



# Don

## அறிவியல்

புதிய பாடத்திட்டத்தின் படி  
தயாரிக்கப்பட்டது



# 10

- ❖ நினைவுக் குறிப்புகள்
- ❖ அனைத்து பாடங்களுக்கும் மனவரைபடங்கள்
- ❖ பாடநூல் வினாக்களுடன் கூடுதல் வினாக்கள்
- ❖ அனைத்து பாடங்களுக்கும் அலகுத் தேர்வுகள்
- ❖ மாதிரி செய்முறை பயிற்சி
- ❖ மாதிரி வினாத்தாள்



Compiled by

**Dr. S.A. ராஜ்குமார்** MBBS., MS(EM)  
திருநெல்வேலி.

2019-20  
EDITION



Don Publications (P) Ltd.

© Don Publications (P) Ltd.



**Warning :** All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means without the prior written permission of the Publisher, the copy-right holder.

உங்களுடன் ஒரு வார்த்தை...

**Don**

அறிவியல் பயிற்சிப் புத்தகம், தமிழக அரசின் தற்போதைய புதிய பாடத்திட்டத்தை வைத்து திறமையான ஆசிரியர் குழு மூலம் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. பத்தாம் வகுப்பு என்பது ஒவ்வொரு மாணவ, மாணவியரின் வாழ்க்கையில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. அப்படிப்பட்ட பாடத்திற்கு அதிக கவனம் செலுத்துவது முக்கியமாகிறது.

இந்தப்புத்தகத்தில், அனைத்து பாடநூல் வினாக்களுக்கும் உரிய விடைகள் தெளிவாக கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. மேலும், புதிய வினாத்தாள் அமைப்பின் படி கேட்கப்படும் எண்ணற்ற கூடுதல் வினாக்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு பாடத்திற்கும் மனவரைபடமும், நினைவுக்குறிப்புகளும், அலகுத் தேர்வும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. புத்தகத்தின் முடிவில் மாதிரி வினாத்தாளும், மாதிரி செய்முறைப் பயிற்சிப் புத்தகமும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

இப்புத்தகத்தை மாணவச்செல்வங்கள் பயன்படுத்தி, தேர்வில் இனிய வெற்றி பெற வாழ்த்துக்கள்.

அன்புடன்

S.A. சுரேஷ் குமார்,

பாண் பப்ளிகேஷன்ஸ் (பி) லிட்.

ஆசிரியர்கள்

1. திருமதி. **M.A. மரிய ரோசலின்**, M.Sc., M.Phil., B.Ed(Zoology)
2. திரு. **I. ஜெய பிரகாஷ்**, M.Sc (Phy)., B.Ed.,
3. திரு. **V. ஆறுமுக செல்வம்**, M.Sc (Phy)., B.Ed.,
4. திரு. **M.பேச்சிமுத்து**, M.Sc., B.Ed., PhD
5. திரு. **K.சுப்பிரமணியன்**, B.Sc., M.Ed.

மேற்பார்வை

1. திரு. **D.V.தங்கராஜ்**, M.Sc., M.Ed
2. திருமதி. **L.சீதா லெட்சுமி**, M.Sc.,(Che) B.Ed.,

Published by



**Don Publications (P) Ltd.**

3/100/1, Uthamapandiankulam, Tuticorin Main Road, **TIRUNELVELI** - 627351.

☎ : (0462) 2561145, 2561172, Cell: 73730 88821, 94433 39941.

E-Mail: donbooks02@gmail.com

New No. 17, Old No. 21-A, 2<sup>nd</sup> Floor, 11<sup>th</sup> Avenue, Ashok Nagar, **CHENNAI** - 600 083.

☎ : (044) 24892474, 48565226. Cell: 73730 88893, 77083 30666

E-Mail: donbooks.chennai1@gmail.com



## யொருளடக்கம்

அலகு	தலைப்பு	பக்கம் எண்
1	இயக்க விதிகள்.....	7
2	ஒளியியல் .....	32
3	வெப்ப இயற்பியல் .....	56
4	மின்னோட்டவியல் .....	76
5	ஒலியியல் .....	101
6	அணுக்கரு இயற்பியல் .....	123
7	அணுக்களும் மூலக்கூறுகளும்.....	148
8	தனிமங்களின் ஆவர்த்தன வகைப்பாடு .....	171
9	கரைசல்கள் .....	189
10	வேதிவினைகளின் வகைகள் .....	206
11	கார்பனும் அதன் சேர்மங்களும் .....	225
12	தாவர உள்ளமைப்பியல் மற்றும் தாவர செயலியல்.....	243
13	உயிரினங்களின் அமைப்பு நிலைகள்.....	266
14	தாவரங்களின் கடத்துதல் மற்றும் விலங்குகளின் சுற்றோட்டம் .....	294
15	நரம்பு மண்டலம் .....	313
16	தாவர மற்றும் விலங்கு ஹார்மோன்கள் .....	336
17	தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் இனப்பெருக்கம் .....	358
18	மரபியல் .....	387
19	உயிரின் தோற்றமும் பரிணாமமும் .....	409
20	இனக்கலப்பு மற்றும் உயிரித்தொழில் நுட்பவியல் .....	421
21	உடல் நலம் மற்றும் நோய்கள் .....	435
22	சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை .....	454
23	காட்சித் தொடர்பு .....	468
	மாதிரி வினாத்தாள் .....	475
	மாதிரி செய்முறைப் பயிற்சிப் புத்தகம் .....	479
	சொல்லடைவு (Glossary) .....	495

## TO ORDER BOOKS

### Dear teachers and Principals

Thank you for your patronage to **Don Book**. You are instrumental in our phenomenal success.

Now you can order your required copies by sending the same in your letter head.

For order please

**Mobile No.** : 7373088821, 0462 - 2561172, 2561145  
**Whatsapp No.** : 9443339941  
**Website** : [www.donbookart.com](http://www.donbookart.com)  
**E-mail ID** : [order@donbooks.co.in](mailto:order@donbooks.co.in), [enquire@donbooks.co.in](mailto:enquire@donbooks.co.in)

## BANK DETAILS (FOR DIRECT DEPOSIT)

### D.D./Cheque

Should be drawn in favour of '**Don Publication (P) Ltd**' payable at Tirunelveli.  
(Please send the chellan along with your order)

You can purchase our books through online by visiting the website [www.donbookart.com](http://www.donbookart.com). Here you can purchase book in bulk quantities.

### For students:

You can buy our books through our website [www.donbookart.com](http://www.donbookart.com) or sending money order (by clearly writing your address)

#### STATE BANK OF INDIA

A/C No. : **35655497778**  
IFSC Code : SBIN0000932  
(Sripuram Branch, Tirunelveli)

#### INDIAN BANK

A/C No. : **6204213630**  
IFSC Code : IDIB000K184  
(KTC Nagar Branch, Tirunelveli)

#### KARUR VYSYA BANK

A/C No. : **1174135000000133**  
IFSC Code : KVBL0001174  
(Palayamkottai Branch)

#### KARUR VYSYA BANK

A/C No. : **1651135000001796**  
IFSC Code : KVBL0001651  
(Saidapet Branch, Chennai)

#### SYNDICATE BANK

A/C No. : **60501010001381**  
IFSC Code : SYNB0006050  
(Ashok Nagar Branch, Chennai)

#### CITY UNION BANK

A/C No. : **230109000157474**  
IFSC Code : CIUB000230  
(Palayamkottai Branch, Tirunelveli)

• Address for correspondence: •



## Don Publications (P) Ltd.

3/100/1, Uthamapandiankulam, Tuticorin Main Road, **TIRUNELVELI** - 627351.

☎ : (0462) 2561145, 2561172, Cell: 73730 88821, 94433 39941. E-Mail: [donbooks02@gmail.com](mailto:donbooks02@gmail.com)

New No. 17, Old No. 21-A, 2<sup>nd</sup> Floor, 11<sup>th</sup> Avenue, Ashok Nagar, **CHENNAI** - 600 083.

☎ : (044) 24892474, 48565226. Cell: 73730 88893, 77083 30666, E-Mail: [donbooks.chennai1@gmail.com](mailto:donbooks.chennai1@gmail.com)

Visit us at



: 94890 51855

[www.donbooks.co.in](http://www.donbooks.co.in)



## OUR AREA REPRESENTATIVES CONTACT NUMBERS

you can buy books at the following wholesale / retail stores:

Chennai	94432 21264, 94890 51855	Krishnagiri	94426 08863
Chennai South	73587 26333, 94890 51855	Dharmapuri	94426 08863
Chennai Central	90033 59974, 94890 51855	Tuticorin	94890 51851
Tiruvallur	73587 26333	Trichy, Ariyalur, Perambalur	73587 61666, 99430 22335
Vellore	94899 06831	Vilupuram	94890 51854
Kanchipuram	94426 08864, 94890 51855	Thiruvavur, Thanjavur, Nagapattinam	94421 19859
Tirunelveli	94433 39971, 73730 88835	Thiruvannamalai :	94426 08864
Nagercoil	94433 39971, 97905 77993, 77082 23111	Virudhunagar, Ramnad, Sivagangai	75980 38097
Takkalai	73587 64222, 77082 23111	Madurai, Theni, Pudukottai	75980 38096
Kuzhithurai	94443 39971, 73730 88835	Coimbatore	73958 32888
Erode	94426 08863	Tirupur, Nilgiris	73958 32888
Dindugul, Karur	94890 51852, 94426 08863	Puducherry, Cuddalore	94426 01362
Salem, Namakkal	94426 08863		

## OUR BOOKS ARE AVAILABLE AT

### CHENNAI

1. M.K.StoresChennai 044 - 25386955
2. Bismi Book Centre 044 - 25363375/25383264
3. Kings Book House 044 - 25367660
4. Limra Book Centre 044 - 42032081
5. F.A.Stores 044 - 25392240
6. Prince Book House 044 - 42053926
7. A.R.Book Mart 99415 16187
8. M.R.Book Store 044 - 25364596 / 42080600
9. Arraba Book Traders 044 - 25387868

### TAMBARAM (W)

10. Sri Ram & Co Book Shop 044 - 22266431
11. Kalaimagal Book Centre 99524 99827

### CHIDAMBARAM

12. Vetri Book Centre 04144 - 222648 / 254359

### COVAI

13. Majestic Book House 0422 - 2382333 / 2384333
14. Cheran Book House 0422 - 4355453/2396623
15. Radhamani Stores 0422 - 2392122
16. CBSC Book Shop 0422 - 2393093
17. Kannan Puthaga Nilayam 0422 - 2398890, 4369890
18. Murugan Book Depot 0422 - 2396531

### CUDDALORE

19. Indian Book Centre 04142 - 231780
20. Bell Book House 94432 65414

### PANRUTTI

21. Sri Vinayaga Stores 81241 01837

### DINDIGUL

22. Ayyanar Book Centre 0451 - 2426561

### ERODE

23. Selvam Book Centre 0424 - 2257027
24. Dhana Book Company 0424 - 2221230
25. Kalaivani Book Centre 0424 - 3205711
26. Senthil Book Palace 0424 - 2214886

### KALLAKURICHI

27. Sri Kiruba Stationary 04151 - 222114

### KOVILPATTI

28. Chitradevi Book Centre 04632 - 220733

### MADURAI

29. Mano Book Centre 0452 - 2621577
30. Jeyam Book Centre 0452 - 2623636
31. Sunmathi Traders 0452 - 2338966

### NAGERCOIL

32. M. ARUMUGAMPILLAI SONS BOOK CENTRE  
96004 23549, 0452 - 230728

### MARTHANDAM

33. Olympic Traders 04651 - 324533

### SALEM

34. Vignesh Book Centre 0427 - 4020407 / 4020409
35. AK Chandraiah Chettiar & Sons 0427 - 2410096
36. Kalaivani Book Centre 0427 - 2411083

### DHARMAPURI

37. Vimal Book Centre 94434 13414

### TANJORE

38. Sri Murugan Publications 04362 - 272922
39. Srinivasa Book Centre 04362 - 238985

### THENI

40. Maya Book Centre 94439 29273

### TENKASI

41. Maheshwari Book Centre 04633 - 224406

### TIRUNELVELI

42. Eagle Book CentrePalai. Tvl 0462 - 2578899
43. Padma Book Stall 0462 - 2337650
44. Shyamala Book Centre 0462 - 2338800
45. Chitradevi Book Centre 0462 - 2334344
46. Velavan Book Centre 0462 - 2574457
47. Ponnaiya Pillai Book Shop 0462 - 2572564

### TIRUVANNAMALAI

48. APM Book Centre 04175 - 224725

### TIRUPPUR

49. Senthil Stores 0421 - 2247274
50. Chola Book House 0421 - 4323668
51. Maheshwari Book Stall 94420 04254, 0421 - 2236414

### TIRUCHIRAPPALLI

52. Sri Murugan Book Centre 0431 - 2703076
53. Rasi Publications 0431 - 2703692
54. Tamilnadu Book House 96592 99661
55. Sri Raghavendra Stores 0431 - 2707506

### TUTICORIN

56. Sri Durga Stores 0461 - 2326694
57. Eagle Book Centre 0461 - 2392333

### VILUPPURAM

58. Sabarinathan Brothers 04146 - 222581

### VIRUDHUNAGAR

59. Sethus Book Centre 04562 - 248400 / 94864 61400

## ஐசக் நியூட்டன்



ஒரு ஆங்கிலக் கணிதவியலாளரும், அறிவியலாளரும், தத்துவஞானியும் ஆவார். அறிவியல், கணிதம், இயந்திரவியல் துறைகளிலும், ஈர்ப்பு விசை பற்றியும் பெரிதும் ஆய்வுகள் மேற்கொண்டவர் நியூட்டன். இது நாள் வரை வாழ்ந்த அறிவியலாளர்களுள் மிகவும் செல்வாக்கு உள்ளவர்களுள் ஒருவராகவும், அறிவியல் புரட்சியில் முக்கியமான ஒருவராகவும் இவர் இருந்தார்.

## அவகாட்ரோ



இத்தாலியை சேர்ந்த ஒரு வேதியியலாளர் ஆவார். வளிமங்களின் மூலக்கூறு மற்றும் அவகாட்ரோவின் விதியைக் கண்டுபிடித்தமைக்காகவும் இவர் பெரிதும் அறியப்பட்டவர். இவரது நினைவாக ஒரு மோல் பொருளில் இருக்கக்கூடிய மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை ( $6.022140857 \times 10^{23}$ ), அவகாட்ரோவின் எண் அல்லது அவகாட்ரோ மாற்றின் என அழைக்கப்படுகிறது.

## கால்வின்



ஐக்கிய அமெரிக்க வேதியியலாளர். ஒளிச்சேர்க்கை குறித்த ஆய்வுகளில் 'கால்வின் சுழற்சி'யைக் கண்டறிந்ததற்காக அறியப்படுகிறார். இதற்காக ஆண்ட்ரூ பென்சான் (Andrew Benson) மற்றும் ஜேம்ஸ் பேஷாம் (James Bassham) ஆகியோருடன் இணைந்து 1961 இல் வேதியியலுக்கான நோபல் பரிசைப் பகிர்ந்துகொண்டவர்.

## சி.நா.ரா.ராவ்



ஒரு இந்திய வேதியியலாளர் ஆவார். இவர் தற்போது இந்திய பிரதமரின் அறிவியல் ஆலோசனைக் குழுவின் தலைவராக பணியாற்றுகின்றார். செவ்வாய் சுற்றுக்கலன் திட்டம் மங்களாயான் விண்கலத்தை செவ்வாய்க் கிரகத்துக்கு வெற்றிகரமாக விண்ணில் ஏவிய திட்டத்திற்கு இவர் துணையாக இருந்தார். சீன அறிவியல் கழகம், இவரை கவுரவ வெளிநாட்டு உறுப்பினராக தேர்வு செய்தது.

## ஓம்



ஓம் (ஆங்கிலம்: Ohm) என்பது தடையை அளப்பதற்கான சர்வதேச அலகு ஆகும். இதனுடைய குறியீடு  $\Omega$  ஆகும். இவ்வலகுக்கு சார்ச்சு சைமன் ஓம் என்ற செருமனிய இயற்பியல் வல்லுநரின் பெயர் சூட்டப்பட்டுள்ளது.

## மேரி கியூரி



புகழ்பெற்ற போலந்து மற்றும் பிரஞ்சு வேதியியல் அறிஞர் ஆவார். இவர் இயற்பியல் மற்றும் வேதியியலுக்காக நோபல் பரிசை முறையே 1903, 1911 ஆம் ஆண்டுகளில் பெற்றார். (இரண்டு நோபல் பரிசுகளைப் பெற்ற முதல் நபர்) ரேடியம், பொலோனியம் போன்ற கதிர்வீச்சு மூலகங்களைக் கண்டு பிடித்தார், அத்துடன் பாரிஸ் பல்கலைக்கழகத்தின் முதலாவது பெண் பேராசிரியரும் இவரேயாவார்.

## டார்வின்



சார்லஸ் ராபர்ட் டார்வின் (Charles Robert Darwin) ஓர் ஆங்கிலேய இயற்கையியல் அறிஞர். இவர் முன்வைத்த உயிரினங்களின் படிவளர்ச்சிக் கொள்கை ஓர் அடிப்படையான புரட்சிகரமான அறிவியற் கொள்கை. இவர் தாம் கண்டுபிடித்த உண்மைகளையும், கொள்கைகளையும், 1859 ஆம் ஆண்டில் உயிரினங்களின் தோற்றம் (The Origin of Species) என்னும் தலைப்பில் ஒரு நூலாக வெளியிட்டார்.





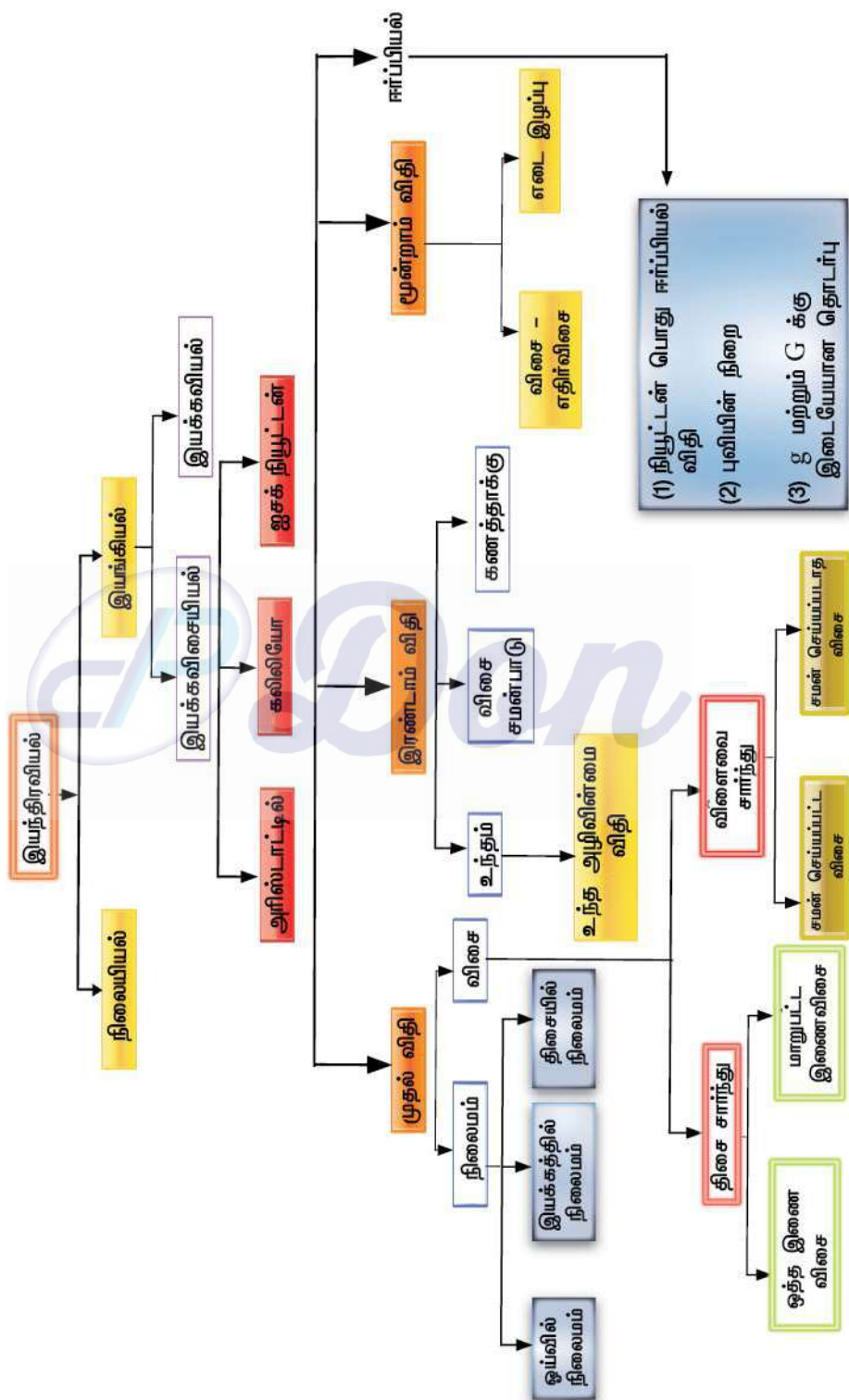
# இயக்க விதிகள்

இயற்றியல்

நினைவுக் குறிப்புகள்

Don

- ❖ விசை என்பது இழுத்தல் அல்லது தள்ளுதல் என்ற புறச் செயல் வடிவம் ஆகும்.
- ❖ விசையானது எண்மதிப்பும், திசையும் கொண்ட ஒரு வெக்டார் அளவாகும்.
- ❖ நிலைமம் ஓய்வில் நிலைமம், இயக்கத்தில் நிலைமம், திசையில் நிலைமம் என்று மூன்று வகைப்படும்.
- ❖ விசையின் எண்மதிப்பானது உந்தத்தால் அளவிடப்படுகிறது.
- ❖ தொகுபயன் விசைக்கு சமமான, ஆனால் எதிர் திசையில் செயல்படும் விசை எதிர்சமனி.
- ❖ விசையின் திருப்புத்திறன் ஒரு வெக்டர் அளவாகும்.
- ❖ இரட்டைகளின் தொகுபயன் விசை மதிப்பு சுழியாதலால் சுழல் விளைவை மட்டுமே ஏற்படுத்தும்.
- ❖ சீரான வட்ட இயக்கத்தில் உள்ள பொருளின் திசைவேகத்தின் எண்மதிப்பு மாறிலியாகும்.
- ❖ மிகக் குறைந்த கால அளவில் மிக அதிக அளவு செயல்படும் விசை கணத்தாக்கு விசை எனப்படும்.
- ❖ கணத்தாக்கு என்பது உந்த மாறுபாட்டிற்கு சமமான அளவாகும்.
- ❖ ஒவ்வொரு விசைக்கும் சமமான எதிர்விசை ஒன்று உண்டு.
- ❖ ராக்கெட் ஏவுதலில் நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி மற்றும் நோக்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதி இவை இரண்டும் பயன்படுகின்றன.
- ❖ புவி ஈர்ப்பு முடுக்கத்தின் சராசரி மதிப்பு  $9.8 \text{ மீவி}^{-2}$ .
- ❖ நியூட்டனின் பொது ஈர்ப்பியல் விதிப்படி, புவிக்கும் பொருளுக்கும் உள்ள ஈர்ப்பு விசை  $F = G \frac{Mm}{R^2}$ .
- ❖ பொருள்களின் நிறை என்பது அதில் அடங்கியுள்ள பருப்பொருளின் அளவாகும்.
- ❖ எடை என்பது ஒரு பொருள் மீது செயல்படும் புவி ஈர்ப்பு விசையின் மதிப்பு ஆகும்.
- ❖ நிலவில் புவி ஈர்ப்பு முடுக்க மதிப்பு  $1.625 \text{ மீவி}^{-2}$ .
- ❖ விண்வெளி வீரரின் முடுக்கம் விண்கல முடுக்கத்திற்கு சமமாக இருப்பதால் அவர் தடையின்றி விழும் நிலையில் உள்ளார்.





## I சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

## பாடநூல் வினாக்கள்

- கீழ்க்கண்டவற்றுள் நிலைமம் எதனைச் சார்ந்தது?
  - அ) பொருளின் எடை
  - ஆ) கோளின் ஈர்ப்பு முடுக்கம்
  - இ) பொருளின்நிறை
  - ஈ) அ மற்றும் ஆ
- கணத்தாக்கு கீழ்க்கண்டவற்றுள் எதற்குச் சமமானது?
  - அ) உந்த மாற்று வீதம்
  - ஆ) விசை மற்றும் கால மாற்ற வீதம்
  - இ) உந்த மாற்றம்
  - ஈ) நிறை வீத மாற்றம்
- கீழ்க்கண்டவற்றுள் நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி எங்கு பயன்படுகிறது?
  - அ) ஓய்வுநிலையிலுள்ள பொருளில்
  - ஆ) இயக்க நிலையிலுள்ள பொருளில்
  - இ) அ மற்றும் ஆ
  - ஈ) சமநிறையுள்ள பொருட்களில் மட்டும்
- உந்த மதிப்பை  $y$  அச்சிலும் காலத்தினை  $x$  அச்சிலும் கொண்டு ஒரு வரைபடம் வரையப்படுகிறது. இவ்வரைபட சாய்வின் மதிப்பு
  - அ) கணத்தாக்குவிசை
  - ஆ) முடுக்கம்
  - இ) விசை
  - ஈ) விசை மாற்றவீதம்
- விசையின் சுழற்சி விளைவு கீழ்க்காணும் எந்த விளையாட்டில் பயன்படுகிறது?
  - அ) நீச்சல்போட்டி
  - ஆ) டென்னிஸ்
  - இ) சைக்கிள் பந்தயம்
  - ஈ) ஹாக்கி
- புவி ஈர்ப்பு முடுக்கம்  $g$  ன் அலகு  $\text{ms}^{-2}$  ஆகும். இது கீழ்க்காண் அலகுகளில் எதற்கு சமமாகும்
  - அ)  $\text{cms}^{-1}$
  - ஆ)  $\text{NKg}^{-1}$
  - இ)  $\text{N m}^2 \text{kg}^{-1}$
  - ஈ)  $\text{cm}^2 \text{s}^{-2}$
- ஒரு கிலோகிராம் எடை என்பது \_\_\_\_\_ ற்கு சமமாகும்.
  - அ) 9.8 டைன்
  - ஆ)  $9.8 \times 10^4 \text{ N}$
  - இ)  $98 \times 10^4$
  - ஈ) 980 டைன்
- புவியில்  $M$  நிறை கொண்ட பொருள் ஒன்று புவியின் ஆரத்தில் பாதி அளவு ஆரம் கொண்ட கோள் ஒன்றிற்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. அங்கு அதன் நிறை மதிப்பு
  - அ)  $4M$
  - ஆ)  $2M$
  - இ)  $M/4$
  - ஈ)  $M$
- நிறை மதிப்பு மாறாமல் புவியானது தனது ஆரத்தில் 50 % சுருங்கினால் புவியில் பொருள்களின் எடையானது
  - அ) 50% குறையும்
  - ஆ) 50% அதிகரிக்கும்
  - இ) 25% குறையும்
  - ஈ) 300% அதிகரிக்கும்
- ராக்கெட் ஏவுதலில் \_\_\_\_\_ விதி/கள் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
  - அ) நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி
  - ஆ) நியூட்டனின் பொது ஈர்ப்பியல் விதி
  - இ) நேர் கோட்டு உந்த மாறாக் கோடுப்பாடு
  - ஈ) அ மற்றும் இ

## கூடுதல் வினாக்கள்:

11. ஒவ்வொரு பொருளும் தன்மீது சமன் செய்யப்படாத புறவிசை ஏதும் செயல்படாத வரையில், தனது ஓய்வு நிலையையோ, நோக்கோட்டு இயக்க நிலையையோ மாற்றுவதை எதிர்க்கும் தன்மை.
 

அ) உந்தம்	ஆ) நிலைமம்
இ) திருப்புத்திறன்	ஈ) கணத்தாக்கு
12. விசையானது \_\_\_\_\_ கொண்ட ஓர் வெக்டார் அளவாகும்
 

அ) எண்மதிப்பு மட்டும்	ஆ) திசை மட்டும்
இ) எண்மதிப்பும் திசையும்	ஈ) இவை எதுவுமில்லை
13. கீழ்க்கண்ட நியூட்டனின் இயக்க விதிகளில் எது விசை மற்றும் நிலைமத்தை விளக்குகிறது?
 

அ) நியூட்டனின் முதல் விதி	ஆ) நியூட்டனின் இரண்டாம் விதி
இ) நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி	ஈ) வெப்ப இயக்கவியலின் சுழிய விதி
14. கிணற்றில் இருந்து நீர் எடுக்க செயல்படும் விசை
 

அ) சமன் செய்யப்பட்ட விசை	ஆ) சமன் செய்யப்படாத விசைகள்
இ) இணைவிசைகள்	ஈ) தொகுபயன் விசைகள்
15. கீழ்க்கண்டவற்றில் இரட்டைகளின் திருப்புத் திறனுக்கு எடுத்துக்காட்டு
 

அ) நீர் குழாய் திறத்தல்	ஆ) திருகின் சுழற்சி
இ) பம்பரத்தின் சுழற்சி	ஈ) இவை அனைத்தும்
16. கீழ்க்கண்டவற்றில் நியூட்டனின் இரண்டாவது இயக்க விதியை விளக்கும் வாக்கியம்
 

அ) விசையானது அப்பொருளின் உந்த மாறுபாட்டு வீதத்திற்கு நேர்த்தகவில் அமையும்.
ஆ) இவ்விதி விசையின் எண்மதிப்பை அளவிட உதவுகிறது.
இ) விசை முடுக்கத்தினை ஏற்படுத்துகிறது.
ஈ) மேற்கண்ட அனைத்தும் நியூட்டனின் இரண்டாவது இயக்க விதியை விளக்குகிறது.
17. நியூட்டனின் இரண்டாவது இயக்க விதியை இவ்வாறு அழைக்கலாம்.
 

அ) விசையின் விதி	ஆ) நிலைமத்தின் விதி
இ) கணத்தாக்கு விதி	ஈ) உந்த மாறா விதி
18. 1 Kg f- ன் மதிப்பு
 

அ) 980 N	ஆ) 98 N
இ) 9.8 N	ஈ) 9.8 டைன்
19. கணத்தாக்கு (J) ன் மதிப்பு
 

அ) விசை மற்றும் கால அளவின் பெருக்கற்பலன்
ஆ) நிறை மற்றும் திசைவேகத்தின் பெருக்கற்பலன்
இ) நிறை மற்றும் முடுக்கத்தின் பெருக்கற்பலன்
ஈ) விசை மற்றும் திசைவேகத்தின் பெருக்கற்பலன்
20. இரு நிறைகளுக்கு இடைப்பட்ட விசை
 

அ) எப்போதும் ஈர்ப்பு விசையாகும்
ஆ) எப்போதும் விலக்கு விசையாகும்
இ) ஈர்ப்பு விசையாகவோ அல்லது விலக்கு விசையாகவோ இருக்கும்
ஈ) கணிக்க முடியாது
21. இரு நிறைகளுக்கு இடைப்பட்ட விசை
 

அ) நிறைகள் அமைந்துள்ள ஊடகத்தை சார்ந்தது
ஆ) நிறைகள் அமைந்துள்ள ஊடகத்தை சார்ந்தது அல்ல
இ) ஊடகத்தை சார்ந்தோ அல்லது சாராமலோ இருக்கலாம்
ஈ) இவை எதுவுமில்லை



## இயக்க விதிகள்

22. 'G' ன் SI அலகு

அ)  $\text{Nm}^2 \text{kg}^{-2}$

இ)  $\text{Nm}^{-2} \text{kg}^{-2}$

ஆ)  $\text{Nm}^2 \text{kg}^{-2}$

ஈ)  $\text{Nm}^{-2} \text{kg}^{-2}$

23. நாம் புவியின் தரைப்பகுதியில் இருந்து உயரச் செல்ல செல்ல புவி ஈர்ப்பு முடுக்கம் படிப்படியாக

அ) அதிகரிக்கும்

இ) சுழியாகும்

ஆ) குறையும்

ஈ) ஈறில்லா மதிப்பைப் பெறும்

24. எடையின் திசை எப்போதும்

அ) புவியின் மையத்தை நோக்கி செயல்படும்

ஆ) புவியின் மையத்தை விட்டு விலகிச் செல்லும்

இ) கணித்து கூற முடியாது

ஈ) புவியின் மையத்தை நோக்கியோ (அ) விலகியோ செல்லும்.

25. புவியின் மேற்பரப்பில் 60கிகி நிறையுள்ள மனிதனின் எடை

அ) 97.5 N

இ) 588 N

ஆ) 60 N

ஈ) 65 N

26. தோற்ற எடை என்பது

அ) நமது உண்மை எடை

ஆ) புவி ஈர்ப்பு விசையினால் தோன்றும் எடை

இ) பிற விசைகளால் ஏற்படும் எடை மாற்றம்

ஈ) (அ) மற்றும் (இ)

### விடைகள்

1.	இ	பொருளின்நிறை	14	ஆ	சமன் செய்யப்படாத விசைகள்
2.	இ	உந்த மாற்றம்	15.	ஈ	இவை அனைத்தும்
3.	இ	அ மற்றும் ஆ	16	ஈ	மேற்கண்ட அனைத்தும் நியூட்டனின் இரண்டாவது இயக்க விதியை விளக்குகிறது.
4.	இ	விசை	17	அ	விசையின் விதி
5.	இ	சைக்கிள் பந்தயம்	18.	இ	9.8 N
6.	ஆ	$\text{Nkg}^{-1}$	19.	அ	விசை மற்றும் காலஅளவின் பெருக்கற்பலன்
7.	இ	$98 \times 10^4$ டைன்	20.	அ	எப்போதும் ஈர்ப்பு விசையாகும்
8.	ஈ	M	21.	ஆ	நிறைகள் அமைந்துள்ள ஊடகத்தை சார்ந்தது அல்ல
9.	ஈ	300% அதிகரிக்கும்	22.	அ	$\text{Nm}^2 \text{kg}^{-2}$
10.	ஈ	அ மற்றும் இ	23.	ஆ	குறையும்
11.	ஆ	நிலைமம்	24.	அ	புவியின் மையத்தை நோக்கி செயல்படும்
12	இ	எண்மதிப்பும், திசையும்	25	அ	97.5 N
13	அ	நியூட்டனின் முதல்விதி	26	ஈ	ஆ மற்றும் இ

## II கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

- இடப்பெயர்ச்சி நிகழ்வதற்கு \_\_\_\_\_ தேவை.
- நகர்ந்து கொண்டு உள்ள ஊர்தியில் திடீர் தடை ஏற்பட்டால், பயணியர் முன்னோக்கி சாய்கின்றனர். இந்நிகழ்வு \_\_\_\_\_ மூலம் விளக்கப்படுகிறது.
- மரபுரீதியாக வலஞ்சுழி திருப்புத்திறன் \_\_\_\_\_ குறியிலும் இடஞ்சுழித் திருப்புத்திறன் \_\_\_\_\_ குறியிலும் குறிக்கப்படுகிறது.
- மகிழுந்தின் வேகத்தினை மாற்ற \_\_\_\_\_ பயன்படுகிறது.
- 100 கி.கி நிறையுடைய மனிதனின் எடை புவிப்பரப்பில் \_\_\_\_\_ அளவாக இருக்கும்.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

- ஒரு பொருளின் மீது செயல்படும் விசையின் தாக்கத்தை \_\_\_\_\_ மூலம் அளவிடலாம்.
- உந்தத்தின் CGS அலகு \_\_\_\_\_
- தொகுபயன் விசைக்கு சமமான ஆனால் எதிர் திசையில் செயல்படும் ஒரு விசை \_\_\_\_\_
- நியூட்டனின் இரண்டாவது விதி \_\_\_\_\_ என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- \_\_\_\_\_ ஒரு பொருளின் முடுக்கத்தை ஏற்படுத்தும்.
- கணத்தாக்கு என்பது \_\_\_\_\_ க்கு சமமான அளவாகும்.
- ராக்ரெட் ஏவுதலில் \_\_\_\_\_ விதிகள் பயன்படுகின்றன.
- g ன் மதிப்பு \_\_\_\_\_ குறைவாகவும், \_\_\_\_\_ ல் அதிகமாக இருக்கும்.
- 'g' ன் மதிப்பு புவியின் மையத்தில் \_\_\_\_\_.
- பொருட்களின் எடை \_\_\_\_\_ பகுதியில் அதிகமாகவும், நிலநடுக்கோட்டு பகுதியில் \_\_\_\_\_ இருக்கும்.
- பொருளொன்று தன் இயக்க நிலையையோ தன் ஓய்வு நிலையையோ தானே மாற்றிக் கொள்ள இயலா நிலை \_\_\_\_\_ எனப்படும்.
- விசையின் திருப்புத்திறன் ஓர் \_\_\_\_\_ அளவாகும்.

### விடைகள்

1. விசை	10. விசை
2. இயக்கத்தில் நிலைமம்	11. உந்த மாறுபாட்டிற்கு
3. எதிர், நேர்	12. நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி, மற்றும் நேர்க்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதி
4. பற்சக்கரங்கள்	13. நிலநடுக்கோட்டு பகுதியில், துருவப் பகுதியில்
5. 980 N	14. சுழியாகும்
6. நேர்க்கோட்டு உந்தத்தின்	15. துருவப்பகுதி, குறைவாகவும்
7. கி செமீ வி <sup>-1</sup>	16. நிலைமம்
8. எதிர் சமனி	17. வெக்டார்
9. விசைகளின் விதி	



### III சரியா? தவறா? தவறு எனில் கூற்றினை திருத்துக.

#### பாட நூல் வினா

1. துகள் அமைப்பில் ஏற்படும் நேர்க்கோட்டு உந்தம் எப்போதும் மாறிலியாகும்.

விடை: தவறு

சரியான விடை: துகள் அமைப்பில் ஏற்படும் நேர்க்கோட்டு உந்தம் புறவிசை தாக்காத வரையில் மாறிலியாகும்.

2. பொருளொன்றின் தோற்ற எடை எப்போதும் அதன் உண்மையான எடைக்கு சமமாக இருக்கும்.

விடை: தவறு

சரியான விடை: பொருளொன்றின் தோற்ற எடை அதன் உண்மையான எடைக்கு சமமாக இருக்காது.

3. பொருட்களின் எடை நிலநடுக்கோட்டுப்பகுதியில் பெருமமாகவும், துருவப்பகுதியில் குறைவாகவும் இருக்கும்.

விடை: தவறு

சரியான விடை: பொருட்களின் எடை துருவப்பகுதியில் பெருமமாகவும் நிலநடுக்கோட்டுப்பகுதியில் குறைவாகவும் இருக்கும்.

4. திருகுமறை (Screw) ஒன்றினை குறைந்த கைப்பிடி உள்ள திருகுக்குறடு (spanner) வைத்து திருகுதல், நீளமான கைப்பிடி கொண்ட திருகுக்குறட்டினை வைத்து திருகுதலை விட எளிதானதாகும்.

விடை: தவறு

சரியான விடை: திருகுமறை ஒன்றினை நீளமான கைப்பிடி உள்ள திருகுக்குறடு வைத்து திருகுதல் குறைந்த கைப்பிடி கொண்ட திருகுக்குறட்டினை வைத்து திருகுதலை விட எளிதானதாகும்.

5. புவியினை சுற்றி வரும் விண்வெளி மையத்தில் உள்ள விண்வெளி வீரர், புவிசர்ப்பு விசை இல்லாததால் எடையிழப்பை உணர்கிறார்.

விடை: தவறு

சரியான விடை: அவரது முடுக்கம் விண்கல முடுக்கத்திற்கு சமமாக இருப்பதால், எடை இழப்பை உணர்கிறார்.

#### கூடுதல் வினாக்கள்:

6. பொருளின் இயக்கத்தையும் அதற்கு காரணமான விசை பற்றியும் விளக்குவது இயக்கவியல் ஆகும்.

விடை: தவறு

சரியான விடை: பொருளின் இயக்கத்தையும் அதற்கு காரணமான விசை பற்றியும் விளக்குவது இயக்க விசையியல் ஆகும்.

7. இரண்டு வெவ்வேறு நிறையுள்ள பொருட்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட உயரத்திலிருந்து கீழே விழும்போது நிறை அதிகமுள்ள பொருள் நிறை குறைவான பொருளை விட சீக்கிரத்தில் புவியை வந்தடையும்.

விடை: சரி

8. திசைவேகமோ, நிறையோ குறைவானால் விசையின் தாக்கம் அதிகமாகும். விடை: தவறு

சரியான விடை: திசைவேகமோ, நிறையோ அதிகமானால் விசையின் தாக்கம் அதிகமாகும்.

9. நியூட்டனின் இரண்டாவது விதி விசை மற்றும் நிலைமத்திற்கான வரையறையைத் தருகிறது.

விடை: தவறு

சரியான விடை: நியூட்டனின் முதல் விதி விசை மற்றும் நிலைமத்திற்கான வரையறையைத் தருகிறது.

10. உந்த மாற்றம் அதிக கணத்தாக்கு விசை அதிக காலம் செயல்படும்போது ஏற்படும்.

விடை: தவறு

சரியான விடை: உந்த மாற்றம் அதிக கணத்தாக்கு விசை குறைந்த காலம் செயல்படும் போது ஏற்படும்.

11. இரு நிறைகளுக்கு இடைப்பட்ட விசை எப்போதும் ஈர்ப்பு விசையாகும், இவ்விசை நிறைகள் அமைந்துள்ள ஊடகத்தை சார்ந்தது அல்ல.

விடை: சரி

#### IV பொருத்துக:

##### பாட நூல் வினா

i)	பகுதி I	பகுதி II	விடைகள்
1)	நியூட்டனின் முதல் விதி	அ) ராக்கெட் ஏவுதலில் பயன்படுகிறது	ஆ
2)	நியூட்டனின் இரண்டாம் விதி	ஆ) பொருட்களின் சமநிலை	இ
3)	நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி	இ) விசையின் விதி	ஈ
4)	நோக்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதி	ஈ) பறவை பறத்தலில் பயன்படுகிறது	அ

##### கூடுதல் வினாக்கள்:

ii)	பகுதி I	பகுதி II	விடைகள்
1)	நோக்கோட்டு உந்தம்	அ) $F = ma$	ஈ
2)	விசை	ஆ) $M = F \times S$	அ
3)	இரட்டைகளின் திருப்புத்திறன்	இ) $J = F \times t$	ஆ
4)	கணத்தாக்கு	ஈ) $P = mv$	இ

iii)	பகுதி I	பகுதி II	விடைகள்
1)	விசை	அ) Nm	இ
2)	திருப்புத்திறன்	ஆ) $\text{Kg ms}^{-1}$	அ
3)	கணத்தாக்கு	இ) நியூட்டன்	ஈ
4)	உந்தம்	ஈ) N s	ஆ

iv)	பகுதி I	பகுதி II	விடைகள்
1)	ஒத்த இணைவிசைகள்	அ) நெம்பு கோலின் மீது செயல்படும் விசை	ஆ
2)	மாறுபட்ட இணைவிசைகள்	ஆ) கால்பந்தாட்டம்	இ
3)	சமன் செய்யப்பட்ட விசைகள்	இ) கயிறு இழுக்கும் போட்டி	ஈ
4)	சமன் செய்யப்படாத விசைகள்	ஈ) மேசையின் மீது வைக்கப்பட்ட புத்தகம்	அ



V

பின்வரும் வினாக்களில் கூற்றும் அதனையடுத்து காரணமும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. பின்வருவற்றுள் எது சரியான தெரிவோ அதனைத் தெரிவு செய்க.

1. கூற்று : வலஞ்சுழி திருப்புத்திறன்களின் மொத்த மதிப்பு, இடஞ்சுழி திருப்புத்திறன்களின் மொத்த மதிப்பிற்கு சமமானதாக இருக்கும்.

காரணம் : உந்த அழிவின்மை விதி என்பது புறவிசை மதிப்பு சுழியாக உள்ளபோது மட்டுமே சரியானதாக இருக்கும்.

அ) கூற்றும் காரணமும் சரியாக பொருந்துகிறது. மேலும் காரணம் கூற்றை சரியாக விளக்குகிறது.

ஆ) கூற்றும் காரணமும் சரி, ஆனால் காரணம் கூற்றினை சரியாக விளக்கவில்லை.

இ) கூற்று சரியானது ஆனால் காரணம் தவறு

ஈ) கூற்று தவறானது எனினும் காரணம் சரி

விடை: ஆ) கூற்றும் காரணமும் சரி ஆனால் காரணம் கூற்றினை சரியாக விளக்கவில்லை.

2. கூற்று : 'g' ன் மதிப்பு புவிப்பரப்பில் இருந்து உயர செல்லவும் புவிப்பரப்பிற்கு கீழே செல்லவும் குறையும்.

காரணம் : 'g' மதிப்பானது புவிப்பரப்பில் பொருளின் நிறையினைச் சார்ந்து அமைகிறது.

அ) கூற்றும் காரணமும் சரியாக பொருந்துகிறது. மேலும் காரணம் கூற்றை சரியாக விளக்குகிறது.

ஆ) கூற்றும் காரணமும் சரி, ஆனால் காரணம் கூற்றினை சரியாக விளக்கவில்லை.

இ) கூற்று சரியானது ஆனால் காரணம் தவறு

ஈ) கூற்று தவறானது எனினும் காரணம் சரி

விடை: இ) கூற்று சரியானது ஆனால் காரணம் தவறு.

## VI குறு வினாக்கள்:

### பாட நூல் வினாக்கள்

1. நிலைமம் என்பது யாது? அதன் வகைகள் யாவை?

ஒவ்வொரு பொருளும் தன்மீது சமன் செய்யப்படாத புறவிசை ஏதும் செயல்படாத வரையில் தமது ஓய்வு நிலையையோ, அல்லது சென்று கொண்டிருக்கும் நேர்க்கோட்டு இயக்க நிலையையோ மாற்றுவதை எதிர்க்கும் தன்மை 'நிலைமம்' என்றழைக்கப்படுகிறது.

நிலைமத்தின் வகைகள்

1. ஓய்வில் நிலைமம்      2. இயக்கத்தில் நிலைமம்      3. திசையில் நிலைமம்

2. செயல்படும் திசை சார்ந்து விசையினை எவ்வாறு பிரிக்கலாம்?

விசைகளை அவை செயல்படும் திசை சார்ந்து

(1) ஒத்த இணைவிசைகள்

(2) மாறுபட்ட இணைவிசைகள் என்று வகைப்படுத்தலாம்.

3. 5N மற்றும் 15N விசை மதிப்புடைய இரு விசைகள் ஒரே நேரத்தில் பொருள் மீது செயல்படுகின்றன. இவைகளின் தொகுபயன் விசை மதிப்பு யாது? எத்திசையில் அது செயல்படும்?

$$F_1 = 5N$$

$$F_2 = 15N$$

$$F = 15 - 5 = 10N$$

தொகுபயன் விசை 15N செயல்படும் திசையில் செயல்படும்

## 4. நிறை - எடை இவற்றை வேறுபடுத்துக.

நிறை	எடை
நிறை என்பது பொருட்களின் அடிப்படை பண்பாகும்.	ஒரு பொருள் மீது செயல்படும் புவியீர்ப்பு விசையின் மதிப்பு அப்பொருளின் எடை ஆகும்.
இதன் அலகு கிலோகிராம்	இதன் அலகு நியூட்டன்
இடத்திற்கு இடம் மாறுபடாது.	இடத்திற்கு இடம் எடையின் மதிப்பு மாறுபடும்.

## 5. இரட்டையின் திருப்புத்திறன் வரையறு.

இரட்டைகளின் தொகுபயன் மதிப்பு சுழியாதலால் இவை நேர்க்கோட்டு இயக்கத்தினை ஏற்படுத்தாது. ஆனால் சுழல் விளைவினை ஏற்படுத்தும். இதை இரட்டைகளின் திருப்பு திறன் என்கிறோம்.

## 6. திருப்புத்திறன் தத்துவம் வரையறு.

சமநிலையில் உள்ளபோது, ஒரு புள்ளியின் மீது செயல்படும் அனைத்து விசைகளின் திருப்புத்திறன்களின் கூடுதல் சுழிக்கு சமமாகும்.

## 7. நியூட்டனின் இரண்டாம் விதியினை கூறு.

பொருள் ஒன்றின் மீது செயல்படும் விசையானது, அப்பொருளின் உந்த மாறுபாட்டு வீதத்திற்கு நேர்த்தகவில் அமையும். மேலும் இந்த உந்த மாறுபாடு விசையின் திசையிலேயே அமையும்.

## 8. பெரிய வாகனங்களில் திருகுமறைகளை (nuts) சுழற்றி இறுக்கம் செய்ய நீளமான கைப்பிடிகள் கொண்ட திருகுக்குறடு (spanner) பயன்படுத்துவது ஏன்?

திருகுக்குறடு நீளமான கைப்பிடியை கொண்டதாக இருந்தால் சிறிதளவே திருப்புத்திறன் விசையை செலுத்தி பயன்பாட்டை எளிதாக்கலாம்.

$$\text{விசையின் திருப்புத்திறன்} = \vec{r} \times \vec{F}$$

## 9. கிரிக்கெட் விளையாட்டில் மேலிருந்து விழும் பந்தினை பிடிக்கும் போது, விளையாட்டு வீரர் தம் கையினை பின்னோக்கி இழுப்பது ஏன்?

கிரிக்கெட் விளையாட்டில், வேகமாக வரும் பந்தினைப் பிடிக்க, விளையாட்டு வீரர் கையினை பின்னோக்கி இழுக்கிறார். இதனால் அவர் மோதல் காலத்தை அதிகரிக்கிறார். இது அவரது கையில் பந்து ஏற்படுத்தும் கணத்தாக்கு விசையின் அளவை குறைக்கிறது.

## 10. விண்கலத்தில் உள்ள விண்வெளி வீரர் எவ்வாறு மிதக்கிறார்?

விண்கலம் மிக அதிக சுற்றியக்க திசைவேகத்தில் நகர்ந்து கொண்டிருக்கிறது. அவர் அக்கலத்துடன் இணைந்து சம வேகத்தில் நகர்கிறார். அவரது முடுக்கம் விண்கல முடுக்கத்திற்கு சமமாக இருப்பதால் அவர் தடையின்றி விழும் நிலையில் உள்ளார். அப்போது அவரது தோற்ற எடை சுழியாகும். எனவே அவர் அக்கலத்துடன் எடையற்ற நிலையில் காணப்படுகிறார். உண்மையில் அவர் மிதப்பதில்லை.

## கூடுதல் வினாக்கள்:

## 11. இயந்திரவியல் - வரையறு:

விசையின் செயல்பாட்டால் பொருள் மீது ஏற்படும் விளைவுகளை பற்றி பயிலும் அறிவியல் பாடம் இயந்திரவியல் ஆகும்.

## 12. இயந்திரவியலின் இரு பிரிவுகள் யாவை?

இயந்திரவியலின் இரு பிரிவுகள்.

1. நிலையியல்
2. இயங்கியல்



## இயக்க விதிகள்

### 13. நிலையியல் வரையறு.

விசையின் செயல்பாட்டால் ஓய்வு நிலையிலுள்ள பொருள் மீது ஏற்படும் விளைவுகளைப் பற்றி அறியும் அறிவியல் நிலையியல் ஆகும்.

### 14. இயங்கியல் என்றால் என்ன?

விசையின் செயல்பாட்டால் இயக்க நிலையிலுள்ள பொருள் மீது ஏற்படும் விளைவுகளைப் பற்றி அறியும் அறிவியல் இயங்கியல் எனப்படும்.

### 15. இயக்கவியல் - வரையறு.

இயக்கவியல் என்பது இயக்கத்தை ஏற்படுத்தும் விசையினைக் கருத்தில் கொள்ளாமல் இயக்கத்தினை மட்டுமே விளக்குவது ஆகும்.

### 16. இயக்க விசையியல் என்றால் என்ன?

பொருளின் இயக்கத்தையும், அதற்கு காரணமான விசை பற்றியும் விளக்குவது இயக்க விசையியல் ஆகும்.

### 17. இயங்கியலின் இரு பிரிவுகள் யாவை?

இயங்கியலின் இரு பிரிவுகள்

1. இயக்கவியல்
2. இயக்க விசையியல்

### 18. நிலைமம் என்றால் என்ன?

ஒவ்வொரு பொருளும் தன்மீது சமன்செய்யப்படாத புறவிசை ஏதும் செயல்படாத வரையில், தமது ஓய்வு நிலையையோ அல்லது சென்று கொண்டிருக்கும் நேர்க்கோட்டு இயக்க நிலையையோ மாற்றுவதை எதிர்க்கும் தன்மை 'நிலைமம்' என்றழைக்கப்படுகிறது.

### 19. நிலைமத்தின் வகைகள் யாவை?

- அ) ஓய்வில் நிலைமம்
- ஆ) இயக்கத்தில் நிலைமம்
- இ) திசையில் நிலைமம்

### 20. ஓய்வில் நிலைமம் என்றால் என்ன?

நிலையாக உள்ள ஒவ்வொரு பொருளும் தமது ஓய்வு நிலை மாற்றத்தை எதிர்க்கும் பண்பு ஓய்வில் நிலைமம் எனப்படும்.

### 21. இயக்கத்தில் நிலைமம் என்றால் என்ன?

இயக்க நிலையில் உள்ள பொருள், தமது இயக்க நிலை மாற்றத்தை எதிர்க்கும் பண்பு இயக்கத்தில் நிலைமம் எனப்படும்.

### 22. திசையில் நிலைமம் என்றால் என்ன?

இயக்க நிலையில் உள்ள பொருள் இயங்கும் திசையில் இருந்து மாறாது, திசை மாற்றத்தினை எதிர்க்கும் பண்பு திசையில் நிலைமம் எனப்படும்.

### 23. இயக்கத்திற்கான நிலைமத்திற்கு எடுத்துக்காட்டு தருக.

நீளம் தாண்டுதல் போட்டியில் உள்ள போட்டியாளர் நீண்ட தூரம் தாண்டுவதற்காக தாம் தாண்டும் முன் சிறிது தூரம் ஓடுவதற்கு காரணம் இயக்கத்திற்கான நிலைமம் ஆகும்.

### 24. திசைக்கான நிலைமத்திற்கு எடுத்துக்காட்டு தருக.

ஓடும் மகிழுந்து வளைபாதையில் செல்லும் போது பயணியர், ஒரு பக்கமாக சாயக் காரணம் திசைக்கான நிலைமம் ஆகும்.

25. ஓய்வில் நிலைமத்திற்கு எடுத்துக்காட்டு தருக.

கிளைகளை உலுக்கிய பின் மரத்திலிருந்து கீழே விழும் இலைகள் பழுத்தபின் விழும் பழங்கள் இவையாவும் ஓய்விற்கான நிலைமத்திற்கு எடுத்துக்காட்டாகும்.

26. நோர்க்கோட்டு உந்தம் என்றால் என்ன? அதன் SI அலகு யாது?

இயங்கும் பொருளின் நிறை மற்றும் திசைவேகத்தின் பெருக்கற்பலன் உந்தம் எனப்படும். இதன் SI அலகு கிகி மீவி<sup>-1</sup>

27. நியூட்டனின் முதல் விதியை எழுதுக:

ஒவ்வொரு பொருளும் புறவிசை ஏதும் செயல்படாத வரையில் தமது ஓய்வு நிலையிலோ அல்லது சீராக இயங்கிக் கொண்டிருக்கும் நோர்க்கோட்டு நிலையிலோ தொடர்ந்து இருக்கும்.

28. விசைகளை அவை செயல்படும் திசை சார்ந்து எவ்வாறு வகைப்படுத்தலாம்?

1. ஒத்த இணைவிசைகள்
2. மாறுபட்ட இணை விசைகள்

29. ஒத்த இணை விசைகள் என்றால் என்ன?

இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட சமமான அல்லது சமமற்ற விசைகள் ஒரே திசையில் ஒரு பொருள் மீது இணையாகச் செயல்பட்டால் அவை ஒத்த இணைவிசைகள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

30. மாறுபட்ட இணைவிசைகள் என்றால் என்ன?

இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட சமமான அல்லது சமமற்ற விசைகள் எதிர் எதிர் திசையில் ஒரு பொருள் மீது இணையாகச் செயல்பட்டால் அவை மாறுபட்ட இணைவிசைகள் என்றழைக்கப்படுகின்றன.

31. தொகுபயன் விசை என்றால் என்ன?

ஒரு பொருள் மீது பல்வேறு விசைகள் செயல்படும் போது, அவற்றின் மொத்த விளைவை ஏற்படுத்தும் ஒரு தனித்த விசை தொகுபயன் விசை என்றழைக்கப்படுகிறது.

32. சமன் செய்யப்பட்ட விசைகள் என்றால் என்ன?

தொகுபயன் விசையின் மதிப்பு சுழி எனில் பொருள் சமநிலையில் உள்ளதென அறியலாம். இவ்விசைகள் சமன் செய்யப்பட்ட விசைகள் எனப்படும்.

33. சமன் செய்யப்படாத விசைகள் என்றால் என்ன?

தொகுபயன் விசை மதிப்பு சுழியில்லை எனில், அவை பொருட்களின் இயக்கத்திற்கு காரணமாக அமைகின்றன. இது சமன் செய்யப்படாத விசைகள் எனப்படும்.

34. எதிர் சமனி என்றால் என்ன?

தொகுபயன் விசைக்கு சமமான, ஆனால் எதிர் திசையில் செயல்படும் ஒரு விசையானது பொருட்களை சமநிலைக்கு கொண்டு வர உதவுகிறது. இவ்விசையை 'எதிர் சமனி' என்று அழைக்கிறோம்.

35. விசையின் திருப்புத்திறன் என்றால் என்ன? அதன் SI அலகு யாது?

ஒரு புள்ளியில் செயல்படும் விசையின் திருப்புத்திறன் T ஆனது, விசையின் எண்மதிப்பு F - ற்கும் நிலையான புள்ளி மற்றும் விசை செயல்படும் அச்சிற்கும் இடையே உள்ள செங்குத்து தொலைவு d க்கும் உள்ள பெருக்கற்பலனைக் கொண்டு அளவிடப்படுகிறது. இதன் SI அலகு Nm.



## இயக்க விதிகள்

### 36. இரட்டை என்றால் என்ன?

இரு சமமான இணை விசைகள் ஒரே நேரத்தில் ஒரு பொருளின் இரு வேறு புள்ளிகளின் மீது எதிர் எதிர் திசையில் செயல்பட்டால் அவை இரட்டை என்றழைக்கப்படும்.

### 37. திருப்புத்திறன்களின் தத்துவம் - வரையறு.

சமநிலையில் உள்ள போது ஒரு புள்ளியின் மீது செயல்படும் அனைத்து விசைகளின் திருப்புத்திறன்களின் கூடுதல் சுழிக்கு சமமாகும்.

### 38. நியூட்டனின் இரண்டாம் இயக்கவிதியை எழுதுக.

பொருள் ஒன்றின் மீது செயல்படும் விசையானது அப்பொருளின் உந்த மாறுபாட்டு வீதத்திற்கு நேர்த்தகவில் அமையும். மேலும் இந்த உந்த மாறுபாடு விசையின் திசையிலேயே அமையும்.

### 39. SI அலகு முறையில் விசையின் அலகை வரையறு.

விசையின் அலகு நியூட்டன் 1 கிலோகிராம் நிறையுடைய பொருளொன்றை 1 மீவி  $^{-2}$  அளவிற்கு முடுக்குவிக்க தேவைப்படும் விசையின் அளவு 1 நியூட்டன் ஆகும்.

$$1 \text{ நியூட்டன்} = 1 \text{ கிகி.மீவி}^{-2}$$

### 40. CGS அலகு முறையில் விசையின் அலகை வரையறு.

- \* விசையின் CGS அலகு டைன் ஆகும்
- \* 1 கிராம் நிறையுடைய பொருளொன்றை 1 செ.மீ  $^{-2}$  அளவிற்கு முடுக்குவிக்க தேவைப்படும் விசையின் அளவு 1 டைன் ஆகும்.

### 41. ஓரலகு விசை என்றால் என்ன?

1 கிலோகிராம் நிறையுள்ள பொருளொன்றை 1 மீவி  $^{-2}$  அளவிற்கு முடுக்குவிக்க தேவைப்படும் விசையின் அளவு ஒரு நியூட்டன் ஆகும். இது ஓரலகு விசை என்றழைக்கப்படுகிறது.

### 42. கணத்தாக்கு விசை என்றால் என்ன?

மிகக் குறைந்த காலஅளவில் மிக அதிக அளவு செயல்படும் விசை, கணத்தாக்கு விசை எனப்படும்.

### 43. கணத்தாக்கு என்றால் என்ன?

F என்ற விசை t கால அளவில் ஒரு பொருள் மீது செயல்பட்டால், ஏற்படும் கணத்தாக்கு 'J' ன் மதிப்பு, விசை மற்றும் கால அளவின் பெருக்கற்பலனுக்கு சமமாக இருக்கும்.

$$\text{கணத்தாக்கு } J = F \times t$$

### 44. உந்த மாற்றம் அல்லது கணத்தாக்கு எவ்வாறு செயல்படலாம்?

1. பொருளின் மோதல் காலம் குறையும் போது அப்பொருளின் மீது செயல்படும் கணத்தாக்கு விசையின் மதிப்பு அதிகமாகும்.
2. பொருளின் மோதல் கால மதிப்பு அதிகமாகும் போது அப்பொருளின் மீது செயல்படும் கணத்தாக்கு விசையின் மதிப்பு குறையும்.

### 45. நியூட்டனின் மூன்றாம் இயக்க விதியை எழுதுக.

ஒவ்வொரு விசைக்கும் சமமான எதிர் விசை உண்டு விசையும் எதிர்விசையும் எப்போதும் இருவேறு பொருள்கள் மீது செயல்படும்.

### 46. நோக்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதியை எழுதுக.

புறவிசை ஏதும் தாக்காத வரையில் ஒரு பொருள் அல்லது ஓர் அமைப்பின் மீது செயல்படும் மொத்த நோக்கோட்டு உந்தம் மாறாமல் இருக்கும்.

## 47. புவி ஈர்ப்பு முடுக்கம் என்றால் என்ன?

ஈர்ப்பு விசையினால் பொருளொன்று கீழே விழும் போது, அதன் திசைவேகம் தொடர்ந்து மாற்றம் பெறுகிறது. இது அப்பொருளுக்கு முடுக்கத்தினை ஏற்படுத்தும். இம்முடுக்கம் புவி ஈர்ப்பு விசையினால் ஏற்படுவதால் புவி ஈர்ப்பு முடுக்கம் என்றழைக்கப்படுகிறது.

## 48. எடை வரையறு: அலகு யாது?

ஒரு பொருள் மீது செயல்படும் புவி ஈர்ப்பு விசையின் மதிப்பு அப்பொருளின் எடை என்றழைக்கப்படுகிறது.

## 49. தோற்ற எடை என்றால் என்ன?

ஒய்வு நிலையில் உள்ள போது உள்ள நமது உண்மை எடை மேலே அல்லது கீழே நாம் நகரும் போது அதே மதிப்பில் இருக்காது. புவி ஈர்ப்பு விசை மட்டுமின்றி, இன்ன பிற விசைகளால் ஒரு பொருளின் எடையில் மாற்றம் ஏற்படும். இந்த எடை தோற்ற எடை என்றழைக்கப்படுகிறது.

## 50. எடை இல்லா நிலை என்றால் என்ன?

மேலிருந்து கீழே வரும் பொருள்களின் முடுக்கம், புவி ஈர்ப்பு முடுக்கத்திற்கு சமமாக உள்ளபோது எடை முற்றிலும் குறைந்து சுழி நிலைக்கு வருகிறது. இது 'எடையில்லா நிலை' என்றழைக்கப்படுகிறது.

## VII கணக்கீடுகள்:

1. இரு பொருட்களின் நிறை விகிதம் 3:4 அதிக நிறையுடைய பொருள் மீது விசையொன்று செயல்பட்டு  $12 \text{ ms}^{-1}$  மதிப்பில் அதை முடுக்குவித்தால் அதே விசை கொண்டு மற்ற பொருளை முடுக்குவிக்க தேவைப்படும் முடுக்கம் யாது?

$$\text{நிறை விகிதம்} = 3 : 4$$

$$m_1 : m_2 = 3 : 4$$

$$\text{முடுக்கம் } a_2 = 12 \text{ m}$$

$$F = ma$$

$$F = m_1 a_1 = 3a_1$$

$$F = m_2 a_2 = 4 \times 12 = 48 \text{ N}$$

$$3a_1 = 48$$

$$a_1 = \frac{48}{3} = 16 \text{ ms}^{-2}$$

$$\text{தேவைப்படும் முடுக்கம்} = 16 \text{ ms}^{-2}$$

2. 1 கிகி நிறையுடைய பந்து ஒன்று  $10 \text{ மீவி}^{-1}$  திசைவேகத்தில் தரையின் மீது விழுகிறது. மோதலுக்கு பின் ஆற்றல் மாற்றமின்றி, அதே வேகத்தில் உயரச் செல்கிறது எனில் அப்பந்தில் ஏற்படும் உந்த மாற்றத்தினை கணக்கிடுக.

$$m = 1 \text{ kg} \quad v = 10 \text{ ms}^{-1}$$

மோதலுக்கு பின் அதே வேகத்தில் பந்து உயரச் செல்வதால் உந்தம்  $mv$  - லிருந்து -  $mv$  க்கு மாற்றமடைகிறது. ஆகவே உந்த மாற்றம்

$$= \text{இறுதி உந்தம்} - \text{தொடக்க உந்தம்}$$

$$= -mv - mv$$

$$= -2mv = -2 \times 1 \times 10 = -20 \text{ kgms}^{-1}$$



## இயக்க விதிகள்

3. இயந்திரப்பணியாளர் ஒருவர் 40 cm கைப்பிடி நீளம் உடைய திருகுக்குறடு கொண்டு 140 N விசை மூலம் திருகு மறை ஒன்றை கழற்றுகிறார். 40 N விசை கொண்டு அதே திருகு மறையினை கழற்ற எவ்வளவு நீள கைப்பிடி கொண்ட திருகுக்குறடு தேவை?

$$F_1 = 140 \text{ N}$$

$$d_1 = 40 \text{ cm} = 40 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$F_2 = 40 \text{ N}$$

$$d_2 = ?$$

$$\text{திருப்புத்திறனின் மதிப்பு} = F \times d$$

$$F_1 d_1 = 140 \times 40 \times 10^{-2} = 56 \text{ Nm}$$

40N விசை கொண்டு அதே திருகு மறையினை கழற்ற, 56Nm திருப்புத்திறன் தேவைப்படுகிறது.

$$F_2 d_2 = 40 \times d_2 = 56 \text{ Nm}$$

$$= d_2 = 56/40 = 1.4 \text{ m}$$

1.4m நீளம் கொண்ட திருகுக்குறடு தேவை

4. இரு கோள்களின் நிறை விகிதம் முறையே 2:3 அவைகளின் ஆர விகிதம் முறையே 4:7 எனில், அவற்றின் ஈர்ப்பு முடுக்கம் விகிதத்தைக் கணக்கிடுக.

$$\text{இரு கோள்களின் நிறை விகிதம் } M_1 : M_2 = 2 : 3$$

$$\text{ஆர விகிதம் } R_1 : R_2 = 4 : 7$$

$$\text{ஈர்ப்பு முடுக்க விகிதம் } g_1 : g_2 = ?$$

$$g = \frac{GM}{R^2}$$

$$g_1 = \frac{GM_1}{R_1^2} ; g_2 = \frac{GM_2}{R_2^2}$$

$$\frac{g_1}{g_2} = \frac{\frac{GM_1}{R_1^2}}{\frac{GM_2}{R_2^2}} \Rightarrow \frac{g_1}{g_2} = \frac{M_1}{M_2} \times \frac{R_2^2}{R_1^2}$$

$$= \frac{2 \times 7 \times 7}{3 \times 4 \times 4} = \frac{49}{24}$$

$$g_1 : g_2 = 49 : 24$$

### கருதல் வினாக்கள்:

5. 1000 கிகி நிறையுடைய மகிழுந்து ஒன்றினை 4 மீ வி<sup>-2</sup> முடுக்கத்திற்கு உட்படுத்தினால் தேவைப்படும் விசையின் அளவைக் கணக்கிடுக.

$$a = 4 \text{ மீ வி}^{-2}$$

$$m = 1000 \text{ கிகி}$$

$$F = ma$$

$$= 1000 \times 4 = 4000 \text{ N}$$

4000N விசை தேவைப்படுகிறது.

6. 0.20 கிகி நிறையுடைய கிரிக்கெட் பந்து ஒன்றின் திசைவேகம்  $1.2 \text{ மீ.வி}^{-1}$  எனக்கொண்டால் பந்தின் மீது செயல்படும் கணத்தாக்கு மதிப்பு என்ன? விளையாட்டு வீரர் 0.1 வினாடியில் பந்தை நிறுத்தக்கூடுமானால், அவர் செலுத்த வேண்டிய விசையின் மதிப்பு என்ன?

$$\begin{aligned}\text{கணத்தாக்கு} &= \text{உந்த மாறுபாடு} \\ &= \text{இறுதி உந்தம்} - \text{தொடக்க உந்தம்} \\ &= mv - 0 = 0.2 \times 1.2 = 0.24 \text{ கிகி மீ வி}^{-1}\end{aligned}$$

$$\text{கணத்தாக்கு விசை } F = \frac{\text{கணத்தாக்கு}}{\text{காலம்}} = \frac{0.24}{0.10} = 2.4 \text{ N}$$

7. 5 கிகி நிறையுடைய பொருளொன்றின் மீது 200 N மதிப்புடைய விசை செயல்பட்டால் ஏற்படும் முடுக்கத்தின் மதிப்பு என்ன?

$$\begin{aligned}m &= 5 \text{ kg} \\ F &= 200 \text{ N} \\ F &= ma \\ a &= \frac{F}{m} = \frac{200}{5} = 40 \text{ ms}^{-2}\end{aligned}$$

8. 50,000 N விசை அளிக்கப்பட்டு  $10 \text{ மீவி}^{-2}$  முடுக்கமடையும் வாகனம் ஒன்றின் நிறை என்ன?

$$\begin{aligned}F &= 50,000 \text{ N} \quad a = 10 \text{ மீவி}^{-2} \\ F &= ma \\ m &= \frac{F}{a} = \frac{50,000}{10} = 5000 \text{ கிகி} \\ \text{வாகனத்தின் நிறை } &5000 \text{ கிகி}\end{aligned}$$

9. ஒரு குறிப்பிட்ட புள்ளியில் மையப்படுத்தி வைக்கப்பட்டுள்ள பொருளொன்றிலிருந்து 30 செ.மீ தொலைவில் 10 N மதிப்புள்ள விசையை செலுத்தினால், விசையின் திருப்புத்திறனை காண்க.

$$\begin{aligned}F &= 10 \text{ N} \quad r = 30 \text{ செ.மீ} = 0.3 \text{ மீ} \\ \text{விசையின் திருப்புத்திறன்} &= F \times r = 10 \times 0.3 = 3 \text{ Nm}\end{aligned}$$

10. P என்ற மையப்புள்ளியிலிருந்து குறிப்பிட்ட தொலைவில் 5N மதிப்புள்ள விசையை செலுத்தும் போது உருவாகும் விசையின் திருப்புத்திறன் 2m எனில், தொலைவைக் கணக்கிடுக.

$$\begin{aligned}\text{விசையின் திருப்புத்திறன்} &= 2 \text{ Nm} \\ \text{விசை} &= 5 \text{ N} \\ \tau &= F \times d \\ d &= \frac{\tau}{F} = \frac{2}{5} = 0.4 \text{ m}\end{aligned}$$

11. 3 கிகி நிறையுள்ள இரு குண்டிற்கு இடைப்பட்ட ஈர்ப்பு விசையை காண் இரண்டிற்கும் இடைப்பட்ட தொலைவு 10 செ.மீ

$$\begin{aligned}m_1 &= 3 \text{ கிகி} \quad m_2 = 3 \text{ கிகி} \\ r &= 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m} \\ G &= 6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ Kg}^{-2} \\ F &= \frac{Gm_1m_2}{r^2} = \frac{6.67 \times 10^{-11} \times 3 \times 3}{(0.10)^2} = 6 \times 10^8 \text{ N}\end{aligned}$$



## இயக்க விதிகள்

12. புவியின் மையத்திலிருந்து  $6.38 \times 10^6 \text{m}$  தொலைவில் கடல்மட்டத்தில் நிற்கும் 70கி.கி நிறையுள்ள மனிதன் ஒருவனுக்கும் பூமிக்கும் இடையேயான ஈர்ப்பு விசையைக் காண்க. [புவியின் நிறை =  $5.98 \times 10^{24}$ கிகி]

$$m_1 = 5.98 \times 10^{24} \text{கிகி} \quad m_2 = 70 \text{ கிகி}$$

$$r = 6.38 \times 10^6 \text{m}$$

$$F = \frac{Gm_1m_2}{r^2} = \frac{6.67 \times 10^{-11} \times 5.98 \times 10^{24} \times 70}{[(6.38) \times 10^6]^2}$$

$$F = 686 \text{ N}$$

13. 1 கிகி நிறையுடைய பொருளொன்று 10 மீ/வி வேகத்தில் செல்லும் எனில், அப்பொருளின் நேர்க்கோட்டு உந்தத்தை கணக்கிடுக.

$$m = 1 \text{ கிகி}$$

$$v = 10 \text{ மீ வி}^{-1}$$

$$p = mv = 1 \times 10 = 10 \text{ kg ms}^{-1}$$

## VIII விரிவான விடையளி:

### பாட நூல்

1. நிலைமத்தின் பல்வேறு வகைகளை எடுத்துக்காட்டுகளுடன் விளக்குக.

நிலைமத்தின் வகைகள்

அ) ஓய்வில் நிலைமம்:

நிலையாக உள்ள ஒவ்வொரு பொருளும் தமது ஓய்வு நிலை மாற்றத்தை எதிர்க்கும் பண்பு ஓய்வில் நிலைமம் எனப்படும்.

ஆ) இயக்கத்தில் நிலைமம்:

இயக்க நிலையில் உள்ள பொருள், தமது இயக்க நிலை மாற்றத்தை எதிர்க்கும் பண்பு இயக்கத்தில் நிலைமம் எனப்படும்

இ) திசையில் நிலைமம்:

இயக்க நிலையில் உள்ள பொருள், இயங்கும் திசையில் இருந்து மாறாது, திசை மாற்றத்தினை எதிர்க்கும் பண்பு திசையில் நிலைமம் எனப்படும்.

நிலைமத்திற்கான எடுத்துக்காட்டுகள்

- \* நீளம் தாண்டுதல் போட்டியில் உள்ள போட்டியாளர் நீண்ட தூரம் தாண்டுவதற்காக, தாம் தாண்டும் முன் சிறிது தூரம் ஓடுவதற்கு காரணம் இயக்கத்திற்கான நிலைமம் ஆகும்.
- \* ஓடும் மகிழுந்து வளைபாதையில் செல்லும் போது பயணியர், ஒரு பக்கமாக சாயக் காரணம் திசைக்கான நிலைமம் ஆகும்.
- \* கிளைகளை உலுக்கிய பின் மரத்திலிருந்து கீழே விழும் இலைகள், பழுத்தபின் விழும் பழங்கள் இவை யாவும் ஓய்விற்கான நிலைமத்திற்கு எடுத்துக்காட்டாகும்.

2. நியூட்டனின் இயக்கத்திற்கான விதிகளை விளக்குக.

நியூட்டனின் முதல் விதி:

ஒவ்வொரு பொருளும் புறவிசை ஏதும் செயல்படாத வரையில், தமது ஓய்வு நிலையிலோ அல்லது சீராக இயங்கிக் கொண்டிருக்கும் நேர்க்கோட்டு நிலையிலோ தொடர்ந்து இருக்கும்.

**நியூட்டனின் இரண்டாவது இயக்க விதி:**

பொருள் ஒன்றின் மீது செயல்படும் விசையானது அப்பொருளின் உந்த மாறுபாட்டு வீதத்திற்கு நேர்தகவில் அமையும். மேலும் இந்த உந்த மாறுபாடு விசையின் திசையிலேயே அமையும்.

**நியூட்டனின் மூன்றாம் இயக்க விதி:**

ஒவ்வொரு விசைக்கும் சமமான எதிர்விசை உண்டு. விசையும் எதிர்விசையும் எப்போதும் இரு வேறு பொருள்கள் மீது செயல்படும்.

### 3. விசையின் சமன்பாட்டை நியூட்டனின் இரண்டாம் விதி மூலம் தருவி.

பொருள் ஒன்றின் மீது செயல்படும் விசையானது அப்பொருளின் உந்த மாறுபாட்டு வீதத்திற்கு நேர்தகவில் அமையும். மேலும் இந்த உந்த மாறுபாடு விசையின் திசையிலேயே அமையும். இவ்விதி விசையின் எண்மதிப்பை அளவிட உதவுகிறது. எனவே இதை 'விசையின் விதி' என்றும் அழைக்கலாம்.

விசைக்கான சமன்பாட்டை கீழ்க்கண்டவாறு தருவிக்கலாம்.

m நிறை மதிப்புடைய பொருள் ஒன்று u என்ற ஆரம்ப திசைவேகத்தில் நோக்கோட்டு இயக்கத்தில் உள்ளதென கொள்வோம். t என்ற கால இடைவெளியில் F என்ற சமன்செய்யப்படாத புற விசையின் தாக்கத்தால், அதன் வேகம் v என்று மாற்றமடைகிறது.

$$\text{பொருளின் ஆரம்ப உந்தம்} \quad p_i = mu$$

$$\text{இறுதி உந்தம்} \quad p_f = mv$$

உந்தமாறுபாடு

$$\Delta p = p_f - p_i = mv - mu$$

நியூட்டனின் இரண்டாம் இயக்க விதிப்படி விசை

$$F \propto \text{உந்த மாற்றம்} / \text{காலம்}$$

$$F \propto (mv - mu)/t$$

$$F = Km(v - u)/t$$

K என்பது விகித மாறிலி; K = 1 (அனைத்து அலகு முறைகளிலும்) எனவே

$$F = (mv - mu)/t \quad \dots\dots\dots(1)$$

முடுக்கம் = திசை வேகமாற்றம் / காலம்;

$$a = (v - u)/t \text{ எனவே}$$

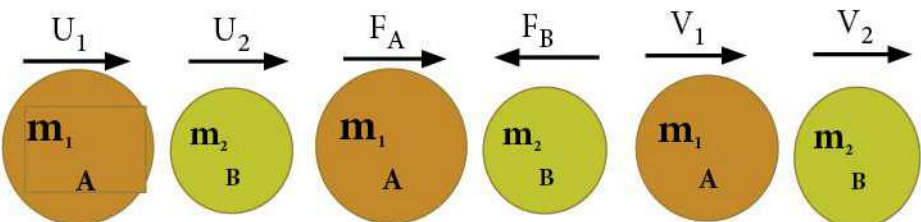
$$F = m \times a \quad \dots\dots\dots(2)$$

$$\text{விசை} = \text{நிறை} \times \text{முடுக்கம்}$$

### 4. உந்தமாறாக் கோட்பாட்டை கூறி அதனை மெய்ப்பிக்க.

புற விசை ஏதும் தாக்காத வரையில் ஒரு பொருள் அல்லது ஓர் அமைப்பின் மீது செயல்படும் மொத்த நோக்கோட்டு உந்தம் மாறாமல் இருக்கும்.

நோக்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதியினை கீழ்க்கண்ட ஒரு எடுத்துக்காட்டின் மூலம் நிரூபிக்கலாம்:





## இயக்க விதிகள்

A மற்றும் B என்ற இருபொருட்களின் நிறைகள் முறையே  $m_1$  மற்றும்  $m_2$  என்க. அவை நேர்க்கோட்டில் பயணிப்பதாக கொள்வோம்.  $u_1$  மற்றும்  $u_2$  என்பவை அவற்றின் ஆரம்ப திசை வேகங்களாக கொள்வோம். பொருள் A னது, B ஐ விட அதிக திசைவேகத்தில் செல்வதாக கருதுவோம். ( $u_1 > u_2$ ) 't' என்ற கால இடைவெளியில் பொருள் A னது, B மீது மோதலை ஏற்படுத்துகிறது.

மோதலுக்குப் பிறகு அப்பொருள்கள் அதே நேர்க்கோட்டில்  $v_1$  மற்றும்  $v_2$  திசைவேகத்தில் பயணிப்பதாக கொள்வோம்.

நியூட்டனின் இரண்டாம் விதிப்படி

B யின் மீது A செயல்படும் விசை  $F_B = m_2 (v_2 - u_2)/t$  அதேபோல் A யின் மீது B செயல்படுத்தும்

$$\text{விசை } F_A = m_1 (v_1 - u_1)/t$$

நியூட்டனின் மூன்றாம் விதிப்படி A ன் மீது செயல்படும் விசையானது B மீது செயல்படும் எதிர்விசைக்கு சமம்.

$$F_A = -F_B$$

$$m_1(v_1 - u_1)/t = -m_2(v_2 - u_2)/t$$

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 u_1 + m_2 u_2 \quad \text{----- (1)}$$

மேற்காண் சமன்பாடு, இந்நிகழ்வில் வெளிவிசையின் தாக்கம் எதும் இல்லாதபோது, மோதலுக்கு பின் உள்ள மொத்த உந்த மதிப்பு, மோதலுக்கு முன் உள்ள மொத்த உந்த மதிப்பிற்கு சமம் என்பதை காட்டுகிறது. இது பொருளின் மீது செயல்படும் மொத்த உந்தம் ஒரு மாறிலி என்ற நேர்க்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதியினை நிரூபிக்கிறது.

### 5. ராக்கெட் ஏவுதலை விளக்குக.

ராக்கெட் ஏவுதலில் நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி மற்றும் நேர்க்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதி, இவை இரண்டும் பயன்படுகின்றன. ராக்கெட்டுகளில் உந்து கலனில் (Propellant tank) எரிபொருள்கள் (திரவ அல்லது திட) நிரப்பப்படுகின்றன. அவை எரியூட்டப்பட்டதும், வெப்ப வாயுக்கள் ராக்கெட்டின் வால் பகுதியில் இருந்து அதிக திசைவேகத்தில் வெளியேறுகின்றன. அவை மிக அதிக உந்தத்தை உருவாக்குகின்றன. இந்த உந்தத்தை சமன் செய்ய, அதற்கு சமமான எதிர் உந்துவிசை எரிகூடத்தில் (combustion chamber) உருவாகி, ராக்கெட் மிகுந்த வேகத்துடன் முன்னோக்கி பாய்கிறது.

ராக்கெட் உயர பயணிக்கும் போது அதில் உள்ள எரிபொருள் முழுவதும் எரியும் வரை அதன் நிறை படிப்படியாக குறைகிறது. உந்த அழிவின்மை விதியின் படி நிறை குறைய குறைய, அதன் திசைவேகம் படிப்படியாக அதிகரிக்கிறது. ஒரு குறிப்பிட்ட உயரத்தில் ராக்கெட்டானது புவியின் ஈர்ப்பு விசையினை தவிர்த்து விட்டு செல்லும் வகையில் அதன் திசைவேக மதிப்பு உச்சத்தை அடைகிறது இது விடுபடு வேகம் (escape speed) எனப்படுகிறது.

### 6. பொது ஈர்ப்பியல் விதியினை கூறுக. அதன் கணிதவியல் சூத்திரத்தை தருவிக்க.

அண்டத்தில் உள்ள பொருட்களின் ஒவ்வொரு துகளும் பிற துகளை ஒரு குறிப்பிட்ட விசை மதிப்பில் ஈர்க்கிறது. அவ்விசையானது அவைகளின் நிறைகளின் பெருக்கற்பலனுக்கு நேர்விகிதத்திலும், அவைகளின் மையங்களுக்கிடையே உள்ள தொலைவின் இருமடிக்கு எதிர்விகிதத்திலும் இருக்கும். மேலும் இவ்விசை நிறைகளின் இணைப்புக் கோட்டின் வழியே செயல்படும்.

இவ்விசை எப்போதும் ஈர்ப்பு விசையாகும். இவ்விசை, நிறைகள் அமைந்துள்ள ஊடகத்தை சார்ந்தது அல்ல.

$m_1$  மற்றும்  $m_2$  என்ற நிறையுடைய இரு பொருள்கள் r என்ற தொலைவில் வைக்கப்பட்டுள்ளதாக கருதுவோம். இவற்றிற்கிடையே உள்ள ஈர்ப்பு விசை F ஆனது,

பொது ஈர்ப்பியல் விதிப்படி.

$$F \propto m_1 \times m_2$$

$$F \propto 1/r^2$$

இவை இரண்டையும் இணைத்து

$$F \propto \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

$$F = \frac{G m_1 \times m_2}{r^2}$$

G என்பது ஈர்ப்பியல் மாறிலி. இதன் மதிப்பு (SI அலகுகளில்)  $6.674 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$

### 7. பொது ஈர்ப்பியல் விதியின் பயன்பாட்டினை விவரி.

1. அண்டத்தில் உள்ள விண்பொருட்களின் பரிமாணங்களை அளவிட பொது ஈர்ப்பியல் விதி பயன்படுகிறது. புவியின் நிறை, ஆரம், புவி ஈர்ப்பு முடுக்கம் முதலியனவற்றை துல்லியமாக கணக்கிட இவ்விதி உதவுகிறது.
2. புதிய விண்மீன்கள் மற்றும் கோள்களை கண்டுபிடிக்க இவ்விதி உதவுகிறது.
3. சில நேரங்களில் விண்மீன்களின் சீரற்ற நகர்வு (Wobble) அருகில் உள்ள கோள்களின் இயக்கத்தை பாதிக்கும். அந்நேரங்கள் அவ்விண்மீன்களின் நிறையினை அளவிட இவ்விதி பயன்படுகிறது.
4. தாவரங்களின் வேர் முளைத்தல் மற்றும் வளர்ச்சி புவியின் ஈர்ப்புவிசை சார்ந்து அமைவது 'புவிவிசை சார்பியக்கம்' என்றழைக்கப்படுகிறது.
5. விண்பொருட்களின் பாதையினை வரையறை செய்வதற்கு இவ்விதி பயன்படுகிறது.

### கருதல் வினாக்கள்:

### 8. அறிவியலறிஞர் கலிலியோவின் விசை, நிலைமம் மற்றும் இயக்கம் பற்றிய விளக்கத்தை விவரி.

- அறிவியலறிஞர் கலிலியோ விசை, நிலைமம் மற்றும் இயக்கம் பற்றி கீழ்க்கண்டவாறு விளக்கினார்.
- இயற்கையில் உள்ள புவிசார் பொருள்கள் யாவும் தத்தமது இயல்பான ஓய்வு நிலையிலோ அல்லது சீரான இயக்க நிலையிலோ தொடர்ந்து இருக்கும்.
- புறவிசை ஏதும் செயல்படாத வரை பொருள்கள் யாவும் தத்தமது முந்தைய நிலையிலேயே தொடர்ந்து இருக்கும்.
- பொருளின் மீது விசையின் தாக்கம் இருக்கும்போது, தம் நிலை மாற்றத்தினை தவிர்க்க முயலும் தன்மை அதன் நிலைமம் எனப்படும்.
- வெற்றிடத்தில் வெவ்வேறு நிறை கொண்ட பொருள்கள் யாவும் ஒரே உயரத்தில் இருந்து விழும்போது, அவை ஒரே நேரத்தில் தரையை வந்தடையும்.

### 9. விசையின் திருப்புத்திறன் செயல்படும் சில எடுத்துக்காட்டுகளை விளக்குக.

#### பற்சக்கரங்கள் (Gears)

பற்சக்கரங்கள் வட்டப்பரப்பின் விளிம்புகளில் பல் போன்று மாற்றம் செய்யப்பட்ட அமைப்புகள் ஆகும். பற்சக்கரங்கள் மூலம் திருப்புவிசையினை மாற்றி இயங்குகின்ற வாகனசக்கரங்களின் கழற்சி வேகத்தை மாற்றலாம். மேலும் திறனை கடத்துவதற்கும் பற்சக்கரங்கள் உதவுகின்றன.

#### ஏற்றப்பலகை (seesaw play)

நீங்கள் ஏற்றப்பலகை விளையாட்டினை விளையாடி இருப்பீர்கள். அதில் அமர்ந்துள்ள எடை அதிகமான ஒருவர், மற்றொருவரை எளிதில் தூக்குகிறார். எடை அதிகமான



## இயக்க விதிகள்

நபர் பலகையின் ஆதாரப்புள்ளியினை நோக்கி நகரும் போது, விசை செயல்படும் தூரம் குறைந்து, திருப்புவிசையின் செயல்பாடு குறைகிறது. இது எடை குறைவான நபரானவர், எடை அதிகமான நபரை தூக்க வழி வகை செய்கிறது.

### திருப்புச்சக்கரம் (steering wheel)

மிக வலுவான மகிழுந்து மற்றும் பார உந்துகளின் சக்கரங்களின் திசையினை, குறைவான திருப்பு விசை கொண்டு எளிதில் மாற்ற திருப்புச்சக்கரம் உதவுகிறது.

### 10. விசையின் திருப்புத்திறன் பற்றி விவரி.

விசையானது ஒரு புள்ளியில் அல்லது ஒரு அச்சில் ஏற்படுத்தும் சுழற்சி விளைவினை அதன் திருப்புத்திறன் மதிப்பின் மூலம் அளவிடலாம்.

ஒரு புள்ளியில் மீது செயல்படும் விசையின் திருப்புத்திறன்  $\tau$  ஆனது, விசையின் எண்மதிப்பு  $F$  ற்கும், நிலையான புள்ளி மற்றும் விசை செயல்படும் அச்சிற்கும் இடையே உள்ள செங்குத்து தொலைவு  $d$  க்கும், உள்ள பெருக்கற் பலனைக் கொண்டு அளவிடப்படுகிறது.

$$\tau = F \times d$$

இது ஒரு வெக்டார் அளவாகும். இதன் திசையானது விசை செயல்படும் அச்சின் திசை மற்றும் தொலைவின் தளத்திற்கு, செங்குத்து திசையில் இருக்கும். இதன் SI அலகு நியூட்டன் மீட்டர் (Nm) ஆகும்.

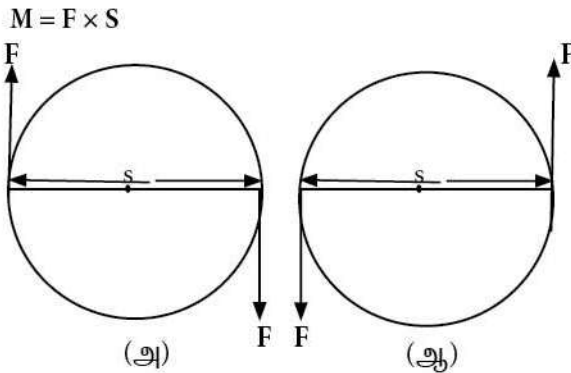
**இரட்டை Couple :** இரு சமமான இணை விசைகள் ஒரே நேரத்தில் ஒரு பொருளின் இரு வேறு புள்ளிகளின் மீது எதிர் எதிர் திசையில் செயல்பட்டால், அவை 'இரட்டை விசைகள்' அல்லது 'இரட்டை' என்றழைக்கப்படும். அவை ஒரே நேர்க்கோட்டில் செயல்படாது.

இரட்டைகளின் தொகுபயன் விசை மதிப்பு சுழியாதலால் இவை நேர்க்கோட்டு இயக்கத்தினை ஏற்படுத்தாது. ஆனால் சுழல் விளைவினை ஏற்படுத்தும். இதை இரட்டைகளின் திருப்புத்திறன் என்றழைக்கிறோம்.

**எ.கா.** நீர் குழாய் திறத்தல் மற்றும் மூடுதல், திருகின் சுழற்சி, பம்பரத்தின் சுழற்சி முதலானவை.

இரட்டையின் சுழற்சிவிளைவு, அதன் திருப்புத்திறன் மதிப்பு கொண்டு அளவிடப்படுகிறது. இம்மதிப்பு ஏதேனும் ஒரு விசையின் எண் மதிப்பு மற்றும் இணை விசைகளுக்கு இடையே உள்ள செங்குத்து தொலைவு, இவைகளின் பெருக்கற்பலனுக்கு சமமாகும்.

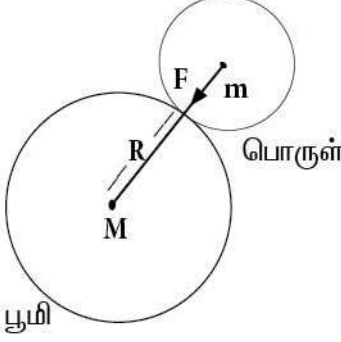
இரட்டையின் திருப்புத்திறன் ( $M$ ) = விசையின் எண் மதிப்பு ( $F$ )  $\times$  இணை விசைகளுக்கு இடையே உள்ள செங்குத்து தொலைவு ( $S$ )



இதன் SI அலகு நியூட்டன்மீ, CGS அலகு முறையில் டைன் செ.மீ ஆகும். விசையின் திருப்புத்திறன் ஒரு வெக்டார் அளவாகும். திருப்புத்திறனின் திசை, பொருட்களின் சுழற்சி வழஞ்சுழியாக இருப்பின் எதிர்க்குறியாகவும், இடஞ்சுழியாக இருப்பின் நேர்குறியாகவும் கொள்ளப்படுவது மரபாகும். இது படம் (அ) மற்றும் (ஆ) ல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

### 11. $g$ மற்றும் $G$ இவற்றிற்கிடையே உள்ள தொடர்பை விவரி.

$m$  என்ற நிறையுள்ள பொருள் ஒன்று ஓய்வு நிலையில் புவி பரப்பின் மீது உள்ளது. பொருளின் மீது செயல்படும் இரு விசைகளை கீழ்க்கண்டவாறு கணக்கிடலாம்.  $M$  என்பது புவியின் நிறையாக கொள்வோம். புவியின் நிறை புவி மையத்தில் குவிந்திருப்பதாக எடுத்துக் கொள்வோம். புவியின் ஆரம்  $R = 6378$  கி.மீ (தோராயமாக  $= 6400$  கி.மீ) ஆகும்.



நியூட்டனின் பொது ஈர்ப்பியல் விதிப்படி, புவிக்கும் பொருளுக்கும் உள்ள ஈர்ப்பு விசை

$$F = \frac{GMm}{R^2} \text{-----(1)}$$

இதே போல் பொருள் மீது செயல்படும் விசை மதிப்பை நியூட்டனின் இரண்டாம் விதிப்படி கணக்கிடலாம். இவ்விதிப்படி விசையானது பொருளின் நிறைக்கும், முடுக்கத்திற்கும் உள்ள பெருக்கற்பலனாகும். இங்கு பொருளின் முடுக்கம், புவியின் ஈர்ப்பு முடுக்கத்திற்கு சமமாக இருப்பதால் ( $a = g$ )

$$F = ma = mg \text{ எனலாம்} \text{-----(2)}$$

சமன்பாடு (1) மற்றும் (2) னை சமன் செய்ய

$$\text{இவற்றை சமன் செய்ய } mg = \frac{GMm}{R^2} \text{-----(3)}$$

$$\text{எனவே புவி ஈர்ப்பு முடுக்கம் } g = \frac{GM}{R^2} \text{-----(4)}$$

இச்சமன்பாடு ' $g$ ' மற்றும் ' $G$ ' இவற்றிற்கிடையே உள்ள தொடர்பினை அளிக்கிறது.

## IX உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்:

### பாட நூல்

- 8 கிகி மற்றும் 2கிகி நிறையுடைய இரு பொருள்கள் வழுவுழுப்பாக உள்ள பரப்பில் ஒன்றோடொன்று தொடர்பு கொண்டுள்ளன. அவை 15 N அளவிலான கிடைமட்ட விசை கொண்டு நகர்த்தப்படுகின்றன எனில், 2 கிகி நிறையுடைய பொருள் பெரும் விசையினை கணக்கிடுக.

ஒன்றோடொன்று தொடர்பு கொண்டுள்ள இரு பொருள்கள் ஒரே முடுக்கத்தை பெற்றிருக்கும்.

$$F_1 = Ma$$

$$M = m_1 + m_2$$

$$m_1 = 8 \text{ கிகி}$$

$$m_2 = 2 \text{ கிகி}$$



## இயக்க விதிகள்

$$F_1 = 15N$$

$$15 = (8 + 2) a$$

$$15 = 10 a$$

$$a = \frac{15}{10} = 1.5 \text{ ms}^{-2}$$

$F_2$  என்ற விசை, 2கிகி நிறையின் மீது செயல்பட்டால்,

$$F_2 = ma$$

$$F_2 = 2 \times 1.5 = 3N$$

2கிகி நிறையுடைய பொருள் பெரும் விசை 3N

2. கன உந்து (Heavy Vehicle) ஒன்றும் இரு சக்கர வாகனம் ஒன்றும் சம இயக்க ஆற்றலுடன் பயணிக்கின்றன. கனஉந்தின் நிறையானது இரு சக்கர வாகன நிறையினை விட நான்கு மடங்கு அதிகம் எனில், இவைகளுக்கிடையே உள்ள உந்த வீதத்தைக் கணக்கிடுக.

$$\text{கன உந்து (Heavy Vehicle) -ன் இயக்க ஆற்றல்} = \frac{1}{2} m_1 v_1^2$$

$$\text{இரு சக்கர வாகனத்தின் இயக்க ஆற்றல்} = \frac{1}{2} m_2 v_2^2$$

$$\frac{1}{2} m_1 v_1^2 = \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = K \text{ எனக் கொள்வோம்.}$$

$$v_1 = \sqrt{\frac{2K}{m_1}}$$

$$v_2 = \sqrt{\frac{2K}{m_2}}$$

இரண்டு வாகனங்களின் உந்தம்

$$p_1 = m_1 v_1 = m_1 \sqrt{\frac{2K}{m_1}} = \sqrt{2m_1 K}$$

$$p_2 = m_2 v_2 = m_2 \sqrt{\frac{2K}{m_2}} = \sqrt{2m_2 K}$$

உந்த விகிதம்

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{\sqrt{2m_1 K}}{\sqrt{2m_2 K}}$$

ஆனால்,  $m_1 = 4m_2$

$$= \frac{\sqrt{2 \times 4m_2 K}}{\sqrt{2m_2 K}} = \frac{\sqrt{4}}{1} = \frac{2}{1}$$

உந்த விகிதம் 2:1.

**கூடுதல் வினாக்கள்:**

3. இரண்டு பொருட்கள் 16N விசையுடன் ஒன்றையொன்று ஈர்க்கின்றது எனக் கொள்வோம். இரண்டிற்கும் இடைப்பட்ட தொலைவு இரு மடங்காக மாறினால் உருவாகும் புதிய ஈர்ப்பு விசையை கணக்கிடுக.

இடைப்பட்ட தொலைவு இருமடங்காக அதிகரிக்கும்போது, விசையின் மதிப்பு நான்கு மடங்காக குறையும். ஆகவே ஈர்ப்பு விசையின் மதிப்பு  $\frac{16}{4} = 4\text{N}$

4. 0.2 கிகி நிறையுடைய சிறிய பந்து ஒன்று 10மீ/வி திசைவேகத்தில் கிடைமட்டமாக எறியப்படுகிறது. அது சுவரில் பட்டு அதே வேகத்தில் திரும்பி பயணித்தால் உந்த மாறுபாடு மதிப்பு காண்க.

$$\begin{aligned}\text{உந்த மாறுபாடு} &= m V_F - mV_i \\ &= m (V_F - V_i) \\ &= 0.2(-10 - 10) \\ &= -4 \text{ kg ms}^{-1}\end{aligned}$$

5. 50 கிகி நிறையுடைய சிறுவன் ஒருவன் 2மீ/வி வேகத்தில் ஓடி, நிலையாக நிற்கும் 2 கிகி நிறையுடைய வண்டி ஒன்றில் தாவுகிறான், எனில் வண்டியின் திசைவேகத்தை கணக்கிடுக.

$$\begin{aligned}m_1 &= 50 \text{ கிகி} \\ u_1 &= 2 \text{ மீ/வி} \\ m_2 &= 2 \text{ கிகி}\end{aligned}$$

வண்டியின் தொடக்க திசைவேகம்  $u_2 = 0$

இறுதி திசைவேகம்  $v_2 = ?$

சிறுவனின் இறுதி திசைவேகம் ( $V_1$ ) வண்டியின் தொடக்க திசைவேகம் மாறும்

$$V_1 = V_2$$

$$m_1 u_1 + m_2 u_2 = m_1 v_1 + m_2 v_2$$

$$50 \times 2 + 2 \times 0 = 50 \times v_1 + 2 \times v_2$$

$$100 = 50 v_2 + 2 v_2$$

$$= 52 V_2$$

$$v_2 = \frac{100}{52} = 1.92 \text{ மீவி}^{-1}$$





## அலகுத் தேர்வு

நேரம் : 60 நிமிடங்கள்

## 1. இயக்க விதிகள்

மதிப்பெண்கள் : 30

## I. சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

 $6 \times 1 = 6$ 

- கணத்தாக்கு கீழ்க்கண்டவற்றுள் எதற்குச் சமமானது?
  - அ) உந்த மாற்று வீதம்
  - ஆ) விசை மற்றும் கால மாற்ற வீதம்
  - இ) உந்த மாற்றம்
  - ஈ) நிறை வீத மாற்றம்
- கீழ்க்கண்டவற்றுள் நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி எங்கு பயன்படுகிறது?
  - அ) ஓய்வுநிலையிலுள்ள பொருளில்
  - ஆ) இயக்க நிலையிலுள்ள பொருளில்
  - இ) அ மற்றும் ஆ
  - ஈ) சமநிறையுள்ள பொருட்களில் மட்டும்
- உந்த மதிப்பை  $y$  அச்சிலும் காலத்தினை  $x$  அச்சிலும் கொண்டு ஒரு வரைபடம் வரையப்படுகிறது. இவ்வரைபட சாய்வின் மதிப்பு
  - அ) கணத்தாக்குவிசை
  - ஆ) முடுக்கம்
  - இ) விசை
  - ஈ) விசை மாற்றவீதம்
- 'G' ன் SI அலகு
  - அ)  $Nm^2 kg^{-2}$
  - ஆ)  $Nm^2 kg^2$
  - இ)  $Nm^{-2} kg^2$
  - ஈ)  $Nm^{-2} kg^{-2}$
- புவியின் மேற்பரப்பில் 60கிகி நிறையுள்ள மனிதனின் எடை
  - அ) 97.5 N
  - ஆ) 60 N
  - இ) 588 N
  - ஈ) 65 N
- கூற்று : வலஞ்சுழி திருப்புத்திறன்களின் மொத்த மதிப்பு, இடஞ்சுழி திருப்புத்திறன்களின் மொத்த மதிப்பிற்கு சமமானதாக இருக்கும்.  
காரணம் : உந்த அழிவின்மை விதி என்பது புறவிசை மதிப்பு சுழியாக உள்ளபோது மட்டுமே சரியானதாக இருக்கும்.  
  - அ) கூற்றும் காரணமும் சரியாக பொருந்துகிறது. மேலும் காரணம் கூற்றை சரியாக விளக்குகிறது.
  - ஆ) கூற்றும் காரணமும் சரி, ஆனால் காரணம் கூற்றினை சரியாக விளக்கவில்லை.
  - இ) கூற்று சரியானது ஆனால் காரணம் தவறு
  - ஈ) கூற்று தவறானது எனினும் காரணம் சரி

## II. சுருக்கமாக விடையளி:

 $7 \times 2 = 14$ 

- 5N மற்றும் 15N விசை மதிப்புடைய இரு விசைகள் ஒரே நேரத்தில் பொருள் மீது செயல்படுகின்றன. இவைகளின் தொகுப்பின் விசை மதிப்பு யாது? எத்திசையில் அது செயல்படும்?
- இரட்டையின் திருப்புத்திறன் வரையறு.
- பெரிய வாகனங்களில் திருகுமறைகளை (nuts) சுழற்றி இறுக்கம் செய்ய நீளமான கைப்பிடிக்கொண்ட திருகுக்குறடு (spanner) பயன்படுத்துவது ஏன்?
- ஓய்வில் நிலைமத்திற்கு எடுத்துக்காட்டு தருக.
- இரட்டை என்றால் என்ன?
- நோக்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதியை எழுதுக.
- தோற்ற எடை என்றால் என்ன?

## III. விரிவாக விடையளி:

 $2 \times 5 = 10$ 

- விசையின் திருப்புத்திறன் பற்றி விவரி.
- இரு கோள்களின் நிறை விகிதம் முறையே 2:3 அவைகளின் ஆர விகிதம் முறையே 4:7 எனில், அவற்றின் ஈர்ப்பு முடுக்கம் விகிதத்தைக் கணக்கிடுக.



# அலகு 2

## ஒளியியல்

### இயற்பியல்

#### நினைவுக் குறிப்புகள்

- ☞ ஒளியின் திசை வேகம் :  $C = 3 \times 10^8$  மீ/வி
- ☞ ஒளிவிலகல் : ஒளிக்கதிரானது ஓர் ஒளிபுகும் ஊடகத்திலிருந்து மற்றொரு ஊடகத்திற்கு செல்லும்போது தன் பாதையில் விலக்கம் அடைவது.
- ☞ ஸ்நெல் விதி : படுகோணத்தின் சைன் மதிப்பிற்கும் விலகு கோணத்தின் சைன் மதிப்பிற்கும் இடையே உள்ள தகவானது அவ்விரு ஊடகங்களின் ஒளிவிலகல் எண்களின் தகவிற்கு சமம்.
 
$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\mu_2}{\mu_1}$$
- ☞ நிறப்பிரிகை : வெள்ளொளிக் கற்றையானது நீர் போன்ற ஒளிபுகும் ஊடகத்தில் ஒளிவிலகல் அடையும் போது அதில் உள்ள நிறங்கள் தனியாகப் பிரிகை அடைவது.
- ☞ நிறமாலை : நிறங்களின் தொகுப்பு ஊதா, கருநீலம், நீலம், பச்சை, மஞ்சள், ஆரஞ்சு மற்றும் சிவப்பு.
- ☞ சிவப்பு நிறம் : மிகக் குறைந்த விலகு கோணத்தை உடையது.
- ☞ ஊதா நிறம் : மிக அதிகமான விலகு கோணத்தை உடையது.
- ☞ ஒளிச்சிதறலின் வகைகள்
  - அ) மீட்சிச் சிதறல்   ஆ) மீட்சியற்ற சிதறல்
- ☞ ராலே விதி : ஓர் ஒளிக்கதிர் சிதறலடையும் அளவானது, அதன் அலைநீளத்தின் நான்மடிக்கு எதிர்த் தகவில் இருக்கும்.
- ☞ குவிலென்சு : இருபுறமும் கோளகப் பரப்புகளைக் கொண்டது.
- ☞ குழிலென்சு : இருபுறமும் உள் நோக்கிக் குழிந்த கோளகப் பரப்புகளை உடையது.
- ☞ லென்சு சமன்பாடு :  $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$ 
  - $u$  = பொருளின் தொலைவு;    $v$  = பிம்பத்தின் தொலைவு;
  - $f$  = லென்சின் குவியத் தொலைவு
- ☞ உருப்பெருக்கம் :  $\frac{h'}{h} = \frac{v}{u}$ 
  - $h$  - பொருளின் உயரம்;    $h'$  - பிம்பத்தின் உயரம்;
  - $v$  = பிம்பத்தின் தொலைவு;    $u$  = பொருளின் தொலைவு





லென்சை உருவாக்குவோர் சமன்பாடு  $\frac{1}{f} = (\mu - 1) \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$

$\mu$  = லென்சு செய்யப் பயன்படுத்தப்பட்ட பொருளின் ஒளிவிலகல் எண்.

$R_1, R_2$  = லென்சின் கோளகப் பரப்புகளின் வளைவு ஆரங்கள்

$f$  = லென்சின் குவியத் தொலைவு

- லென்சின் திறன் :  $P = \frac{1}{f}$
- கார்னியா : விழிக்கோளத்தின் முன் பகுதியில் காணப்படும் மெல்லிய ஒளிபுகும் படலம்
- ஐரிஸ் : கண்பாவையின் உள்ளே நுழையும் ஒளிக்கதிர்களின் அளவைக் கட்டுப்படுத்துவது.
- விழித்திரை : விழிக் கோளத்தின் பின்புற உட்பரப்பு ஆகும். பொருளின் பிம்பம் உருவாகும் இடம்.
- கண்பாவை : ஐரிஸின் மையப்பகுதி மற்றும் ஒளிக்கதிர்கள் கண்பாவை வழியாக விழித்திரையை அடையும்.
- சிலியரித் தசை : விழி லென்சினை தாங்குவது
- கிட்டப் பார்வை (மையோபியா) : அருகில் உள்ள பொருள்களை மட்டும் காண்பது. குவிலென்சினை பயன்படுத்தி சரி செய்யலாம்.
- தூரப் பார்வை (ஹைப்பர் மெட்ரோபியா) : தொலைவில் உள்ள பொருள்களை தெளிவாக காண முடியும். குவிலென்சினை பயன்படுத்தி சரி செய்யலாம்.
- விழி ஏற்பமைவுத் திறன் குறைபாடு (Presbyopia) : கிட்டப்பார்வை மற்றும் தூரப் பார்வை இரண்டுக் குறைபாடும் காணப்படும். இருகுவிய லென்சுகளைப் பயன்படுத்தி சரி செய்யலாம்.
- நுண்ணோக்கிகள் : மிக நுண்ணிய பொருள்களை காண பயன்படும் ஒளியியல் கருவி.
- தொலை நோக்கி : மிக தொலைவில் உள்ள பொருட்களை காண பயன்படும் ஒளியியல் கருவி.

I

**சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.**

**பாட நூல் வினாக்கள்**

- A, B, C, D என்ற நான்கு பொருள்களின் ஒளி விலகல் எண்கள் முறையே 1.31, 1.43, 1.33, 2.4 எனில், இவற்றில் ஒளியின் திசைவேகம் பெருமமாக உள்ள பொருள் எது?
  - அ) A
  - ஆ) B
  - இ) C
  - ஈ) D
- பொருளின் அளவிற்கு சமமான, தலைகீழான மெய்ப்பிம்பம் கிடைக்க பொருள் வைக்கப்பட வேண்டிய தொலைவு
  - அ)  $f$
  - ஆ) ஈறிலாத் தொலைவு
  - இ)  $2f$
  - ஈ)  $f$  க்கும்  $2f$  க்கும் இடையில்



3. மின் விளக்கு ஒன்று குவிலென்சு ஒன்றின் முதன்மைக் குவியத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. மின்விளக்கு ஒளியூட்டப்படும் போது, குவி லென்சானது  
 அ) விரிக்கும் கற்றைகளை உருவாக்கும் ஆ) குவிக்கும் கற்றைகளை உருவாக்கும்  
 இ) இணைக் கற்றைகளை உருவாக்கும் ஈ) நிறக் கற்றைகளை உருவாக்கும்.
4. குவி லென்சின் உருப்பெருக்கமானது எப்போதும்.....மதிப்புடையது.  
 அ) நேர்க்குறி ஆ) எதிர்க்குறி  
 இ) நேர்க்குறி (அ) எதிர்க்குறி ஈ) சுழி
5. ஒரு குவி லென்சானது, மிகச்சிறிய மெய்பிம்பத்தை முதன்மைக் குவியத்தில் உருவாக்கினால், பொருள் வைக்கப்பட்டு இடம்.....  
 அ) முதன்மைக் குவியம் ஆ) ஈறிலாத் தொலைவு  
 இ)  $2f$  ஈ)  $f$  க்கும்  $2f$  க்கும் இடையில்
6. ஒரு லென்சின் திறன் 4D எனில் அதன் குவியத் தொலைவு  
 அ) 4 மீ ஆ) - 40 மீ  
 இ) - 0.25 மீ ஈ) - 2.5 மீ
7. கிட்டப்பார்வை குறைபாடு உடைய கண்ணில், பொருளின் பிம்பமானது.....தோன்று விக்கப்படுகிறது  
 அ) விழித் திரைக்குப் பின்புறம் ஆ) விழித்திரையின் மீது  
 இ) விழித் திரைக்கு முன்பாக ஈ) குருட்டுத் தானத்தில்
8. விழி ஏற்பமைவுத் திறன் குறைபாட்டைச் சரி செய்ய உதவுவது  
 அ) குவி லென்சு ஆ) குழி லென்சு  
 இ) குவி ஆடி ஈ) இரு குவிய லென்சு
9. சொல் அகராதியில் உள்ள சிறிய எழுத்துகளைப் படிப்பதற்கு உகந்த லென்சு எது?  
 அ) 5 செ.மீ குவிய தூரம் கொண்ட குவி லென்சு  
 ஆ) 5 செ.மீ குவிய தூரம் கொண்ட குழி லென்சு  
 இ) 10 செ.மீ குவிய தூரம் கொண்ட குவி லென்சு  
 ஈ) 10 செ.மீ குவிய தூரம் கொண்ட குழி லென்சு
10. ஒரு முப்பட்டகத்தின் வழியே செல்லும், நீலம், பச்சை மற்றும் சிவப்பு நிறங்களின் அலை நீளங்கள்  $V_B$ ,  $V_G$ ,  $V_R$  எனில் பின்வருவனவற்றுள் எச்சமன்பாடு சரியானது  
 அ)  $V_B = V_G = V_R$  ஆ)  $V_B > V_G > V_R$  இ)  $V_B < V_G < V_R$  ஈ)  $V_B < V_G > V_R$

### கூடுதல் வினாக்கள்:

11. காற்றில் அல்லது வெற்றிடத்தில் ஒளியின் திசை வேகம்.....  
 அ)  $3 \times 10^8$  மீ/வி ஆ)  $3 \times 10^8$  செ.மீ/வி  
 இ)  $3 \times 10^8$  மீ/மணி ஈ)  $3 \times 10^8$  செ.மீ/மணி
12. ....நிறம் மிகக்குறைந்த விலகு கோணத்தை உடையது.  
 அ) பச்சை ஆ) நீலம் இ) சிவப்பு ஈ) ஊதா
13. ....மையத்தில் தடித்தும் ஓரங்களில் மெலிந்தும் காணப்படும்.  
 அ) குழி லென்சு ஆ) குவி லென்சு  
 இ) கோளக ஆடி ஈ) இருபக்க குழிலென்சு
14. பொருளொன்று குவிலென்சின்.....வைக்கப்படும் போது பெரிய, தலைகீழான மெய்ப்பிம்பம் உருவாகிறது.  
 அ) ஈறிலாத் தொலைவில்  
 ஆ) வளைவு மையத்திற்கு அப்பால்  
 இ) வளைவு மையத்தில்  
 ஈ) வளைவு மையத்திற்கும் முக்கிய குவியத்திற்கும் இடையே.

15. ஒளிப்படக் கருவியில்.....பயன்படுகின்றன.

அ) குவி லென்சு

இ) இருபுற குழி லென்சு

ஆ) குழி லென்சு

ஈ) இவற்றில் ஏதுமில்லை

16. கிட்டப் பார்வை என்ற பார்வைக் குறைபாட்டினை சரி செய்ய.....பயன்படுகின்றன.

அ) குவி லென்சுகள்

இ) இருபுற குவி லென்சுகள்

ஆ) குழி லென்சுகள்

ஈ) இவற்றில் ஏதுமில்லை

17. கோளக் லென்சின் சமன்பாடு.....ஆகும்.

அ)  $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$

இ)  $\frac{1}{u} = \frac{1}{f} - \frac{1}{v}$

ஆ)  $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} - \frac{1}{v}$

ஈ)  $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u}$

18. ....கண்ணின் நிறமுடைய பகுதியாக கருதப்படுகிறது.

அ) கார்னியா

இ) ஐரிஸ்

ஆ) கண்பாவை

ஈ) விழித்திரை

19. பொருள்களின் தொலைவிற்கு ஏற்ப விழிலென்சு தன் குவிய தூரத்தினை மாற்ற உதவுவது.....ஆகும்.

அ) விழித்திரை

இ) கண் பாவை

ஆ) சிலியரித் தசைகள்

ஈ) விழி லென்ஸ்

20. இயல்பாக மனிதக் கண்களினால்.....முதல் ஈறிலாத் தொலைவு வரை உள்ள பொருட்களைத் தெளிவாகக் காண முடியும்.

அ) 25 செ.மீ

இ) 25 மீ

ஆ) 25 மி.மீ

ஈ) 30 செ.மீ

21. விழிஏற்பமைவு திறன் குறைபாட்டினை.....லென்சுகள் கொண்டு சரி செய்யப்படுகிறது.

அ) குழி லென்சு

இ) இருகுவி வில்லைகள்

ஆ) குவி லென்சு

ஈ) குழி ஆடி

22. வான் பொருட்களான கோள்கள், விண்மீன்கள், விண்மீன்திரைகள் போன்றவற்றை காண பயன்படுவது.....தொலைநோக்கிகள் ஆகும்.

அ) ஒளி விலகல்

இ) நிலப்பரப்பு

ஆ) வானியல்

ஈ) கலிலியோ

### விடைகள்

1. அ	A	12. இ	சிவப்பு
2. இ	2f	13. ஆ	குவி லென்சு
3. ஆ	குவிக்கும் சுற்றைகளை உருவாக்கும்	14. ஈ	வளைவு மையத்திற்கும் முக்கிய குவியத்திற்கும் இடையே.
4. அ	நோக்குறி	15. அ	குவி லென்சு
5. ஆ	ஈறிலாத் தொலைவு	16. ஆ	குழிலென்சு
6. இ	- 0.25 மீ	17. அ	$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$
7. இ	விழித்திரைக்கு முன்பாக	18. இ	ஐரிஸ்
8. ஈ	இரு குவிய லென்சு	19. ஆ	சிலியரித் தசைகள்
9. ஈ	10 செ.மீ குவிய தூரம் கொண்ட குழி லென்சு	20. அ	25 செ.மீ
10. ஆ	$V_B > V_G > V_R$	21. இ	இருகுவி வில்லைகள்
11. அ	$3 \times 10^8$ மீ/வி	22. ஆ	வானியல்



## II கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

### பாடநூல் வினாக்கள்:

- ஒளிக்கதிரின் பாதை ..... என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- ஒரு ஒளிபுகும் ஊடகத்தின் ஒளி விலகல் எண் எப்போதும் ஒன்றை விட .....
- படுகின்ற ஒளிக்கற்றையின் ஆற்றலும் சிதறலடைந்த கற்றையின் ஆற்றலும் சமமாக இருந்தால் அது.....சிதறல் எனப்படும்.
- ராலே சிதறல் விதிப்படி, சிதறல் அளவானது, படுகின்ற ஒளிக்கதிரின்..... ன் நான்மடிக்கு எதிர்தகவில் இருக்கும்.
- ..... கண்ணிற்குள் நுழையும் ஒளியின் அளவைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

- ஒளி.....வதற்கு ஊடகம் தேவையில்லை.
- நிறங்களின் தொகுப்பானது.....என அழைக்கப்படுகிறது.
- மிக அதிகமான விலகு கோணத்தைப் பெற்றுள்ள நிறம்.....ஆகும்.
- மேகக் கூட்டங்கள் வெண்மை நிறமாகக் காட்சியளிக்க.....காரணமாக அமைகிறது.
- .....மையத்தில் மெலிந்தும் ஓரங்களில் தடித்தும் காணப்படுகின்றன.
- உருப்பெருக்கம் கண்ணாடிகளாகப் பயன்படுபவை.....லென்சுகள் ஆகும்.
- குவி லென்சுகளின் மற்றொரு பெயர்.....ஆகும்.
- விழிக்கோளத்தில்.....மிக அதிக உணர் நுட்பம் உடைய பகுதியாக கருதப்படுகிறது.
- .....லென்சானது நெகிழும் தன்மை கொண்ட ஜெல்லி போன்ற பொருளால் ஆனது.
- மனிதர்களின் பார்வைச் சிதறல் குறைபாடு.....மூலம் சரி செய்யப்படுகிறது.
- நகரும் நுண்ணோக்கி.....தத்துவத்தின் அடிப்படையில் செயல்படுகிறது.
- தொலைவில் உள்ள பொருள்களைக் காண உதவும் ஒளியியல் கருவிகள்..... எனப்படும்.
- லென்சின் திறனின் SI அலகு.....ஆகும்.

### விடைகள்

1. கதிர்	10. குழிலென்சுகள்
2. அதிகம்	11. குவி
3. மீட்சி சிதறல்	12. குவிக்கும் லென்சுகள்
4. அலை நீளத்தின்	13. விழித்திரை
5. ஐரிஸ்	14. விழி
6. பரவு	15. உருளை லென்சுகள்
7. நிறமாலை	16. வொர்னியர்
8. ஊதா	17. தொலைநோக்கிகள்
9. மீ. சிதறல்	18. டையாப்டர்

## III

## சரியா? தவறா? தவறு எனில் கூற்றினை திருத்துக.

## பாடநூல் வினாக்கள்:

1. அடர்வு மிகு ஊடகத்தில் ஒளியின் திசை வேகமானது, அடர்வு குறை ஊடகத்தில் இருப்பதைவிட அதிகமாக இருக்கும். விடை: தவறு  
அடர்வு மிகு ஊடகத்தில் ஒளியின் திசை வேகமானது அடர்வு குறை ஊடகத்தில் இருப்பதைவிட குறைவாக இருக்கும்.
2. லென்சின் திறனானது லென்சின் குவியத் தொலைவைச் சார்ந்தது. விடை: சரி
3. விழி லென்சின் குவிக்கும் திறன் அதிகரிப்பதால் தூரப் பார்வை ஏற்படுகிறது. விடை: தவறு  
விழி லென்சின் குவிக்கும் திறன் குறைவாக இருப்பதால் தூரப்பார்வை ஏற்படுகிறது.
4. குவிலென்சானது, எப்போதும் சிறிய மாயப் பிம்பத்தையே உருவாக்கும். விடை: தவறு  
குவிலென்சானது எப்போதும் மெய்ப் பிம்பத்தையே உருவாக்கும்.

## கூடுதல் வினாக்கள்:

5. ஒளியின் வெவ்வேறு நிறங்கள் ஒரே அலை நீளங்களையும் அதிர்வெண்களையும் பெற்றிருக்கும். விடை: தவறு  
ஒளியின் வெவ்வேறு நிறங்கள் வெவ்வேறு அலைநீளங்களையும் அதிர்வெண்களையும் பெற்றிருக்கும்.
6. குவிலென்சுகள் மையத்தில் மெலிந்தும் ஓரங்களில் தடித்தும் காணப்படும். விடை: தவறு  
குழிலென்சுகள் மையத்தில் மெலிந்தும் ஓரங்களில் தடித்தும் காணப்படும்.
7. குவிலென்சில் பொருளொன்று முதன்மைக் குவியத்தில் வைக்கப்படும்போது அளவில் பெரிய தலைகீழான மெய்பிம்பம் வளைவு மையத்தில் கிடைக்கிறது. தவறு  
குவிலென்சில் பொருளொன்று முதன்மைக் குவியத்தில் வைக்கப்படும்போது அளவில் பெரிய தலைகீழான, மெய்பிம்பம் ஈறிலாத் தொலைவில் கிடைக்கிறது.
8. குவிலென்சுகள் கலிலியோ தொலைநோக்கியில் கண்ணருகு லென்சாகப் பயன்படுகின்றன. விடை: தவறு  
குழிலென்சுகள் கலிலியோ தொலைநோக்கியில் கண்ணருகு லென்சாகப் பயன்படுகின்றன.
9. காட்சியன் குறியீட்டு மரபின்படி முதன்மை அச்சுக்கு செங்குத்தாகக் கீழ்நோக்கி அளக்கப்படும் அளவுகளை நேர்க்குறியாக கொள்ள வேண்டும். விடை: தவறு  
காட்சியன் குறியீட்டு மரபின்படி முதன்மை அச்சுக்கு செங்குத்தாகக் கீழ்நோக்கி அளக்கப்படும் அளவுகளை எதிர்க்குறியாக கொள்ள வேண்டும்.
10. மனிதக் கண்ணில் உள்ள ஐரிஸ் என்னும் வலிமையான சவ்வினால் கண்ணின் உள் உறுப்புகள் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. விடை: தவறு  
மனிதக் கண்ணில் உள்ள ஸ்கிளிரா என்னும் வலிமையான சவ்வினால் கண்ணின் உள் உறுப்புகள் பாதுகாக்கப்படுகின்றன.
11. தூரப்பார்வையானது விழிக்கோளம் நீள்வடைவதால் ஏற்படுகிறது. விடை: தவறு  
தூரப்பார்வையானது விழிக்கோளம் சுருங்குவதால் ஏற்படுகிறது. (அல்லது)  
கிட்டப்பார்வையானது விழிக்கோளம் நீள்வடைவதால் ஏற்படுகிறது.
12. கூட்டு நுண்ணோக்கியானது தொலைவில் உள்ள பொருட்களைக் காண உதவுகிறது. விடை: தவறு  
தொலை நோக்கிகள் தொலைவில் உள்ள பொருட்களைக் காண உதவுகிறது.



## IV பொருத்துக:

## பாடநூல் வினா:

- i) 1. ரெட்டினா  
2. கண் பாவை  
3. சிலியரித் தசைகள்  
4. கிட்டப்பார்வை  
5. தூரப்பார்வை

- அ) கண்ணில் ஒளிக்கதிர் செல்லும் பாதை  
ஆ) சேய்மைப் புள்ளி விழியை நோக்கி நகர்தல்  
இ) அண்மைப்புள்ளி விழியை விட்டு விலகிச் செல்லுதல்  
ஈ) விழித்திரை  
உ) விழி ஏற்பமைவுத்திறன்

## விடைகள்

- ஈ  
அ  
உ  
ஆ  
இ

## கூடுதல் வினாக்கள்:

- ii) 1. ஒளியின் திசை வேகம்  
2. ஒளி விலகல் விதி  
3. நிறமாலை  
4. மிகக் குறைந்த விலகுகோணம்  
5. மிக அதிகமான விலகுகோணம்

- அ) ஊதா  
ஆ) ஸ்நெல் விதி  
இ) சிவப்பு  
ஈ)  $3 \times 10^8$  மீ/வி  
உ) VIBGYOR

## விடைகள்

- ஈ  
ஆ  
உ  
இ  
அ

- iii) 1. விரிக்கும் லென்சுகள்  
2. குவிக்கும் லென்சுகள்  
3. குறியீட்டு மரபு  
4. மூளைக்கு பிம்பத்தை எடுத்துச்செல்வது  
5. நுண்ணோக்கி

- அ) பார்வை நரம்புகள்  
ஆ) பெரிய பிம்பம்  
இ) குவி லென்சு  
ஈ) குழி லென்சு  
உ) கார்ட்டீசியன்

## விடைகள்

- ஈ  
இ  
உ  
அ  
ஆ

iv)

வ. எண்	பொருள் வைக்கும் இடம்	பிம்பம் உருவாகும் இடம்	விடைகள்
1.	ஈறில்லாத் தொலைவு	அ) வளைவு மையம்	ஈ
2.	C க்கு அப்பால் ( $C > 2F$ )	ஆ) ஈறில்லா தொலைவு	உ
3.	வளைவு மையத்தில்	இ) வளைவு மையத்திற்கு அப்பால்	அ
4.	வளைவு மையத்திற்கும் முக்கிய குவியத்திற்கும் இடையே	ஈ) முதன்மைக் குவியத்தில்	இ
5.	முக்கிய குவியத்தில்	உ) வளைவு மையத்திற்கும் முக்கிய குவியத்திற்கும் இடையே	ஆ

## விடைகள்

- இ  
ஈ  
ஆ  
அ

- v) 1. கிட்டப் பார்வை  
2. தூரப் பார்வை  
3. விழி ஏற்பமைவு திறன்  
4. பார்வைச் சிதறல்

- அ) உருளை லென்சுகள்  
ஆ) இருகுவிய லென்சுகள்  
இ) குழி லென்சு  
ஈ) குவி லென்சு

V

கூற்று மற்றும் காரணம் வகை கேள்விகள்.

**பாடநூல் வினாக்கள்:**

- அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கம்
- ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கமன்று.
- இ) கூற்று சரியானது. ஆனால் காரணம் சரியன்று.
- ஈ) கூற்று தவறானது. ஆனால், காரணம் சரியானது.

1. கூற்று : ஊடகத்தின் ஒளிவிலகல் எண் அதிகமாக இருந்தால்(அடர்வு மிகு ஊடகம்), அந்த ஊடகத்தில் ஒளியின் திசைவேகம் குறைவாக இருக்கும்.

காரணம் : ஊடகத்தின் ஒளிவிலகல் எண், ஒளியின் திசைவேகத்திற்கு எதிர்த்தகவில் இருக்கும்.

விடை: அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கம்

2. கூற்று : விழி லென்சின் குவிக்கும் திறன் அதிகரிப்பதால், கிட்டப்பார்வை என்னும் பார்வைக் குறைபாடு தோன்றுகிறது.

காரணம் : குழிலென்சைப் பயன்படுத்தி கிட்டப்பார்வைக் குறைபாட்டைச் சரிசெய்யலாம்

விடை: அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கம்

**கூடுதல் வினாக்கள்:**

சரியான கூற்றினை தெரிவு செய்க.

- அ) கூற்றும்(A) காரணமும்(R) சரி
- ஆ) கூற்று(A) சரி காரணம்(R) தவறு
- இ) கூற்று(A) மற்றும் காரணம்(R) இரண்டுமே தவறு
- ஈ) கூற்று(A) தவறு காரணம்(R) சரி

3. கூற்று(A) : ஓர் ஒளிக்கதிர் ஓர் ஒளி ஊடகத்தில் இருந்து மற்றோர் ஒளிபுகும் ஊடகத்திற்கு செல்லும் போது தன் பாதையில் இருந்து விலக்கம் அடைகிறது.

காரணம்(R): ஒளியானது வெவ்வேறு ஊடகத்தில் வெவ்வேறு திசைவேகத்தில் செல்வதால் ஒளி விலகல் ஏற்படுகிறது.

விடை: அ) கூற்று (A) காரணமும் (R) சரி

4. கூற்று(A) : சூரிய ஒளியானது பல்வேறு நிறங்களை அல்லது அலை நீளங்களைக் கொண்ட கூட்டொளி ஆகும்.

காரணம்(R) : சிதறல் அலையானது ஒளிக்கதிரின் அலைநீளத்தை சார்ந்தது.

விடை: ஆ) கூற்று(A) சரி காரணம்(R) தவறு

5. கூற்று(A) : குவிலென்ஸ் நழுவப்பட வீழ்த்திகள் உருவாக்கத்தில் பயன்படுகின்றன.

காரணம்(R): பிம்பமானது முதன்மைக் குவியத்திற்கும் ஒளியியல் மையத்திற்கும் இடையே உருவாகிறது.

விடை: இ) கூற்று (A) மற்றும் காரணம் (R) இரண்டுமே தவறு



## ஒளியியல்

6. கூற்று(A) : குழிலென்சுகள் வீட்டின் கதவுகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.  
காரணம்(R) : இவை வெளியாட்களைத் தெரிந்துகொள்ள வீட்டின் கதவுகளில் ஏற்படுத்தப்படும் உளவுத் துளைகளில் பொருத்தப்படுகின்றன.

விடை : அ) கூற்றும்(A) காரணமும் (R) சரி

7. கூற்று(A) : லென்சின் திறன் என்பது எண்ணளவில் அந்த லென்சின் குவியத் தொலைவின் தலைகீழ் மதிப்பிற்குச் சமம்.  
காரணம் (R): குழிலென்சின் திறன் நேர்க்குறியாக எடுத்துக் கொள்ளப்படுகிறது.

விடை : ஆ) கூற்று (A) சரி காரணம்(R) தவறு

8. கூற்று(A) : மையோபியா என்று அழைக்கப்படுவது தூரப்பார்வை என்னும் குறைபாடாகும்.  
காரணம் (R) : மையோபியாவில் அருகில் உள்ள பொருட்களின் பிம்பங்கள் விழித்திரைக்கு முன்பாக உருவாக்கப்படுகின்றன.

விடை : அ) கூற்றும் (A) காரணமும் (R) சரி

## VI சுருக்கமாக விடையளி:

### பாடநூல் வினாக்கள்:

1. ஒளிவிலகல் எண் என்றால் என்ன?

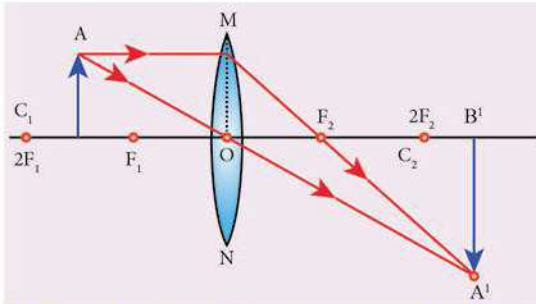
காற்றில் அல்லது வெற்றிடத்தில் ஒளியின் திசைவேகத்திற்கும் மற்றோர் ஊடகத்தில் ஒளியின் திசை வேகத்திற்கும் இடையே உள்ள தகவு ஒளிவிலகல் எண்( $\mu$ ) எனப்படுகிறது.

2. ஸ்நெல் விதியைக் கூறுக.

ஒளிக்கதிர் ஓர் ஊடகத்திலிருந்து மற்றோர் ஊடகத்திற்கு செல்லும் போது படுகோணத்தின் சைன் மதிப்பிற்கும் விலகு கோணத்தின் சைன் மதிப்பிற்கும் இடையே உள்ள தகவானது அவ்விரு ஊடகங்களின் ஒளிவிலகல் எண்களின் தகவிற்கும் சமம். இவ்விதி ஸ்நெல்விதி எனப்படும்.

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\mu_2}{\mu_1}$$

3. குவிலென்சு ஒன்றில் F மற்றும் 2F புள்ளிகளுக்கு இடையே பொருள் வைக்கப்படும் போது உருவாக்கப்படும் பிம்பத்திற்கான கதிர் வரைபடம் வரைக.



பொருள் F க்கும் C க்கும் இடையே வைக்கப்படும் போது

4. நிறப்பிரிகை வரையறு.

வெள்ளொளிக் கற்றையானது கண்ணாடி, நீர் போன்ற ஒளிபுகும் ஊடகத்தில் ஒளிவிலகல் அடையும் போது அதில் உள்ள நிறங்கள் தனித்தனியாக பிரிகை அடைகின்றன. இந்நிகழ்வு நிறப்பிரிகை எனப்படும்.

### 5. ராலே சிதறல் விதியைக் கூறுக.

ஓர் ஒளிக் கதிர் சிதறலடையும் அளவானது, அதன் அலைநீளத்தில் நான்மடிக்கு எதிர்த்தகவில் இருக்கும்.

$$\text{சிதறல் அளவு} \propto \frac{1}{\lambda^4}$$

### 6. குவிலென்சு மற்றும் குழிலென்சு - வேறுபடுத்துக.

எண்	குவிலென்சு	குழிலென்சு
1.	மையத்தில் தடித்தும் ஓரத்தில் மெலிந்தும் காணப்படும்	மையத்தில் மெலிந்தும் ஓரத்தில் தடித்தும் காணப்படும்.
2.	இது குவிக்கும் லென்சு	இது விரிக்கும் லென்சு
3.	பெரும்பாலும் மெய்ப்பிம்பங்களைத் தோற்றுவிக்கும்	மாயப்பிம்பங்களைத் தோற்றுவிக்கும்
4.	தூரப்பார்வை குறைபாட்டைச் சரிசெய்யப் பயன்படுகிறது	கிட்டப்பார்வை குறைபாட்டைச் சரிசெய்யப் பயன்படுகிறது

### 7. விழி ஏற்பமைவுத் திறன் என்றால் என்ன?

மனிதரில் ஏற்படும் வயது முதிர்வு காரணமாக சிலியரித் தசைகள் வலுவியுக்கின்றன. மேலும் விழிலென்சு தன் நெகிழ்வுத் தன்மையை இழக்கிறது. இதனால் விழியின் ஏற்பமைவுத் திறனில் குறைபாடு ஏற்படுகிறது. இது விழி ஏற்பமைவுத் திறன் குறைபாடு எனப்படுகிறது.

### 8. கிட்டப்பார்வை குறைபாட்டிற்கான காரணங்கள் யாவை?

விழிக்கோளம் சிறிது நீண்டு விடுவதால் ஏற்படுகிறது. விழிலென்சின் குவிய தூரம் குறைவதாலும் விழி லென்சிற்கும் விழித் திரைக்கும் இடையே உள்ள தொலைவு அதிகரிப்பதாலும் இக்குறைபாடு ஏற்படுகிறது. இதனால் கண்ணின் சேய்மைப் புள்ளியானது ஈறிலாத் தொலைவில் அமையாமல் கண்ணின் அண்மைப்புள்ளியை நோக்கி நகர்ந்து விடுகிறது. இதனால் தொலைவில் உள்ள பொருள்களின் பிம்பங்கள் விழித்திரைக்கு முன்பாக உருவாகின்றன.

### 9. வானம் ஏன் நீலநிறமாகத் தோன்றுகிறது?

சூரிய ஒளியானது வளிமண்டலத்தின் வழியாகச் செல்லும் போது குறைந்த அலைநீளம் உடைய நீல நிறமானது அதிக அலைநீளம் கொண்ட சிவப்பு நிறத்தைவிட அதிகமாக சிதறல் அடைகிறது. இதனால் வானம் நீல நிறமாகத் தோன்றுகிறது.

### 10. போக்குவரத்துச் சைகை விளக்குகள் சிவப்பு நிறத்தில் அமைக்கப்படுவதன் காரணம் என்ன?

கண்ணுறு ஒளியில் சிவப்பு நிறம் மிகக் குறைந்த விலகு கோணத்தைப் பெற்றுள்ளன. எனவே அதிக தூரத்திற்கு தெளிவாக காணமுடியும். எனவே போக்குவரத்துச் சைகை விளக்குகள் சிவப்பு நிறத்தில் அமைக்கப்பட்டுள்ளன.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

### 11. ஒளிவிலகல் - வரையறு.

ஒளிக்கதிரொன்று ஓர் ஒளி புகும் ஊடகத்திலிருந்து மற்றொரு ஒளிபுகும் ஊடகத்திற்குச் சாய்வாக செல்லும்போது ஒளிக்கதிர் தன் பாதையில் இருந்து விலகிச் செல்கிறது. ஒளிக்கதிரின் பாதையில் ஏற்படும் இந்த விலகல் ஒளிவிலகல் எனப்படுகிறது.

### 12. ஒளிவிலகலின் முதல் விதியை எழுதுக.

ஒளிக்கதிர் ஓர் ஊடகத்திலிருந்து, மற்றொரு ஊடகத்திற்குச் செல்லும் போது, படுகதிர், விலகுகதிர், படுபுள்ளியில் விலகல் அடையும் பரப்புக்குச் செங்குத்தாக வரையப்படும் கோடு ஆகியவை ஒரே தளத்தில் அமைகின்றன.



### 13. நிறமாலையில் உள்ள நிறங்களை வரிசைப்படுத்துக.

நிறமாலையானது ஊதா, கருநீலம், நீலம், பச்சை, மஞ்சள், ஆரஞ்சு மற்றும் சிவப்பு ஆகிய நிறங்களைக் கொண்டுள்ளது.

### 14. வெள்ளொளியானது ஒளிபுகும் ஊடகத்தில் செல்லும்போது வெவ்வேறு நிறங்கள் ஏற்படக் காரணம் என்ன?

வெள்ளொளியானது ஒளிபுகும் ஊடகத்தில் செல்லும் போது வெவ்வேறு நிறங்கள் வெவ்வேறு கோண அளவுகளில் விலகல் அடைவதால் நிறப்பிரிகை ஏற்பட்டு நிறமாலை தோன்றுகிறது. ஊடகத்தில் ஒளிக்கதிரின் விலகு கோணமானது நிறங்களைப் பொறுத்து மாறுபடுகிறது.

### 15. ஒளிச்சிதறல் - வரையறு.

சூரிய ஒளி புவியின் வளிமண்டலத்தில் நுழையும் போது வளிமண்டலத்தில் உள்ள பல்வேறு வாயு அணுக்கள் மற்றும் மூலக்கூறுகளால் அனைத்து திசைகளிலும் விலகல் அடையச் செய்யப்படுகிறது. இந்நிகழ்வு ஒளிச்சிதறல் எனப்படுகிறது.

### 16. ஒளிச்சிதறலை வகைப்படுத்து.

ஒளிக்கற்றையின் தொடக்க மற்றும் இறுதி ஆற்றலை அடிப்படையாகக் கொண்டு, ஒளிச்சிதறலை

∞ மீட்சிச் சிதறல் மற்றும்

∞ மீட்சியற்ற சிதறல் என வகைப்படுத்தலாம்

சிதறலை உண்டாக்கும் துகளின் தன்மை மற்றும் அளவைப் பொறுத்து சிதறலைக் கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தலாம்.

∞ ராலே ஒளிச்சிதறல்

∞ 'மீ' - ஒளிச்சிதறல்

∞ டிண்டால் ஒளிச்சிதறல்

∞ இராமன் ஒளிச்சிதறல்

### 17. மீட்சிச் சிதறல் என்றால் என்ன?

சிதறல் அடையும் ஒளிக்கற்றையின் தொடக்க மற்றும் இறுதி ஆற்றல்கள் சமமாக இருப்பின் அச்சிதறல் மீட்சிச் சிதறல் எனப்படும்.

### 18. டிண்டால் ஒளிச்சிதறல் - வரையறு.

ஒரு கூழ்மக்கரைசலில் உள்ள கூழ்மத் துகள்களால் ஒளிக்கதிர்கள் சிதறலடிக்கப்படுகின்ற நிகழ்வு டிண்டால் விளைவு அல்லது டிண்டால் ஒளிச்சிதறல் எனப்படும்.

### 19. இராமன் ஒளிச்சிதறல் - வரையறு.

ஒளிக்கதிரானது தூய திரவங்கள் மற்றும் ஒளிபுகும் தன்மை கொண்ட திண்மங்களில் உள்ள துகள்களுடன் இடைவினை புரிவதன் காரணமாக ஒளிக்கதிரின் அலைநீளம் மற்றும் அதிர்வெண்ணில் மாற்றங்கள் ஏற்படும் நிகழ்வை 'இராமன் ஒளிச்சிதறல்' என வரையறுக்கலாம்.

### 20. ராலே வரிகளையும், இராமன் வரிகளையும் வேறுபடுத்துக.

வ.எண்.	ராலே வரிகள்	இராமன் வரிகள்
1.	படுகதிரின் அதிர்வெண்ணுக்கு சமமான அதிர்வெண்ணைக் கொண்டவை.	புதிய அதிர்வெண்களைக் கொண்ட நிறமாலை வரிகளைக் கொண்டவை.

### 21. ஸ்டோக் வரிகள், ஆண்டிஸ்டோக் வரிகள் என்றால் என்ன?

ஸ்டோக் வரிகள்:

படுகதிரின் அதிர்வெண்ணை விடக் குறைவான அதிர்வெண் கொண்ட நிறமாலை வரிகள் ஸ்டோக் வரிகள் எனப்படும்.

**ஆண்டிஸ்டோக் வரிகள்:**

படுகதிரின் அதிர்வெண்ணை விட அதிகமான அதிர்வெண்ணைக் கொண்ட நிறமாலை வரிகள் ஆண்டிஸ்டோக் வரிகள் எனப்படும்.

**22. தட்டக் குவிலென்சு, தட்டக் குழிலென்சு வரையறு.**

**தட்டக் குவிலென்சு:**

ஓர் இருபுற குவிலென்சின் ஒரு பரப்பு சமதளப் பரப்பாக அமைந்திருந்தால் அது தட்டக் குவிலென்சு எனப்படும்.

**தட்டக் குழிலென்சு:**

ஓர் இருபுறக் குழிலென்சின் ஒரு பரப்பு சமதளப் பரப்பாக அமைந்திருந்தால் அது தட்டக் குழிலென்சு எனப்படும்.

**23. குவிலென்சின் பயன்பாடுகளைக் கூறு.**

- ❧ இவை ஒளிப்படக் கருவியில் பயன்படுகின்றன.
- ❧ இவை உருப்பெருக்கும் கண்ணாடிகளாகப் பயன்படுகின்றன.
- ❧ இவை நுண்ணோக்கிகள், தொலைநோக்கிகள் மற்றும் நழுவுப்பட வீழ்த்திகள் (Slide Projector) போன்றவற்றின் உருவாக்கத்தில் பயன்படுகின்றன.
- ❧ தூரப்பார்வை என்ற பார்வைக் குறைபாட்டைச் சரி செய்யப் பயன்படுகின்றன.

**24. குழிலென்சின் பயன்பாடுகளைக் கூறு.**

- ❧ இவை கலிலியோ தொலைநோக்கியில் கண்ணருகு லென்சாகப் பயன்படுகின்றன.
- ❧ இவை வெளியாட்களைத் தெரிந்துகொள்ள வீட்டின் கதவுகளில் ஏற்படுத்தப்படும் உளவுத் துளைகளில் பொருத்தப்படுகின்றன.
- ❧ இவை கிட்டப்பார்வை என்னும் பார்வைக் குறைபாட்டைச் சரி செய்யப் பயன்படுகின்றன.

**25. லென்சின் உருப்பெருக்கம் வரையறு.**

பிம்பத்தின் உயரத்திற்கும், பொருளின் உயரத்திற்கும் இடையே உள்ள தகவு 'உருப்பெருக்கம்' எனப்படுகிறது.

$$m = \frac{\text{பிம்பத்தின் உயரம்}}{\text{பொருளின் உயரம்}} = \frac{h'}{h}$$

**26. லென்சை உருவாக்குவோர் சமன்பாட்டினை எழுது.**

$$\frac{1}{f} = (\mu - 1) \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

$\mu$  = லென்சு செய்யப் பயன்படுத்தப்பட்ட பொருளின் ஒளிவிலகல் எண்

$R_1 R_2$  = லென்சின் இரு கோளகப் பரப்புகளின் வளைவு ஆரங்கள்

$f$  = குவியத் தொலைவு

**27. லென்சின் திறன் மற்றும் அலகினை கூறு.**

லென்சின் திறன் என்பது ஒரு லென்சின் குவிக்கும் அல்லது விரிக்கும் திறன் என வரையறுக்கப்படுகிறது. மேலும் எண்ணளவில் அந்த லென்சின் குவியத் தொலைவின் தலைகீழ் மதிப்பிற்குச் சமம் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

$$P = \frac{1}{f}$$

லென்சின் திறனின் அலகு 'டையாப்டர்' ஆகும்.



28. கண்ணின் அண்மைப்புள்ளி மற்றும் சேய்மைப்புள்ளியை வேறுபடுத்து.

வ. எண்	அண்மைப்புள்ளி	சேய்மைப்புள்ளி
1.	மனிதக் கண் ஒன்றினால் தன் எதிரில் உள்ள பொருள்களைத் தெளிவாக காணக் கூடிய மிகச்சிறிய தொலைவு அண்மைப்புள்ளி ஆகும்.	கண் ஒன்றினால் எவ்வளவுத் தொலைவில் உள்ள பொருள்களைத் தெளிவாகக் காண முடிகிறதோ, அப்புள்ளி சேய்மைப்புள்ளி ஆகும்.
2.	இது மனிதக் கண்ணிற்குப் பொதுவாக 25 செ.மீ என்ற அளவில் இருக்கும்	சேய்மைப்புள்ளியானது ஈறில்லாத தொலைவில் அமைந்திருக்கும்.

29. விழி ஏற்பமைவுத் திறன் குறைபாட்டின் காரணம் யாது?

மனிதனில் ஏற்படும் வயதுமுதிர்வு காரணமாக சிலியரித் தசைகள் வலுவிழக்கின்றன. மேலும் விழிலென்சு தன் நெகிழ்வுத் தன்மையை இழக்கிறது.

30. இரு குவிய லென்சுகள் எவ்வாறு அமைக்கப்பட்டுள்ளன? அதன் பயன் யாது?

சில மனிதர்கள் ஒரே நேரத்தில் கிட்டப்பார்வை மற்றும் தூரப்பார்வை ஆகிய பார்வைக் குறைபாடுகளால் பாதிக்கப்படலாம். இக்குறைபாடானது, “இரு குவிய லென்சுகள்” (Bifocal lenses) மூலம் சரி செய்யப்படுகிறது. இந்த லென்சின் மேல்புறம் குழி லென்சும் (கிட்டப்பார்வையை சரி செய்து நீண்ட தொலைவில் உள்ள பொருள்களைக் காணவும்), கீழ் புறம் குவி லென்சும் (தூரப்பார்வை சரி செய்து படிப்பதற்கு ஏற்ற வகையிலும்) கொண்டு அமைக்கப்பட்டிருக்கும்.

31. பார்வைச் சிதறல் குறைபாடு என்றால் என்ன? இக்குறைபாடு தோன்றக் காரணம் யாது?

இக்குறைபாடு உடைய கண்களால், இணையான மற்றும் கிடைமட்டக் கோடுகளைத் தெளிவாகக் காண இயலாது. இக்குறைபாடு மரபு ரீதியாகவோ அல்லது கண்ணில் ஏற்படும் பாதிப்புகளினாலோ தோன்றலாம்.

விழிலென்சில் ஏற்படும் கண்புரை, கார்னியாவில் உருவாகும் புண்கள், விழியின் மேற்பரப்புகளில் உண்டாகும் காயங்கள் போன்றவற்றால் விழிலென்சின் ஏற்படும் ஒழுங்கற்ற தன்மையால் இக்குறைபாடு ஏற்படுகிறது. உருளை லென்சுகள் (cylindrical lenses) மூலம் இக்குறைபாட்டைச் சரி செய்யலாம்.

32. எளிய நுண்ணோக்கியின் பயன்பாடுகளைக் கூறு.

- இது கடிகாரம் பழுது பார்ப்பவர்கள் மற்றும் ஆபரணங்கள் செய்பவர்களால் பயன்படுத்தப்படுகிறது
- சிறிய எழுத்துக்களைப் படிக்க உதவுகிறது.
- பூக்கள் மற்றும் பூச்சிகளின் பாகங்களை உற்று நோக்கப் பயன்படுகிறது.
- தடய அறிவியல் துறையில், கைரேகைகளைப் பகுத்தறியப் பயன்படுகிறது.

33. தொலைநோக்கிகளின் வகைகள் யாவை?

ஒளியியல் பண்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு தொலைநோக்கிகள் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன

- ஒளிவிலகல் தொலைநோக்கிகள்
- ஒலி எதிரொளிப்புத் தொலைநோக்கிகள்  
காணக் கூடிய பொருள்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு
- வானியல் தொலைநோக்கிகள்
- நிலப்பரப்பு தொலைநோக்கிகள் என வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

## 34. தொலைநோக்கியின் நன்மைகள் யாவை?

- ☞ கோள்கள், விண்மீன்கள், விண்மீன் திரள்கள் குறித்த விரிவான பார்வையைத் தருகிறது.
- ☞ தொலைநோக்கியுடன் ஒளிப்படக்கருவியை இணைப்பதன் மூலம் வான் பொருள்களை ஒளிப்படம் எடுக்கலாம்.
- ☞ குறைவான செறிவுடைய ஒளியிலும் தொலைநோக்கியைப் பயன்படுத்தலாம்.

## 35. தொலைநோக்கியின் குறைபாடுகளைக் கூறுக.

- ☞ தொலைநோக்கிகளைத் தொடர்ந்து பராமரித்தல் வேண்டும்.
- ☞ இவற்றை எளிதாக வேறு இடத்திற்கு எடுத்துச் செல்ல முடியாது.

## VII விரிவாக விடையளி:

## பாடநூல் வினாக்கள்:

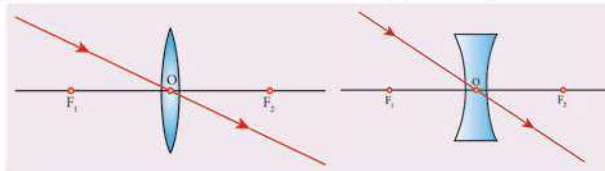
## 1. ஒளியின் ஏதேனும் ஐந்து பண்புகளைக் கூறுக.

- ☞ ஒளி என்பது ஒருவகை ஆற்றல்.
- ☞ ஒளி எப்போதும் நேர்க்கோட்டில் செல்கிறது.
- ☞ ஒளி பரவுவதற்கு ஊடகம் தேவையில்லை. வெற்றிடத்தின் வழியாகக் கூட ஒளிக்கதிர் செல்லும்.
- ☞ காற்றில் அல்லது வெற்றிடத்தில் ஒளியின் திசைவேகம்  $C = 3 \times 10^8$  மீவி<sup>-1</sup>
- ☞ ஒளியானது அலை வடிவில் செல்வதால் அது அலைநீளம்( $\lambda$ ) மற்றும் அதிர்வெண்( $\nu$ ) ஆகிய பண்புகளைப் பெற்றிருக்கும். இவை  $C = \nu\lambda$  என்ற சமன்பாட்டின் மூலம் தொடர்புபடுத்தப்படுகிறது.
- ☞ ஒளியின் வெவ்வேறு நிறங்கள் வெவ்வேறு அலை நீளங்களையும், அதிர்வெண்களையும் பெற்றிருக்கும்.
- ☞ கண்ணுறு ஒளியில் ஊதா நிறம் குறைந்த அலை நீளத்தையும், சிவப்பு நிறம் அதிக அலை நீளத்தையும் கொண்டிருக்கும்.
- ☞ ஒளியானது இரு வேறு ஊடகங்களின் இடைமுகப்பை அடையும் போது, அது பகுதியளவு எதிரொளிக்கும், பகுதியளவு விலகல் அடையும்.

## 2. குவிலென்சு ஒன்றினால் தோற்றுவிக்கப்படும் பிம்பங்களுக்கான விதிகளை கதிர்படங்களுடன் விளக்குக.

## விதி: 1

ஒளிக்கதிரானது, ஒரு குவிலென்சு அல்லது குழிலென்சின் ஒளியியல் மையத்தின் வழியாகச் செல்லும் போது விலகலடையாமல் அதே பாதையில் செல்கிறது.

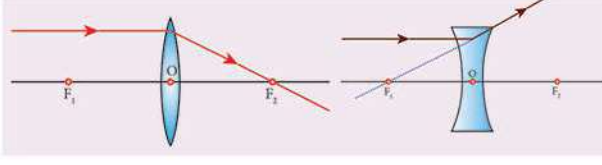


ஒளியியல் மையத்தின் வழியாக ஒளிக்கதிர் செல்லுதல்

## விதி: 2

முதன்மை அச்சுக்கு இணையாக வரும் ஒளிக்கதிர்கள், குவிலென்சின் மீது படும்போது முதன்மைக்குவியத்தில் குவிக்கப்படும். குழிலென்சின் மீது படும்போது முதன்மைக்குவியத்திலிருந்து விலகலடைந்து செல்வது போல் தோன்றும்.

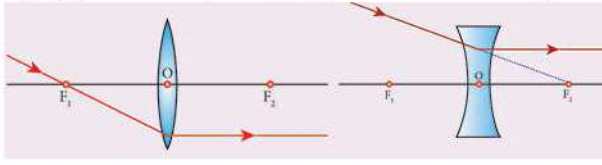




ஒளியியல் அச்சுக்கு இணையாக ஒளிக்கதிர் செல்லுதல்

விதி: 3

முதன்மைக்குவியம் வழியாகச் சென்று குவிலென்சின் மீது விழும் ஒளிக்கதிர்களும், முதன்மைக் குவியத்தை நோக்கிச் சென்று குழிலென்சின் மீது விழும் ஒளிக்கதிர்களும் விலகலடைந்த பிறகு முதன்மை அச்சுக்கு இணையாகச் செல்லும்.



முதன்மைக் குவியத்தின் வழியாக அல்லது முதன்மைக் குவியத்தை நோக்கி ஒளிக்கதிர் செல்லுதல்

3. கிட்டப்பார்வை மற்றும் தூரப்பார்வை குறைபாடுகளை வேறுபடுத்துக.

வ.எண்	கிட்டப்பார்வை குறைபாடு	தூரப்பார்வை குறைபாடு
1.	மையோபியா என அழைக்கப்படுகிறது	ஹைப்பர் மெட்ரோப்பியா என அழைக்கப்படுகிறது.
2.	விழிக்கோளம் சிறிது நீண்டு விடுவதால் ஏற்படுகிறது.	விழிக்கோளம் சுருங்குவதால் ஏற்படுகிறது.
3.	அருகில் உள்ள பொருட்களை தெளிவாக காணமுடியும்.	தொலைவில் உள்ள பொருட்களை தெளிவாக காண முடியும்.
4.	தொலைவில் உள்ள பொருட்களைக் காண முடியாது.	அருகில் உள்ள பொருட்களை காண முடியாது.
5.	விழிலென்சின் குவியதூரம் குறைந்து விடுகிறது.	விழிலென்சின் குவியதூரம் அதிகரிக்கிறது.
6.	விழிலென்சிற்கும் விழித்திரைக்கும் இடையேயுள்ள தொலைவு அதிகரிக்கிறது.	விழிலென்சிற்கும் விழித்திரைக்கும் இடையே உள்ள தொலைவு குறைகிறது.
7.	தொலைவில் உள்ள பொருட்களின் பிம்பங்கள் விழித்திரைக்கு முன்பாக உருவாக்கப்படுகின்றன.	அருகில் உள்ள பொருட்களில் பிம்பங்கள் விழித்திரைக்கு பின்புறம் உருவாக்கப்படுகின்றன.
8.	தகுந்த குவியத் தொலைவு கொண்ட குழிலென்சைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் சரி செய்யலாம்.	தகுந்த குவியத்தொலைவு கொண்ட குவிலென்சைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் சரி செய்யலாம்.

4. கூட்டு நுண்ணோக்கி ஒன்றின் அமைப்பையும் செயல்படும் விதத்தையும் விளக்குக.

அமைப்பு:

கூட்டு நுண்ணோக்கியானது இரண்டு குவிலென்சுகளைக் கொண்டது. இவற்றில் பொருளுக்கு அருகில் உள்ள குறைந்த குவிய தூரம் கொண்ட குவிலென்சானது 'பொருளருகு லென்சு' அல்லது பொருளருகு வில்லை என்றும் உற்று நோக்குபவருடைய கண்ணிற்கு அருகில் உள்ள அதிக விட்டமும், அதிக குவிய தூரமும் கொண்ட குவிலென்சு

‘கண்ணருகு லென்சு’ அல்லது கண்ணருகு வில்லை என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த இரண்டு லென்சுகளும் முன்னும் பின்னும் நகரக்கூடிய வகையில் அமைக்கப்பட்ட குறுகலான குழாயினுள் பொருத்தப்பட்டுள்ளன.

**செயல்படும் விதம்:**

பொருள் (AB) யானது, பொருளருகு லென்சின் குவிய தூரத்தை விடச் சற்றுக் கூடுதலான தொலைவில் வைக்கப்படுகிறது. பொருளருகு லென்சின் மறுபுறத்தில் பெரிய, தலைகீழான, மெய்ப்பிம்பம் தோற்றுவிக்கப்படுகிறது. இந்த பிம்பமானது கண்ணருகு லென்சிற்குப் பொருளாகச் செயல்படுகிறது. மேலும், இப்பிம்பமானது ( $A'B'$ ) கண்ணருகு லென்சின் முதன்மைக் குவியத்திற்குள் அமையுமாறு கண்ணருகு லென்சு சரிசெய்யப்படுகிறது. கண்ணருகு லென்சு, அளவில் பெரிய நேரான மாயப்பிம்பத்தைப் ( $A''B''$ ) பொருள் இருக்கும் அதே பக்கத்தில் தோற்றுவிக்கிறது.

கூட்டு நுண்ணோக்கியின் உருப்பெருக்குத் திறனானது, எளிய நுண்ணோக்கியின் உருப்பெருக்குத் திறனைக் காட்டிலும் 50 முதல் 200 மடங்கு வரை அதிகமாக இருக்கும்.

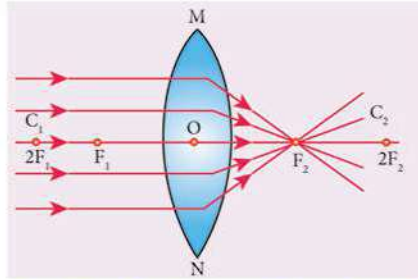
#### கூடுதல் வினாக்கள்:

5. பின்வருவனவற்றிற்கு கதிர்ப்படம் வரைக. பொருளை

- (i) ஈறிலாத் தொலைவில் வைக்கப்படும்போது
  - (ii) 'C' க்கு அப்பால் வைக்கப்படும்போது
  - (iii) 'C' யில் வைக்கப்படும்போது
  - (iv) F க்கும் 'C' க்கும் இடையே வைக்கப்படும்போது
  - (v) முதன்மைக் குவியத்தில் வைக்கப்படும்போது
- பிம்பத்தின் அளவு, தன்மை, பிரிக்கும் இடம் போன்றவற்றை எழுது.

(i) பொருள் ஈறிலாத் தொலைவில் உள்ள போது

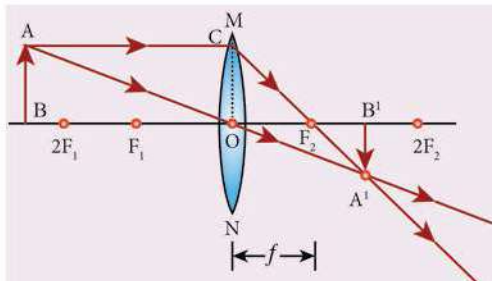
பொருள் ஈறிலாத் தொலைவில் வைக்கப்படும் போது, முதன்மைக் குவியத்தில் மெய்ப்பிம்பம் உருவாக்கப்படுகிறது. பிம்பத்தின் அளவு பொருளின் அளவைவிடப் பலமடங்கு சிறியதாக இருக்கும்.



பொருள் ஈறிலாத் தொலைவில் உள்ள பொழுது

(ii) பொருள் 'C' க்கு அப்பால் வைக்கப்படும் போது ( $>2F$ )

பொருளானது வளைவு மையத்திற்கு அப்பால் வைக்கப்படும் போது, சிறிய தலைகீழான, மெய்ப்பிம்பமானது லென்சின் மறுபுறம் வளைவு மையத்திற்கும், முதன்மைக் குவியத்திற்கும் இடையே தோன்றுகிறது.

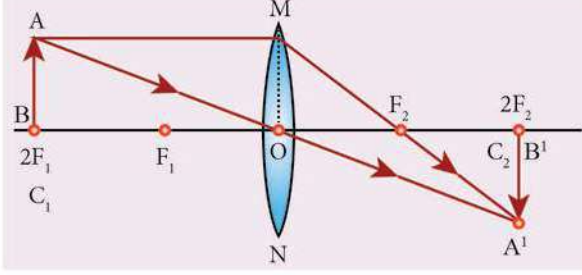


பொருள் C க்கு அப்பால் உள்ள பொழுது



## (iii) பொருள் C ல் வைக்கப்படும் போது

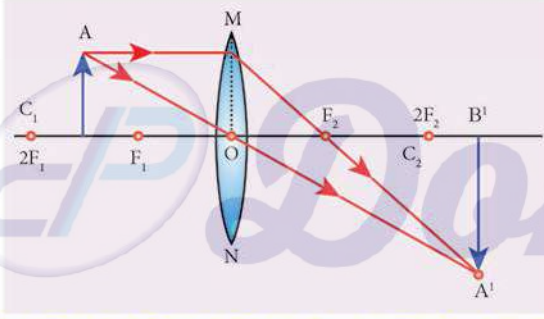
பொருளொன்று குவிலென்சின் வளைவு மையத்தில் வைக்கப்படும் போது, அதே அளவிலான, தலைகீழான, மெய்ப்பிம்பம் லென்சின் மற்றொரு பக்கத்தின் வளைவு மையத்தில் கிடைக்கிறது.



பொருள் C ல் வைக்கப்படும் போது

## (iv) பொருள் F க்கும் C க்கும் இடையே வைக்கப்படும் பொழுது.

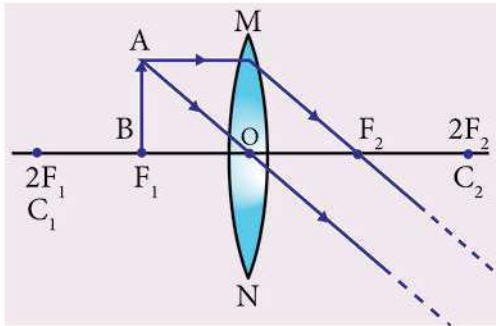
பொருளொன்று, குவிலென்சின் வளைவு மையத்திற்கும், முக்கிய குவியத்திற்கும் இடையே வைக்கப்படும் போது அளவில் பெரிய, தலைகீழான, மெய்ப்பிம்பம் லென்சின் மறுபுறத்தில் வளைவு மையத்திற்கு அப்பால் உருவாகிறது.



பொருள் F க்கும் C க்கும் இடையே வைக்கப்படும் பொழுது

## (v) பொருள் முதன்மைக் குவியத்தில் வைக்கப்படும் பொழுது

பொருளொன்று, குவிலென்சின் முதன்மைக் குவியத்தில் வைக்கப்படும் போது, அளவில் பெரிய தலைகீழான, மெய்ப்பிம்பம் ஈரிலாத் தொலைவில் உருவாக்கப்படுகிறது.



பொருள் முதன்மைக் குவியத்தில் வைக்கப்படும் பொழுது

## 6. காட்சியன் குறியீட்டு மரபு பற்றி எழுது.

லென்சுகளின் கதிர் வரைபடங்களில் பல்வேறு தொலைவுகளை அளவிடுவதற்குக் காட்சியன் குறியீட்டு மரபு பயன்படுத்தப்படுகிறது. இக்குறியீட்டு மரபின் படி,

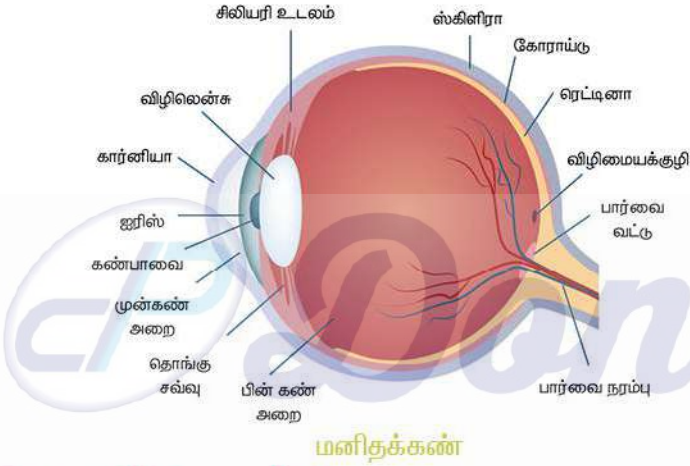
- பொருள் எப்போதும் லென்சிற்கு இடப்பக்கம் வைக்கப்பட வேண்டும்.
- அனைத்து தொலைவுகளும், ஒளியியல் மையத்திலிருந்தே அளக்கப்பட வேண்டும்.

- படுகதிரின் திசையில் மேற்கொள்ளப்படும் அளவீடுகளை நேர்குறியாகக் கொள்ள வேண்டும்.
- படுகதிரின் திசைக்கு எதிர்த்திசையில் மேற்கொள்ளப்படும் அளவீடுகளை எதிர்குறியாகக் கொள்ள வேண்டும்.
- முதன்மை அச்சுக்குச் செங்குத்தாக மேல்நோக்கி அளக்கப்படும் அளவுகளை நேர்குறியாகக் கொள்ள வேண்டும்.
- முதன்மை அச்சுக்குச் செங்குத்தாகக் கீழ்நோக்கி அளக்கப்படும் அளவுகளை எதிர்குறியாகக் கொள்ள வேண்டும்.

## 7. மனிதக் கண்ணின் அமைப்பு மற்றும் செயல்படும் விதத்தினை எழுது.

### கண்ணின் அமைப்பு:

விழியானது ஏறத்தாழ 2.3 செ.மீ விட்டம் கொண்ட கோள வடிவ அமைப்புடையது. கண்ணில் உள்ள 'ஸ்கிளிரா' என்னும் வலிமையான சவ்வினால் கண்ணின் உள்ளுறுப்புகள் பாதுகாக்கப்படுகின்றன.



கண்ணில் உள்ள முக்கியமான பகுதிகள்

### கார்னியா:

இது விழிக்கோளத்தின் முன் பகுதியில் காணப்படும் மெல்லிய ஒளி புகும் படலம் ஆகும். இதுவே கண்ணில் ஒளிவிலகல் நடைபெறும் முக்கியமான பகுதி ஆகும். கார்னியாவை அடையும் ஒளிக்கதிர்கள் ஒளிவிலகல் அடையச் செய்யப்பட்டு விழிலென்சின் மீது குவிக்கப்படுகிறது.

### ஐரிஸ்:

இது கண்ணின் நிறமுடைய பகுதியாகும். இது நீலம், பழுப்பு அல்லது பச்சை நிறத்தில் காணப்படலாம். இது ஒவ்வொரு மனிதருக்கும் தனித்தன்மை வாய்ந்த நிறம் மற்றும் அமைப்பைக் கொண்டிருக்கும். இது ஒளிப்படக் கருவியின் முகப்பைப் போன்று செயல்பட்டு கண்பாவையின் உள்ளே நுழையும் ஒளிக்கதிர்களின் அளவைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

### கண் பாவை:

இது ஐரிஸின் மையப்பகுதியாகும். பொருளிலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்கள் கண்பாவையின் வழியாகவே விழித்திரையை அடைகின்றன.

### விழித்திரை(ரெட்டினா):

இது விழிக் கோளத்தில் பின்புற உட்பரப்பு ஆகும். மிக அதிக உணர் நுட்பம் உடைய இப்பகுதியில் பொருளின் தலைகீழான மெய்ப்பிம்பம் உருவாக்கப்படுகிறது.



**சிலியரித் தசைகள்:**

விழி லென்சானது சிலியரித் தசைகளால் தாங்கப்பட்டுள்ளது. பொருள்களின் தொலைவிற்கு ஏற்ப, விழிலென்சு தன் குவியத் தூரத்தை மாற்றிக் கொள்ள இத்தசைகள் உதவுகின்றன.

**விழிலென்சு:**

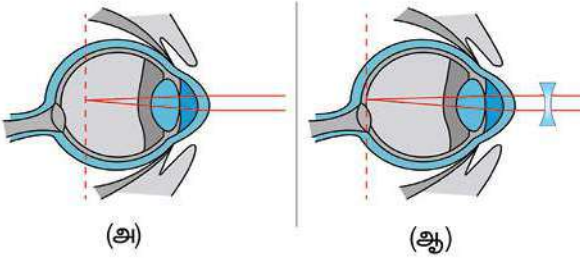
இது கண்ணின் மிக முக்கியமான பகுதியாகும். இது இயற்கையில் அமைந்த குவிலென்சாகச் செயல்படுகிறது.

**செயல்படும் விதம்:**

கண்ணில் உள்ள ஒளி புகும் படலமான கார்னியா தன் மீது படும் ஒளிக்கதிர்களை, ஐரிஸின் மையப்பகுதியில் உள்ள கண்பாவையை நோக்கித் திருப்புகிறது. இக்கதிர்கள் விழிலென்சை அடைகின்றன. விழிலென்சானது குவி லென்சாகச் செயல்படுவதால், இக்கதிர்கள் குவிக்கப்பட்டு விழித்திரையில் தலைகீழான, மெய்ப்பிம்பம் தோற்றுவிக்கப்படுகிறது. இப்பிம்பம் பார்வை நரம்புகள் மூலம் மூளைக்கு எடுத்துச்செல்லப்பட்டு இறுதியாக மூளையானது நேரான பிம்பத்தை உணர்கிறது.

**8. கண்ணின் குறைபாடுகளை பற்றி எழுது.****கிட்டப்பார்வை (மையோபியா):**

மையோபியா என்று அழைக்கப்படும் 'கிட்டப்பார்வை' என்னும் குறைபாடானது விழிக்கோளம் சிறிது நீண்டு விடுவதால் ஏற்படுகிறது. இக்குறைபாடு உள்ள மனிதர்களால் அருகில் உள்ள பொருள்களைத் தெளிவாகக் காணமுடியும். ஆனால் தொலைவில் உள்ள பொருள்களை காணமுடியாது. விழி லென்சின் குவிய தூரம் குறைவதாலும், விழி லென்சிற்கும் விழித் திரைக்கும் இடையே உள்ள தொலைவு அதிகரிப்பதாலும் இக்குறைபாடு ஏற்படுகிறது. இதனால் கண்ணின் சேய்மைப் புள்ளியானது, ஈறிலாத தொலைவில் அமையாமல், கண்ணின் அண்மைப் புள்ளியை நோக்கி நகர்ந்து விடுகிறது. இதனால் தொலைவில் உள்ள பொருள்களின் பிம்பங்கள் விழித்திரைக்கு முன்பாக உருவாக்கப்படுகின்றன. தகுந்த குவியத் தொலைவு கொண்ட குவிலென்சைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் இக்குறைபாட்டைச் சரிசெய்யலாம்.

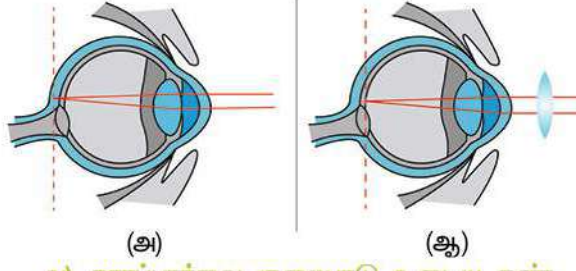


அ) கிட்டப்பார்வை குறைபாடு உடைய கண்

ஆ) கிட்டப்பார்வை குறைபாடு சரிசெய்யப்பட்டக் கண்

**தூரப்பார்வை (ஹைப்பர் மெட்ரோபியா):**

தூரப் பார்வை என்று அழைக்கப்படும், ஹைப்பர் மெட்ரோபியா குறைபாடானது விழிக்கோளம் சுருங்குவதால் ஏற்படுகிறது. இக்குறைபாடு உடைய மனிதர்களால் தொலைவில் உள்ள பொருள்களைத் தெளிவாகக் காண முடியும். ஆனால் அருகில் உள்ள பொருள்களைக் காண முடியாது. விழிலென்சின் குவியத்தொலைவு அதிகரிப்பதாலும், விழி லென்சுக்கும் விழித் திரைக்கும் இடையே உள்ள தொலைவு குறைவதாலும் இக்குறைபாடு ஏற்படுகிறது. இதனால் அண்மைப் புள்ளியானது 25 செ.மீ என்ற தொலைவில் அமையாமல், சேய்மைப் புள்ளியை நோக்கி நகர்ந்து விடுகிறது. எனவே, அருகில் உள்ள பொருள்களின் பிம்பங்கள் விழித்திரைக்கு அப்பால்(பின்புறம்) உருவாக்கப்படுகின்றன. தகுந்த குவியத்தொலைவு கொண்ட குவி லென்சைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் இக்குறைபாட்டைச் சரி செய்வலாம்.



அ) தூரப்பார்வை குறைபாடு உடைய கண்

ஆ) தூரப்பார்வை குறைபாடு சரிசெய்யப்பட்ட கண்

### விழி ஏற்பமைவுத் திறன் குறைபாடு (Presbyopia)

மனிதரில் ஏற்படும் வயதுமுதிர்வு காரணமாக, சிலியரித் தசைகள் வலுவிழக்கின்றன. மேலும் விழிலென்சு தன் நெகிழ்வுத் தன்மையை இழக்கிறது. இதனால் விழியின் ஏற்பமைவுத் திறனில் குறைபாடு ஏற்படுகிறது.

இக்குறைபாடு உடைய சில வயது முதிர்ந்த பெரியவர்களால் அருகில் உள்ள பொருள்களைத் தெளிவாகக் காண முடியாது. எனவே இக்குறைபாடு 'வயது முதிர்வு தூரப்பார்வை' என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

சில மனிதர்கள் ஒரே நேரத்தில் கிட்டப்பார்வை மற்றும் தூரப்பார்வை ஆகிய பார்வைக் குறைபாடுகளால் பாதிக்கப்படலாம். இக்குறைபாடானது, "இரு குவிய லென்சுகள்" (Bifocal lenses) மூலம் சரி செய்யப்படுகிறது.

## VIII

### உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்:

#### பாடநூல் வினா:

1. ராஜா என்ற மாணவர், குவிலென்சு ஒன்றின் குவியத்தொலைவைக் கண்டறிவதற்கான சோதனையை மேற்கொள்ளும் போது, குவிலென்சானது தவறுதலாக கீழே விழுந்து, இரு சம துண்டுகளாக உடைந்துவிடுகிறது. அவர் அதே லென்சைப் பயன்படுத்தி தொடர்ந்து சோதனையைச் செய்தால்,

i. அவருக்கு பிம்பங்கள் கிடைக்குமா?

ஆம், பிம்பம் கிடைக்கும். ஆனால் தெளிவான பிம்பம் தெரிவதில்லை.

ii. கண்டறியப்படும் குவியத் தொலைவில் ஏதேனும் மாற்றங்கள் இருக்குமா?

குவியத் தொலைவில் மாற்றங்கள் ஏதுமில்லை. ஏனெனில் வளைவு மையத்தில் ஏதும் மாற்றம் ஏற்படாததால் குவியத்தூரத்தில் மாற்றம் ஏற்படவில்லை.

2. ஆந்தை போன்ற இரவு நேரப் பறவைகளின் கண்களில் உள்ள கார்னியா மற்றும் கண் பாவை ஆகியவை அளவில் பெரியதாக உள்ளன. இவ்வமைப்பு அவற்றுக்கு எவ்வாறு உதவுகின்றன?

இந்த பண்பானது பார்க்கும் தூரம் மற்றும் பரப்பளவு அதிகமாக கிடைக்கிறது. மேலும் இரவு நேரங்களில் அதிக அளவு ஒளி கிடைக்க பயன்படுகிறது. எனவே ஆந்தை போன்ற இரவு நேரப் பறவைகளின் கண்களின் கார்னியா மற்றும் கண்பாவை ஆகியவை அளவில் பெரியதாக உள்ளன.



## IX கணக்கீடுகள்:

## பாடநூல் வினா:

1. 10 செ.மீ குவியத்தொலைவு கொண்ட குவிலென்சிலிருந்து 20 செ.மீ தொலைவில் பொருளொன்று வைக்கப்படுகிறது. எனில், பிம்பம் தோன்றும் இடத்தையும், அதன் தன்மையையும் கண்டறிக.

குவியத்தொலைவு( $f$ ) = 10 செ.மீ.

பொருளின் தூரம்( $u$ ) = - 20 செ.மீ.

பிம்பம் தோன்றும் இடம்( $v$ ) = ?

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{f} + \frac{1}{u}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{10} + \frac{1}{-20}$$

$$= \frac{1}{10} - \frac{1}{20}$$

$$= \frac{2-1}{20} = \frac{1}{20}$$

பிம்பம் தோன்றும் இடம் = 20 செ.மீ. தொலைவில்

**பிம்பத்தின் தன்மை**

மெய்ப்பிம்பம், தலைகீழான, பொருளின் அளவிலேயே, வளைவு மையத்தில் பிம்பம் கிடைக்கிறது.

2. 3 செ.மீ உயரமுள்ள பொருளொன்று 15 செ.மீ குவியத்தொலைவு கொண்ட குழிலென்சிற்கு முன்பாக 10 செ.மீ தொலைவில் வைக்கப்படுகிறது. எனில், லென்சினால் உருவாக்கப்படும் பிம்பத்தின் உயரத்தைக் கண்டுபிடி.

குவியத்தொலைவு( $f$ ) = 15 செ.மீ.

பொருளின் தூரம்( $u$ ) = -10 செ.மீ.

பிம்பத்தின் தூரம்( $v$ ) = ?

பொருளின் உயரம்( $h$ ) = 3 செ.மீ.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{f} + \frac{1}{u}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{15} + \frac{1}{-10}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{15} - \frac{1}{10}$$

$$= \frac{2-3}{30}$$

$$= \frac{-1}{30}$$

( $v = -30$  செ.மீ.)

பிம்பத்தின் உயரம்

$$\text{உருப்பெருக்கம்} = \frac{-v}{u} \quad \left( m = \frac{h'}{h} \right)$$

$$\frac{h'}{h} = \frac{-v}{u}$$

$$\frac{h'}{3} = \frac{-30}{-10}$$

$$h' = 3 \times 3 = 9 \text{ செ.மீ.}$$

$$\text{பிம்பத்தின் உயரம்} = 9 \text{ செ.மீ.}$$

### கூடுதல் வினாக்கள்:

3. ஒரு குழிலென்சின் குவியதூரம் 7மீ எனில் அதன் திறனைக் காண்க.

கொடுக்கப்பட்டது

$$\text{குவியதூரம்}(f) = 7 \text{ மீ}$$

$$\text{லென்சின் திறன்} = \frac{1}{f} = \frac{1}{-7}$$

$$= -0.14 \text{ டையாப்டர்}$$

4. ஓர் ஒளிக் கதிரானது ஊடகம் 'A' யினுள் நுழைகிறது. அதன் படுகோணத்தின் மதிப்பு  $45^\circ$  எனில் பின்னர் ஊடகம் 'B' யினுள் நுழைந்து விலகிச் செல்கிறது. அதன் விலகு கோணம்  $30^\circ$ . அதன் ஒளிவிலகல் எண்ணைக் கண்டுபிடி.

கொடுக்கப்பட்டது:

$$\text{படுகோணம்}(i) = 45^\circ$$

$$\text{விலகுகோணம்}(r) = 30^\circ$$

ஸ்நெல் விதிப்படி,

$$\mu = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ} = 1.5$$

$$\text{ஒளிவிலகல் எண் } \mu = 1.5$$

5. விழி ஏற்பமைவு திறன் குறைபாட்டினால் பாதிக்கப்பட்டுள்ள நபர் ஒருவரால் 20 மீ க்கு அதிகமான தூரத்திலுள்ள பொருட்களை மட்டுமே தெளிவாக பார்க்க முடிகிறது. அவர் 1.5 மீ தூரத்தில் உள்ள பொருளை பார்க்க ஆசைப்படுகிறார். எனில், அவர் அணிந்து கொள்ள வேண்டிய குவிலென்சின் திறன் என்ன?

$$\text{பார்க்க முடியும் தூரம்}(d) = 20 \text{ மீ}$$

$$\text{பார்க்க ஆசைப்படும் தூரம்}(D) = 1.5 \text{ மீ}$$

$$f = \frac{dD}{d-D}$$

$$f = \frac{20 \times 1.5}{20 - 1.5}$$

$$f = \frac{30}{20 - 1.5} = \frac{30}{18.5} = 23.2 \text{ மீ}$$

$$\text{லென்சின் திறன்} = \frac{1}{f} = \frac{1}{23.2}$$

$$= 0.04 \text{ டையாப்டர்}$$





## அலகுத் தேர்வு

நேரம் : 60 நிமிடங்கள்

## 2. ஒளியியல்

மதிப்பெண்கள் : 30

## I. சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

 $6 \times 1 = 6$ 

- பொருளின் அளவிற்கு சமமான, தலைகீழான மெய்ப்பிம்பம் கிடைக்க பொருள் வைக்கப்பட வேண்டிய தொலைவு  
அ) f  
ஆ) ஈறிலாத் தொலைவு  
இ) 2f  
ஈ) f க்கும் 2f க்கும் இடையில்
- மின் விளக்கு ஒன்று குவிலென்சு ஒன்றின் முதன்மைக் குவியத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. மின்விளக்கு ஒளியூட்டப்படும் போது, குவி லென்சானது  
அ) விரிக்கும் கற்றைகளை உருவாக்கும்  
ஆ) குவிக்கும் கற்றைகளை உருவாக்கும்  
இ) இணைக் கற்றைகளை உருவாக்கும்  
ஈ) நிறக் கற்றைகளை உருவாக்கும்.
- கிட்டப்பார்வை குறைபாடு உடைய கண்ணில், பொருளின் பிம்பமானது.....தோன்றுவிக்கப்படுகிறது  
அ) விழித் திரைக்குப் பின்புறம்  
ஆ) விழித்திரையின் மீது  
இ) விழித் திரைக்கு முன்பாக  
ஈ) குருட்டுத் தானத்தில்
- பொருளொன்று குவிலென்சின்.....வைக்கப்படும் போது பெரிய, தலைகீழான மெய்ப்பிம்பம் உருவாகிறது.  
அ) ஈறிலாத் தொலைவில்  
ஆ) வளைவு மையத்திற்கு அப்பால்  
இ) வளைவு மையத்தில்  
ஈ) வளைவு மையத்திற்கும் முக்கிய குவியத்திற்கும் இடையே.
- விழிஏற்பமைவு திறன் குறைபாட்டினை.....லென்சுகள் கொண்டு சரி செய்யப்படுகிறது.  
அ) குழி லென்சு  
ஆ) குவி லென்சு  
இ) இருகுவிய வில்லைகள்  
ஈ) குழி ஆடி
- வான் பொருட்களான கோள்கள், விண்மீன்கள், விண்மீன்திரல்கள் போன்றவற்றை காண பயன்படுவது.....தொலைநோக்கிகள் ஆகும்.  
அ) ஒளி விலகல்  
ஆ) வானியல்  
இ) நிலப்பரப்பு  
ஈ) கலிலியோ

## II. சுருக்கமாக விடையளி:

 $7 \times 2 = 14$ 

- ஸ்நெல் விதியைக் கூறுக.
- குவிலென்சு ஒன்றில் F மற்றும் 2F புள்ளிகளுக்கு இடையே பொருள் வைக்கப்படும் போது உருவாக்கப்படும் பிம்பத்திற்கான கதிர் வரைபடம் வரைக.
- குவிலென்சு மற்றும் குழிலென்சு - வேறுபடுத்துக.
- லென்சை உருவாக்குவோர் சமன்பாட்டினை எழுது.
- இரு குவிய லென்சுகள் எவ்வாறு அமைக்கப்பட்டுள்ளன? அதன் பயன் யாது?
- பார்வைச் சிதறல் குறைபாடு என்றால் என்ன? இக்குறைபாடு தோன்றக் காரணம் யாது?
- எளிய நுண்ணோக்கியின் பயன்பாடுகளைக் கூறு.

## III. விரிவாக விடையளி:

 $2 \times 5 = 10$ 

- ஒளியின் ஏதேனும் ஐந்து பண்புகளைக் கூறுக.
- 10 செ.மீ குவியத்தொலைவு கொண்ட குவிலென்சிலிருந்து 20 செ.மீ தொலைவில் பொருளொன்று வைக்கப்படுகிறது. எனில், பிம்பம் தோன்றும் இடத்தையும், அதன் தன்மையையும் கண்டறிக.



# அலகு 3

## வெப்ப இயற்பியல்

### இயற்பியல்

நினைவுக் குறிப்புகள்

- ஒரு பொருளில் இருக்கும் வெப்பத்தின் அளவு வெப்பநிலை என்று வரையறுக்கப்படுகிறது.
- வெப்பநிலை என்பது ஒரு ஸ்கேலார் அளவு.
- வெப்ப ஆற்றல் என்பது ஒரு வகையான ஆற்றல். இது இருவேறு வெப்பநிலையில் உள்ள பொருட்களுக்கு இடையே பரிமாற்றம் அடைகிறது.
- வெப்ப ஆற்றலின் SI அலகு ஜூல்
- ஒரு பொருளிற்கு குறிப்பிட்ட அளவு வெப்ப ஆற்றலை அளிக்கும் போது அந்த பொருளின் பரிமாணம் அதிகரிக்கும்.
- பொருளுக்கு பொருள் பரும வெப்ப விரிவு குணகத்தின் மதிப்பு மாறுபடும்.
- எந்த ஒரு கொள்கலனும் இல்லாமல் நேரடியாக திரவத்தினை வெப்பப்படுத்தும் போது ஏற்படும் வெப்ப விரிவு உண்மை வெப்ப விரிவு எனப்படும்.
- கொள்கலனின் விரிவினைப் பொருட்படுத்தாமல், திரவத்தின் தோற்ற விரிவினை மட்டும் கணக்கில் கொள்வதே திரவத்தின் தோற்ற வெப்ப விரிவு.
- பாயில் விதிப்படி,  
மாறா வெப்ப நிலையில் ஒரு குறிப்பிட்ட நிறையுடைய வாயுவின் அழுத்தம் அவ்வாயுவின் பருமனுக்கு எதிர்த்தகவில் அமையும்.
- சார்லஸ் விதிப்படி, மாறா அழுத்தத்தில் வாயுவின் பருமன் அவ்வாயுவின் வெப்ப நிலைக்கு நேர்த்தகவில் அமையும்.
- அவகேட்ரோ விதிப்படி, மாறா வெப்பநிலை மற்றும் அழுத்தத்தில் வாயுவின் பருமன் அவ்வாயுவில் உள்ள அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கைக்கு நேர்த்தகவில் அமையும்.
- வாயுக்களை இயல்பு வாயுக்கள் நல்லியல்பு வாயுக்கள் என இருவகைகளாக பிரிக்கலாம்.
- நல்லியல்பு வாயுச் சமன்பாடு

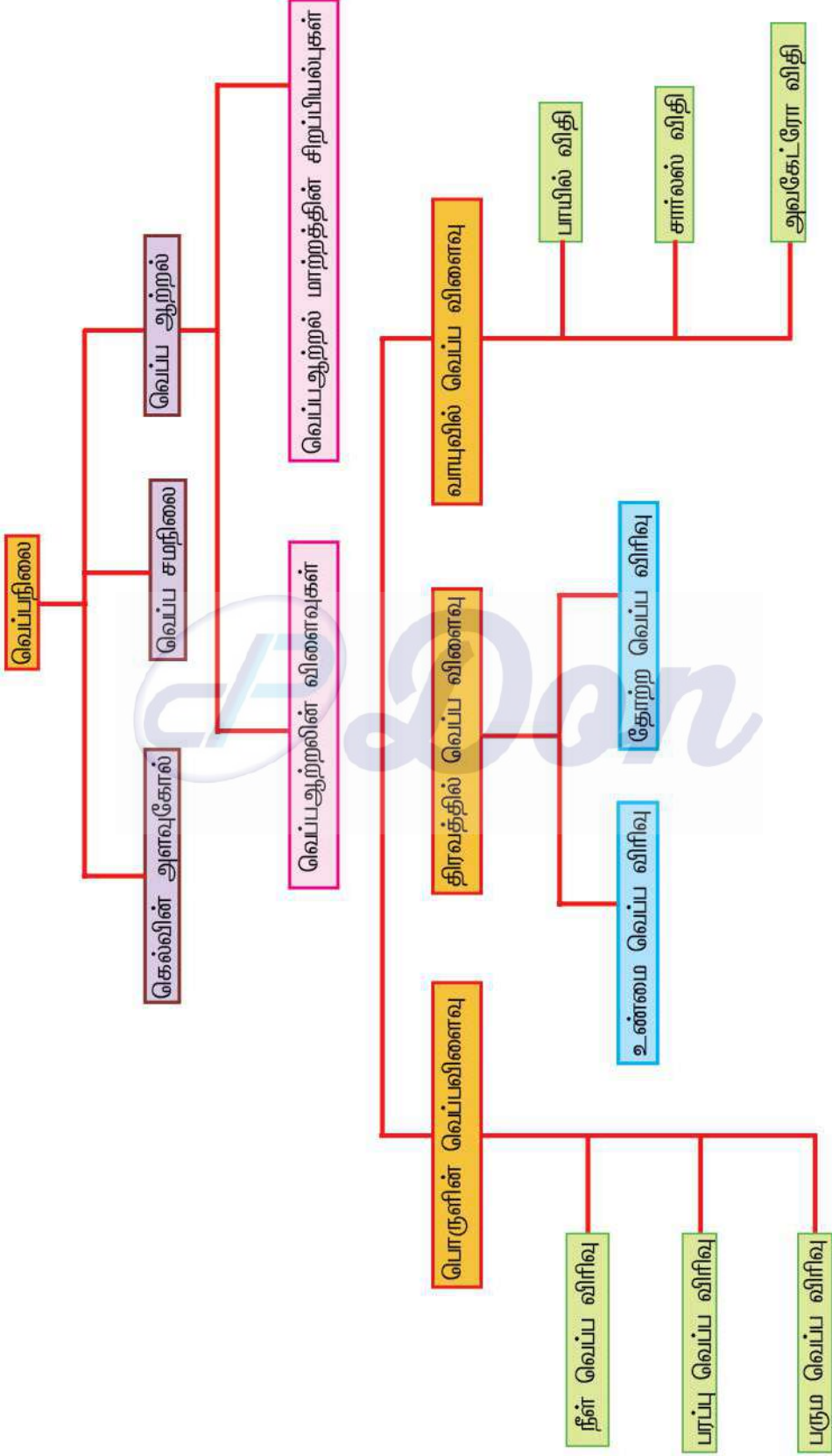
$$PV = RT$$

- R என்பது பொது மாறிலி. இதன் மதிப்பு

$$R = 8.31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$



## கருத்து வரைபடம் - வெப்ப இயற்பியல்



I

## சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

## பாட நூல் வினா

1. பொது வாயு மாறிலியின் மதிப்பு

அ)  $3.81 \text{ J மோல்}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ஆ)  $8.03 \text{ J மோல்}^{-1} \text{ K}^{-1}$ இ)  $1.38 \text{ J மோல்}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ஈ)  $8.31 \text{ J மோல்}^{-1} \text{ K}^{-1}$ 

2. ஒரு பொருளை வெப்பப்படுத்தினாலோ அல்லது குளிர்வித்தாலோ அப்பொருளின் நிறையில் ஏற்படும் மாற்றம்

அ) நேர்க்குறி

ஆ) எதிர்க்குறி

இ) சுழி

ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை

3. ஒரு பொருளை வெப்பப்படுத்தும்போது அல்லது குளிர்விக்கும்போது ஏற்படும் நீள்வெப்ப விரிவு எந்த அச்ச வழியாக நடைபெறும்?

அ) X அல்லது -X

ஆ) Y அல்லது -Y

இ) அ மற்றும் ஆ

ஈ) அ அல்லது ஆ

4. மூலக்கூறுகளின் சராசரி \_\_\_\_\_ வெப்பநிலை ஆகும்.

அ) இயக்க ஆற்றல் மற்றும் நிலை ஆற்றலுக்கிடையே உள்ள வேறுபாடு

ஆ) இயக்க ஆற்றல் மற்றும் நிலை ஆற்றலின் கூடுதல்

இ) மொத்த ஆற்றல் மற்றும் நிலை ஆற்றலுக்கிடையேயான வேறுபாடு

ஈ) இயக்க ஆற்றல் மற்றும் மொத்த ஆற்றலுக்கிடையேயான வேறுபாடு

5. கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் வெப்ப ஆற்றல் பரவும் திசைகள்

அ)  $A \leftarrow B, A \leftarrow C, B \leftarrow C$ ஆ)  $A \rightarrow B, A \rightarrow C, B \rightarrow C$ இ)  $A \rightarrow B, A \leftarrow C, B \rightarrow C$ ஈ)  $A \leftarrow B, A \rightarrow C, B \leftarrow C$ 

303 K

A

304 K

B

305 K

C

## கூடுதல் வினாக்கள்:

6. வெப்பநிலை என்பது

அ) மூலக்கூறுகளின் சராசரி இயக்க ஆற்றல்

ஆ) மூலக்கூறுகளின் சராசரி நிலை ஆற்றல்

இ) மூலக்கூறுகளின் மொத்த ஆற்றல்

ஈ) மேற்கூறிய எதுவுமில்லை

7. வெப்ப நிலையின் SI அலகு

அ) கெல்வின்

ஆ) ஃபாரன்ஹீட்

இ) செல்சியஸ்

ஈ) கலோரி

8. இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பொருள்கள் வெப்பச் சமநிலையில் உள்ளது என்றால்

அ) பொருள்களுக்கிடையே வெப்ப ஆற்றல் பரிமாற்றம் நடைபெறுகிறது.

ஆ) பொருள்களுக்கிடையே எந்த வெப்ப ஆற்றல் பரிமாற்றமும் நடைபெறவில்லை.

இ) வெப்ப ஆற்றல் பரிமாற்றம் நடைபெறலாம், நடைபெறாமலும் போகலாம்

ஈ) மேற்கூறிய எதுவுமில்லை

9. வெப்ப ஆற்றலின் SI அலகு

அ) கெல்வின்

ஆ) கலோரி

இ) செல்சியஸ்

ஈ) ஃபாரன்ஹீட்

10. ஒரு பொருள் வெப்பப்படுத்தப்பட்டாலோ அல்லது குளிர்விக்கப்பட்டாலோ

அ) அதன் நிறையில் மாற்றம் இருக்கும்

ஆ) நிறையில் மாற்றம் ஏதும் இருக்காது

இ) நிறையில் மாற்றம் ஏற்படலாம் அல்லது ஏற்படாமலும் போகலாம்

ஈ) மேற்கூறிய எதுவுமில்லை



## வெப்ப இயற்பியல்

### 11. வெப்ப ஆற்றல் மாற்றத்தின் போது

- அ) குளிர்ச்சியான பொருளினால் ஏற்கப்பட்ட வெப்பம், சூடான பொருளினால் இழக்கப்பட்ட வெப்பத்திற்குச் சமம்.
- ஆ) குளிர்ச்சியான பொருளினால் ஏற்கப்பட்ட வெப்பம், சூடான பொருளினால் இழக்கப்பட்ட வெப்பத்தை விட அதிகம்.
- இ) குளிர்ச்சியான பொருளினால் ஏற்கப்பட்ட வெப்பம், சூடான பொருளினால் இழக்கப்பட்ட வெப்பத்தை விட குறைவு.
- ஈ) மேற்கூறிய எதுவுமில்லை

### 12. 1 கிலோ கலோரி என்பது

- அ) ஒரு கிலோ கிராம் நிறையுள்ள நீரின் வெப்ப நிலையை  $1^{\circ}\text{C}$  உயர்த்த தேவைப்படும் வெப்ப ஆற்றலின் அளவு
- ஆ) 1 கிராம் நிறையுள்ள நீரின் வெப்ப நிலையை  $1^{\circ}\text{C}$  உயர்த்த தேவைப்படும் வெப்ப ஆற்றலின் அளவு
- இ) 1 கிலோ கிராம் நிறையுள்ள நீரின் வெப்ப நிலையை  $100^{\circ}\text{C}$  உயர்த்த தேவைப்படும் வெப்ப ஆற்றலின் அளவு
- ஈ) 1 கிராம் நிறையுள்ள நீரின் வெப்ப நிலையை  $100^{\circ}\text{C}$  உயர்த்த தேவைப்படும் வெப்ப ஆற்றலின் அளவு

### 13. ஒரு பொருளிற்கு குறிப்பிட்ட அளவு வெப்ப ஆற்றலை அளிக்கும்போது,

- அ) பொருளின் வெப்பநிலை உயரும்
- ஆ) நிலை மாற்றம் அடையும்
- இ) பொருளானது விரிவடையும்
- ஈ) இவை அனைத்தும்

### 14. ஒரு பொருளின் வெப்பநிலை உயர்வானது

- அ) பொருளின் தன்மை மற்றும் நிறையை பொறுத்தது.
- ஆ) பொருளின் தன்மை மட்டும் பொறுத்தது.
- இ) பொருளின் நிறையைப் பொறுத்தது.
- ஈ) இவை எதுவுமில்லை

### 15. நீர் வெப்ப விரிவு குணகத்தின் SI அலகு

- அ)  $\text{K}^{-1}$
- ஆ)  $\text{K}$
- இ)  $\text{mK}$
- ஈ)  $\text{m}^{-1}\text{K}^{-1}$

### 16. நீர் வெப்ப விரிவு குணகத்தின் மதிப்பு

- அ) பொருளுக்கு பொருள் மாறுபடும்
- ஆ) எல்லா பொருளுக்கும் சமமாக இருக்கும்
- இ) பொருளின் தன்மையைச் சார்ந்தது அல்ல.
- ஈ) ஒரே பொருளுக்கு பல்வேறு நிலைகளில் மாற்றம் அடையும்.

### 17. உண்மைவெப்ப விரிவின் SI அலகு

- அ)  $\text{K}^{-1}$
- ஆ)  $\text{K}$
- இ)  $\text{K}^2$
- ஈ)  $\text{mK}$

### 18. கீழ்க்கண்ட கூற்றுகளில் சரியானது எது?

- அ) எப்போதும் உண்மை விரிவு தோற்ற வெப்ப விரிவை விட அதிகமாக இருக்கும்.
- ஆ) உண்மை வெப்ப விரிவும் தோற்ற வெப்ப விரிவு சமமாக இருக்கும்.
- இ) உண்மை வெப்ப விரிவு தோற்ற வெப்ப விரிவை விட குறைவாக இருக்கும்.
- ஈ) இவை எதுவுமில்லை

### 19. சார்லஸ் விதி இவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது

- அ) நிறைவிதி
- ஆ) வெப்பநிலை விதி
- இ) அழுத்த விதி
- ஈ) பரும விதி

### 20. அவகேட்ரோ விதிப்படி

- அ)  $V/T = \text{மாறிலி}$
- ஆ)  $PV = \text{மாறிலி}$
- இ)  $V/n = \text{மாறிலி}$
- ஈ)  $Vn = \text{மாறிலி}$

21. நடைமுறையில் நல்லியல்பு வாயுக்களில்

- அ) மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே இடைவினை இல்லை  
ஆ) மூலக்கூறுகளுக்கான இடைவினை வலிமை குறைந்தது.  
இ) மூலக்கூறுகளுக்கான இடைவினை வலிமை வாய்ந்தது.  
ஈ) இவை எதுவுமில்லை

22. ஒரு நல்லியல்பு வாயு

- அ) பாயில் விதிக்குட்படும்  
இ) அவகேட்ரோ விதிக்குட்படும்  
ஆ) சார்லஸ் விதிக்குட்படும்  
ஈ) மேற்கண்ட அனைத்தும்

23. போல்ட்ஸ்மேன் மாறிலியின் மதிப்பு

- அ)  $1.38 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$   
இ)  $1.38 \times 10^{-21} \text{ JK}^{-1}$   
ஆ)  $13.8 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$   
ஈ)  $1.38 \times 10^{-22} \text{ JK}^{-1}$

### விடைகள்

1.	ஈ	$8.31 \text{ J மோல்}^{-1} \text{ K}^{-1}$	13.	ஈ	இவை அனைத்தும்
2.	இ	சுழி	14.	அ	பொருளின் தன்மை மற்றும் நிறையை பொறுத்தது.
3.	ஈ	அ) அல்லது ஆ)	15.	அ	$\text{K}^{-1}$
4.	இ	மொத்த ஆற்றல் மற்றும் நிலை ஆற்றலுக்கிடையேயான வேறுபாடு	16.	அ	பொருளுக்கு பொருள் மாறுபடும்
5.	அ	$A \leftarrow B, A \leftarrow C, B \leftarrow C$	17.	அ	$\text{K}^{-1}$
6.	அ	மூலக்கூறுகளின் சராசரி இயக்க ஆற்றல்	18.	அ	எப்போதும் உண்மை விரிவு தோற்ற வெப்ப விரிவை விட அதிகமாக இருக்கும்.
7.	அ	கெல்வின்	19.	ஈ	பரும விதி
8.	ஆ	பொருள்களுக்கிடையே எந்த வெப்ப ஆற்றல் பரிமாற்றமும் நடைபெறவில்லை.	20.	இ	$V/n = \text{மாறிலி}$
9.	ஆ	கலோரி	21.	ஆ	மூலக்கூறுகளுக்கான இடைவினை வலிமை குறைந்தது.
10.	ஆ	நிறையில் மாற்றம் ஏதும் இருக்காது	22.	ஈ	மேற்கண்ட அனைத்தும்
11.	அ	குளிர்ச்சியான பொருளினால் ஏற்கப்பட்ட வெப்பம், சூடான பொருளினால் இழக்கப்பட்ட வெப்பத்திற்குச் சமம்.	23.	அ	$1.38 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$
12.	அ	ஒரு கிலோ கிராம் நிறையுள்ள நீரின் வெப்ப நிலையை $1^\circ \text{C}$ உயர்த்த தேவைப்படும் வெப்ப ஆற்றலின் அளவு			

## II

### கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

#### பாட நூல் வினா

1. அவகேட்ரோ எண்ணின் மதிப்பு \_\_\_\_\_.



## வெப்ப இயற்பியல்

2. வெப்பம் மற்றும் வெப்பநிலை என்பது \_\_\_\_\_ அளவுகள்.
3. \_\_\_\_\_ நிறையுள்ள நீரின் வெப்பநிலையை \_\_\_\_\_ உயர்த்த தேவையான வெப்ப ஆற்றலின் அளவு ஒரு கலோரி என வரையறுக்கப்படுகிறது.
4. பாயில் விதியின் படி, மாறா வெப்பநிலையில் ஒரு குறிப்பிட்ட நிறையுடைய வாயுவின் அழுத்தம் அவ்வாயுவின் \_\_\_\_\_ எதிர்த்தகவில் அமையும்.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

5. வெப்பநிலை என்பது மூலக்கூறுகளின் சராசரி \_\_\_\_\_ ன் மதிப்பு.
6. தனித்த அளவுகோல் \_\_\_\_\_ என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
7. வெப்பம் என்பது \_\_\_\_\_ அளவு ஆகும்.
8. ஒரு பொருளை வெப்பப்படுத்தும் போதோ அல்லது குளிர்விக்கும்போதோ \_\_\_\_\_ எந்த மாற்றமும் இல்லை.
9. வெப்பநிலை உயர்வால் பொருளின் பரிமாணத்தில் ஏற்படும் மாற்றமே அப்பொருளின் \_\_\_\_\_ என அழைக்கப்படுகிறது.
10. பொருளுக்கு பொருள் பரும வெப்ப விரிவு குணகத்தின் மதிப்பு \_\_\_\_\_
11. பருவ வெப்பவிரிவு குணகத்தின் மதிப்பு திரவத்தின் \_\_\_\_\_ ஐ சார்ந்தது அல்ல.
12. உண்மை வெப்ப விரிவு குணகத்தின் SI அலகு \_\_\_\_\_
13. எப்போதும் உண்மை வெப்ப விரிவு தோற்ற வெப்ப விரிவை விட \_\_\_\_\_ இருக்கும்.
14. நல்லியல்பு வாயுச் சமன்பாடு \_\_\_\_\_ என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

### விடைகள்

1. $6.023 \times 10^{23}$	8. நிறையில்
2. ஸ்கேலார் அளவுகள்	9. வெப்ப விரிவு
3. 1 gram, $1^\circ \text{C}$	10. மாறுபடும்
4. பருமனுக்கு	11. வெப்பநிலை
5. இயக்க ஆற்றல்	12. $\text{K}^{-1}$
6. வெப்ப இயக்கவியலின் வெப்பநிலை	13. அதிகமாக
7. ஸ்கேலார்	14. வாயுக்களின் நிலைச்சமன்பாடு

## III சரியா? தவறா? தவறு எனில் கூற்றினை திருத்துக.

### பாட நூல் வினா

1. திரவத்திற்கு ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்ப ஆற்றல் அளிக்கும்போது ஏற்படும் தோற்ற விரிவு என்பது இயல்பு விரிவை விட அதிகம். விடை: தவறு  
சரியான விடை: திரவத்திற்கு ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்ப ஆற்றல் அளிக்கும் போது ஏற்படும் இயல்பு விரிவு என்பது தோற்ற விரிவை விட அதிகம்.
2. ஒரு பொருளில் வெப்ப ஆற்றலானது எப்பொழுதும் உயர் வெப்பநிலை பகுதியிலிருந்து குறைந்த வெப்பநிலை பகுதிக்குப் பரவும். விடை: சரி
3. சார்லஸ் விதியின்படி, மாறா அழுத்தத்தில் உள்ள வாயுவில் வெப்பநிலை பருமனுக்கு எதிர் தகவில் அமையும். விடை: தவறு  
சரியான விடை: சார்லஸ் விதிப்படி, மாறா அழுத்தத்தில் உள்ள வாயுவின் வெப்பநிலை பருமனுக்கு நேர்த்தகவில் அமையும்.

**கூடுதல் வினாக்கள்:**

4. வெப்பம் எப்போதும் வெப்பநிலை அதிகமாக உள்ள பொருளில் இருந்து வெப்பநிலை குறைவாக உள்ள பொருளுக்குப் பரவும். விடை: சரி
5. ஒரு கிலோகிராம் நிறையுள்ள நீரின் வெப்பநிலையை  $1^{\circ}\text{C}$  உயர்த்தத் தேவைப்படும் வெப்ப ஆற்றலின் அளவு ஒரு கலோரி என வரையறுக்கப்படுகிறது. விடை: தவறு  
சரியான விடை: ஒரு கிராம் நிறையுள்ள நீரின் வெப்பநிலையை  $1^{\circ}\text{C}$  உயர்த்தத் தேவைப்படும் வெப்ப ஆற்றலின் அளவு ஒரு கலோரி என வரையறுக்கப்படுகிறது.
6. மாறா வெப்பநிலை மற்றும் அழுத்தத்தில் வாயுவின் பருமன் அவ்வாயுவில் உள்ள அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கைக்கு நேர்த்தகவில் இருக்கும். விடை: சரி
7. நல்லியல்பு வாயுக்கள் பாயில் விதி, சார்லஸ் விதி முதலியவற்றிற்கு உட்படாது. விடை: தவறு  
சரியான விடை: நல்லியல்பு வாயுக்கள் பாயில்விதி, சார்லஸ் விதிகளுக்கு உட்பட்டது.
8. வெப்பநிலையின் SI அலகு ஜூல் விடை: தவறு  
சரியான விடை: வெப்ப நிலையின் SI அலகு கெல்வின்
9. கொள்கலனின் விரிவினை பொருட்படுத்தாமல் திரவத்தின் தோற்ற விரிவினை மட்டும் கணக்கில் கொள்வதே திரவத்தின் உண்மை வெப்பவிரிவு எனப்படும். விடை: தவறு  
சரியான விடை: கொள்கலனின் விரிவினை பொருட்படுத்தாமல் திரவத்தின் தோற்ற விரிவினை மட்டும் கணக்கில் கொள்வதே திரவத்தின் உண்மை தோற்ற வெப்ப விரிவு என அழைக்கப்படும்.
10. அனைத்துப் பருப் பொருட்களும் விரிவடையும். விடை: சரி
11. நல்லியல்பு சமன்பாடு  $PV = RT$  ல்  $R$  என்பது போல்ட்ஸ்மேன் மாறிலி. விடை: தவறு  
சரியான விடை: நல்லியல்பு சமன்பாடு  $PV = RT$  ல்  $R$  என்பது பொது வாயு மாறிலி.

**IV பொருத்துக:****பாடநூல் வினா**

i) பகுதி I

பகுதி II

- |                        |  |                                  |
|------------------------|--|----------------------------------|
| 1) நீள் வெப்ப விரிவு   | - அ) பருமனில் மாற்றம்                          | விடைகள்<br>ஈ<br>உ<br>அ<br>ஆ<br>இ |
| 2) பரப்பு வெப்ப விரிவு | - ஆ) சூடான பொருளிலிருந்து குளிர்ச்சியான பொருள் |                                  |
| 3) பரும வெப்ப விரிவு   | - இ) $1.381 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$   |                                  |
| 4) வெப்ப ஆற்றல் பரவல்  | - ஈ) நீளத்தில் மாற்றம்                         |                                  |
| 5) போல்ட்ஸ்மேன் மாறிலி | - உ) பரப்பில் மாற்றம்                          |                                  |

**கூடுதல் வினாக்கள்:**

ii) பகுதி I

பகுதி II

- |                        |   |                             |
|------------------------|---|-----------------------------|
| 1) போல்ட்ஸ்மேன் மாறிலி | - அ) $-273^{\circ}\text{C}$                         | விடைகள்<br>ஈ<br>இ<br>ஆ<br>அ |
| 2) பொது வாயு மாறிலி    | - ஆ) $6.023 \times 10^{23}$                         |                             |
| 3) அவகேட்ரோ எண்        | - இ) $8.31 \times \text{J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ |                             |
| 4) $0\text{K}$         | - ஈ) $1.38 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$        |                             |



## iii) பகுதி I

- 1) வெப்ப ஆற்றல்
- 2) வெப்ப நிலை
- 3) நீள் வெப்ப விரிவு குணகம்
- 4) பொது வாயு மாறிலி

## பகுதி II

- அ) கெல்வின்
- ஆ)  $J \text{ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
- இ) ஜூல்
- ஈ)  $K^{-1}$

## விடைகள்

இ  
அ  
ஈ  
ஆ

## iv) பகுதி I

- 1) வெப்ப இயக்கவியலின் வெப்பநிலை - அ) பரப்பு வெப்ப விரிவு குணகம்
- 2) நீள் வெப்ப விரிவு - ஆ) தனிச்சூழி வெப்பநிலை
- 3) பரும வெப்ப விரிவு - இ) பருமவெப்ப விரிவு குணகம்
- 4) பரப்பு வெப்ப விரிவு - ஈ) நீள் வெப்ப விரிவு குணகம்

## பகுதி II

## விடைகள்

ஆ  
ஈ  
இ  
அ

V

பின்வரும் வினாக்களில் கூற்றும் அதனையடுத்து காரணமும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. பின்வருவனற்றுள் எது சரியான தெரிவோ அதனைத் தெரிவு செய்க.

1. கூற்று : ஒரு உலோகத்தின் ஒரு முனையில் வெப்பப்படுத்தும் போது மற்றொரு முனையும் வெப்பம் அடையும்.

காரணம் : வெப்ப ஆற்றலானது வெப்பநிலை குறைவாக உள்ள பகுதியிலுள்ள வெப்ப நிலை குறைவாக உள்ள பகுதியிலிருந்து வெப்பநிலை அதிகமாக உள்ள பகுதிக்கு பரவும்.

அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம்.

ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கமல்ல.

இ) கூற்று சரியானது ஆனால், காரணம் தவறு.

ஈ) கூற்று தவறானது ஆனால், காரணம் சரியானது.

விடை: அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம்.

2. கூற்று : திட மற்றும் திரவ பொருள்களை விட வாயு பொருட்கள் அதிக அழுத்தத்திற்கு உட்படும்.

காரணம்: அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே உள்ள தொலைவு ஒப்பிடத் தகுந்த வகையில் அதிகம்.

அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம்.

ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கமல்ல.

இ) கூற்று சரியானது ஆனால், காரணம் தவறு.

ஈ) கூற்று தவறானது ஆனால், காரணம் சரியானது.

விடை: அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம்.

**கூடுதல் வினாக்கள்:**

3. **கூற்று :** திடப்பொருளை வெப்பப்படுத்தும் போது அது விரிவடையும்.  
**காரணம் :** திடப்பொருளை வெப்பப்படுத்தும் போது அணுக்கள் ஆற்றலினைப் பெற்று வேகமாக அதிர்வறுகிறது.
- அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம்.  
 ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கமல்ல.  
 இ) கூற்று சரியானது ஆனால், காரணம் தவறானது.  
 ஈ) கூற்று தவறானது ஆனால், காரணம் சரியானது.
- விடை:** அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம்.
4. **கூற்று :** நல்லியல்பு வாயு சமன்பாடு வாயுக்களின் நிலைச்சமன்பாடு என்று அழைக்கப்படுகிறது.  
**காரணம் :** நல்லியல்பு பாயில் விதி, சார்லஸ் விதி மற்றும் அவகேட்ரோ விதிக்கு உட்பட்டது.
- அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம்.  
 ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கமல்ல.  
 இ) கூற்று சரியானது ஆனால், காரணம் தவறானது.  
 ஈ) கூற்று தவறானது ஆனால், காரணம் சரியானது.
- விடை :** ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம் அல்ல.
5. **கூற்று :** இரண்டு பொருட்கள் வெப்ப சமநிலையில் இருக்குமென்றால் அவை இரண்டின் வெப்பநிலை சமமாக இருக்கும்.  
**காரணம் :** வெப்பம் எப்போதும் வெப்பநிலை அதிகமாக உள்ள பொருளிலிருந்து வெப்ப நிலை குறைவாக உள்ள பொருளுக்குப் பரவும்.
- அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம்.  
 ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கமல்ல.  
 இ) கூற்று சரியானது ஆனால், காரணம் தவறானது.  
 ஈ) கூற்று தவறானது ஆனால், காரணம் சரியானது.
- விடை:** அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம்.

**VI சுருக்கமாக விடையளி:****பாடநூல் வினாக்கள்:****1. ஒரு கலோரி வரையறு.**

ஒரு கிராம் நிறையுள்ள நீரின் வெப்பநிலை  $1^{\circ}\text{C}$  உயர்த்தத் தேவைப்படும் வெப்ப ஆற்றலின் அளவு ஒரு கலோரி என வரையறுக்கப்படுகிறது.



## வெப்ப இயற்பியல்

### 2. நீள் வெப்ப விரிவு மற்றும் பரப்பு வெப்ப விரிவு - வேறுபடுத்துக.

நீள் வெப்ப விரிவு	பரப்பு வெப்ப விரிவு
ஒரு திடப்பொருளை வெப்பப்படுத்துதலின் விளைவாக அப்பொருளின் நீளம் அதிகரிப்பதால் ஏற்படும் விரிவு நீள் வெப்ப விரிவு எனப்படும்.	ஒரு திடப்பொருளை வெப்பப்படுத்துதலின் விளைவாக அப்பொருளின் பரப்பு அதிகரிப்பதால் ஏற்படும் விரிவு பரப்பு வெப்ப விரிவு எனப்படும்.
ஓரலகு வெப்பநிலை உயர்வால் பொருளின் நீளத்தில் ஏற்படும் மாற்றத்திற்கும், ஓரலகு நீளத்திற்கும் உள்ள தகவு நீள் வெப்ப விரிவு குணகம் என அழைக்கப்படுகிறது.	ஓரலகு வெப்பநிலை உயர்வால் பொருளின் பரப்பில் ஏற்படும் மாற்றத்திற்கும், ஓரலகு பரப்பிற்கும் உள்ள தகவு பரப்பு வெப்ப விரிவு குணகம் என அழைக்கப்படுகிறது.
$\frac{\Delta L}{L_0} = \alpha_L \Delta T$	$\frac{\Delta A}{A_0} = \alpha_A \Delta T$

### 3. பரும வெப்ப விரிவு குணகம் என்றால் என்ன?

ஓரலகு வெப்பநிலை உயர்வால் பொருளின் பருமனில் ஏற்படும் மாற்றத்திற்கும் ஓரலகு பருமனுக்கும் உள்ள தகவு பரும வெப்ப விரிவு குணகம் என அழைக்கப்படும்.

இதன் SI அலகு கெல்வின்<sup>-1</sup>

### 4. பாயில் விதியைக் கூறுக.

மாறா வெப்பநிலையில், ஒரு குறிப்பிட்ட நிறையுடைய வாயுவின் அழுத்தம் அவ்வாயுவின் பருமனுக்கு எதிர்த்தகவில் அமையும்.

### 5. பரும விதியைக் கூறுக.

மாறா அழுத்தத்தில் வாயுவின் பருமன் அவ்வாயுவின் வெப்பநிலைக்கு நேர்த்தகவில் அமையும்.

### 6. இயல்பு வாயு மற்றும் நல்லியல்பு வாயு - வேறுபடுத்துக.

இயல்பு வாயு	நல்லியல்பு வாயு
குறிப்பிட்ட கவர்ச்சி விசையினால், ஒன்றோடொன்று இடைவினை புரிந்து கொண்டிருக்கும் அணுக்கள் மூலக்கூறுகள் அடங்கிய வாயுக்கள் இயல்பு வாயுக்கள் எனப்படும்.	ஒன்றோடொன்று இடைவினை புரியாமல் இருக்கும் அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகளை உள்ளடக்கிய வாயுக்கள் நல்லியல்பு வாயுக்கள் என அழைக்கப்படும்.

### 7. உண்மை வெப்ப விரிவு குணகம் என்றால் என்ன?

ஓரலகு வெப்பநிலை உயர்வால் திரவத்தில் அதிகரிக்கும் உண்மை பருமனுக்கும் அத்திரவத்தின் ஓரலகு பருமனுக்கும் உள்ள தகவு உண்மை வெப்ப விரிவு குணகம் என அழைக்கப்படும். இதன் SI அலகு K<sup>-1</sup>.

### 8. தோற்ற வெப்ப விரிவு குணகம் என்றால் என்ன?

ஓரலகு வெப்பநிலை உயர்வால் திரவத்தில் அதிகரிக்கும் தோற்ற பருமனுக்கும் அத்திரவத்தின் ஓரலகு பருமனுக்கும் உள்ள தகவு உண்மை தோற்ற விரிவு குணகம் என அழைக்கப்படும். இதன் SI அலகு K<sup>-1</sup>.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

### 9. வெப்பநிலை வரையறு.

ஒரு பொருளில் இருக்கும் வெப்பத்தின் அளவு வெப்பநிலை என்று வரையறுக்கப்படுகிறது.

### 10. வெப்பநிலையின் தனித்த அளவுகோல் என்றால் என்ன?

கெல்வின் அளவுகோலிலுள்ள தனிச்சுழி வெப்பநிலையைப் பொறுத்து அளவிடப்படும் வெப்பநிலையை தனித்த அளவுகோல் என அழைக்கிறோம்.

### 11. வெப்ப சமநிலை என்றால் என்ன?

இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பொருள்களுக்கிடையே எந்த வெப்ப ஆற்றல் பரிமாற்றமும் இல்லை எனில், அந்தப்பொருள்கள் வெப்பச்சமநிலையில் உள்ளது என்று பொருள்.

### 12. வெப்ப ஆற்றல் - வரையறு.

வெப்ப ஆற்றல் என்பது ஒரு வகையான ஆற்றல். இது இரு வேறு வெப்பநிலையில் உள்ள இரண்டு பொருட்களுக்கு இடையே பரிமாற்றம் அடைகிறது.

### 13. வெப்பப்படுத்துதல் என்றால் என்ன?

வெப்பநிலை அதிகமாக உள்ள பொருளிலிருந்து வெப்பநிலை குறைவாக உள்ள பொருளிற்கு வெப்ப ஆற்றல் பரவும் நிகழ்விற்கு வெப்பப்படுத்துதல் என்று பெயர்.

### 14. ஒரு கிலோ கலோரி - வரையறு.

ஒரு கிலோகிராம் நிறையுள்ள நீரின் வெப்பநிலையை  $1^{\circ}\text{C}$  உயர்த்தத் தேவைப்படும் வெப்ப ஆற்றலின் அளவு 1 கிலோ கலோரி என வரையறுக்கப்படுகிறது.

### 15. வெப்ப ஆற்றலின் விளைவுகள் யாவை?

வெப்பப்படுத்தும் போது

1. பொருளின் வெப்பநிலை உயரும்
2. பொருள் நிலைமாற்றம் அடையும்
3. பொருள் விரிவடையும்

### 16. பொருளில் வெப்ப விரிவு என்றால் என்ன?

ஒரு பொருளிற்கு குறிப்பிட்ட அளவு வெப்ப ஆற்றலை அளிக்கும் போது அந்தப் பொருளின் பரிமாணம் அதிகரிக்கும். வெப்பநிலை உயர்வால் பொருளின் பரிமாணத்தில் ஏற்படும் மாற்றமே அப்பொருளின் வெப்ப விரிவு என அழைக்கப்படுகிறது.

### 17. பொருட்கள் ஏன் விரிவடைகிறது?

பொருட்களை வெப்பப்படுத்தும் போது, அணுக்கள் ஆற்றலினைப் பெற்று வேகமாக அதிர்வுறுகிறது. இதனால் பொருட்கள் விரிவடைகிறது.

### 18. மூன்று பருப் பொருட்களிலும் மிகக் குறைந்த அளவே விரிவடையும் பருப்பொருள் எது? ஏன்?

ஒரு பொருளை வெப்பப்படுத்தும் போது, வெப்பநிலை மாற்றத்தினால் ஏற்படும் வெப்ப விரிவு, திரவ மற்றும் வாயுப் பொருள்களை ஒப்பிடும்போது, திடப்பொருளில் குறைவு. இதற்குக் காரணம் திடப்பொருளின் கடினத் தன்மையே காரணம் ஆகும்.

### 19. திடப்பொருளில் ஏற்படும் வெப்ப விரிவின் வகைகள் யாவை?

- அ) நீள் வெப்ப விரிவு
- ஆ) பரப்பு வெப்ப விரிவு
- இ) பரும வெப்ப விரிவு

### 20. நீள் வெப்ப விரிவு குணகம் வரையறு. அலகு யாது?

ஓரலகு வெப்பநிலை உயர்வால் பொருளின் நீளத்தில் ஏற்படும் மாற்றத்திற்கும், ஓரலகு நீளத்திற்கும் உள்ள தகவு நீள் வெப்ப விரிவு குணகம் என அழைக்கப்படும். இதன் SI அலகு  $\text{K}^{-1}$ .

### 21. பரப்பு வெப்ப விரிவு குணகம் வரையறு. அலகு யாது?

ஓரலகு வெப்பநிலை உயர்வால் பொருளின் பரப்பில் ஏற்படும் மாற்றத்திற்கும், ஓரலகு பரப்பிற்கும் உள்ள தகவு பரப்பு வெப்ப விரிவு குணகம் என அழைக்கப்படும். இதன் SI அலகு  $\text{K}^{-1}$ .



## வெப்ப இயற்பியல்

### 22. உண்மை வெப்ப விரிவு என்றால் என்ன?

எந்த ஒரு கொள்கலனும் இல்லாமல் நேரடியாக திரவத்தினை வெப்பப்படுத்தும் போது, ஏற்படும் வெப்ப விரிவு உண்மை வெப்ப விரிவு எனப்படும்.

### 23. தோற்ற வெப்ப விரிவு என்றால் என்ன?

கொள்கலனின் விரிவினை பொருட்படுத்தாமல் திரவத்தின் தோற்ற விரிவினை மட்டும் கணக்கில் கொள்வதே திரவத்தின் தோற்ற வெப்ப விரிவு என அழைக்கப்படும்.

### 24. வாயுக்களின் அடிப்படை விதிகள் யாவை?

1. பாயில் விதி
2. சார்லஸ் விதி
3. அவகேட்ரோ விதி

### 25. அவகேட்ரோ விதியை வரையறு.

மாறா வெப்பநிலை மற்றும் அழுத்தத்தில் வாயுவின் பருமன் அவ்வாயுவில் உள்ள அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கைக்கு நேர்த்தகவில் இருக்கும்.

### 26. அவகேட்ரோ எண் வரையறு.

ஒரு மோல் பொருளில் உள்ள மொத்த அணுக்களின் எண்ணிக்கை அவகேட்ரோ எண் என வரையறுக்கப்படும். இதன் மதிப்பு  $6.023 \times 10^{23}$  / மோல்.

## VII கணக்கீடுகள்:

1. காப்பர் தண்டினை வெப்பப்படுத்தும் போது அதன் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பு  $10\text{m}^2$  விருந்து  $11\text{m}^2$  ஆக உயருகிறது. காப்பர் தண்டின் தொடக்க வெப்பநிலை  $90\text{K}$  எனில் அதனுடைய இறுதி வெப்பநிலையைக் கணக்கிடுக. (காப்பரின் பரப்பு வெப்ப விரிவு குணகத்தின் மதிப்பு  $0.0021\text{K}^{-1}$ )

$$\begin{aligned} \text{பரப்பில் ஏற்படும் மாற்றம் } \Delta A &= 11 - 10 \\ &= 1\text{m}^2 \end{aligned}$$

$$\text{தொடக்க வெப்பநிலை } T_1 = 90\text{K}$$

$$\text{வெப்ப விரிவு குணகம் } \alpha_A = 0.0021$$

$$\text{இறுதி வெப்ப நிலை } T_2 = ?$$

$$\frac{\Delta A}{A_0} = \alpha_A \Delta T$$

$$\frac{1\text{m}^2}{10\text{m}^2} = 0.0021 [T_2 - 90]$$

$$0.1 = 0.0021 [T_2 - 90]$$

$$\frac{0.1}{0.0021} = T_2 - 90$$

$$T_2 = \frac{0.1}{0.0021} + 90$$

$$T_2 = 137.61\text{K}$$

$$\text{காப்பர் தண்டின் இறுதி வெப்பநிலை} = 137.61\text{K}$$

2. துத்தநாக தகட்டின் வெப்பநிலையை 50K அதிகரிக்கும் போது அதனுடைய பருமன்  $0.25 \text{ மீ}^3$  லிருந்து  $0.3 \text{ மீ}^3$  ஆக உயருகிறது எனில், அந்த துத்தநாக தகட்டின் பரும வெப்ப விரிவு குணகத்தைக் கணக்கிடுக.

$$\text{தொடக்க பருமன்} = 0.25 \text{ மீ}^3$$

$$\text{இறுதி பருமன்} = 0.3 \text{ மீ}^3$$

$$\text{வெப்பநிலை மாற்றம்} = 50 \text{ K}$$

$$\alpha_v = ?$$

$$\frac{\Delta v}{v_o} = -\alpha_v \Delta T$$

$$= \frac{0.05}{0.25} = \alpha_v (50)$$

$$= 0.2 = \alpha_v (50)$$

$$\alpha_v = \frac{0.2}{50} = 0.004/\text{K}$$

$$\text{பரும வெப்ப விரிவு குணகம்} = 0.004 / \text{K}$$

#### கூடுதல் வினாக்கள்:

3. 40 செ.மீ நீளம் உடைய எஃகுத் தண்டின் வெப்பநிலை  $20^\circ \text{C}$ . நீள் வெப்ப விரிவு குணகத்தின் மதிப்பு  $12 \times 10^{-6} / ^\circ \text{C}$  எனில்,  $70^\circ \text{C}$  வெப்பநிலையில் அதன் நீளத்தில் ஏற்படும் மாற்றத்தையும், இறுதி நீளத்தையும் கணக்கிடுக.

$$L_1 = 40 \text{ செ.மீ.}$$

$$\Delta T = 70^\circ \text{C} - 20^\circ \text{C} = 50^\circ \text{C}$$

$$\alpha_L = 12 \times 10^{-6} / ^\circ \text{C}$$

$$\Delta L = ?$$

$$L_2 = ?$$

$$\frac{\Delta L}{L} = \alpha_L \Delta T$$

$$\Delta L = L_1 \alpha_L \Delta T = 40 \times 12 \times 10^{-6} \times 50$$

$$= 24 \times 10^{-3} \text{ செ.மீ.} = 0.024 \text{ செ.மீ.}$$

40 செ.மீ. நீளமுள்ள எஃகுத் தண்டு 0.024 செ.மீ. அதிகரித்து 40.024 செ.மீ. நீளத்தைப் பெறும்.

4.  $30^\circ \text{C}$  லிருந்து  $80^\circ \text{C}$  க்கு இரும்புத் தண்டு ஒன்று சூடேற்றப்படுகிறது. இறுதி நீளத்தின் மதிப்பு 115 செ.மீ. நீள் விரிவு குணகத்தின் மதிப்பு  $3 \times 10^{-3} / ^\circ \text{C}$  எனில் அதன் தொடக்க நீளம் என்ன?

$$\Delta T = 80^\circ \text{C} - 30^\circ \text{C} = 50^\circ \text{C}$$

$$L_2 = 115 \text{ செ.மீ.} = 115 \times 10^{-2} \text{ மீ.}$$

$$\alpha_L = 3 \times 10^{-3} / ^\circ \text{C}$$

$$L_2 = \Delta L + L_1$$

$$= L_1 \alpha_L \Delta T + L_1$$

$$= L_1 [1 + 3 \times 10^{-3} \times 50]$$



## வெப்ப இயற்பியல்

$$115 = L_1 [1 - 1.15] = L_1 [1.15]$$

$$L_1 = \frac{115}{1.15} = 100 \text{ செ.மீ.}$$

30° C ல் இரும்புத் தண்டின் நீளம் 100 செ.மீ.

5. ஒரு அலுமினியக் கோளத்தின் பருமன் 30° C ல் 30 செ.மீ<sup>3</sup>. அதன் நீள் வெப்ப விரிவு குணகத்தின் மதிப்பு  $24 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ . அதன் இறுதி பருமன் மதிப்பு 30.5 செ.மீ. எனில் இறுதி வெப்பநிலையைக் கணக்கிடுக.

$$\alpha_L = 24 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$$

$$\alpha_v = 3 \alpha_L = 3 \times 24 \times 10^{-6} = 72 \times 10^{-6}$$

$$T_1 = 30^\circ\text{C}; V_1 = 30 \text{ cm}^3; V_2 = 30.5 \text{ cm}^3$$

$$\Delta T = 30.5 - 30 = 0.5 = \text{cm}^3$$

$$T_2 = ?$$

$$\frac{\Delta v}{v} = \alpha_v \Delta T$$

$$\Delta v = \beta (V_1) (T_2 - T_1)$$

$$0.5 = 72 \times 10^{-6} \times 30 \times (T_2 - 30)$$

$$0.5 = 2160 \times 10^{-6} (T_2 - 30)$$

$$T_2 - 30 = \frac{2160}{0.5} \times 10^{-6}$$

$$T_2 = 230 + 30 = 260^\circ\text{C}.$$

6. 30° C ல் வெப்பநிலையில் ஒரு அலுமினியத் தகடு ஒன்றின் பரப்பு 40 செ.மீ<sup>2</sup>. நீள வெப்ப விரிவு குணகத்தின் மதிப்பு  $24 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ . இறுதி பரப்பு 40.2 செ.மீ<sup>2</sup> எனில், இறுதி வெப்பநிலையைக் காண்க.

$$T_1 = 30^\circ\text{C}$$

$$\alpha_L = 24 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$$

$$\alpha_A = 2 \alpha_L = 2 \times 24 \times 10^{-6} = 48 \times 10^{-6} = ^\circ\text{C}$$

$$A_1 = 40 \text{ cm}^2$$

$$A_2 = 40.2 \text{ cm}^2$$

$$\Delta A = 0.2 \text{ cm}^2$$

$$\Delta A = \alpha_A A_1 \Delta T = \alpha_A A_1 (T_2 - T_1)$$

$$0.2 = 48 \times 10^{-6} \times 40 \times (T_2 - 30)$$

$$0.2 = 1920 \times 10^{-6} \times 40 (T_2 - 30)$$

$$T_2 - 30 = \frac{1920}{0.2} \times 10^{-6}$$

$$T_2 = 100 + 30 = 130^\circ\text{C}$$

இறுதி வெப்பநிலை = 130° C

7. 1.00 atm அழுத்தத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட வாயுவின் பருமன் 1.56 L எனில் 3.00 atm அழுத்தத்தில் அவ்வாயுவின் பருமனைக் கணக்கிடுக.

$$P_1 V_1 = P_2 V_2$$

$$P_1 = 1 \text{ atm}$$

$$V_1 = 1.56 \text{ L}$$

$$P_2 = 3 \text{ atm}$$

$$V_2 = ?$$

$$1 \times 1.56 = 3 \times V_2$$

$$V_2 = 1.56 / 3 = 0.5 \text{ L.}$$

8. 600 மிலி பருமனுள்ள ஒரு வாயுவின் வெப்பநிலை 20°C எனில் 60°C வெப்ப நிலையில் அதன் பருமனைக் கணக்கிடுக.

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$20^\circ \text{ C} = 293 \text{ K}$$

$$60^\circ \text{ C} = 333 \text{ K}$$

$$\frac{600 \text{ மிலி}}{293 \text{ K}} = \frac{V_2}{333 \text{ K}}$$

$$V_2 = \frac{600 \times 333 \times 10^{-3}}{293}$$

$$= 682 \text{ மி.லி.}$$

### VIII விரிவாக விடையளி:

#### பாடநூல் வினாக்கள்:

1. நல்லியல்பு வாயு சமன்பாட்டினை தருவி

நல்லியல்பு வாயுக்களின் பண்புகளை (அழுத்தம், பருமன், வெப்பநிலை மற்றும் அணுக்களின் எண்ணிக்கை) தொடர்புபடுத்தும் சமன்பாடு அவ்வாயுக்களின் நல்லியல் சமன்பாடு ஆகும். ஒரு நல்லியல்பு வாயுவானது பாயில் விதி, சார்லஸ் விதி மற்றும் அவகேட்ரோ விதிகளுக்கு உட்படும்.

பாயில் விதிப்படி

$$PV = \text{மாறிலி} \quad \dots\dots\dots(1)$$

சார்லஸ் விதிப்படி

$$V/T = \text{மாறிலி} \quad \dots\dots\dots(2)$$

அவகேட்ரோ விதிப்படி

$$V/n = \text{மாறிலி} \quad \dots\dots\dots(3)$$

சமன்பாடு (1) (2) மற்றும் (3) சமன்பாடுகளிலிருந்து

$$PV/nT = \text{மாறிலி} \quad \dots\dots\dots(4)$$

மேற்கண்ட இந்த சமன்பாடு வாயு இணை சமன்பாடு என அழைக்கப்படும்.  $\mu$  மோல் அளவுள்ள வாயுவினைக் கொண்டிருக்கும் வாயுக்களில் உள்ள மொத்த அணுக்களின் எண்ணிக்கை அவகேட்ரோ எண்ணின் ( $N_A$ )  $\mu$  மடங்கிற்கு சமமாகும். இந்த மதிப்பானது



## வெப்ப இயற்பியல்

சமன்பாடு (4) பிரதியிட

$$அதாவது \quad n = \mu N_A \quad \dots\dots\dots(5)$$

சமன்பாடு (5)ஐ சமன்பாடு (4)ல் பிரதியிட

$$PV / \mu N_A T = \text{மாறிலி}$$

இந்த மாறிலி போல்ட்ஸ்மேன் மாறிலி ( $K_B = 1.381 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$ ) என அழைக்கப்படுகிறது.

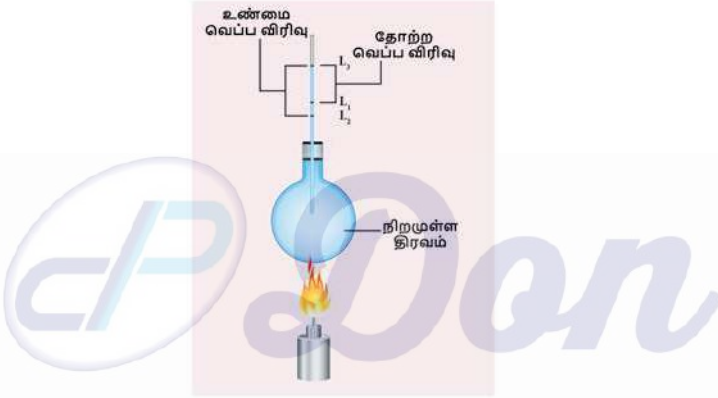
$$PV = \mu N_A T = K_B$$

$$PV = \mu N_A K_B T$$

இங்கு  $\mu N_A K_B = R$ , இது பொது வாயு மாறிலி என அழைக்கப்படும். இதன் மதிப்பு  $8.31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

$$PV = RT \quad \dots\dots\dots(6)$$

2. திரவத்தின் உண்மை வெப்ப விரிவு மற்றும் தோற்ற வெப்ப விரிவினை அளவிடும் சோதனையை தெளிவான படத்துடன் விவரி.



உண்மை வெப்ப விரிவு மற்றும் தோற்ற வெப்ப விரிவு கணக்கிட வேண்டிய திரவத்தினை கொள்கலனில் நிரப்பி சோதனையை தொடங்கலாம். இப்பொழுது கொள்கலனில் உள்ள திரவத்தின் நிலையை  $L_1$  என குறித்துக் கொள்ளலாம். பிறகு கொள்கலன் மற்றும் திரவத்தினை படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு வெப்பப்படுத்தப்படுகிறது. தொடக்கத்தில் கொள்கலனானது வெப்ப ஆற்றலைப் பெற்று விரிவடையும். அப்போது திரவத்தின் பருமன் குறைவதாகத் தோன்றும். இப்போது இந்த நிலையை  $L_2$  எனக் குறித்துக் கொள்ளலாம். மேலும் வெப்பப்படுத்தும்போது திரவமானது விரிவடைகிறது. தற்போது திரவத்தின் நிலையை  $L_3$  எனக் குறித்துக்கொள்ளலாம். நிலை  $L_1$  மற்றும்  $L_3$  க்கு இடையேயான வேறுபாடு தோற்ற வெப்ப விரிவு எனவும், நிலை  $L_2$  மற்றும்  $L_3$  இடையேயான வேறுபாடு உண்மை வெப்ப விரிவு எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. எப்போதும் உண்மை வெப்ப விரிவு தோற்ற வெப்ப விரிவை விட அதிகமாக இருக்கும்.

$$\text{உண்மை வெப்ப விரிவு} = L_3 - L_2$$

$$\text{தோற்ற வெப்ப விரிவு} = L_3 - L_1$$

### கூடுதல் வினாக்கள்:

3. வெப்ப ஆற்றல் என்றால் என்ன? வெப்ப ஆற்றல் மாற்றத்தின் சிறப்பியல்புகள் யாவை?

வெப்ப ஆற்றல் என்பது ஒரு வகையான ஆற்றல். இது இரு வேறு வெப்பநிலையில் உள்ள இரண்டு பொருட்களுக்கு இடையே பரிமாற்றம் அடைகிறது, வெப்ப ஆற்றலினை சாதாரணமாக வெப்பம் எனவும் அழைக்கலாம்.

சிறப்பியல்புகள் :

1. வெப்பம் எப்போதும் வெப்பநிலை அதிகமாக உள்ள பொருளிலிருந்து வெப்பநிலை குறைவாக உள்ள பொருளுக்கு பரவும்.
2. ஒரு பொருளை வெப்பப்படுத்தும் போதோ அல்லது குளிர்விக்கும் போதோ பொருளின் நிறையில் எந்த மாற்றமும் ஏற்படுவதில்லை.
3. எந்த ஒரு வெப்ப பரிமாற்றத்திலும் குளிர்ச்சியான பொருளினால் ஏற்கப்பட்ட வெப்பம், சூடான பொருளினால் இழக்கப்பட்ட வெப்பத்திற்குச் சமம்.  
ஏற்கப்பட்ட வெப்பம் = இழக்கப்பட்ட வெப்பம்

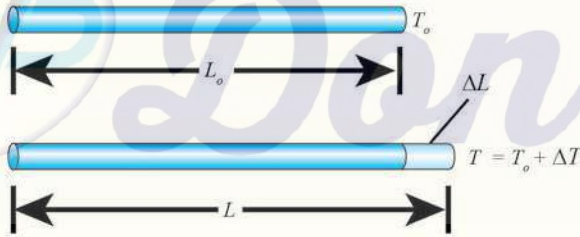
#### 4. திடப்பொருளில் ஏற்படும் வெப்ப விரிவின் வகைகளை படத்துடன் விவரி.

- i) நீள் வெப்ப விரிவு
- ii) பரப்பு வெப்ப விரிவு
- iii) பரும வெப்ப விரிவு

##### i) நீள் வெப்ப விரிவு:

ஒரு திடப்பொருளை வெப்பப்படுத்துதலின் விளைவாக, அப்பொருளின் நீளம் அதிகரிப்பதால் ஏற்படும் விரிவு நீள் வெப்ப விரிவு எனப்படும்.

ஒரலகு வெப்பநிலை உயர்வால் பொருளின் நீளத்தில் ஏற்படும் மாற்றத்திற்கும் ஒரலகு நீளத்திற்கும் உள்ள தகவு நீள் வெப்ப விரிவு குணகம் என அழைக்கப்படும். இதன் SI அலகு கெல்வின்<sup>-1</sup> நீள் வெப்ப விரிவு குணகத்தின் மதிப்பு பொருளுக்கு பொருள் மாறுபடும்.



நீள மாறுபாட்டுக்கும், வெப்பநிலை மாறுபாட்டுக்கும் உள்ள தொடர்பினை பின்வருமாறு குறிப்பிடலாம்.

$$\frac{\Delta L}{L_0} = \alpha_L \Delta T$$

$\Delta L$  - நீளத்தில் ஏற்படும் மாற்றம்

$L_0$  - உண்மையான நீளம்

$\Delta T$  - வெப்பநிலையில் ஏற்படும் மாற்றம்

$\alpha_L$  - நீள்வெப்ப விரிவு குணகம்

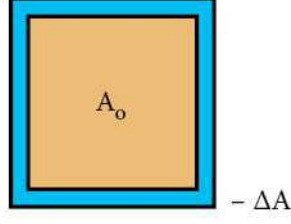
##### ii) பரப்பு வெப்ப விரிவு:

ஒரு திடப்பொருளை வெப்பப்படுத்துதலின் விளைவாக, அப்பொருளின் பரப்பு அதிகரிப்பதால் ஏற்படும் விரிவு பரப்பு வெப்ப விரிவு எனப்படும். பரப்பு வெப்ப விரிவினை பரப்பு வெப்ப விரிவு குணகத்தின் மூலம் கணக்கிடலாம்.

ஒரலகு வெப்பநிலை உயர்வால் பொருளின் பரப்பில் ஏற்படும் மாற்றத்திற்கும் ஒரலகு பரப்பிற்கும் உள்ள தகவு பரப்பு வெப்ப விரிவு குணகம் என அழைக்கப்படும். இதன் மதிப்பு பொருளுக்கு பொருள் மாறுபடும். இதன் SI அலகு கெல்வின்<sup>-1</sup>.

பரப்பு மாற்றத்திற்கும் வெப்பநிலை மாற்றத்திற்கும் உள்ள தொடர்பினை பின்வரும் சமன்பாட்டின் மூலம் அறியலாம்





$$\frac{\Delta A}{A_o} = \alpha_A \Delta T$$

$\Delta A$  - பரப்பில் ஏற்படும் மாற்றம்

$A_o$  - உண்மையான பரப்பு

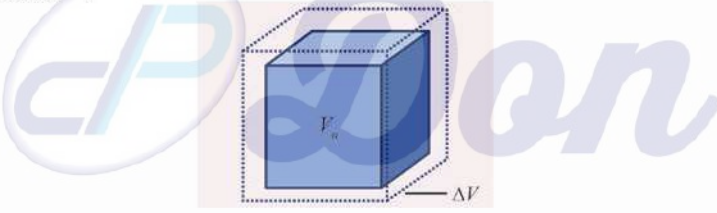
$\Delta T$  - வெப்ப நிலையில் ஏற்படும் மாற்றம்

$\alpha_A$  - பரப்பு வெப்ப விரிவு குணகம்

### iii) பரும வெப்ப விரிவு:

ஒரு திடப்பொருளை வெப்பப்படுத்துதலின் விளைவாக அப்பொருளின் பருமன் அதிகரிப்பதால் ஏற்படும் விரிவு பரும வெப்ப விரிவு எனப்படும். நீள் வெப்ப விரிவு மற்றும் பரப்பு வெப்ப விரிவினைப் போல் பரும வெப்ப விரிவினை பரும வெப்ப விரிவு குணகத்தின் மூலம் கணக்கிடலாம்.

ஓரலகு வெப்பநிலை உயர்வால் பொருளின் பருமனில் ஏற்படும் மாற்றத்திற்கும் ஓரலகு பருமனுக்கும் உள்ள தகவு பரும வெப்ப விரிவு குணகம் என அழைக்கப்படும். இதன் SI அலகு கெல்வின்<sup>-1</sup>.



பரும மாற்றத்திற்கும் வெப்பநிலை மாற்றத்திற்கும் உள்ள தொடர்பினை பின்வரும் சமன்பாடு மூலம் அறியலாம்.

$$\frac{\Delta V}{V_o} = \alpha_V \Delta T$$

$\Delta V$  - பருமனில் ஏற்படும் மாற்றம்

$V_o$  - உண்மையான பருமன்

$\Delta T$  - வெப்ப நிலையில் ஏற்படும் மாற்றம்

$\alpha_V$  - பரும விரிவு குணகம்

### 5. வாயுக்களின் அடிப்படை விதிகளை விளக்குக.

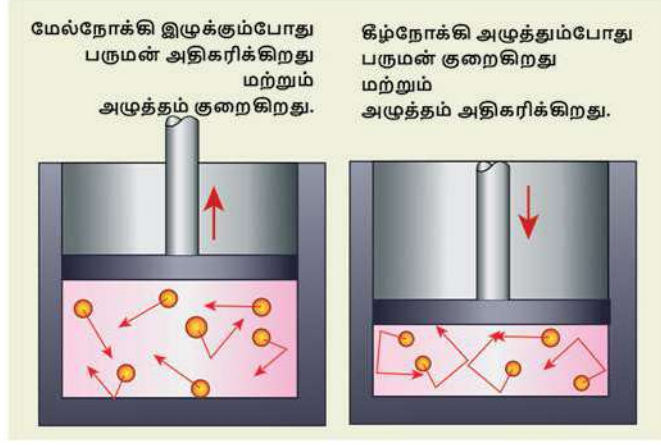
வாயுக்களின் அழுத்தம், கனஅளவு மற்றும் வெப்பநிலை ஆகியவற்றை தொடர்புபடுத்தும் மூன்று அடிப்படை விதிகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. அவை

1. பாயில் விதி
2. சார்லஸ் விதி
3. அவகேட்ரோ விதி

#### பாயில் விதி:

மாறா வெப்பநிலையில், ஒரு குறிப்பிட்ட நிறையுடைய வாயுவின் அழுத்தம் அவ்வாயுவின் பருமனுக்கு எதிர்த்தகவில் அமையும்.

$$P \propto 1/V$$



மாறா வெப்பநிலையில், மாறா நிறையுடைய நல்லியல்பு வாயுவின் அழுத்தம் மற்றும் பருமன் ஆகியவற்றின் பெருக்குத் தொகை மாறிலி எனவும் வரையறுக்கலாம்.

அதாவது  $PV = \text{மாறிலி}$

**சார்லஸ் விதி (பரும விதி):**

பிரெஞ்சு அறிவியல் அறிஞர் ஜேக்கஸ் சார்லஸ் என்பவர் இவ்விதியினை நிறுவினார். இவ்விதியின் படி, மாறா அழுத்தத்தில் வாயுவின் பருமன் அவ்வாயுவின் வெப்பநிலைக்கு நேர்த்தகவில் அமையும்.

அதாவது  $V \propto T = \text{மாறிலி}$

(அல்லது)  $\frac{V}{T} = \text{மாறிலி}$

**அவகேட்ரோ விதி:**

அவகேட்ரோ விதியின் படி, மாறா வெப்பநிலை மற்றும் அழுத்தத்தில் வாயுவின் பருமன் அவ்வாயுவில் உள்ள அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கைக்கு நேர்த்தகவில் இருக்கும்.

அதாவது  $V \propto n = \text{மாறிலி}$

(அல்லது)  $\frac{V}{n} = \text{மாறிலி}$

ஒரு மோல் பொருளில் உள்ள மொத்த அணுக்களின் எண்ணிக்கை அவோகேட்ரோ எண் என வரையறுக்கப்படும். இதன் மதிப்பு  $6.023 \times 10^{23}$  / மோல்.





## அலகுத் தேர்வு

நேரம் : 60 நிமிடங்கள்

## 3. வெப்ப இயற்பியல்

மதிப்பெண்கள் : 30

## I. சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

 $6 \times 1 = 6$ 

- பொது வாயு மாறிலியின் மதிப்பு  
அ)  $3.81 \text{ J மோல்}^{-1} \text{ K}^{-1}$  ஆ)  $8.03 \text{ J மோல்}^{-1} \text{ K}^{-1}$   
இ)  $1.38 \text{ J மோல்}^{-1} \text{ K}^{-1}$  ஈ)  $8.31 \text{ J மோல்}^{-1} \text{ K}^{-1}$
- மூலக்கூறுகளின் சராசரி \_\_\_\_\_ வெப்பநிலை ஆகும்.  
அ) இயக்க ஆற்றல் மற்றும் நிலை ஆற்றலுக்கிடையே உள்ள வேறுபாடு  
ஆ) இயக்க ஆற்றல் மற்றும் நிலை ஆற்றலின் கூடுதல்  
இ) மொத்த ஆற்றல் மற்றும் நிலை ஆற்றலுக்கிடையேயான வேறுபாடு  
ஈ) இயக்க ஆற்றல் மற்றும் மொத்த ஆற்றலுக்கிடையேயான வேறுபாடு
- 1 கிலோ கலோரி என்பது  
அ) ஒரு கிலோ கிராம் நிறையுள்ள நீரின் வெப்ப நிலையை  $1^\circ \text{C}$  உயர்த்த தேவைப்படும் வெப்ப ஆற்றலின் அளவு  
ஆ) 1 கிராம் நிறையுள்ள நீரின் வெப்ப நிலையை  $1^\circ \text{C}$  உயர்த்த தேவைப்படும் வெப்ப ஆற்றலின் அளவு  
இ) 1 கிலோ கிராம் நிறையுள்ள நீரின் வெப்ப நிலையை  $100^\circ \text{C}$  உயர்த்த தேவைப்படும் வெப்ப ஆற்றலின் அளவு  
ஈ) 1 கிராம் நிறையுள்ள நீரின் வெப்ப நிலையை  $100^\circ \text{C}$  உயர்த்த தேவைப்படும் வெப்ப ஆற்றலின் அளவு
- சார்லஸ் விதி இவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது  
அ) நிறைவிதி ஆ) வெப்பநிலை விதி இ) அழுத்த விதி ஈ) பரும விதி
- போல்ட்ஸ்மேன் மாறிலியின் மதிப்பு  
அ)  $1.38 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$  ஆ)  $13.8 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$  இ)  $1.38 \times 10^{-21} \text{ JK}^{-1}$  ஈ)  $1.38 \times 10^{-22} \text{ JK}^{-1}$
- கூற்று : ஒரு உலோகத்தின் ஒரு முனையில் வெப்பப்படுத்தும் போது மற்றொரு முனையும் வெப்பம் அடையும்.  
காரணம்: வெப்ப ஆற்றலானது வெப்பநிலை குறைவாக உள்ள பகுதியிலுள்ள வெப்ப நிலை குறைவாக உள்ள பகுதியிலிருந்து வெப்பநிலை அதிகமாக உள்ள பகுதிக்கு பரவும்.  
அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம்.  
ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கமல்ல.  
இ) கூற்று சரியானது ஆனால், காரணம் தவறு.  
ஈ) கூற்று தவறானது ஆனால், காரணம் சரியானது.

## II. சுருக்கமாக விடையளி:

 $7 \times 2 = 14$ 

- ஒரு கலோரி வரையறு.
- பாயில் விதியைக் கூறுக.
- உண்மை வெப்ப விரிவு குணகம் என்றால் என்ன?
- வெப்பப்படுத்துதல் என்றால் என்ன?
- வெப்ப ஆற்றலின் விளைவுகள் யாவை?
- அவகேட்ரோ விதியை வரையறு.
- திட்பொருளில் ஏற்படும் வெப்ப விரிவின் வகைகள் யாவை?

## III. விரிவாக விடையளி:

 $2 \times 5 = 10$ 

- $30^\circ \text{C}$  ல் வெப்பநிலையில் ஒரு அலுமினியத் தகடு ஒன்றின் பரப்பு  $40 \text{ செ.மீ}^2$ . நீள வெப்ப விரிவு குணகத்தின் மதிப்பு  $24 \times 10^{-6} / ^\circ \text{C}$ . இறுதி பரப்பு  $40.2 \text{ செ.மீ}^2$  எனில், இறுதி வெப்ப நிலையைக் காண்க.
- திரவத்தின் உண்மை வெப்ப விரிவு மற்றும் தோற்ற வெப்ப விரிவினை அளவிடும் சோதனையை தெளிவான படத்துடன் விவரி.



# அலகு 4

## மின்னோட்டவியல்

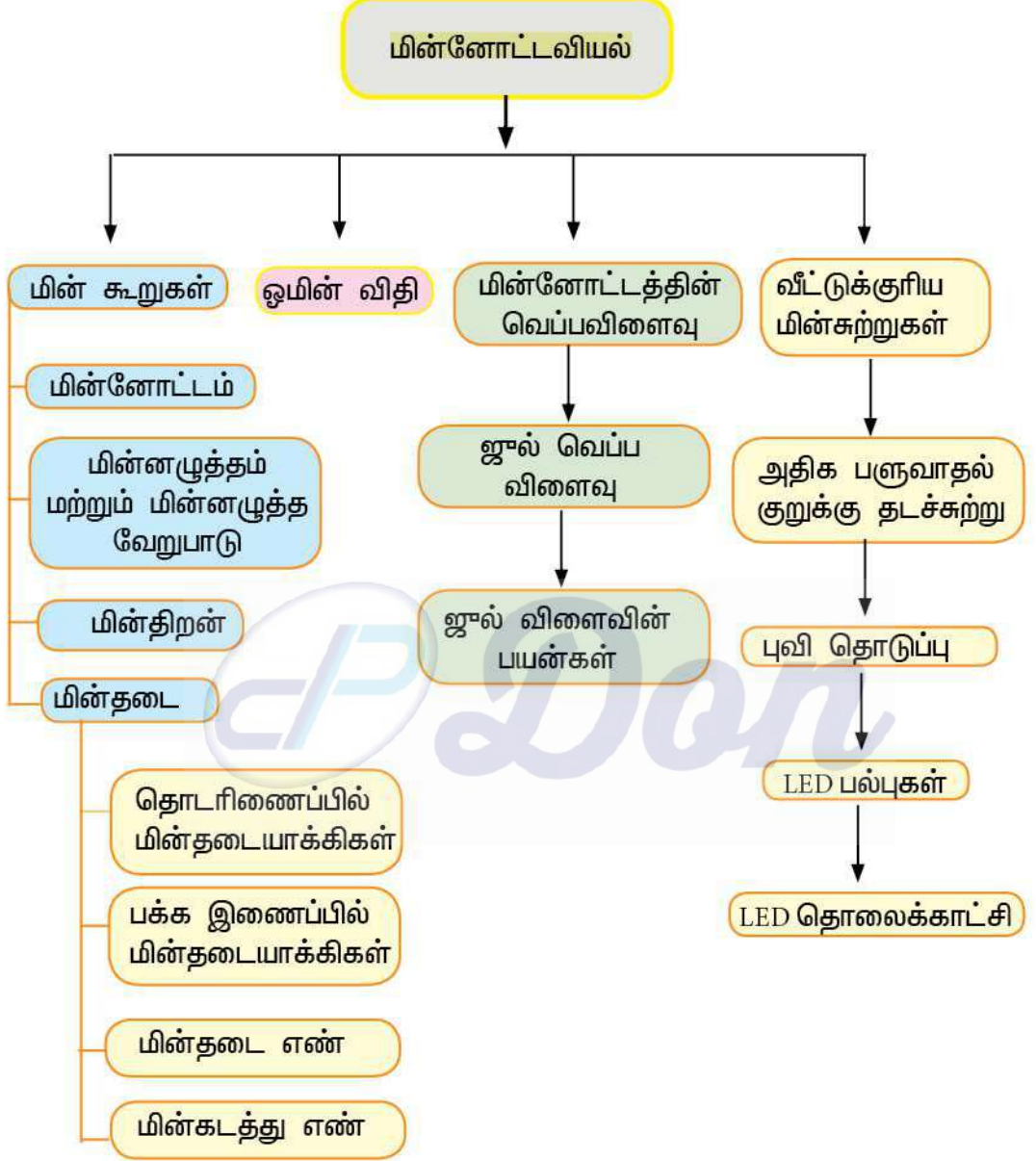
இயற்பியல்

நினைவுக் குறிப்புகள்

- மின்னூட்டங்களின் இயக்கத்தை பற்றிக் கூறுவது மின்னோட்டம் ஆகும்.
- ஒரு கடத்தி வழியாக பாயும் மின்னூட்டங்களின் இயக்கமே மின்னோட்டம் ஆகும்.
- மின்னோட்டத்தின் SI அலகு ஆம்பியர்
- மின்னோட்டத்தின் திசையானது ஒரு மின்கற்றில் நேர்மின் முனையிலிருந்து எதிர்மின் முனையை நோக்கி இருக்கும்.
- மின்னழுத்தம் அல்லது மின்னழுத்த வேறுபாட்டின் SI அலகு வோல்ட் ஆகும்.
- மாறா வெப்பநிலையில் கடத்தி ஒன்றின் வழியே பாயும் சீரான மின்னோட்டம் கடத்தியின் முனைகளுக்கிடையே உள்ள மின்னழுத்த வேறுபாட்டிற்கு நேர்தகவில் அமையும்.
- மின்தடையின் SI அலகு ஓம்.
- ஒரு குறிப்பிட்ட உலோக பொருளுக்கு மின்தடை எண் மாறிலி ஆகும்.
- மின்தடை எண்ணின் தலைகீழி மின் கடத்து எண் எனப்படும்.
- காப்பான்களை விட கடத்திகளுக்கு மின் கடத்தி எண் அதிகம்.
- மின்தடையாக்கிகள் தொடராக உள்ளபோது ஒவ்வொரு மின்தடையாக்கியின் வழியாகவும் ஒரே அளவு மின்னோட்டம் பாயும்.
- மின்னோட்டத்தின் வெப்ப விளைவு மின் சூடேற்றி, மின்சலவைப் பெட்டி போன்றவைகளில் பயன்படுகிறது.
- புவித் தொடுப்பு கம்பி இணைப்பானது ஒரு பாதுகாப்பு அரணாக அமைந்து மின்கசிவினால் உண்டாகும். மின்னதிர்ச்சியைத் தவிர்க்கிறது.
- LED பல்பு என்பது, மின்சாரம் செல்லும் போது கண்ணுறு ஒளியை உமிழக் கூடிய ஒரு குறை கடத்தி சாதனமாகும்.



கருத்து வரைபடம்



## I சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

### பாடநூல் வினாக்கள்

1. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது சரியானது?

- அ) மின்னூட்டம் பாயும் வீதம் மின் திறன்  
ஆ) மின்னூட்டம் பாயும் வீதம் மின்னோட்டம்  
இ) மின்னாற்றல் மாறும் வீதம் மின்னோட்டம்  
ஈ) மின்னோட்டம் மாறும் வீதம் மின்னூட்டம்

2. மின்தடையின் SI அலகு

- அ) மோ                      ஆ) ஜூல்                      இ) ஓம்                      ஈ) ஓம் மீட்டர்

3. ஒரு எளிய மின்கற்றில் சாவியை மூடியவுடன் மின்விளக்கு ஒளிர்வது ஏன்?

- அ) சாவி மின்சாரத்தை தயாரிக்கிறது  
ஆ) சாவி மூடியிருக்கும் போது மின்கற்றின் சுற்றுப்பாதையை மூடி விடுகிறது.  
இ) சாவி மூடியிருக்கும் போது மின்கற்றின் சுற்றுப்பாதை திறக்கிறது.  
ஈ) மின்விளக்கு மின்னேற்றமடையும்.

4. கிலோ வாட் மணி என்பது எதனுடைய அலகு?

- அ) மின்தடை எண்                      ஆ) மின் கடத்து திறன்  
இ) மின் ஆற்றல்                      ஈ) மின் திறன்

### கூடுதல் வினாக்கள்:

5. கடத்தி ஒன்றின் ஒரு பகுதியின் வழியே மின்னூட்டங்கள் பாயும் வீதம்

- அ) மின்னோட்டம்                      ஆ) மின்னழுத்தம்  
இ) மின்னழுத்த வேறுபாடு                      ஈ) மேற்கண்ட எதுவும் இல்லை

6. மின்னழுத்தத்தின் SI அலகு

- அ) வோல்ட்                      ஆ) ஆம்பியர்  
இ) ஜூல்                      ஈ) மேற்கண்ட எதுவும் இல்லை

7. இந்தியாவில் வீட்டுக்குறிய மின்கற்றுகளில் கொடுக்கப்படும் மின்னழுத்தம்

- அ) 200 V                      ஆ) 220 V                      இ) 100 V                      ஈ) 140 V

8. ஒரு கடத்தியின் வழியே, 2V மின்னழுத்த வேறுபாடும், 0.4 மின்னோட்டமும் அளிக்கப்பட்டால் அதன் மின்தடை

- அ) 5  $\Omega$                       ஆ) 50  $\Omega$                       இ) 0.8  $\Omega$                       ஈ) 2  $\Omega$

9. மின் கடத்து எண்ணின் அலகு

- அ) ஓம் மீ                      ஆ) ஓம்  $^{-1}$  மீ  $^{-1}$                       இ) ஓம் மீ $^{-1}$                       ஈ) ஓம்

10. 18 ஓம் மின்தடையுள்ள கம்பி ஒன்று 9 வோல்ட் மின்கலத்துடன் இணைக்கப்பட்டால், அதில் பாயும் மின்னோட்டத்தின் மதிப்பு

- அ) 5 A                      ஆ) 50 A                      இ) 0.5 A                      ஈ) 1 A

11. திறனின் SI அலகு

- அ) வாட்                      ஆ) ஜூல்                      இ) ஆம்பியர்                      ஈ) வோல்ட்

12. மின் உருகு இழை

- அ) அதிக மின்தடையும் அதிக உருகு நிலையும் கொண்டது  
ஆ) அதிக மின்தடையும் குறைந்த உருகு நிலையும் கொண்டது  
இ) குறைந்த மின்தடையும், குறைந்த உருகு நிலையும் கொண்டது  
ஈ) மேற்கண்ட எதுவும் இல்லை



## 13. மின் உருகு இழை

- அ) காரீயம் மற்றும் வெள்ளீயம் கலந்த உலோகக் கலவை  
ஆ) காரீயம் மற்றும் தாமிரம் கலந்த உலோகக் கலவை  
இ) வெள்ளீயம் மற்றும் தாமிரம் கலந்த உலோகக் கலவை  
ஈ) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

## 14. சாவி எப்போதும் இதனுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்?

- அ) மின்னோட்ட கம்பி  
ஆ) நடுநிலைக் கம்பி  
இ) புவித்தொடுப்பு கம்பி  
ஈ) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

## 15. 1 குதிரைத் திறன் என்பது

- அ) 746 வாட்  
ஆ) 0.746 வாட்  
இ) 74.6 வாட்  
ஈ) 7.46 வாட்

## 16. தொடரிணைப்பில், மின்தடையாக்கியின் வழியே

- அ) ஒரே அளவு மின்னழுத்த வேறுபாடு ஏற்படும்  
ஆ) ஒரே அளவு மின்னோட்டம் பாயும்  
இ) மின்னழுத்தம், மின்னோட்டம் இரண்டிலும் வேறுபாடு ஏற்படும்  
ஈ) வெவ்வேறு மின்னழுத்த வேறுபாடு ஏற்படும்

## 17. மின்தடைகள் பக்க இணைப்பில் இணைக்கப்படும்போது, ஒவ்வொரு மின்தடையாக்கிக்கும் குறுக்கே உள்ள

- அ) மின்னழுத்த வேறுபாடு சமமாக இருக்கும்  
ஆ) மின்னோட்டம் சமமாக இருக்கும்  
இ) மின்னழுத்த வேறுபாடு, மின்னோட்டம் இரண்டுமே வேறுபடும்.  
ஈ) மின்னழுத்த வேறுபாடு, மின்னோட்டம் இரண்டுமே சமமாக இருக்கும்.

## 18. R மின்தடையுள்ள மின்தடையாக்கியின் வழியாக 't' விநாடிகளில் பாயும் மின்னோட்டம் I - மினால் செய்யப்படும் வேலை

- அ)  $IRt$   
ஆ)  $I^2Rt$   
இ)  $IR^2t$   
ஈ)  $I^2 \frac{R}{t}$

## 19. மின்தடை எண்ணின் SI அலகு

- அ)  $\Omega \text{ m}$   
ஆ)  $\Omega^{-1} \text{ m}^{-1}$   
இ)  $\Omega \text{ m}^{-1}$   
ஈ)  $\Omega$

## விடைகள்

1.	ஆ	மின்னோட்டம் பாயும் வீதம் மின்னோட்டம்	11	அ	வாட்
2.	இ	ஓம்	12	ஆ	அதிக மின்தடையும் குறைந்த உருகு நிலையும் கொண்டது
3.	ஆ	சாவி மூடியிருக்கும் போது மின்கற்றின் சுற்றுப்பாதையை மூடி விடுகிறது.	13	ஆ	காரீயம் மற்றும் வெள்ளீயம் கலந்த உலோகக்கலவை
4.	இ	மின் ஆற்றல்	14	அ	மின்னோட்ட கம்பி
5.	அ	மின்னோட்டம்	15	அ	746 வாட்
6.	அ	வோல்ட்	16	ஆ	ஒரே அளவு மின்னோட்டம் பாயும்
7.	ஆ	220 V	17	அ	மின்னழுத்த வேறுபாடு சமமாக இருக்கும்
8.	அ	5 $\Omega$	18	ஆ	$I^2Rt$
9.	ஆ	ஓம் $^{-1} \text{ மீ}^{-1}$	19	அ	$\Omega \text{ m}$
10.	இ	0.5 A			

## II கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

### பாடநூல் வினாக்கள்

- ஒரு மின்சுற்று திறந்திருக்கும் போது அச்சுற்றின் வழியாக \_\_\_\_\_ பாய்ந்து செல்லாது.
- மின்னழுத்த வேறுபாட்டிற்கும் மின்னோட்டத்திற்கும் இடையே உள்ள விகிதம் \_\_\_\_\_.
- வீடுகளில் \_\_\_\_\_ மின்சுற்று பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- \_\_\_\_\_ மற்றும் \_\_\_\_\_ ஆகியவைகளின் பெருக்கல் பலன் மின்திறன் ஆகும்.
- LED என்பதன் விரிவாக்கம் \_\_\_\_\_.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

- ஒரு கடத்தி வழியாக பாயும் \_\_\_\_\_ இயக்கமே மின்னோட்டம் ஆகும்.
- கால்வனோமீட்டர் மின்னோட்டத்தின் \_\_\_\_\_ யை கண்டறிய பயன்படுகிறது.
- வோல்ட்மீட்டர் \_\_\_\_\_ அளவிட பயன்படுகிறது.
- மின்னோட்டம் பாய்வதற்கு தேவையான மின்னழுத்த வேறுபாட்டினை \_\_\_\_\_ வழங்குகிறது.
- எலக்ட்ரான்கள் மின்கலத்தின் \_\_\_\_\_ முனையிலிருந்து \_\_\_\_\_ முனைக்கு செல்கிறது.
- ஒரு கடத்தியில் இரு புள்ளிகளுக்கிடையே \_\_\_\_\_ வேறுபாடு இருந்தால் மட்டுமே அந்த கடத்தியில் மின்னோட்டம் பாயும்.
- மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்த வேறுபாடு ஆகியவற்றிற்கிடையேயான தொடர்பினை நிறுவியவர் \_\_\_\_\_.
- மின் தடையின் SI அலகு \_\_\_\_\_.
- \_\_\_\_\_ என்பது மிக உயர்ந்த மின்தடை எண் கொண்ட ஒரு கடத்தியாகும்.
- மின் கடத்து திறனின் SI அலகு \_\_\_\_\_.
- மின்தடை எண்ணின் தலைகீழி \_\_\_\_\_.
- நமது வீடுகளில் உள்ள மின்கம்பியிடல் \_\_\_\_\_ இணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.
- மின் கம்பியின் வழியே மின்னோட்டம் செல்வதால் \_\_\_\_\_ உருவாகிறது.
- மின்திறனின் SI அலகு \_\_\_\_\_ ஆகும்.
- செய்யப்பட்ட வேலை \_\_\_\_\_ மற்றும் \_\_\_\_\_ பெருக்கற்பலனுக்கு சமம்.
- ஒரு கிலோ வாட் மணி \_\_\_\_\_ ஜூலுக்கு சமம்.
- \_\_\_\_\_ எவ்வளவு மின்னாற்றல் பயன்படுத்தப்படுகிறது என்பதனை அளவிடுகிறது.
- \_\_\_\_\_ அல்லது குறுக்கு தடச்சுற்று ஏற்பட்டால் மின் உருகு இழை மின் சுற்றை முறித்து விடும்.
- இந்தியாவில் வீட்டுக்குறிய மின்சுற்றுகளில் \_\_\_\_\_ அதிர்வெண் கொண்ட மாறுதிசை மின்னோட்டம் அனுப்பப்படுகிறது.



25.மின்னோட்ட கம்பி நடுநிலை கம்பியோடு தொடும் போது ஏற்படுவது தான் \_\_\_\_\_

### விடைகள்

1.	மின்னோட்டம்	14	நிக்ரோம்
2.	மின்தடை	15	$\text{ohm}^{-1}$
3.	பக்க இணைப்பு	16	மின் கடத்து எண்
4.	மின்னழுத்த வேறுபாடு மற்றும் மின்னோட்டம்	17	பக்க
5.	Light Emitting Diode.	18	வெப்பம்
6.	மின்னூட்டங்களின் (அ) எலக்ட்ரான்களின்	19	வாட்
7.	திசை	20	மின்னழுத்த வேறுபாடு, மின்னோட்டத்தின்
8.	மின்னழுத்த வேறுபாட்டை	21	$3.6 \times 10^6 \text{ J}$
9.	மின்கலம்	22	மின்னளவிப் பெட்டி
10.	எதிர்மின், நேர்மின்	23	அதிக பளுவாதல்
11.	மின்னழுத்த	24	50 Hz
12.	ஜார்ஜ் சைமன் ஓம்	25	குறுக்குத்தடச்சுற்று
13.	ஓம்		

### III சரியா தவறா? தவறு எனில் கூற்றினை திருத்துக.

#### பாட நூல் வினாக்கள்

1. திறன் மற்றும் மின்னழுத்தம் ஆகியவற்றிற்கு இடையேயான தொடர்பை ஓம் விதி விளக்குகிறது. விடை: தவறு  
சரியான விடை: மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தம் ஆகியவற்றிற்கு இடையேயான தொடர்பை ஓம் விதி விளக்குகிறது.
2. வீட்டு உபயோக மின் சாதனங்களில் குறுக்குத்தடச் சுற்று ஏற்படும் போது அதிகப்படியாக வரும் மின்னோட்டத்திலிருந்து பாதுகாக்க பயன்படுத்துவது மின் சுற்று உடைப்பி விடை: சரி
3. மின்னோட்டத்தின் SI அலகு கூலும் ஆகும் விடை: தவறு  
சரியான விடை: மின்னோட்டத்தின் SI அலகு ஆம்பியர் ஆகும்
4. ஒரு யூனிட் மின்னாற்றல் என்பது 1000 கிலோவாட் மணிக்கு சமமாக இருக்கும். விடை: தவறு  
சரியான விடை: ஒரு யூனிட் மின்னாற்றல் என்பது 1 கிலோவாட் மணிக்கு சமமாக இருக்கும்.
5. மூன்று மின்தடைகள் தொடரிணைப்பில் இணைக்கப்படும் போது அவைகளின் தொகுபயன் மின்தடையானது தனித்தனியாக உள்ள மின்தடைகளின் குறைந்த மதிப்பை விட குறைவாக இருக்கும். விடை: தவறு  
சரியான விடை: மூன்று மின்தடைகள் பக்க இணைப்பில் இணைக்கப்படும் போது அவைகளின் தொகுபயன் மின்தடையானது தனித்தனியாக உள்ள மின்தடைகளின் குறைந்த மதிப்பை விட குறைவாக இருக்கும்.

**கூடுதல் வினாக்கள்:**

6. அம்மீட்டர் மின்னோட்டத்தின் அளவை தேர்ந்தெடுக்க பயன்படுகிறது. விடை: தவறு  
சரியான விடை: மின்தடைமாற்றி மின்னோட்டத்தின் அளவை தேர்ந்தெடுக்க பயன்படுகிறது.
7. மின்னோட்டம் செல்வதற்கு அதன் சுற்றுப்பாதை மூடப்பட வேண்டும். விடை: சரி
8. ஒரு கடத்தியில் மின்னூட்டமானது குறைந்த மின்னழுத்த புள்ளியிலிருந்து உயர் மின்னழுத்த புள்ளிக்கு பாயும். விடை: தவறு  
சரியான விடை: ஒரு கடத்தியில் மின்னூட்டமானது, உயர் மின்னழுத்த புள்ளியிலிருந்து குறைந்த மின்னழுத்த புள்ளிக்கு பாயும்.
9. ஒரு குறிப்பிட்ட பொருளுக்கு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் மின்தடை ஒரு மாறிலி ஆகும். விடை: சரி
10. வெவ்வேறு பொருளுக்கு மின்தடை ஒரே மதிப்பு பெறும். விடை: தவறு  
சரியான விடை: வெவ்வேறு பொருளுக்கு மின்தடை வெவ்வேறாக இருக்கும்.
11. மின்கடத்தி எண் காப்பான்களை விட கடத்திகளுக்கு குறைவு. விடை: தவறு  
சரியான விடை: மின் கடத்து எண் காப்பான்களைவிட கடத்திகளுக்கு அதிகம்.
12. மின் தடைகள் தொடரிணைப்பில் இணைக்கப்படும் போது, தொகுபயன் மின்தடையானது, தனித்தனியாக உள்ள மின்தடைகளின் உயர் மதிப்பை விட அதிகமாக இருக்கும். விடை: சரி
13. தொடரிணைப்பில் ஏதேனும் ஒரு புள்ளியில் இணைப்பு தடைப்பட்டால், மற்ற மின் சாதனங்கள் தடையின்றி வேலை செய்யும். விடை: தவறு  
சரியான விடை: பக்க இணைப்பில் ஏதேனும் ஒரு புள்ளியில் இணைப்பு தடைப்பட்டால் மற்ற சாதனங்கள் தடையின்றி வேலை செய்யும்.
14. மின்னோட்டத்தின் வெப்ப விளைவு மின் சலவைப் பெட்டியில் பயன்படுகிறது. விடை: சரி
15. நிக்ரோம் என்பது, நிக்கல் மற்றும் தாமிரம் கலந்த உலோகக் கலவை. விடை: தவறு  
சரியான விடை: நிக்ரோம் என்பது நிக்கல் மற்றும் குரோமியம் கலந்த உலோகக் கலவை.

**IV பொருத்துக:****பாட நூல் வினாக்கள்:**

- |                        |                  |
|------------------------|------------------|
| i) கலம் I              | கலம் II          |
| 1) மின்னோட்டம்         | - அ) வோல்ட்      |
| 2) மின்னழுத்த வேறுபாடு | - ஆ) ஓம் மீட்டர் |
| 3) மின்தடை எண்         | - இ) வாட்        |
| 4) மின்திறன்           | - ஈ) ஜூல்        |
| 5) மின்னாற்றல்         | - உ) ஆம்பியர்    |

**விடைகள்**

உ  
அ  
ஆ  
இ  
ஈ

**கூடுதல் வினாக்கள்:**

- |                   |   |
|-------------------|---|
| ii) கலம் I        | கலம் II   |
| 1) அம்மீட்டர்     | - அ) மின்னோட்டத்தின் அளவை தெரிந்தெடுக்க உதவுகிறது |
| 2) வோல்ட்மீட்டர்  | - ஆ) மின்னோட்டத்தை அளவிட உதவுகிறது                |
| 3) கால்வனோமீட்டர் | - இ) மின்னழுத்தத்தை அளவிட உதவுகிறது               |
| 4) மின்தடைமாற்றி  | - ஈ) மின்னோட்டத்தின் திசையை அறிய உதவுகிறது        |

**விடைகள்**

ஆ  
இ  
ஈ  
அ)



## மின்னோட்டவியல்

### iii) கலம் I

- 1) குதிரை திறன் - அ) 50 Hz
- 2) 1 கிலோ வாட் மணி - ஆ)  $1.6 \times 10^{-19} \text{C}$
- 3) வீட்டு பயன்பாட்டு அதிர்வெண் - இ) 746 W
- 4) எலக்ட்ரானின் மின்சுமை - ஈ)  $3.6 \times 10^6 \text{ J}$

### கலம் II

#### விடைகள்

இ  
ஈ  
அ  
ஆ

### iv) கலம் I

- 1) LED - அ) குதிரைத் திறன்
- 2) LCD - ஆ) சிறிய மின்சுற்று உடைப்பி
- 3) MCB - இ) ஒளி உமிழ் டையோடு
- 4) hp - ஈ) லிக்விட் கிரிஸ்டல் டிஸ்ப்ளே

### கலம் II

#### விடைகள்

இ  
ஈ  
ஆ  
அ

### v) கலம் I

- 1) மின் சூடேற்றி - அ) டங்ஸ்ட்டன்
- 2) மின் உருகு இழை - ஆ) கேலியம் ஆர்சனைட்
- 3) மின் விளக்கில் உள்ள மின் இழை - இ) நிக்ரோம்
- 4) LED விளக்குகள் - ஈ) காரீயம் மற்றும் வெள்ளீயம்

### கலம் II

#### விடைகள்

இ  
ஈ  
அ  
ஆ

V

பின்வரும் வினாக்களில் கூற்றும் அதனையடுத்து காரணமும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. பின்வருவனவற்றுள் எது சரியான தெரிவோ அதனைத் தெரிவு செய்க.

- அ. கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கம்.
- ஆ. கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி, ஆனால், காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கமல்ல.
- இ. கூற்று சரியானது, ஆனால் காரணம் சரியல்ல.
- ஈ. கூற்று தவறானது ஆனால், காரணம் சரியானது.

1) கூற்று : உலோகப்பரப்புடைய மின்கருவிகளில் மூன்று காப்புறை பெற்ற கம்பிகள் பயன்படுத்தப்பட்டிருக்கும்.

காரணம் : இந்த இணைப்பினால் அதனோடு இணைக்கப்படும் கம்பிகள் சூடாவது தடுக்கப்படும்.

பதில் : இ) கூற்று சரியானது, ஆனால் காரணம் சரியல்ல.

2) கூற்று : மின்கலத்தோடு இருக்கும் ஒரு சிறிய மின்கற்றில் மின்கலத்தின் நேர்மின்வாய் பெரும் மின்னழுத்தத்தில் இருக்கும்.

காரணம் : உயர் மின்னழுத்தப் புள்ளியை நோக்கி மின்னோட்டம் பாய்ந்து செல்லும்.

பதில் : இ) கூற்று சரியானது, ஆனால் காரணம் சரியல்ல.

3) கூற்று : LED விளக்குகள் ஒளிரும் மின்னிறை விளக்குகளை விட சிறந்தது.

காரணம் : LED விளக்குகள் ஒளிரும் மின்னிறை விளக்குகளை விட குறைவான மின் திறனை நுகரும்.

பதில் : அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கம்.

**கூடுதல் வினாக்கள்:**

- 4) **கூற்று :** மின்தடை வெவ்வேறு பொருளுக்கும் வெவ்வேறாக இருக்கும்.  
**காரணம் :** ஒரு பொருளின் மின்தடை என்பது ஒரு பொருளின் வழியே மின்னூட்டம் பாய்வதை எதிர்க்கும் பண்பாகும்.  
**பதில் :** அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கம்.
- 5) **கூற்று :** நிக்ரோம் வெப்பமேற்றும் சாதனங்களில் பயன்படுகிறது.  
**காரணம் :** நிக்ரோம் மிக உயர்ந்த மின்கடத்து எண் கொண்ட கடத்தியாகும்.  
**பதில் :** இ) கூற்று சரியானது, ஆனால் காரணம் சரியல்ல.
- 6) **கூற்று :** மின்விசிறியின் மோட்டார் மேலுறையைத் தொட்டுப்பார்த்தால், சூடாக இருப்பதற்கு மின்னோட்டத்தினால் ஏற்படும் வெப்ப விளைவே காரணம்.  
**காரணம் :** மின்னோட்டம் தொடர்ந்து மின்தடை வழியாக பாய்வதற்கு மின்னாற்றல் மூலமானது தொடர்ந்து ஆற்றலை மின்தடைக்கு கொடுத்துக் கொண்டே இருக்கும். ஒரு பகுதி ஆற்றல், வேலையாகவும், மற்றொரு பகுதி வெப்ப ஆற்றலாகவும் மாறுகிறது.  
**பதில் :** அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கம்.
- 7) **கூற்று :** கூற்று - மின்னாற்றல் பற்றாக்குறையை நிவர்த்தி செய்யும் வழிகளில் ஒன்று அதிக எண்ணிக்கையிலான LED மின்விளக்குகளை பயன்படுத்துதல் ஆகும்.  
**காரணம் :** LED பல்பு என்பது மின்சாரம் செல்லும் போது கண்ணுறு ஒளியை உமிழக்கூடிய ஒரு குறை கடத்தி சாதனமாகும்.  
**பதில் :** ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி, ஆனால், காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கமல்ல.
- 8) **கூற்று :** கடத்திகளை விட காப்பான்களுக்கு மின்கடத்து எண் அதிகம்.  
**காரணம் :** ஒரு கடத்தியின் மின்தடை எண் என்பது அதன் வழியே பாயும் மின்னோட்டத்தினை எதிர்க்கும் திறனை குறிக்கும் அளவு ஆகும்.  
**பதில் :** ஈ) கூற்று தவறானது ஆனால், காரணம் சரியானது.

**VI குறு வினாக்கள்:****பாட நூல் வினாக்கள்**

1. மின்னோட்டத்தின் அலகை வரையறு.  
 \* மின்னோட்டத்தின் SI அலகு ஆம்பியர்  
 \* ஒரு கூலும் மின்னூட்டம் ஒரு விநாடி நேரத்தில் கடத்தியின் ஏதாவது ஒரு குறுக்கு வெட்டுப்பகுதி வழியாக கடந்து செல்லும் போது அக்கடத்தியில் பாயும் மின்னோட்டம் ஒரு ஆம்பியர் என வரையறுக்கப்படுகிறது.
2. ஒரு கடத்தியின் அளவை தடிமனாக்கினால் அதன் மின்தடையின் மதிப்பு என்னவாகும்?  
 ஒரு கடத்தியின் மின்தடையானது, அதன் குறுக்கு வெட்டு பரப்பிற்கு எதிர்தகவில் அமையும்.

$$R \propto \frac{1}{A}$$

ஆகவே கடத்தியின் அளவை தடிமனாக்கினால் அதன் மின்தடையின் மதிப்பு குறையும்.



## மின்னோட்டவியல்

3. மின்னிழை விளக்குகளில் டங்ஸ்டன் பயன்படுத்தப்படுகிறது ஆனால் மின் உருகி இழையாக அதனை பயன்படுத்துவதில்லை ஏன்?

டங்ஸ்டனின் உருகு நிலை மிக அதிகம். ஆகவே அவை மின்னிழை விளக்குகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஆனால் மின் உருகி இழைக்கு, உருகு நிலை மிக குறைவான பொருள் தேவை.

4. மின்னோட்டத்தின் வெப்பவிளைவை பயன்படுத்தி செயல்படும் இரண்டு மின்சாதனங்கள் பெயரினை கூறு.

- \* மின் சூடேற்றி
- \* மின் சலவைப் பெட்டி ஆகியவைகளில் மின்னோட்டத்தின் வெப்பவிளைவு பயன்படுகிறது.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

5. மின்னோட்டம்: வரையறு

கடத்தி ஒன்றின் ஒரு பகுதியின் வழியே மின்னூட்டங்கள் பாயும் வீதம் மின்னோட்டம் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

6. ஒரு ஆம்பியர் வரையறு.

ஒரு கூலும் மின்னூட்டம் ஒரு விநாடி நேரத்தில் கடத்தியின் ஏதாவது ஒரு குறுக்கு வெட்டுப்பகுதி வழியாக கடந்து செல்லும் போது அக்கடத்தியில் பாயும் மின்னோட்டம் ஒரு ஆம்பியர் என வரையறை செய்யப்படுகிறது.

7. மின் சுற்று என்றால் என்ன?

மின் சுற்று என்பது மின்னோட்டத்தை தன் வழியே செல்ல அனுமதிக்கும் பலமின் கூறுகளின் வலையமைப்பைக் கொண்டு உருவாக்கப்பட்ட ஒரு சுற்று அல்லது பாதையாகும்.

8. எலக்ட்ரான்கள் எத்திசையில் பாய்கிறது?

எலக்ட்ரான்கள் மின்கலத்தின் எதிர்மின் திசையிலிருந்து நேர்மின் முனைக்கு செல்கிறது.

9. மின்னோட்டத்தின் திசை யாது?

மின்னோட்டத்தின் திசையானது ஒரு மின்சுற்றில் நேர்மின் முனையிலிருந்து, எதிர் மின் முனையை நோக்கி இருக்கும்.

10. நிக்ரோம் ஏன் வெப்பமேற்றும் சாதனங்களில் பயன்படுகிறது?

நிக்ரோம் என்பது மிக உயர்ந்த மின்தடை எண் கொண்ட ஒரு கடத்தியாகும். இதன் மதிப்பு  $1.5 \times 10^{-6} \Omega m$  எனவே இது மின்சலவைப்பெட்டி மின் சூடேற்றி போன்ற வெப்பமேற்றும் சாதனங்களில் பயன்படுகிறது.

11. மின்கடத்து திறன் என்றால் என்ன?

ஒரு பொருளின் வழியாக மின்னூட்டங்கள் பாய்ந்து செல்வதை அனுமதிக்கும் பண்பு அந்த பொருளின் மின்கடத்து திறன் ஆகும். மின்தடையின் தலைகீழி மின்கடத்து திறன் என வரையறுக்கப்படுகின்றது. இதன் அலகு ஓம்<sup>-1</sup>

12. மின் கடத்து எண் என்றால் என்ன? இதன் அலகு என்ன?

மின்தடை எண்ணின் தலைகீழி மின் கடத்து எண் எனப்படும். இதன் அலகு ஓம்<sup>-1</sup> மீ<sup>-1</sup>

13. மின்னோட்டத்தை நன்றாக கடத்தும் சில பொருள்களை கூறுக.

தாமிரம், அலுமினியம், தங்கம், முதலியன.

14. மின் கடத்தாப் பொருட்கள் சிலவற்றைக் கூறுக.

கண்ணாடி, மரக்கட்டை, இரப்பர் முதலியன.

## 15. திறன் - வரையறு

வேலை செய்யப்படும் வீதம் அல்லது ஆற்றல் செலவிடப்படும் வீதம் திறன் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

## 16. மின்திறன் - வரையறு.

மின்னாற்றல் நுகரும் வீதம் மின்திறன் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

## 17. மின் தடைகளை இணைக்கும் இரண்டு அடிப்படையான முறைகள் யாவை?

- தொடரிணைப்பில் மின்தடையாக்கிகள்
- பக்க இணைப்பில் மின்தடையாக்கிகள்

## 18. 1 கிலோ வாட் மணியை ஜூலாக மாற்றுக.

$$\begin{aligned} 1\text{KWh} &= 1000 \text{ வாட் மணி} \\ &= 1000 \times 60 \times 60 \text{ வினாடி} \\ &= 3.6 \times 10^6 \text{ ஜூல்} \end{aligned}$$

## 19. மின் உருகு இழையின் பயன் யாது?

மின் உருகு இழை என்பது ஒரு சிறிய கம்பி இழை. வீட்டு உபயோக மின் சாதனங்களில் குறுக்குதடச்சுற்று ஏற்படும் போது, அதிகப்படியாக வரும் மின்னோட்டத்திலிருந்து பாதுகாப்பதே மின் உருகு இழையின் பயன் ஆகும்.

## 20. அதிக பளுவாதல் எவ்வாறு ஏற்படுகிறது?

ஒரே மின் மூலத்தில் அதிக அளவிலான மின்குறுக்களை தொடரிணைப்பில் இணைக்கப்படும்போது அதிக பளு ஏற்படுகிறது.

## 21. ஏழுதுண்டு காட்சிப் பலகை என்றால் என்ன?

ஏழுதுண்டு காட்சிப்பலகை என்பது ஏழுத்து அல்லது எண்களை டிஜிட்டல் வடிவில் வெளியீடு செய்யும் ஒரு காட்சிக் கருவி ஆகும்.

## VII சிறு வினாக்கள்:

## பாடநூல் வினாக்கள்

## 1. மின்னழுத்தம் மற்றும் மின்னழுத்த வேறுபாடு வரையறு

மின்னழுத்தம்:

ஒரு புள்ளியில் மின்னழுத்தம் என்பது ஓரலகு நேர்மின்னூட்டத்தை முடிவில்லா தொலைவில் இருந்து மின்விசைக்கு எதிராக அப்புள்ளிக்கு கொண்டு வர செய்யப்படும் வேலை என வரையறுக்கப்படுகிறது.

மின்னழுத்த வேறுபாடு:

இரு புள்ளிகளுக்கு இடையே உள்ள மின்னழுத்த வேறுபாடு என்பது ஒரு புள்ளியில் இருந்து மற்றொரு புள்ளிக்கு ஓரலகு நேர் மின்னூட்டத்தை மின் விலக்கு விசைக்கு எதிராக நகர்த்த செய்யப்படும் வேலை என வரையறுக்கப்படுகிறது.

## 2. வீட்டிலுள்ள மின்குற்றில் புவித் தொடுப்புக் கம்பியின் பங்கு என்ன?

மின்கசிவினால் ஏற்படும் ஆபத்தான மின்னோட்டம் புவிதொடுப்பு கம்பி வழியாக புவிக்கு செல்கிறது. எனவே, புவித்தொடுப்பு கம்பி இணைப்பானது ஒரு பாதுகாப்பு அரணாக அமைந்து மின்கசிவினால் உண்டாகும் மின்னதிர்ச்சியைத் தவிர்க்கிறது.

## 3. ஓம் விதி வரையறு.

மாறா வெப்பநிலையில், கடத்தி ஒன்றின் வழியே பாயும் சீரான மின்னோட்டம் கடத்தியின் முனைகளுக்கிடையே உள்ள மின்னழுத்த வேறுபாட்டிற்கு நேர்தகவில் அமையும்.



## மின்னோட்டவியல்

4. மின்தடை எண் மற்றும் மின் கடத்து எண் ஆகியவற்றை வேறுபடுத்து.

மின்தடை எண்	மின் கடத்து எண்
ஒரலகு நீளமும், ஒரலகு குறுக்குவெட்டு பரப்பும் கொண்ட கடத்தி ஒன்று மின்னோட்டத்திற்கு ஏற்படுத்தும் மின்தடை அக்கடத்தி பொருளின் தன்மின்தடை எண் ஆகும்.	மின்தடை எண்ணின் அலகு தலைகீழி மின் கடத்து எண் என வரையறுக்கப்படுகிறது.
இதன் அலகு ஓம் மீட்டர் ( $\Omega m$ ).	இதன் அலகு ஓம் $^{-1}$ மீ $^{-1}$
காப்பான்களை விட கடத்திகளுக்கு மின்தடை எண் குறைவு.	காப்பான்களை விட கடத்திகளுக்கு மின் கடத்தி எண் அதிகம்.

5. வீடுகளுக்கு பயன்படுத்தப்படும் மின்சுற்றில் எந்த வகை மின்சுற்றுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன?

பக்க இணைப்பு வகை பயன்படுத்தப்படுகின்றன. காரணம், பக்க இணைப்பில் ஒரு சாதனம் பழுதுபட்டாலும், மற்ற சாதனங்களுக்கு சமமான மின்னழுத்தம் அளிக்கப்பட்டு மற்ற சாதனங்கள் இயங்குகிறது.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

6. மின்சுறுகள் எவையேனும் ஜந்தினைக் குறிப்பிட்டு அவற்றின் குறியீடுகள் மற்றும் பயன்களை அட்டவணைப்படுத்துக.

மின்சுறு	மின்சுறின் பயன்பாடு	குறியீடு
மின்தடையாக்கி	மின்சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டத்தின் அளவை நிர்ணயம் செய்ய பயன்படுகிறது.	
மின்தடை மாற்றி	மின்னோட்டத்தின் அளவை தேர்ந்தெடுக்க பயன்படுகிறது.	
அம்மீட்டர்	மின்னோட்டத்தை அளவிட	
வோல்ட் மீட்டர்	மின்னழுத்த வேறுபாட்டை அளவிட	
கால்வனோ மீட்டர்	மின்னோட்டத்தின் திசையை கண்டறிய	

7. மின்னழுத்தம் மற்றும் மின்னழுத்த வேறுபாடு ஆகியவற்றின் அலகினை வரையறு.

- மின்னழுத்தம் மற்றும் மின்னழுத்த வேறுபாடு ஆகியவற்றின் அலகு வோல்ட்.
- ஒரு கூலும் நேர்மின்னோட்டத்தை ஒரு புள்ளியிலிருந்து மற்றொரு புள்ளியின் மின்விசைக்கு எதிராக எடுத்துச் செல்ல செய்யப்படும் வேலையில் அளவு ஒரு ஜூல் எனில் அப்புள்ளிகளுக்கிடையே உள்ள மின்னழுத்த வேறுபாடு ஒரு வோல்ட் ஆகும்.

8. மின்தடையின் அலகினை வரையறு.

- மின்தடையின் அலகு ஓம்
- ஒரு கடத்தியின் முனைகளுக்கிடையே உள்ள மின்னழுத்த வேறுபாடு ஒரு வோல்ட்டாக இருக்கும் போது கடத்தியில் செல்லும் மின்னோட்டம் ஒரு ஆம்பியர் எனில் அதன் மின்தடை ஒரு ஓம் ஆகும்.

9. தொடர் மற்றும் பக்க இணைப்புச் சுற்றுகளுக்கு இடையேயுள்ள வேறுபாடுகள் யாவை?

அடிப்படை	தொடர் இணைப்பு	பக்க இணைப்பு
தொகுபயன் மின்தடை	மிக உயர் மின்தடையை விட அதிகமாக இருக்கும்.	மிக குறைந்த மின்தடையை விட குறைவாக இருக்கும்.
மின்னோட்டம்	தொகுபயன் மின்தடை அதிகமாதலால் மின்சுற்றில் மின்னோட்டம் குறைவாக இருக்கும்.	தொகுபயன் மின்தடை குறைவதால் மின்சுற்றில் மின்னோட்டம் அதிகமாகும்.
இணைப்பு தடைப்பட்டால்	மூடிய சுற்றில் உள்ள ஏதேனும் ஒரு புள்ளியில் இணைப்பு தடைப்பட்டால் மின்சுற்றின் வழியாக மின்னோட்டம் பாயாது.	ஒரு மூடிய சுற்று திறந்திருந்தாலும் மற்ற மூடிய சுற்றுகளின் வழியாக மின்னோட்டம் பாயும்.

10. அ) நிக்ரோம் என்றால் என்ன?

நிக்ரோம் என்பது, நிக்கல் மற்றும் குரோமியம் கலந்த உலோகக் கலவை ஆகும்.

ஆ) ஒரு சிறந்த வெப்பமேற்றும் சாதனத்தின் தன்மைகள் யாவை?

- அதிக மின்தடை
- அதிக உருகுநிலை
- விரைவில் ஆக்சிகரணத்திற்கு உள்ளாகாது.

11. மின் உருகு இழையினைப் பற்றி சிறு விளக்கம் தருக.

மின் உருகு இழை மின் சுற்றோடு தொடராக இணைக்கப்படும். சுற்றில் அதிக மின்னோட்டம் பாயும் போது, ஜூல் வெப்ப விளைவு காரணமாக மின் உருகு இழை உருகி மின் சுற்று துண்டிக்கப்படுகிறது. எனவே, மின் சுற்றும் மின்சாதனங்களும் சேதமடைவதிலிருந்து பாதுகாக்கப்படுகிறது. மின் உருகு இழையானது குறைந்த உருகு நிலையை கொண்ட பொருள்களால் செய்யப்படுகிறது.

12. புவி தொடுப்பு எவ்வாறு மின்கசிவினால் உண்டாகும் மின்னதிர்ச்சியைத் தவிர்க்கிறது?

வீடுகளுக்கான மின்சுற்றில் பச்சை காப்புறை பெற்ற மூன்றாவது கம்பி ஒன்று பயன்படுத்தப்பட்டிருக்கும். இந்த கம்பியை புவித்தொடுப்புக் கம்பி என்று அழைப்பார்கள். புவித் தொடுப்புக் கம்பியின் மறுமுனையானது பூமியில் புதைக்கப்பட்ட உலோக குழாய் அல்லது உலோக தகடுகளுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இந்த கம்பியானது மின்னோட்டத்திற்கு குறைந்த மின்தடையை தருகிறது. உலோகப்பரப்புடைய மின்சலவைப்பெட்டி, மேஜை மின்விசிறி, குளிர்சாதனப்பெட்டி போன்ற மின்கருவிகளில் சில நேரங்களில் மின்கசிவு ஏற்படும். மின்கசிவினால் உருவாகும் ஆபத்தான மின்னோட்டம் புவித்தொடுப்புக் கம்பி வழியாக புவிக்கு செல்கிறது. எனவே புவித்தொடுப்பு கம்பி இணைப்பானது ஒரு பாதுகாப்பு அரணாக அமைத்து மின்கசிவினால் உண்டாகும் மின்னதிர்ச்சியைத் தவிர்க்கிறது.

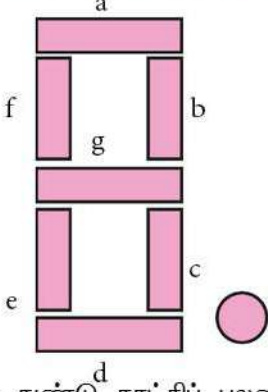
13. LED பல்பு பற்றி சிறுகுறிப்பு வரைக

LED பல்பு என்பது மின்சாரம் செல்லும் போது கண்ணுறு ஒளியை உமிழக்கூடிய ஒரு குறை கடத்தி சாதனமாகும். உமிழப்படும் ஒளியின் வண்ணம் பயன்படுத்தப்படும் பொருளின் தன்மையை பொறுத்து அமையும். சிவப்பு, பச்சை, மஞ்சள் மற்றும் ஆரஞ்சு வண்ணங்களை உமிழக்கூடிய பல்புகளை தயாரிப்பாளர்கள் கேலியம் ஆர்சைனைடு மற்றும் கேலியம் பாஸ்பைடு போன்ற வேதிச் சேர்மங்கள் பயன்படுத்தி உருவாக்குகிறார்கள். டிஜிட்டல் கடிகாரங்கள், கணக்கீட்டு கருவிகள், போக்குவரத்து சமிக் கைகள், தெருவிளக்குகள், அலங்கார விளக்குகள் LED போன்றவைகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.



## மின்னோட்டவியல்

14. ஏழு துண்டு காட்சிப்பலகை பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக.



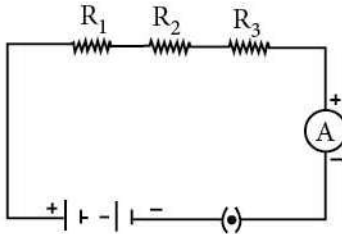
ஏழு துண்டு காட்சிப் பலகை என்பது எழுத்து அல்லது எண்களை டிஜிட்டல் வடிவில் வெளியீடு செய்யும் ஒரு காட்சிக் கருவி ஆகும். டிஜிட்டல் மீட்டர், டிஜிட்டல் கடிகாரங்கள், நுண்ணலை அடுப்பு போன்றவைகளில் எண்கள் அல்லது எழுத்துக்களை வெளியீடு செய்ய இது பயன்படுகிறது. இது 8 என்ற எண் வடிவில் அமைந்த ஏழு துண்டுகள் கொண்ட ஒளி உமிழ் டையோடுகளின் தொகுப்பு ஆகும். ஏழு ஒளி உமிழ் டையோடுகளுக்கும் a,b,c,d,e,f மற்றும் g என பெயரிடப்பட்டுள்ளது. எட்டாவது ஒளி உமிழ் டையோடு புள்ளியை காட்சிப்படுத்த வைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த எட்டு துண்டுகளுக்கு மின்னழுத்தம் கொடுக்கும் போது துண்டுகள் ஒளியினை உமிழும். தேவைப்படும் துண்டுகளுக்கு மின்னழுத்தம் கொடுத்து அதனை மட்டும் உமிழச் செய்யலாம்.

## VIII நெடு வினாக்கள்:

1. மூன்று மின் தடைகளை (அ) தொடர் இணைப்பு (ஆ) பக்க இணைப்பில் இணைக்கும் போது கிடைக்கும் தொகுபயன் மின்தடைக்கான கோவையை தகுந்த மின்சுற்றுப்படம் வரைந்து கணக்கிடு.

**தொடர் இணைப்பு:**

ஒரு மின்சுற்றில் தொடர் இணைப்பு என்பது மின்கூறுகளை ஒன்றன் பின் ஒன்றாக இணைத்து ஒரு மூடிய சுற்றை உருவாக்குவது ஆகும். தொடர் சுற்றில் மின்னோட்டமானது ஒரே ஒரு மூடிய சுற்றின் வழியாக பாயும். இந்த மூடிய சுற்றில் உள்ள ஏதேனும் ஒரு புள்ளியில் இணைப்பு தடைப்பட்டால் மின்சுற்றின் வழியாக மின்னோட்டம் பாயாது. எனவே சுற்றில் இணைக்கப்பட்டுள்ள மின் சாதனங்கள் வேலை செய்யாது. விழாக்களில் பயன்படுத்தப்படும் ஒளிரும் தொடர் விளக்குகள் தொடர் இணைப்பில் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். எனவே, மின் தடையாக்கிகள் தொடராக உள்ளபோது ஒவ்வொரு மின் தடையாக்கியின் வழியாகவும் ஒரே அளவு மின்னோட்டம் பாயும்.



**மின்தடையாக்கிகள் தொடர் இணைப்பு**

இங்கு மூன்று மின்தடையாக்கிகள்  $R_1$ ,  $R_2$  மற்றும்  $R_3$  தொடர் இணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.  $I$  என்ற மின்னோட்டம் இந்த மின்தடையாக்கிகள் வழியே செல்கிறது. மின்தடையாக்கிகள்  $R_1$ ,  $R_2$  மற்றும்  $R_3$  யின் குறுக்கே உள்ள மின்னழுத்தங்கள் முறையே  $V_1$ ,  $V_2$  மற்றும்  $V_3$  ஆகும்.

ஓம் விதியின்படி

$$V_1 = IR_1 \quad \text{----- (1)}$$

$$V_2 = IR_2 \quad \text{----- (2)}$$

$$V_3 = IR_3 \quad \text{----- (3)}$$

ஒவ்வொரு மின்தடைக்கும் எதிராக உள்ள மின்னழுத்த வேறுபாட்டின் கூடுதலை  $V$  எனலாம்.

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

சமன்பாடுகள் (1), (2) மற்றும் (3) விருந்து

$$V = IR_1 + IR_2 + IR_3 \quad \text{----- (4)}$$

தொகுபயன் மின்தடை என்பது அனைத்து மின்தடையாக்கிகளுக்கு பதிலாக அதே அளவு மின்னோட்டம் சுற்றின் வழியே செல்ல அனுமதிக்கும் ஒரு மின் தடையாக்கியின் மின்தடை ஆகும். இந்த தொகுபயன் மின்தடை  $R$  எனப்படும். எனவே

$$V = IR_s \quad \text{----- (5)}$$

சமன்பாடுகள் (4) மற்றும் (5) விருந்து

$$IR_s = IR_1 + IR_2 + IR_3$$

$$\text{எனவே } R_s = R_1 + R_2 + R_3 \quad \text{----- (6)}$$

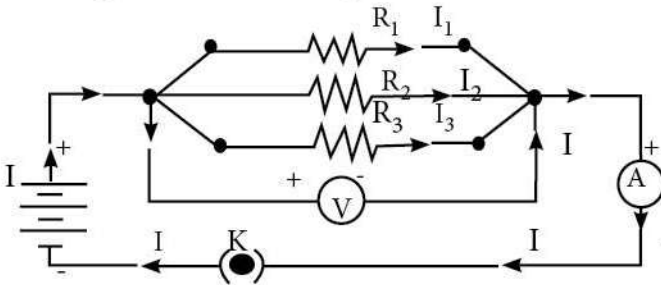
எனவே பல மின்தடையாக்கிகள் தொடர் இணைப்பில் இணைக்கப்படும் போது தொகுபயன் மின்தடை தனித்தனி மின் தடையாக்கிகளின் மின் தடைகளின் கூடுதலுக்கு சமம் என புரிந்துக் கொள்ளலாம். சம மதிப்பு உடைய 'n' மின்தடைகள் தொடரிணைப்பில் இணைக்கப்படும் போது தொகுபயன் மின்தடை 'n R' ஆகும்.

அதாவது  $R_s = n R$

மின்தடைகள் தொடரிணைப்பில் இணைக்கப்படும்போது தொகுபயன் மின்தடையானது தனித்தனியாக உள்ள மின்தடைகளின் உயர் மதிப்பைவிட அதிகமாக இருக்கும்.

**பக்க இணைப்பு**

பக்க இணைப்பு மின்சுற்றில் மின்னோட்டம் பாய்வதற்கு இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஒரு மூடிய சுற்று இருக்கும். ஒரு மூடிய சுற்று திறந்திருந்தாலும் மற்ற மூடிய சுற்றுகளின் வழியாக மின்னோட்டம் பாயும். நமது வீடுகளில் உள்ள மின்கம்பியிடல் பக்க இணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.



மூன்று மின்தடையாக்கிகள்  $R_1$ ,  $R_2$  மற்றும்  $R_3$  யானது A மற்றும் B புள்ளிகளுக்கிடையே பக்க இணைப்பில் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு மின்தடையாக்கிக்கும் குறுக்கே உள்ள மின்னழுத்த வேறுபாடானது சமமாக இருக்கும். இது A மற்றும் B புள்ளிகளுக்கு குறுக்கே உள்ள மின்னழுத்த வேறுபாட்டிற்கு சமமாக இருக்கும். வோல்ட் மீட்டர் மூலமாக இந்த மின்னழுத்த வேறுபாடு அளவிடப்படுகிறது. புள்ளி A யை அடையும் மின்னோட்டம்  $I$  ஆனது  $I_1$ ,  $I_2$  மற்றும்  $I_3$  என பிரிந்து முறையே  $R_1$ ,  $R_2$  மற்றும்  $R_3$  வழியே செல்கிறது.

ஓம் விதியின்படி

$$I_1 = \frac{V}{R_1} \quad \text{----- (7)}$$



$$I_2 = \frac{V}{R_2} \quad \text{----- (8)}$$

$$I_3 = \frac{V}{R_3} \quad \text{----- (9)}$$

மின் சுற்றிலுள்ள மொத்த மின்னோட்டம்

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

சமன்பாடுகள் (7), (8) மற்றும் (9) லிருந்து

$$I = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3} \quad \text{----- (10)}$$

மின்தடையாக்கிகள் பக்க இணைப்பில் இணைக்கப்படும் போது தொகுபயன் மின்தடை  $R_p$  எனக் எனவே,

$$I = \frac{V}{R_p} \quad \text{----- (11)}$$

சமன்பாடுகள் (10) மற்றும் (11) லிருந்து

$$\frac{V}{R_p} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3} \quad \text{----- (12)}$$

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \quad \text{----- (13)}$$

எனவே பல மின்தடையாக்கிகள் பக்க இணைப்பில் இணைக்கப்படும் போது தனித்தனி மின்தடையாக்கிகளின் மின் தடையின் தலைகீழிகளின் கூடுதல் தொகுபயன் மின்தடையின் தலைகீழிக்கு சமம். சம மதிப்புடைய 'n' மின்தடையாக்கிகள் பக்க இணைப்பில் இணைக்கப்படும் போது அதன் தொகுபயன் மின்தடை  $\frac{R}{n}$  ஆகும்.

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} \dots + \frac{1}{R} = \frac{n}{R}$$

$$\text{எனவே } R_p = \frac{R}{n}$$

மின்தடையாக்கிகள் பக்க இணைப்பில் இணைக்கப்படும் போது தொகுபயன் மின்தடையானது தனித்தனியான மின்தடைகளின் குறைந்த மதிப்பை விட குறைவாக இருக்கும்.

2.அ) மின்னோட்டம் என்றால் என்ன?

ஆ) மின்னோட்டத்தின் அலகை வரையறு

இ) மின்னோட்டத்தை எந்த கருவியின் மூலம் அளவிடமுடியும்? அதனை ஒரு மின்குற்றில் எவ்வாறு இணைக்கப்பட வேண்டும்.

அ) மின்னோட்டம்

ஒரு கடத்தி வழியாக பாயும் மின்னோட்டங்களின் இயக்கமே மின்னோட்டம் ஆகும்.

ஆ) மின்னோட்டத்தின் அலகு ஆம்பியர்.

ஒரு கூலும் மின்னோட்டம் ஒரு வினாடி நேரத்தில் கடத்தியின் ஏதாவது ஒரு குறுக்கு வெட்டு பகுதி வழியாக கடந்து செல்லும் போது அக்கடத்தியில் பாயும் மின்னோட்டம் ஒரு ஆம்பியர் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

இ) மின்னோட்டத்தை எந்த கருவி மூலம் அளவிட முடியும்? அதனை ஒரு மின்சுற்றில் எவ்வாறு இணைக்கப்பட வேண்டும்?

மின்னோட்டத்தை அம்மீட்டர் கொண்டு அளவிட முடியும். அதனை ஒரு மின்சுற்றில் தொடரிணைப்பில் இணைக்க வேண்டும்.

### 3.அ) ஜூல் வெப்ப விதி வரையறு

ஆ) நிக்கல் மற்றும் குரோமியம் கலந்த உலோகக் கலவை மின்சார வெப்பமேற்றும் சாதனமாக பயன்படுத்தப்படுவது ஏன்?

இ) ஒரு மின் உருகு இழை எவ்வாறு மின்சாதனங்களை பாதுகாக்கிறது?

அ) ஜூல் வெப்ப விதி

- \* ஜூல் வெப்பவிதிப்படி, ஒரு மின்தடையில் உருவாகும் வெப்பமானது.
- \* அதன் வழியே பாயும் மின்னோட்டத்தின் இருமடிக்கு நேர் விகிதத்திலும்.
- \* மின்தடைக்கு நேர் விகிதத்திலும்
- \* மின்னோட்டம் பாயும் காலத்திற்கு நேர் விகிதத்திலும் இருக்கும்.

ஆ) நிக்கல் மற்றும் குரோமியம் உலோக கலவை.

ஏனெனில் நிக்ரோம்

- \* அதிக மின்தடை கொண்டது
- \* அதிக உருகு நிலை கொண்டது
- \* விரைவில் ஆக்ஸிகரணத்திற்கு உள்ளாகாது.

இ) ஒரு மின் உருகு இழை எவ்வாறு மின்சாதனங்களை பாதுகாக்கிறது?

சுற்றில் அதிக மின்னோட்டம் பாயும் போது ஜூல் வெப்ப விளைவு காரணமாக மின்உருகு இழை உருகி மின் சுற்று துண்டிக்கப்படுகிறது. எனவே, மின்சுற்றும் மின் சாதனங்களும் சேதமடைவதிலிருந்து பாதுகாக்கப்படுகிறது.

### 4. வீடுகளில் பயன்படுத்தப்படும் மின்சுற்றை விளக்கவும் (படம் தேவையில்லை)

வீடுகளுக்கு வரும் மின்னோட்டமானது இரண்டு விதமான மின் காப்பிடப்பட்ட கம்பிகள் மூலமாக கொண்டு வரப்படுகின்றன. இந்த இரண்டு கம்பிகளில் ஒன்று சிவப்பு காப்புறை கொண்ட கம்பி. அது மின்னோட்ட கம்பி எனப்படும். கறுப்பு காப்புறை உள்ள மற்றொரு கம்பி நடுநிலை கம்பி எனப்படும். நமது வீட்டிற்கு கொடுக்கப்படும் மின்சாரமானது 220 வோல்ட் மின்னழுத்த வேறுபாடு கொண்ட ஒரு மாறு திசை மின்னோட்டமாகும். இவ்விரு கம்பிகளும் வாட்மணி மீட்டருடன் (மின்னளவிப் பெட்டி) இணைக்கப்பட்டுள்ளன. மின்னோட்ட கம்பி மின் உருகு இழை வழியாக மின்னளவிப் பெட்டியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. நடுநிலை கம்பி நேரடியாக மின்னளவிப் பெட்டியோடு இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

மின்னளவிப் பெட்டியிலிருந்து வரும் கம்பியானது முதன்மைச் சாவியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த சாவியானது தேவைப்படும் போது மின்னோட்டத்தை நிறுத்துவதற்கு பயன்படுகிறது. முதன்மை சுற்றியிலிருந்து வரும் மின்னோட்ட கம்பிகள் வீட்டினுள் அமைக்கப்பட்டிருக்கும் தனித் தனிச் சுற்றுகளுக்குத் திறனை வழங்கும். இரு வகையான மின்சுற்றுகள் வீடுகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மின் பல்புகள், மின் விசிறிகள் அடங்கிய ஒரு சுற்றுக்கு 5A அளவிலான குறைந்த திறன் வழங்கும் சுற்றுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. குளிர்ப்பாதை பெட்டிகள், நீர் சூடேற்றிகள், மின் சலவை பெட்டி, ரொட்டி சடும் அடுப்பு, மின்சார அடுப்பு, மின்சூடேற்றி, வெந்நீர் கொதிகலன் அடங்கிய மின்திறன் சுற்றுகளுக்கு 15 A அளவிலான அதிக திறன் வழங்கும் சுற்றுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. வீட்டிலுள்ள அனைத்து சுற்றுக்களும் பக்க இணைப்பு முறையில் இணைக்கப்படுவதால் ஒரு சுற்றில் தடை ஏற்பட்டாலும் அது மற்ற சுற்றுகளை பாதிக்காது பக்க இணைப்பின் மற்றொரு நன்மை என்னவெனில் அனைத்து மின்சாதனங்களும் சமமான மின்னழுத்தத்தை பெறும்.



5.அ) சாதாரண தொலைக்காட்சிப் பெட்டியை விட LED தொலைக்காட்சிப் பெட்டியினால் ஏற்படும் நன்மைகள் யாவை?

ஆ) LED விளக்கின் நன்மைகளை பட்டியலிடுக.

அ) LED தொலைக்காட்சி

- \* இதன் வெளியீடு பிரகாசமாக இருக்கும்.
- \* இது மெல்லிய அளவுடையதாக இருக்கும்
- \* குறைவான சக்தியை பயன்படுத்துகிறது மற்றும் குறைவான ஆற்றலை நுகர்கிறது.
- \* இதன் ஆயுட்காலம் அதிகம்.
- \* இது மிகவும் நம்பகத்தன்மை உடையது.

ஆ) LED மின் விளக்குகளின் நன்மைகள்

- \* LED ல் மின் இழையில்லாத காரணத்தினால் வெப்ப ஆற்றல் இழப்பு ஏற்படுவதில்லை. மின் இழை மின்விளக்கைவிட குறைந்த வெப்பநிலையைக் கொண்டிருக்கும்.
- \* ஒளிரும் மின் இழை பல்புடன் ஒப்பிடும் போது இது குறைந்த திறனை நுகரும்.
- \* இது சுற்றுச்சூழலுக்கு பாதிப்பை ஏற்படுத்தாது.
- \* பல நிறங்களில் வெளியீட்டினை பெற்றுக்கொள்ள சாத்தியமாகிறது.
- \* மலிவு விலை மற்றும் ஆற்றல் சிக்கனம் உடையது.
- \* பாதரசம் மற்றும் பிற நச்சுப் பொருள்கள் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை.

#### கூடுதல் வினாக்கள்:

6. ஜுல் விளைவின் பயன்கள் மூன்றினை விளக்குக.

அ) மின்சார வெப்பமேற்றும் சாதனங்கள்

மின் சலவைப் பெட்டி, ரொட்டி சுடும் அடுப்பு, மின்சார அடுப்பு, மின்சூடேற்றி, வெந்தீர் கொதிகலன் போன்ற வீட்டு உபயோகப் பொருள்களில் மின்னோட்டத்தின் வெப்ப விளைவு பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவற்றில் வெப்பத்தினை உண்டாக்க நிக்கல் மற்றும் குரோமியம் கலந்த நிக்கிரோம் என்ற உலோக கலவையினால் ஆன சுருள் வெப்பமேற்றும் சாதனமாக பயன்படுகிறது. ஏனெனில் இப்பொருள்

- i. அதிக மின்தடையை கொண்டது
- ii. அதிக உருகுநிலை கொண்டது
- iii. விரைவில் ஆக்சிகரணத்திற்கு உள்ளாகாது

ஆ) மின் உருகு இழை

மின் உருகு இழை மின் சுற்றோடு தொடராக இணைக்கப்படும். சுற்றில் அதிக மின்னோட்டம் பாயும் போது ஜுல் வெப்பவிளைவு காரணமாக மின் உருகு இழை உருகி மின்சுற்று துண்டிக்கப்படுகிறது. எனவே, மின்சுற்றும், மின்சாதனங்களும் சேதமடைவதிலிருந்து பாதுகாக்கப்படுகிறது. மின் உருகு இழையானது குறைந்த உருகுநிலையை கொண்ட பொருள்களால் செய்யப்படுகிறது.

இ) மின் விளக்கில் உள்ள மின் இழை

மின் விளக்கில் மின் இழை என்று அழைக்கப்படும் ஒரு சிறிய கம்பி பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது மிக அதிக உருகுநிலை கொண்ட பொருளால் உருவாக்கப்படுகிறது. மின்னோட்டம் இதன் வழியாக செல்லும் போது வெப்பம் உருவாகிறது. மின் இழை சூடுபடுத்தும்போது இது ஒளிர்ந்து வெளிச்சத்தை கொடுக்கிறது. பொதுவாக டங்ஸ்டனான மின் விளக்குகளில் மின் இழையாக பயன்படுகிறது.

## IX

## கணக்கீடுகள்:

1. ஒரு மின்சலவைப் பெட்டி அதிகபட்ச வெப்பத்தை வெயிவிடும்போது 420 வாட் மின்திறனை நுகர்கிறது. குறைந்த பட்ச வெப்பத்தை வெளியிடும் போது 180 வாட் மின் திறனை நுகர்கிறது. அதற்கு 220 வோல்ட் மின்னழுத்தம் கொடுக்கப்பட்டால் இரு நிலைகளிலும் அதன் வழியே பாயும் மின்னோட்டத்தின் அளவுகளை கணக்கிடு.

மின்சலவைப் பெட்டி அதிகபட்ச வெப்பநிலையில் நுகரும் மின்திறன் = 420 வாட்  
 மின்சலவைப் பெட்டி குறைந்த பட்ச வெப்பநிலையில் நுகரும் மின்திறன் = 180 வாட்  
 கொடுக்கப்படும் மின்னழுத்தம் = 220 V  
 மின்னோட்டத்தின் அளவுகள் = ?

$$\begin{aligned} \text{i)} \quad P_1 &= I_1 V \\ 420 &= I_1 (220); I_1 = 1.9 \text{ A} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ii)} \quad P_2 &= I_2 V \\ 180 &= I_2 (220) \\ I_2 &= \frac{180}{220} = 0.81 \text{ A} \end{aligned}$$

2. 100 வாட் மின் திறனுள்ள ஒரு மின்விளக்கு தினமும் 5 மணிநேரம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது போல நான்கு 60 வாட் மின் விளக்கு தினமும் 5 மணிநேரம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதன் மூலம் ஐனவரி மாதத்தில் நுகரப்பட்ட மின்னழுத்த ஆற்றலை கிலோ வாட் மணி அலகில் கணக்கிடு.

$$\text{மின்விளக்கின் திறன்} = 100 \text{ வாட்} = \frac{100}{1000} = 0.1 \text{ கிலோ வாட்மணி}$$

மின்விளக்கு நாளொன்றில் பயன்படுத்தப்படும் நேரம் = 5 மணி  
 நான்கு 60 வாட் மின் விளக்கு பயன்படுத்தப்படும் நேரம் = 5 மணி

$$60 \text{ வாட்} = \frac{60}{1000} = 0.06 \text{ KW}$$

60 வாட் பல்புகளின் எண்ணிக்கை = 4

ஐனவரி மாதத்தில் நுகரப்பட்ட மின்னழுத்த ஆற்றல் = ?

**சூத்திரம்**

$$\text{ஆற்றல்} = \text{திறன்} \times \text{காலம்}$$

- i) 100 வாட் மின்திறன் 5 மணி நேரம் பயன்படுத்தப்பட்டால் நுகரும் ஆற்றல் =  $0.1 \times 5$   
 = 0.5 கிலோவாட்மணி

நான்கு 60 வாட் மின்விளக்கு 5 மணி நேரம் பயன்படுத்தப்பட்டால் நுகரப்பட்ட மின்னழுத்த ஆற்றல்

$$= 4 \times 0.06 \times 5$$

$$= 1.2 \text{ கிலோவாட்மணி}$$

$$\text{மொத்த ஆற்றல்} = 1.2 + 0.5$$

$$= 1.7 \text{ கிலோவாட்மணி}$$

ஐனவரி மாதத்தில் நுகரப்பட்ட மின்னழுத்தம்

$$= 31 \times 1.7 = 52.7 \text{ கிலோவாட்மணி}$$



## மின்னோட்டவியல்

3. மூன்று வோல்ட் மின்னழுத்தம் மற்றும் 600 மில்லி ஆம்பியர் மின்னோட்டமும் பாயும் ஒரு டார்ச் விளக்கினால் உருவாகும்.

அ)மின் திறன்

ஆ)மின்தடை மற்றும்

இ) நான்கு மணிநேரத்தில் நுகரப்படும் மின்னாற்றல் ஆகியவைகளை கணக்கிடுக.

அ) மின்திறன்

$$\text{மின்திறன்} = V \times I$$

$$V = 3V$$

$$I = 600 \text{ மில்லி ஆம்பியர்}$$

$$= 600 \times 10^{-3} \text{ A}$$

$$\text{மின்திறன்} = 3 \times 600 \times 10^{-3} = 18 \times 10^{-1}$$

$$= 1.8W$$

ஆ) மின்தடை

$$\text{மின்தடை} = \frac{V}{I}$$

$$= \frac{3}{600 \times 10^{-3}} \text{ } \Omega$$

இ) நான்கு மணிநேரத்தில் நுகரப்படும் மின்னாற்றல்

$$\text{நான்கு மணிநேரத்தில் நுகரப்படும் மின்னாற்றல்} = P \times t$$

$$1.8 \times 4 = 7.2 \text{ வாட்மணி}$$

4. R மின்தடையுள்ள ஒரு கம்பியானது ஐந்து சமநீளமுடைய கம்பிகளாக வெட்டப்படுகிறது.

அ) வெட்டப்பட்ட கம்பியின் மின்தடை வெட்டப்படாத அசல் கம்பியின் மின்தடையோடு ஒப்பிடுகையில் எவ்வாறு மாற்றமடைகிறது?

$$\text{கம்பியின் மின்தடை} = R \Omega$$

$$\text{ஐந்து பகுதிகளாக வெட்டப்பட்டால் ஒரு பகுதி கம்பியின் மின்தடை} = \frac{R}{5} \Omega$$

ஆ) வெட்டப்பட்ட ஐந்து துண்டு கம்பிகளையும் தொடர் இணைப்பு மற்றும் பக்க இணைப்பில் இணைக்கும் போது கிடைக்கும் தொகுபயன் மின்தடைகளின் விகிதத்தை கணக்கிடுக.

$$\text{பக்க இணைப்பில் அதன் தொகுபயன்} \frac{1}{R_u} = \frac{5}{R} + \frac{5}{R} + \frac{5}{R} + \frac{5}{R} + \frac{5}{R}$$

$$\frac{1}{R_u} = \frac{25}{R}$$

$$R_u = \frac{R}{25} \Omega.$$

இ) வெட்டப்பட்ட ஐந்து துண்டு கம்பிகளையும் தொடர் இணைப்பு மற்றும் பக்க இணைப்பில் இணைக்கும்போது கிடைக்கும் தொகுபயன் மின்தடைகளின் விகிதத்தை கணக்கிடுக.

$$\text{தொடரிணைப்பில் அதன் தொகுபயன்} = \frac{R}{5} + \frac{R}{5} + \frac{R}{5} + \frac{R}{5} + \frac{R}{5}$$

$$= \frac{5R}{5} = R \Omega$$

$$\text{தொகுபயன் மின்தடைகளின் விகிதம்} = \frac{R_{\text{தொகுதி}}}{5 \text{ பகுதி}} = \frac{R}{R/25} = 25 : 1$$

**கருதல் வினாக்கள்:**

5. 5Ω மின்தடையுள்ள கம்பி ஒன்றின் வழியே 1.5 A மின்னோட்டம் பாயுமானால் கொடுக்கப்பட்ட மின்னழுத்த வேறுபாட்டைக் கணக்கிடுக.

$$R = 5 \Omega, \quad I = 1.5A; \quad V = ?$$

$$V = IR$$

$$= 1.5 \times 5 = 7.5 V$$

6. 1 km நீளம் மற்றும் 1 mm ஆரமும் உடைய தாமிரக் கம்பி ஒன்றின் மின்தடையின் மதிப்பு என்ன? தாமிரத்தின் மின்தடை எண் =  $1.72 \times 10^{-8} \Omega m$

$$l = 1km = 1000 m$$

$$r = 1mm = 1 \times 10^{-3}m$$

$$A = \pi r^2 = 3.14 \times (1 \times 10^{-3})^2 = 3.14 \times 10^{-6} m^2$$

$$\rho = 1.72 \times 10^{-8} \Omega m$$

$$R = \frac{\rho l}{A} = \frac{1.72 \times 10^{-8} \times 1000}{3.14 \times 10^{-6}} = 5.5 \Omega$$

7. ஒரு யூனிட்டு ரூ 2/- வீதம், ஒரு 100 வாட் பல்பு 6 மணி நேரம் உபயோகப்படுத்தப்பட்டால் ஆகும் செலவு எவ்வளவு?

$$\text{மின்னாற்றல்} = \text{திறன்} \times \text{காலம்}$$

$$= 100 \text{ வாட்} \times 6 \text{ மணி}$$

$$= \frac{100}{1000} \text{ கிலோவாட்} \times 6 \text{ மணி}$$

$$= 0.6 \text{ கிலோவாட்மணி}$$

$$0.6 \text{ யூனிட்}$$

ஒரு யூனிட்டுக்கு ரூ. 2/- என்றால் 0.6 யூனிட்டுக்கு  $0.6 \times 2 = \text{ரூ. } 1.20/-$

8. 5cm நீளமும், 4 Ω மின்தடையும்,  $0.5mm^2$  பரப்பளவும் கொண்ட மின்கடத்தி ஒன்றின் மின்கடத்து எண்ணைக் காண்க.]

$$\text{மின்தடை எண்} = \frac{RA}{l} = \frac{4 \times 0.5 \times 10^{-6}}{0.05}$$

$$= 4 \times 10^{-6} \Omega m.$$

9. 10 Ω மின்தடை கொண்ட மின் சூடேற்றி ஒன்று 200 வினாடிகளில் 2A மின்னோட்டத்தை பயன்படுத்துகிறது எனில், வெப்ப ஆற்றலின் அளவைக் கணக்கிடுக.

$$H = I^2 R t$$

$$I = 2A$$

$$t = 200 S$$

$$R = 10 \Omega$$

$$H = 2 \times 2 \times 200 \times 10 = 8000 J$$

$$= 8 KJ$$



## மின்னோட்டவியல்

10. 40W மின்திறனும், 220V மின்னழுத்த வேறுபாடும் கொண்ட குழல் விளக்கு ஒன்றில் பாயும் மின்னோட்டத்தைக் காண்க.

$$P = V I$$

$$V = 220V$$

$$P = 40W$$

$$I = \frac{P}{V} = \frac{40}{220} = 0.18 \text{ A}$$

11. 2Ω, 3Ω, மற்றும் 4Ω மதிப்புடைய மூன்று மின்தடையாக்கிகள் 6V மின்னழுத்த வேறுபாடு கொண்ட மின்கலத்துடன் பக்க இணைப்பில் இணைக்கப்பட்டால் மின்தடைகளின் தொகுபயன் மதிப்பு என்ன?

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

$$= \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$$

$$= \frac{6+4+3}{12} = \frac{13}{12}$$

$$R_p = \frac{12}{13} \text{ } 0.92 \text{ } \Omega$$

12. 25 kw 250V என்று குறிக்கப்பட்ட மின் சூடேற்றி ஒன்று 60 பைசா / யூனிட் வீதம், 2 மணி நேரத்திற்கு பயன்படுத்தினால் ஆகும் செலவு என்ன?

$$P = 2.5 \text{ kw} \quad t = 2 \text{ மணி}$$

$$\text{மின்னாற்றல்} = p \times t = 2.5 \times 2 = 5 \text{ kwh}$$

$$= 5 \text{ யூனிட்}$$

$$5 \text{ யூனிட் ஆகும் செலவு} = 5 \times 0.6 = \text{ரூ } 3$$

## X உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்: (HOTS)

1. இரு மின் தடையாக்கிகளை பக்க இணைப்பில் இணைக்கும் போது அதன் தொகுபயன் மின்தடை 2Ω. தொடரிணைப்பில் இணைக்கும்போது அதன் தொகுபயன் மின்தடை 9Ω இரு மின் தடைகளின் மதிப்புக்களையும் கணக்கிடுக.

இருமின்தடைகளை பக்க இணைப்பில் இணைக்கும்

$$\text{அதன் தொகுபயன் மதிப்பு} = 2\Omega$$

$$\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} = \frac{1}{R_u}$$

தொடர்இணைப்பில் இணைக்கும் போது அதன்

$$\text{தொகுபயன் மதிப்பு} = 9\Omega$$

$$R_1 + R_2 = R_{\text{தொகுதி}}$$

$$R_1 + R_2 = 9\Omega$$

$$\frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2} = \frac{1}{R_u}$$

$$\frac{R_1 + R_2}{R_1 R_2} = \frac{1}{R_u}$$

$$\frac{9}{R_1 R_2} = \frac{1}{2}$$

$$R_1 + R_2 = 18 \Omega \quad \text{----- (1)}$$

$$R_1 + R_2 = 9\Omega \quad \text{----- (2)}$$

$$R_1 = 3 \Omega \quad R_2 = 6 \Omega$$

$$(அ) R_1 = 6\Omega \quad R_2 = 3 \Omega //$$

2. ஐந்து ஆம்பியர் மின்னோட்டம் பாயும் ஒரு மின்சுற்றில் ஒரு வினரி நேரத்திர் பாயும் எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையை கணக்கிடுக.

$$\text{மின்னோட்டம்} = 5A$$

$$\text{காலம்} = 5 \text{ வினாடி}$$

$$\text{எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை} = ?$$

$$q = It$$

$$= 5 \times 1 = 5 \text{ கூலூம்}$$

$$q = ne$$

$$n = \frac{q}{e}$$

$$n = \frac{5}{1.6 \times 10^{-19}} = 31.25 \times 10^{18} \text{ எலக்ட்ரான்கள்.}$$

3. 10  $\Omega$  மின்தடையுள்ள ஒரு கம்பித் துண்டின் நீளத்தை அதன் அசல் நீளத்திலிருந்து மூன்று மடங்கு நீட்டித்தால் அதன் புதிய மின் தடையின் மதிப்பு எவ்வளவு?

$$\text{கம்பித் துண்டின் மின்தடை} = 10 \Omega$$

$$\text{அசல் நீளம்} = l$$

$$\text{நீட்டிக்கப்பட்ட நீளம்} = 3l$$

$$\text{புதிய மின்தடையின் மதிப்பு} = ?$$

மூன்று மடங்கு நீளம் அதிகரித்தால் கம்பியின் பரப்பளவு மூன்று மடங்கு குறையும்.

$$R_1 = \rho \frac{l^1}{A^1}$$

$$= \rho \frac{3l}{\frac{A}{3}} = 9 \left( \frac{pl}{A} \right)$$

$$= \frac{\rho l}{A} = 10 \Omega$$

$$\text{புதிய மின்தடையின் மதிப்பு} = 9 \times 10 = 90 \Omega$$

#### கருதல் வினாக்கள்:

4. ஒரே அளவு தடிமனும், 27  $\Omega$  மின்தடையும் உள்ள கம்பி ஒன்று மூன்று சம பகுதிகளாக வெட்டப்பட்டு மீண்டும் பக்க இணைப்பில் இணைக்கப்பட்டால், அதன் தொகுபயன் மின்தடையின் மதிப்பு என்ன?

$$\text{வெட்டப்பட்ட ஒரு துண்டு கம்பியின் மின்தடை} = \frac{27}{3} = 9 \Omega$$



$$\begin{aligned}
 \text{பக்க இணைப்பில் தொகுபயன் மின்தடை} &= \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \\
 &= \frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{9} = \frac{3}{9} \\
 \frac{1}{R_p} &= \frac{3}{9} \\
 R_p &= \frac{9}{3} = 3 \Omega
 \end{aligned}$$

5. R என்ற மதிப்புடைய மின்தடை ஒன்று,  $15\Omega$  மின்தடையுடன் இணைக்கப்பட்டால், தொகுபயன் மின்தடையின் மதிப்பு  $6\Omega$  எனில், R ன் மதிப்பு என்ன?

தொகுபயன் மதிப்பு குறைந்துள்ளதால், பக்க இணைப்பில் R மற்றும்  $15\Omega$  இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

$$\begin{aligned}
 \frac{1}{R} + \frac{1}{15} &= \frac{1}{6} \\
 \frac{1}{R} &= \frac{1}{6} - \frac{1}{15} \\
 &= \frac{5-2}{30} = \frac{3}{30} = \frac{1}{10} \\
 R &= 10\Omega
 \end{aligned}$$

6.  $5A$  மற்றும்  $20A$  என்று குறிக்கப்பட்டுள்ள மின் உருகு இழைகளில், தடிமன் அதிகமுள்ள இழை எது? ஏன்?

$20A$  என்று குறிக்கப்பட்டுள்ள மின் உருகு இழை குறைந்த மின்தடை கொண்டது. ஆகவே, இதுவே தடிமன் அதிகமுள்ள மின் உருகு இழை ஆகும்.

7.  $12$  வோல்ட் மின்னழுத்தமுடைய டங்ஸ்டன் விளக்கு ஒன்று  $12V$  மின்கலத்துடன் இணைக்கப்பட்டால், அதில் பாயும் மின்னோட்டம்  $3A$  எனில்,

i. டங்ஸ்டன் இழையின் மின்தடை என்ன?

ii. விளக்கின் மின்திறன் கணக்கிடுக.

iii.  $5$  மணி நேரத்தில் பயன்படுத்தப்படும் மின்னாற்றலை கிலோவாட் மணியில் கணக்கிடுக.

$$V = 12V; \quad I = 3A; \quad t = 5 \text{ மணி}$$

$$1. \quad R = \frac{V}{I} = \frac{12}{3} = 4 \Omega$$

$$2. \quad P = V \times I = 12 \times 3 = 36 \text{ வாட்}$$

$$3. \quad \text{மின்னாற்றல்} = V \times I \times t$$

$$= 12 \times 3 \times 5 = 180 \text{ வாட் மணி (அ) } 0.18 \text{ கிலோ வாட் மணி}$$



## அலகுத் தேர்வு

## 4. மின்னோட்ட வியல்

நேரம் : 60 நிமிடங்கள்

மதிப்பெண்கள் : 30

## I. சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

6 × 1 = 6

- கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது சரியானது?
  - மின்னூட்டம் பாயும் வீதம் மின் திறன்
  - மின்னூட்டம் பாயும் வீதம் மின்னோட்டம்
  - மின்னாற்றல் மாறும் வீதம் மின்னோட்டம்
  - மின்னோட்டம் மாறும் வீதம் மின்னூட்டம்
- கிலோ வாட் மணி என்பது எதனுடைய அலகு?
  - மின்தடை எண்
  - மின் ஆற்றல்
  - மின் கடத்து திறன்
  - மின் திறன்
- இந்தியாவில் வீட்டுக்குறிய மின்சுற்றுகளில் கொடுக்கப்படும் மின்னழுத்தம்
  - 200 V
  - 220 V
  - 100 V
  - 140 V
- மின் கடத்து எண்ணின் அலகு
  - ஓம் மீ
  - ஓம் <sup>-1</sup> மீ <sup>-1</sup>
  - ஓம் மீ<sup>-1</sup>
  - ஓம்
- திறனின் SI அலகு
  - வாட்
  - ஜூல்
  - ஆம்பியர்
  - வோல்ட்
- மின்தடை எண்ணின் SI அலகு
  - Ω m
  - Ω<sup>-1</sup> m<sup>-1</sup>
  - Ω m<sup>-1</sup>
  - Ω

## II. சுருக்கமாக விடையளி:

7 × 2 = 14

- மின்னோட்டத்தின் அலகை வரையறு.
- மின்னோட்டத்தின் வெப்பவிளைவை பயன்படுத்தி செயல்படும் இரண்டு மின்சாதனங்கள் பெயரினை கூறு.
- மின்னோட்டத்தின் திசை யாது?
- 1 கிலோ வாட் மணியை ஜூலாக மாற்றுக.
- ஓம் விதி வரையறு.
- மின்னழுத்தம் மற்றும் மின்னழுத்த வேறுபாடு ஆகியவற்றின் அலகினை வரையறு.
- தொடர் மற்றும் பக்க இணைப்புச் சுற்றுகளுக்கு இடையேயுள்ள வேறுபாடுகள் யாவை?

## III. விரிவாக விடையளி:

2 × 5 = 10

- மூன்று மின் தடைகளை (அ) தொடர் இணைப்பு (ஆ) பக்க இணைப்பில் இணைக்கும் போது கிடைக்கும் தொகுபயன் மின்தடைக்கான கோவையை தகுந்த மின்சுற்றுப்படம் வரைந்து கணக்கிடு.
- 100 வாட் மின் திறனுள்ள ஒரு மின்விளக்கு தினமும் 5 மணிநேரம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது போல நான்கு 60 வாட் மின் விளக்கு தினமும் 5 மணிநேரம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதன் மூலம் ஐனவரி மாதத்தில் நுகரப்பட்ட மின்னழுத்த ஆற்றலை கிலோ வாட் மணி அலகில் கணக்கிடு.







## ஒலியியல்

இயற்பியல்

நினைவுக் குறிப்புகள்

1. ஊடகம் - ஒலி பரவ ஊடகம் தேவை.
2. நெட்டலைகள் - ஒலி அலைகள் நெட்டலைகள் ஆகும்.
3. செவியுணர் ஒலி - செவியுணர் ஒலி அலைகளின் அதிர்வெண் 20 Hz முதல் 20,000 Hz வரை
4. குற்றொலி - குற்றொலி அலைகளின் அதிர்வெண் 20 Hz ஐ விடக்குறைவு.
5. மீயொலி - மீயொலி அலைகளின் அதிர்வெண் 20,000 Hz ஐ விட அதிகம்
6. அலைத்திசைவேகம் - ஒரு ஊடகத்தின் வழியே அலைபரவும் திசைவேகம் அலைத்திசைவேகம் எனப்படும்.
7. அடிப்படை எதிரொலிப்பு - ஒளி அலைகளைப் போலவே, ஒலி அலைகளும் அடிப்படை எதிரொலிப்பு விதிகளைப் பூர்த்தி செய்யும்.
8. அடர்குறை ஊடகம் - காற்றுடன் ஒப்பிடும் போது, நீரானது ஒலிக்கு அடர்குறை ஊடகம் ஆகும்.
9. அடர்மிகு ஊடகம் - நீருடன் ஒப்பிடும்போது, காற்றானது, ஒலிக்கு அடர்மிகு ஊடகம் ஆகும்.
10. 17.2 m - எதிரொலி கேட்பதற்கான குறைந்தபட்ச தொலைவு 17.2 m
11. எதிரொலி நிகழ்தல் - எழுப்பப்படும் ஒலிக்கும், எதிரொலிக்கும் இடையே 0.1 வி கால இடைவெளி இருந்தால் எதிரொலி நிகழும்.
12. தோற்ற அதிர்வெண் - தோற்ற அதிர்வெண் என்பது கேட்குநரால் கேட்கப்படும் ஒலியின் அதிர்வெண் ஆகும்.

Don



I

சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

பாட நூல் வினா

1. ஒலி அலைகள் காற்றில் பரவும் போது அதன் துகள்கள்

- அ) அலையின் திசையில் அதிர்வறும்
- ஆ) அதிர்வறும், ஆனால் குறிப்பிட்டத் திசை இல்லை
- இ) அலையின் திசைக்கு செங்குத்தாக அதிர்வறும்
- ஈ) அதிர்வறுவதில்லை

2. வாயு ஊடகத்தில் ஒலியின் திசைவேகம்  $330 \text{ மீவி}^{-1}$ . வெப்பநிலை மாறிலியாக இருக்கும் போது, அதன் அழுத்தம் 4 மடங்கு உயர்த்தப்பட்டால், ஒலியின் திசைவேகம்



## ஒலியியல்

அ) 330 மீவி<sup>-1</sup>இ) 156 மீவி<sup>-1</sup>ஆ) 660 மீவி<sup>-1</sup>ஈ) 990 மீவி<sup>-1</sup>

3. மனிதனால் உணரக்கூடிய செவியுணர் ஒலியின் அதிர்வெண்

அ) 50 kHz

ஆ) 20 kHz

இ) 15000 kHz

ஈ) 10000 kHz

4. காற்றில் ஒலியின் திசைவேகம் 330 மீ.வி<sup>-1</sup> அதன் வெப்பநிலை இரட்டிப்பாக்கப்பட்டு, அழுத்தம் பாதியாகக் குறைக்கப்பட்டால் ஒலியின் திசைவேகம் காண்க.அ) 330 மீ.வி<sup>-1</sup>ஆ) 165 மீ.வி<sup>-1</sup>இ)  $330 \times \sqrt{2}$  மீ.வி<sup>-1</sup>ஈ)  $320 \times \sqrt{2}$  மீ.வி<sup>-1</sup>5.  $1.25 \times 10^4$  Hz அதிர்வெண் உடைய ஒலியானது 344 மீவி<sup>-1</sup> வேகத்தில் பரவுகிறது எனில், அதன் அலைநீளம்?

அ) 27.52 மீ

ஆ) 275.2 மீ

இ) 0.02752 மீ

ஈ) 2.752 மீ

6. ஒரு ஒலி அலையானது எதிரொலிக்கப்பட்டு மீண்டும் அதே ஊடகத்தில் பரவும் போது, கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது மாற்றமடையும்?

அ) வேகம்

ஆ) அதிர்வெண்

இ) அலைநீளம்

ஈ) எதுவுமில்லை

7. ஒரு கோளின் வளிமண்டலத்தில் ஒலியின் திசைவேகம் 500 மீ.வி<sup>-1</sup> எனில் எதிரொலி கேட்க ஒலி மூலத்திற்கும், எதிரொலிக்கும் பரப்பிற்கும் இடையே தேவையான குறைந்தபட்சத் தொலைவு என்ன?

அ) 17 மீ

ஆ) 20 மீ

இ) 25 மீ

ஈ) 50 மீ

## கூடுதல் வினாக்கள்:

8. ஒலியானது

அ) திடப்பொருள்களில் மட்டும் பரவும்

இ) வாயுக்களில் மட்டும் பரவும்

ஆ) திரவத்தில் மட்டும் பரவும்

ஈ) திட, திரவ, வாயுக்களில் பரவும்

9. ஒலி அலைகள்

அ) நெட்டலைகளாகும்

ஆ) குறுக்கலைகளாகும்

இ) நெட்டலைகள் மற்றும் குறுக்கலைகள்

ஈ) மேற்கண்ட எதுவும் இல்லை

10. ஒலி அலைகளின் திசைவேகம்,

அ) பருப்பொருளின் ஊடகங்களின் பண்பை பொறுத்து அமையும்.

ஆ) பருப்பொருளின் பண்பைச் சார்ந்தது அல்ல.

இ) பருப்பொருளின் பண்பை சார்ந்தோ அல்லது சாராமலோ இருக்கலாம்.

ஈ) இவை எதுவுமில்லை

11. செவியுணர் ஒலி அலைகளின் அதிர்வெண்

அ) 20 Hz முதல் 20,000 Hz வரை

இ) 20,000 Hz க்கும் அதிகமாக இருக்கும்

ஆ) 20 Hz க்கும் குறைவாக இருக்கும்

ஈ) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

12. 20 Hz க்கும் குறைவான அதிர்வெண் உடைய ஒலி அலைகள்

அ) செவியுணர் ஒலி அலைகள்

இ) மீயொலி அலைகள்

ஆ) குற்றொலி அலைகள்

ஈ) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

13. 20 KHz க்கும் அதிகமான அதிர்வெண் கொண்ட ஒலி அலைகள்

அ) செவியுணர் ஒலி அலைகள்

இ) மீயொலி அலைகள்

ஆ) குற்றொலி அலைகள்

ஈ) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

14. வெளவால் ஏற்படுத்தும் ஒலி  
 அ) செவியுணர் ஒலி அலைகள்  
 இ) மீயொலி அலைகள்  
 ஆ) குற்றொலி அலைகள்  
 ஈ) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை
15. கீழ்க்கண்ட கூற்றுகளில் சரியானது எது?  
 அ) ஒலி பரவ ஊடகம் தேவையில்லை  
 ஆ) ஒலி அலைகள் நெட்டலைகள்  
 இ) ஒலி அலைகளின் அலைநீளம்  $4 \times 10^{-7}$  m முதல்  $7 \times 10^{-7}$  m வரை இருக்கும்.  
 ஈ) ஒலி அலைகளின் திசைவேகம்  $3 \times 10^8$  மீ.வி<sup>-1</sup>
16. ஒலியின் அதிர்வெண், அலைநீளம் மற்றும் திசைவேகத்திற்கும் உள்ள தொடர்பு  
 அ)  $V = n\lambda$       ஆ)  $n = V\lambda$       இ)  $\lambda = nV$       ஈ)  $V = \frac{n}{\lambda}$
17. ஒலியின் திசைவேகம்  
 அ) திடப்பொருளில் பெருமஅளவு பெறும்  
 ஆ) திரவத்தில் பெரும அளவு பெறும்  
 இ) வாயுக்களில் பெரும அளவு பெறும்  
 ஈ) திட, திரவ, வாயுக்களில் சமமதிப்பு பெறும்
18.  $V_S$ ,  $V_L$  மற்றும்  $V_G$  என்பது, முறையே திட, திரவ, வாயுக்களில் ஒலியின் வேகம் எனக் கொள்ளப்பட்டால், கீழ்க்கண்டவற்றில் சரியான கூற்று எது?  
 அ)  $V_S > V_L > V_G$       ஆ)  $V_S < V_L < V_G$       இ)  $V_S = V_L = V_G$       ஈ)  $V_S < V_L > V_G$
19. ஒலியின் திசைவேகம்  
 அ) வாயுக்களின் அடர்த்திக்கு எதிர்தகவில் அமையும்.  
 ஆ) வாயுக்களின் அடர்த்தியின் இருமடி மூலத்திற்கு எதிர்தகவில் அமையும்.  
 இ) வாயுக்களின் அடர்த்திக்கு நேர்தகவில் அமையும்.  
 ஈ) வாயுக்களின் அடர்த்தியின் இருமடி மூலத்திற்கு நேர்தகவில் அமையும்.
20. வாயுக்களில் ஒலியின் திசைவேகம்  
 அ) வெப்பநிலை அதிகரித்தால், அதிகரிக்கும்  
 ஆ) வெப்பநிலை குறைந்தால், அதிகரிக்கும்  
 இ) வெப்பநிலையை பொறுத்தது அல்ல  
 ஈ) வெப்பநிலை அதிகரித்தால் குறையும்
21. மனிதர்களால் கேட்கப்படும், ஒலியானது நமது காதுகளில் நிலைத்திருக்கும் காலஅளவு  
 அ) 1 விநாடி      ஆ) 10 விநாடி      இ) 0.1 விநாடி      ஈ) 0.01 விநாடி
22. எதிரொலி கேட்பதற்கான குறைந்த பட்சத்தொலைவு  
 அ) 17.2 மீ      ஆ) 16.2 மீ      இ) 172 மீ      ஈ) 1.72 மீ
23. திரை அரங்கங்களிலும், இசை அரங்கங்களிலும் ஒலியின் தரத்தை அதிகரிக்கப் பயன்படுவது  
 அ) காது கேட்கும் கருவி      ஆ) கூம்பு ஒலி பெருக்கி  
 இ) ஒலி எதிரொலிப்பு அட்டை      ஈ) இவை எதுவுமில்லை
24. டாப்ளர் விளைவின் படி, ஒலி மூலமும், கேட்குநரும், ஒன்றுக்கொன்று நோக்கிச் செல்லும் போது  
 அ) தோற்ற அதிர்வெண்ணானது உண்மையான அதிர்வெண்ணை விட அதிகமாக இருக்கும்.  
 ஆ) தோற்ற அதிர்வெண்ணானது உண்மையான அதிர்வெண்ணை விட குறைவாக இருக்கும்  
 இ) தோற்ற அதிர்வெண்ணானது, உண்மையான அதிர்வெண்ணுக்கு சமமாக இருக்கும்.  
 ஈ) மேற்கண்ட எதுவுமில்லை



25. ரேடார் ஒன்று 45 km தொலைவிலுள்ள வானூர்திக்கு  $3 \times 10^8$  மீவி<sup>-1</sup> வேகத்தில் சமிக்கை அலைகளை அனுப்பினால், சமிக்கை அலைகள் மறுபடியும் பெறப்படுவதற்கான கால அளவு

அ)  $3 \times 10^{-4}$  விஆ)  $3 \times 10^4$  விஇ)  $6 \times 10^{-4}$  விஈ)  $6 \times 10^4$  வி

## விடைகள்

1.	அ	அலையின் திசையில் அதிர்வறும்	14.	இ	மீயொலி அலைகள்
2.	அ	330 மீவி <sup>-1</sup>	15.	ஆ	ஒலி அலைகள் நெட்டலைகள்
3.	ஆ	20 kHz	16.	அ	$V = n\lambda$
4.	இ	$330 \times \sqrt{2}$ மீ.வி <sup>-1</sup>	17.	அ	திட்ப்பொருளில் பெரும் அளவு பெறும்
5.	இ	0.02752 மீ	18.	அ	$V_S > V_L > V_G$
6.	ஈ	எதுவுமில்லை	19.	ஆ	வாயுக்களின் அடர்த்தியின் இருமடி மூலத்திற்கு எதிர்த்தகவில் அமையும்
7.	இ	25m	20.	அ	வெப்பநிலை அதிகரித்தால் அதிகரிக்கும்
8.	ஈ	திட, திரவ, வாயுக்களில் பரவும்	21.	இ	0.1 விநாடி
9.	அ	நெட்டலைகளாகும்	22.	அ	17.2 மீ
10.	அ	பருப்பொருளின் ஊடகங்களின் பண்பை பொறுத்து அமையும்.	23.	இ	ஒலி எதிரொலிப்பு அட்டை
11.	அ	20 Hz முதல் 20,000 Hz வரை	24.	அ	தோற்ற அதிர்வெண்ணானது உண்மையான அதிர்வெண்ணை விட அதிகமாக இருக்கும்.
12.	ஆ	குற்றொலி அலைகள்	25.	அ	$3 \times 10^{-4}$ வி
13.	இ	மீயொலி அலைகள்			

## II கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

## பாடநூல் வினா:

- ஒரு துகளானது ஒரு மையப்புள்ளியிலிருந்து முன்னும், பின்னும் தொடர்ச்சியாக இயங்குவது ..... ஆகும்.
- ஒரு நெட்டலையின் ஆற்றலானது தெற்கிலிருந்து வடக்காகப் பரவுகிறது எனில், ஊடகத்தின் துகள்கள் ..... லிருந்து ..... நோக்கி அதிர்வடைகிறது.
- 450 Hz அதிர்வெண் உடைய ஊதல் ஒலியானது 330மீவி<sup>-1</sup> வேகத்தில் ஓய்வு நிலையிலுள்ள கேட்குநரை அடைகிறது. கேட்குநரால் கேட்கப்படும் ஒலியின் அதிர்வெண் ..... (ஒலியின் திசைவேகம் = 330 மீவி<sup>-1</sup>)
- ஒரு ஒலி மூலமானது 40கிமீ / மணி வேகத்தில், 2000 Hz அதிர்வெண்ணுடன் கேட்குநரை நோக்கி நகர்கிறது. ஒலியின் திசைவேகம் 1220 கி.மீ / மணி எனில் கேட்குநரால் கேட்கப்படும் தோற்ற அதிர்வெண் .....

**கூடுதல் வினாக்கள்:**

- மனிதர்களின் செவியுணர் ஒலி அலைகளின் அதிர்வெண் \_\_\_\_\_.
- 20,000 Hzக்கும் அதிகமான அதிர்வெண் கொண்ட ஒலி அலைகள் \_\_\_\_\_.
- \_\_\_\_\_ என்பது ஒலியானது பிரதிபலித்து மீண்டும் மீண்டும் கேட்கப்படுவது ஆகும்.
- நெட்டலைகள் திடப்பொருளின் வழியாக செல்லும்போது, அதன் \_\_\_\_\_ மற்றும் \_\_\_\_\_ ஒலியின் திசைவேகத்தை பாதிக்கிறது.
- எதிரொலி கேட்பதற்கான குறைந்தபட்சத் தொலைவு \_\_\_\_\_ மீ ஆகும்.
- ஒலி பரவ \_\_\_\_\_ தேவை.
- ஒலியின் திசைவேகம் \_\_\_\_\_ ல் பெரும மதிப்பு பெறும்.
- ஒலி அலைகள் \_\_\_\_\_ விதிகளை பூர்த்தி செய்யும்.
- \_\_\_\_\_ ஊடகத்தின் விளிம்பில், இறுக்கங்கள் எதிரொலிக்கப்பட்டபின் தளர்ச்சிகளாக மாறுகிறது.
- \_\_\_\_\_ தத்துவம் அல்ட்ரா சோனோகிராபியில் பயன்படுகிறது.
- அதிர்வெண்ணில் தோன்றும் தோற்ற மாற்றத்தை கண்டறிந்து முதன்முதலில் விளக்கியவர்.
- ஒவ்வொரு டிகிரி செல்சியஸ் வெப்பநிலை அதிகரிப்பிற்கும் திசைவேகமானது \_\_\_\_\_ மீவி<sup>-1</sup> அதிகரிக்கிறது.
- வெளவால் \_\_\_\_\_ ஒலியை பயன்படுத்தி தன் பாதையைக் கணிக்கிறது.
- ஒரு விநாடி நேரத்தில் ஒலி அலை கடந்தத் தொலைவு \_\_\_\_\_ ஆகும்.
- கேட்குநரால் கேட்கப்படும் ஒலியின் அதிர்வெண் \_\_\_\_\_ ஆகும்.

**விடைகள்**

1. அதிர்வுகள்	11. திடப்பொருள்களில்
2. தெற்கிலிருந்து வடக்கு	12. எதிரொலிப்பு
3. 500 Hz	13. அடர்குறை
4. 2067 Hz	14. எதிரொலித்
5. 20 Hz முதல் 20 KHz வரை	15. கிறிஸ்டியன் டாப்ளர்
6. மீயொலிகள்	16. 0.61 மீவி <sup>-1</sup>
7. எதிரொலி	17. மீயொலி
8. மீட்சிப்பண்பு மற்றும் அடர்த்தி	18. அலைத்திசைவேகம்
9. 17.2 மீ	19. தோற்ற அதிர்வெண்
10. ஊடகம்	

**III**

**சரியா? தவறா? தவறு எனில் கூற்றினை திருத்துக.**

**பாடநூல் வினாக்கள்:**

- ஒலியானது திட, திரவ வாயு மற்றும் வெற்றிடத்தில் பரவும். **விடை: தவறு**  
ஒலியானது திட திரவ மற்றும் வாயுக்களில் பரவும். ஆனால் வெற்றிடத்தில் பரவாது.
- நில அதிர்வின் போது உருவாகும் அலைகள் குற்றொலி அலைகள் ஆகும். **விடை: சரி**
- ஒலியின் திசைவேகம் வெப்பநிலையைச் சார்ந்தது அல்ல. **விடை: தவறு**  
ஒலியின் திசைவேகம் வெப்பநிலையைச் சார்ந்தது.



4. ஒலியின் திசைவேகம் திரவங்களைவிட வாயுக்களில் அதிகம்.  
ஒலியின் திசைவேகம் திரவங்களை விட வாயுக்களில் குறைவு.

விடை: தவறு

### கூடுதல் வினாக்கள்:

5. நெட்டலைகளில், இறுக்கங்கள் என்பது அதிக அழுத்தம் உள்ள பகுதி மற்றும் தளர்ச்சிகள் என்பது குறைந்த அழுத்தம் உள்ள பகுதியாகும். விடை: சரி
6. குற்றொலி அலைகள் என்பது, 20 Hz முதல் 20,000 Hz க்கு இடைப்பட்ட அதிர்வெண் உடைய ஒலி அலைகள் ஆகும். விடை: தவறு  
செவியுணர் ஒலி அலைகள் என்பது 20 Hz முதல் 20,000 Hz க்கு இடைப்பட்ட அதிர்வெண் உடைய ஒலி அலைகள் ஆகும்.
7. ஒலி பரவ ஊடகம் தேவையில்லை. விடை: தவறு  
ஒலி பரவ ஊடகம் தேவை.
8. ஒலி அலைகள் குறுக்கலைகள் ஆகும். விடை: தவறு  
ஒலி அலைகள் நெட்டலைகள் ஆகும்.
9. நாய்களால் மீயொலி அலைகளைக் கேட்க முடியும். விடை: சரி
10. ஒரு ஊடகத்தின் வழியே அலைபரவும் திசைவேகம் துகள் திசைவேகம் எனப்படுகிறது. விடை: தவறு  
ஒரு ஊடகத்தின் வழியே அலைபரவும் திசைவேகம் அலைதிசைவேகம் எனப்படுகிறது.
11. ஒலியின் திசைவேகம் திடப்பொருளில் குறைவாக இருக்கும். விடை: தவறு  
ஒலியின் திசைவேகம் திடப்பொருளில் அதிகமாக இருக்கும்.
12. வாயுக்களில் ஒலியின் திசைவேகம் அதன் அழுத்தத்தின் இருமடி மூலத்திற்கு நேர்தகவில் அமையும். விடை: தவறு  
வாயுக்களில் ஒலியின் திசைவேகம் அதன் வெப்பநிலையின் இருமடி மூலத்திற்கு நேர்தகவில் அமையும்.
13. காற்றின் ஈரப்பதம் அதிகரித்தால், ஒலியின் திசைவேகமும் அதிகரிக்கும். விடை: சரி
14. எல்லா ஊடகங்களிலும் ஒலியின் திசைவேகம் சமமாக இருக்கும். விடை: தவறு  
வெவ்வேறு ஊடகங்களில் ஒலியின் திசைவேகம் வெவ்வேறாக இருக்கும்.
15. அடர்மிகு ஊடகத்தின் விளிம்பில் மோதும் இறுக்கங்கள் எதிரொலிப்பிற்குப் பின் தளர்ச்சிகளாக எதிரொலிக்கும். விடை: தவறு  
அடர்குறை ஊடகத்தின் விளிம்பில் மோதும் இறுக்கங்கள் எதிரொலிப்பிற்குப் பின் தளர்ச்சிகளாக எதிரொலிக்கும்.
16. மகப்பேறு மருத்துவதூறையில் பயன்படும் அல்ட்ராசோனோகிராஃபி எதிரொலிப்பு தத்துவத்தில் செயல்படுகிறது. விடை: சரி
17. ஒலிமூலம் மற்றும் கேட்குநர் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக நகரும் போது டாப்ளர் விளைவு ஏற்படும். விடை: தவறு  
ஒலிமூலம் மற்றும் கேட்குநர் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக நகரும் போது டாப்ளர் விளைவு ஏற்படாது.
18. தோற்ற அதிர்வெண் என்பது கேட்குநரால் கேட்கப்படும் ஒலியின் அதிர்வெண் ஆகும். விடை: சரி

19.வாயுக்களின் அடர்த்தி குறையும் போது ஒலியின் திசைவேகமும் குறைகிறது.

விடை: தவறு

வாயுக்களின் அடர்த்தி குறையும் போது ஒலியின் திசைவேகம் அதிகரிக்கிறது.

#### IV பொருத்துக:

##### பாடநூல் வினா:

- |                           |   |                      |
|---------------------------|---|----------------------|
| i) 1. குற்றொலி            | - | அ) இறுக்கங்கள்       |
| 2. எதிரொலி                | - | ஆ) 22 kHz            |
| 3. மீயொலி                 | - | இ) 10 kHz            |
| 4. அழுத்தம் மிகுந்த பகுதி | - | ஈ) அல்ட்ராசோனோகிராபி |

விடைகள்

இ  
ஈ  
ஆ  
அ

##### கூடுதல் வினாக்கள்:

- |                    |   |                     |
|--------------------|---|---------------------|
| ii) 1. இறுக்கங்கள் | - | அ) ஒளி அலைகள்       |
| 2. தளர்ச்சிகள்     | - | ஆ) ஒலி அலைகள்       |
| 3. நெட்டலைகள்      | - | இ) குறைந்த அழுத்தம் |
| 4. குறுக்கலைகள்    | - | ஈ) அதிக அழுத்தம்    |

விடைகள்

ஈ  
இ  
ஆ  
அ

I

II

- |   |   |                        |
|---|---|------------------------|
| iii) 1. ஒலியின் திசைவேகம்                                 | - | அ) 0.1 S               |
| 2. ஒளியின் திசைவேகம்                                      | - | ஆ) 17 m                |
| 3. மனிதர்களால் கேட்கப்படும் ஒலி நிலைத்திருக்கும் கால அளவு | - | இ) $3 \times 10^8$ m/S |
| 4. எதிரொலிக்க குறைந்தபட்ச தொலைவு                          | - | ஈ) 330 m/S             |
| iv) 1. ஒலி எதிரொலிப்பு அட்டை                              | - | அ) ஒலி சமிக்கை         |
| 2. மெதுவாக பேசும் கூடம்                                   | - | ஆ) டாப்ளர் விளைவு      |
| 3. ரேடார்   | - | இ) பன்முக எதிரொலிப்பு  |
| 4. வெளவால்  | - | ஈ) ஒலி எதிரொலிப்பு     |

விடைகள்

ஈ  
இ  
அ  
ஆ

ஈ  
இ  
ஆ  
அ

V

பின்வரும் வினாக்களில் கூற்றும் அதனையடுத்து காரணமும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. பின்வருவனவற்றுள் எது சரியான தெரிவோ அதனைத் தெரிவு செய்க.

##### பாடநூல் வினா:

- அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி, மேலும், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம்.
- ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கமல்ல.
- இ) கூற்று சரியானது, ஆனால் காரணம் சரியல்ல.
- ஈ) கூற்று தவறானது, ஆனால், காரணம் சரியானது.

1. கூற்று (A): காற்றின் அழுத்த மாறுபாடு ஒலியின் திசைவேகத்தைப் பாதிக்கும்.  
காரணம் (R): ஏனெனில் ஒலியின் திசைவேகம், அழுத்தத்தின் இருமடிக்கு நேர்தகவில் இருக்கும்.

விடை: கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு.



2. கூற்று (A) : ஒலி வாயுக்களை விட திடப்பொருளில் வேகமாகச் செல்லும்.  
காரணம் (R) : திடப்பொருளின் அடர்த்தி, வாயுக்களை விட அதிகம்.  
விடை: இ) கூற்று சரியானது, ஆனால் காரணம் சரியல்ல.

#### கூடுதல் வினாக்கள்:

- அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி, மேலும், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம்.  
ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம் அல்ல.  
இ) கூற்று சரியானது, ஆனால் காரணம் சரியல்ல.  
ஈ) கூற்று தவறானது, ஆனால், காரணம் சரியானது.
3. கூற்று (A) : ஒரு சிறிய அறையில் எதிரொலித்தல் நிகழாது.  
காரணம் (R) : எதிரொலி கேட்க வேண்டும் எனில், ஒலி மூலத்திற்கும், ஒலி எதிரொலிப்பு பரப்பிற்கும் இடையே குறைந்தபட்சம் 17.2 மீ தொலைவு இருக்க வேண்டும்.  
விடை: அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி, மேலும், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம் ஆகும்.
4. கூற்று (A) : ஒலி அலைகள் நெட்டலைகள் ஆகும்.  
காரணம் (R) : ஒலியின் திசைவேகம் மீட்சிக் குணகத்தின் இருமடி மூலத்திற்கு நேர்த்தகவில் இருக்கும்.  
விடை: ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம் அல்ல.
5. கூற்று (A) : வெப்பநிலை உயரும்போது, ஒலியின் திசைவேகமும் அதிகரிக்கிறது.  
காரணம் (R) : ஒலியின் திசைவேகம், வெப்பநிலையின் இருமடி மூலத்திற்கு எதிர்த்தகவில் அமையும்.  
விடை: இ) கூற்று சரியானது, ஆனால் காரணம் சரியல்ல.
6. கூற்று (A) : நீருடன் ஒப்பிடும்போது காற்றானது ஒலிக்கு அடர்திறை ஊடகம் ஆகும்.  
காரணம் (R) : ஒலியானது ஒரு ஊடகத்திலிருந்து மற்றொரு ஊடகத்திற்கு செல்லும் போது, அதன் திசைவேகம் குறையுமானால் அது அடர்மிகு ஊடகம் ஆகும்.  
விடை: ஈ) கூற்று தவறானது, ஆனால், காரணம் சரியானது.

## VI குறு வினாக்கள்:

#### பாடநூல் வினா:

#### 1. நெட்டலை என்றால் என்ன?

ஒரு ஊடகத்தில் ஒலியலை பரவும் திசையிலே துகள்கள் அதிர்வுற்றால் அதனை நெட்டலை எனலாம்.

#### 2. செவியுணர் ஒலியின் அதிர்வெண் என்ன?

இவை 20 Hz முதல் 20,000 Hz க்கு இடைப்பட்ட அதிர்வெண் உடைய ஒலி அலைகள் ஆகும்.

#### 3. எதிரொலிக்குத் தேவையான குறைந்தபட்சத் தொலைவு என்ன?

எதிரொலி கேட்க வேண்டும் எனில், ஒலி மூலத்திற்கும், எதிரொலிப்புப் பரப்பிற்கும் இடையே குறைந்தபட்சம் 17.2 மீ தொலைவு இருக்க வேண்டும்.

4. அலைநீளம் 0.20 மீ உடைய ஒலியானது 331 மீவி<sup>-1</sup> வேகத்தில் பரவுகிறது எனில், அதன் அதிர்வெண் என்ன?

$$\text{அலைநீளம் } \lambda = 0.20 \text{ மீ}$$

$$\text{ஒலியின் வேகம் } v = 331 \text{ மீவி}^{-1}$$

$$\text{அதிர்வெண் } n = ?$$

$$v = v\lambda$$

$$n = \frac{v}{\lambda} = \frac{3.31}{0.20} = 1655 \text{ Hz.}$$

5. மீயொலியை உணரும் ஏதேனும் மூன்று விலங்குகளைக் கூறுக.

நாய், வெளவால் மற்றும் டால்பின் போன்றவற்றால் மீயொலியை உணர முடியும்.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

6. ஒலியியல் - வரையறு.

ஒலியியல் என்பது, ஒலி உருவாதல் ஒலி பரவல், ஒலியாற்றலைக் கட்டுப்படுத்துதல் மற்றும் ஒலியினால் ஏற்படும் விளைவுகளைப் பற்றி அறிந்து கொள்ளும் இயற்பியலின் ஒரு பிரிவு ஆகும்.

7. ஒலி அலைகள் என்றால் என்ன?

அதிர்வடையும் பொருட்கள் அலைவடிவில் ஆற்றலை உருவாக்குகின்றன. அதுவே ஒலி அலைகள் ஆகும்.

8. நீயும் உனது நண்பனும் நிலவில் இருப்பதாக கருதிக் கொள்ளுங்கள். உனது நண்பன் எழுப்பும் ஒலியை உன்னால் கேட்க முடியுமா?

நிலவில் வளிமண்டலம் இல்லாததால் ஒலியைக் கேட்க முடியாது. ஒலி பரவ ஊடகம் தேவை.

9. நெட்டலைகள் என்றால் என்ன?

ஒரு ஊடகத்தில் ஒலியலை பரவும் திசையிலேயே துகள்கள் அதிர்வற்றால் அதனை நெட்டலை எனலாம்.

எ.கா: ஒலியலைகள்

10. இறுக்கங்கள் மற்றும் தளர்ச்சிகள் என்றால் என்ன?

ஊடகத்தின் வழியே பரவும் நெட்டலைகளில், இறுக்கங்கள் என்பது அதிக அழுத்தம் உள்ள பகுதி மற்றும் தளர்ச்சிகள் என்பது குறைந்த அழுத்தம் உள்ள பகுதியாகும்.

11. செவியுணர் ஒலி அலைகள் என்றால் என்ன?

இவை 20 Hz முதல் 20,000 Hz வரை அதிர்வெண் உடைய ஒலி அலைகள் ஆகும். இவை அதிர்வடையும் பொருட்களான குரல்நாண்கள் மற்றும் இழுத்துக் கட்டப்பட்ட கம்பி போன்றவைகளால் உருவாக்கப்படுகிறது.

12. குற்றொலி அலைகள் - மீயொலி அலைகள் வேறுபடுத்துக.

குற்றொலி அலைகள்	மீயொலி அலைகள்
1. இவை 20 Hz ஐ விடக் குறைவான அதிர்வெண் உடைய ஒலி அலைகள் ஆகும்.	1. இவை 20,000 Hz க்கும் அதிகமான அதிர்வெண் கொண்ட ஒலி அலைகள் ஆகும்.
2. நிலநடுக்கத்தின் போது, உருவாகும் அதிர்வலைகள், கடல் அலைகள் ஏற்படுத்தும் ஒலி போன்றவை குற்றொலி அலைகள் ஆகும்.	2. வெளவால் ஏற்படுத்தும் ஒலி அலைகள் மீயொலிகள்.



## ஒலியியல்

### 13. துகள் திசைவேகம் வரையறு.

ஒரு ஊடகத்தில் அலைகள் வடிவில் ஆற்றலைக் கடத்துவதற்காக துகள்கள் அதிர்வடையும் திசைவேகம் துகள் திசைவேகம் எனப்படும்.

### 14. அலைத்திசைவேகம் - வரையறு.

ஒரு ஊடகத்தின் வழியே அலை பரவும் திசை வேகம் அலைத்திசைவேகம் எனப்படுகிறது.

### 15. திட, திரவ, வாயுப்பொருட்களில், ஒலி வேகமாக பயணிக்கும் ஊடகம் எது? ஏன்?

திடப்பொருட்களில், ஒலியின் திசைவேகம் அதிகம். வாயுக்கள் மற்றும் திரவங்களை விட மீட்சிப் பண்பு திடப்பொருட்களுக்கு அதிகம்.

### 16. ஒலியின் திசைவேகத்தை வாயுக்களின் அடர்த்தி எவ்வாறு பாதிக்கிறது?

வாயுக்களில் ஒலியின் திசைவேகம் அதன் அடர்த்தியின் இருமடி மூலத்திற்கு எதிர்த்தகவில் அமையும். எனவே, வாயுக்களின் அடர்த்தி அதிகரிக்கும் போது, திசைவேகம் குறைகிறது.

$$v \propto \sqrt{\frac{1}{d}}$$

### 17. ஒலியின் திசைவேகத்தில் வெப்பநிலையின் விளைவு யாது?

வாயுக்களில் ஒலியின் திசைவேகம் அதன் வெப்பநிலையின் இருமடி மூலத்திற்கு நேர்த்தகவில் அமையும். எனவே வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது, திசைவேகமும் அதிகரிக்கிறது.

### 18. மழைக்காலங்களில் தொலைவில் இருந்து வரக்கூடிய ஒலியை தெளிவாக கேட்க முடிகிறது. ஏன்?

காற்றின் ஈரப்பதம் அதிகரிக்கும் போது, ஒலியின் திசைவேகமும் அதிகரிக்கிறது. எனவே தான் மழைக்காலங்களில் தொலைவில் இருந்து வரக்கூடிய ஒலியைத் தெளிவாக கேட்க முடிகிறது.

### 19. ஒலி எதிரொலிப்பு என்றால் என்ன?

ஒலியானது, ஒரு ஊடகத்தில் இருந்து, மற்றொரு ஊடகத்திற்கு பரவும் போது, இரண்டாவது ஊடகத்தால் எதிரொலிக்கப்பட்டு முதலாம் ஊடகத்திற்கு திரும்பி அனுப்பப்படுகிறது. இதுவே ஒலி எதிரொலிப்பு ஆகும்.

### 20. எதிரொலி என்றால் என்ன?

ஒலி அலைகள் சுவர்கள் மேற்கூரைகள் மலைகள் போன்றவற்றின் பரப்புகளில் மோதி பிரதிபலிக்கப்படும் நிகழ்வே எதிரொலி ஆகும்.

### 21. எதிரொலியின் பயன்பாடுகள் இரண்டினைக் கூறுக.

☞ எதிரொலித் தத்துவம், மகப்பேறியல் துறையில் அல்ட்ரோசோனாகிராபி கருவியில் பயன்படுகிறது.

☞ ஊடகங்களில் ஒலியின் திசைவேகத்தைக் கண்டறியவும் பயன்படுகிறது.

### 22. டாப்ளர் விளைவு என்றால் என்ன?

ஒலி மூலத்திற்கும், கேட்குநருக்கும் இடையே சார்பியக்கம் இருக்கும் போது, கேட்குநரால் கேட்கப்படும் ஒலியின் அதிர்வெண்ணானது, ஒலிமூலத்தின் அதிர்வெண்ணிலிருந்து மாறுவது போல் தோன்றும். இந்நிகழ்வு டாப்ளர் விளைவு எனப்படும்.

## VII சிறுவினா விடையளி:

### 1. ஒலியானது கோடை காலங்களை விட மழைக்காலங்களில் வேகமாகப் பரவுவது ஏன்?

காற்றின் ஈரப்பதம் அதிகரிக்கும் போது, ஒலியின் திசைவேகமும் அதிகரிக்கிறது. எனவே, மழைக்காலங்களில் தொலைவிலிருந்து வரக்கூடிய ஒலியைத் தெளிவாகக் கேட்க முடிகிறது.

2. இராஜஸ்தான் பாலைவனங்களில் காற்றின் வெப்பநிலை  $46^{\circ}\text{C}$  ஐ அடைய இயலும். அந்த வெப்பநிலையில் காற்றில் ஒலியின் திசைவேகம் என்ன? ( $V_0 = 331 \text{ மீ.வி}^{-1}$ )

$$\text{வெப்பநிலை} = 46^{\circ}\text{C}$$

$$\text{ஒலியின் திசைவேகம்} = 331 \text{ மீ.வி}^{-1}$$

$$46^{\circ}\text{C} \text{ ல் ஒலியின் திசைவேகம்} = ?$$

$$V_T = V_0 + 0.61 T \text{ மீ.வி}^{-1}$$

$$= 331 + 0.6 \times 46 = 358.6 \text{ மீ.வி}^{-1}.$$

3. இசையரங்கங்களின் மேற்கூரை வளைவாக இருப்பது ஏன்?

ஒலியை ஒரு குறிப்பிட்ட புள்ளியில் குவிக்க வேண்டியத் தேவைகள் இருந்தால் மட்டுமே வளைவான எதிரொலிக்கும் பகுதிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. பரவளையத்தின் வடிவில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும் கூடங்களில் பிரதிபலிக்கும் ஒலியானது, சுவரில் எங்கு மோதினாலும், ஒரு குவியப் புள்ளியிலிருந்து மற்றொரு குவியப்புள்ளியில் குவிக்கப்படுகிறது. இதனால் இதனுள் அமர்ந்து ஒருவர் மெல்லிய குரலில் பேசினாலும் மீண்டும் மீண்டும் எதிரொலித்து வரும் ஒலியினால் அரங்கத்தில் அமர்ந்திருக்கும் அனைவரின் செவியையும் அடையும்.

4. டாப்ளர் விளைவு நடைபெற முடியாத இரண்டு சூழல்களைக் கூறுக.

- ❖ ஒலி மூலம் மற்றும் கேட்குநர் இரண்டும் ஒய்வு நிலையில் இருக்கும் போதும்
- ❖ ஒலி மூலம் மற்றும் கேட்குநர் சம இடைவெளியில் நகரும் போதும் டாப்ளர் விளைவு நடைபெறுவதில்லை.

#### கூடுதல் வினாக்கள்:

5. ஒலி அலைகளை அதிர்வெண்ணைப் பொறுத்து வகைப்படுத்துக.

- ❖ செவியுணர் ஒலி அலைகள்: இவை 20 Hz முதல் 20,000 Hz க்கு இடைப்பட்ட அதிர்வெண் உடைய ஒலி அலைகளாகும். இவை அதிர்வடையும் பொருட்களான குரல் நாண்கள் மற்றும் இழுத்துக் கட்டப்பட்ட கம்பி போன்றவைகளால் உருவாக்கப்படுகிறது.
- ❖ குற்றொலி அலைகள்: இவை 20 Hz ஐ விடக் குறைவான அதிர்வெண் உடைய ஒலி அலைகளாகும். மனிதர்களால் கேட்க இயலாது. நிலநடுக்கத்தின் போது உருவாகும் அதிர்வலைகள், கடல் அலைகள் மற்றும் திமிங்கலங்கள் ஏற்படுத்தும் ஒலி போன்ற ஒலிகள் குற்றொலி அலைகள் ஆகும்.
- ❖ மீயொலி அலைகள்: இவை 20,000 Hz க்கும் அதிகமான அதிர்வெண் கொண்ட ஒலி அலைகளாகும். மனிதர்களால் கேட்க இயலாது. ஆனால் கொசு, நாய், வெளவால் மற்றும் டால்பின் போன்ற உயிரினங்களால் கேட்க இயலும். வெளவால் ஏற்படுத்தும் ஒலியினை மீயொலிக்கு எடுத்துக்காட்டாக கூறலாம்.

6. ஒலி அலைகளுக்கும் ஒளி அலைகளுக்கும் இடையேயான வேறுபாடுகள் யாவை?

வ.எண்	ஒலி அலைகள்	ஒளி அலைகள்
1	பரவுவதற்கு ஊடகம் தேவை	பரவுவதற்கு ஊடகம் தேவையில்லை
2	நெட்டலைகள்	குறுக்கலைகள்
3	அலை நீளம் 1.65 செ.மீ முதல் 1.65 மீ வரை இருக்கும்	அலை நீளம் $4 \times 10^{-7}$ மீ முதல் $7 \times 10^{-7}$ மீ வரை இருக்கும்.
4	ஒலி அலைகள் 340 மீ.வி <sup>-1</sup> திசைவேகத்தில் பரவும் (NTP)	ஒளி அலைகள் $3 \times 10^8$ மீ.வி <sup>-1</sup> திசைவேகத்தில் பரவும்



7. ஒலி அலையின் திசைவேகம், அதிர்வெண், அலைநீளம் ஆகியவற்றிற்கான தொடர்பை வருவி.

**ஒலி அலைகளின் திசைவேகம்:**

ஒரு அலையின் திசைவேகம் பற்றி விவாதிக்கும் போது, இரு வகையான திசைவேகங்களை நாம் கணக்கில் எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். அவைகள் அதிர்வடையும் துகளின் திசைவேகம் மற்றும் அலையின் திசைவேகம் ஆகும். திசைவேகத்தின் அலகு மீட்டர் வினாடி<sup>-1</sup> ஆகும்.

**துகள் திசைவேகம்:**

ஒரு ஊடகத்தில் அலைகள் வடிவில் ஆற்றலைக் கடத்துவதற்காக துகள்கள் அதிர்வடையும் திசைவேகம் துகள்திசைவேகம் எனப்படும்.

**அலைத் திசைவேகம்**

ஒரு ஊடகத்தின் வழியே அலைபரவும் திசைவேகம் அலைத் திசைவேகம் எனப்படுகிறது. இதனை ஓரளவு காலத்தில் ஒலி அலைபரவும் தூரம் எனவும் குறிப்பிடலாம்.

$$\text{அலைத் திசைவேகம்} = \frac{\text{தொலைவு}}{\text{பரவ எடுத்துக்கொண்ட காலம்}}$$

ஒரு அலையானது  $\lambda$  என்றதூரத்தை (அலைநீளம்)  $T$  காலத்தில் கடந்து சென்றால் அதன் அலைத் திசைவேகத்தை

$$V = \lambda/T \dots \dots \dots (1) \text{ என குறிப்பிடலாம்.}$$

ஆதலால் ஒரு விநாடி நேரத்தில், ஒலி அலைகடந்தத் தொலைவு அலைத் திசைவேகம் ஆகும்.  $(n) = 1/T$  என்பதை அலையின் அதிர்வெண் என கருதினால் சமன்பாடு (1) ஐ

$$V = n\lambda \dots \dots \dots (2) \text{ என எழுதலாம்.}$$

8. எதிரொலிப்பு விதிகளை எழுதி விளக்குக.

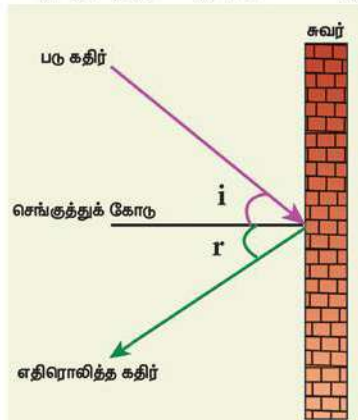
**ஒலி அலைகளின் திசைவேகம்:**

ஒளி அலைகளைப் போலவே, ஒலி அலைகளும் அடிப்படை எதிரொலிப்பு விதிகளைப் பூர்த்தி செய்யும். கீழ்க்காணும் இரு எதிரொலிப்பு விதிகளும் ஒலி அலைகளுக்கும் பொருந்தும்.

படுகதிர், எதிரொலிக்கும் தளத்தில் வரையப்படும் செங்குத்துக்கோடு மற்றும் எதிரொலிப்புக் கதிர் ஆகியவை ஒரேதளத்தில் அமையும்.

படுகோணம்  $\angle i$  மற்றும் எதிரொலிப்புக் கோணம்  $\angle r$  ஆகியவை சமமாக இருக்கும்.

படத்தில் எதிரொலிப்புத் தளத்தை நோக்கிச் செல்லும் கதிர்கள் படுகதிர்கள் எனப்படும். எதிரொலிப்புத் தளத்தில் பட்டு மீண்டும் திரும்பி வரும் கதிர்கள் எதிரொலித்தக் கதிர்கள் எனப்படும். அனைத்துப் பயன்பாடுகளுக்கும் படுகதிர் மற்றும் எதிரொலிப்புக் கதிர் ஆகியவை எதிரொலிப்புத் தளத்தில் ஒரேபுள்ளி வழியாகச் செல்லும்.



## எதிரொலிப்பு விதிகள்

எதிரொலிப்பு தளத்துக்குச் செங்குத்தாக வரையப்பட்டுள்ள கோடு செங்குத்துக் கோடு என அழைக்கப்படுகிறது. செங்குத்துக் கோட்டுடன், படு கதிர் உருவாக்கும் கோணம் படுகோணம் (i) ஆகும். அதே போல செங்குத்துக் கோட்டுடன் எதிரொலித்த கதிர் உருவாக்கும் காரணம் எதிரொலிப்புக் காரணம் (r) எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

## 9. டாப்ளர் விளைவு என்றால் என்ன?

- அ) ஒலி மூலமும் கேட்குநரும் ஒருவரையொருவர் நோக்கி நகர்ந்தால்  
ஆ) ஒலி மூலமும் கேட்குநரும் ஒருவருக்கொருவர் விலகிச் சென்றால்  
இ) ஒலி மூலமும் கேட்குநரும் ஒன்றன்பின் ஒன்றாக சென்றால் தோற்ற அதிர்வெண்ணை எழுதுக.

அ) ஒலி மூலத்திற்கும், கேட்குநருக்கும் இடையே சார்பியக்கம் இருக்கும் போது, கேட்குநரால் கேட்கப்படும் ஒலியின் அதிர்வெண்ணானது, ஒலி மூலத்தின் அதிர்வெண்ணிலிருந்து மாறுவது போல் தோன்றும். இந்நிகழ்வு டாப்ளர் விளைவு எனப்படும்.

ஆ)

நிலை	ஒலி மூலம் மற்றும் கேட்குநரின் நிலை	குறிப்பு	தோற்ற அதிர்வெண்
1	★ ஒலிமூலமும், கேட்குநரும் இயக்கத்தில் உள்ளனர். ★ ஒருவரையொருவர் நோக்கி நகர்கின்றனர்.	அ. ஒளி மூலத்திற்கும் கேட்குநருக்கும் இடையேயான தொலைவு குறைகிறது. ஆ. தோற்ற அதிர்வெண் உண்மை அதிர்வெண்ணைவிட அதிகம்.	$n' = \left( \frac{v + v_L}{v - v_s} \right) n$
2	★ ஒலி மூலமும், கேட்குநரும் இயக்கத்தில் உள்ளனர். ★ ஒலிமூலமும், கேட்குநரும் ஒருவருக்கொருவர் விலகிச் செல்கின்றனர்.	அ. ஒலி மூலத்திற்கும், கேட்குநருக்கும் இடைப்பட்ட தொலைவு அதிகரிக்கும். ஆ. தோற்ற அதிர்வெண், உண்மை அதிர்வெண்ணை விடக்குறைவு. இ. $v_s$ மற்றும் $v_L$ மதிப்பு நிலை 3 ல் கூறப்பட்டதற்கு எதிர் திசையில் அமையும்.	$n' = \left( \frac{v - v_L}{v + v_s} \right) n$
3	★ ஒலி மூலமும், கேட்குநரும் இயக்கத்தில் உள்ளனர். ★ ஒன்றன் பின் ஒன்றாக நகர்கின்றனர். ★ கேட்குநரைஒலி மூலம் பின் தொடர்கிறது.	அ. தோற்ற அதிர்வெண் ஒலி மூலம் மற்றும் கேட்குநரின் திசைவேகத்தைப் பொறுத்து. ஆ. $v_s$ ஆனது நிலை 2 ல் கூறப்பட்டதற்கு எதிராக அமையும்.	$n' = \left( \frac{v - v_L}{v - v_s} \right) n$



## VIII கணக்கீடுகள்:

## பாடநூல் வினா:

1. ஒரு ஊடகத்தில் 200 Hz அதிர்வெண் உடைய ஒலியானது 400 மீவி<sup>-1</sup> வேகத்தில் பரவுகிறது ஒலி அலையின் அலைநீளம் காண்க.

விடை:

$$\begin{aligned} \text{ஒலியின் அதிர்வெண் } n &= 200 \text{ Hz} \\ \text{ஒலியின் வேகம் } v &= 400 \text{ மீவி}^{-1} \\ \text{ஒலியின் அலைநீளம் } \lambda &= ? \\ v &= n \lambda \\ \lambda &= \frac{v}{n} = \frac{400}{200} = 2 \text{ மீ.} \end{aligned}$$

$$\text{ஒலியின் அலைநீளம்} = 2 \text{ மீ.}$$

2. வானத்தில் மின்னல் ஏற்பட்டு 9.8 விநாடிகளுக்குப் பின்பு இடியோசை கேட்கிறது. காற்றில் ஒலியின் திசைவேகம் 300 மீ.வி<sup>-1</sup> எனில் மேகக்கூட்டங்கள் எவ்வளவு உயரத்தில் உள்ளது?

விடை:

$$\begin{aligned} \text{ஒலியின் திசைவேகம் } v &= 330 \text{ மீ/ வி} \\ \text{காலஅளவு } t &= 9.8 \text{ வி} \\ \text{மேகக்கூட்டங்களின் உயரம் } h &= v \times t \\ &= 330 \times 9.8 \\ &= 3234 \text{ m} \\ &= 3.234 \text{ km} \end{aligned}$$

3. ஒருவர் 600 Hz அதிர்வெண் உடைய ஒலி மூலத்திலிருந்து 400 மீ தொலைவில் அமர்ந்துள்ளார். ஒலி மூலத்திலிருந்து வரும் அடுத்தடுத்த இறுக்கங்களுக்கான அலைவு நேரத்தைக் காண்க.

விடை:

$$\begin{aligned} \text{ஒலியின் அதிர்வெண் } n &= 600 \text{ Hz} \\ \text{அலைநீளம் } T &= ? \\ T &= \frac{1}{n} = \frac{1}{600} = 0.0016 \text{ S.} \\ (\text{அ}) 1.6 \text{ மி.வி.} \end{aligned}$$

4. ஒரு கப்பலிலிருந்து கடலின் ஆழத்தை நோக்கி மீயொலிக் கதிர்கள் செலுத்தப்படுகிறது. கடலின் ஆழத்தை அடைத்து எதிரொலித்து 1.6 விநாடிகளுக்குப் பிறகு ஏற்பியை அடைகிறது எனில் கடலின் ஆழம் என்ன? (கடல் நீரில் ஒலியின் திசைவேகம் 1400 மீ.வி<sup>-1</sup>)

விடை:

$$\begin{aligned} \text{மீயொலிக் கதிர்கள் எடுத்துக் கொண்ட கால அளவு} &= 1.6 \text{ வி} \\ \text{கடல்நீரில் ஒலியின் திசைவேகம்} &= 1400 \text{ மீ.வி}^{-1} \end{aligned}$$

$$v = d \times t;$$

$$d = \frac{vt}{2} = \frac{1400 \times 1.6}{2}$$

$$= 1120 \text{ மீ.}$$

5. ஒருவர் 680 மீ இடைவெளியில் அமைந்துள்ள இரண்டு செங்குத்தானச் சுவர்களுக்கு இடையே நிற்கிறார். அவர் தனது கைகளைத் தட்டும் ஓசையானது எதிரொளித்து முறையே 0.9 விநாடி மற்றும் 1.1 விநாடி இடைவெளியில் கேட்கிறது காற்றில் ஒலியின் திசைவேகம் என்ன?

விடை:

$$t = 1.1 + 0.9 \text{ வி} \\ = 2 \text{ வி.}$$

$$d = \frac{Ct}{2} \Rightarrow C = \frac{2d}{t} = \frac{2 \times 340}{2} \\ = 340 \text{ மீ.வி}^{-1}.$$

6. இரண்டு கேட்குநரால் 4.5 கி.மீ இடைவெளியில் இரண்டு படகுகளை நிறுத்தியுள்ளனர். ஒரு படகிலிருந்து நீரின் மூலம் செலுத்தப்படும் ஒலியானது 3 விநாடிகளுக்குப் பிறகு மற்றொரு படகை அடைகிறது. நீரில் ஒலியின் திசைவேகம் என்ன?

விடை:

$$\text{படகுகளின் தொலைவு} = 4.5 \text{ km} \\ = 4500 \text{ m}$$

$$\text{ஒலி எடுத்துக் கொள்ளும் காலஅளவு} = 3 \text{ வி}$$

$$\text{ஒலியின் திசைவேகம்} = \frac{\text{தொலைவு}}{\text{காலஅளவு}} = \frac{4500}{3} \\ = 1500 \text{ மீ.வி}^{-1}.$$

7. கப்பலிலிருந்து அனுப்பப்பட்ட மீயொலியானது கடலின் ஆழத்தில் எதிரொலித்து மீண்டும் ஏற்பியை அடைய 1 விநாடி எடுத்துக் கொள்கிறது. நீரில் ஒலியின் வேகம் 1450 மீவி<sup>-1</sup> எனில் கடலின் ஆழம் என்ன?

விடை:

$$\text{மீயொலி எடுத்துக் கொள்ளும் காலஅளவு} = 1 \text{ வி}$$

$$\text{நீரின் ஒலியின் வேகம்} = 1450 \text{ மீ.வி}^{-1}$$

$$\text{கடலின் ஆழம்} = \frac{\text{வேகம்} \times \text{காலம்}}{2} \\ = \frac{1450 \times 1}{2} \\ = 725 \text{ மீ.}$$

### கூடுதல் வினாக்கள்:

8. ஒரு குன்றின் மீது நின்று மற்றொரு குன்றில் பட்டு எதிரொலித்த ஒலியை 1.4 விநாடிக்கு பிறகு ஒரு மனிதன் கேட்பானாகில், இரண்டு குன்றுகளுக்கும் இடைப்பட்ட தொலைவைக் கணக்கிடுக. (ஒலியின் திசைவேகம் = 340 மீவி<sup>-1</sup>)

விடை:

$$V = 340 \text{ மீ/வி}$$

$$\text{தொலைவு} = \text{திசைவேகம்} \times \text{காலம்}$$

$$= 340 \times 1.4 = 476 \text{ மீ}$$

$$\text{குன்றுகளுக்கிடையிட்ட தொலைவு} = \frac{476}{2} = 238 \text{ மீ.}$$



9. கப்பல் ஒன்று மீயொலியை கடலின் ஆழ்பகுதியில் செலுத்துகிறது. குறிப்பிட்ட மீயொலி அலைகள், 6.9 விநாடிகளுக்குப் பிறகு ஒரு பாறையில் மோதி, எதிரொலிக்கப்பட்டால், பாறையின் தொலைவு என்ன? [ஒலியின் திசைவேகம் 1450 மீ/வி]

விடை:

$$t = 6.9 \text{ வி}$$

$$v = 1450 \text{ மீ/வி}$$

$$d = v \times t = 1450 \times 6.9 = 10005 \text{ மீ} \approx 10 \text{ km}$$

$$\text{பாறை இருக்கும் தொலைவு} = 10/2 = 5 \text{ km.}$$

10. ஒரு மலையுச்சியிலிருந்து 850 மீ தொலைவில் நின்று, துப்பாக்கி ஒன்றை வெடிக்க செய்யும் மனிதன், அந்த எதிரொலியை எந்த கால இடைவெளியில் கேட்பான்? (ஒலியின் திசைவேகம் 350 மீ/வி)

விடை:

$$d = 850 \text{ மீ}$$

$$v = 350 \text{ மீ/வி}$$

$$t = \frac{d}{v} = \frac{850}{350}$$

$$= 2.4 \text{ வி.}$$

11. 19.6 மீ ஆழமுடைய கிணற்றொன்றில், ஒரு சிறிய கல் ஒன்று போடப்படுகிறது. அதன் எதிரொலி, எத்தனை வினாடிகளுக்குப் பிறகு கேட்கும்? ( $V = 340 \text{ மீ/வி}$ )

விடை:

$$V = 340 \text{ மீ/வி}$$

நியூட்டனின் இரண்டாவது இயக்க சமன்பாட்டின் படி

$$s = ut + \frac{1}{2} at^2$$

$$U = 0 \quad a = g$$

$$s = \frac{1}{2} gt^2$$

$$t_1 = \sqrt{\frac{2s}{g}}$$

$$t_1 = \sqrt{\frac{2 \times 19.6}{9.8}} = 2 \text{ s.}$$

$$t_2 = \frac{\text{தொலைவு}}{\text{திசைவேகம்}} = \frac{19.6}{340} = 0.05.$$

$$\text{மொத்த கால அளவு} = 2 + 0.05 = 2.05$$

$$2.05 \text{ விநாடிகளுக்குப் பிறகு கேட்கும்.}$$

12. மனிதனின் செவியுணர் அலைகளின் அதிர்வெண் 20Hz முதல் 20,000 Hz வரை எனில் அதன் அலைநீளத்தைக் கணக்கிடுக. ( $v = 330$  மீ/வி)

விடை:

$$(i) n_1 = 20 \text{ Hz}$$

$$v = n\lambda$$

$$\lambda = \frac{v}{n} = \frac{330}{20} = 16.5 \text{ m.}$$

$$(ii) n_2 = 20,000 \text{ Hz}$$

$$v = n\lambda$$

$$\lambda = \frac{v}{n} = \frac{330}{20,000} = 16.5 \text{ mm.}$$

13. சோனார் கருவியின் மூலம் செலுத்தப்பட்ட மீயொலி ஒலி அலைகள் மூழ்கப்பட்டுள்ள கப்பல் ஒன்றிலிருந்து 2 விநாடிகளுக்கு பிறகு கேட்கப்பட்டால், கப்பல் மூழ்கியுள்ள ஆழம் காண்க. ( $V = 1450$  மீ/வி)

விடை:

$$V = 1450 \text{ மீ/வி}$$

$$t = 2 \text{ வி}$$

$$d = \frac{v \times t}{2} = \frac{1450 \times 2}{2} = 1450 \text{ m}$$

கப்பல் 1450 மீட்டர் ஆழத்தில் உள்ளது.

14. நீரில் எதிரொலி தெளிவாக கேட்கப்பட வேண்டும் ஆனால், ஒலி மூலத்திற்கும், எதிரொலிக்கும் பொருளுக்கும் இடையிலுள்ள தொலைவு எவ்வளவு இருக்க வேண்டும். ( $V = 1400$  மீ/வி)

விடை: இரண்டு ஒலிகளுக்கும் இடைவெளி குறைந்த பட்சம் 0.1 வினாடிகள் இருக்க வேண்டும்.

$$t = 0.1 \text{ S}$$

$$V = 1400 \text{ மீ/வி}$$

$$d = \frac{vt}{2} = \frac{1400 \times 0.1}{2} = \frac{140}{2} = 70 \text{ மீ.}$$

## IX நெடு வினாக்கள்:

### பாடநூல் வினா:

- 1.வாயுக்களில் ஒலியின் திசைவேகத்தைப் பாதிக்கும் காரணிகள் எவை?

விடை:

அடர்த்தியின் விளைவு:

- ❖ வாயுக்களில் ஒலியின் திசைவேகம் அதன் அடர்த்தியின் இருமடி மூலத்திற்கு எதிர் தகவில் அமையும். எனவே வாயுக்களின் அடர்த்தி அதிகரிக்கும் போது திசைவேகம் குறைகிறது.

$$v \propto \sqrt{\frac{1}{d}}$$



**வெப்பநிலையின் விளைவு:**

- ❖ வாயுக்களில் ஒலியின் திசைவேகம், அதன் வெப்பநிலையின் இருமடி மூலத்திற்கு நேர் தகவில் அமையும். எனவே வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது, திசைவேகமும் அதிகரிக்கிறது.  $v \propto \sqrt{T}$  வெப்பநிலை  $T^\circ\text{C}$  ல் திசைவேகமானது.

$$V_T = (v_0 + 0.61 T) \text{ ms}^{-1}$$

- ❖ இங்கு  $v_0$  என்பது  $0^\circ\text{C}$  வெப்பநிலையில் வாயுக்களில் ஒலியின் திசைவேகம் ஆகும். காற்றிற்கு  $v_0 = 331 \text{ மீவி}^{-1}$  எனவே ஒவ்வொரு  $1^\circ\text{C}$  செல்சியஸ் வெப்பநிலை அதிகரிப்பிற்கும் திசைவேகமானது  $0.61 \text{ மீவி}^{-1}$  அதிகரிக்கிறது.

**ஒப்புமை ஈரப்பதத்தின் விளைவு:**

- ❖ காற்றின் ஈரப்பதம் அதிகரிக்கும் போது ஒலியின் திசைவேகமும் அதிகரிக்கிறது. எனவே தான் மழைக்காலங்களில் தொலைவிலிருந்து வரக்கூடிய ஒலியைத் தெளிவாகக் கேட்க முடிகிறது.

**2. ஒலி எதிரொலித்தல் என்றால் என்ன? விவரி.**

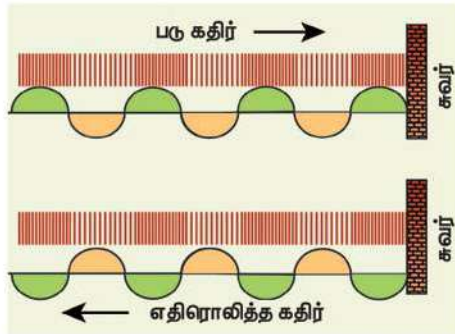
- அ) அடர்ச்சுறை ஊடகத்தின் விளிம்பில் எதிரொலிப்பு
- ஆ) அடர்மிகு ஊடகத்தின் விளிம்பில் எதிரொலிப்பு
- இ) வளைவானப் பரப்புகளில் ஒலி எதிரொலிப்பு

**விடை:**

- ❖ ஒலியானது ஒரு ஊடகத்திலிருந்து மற்றொரு ஊடகத்திற்கு பரவும் போது, இரண்டாவது ஊடகத்தால் எதிரொலிக்கப்பட்டு முதலாம் ஊடகத்திற்கு திரும்பி அனுப்பப்படும் நிகழ்வே ஒலி எதிரொலித்தல் எனப்படும்.

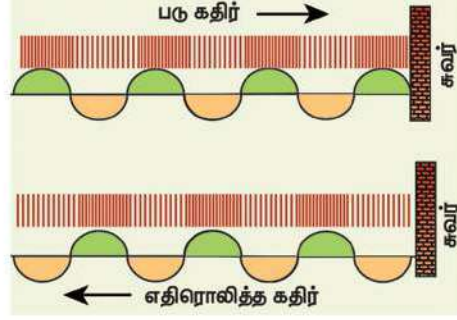
**அ) அடர்ச்சுறை ஊடகத்தின் விளிம்பில் எதிரொலிப்பு:**

- ❖ ஒலி நெட்டலையானது ஊடகத்தில் பரவும் போது இறுக்கங்களாகவும், தளர்ச்சியாகவும் பரவும். ஒலி அலையின் இறுக்கங்கள் இடமிருந்து வலமாக பரவி ஒரு சுவரில் மோதிக் கொள்வதாக கருதிக் கொள்வோம். அவ்வாறு மோதிக் கொள்ளும் போது இறுக்கங்கள் சுவரினை நோக்கி F என்ற ஒரு விசையை செயல்படுத்தும். அதே வேளையில் சுவரானது அதற்கு சமமான மற்றும் எதிர்திசையில்  $R = -F$  என்ற விசையை திரும்பச் செலுத்தும். இதனால் சுவற்றின் அருகில் மீண்டும் இறுக்கங்கள் ஏற்படும். இவ்வாறு இறுக்கங்கள் சுவரில் மோதி மீண்டும் இறுக்கங்களாகவே எதிரொலிக்கிறது. அதன் திசை மட்டும் மாறியிருக்கும்.

**ஆ) அடர்மிகு ஊடகத்தின் விளிம்பில் எதிரொலிப்பு:**

- ❖ திடப்பொருளில் பயணிக்கும் ஒலி அலைகள் இறுக்கங்கள் காற்று ஊடகத்தின் விளிம்பை அடைவதாகக் கொள்வோம். அப்போது இறுக்கங்களானது, காற்று ஊடகத்தின் பரப்பில் F என்ற விசையைச் செலுத்தும். அடர்ச்சுறை ஊடகம் (காற்று) குறைந்த அளவு உருக்குலைக்கும் பண்பை பெற்றுள்ளதால் இரண்டடையும் பிரிக்கும்

மேற்பரப்பு பின்னோக்கித் தள்ளப்படுகிறது. இதனால் அடர்குறை ஊடகத்தில் துகள்கள் மிக எளிதாக இயங்குவதால் விளிம்புப்பகுதியில் தளர்ச்சிகள் தோன்றுகின்றன. இடமிருந்து வலமாக பயணித்த இறுக்கங்கள் எதிரொலிக்கப்பட்ட பின் தளர்ச்சிகளாக மாறி வலது புறத்திலிருந்து இடது புறமாகப் பரவுகிறது.



**இ) வளைவானப் பரப்புகளில் ஒலி எதிரொலிப்பு:**

வளைவானப் பரப்புகளில் பட்டு மோதி எதிரொலிக்கும் போது அதன்செறிவு மாறுகிறது. குவிந்தபகுதிகளில் மோதி எதிரொலிக்கும் போது எதிரொலித்த அலைகள் விரிவடைந்து செல்கிறது. அதன்செறிவும் குறைகிறது. அதேபோல குழிவான பகுதிகளில் மோதி எதிரொலிக்கும் போது எதிரொலித்த அலைகள் ஒரு புள்ளியில் குவிக்கப்படுகிறது. எனவே எதிரொலித்தக் கதிர்களின் செறிவும் ஒரு புள்ளியில் குவிக்கப்படுகிறது.

**3. அ) மீயொலி அதிர்வறுதல் என்றால் என்ன?**

**ஆ) மீயொலி அதிர்வறுதலின் பயன்கள் யாவை?**

**இ) மீயொலி அதிர்வுகளை உணரும் ஏதேனும் மூன்று விலங்குகளைக் கூறுக.**

**விடை:**

**அ) மீயொலி அதிர்வறுதல்**

- ❖ 20,000 Hz க்கும் அதிகமான அதிர்வெண் கொண்ட ஒலி அலைகள் ஏற்படுத்தும் அதிர்வுகள் மீயொலி அதிர்வறுதல் எனப்படும். இவற்றை மனிதர்களால் கேட்க முடியாது.

**ஆ) மீயொலி அதிர்வறுதலின் பயன்கள்**

- ❖ வெளவால் இரவிலும் மீயொலியை ஏற்படுத்தி தன் பாதையை சரியாக அறிகிறது.
- ❖ மீயொலியை பயன்படுத்தும் கருவிகள், வெகு ஆழத்தில் மறைந்திருக்கும் பொருட்களின் தொலைவினை அறிய உதவுகிறது.
- ❖ அல்ட்ராசோனோகிராபி போன்ற கருவிகள் மகப்பேறு மருத்துவத்துறையில் பெருமளவில் பயன்படுகிறது.
- ❖ கொக், நாய், வெளவால் மற்றும் டால்பின் போன்ற உயிரினங்களால் மீயொலியின் அதிர்வுகளை உணர முடியும்.

**4. எதிரொலி என்றால் என்ன?**

**அ) எதிரொலி கேட்பதற்கான இரண்டு நிபந்தனைகளைக் கூறுக.**

**ஆ) எதிரொலியின் மருத்துவ பயன்களைக் கூறுக.**

**இ) எதிரொலியைப் பயன்படுத்தி ஒலியின் திசைவேகத்தைக் காண்க?**

**விடை:**

- ❖ எதிரொலி என்பது ஒலியானது, பிரதிபலித்து மீண்டும் மீண்டும் கேட்கப்படுவது ஆகும்.

**அ) எதிரொலி கேட்பதற்கான இரண்டு நிபந்தனைகள்:**

- ❖ எழுப்பப்படும் ஒலிக்கும், எதிரொலிக்கும் இடையே 0.1 விநாடி கால இடைவெளி இருக்க வேண்டும்.



❖ எதிரொலி கேட்பதற்கான குறைந்தபட்ச தொலைவு 17.2 மீ.

**ஆ) எதிரொலியின் மருத்துவ பயன்கள்:**

❖ எதிரொலி தத்துவம் மகப்பேறியல் துறையில் அல்ட்ராசோனோகிராபி கருவியில் பயன்படுகிறது. இதைப்பயன்படுத்தி தாயின் கருப்பையில் உள்ள கருவின் வளர்ச்சியினை ஆராய்ந்தறியப் பயன்படுகிறது.

**இ) எதிரொலி முறையில் ஒலியின் திசைவேகத்தைக் காணுதல்.**

**தேவையான கருவிகள்**

ஒலி மூலம், அளவு நாடா, ஒலி ஏற்பி மற்றும் நிறுத்துக் கடிகாரம்

**செய்முறை**

- ❖ ஒலி மூலத்திற்கும், எதிரொலிப்புப் பரப்பிற்கும் இடையேயானத் தொலைவை (d) அளவு நாடாவைப் பயன்படுத்தி அளந்து கொள்ளவும்.
- ❖ ஒலி ஏற்பியை ஒலி மூலத்திற்கு அருகில் வைக்கவும். தற்போது ஒலி சமிக்ஞைகள் ஒலி மூலத்திலிருந்து வெளிப்படும்.
- ❖ நிறுத்துக் கடிகாரத்தைப் பயன்படுத்தி ஒலி மூலத்திலிருந்து வெளிப்பட்ட ஒலி சமிக்ஞைகளுக்கும், எதிரொலித்து வந்த ஒலி சமிக்ஞைகளுக்கும் இடையேயான கால இடைவெளியைக் குறித்துக் கொள்ளவும். கால இடைவெளியை 't' எனவே ஒலியின் திசைவேகமானது
- ❖ இந்த சோதனையை மூன்று அல்லது நான்கு முறைசெய்து பார்க்கவும். சராசரி கால இடைவெளியைக் கணக்கிடவும்.

**ஒலியின் திசைவேகம் கணக்கிடல்**

- ❖ ஒலி மூலத்திலிருந்து வெளியான ஒலித்துடிப்பு ஒலி மூலத்திலிருந்து சுவர் வரை சென்று பின்னர் எதிரொலித்து ஒலி மூலம் வரையுள்ள 2d தொலைவை t நேரத்தில் கடந்து செல்கிறது. எனவே

$$\text{ஒலியின் திசைவேகம் (v)} = \frac{\text{கடந்த தொலைவு}}{\text{எடுத்துக்கொண்ட நேரம்}} = \frac{2d}{t}.$$

## X உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்: (HOTS)

**கருதல் வினாக்கள்:**

1. எஃகில் ஒலியின் திசைவேகம் மிக அதிகமாக இருக்க காரணம் என்ன?

விடை:

- ❖ எஃகின் மீட்சிப் பண்பு மிக அதிகம். ஆகவே, ஒலியின் திசைவேகமும் அதிகமாக இருக்கும்.

2. 12 மீ தொலைவில் உள்ள மலையிலிருந்து தான் எழுப்பிய ஒலிக்கான எதிரொலியை ஒருவன் கேட்க முடியுமா?

விடை:

- ❖ முடியாது எதிரொலிக்கான குறைந்தபட்ச தொலைவு 17 மீ ஆகும்.



## அதைத் தேர்வு

நேரம் : 60 நிமிடங்கள்

## 5. ஒலியியல்

மதிப்பெண்கள் : 30

## I. சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

 $6 \times 1 = 6$ 

- ஒலி அலைகள் காற்றில் பரவும் போது அதன் துகள்கள்  
அ) அலையின் திசையில் அதிர்வதும்  
ஆ) அதிர்வதும், ஆனால் குறிப்பிட்டத் திசை இல்லை  
இ) அலையின் திசைக்கு செங்குத்தாக அதிர்வதும்  
ஈ) அதிர்வதுவதில்லை
- காற்றில் ஒலியின் திசைவேகம்  $330 \text{ மீ.வி}^{-1}$  அதன் வெப்பநிலை இரட்டிப்பாக்கப்பட்டு, அழுத்தம் பாதியாகக் குறைக்கப்பட்டால் ஒலியின் திசைவேகம் காண்க.  
அ)  $330 \text{ மீ.வி}^{-1}$  ஆ)  $165 \text{ மீ.வி}^{-1}$   
இ)  $330 \times \sqrt{2} \text{ மீ.வி}^{-1}$  ஈ)  $320/\sqrt{2} \text{ மீ.வி}^{-1}$
- ஒரு கோளின் வளிமண்டலத்தில் ஒலியின் திசைவேகம்  $500 \text{ மீ.வி}^{-1}$  எனில் எதிரொலி கேட்க ஒலி மூலத்திற்கும், எதிரொலிக்கும் பரப்பிற்கும் இடையே தேவையான குறைந்தபட்சத் தொலைவு என்ன?  
அ) 17 மீ ஆ) 20 மீ இ) 25 மீ ஈ) 50 மீ
- ஒலி அலைகள்  
அ) நெட்டலைகளாகும் ஆ) குறுக்கலைகளாகும்  
இ) நெட்டலைகள் மற்றும் குறுக்கலைகள் ஈ) மேற்கண்ட எதுவும் இல்லை
- எதிரொலி கேட்பதற்கான குறைந்த பட்சத்தொலைவு  
அ) 17.2 மீ ஆ) 16.2 மீ இ) 172 மீ ஈ) 1.72 மீ
- கூற்று (A) : காற்றின் அழுத்த மாறுபாடு ஒலியின் திசைவேகத்தைப் பாதிக்கும்.  
காரணம் (R) : ஏனெனில் ஒலியின் திசைவேகம், அழுத்தத்தின் இருமடிக்கு நேர்தகவில் இருக்கும்.  
அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி, மேலும், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம்.  
ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கமல்ல.  
இ) கூற்று சரியானது, ஆனால் காரணம் சரியல்ல.  
ஈ) கூற்று தவறானது, ஆனால், காரணம் சரியானது.

## II. சுருக்கமாக விடையளி:

 $7 \times 2 = 14$ 

- நெட்டலை என்றால் என்ன?
- அலைநீளம்  $0.20 \text{ மீ}$  உடைய ஒலியானது  $331 \text{ மீவி}^{-1}$  வேகத்தில் பரவுகிறது எனில், அதன் அதிர்வெண் என்ன?
- இராஜஸ்தான் பாலைவனங்களில் காற்றின் வெப்பநிலை  $46^\circ\text{C}$  ஐ அடைய இயலும். அந்த வெப்பநிலையில் காற்றில் ஒலியின் திசைவேகம் என்ன? ( $V_0 = 331 \text{ மீவி}^{-1}$ )
- ஒலியியல் - வரையறு.
- ஒலி அலைகளுக்கும் ஒளி அலைகளுக்கும் இடையேயான வேறுபாடுகள் யாவை?
- எதிரொலியின் பயன்பாடுகள் இரண்டினைக் கூறுக.
- டாப்ளர் விளைவு என்றால் என்ன?

## III. விரிவாக விடையளி:

 $2 \times 5 = 10$ 

- வாயுக்களில் ஒலியின் திசைவேகத்தைப் பாதிக்கும் காரணிகள் எவை?
- எதிரொலிப்பு விதிகளை எழுதி விளக்குக.







அலகு  
6

## அணுக்கரு இயற்பியல்

இயற்பியல்

நினைவுக் குறிப்புகள்

Don

- ☞ ஹென்றி பெக்கொரல் இயற்கை கதிரியக்கத்தை கண்டறிந்தார்
- ☞ ஐரின் கியூரி மற்றும் E. ஜோலியட் ஆகியோர் செயற்கை கதிரியக்கத்தை கண்டறிந்தார்கள்.
- ☞ செயற்கை கதிரியக்கம் இலேசான தனிமங்களில் நடைபெறும்.
- ☞ கதிரியக்கத்தின் அலகுகளாவது கியூரி, ரூதர்ஃபோர்டு, பெக்கொரல் மற்றும் ராண்ட்ஜன் ஆகும்.
- ☞ ஆல்பா சிதைவில் அணு எண் இரண்டும், நிறை எண் நான்கும் குறையும்.
- ☞ பீட்டா சிதைவில் அணு எண் மட்டும் ஒன்று கூடும்.
- ☞ காமா சிதைவில் ஆற்றல் மட்டுமே மாற்றம் அடைகிறது.
- ☞ கனமான அணுவின் உட்கரு பிளவுற்று இரண்டு சிறு உட்கருக்களாக மாறும்போது அதிக ஆற்றலுடன் நியூட்ரான்கள் வெளியேற்றப்படும் நிகழ்வு அணுக்கரு பிளவு என்றழைக்கப்படுகிறது.
- ☞ கட்டுப்பாடான தொடர்வினை அணுக்கரு உலையினும், கட்டுபாடற்ற தொடர்வினை அணுகுண்டுவினும் நடைபெறுகிறது
- ☞ தொடர்வினையைத் தொடர்ந்து நிலை நிறுத்துவதற்குத் தேவையான பிளவுப் பொருட்களின் குறைந்த அளவு நிறையை மாறுநிலை நிறை எனப்படுகிறது.
- ☞ இரு இலேசான உட்கருக்கள் இணைந்து கனமான உட்கரு உருவாகும் போது ஆற்றல் வெளியாகிறது. இதனை அணுக்கரு இணைவு எனலாம்.
- ☞ ஹைட்ரஜன் குண்டு, விண்வெளி ஆற்றல் ஆகியவைகள் அணுக்கரு இணைவு மூலமே நடைபெறுகிறது.
- ☞ கதிரியக்கத்தின் பயன்களாவது.

வேளாண்மை - உற்பத்தியை பெருக்கவும், தானியங்களின் வாழ்நாளை அதிகரிக்கவும்

மருத்துவம் - நோய்களை கண்டறியவும், சில நோய்களை கட்டுப்படுத்தவும்.

அறுவைசிகிச்சை சாதனங்களை தூய்மையாக்கவும்

தொழிற்சாலை - வானூர்தி கமைகளில் வெடிபொருள்களை கண்டறியவும்,  
புகையை உணரும் கண்டுணர்வியாகவும்.

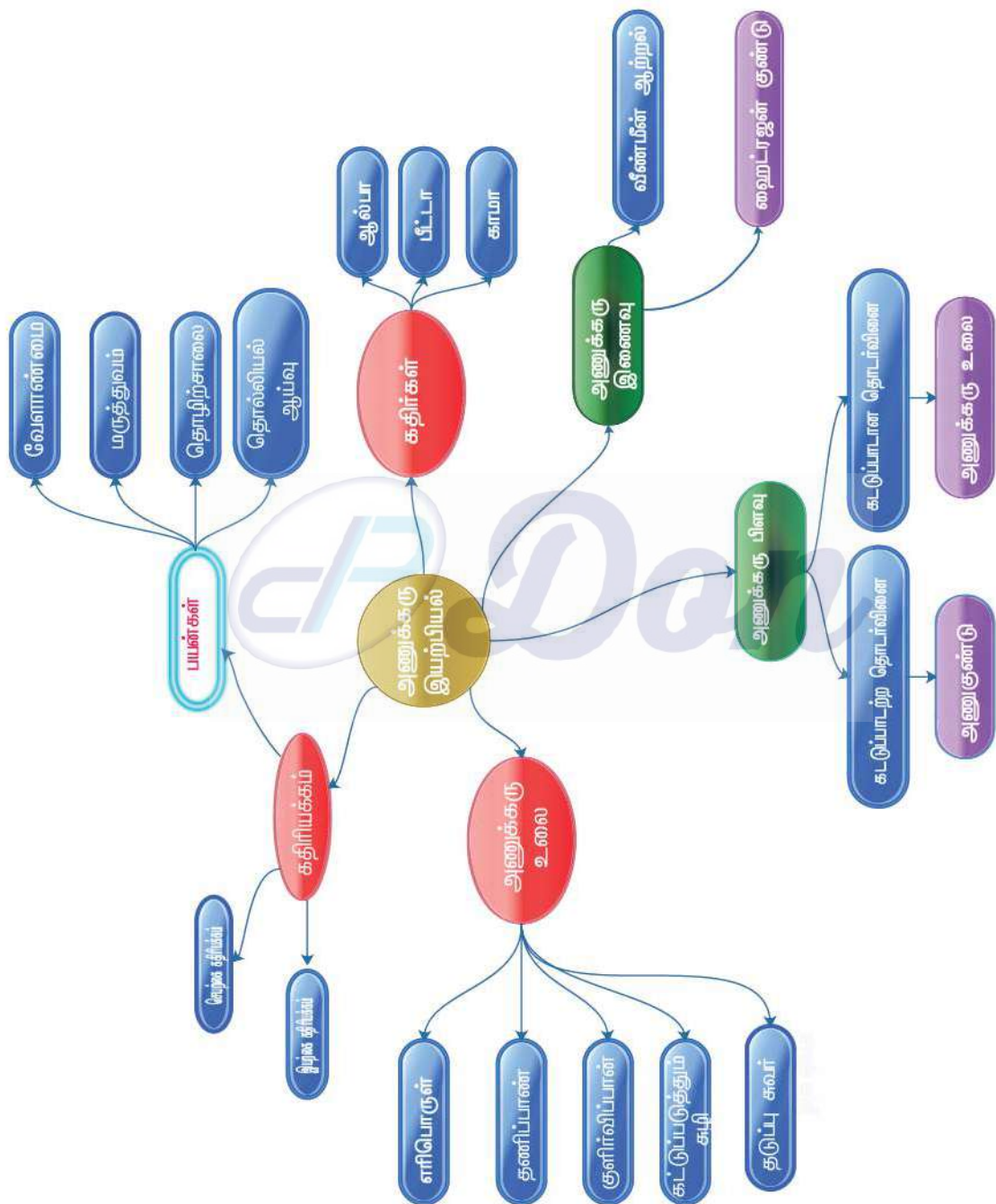
- ☞ முதல் அணுக்கரு உலை 1942 -ல் அமெரிக்கா, சிகாகோவில் கட்டப்பட்டது.
- ☞ டோசிமீட்டர் கதிரியக்க அளவை அளவிட பயன்படும் எளிய கருவி
- ☞ எரிபொருள், தணிப்பான், கட்டுப்படுத்தும் கருவி, குளிர்விப்பான் மற்றும் தடுப்புச்சுவர் ஆகியவைகள் அணுக்கரு உலையின் முக்கிய பாகங்களாகும்.
- ☞ தாராப்பூர் அணுமின் நிலையம் இந்தியாவின் முதல் அணுமின் நிலையமாகும்.
- ☞ ஆசியா மற்றும் இந்தியாவில் கட்டப்பட்ட முதல் அணுக்கரு உலை அப்சரா ஆகும்

அறிவியலாளர்களும் கண்டுபிடிப்புகளும் மற்றும் சூத்திரங்களும்

- ☞ கிமு 400 - டெமாகிரிட்டஸ் - அணு
- ☞ 1803 - ஜான் டால்டன் - தனிமங்கள், அணுக்கள்
  - JJ தாம்சன் - கேத்தோடு கதிர் [எலக்ட்ரான்கள்]
  - கோல்ட்ஸ்டைன் - நேர்மின் கதிர் [புரோட்டான்]
- ☞ 1932 - சாட்விக் - நியூட்ரான்கள்
  - என்னஸ்ட் ரூதர்போர்டு - அணுக்கரு (பெயரிட்டவர்)
  - ஹென்றி பெக்கொரல் - இயற்கை கதிரியக்கம்
  - மேரிகியூரி & பியரி கியூரி - ரேடியம் (பெயரிட்டவர்கள்)
- ☞ 1934 - ஐரின் கியூரி & ஜோலியட் - செயற்கை கதிரியக்கம்
  - சாடி & ஃபைன் - கதிரியக்க இடம்பெயர்வு விதி
  - ஆட்டோஹான் & F.ஸ்ட்ராஸ்மன் - அணுக்கரு பிளவு
  - ஐன்ஸ்டீன் - நிறை - ஆற்றல் சமன்பாடு
- ☞ ஹேமி ஜஹாங்கிர் பாபா - முதல் இந்திய அணுசக்தி ஆணையத் தலைவர்



## கருத்து வரைபடம்



## I சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

### பாடநூல் வினாக்கள்:

- மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட கதிரியக்கம் \_\_\_\_\_ எனக் கருதப்படுகிறது.
 

அ) தூண்டப்பட்ட கதிரியக்கம்	ஆ) தன்னிச்சையான கதிரியக்கம்
இ) செயற்கை கதிரியக்கம்	ஈ) அ மற்றும் இ
- கதிரியக்கத்தின் அலகு \_\_\_\_\_
 

அ) ராண்ட்-ஜன்	ஆ) கியூரி
இ) பெக்கொரல்	ஈ) இவையனைத்தும்
- செயற்கை கதிரியக்கத்தினைக் கண்டறிந்தவர்
 

அ) பெக்கொரல்	ஆ) ஐரின் கியூரி
இ) ராண்ட்-ஜன்	ஈ) நீல்ஸ்போர்
- கீழ்க்கண்ட எந்த வினையில் சேய் உட்கருவின் நிறை எண் மாறாமல் இருக்கும்.
 

i) $\alpha$ - சிதைவு	ii) $\beta$ - சிதைவு
iii) $\gamma$ - சிதைவு	iv) நியூட்ரான் சிதைவு
அ) (i) மட்டும் சரி	ஆ) (ii) மற்றும் (iii) சரி
இ) (i) மற்றும் (iv) சரி	ஈ) (ii) மற்றும் (iv) சரி
- புற்றுநோய் சிகிச்சையில் பயன்படும் கதிரியக்க ஐசோடோப்பு \_\_\_\_\_
 

அ) ரேடியோ அயோடின்	ஆ) ரேடியோ கார்பன்
இ) ரேடியோ கோபால்ட்	ஈ) ரேடியோ நிக்கல்
- காமாக் கதிர்கள் அபாயகரமானது காரணம் இவை
 

அ) கண்கள் மற்றும் எலும்புகளைப் பாதிக்கும்
ஆ) திசுக்களைப் பாதிக்கும்
இ) மரபியல் குறைபாடுகளை உண்டாக்கும்
ஈ) அதிகமான வெப்பத்தை உருவாக்கும்
- காமாக் கதிரியக்கத்திலிருந்து நம்மை பாதுகாக்க \_\_\_\_\_ உறைகள் பயன்படுகின்றன.
 

அ) காரீய ஆக்சைடு	ஆ) இரும்பு
இ) காரீயம்	ஈ) அலுமினியம்
- கீழ்க்கண்ட எந்தக் கூற்று / கூற்றுகள் சரியானவை?
 

i) $\alpha$ துகள்கள் என்பவை ஃபோட்டான்கள்	
ii) காமா கதிரியக்கத்தின் ஊடுருவுத் திறன் குறைவு	
iii) $\alpha$ துகள்களின் அயனியாக்கும் திறன் அதிகம்	
iv) காமாக் கதிர்களின் ஊடுருவுத்திறன் அதிகம்	
அ) (i) மற்றும் (ii) சரி	ஆ) (ii) மற்றும் (iii) சரி
இ) (iv) மட்டும் சரி	ஈ) (iii) மற்றும் (iv) சரி
- புரோட்டான் - புரோட்டான் தொடர்வினைக்கு எடுத்துக்காட்டு
 

அ) அணுக்கரு பிளவு	ஆ) ஆல்பா சிதைவு
இ) அணுக்கரு இணைவு	ஈ) பீட்டா சிதைவு
- அணுக்கரு சிதைவு வினையில்  ${}_6X^{12} \xrightarrow{\alpha \text{ சிதைவு}} {}_Z Y^A$  எனில் A மற்றும் Z ன் மதிப்பு
 

அ) 8,6	ஆ) 8,4
இ) 4,8	ஈ) கொடுக்கப்பட்ட தரவுகளிலிருந்து காண இயலாது



## அணுக்கரு இயற்பியல்

11. காமினி அணுக்கரு உலை அமைந்துள்ள இடம்

அ) கல்பாக்கம்

இ) மும்பை

ஆ) கூடங்குளம்

ஈ) இராஜஸ்தான்

12. கீழ்க்கண்ட எந்தக் கூற்று / கூற்றுகள் சரியானவை?

i) அணுக்கரு உலை மற்றும் அணுகுண்டு ஆகியவற்றில் தொடர் வினை நிகழும்

ii) அணுக்கரு உலையில் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட தொடர்வினை நிகழும்

iii) அணுக்கரு உலையில் கட்டுப்படுத்தப்படாத தொடர்வினை நிகழும்

iv) அணுகுண்டு வெடித்தலில் தொடர்வினை நிகழாது

அ) (i) மட்டும் சரி

இ) (iv) மட்டும் சரி

ஆ) (i) மற்றும் (ii) சரி

ஈ) (iii) மற்றும் (iv) சரி

### கூடுதல் வினாக்கள்:

13. கேத்தோடு கதிர்கள் என்பது \_\_\_\_\_ ஆல் ஆனது

அ) புரோட்டான்கள்

இ) நியூட்ரான்கள்

ஆ) எலக்ட்ரான்கள்

ஈ) பாசிட்ரான்கள்

14. பிட்சு பளண்ட் என்பது

அ) யுரேனியம்

இ) புரூட்டோனியம்

ஆ) ரேடியம்

ஈ) அலுமினியம்

15.  ${}_4\text{Be}^9 + {}_2\text{He}^4 \longrightarrow {}_6\text{C}^{12} + {}_0\text{n}^1$  இதில் எறிதுகள் எது?

அ)  ${}_4\text{Be}^9$

இ)  ${}_0\text{n}^1$

ஆ)  ${}_6\text{C}^{12}$

ஈ)  ${}_2\text{He}^4$

16. கீழ்க்கண்டவற்றை அதன் அயனியாக்கல் ஆற்றலை கொண்டு ஏறு வரிசையில் எழுதுக.

i) ஆல்பா ii) பீட்டா iii) காமா

அ) காமா, பீட்டா, ஆல்பா

இ) காமா, ஆல்பா, பீட்டா

ஆ) ஆல்பா, பீட்டா, காமா

ஈ) ஆல்பா, காமா, பீட்டா

17. கீழ்க்கண்டவற்றில் அதிக எடை கொண்ட துகள் எது?

அ) ஹைட்ரஜன்

இ) பீட்டா

ஆ) ஆல்பா

ஈ) காமா

18. இதில் புதிய அணுக்கள் உருவாவதில்லை

அ) ஆல்பா சிதைவு

இ) காமா சிதைவு

ஆ) பீட்டா சிதைவு

ஈ) இவையனைத்தும்

19. அணுக்கரு பிளவு வினை தொடர்வினையாக காரணமானது

அ) 200 MeV ஆற்றல் வெளியிடுகிறது

இ) 2 (or) 3 நியூட்ரான்கள் உருவாகிறது

ஆ) இரு சிறிய தனிமங்கள் உருவாகிறது

ஈ) இவையனைத்தும்

20. ஒரு தொடர் வினையில், ஒரு வினாடியில் உற்பத்தியாகும் நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கையை விட குறைவான நியூட்ரான்கள் இழப்பு ஏற்பட்டால், அது

அ) மாறுநிலை

இ) குறைமாறு நிலை

ஆ) மீ மாறுநிலை

ஈ) அ மற்றும் இ

21. eV என்பது இதன் அலகு

அ) கதிரியக்கம்

ஆ) மாறுநிலை நிறை

இ) அணுக்கரு பிளவில் வெளிவரும் ஆற்றலின் அலகு

ஈ) கதிர்கள்

ஆ) எலக்ட்ரான், நியூட்ரான்  
ஈ) புரோட்டான், எலக்ட்ரான்

ஆ) கலிபோர்னியம்  
 ஈ) பாஸ்பரஸ்

ஆ) 0.1 R  
ஈ) 10 R

ஆ) கணிப்பாளாக  
ஈ) தடுப்புச்சுவர்

ആ) Z - 4, A - 8  
 ഈ) Z - 4, A - 6

1.	ஈ	அ மற்றும் இ	15	ஈ	${}_2\text{He}^4$
2.	ஈ	இவையனைத்தும்	16	ஆ	ஆல்பா, பீட்டா, காமா
3.	ஆ	ஐரின் கியூரி	17	ஆ	ஆல்பா
4.	ஆ	(ii) மற்றும் (iii) சரி	18	இ	காமா சிதைவு
5.	இ	ரேடியோ கோபால்ட்	19	இ	2 (or) 3 நியூட்ரான்கள் உருவாகிறது
6.	இ	மரபியல் குறைபாடுகளை உண்டாக்கும்	20	ஆ	மீ மாறுநிலை
7.	இ	காரீயம்	21	இ	அணுக்கரு பிளவில் வெளிவரும் ஆற்றலின் அலகு
8.	ஈ	(iii) மற்றும் (iv) சரி	22	ஈ	புரோட்டான், எலக்ட்ரான்
9.	இ	அணுக்கரு இணைவு	23	அ	கார்பன்
10.	ஆ	8,4	24	ஆ	0.1 R
11.	அ	கல்பாக்கம்	25	இ	கட்டுப்படுத்தப்படும் கழியாக
12	ஆ	(i) மற்றும் (ii) சரி	26	ஈ	இவையனைத்தும்
13	ஆ	எலக்ட்ரான்கள்	27	இ	Z - 2, A - 8
14	ஆ	ரேடியம்			



## II கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

## பாடநூல் வினாக்கள்:

1. ஒரு ராண்ட்ஜன் என்பது ஒரு வினாடியில் நிகழும் \_\_\_\_\_ சிதைவுக்குச் சமம்.
2. பாசிட்ரான் என்பது ஓர் \_\_\_\_\_
3. இரத்த சோகையை குணப்படுத்தும் ஐசோடோப்பு \_\_\_\_\_
4. ICRP என்பதன் விரிவாக்கம் \_\_\_\_\_
5. மனித உடலின் மேல் படுகின்ற கதிரியக்கத்தின் அளவினைக் கண்டறிய உதவுவது \_\_\_\_\_
6. அதிக ஊடுருவு திறன் கொண்டது \_\_\_\_\_
7.  ${}_Z^MA \rightarrow {}_{Z+1}YA + X$ ; எனில், X என்பது \_\_\_\_\_
8.  ${}_Z^XA \rightarrow {}_Z^YA$  இந்த வினை \_\_\_\_\_ சிதைவிற்கு வாய்ப்பாக அமைந்துள்ளது
9. ஒவ்வொரு அணுக்கரு இணைவு வினையிலும் வெளியாகும் சராசரி ஆற்றல் \_\_\_\_\_ ஜீல்.
10. அணுக்கரு இணைவு வினை நடைபெறும் உயர் வெப்பநிலையானது \_\_\_\_\_ K என்ற அளவில் இருக்கும்
11. வேளாண்பொருட்களின் உற்பத்தித் திறனை அதிகரிக்க உதவும் கதிரியக்க ஐசோடோப்பு \_\_\_\_\_.
12. கதிரியக்க பாதிப்பின் அளவானது 100R என்ற அளவில் உள்ள போது, அது \_\_\_\_\_ ஐ உண்டாக்கும்

## கூடுதல் வினாக்கள்:

13. புரோட்டானை கண்டறிந்தவர் \_\_\_\_\_
14. ஆல்பா துகள்களை பெரிலியம் அணுவுடன் மோதும் போது விடுதுகளாக வெளிவருவது \_\_\_\_\_
15. 1 மில்லியன் பெக்கோரல் \_\_\_\_\_ எனலாம்
16. ஆல்பா துகளின் மின்சுமை, பீட்டா துகளின் மின் சுமையைவிட \_\_\_\_\_ மடங்கு அதிகம்.
17. காமா சிதைவில் தாய் அணுவின் \_\_\_\_\_ மட்டுமே மாறும்
18. இயற்கையில் கிடைக்கும் யூரேனியத்தில் \_\_\_\_\_ % மட்டுமே பிளவுக்குட்படும் பொருளாகும்.
19. அணுக்கரு தொடர்வினை கட்டுப்படுத்தும் முறை \_\_\_\_\_
20. அணுகுண்டில், எரிபொருள் \_\_\_\_\_ நிலையில் வைக்கப்பட்டிருக்கும்.
21. ஒரு அணுக்கரு பிளவில் வெளியிடப்படும் ஆற்றல் \_\_\_\_\_
22. அணுக்கரு இணைவில் விடுதுகளானது \_\_\_\_\_

23. \_\_\_\_\_ ஐசோடோப்பு பயிர் உற்பத்தியை அதிகரிக்கவும், தோல் நோய் சிகிச்சையிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
24. அணுக்கரு உலையில் ஹீலியம் \_\_\_\_\_ ஆக பயன்படுகிறது.
25. தமிழகத்தின் முதல் அணு உலை கட்டப்பட்ட இடம் \_\_\_\_\_
26. ஒரு கிலோகிராம் நிறையை ஆற்றலாக மாற்றும்போது கிடைக்கும் ஆற்றலின் அளவு \_\_\_\_\_ ஜூல்
27. ஹீலியம் அணுக்கருவை \_\_\_\_\_ எனலாம்

### விடைகள்

1.	$3.7 \times 10^{10}$	15.	ரூதர்ஃபோர்டு
2.	நேர்மின்சுமைகொண்ட எலக்ட்ரான்	16.	இரு
3.	ரேடியோ - இரும்பு - 59	17.	ஆற்றல் மட்டம்
4.	International Commission on Radiological Protection	18.	0.72%
5.	டோசிமீட்டர்	19.	உபரி நியூட்ரான்களை உட்கவருதல்
6.	காமா கதிர்கள்	20.	குறைநிலை நிறை
7.	$_{-1}e^0$ பீட்டா கதிர்கள்	21.	$3.2 \times 10^{-11}$ ஜீல்
8.	காமா	22.	நியூட்ரான்
9.	$3.84 \times 10^{-12}$	23.	பாஸ்பரஸ் 32
10.	$10^7$ முதல் $10^9$	24.	குளிர்விப்பானாக
11.	பாஸ்பரஸ் 32	25.	கல்பாக்கம்
12.	இரத்த புற்று நோய்	26.	$9 \times 10^{16}$
13.	கோல்ட்ஸ்ஸன்	27.	ஆல்பா கதிர்
14.	நியூட்ரான்		

### III சரியா? தவறா? தவறு எனில் கூற்றினை திருத்துக.

#### பாடநூல் வினா

1. புரூட்டோனியம் 239 பிளவுக்கு உட்படும் பொருளாகும். விடை: சரி
2. அணுஎண் 83 க்கு மேல் பெற்றுள்ள தனிமங்கள் அணுக்கரு இணைவிற்கு உட்படும். விடை: தவறு
- சரியான விடை: அணுஎண் 83 க்கு மேல் பெற்றுள்ள தனிமங்கள் அணுக்கரு பிளவிற்கு உட்படும்.
3. அணுக்கரு இணைவு என்பது அணுக்கரு பிளவினை விட அபாயகரமானது ஆகும். விடை: தவறு
- சரியான விடை: அணுக்கரு பிளவு என்பது அணுக்கரு இணைப்பை விட அபாயகரமானது ஆகும். [பிளவை விட இணைவு அதிக ஆற்றலை வெளியிட்டாலும் பிளவில் அபாயகரமான கதிர்கள் வெளிவருகிறது]



## அணுக்கரு இயற்பியல்

4. அணுக்கரு உலையில் எரிபொருளாக இயற்கையில் கிடைக்கும் யுரேனியம் - 238 எரிபொருளாகப் பயன்படுகிறது.

விடை: தவறு

சரியான விடை: அணுக்கரு உலையில் எரிபொருளாக இயற்கையில் கிடைக்கும் யுரேனியம் - 235 எரிபொருளாகப் பயன்படுகிறது.

5. அணுக்கரு உலையில் தனிப்பான்கள் இல்லை எனில் அது அணுகுண்டாக செயல்படும்.

விடை: தவறு

சரியான விடை: அணுக்கரு உலையில் கட்டுப்படுத்தும் சுழி இல்லை எனில் அது அணுகுண்டாக செயல்படும்.

6. அணுக்கரு பிளவின்போது, ஒரு பிளவில் சராசரியாக இரண்டு அல்லது மூன்று நியூட்ரான்கள் உற்பத்தியாகும்.

விடை: சரி

7. ஐன்ஸ்டீன் நிறை ஆற்றல் சமன்பாடு அணுக்கரு பிளவு மற்றும் அணுக்கரு இணைவு ஆகியவற்றில் பயன்படுகிறது.

விடை: சரி

### கூடுதல் வினாக்கள்:

8. ஒரு அணுவின் மொத்த மின்சுமை அணுவின் மையத்தில் மையம் கொண்டிருக்கும்.

விடை: தவறு

சரியான விடை: ஒரு அணுவின் மொத்த நிறை அணுவின் மையத்தில் மையம் கொண்டிருக்கும்.

9. கதிரியக்கத்தில், அபாயகரமான கதிர்கள் மட்டுமே வெளிவருகின்றன.

விடை: தவறு

சரியான விடை: கதிரியக்கத்தில், அபாயகரமான கதிர்கள் மட்டும் அடிப்படை துகள்கள் வெளிவருகின்றன.

10. இயற்கை கதிரியக்கத்தில், தனிமங்கள் தன்னிச்சையாக கதிர்களை வெளிவிடுகின்றன.

விடை: சரி

11. 1 கிலோகிராம் ரேடியம் - 226,  $3.7 \times 10^{10}$  சிதைவுகளை ஒரு வினாடியில் தருகிறது.

விடை: சரி

12. காமாக் கதிர் என்பது ஒரு மின்காந்த அலையாகும்.

விடை: சரி

13. ஹைட்ரஜனுக்கு டியூட்ரியம் என்ற ஒரு ஐசோடோப்பு மட்டுமே உள்ளது.

விடை: தவறு

சரியான விடை: ஹைட்ரஜனுக்கு டியூட்ரியம், டிரிடீயம் என்ற இரு ஐசோடோப்புகள் உள்ளது.

14. நாகசாகியில் வீசப்பட்ட அணுகுண்டு யுரேனியத்தை உள்ளகமாகக் கொண்டதாகும்.

விடை: தவறு

சரியான விடை: நாகசாகியில் வீசப்பட்ட அணுகுண்டு புளூட்டோனியத்தை உள்ளகமாக கொண்டதாகும்.

15. கனமான உட்கரு, அணுக்கரு பிளவில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

விடை: சரி

16. கதிரியக்க அயோடின் - 131 முன் கழுத்து கழலை நோயை குணப்படுத்த உதவுகிறது.

விடை: சரி

17. பிளவுக்கு உட்படும் பொருள்களை பிளவுக்கு உட்படாத பொருள்களாக மாற்ற உற்பத்தி உலைகள் பயன்படுகிறது.

விடை: தவறு

சரியான விடை: பிளவுக்கு உட்படாத பொருள்களை பிளவிற்கு உட்படும் பொருள்களாக மாற்ற உற்பத்தி உலைகள் பயன்படுகிறது.

#### IV பொருத்துக:

##### பாட நூல் வினா

i) பகுதி I

1. BARC
2. இந்தியாவின் முதல் அணுமின் நிலையம்
3. IGCAR
4. இந்தியாவின் முதல் அணுக்கரு உலை

பகுதி II

- அ) கல்பாக்கம்
- ஆ) அப்சரா
- இ) மும்பை
- ஈ) தாராப்பூர்

விடைகள்

இ  
ஈ  
அ  
ஆ

ii) பகுதி I

1. எரிபொருள்
2. தணிப்பான்
3. குளிர்விப்பான்
4. தடுப்புறை
5. கட்டுப்படுத்தும் கழி

பகுதி II

- அ) காரீயம்
- ஆ) கனநீர்
- இ) காட்மியம் கழிகள்
- ஈ) யுரேனியம்
- உ) கிராஃபைட்

விடைகள்

ஈ  
இ  
உ  
அ  
ஆ

iii) பகுதி I

1. சாடிஃபஜன்
2. ஐரின் கியூரி
3. ஹென்றி பெக்கெரால்
4. ஆல்பர்ட் ஐன்ஸ்டீன்

பகுதி II

- அ) இயற்கைக்கதிரியக்கம்
- ஆ) இடப்பெயர்ச்சி விதி
- இ) நிறை ஆற்றல் சமன்பாடு
- ஈ) செயற்கை கதிரியக்கம்

விடைகள்

இ  
அ  
ஈ  
ஆ

iv) பகுதி I

1. கட்டுபாடற்ற தொடர்வினை
2. வளமைப்பொருள்கள்
3. கட்டுப்பாடான தொடர்வினை
4. இணைவு வினை

பகுதி II

- அ) ஹைட்ரஜன் குண்டு
- ஆ) அணுக்கரு உலை
- இ) உற்பத்தி உலை
- ஈ) அணுகுண்டு

விடைகள்

ஈ  
இ  
ஆ  
அ

v) பகுதி I

1. Co - 60
2. I - 131
3. Na - 24
4. C - 14

பகுதி II

- அ) படிமங்களின் வயது
- ஆ) இதயத்தின் செயல்பாடு
- இ) ரத்த சோகை
- ஈ) தைராய்டு நோய்

விடைகள்

ஈ  
இ  
அ  
ஆ



## அணுக்கரு இயற்பியல்

### கூடுதல் வினாக்கள்:

#### vi) பகுதி I

1. JJ தாம்சன்
2. கோல்ட்ஸ்டீன்
3. சாட்விக்
4. ரூதர்போர்டு

#### பகுதி II

- அ) நியூட்ரான்
- ஆ) எலக்ட்ரான்
- இ) உட்கரு
- ஈ) புரோட்டான்

#### விடைகள்

இ  
அ  
ஈ  
ஆ

#### vii) பகுதி I

1. ஆல்பா கதிர்கள்
2. பீட்டா கதிர்கள்
3. காமா கதிர்கள்
4. பாசிட்ரான்

#### பகுதி II

- அ) எதிர்மின் சுமை கொண்டவை
- ஆ) மின்காந்த அலை
- இ) நேர்மின் எலக்ட்ரான்
- ஈ) ஹீலியத்தின் உட்கரு

#### விடைகள்

ஆ  
இ  
ஈ  
அ

### V கீழ்க்கண்டவற்றை சரியான வரிசையில் எழுதுக.

1. ஊடுருவு திறனின் அடிப்படையில் இறங்கு வரிசையில் எழுதுக.

ஆல்பாக் கதிர்கள், பீட்டாக் கதிர்கள், காமாக் கதிர்கள், காஸ்மிக் கதிர்கள்

விடை: காஸ்மிக் கதிர்கள், காமாக் கதிர்கள், பீட்டாக் கதிர்கள், ஆல்பாக் கதிர்கள்

2. கண்டுபிடிக்கப்பட்ட ஆண்டின் அடிப்படையில் வரிசைப்படுத்துக.

அணுக்கரு உலை, கதிரியக்கம், செயற்கைக் கதிரியக்கம், ரேடியம் கண்டுபிடிப்பு

விடை: கதிரியக்கம் (1896), ரேடியம் கண்டுபிடிப்பு (1898), செயற்கை கதிரியக்கம் (1934), அணுக்கரு உலை (1942)

### கூடுதல் வினாக்கள்:

3. கீழ்க்கண்ட அணுமின் நிலையங்களை அது கட்டப்பட்ட வருடம் அடிப்படையில் வரிசைப்படுத்துக.

கல்பாக்கம் அணுமின் நிலையம், சிகாகோ அணுமின் நிலையம், கூடன்குளம் அணுமின் நிலையம், தாராபூர் அணுமின் நிலையம்

விடை: சிகாகோ அணுமின் நிலையம், தாராபூர் அணுமின் நிலையம், கல்பாக்கம் அணுமின் நிலையம், கூடன்குளம் அணுமின் நிலையம்.

4. ஒரு அணு குண்டு வெடித்தலில் ஏற்படும் நிகழ்வுகளை வரிசைப்படுத்துக

மீமாறுநிலை நிறை, கதிர்வீச்சு, குறைநிலை நிறை, மரபு வெடிப்பொருள்

விடை: குறைநிலை நிறை, மரபு வெடிப்பொருள், மீமாறுநிலை நிறை, கதிர்வீச்சு

### VI தொடர்புபடுத்தி விடை காண்க.

1. தன்னிச்சையான உமிழ்வு: இயற்கைக் கதிரியக்கம், தூண்டப்பட்ட உமிழ்வு:

விடை: செயற்கைக் கதிரியக்கம்

2. அணுக்கரு இணைவு: உயர் வெப்பநிலை, அணுக்கரு பிளவு:

விடை: அறை வெப்பநிலை

3. வேளாண்விளைச்சல் அதிகரிப்பு: ரேடியோ பாஸ்பரஸ், இதயத்தின் சீரான செயல்பாடு:

விடை: ரேடியோ சோடியம்

4. மின்புலத்தால் விலக்கம்:  $\alpha$  - கதிர், சுழிவிலக்கம்: \_\_\_\_\_ விடை: காமாக் கதிர்

### கூடுதல் வினாக்கள்:

5. கதிரியக்கத்தின் தொன்மை அலகு: கியூரி, கதிரியக்கத்தின் SI அலகு: \_\_\_\_\_ விடை: பெக்கோரல்

6. அணுக்கரு பிளவு: கனமான உட்கரு பிளவு, அணுக்கரு இணைவு: \_\_\_\_\_ விடை: இலேசான உட்கரு இணைவு

7. சுமைகளில் வெடிமருந்துகள் கண்டறிய: கலிபோர்னியம் புகை கண்டுணர்வி: \_\_\_\_\_ விடை: அமர்சியம்

8. மின் சுமையின் அலகு: கூலும், அணு அளவில் ஆற்றலின் அலகு: \_\_\_\_\_ விடை: eV

## VII கணக்கீடுகள்:

1.  ${}_{88}\text{Ra}^{226}$  என்ற தனிமம் 3 ஆல்பா சிதைவிற்கு உட்படுகிறது எனில் சேய் தனிமத்தில் உள்ள நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிடுக.

ஒரு ஆல்பா சிதைவில் சேய் தனிமத்திற்கு அணு எண் இரண்டும் நிறை எண் நான்கும் குறைகிறது. எனவே 3 - ஆல்பா சிதைவில் சேய் தனிமத்திற்கு அணு எண்  $(3 \times 2)$  ஆறும், நிறை எண்  $(3 \times 4)$  12 - ம் குறையும். [அணு எண் =  $88 - 6 = 82$



2. கோபால்ட் மாதிரி, ஒரு வினாடியில் 75.6 மில்லி கியூரி என்ற அளவில் தூண்டப்பட்ட கதிரியக்கச் சிதைவினை வெளியிடுகிறது எனில் இச்சிதைவினைப் பெக்கோரல் அலகிற்கு மாற்றுக. (ஒரு கியூரி என்பது  $3.7 \times 10^{10}$  பெக்கோரல்

$$1 \text{ கியூரி} = 3.7 \times 10^{10} \text{ பெக்கோரல்}$$

$$1 \text{ மில்லி கியூரி} = 3.7 \times 10^{10} \times 10^{-3} \text{ பெக்கோரல்}$$

$$75.6 \text{ மில்லி கியூரி} = 75.6 \times 3.7 \times 10^{10} \times 10^{-3} \text{ பெக்கோரல்}$$

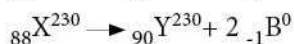
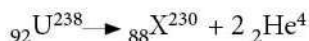
$$= 279.72 \times 10^7 \text{ பெக்கோரல்}$$

$$75.5 \text{ மில்லி கியூரி} = 2.8 \times 10^9 \text{ பெக்கோரல்}$$

### கூடுதல் வினாக்கள்:

3. ஐசோடோப்பு  ${}_{92}\text{U}^{238}$  அடுத்தடுத்து இரு ஆல்பா சிதைவிற்கும், இரு பீட்டா சிதைவிற்கும் உள்ளாகிறது. இறுதியில் கிடைக்கு சேய் அணுவின் அணு எண், நிறை எண்ணை காண்க.

ஒரு ஆல்பா சிதைவிற்கு அணு எண்ணில் இரண்டும் நிறை எண்ணில் நான்கும் குறைகிறது. பீட்டா சிதைவில் அணு எண் ஒன்று கூடுகிறது. எனவே



$$\text{சேய் அணுவின் அணு எண்} = 90$$

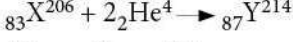
$$\text{நிறை எண்} = 230$$



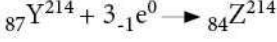
## அணுக்கரு இயற்பியல்

4. அணு ஒன்று இரு ஆல்பா சிதைவு, மூன்று பீட்டா சிதைவிற்கு பின்  ${}_{83}X^{206}$  என கிடைக்கிறது எனில் தாய் அணுவின் அணு எண், நிறை எண் என்ன என்பதை காண்.

ஒரு ஆல்பா சிதைவில் அணு எண் இரண்டும், நிறை எண் நான்கும் குறைகிறது எனவே



ஒரு பீட்டா சிதைவில் அணு எண் ஒன்று கூடுகிறது



தாய் அணுவின் அணு எண் = 84

நிறை எண் = 214

V

பின்வரும் வினாக்களில் கூற்றும் அதனையடுத்து காரணமும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. பின்வருவனவற்றுள் எது சரியான தெரிவோ அதனைத் தெரிவு செய்க.

அ. கூற்றும் மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கம்

ஆ. கூற்றும் மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி, ஆனால், காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கமன்று.

இ. கூற்று சரியானது, ஆனால் காரணம் சரியன்று.

ஈ. கூற்று தவறானது ஆனால், காரணம் சரியானது.

1) கூற்று : ஒரு நியூட்ரான்  ${}_{0}^1\text{N}$  மீது மோதி பேரியம் மற்றும் கிரிப்டான் என இரண்டுத் துகள்களை உருவாக்குகிறது

காரணம் :  ${}_{55}^{137}\text{Ba}$  பிளவுக்குட்படும் பொருளாகும்

பதில் : (அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி, மேலும் காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம்.

2) கூற்று :  $\beta$  சிதைவின் போது நியூட்ரான் எண்ணிக்கையில் ஒன்று குறைகிறது

காரணம் :  $\beta$  சிதைவின் போது, அணு எண் ஒன்று அதிகரிக்கிறது.

பதில் : (ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி, ஆனால் காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கமன்று.

3) கூற்று : அணுக்கரு இணைவிற்கு உயர் வெப்பநிலை தேவை

காரணம் : அணுக்கரு இணைவில் அணுக்கருக்கள் இணையும்போது ஆற்றலை உமிழ்கிறது.

பதில் : (ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி, ஆனால் காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கமன்று

4) கூற்று : கட்டுப்படுத்தும் கழிகள் என்பவை நியூட்ரான்களை உட்கவரும் கழிகள் ஆகும்.

காரணம் : அணுக்கரு பிளவு வினையினை நிலைநிறுத்துவதற்காகக் கட்டுப்படுத்தும் கழிகள் பயன்படுகின்றன.

பதில் : (அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி, மேலும் காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கம்.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

5) கூற்று : இயற்கை கதிரியக்கம் ஆல்பா, பீட்டா மற்றும் காமா கதிர்களை வெளிவிடுகின்றன.

காரணம் : இயற்கை கதிரியக்கம் கட்டுப்படுத்தக்கூடியது.

பதில் : (இ) கூற்று சரியானது, ஆனால் காரணம் சரியன்று

- 6) **கூற்று :** மின்புலத்தால் காமாகதிர்கள் விலக்கமடைவதில்லை.  
**காரணம் :** காமாக் கதிரின் மின்சுமை சுழி  
**பதில் :** (அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி மேலும் காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கம்.
- 7) **கூற்று :** மீமாறுநிலை நிறையில் எரிபொருள் இருந்தால் அணுக்கரு பிளவு நடைபெறாது.  
**காரணம் :** அணுகுண்டில், எரிபொருள் குறைமாறு நிறையில் வைக்கப்பட வேண்டும்.  
**பதில் :** (ஈ) கூற்று தவறானது, ஆனால் காரணம் சரியானது.
- 8) **கூற்று :** ஹைட்ரஜன் குண்டில், சிறிய அணுகுண்டு, அணுக்கரு இணைப்பிற்காக வைக்கப்பட்டுள்ளது.  
**காரணம் :** அணுக்கரு இணைப்பிற்கு மிக அதிகளவு வெப்பநிலை மற்றும் அழுத்தம் தேவைப்படுகிறது.  
**பதில் :** (அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி, மேலும் காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கம்.

## IX குறு வினாக்கள்:

### பாடநூல் வினாக்கள்:

- இயற்கை கதிரியக்கத்தைக் கண்டறிந்தவர் யார்?  
 ஹென்றி பெக்கொரல்
- பிட்ச் பிளண்ட் (pitch blende) தாதுப் பொருளில் உள்ள கதிரியக்கப் பொருள் யாது?  
 ரேடியம்
- கதிரியக்கத்தைத் தூண்டக்கூடிய இரண்டு தனிமங்களின் பெயர்களை எழுதுக.  
 போரான், அலுமினியம்
- இயற்கை கதிரியக்கத்தின் போது வெளியாகும் மின்காந்த கதிரின் பெயரை எழுதுக.  
 காமாக் கதிர்கள்
- A - என்பது கதிரியக்கத் தனிமம் ஆகும். இது  $\alpha$  துகளை வெளியிட்டு  $^{104}_{\text{Rf}} 259$  என்ற தனிமத்தை உருவாக்குகிறது எனில் A - தனிமத்தின் அணு எண் மற்றும் நிறை எண்ணைக் கண்டறிக.  
 அணு எண் = 106    நிறை எண் = 263  
 [ஒரு ஆல்பா - துகள் வெளிவந்தால் அணு எண் இரண்டும், நிறை எண் நான்கும் குறைகிறது]
- அணுக்கரு பிளவு வினையில் உருவாகும் சராசரி ஆற்றலை எழுதுக.  
 ஒரு அணுக்கரு பிளவில் உருவாகும் சராசரி ஆற்றல் 200MeV  
 $200\text{MeV} = 3.2 \times 10^{-11} \text{ J}$
- மரபியல் குறைபாட்டை உருவாக்கும் அபாயகரமான கதிரியக்கப் பொருள் எது?  
 காமாக் கதிர்
- ஒரு மனிதனில் இறப்பை ஏற்படுத்தும் அளவிற்கு அமைந்துள்ள கதிரியக்கப் பாதிப்பின் அளவு என்ன?  
 600 ராண்ட்ஜன்
- எங்கு, எப்போது முதல் அணுக்கரு உலை கட்டப்பட்டது?  
 உலகில் சிகாகோவில், 1942ல் கட்டப்பட்டது.  
 இந்தியாவில் - மும்பையில் 1956 -ல் கட்டப்பட்டது.



## அணுக்கரு இயற்பியல்

10. கதிரியக்கத்தின் SI அலகினை எழுதுக.

பெக்கொரல்

11. எந்தெந்தப் பொருள்கள் கதிரியக்கப் பாதிப்பிலிருந்து நம்மைப் பாதுகாக்கும்?

காரியத்தால் ஆன பொருட்கள்

### கூடுதல் வினாக்கள்:

12. அடிப்படை துகள்கள் சிலவற்றின் பெயர்களை எழுதுக.

ஃபோட்டான், மீசான், பாசிட்ரான் மற்றும் நியூட்ரினோ

13. அணு எண் 83 ஐ விட குறைவாக இருந்தும் இயற்கை கதிரியக்கத்தை கொண்ட இரு தனிமங்களின் பெயர்களை எழுதுக.

டெக்னீட்டியம் - 43, புரோமித்தியம் - 61

14. செயற்கை கதிரியக்கத்திற்கு இலேசான தனிமத்தின் மீது மோத பயன்படும் துகள் எது?

ஆல்பா துகள்கள்

15. செயற்கை கதிரியக்கத்தின் விடுதுகள் எது?

நியூட்ரான், பாசிட்ரான்

16. கதிரியக்கத்தின் அலகுகளான பெக்கொரல் மற்றும் ரூதர்ஃபோர்டு ஆகியவற்றிகிடையே உள்ள தொடர்பை வருவி

$10^6$  பெக்கொரல் = 1 ரூதர்ஃபோர்டு

17. யூரேனியத்தை கண்டறிந்தவர் யார்?

மார்சன் கிலாபிராட்

18. பீட்டா துகள்களின் அதிகபட்ச திசைவேகம் என்ன?

$2.7 \times 10^8$  மீ/வி (90% 'C' =  $\frac{90}{100} \times 3 \times 10^8 = 2.7 \times 10^8$  மீ/வி)

19. ஒரு அணுக்கரு பிளவில் வெளிவரும் சராசரி ஆற்றல் என்ன?

$200\text{MeV} = 3.2 \times 10^{-11} \text{ J}$

20. அணு குண்டு வெடிப்பில் பெரிய அளவில் பாதிப்பை ஏற்படுத்துவது எது?

வெடிப்பில் உருவாகும் மிக அதிக அழுத்தம்

21. இரண்டாம் உலகபோரில் ஹிரோஷிமா, நாகசாகியில் பயன்படுத்தப்பட்ட அணுகுண்டுகளின் பெயர்களை எழுதுக.

ஹிரோஷிமா - little boy

நாகசாகி - fat man

22. ஹைட்ரஜன் குண்டு மற்றும் அணுகுண்டுகள் இயங்கும் தத்துவத்தை எழுதுக.

ஹைட்ரஜன் குண்டு - அணுக்கரு இணைவு வினை

அணுகுண்டு - கட்டுப்படுத்தப்பட்ட அணுக்கரு பிளவு வினை

23. தோல் நோய் சிகிச்சைக்கு பயன்படுத்தப்படும் ஐசோடோப்பு எது?

ரேடியோ ஐசோடோப்பு, பாஸ்பரஸ் - 32

24. ஒரு வருடத்திற்கு மனித உடல் ஏற்றுகொள்ளக்கூடிய பாதுகாப்பான கதிரியக்க அளவு என்ன?

20 மில்லி சிவர்ட்

25. அணுக்கரு உலையில் ஹீலியத்தின் பணி என்ன?

குளிர்ப்பான்

26. ஒரு ஆல்பா சிதைவு, தொடர்ந்து ஒரு பீட்டா சிதைவு நடைபெற்ற தாய் அணுவின் அணு எண், எவ்வாறு மாறி இருக்கும்?

அணு எண் ஒன்று குறைந்திருக்கும்

X

சிறு வினாக்கள்:

பாட நூல்

1. இயற்கை மற்றும் செயற்கை கதிரியக்கத்தின் ஏதேனும் மூன்று பண்புகளை எழுதுக.

இயற்கை கதிரியக்கத்தின் பண்புகள்:

- \* இது அணுக்கருவின் தன்னிச்சையான சிதைவு நிகழ்வாகும்.
- \* இவை பொதுவாக 83 ஐ விட அதிக அணு எண் கொண்ட தனிமங்களில் நடைபெறுகிறது.
- \* இதனைக் கட்டுப்படுத்த முடியாது.

செயற்கை கதிரியக்கத்தின் பண்புகள்:

- \* இது அணுக்கருவின் தூண்டப்பட்ட சிதைவு நிகழ்வாகும்.
- \* இவை பொதுவாக 83 ஐ விட குறைவாக அணு எண் கொண்ட தனிமங்களில் நடைபெறுகிறது
- \* இதனை கட்டுப்படுத்த முடியும்.

2. வரையறு: மாறுநிலை நிறை

தொடர்வினையைத் தொடர்ந்து நிலை நிறுத்துவதற்குத் தேவையான பிளவுப் பொருள்களின் குறைந்த அளவு நிறையை மாறுநிலை நிறை என்கிறோம்.

3. வரையறு: ராண்ட்ஜன்

ஒரு ராண்ட்ஜன் என்பது நிலையான அழுத்தம், வெப்பநிலை மற்றும் ஈரப்பத நிலையில் 1 கிலோகிராம் காற்றில் கதிரியக்க பொருளானது  $2.58 \times 10^{-4}$  கூலும் மின்னூட்டங்களை உருவாக்கும் அளவாகும்.

4. சாடி மற்றும் ஃபஜன்ஸின் இடம்பெயர்வு விதியைக் கூறுக.

- \* தாய் அணு ஒன்று ஆல்பா கதிரை வெளியிட்டால் அதன் அணு எண் 2, நிறை எண் 4 குறைந்து சேய் அணு உருவாகும்.
- \* தாய் அணுக்கரு ஒன்று பீட்டா கதிரை வெளியிட்டால் அதன் அணு எண் ஒன்று அதிகரித்து மாறாத நிறை எண்ணுடன் சேய் அணு உருவாகும்.
- \* தாய் அணுக்கரு ஒன்று காமா கதிரை வெளியிட்டால் அதன் அணு எண் மற்றும் நிறை எண்ணில் மாற்றமில்லாமல், ஆற்றல் மட்டத்தில் மட்டும் மாற்றம் ஏற்பட்டு அதே அணுக்கருவாக இருக்கும்.

5. அணுக்கரு உலையில் உள்ள கட்டுப்படுத்தும் கழிகளின் செயல்பாடுகளைத் தருக.

தொடர்வினையை நிலை நிறுத்தி நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கையைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காகப் பயன்படுவது கட்டுப்படுத்தும் கழியாகும். இவை நியூட்ரான்களை உட்கவரும் திறன் பெற்றவை.

6. ஜப்பானில் இரண்டாம் உலகப்போருக்குப் பிறகு புதிதாகப் பிறக்கும் சில குழந்தைகளுக்குப் பிறவிக் குறைபாடுகள் காணப்படுவது ஏன்?

ஜப்பானில் இரண்டாம் உலகப்போரின் போது வீசப்பட்ட அணுகுண்டுகள் அபாயகரமான கதிர்வீச்சை வெளியிட்டன. அக்கதிர்கள் மனித உடல் வழியாக செல்லும்பொழுது இனப்பெருக்க செல்களை பாதிப்பதையச் செய்தது. இனப்பெருக்க செல்களில் ஏற்படும் மாற்றம் ஒரு தலைமுறையிலிருந்து அடுத்த தலைமுறைக்கு எளிதாக கடத்தப்படும். எனவே சில குழந்தைகளில் பிறவி குறைபாடு காணப்படுகிறது.



## அணுக்கரு இயற்பியல்

7. ஒரு மருத்துவமனையில் திரு.ராமு என்பவர் X -கதிர் தொழில்நுட்பவியலாளராக உள்ளார். அவர் காரீயத்தாலான மேலாடையை அணியாமல் பணி செய்கிறார். அவருக்கு நீங்கள் தரும் ஆலோசனைகள் என்ன?

இயந்திரத்தில் இருந்து வெளிவரும் X -கதிர் மனித உடலுக்குள் எளிதாக ஊடுருவும் திறன் கொண்டது. அப்பொழுது அது மரபியல் நோய்களை உண்டாக்கலாம். இந்த வகையான நோய்கள் அடுத்த தலைமுறைக்கு எளிதில் கடத்தப்படும். எனவே அவர் காரீயத்திலான மேலாடையை அணிந்து பணி செய்ய வேண்டும். காரீயம் X - கதிர்களை உடலுக்குள் செல்லாமல் தடுத்துவிடும்.

8. விண்மீன் ஆற்றல் என்ன?

சூரியன் மற்றும் விண்மீன்களின் உள் அடுக்கில் அணுக்கரு இணைவு நடைபெறுவதால் அதிக அளவு ஆற்றல் உருவாகிறது. இது விண்மீன் ஆற்றல் எனப்படும்.

9. வேளாண்மைத் துறையில் கதிரியக்க ரேடியோ ஐசோடோப்புகளின் பயன்கள் ஏதேனும் இரண்டினை எழுதுக.

- » பயிர் உற்பத்தியை அதிகரிக்கின்றது
- » பூச்சிகள் மற்றும் ஒட்டுண்ணிகளால் வேளாண் உற்பத்தி பொருட்கள் கெட்டு போகாமலும், சேமிப்புக்காலத்தில் முளைவிடாமல் பாதுகாக்கவும் கதிரியக்கம் பயன்படுகிறது.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

10. அணு எண் 83ஐ விட குறைவாக உள்ள தனிமங்கள் இயற்கை கதிரியக்கம் கொள்வதில்லை ஏன்?

அணு எண் 83 ஐ விட குறைவாக அணு எண் கொண்ட தனிமங்களில் உட்கருவிசை அதிகமாக இருக்கிறது. அதனால் உட்கருவிலிருந்து கதிர்கள் வெளிவருவதில்லை.

11.  ${}_{13}\text{Al}^{27} (\alpha, n) {}_{15}\text{P}^{30}$  இதன் பொருள் என்ன?

$\alpha$  கதிர்கள் எறி துகளாகி  ${}_{13}\text{Al}^{27}$  உடன் மோதி  ${}_{15}\text{P}^{30}$  என்ற அணுவையும்  $n$  (நியூட்ரான்) என்ற விடுதலையும் தருகிறது.

12. நிறைவழு என்றால் என்ன?

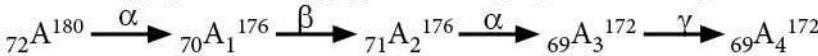
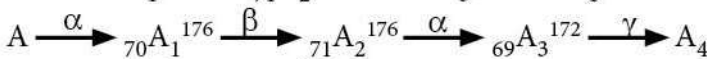
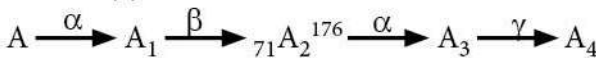
அணுக்கருவினையின் போது உருவாகும் சேய் உட்கருவின் நிறையானது இரண்டு தாய் உட்கருக்களின் நிறைகளின் கூடுதலை விட குறைவாக இருக்கும். தாய் உட்கருவின் நிறைக்கும், சேய் உட்கருவின் நிறைக்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடு நிறைவழு ஆகும்.

13. 'A' என்ற கதிரியக்க தனிமம் கீழ்க்கண்டவாறு சிதைவறுகிறது எனில்  $A_1, A_3$  மற்றும்  $A_4$  களின் அணு எண்கள் மற்றும் நிறை எண்களை காண்க.

A மற்றும்  $A_4, A_2$  வின் அணு எண், நிறை எண்கள் முறையே 71, 176



ஆல்பா சிதைவில் அணு எண் இரண்டும், நிறை எண் நான்கும் குறைகிறது. பீட்டா சிதைவில் அணு எண், ஒன்று கூடுகிறது. காமா சிதைவில் அணு எண், நிறை எண்ணில் மாற்றமில்லை.



A ன் அணு எண் = 72

நிறை எண் = 180

$A_4$  ன் அணு எண் = 69

நிறை எண் = 172

14. அணு குண்டில் எரிபொருளின் நிறை குறைமாறுநிலை அளவில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. ஏன்?

கதிரியக்க எரிபொருளின் நிறை குறைமாறு நிலை அளவில் இருக்கும்பொழுது நியூட்ரான் படும்பொழுதும் தொடர் வினை நிகழாது. தேவைப்படும்பொழுது எரிபொருளின் நிறையை மீமாறுநிலை நிறைக்கு கொண்டு சென்று நியூட்ரான் எறி பொருளாகும் போது அணுகுண்டு வெடிக்கும்.

15. வெப்ப அணுகருவினை என்றால் என்ன? ஏன் அணுக்கரு இணைவு வினை வெப்ப அணுக்கருவினை என்று அழைக்கப்படுகிறது?

$10^7$  முதல்  $10^9$  K என்ற மிக உயர்ந்த வெப்பநிலையிலும், உயர் அழுத்தத்திலும் மட்டுமே அணுக்கரு இணைவு நடைபெறும். அதாவது இந்நிலையில் ஹைட்ரஜன் அணுவின் உட்கருக்கள் ஒன்றோடு ஒன்று அருகருகே சென்று அணுக்கரு இணைவு நடைபெறும். அதனால் இதனை வெப்ப அணுக்கரு இணைவு என்கிறோம்.

16. சிறுகுறிப்பு வரைக: பாசிட்ரான், மீசான் மற்றும் நியூட்ரினோ

**பாசிட்ரான்கள்:** எலக்ட்ரான் மற்றும் பாசிட்ரான்கள் எதிர்துகள்கள். எனவே பாசிட்ரான் என்பது எலக்ட்ரானின் நிறையையும், எலக்ட்ரானின் மின்சுமைக்கு எதிர்மின்சுமையும் கொண்ட துகள்களாகும்.

**மீசான்கள்:** எத்துகள்களின் நிறை எலக்ட்ரானின் நிறையை விட 250 முதல் 1000 மடங்கு அதிகமாகவும், எலக்ட்ரானின் மின்சுமையையும் கொண்டுள்ளதோ எத்துகள்கள் மீசான்கள் எனப்படுகிறது.

**நியூட்ரினோ:** சுழி நிறையையும், சுழி மின்சுமையையும் கொண்டு ஆற்றலும் சுழற்சியையும் கொண்டவை நியூட்ரினோ ஆகும்.

17. கதிரியக்கத்தின் மருத்துவ பயன்களை எழுதுக.

**கதிரியக்கத்தின் சோடியம் - 24** → இதயத்தின் சீரான செயல்பாடு

**கதிரியக்க அயோடின் - 131** → முன் கழுத்து கழலையைக் குணப்படுத்த

**கதிரியக்க இரும்பு - 59** → ரத்த சோகையை கண்டறியவும், குணப்படுத்தவும்

**கதிரியக்க பாஸ்பரஸ் - 32** → தோல் நோய் சிகிச்சை

**கதிரியக்க கோபால்ட் - 60 மற்றும்**

**கதிரியக்க தங்கம் - 198** → தோல் நோயை குணப்படுத்த

அறுவை சிகிச்சை சாதனங்களை தூய்மை செய்ய கதிரியக்க தனிமங்கள் பயன்படுகிறது.

18. நமது உடல் செயற்கை கதிரியக்கத்தால் மட்டும் தான் பாதிக்கப்படுகிறதா? காரணம் கூறுக.

இல்லை. நமது உடல் இயற்கை கதிரியக்கத்தாலும் பாதிக்கப்படுகிறது. சூரியன் மற்றும் கதிரியக்க தனிமங்கள் கலந்த மண்ணில் இருந்தும் இயற்கை கதிரியகத்தினால் குறைந்த செறிவுடைய கதிர்கள் நம்மை தாக்குகிறது.

19. டோசி மீட்டர் என்றால் என்ன?

அயனியாக்கும் கதிர்வீச்சின் அளவினைக் கண்டறியும் சாதனம் டோசி மீட்டர் ஆகும். இது சுட்டைப் பைகளில் வைக்கும் அளவிற்கு சிறியதாக கிடைக்கிறது.

20. அணு உலையில் தணிப்பான்களின் பணி என்ன?

அணு உலையின் எரிபொருளான U - 235 உயர் ஆற்றல் கொண்ட நியூட்ரான்களை உட்கொள்ள இயலாது. எனவே தணிப்பான்கள் உயர் ஆற்றல் நியூட்ரான்களை குறைந்த ஆற்றல் நியூட்ரான்களாக்க உதவுகிறது.



## அணுக்கரு இயற்பியல்

21. அணு உலையை சுற்றி காரீய சுவர் எழுப்பப்படுகிறது. ஏன்?

அணுக்கரு பிளவு வினையில், அபாயகரமான மற்றும் அதிக ஊடுருவுதிறன் கொண்ட கதிர்கள் வெளிவருகிறது. இக்கதிர் சிமெண்ட் சுவர் வழியாக ஊடுருவும் தன்மை கொண்டது. காரீயம் அதிக அடர்த்தி கொண்டது [இரும்பின் அடர்த்தியை விட 1.5 மடங்கு அதிகம்] காரீயம் அக்கதிர்களை தடுக்கும் வல்லமை கொண்டது.

22. அணுக்கரு ஆற்றல் ஒரு சிறந்த ஆற்றல் மூலம் என்பதை நிரூபி.

- இது தீங்கு விளைவிக்க கூடிய வாயுக்களை வெளியிடுவதில்லை
- இது காற்று, நீர் போல் பருவ மாற்றத்திற்கு ஏற்ப மாறுவதில்லை
- எங்கு வேண்டுமானாலும் அணு உலையை கட்டலாம்.

## XI பொருந்தாததை எடுத்து எழுதி காரணம் கூறுக.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

1. JJ. தாமஸன், ரூதர்ஃபோர்டு, சாடவிக், கோல்ட்ஸ்மன்

பதில் : ரூதர்ஃபோர்டு

காரணம்: மற்ற அறிஞர்கள் அணுவின் அடிப்படை துகள்களை கண்டுபிடித்தவர்கள்

2. யுரேனியம், புளூட்டோனியம், அலுமினியம், ரேடியம்.

பதில் : அலுமினியம்

காரணம்: மற்ற அனைத்தும் கதிரியக்கத் தனிமங்கள்.

3. கதிரியக்க அயோடின், கதிரியக்க இரும்பு, கதிரிக்கக் கார்பன், கதிரியக்க பாஸ்பரஸ்

பதில் : கதிரியக்க கார்பன்

காரணம்: மற்ற அனைத்தும் மருத்துவ துறையில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

4. ஹீலியம், கிராஃபைட், காற்று, நீர்

பதில் : கிராஃபைட்

காரணம்: மற்ற அனைத்தும் அணு உலையில் குளிர்விப்பானாக பயன்படுகிறது. கிராஃபைட் தணிப்பானாக பயன்படுகிறது.

5. பெக்கோரல், ஐன்ஸ்டீன், கியூரி, ராண்ட்ஜன்

பதில் : ஐன்ஸ்டீன்

காரணம்: மற்ற அனைத்து கதிரியக்கத்தின் அலகுகள்

## XII கேள்வி எழுப்புக.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

1. காமாக்கதிர்களின் மின்கமை சுழி, எனவே மின் மற்றும் காந்தபுலத்தால் விலக்கமடையாது.

அ) எந்த கதிரின் மின்கமை சுழி?

ஆ) ஏன் காமாக்கதிர் மின்புலத்தில் விலக்கமடைவதில்லை?

2. உற்பத்தி உலை பிளவுக்கு உட்படாத பொருட்களை, பிளவுக்கு உட்படும் பொருளாக மாற்றுகிறது.

அ) உற்பத்தி உலையின் பயன் என்ன?

ஆ) அனைத்து பொருட்களும் பிளவுக்கு உட்படும் பொருட்களா?

3. குளிர்விப்பான்கள், உலையிலிருந்து வெப்பத்தை நீராவிாக வெளியேற்றுகிறது.

அ) உலையில் குளிர்விப்பான்களாக பயன்படுவது எது?

ஆ) குளிர்விப்பான்கள் சரிவர இயங்கவில்லை எனில் என்ன நிகழும்?

### XIII நெடு வினாக்கள்:

1. கட்டுப்படுத்தப்பட்ட மற்றும் கட்டுப்பாடற்ற தொடர்வினையை விளக்குக.

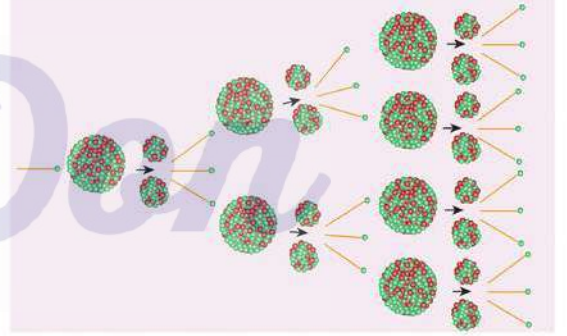
**கட்டுப்பாடான தொடர்வினை:**

கட்டுப்பாடான தொடர்வினையில் வெளிவரும் நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கை ஒன்று என்ற அளவில் பராமரிக்கப்படுகிறது. அதாவது உட்கவரும் பொருட்களை கொண்டு வெளிவரும் நியூட்ரான்களில் ஒரே ஒரு நியூட்ரானை மட்டும் தொடர்வினைக்கு அனுமதித்து, மற்ற நியூட்ரான்கள் உட்கவரப்படுகின்றன. ஆகையால் இவ்வினையானது கட்டுப்பாடான வினையாக தொடர்கிறது.

இத்தொடர்வினையின் மூலம் வெளியேற்றப்படும் ஆற்றல் ஆக்கபூர்வமான முறையில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அணுக்கரு உலையில் முழுவதும் நிலைநிறுத்தப்பட்ட, கட்டுப்படுத்தப்பட்ட ஆற்றலை உருவாக்க கட்டுப்பாடான தொடர்வினையே பயன்படுத்தப்படுகிறது.

**கட்டுப்பாடற்ற தொடர்வினை:**

இவ்வகை தொடர்வினையில் எண்ணற்ற நியூட்ரான்கள் பெருக்கமும், அதன் காரணமாகப் பிளவும் அதிகமான பிளவுப்பொருள்களும் உருவாக்குகின்றன. இதன் முடிவில் ஒரு வினாடிக்குள் அதிகமான ஆற்றல் வெளியேறுகின்றது. இவ்வகை தொடர்வினை அணுகுண்டு வெடித்தலில் பயன்படுகிறது.



2. ஆல்பா, பீட்டா மற்றும் காமாக் கதிர்களின் பண்புகளை ஒப்பிடுக.

பண்புகள்	ஆல்பா $\alpha$ கதிர்கள்	பீட்டா $\beta$ கதிர்கள்	காமா $\gamma$ கதிர்கள்
தன்மை	இரண்டு புரோட்டான்கள் மற்றும் இரண்டு நியூட்ரான்கள் கொண்ட ஹீலியம் அணுவின் உட்கரு ( ${}^4_2\text{He}^4$ ) ஆகும்	இவை அனைத்து அணுக்களிலும் காணப்படும் அடிப்படைத் துகள்களான எலக்ட்ரான்கள் ஆகும் ( ${}_{-1}e^0$ )	இவை ஃபோட்டான்கள் எனப்படும் மின்காந்த அலையாகும்
மின்சுமை	இவை நேர்மின் சுமை கொண்ட துகள்கள் ஆகும். ஒவ்வொரு ஆல்பாத் துகளின் மின்சுமை = $+2e$	இவை எதிர்மின்சுமை கொண்ட துகள்கள் ஆகும். பீட்டாத் துகளின் மின்சுமை = $-e$	இவை மின் சுமையற்றவை (அ) நடுநிலைத் துகள்கள் காமாத் துகளின் மின்சுமை = சுழி
அயனியாக்கும் திறன்	ஆல்பாத் துகளின் அயனியாக்கும் திறன் பீட்டா துகள்களைவிட 100 மடங்கும், காமாத் துகள்களை விட 10,000 மடங்கு அதிகமாகும்.	இதன் அயனியாக்கும் திறன் மிகவும் குறைவு	ஒப்பீட்டளவில் மிகவும் குறைந்த அயனியாக்கம் திறன் பெற்றவை



## அணுக்கரு இயற்பியல்

பண்புகள்	ஆல்பா $\alpha$ கதிர்கள்	பீட்டா $\beta$ கதிர்கள்	காமா $\gamma$ கதிர்கள்
ஊடுருவும் திறன்	மிகவும் குறைந்த ஊடுருவும் திறன் உடையது (அதாவது தடிமனான தாளாகக் கொண்டு இவற்றைத் தடுத்து விட முடியும்)	ஆல்பாக் கதிர்களைவிட அதிக ஊடுருவும் திறன் கொண்டவை (மெல்லிய தகட்டின் வழியே இவை ஊடுருவிச் செல்லும்)	பீட்டா கதிர்களை விட மிக அதிக ஊடுருவும் திறன் கொண்டவை (தடிமனான உலகங்களின் வழியே ஊடுருவிச் செல்லும்)
மின் மற்றும் காந்த புலங்களால் ஏற்படும் விளைவு	மின் மற்றும் காந்த புலங்களால் விலக்கமடையும் (ஃப்ளமிங் இடக்கை விதிப்படி)	மின் மற்றும் காந்த புலங்களால் விலக்கமடையும். ஆனால் ஆல்பாத் துகள்கள் விலகலடையும் திசைக்கு எதிரான திசையில் விலகலடையும் (ஃப்ளமிங் இடக்கை விதிப்படி)	மின் மற்றும் காந்த புலங்களால் விலகலடையாது.
திசைவேகம்	ஒளியின் திசைவேகத்தில் $1/10$ முதல் $1/20$ மடங்கு வரையிலான திசைவேகத்தில் செல்லும்	ஒளியின் திசைவேகத்தில் $9/10$ மடங்கு திசைவேகத்தில் செல்லும்	ஒளியின் திசைவேகத்தில் செல்லும்

### 3. அணுக்கரு உலை என்றால் என்ன? அதன் இன்றிமையாத பாகங்களின் செயல்பாடுகளை விவரிக்க.

அணுக்கரு உலை என்பது முழுவதும் தற்சார்புடைய கட்டுப்படுத்தப்பட்ட அணுக்கரு பிளவு வினை நடைபெற்று மின் உற்பத்தி செய்யும் இடமாகும்.

#### எரிபொருள்:

பிளவுக்குட்படும் பொருளே எரிபொருளாகும். அணுக்கரு உலையில் பொதுவாகப் பயன்படும் எரிபொருள் யுரேனியம் ஆகும்.

#### தணிப்பான்

உயர் ஆற்றல் கொண்ட நியூட்ரான்களைக் குறைந்த ஆற்றல் கொண்ட நியூட்ரான்களாகக் குறைப்பதற்குத் தணிப்பான் பயன்படுகிறது. கிராஃபைட் மற்றும் கனடீர் ஆகியவை பொதுவாகப் பயன்படும் தணிப்பான்களாகும்.

#### கட்டுப்படுத்தும் கழி

தொடர்வினையை நிலைநிறுத்தி நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கையைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காகப் பயன்படுவது கட்டுப்படுத்தும் கழியாகும். போரான் மற்றும் காட்மியம் கழிகளே பெரும்பாலும் கட்டுப்படுத்தும் கழிகளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை நியூட்ரான்களை உட்கவரும் திறன் பெற்றவை.

#### குளிர்விப்பான்

அணுக்கரு உலையினுள் உருவாகும் வெப்பத்தை நீக்குவதற்காகக் குளிர்விப்பான் பயன்படுகிறது. இதில் உருவாகும் நீராவியைக் கொண்டு விசையாழியை இயக்கி மின் உற்பத்தி செய்யப் பயன்படுகிறது. நீர், காற்று மற்றும் ஹீலியம் ஆகியவை சில குளிர்விப்பான்கள் ஆகும்.

#### தடுப்புகவர்

அபாயகரமான கதிர்வீச்சு சுற்றுபுறச் சூழலில் பரவாமல் தடுத்து பாதுகாப்பதற்காகத் தடிமனான காரீயத்தலான சுவர் அணுக்கரு உலையைச் சுற்றி கட்டப்படுகிறது.

### கருதல் வினாக்கள்:

4. ஆல்பா சிதைவு, பீட்டா சிதைவு, மற்றும் காமா சிதைவு ஆகியவற்றை ஒரு தகுந்த எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.

அணுக்கரு வினையின் போது நிலையற்ற தாய் உட்கருவானது  $\alpha$  துகளையோ,  $\beta$  துகளையோ மற்றும் காமா கதிரையோ வெளியிட்டு நிலைப்பு தன்மையுள்ள சேய் உட்கருவாக மாறுகிறது.

#### $\alpha$ சிதைவு

யுரேனியம் - 238 சிதைவடைந்து  $\alpha$  துகளை உமிழ்ந்து, தோரியம் - 234 ஆக மாறுகிறது



ஒரு தாய் உட்கருவானது  $\alpha$  சிதைவடைந்து அதன் நிறை எண்ணில் நான்கும் அணு எண்ணில் இரண்டும் குறைந்து புதிய சேய் உட்கரு உருவாகிறது.

#### $\beta$ சிதைவு

பாஸ்பரஸ்  $\beta$  - சிதைவில் சல்பராக மாறுகிறது



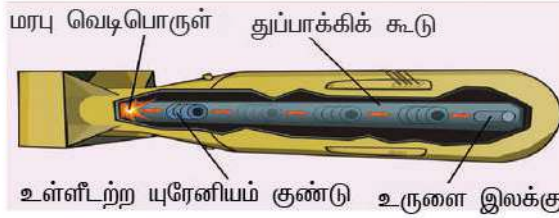
$\beta$  சிதைவின் போது நிறை எண்ணில் எவ்வித மாறுபாடு இல்லாமல் அணு எண்ணில் ஒன்று அதிகரிக்கும்.

#### $\gamma$ சிதைவு

காமா சிதைவின் போது உட்கருவின் ஆற்றல் மட்டம் மட்டுமே மாற்றம் அடைகிறது. அதன் அணு எண் மற்றும் நிறை எண்ணில் மாற்றம் ஏதுமில்லாமல் அதே அளவில் இருக்கும்.



5. அணு குண்டின் அமைப்பு, வேலை செய்யும் விதத்தை தகுந்த படத்துடன் விவரி.



அணு குண்டில் குறைமாறுநிலை நிறை கொண்ட பிளவுக்கு உட்படும் பொருளின் ஒரு சிறுபகுதி வைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த சிறுபகுதியானது உருளை வடிவ வெற்றிடத்தைக் கொண்டுள்ளது. வெற்றிடத்திற்குப் பொருந்தும் வகையில், உருளை வடிவப் பிளவுக்குட்படும் பொருள் ஒன்று வைக்கப்படுகிறது. இதன் நிறை, மாறுநிலை நிறையைவிடக் குறைவாக இருக்க வேண்டும்.

அணுகுண்டு வெடிப்பிற்காக இந்த உருளையானது வெற்றிடத்திற்குள்ளே ஊடுருவச் செய்யப்படுகிறது. இவ்விரு பகுதிகளும் ஒன்றாகச் சேர்ந்து மீமாறுநிலை நிறையை அடைந்தவுடன் அணுகுண்டு வெடிப்பு நிகழ்கிறது.

அணுகுண்டு வெடிப்பு நிகழ்வின் போது குறுகிய வினாடிகளுக்குள் அதிக அளவு ஆற்றலுடன் வெப்பமும், ஒளியும் காமாக் கதிரியக்கமும் வெளிவருகின்றன.

6. கதிரியக்கத்தின் பயன்களை கீழ்க்கண்ட துறைகளுக்கு எழுதுக.

- i. வேளாண்மை ii. தொழிற்சாலை

#### வேளாண்மை

கதிரியக்க பாஸ்பரஸ் ஐசோடோப் P - 32 பயிர் உற்பத்தியை அதிகரிக்கப் பயன்படுகிறது. பூச்சிகள் மற்றும் ஒட்டுண்ணிகள் போன்ற நுண்ணுயிரிகளால் வேளாண் உற்பத்திப்பொருள்கள் கெட்டுப்போகாமல் நுண்ணுயிரிகளை அழித்து வேளாண்



## அணுக்கரு இயற்பியல்

உற்பத்தி பொருள்களைப் பாதுகாக்கவும் கதிரியக்க ஐசோடோப்புகள் பயன்படுகின்றன. சேமிக்கப்படும் சிலவகை தானியங்கள் கதிரியக்கத்திற்கு உட்படுத்தி, அவைகளை நீண்ட நாட்களுக்கு அதே புதுத்தன்மையோடு பயன்படுத்திட இயலும். சிறிதளவு கதிர்வீச்சின் மூலம் வெங்காயம், உருளைக்கிழங்கு ஆகியவற்றை அழுகி போகாமல் இருக்கச் செய்யவும், பருப்பு வகைத் தானியங்களைச் சேமிப்பு காலத்தில் முளைவிடாமல் பாதுகாக்கவும் இயலும்

### தொழிற்சாலை

தொழிற்சாலையில் தயாரிப்பின் போது ஏற்படும் உற்பத்திக் குறைபாடுகளான விரிசல்கள் மற்றும் கசிவுகளைக் கண்டறிய கதிரியக்க ஐசோடோப்புகள் பயன்படுகின்றன. பல்வேறு தொழிற்சாலையில் வாயுக்கள், திரவங்கள் மற்றும் திண்மங்களின் அளவுகளை கண்டறிய கதிரியக்க மூலங்கள் பயன்படுகின்றன.

- \* வானூர்திகளில் எடுத்துச் செல்லப்படும் சுமைகளில் வெடி பொருள்கள் உள்ளனவா என்பதைக் கண்டறிய கலிபோர்னியம் - 252 பயன்படுகிறது.
- \* பல்வேறு தொழிற்சாலைகளில் புகையை உணரும் கண்டுணர்வியாக அமர்சியம் - 241 ஐசோடோப்புகள் பயன்படுகின்றன.

## XIV

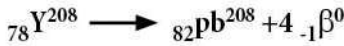
### உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்: (HOTS)

1. அணுக்கரு வினைக்குட்படும் கதிரியக்கத் தனிமம் ஒன்றின் நிறை எண் 232, அணு எண் 90 எனில் கதிரியக்கத்திற்குப் பின் காரீய ஐசோடோப்பாக மாறுகிறது. காரீய ஐசோடோப்பின் நிறை எண் 208 மற்றும் அணு எண் 82 எனில் இவ்வினையில் நிகழ்ந்துள்ள ஆல்பா மற்றும் பீட்டாச் சிதைவுகளின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிடுக.

ஆல்பா சிதைவில் அணு எண் இரண்டும், நிறை எண் நான்கும் குறைகிறது. பீட்டா சிதைவில் நிறை எண் மாறுவது இல்லை. இதில் நிறை எண் (232 - 208) 24 குறைந்துள்ளது. எனவே (24 ÷ 4) 6 ஆல்பா துகள்கள் வெளியேற்றப்பட்டிருக்கும்.



Y ன் அணு எண்ணைவிட காரீயத்தின் அணு எண் 4 கூடியுள்ளது எனவே 4 பீட்டா துகள்கள் வெளியேற்றப்பட்டிருக்கும்.



மொத்தம் 4 பீட்டா துகள்களும் 6 ஆல்பா துகள்களும் வெளியேறி இருக்கின்றன.

2. X கதிர் படங்களை அடிக்கடி எடுக்கக்கூடாது காரணங்களை எழுதுக.

நாம் பயன்படுத்தும் X - கதிர்கள் குறைவான செறிவுடையவை. நம் உடலுக்கு பெரிதாக தீங்கு விளைவிக்காதவை. X - கதிர்கள் தோராயமாக காமா கதிர்களுக்கு சமமான ஆற்றல் கொண்டவை. எனவே அக்கதிர்களை தொடர்ந்து பயன்படுத்தும் பொழுது நம் உடலில் உள்ள செல்களை அழிக்க நேரிடும் இது புற்றுநோயை ஏற்படுத்த வாய்ப்புகள் அதிகம் கொண்டதாகிவிடும்.

3. அலைப்பேசி கோபுரங்கள் மனித வாழிடத்திலிருந்து தொலைவில் அமைக்கப்பட வேண்டும் - ஏன்?

அலைப்பேசி நிறுவனங்கள் அயனியாக்காத கதிர்களை பயன்படுத்துகின்றன. அயனிக்காத கதிர்கள் X - கதிர், காமாகதிர்களை போல் ஆபத்தானவை இல்லை. 2006 - ல் WHO - ன் அறிக்கையின் படி மனித உடல் அலைப்பேசி கோபுரங்களிலிருந்து தொலைக்காட்சி பெட்டியிலிருந்து வரும் கதிர்களை விட ஜந்து மடங்கு அதிகமாக உட்கொள்கிறது.

ஒவ்வொரு அலைப்பேசி கோபுரத்திலிருந்தும் சில மைல் தொலைவு வரை அயனியாக்காத கதிர் வீச்சுகள் பயணிக்கின்றன. எனவே எவ்வளவு அருகில் நாம் அலைப்பேசி கோபுரத்திற்கு தொலைவில் இருக்கின்றோமோ அவ்வளவு குறைந்த கதிர்களை நம் உடல் உட்கொள்ளும்.

4. அணுவின் உட்கருவில் எதிர்மின்சுமை இல்லை ஆனால் எதிர்மின் சுமை கொண்ட பீட்டா கதிர்கள் வெளிவருகிறது விளக்குக.

உட்கருவில் உள்ள நியூட்ரான், ஒரு புரோட்டானாகவும், எலக்ட்ரானாகவும் மற்றும் ஆற்றலாகவும் (நியூட்ரினா) வெளிவருகிறது. எலக்ட்ரான் பீட்டா கதிர்களாக வெளிவருகிறது. புரோட்டான் உட்கருவில் தங்குகிறது.

#### கூடுதல் வினாக்கள்:

5. அணுக்கரு இணைவு வினையை தொடங்க அதிக வெப்பநிலையும் அழுத்தமும் தேவைபடுகிறது ஏன்?

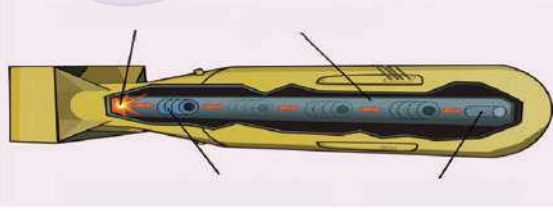
இலேசான இரண்டு அணுவின் உட்கருக்கள் இணைவதே அணுக்கரு இணைவு எனப்படும். இதில் உள்ள இரண்டு அணுக்கருக்களும் நேர்மின் சுமை கொண்டிருப்பதால் நிலை மின்னியல் கவர்ச்சி விசையின் காரணமாக அவை அருகருகே வரும்போது ஒத்த மின்னூட்டத்திற்கான விலக்குவிசை ஏற்படும். உயர் வெப்பநிலையின் காரணமாக உருவாகும் அணுக்கருவின் இயக்க ஆற்றலால் இந்த விலக்கு விசையானது தவிர்க்கப்படுகிறது.

6. செயற்கை கதிரியக்கம் கட்டுகடுத்தகூடியது என எவ்வாறு நிரூபிப்பாய்?

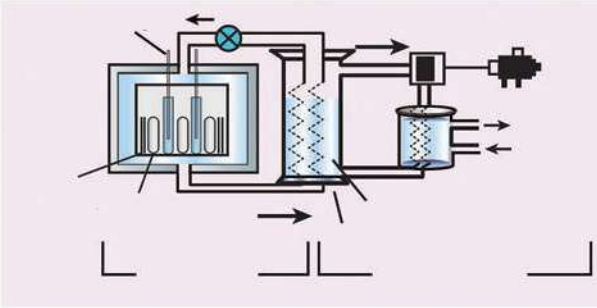
எறிதுகள் சில இலேசான அணுக்கரு மீது மோதும் பொழுது மட்டுமே செயற்கை கதிரியக்கம் நடைபெறுகிறது. எனவே எறிதுகளை நிறுத்தினால், அந்த இலேசான அணுக்கரு கதிரியக்கத்தை நிறுத்திவிடும்.

#### xv கொடுக்கப்பட்ட படத்தை திரும்ப வரைந்து பாகங்களை குறிக்கவும்.

1. கீழே கொடுக்கப்பட்ட படத்தை வரைந்து பாகங்களை குறிக்கவும்.



2. கீழே கொடுக்கப்பட்ட படத்தை வரைந்து பாகங்களை குறிக்கவும்





## அலகுத் தேர்வு

## 6. அணுக்கரு இயற்பியல்

நேரம் : 60 நிமிடங்கள்

மதிப்பெண்கள் : 30

## I. சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

6 × 1 = 6

1. கதிரியக்கத்தின் அலகு \_\_\_\_\_

அ) ராண்ட்ஜன்

ஆ) கியூரி

இ) பெக்கொரல்

ஈ) இவையனைத்தும்

2. செயற்கை கதிரியக்கத்தினைக் கண்டறிந்தவர்

அ) பெக்கொரல்

ஆ) ஐரின் கியூரி

இ) ராண்ட்ஜன்

ஈ) நீல்ஸ்போர்

3. புரோட்டான் - புரோட்டான் தொடர்வினைக்கு எடுத்துக்காட்டு

அ) அணுக்கரு பிளவு

ஆ) ஆல்பா சிதைவு

இ) அணுக்கரு இணைவு

ஈ) பீட்டா சிதைவு

4.  ${}_4\text{Be}^9 + {}_2\text{He}^4 \longrightarrow {}_6\text{C}^{12} + {}_0\text{n}^1$  இதில் எறிதுகள் எது?அ)  ${}_4\text{Be}^9$ ஆ)  ${}_6\text{C}^{12}$ இ)  ${}_0\text{n}^1$ ஈ)  ${}_2\text{He}^4$ 

5. என்ற அணு முதலில் ஒரு ஆல்பாவையும், பின் இரு பீட்டாவையும் வெளியிடுமேயானால், அதன் சேய் அணுவின் அணு எண், நிறை எண் என்ன?

அ) Z - 8, A - 8

ஆ) Z - 4, A - 8

இ) Z - 2, A - 8

ஈ) Z - 4, A - 6

6. பொருந்தாததை எடுத்து எழுதி காரணம் கூறுக.

அ) JJ. தாமஸன்

ஆ) ரூதர்ஃபோர்டு

இ) சாட்விக்

ஈ) கோல்ட்ஸ்டீன்

## II. கருக்கமாக விடையளி:

7 × 2 = 14

1.  ${}_{88}\text{Ra}^{226}$  என்ற தனிமம் 3 ஆல்பா சிதைவிற்கு உட்படுகிறது எனில் சேய் தனிமத்தில் உள்ள நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிடுக.2. கோபால்ட் மாதிரி, ஒரு வினாடியில் 75.6 மில்லி கியூரி என்ற அளவில் தூண்டப்பட்ட கதிரியக்கச் சிதைவினை வெளியிடுகிறது எனில் இச்சிதைவினைப் பெக்கொரல் அலகிற்கு மாற்றுக. (ஒரு கியூரி என்பது  $3.7 \times 10^{10}$  பெக்கொரல்)

3. வரையறு: ராண்ட்ஜன்.

4. அணுக்கரு உலையில் உள்ள கட்டுப்படுத்தும் கழிகளின் செயல்பாடுகளைத் தருக.

5. வேளாண்மைத் துறையில் கதிரியக்க ரேடியோ ஐசோடோப்புகளின் பயன்கள் ஏதேனும் இரண்டினை எழுதுக.

6.  ${}_{13}\text{Al}^{27} (\alpha, n) {}_{15}\text{P}^{30}$  இதன் பொருள் என்ன?

7. வெப்ப அணுகருவினை என்றால் என்ன? ஏன் அணுக்கரு இணைவு வினை வெப்ப அணுகருவினை என்று அழைக்கப்படுகிறது?

## III. விரிவாக விடையளி:

2 × 5 = 10

1. கட்டுப்படுத்தப்பட்ட மற்றும் கட்டுப்பாடற்ற தொடர்வினையை விளக்குக.

2. ஆல்பா சிதைவு, பீட்டா சிதைவு, மற்றும் காமா சிதைவு ஆகியவற்றை ஒரு தகுந்த எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக



# அலகு 7

## அணுக்களும் மூலக்கூறுகளும்

வேதியியல்

நினைவுக் குறிப்புகள்

1. ஐசோடோப்புகள்

- ஒரே தனிமத்தின் வெவ்வேறு அணுக்கள், ஒத்த அணு எண்களையும் வேறுபட்ட நிறை எண்களையும் கொண்டிருப்பது ஐசோடோப்புகள் எனப்படும்.

2. ஐசோபர்கள்

- வெவ்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள் ஒத்த நிறை எண்களையும் வேறுபட்ட அணு எண்களையும் கொண்டிருப்பது ஐசோபர்கள் எனப்படும்.

3. ஐசோடோன்கள்

- வெவ்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள் ஒத்த நியூட்ரான் எண்ணிக்கையைக் கொண்டிருப்பது ஐசோடோன்கள் எனப்படும்.

4. அணு

- அணு என்பது வேதிவினையில் ஈடுபடும் மிகச்சிறியதுகள்

5. ஒப்பு அணுநிறை

- ஒரு தனிமத்தின் ஒப்பு அணுநிறை என்பது அத்தனிமத்தின் ஐசோடோப்புகளின் சராசரி அணுநிறைக்கும் C - 12 அணுவின் நிறைக்கும்  $1/12$  பங்கின் நிறைக்கும் உள்ள விகிதமாகும்.

6. சராசரி அணுநிறை

- ஒரு தனிமத்தின் சராசரி அணுநிறை என்பது இயற்கையில் கிடைக்கக்கூடிய கணக்கிடப்பட்ட ஐசோடோப்புகளின் சராசரி நிறையைக் குறிப்பதாகும்.

7. மூலக்கூறு

- இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அணுக்கள் அவைகளுக்கு இடையேயான ஒரு வலுவான வேதிக்கவர்க்கி விசையால் ஒன்றிணைந்து உருவாகக் கூடியது ஒரு மூலக்கூறு ஆகும்.

8. அணு மூலக்கூறுவகை

- ஒத்த அணு மூலக்கூறு, ஒத்த ஓரணு மூலக்கூறு, ஒத்த ஈரணு மூலக்கூறு, ஒத்த மூவணு மூலக்கூறு, ஒத்த பலஅணு மூலக்கூறு என வகைப்படும்.

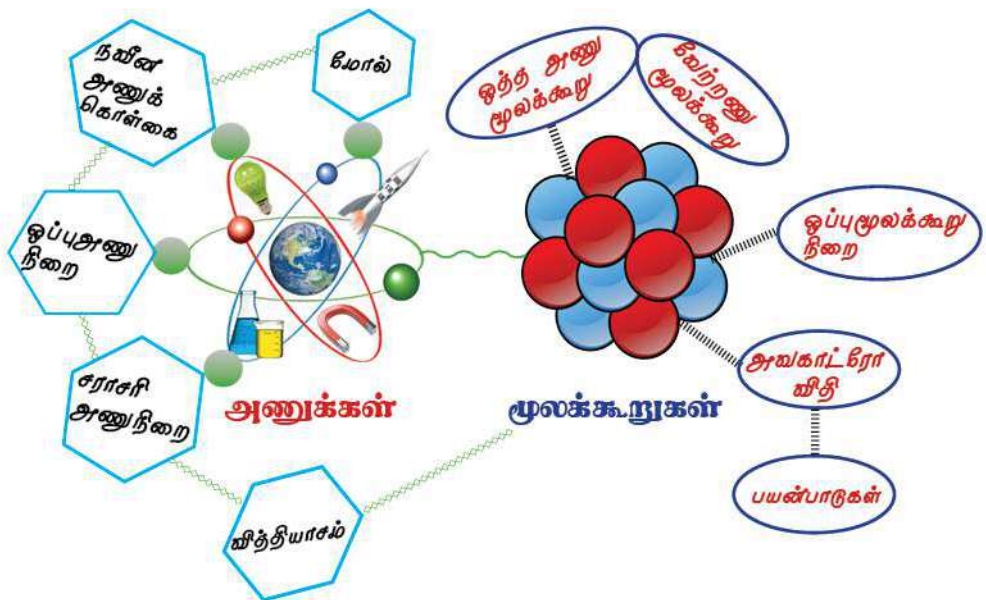


## அணுக்களும் மூலக்கூறுகளும்

9. வேற்றணு மூலக்கூறுவகை- வேற்றணு மூலக்கூறு, வேற்றணு ஈரணு மூலக்கூறு, வேற்றணு மூவணு மூலக்கூறு மற்றும் வேற்றணு பல அணு மூலக்கூறு எனப்படும்.
10. ஒரு மோல் - ஒரு மோல் என்பது கார்பன் - 12 ஐசோடோப்பின் 12கி நிறையில் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கைக்குச் சமமான அடிப்படை துகள்களை கொண்ட பொருளின் அளவு ஆகும்.
11. சதவீத இயைபு - சேர்மங்களின் சதவீத இயைபு என்பது 100கி சேர்மத்தில் உள்ள ஒவ்வொரு தனிமத்தின் நிறையைக் குறிப்பதாகும்.
12. அவகேட்ரோ கூற்று - அவகாட்ரோ கூற்றானது “மாறா வெப்ப மற்றும் அழுத்த நிலையில் சம பருமனுள்ள வாயுக்கள் அனைத்தும் சமஅளவு எண்ணிக்கையிலான மூலக்கூறுகளைக் கொண்டிருக்கும்.

### வாய்பாடுகள்

$$\begin{aligned} \text{ஒப்பு அணுநிறை} &= \frac{\text{ஒரு தனிமத்தின் ஐசோடோப்புகளின் சராசரி அணுநிறை}}{\text{ஒரு C - 12 ன் அணுநிறையில் 1/12 ன் பங்கின் நிறை}} \\ \text{சராசரி அணுநிறை} &= 1\text{வது ஐசோடோப்பின் நிறை} \times 1\text{வது ஐசோடோப்பின் சதவீத அளவு} \\ &+ \\ &= 2\text{வது ஐசோடோப்பின் நிறை} \times 2\text{வது ஐசோடோப்பின் சதவீத அளவு} \\ \text{ஒப்பு மூலக்கூறுநிறை} &= \frac{\text{ஒரு மூலக்கூறு வாயு (அ) ஆவியின் நிறை}}{\text{ஒரு ஹைட்ரஜன் அணுவின் நிறை}} \\ \text{ஆவி அடர்த்தி} &= \frac{\text{தி.வெ.அ நிலையில் குறிப்பிட்ட பருமனுள்ள வாயு (அ) ஆவியின் நிறை}}{\text{அதே பருமனுள்ள ஹைட்ரஜன் அணுவின் நிறை}} \\ \text{தனிமத்தின் நிறை சதவீதம்} &= \frac{\text{சேர்மத்தில் உள்ள ஒரு குறிப்பிட்ட தனிமத்தின் நிறை}}{\text{சேர்மத்தின் மூலக்கூறு நிறை}} \times 100 \\ \text{மோல்களின் எண்ணிக்கை} &= \frac{\text{நிறை}}{\text{அணுநிறை}} = \frac{\text{நிறை}}{\text{மூலக்கூறு நிறை}} \\ &= \frac{\text{அணுக்களின் எண்ணிக்கை}}{6.023 \times 10^{23}} = \frac{\text{மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை}}{6.023 \times 10^{23}} \end{aligned}$$



I

சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

பாட நூல் வினா

- கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது குறைந்த நிறையைக் கொண்டது?
 

அ) $6.023 \times 10^{23}$ ஹீலியம் அணுக்கள்	ஆ) 1 ஹீலியம் அணு
இ) 2 கி ஹீலியம்	ஈ) 1 மோல் ஹீலியம் அணு
- கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது மூவணு மூலக்கூறு?
 

அ) குளுக்கோஸ்	ஆ) ஹீலியம்
இ) கார்பன் டை ஆக்ஸைடு	ஈ) ஹைட்ரஜன்
- திட்ட வெப்பஅழுத்த நிலையில்  $4.4$  கி  $\text{CO}_2$  - ன் பருமன்
 

அ) $22.4$ லிட்டர்	ஆ) $2.24$ லிட்டர்	இ) $0.24$ லிட்டர்	ஈ) $0.1$ லிட்டர்
-------------------	-------------------	-------------------	------------------
- 1 மோல் ஹைட்ரஜன் அணுவின் நிறை
 

அ) $28$ amu	ஆ) $14$ amu	இ) $28$ கி	ஈ) $14$ கி
-------------	-------------	------------	------------
- 1 amu என்பது
 

அ) C - 12 ன் அணுநிறை	ஆ) ஹைட்ரஜன் அணுநிறை
இ) ஒரு C - 12 அணுநிறையில் $1/12$ பங்கின் முறை	
ஈ) O - 16 ன் அணு நிறை	
- கீழ்க்கண்டவற்றுள் தவறான கூற்று எது?
 

அ) ஒரு கிராம் C - 12 வானது அவகாட்ரோ எண்ணிக்கையிலான அணுக்களைக் கொண்டது.
ஆ) ஒரு மோல் ஆக்ஸிஜன் வாயுவானது அவகாட்ரோ எண்ணிக்கையிலான மூலக்கூறுகளைக் கொண்டது.
இ) ஒரு மோல் ஹைட்ரஜன் வாயுவானது அவகாட்ரோ எண்ணிக்கையிலான அணுக்களைக் கொண்டது.
ஈ) ஒரு மோல் எலக்ட்ரான் என்பது $6.023 \times 10^{23}$ எலக்ட்ரான்களை குறிக்கிறது.



## அணுக்களும் மூலக்கூறுகளும்

7. திட்ட வெப்ப அழுத்த நிலையில் 1 மோல் ஈரணு மூலக்கூறு வாயுவின் பருமன்  
அ) 11.2 லிட்டர்      ஆ) 5.6 லிட்டர்      இ) 22.4 லிட்டர்      ஈ) 44.8 லிட்டர்
8.  $^{40}_{20}\text{Ca}$  தனிமத்தின் உட்கருவில்  
அ) 20 புரோட்டான் 40 நியூட்ரான்      ஆ) 20 புரோட்டான் 20 நியூட்ரான்  
இ) 20 புரோட்டான் 40 எலக்ட்ரான்      ஈ) 20 புரோட்டான் 20 எலக்ட்ரான்
9. ஆக்ஸிஜனின் கிராம் மூலக்கூறு நிறை  
அ) 16 கி      ஆ) 18 கி      இ) 32 கி      ஈ) 17 கி
10. 1 மோல் எந்த ஒரு பொருளும் ..... மூலக்கூறுகளைக் கொண்டிருக்கும்.  
அ)  $6.023 \times 10^{23}$       ஆ)  $6.023 \times 10^{-23}$       இ)  $3.0115 \times 10^{23}$       ஈ)  $12.046 \times 10^{23}$

### கூடுதல் வினாக்கள்:

11. அணுவைப் பற்றிய முதல் அறிவியல் கோட்பாட்டினை வெளியிட்டவர்  
அ) அவகாட்ரோ      ஆ) J.J.தாம்ஸன்      இ) ஜான் டால்டன்      ஈ) நீல்ஸ்போர்
12. வெவ்வேறு தனிமத்தின் அணுக்கள் ஒரே எண்ணிக்கையில் நியூட்ரான்களை பெற்றிருப்பது  
அ) ஐசோடோன்கள்      ஆ) ஐசோடோப்புகள்      இ) ஐசோதெர்மல்      ஈ) ஐசோபார்க்கள்
13. ஐன்ஸ்டீன் நிறை ஆற்றல் சமன்பாட்டில் ( $E = mc^2$ ) 'c' என்பது  
அ) அணுவின் மின்சுமை      ஆ) கார்பனின் நிறை  
இ) மோல்களின் எண்ணிக்கை      ஈ) வெற்றிடத்தில் ஒளியின் திசைவேகம்
14. ஒரு அணுவில், புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கையின் கூடுதலானது ..... ஆகும்.  
அ) அணு எண்      ஆ) நிறை எண்  
இ) ஒப்பு அணுநிறை      ஈ) ஒப்பு மூலக்கூறு நிறை
15. மெக்னீசியத்தின் ஒப்பு அணு நிறையானது  
அ) 6      ஆ) 12      இ) 24      ஈ) 48
16. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது ஆக்ஸிஜனின் ஐசோடோப்பு இல்லை.  
அ)  $^{16}_8\text{O}$       ஆ)  $^{17}_8\text{O}$       இ)  $^{18}_8\text{O}$       ஈ)  $^{19}_8\text{O}$
17. மந்தவாயுக்கள்  
அ) ஓரணு மூலக்கூறுகள்      ஆ) ஈரணு மூலக்கூறுகள்  
இ) மூவணு மூலக்கூறுகள்      ஈ) பல அணு மூலக்கூறுகள்
18. சல்பியூரிக் அமிலத்தின் அணுகட்டு எண்  
அ) 3      ஆ) 4      இ) 6      ஈ) 7
19. கார்பன் - 12 அணுவின் நிறை  
அ) 1 amu      ஆ) 12 amu  
இ)  $1/12$  amu      ஈ) மேற்கூறிய எவையுமில்லை
20. 1 மோல் பெற்றிருப்பது  
அ)  $6.023 \times 10^{23}$  அணுக்கள்      ஆ)  $6.023 \times 10^{23}$  மூலக்கூறுகள்  
இ)  $6.023 \times 10^{23}$  அயனிகள்      ஈ) இவையனைத்தும்
21. CO வில் கார்பன் மற்றும் ஆக்ஸிஜனின் நிறை சதவீதமானது  
அ) 43% & 57%      ஆ) 57% & 43%      இ) 50% & 50%      ஈ) 25% & 75%

22. 2 மோல் ஹைட்ரஜன் மூலக்கூறுவின் பருமனானது

அ) 22.4 லி

ஆ) 44.8 லி

இ) 2 லி

ஈ) 11.2 லி

23.  ${}_{11}\text{Na}^{23}$  வில் உள்ள எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை

அ) 11

ஆ) 23

இ) 12

ஈ) 34

### விடைகள்

1.	ஆ	1 ஹீலியம் அணு	13.	ஈ	வெற்றிடத்தில் ஒளியின் திசைவேகம்
2.	இ	கார்பன் டை ஆக்ஸைடு	14.	ஆ	நிறை எண்
3.	ஆ	2.24 லிட்டர்	15.	இ	24
4.	இ	28 கி	16.	ஈ	${}_8\text{O}^{19}$
5.	இ	ஒரு C - 12 அணுநிறையில் $1/12$ பங்கின் முறை	17.	அ	ஓரணு மூலக்கூறுகள்
6.	அ	ஒரு கிராம் C - 12 வானது அவகாட்ரோ எண்ணிக்கையிலான அணுக்களைக் கொண்டது.	18.	ஈ	7
7.	இ	22.4 லிட்டர்	19.	ஆ	12 amu
8.	ஆ	20 புரோட்டான் 20 நியூட்ரான்	20.	ஈ	இவையனைத்தும்
9.	இ	32 கி	21.	அ	43% & 57%
10.	அ	$6.023 \times 10^{23}$	22.	ஆ	44.8 லி
11.	இ	ஜான் டால்டன்	23.	இ	12
12.	அ	ஐசோடோன்கள்			

## II

### கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

#### பாடநூல் வினா:

1. இரு வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள் ..... நிறை எண்ணையும் ..... அணு எண்ணையும் கொண்டிருந்தால் அவை ஐசோபார்க் எனப்படும்.
2. ஒரே.....எண்ணிக்கையை பெற்றுள்ள வெவ்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள் ஐசோடோன்கள் எனப்படும்.
3. ஒரு தனிமத்தின் அணுக்களை மற்றொரு தனிமத்தின் அணுக்களாக..... முறையில் மாற்றலாம்.
4. புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களின் கூடுதல் அந்த அணுவின்..... எனப்படும்.
5. ஒப்பு அணுநிறை என்பது..... எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.
6. ஹைட்ரஜனின் சராசரி அணுநிறை .....
7. ஒரு மூலக்கூறானது ஒரே தனிமத்தின் அணுக்களால் உருவாக்கப்பட்டால் அவை ..... எனப்படும்.
8. ஒரு மூலக்கூறில் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கையே அம்மூலக்கூறின் ..... ஆகும்.



## அணுக்களும் மூலக்கூறுகளும்

9. திட்ட வெப்ப அழுத்த நிலையில் ..... மி.லி இடத்தை அடைத்துக் கொள்ளக் கூடிய வாயு 1 மோல் எனப்படும்.
10. பாஸ்பரஸின் அணுக்ககட்டு எண்.....

### கூடுதல் வினாக்கள்:

11. .... என்பது வேதிவினையில் ஈடுபடும் மிகச்சிறிய துகள் ஆகும்.
12. எந்த ஒரு பொருள் நிறை மற்றும் பருமனைப் பெற்றுள்ளதோ, அப்பொருள்..... எனப்படும்.
13. .... என்பது அணு ஒன்றின் மொத்த மின்சுமை துகள்களை குறிக்கிறது.
14. .... அணுக்களுக்கு அணுகட்டு எண் ஒன்று.
15. .... என்பது ஒத்த நான்கு அணு மூலக்கூறுகளுக்கு எடுத்துக்காட்டாகும்.
16. மீத்தேனின் கிராம் மூலக்கூறு நிறை .....
17.  $12.046 \times 10^{23}$  காப்பன் அணுக்கள் தி.வெ.அ நிலையில் பரவியுள்ள பருமனின் அளவு .....
18. அவகாட்ரோ அணுக்கொள்கை ..... ன் அணுக்கொள்கையை ஒத்திருக்கிறது.
19. 64 கிராம் ஆக்ஸிஜன் மூலக்கூறுகளின் மோல் எண்ணிக்கை .....
20. திட்ட வெப்பநிலை என்பது .....

### விடைகள்:

1. ஒரே, வேறுபட்ட	11. அணு
2. நியூட்ரான்கள்	12. பருப்பொருள்
3. செயற்கை மாற்று தனிமமாக்கல்	13. அணுஎண்
4. நிறை எண்	14. மந்தவாயுக்கள்
5. திட்ட அணு எடை	15. பாஸ்பரஸ்
6. 1.008 amu	16. 16
7. ஒத்த அணு மூலக்கூறு	17. 2 மோல்
8. அணுக்கட்டு எண்	18. டால்டன்
9. 22,400	19. 2
10. நான்கு	20. 273.15 கெல்வின்

## III பொருத்துக:

### பாடநூல் வினா:

- i) 1. 8கி O<sub>2</sub> – அ) 4 மோல்கள்
2. 4கி H<sub>2</sub> – ஆ) 0.25 மோல்கள்
3. 52 கி He – இ) 2 மோல்கள்
4. 112 கி N<sub>2</sub> – ஈ) 0.5 மோல்கள்
5. 35.5 கி Cl<sub>2</sub> – உ) 13 மோல்கள்

### விடைகள்

ஈ  
அ  
ஆ  
உ  
இ

**கருதல் வினாக்கள்:**

- ii) 1. அவகாட்ரோ எண் – அ) கே - லூசாக்  
 2. மோலார் பருமன் – ஆ) ஆல்பர்ட் ஐன்ஸ்டீன்  
 3.  $2 \times$  ஆவி அடர்த்தி – இ) 22.4 லிட்டர்  
 4.  $E = mc^2$  – ஈ)  $6.023 \times 10^{23}$   
 5. வாயுக்களின் பருமன் இணைப்பு விதி – உ) ஒப்பு மூலக்கூறுநிறை

**விடைகள்**

உ  
ஈ  
ஆ  
அ  
இ

- iii) 1.  ${}_1H^1, {}_1H^2$  – அ) ஐசோடோன்கள்  
 2.  ${}_6C^{13}, {}_7N^{14}$  – ஆ) வேற்றணு மூலக்கூறு  
 3.  ${}_6C^{14}, {}_7N^{14}$  – இ) ஐசோடோப்பு  
 4. நீர் – ஈ) ஒத்த அணுமூலக்கூறு  
 5. ஓசோன் – உ) ஐசோபார்கள்

**விடைகள்**

ஆ  
ஈ  
அ  
உ  
இ

- iv) 1. கார்பன் – அ) 9  
 2. மெக்னீசியம் – ஆ) 12  
 3. பெரிலியம் – இ) 32  
 4. ஆக்சிஜன் – ஈ) 24  
 5. சல்பர் – உ) 16

**விடைகள்**

இ  
அ  
உ  
ஆ  
ஈ

**IV சரியா தவறா? தவறு எனில் கூற்றினை திருத்துக.****பாடநூல் வினாக்கள்:**

1. இரு தனிமங்கள் இணைந்து ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட சேர்மங்களை உருவாக்கும். விடை: சரி  
 2. மந்த வாயுக்கள் அனைத்தும் ஈரணு மூலக்கூறுகள் ஆகும். விடை: தவறு  
 மந்தவாயுக்கள் அனைத்தும் ஓரணு மூலக்கூறுகள் ஆகும்.  
 3. தனிமங்களின் கிராம் அணுநிறைக்கு அலகு இல்லை. விடை: தவறு  
 தனிமங்களின் ஒப்புஅணுநிறைக்கு அலகு இல்லை.  
 4. 1 மோல் தங்கம் மற்றும் 1 மோல் வெள்ளி ஆகியவை ஒரே எண்ணிக்கையிலான அணுக்களைக் கொண்டிருக்கும். விடை: சரி  
 5.  $CO_2$  - ன் மோலார் நிறை 42கி விடை: தவறு  
 $CO_2$  - ன் மோலார் நிறை 44கி

**கருதல் வினாக்கள்:**

6. ஒரு தனிமத்தின் அணுக்களை மற்றொரு தனிமத்தின் அணுக்களாக மாற்ற இயலாது. விடை: தவறு  
 ஒரு தனிமத்தின் அணுக்களை மற்றொரு தனிமத்தின் அணுக்களாக மாற்றலாம்.  
 7. அணு அளவில் நிறையின் அலகு amu. விடை: சரி  
 8. ஒப்பு அணுநிறையை கணக்கிட எளிதாக முழு எண்களாக மாற்றி பயன்படுத்தலாம். விடை: சரி



## அணுக்களும் மூலக்கூறுகளும்

9. நைட்ரிக் அமிலத்தின் ( $\text{HNO}_3$ ) அணுக்கட்டு எண் 5.

விடை: சரி

10. மூலக்கூறு நிறைக்கும் கொடுக்கப்பட்ட பொருளின் நிறைக்கும் இடையேயான தகவு அப்பொருளின் மோல்களின் எண்ணிக்கையை தரும்.

விடை: தவறு

கொடுக்கப்பட்ட பொருளின் நிறைக்கும், அதன் மூலக்கூறு நிறைக்கும் இடையேயான தகவு அப்பொருளின் மோல்களின் எண்ணிக்கையை தரும்.

11. சோடியம் குளோரைடு ஒரு பல அணு மூலக்கூறு

விடை: தவறு

சோடியம் குளோரைடு ஒரு ஈரணு மூலக்கூறு.

V

பின்வரும் வினாக்களில் கூற்றும் அதனையடுத்து காரணமும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. பின்வருவனவற்றுள் எது சரியான தெரிவோ அதனைத் தெரிவு செய்க.

### பாடநூல் வினாக்கள்:

அ) 'A' மற்றும் 'R' சரி R, A ஐ விளக்குகிறது.

ஆ) A சரி R தவறு

இ) A தவறு R சரி

ஈ) A மற்றும் R சரி R, A க்கான சரியான விளக்கம் அல்ல.

1. கூற்று (A): அலுமினியத்தின் அணுநிறை 27.

காரணம் (R): ஒரு அலுமினியம் அணுவின் நிறையானது  $1/12$  பங்கு கார்பன் - 12 ன் நிறையை விட 27 மடங்கு அதிகம்.

விடை: அ) A மற்றும் R சரி, R, A ஐ விளக்குகிறது.

2. கூற்று (A): குளோரின் ஒப்பு மூலக்கூறுநிறை 35.5 amu.

காரணம் (R): குளோரின் ஐசோடோப்புகள் இயற்கையில் சமஅளவில் கிடைப்பதில்லை.

விடை: அ) A மற்றும் R சரி, R, A ஐ விளக்குகிறது.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

3. கூற்று (A): 35.5 கி குளோரின் 6.023  $\times 10^{23}$  மூலக்கூறுகள் உள்ளது.

காரணம் (R): இயற்கையில் கிடைக்கும் குளோரின்  $\text{Cl} - 35, 25\%$ ,  $\text{Cl} - 37, 75\%$  உள்ளது.

விடை: ஆ) A சரி R தவறு

4. கூற்று (A): மூலக்கூறு ஒன்றில் வெவ்வேறு அணுக்கள் இருப்பின் அது வேற்றணு மூலக்கூறு எனப்படுகிறது.

காரணம் (R):  $\text{H}_2\text{O}$  என்பது மூவணு மூலக்கூறு.

விடை: ஈ) A மற்றும் R சரி, R, A க்கான சரியான விளக்கமல்ல.

5. கூற்று (A): நியான் ஒரு ஈரணு மூலக்கூறு.

காரணம் (R): நியான் ஒரு மந்தவாயு.

விடை: இ) A தவறு R சரி

## VI குறு வினாக்கள்:

### பாடநூல் வினா:

1. ஒப்பு அணுநிறை - வரையறு.

ஒரு தனிமத்தின் ஒப்பு அணுநிறை என்பது அத்தனிமத்தின் ஐசோடோப்புகளின் சராசரி அணு நிறைக்கும்  $\text{C} - 12$  அணுவின் நிறையில்  $1/12$  பங்கின் நிறைக்கும் உள்ள விகிதமாகும்.

2. ஆக்ஸிஜனின் பல்வேறு ஐசோடோப்புகளையும் அதன் சதவீத பரவலையும் குறிப்பிடுக.

☞  ${}_8\text{O}^{16} - 99.757\%$ ,

☞  ${}_8\text{O}^{17} - 0.038\%$

☞  ${}_8\text{O}^{18} - 0.205\%$

3. அணுக்கட்டு எண் - வரையறு.

☞ ஒரு மூலக்கூறில் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கையே அம்மூலக்கூறின் அணுக்கட்டு எண் ஆகும்.

☞ அணுக்கட்டுஎண் =  $\frac{\text{மூலக்கூறு நிறை}}{\text{அணுநிறை}}$

4. வேறுபட்ட ஈரணு மூலக்கூறுகளுக்கு 2 எடுத்துகாட்டு கொடு.

☞ வேறுபட்ட ஈரணு மூலக்கூறுகள் = HCl, CaO.

5. வாயுவின் மோலார் பருமன் என்றால் என்ன?

☞ திட்டவெப்ப அழுத்த நிலையில் (S.T.P) ஒரு மோல் வாயுவானது 22.4 லிட்டர் அல்லது 22400 மி.லி பருமனை கொண்டிருக்கும். இது மோலார் பருமன் என அழைக்கப்படுகிறது.

☞ இது மோலார் பருமன் என அழைக்கப்படுகிறது.

6. அம்மோனியாவில் உள்ள நைட்ரஜனின் சதவீத இயைபைக் கணக்கிடுக.

அம்மோனியாவின் ( $\text{NH}_3$ ) மூலக்கூறு நிறை =  $N \times 1 + H \times 3$

=  $14 \times 1 + 1 \times 3 = 14 + 3$

அம்மோனியாவின் மூலக்கூறு நிறை = 17

அம்மோனியாவில் நைட்ரஜனின் சதவீத இயைபு =  $\frac{\text{அம்மோனியாவில் நைட்ரஜனின் நிறை}}{\text{அம்மோனியாவின் மூலக்கூறு நிறை}} \times 100$

=  $\frac{14}{17} \times 100 = \frac{1400}{17}$

அம்மோனியாவில் நைட்ரஜனின் சதவீத இயைபு = 82.35%.

### கருதல் வினாக்கள்:

7. வரையறு: சராசரி அணுநிறை.

☞ ஒரு தனிமத்தின் சராசரி அணுநிறை என்பது இயற்கையில் கிடைக்கக்கூடிய கணக்கிடப்பட்ட ஐசோடோப்புகளின் சராசரி நிறையைக் குறிப்பதாகும்.

8. அவகாட்ரோ விதியை எழுதுக.

☞ மாறா வெப்ப மற்றும் அழுத்த நிலையில் சம பருமனுள்ள வாயுக்கள் அனைத்தும் சமஅளவு எண்ணிக்கையிலான மூலக்கூறுகளைக் கொண்டிருக்கும்.

9. எலக்ட்ரான் நிறை கொண்டது. ஆனால் நிறை எண் எலக்ட்ரானை கணக்கிடுவதில்லை. ஏன்?

☞ எலக்ட்ரானின் நிறை  $9.11 \times 10^{-31}$  கி என்பது புரோட்டானின் நிறை  $1.672 \times 10^{-27}$  கி மற்றும் நியூட்ரானின் நிறை  $1.674 \times 10^{-27}$  கி ஐ விட மிகமிக குறைவு. எனவே அணுவின் நிறை எண்ணில் எலக்ட்ரானை கணக்கிடுவதில்லை.

10. வரையறு மோல்.

☞ ஒரு மோல் என்பது காப்பன் - 12 ஐசோடோப்பின் 12கி நிறையில் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கைக்குச் சமமான அடிப்படை துகள்களை கொண்ட பொருளின் அளவு ஆகும்.



## அணுக்களும் மூலக்கூறுகளும்

### 11. கே - லூசாக் விதியை எழுதுக.

ஒரு மூடப்பட்ட கொள்கலனில் உள்ள வாயுவின் அழுத்தமானது அதன் வெப்பநிலையுடன் நேர் விகிதத் தொடர்பினைக் கொண்டிருக்கும்.

### 12. அவகாட்ரோ விதியின் பயன்பாடுகளை எழுதுக.

- கே - லூசாக் விதியினை விவரிக்கிறது.
- வாயுக்களின் அணுக்கட்டு எண்ணைக் கணக்கிட உதவுகிறது.
- அவகாட்ரோ விதியினைப் பயன்படுத்தி வாயுக்களின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டை கணக்கிடலாம்.
- மூலக்கூறு நிறைக்கும், ஆவி அடர்த்திக்கும் உள்ள தொடர்பை வருவிக்க உதவுகிறது.
- அனைத்து வாயுக்களின் கிராம் மோலார் பருமனை கணக்கிட பயன்படுகிறது.

### 13. $\text{CH}_3\text{COOH}$ - ன் கிராம் மூலக்கூறு நிறையை கணக்கிடுக.

அணு நிறைகள் C - 12; H = 1; O - 16)

$$\begin{aligned}\text{கிராம் மூலக்கூறு நிறை } \text{CH}_3\text{COOH} &= \text{C} \times 1 + \text{H} \times 3 + \text{C} \times 1 + \text{O} \times 2 + \text{H} \times 1 \\ &= 12 \times 1 + 1 \times 3 + 12 \times 1 + 16 \times 2 + 1 \times 1 \\ &= 12 + 3 + 12 + 32 + 1 \\ &= 60 \text{ கி.}\end{aligned}$$

$$\text{CH}_3\text{COOH} \text{ ன் மூலக்கூறு நிறை} = 60 \text{ கி.}$$

### 14. ஆவி அடர்த்தியை வரையறு.

மாறா வெப்ப மற்றும் அழுத்த நிலையில் ஒரு குறிப்பிட்ட பருமனுள்ள வாயு அல்லது ஆவியின் நிறைக்கும் அதே பருமனுள்ள ஹைட்ரஜன் அணுவின் நிறைக்கும் உள்ள விகிதமே ஆவி அடர்த்தி எனப்படும்.

### 15. 1லிட்டர் = 1 டெமீ<sup>3</sup> நிரூபி.

1மீ<sup>3</sup> பருமனில் உள்ள நீரின் அளவு 1000 லிட்டர்

$$1000 \text{ லி} = 1 \text{ மீ}^3$$

$$1 \text{ லி} = \frac{1 \text{ மீ}^3}{1000} = \frac{1 \text{ மீ}^3}{10^3}$$

$$1 \text{ லி} = 10^{-3} \times 1 \text{ மீ}^3$$

$$= 1 \times 10^{-3} \text{ மீ}^3$$

$$= 1 \text{ டெ}^3 \text{ மீ}^3$$

$$1 \text{ லி} = 1 (\text{டெமீ})^3.$$

$$[10^{-1} = \text{டெ.சி}]$$

$$10^{-3} = \text{டெ.சி}^3$$

## VII பொருந்தாததை எடுத்து எழுதி காரணம் கூறுக:

### 1. ஐசோடோப்பு, ஐசோதெர்மல், ஐசோபார், ஐசோடோன்

விடை: ஐசோதெர்மல்

காரணம் : மற்றவைகள் அணுக்கள், மூலக்கூறுகளின் அணு, நிறை என்களோடு தொடர்புடையது. ஐசோதெர்மல் என்பது வெப்பநிலை மாறாமல் வினைபுரியச் செய்வது.

### 2. ஹீலியம், அலுமினியம், ஆர்கான், குளோரின்.

விடை: குளோரின்

காரணம் : மற்ற அனைத்தும் ஓரணு மூலக்கூறு, குளோரின் ஈரணு மூலக்கூறு.

### 3. 18கி $\text{H}_2\text{O}$ , 22.4 லி $\text{CO}_2$ , $6.023 \times 10^{23}$ இரும்பு அணு, 38கி NaOH.

விடை: 38 கி NaOH

காரணம் : மற்றவைகள் அனைத்து ஒரு மோல் பொருள்கள், 1 மோல் NaOH ன் நிறை 40கி.

## VIII கேள்வி எழுப்புக:

### கூடுதல் வினாக்கள்:

1. அணு எண் என்பது ஒரு அணுவிலுள்ள எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை (அ) புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கையை குறிக்கும்.  
அ)  ${}_{17}\text{Cl}^{35}$  ன் அணு எண் என்ன?  
ஆ) ஒரு அணுவில் எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையும், புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கையும் சமமா?
2.  ${}_{14}\text{S}^{28}$ ,  ${}_{14}\text{S}^{29}$ ,  ${}_{14}\text{S}^{30}$  என்பது சல்பரின் ஐசோடோப்புகள்  
அ) ஐசோடோப்புகள் என்றால் என்ன?  
ஆ) ஐசோடோப்புகள் என்பது ஒரே தனிமத்தின் அணுக்களாகத் தான் இருக்க வேண்டுமா?
3. ஒப்பு மூலக்கூறுநிறை என்பது ஒரே அலகுகளை கொண்ட அளவுகளின் தகவு.  
எனவே அதற்கு அலகு இல்லை.  
அ) ஒப்பு மூலக்கூறு நிறைக்கு அலகு ஏன் இல்லை?  
ஆ) எந்தெந்த அளவுகளின் தகவு ஒப்புமூலக்கூறுநிறை?

## IX நிகழ்வது என்ன என தெரியப்படுத்துக:

### கூடுதல் வினாக்கள்:

1. திட்டவெப்ப அழுத்த நிலையில் குடுவை ஒன்றில்  $12.046 \times 10^{23}$  கால்சியம் அணுக்கள் உள்ளது.  
அ) அந்த குடுவையின் பருமன் என்ன?  
ஆ) அதே குடுவையில் அதே நிபந்தனையில்  $\text{CO}_2$  ஐ நிரப்ப எத்தனை அணுக்கள் தேவைப்படும்?

விடை:

$$\text{அ) } 6.023 \times 10^{23} \text{ அணுக்களை நிரப்பும் பருமன்} = 22.4 \text{ லிட்டர்}$$

$$12.046 \times 10^{23} \text{ அணுக்கள் நிரப்பும் பருமன்} = 44.8 \text{ லிட்டர்}$$

$$\text{ஆ) திட்டவெப்ப நிலையில் எல்லா அணுக்கள் (அ) மூலக்கூறுகள் அயனிகள் நிரம்பும் பருமனின் அளவு} = 22.4 \text{ லிட்டர்}$$

2. வெவ்வேறு தனிமத்தின் அணுக்கள் சில பண்புகளில் ஒத்திருக்கும். அது என்ன?

அ) வெவ்வேறு தனிமங்கள் அணுக்கள் ஒரே நிறை எண்ணை கொண்டிருந்தால் அவைகள் ஐசோபார்கள் எனவும் ஒரே நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கை இருந்தால் அது ஐசோடோன்கள் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

3. நீர்

அ) இது என்ன வகை மூலக்கூற்றை சார்ந்தது?

ஆ) நீரின் மூலக்கூறு நிறை என்ன?

விடை:

அ) நீர் - வேற்றணு மூலக்கூறில் மூவணு மூலக்கூறு.

$$\text{ஆ) மூலக்கூறு } \text{H}_2\text{O} \text{ நிறை} = \text{H} \times 2 + \text{O} \times 1$$

$$= 1 \times 2 + 16 \times 1 = 2 + 16$$

நீரின் மூலக்கூறு நிறை = 18.



## X நெடு வினாக்கள்:

## பாடநூல் வினாக்கள்:

1. 0.18 கி நீர் துளியில் உள்ள நீர் மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கையை கணக்கிடுக.

விடை:

$$\begin{aligned} \text{மோல்களின் எண்ணிக்கை} &= \frac{(\text{கொடுக்கப்பட்ட})\text{நிறை}}{\text{மூலக்கூறு நிறை}} \\ &= \frac{0.18}{18} = 0.01 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{கிராம் மூலக்கூறு நிறை } H_2O &= H \times 2 + O \times 1 \\ &= 1 \times 2 + 16 \times 1 \\ &= 2 + 16 = 18 \text{ கி} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை} &= \text{மோல்களின் எண்ணிக்கை} \times \text{அவகாட்ரோ எண்} \\ &= 0.01 \times 6.023 \times 10^{23} \\ &= 6.023 \times 10^{21} \end{aligned}$$

$$0.18 \text{ கி நீரிலுள்ள மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை} = 6.023 \times 10^{23}.$$

## மாற்றுமுறை:

$$\begin{aligned} \text{மோல்களின் எண்ணிக்கை} &= \frac{\text{அவகாட்ரோ எண்} \times \text{கொடுக்கப்பட்ட நிறை}}{\text{கிராம் மூலக்கூறு நிறை}} \\ &= \frac{6.023 \times 10^{23} \times 0.18}{18} \\ &= 6.023 \times 10^{23} \times 0.01 \\ &= 6.023 \times 10^{21}. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{கிராம் மூலக்கூறு நிறை } H_2O &= H \times 2 + O \times 1 \\ &= 1 \times 2 + 16 \times 1 \\ &= 2 + 16 = 18 \text{ கி} \end{aligned}$$

$$0.18 \text{ கி நீரிலுள்ள மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை} = 6.023 \times 10^{23}.$$

2.  $N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2NH_3$  (N = 14; H = 1) 1 மோல் நைட்ரஜன் = \_\_\_\_\_ கி + 3 மோல் ஹைட்ரஜன் = \_\_\_\_\_ கி  $\longrightarrow$  2 மோல் அம்மோனியா = \_\_\_\_\_ கி.

விடை:

$$\text{ஒரு மோல் நைட்ரஜனின் நிறை } N_2 = 2 \times N = 2 \times 14 = 28 \text{ கி}$$

$$3 \text{ மோல் ஹைட்ரஜனின் நிறை } H_2 = 3(2 \times H) = 3(2 \times 1) = 6 \text{ கி}$$

$$\begin{aligned} 2 \text{ மோல் அம்மோனியாவின் நிறை } NH_3 &= 2[N \times 1 + H \times 3] \\ &= 2[14 \times 1 + 1 \times 3] \\ &= 2[14 + 3] \\ &= 34 \text{ கி.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ஒரு மோல் நைட்ரஜன்} &= 28 \text{ கி} \\ + \\ 3 \text{ மோல் ஹைட்ரஜன்} &= 6 \text{ கி} \end{aligned} \quad \left. \vphantom{\begin{aligned} \text{ஒரு மோல் நைட்ரஜன்} &= 28 \text{ கி} \\ + \\ 3 \text{ மோல் ஹைட்ரஜன்} &= 6 \text{ கி} \end{aligned}} \right\} 2 \text{ மோல் அம்மோனியா } 34 \text{ கி}$$

## 3. மோல்களின் எண்ணிக்கையைக் கண்டறிக.

அ) 27கி அலுமினியம்

ஆ)  $1.51 \times 10^{23}$  மூலக்கூறு  $\text{NH}_4\text{Cl}$ 

இ) 27கி அலுமினியம்

$$\text{அ) மோல்களின் எண்ணிக்கை} = \frac{\text{கொடுக்கப்பட்ட நிறை}}{\text{அணு நிறை}} = \frac{27}{27} = 1$$

27கி அலுமினியத்தின் மோல்களின் எண்ணிக்கை 1.

ஆ)  $1.51 \times 10^{23}$  மூலக்கூறு  $\text{NH}_4\text{Cl}$ 

$$\text{மோல்களின் எண்ணிக்கை} = \frac{\text{மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை}}{6.023 \times 10^{23}}$$

$$= \frac{1.51 \times 10^{23}}{6.023 \times 10^{23}} = \frac{1.51}{6.023} = 0.25$$

 $1.51 \times 10^{23}$  மூலக்கூறுகளின் மோல்களின் எண்ணிக்கை = 0.25.

## 4. நவீன அணுக்கொள்கையின் கோட்பாடுகளை எழுதுக.

- ❖ அணு என்பது பிளக்கக்கூடிய துகள் [எலக்ட்ரான், புரோட்டான்]
- ❖ ஒரு தனிமத்தின் அணுக்கள் வெவ்வேறு அணுநிறைகளைப் பெற்றுள்ளன. [ஐசோடோப்புகள்]
- ❖ வெவ்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள் ஒரே அணுநிறைகளைப் பெற்றுள்ளன [ஐசோபாக்கள்]
- ❖ அணுவை ஆக்கவோ, அழிக்கவோ முடியாது. ஒரு தனிமத்தின் அணுக்களை மற்றொரு தனிமத்தின் அணுக்களாக மாற்றமுடியும்.
- ❖ அணுவானது எளிய முழு எண்களின் விகிதத்தில் இருக்க வேண்டிய அவசியமில்லை. [எ.கா குளுக்கோஸ்  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ]
- ❖ அணு என்பது வேதிவினையில் ஈடுபடும் மிகச்சிறிய துகள்.
- ❖ ஒரு அணுவின் நிறையிலிருந்து அதன் ஆற்றலை கணக்கிட முடியும்.

## 5. ஒப்பு மூலக்கூறு நிறைக்கும் ஆவி அடர்த்திக்கும் உள்ள தொடர்பை வருவி.

ஒப்புமூலக்கூறு நிறை:

- ❖ ஒரு வாயு அல்லது ஆவியின் ஒப்பு மூலக்கூறு நிறை என்பது ஒரு மூலக்கூறு வாயு அல்லது ஆவியின் நிறைக்கும் ஒரு ஹைட்ரஜன் அணுவின் நிறைக்கும் இடையே உள்ள விகிதமாகும்.

ஆவி அடர்த்தி:

- ❖ மாறா வெப்ப மற்றும் அழுத்த நிலையில் ஒரு குறிப்பிட்ட பருமனுள்ள வாயு அல்லது ஆவியின் நிறைக்கும் அதே பருமனுள்ள ஹைட்ரஜன் அணுவின் நிறைக்கும் உள்ள விகிதமே ஆவி அடர்த்தி எனப்படும்.

$$\text{ஆவி அடர்த்தி} = \frac{\text{தி.வெ.அ நிலையில் குறிப்பிட்ட பருமனுள்ள வாயு (அ) ஆவியின் நிறை}}{\text{அதே பருமனுள்ள ஹைட்ரஜன் அணுவின் நிறை}}$$



## அணுக்களும் மூலக்கூறுகளும்

அவகாட்ரோ விதிப்படி சமபருமனுள்ள வாயுக்கள் அனைத்தும் சமஅளவு எண்ணிக்கையிலான மூலக்கூறுகளைக் கொண்டிருக்கும்.

ஒரு பருமனுள்ள வாயுவில் 'n' எண்ணிக்கையிலான மூலக்கூறுகள் உள்ளதாக கொண்டால்

$$\text{ஆவி அடர்த்தி (தி.வெ.அ)} = \frac{'n' \text{ மூலக்கூறு வாயு (அ) ஆவியின் நிறை}}{'n' \text{ மூலக்கூறு ஹைட்ரஜனின் நிறை}}$$

n = 1 எனக் கொண்டால்

$$\text{ஆவி அடர்த்தி} = \frac{1 \text{ மூலக்கூறுவாயு (அ) ஆவியின் நிறை}}{1 \text{ மூலக்கூறு ஹைட்ரஜனின் நிறை}}$$

ஹைட்ரஜன் ஈரணு மூலக்கூறு. எனவே

$$\text{ஆவி அடர்த்தி} = \frac{1 \text{ மூலக்கூறுவாயு (அ) ஆவியின் நிறை}}{2 \text{ ஹைட்ரஜன் அணுக்களின் நிறை}}$$

$$\text{ஆவி அடர்த்தி} = \frac{1 \text{ மூலக்கூறுவாயு (அ) ஆவியின் நிறை}}{2 \times 1 \text{ ஹைட்ரஜன் அணுவின் நிறை}}$$

$$\text{ஆவி அடர்த்தி} = \frac{\text{ஒப்புமூலக்கூறு நிறை}}{2}$$

$$\left[ \text{ஒப்புமூலக்கூறு நிறை} = \frac{1 \text{ மூலக்கூறுவாயு (அ) ஆவியின் நிறை}}{1 \text{ ஹைட்ரஜன் அணுவின் நிறை}} \right]$$

$$2 \times \text{ஆவி அடர்த்தி} = \text{ஒப்பு மூலக்கூறுநிறை.}$$

### கருதல் வினாக்கள்:

6. அணுக்கள் மூலக்கூறுகள் வேறுபடுத்துக.

அணுக்கள்	மூலக்கூறுகள்
ஒரு தனிமத்தின் மிகச்சிறிய பகுதி அணு ஆகும்.	தனிமம் (அ) சேர்மத்தின் மிகச் சிறிய பகுதி மூலக்கூறு ஆகும்.
மந்தவாயுக்களைத் தவிர ஏனைய அணுக்கள் தனித்த நிலையில் இருப்பதில்லை.	மூலக்கூறுகள் தனித்த நிலையில் இருக்கும்.
மந்தவாயுக்களைத் தவிர ஏனைய அணுக்கள் வினைத்திறன் மிக்கவை.	மூலக்கூறுகள் வினைத்திறன் குறைந்தவை.
அணுக்களில் வேதிப்பிணைப்பு இல்லை (எ.கா) He, Al	மூலக்கூறுகளில் வேதிப்பிணைப்புகள் உள்ளன. (எ.கா) HNO <sub>3</sub> , CaCO <sub>3</sub>

7. அவகாட்ரோ விதியை எழுதுக. அவகாட்ரோ விதி டால்டன் அணுக்கொள்கையை ஒத்திருக்கிறது என்பதை நிரூபி.

மாறா வெப்ப மற்றும் அழுத்த நிலையில் சமபருமனுள்ள வாயுக்கள் அனைத்தும் சமஅளவு எண்ணிக்கையிலான மூலக்கூறுகளைக் கொண்டிருக்கும்.

ஹைட்ரஜன் மற்றும் குளோரின் இணைந்து ஹைட்ரஜன் குளோரைடு உருவாகும் வினையை எடுத்துக் கொள்வோம்.



அவகாட்ரோ விதிப்படி ஒரு பருமனுள்ள வாயுக்கள் அனைத்தும் 'n' எண்ணிக்கையிலான மூலக்கூறுகளை பெற்று இருக்கும். எனவே

$$n \text{ மூலக்கூறு} + n \text{ மூலக்கூறு} = 2n \text{ மூலக்கூறு}$$

$$n = 1 \text{ எனில்}$$

$$1 \text{ மூலக்கூறு} + 1 \text{ மூலக்கூறு} = 2 \text{ மூலக்கூறு}$$

$$\frac{1}{2} \text{ மூலக்கூறு} + \frac{1}{2} \text{ மூலக்கூறு} = 1 \text{ மூலக்கூறு}$$

1 மூலக்கூறு ஹைட்ரஜன் குளோரைடு என்பது  $\frac{1}{2}$  மூலக்கூறு ஹைட்ரஜனையும்  $\frac{1}{2}$  மூலக்கூறு குளோரினையும் கொண்டது. இதன் மூலம் மூலக்கூறுகளை பிரிக்க முடியும் என்பது தெளிவாகிறது. இது டால்டனின் அணுக்கொள்கையை ஒத்திருக்கிறது.

## XI உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்: (HOTS)

### பாடநூல் வினா:

1. கால்சியம் கார்பனேட்டை வெப்பப்படுத்தும் போது கீழ்க்கண்டவாறு சிதைவடைகிறது.



அ) இவ்வினையில் எத்தனை மோல்கள் கால்சியம் கார்பனேட் ஈடுபடுகிறது?

ஆ) கால்சியம் கார்பனேட்டின் கிராம் மூலக்கூறு நிறையைக் கணக்கிடு.

இ) இவ்வினையில் எத்தனை மோல்கள் கார்பன் டை ஆக்சைடு வெளி வருகிறது?

விடை:

அ) இவ்வினையில் 1 மோல் கால்சியம் கார்பனேட் ஈடுபடுகிறது.

$$\begin{aligned} \text{ஆ) கால்சியம் கார்பனேட்டின் கிராம் மூலக்கூறு நிறை } (CaCO_3) &= Ca \times 1 + C \times 1 + O \times 3 \\ &= 40 \times 1 + 12 \times 1 + 16 \times 3 \\ &= 40 + 12 + 48 \\ &= 100 \text{கி.} \end{aligned}$$

இ) 1 மோல் கார்பன் டை ஆக்சைடு இவ்வினையில் வெளிவருகிறது.



## அணுக்களும் மூலக்கூறுகளும்

### கூடுதல் வினாக்கள்:

2. அ) அணு (அ) மூலக்கூறுகளின் நிறையை அளவிட  $\text{amu}$  அலகு பயன்படுத்த காரணம் என்ன?

ஆ) சராசரி அணுநிறை ஏன் பயன்படுத்தப்படுகிறது?

இ) அணுக்கள் ஏன் மூலக்கூறுகளாக உருவாகிறது?

விடை:

அ) அணு (அ) மூலக்கூறுகள் அளவில் மிகமிகச்சிறியது. அளவிடுவது மிகக்கடினம். அணு (அ) மூலக்கூறுகளை கிராம் அலகால் அளவிடுவது என்பது நமக்கு அதன் நிறையில் ஏற்படும் மாறுதல்களை புரிந்து கொள்வது கடினம். எனவே நுண்ணிய அணு (அ) மூலக்கூறுகளின் நிறையை அளவிட அதன் அளவில் நாம்  $\text{amu}$  என்ற அலகால் அளவிடுகிறோம்.

ஆ) இயற்கையில் கிடைக்கும் தனிமங்கள் அதன் ஐசோடோப்புகள் கலந்தே கிடைக்கிறது. எனவே, அந்த ஐசோடோப்புகளின் நிறைகளை சராசரியாக கணக்கிட நாம் சராசரி அணுநிறையை பயன்படுத்துகிறோம்.

இ) அணுக்களின் வெளி ஆற்றல்மட்டத்தில் எலக்ட்ரான்கள் பூர்த்தியாக மற்ற அணுக்களோடு இணைந்து, அவற்றிலிருந்து எலக்ட்ரான்களை வாங்கவோ, பங்கிடவோ (அ) தன்னிடமிருந்து கொடுத்தோ மூலக்கூறுகளை உருவாக்குகிறது.

## XII கணக்கீடுகள்:

### பாடநூல் வினாக்கள்:

1. கீழ்க்கண்டவற்றின் நிறையைக் காண்க.

அ) 2 மோல்கள் ஹைட்ரஜன் மூலக்கூறு

ஆ) 3 மோல்கள் குளோரின் மூலக்கூறு

இ) 5 மோல்கள் சல்பர் மூலக்கூறு

ஈ) 4 மோல்கள் பாஸ்பரஸ் மூலக்கூறு

விடை:

அ) 2 மோல்கள் ஹைட்ரஜன் மூலக்கூறு:

நிறை = மோல்களின் எண்ணிக்கை  $\times$  மூலக்கூறு நிறை

$$= 2 \times 2$$

2 மோல்கள் ஹைட்ரஜனின் நிறை = 4கி

ஆ) 3 மோல்கள் குளோரின் மூலக்கூறு:

நிறை = மோல்களின் எண்ணிக்கை  $\times$  மூலக்கூறு நிறை

$$= 3 \times 71$$

3 மோல்கள் குளோரின்

மூலக்கூறின் நிறை = 213 கி.

$\text{H}_2$  ன் மூலக்கூறு நிறை

$$\text{H}_2 = \text{H} \times 2$$

$$= 1 \times 2 = 2$$

குளோரின் மூலக்கூறு நிறை  $\text{Cl}_2$

$$\text{Cl} \times 2 = 35.5 \times 2 = 71$$

இ) 5 மோல்கள் சல்பர் மூலக்கூறு:

நிறை = மோல்களின் எண்ணிக்கை  $\times$  மூலக்கூறு நிறை

சல்பர் மூலக்கூறு நிறை  $\text{S}_8$

$$\text{S} \times 8 = 32 \times 8 = 256$$

5 மோல்கள் சல்பர்

$$\begin{aligned} \text{மூலக்கூறின் நிறை} &= 5 \times 256 \\ &= 1280 \text{ கி.} \end{aligned}$$

ஈ) 4 மோல்கள் பாஸ்பரஸ் மூலக்கூறு:

நிறை = மோல்களின் எண்ணிக்கை  $\times$  மூலக்கூறு நிறை

$$\begin{aligned} 4 \text{ மோல்கள் பாஸ்பரஸ் மூலக்கூறின் நிறை} &= 4 \times 120 \\ &= 480 \text{ கி.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{பாஸ்பரஸ் மூலக்கூறின் நிறை} \\ P_4 = P \times 4 = 30 \times 4 = 120 \end{aligned}$$

2. கால்சியம் கார்பனேட்டில் உள்ள ஒவ்வொரு தனிமத்தின் சதவீத இயைபைக் காண்க. [Ca = 40; C = 12; O = 16]

விடை:

$$\begin{aligned} \text{மூலக்கூறு நிறை } \text{CaCO}_3 &= \text{Ca} \times 1 + \text{C} \times 1 + \text{O} \times 3 \\ &= 40 \times 1 + 12 \times 1 + 16 \times 3 \\ &= 40 + 12 + 48 = 100 \text{ கி.} \end{aligned}$$

$$\text{தனிமத்தின் நிறை சதவீதம்} = \frac{\text{சேர்மத்தில் உள்ள ஒரு குறிப்பிட்ட தனிமத்தின் நிறை}}{\text{சேர்மத்தின் மூலக்கூறு நிறை}} \times 100$$

$$\text{CaCO}_3 - \text{ல் கால்சியத்தின் நிறை சதவீதம்} = \frac{40}{100} \times 100 = 40\%$$

$$\text{CaCO}_3 - \text{ல் கார்பனின் நிறை சதவீதம்} = \frac{12}{100} \times 100 = 12\%$$

$$\text{CaCO}_3 - \text{ல் ஆக்ஸிஜன் நிறை சதவீதம்} = \frac{48}{100} \times 100 = 48\%$$

3.  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  உள்ள ஆக்ஸிஜனின் சதவீத இயைபைக் காண்க. [Al = 27; O = 16; S = 32]

விடை:

$$\begin{aligned} \text{மூலக்கூறு } \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 &= \text{Al} \times 2 + 3 [\text{S} \times 1 + \text{O} \times 4] \\ &= 27 \times 2 + 3 [32 \times 1 + 16 \times 4] \\ &= 54 + 3[32 + 64] \\ &= 54 + 96 + 192 [\text{ஆக்ஸிஜன்}] \\ &= 342 \text{ கி} \end{aligned}$$

$$\text{தனிமத்தின் நிறை சதவீதம்} = \frac{\text{சேர்மத்தில் உள்ள ஒரு குறிப்பிட்ட தனிமத்தின் நிறை}}{\text{சேர்மத்தின் மூலக்கூறு நிறை}} \times 100$$

$$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \text{ ல் ஆக்சிஜன் மூலக்கூறுகளின் நிறை சதவீதம்} = \frac{192}{342} \times 100 = 56.14\%.$$

4. போரானின் சராசரி அணுநிறை 10.804 amu எனில் B - 10 மற்றும் B - 11 சதவீத பரவலைக் காண்க.

விடை:

இயற்கையில் கிடைக்கும் போரானில் B - 11, x% மற்றும் B - 10, (1 - x)% உள்ளது எனக் கொள்வோம்.

சராசரி அணுநிறை = B - 10ன் நிறை + B - 11 ன் நிறை

$$10.804 = (1 - x) \times 10 + x \times 11$$

$$10.804 = 10 - 10x + 11x$$

$$10.804 = 10 + x$$

$$x = 10.804 - 10$$

$$x = 0.804.$$



## அணுக்களும் மூலக்கூறுகளும்

எனவே இயற்கையில் கிடைக்கும் போரானில்

$$B - 11 \text{ன் சதவீதம்} = 0.804 \times 100 = 80.4\%$$

இயற்கையில் கிடைக்கும் போரானில்  $B - 10$  ன் சதவீதம்  $= (1 - x) = (1 - 0.804) \times 100$   
 $= 0.196 \times 100 = 19.6\%$

இயற்கையில் கிடைக்கும் போரானில்  $B - 11$  80.4% சதவீதமும்,  $B - 10$  19.6% சதவீதமும் இருக்கிறது.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

5. கீழ்க்கண்டவற்றிற்கு மோல்களின் எண்ணிக்கையை கணக்கிடு.

i)  $3.0115 \times 10^{24} \text{ H}_2\text{SO}_4$  மூலக்கூறு      ii)  $12.046 \times 10^{23}$  இரும்பு அணுக்கள்

விடை:

i)  $3.0115 \times 10^{24} \text{ H}_2\text{SO}_4$  மூலக்கூறு

$$\begin{aligned} \text{மோல்களின் எண்ணிக்கை} &= \frac{\text{மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை}}{\text{அவகாட்ரோ எண்}} \\ &= \frac{3.0115 \times 10^{24}}{6.023 \times 10^{23}} \\ &= 0.5 \times 10^{24-23} = 5. \end{aligned}$$

$3.0115 \times 10^{24} \text{ H}_2\text{SO}_4$  மோல்களின் எண்ணிக்கை = 5.

ii)  $12.046 \times 10^{23}$  இரும்பு அணுக்கள்

$$\begin{aligned} \text{மோல்களின் எண்ணிக்கை} &= \frac{\text{அணுக்களின் எண்ணிக்கை}}{\text{அவகாட்ரோ எண்}} \\ &= \frac{12.046 \times 10^{23}}{6.023 \times 10^{23}} = 2 \end{aligned}$$

$12.046 \times 10^{23}$  இரும்பு அணுவில் மோல்களின் எண்ணிக்கை 2.

6. மீத்தேனின் ஆவி அடர்த்தியை கணக்கிடுக.

விடை:

$$\begin{aligned} \text{மீத்தேனின் மூலக்கூறு நிறை } \text{CH}_4 &= C \times 1 + H \times 4 \\ &= 12 \times 1 + 1 \times 4 \\ &= 16. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{மீத்தேனின் ஆவி அடர்த்தி} &= \frac{\text{ஒப்பு மூலக்கூறுநிறை}}{2} \\ &= \frac{16}{2} = 8 \end{aligned}$$

மீத்தேனின் ஆவி அடர்த்தி 8.

7. சோடியத்தின் தோராய ஆவி அடர்த்தியை காண்க.

விடை:

$$\begin{aligned} \text{ஆவி அடர்த்தி} &= \frac{\text{கிராம் மோலார்நிறை (சோடியம்)}}{\text{கிராம் மோலார் பருமன்}} \\ &= \frac{23}{22.4} = 1.026 \end{aligned}$$

தோராய சோடியத்தின் ஆவி அடர்த்தி 1.026 கிகி/மீ<sup>3</sup>.

8. கீழ்க்கண்டவற்றிற்கு மோல்களின் எண்ணிக்கையை கணக்கிடுக.

i) 4.48 லிட்டர் காற்பன் ii) 12கி மெக்னீசியம் iii) 4.48லிட்டர் காற்பன்  
விடை:

i)  $3.0115 \times 10^{24}$   $H_2SO_4$  மூலக்கூறு

$$\begin{aligned} \text{மோல்களின் எண்ணிக்கை} &= \frac{(\text{கொடுக்கப்பட்ட}) \text{ பருமன் தி.வெ.அ}}{\text{மோலார் பருமன்}} \\ &= \frac{4.48}{22.4} = 0.2 \text{ மோல்கள்.} \end{aligned}$$

4.48 லிட்டர் காற்பன் 0.2 மோல்கள் இருக்கும்.

ii) 12கி மெக்னீசியம்

விடை:

$$\begin{aligned} \text{மோல்களின் எண்ணிக்கை} &= \frac{(\text{கொடுக்கப்பட்ட}) \text{ நிறை}}{\text{மூலக்கூறு நிறை}} \\ &= \frac{12}{24} = 0.5. \end{aligned}$$

12 கிராம் மெக்னீசியத்தின் மோல்களின் எண்ணிக்கை 0.5.

9. 50கி  $CaCO_3$  மற்றும் 50கி இரும்பில் உள்ள அணு/ மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கையை கணக்கிடுக.

விடை:

$$\begin{aligned} \text{i) மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை} &= \frac{\text{அவகாட்ரோ எண்} \times \text{கொடுக்கப்பட்ட நிறை}}{\text{கிராம் மூலக்கூறு நிறை}} \\ \text{CaCO}_3 \text{ன் கிராம் மூலக்கூறு நிறை} &= Ca \times 1 + C \times 1 + O \times 3 \\ &= 40 \times 1 + 12 \times 1 + 16 \times 3 \\ &= 40 + 12 + 48 = 100 \text{ கி} \\ &= \frac{6.023 \times 10^{23} \times 50}{100} = 3.0115 \times 10^{23} \end{aligned}$$

50கி  $CaCO_3$  ல்  $3.0115 \times 10^{23}$  மூலக்கூறுகள் உள்ளன.

$$\begin{aligned} \text{ii) அணுக்களின் எண்ணிக்கை} &= \frac{\text{அவகாட்ரோ எண்} \times \text{கொடுக்கப்பட்ட நிறை}}{\text{கிராம் அணு நிறை}} \\ &= \frac{6.023 \times 10^{23} \times 50}{55.9} = 5.387 \times 10^{23} \end{aligned}$$

50கி இரும்பில்  $5.387 \times 10^{23}$  அணுக்கள் உள்ளன.

10. கீழ்க்கண்ட மூலக்கூறுகளுக்கு கிராம் மூலக்கூறு நிறையைக் கணக்கிடுக.

i)  $C_6H_{12}O_6$  ii)  $H_2SO_4$

விடை:

i)  $C_6H_{12}O_6$

அணுநிறைகள் (C - 12, H - 1, O - 16)

$$\begin{aligned} C_6H_{12}O_6 \text{ மூலக்கூறு நிறை} &= C \times 6 + H \times 12 + O \times 6 \\ &= 12 \times 6 + 1 \times 12 + 16 \times 6 \end{aligned}$$

$$C_6H_{12}O_6 \text{ மூலக்கூறு நிறை} = 180 \text{ g.}$$



## அணுக்களும் மூலக்கூறுகளும்

ii)  $H_2SO_4$

அணுநிறைகள் (H - 1, S - 32, O - 16)

$$\begin{aligned} H_2SO_4 \text{ ன் மூலக்கூறு நிறை} &= H \times 2 + S \times 1 + O \times 4 \\ &= 1 \times 2 + 32 \times 1 + 16 \times 4 \\ &= 2 + 32 + 64 \end{aligned}$$

$H_2SO_4$  ன் மூலக்கூறு நிறை = 98 கிராம்.

11. கீழ்க்காணும் அணு/ மூலக்கூறுகளின் நிறையைக் காண்.

i)  $9.0345 \times 10^{23}$  சல்பர் அணு      ii)  $6.023 \times 10^{20}$  நீர் மூலக்கூறு

விடை:

i)  $9.0345 \times 10^{23}$  சல்பர் அணு

$$\begin{aligned} \text{அணுக்களின் நிறை} &= \frac{\text{அணுக்களின் எண்ணிக்கை}}{\text{அவகாட்ரோ எண்}} \times \text{சல்பரின் நிறை} \\ &= \frac{9.0345 \times 10^{23}}{6.023 \times 10^{23}} \times 32 = 48 \text{ கிராம்.} \end{aligned}$$

$9.0345 \times 10^{23}$  சல்பர் அணுவின் நிறை 48 கிராம்.

ii)  $6.023 \times 10^{20}$  நீர் மூலக்கூறு

$$\begin{aligned} \text{நீர் மூலக்கூறு நிறை} &= \frac{\text{மூலக்கூறின் எண்ணிக்கை}}{\text{அவகாட்ரோ எண்}} \times \text{நீரின் மூலக்கூறு நிறை} \\ &= \frac{6.023 \times 10^{20}}{6.023 \times 10^{23}} \times 18 = 0.018 \text{ கிராம்} \end{aligned}$$

$6.023 \times 10^{20}$  நீர் மூலக்கூறின் நிறை 0.018 கிராம்.

12.  $CaSO_4$  - ல் S ன் நிறை சதவீதம்  $CaPO_4$  ல் P - ன் நிறை சதவீதம் காண்க.  
அணுநிறை (Ca - 40, S - 32, O - 16)

விடை:

$$\begin{aligned} CaSO_4 - \text{ன் மூலக்கூறு நிறை } CaSO_4 &\longrightarrow Ca \times 1 + S \times 1 + O \times 4 \\ &= 40 \times 1 + 32 \times 1 + 16 \times 4 \\ &= 40 + 32 + 64 \\ &= 136. \end{aligned}$$

$$\text{தனிமத்தின் நிறை} = \frac{\text{சேர்மத்தில் உள்ள ஒரு குறிப்பிட்ட தனிமத்தின் நிறை}}{\text{சேர்மத்தின் மூலக்கூறு நிறை}} \times 100$$

$$\begin{aligned} CaSO_4 - \text{ல் 'S' ன் நிறை} &= \frac{32}{136} \times 100 \\ &= 23.53\% \end{aligned}$$

$$CaSO_4 - \text{ல் 'S' ன் நிறை சதவீதம்} = 23.53\%$$

ii) அணுநிறை  $\text{Ca} - 40, \text{P} - 30, \text{O} - 16$

$$\begin{aligned} \text{CaPO}_4 \text{ ல் 'P' ன் நிறை சதவீதம்} &= \frac{\text{CaPO}_4 \text{ -ல் P-ன் நிறை}}{\text{CaPO}_4 \text{ -ன் மூலக்கூறு நிறை}} \times 100 \\ &= \frac{30}{134} \times 100 \\ &= 22.39\% \end{aligned}$$

$\text{CaPO}_4$  ல் 'P' ன் நிறை சதவீதம் 22.39%.

$$\begin{aligned} \text{CaPO}_4 \text{ ன் மூலக்கூறு நிறை} \\ \text{Ca} \times 1 + \text{P} \times 1 + \text{O} \times 4 \\ 40 \times 1 + 30 \times 1 + 16 \times 4 \\ 40 + 30 + 64 = 134. \end{aligned}$$

13. ஒரு மோல்  $\text{CO}_2$  திட்ட வெப்ப அழுத்த நிலையில் அதன் அடர்த்தியை காண்க.  
விடை:

$$\begin{aligned} \text{மூலக்கூறு நிறை } \text{CO}_2 &= \text{C} \times 1 + \text{O} \times 2 \\ &= 12 \times 1 + 16 \times 2 = 12 + 32 \\ &= 44 \\ \text{CO}_2 \text{ ன் அடர்த்தி தி.வெ.அ} &= \frac{\text{CO}_2 \text{ வின் மோலார் நிறை}}{\text{CO}_2 \text{ ன் மோலார் பருமன்}} \\ &= \frac{44}{22.4} \\ &= 1.96. \end{aligned}$$

தி.வெ.அ நிலையில் 1 மோல்  $\text{CO}_2$  ன் அடர்த்தி 1.96 கிகி/ மீ<sup>3</sup>.

#### புத்தக செயல்பாடுகளுக்கான பதில்:

14. கீழ்க்கண்ட அட்டவணையை தகுந்த காரணிகளை கொண்டு நிரப்புக.

தனிமம்	புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை	நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கை	நிறை எண்	நிலைத்த ஐசோடோப்புகளின் பரவல்	அணுநிறை (amu)
நைட்ரஜன்	7	7	14	N - 14 (99.6%)	13.944
	7	8	15	N - 15 (0.4%)	0.06
சல்பர்	14	14	28	S - 28 (92.2%)	25.816
	14	15	29	S - 29 (4.7%)	1.363
	14	16	30	S - 30 (3.1%)	0.93
குளோரின்	17	18	35	Cl - 35 (75%)	26.25
	17	20	37	Cl - 37 (25%)	9.25



## அணுக்களும் மூலக்கூறுகளும்

கணக்கீடு.

விடை:

$$\begin{aligned} \text{i) நைட்ரஜன் அணுவின் அணுநிறை} &= \left( \frac{99.6}{100} \times 14 \right) + \left( \frac{0.4}{100} \times 15 \right) \\ &= 14 \times 0.996 + 0.004 \times 15 \\ &= 13.9944 + 0.06 \end{aligned}$$

$$\text{நைட்ரஜனின் சராசரி அணுநிறை} = 14.004 \text{ amu.}$$

$$\begin{aligned} \text{ii) சல்பரின் சராசரி அணுநிறை} &= \frac{92.2}{100} \times 28 + \frac{4.7}{100} \times 29 + \frac{3.1}{100} \times 30 \\ &= 25.816 + 1.363 + 0.93 \end{aligned}$$

$$\text{சல்பரின் சராசரி அணுநிறை} = 28.109 \text{ amu.}$$

$$\begin{aligned} \text{iii) குளோரின் சராசரி அணு நிறை} &= \frac{75}{100} \times 35 + \frac{25}{100} \times 37 \\ &= 0.75 \times 35 + 0.25 \times 37 \\ &= 26.25 + 9.25 \end{aligned}$$

$$\text{குளோரினின் சராசரி அணுநிறை} = 35.5 \text{ amu.}$$

செயல்பாடு 7.2

1. கீழ்க்கண்ட மூலக்கூறுகளை அணுகட்டு எண்களின் படி வகைப்படுத்துக. அட்டவணைப்படுத்துக.

ஃப்ளூரின் ( $F_2$ ), கார்பன் டை ஆக்சைடு ( $CO_2$ ), பாஸ்பரஸ் ( $P_4$ ), சல்பர் ( $S_8$ ), அம்மோனியா ( $NH_3$ ), ஹைட்ரஜன் அயோடைடு ( $HI$ ), சல்பியூரிக் அமிலம் ( $H_2SO_4$ ), மீத்தேன் ( $CH_4$ ), குளுக்கோஸ் ( $C_6H_{12}O_6$ ), கார்பன் மோனாக்சைடு ( $CO$ ).

விடை:

மூலக்கூறுகள்	ஈரணு	மூவணு	பலவணு
ஒத்த அணுக்கள்	Fe	-	$P_4, S_8$
வேற்று அணுக்கள்	HI, CO	$CO_2$	$NH_3, H_2SO_4, CH_4, C_6H_{12}O_6$

செயல்பாடு - 7.3:

2. ஒரே வெப்ப அழுத்த நிலையில் 3லி  $O_2$ , 5லி  $Cl_2$  மற்றும் 6லி  $H_2$  ஐ எடுத்துக் கொண்டால்

- அதிக எண்ணிக்கையிலான மூலக்கூறுகளைக் கொண்டிருப்பது எது?
- குறைந்த எண்ணிக்கையிலான மூலக்கூறுகளைக் கொண்டிருப்பது எது?

விடை:

ஒரே வெப்ப அழுத்த நிலையில் அனைத்து அணுக்களும், மூலக்கூறுகளும் 1 லிட்டரில் ஒரே எண்ணிக்கையிலான அணுக்கள் மூலக்கூறுகளை கொண்டிருக்கும். எனவே

- 6லி  $H_2$ , அதிக எண்ணிக்கையிலான மூலக்கூறுகளை கொண்டிருக்கும்.
- 3லி  $O_2$ , குறைந்த எண்ணிக்கையிலான மூலக்கூறுகளை கொண்டிருக்கும்.



## அலகுத் தேர்வு

நேரம் : 60 நிமிடங்கள்

## 7. அணுக்களும் மூலக்கூறுகளும்

மதிப்பெண்கள் : 30

## I. சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

6 × 1 = 6

- கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது மூவணு மூலக்கூறு?
 

அ) குளுக்கோஸ்	ஆ) ஹீலியம்
இ) கார்பன் டை ஆக்சைடு	ஈ) ஹைட்ரஜன்
- 1 amu என்பது
 

அ) C - 12 ன் அணுநிறை
ஆ) ஹைட்ரஜன் அணுநிறை
இ) ஒரு C - 12 அணுநிறையில் 1/12 பங்கின் முறை
ஈ) O - 16 ன் அணு நிறை
- திட்ட வெப்ப அழுத்த நிலையில் 1 மோல் ஈரணு மூலக்கூறு வாயுவின் பருமன்
 

அ) 11.2 லிட்டர்	ஆ) 5.6 லிட்டர்
இ) 22.4 லிட்டர்	ஈ) 44.8 லிட்டர்
- ஆக்ஸிஜனின் கிராம் மூலக்கூறு நிறை
 

அ) 16 கி	ஆ) 18 கி
இ) 32 கி	ஈ) 17 கி
- ஐன்ஸ்டீன் நிறை ஆற்றல் சமன்பாட்டில் ( $E = mc^2$ ) 'c' என்பது
 

அ) அணுவின் மின்சுமை	ஆ) கார்பனின் நிறை
இ) மோல்களின் எண்ணிக்கை	ஈ) வெற்றிடத்தில் ஒளியின் திசைவேகம்
- ஒரு அணுவில், புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கையின் கூடுதலானது ..... ஆகும்.
 

அ) அணு எண்	ஆ) நிறை எண்
இ) ஒப்பு அணுநிறை	ஈ) ஒப்பு மூலக்கூறு நிறை

## II. சுருக்கமாக விடையளி:

7 × 2 = 14

- வாயுவின் மோலார் பருமன் என்றால் என்ன?
- அம்மோனியாவில் உள்ள ஹைட்ரஜனின் சதவீத இயைபைக் கணக்கிடுக.
- அவகாட்ரோ விதியை எழுதுக.
- கே - லூசாக் விதியை எழுதுக.
- அவகாட்ரோ விதியின் பயன்பாடுகளை எழுதுக.
- ஆவி அடர்த்தியை வரையறு.
- 1 லிட்டர் = 1 டெமீ<sup>3</sup> நிரூபி.

## III. விரிவாக விடையளி:

2 × 5 = 10

- 0.18 கி நீர் துளியில் உள்ள நீர் மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கையை கணக்கிடுக.
- ஒப்பு மூலக்கூறு நிறைக்கும் ஆவி அடர்த்திக்கும் உள்ள தொடர்பை வருவி.







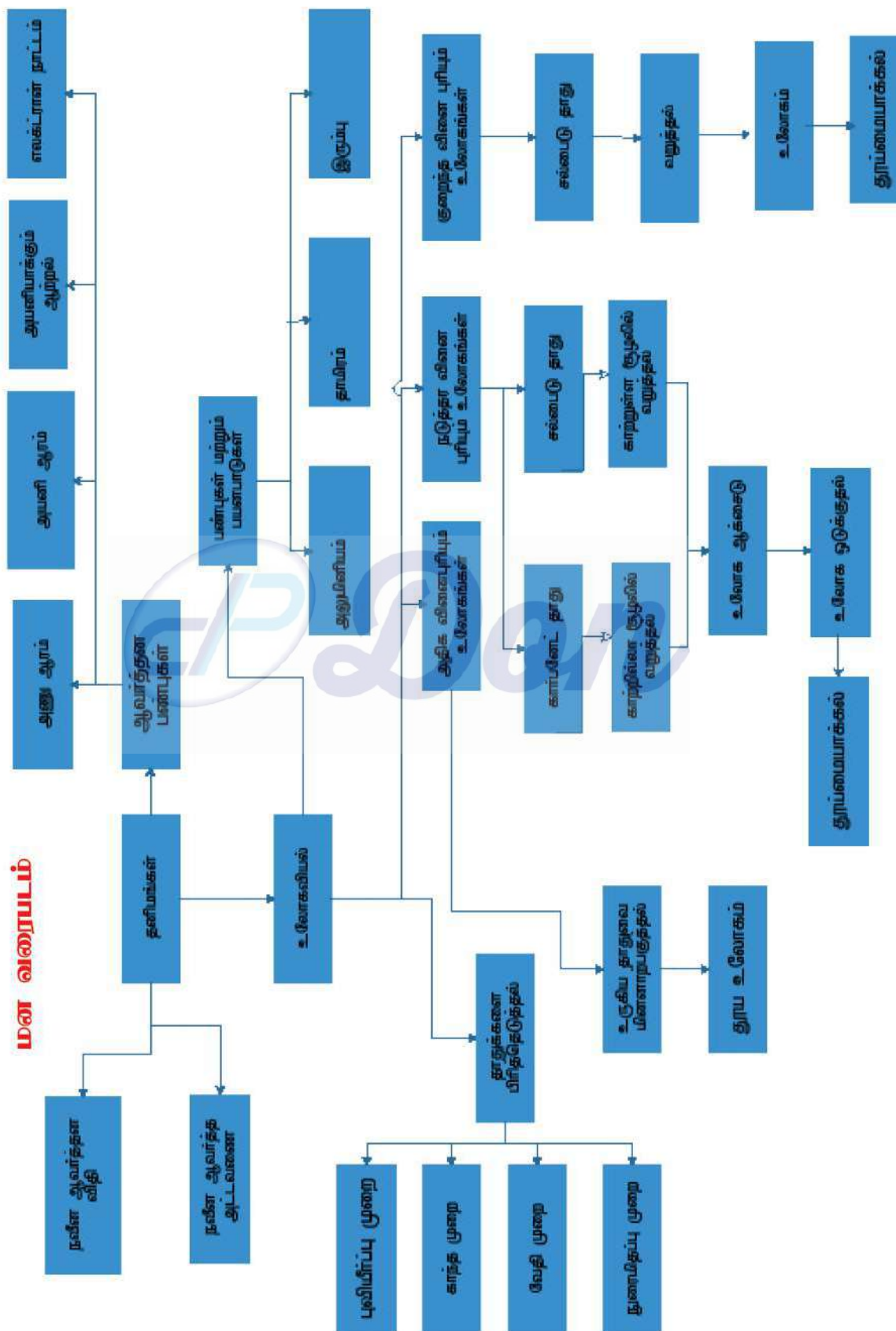
## தனிமங்களின் ஆவர்த்தன வகைப்பாடு

வேதியியல்

நினைவுக் குறிப்புகள்

Don

- ☞ ஹென்றி மோஸ்லே : ஆவர்த்தன வரிசைப்படுத்தலுக்கு அணுஎண் அடிப்படை என கண்டறிந்தார்.
- ☞ தொடர்கள் : ஆவர்த்தன அட்டவணையின் கிடைமட்ட வரிசைகள்
- ☞ தொகுதிகள் : ஆவர்த்தன அட்டவணையில் மேலிருந்து கீழாக வரிசைப்படுத்தப்பட்டவை.
- ☞ உள்இடை நிலைத் தனிமங்கள் : லாந்தனைடுகள் மற்றும் ஆக்டினைடுகள்
- ☞ அயனியாக்கும் ஆற்றல் : அணு ஒன்றின் இணைதிறன் கூட்டிலிருந்து இலகுவாகப் பிணைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு எலக்ட்ரானை நீக்கி நேர்மின் அயனியாக மாற்ற தேவைப்படும் குறைந்தபட்ச ஆற்றல்.
- ☞ அடர்பித்தல் : தாதுக்களில் உள்ள மாகக்கள் நீக்கப்படுதல்.
- ☞ தூய்மையாக்கல் : உலோகமானது தூய்மை செய்யப்படுதல்.
- ☞ கனிமங்கள் : தனிசேர்மமாகவோ, அல்லது வெவ்வேறு சேர்மங்களைச் சேர்ந்து அடக்கிய கூட்டுக் கலவையாகவோ புவியில் காணப்படும் தனிமம்.
- ☞ தாது : எக்கனிமத்திலிருந்து உலோகமானது எளிதில் சிக்கனமாக பெரிய அளவில் பிரித்தெடுக்க முடிகிறதோ அது தாது எனப்படும்.
- ☞ சுரங்க உற்பத்தி : புவித் தோட்டிலிருந்து தாதுக்களைப் பிரிக்கும் முறை சுரங்க உற்பத்தி.
- ☞ தாதுக்கூடம் (அல்லது) காங்கு : உலோக தாதுப் பொருட்களோடு கலந்துள்ள மண் மற்றும் பாறைத் தூள் மாகக்கள்
- ☞ இளக்கி : தாதுவுடன் உள்ள மாகக்களை உருகிடும் சேர்மமாக மாற்றி, அதை நீக்கிட தாதுவுடன் சேர்க்கும் பொருள்
- ☞ கசடு : உலோக பிரித்தலில் இளக்கி தாதுக் கூளத்துடன் வினைபுரிந்து உருவாக்கும் வினை பொருள்
- ☞ உருக்கிப்பிரித்தல் : வறுத்த உலோக ஆக்சைடை, உலோகமாக உருகிய நிலையில் மாற்றும் ஒரு ஒடுக்கவினை





## தனிமங்களின் ஆவர்த்தன வகைப்பாடு

☞ தாதுக்களை பிரிக்கும் முறைகள்	: புவியிர்ப்பு முறை, காந்தபிரிப்பு முறை, நுரைமிதப்பு முறை மற்றும் வேதிமுறை.
☞ பாக்கைட்	: அலுமினியத்தில் முக்கிய தாது.
☞ ஃப்ளூர்ஸ்பார்	: அலுமினியம் பிரித்தெடுத்தலின் மின்பகுளியின் உருக்கு வெப்பநிலையை குறைக்க பயன்படுவது.
☞ காப்பர் பைஹட்	: தாமிரத்தில் முக்கிய தாது.
☞ வறுத்தெடுத்தல்	: அடர்பிக்கப்பட்ட தாதுவானது ஆக்ஸிஜன் முன்னிலையில் வறுக்கப்படுவது
☞ ஹேமடைட்	: இரும்பின் முக்கிய தாது.
☞ காற்றில்லா சூழலில் வறுத்தல்	: அடர்பிக்கப்பட்ட தாதுவானது அளவான காற்றில் வறுத்தல்
☞ இரசக்கலவை	: பாதரசத்துடன் உலோகம் சேர்ந்த கலவை
☞ உலோகக்கலவை	: இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட உலோகங்களும் அல்லது அலோகங்களும் சேர்ந்த ஒருபடித்தான கலவை.
☞ நாகமுலாம் பூசுதல்	: இரும்பின் மீது துத்தநாக மின் முலாம் பூசுவது.
☞ மின்முலாம் பூசுதல்	: ஒரு உலோகத்தை மற்றொரு உலோகத்தின் மேல் மின்சாரத்தின் மூலம் பூசுதல்.
☞ ஆனோடாக்கல்	: உலோகத்தின் புறப்பரப்பை மின் வேதிவினைகளின் மூலம் அரிமான எதிர்ப்புள்ளதாய் மாற்றுவது.
☞ பாம்பன் பாலம்	: இந்தியாவில் திறக்கப்பட்ட முதல் கடல் பாலம்.

## I சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

### பாட நூல் வினா

- ஆவர்த்தன அட்டவணையில் உள்ள தொடர்கள் மற்றும் தொகுதிகள் எண்ணிக்கை.....  
 அ) 6,16      ஆ) 7,17      இ) 8,18      ஈ) 7,18
- நவீன ஆவர்த்தன விதியின் அடிப்படை.....  
 அ) அணு எண்      ஆ) அணு நிறை  
 இ) ஐசோடோப்பின் நிறை      ஈ) நியூட்ரானின் எண்ணிக்கை
- ஹேலஜன் குடும்பம் எந்த தொகுதியைச் சேர்ந்தது?  
 அ) 17வது      ஆ) 15வது      இ) 18வது      ஈ) 16வது
- .....என்பது ஆவர்த்தன பண்பு.  
 அ) அணு ஆரம்      ஆ) அயனி ஆரம்  
 இ) எலக்ட்ரான் நாட்டம்      ஈ) எலக்ட்ரான் கவர்தன்மை
- துருவின் வாய்ப்பாடு.....  
 அ)  $\text{FeO} \cdot x\text{H}_2\text{O}$       ஆ)  $\text{FeO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$   
 இ)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$       ஈ)  $\text{FeO}$

6. அலுமினோ வெப்ப வினையில், அலுமினியத்தின் பங்கு  
 அ) ஆக்ஸிஜனேற்றி ஆ) ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கி  
 இ) ஹைட்ரஜனேற்றி ஈ) சல்பர் ஏற்றி
7. மெல்லிய படலமாக துத்தநாக படிவை, பிற உலோகத்தின் மீது ஏற்படுத்தும் நிகழ்வு..... எனப்படும்.  
 அ) வர்ணம் பூசுதல் ஆ) நாகமுலாமிடல்  
 இ) மின்முலாம் பூசுதல் ஈ) மெல்லியதாக்கல்
8. கீழ்க்கண்ட மந்த வாயுக்களில், எது வெளிப்புற ஆற்றல் மட்டத்தில் இரண்டு எலக்ட்ரான்களைக் கொண்டது?  
 அ) He ஆ) Ne இ) Ar ஈ) Kr
9. நியான் வாயுவின் எலக்ட்ரான் நாட்டம் பூஜ்ஜியம் ஆக காரணம்.....  
 அ) நியுட்ரானின் உறுதியான வரிசை அமைப்பு  
 ஆ) எலக்ட்ரானின் உறுதியான கட்டமைப்பு  
 இ) குறைந்த உருவளவு  
 ஈ) அதிக அடர்த்தி
10. இரசக்கலவை உருவாக்கலில் தேவைப்படும் முக்கியமான உலோகம்.....  
 அ) Ag ஆ) Hg இ) Mg ஈ) Al

### கூடுதல் வினாக்கள்:

11. மந்த வாயுவாகிய ஆர்கனின் அணுநிறை..... amu ஆகும்.  
 அ) 39.10 ஆ) 39.95 இ) 39.98 ஈ) 35.45
12. ஆவர்த்தன அட்டவணையில் மேலிருந்து கீழாக வரிசைப்படுத்தப்பட்ட தனிமங்கள்..... எனப்படும்.  
 அ) தொகுதிகள் ஆ) தொடர்கள் இ) மட்டம் ஈ) குடும்பம்
13. அயனியாக்கும் ஆற்றலின் அலகு.....ஆகும்.  
 அ) KJ ஆ) J/Kg இ) KJ/mol ஈ) Kg/mol
14. உலோகத் தாதுப் பொருட்களோடு கலந்துள்ள மண் மற்றும் பாறைத்துகள் மற்றும் மாசுக்கள்.....எனப்படும்.  
 அ) சுரங்க உற்பத்தி ஆ) தாதுக் கூளம் இ) இளக்கி ஈ) கசடு
15. ப்ளாஸ்பார் என்பது..... வகை தாதுவாகும்.  
 அ) ஆக்சைடு ஆ) கார்பனேட் இ) ஹைலைடு ஈ) சல்பைடு
16. குப்ரைட் தாதுவின் வேதியியல் வாய்ப்பாடு.....ஆகும்.  
 அ)  $\text{CaCO}_3$  ஆ)  $\text{CaF}_2$  இ) Pbs ஈ)  $\text{Cu}_2\text{O}$
17. பின்வருவனவற்றுள் குறைவாக வினைப்படும் உலோகம்.....ஆகும்.  
 அ) பாதரசம் ஆ) சோடியம் இ) அலுமினியம் ஈ) கால்சியம்
18. உலோகங்களில்.....தவிர மற்றவைகளை தகடாக மாற்ற முடியும்.  
 அ) சோடியம் ஆ) அலுமினியம் இ) பாதரசம் ஈ) தங்கம்
19. அலுமினியத்தின் உருகுநிலை.....ஆகும்.  
 அ)  $660^\circ\text{C}$  ஆ)  $800^\circ\text{C}$  இ)  $150^\circ\text{C}$  ஈ)  $1370^\circ\text{C}$
20. ....விமானம் மற்றும் தொழில் இயந்திரங்களின் பாகங்களைச் செய்ய பயன்படுகிறது.  
 அ) தாமிரம் ஆ) இரும்பு இ) வெள்ளி ஈ) அலுமினியம்
21. தாமிரம் நீர்ந்த  $\text{HNO}_3$  உடன் வினைபுரிந்து.....வாயுவை வெளியேற்றுகிறது.  
 அ) நைட்ரிக் ஆக்சைடு ஆ) சல்பர் ஆக்சைடு  
 இ) தாமிர ஆக்சைடு ஈ) கார்பன்டை ஆக்சைடு



## தனிமங்களின் ஆவர்த்தன வகைப்பாடு

22. இரசக்கலவை என்பது.....உடன் உலோகம் சேர்ந்த கலவையாகும்.  
 அ) உலோகம் ஆ) அலோகம் இ) பாதரசம் ஈ) தங்கம்
23. மின் காந்தங்கள் செய்ய பயன்படுபவை.....ஆகும்.  
 அ) வார்ப்பிரும்பு ஆ) தேனிரும்பு  
 இ) எஃகு ஈ) இவற்றில் ஏதுமில்லை
24. தாமிரத்தையும் துத்தநாகத்தையும் சேர்ப்பதால் கிடைக்கும் உலோகக் கலவை.....  
 ஆகும்.  
 அ) பித்தளை ஆ) வெண்கலம் இ) மெக்னலியம் ஈ) டியுராலுமின்
25. ....உந்திகள் செய்ய பயன்படுகிறது.  
 அ) துருப்பிடிக்காத இரும்பு ஆ) டியுராலுமின்  
 இ) நிக்கல் இரும்பு ஈ) மெக்னலியம்

### விடைகள்

1. ஈ	7,18	14. ஆ	தாதுக் கூளம்
2. அ	அணு எண்	15. இ	ஹேலைடு
3. அ	17வது	16. ஈ	$\text{Cu}_2\text{O}$
4. ஈ	எலக்ட்ரான் கவர்தன்மை	17. அ	பாதரசம்
5. இ	$\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$	18. இ	பாதரசம்
6. ஆ	ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கி	19. அ	$660^\circ\text{C}$
7. ஆ	நாகமுலாமிடல்	20. ஈ	அலுமினியம்
8. அ	He	21. அ	நைட்ரிக் ஆக்சைடு
9. ஆ	எலக்ட்ரானின் உறுதியான கட்டமைப்பு	22. இ	பாதரசம்
10. ஆ	Hg	23. ஆ	தேனிரும்பு
11. ஆ	39.95	24. அ	பித்தளை
12. அ	தொகுதிகள்	25. இ	நிக்கல் இரும்பு
13. இ	KJ/mol		

## II கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

### பாடநூல் வினா:

- ஒரு மூலக்கூறில் இரு பிணைப்புற்ற அணுக்கட்டு இடையில் உள்ள எலக்ட்ரான் கவர்தன்மை விரித்தியாசம் 1.7 க்கு மேல் எனில், பிணைப்பின் இயல்பு.....ஆகும்.
- நவீன ஆவர்த்தன அட்டவணையின் அடிப்படை.....ஆகும்.
- தனிம வரிசை அட்டவணையில் மிக நீள் தொடர்.....ஆகும்.
- $\text{Cl}_2$  மூலக்கூறில் உள்ள 'Cl' அணுக்களுக்கு இடையில் உள்ள தூரம்  $1.98 \text{ \AA}$  எனில் 'Cl' அணுவின் ஆரம்.....
- $\text{A}^-$ ,  $\text{A}^+$  மற்றும் A இவற்றில் மிகச்சிறிய உருவ அளவு உள்ளது.....
- நவீன ஆவர்த்தன அட்டவணையை உருவாக்கிய விஞ்ஞானியின் பெயர்.....
- அயனி ஆரம், தொடரில்.....(குறைகின்றது, அதிகரிக்கின்றது)
- .....மற்றும்.....ஆனது உள்இடைத் தனிமங்கள் எனப்படும்.
- அலுமினியத்தின் முக்கிய தாது.....ஆகும்.

10. துருவின் வேதிப்பெயர்.....ஆகும்.

**கூடுதல் வினாக்கள்:**

11. ஆவர்த்தன அட்டவணையின் தனிமங்களின் கிடைமட்ட வரிசைகள்.....எனவும் மேலிருந்து கீழாக வகைப்படுத்தப்பட்ட தனிமங்கள்.....எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.
12. ஆவர்த்தன அட்டவணையில் மிக நீண்ட தொடரில் உள்ள தனிமங்களின் எண்ணிக்கை.....ஆகும்.
13. ஆவர்த்தன அட்டவணையில் உள்ள கடைசித் தனிமம்.....ஆகும்.
14. நவீன ஆவர்த்தன அட்டவணையின் 16வது தொகுதி.....ஆகும்.
15. ....முறையில் உலோகமானது தூய்மை செய்யப்படுகிறது.
16. ....முறையின் மூலம் தாதுக்களில் உள்ள மாசுக்கள் நீக்கப்படுகிறது.
17. ....மற்றும்.....போன்றவை மென்மையான உலோகங்களாகும்.
18. வெள்ளியைப் போன்ற வெண்மையான உலோகம்.....ஆகும்.
19. தாமிரத்தின் முக்கியத் தாது.....ஆகும்.
20. கலோரி மீட்டர் செய்ய பயன்படும் உலோகம்.....
21. இரும்பின் முக்கியதாது ஹைடைட். அதன் வேதியியல் வாய்ப்பாடு.....ஆகும்.
22. வார்ப்பிரும்பில் உள்ள கார்பனின் அளவு.....ஆகும்.
23. அழுத்த சமையற்கலன் செய்ய பயன்படும் உலோகக்கலவை.....ஆகும்.
24. பாம்பன் பாலம்.....ல் இந்தியாவில் திறக்கப்பட்டதாகும்.

**விடைகள்:**

1. அயணிப் பிணைப்பு	13. ஓகனேசன்
2. அணு எண்	14. சால்கோஜன் குடும்பம்
3. 6 மற்றும் 7	15. தூய்மையாக்கல்
4. $0.99A^\circ$	16. அடர்பித்தல்
5. $A^+$	17. சோடியம், பொட்டாசியம்
6. ஹென்றி மோஸ்லே	18. அலுமினியம்
7. குறைகின்றது	19. காப்பர் பைரைட்
8. லாந்தனைடுகள், ஆக்டினைடுகள்	20. தாமிரம்
9. பாக்கைட்	21. $Fe_2O_3$
10. நீரேறிய ஃபெரிக் ஆக்சைடு	22. 2% - 4%
11. தொடர்கள், தொகுதிகள்	23. டியுராலுமின்
12. 32	24. 1914

**III**

**சரியா தவறா? தவறு எனில் கூற்றினை திருத்துக.**

**பாடநூல் வினாக்கள்:**

1. மோஸ்லேவின் தனிம வரிசை அட்டவணை அணுநிறையைச் சார்ந்தது. விடை: தவறு  
மோஸ்லேவின் தனிம வரிசை அட்டவணை அணு எண்ணைச் சார்ந்தது.



## தனிமங்களின் ஆவர்த்தன வகைப்பாடு

2. இடப்புறத்திலிருந்து வலப்புறம் செல்கையில், அயனி ஆரமானது, தொடரில் அதிகரிக்கும்.

விடை: தவறு

இடப்புறத்திலிருந்து வலப்புறம் செல்கையில், அயனி ஆரமானது தொடரில் குறையும்.

3. எல்லா தாதுக்களும் கனிமங்களே, ஆனால் எல்லா கனிமங்களும் தாதுக்கள் ஆகா.

விடை: சரி

4. அலுமினியக்கம்பிகள், மின்கம்பிகள் உருவாக்க பயன்படுவதன் காரணம் அதன், வெள்ளியைப் போன்ற நிறமே.

விடை: தவறு

அலுமினியக்கம்பிகள், மின்கம்பிகள் உருவாக்க பயன்படுவதன் காரணம் அதன் மின்கடத்தும் திறன் அதிகம்.

5. உலோகக் கலவை என்பது உலோகங்களின் பல படித்தான கலவை ஆகும்.

விடை: தவறு

உலோகக் கலவை என்பது உலோகங்களின் ஒருபடித்தான கலவை ஆகும்.

### கருதல் வினாக்கள்

6. தனிம வரிசை அட்டவணையில் உள்ள மிகச்சிறிய தொடரில் எட்டு தனிமங்கள் உள்ளன.

விடை: தவறு

விடை: தனிம வரிசை அட்டவணையில் உள்ள மிகச்சிறிய தொடரில் இரண்டு தனிமங்கள் உள்ளன.

7. தனிம வரிசை அட்டவணையில் 18வது தொகுதி ஹாலஜன்கள் எனப்படுகின்றன.

விடை: தவறு

விடை: தனிம வரிசை அட்டவணையில் 18வது தொகுதி மந்த வாயுக்கள் எனப்படுகின்றன.

8. தனிம வரிசை அட்டவணையின் தொகுதியில் மேலிருந்து கீழிறங்குகையில் அயனியாக்கும் ஆற்றல் அதிகப்படும் தன்மை பெற்றிருக்கும்.

விடை: தவறு

விடை: தனிம வரிசை அட்டவணையின் தொகுதியில் மேலிருந்து கீழிறங்குகையில் அயனியாக்கும் ஆற்றல் குறையும் தன்மை பெற்றிருக்கும்.

9. புவித்தோட்டிலிருந்து தாதுக்களைப் பிரிக்கும் முறையே உருக்கிப் பிரித்தல் எனப்படும்.

விடை: தவறு

விடை: புவித்தோட்டிலிருந்து தாதுக்களைப் பிரிக்கும் முறையே சுரங்க உற்பத்தி எனப்படும்.

10. இலேசான தாதுக்கள் வேதிமுறையில் அடர்பிக்கப்படுகின்றன.

விடை: தவறு

விடை: இலேசான தாதுக்கள் நுரைமிதப்பு முறையில் அடர்பிக்கப்படுகின்றன.

11. உலோகங்கள் சோடியம், பொட்டாசியம், தவிர மற்றவை குறைந்த அடர்த்தி பெற்றவை.

விடை: தவறு

விடை: உலோகங்கள் சோடியம், பொட்டாசியம் தவிர மற்றவை அதிக அடர்த்தி பெற்றவை.

12. கொப்புளத் தாமிரத்தில் 2% தாமிரமும் 98% மாசுக்களும் உள்ளன.

விடை: தவறு

விடை: கொப்புளத் தாமிரத்தில் 98% தாமிரமும் 2% மாசுக்களும் உள்ளன.

13. தாமிரம் செம்பழுப்பு நிறமுள்ள குறைந்த உருகுநிலையான  $100^{\circ}\text{C}$  உலோகம் ஆகும்.

விடை: தவறு

விடை: தாமிரம் செம்பழுப்பு நிறமுள்ள அதிக உருகுநிலையான  $1356^{\circ}\text{C}$  உலோகம் ஆகும்.

#### IV பொருத்துக:

##### பாடநூல் வினா:

- |                            |   |
|----------------------------|---|
| i) 1. முலாம் பூசுதல்       | அ) மந்த வாயுக்கள்                           |
| 2. காற்றில்லா வறுத்தல்     | ஆ) துத்தநாகம் பூச்சு                        |
| 3. ஆக்ஸிஜனேற்ற ஒடுக்க வினை | இ) சில்வர் - டின் ரசக்கலவை                  |
| 4. பற்குழி அடைத்தல்        | ஈ) அலுமினோ வெப்ப ஒடுக்க வினை                |
| 5. 18 ஆம் தொகுதி தனிமங்கள் | உ) காற்றிலா சூழ்நிலையில் சூடேற்றும் நிகழ்வு |

##### விடைகள்

ஆ  
உ  
ஈ  
இ  
அ

##### கூடுதல் வினாக்கள்:

- |                         |                 |
|-------------------------|-----------------|
| ii) 1. மிகச்சிறிய தொடர் | அ) 32 தனிமங்கள் |
| 2. நீண்ட தொடர்          | ஆ) 8 தனிமங்கள்  |
| 3. மிக நீண்ட தொடர்      | இ) 2 தனிமங்கள்  |
| 4. சிறிய தொடர்          | ஈ) 18 தனிமங்கள் |

##### விடைகள்

இ  
ஈ  
அ  
ஆ

- |                          |               |
|--------------------------|---------------|
| iii) 1. போரான் குடும்பம் | அ) பாஸ்பரஸ்   |
| 2. கார்பன் குடும்பம்     | ஆ) அயோடின்    |
| 3. நைட்ரஜன் குடும்பம்    | இ) சல்பர்     |
| 4. சால்கோஜன் குடும்பம்   | ஈ) அலுமினியம் |
| 5. ஹேலஜன்கள்             | உ) சிலிக்கான் |

##### விடைகள்

ஈ  
உ  
அ  
இ  
ஆ

- |  |                       |
|--|-----------------------|
| iv) 1. தாதுக்களில் உள்ள மாசுக்கள் நீக்கப்படுதல்                    | அ) சுரங்க உற்பத்தி    |
| 2. தாதுவிலிருந்து உலோகம் பிரித்தெடுத்தல்                           | ஆ) அடர்பித்தல்        |
| 3. உலோகம் தூய்மை செய்யப்படுதல்                                     | இ) உருக்கிப்பிரித்தல் |
| 4. புவித்தோட்டிலிருந்து தாதுக்களை பிரிக்கும் முறை                  | ஈ) உருவாக்குதல்       |
| 5. வறுத்த உலோக ஆக்சைடு உலோகமாக உருகிய நிலையில் மாற்றும் ஒடுக்கவினை | உ) தூய்மையாக்கல்      |

##### விடைகள்

ஆ  
ஈ  
உ  
அ  
இ

- |                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| v) 1. பித்தளை              | அ) விமான உதிரி பகுதிகள் |
| 2. வெண்கலம்                | ஆ) அறிவியல் உபகரணங்கள்  |
| 3. டியூராலுமின்            | இ) வாகன உதிரிப்பாகங்கள் |
| 4. மெக்னலியம்              | ஈ) பதக்கங்கள்           |
| 5. துருப்பிடிக்காத இரும்பு | உ) உந்திகள்             |
| 6. நிக்கல் இரும்பு         | ஊ) சிலைகள்              |

##### விடைகள்

ஈ  
ஊ  
அ  
ஆ  
இ  
உ



V

பின்வரும் வினாக்களில் கூற்றும் அதனையடுத்து காரணமும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. பின்வருவற்றுள் எது சரியான தெரிவோ அதனைத் தெரிவு செய்க.

பாடநூல் வினா:

- அ) கூற்றும், காரணமும் சரியானது. காரணம் கூற்றை நன்கு விளக்குகிறது.  
 ஆ) கூற்று சரி, காரணம் தவறு  
 இ) கூற்று தவறு, காரணம் சரி  
 ஈ) கூற்றும் காரணமும் சரி, ஆனால் காரணம் கூற்றை விவரிக்கவில்லை.

1. கூற்று: HF மூலக்கூறில் உள்ள பிணைப்பு அயனிப்பிணைப்பு  
 காரணம்: 'H' க்கும் 'F' க்கும் இடையே உள்ள எலக்ட்ரான் கவர் ஆற்றல் வித்தியாசம் 1.9

விடை: அ) கூற்றும், காரணமும் சரியானது. காரணம் கூற்றை நன்கு விளக்குகிறது.

2. கூற்று: மெக்னீசியத்தை இரும்பின் மீது பூசுவதால், துருப்பிடித்தலிலிருந்து பாதுகாக்கப்படுகிறது.

காரணம்: மெக்னீசியம், இரும்பைவிட வினைபுரியும் தன்மைமிக்கது.

விடை: இ) கூற்று தவறு, காரணம் சரி

3. கூற்று: சுத்தப்படுத்தப்படாத, தாமிரபாத்திரத்தில் பச்சை படலம் உருவாகிறது.

காரணம்: தாமிரம், காரங்களால் பாதிக்கப்படுவதில்லை.

விடை: ஈ) கூற்றும் காரணமும் சரி, ஆனால் காரணம் கூற்றை விவரிக்கவில்லை.

## VI பொருந்தாததை தேர்ந்தெடுத்தல்:

கூடுதல் வினாக்கள்:

- ஹீலியம், நியான், சிலிக்கான், ஆர்கன்.
- மெக்னீசியம், அலுமினியம், தாமிரம், கார்பன்.
- பாக்கைட், கிரையோலைட், குப்ரைட், ஹேமடைட்
- ஃப்ளூர்ஸ்பார், கலீனா, இரும்பு பைரைட், ஜிங்க் ப்ளன்ட்
- பித்தளை, வெண்கலம், நிக்கல், மெக்னாலியம்
- நாகமூலம் பூசுதல், நுரைமிதப்பு முறை, மின்மூலம் பூசுதல், ஆனோடாக்கல்

விடைகள்:

1. சிலிக்கான்	4. ஃப்ளூர்ஸ்பார்
2. கார்பன்	5. நிக்கல்
3. கிரையோலைட்	6. நுரைமிதப்பு முறை

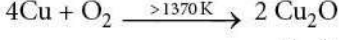
## VII குறு வினாக்கள்:

பாடநூல் வினா:

1. A என்பது செம்புமூப்பு உலோகம். இது 'O<sub>2</sub>' உடன் வினையுற்று <1370 K வெப்பநிலையில், B என்ற கருமையான சேர்மத்தை உருவாக்கும் >1370 K வெப்பநிலையில் A யானது சிவப்பு நிற C ஐ உருவாக்கும் எனில் A, B, C என்னவென்று வினைகளுடன் விளக்குக.



குப்ரிக் ஆக்சைடு (கருப்பு நிறம்)



குப்ரஸ் ஆக்சைடு (சிவப்பு நிறம்)

A என்பது தாமிரம் (Cu)

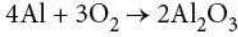
B என்பது குப்ரிக் ஆக்சைடு (CuO) (கருப்பு நிறம்)

C என்பது குப்ரஸ் ஆக்சைடு (Cu<sub>2</sub>O) (சிவப்பு நிறம்)

2. A என்பது வெள்ளியின் வெண்மை கொண்ட உலோகம். A ஆனது 'O<sub>2</sub>' உடன் 800°C யில் வினைபுரிந்து B யை உருவாக்கும்.

A யின் உலோகக் கலவை விமானத்தின் பாகங்கள் செய்யப் பயன்படும்.

A மற்றும் B என்ன?



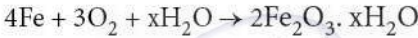
(அலுமினியம் ஆக்சைடு)

A என்பது அலுமினியம் (Al)

B என்பது அலுமினியம் ஆக்சைடு (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)

3. துரு என்பது என்ன? துரு உருவாகுவதன் சமன்பாட்டை தருக.

துரு என்பது நீரேறிய ஃபெரிக் ஆக்சைடு ஆகும். இதன் வாய்ப்பாடு Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> · xH<sub>2</sub>O. இரும்பின் புறப்பரப்பில் ஈரக்காற்றுடன் வினைபுரிந்து செம்பழுப்பு நிற நீரேறிய ஃபெரிக் ஆக்சைடை உருவாக்குவது, இச்சேர்மம் துரு எனப்படும்.



(துரு)

4. இரும்பு துருபிடித்தலுக்கான இரு காரணங்களை தருக.

- ✓ வளிமண்டலத்தில் உள்ள ஈரக் காற்று
- ✓ வளிமண்டலத்தில் உள்ள ஈரப்பதம்
- ✓ இரும்பும், வளிமண்டல ஈரப்பதமும் நேரடித் தொடர்பு

#### கூடுதல் வினாக்கள்:

5. தனிமங்களின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு நமக்கு எவ்வாறு உதவுகிறது?

தனிமங்களின் எலக்ட்ரான் அமைப்பு சீராக நிகழும் இயல் மற்றும் வேதியியல் பண்புகளை விளக்க உதவுகின்றன.

6. ஆவர்த்தன பண்புகளை எழுதுக.

ஆவர்த்தன பண்புகளான அணு ஆற்றல், அயனி ஆரம், அயனியாக்கும் ஆற்றல், எலக்ட்ரான் கவர்த்தன்மை, எலக்ட்ரான் நாட்டம் ஆகியவை ஆகும்.

7. அணு ஆரம் - வரையறு.

ஒரு அணுவின் ஆரம் என்பது அதன் அணுக்கருவின் மையத்திற்கும் இணைதிற் எலக்ட்ரான் உள்ள வெளிக்கூட்டிற்கும் இடையேயான தூரம் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

8. உலோக ஆரம் (அ) சகப்பிணைப்பு ஆரம் - வரையறு.

அருகருகே உள்ள இரண்டு உலோக அணுக்களின் உட்கருக்களுக்கு இடையே உள்ள தூரத்தின் பாதியே உலோக ஆரம் எனப்படும்.

9. அயனியாக்கும் ஆற்றல் - வரையறு.

அடி ஆற்றல் நிலையில் உள்ள நடுநிலைத் தன்மையுடைய தனித்த வாயு நிலை அணு ஒன்றின் இணைதிற் கூட்டிலிருந்து இலகுவாகப் பிணைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு எலக்ட்ரானை நீக்கி நேர்மின் அயனியாக மாற்றுவதற்கு தேவைப்படும் குறைந்தபட்ச ஆற்றல் அயனியாக்கும் ஆற்றல் எனப்படும்.



## தனிமங்களின் ஆவர்த்தன வகைப்பாடு

### 10. எலக்ட்ரான் நாட்டம் என்றால் என்ன?

ஒரு தனித்த நடுநிலை உடைய வாயுநிலை அணு ஒன்றின் இணைதிறன் கூட்டில் ஒரு எலக்ட்ரானை சேர்த்து அதன் எதிர்மின் சுமையுடைய அயனியை உருவாக்கும் போது வெளிப்படும் ஆற்றல் எலக்ட்ரான் நாட்டம் எனப்படும்.

### 11. உலோகவியல் - வரையறு.

உலோகங்களை அவற்றின் தாதுக்களிலிருந்து பிரித்தெடுத்து இயல் மற்றும் வேதியியல் பண்புகளுக்கு ஏற்றாற்போல் அவற்றை உலோகக் கலவைகளாக மாற்றி வெவ்வேறு பயன்பாட்டுக்கு உட்படுத்தும் ஆற்றலே உலோகவியல் எனப்படும்.

### 12. உலோகவியலின் படிநிலைகளை எழுது.

- ☞ தாதுக்களை அடர்ப்பித்தல்
- ☞ உலோகத்தை உருவாக்கல்
- ☞ உலோகத்தை தூய்மையாக்கல்.

### 13. தாது - வரையறு.

எக்கனிமத்திலிருந்து உலோகமானது எளிதில் சிக்கனமாக பெரிய அளவில் பிரித்தெடுக்க முடிகிறதோ அதுவே தாது எனப்படும்.

### 14. தாதுக்களை பிரித்தெடுக்கும் முறையின் பெயர்களைக் கூறுக.

- ☞ புலியீர்ப்பு முறையில் பிரித்தல்
- ☞ காந்த முறைப் பிரிப்பு முறை
- ☞ நுரை மிதப்பு முறை
- ☞ வேதி முறை

### 15. நுரைமிதப்பு முறையின் தத்துவத்தினை எழுது.

பைன் ஆயிலின் மூலம் தாதுக்களையும், நீரின் மூலம் தாதுக்களங்களையும் எந்த அளவிற்கு எளிதில் ஈரப்பதம் ஏற்ற முடியுமோ, அதுவே, இம்முறையின் தத்துவமாகும். லேசான தாதுக்களான, சல்பைடு தாதுக்கள், இம்முறையில் அடர்ப்பிக்கப்படுகின்றன.

### 16. தாதுக்களின் வகைகளை ஒரு எடுத்துக்காட்டுடன் கூறு.

- ☞ ஆக்சைடு தாது - பாக்கைட் ( $Al_2O_3 \cdot 2H_2O$ )
- ☞ கார்பனேட் தாது - மார்பிள் ( $CaCO_3$ )
- ☞ ஹைலைடு தாது - ஃப்ளூர்ஸ்பார் ( $CaF_2$ )
- ☞ சல்பைடு தாது - கலீனா ( $PbS$ )

### 17. தமிழ்நாட்டில் தாதுக்கள் கிடைக்கும் இடங்களை கூறு.

- ☞ சுண்ணாம்புக்கல் - கோவை, கடலூர்
- ☞ ஜிப்சம் - திருச்சி, கோவை மாவட்டங்கள்
- ☞ டைட்டேனிய கனிமங்கள் - கன்னியாகுமரி, திருநெல்வேலி, தூத்துக்குடி மாவட்டங்கள்
- ☞ டங்க்ஸ்டன் - மதுரை, திண்டுக்கல்

### 18. அலுமினிய தாதுக்களின் வாய்ப்பாட்டினை எழுது.

- ☞ பாக்கைட் ( $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$ )
- ☞ கிரையோலைட் ( $Al_3AlF_6$ )
- ☞ கொரண்டம் ( $Al_2O_3$ )

### 19. அலுமினியத்தின் இயற்பியல் பண்பினை எழுது.

- ☞ இது வெள்ளியைப் போன்ற வெண்மையான உலோகம்.
- ☞ இது வெப்பத்தையும் மின்சாரத்தையும் நன்கு கடத்தும்.
- ☞ தகடாக அடிக்கலாம், கம்பியாக நீட்டலாம்.
- ☞ இது லேசான அடர்த்தி குறைந்த உலோகம்.

20. அலுமினிய வெப்ப ஒடுக்க வினை என்றால் என்ன?

அலுமினியம் பவுடரும், இரும்பு ஆக்சைடும் கொண்ட கலவையை சூடாக்கும் போது இரும்பு ஆக்சைடு இரும்பாக ஒடுக்கப்படுகின்றது. இவ்வினை அலுமினிய வெப்ப ஒடுக்கவினை ஆகும்.

21. அலுமினியத்தின் பயன்கள் யாவை?

- ☞ வீட்டுப் பாத்திரங்கள் செய்யப் பயன்படுகிறது.
- ☞ மின்கம்பி செய்யப் பயன்படுகிறது.
- ☞ விமானப் பாகங்கள் தயாரிக்க பயன்படுகிறது.
- ☞ தொழில் இயந்திரங்களின் பாகங்களை தயாரிக்க பயன்படுகிறது.

22. தாமிரத்தின் தாதுக்கள் வாய்பாட்டினை எழுது.

- ☞ காப்பர் பைரைட் ( $\text{CuFeS}_2$ )
- ☞ குப்ரைட் (அ) ரூபி காப்பர் ( $\text{Cu}_2\text{O}$ )
- ☞ காப்பர் கிளான்ஸ் ( $\text{Cu}_2\text{S}$ )

23. தாமிரத்தின் பயன்களை எழுது.

- ☞ மின்கம்பிகளையும், மின் உபகரணங்களையும் உருவாக்கப் பயன்படுகிறது.
- ☞ கலோரிமீட்டர், பாத்திரங்கள், நாணயங்கள், போன்றவற்றை உருவாக்கப் பயன்படுகிறது.
- ☞ மின்முலாம் பூசப் பயன்படுகிறது.
- ☞ தங்கம் மற்றும் வெள்ளியோடு கலந்து, உலோகக்கலவையாக்கி நாணயங்கள் மற்றும் அணிகலன்கள் உருவாக்கப் பயன்படுகிறது.

24. இரும்பின் தாதுக்களை வாய்பாட்டுடன் வரிசைப்படுத்து.

- ☞ ஹேமடைட் ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )
- ☞ மேக்னடைட் ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )
- ☞ இரும்பு பைரைட் ( $\text{FeS}_2$ )

25. இரும்பின் இயற்பண்புகளை எழுது.

- ☞ இது ஒரு பளபளப்பான உலோகம்
- ☞ சாம்பல் வெள்ளை நிறமுடையது
- ☞ இழுவிசை, தகடாக்கும் தன்மை மற்றும் கம்பியாக்கும் தன்மையைப் பெற்றிருக்கும்.
- ☞ காந்தமாக மாற்ற இயலும்

26. கார்பனின் அளவினைக் கொண்டு இரும்பினை வகைப்படுத்து.

- ☞ வார்ப்பிரும்பு : (2% - 4.5% கார்பன் உடைய இரும்பு)
- ☞ எஃகு : (0.25% - 2% கார்பன் உடைய இரும்பு)
- ☞ தேனிரும்பு : (<0.25% கார்பன் உடைய இரும்பு)

27. உலோகக் கலவையின் வகைகள் யாவை? எ.கா தருக.

- ☞ ஃபெரஸ் உலோகக் கலவை  
(எ.கா) - துருப்பிடிக்காத எஃகு, நிக்கல் இரும்பு கலவை.
- ☞ ஃபெரஸ் இல்லாத உலோகக் கலவை  
(எ.கா) - அலுமினியக் கலவை, காப்பர் கலவை.

28. அரிமானத்தை தடுக்கும் முறைகள் யாவை?

- ☞ உலோகக் கலவையாக்கல்
- ☞ புறப்பரப்பை பூசுதல்  
அ) நாகமுலாம் பூசுதல்  
ஆ) மின்முலாம் பூசுதல்  
இ) ஆனோட்டாக்கல்  
ஈ) கேத்தோடு பாதுகாப்பு



## VIII நெடு வினாக்கள்:

### பாடநூல் வினாக்கள்:

1. பாச்சைத் தாதுவை தூய்மையாக்கும் போது அதனுடன் சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு காரத்தைச் சேர்ப்பதன் காரணம் என்ன?

பாச்சைத் தாதுவினை நன்கு தூளாக்கி சலவை சோடாவுடன்  $150^{\circ}\text{C}$  வெப்பநிலையில் குறிப்பிட்ட அழுத்தத்தில் வினைபடுத்தும் போது சோடியம் மெட்டா அலுமினேட் உருவாகிறது. இந்த சோடியம் மெட்டா அலுமினேட் உருவாக்கத்திற்கு சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு சேர்க்கப்படுகிறது.

2. அலுமினா மற்றும், கிரையோலைட்டுடன், இன்னும் ஒரு பொருள், மின்பகுளியுடன் சேர்க்கப்பட்டு அலுமினியம் பிரிக்க உதவுகிறது. அது என்ன? அதற்கான காரணம் என்ன?

அலுமினா மற்றும் கிரையோலைட்டுடன் சேர்க்கப்படுவது ஃப்ளூரீஸ்பார்.  
இது மின் பகுளியின் உருக்கு வெப்பநிலையை குறைக்க பயன்படுகிறது.

3. ஒரு உலோகம் A யின் எலக்ட்ரான் ஆற்றல் மட்டம் 2,8,18,1 ஆகும். A ஆனது ஈரக்காற்றுடன் வினைபுரிந்து பச்சை படலத்தை உருவாக்கும். A அடர்  $\text{H}_2\text{SO}_4$  உடன் வினைபுரிந்து C மற்றும் D ஐ உருவாக்கும் D யானது வாயுநிலை சேர்மம் எனில் A,B,C மற்றும் D எவை?

தாமிரம்  $\text{CO}_2$  மற்றும் ஈரப்பதத்துடன் வினைபுரிந்து பச்சை நிற சல்பர் காம்பனைட் படலத்தை உருவாக்குகிறது.



தாமிர காம்பனைட்

மேலும் காற்றில்லா சூழ்நிலையில்  $\text{H}_2\text{SO}_4$  உடன் வினைபுரிவதில்லை. ஆனால் காற்றின் முன்னிலையில்  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ல் கரைகிறது.



எனவே

A என்பது தாமிரம் (Cu)

B என்பது தாமிரக் காம்பனைட்  $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$

C என்பது தாமிர சல்பேட்  $\text{CuSO}_4$ .

D என்பது கந்தக ஆக்சைடு  $\text{SO}_2$ .

### கூடுதல் வினாக்கள்:

4. நவீன ஆவர்த்தன அட்டவணையின் தொடர்களின் சிறப்பம்சங்களை தருக.

- தனிமங்களின் கிடைமட்ட வரிசைகள் தொடர்களாகும். ஆவர்த்தன அட்டவணையில் மொத்தம் 7 தொடர்கள் உள்ளன.
- முதலாம் தொடர்(அணு எண் 1 மற்றும் 2) இத்தொடர் மிகச்சிறிய தொடராகும். இதில் ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஹீலியம் எனும் 2 தனிமங்களே உள்ளன.
- இரண்டாம் தொடர்(அணு எண் 3 லிருந்து 10 வரை) இது சிறிய தொடராகும். இதில் 'Li' யிலிருந்து 'Ne' வரை 8 தனிமங்கள் உள்ளன.
- மூன்றாம் தொடர் இதுவும் ஒரு சிறிய தொடராகும். (அணு எண் 11 லிருந்து 18 வரை) இதில் 'Na' யிலிருந்து 'Ar' வரை 8 தனிமங்கள் உள்ளன.
- நான்காம் தொடர்(அணு எண் 19 லிருந்து 36 வரை) இது ஒரு நீண்ட தொடராகும். இதில் 'K' யிலிருந்து, 'Kr' வரை, 18 தனிமங்கள் உள்ளன. இவற்றில் 8 சாதாரண தனிமங்களும், 10 இடைநிலைத் தனிமங்களும் உள்ளன.
- ஐந்தாம் தொடர்(அணு எண் 37 லிருந்து 54 வரை) இதுவும் ஒரு நீண்ட தொடராகும். இதில் 'Rb' யிலிருந்து, 'Xe' வரை, 18 தனிமங்கள் உள்ளன. இவற்றில் 8 சாதாரண தனிமங்களும், 10 இடைநிலைத் தனிமங்களும் உள்ளன.

- ☞ ஆறாம் தொடர்(அணு எண் 55 லிருந்து 86 வரை) இது மிக நீண்ட தொடராகும். இதில் 'Cs' லிருந்து, 'Rn' வரை, 32 தனிமங்கள் உள்ளன. இவற்றுள் 8 சாதாரண தனிமங்கள், 10 இடைநிலைத் தனிமங்கள் மற்றும் 14 உள்இடைநிலைத் தனிமங்கள் (லாந்தனைடுகள்) என ஆகும்.
- ☞ ஏழாம் தொடர்(அணு எண் 87 லிருந்து, 118 வரை) ஆறாம் தொடரைப் போல, இதுவும் 32 தனிமங்கள் கொண்டது. சமீபத்தில், நான்கு தனிமங்கள் அட்டவணையில் IUPAC ஆல் உட்படுத்தப்பட்டன.

#### 5. நவீன ஆவர்த்தன அட்டவணையின் தொகுதிகளின் சிறப்பம்சங்களைத் தருக.

- ☞ ஆவர்த்தன அட்டவணையில் மேலிருந்து கீழாக வரிசைப்படுத்தப்பட்ட தனிமங்கள், தொகுதிகள் எனப்படும். அட்டவணையில் மொத்தம் 18 தொகுதிகள் உள்ளன.
- ☞ தனிமங்களின் பொதுவான சிறப்பியல்புகளை வைத்து வெவ்வேறு குடும்பங்களாகத் தொகுக்கப்பட்டுள்ளன.
- ☞ தொகுதி 3 ன் அங்கமாகத் திகழும், லாந்தனைடு மற்றும் ஆக்டினைடுகள் உள் இடைநிலைத் தனிமங்கள் என அழைக்கப்படும்.
- ☞ பூஜ்ஜியத் தொகுதியைத் தவிர, மற்ற தொகுதிகளில் உள்ள தனிமங்களின் வெளிக்கூட்டில், ஒத்த எண்ணிக்கை உள்ள எலக்ட்ரான்களும், ஒத்த இணைதிறனும் பெற்றிருக்கும். எடுத்துக்காட்டாக, தொகுதி 1 ல் உள்ள தனிமங்கள் வெளி ஆற்றல் மட்டத்தில் ஒரு எலக்ட்ரான் மட்டும்  $1s^1$  பெற்றிருப்பதால், கார உலோகத் தனிமங்களின் இணைதிறன் 1 ஆகும்.
- ☞ ஒத்த தொகுதியில் உள்ள தனிமங்கள் ஒத்த எலக்ட்ரான் அமைப்புகளைப் பெற்று, ஒத்த வேதிப்பண்புகளோடு திகழும்.
- ☞ இயல் பண்புகளான, உருகுநிலை, கொதிநிலை மற்றும் அடர்த்தி ஆகியன சீராக மாறுபடும்.
- ☞ பூஜ்ஜியத் தொகுதித் தனிமங்கள், நிலையான எலக்ட்ரான் அமைப்பை வெளிக்கூட்டில் பெற்றிருப்பதால், வினைபுறா தன்மையைப் பெற்றிருக்கும்.

#### 6. உலோகங்களின் இயற்பியல் பண்புகள் ஏதேனும் ஐந்தினை எழுது.

- ☞ இயல்பு நிலை : எல்லா உலோகங்களும், அறை வெப்பநிலையில் திட நிலையில் உள்ளவை. (மெர்குரி மற்றும் காலியம் தவிர)
- ☞ பளபளப்புத் தன்மை : உலோகங்கள் அதிக பளபளப்பானவை.
- ☞ அடர்த்தி : உலோகங்கள் அதிக அடர்த்தி பெற்றவை. (சோடியம் மற்றும் பொட்டாசியம் தவிர இவை தண்ணீரை விட அடர்த்தி குறைந்தவை)
- ☞ கம்பியாக நீளும் தன்மை : உலோகங்கள் கம்பியாக நீளும் தன்மையன. அவற்றை உடைக்காமல், கம்பியாக நீட்ட முடியும்.
- ☞ தகடாகும் தன்மை : உலோகங்கள் தகடாகும் தன்மை பெற்றவை. அதாவது, அவற்றை எந்த பிளவும் படாமல், அடித்தடித்து தகடாக மாற்ற முடியும்.
- ☞ கரையும் தன்மை : வழக்கமாக உலோகங்கள் திரவ கரைப்பான்களில் கரைவதில்லை.

#### 7. பாக்கைட் தாதுவிலிருந்து அலுமினியம் பிரித்தெடுக்கும் முறையை விவரி.

அலுமினியத்தின் முக்கியத் தாது பாக்கைட் ஆகும். இத்தாதுவிலிருந்து அலுமினியம் பிரித்தெடுத்தல், 2 நிலைகளில் நடைபெறுகின்றது.

##### i) பாக்கைட்டை அலுமினாவாக மாற்றம் செய்தல் பேயர் முறை

பாக்கைட்டை அலுமினாவாக மாற்றுதல் இரண்டு படிகளை உள்ளடக்கியது.

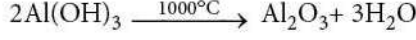
பாக்கைட் தாதுவினை, நன்கு தூளாக்கி, சலவை சோடாவுடன்  $150^\circ\text{C}$  வெப்பநிலையில், குறிப்பிட்ட அழுத்தத்தில் வினைப்படுத்தும் போது, சோடியம் மெட்டா அலுமினேட் உருவாகிறது.

சோடியம் மெட்டா அலுமினேட்டை நீரினால் நீர்க்கச் செய்வதால், அலுமினியம் ஹைட்ராக்சைடு வீழ்படிவு உருவாகிறது.



## தனிமங்களின் ஆவர்த்தன வகைப்பாடு

இவ்வீழ்ப்படிவை வடிக்கட்டி, நன்கு கழுவி பின்  $100^{\circ}\text{C}$  வெப்பநிலையில் உலர்த்திட, அலுமினா உருவாகிறது.



### ii) அலுமினாவை, மின்னாற்பகுத்தல் மூலம் ஒடுக்கம் செய்தல் ஹால் முறை

மின்னாற்பகுப்பு கலனில் உருகிய அலுமினாவை, மின்னாற் பகுப்பு முறையில் ஒடுக்கிட, அலுமினியம் கிடைக்கிறது.

அலுமினியம் எதிர்மின்வாயிலும், ஆக்ஸிஜன் நேர்மின்வாயிலும் வெளியாகிறது. வெளியாகும் ஆக்ஸிஜன், கிராபைட்டுடன் சேர்ந்து  $\text{CO}_2$  வாக மாறுகிறது.

**எதிர்மின்வாய்:**

கிராபைட் பூசப்பட்ட இரும்புத் தொட்டி

**நேர்மின்வாய்:**

உருகிய மின்பகுளியில் தொங்கவிடப்பட்ட கிராபைட் துண்டுகள்

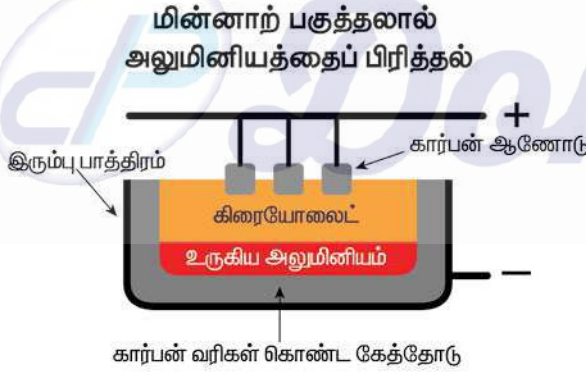
**மின்பகுளி:**

தூய அலுமினா + உருகிய கிரையோலைட் + ஃப்ளூரீஸ்பார் (இது மின்பகுளியின் உருக்கு வெப்பநிலையைக் குறைக்கும்)

வெப்பநிலை :  $900^{\circ}\text{C} - 950^{\circ}\text{C}$

மின் அழுத்தம் : 5 – 6 V

ஒட்டு மொத்த வினை :  $2\text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow 4\text{Al} + 3\text{O}_2 \uparrow$



**ஹால் முறை**

### 8. காப்பர் பைரைட் தாதுவிலிருந்து தாமிரம் பிரித்தெடுக்கும் முறையினை விவரி.

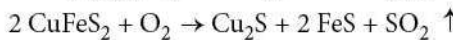
காப்பரின் முக்கிய தாது காப்பர் பைரைட் ஆகும். 76 சதவீதம் தாமிரம் இத்தாதுவில் இருந்து பெறப்படுகின்றது. தாமிரம் பிரித்தெடுத்தல் கீழ்க்கண்டபடிசெய்தல் நடைபெறுகிறது.

#### i) தாதுவைச் செறிவுட்டல்:

தூளாக்கப்பட்ட தாதுவானது, நுரைமிதப்பு முறையில் செறிவுட்டம் செய்யப்படுகிறது.

#### ii) வறுத்தெடுத்தல்:

அடர்த்திக்கப்பட்ட தாதுவானது, ஆக்ஸிஜன் முன்னிலையில் வறுக்கப்படுகின்றது. அதனால் ஈரம் மற்றும் ஆவியாகும் மாகக்களும் நீக்கப்படுகின்றன. சல்பர், பரஸ்பரஸ், ஆர்சனிக் மற்றும் ஆண்டிமனி போன்றவை ஆக்சைடுகளாக மாறி நீக்கப்படுகின்றன. காப்பர் பைரைட்டானது, காப்பர், இரும்பு சல்பைடுகளாக பகுதியளவு மாறுகிறது.

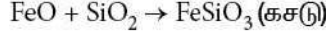
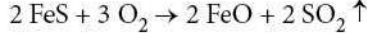


#### iii) உருக்கிப்பிரித்தல்:

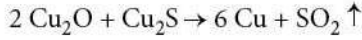
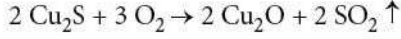
வறுக்கப்பட்ட தாதுவானது தூளாக்கப்பட்ட கார்பன் மற்றும் மணலுடனும் கலந்து சூடேற்றும் போது மாட்டியும்,  $(\text{Cu}_2\text{S} + \text{FeS})$  கசடும் உருவாகும். கசடை நீக்க வேண்டும்.

## iv) பெஸ்ஸிமராக்குதல்:

உருகிய மாட்டியை பெஸ்ஸிமர் மாற்று உலையில்லிட்டு சூடேற்றும் போது கொப்புளக் காப்பர் உருவாகும். மாட்டியில் உள்ள இரும்பு சல்பைடு ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைந்து இரும்பு ஆக்சைடாக மாறுகிறது. இவை சிலிகாவுடன் சேர்ந்து கசடாக மாறும்.



(இரும்பு சிலிகேட்)



(கொப்புள காப்பர்)

## v) தூய்மையாக்கல்:

98% காப்பரும், 2% மாசுக்களும் உள்ள கொப்புளக் காப்பரை மின்னாற்பகுத்தல் செய்வதன் மூலம் மிகத் தூய்மையான உலோகம் பெறலாம்.

மின்னாற்பகுத்தல் முறையில் தூய்மை:

எதிர்மின்வாய்:

தூய மெல்லிய காப்பர் தகடு

நேர்மின்வாய்:

மாசு கலந்த காப்பர்

மின்பகுளி:

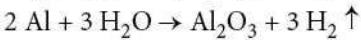
கந்தக அமிலம் கலந்த காப்பர் சல்பேட் மின்பகுளியின் வழியாக மின்சாரத்தைச் செலுத்தும்போது தூய காப்பர் எதிர்மின் முனையிலும், மாசுக்கள் நேர்மின் முனையிலும் படிக்கின்றன. நேர்மின் வாயின் அடியில் படியும் மாசுக்கள் ஆனோடு மண் எனப்படும்.

## IX உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்: (HOTS)

### பாடநூல் வினா:

1. A என்ற உலோகம் 3 ஆம் தொடரையும் 13ம் தொகுதியையும் சார்ந்தது. செஞ்சூடேறிய A நீராவியுடன் சேர்ந்து B யை உருவாக்கும். உலோகம் A யானது NaOH உடன் சேர்ந்து C ஐ உருவாக்கும், எனில் A, B, C எவை எவை என வினைகளுடன் எழுதுக.

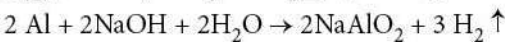
செஞ்சூடேறிய அலுமினியம் நீராவியுடன் வினைபுரிந்து அலுமினியம் ஆக்சைடையும் ஹைட்ரஜனையும் உருவாக்குகிறது.



(நீராவி)

(அலுமினியம் ஆக்சைடு)

அலுமினியம், சோடியம் ஹைட்ராக்சைடுடன் வினைபுரிந்து அலுமினேட்டுகளை உருவாக்குகிறது



(சோடியம் மெட்டா அலுமினேட்)

A - என்பது அலுமினியம் (Al)

B - என்பது அலுமினியம் ஆக்சைடு ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )

C - என்பது சோடியம் மெட்டா அலுமினேட் ( $\text{NaAlO}_2$ )

2. எந்த அமிலம், அலுமினிய உலோகத்தை செயல்படா நிலைக்கு உட்படுத்தும் ஏன்?

நீர்த்த மற்றும் அடர் நைட்ரிக் அமிலம் அலுமினியத்தை செயல்படாத நிலையில் வைத்துவிடும். அலுமினியத்தின் மேல் பகுதியில் ஆக்சைடு படலம் உருவாவதால் அதன் வினைப்படும் திறன் தடுக்கப்படுகிறது.



## தனிமங்களின் ஆவர்த்தன வகைப்பாடு

3. அ) HF மூலக்கூறில் உள்ள H மற்றும் F க்கு இடையில் உள்ள பிணைப்பு எது?  
அயனிப் பிணைப்பு

ஆ) இப்பிணைப்பை அறிய உதவும் ஆவர்த்தன பண்பு எது?

எலக்ட்ரான் கவர்தன்மை

இ) இப்பண்பு தொடரிலும், தொகுதியிலும் எவ்வாறு வேறுபடுகிறது?

தொடரில் இடப்பக்கத்திலிருந்து வலப்பக்கமாக செல்லும் போது எலக்ட்ரான் கவர்தன்மை அதிகரிக்கும். ஏனெனில் அணுக்கருவின் சுமை அதிகரிக்கும் போது எலக்ட்ரான் கவர்ச்சி விசை அதிகமாகும். தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாக இறங்குகையில் எலக்ட்ரான் கவர்தன்மை குறைகிறது. ஏனெனில் ஆற்றல் மட்டத்தின் எண்ணிக்கை அதிகமாகிறது.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

1. தனிமம் A வின் உருகுநிலை  $660^{\circ}\text{C}$  அத்தனிமம் நீர்த்த B அமிலத்துடன் வினைபுரிந்து C என்ற வாயுவையும் D என்ற சேர்மத்தையும் சல்பர்டை ஆக்சைடு வாயுவையும் தருகிறது. A,B,C மற்றும் D என்பன யாவை? இதற்குண்டான சமன்பாட்டினை எழுது.

விடை:

A - என்பது அலுமினியம் (Al)

B - என்பது நீர்த்த கந்தக அமிலம் ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )

C - என்பது அலுமினியம் சல்பேட் ( $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ )

D - என்பது நீர் ( $\text{H}_2\text{O}$ )



2. தனிமங்கள் A,B,C மற்றும் D நான்கும் இணைந்து ஒரு E என்ற உலோகக்கலவையினை தருகின்றது. இந்த உலோகக் கலவையானது விமானப் பகுதிகள், உயர் அழுத்த சமையற்கலன்கள் செய்யப் பயன்படுகிறது. A,B,C,D மற்றும் E என்பவை யாவை?

விடை:

A - என்பது அலுமினியம் (Al)

B - என்பது மெக்னீசியம் (Mg)

C - என்பது மாங்கனீசு (Mn)

D - என்பது தாமிரம் (Cu)

E - என்பது டியூராலுமின் உலோகக் கலவை.



### அககுத் தேர்வு

### 8. தனிமங்களின் ஆவர்த்தன வகைப்பாடு

நேரம் : 60 நிமிடங்கள்

மதிப்பெண்கள் : 30

#### I. சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

6 × 1 = 6

1. ஆவர்த்தன அட்டவணையில் உள்ள தொடர்கள் மற்றும் தொகுதிகள் எண்ணிக்கை.....  
 அ) 6,16                      ஆ) 7,17                      இ) 8,18                      ஈ) 7,18
2. ஹேலஜன் குடும்பம் எந்த தொகுதியைச் சேர்ந்தது?  
 அ) 17வது                      ஆ) 15வது                      இ) 18வது                      ஈ) 16வது
3. துருவின் வாய்ப்பாடு.....  
 அ)  $\text{FeO} \cdot x\text{H}_2\text{O}$                       ஆ)  $\text{FeO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$   
 இ)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$                       ஈ)  $\text{FeO}$
4. மெல்லிய படலமாக துத்தநாக படிவை, பிற உலோகத்தின் மீது ஏற்படுத்தும் நிகழ்வு..... எனப்படும்.  
 அ) வர்ணம் பூசுதல்                      ஆ) நாகமுலாமிடல்  
 இ) மின்முலாம் பூசுதல்                      ஈ) மெல்லியதாக்கல்
5. ஆவர்த்தன அட்டவணையில் மேலிருந்து கீழாக வரிசைப்படுத்தப்பட்ட தனிமங்கள்..... எனப்படும்.  
 அ) தொகுதிகள்                      ஆ) தொடர்கள்                      இ) மட்டம்                      ஈ) குடும்பம்
6. ப்ளூர்ஸ்பார் என்பது..... வகை தாதுவாகும்.  
 அ) ஆக்சைடு                      ஆ) கார்பனேட்                      இ) ஹைலைடு                      ஈ) சல்பைடு

#### II. கருக்கமாக விடையளி:

7 × 2 = 14

1. A என்பது செம்பழுப்பு உலோகம். இது 'O<sub>2</sub>' உடன் வினையுற்று <1370 K வெப்பநிலையில், B என்ற கருமையான சேர்மத்தை உருவாக்கும் >1370 K வெப்பநிலையில் A யானது சிவப்பு நிற C ஐ உருவாக்கும் எனில் A,B,C என்னவென்று வினைகளுடன் விளக்குக.
2. A என்பது வெள்ளியின் வெண்மை கொண்ட உலோகம். A ஆனது 'O<sub>2</sub>' உடன் 800°C யில் வினைபுரிந்து B யை உருவாக்கும்.
3. ஆவர்த்தன பண்புகளை எழுதுக.
4. அணு ஆரம் - வரையறு.
5. உலோக ஆரம் (அ) சகப்பிணைப்பு ஆரம் - வரையறு.
6. எலக்ட்ரான் நாட்டம் என்றால் என்ன?
7. அலுமினியத்தின் இயற்பியல் பண்பினை எழுது.

#### III. விரிவாக விடையளி:

2 × 5 = 10

8. நவீன ஆவர்த்தன அட்டவணையின் தொடர்களின் சிறப்பம்சங்களை தருக.
9. உலோகங்களின் இயற்பியல் பண்புகள் ஏதேனும் ஐந்தினை எழுது.







## கரைசல்கள்

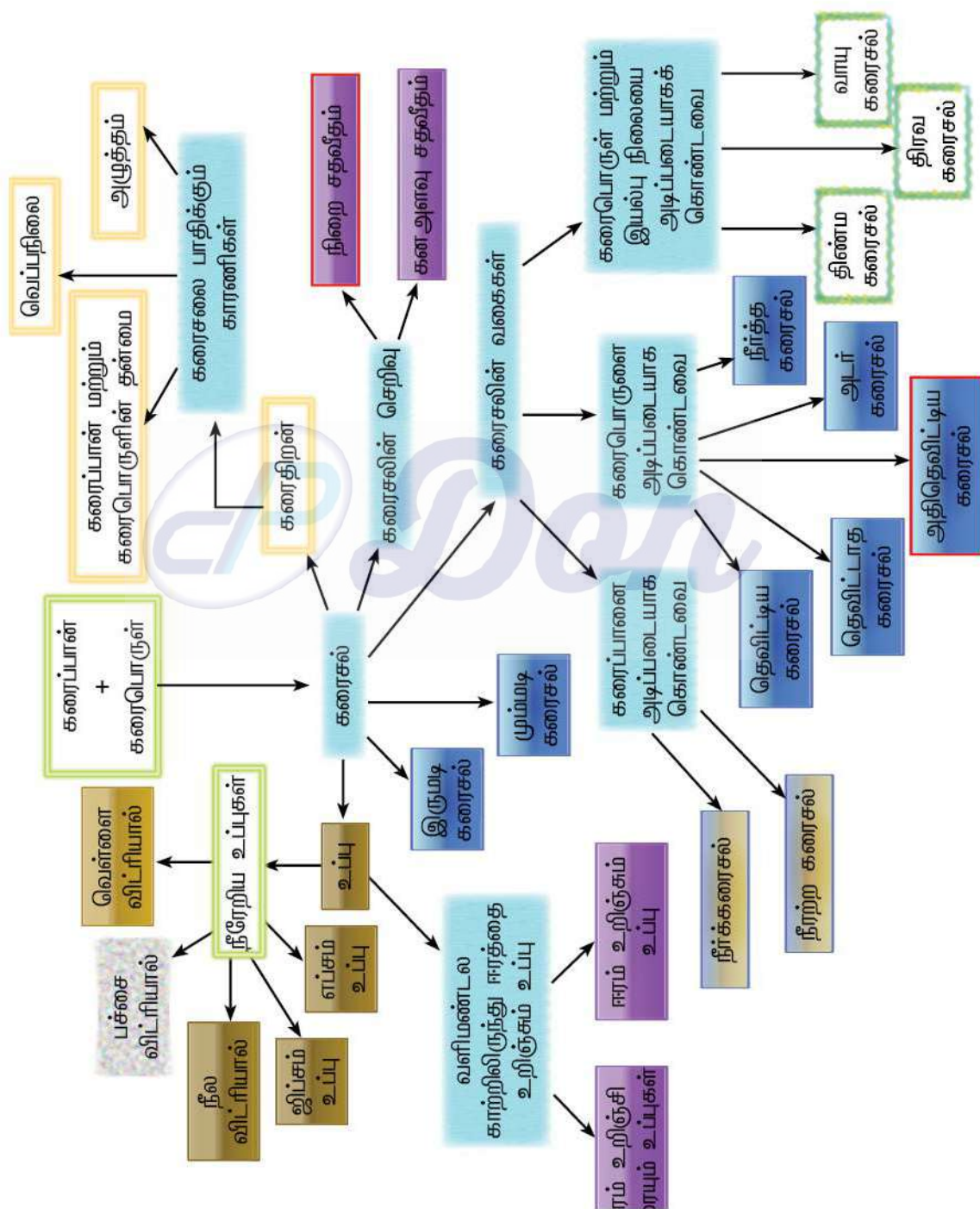
வேதியியல்

நினைவுக் குறிப்புகள்

- ☞ கரைசல் : இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பொருட்களைக் கொண்ட ஒரு படித்தான கலவை.
- ☞ கரைபொருள் : கரைசலில் குறைந்த அளவு கொண்ட கூறு.
- ☞ கரைப்பான் : கரைசலில் அதிக அளவு கொண்ட கூறு.
- ☞ நீர் : ஒரு அனைத்துக் கரைப்பான்.
- ☞ இருமடிக் கரைசல் : ஒரு கரைபொருளையும், ஒரு கரைப்பானையும் கொண்ட கரைசல்.
- ☞ மும்மடிக் கரைசல் : இரு கரைபொருளையும், ஒரு கரைப்பானையும் கொண்ட கரைசல்.
- ☞ நீர்க் கரைசல் : கரைபொருளைக் கரைக்கும் கரைப்பானாக நீர் செயல்படுவது.
- ☞ நீரற்ற கரைசல் : நீரைத் தவிர பிற திரவங்கள் கரைப்பானாக செயல்படுவது.
- ☞ தெவிட்டிய கரைசல் : குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் எந்த ஒரு கரைசலில் மேலும் கரைபொருளைக் கரைக்க இயலாத கரைசல்.
- ☞ தெவிட்டாத கரைசல் : ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் தெவிட்டிய கரைசலில் கரைந்துள்ள கரைபொருளைவிட குறைவான கரைபொருள் அளவைக் கொண்ட கரைசல்.
- ☞ அதி தெவிட்டிய கரைசல் : குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் தெவிட்டிய கரைசலில் உள்ள கரைபொருளின் அளவைக் காட்டிலும் அதிகமான கரைபொருள் கரைந்திருப்பது.
- ☞ கரைதிறன் : ஒரு கரைப்பானில் கரையக்கூடிய கரைபொருளின் அளவு  

$$\frac{\text{கரைபொருளின் நிறை}}{\text{கரைப்பானின் நிறை}} \times 100$$
- ☞ கரைதிறனை பாதிக்கும் காரணிகள் : கரைபொருள் மற்றும் கரைப்பானின் தன்மை, வெப்பநிலை, அழுத்தம்

Don





கரைசலின் செறிவு : கொடுக்கப்பட்ட கரைசலில் கரைந்துள்ள கரைபொருளின் அளவு  
கரைபொருளின் நிறை  $\times 100$

$$\text{கனஅளவு சதவீதம்} = \frac{\text{கரைபொருளின் கனஅளவு}}{(\text{கரைபொருளின் கனஅளவு} + (\text{கரைசலின் கனஅளவு}))} \times 100$$

நீரேறிய உப்புகள் : நீல விட்டரியால், எப்சம் உப்பு, ஜிப்சம், பச்சை விட்டரியால், வெள்ளை விட்டரியால்

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  : காப்பர் (II) சல்பேட் பென்டா ஹைட்ரேட்

$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  : மெக்னீசியம் சல்பேட் ஹெப்டா ஹைட்ரேட்

$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  : கால்சியம் சல்பேட் டை ஹைட்ரேட்

ஈரம் உறிஞ்சுதல் : சேர்மங்கள் சாதாரண வெப்பநிலையில் வளிமண்டல காற்றிலுடன் தொடர்பு கொள்ளும் போது காற்றிலுள்ள ஈரப்பதத்தை உறிஞ்சும் தன்மை கொண்டவை.

ஈரம் உறிஞ்சும்

சேர்மங்கள் : சுட்ட சுண்ணாம்பு, சிலிக்கா ஜெல், பாஸ்பரஸ் பெண்டாக்சைடு

ஈரம் உறிஞ்சி கரையும்

சேர்மங்கள் : கால்சியம் குளோரைடு, பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு, ஃபெரிக் குளோரைடு

## I சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

### பாட நூல் வினாக்கள்

- நீரில் கரைக்கப்பட்ட உப்புக் கரைசல் என்பது \_\_\_\_\_ கலவை.  
அ) ஒரு படித்தான ஆ) பல படித்தான  
இ) ஒருபடித்தான மற்றும் பலபடித்தானவை ஈ) ஒருபடித்தானவை அல்லாதவை
- இருமடிக்கரைசலில் உள்ள கூறுகளின் எண்ணிக்கை \_\_\_\_\_  
அ) 2 ஆ) 3 இ) 4 ஈ) 5
- கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது சர்வக்கரைப்பான் எனப்படுவது \_\_\_\_\_  
அ) அசிட்டோன் ஆ) பென்சீன் இ) நீர் ஈ) ஆல்கஹால்
- குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில், குறிப்பிட்ட அளவு கரைப்பானில் மேலும் கரைபொருளை கரைக்க முடியாதோ அக்கரைசல் \_\_\_\_\_ எனப்படும்.  
அ) தெவிட்டிய கரைசல் ஆ) தெவிட்டாத கரைசல்  
இ) அதி தெவிட்டிய கரைசல் ஈ) நீர்த்த கரைசல்
- நீரற்ற கரைசலை அடையாளம் காண்க.  
அ) நீரில் கரைக்கப்பட்ட உப்பு  
ஆ) நீரில் கரைக்கப்பட்ட குளுக்கோஸ்  
இ) நீரில் கரைக்கப்பட்ட காப்பர் சல்பேட்  
ஈ) காப்பன் - டை - சல்பைடில் கரைக்கப்பட்ட சல்பர்

6. குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில், அழுத்தத்தை அதிகரிக்கும் போது நீர்மத்தில் வாயுவின் கரைதிறன் \_\_\_\_\_.
- அ) மாற்றமில்லை      ஆ) அதிகரிக்கிறது      இ) குறைகிறது      ஈ) வினை இல்லை
7. 100 கி நீரில் சோடியம் குளோரைடின் கரைதிறன் 36 கி. 25 கி சோடியம் குளோரைடு 100 மி.லி நீரில் கரைத்த பிறகு மேலும் எவ்வளவு உப்பை சேர்த்தால் தெவிட்டிய கரைசல் உருவாகும்.
- அ) 12 கி      ஆ) 11 கி      இ) 16 கி      ஈ) 20 கி
8. 25% ஆல்கஹால் கரைசல் என்பது \_\_\_\_\_.
- அ) 100 மி.லி நீரில் 25 மி.லி ஆல்கஹால்      ஆ) 25 மி.லி நீரில் 25 மி.லி ஆல்கஹால்  
இ) 75 மி.லி நீரில் 25 மி.லி ஆல்கஹால்      ஈ) 25 மி.லி நீரில் 75 மி.லி ஆல்கஹால்
9. ஈரம் உறிஞ்சிக் கரையும் சேர்மங்கள் உருவாகக் காரணம் \_\_\_\_\_.
- அ) ஈரம் மீது அதிக நாட்டம்      ஆ) ஈரம் மீது குறைந்த நாட்டம்  
இ) ஈரம் மீது நாட்டம் இன்மை      ஈ) ஈரம் மீது மந்தத்தன்மை
10. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது நீர் உறிஞ்சும் தன்மையுடையது \_\_\_\_\_.
- அ) ஃபெரிக் குளோரைடு      ஆ) காப்பர் சல்பேட் பென்டாஹைட்ரேட்  
இ) சிலிக்கா ஜெல்      ஈ) இவற்றுள் எதுமில்லை

### கூடுதல் வினாக்கள்:

11. நம் அன்றாட வாழ்வில் பயன்படுத்தும் \_\_\_\_\_ என்னும் செயல்பாடு நீரோடு இணைந்து கரைசலை உருவாக்குகிறது.
- அ) ஆடுதல்      ஆ) சண்டையிடுதல்  
இ) தூய்மைப்படுத்துதல்      ஈ) சிரித்தல்
12. \_\_\_\_\_ ஒரு கரைப்பானாகும்.
- அ) குளிப்பானங்கள்      ஆ) பழச்சாறு      இ) தேனீர்      ஈ) நீர்
13. ஒரு கரைசலில் குறைந்த அளவு (எடை) கொண்ட கூறு \_\_\_\_\_ என அழைக்கப்படுகிறது.
- அ) கரைபொருள்      ஆ) கரைப்பான்      இ) கலவை      ஈ) கரைசல்
14. ஒரு கரைப்பானில் கரைபொருளானது கரைவதை \_\_\_\_\_ என்கிறோம்.
- அ) இருமடிக் கரைசல்      ஆ) மும்மடிக் கரைசல்  
இ) கரைத்தல்      ஈ) கூழ்மக் கரைசல்
15. காற்றில் உள்ள நீராவி (மேகம்) \_\_\_\_\_ இருமடிக் கரைசலுக்கு ஒரு சிறந்த எடுத்துக்காட்டாகும்.
- அ) வாயுவில் வாயு      ஆ) வாயுவில் திரவம்      இ) திரவத்தில் வாயு      ஈ) திரவத்தில் திரவம்
16. \_\_\_\_\_ திரவத்தில் திண்மம் என்ற இருமடிக் கரைசலின் வகையைச் சார்ந்தது.
- அ) நீரில் கரைக்கப்பட்ட எத்தில் ஆல்கஹால்      ஆ) சோடா நீர்  
இ) உப்புக் கரைசல்      ஈ) காற்றில் உள்ள நீராவி
17. 40 கி சோடியம் குளோரைடு உப்பினை 100 கி நீரில் கரைத்து \_\_\_\_\_ கரைசல் உருவாக்கப்படுகிறது.
- அ) தெவிட்டிய      ஆ) தெவிட்டாத      இ) அதிதெவிட்டிய      ஈ) மும்மடி
18. கால்சியம் கார்பனேட்டின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு \_\_\_\_\_.
- அ) NaCl      ஆ)  $C_6H_{12}O_6$       இ)  $CaCO_3$       ஈ) NaBr



- ## விடைகள்

1.	அ	ஒரு படித்தான	12.	ஈ	நீர்
2.	அ	2	13.	அ	கரைபொருள்
3.	இ	நீர்	14.	இ	கரைத்தல்
4.	அ	தெவிட்டிய கரைசல்	15.	ஆ	வாயுவில் திரவம்
5.	ஈ	கார்பன் டை சல்பைடில் கரைக்கப்பட்ட சல்பர்	16.	இ	உப்புக் கரைசல்
6.	ஆ	அதிகரிக்கிறது	17.	இ	அதிதெவிட்டிய
7.	ஆ	11 கி	18.	இ	$\text{CaCO}_3$
8.	இ	75 மிலி நீரில் 25 மிலி ஆஸ்கஹால்	19.	ஈ	குளுக்கோஸ்
9.	அ	ஈரம் மீது அதிக நாட்டம்	20.	அ	ஆக்ஸிஜன்
10.	இ	சிலிக்கா ஜெல்	21.	இ	ஏழு
11.	இ	தூய்மைப்படுத்துதல்	22.	ஆ	சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு

## II) கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

**பாடநூல் வினாக்கள்:**

1. ஒரு கரைசலில் உள்ள மிகக் குறைந்த அளவு கொண்ட கூறினை ..... என அழைக்கிறோம்.
2. திண்மத்தில் நீர்மம் வகை கரைசலுக்கு ஒரு எடுத்துக்காட்டு .....
3. கரைதிறன் என்பது ..... கி கரைப்பானில் கரைக்கப்படும் கரைபொருளின் அளவு ஆகும்.
4. முனைவறும் சேர்மங்கள் ..... கரைப்பானில் கரைகிறது.
5. வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது கனஅளவு சதவீதம் குறைகிறது. ஏனெனில் .....

**கூடுதல் வினாக்கள்:**

6. .... ஆனது இயற்கையில் காணப்படும் கரைசல்களில் ஒன்று ஆகும்.  
7. ஒரு கரைசலில் அதிக அளவு (எடை) கொண்ட கூறு ..... எனப்படும்.

8. மும்மடிக் கரைசலில் ..... கூறுகள் காணப்படும்.
9. .... வாயுக்கலவை வாயுவில் வாயு இருமடிக் கரைசல் ஆகும்.
10. .... என்பது நீரற்ற கரைசலுக்கு சிறந்த உதாரணம் ஆகும்.
11. முனைவுறா சேர்மங்கள் ..... கரைப்பானில் எளிதில் கரைகிறது.
12. .... செயல்முறையில் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது கரைதிறன் அதிகரிக்கிறது.
13. .... என்பது கொடுக்கப்பட்ட கரைசலில் அல்லது கரைப்பானில் கரைந்துள்ள கரைபொருளின் கனஅளவு ஆகும்.
14. வெள்ளை விட்டரியாலின் IUPAC பெயர் ..... ஆகும்.
15. மெக்னீசியம் சல்பேட் ஹெப்டா ஹைட்ரேட்டின் பொதுப் பெயர் ..... ஆகும்.
16. .... என்பது ஈரம் உறிஞ்சும் சேர்மங்களுக்கு சிறந்த உதாரணம் ஆகும்.
17. .... படிக உருவமற்ற திண்மங்களாகவோ, திரவங்களாகவோ காணப்படுகின்றன.

### விடைகள்

1. கரைபொருள்	10. கார்பன் டெட்ரா குளோரைடில் கரைக்கப்பட்ட அயோடின்
2. இரசக் கலவைகள்	11. முனைவுறா
3. 100	12. வெப்ப கொள்
4. முனைவுறும்	13. கரைசலின் செறிவு
5. திரவப் பெருக்கம் ஏற்படுகிறது	14. சிங்ஸல்பேட் ஹெப்டா ஹைட்ரேட்
6. கடல் நீர்	15. எப்சம் உப்பு
7. கரைப்பான்	16. பாஸ்பரஸ் பெண்டாக்சைடு
8. மூன்று	17. ஈரம் உறிஞ்சிக் கரையும் சேர்மங்கள்
9. ஆக்ஸிஜன் - ஹீலியம்	

### III

**சரியா? தவறா? தவறு எனில் கூற்றினை திருத்துக.**

#### பாடநூல் வினாக்கள்:

1. இருமடிக்கரைசல் என்பது மூன்று கூறுகளைக் கொண்டது. விடை: தவறு  
இருமடிக் கரைசல் என்பது இரண்டு கூறுகளைக் கொண்டது.
2. ஒரு கரைசலில் குறைந்த அளவு (எடை) கொண்ட கூறுக்கு கரைப்பான் என்று பெயர். விடை: தவறு  
ஒரு கரைசலில் குறைந்த அளவு (எடை) கொண்ட கூறுக்கு கரைபொருள் என்று பெயர்.
3. சோடியம் குளோரைடு நீரில் கரைந்து உருவாகும் கரைசல் நீரற்ற கரைசலாகும். விடை: தவறு  
சோடியம் குளோரைடு நீரில் கரைந்து உருவாகும் கரைசல் நீர்க்கரைசல் ஆகும்.
4. பச்சை விட்டரியாலின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ . விடை: தவறு  
பச்சை விட்டரியாலின் மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$
5. சிலிகா ஜெல் காற்றிலிருந்து ஈரப்பதத்தை உறிஞ்சிக் கொள்கிறது. ஏனெனில் அது ஒரு ஈரம் உறிஞ்சும் தன்மை கொண்ட சேர்மம் ஆகும். விடை: சரி



## கரைசல்கள்

## கூடுதல் வினாக்கள்:

6. பென்சீன் ஓர் சர்வக் கரைப்பான் ஆகும். விடை: தவறு  
நீர் ஓர் சர்வக் கரைப்பான் ஆகும்.
7. கரைபொருளைக் கரைக்கும் கரைப்பானாக நீர் செயல்பட்டால் அக்கரைசல் நீரற்ற கரைசல் எனப்படும். விடை: தவறு  
கரைபொருளைக் கரைக்கும் கரைப்பானாக நீர் செயல்பட்டால் அக்கரைசல் நீர்க்கரைசல் எனப்படும்.
8. தெவிட்டிய கரைசலில் உள்ள கரைபொருளின் அளவைக் காட்டிலும் அதிகமான கரைபொருளைக் கொண்ட கரைசல் தெவிட்டாத கரைசல் எனப்படும். விடை: தவறு  
தெவிட்டிய கரைசலில் உள்ள கரைபொருளின் அளவைக் காட்டிலும் அதிகமான கரைபொருளைக் கொண்ட கரைசல் அதிதெவிட்டிய கரைசல் எனப்படும்.
9. கரைபொருளுக்கும், கரைப்பானுக்கும் இடையே ஒற்றுமை காணப்படும் போது கரைதல் நிகழ்கிறது. விடை: சரி
10. கொழுப்பு நீரில் கரையும் திறனுடையது. விடை: தவறு  
கொழுப்பு ஈதரில் கரையும் திறனுடையது.
11. முனைவுறு சேர்மங்கள் முனைவுறா கரைப்பானில் எளிதில் கரைகிறது. விடை: தவறு  
முனைவுறு சேர்மங்கள் முனைவுறு கரைப்பானில் எளிதில் கரைகிறது.
12. பொதுவாக வெப்பநிலை குறையும் போது நீர்ம கரைப்பானில் திண்மப் பொருளின் கரைதிறன் அதிகரிக்கிறது. விடை: தவறு  
பொதுவாக வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது நீர்ம கரைப்பானில் திண்மப் பொருளின் கரைதிறன் அதிகரிக்கிறது.
13. வெப்பகொள் செயல்முறையில் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது கரைதிறன் குறைகிறது. விடை: தவறு  
வெப்ப உமிழ் செயல்முறையில் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது கரைதிறன் குறைகிறது.
14. நீல விட்டரியாலில் ஏழு நீர் மூலக்கூறுகள் உள்ளன. விடை: தவறு  
நீல விட்டரியாலில் ஐந்து நீர் மூலக்கூறுகள் உள்ளன.

## IV பொருத்துக:

## பாடநூல் வினா:

- i) 1. நீல விட்டரியால்  
2. ஜிப்சம்  
3. ஈரம் உறிஞ்சிக் கரைபவை  
4. ஈரம் உறிஞ்சி

- அ)  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$   
ஆ)  $\text{CaO}$   
இ)  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$   
ஈ)  $\text{NaOH}$

## விடைகள்

- இ  
அ  
ஈ  
ஆ

**கூடுதல் வினாக்கள்:**

ii) கரைபொருள் - கரைப்பான்

1. திரவம் - திண்மம்
2. திரவம் - திரவம்
3. வாயு - திரவம்
4. திரவம் - வாயு
5. வாயு - வாயு

உதாரணம்

- அ) சோடா நீர்
- ஆ) மேகம்
- இ) இரசக்கலவை
- ஈ) ஆக்ஸிஜன் - ஹீலியம் வாயுக்கள்
- ஈ) நீரில் கரைக்கப்பட்ட எத்தில் ஆல்கஹால்

iii) 1. இருமடிக் கரைசல்

2. மும்மடிக் கரைசல்

3. நீர்த்த கரைசல்

4. நீரற்ற கரைசல்

அ) மூன்று கூறுகள்

ஆ) காப்பன் டை சல்பைடில்  
கரைக்கப்பட்ட சல்பர்

இ) இரண்டு கூறுகள்

ஈ) நீரில் கரைக்கப்பட்ட உப்பு

iv) 1. கால்சியம் காப்பனேட்

2. சோடியம் குளோரைடு

3. அம்மோனியா

4. குளுக்கோஸ்

5. சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு

அ) 48 கிராம்

ஆ) 80 கிராம்

இ) 36 கிராம்

ஈ) 0.0013 கிராம்

உ) 91 கிராம்

v) 1. காப்பர் (II) சல்பேட் பெண்டா ஹைட்ரேட்

2. மெக்னீசியம் சல்பேட் ஹெப்டா ஹைட்ரேட்

3. கால்சியம் சல்பேட் டை ஹைட்ரேட்

4. இரும்பு (II) சல்பேட் ஹெப்டா ஹைட்ரேட்

5. சிங் சல்பேட் ஹெப்டா ஹைட்ரேட்

அ)  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ஆ)  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ இ)  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ஈ)  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ உ)  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 

விடைகள்

இ  
உ  
அ  
ஆ  
ஈ

விடைகள்

இ  
அ  
ஈ  
ஆ

விடைகள்

ஈ  
இ  
அ  
உ  
ஆ

விடைகள்

இ  
உ  
ஈ  
அ  
ஆ

V

**பொருந்தாத வார்த்தையைத் தேர்ந்தெடுக்க:****கூடுதல் வினாக்கள்:**

1. பழச்சாறு, குளிர் பானங்கள், தேநீர், இரத்தம்

விடை: இரத்தம்

2. உலோகக் கலவைகள், இரசக் கலவைகள், சோடா நீர், உப்புச்சர்க்கரை கரைசல்

விடை: உப்புச்சர்க்கரை கரைசல்

3. 36 கி சோடியம் குளோரைடு, 48 கி அம்மோனியா, 20 கி சோடியம் குளோரைடு, 80 கி சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு

விடை: 20 கி சோடியம் குளோரைடு

4. சோப்புகள், களிம்புகள், அமில நீக்கிகள், திரவ மருந்துகள்

விடை: திரவ மருந்துகள்

5. திரவ மருந்துகள், சோப்புகள், வாய் கழுவும் திரவங்கள், புரைத்தடுப்பான்கள்

விடை: சோப்புகள்



## கரைசல்கள்

6. மயில்துத்தம், எப்சம் உப்பு, சோடியம் குளோரைடு உப்பு, ஜிப்சம்

**விடை:** சோடியம் குளோரைடு உப்பு

7. சுட்ட கண்ணாம்பு, சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு, சிலிக்கா ஜெல், அடர் சல்பியூரிக் அமிலம்

**விடை:** சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு

8. சிலிக்கா ஜெல், சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு, கால்சியம் குளோரைடு, பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு

**விடை:** சிலிக்கா ஜெல்

## VI குறு வினாக்கள்:

### பாடநூல் வினாக்கள்:

1. கரைசல் - வரையறு.

கரைசல் என்பது இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பொருட்களைக் கொண்ட ஒரு படித்தான கலவை ஆகும்.

2. இருமடிக்கரைசல் என்றால் என்ன?

ஒரு கரைசல் குறைந்த பட்சம் இரண்டு கூறுகளைக் கொண்டிருக்கும். அதாவது ஒரு கரைபொருள் மற்றும் ஒரு கரைப்பான். ஒரு கரைபொருளையும் ஒரு கரைப்பானையும் கொண்டிருக்கும் கரைசல் இருமடிக் கரைசல் எனப்படும்.

3. கீழ்க்கண்டவற்றுக்கு தலா ஒரு எடுத்துக்காட்டு தருக. i) திரவத்தில் வாயு, ii) திரவத்தில் திண்மம், iii) திண்மத்தில் திண்மம், iv) வாயுவில் வாயு.

- (i) திரவத்தில் வாயு - நீரில் கரைக்கப்பட்ட காப்பன் டை ஆக்ஸைடு
- (ii) திரவத்தில் திண்மம் - நீரில் கரைக்கப்பட்ட சோடியம் குளோரைடு
- (iii) திண்மத்தில் திண்மம் - தங்கத்தில் கரைக்கப்பட்ட காப்பர்
- (iv) வாயுவில் வாயு - ஆக்ஸிஜன் - ஹீலியம் வாயுக்கலவை

4. நீர்க்கரைசல் மற்றும் நீரற்ற கரைசல் என்றால் என்ன? எடுத்துக்காட்டு தருக.

**நீர்க்கரைசல்:**

எந்த ஒரு கரைசலில் கரைபொருளைக் கரைக்கும் கரைப்பானாக நீர் செயல்படுகிறதோ அக்கரைசல் நீர்க்கரைசல் எனப்படும்.

எ.கா - நீரில் கரைக்கப்பட்ட சர்க்கரை

**நீரற்ற கரைசல்:**

எந்த ஒரு கரைசலில் நீரைத் தவிர பிற திரவங்கள் கரைப்பானாக செயல்படுகிறதோ அக்கரைசல் நீரற்றக் கரைசல் எனப்படுகிறது.

எ.கா - காப்பன் டை சல்பைடில் கரைக்கப்பட்ட சல்பர்

5. கனஅளவு சதவீதம் - வரையறு.

கனஅளவு சதவீதம் என்பது ஒரு கரைசலில் உள்ள கரைபொருளின் கனஅளவை சதவீதத்தில் குறித்தால் அது அக்கரைசலில் கனஅளவு சதவீதம் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

$$\text{கனஅளவு சதவீதம்} = \frac{\text{கரைபொருளின் கனஅளவு}}{(\text{கரைபொருளின் கனஅளவு} + \text{கரைப்பானின் கனஅளவு})} \times 100$$

6. குளிர் பிரதேசங்களில் நீர்வாழ் உயிரினங்கள் அதிகம் வாழ்கின்றன. ஏன்?

நீர் வாழ் உயிரினங்கள் குளிர் பிரதேசங்களில் அதிகமாக வாழ்கின்றன. குளிர் பிரதேசங்களில் உள்ள நீர்நிலைகளில் அதிக அளவு ஆக்சிஜன் கரைந்துள்ளது. ஏனெனில் வெப்பநிலை குறையும் போது ஆக்சிஜனின் கரைதிறன் அதிகரிக்கிறது. எனவே குளிர் பிரதேசங்களில் அதிக நீர் வாழ் உயிரினங்கள் வாழ்கின்றன.

7. நீரேறிய உப்பு - வரையறு.

அயனிச் சேர்மங்கள் அவற்றின் தெவிட்டிய கரைசலில் இருந்து குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையிலான நீர் மூலக்கூறுகள் சேர்ந்து படிமமாகிறது. இந்தப் படிமங்களுடன் காணப்படும் நீர் மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை படிமமாக்க நீர் எனப்படும். அத்தகைய படிமங்கள் நீரேறிய உப்புக்கள் எனப்படும்.

8. சூடான தெவிட்டிய காப்பர் சல்பேட் கரைசலைக் குளிர்விக்கும் போது படிமங்களாக மாறுகிறது. ஏன்?

நீர்ற்ற காப்பர் சல்பேட் உப்பில் சில துளி நீரினைச் சேர்க்கும் போது அல்லது குளிர்விக்கும் போது உப்பானது நீலநிற நீரேறிய உப்பாக மாறுகிறது. ஏனெனில் ஐந்து நீர் மூலக்கூறுகள் காப்பர் சல்பேட்டுடன் சேர்க்கப்படும் போது இவை படிமமாக மாறி நீரேறிய உப்பாக காட்சியளிக்கிறது.

9. ஈரம் உறிஞ்சிகள் மற்றும் ஈரம் உறிஞ்சிக் கரைபவைகளை அடையாளம் காண்க. அ) அடர் சல்பியூரிக் அமிலம், ஆ) காப்பர் சல்பேட் பென்டா ஹைட்ரேட், இ) சிலிக்கா ஜெல், ஈ) கால்சியம் குளோரைடு, உ) எப்சம் உப்பு.

ஈரம் உறிஞ்சிகள்	ஈரம் உறிஞ்சிக் கரைபவை
அடர் சல்பியூரிக் அமிலம், சிலிக்கா ஜெல், கால்சியம் குளோரைடு	எப்சம் உப்பு, காப்பர் சல்பேட் பென்டா ஹைட்ரேட்

**கருதல் வினாக்கள்:**

10. காற்று ஒரு இயற்கையான கரைசல் என கருதப்படுவது. ஏன்?

காற்றானது நைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன், கார்பன் டை ஆக்சைடு மற்றும் பல வாயுக்கள் கலந்துள்ளதால் இயற்கையான கரைசலாக கருதப்படுகிறது.

11. மும்மடிக்க கரைசல் - வரையறு.

சில கரைசல்கள் மூன்று கூறுகளைக் கொண்டிருக்கும். இக்கரைசல் மும்மடிக்க கரைசல் எனப்படும்.

எ.கா - உப்பையும், சர்க்கரையும் நீரில் கரைத்தல்.

12. நீர்க் கரைசலையும், நீர்ற்ற கரைசலையும் வேறுபடுத்துக.

நீர்க்கரைசல்	நீர்ற்ற கரைசல்
கரைபொருளைக் கரைக்கும் கரைப்பானாக நீர் செயல்படுவது	கரைபொருளைக் கரைக்கும் கரைப்பானாக நீர்ற்ற பிற கரைப்பான்கள் செயல்படுவது
எ.கா - நீரில் கரைக்கப்பட்ட உப்பு	எ.கா - கார்பன் டை சல்பைடில் கரைக்கப்பட்ட சல்பர்

13. கரைபொருளின் அளவைப் பொறுத்து கரைசல்களை வகைப்படுத்துக.

கரைபொருளின் அளவைப் பொறுத்து கரைசல்களை மூன்று வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவை,

- தெவிட்டிய கரைசல்
- தெவிட்டாத கரைசல்
- அதி தெவிட்டிய கரைசல்



## கரைசல்கள்

### 14. கரைதிறனை பாதிக்கும் காரணிகள் யாவை?

கரைபொருளின் கரைதிறனை மூன்று முக்கிய காரணிகள் தீர்மானிக்கின்றன. அவை,

- (i) கரைபொருள் மற்றும் கரைப்பானின் தன்மை
- (ii) வெப்பநிலை
- (iii) அழுத்தம்

### 15. நீரை வெப்பப்படுத்தும் போது குமிழிகள் வருகின்றன. ஏன்?

திரவத்தின் வெப்பநிலையை அதிகரிக்கும் போது வாயுவின் கரைதிறன் குறைகிறது. ஆகையால் அதிலுள்ள ஆக்ஸிஜன் குமிழிகளாக வெளியேறுகின்றன.

### 16. நிறை சதவீதம் - வரையறு.

நிறை சதவீதம் என்பது ஒரு கரைசலில் உள்ள கரைபொருளின் நிறையை சதவீதத்தில் குறித்தால் அது அக்கரைசலின் நிறை சதவீதம் எனப்படும்.

$$\text{நிறை சதவீதம்} = \frac{\text{கரைபொருளின் நிறை}}{(\text{கரைபொருளின் நிறை} + \text{கரைப்பானின் நிறை})} \times 100$$

### 17. ஹென்றியின் விதியை எழுதுக.

இவ்விதிப்படி அழுத்த அதிகரிப்பு, வாயுக்களில் கரைதன்மையை அதிகரிக்கும் ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில், ஒரு குறிப்பிட்ட பருமனளவு நீர்மத்தில் கரைந்துள்ள வாயுவின் நிறை அதன்மீது செலுத்தப்பட்ட அழுத்தத்திற்கு நேர்விகிதப் பொருத்தமுடையது.

### 18. ஈரம் உறிஞ்சுதல் என்றால் என்ன?

சில சேர்மங்கள் சாதாரண வெப்பநிலையில், வளிமண்டலக் காற்றுடன் தொடர்பு கொள்ளும் போது அதிலுள்ள ஈரத்தை உறிஞ்சும் தன்மையைப் பெற்றுள்ளன. இந்நிகழ்வின் போது அவற்றின் இயற்பியல் நிலை மாறுவதில்லை. இத்தகைய சேர்மங்கள் ஈரம் உறிஞ்சும் சேர்மங்கள் அல்லது ஈரம் கவரும் சேர்மங்கள் எனப்படுகின்றன. இப்பண்பிற்கு ஈரம் உறிஞ்சுதல் என்று பெயர்.

### 19. ஈரம் உறிஞ்சும் சேர்மங்கள் சிலவற்றை எழுதுக.

- (i) அடர் சல்பியூரிக் அமிலம் ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )
- (ii) பாஸ்பரஸ் பெண்டாக்ஸைடு ( $\text{P}_2\text{O}_5$ )
- (iii) சுட்ட சுண்ணாம்பு ( $\text{CaO}$ )
- (iv) சிலிக்கா ஜெல் ( $\text{SiO}_2$ )

### 20. ஈரம் உறிஞ்சிக் கரைதல் - வரையறு.

சில சேர்மங்கள் சாதாரண வெப்பநிலையில், வளிமண்டலக் காற்றுடன் தொடர்பு கொள்ளும் போது அதிலுள்ள ஈரத்தை உறிஞ்சி முழுவதும் கரைகின்றன. அத்தகைய சேர்மங்கள் ஈரம் உறிஞ்சிக் கரையும் சேர்மங்கள் எனப்படும். இப்பண்பிற்கு ஈரம் உறிஞ்சிக் கரைதல் என்று பெயர்.

### 21. ஈரம் உறிஞ்சிக் கரையும் சேர்மங்கள் சிலவற்றைக் கூறு.

- (i) கால்சியம் குளோரைடு ( $\text{CaCl}_2$ )
- (ii) சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு ( $\text{NaOH}$ )
- (iii) பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு ( $\text{KOH}$ )
- (iv) ஃபெர்லிக் குளோரைடு ( $\text{FeCl}_3$ )

## VII நெடு வினாக்கள்:

### பாடநூல் வினாக்கள் :

#### 1. குறிப்பு வரைக: அ) தெவிட்டிய கரைசல், ஆ) தெவிட்டாத கரைசல்

##### அ) தெவிட்டிய கரைசல்:

ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் எந்த ஒரு கரைசலில், மேலும் கரைபொருளை கரைக்க இயலாதோ, அக்கரைசல் தெவிட்டிய கரைசல் எனப்படும். உதாரணமாக 25°C வெப்பநிலையில் 100 கி நீரில், 36 கி சோடியம் குளோரைடு உப்பினைக் கரைத்து தெவிட்டிய கரைசல் உருவாக்கப்படுகிறது. மேலும் கரைபொருளைச் சேர்க்கும் போது அது கரையாமல் முகவையின் அடியில் தங்கிவிடுகிறது.

##### ஆ) தெவிட்டாத கரைசல்:

ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில், தெவிட்டிய கரைசலில் கரைந்துள்ள கரைபொருளின் அளவை விடக் குறைவான கரைபொருள் அளவைக் கொண்ட கரைசல் தெவிட்டாத கரைசல் ஆகும். உதாரணமாக 25°C வெப்பநிலையில் 100 கி நீரில், 10 கி அல்லது 20 கி அல்லது 30 கி சோடியம் குளோரைடு உப்பினைக் கரைத்து தெவிட்டாத கரைசல் உருவாக்கப்படுகிறது.

#### 2. கரைதிறனை பாதிக்கும் பல்வேறு காரணிகள் பற்றி குறிப்பு வரைக.

கரைபொருளின் கரைதிறனை மூன்று முக்கிய காரணிகள் தீர்மானிக்கின்றன. அவைகளாவன,

- (1) கரைபொருள் மற்றும் கரைப்பானின் தன்மை
- (2) வெப்பநிலை
- (3) அழுத்தம்

##### அ) கரைபொருள் மற்றும் கரைப்பானின் தன்மை:

கரைதிறனில், கரைப்பான் மற்றும் கரைபொருளின் தன்மை முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. நீர் பெரும்பான்மையான பொருட்களை கரைக்கும் தன்மையை கொண்டிருந்தாலும், சில பொருள்கள் நீரில் கரைவதில்லை. இதனையே வேதியியலாளர்கள் கரைதிறனை பற்றிக் குறிப்பிடும் போது “ஒத்த கரைபொருட்கள் ஒத்த கரைப்பானில் கரைகிறது” (Like dissolves like) என்கின்றனர். கரைபொருளுக்கும் கரைப்பானுக்கும் இடையே ஒற்றுமை காணப்படும் போது தான் கரைதல் நிகழ்கிறது. உதாரணமாக, சமையல் உப்பு முனைவறும் சேர்மம். எனவே இது முனைவறும் கரைப்பானான நீரில் எளிதில் கரைகிறது.

அதுபோலவே முனைவறாச் சேர்மங்கள் முனைவறா கரைப்பானில் எளிதில் கரைகிறது. உதாரணமாக, ஈதரில் கரைக்கப்பட்ட கொழுப்பு. ஆனால், முனைவறாச் சேர்மங்கள் முனைவறும் கரைப்பானில் கரைவதில்லை. அதுபோல முனைவறும் சேர்மங்கள் முனைவறா கரைப்பானில் கரைவதில்லை.

##### ஆ) வெப்பநிலை:

##### (i) திரவத்தில் திண்மங்களின் கரைதிறன்:

பொதுவாக வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது நீர்ம கரைப்பானில் திண்மப் பொருளின் கரைதிறன் அதிகரிக்கிறது. உதாரணமாக, குளிர்ந்த நீரில் கரைவதை விட சர்க்கரை, சுடுநீரில் அதிக அளவில் கரைகிறது.

வெப்பக்கொள் செயல்முறையில், வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது கரைதிறன் அதிகரிக்கிறது.

வெப்பஉமிழ் செயல்முறையில், வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது கரைதிறன் குறைகிறது.



## கரைசல்கள்

### (ii) திரவத்தில் வாயுக்களின் கரைதிறன்:

நீரை வெப்பப்படுத்தும் போது குமிழிகள் வருகின்றன; ஏன்? திரவத்தின் வெப்பநிலையை அதிகரிக்கும் போது வாயுவின் கரைதிறன் குறைகிறது. ஆகையால் ஆக்ஸிஜன் குமிழிகளாக வெளியேறுகிறது.

#### அழுத்தம்:

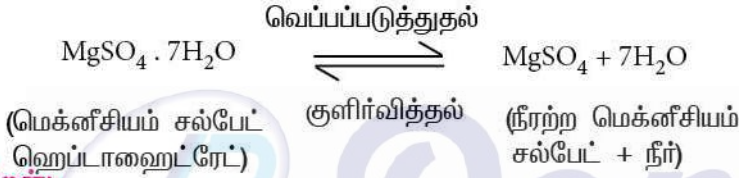
வாயுக்களை கரைபொருளாக கொண்ட திரவ கரைசல்களில் மட்டுமே அழுத்தத்தின் விளைவு குறிப்பிடத்தக்கதாக இருக்கும். அழுத்தத்தை அதிகரிக்கும் போது ஒரு திரவத்தில் வாயுவின் கரைதிறன் அதிகரிக்கிறது.

வாயுக்களை கரைபொருளாக கொண்ட திரவ கரைசல்களுக்கு சில எடுத்துக்காட்டுகள் குளிர்பானங்கள், வீட்டு உபயோக அம்மோனியா, பார்மலின் போன்றவைகள்.

### 3. i) $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ உப்பை வெப்பப்படுத்தும் போது என்ன நிகழ்கிறது?

#### ii) கரைதிறன் வரையறு.

- i) எப்சம் உப்பின் படிமமாக்கல் நீர் மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை ஏழு. மெக்னீசியம் சல்பேட் ஹெப்டா ஹைட்ரேட் படிமத்தை மெதுவாக வெப்பப்படுத்தும் போது ஏழு நீர் மூலக்கூறுகளை இழந்து நீர்ற்ற மெக்னீசியம் சல்பேட்டாக மாறுகிறது.



#### ii) கரைதிறன்:

கரைதிறன் என்பது எவ்வளவு கரைபொருள் குறிப்பிட்ட அளவு கரைப்பானில் கரையும் என்பதின் அளவீடு ஆகும்.

$$\frac{\text{கரைபொருளின் நிறை}}{\text{கரைப்பானின் நிறை}} \times 100$$

### 4. ஈரம் உறிஞ்சும் சேர்மங்களுக்கும், ஈரம் உறிஞ்சிக் கரையும் சேர்மங்களுக்கும் இடையேயான வேறுபாடுகள் யாவை?

ஈரம் உறிஞ்சும் சேர்மங்கள்	ஈரம் உறிஞ்சிக் கரையும் சேர்மங்கள்
சாதாரண வெப்பநிலையில், வளிமண்டலக் காற்றுடன் தொடர்பு கொள்ளும் போது அதிலுள்ள ஈரத்தை உறிஞ்சுகிறது. ஆனால் கரைவதில்லை.	சாதாரண வெப்பநிலையில், வளிமண்டலக் காற்றுடன் தொடர்பு கொள்ளும் போது அதிலுள்ள ஈரத்தை உறிஞ்சிக் கரைகிறது.
வளிமண்டலக் காற்றுடன் தொடர்பு கொள்ளும் போது தன்னுடைய இயற்பியல் நிலையை இழப்பதில்லை.	வளிமண்டலக் காற்றுடன் தொடர்பு கொள்ளும் போது தன்னுடைய இயற்பியல் நிலையை இழக்கிறது.
இவை படிம திண்மங்களாக மட்டுமே காணப்படுகின்றன.	படிம உருவற்ற திண்மங்களாகவோ, திரவங்களாகவோ காணப்படுகின்றன.

### 5. 180 கி நீரில், 45 கி சோடியம் குளோரைடைக் கரைத்து ஒரு கரைசல் தயாரிக்கப்படுகிறது. கரைபொருளின் நிறை சதவீதத்தை காண்க.

கொடுக்கப்பட்டது:

$$\text{கரைப்பானின் நிறை} = 180 \text{ கி}$$

$$\text{கரைபொருளின் நிறை} = 45 \text{ கி}$$

$$\text{கரைபொருளின் நிறை சதவீதம்} = ?$$

$$\begin{aligned}
 \text{நிறை சதவீதம்} &= \frac{\text{கரைபொருளின் நிறை}}{(\text{கரைபொருளின் நிறை} + \text{கரைப்பானின் நிறை})} \times 100 \\
 &= \frac{45}{45+180} \times 100 \\
 &= \frac{45}{225} \times 100 = \frac{4500}{225} \\
 \text{நிறை சதவீதம்} &= 20\%
 \end{aligned}$$

6. 15 லி எத்தனால் நீர்க்கரைசலில் 3.5 லி எத்தனால் கலந்துள்ளது. எத்தனால் கரைசலின் கனஅளவு சதவீதத்தை கண்டறிக.

**கொடுக்கப்பட்டது:**

எத்தனாலின் கனஅளவு = 3.5 லி

எத்தனால் நீர்க்கரைசலின் கனஅளவு = 15 லி

எத்தனால் கரைசலின் கனஅளவு = ?

$$\begin{aligned}
 \text{கனஅளவு சதவீதம்} &= \frac{\text{கரைபொருளின் கனஅளவு}}{(\text{கரைபொருளின் கனஅளவு} + (\text{கரைசலின் கனஅளவு}))} \times 100 \\
 &= \frac{3.5}{15} \times 100 = \frac{350}{15}
 \end{aligned}$$

எத்தனால் கரைசலின் கனஅளவு சதவீதம் = 23.33%

**கூடுதல் வினாக்கள்:**

7. கரைசல்களின் வகைகளை விளக்குக.

அ) கரைப்பான் மற்றும் கரைபொருளின் நிலைமையை அடிப்படையாக கொண்டு வகைப்படுத்துக.

ஆ) கரைப்பானின் தன்மையை அடிப்படையாக கொண்டு வகைப்படுத்துக.

அ) கரைப்பான் மற்றும் கரைபொருளின் நிலைமையை அடிப்படையாக கொண்ட வகைப்பாடு:

பொருள்கள் பொதுவாக மூன்று இயற்பியல் நிலைகளில் (நிலைமை) காணப்படுகிறது. அவைகள் திண்மம், திரவம் மற்றும் வாயு. இருமடிக் கரைசலில் உள்ள கரைபொருள் மற்றும் கரைப்பான் கீழ்க்கண்ட ஏதேனும் ஒரு இயற்பியல் நிலையில் காணப்படுகிறது. ஆனால் ஒரு கரைசலில் கரைப்பானின் பங்கு பெரும்பான்மையானது. அதனுடைய இயற்பியல் நிலையானது, கரைசல்களின் பண்புகளை தீர்மானிப்பதில் முக்கிய காரணியாக விளங்குகிறது. பல்வேறு வகையான இருமடிக் கரைசல்களை அட்டவணையில் காணலாம்.

கரைபொருள்	கரைப்பான்	உதாரணம்
<b>திண்மக் கரைசல்</b>		
திண்மம்	திண்மம்	தங்கத்தில் கரைக்கப்பட்ட காப்பர் (உலோகக் கலவைகள்)
திரவம்	திண்மம்	பாதரசத்துடன் கலந்த சோடியம் (இரசக்கலவைகள்)
<b>திரவக் கரைசல்</b>		
திண்மம்	திரவம்	நீரில் கரைக்கப்பட்ட சோடியம் குளோரைடு கரைசல்
திரவம்	திரவம்	நீரில் கரைக்கப்பட்ட எத்தில் ஆல்கஹால்
வாயு	திரவம்	நீரில் கரைக்கப்பட்ட காப்பன் டை ஆக்ஸைடு (சோடா நீர்)



வாயுக்கரைசல்		
திரவம்	வாயு	காற்றில் உள்ள நீராவி (மேகம்)
வாயு	வாயு	ஆக்ஸிஜன் - ஹீலியம் வாயுக்கலவை

**ஆ) கரைப்பானின் தன்மையை அடிப்படையாகக் கொண்ட வகைப்பாடு:**

நீரில் பெரும்பாலான பொருட்கள் கரைகிறது. எனவே நீர் ஒரு 'உலகளாவிய கரைப்பான்' அல்லது 'சர்வக்கரைப்பான்' என்று அழைக்கப்படுகிறது. இருப்பினும் சில பொருட்கள் நீரில் கரைவதில்லை. இவற்றைக் கரைக்க ஈதர்கள், பென்சீன், ஆல்கஹால்கள் போன்ற கரைப்பான்களைப் பயன்படுத்தி கரைசல்கள் தயாரிக்கப்படுகிறது. கரைப்பானின் வகைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு கரைசல்களை இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவைகளாவன: நீர்க்கரைசல் மற்றும் நீரற்ற கரைசல்.

**நீர்க்கரைசல்:**

எந்த ஒரு கரைசலில், கரைபொருளைக் கரைக்கும் கரைப்பானாக நீர் செயல்படுகிறதோ அக்கரைசல் நீர்க்கரைசல் எனப்படும். பொதுவாக சகப்பிணைப்பு சேர்மங்களை விட அயனிபிணைப்புச் சேர்மங்கள் நீரில் எளிதில் கரைந்து நீர்க்கரைசலை உருவாக்குகிறது. உதாரணமாக நீரில் கரைக்கப்பட்ட சர்க்கரை, நீரில் கரைக்கப்பட்ட காப்பர் சல்பேட் போன்றவைகளாகும்.

**நீரற்ற கரைசல்:**

எந்த ஒரு கரைசலில் நீரைத் தவிர, பிற திரவங்கள் கரைப்பானாக செயல்படுகிறதோ அக்கரைசல் நீரற்ற கரைசல் என அழைக்கப்படுகிறது. நீரைத் தவிர பிற கரைப்பான்களை நீரற்ற கரைப்பான்கள் என அழைக்கிறோம். பொதுவாக ஆல்கஹால்கள், பென்சீன், ஈதர்கள், கார்பன் டை சல்பைடு போன்றவை நீரற்ற கரைப்பான்களாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன. உதாரணமாக கார்பன் டை சல்பைடில் கரைக்கப்பட்ட சல்பர், கார்பன் டெட்ரா குளோரைடில் கரைக்கப்பட்ட அயோடின்.

**8. ஏதேனும் ஐந்து நீரேறிய உப்புகளின் பெயரினை எழுதி அவற்றிற்குண்டான IUPAC பெயரினையும் மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டினையும் எழுதுக,**

பொதுப்பெயர்	IUPAC பெயர்	மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு
நீல விட்ரியால் (மயில் துத்தம்)	காப்பர் (II) சல்பேட் பென்டாஹைட்ரேட்	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
எப்சம் உப்பு	மெக்னீசியம் சல்பேட் ஹெப்டாஹைட்ரேட்	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
ஜிப்சம்	கால்சியம் சல்பேட் டைஹைட்ரேட்	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
பச்சை விட்ரியால்	இரும்பு (II) சல்பேட் ஹெப்டாஹைட்ரேட்	$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
வெள்ளை விட்ரியால்	சிங் சல்பேட் ஹெப்டாஹைட்ரேட்	$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

## VIII உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்: (HOTS)

### பாடநூல் வினா:

1. விணு 50 கி சர்க்கரையை 250 மிலி சுடுநீரில் கரைக்கிறார். சரத் 50 கி அதே வகை சர்க்கரையை 250 மிலி குளிர்ந்த நீரில் கரைக்கிறார். யார் எளிதில் சர்க்கரையை கரைப்பார்கள்? ஏன்?

விணு எளிதில் சர்க்கரையை கரைப்பார். ஏனெனில் விணு சுடுநீரில் கரைப்பதால் எளிதில் கரைப்பார். வெப்பநிலை கரைதிறனை பாதிக்கும் முக்கிய காரணமாகும். வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது நீர்ம கரைப்பானில் திண்மப் பொருளின் கரைதிறன் அதிகரிக்கிறது. எனவே விணு எளிதில் சர்க்கரையை கரைப்பார்.

2. 'A' என்பது நீல நிறப் படி உப்பு. இதனைச் சூடுபடுத்தும் போது நீல நிறத்தை இழந்து 'B' ஆக மாறுகிறது. B - இல் நீரைச் சேர்க்கப்படும் போது 'B' மீண்டும் 'A' ஆக மாறுகிறது. 'A' மற்றும் 'B' யினை அடையாளம் காண்க.

A என்பது காப்பர் சல்பேட் பென்டா ஹைட்ரேட் ( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ )

B என்பது நீரற்ற காப்பர் சல்பேட் ( $\text{CuSO}_4$ )



3. குளிர்பானங்கள் மலை உச்சியில் அதிகமாக நுரைத்துப் பொங்குமா? அல்லது அடிவாரத்தில் அதிகமாக நுரைத்துப் பொங்குமா? விளக்குக.

குளிர் பானங்கள் மலை அடிவாரத்தில் அதிகமாக நுரைத்துப் பொங்கும் தன்மையுடையவை. ஏனெனில் மலை உச்சியில் வளிமண்டல அழுத்தம் குறைவாகவும் மலை அடிவாரத்தில் வளிமண்டல அழுத்தம் அதிகமாகவும் இருக்கும். எனவே வளிமண்டல அழுத்தம் அதிகமுள்ள இடத்தில் நுரைத்துப் பொங்கும் தன்மை அதிகமாக இருக்கும்.









## வேதிவினைகளின் வகைகள்

வேதியியல்

நினைவு குறிப்புகள்

- வேதிவினைகள் தன்னிச்சையாகவோ (அ) வெளிப்புற ஆற்றல் (அ) உந்துதல் மூலமாகவோ நடைபெறலாம்.
- சமன்படுத்தப்பட்ட வேதிச்சமன்பாடு என்பது ஒரு வேதி வினையின் வேதி இயைபு, வினைபடு மற்றும் வினைவிளைபொருள்களின் இயற்பியல் நிலைமை மற்றும் வினை நடைபெறும் சூழ்நிலைகளை குறிக்கும் எளிய குறியீடாகும்.
- இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட வினைபடு பொருள்கள் இணைந்து ஒரு சேர்மம் உருவாகும் வினை சேர்க்கை (அ) கூடுதல் வினை ஆகும்.
- தகுந்த சூழ்நிலையில் ஒரு சேர்மம் சிதைவுற்று இரண்டு (அ) அதற்கு மேற்பட்ட எளிய மூலக்கூறுகளாக சிதைவறும் வினை சிதைவுவினை எனப்படும்.
- அதிக வினைத்திறன் கொண்ட தனிமம், குறைந்த வினைத்திறன் கொண்ட தனிமத்தை அதன் சேர்மத்திலிருந்து இடப்பெயர்ச்சி செய்யும் வினையை ஒற்றை இடப்பெயர்ச்சி வினை என்கிறோம்.
- இரண்டு சேர்மங்கள் வினைபுரியும் போது அவற்றின் அயனிகள் பரிமாறிக்கொள்ள படுமானால் அவ்வினை இரட்டை இடப்பெயர்ச்சி எனப்படுகிறது.
- வினை நடைபெறும் திசையைக் கொண்டு அவை மீள்வினை மீளாவினை என பிரிக்கப்படுகிறது.
- வேதிவினையின் வேகத்தை பாதிக்கும் காரணிகளாவது வினைபடும் பொருள்களின் தன்மை, வெப்பநிலை, வினையூக்கி, அழுத்தம், வினைபடுபொருளின் புறப்பரப்பளவு ஆகியவையாகும்.
- வேதிச்சமநிலை என்பது ஒரு மீள்வேதி வினையின் வினைபடுபொருள் மற்றும் வினைவிளை பொருளின் செறிவில் எந்த மாற்றமும் நிகழாத நிலை ஆகும்.
- pH அளவுகோல் என்பது ஒரு கரைசலின் ஹைட்ரஜன் அயனிச் செறிவை அளக்க உதவும் ஒரு அளவீடாகும்.
- மனித உடல் 7.0 முதல் 7.8 வரை உள்ள pH எல்லை சார்ந்த வேலை செய்கிறது.
- நமது உமிழ்நீரின் pH மதிப்பு 5.5 க்கும் கீழே குறையும் பொழுது பற்களின் மேற்பரப்பு படலம் பாதிக்கப்படுகிறது.
- சிட்ரிக் அமிலம் கொண்ட பழங்கள் சற்று காரத்தன்மை மண்ணிலும், நெல் அமிலத்தன்மை கொண்ட மண்ணிலும், கரும்பு நடுநிலை தன்மை கொண்ட மண்ணிலும் வளரும்.

வாய்பாடு

$$\text{pH} = -\log_{10} [\text{H}^+]$$

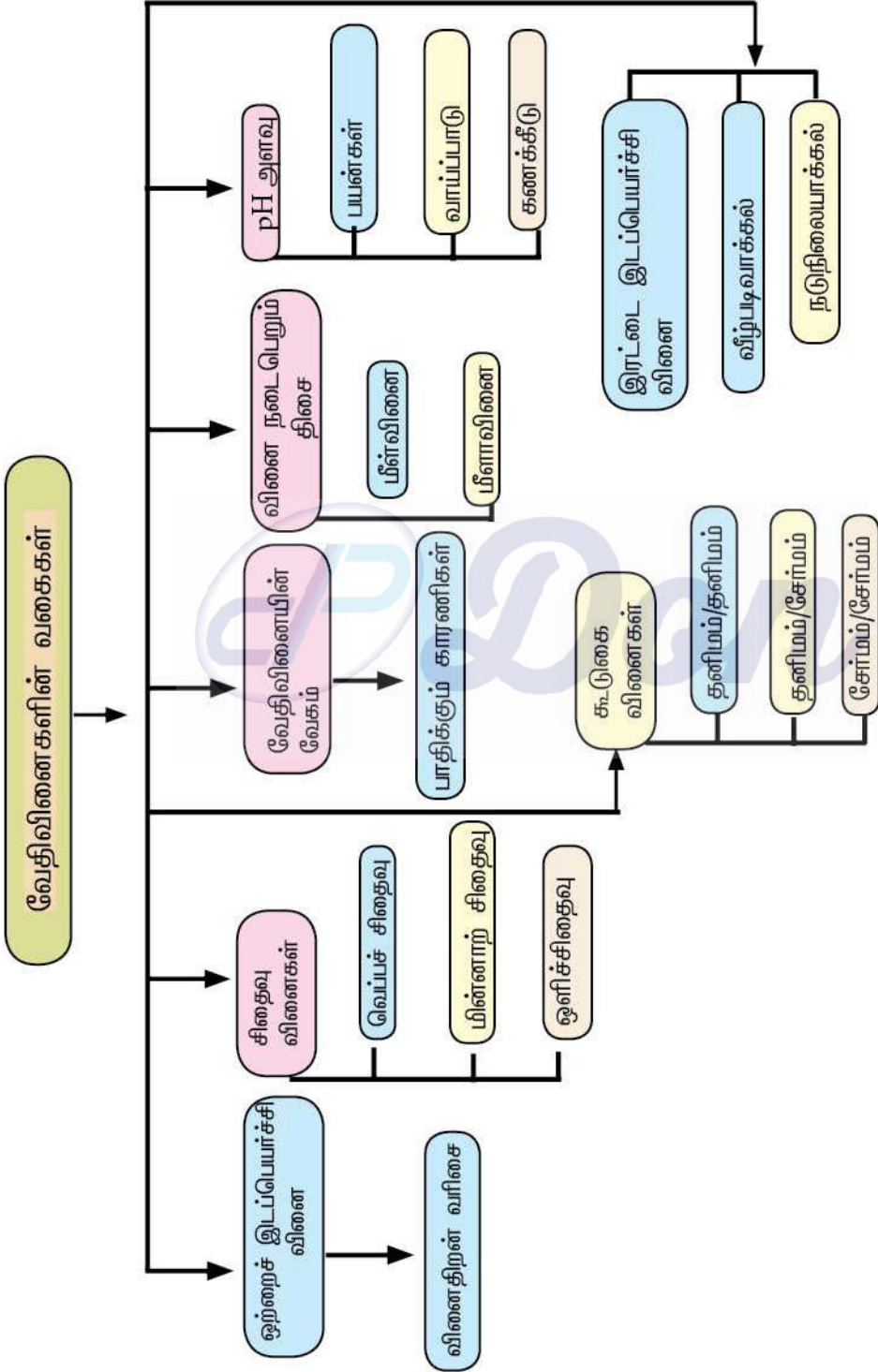
$$\text{pOH} = -\log_{10} [\text{OH}^-]$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14$$

- அலோக ஆக்ஸைடுகள் தொழிற்சாலைகளில் இருந்தும், வாகனங்களிலிருந்தும் வெளிவந்து மழைநீருடன் கலந்து, மழை நீரின் அமிலத்தன்மையை அதிகரித்து அமிலத்தன்மையை அதிகரித்து அமிலமழை பொழிய காரணமாகிறது.



கருத்து வரைபடம்



**பாட நூல் வினா**

1.  $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2HCl_{(g)}$  என்பது
    - அ) சிதைவுறுதல் வினை
    - ஆ) சேர்க்கை வினை
    - இ) ஒற்றை இடப்பெயர்ச்சி வினை
    - ஈ) இரட்டை இடப்பெயர்ச்சி வினை
  2. ஒளிச்சிதைவு என்பது இதனால் நடைபெறும் சிதைவு வினையாகும்
    - அ) வெப்பம்
    - ஆ) மின்னாற்றல்
    - இ) ஒளி
    - ஈ) எந்திர ஆற்றல்
  3. கார்பன் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் இடையேயான ஒரு வினை பின்வருமாறு குறிக்கப்படுகிறது.
 
$$C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$$
 இது எவ்வகை வினையாக வகைப்படுத்தப்படுகிறது.
    - i) சேர்க்கை வினை
    - ii) எரிதல் வினை
    - iii) சிதைவுறுதல் வினை
    - iv) மீளா வினை
    - அ) (i) மற்றும் (ii)
    - ஆ) (i) மற்றும் (iv)
    - இ) (i) (ii) மற்றும் (iii)
    - ஈ) (i) (ii) மற்றும் (iv)
  4.  $Na_2SO_{4(aq)} + BaCl_{2(aq)} \longrightarrow BaSO_{4(s)} \downarrow + 2 NaCl_{(aq)}$  என்ற வேதிச்சமன்பாடு பின்வருவனவற்றுள் எவ்வகை வினையைக் குறிக்கிறது
    - அ) நடுநிலையாக்கல் வினை
    - ஆ) எரிதல் வினை
    - இ) வீழ்ப்படிவாதல் வினை
    - ஈ) ஒற்றை இடப்பெயர்ச்சி வினை
  5. வேதிச் சமநிலை பற்றிய பின்வரும் கூற்றுகளில் எவை சரியானவை?
    - i) இயக்கத்தன்மை உடையது
    - ii) சமநிலையில் முன்னோக்கு மற்றும் பின்னோக்கு வினைகளில் வினைவேகம் சமம்
    - iii) மீளா வினைகள் வேதிச் சமநிலையை அடைவதில்லை
    - iv) வினைபடு பொருள் மற்றும் வினைவினை பொருள்களில் செறிவு வேறுபடலாம்.
    - அ) (i), (ii) மற்றும் (iii)
    - ஆ) (i), (ii) மற்றும் (iv)
    - இ) (ii), (iii) மற்றும் (iv)
    - ஈ) (i), (iii) மற்றும் (iv)
  6.  $X_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow XCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$  என்ற ஒற்றை இடப்பெயர்ச்சி வினையில் X என்பது பின்வருவனவற்றுள் எதைக் குறிக்கிறது
    - i) Zn
    - ii) Ag
    - iii) Cu
    - iv) Mg
    - அ) (i) மற்றும் (ii)
    - ஆ) (ii) மற்றும் (iii)
    - இ) (iii) மற்றும் (iv)
    - ஈ) (i) மற்றும் (iv)
  7. பின்வருவனவற்றுள் எது “தனிமம் + தனிமம்  $\longrightarrow$  சேர்மம்” வகை அல்ல?
    - அ)  $C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$
    - ஆ)  $2K_{(s)} + Br_{2(l)} \longrightarrow 2KBr_{(s)}$
    - இ)  $2CO_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)}$
    - ஈ)  $4Fe_{(s)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2Fe_2O_{3(s)}$
  8. பின்வருவனவற்றுள் எது வீழ்ப்படிவாதல் வினையை குறிக்கிறது?
    - அ)  $A_{(s)} + B_{(s)} \longrightarrow C_{(s)} + D_{(s)}$
    - ஆ)  $A_{(s)} + B_{(aq)} \longrightarrow C_{(aq)} + D_{(l)}$
    - இ)  $A_{(aq)} + B_{(aq)} \longrightarrow C_{(s)} + D_{(aq)}$
    - ஈ)  $A_{(aq)} + B_{(s)} \longrightarrow C_{(aq)} + D_{(l)}$



## வேதிவினைகளின் வகைகள்

9. ஒரு கரைசலின் pH மதிப்பு 3 எனில், அதன்  $(OH^-)$  ஹைட்ராக்ஸைடு அயனி செறிவு என்ன?

அ)  $1 \times 10^{-3} M$

ஆ)  $3M$

இ)  $1 \times 10^{-11} M$

ஈ)  $11M$

10. தூளாக்கப்பட்ட  $CaCO_3$ , கட்டியான  $CaCO_3$  விட தீவிரமாக வினைபுரிகிறது காரணம்

அ) அதிக புறப்பரப்பளவு

ஆ) அதிக அழுத்தம்

இ) அதிக செறிவினால்தான்

ஈ) அதிக வெப்பநிலை

### கூடுதல் வினாக்கள்:

11.  $4NaCl + 2Mg \rightarrow$

அ)  $2MgCl_2 + 4Na$

ஆ) இவ்வினை நடைபெறாது

இ)  $NaMgCl_2$

ஈ)  $Na(MgCl)_2$

12. உலோகம் + அமிலம்  $\rightarrow$  உப்பு + \_\_\_\_\_

அ) ஆக்ஸிஜன்

ஆ) நீர்

இ) ஹைட்ரஜன்

ஈ) கார்பன்

13. தாமிரம் (காப்பர்) \_\_\_\_\_ ஐ விட குறைந்த வினைத்திறன் கொண்டது

அ) வெள்ளி

ஆ) தங்கம்

இ) பிளாட்டினம்

ஈ) இவையனைத்தும்

14. வினைபடுபொருளின் செறிவு அதிகரித்தால், வினைவேகம்

அ) அதிகரிக்கும்

ஆ) குறையும்

இ) மாறாது

ஈ) முதலில் குறைந்து பின் அதிகரிக்கும்

15. ஒரு கரைசலில்  $OH^-$  அயனியின் செறிவு  $1 \times 10^{-8} M$  எனில், அக்கரைசல்

அ) காரத்தன்மை

ஆ) அமிலத்தன்மை

இ) நடுநிலைத்தன்மை

ஈ) மேற்கூறிய எவையுமில்லை

16. வினையில் நேரடியாக ஈடுபடாமல், வினையின் வேகத்தை மாற்ற உதவும் பொருள் \_\_\_\_\_ எனப்படுகிறது.

அ) வினைபடுபொருள்

ஆ) வினைவினை பொருள்

இ) வினையின் வேகம்

ஈ) வினையூக்கி

17. pH என்பது பத்தை அடிப்படையாகக் கொண்ட \_\_\_\_\_ ஆகும்

அ) மடக்கை

ஆ) மடக்கையின் நேர்மதிப்பு

இ) மடக்கையின் எதிர் மதிப்பு

ஈ) மடக்கையின் வகுத்தல்

18. இந்த அமிலம், வயிற்றில் செரிமானத்திற்கு உதவுகிறது

அ)  $H_2SO_4$

ஆ)  $HNO_3$

இ)  $HCl$

ஈ)  $H_3PO_4$

19. அமில நீக்கியின் pH மதிப்பானது

அ) 4 - 5

ஆ) 6 - 8

இ) 10

ஈ) 11

20. பொட்டாசியம் அயோடைடு, லெட் நைட்ரேட்டுடன் வினைபுரியும் போது மஞ்சள் நிற வீழ்படிவாக கிடைப்பது \_\_\_\_\_

அ) லெட் அயோடைடு

ஆ) பொட்டாசியம் நைட்ரேட்

இ) பொட்டாசியம் அயோடைடு

ஈ) லெட் நைட்ரேட்

## விடைகள்

1. ஆ	சேர்க்கை வினை	11. ஆ	இவ்வினை நடைபெறாது
2. இ	ஒளி	12. இ	ஹைட்ரஜன்
3. ஈ	(i) (ii) மற்றும் (iv)	13. ஈ	இவையனைத்தும்
4. இ	வீழ்ப்படிவாதல் வினை	14. அ	அதிகரிக்கும்
5. அ	(i) (ii) மற்றும் (iii)	15. ஆ	அமிலத்தன்மை
6. ஆ	(ii) மற்றும் (iii)	16. ஈ	வினையூக்கி
7. அ	$C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$	17. இ	மடக்கையின் எதிர் மதிப்பு
8. இ	$A_{(aq)} + B_{(aq)} \longrightarrow C_{(s)} + D_{(aq)}$	18. இ	HCl
9. இ	$1 \times 10^{-11} M$	19. இ	10
10. அ	அதிக புறப்பரப்பளவு	20. அ	லெட் அயோடைடு

## II கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

## பாடநூல் வினா

1. அமிலம் மற்றும் காரத்திற்கு இடையேயான வினை \_\_\_\_\_ என்று அழைக்கப்படுகிறது.
2. ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்துடன் வித்தியம் உலோகம் வினைபுரியும்போது \_\_\_\_\_ வாயு வெளிவருகிறது.
3. பனிக்கட்டி உருகுதல் செயலில் நிகழும் சமநிலை \_\_\_\_\_ என்று அழைக்கப்படுகிறது.
4. ஒரு பழச்சாறின் pH மதிப்பு 5.6 இதனுடன் நீர்த்த சுண்ணாம்பு சேர்க்கும்போது இதன் pH மதிப்பு \_\_\_\_\_ (அதிகமாகிறது/குறைகிறது)
5.  $25^{\circ}C$  வெப்பநிலையில் நீரின் அயனிப் பெருக்கத்தின் மதிப்பு \_\_\_\_\_
6. மனித இரத்தத்தின் பொதுவான pH மதிப்பு \_\_\_\_\_
7. மின்னாற்பகுப்பு என்பது \_\_\_\_\_ வகை வினையாகும்.
8. தொகுப்பு வினைகளில் உருவாகும் வினை வினை பொருள்களின் எண்ணிக்கை \_\_\_\_\_
9. வேதி எரிமலை என்பது \_\_\_\_\_ வகை வினைக்கு எடுத்துகாட்டாகும்
10. ஹைட்ரஜன்  $H^+$  அயனி நீரில் கரைவதால் உருவாகும் அயனி \_\_\_\_\_ என்று அழைக்கப்படுகிறது.

## கூடுதல் வினாக்கள்:

11. இரும்பு \_\_\_\_\_ அடைவதால் துருப்பிடிக்கிறது.
12. வேதிவினையில், பிணைப்புகள் உடைவதால் \_\_\_\_\_ ஆற்றல் (உறிஞ்சப்படுகிறது/உமிழ்கிறது)
13. ஒரு வேதிவினையில், வினை நடைபெறும் சூழ்நிலையை அம்பகுறிக்கு \_\_\_\_\_ ல் எழுதவேண்டும்.



## வேதிவினைகளின் வகைகள்

14. சில்வர் புரோமைடன் நிறமானது \_\_\_\_\_.
15. வீழ்படிவாக்கல் வினை \_\_\_\_\_ வினையின் பிரிவாகும்.
16. வேகம் =  $\frac{-d[A]}{dt} = +\frac{d[B]}{dt}$  இதில் [ ] இதன் பொருள் \_\_\_\_\_.
17. வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது வினையின் வேகம் \_\_\_\_\_.
18. காஃபியின் pH மதிப்பு \_\_\_\_\_.
19. அமிலத்தில் நீர் சேர்க்கும்பொழுது அதன் pH மதிப்பு \_\_\_\_\_.
20. பொருளொன்றின் pH மதிப்பு 9 இதனுடன் அமிலத்தை சேர்க்கும் போது இதன் pH மதிப்பு \_\_\_\_\_.

### விடைகள்

1. நடுநிலையாக்கல் வினை	11. ஆக்ஸிஜனேற்றம்
2. ஹைட்ரஜன்	12. உறிஞ்சப்படுகிறது
3. இயற்பியல் சமநிலை	13. மேல்
4. அதிகமாகிறது	14. வெளிர் மஞ்சள்
5. $1.00 \times 10^{-14}$ மோல் <sup>2</sup> டெசி.மீ <sup>-6</sup>	15. இரட்டை இடப்பெயர்ச்சி
6. 7.4 (7.35 - 7.45)	16. செறிவை குறிக்கிறது
7. சிதைவு வினை	17. அதிகரிக்கும்
8. ஒன்று	18. 5.6
9. வேதிசிதைவுவினை	19. அதிகரிக்கும்
10. ஹைட்ரோனியம் அயனி	20. குறையும்

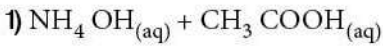
### III பொருத்துக:

#### பாட நூல் வினா

i) வினையின் வகைகளை அடையாளம் காண்

வினை

வகை



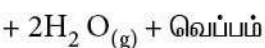
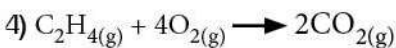
- அ) ஒற்றை இடப்பெயர்ச்சி வினை



- ஆ) எரிதல் வினை



- இ) நடுநிலையாக்கல் வினை



- ஈ) வெப்பச்சிதைவு வினை

#### விடைகள்

அ)

ஈ)

இ)

இ)

**கூடுதல் வினாக்கள்:**

ii) வினையின் வகைகளை கண்டறி

- 1) சேர்மம் + தனிமம்  $\rightarrow$  சேர்மம்-அ) வினையூக்கி
- 2)  $2\text{AgBr} \xrightarrow{\text{ஒளி}} 2\text{Ag} + \text{Br}_2$  -ஆ) வினை நடைபெறாது
- 3)  $\text{CaCl}_2 + \text{Fe} \rightarrow$  -இ) கூடுகை வினை
- 4)  $2\text{KClO}_3 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$  -ஈ) ஒளிச்சிதைவு வினை

**விடைகள்**ஈ  
இ  
அ  
ஆ

iii) பொருளும் அது pH தாளில் காட்டும் நிறமும்

- 1) வயிற்று அமிலம் - அ) அடர் நீல நிறம்
- 2) வடிகால் சுத்தமாக்கும் பொருள் - ஆ) வெளிர் நீல நிறம்
- 3) முட்டை வெள்ளைக் கரு - இ) சிவப்பு
- 4) தூய பால் - ஈ) அடர்சிவப்பு நிறம்

**விடைகள்**ஆ  
இ  
ஈ  
அ

- iv) 1) செரிமான அமிலம் - அ) வேகமான வினை
- 2) குளிர்பானம் - ஆ) அமிலத்தன்மை வாய்ந்தது
- 3) உணவு செரிமானம் - இ) மெதுவான வினை
- 4) இரும்பு துருப்பிடித்தல் - ஈ) காரத்தன்மை வாய்ந்தது
- 5) மெக்னீசியா பால்மம் - உ) கார்போனிக் அமிலம்

**விடைகள்**இ  
அ  
ஈ  
உ  
ஆ**IV சரியா தவறா? தவறு எனில் கூற்றினை திருத்துக.****பாட நூல் வினா**

1. சில்வர் உலோகம் நைட்ரிக் அமிலத்தில் ஹைட்ரஜன் வாயுவை இடப்பெயர்ச்சி செய்யவல்லது.

விடை: தவறு

சரியான விடை: சோடியம் உலோகம் நைட்ரிக் அமிலத்தில் ஹைட்ரஜன் வாயுவை இடப்பெயர்ச்சி செய்யவல்லது.

2.  $\text{SO}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_2$  போன்ற வாயுக்கள் கரைந்துள்ள மழைநீரின் pH மதிப்பு 7-யை விட குறைவாக இருக்கும்.

விடை: சரி

3. ஒரு மீள்வினையின் சமநிலையில் வினைவினை மற்றும் வினைபடு பொருள்களின் செறிவு சமமாக இருக்கும்.

விடை: சரி

4. ஒரு மீள்வினையின் ஏதேனும் ஒரு வினைவினை பொருளை அவ்வப்பொழுது நீக்கும் பொழுது அவ்வினையின் விளைச்சல் அதிகரிக்கிறது.

விடை: சரி

5. pH தாளை ஒரு கரைசலில் நனைக்கும் பொழுது மஞ்சளாக மாறுகிறது. எனவே அக்கரைசல் காரத்தன்மை கொண்டது.

விடை: தவறு

சரியான விடை: pH தாளை ஒரு கரைசலில் நனைக்கும் பொழுது மஞ்சளாக மாறுகிறது எனவே அக்கரைசல் அமிலத்தன்மை கொண்டது.

**கூடுதல் வினாக்கள்:**

6. ஒரு வினையில் எழுதப்பட்ட aq என்பது அப்பொருள் நீரில் கரைந்துள்ளது என்பதை காட்டுகிறது.

விடை: சரி

7. சுண்ணாம்பு கல்லின் மூலக்கூறு வாய்பாடு  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

விடை: தவறு

சரியான விடை: சுண்ணாம்பு கல்லின் மூலக்கூறு வாய்பாடு  $\text{CaCO}_3$



## வேதிவினைகளின் வகைகள்

8. இரட்டை இடப்பெயர்ச்சி வினையில், ஒரு நேர்மின் அயனி, மற்றொரு மூலக்கூறிலுள்ள எதிர்மின் அயனியை இடப்பெயர்ச்சி செய்கிறது. விடை: தவறு

சரியான விடை: இரட்டை இடப்பெயர்ச்சி வினையில், ஒரு நேர்மின் அயனி, மற்றொரு மூலக்கூறிலுள்ள நேர்மின் அயனியை இடப்பெயர்ச்சி செய்கிறது.

9. கைப்பேசியை மின்னேற்றம் செய்யும்போது வேதி ஆற்றல், மின் ஆற்றலாக சேமிக்கப்படுகிறது. விடை: தவறு

சரியான விடை: கைப்பேசியை மின்னேற்றம் செய்யும்போது மின்னாற்றல், வேதி ஆற்றலாக சேமிக்கப்படுகிறது.

10. வினைப்பொருளை சேர்க்கும் போது, முன்னோக்கு வினையின் வேகம் அதிகரிக்கும். விடை: சரி

11. அமிலச் செறிவின் அலகு pH மதிப்பாகும். விடை: தவறு

சரியான விடை: அமிலச் செறிவின் அலகு மோல் ஆகும்

12. நெல் பயிருக்கு அமிலத்தன்மை கொண்ட மண் தேவை. விடை: சரி

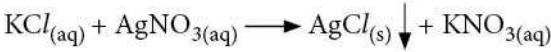
13. பொருளொன்றின் pOH மதிப்பு 4. எனவே அப்பொருள் அமிலத்தன்மை வாய்ந்தது. விடை: தவறு

சரியான விடை: பொருளொன்றின் pOH மதிப்பு 4. எனவே அப்பொருள் காரத்தன்மை வாய்ந்தது.

## V குறு வினாக்கள்:

### பாட நூல் வினா

1. பொட்டாசியம் குளோரைடு நீர்க்கரைசலை சில்வர் நைட்ரேட் நீர்க்கரைசலுடன் சேர்க்கும் பொழுது வெண்மை நிற வீழ்படிவு உண்டாகிறது. இவ்வினையின் வேதிச் சமன்பாட்டை தருக.



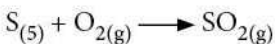
AgCl வெள்ளை வீழ்படிவாக நீர்க்கரைசலான KNO<sub>3</sub> - ல் கிடைக்கிறது

2. வெப்பநிலையை உயர்த்தும் பொழுது ஒரு வினையின் வேகம் அதிகரிக்கிறது ஏன்?

வெப்பம் அதிகரிக்கும் பொழுது வினைப்பொருள்களின் பிணைப்புகள் எளிதில் உடைந்து அதிக வினைப்பொருள்களை அயனிகளாக மாற்றி வினையின் வேகத்தை அதிகரிக்கிறது.

3. சேர்க்கை அல்லது கூடுகை வினை வரையறு வெப்ப உமிழ் சேர்க்கை வினைக்கு எடுத்துகாட்டு தருக.

இரண்டு (அ) அதற்கு மேற்பட்ட வினைப்பொருள்கள் இணைந்து ஒரு சேர்மம் உருவாகும் வினை சேர்க்கை வினை (அ) கூடுகை வினை ஆகும்



திட கந்தகம் ஆக்சிஜனுடன் வினைபுரிந்து கந்தக டை ஆக்சைடாக மாறும்பொழுது வெப்பம் உமிழப்படுகிறது. ஏனெனில் புதிய மூலக்கூறு உருவாகும் பொழுது பிணைப்பு உருவாகிறது. அப்பொழுது ஆற்றல் வெளிப்படுகிறது.

## 4. மீள் மற்றும் மீளா வினைகளை வேறுபடுத்துக.

மீள் வினை	மீளா வினை
அ) தகுந்த சூழ்நிலையில் முன்னோக்கு மற்றும் பின்னோக்கு வினைகள் நடைபெறும்.	அ) முன்னோக்கு வினை மட்டுமே நடைபெறும்.
ஆ) முன்னோக்கு மற்றும் பின்னோக்கு வினைகள் ஒரே நேரத்தில் நடைபெறும்.	ஆ) ஒரே திசையில் மட்டுமே நடைபெறும் வினை முன்னோக்கு வினையாகும்.
இ) வினையானது சமநிலை அடையும்.	இ) வினையானது சமநிலை அடையாது.

## கூடுதல் வினாக்கள்:

## 5. ஒரு வேதிவினை நடைபெறும் போது நிகழ்வதென்ன?

- \* ஒரு வேதிவினையில் ஈடுபடும் மூலக்கூறுகளின் அணுக்கள் (அ) தனிமங்கள் மாற்றியமைக்கப்பட்டு புதிய மூலக்கூறுகள் உருவாகின்றன.
- \* அணுக்களுக்கிடையேயான பிணைப்புகள் உடைந்து புதிய வேதிப்பிணைப்புகள் உருவாகின்றன.
- \* பிணைப்பு உடையும் பொழுது ஆற்றல் உறிஞ்சப்படுகிறது. அதே போன்று பிணைப்பு உருவாகும் போது ஆற்றல் வெளிப்படுகிறது.

## 6. அ) சமன் செய்யப்பட்ட சமன்பாட்டால் உறுதி செய்யப்படும் விதி எது?

ஆ) இயற்பியல் மாற்றத்திற்கும், வேதியியல் மாற்றத்திற்கும் இடையேயான ஒரு வேறுபாட்டை கூறுக

விடை:

- அ) பொருண்மை அழியாவிதி “அணுக்களை உருவாக்க இயலாது, அணுக்களை மாற்றியமைத்து புதிய மூலக்கூறுகளை உருவாக்கலாம்.
- ஆ) இயற்பியல் மாற்றத்தில் புதிய பொருட்கள் உருவாவதில்லை, வேதியியல் மாற்றத்தில் புதிய பொருட்கள் உருவாகும்.

## 7. ஒளிச்சிதைவு வினைகள் என்றால் என்ன? அதற்கு சமன்பாட்டை எழுதுக.

சிலவகை பொருட்கள் ஒளியை உட்கிரகித்து சிதைவறுகிறது. இதற்கு ஒளிச்சிதைவு வினை என்று பெயர்.



## 8. எல்லா எரிதல் வினைகளும் கூடுகை வினைகளே, ஆனால் அனைத்து கூடுகை வினைகளும் எரிதல் வினை இல்லை விளக்குக.

எரிதல் நிகழ்வு என்பது பொருள் ஒன்று ஆக்ஸிஜனுடன் சேர்வதால் நடைபெறுகிறது. அதனால் அவைகள் அனைத்தும் கூடுகை வினை ஆகும். ஆனால் கூடுகை வினைகளில் ஆக்ஸிஜன் இருக்க வேண்டும் என்று கட்டாயமில்லை. இருவேறு அணுக்கள் (அ) மூலக்கூறுகள் சேரலாம். அதனால் கூடுகை வினைகள் அனைத்தும் எரிதல் வினை இல்லை.

9.  $(2H_2O_{2(aq)} \rightleftharpoons 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)})$  இப்பொழுது  $H_2O_2$  வை காயத்தின் மீது தெளிக்கும் பொழுது பின்னோக்கு வினை நடைபெறுவதில்லை ஏன்?

காயங்களில் ஹைட்ரஜன் பெராக்சைடை ஊற்றும்போது  $H_2O_2$  என்பது நீராகவும், ஆக்சிஜனாகவும் சிதைவடைகிறது. ஆனால் உருவான ஆக்ஸிஜன் வெளியேறுகிறது. ஆக்ஸிஜன் இல்லாததால் பின்னோக்கி வினை நடைபெறாது.



## வேதிவினைகளின் வகைகள்

10. வேதிவினையின் வேகத்திற்கான சமன்பாட்டை எழுதுக. அதில் குறிப்பிட்டுள்ள குறியீட்டுக்கான விளக்கத்தை எழுதுக.

$$\text{வேதிவினைக்கான வேகம்} = -\frac{d[A]}{dt} = +\frac{d[B]}{dt}$$

[A] A ன் செறிவு

[B] B ன் செறிவு

- \* எதிர்குறி நேரத்தை பொறுத்து A ன் செறிவு குறைவதை காட்டுகிறது.
- \* நேர்குறி நேரத்தை பொறுத்து B ன் செறிவு கூடுவதை காட்டுகிறது.
- \* [ ] குறி செறிவைக் குறிக்கிறது.
- \* 'd' என்பது காலத்தை பொறுத்து செறிவில் ஏற்படும் மிகச் சிறிய மாற்றத்தை காட்டுகிறது.

11. வேதிவினைகளின் வேகத்தை பாதிக்கும் காரணிகள் யாவை?

- i. வினைபடு பொருள்களின் தன்மை
- ii. வினைபடு பொருள்களின் செறிவு
- iii. வெப்பநிலை
- iv. அழுத்தம்
- v. வினையூக்கி
- vi. வினைபடுபொருளின் புறப்பரப்பளவு

12. நீரில் மின்சாரம் கடத்தும் போது ஏற்படும் வினை ஒரு மீள்வினை ஆனால் இது மிக விரைவாக சமநிலையை எட்டுகிறது ஏன்?

நீரில் மின்சாரம் கடத்தும்போது அது ஹைட்ரோனியம் அயனி ( $H_3O^+$ ) ஹைட்ராக்சைடு அயனி ( $OH^-$ ) உருவாக்குகிறது. இதில் ஹைட்ரோனியம் அயனி அதிக அமிலத்தன்மை கொண்டதாகவும், ஹைட்ராக்சைடு அயனி ( $OH^-$ ) அதிக காரத்தன்மை கொண்டதாகவும் உள்ளன. எனவே இவை இரண்டும் இணைந்து மீண்டும் நீரையே உருவாக்குகிறது. எனவேதான் இவ்வினை விரைவாக சமநிலையை எட்டுகிறது.

13. பொது நிறங்காட்டி என்றால் என்ன? அதன் பயன் என்ன?

பொது நிறங்காட்டி என்பது சில சாயங்களின் கலவையாகும். இதன் உதவியால் கரைசல்களின் தோராய pH மதிப்பை காண இயலும். இது கரைசலாகவோ (அ) தாள் வடிவிலோ பயன்படுத்தலாம்.

pH தாளை கரைசலில் தொடும்போது, pH தாளின் நிறம் மாறுகிறது அந்நிறத்தை கொண்டு அக்கரைசலின் தோராய pH மதிப்பை காணலாம்.

pH தாளின் நிறம்	-	pH மதிப்பு
அடர் சிவப்பு	-	2 - 4
வெளிர்சிவப்பு	-	5 - 5.5
மஞ்சள்	-	6
வெளிர் நீலம்	-	8 - 9
அடர் நீலம்	-	10 - 12
கரு நீலம்	-	13 - 14

14. நெல் வயலில் தக்காளி, எலுமிச்சை பயிரிடும்பொழுது அதிக விளைச்சலை தருவதில்லை ஏன்?

வயல் மண் அமிலத்தன்மை கொண்டது. தக்காளி எலுமிச்சைக்கு மண் காரத்தன்மை கொண்டதாக இருக்கவேண்டும். அமிலத்தன்மை உள்ள மண்ணில் தக்காளி, எலுமிச்சை போன்ற சிட்ரஸ் பழங்கள் அதிக விளைச்சலை தராது.

## VI காரணமும் விளக்கமும்.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

பின்வரும் கேள்விகளுக்கு கீழ்க்கண்டவற்றுள் ஒன்றை தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

- A மற்றும் R சரி R, A ஐ விளக்குகிறது
- A தவறு, R சரி
- A சரி, R தவறு
- A மற்றும் R சரி R, A ஐ விளக்கவில்லை

1) கூற்று(A) : வேதிவினையில் பொருட்களின் இயற்பியல் தன்மையை குறியீட்டுக்கு மேல் எழுத வேண்டும்

காரணம் (R) : சமன்படுத்தப்பட்ட வேதிச்சமன்பாடு வினையை பற்றி முழு விவரங்களையும் தர வேண்டும்.

பதில் : (ii) 'A' தவறு, 'R' சரி

2) கூற்று(A) : ஹைட்ரஜன் காப்பரை அதன் சேர்மத்திலிருந்து இடப்பெயர்ச்சி செய்யும்

காரணம் (R) : ஹைட்ரஜன், காப்பரை விட செயல் திறன் மிக்கது

பதில் : i) 'A' மற்றும் 'R' சரி 'R' 'A' ஐ விளக்குகிறது

3) கூற்று(A) : மீள் வினை, வேதிச்சமநிலை எட்டும்.

காரணம் (R) : மீள்வினையில், எப்பொழுதும் முன்னோக்கு வினை பின்னோக்கு வினையை விட விரைவாக நடைபெறும்.

பதில் : i) 'A' சரி, 'R' தவறு

4) கூற்று(A) : வேதிவினையின் வேகத்தை அதிகரிக்க, உலோகத்தைத் தூள்களாக்கலாம்.

காரணம் (R) : புறப்பரப்பை அதிகரித்தால் வினையின் வேகமும் அதிகரிக்கும்

பதில் : i) 'A' மற்றும் 'R' சரி 'R' 'A' ஐ விளக்குகிறது

## VII பதில்களுக்கேற்ற கேள்வி எழுப்புதல்.

1. உமிழ்நீரின் pH மதிப்பு 5.5 ஐ விட குறையும் பொழுது, எனாமல் பாதிக்கப்படுகிறது.

அ) உமிழ்நீரின் pH மதிப்பு 5.5 ஐ விட குறையும் பொழுது ஏன் அது எனாமலை பாதிக்கிறது?

ஆ) ஏன் உமிழ்நீரின் pH மதிப்பு 5.5 ஐ விட குறைகிறது.

2.  $AB + CD \rightarrow AD + CB$

அ) இவ்வினை எவ்வகையை சார்ந்தது?

ஆ) மேற்கூறிய வினைக்கு எடுத்துகாட்டு ஒன்று தருக.

3. அம்மோனியா நீரின் pH மதிப்பு 11

அ) அம்மோனியா நீர் அமிலதன்மை கொண்டதா? காரத்தன்மை கொண்டதா?

ஆ) அம்மோனியா நீரை, பொது நிறங்காட்டியுடன் சேர்த்தால், அது தரும் நிறம் என்ன?



## VIII பொருந்தாததைக் கண்டறிந்து காரணம் கூறுக.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

1. தக்காளி சாறு, தூய பால், திராட்சை, கடல் நீர்

பதில் : கடல் நீர்

காரணம் : மற்ற அனைத்தும் அமிலத்தன்மை கொண்டது, கடல்நீர் காரத்தன்மை கொண்டது.

2. அடர்த்தி, அழுத்தம், வெப்பநிலை, புறப்பரப்பு

பதில் : அடர்த்தி

காரணம் : மற்ற அனைத்தும் வேதிவினையின் வேகத்தை பாதிக்கும் காரணிகள்.

3. வெப்பச் சிதைவு வினை, மின்னாற்சிதைவு வினை, அழுத்த வினை, ஒளிச்சிதைவு வினை

பதில் : அழுத்த வினை

காரணம் : மற்ற அனைத்தும் சிதைவு வினையின் வகைகளாகும்.

4. சோடியம் ஆக்ஸைடு, கால்சியம் ஆக்ஸைடு, சல்பர் டை ஆக்ஸைடு, மெக்னீசியம் ஆக்ஸைடு.

பதில் : சல்பர் - டை - ஆக்ஸைடு

காரணம் : மற்ற அனைத்தும் உலோக ஆக்ஸைடுகள், சல்பர் - டை - ஆக்ஸைடு, அலோக ஆக்ஸைடாகும்.

5. லிட்மஸ் தாள், பிணாப்தலீன், மஞ்சள் தூள், மெத்தில் ஆரஞ்சு

பதில் : மஞ்சள் தூள்

காரணம் : மற்ற அனைத்தும் செயற்கை நிறங்காட்டி, மஞ்சள் தூள் இயற்கை நிறங்காட்டியாகும்.

## IX கீழ்க்காணும் கூற்றுகளுக்கு தகுந்த விளக்கம் / காரணம் கூறுக.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

1. மெக்னீசியம் சல்பேட் கரைசல் குடுவையிலுள்ள அலுமினியத்துடன் சேர்க்கப்படுகிறது என்ன நிகழும்?

குடுவையில் எந்த மாற்றமும் நிகழாது. ஏனெனில் மெக்னீசியம் அலுமினியத்தை விட அதிக செயல்திறன் கொண்டதால், மெக்னீசியத்தை இடப்பெயர்ச்சி செய்ய இயலாது.

2. மீத்தேன் வாயு ஆக்ஸிஜனுடன் வினைபுரிகிறது நிகழ்வது என்ன?

அதிக வெப்பத்தையும், ஒளியையும் தருகிறது. வினைவினை பொருளான நீர், நீராவியாக கார்பன் - டை - ஆக்ஸைடுடன் வெளி வரும்.

3. அலோக ஆக்ஸைடு மழைநீரில் கரைகிறது நிகழ்வது என்ன?

அலோக ஆக்ஸைடு மழைநீரில் கரைந்து, அதன் pH மதிப்பை குறைக்கிறது. அது அமில மழையாக மாறலாம்.

X

## நெடு வினாக்கள்:

## பாட நூல் வினா

## 1. வெப்பச்சிதைவு வினைகள் என்பது யாவை?

- \* ஒரு சேர்மம் வெப்பத்தை உட்கொண்டு சிதைவுற்று இரண்டு (அ) அதற்கு மேற்பட்ட எளிய மூலக்கூறுகளாக சிதைவுறும் வினை வெப்பச் சிதைவு வினை எனப்படும்.
- \* மெர்குரி II ஆக்ஸைடு வெப்பத்தினால் சிதைவுற்று மெர்குரி மற்றும் ஆக்சிஜன் வாயுவாக மாறுகிறது. இவ்வினை சேர்மத்திலிருந்து தனிமம் / தனிமம் சிதைவடைவதல் என்ற வகையைச் சார்ந்தது.



- \* கால்சியம் கார்பனேட்டை வெப்பப்படுத்தும்போது சிதைவுற்று கால்சியம் மற்றும் கார்பன் - டை - ஆக்ஸைடாக மாறுகிறது.
- \* இவ்வினை சேர்மத்திலிருந்து சேர்மம் / சேர்மம் என்ற வகையைச் சார்ந்தது.



## 2. இரட்டை இடப்பெயர்ச்சி வினையின் வகைகளை தகுந்த எடுத்துகாட்டுடன் விளக்குக.

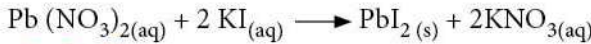
இரண்டு சேர்மங்கள் வினைபுரியும் பொழுது அவற்றின் அயனிகள் பரிமாறிக் கொள்ளப்படுமானால் அவ்வினை இரட்டை இடப்பெயர்ச்சி வினை எனப்படுகிறது.

அவை இரு வகைப்படும்

- வீழ்ப்படிவாக்கல் வினை
- நடுநிலையாக்கல் வினை

வீழ்ப்படிவாக்கல் வினை

- \* இரு சேர்மங்களின் நீர்க்கரைசல்களை கலக்கும் பொழுது, அவை வினைபுரிந்து நீரில் கரையாத ஒரு வினைபொருளும், நீரில் கரையும் ஒரு வினை பொருளும் தோன்றினால் அவ்வினை வீழ்ப்படிவாக்கல் வினை எனப்படுகிறது.
- \* பொட்டாசியம் அயோடைடு லெட் நைட்ரேட்டுடன் வினைபுரிந்து மஞ்சள் நிற லெட் அயோடைடு சேர்மத்தை வீழ்ப்படிவாக தருகிறது.



நடுநிலையாக்கல் வினை

இதில் அமிலமும், காரமும் வினைபுரிந்து உப்பையும் நீரையும் தந்து, அமிலத்தன்மையும், காரத்தன்மையும், நடுநிலையாக்கப்படுவதால் இது நடுநிலையாக்கல் வினை எனப்படுகிறது.

சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்துடன் வினைபுரிந்து, சோடியம் குளோரைடு என்ற நடுநிலையான உப்பு நீரில் கரைந்து கிடைக்கிறது.



## 3. ஒரு வினையின் வினை வேகத்தை பாதிக்கும் காரணிகளை விளக்குக.

i) வினைபடு பொருள்களின் தன்மை

சோடியம் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தைவிட, அசிட்டிக் அமிலத்துடன் மெதுவாக வினைபுரிகிறது. ஏனென்றால் அசிட்டிக் அமிலம், ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்துடன் வினைதிறன் குறைந்தது. எனவே வினைபடுபொருளின் இயல்பு வினைவேகத்தை பாதிக்கிறது.





## வேதிவினைகளின் வகைகள்

### ii) வினைபடு பொருள்களின் செறிவு

குறிப்பிட்ட கனஅளவு கொண்ட கரைசலில் கரைந்துள்ள கரைபொருளின் அளவே செறிவு ஆகும். செறிவு அதிகமாக இருக்கும் போது குறிப்பிட்ட கன அளவில் துகள்களின் எண்ணிக்கை அதிகமாக இருப்பதால், வினையின் வேகமும் அதிகரிக்கும்.

துத்தநாக துகள்கள் 1M HCl ஐ விட 2M HCl ல் வேகமாக வினைபுரியும்

#### i. வெப்பநிலை

வெப்பநிலை அதிகரிக்கும்போது வினைபடுபொருள்களின் பிணைப்புகள் எளிதில் உடைந்து வினையின் வேகம் அதிகரிக்கிறது.

அறை வெப்பநிலையில் கால்சியம் கார்பனேட் மெதுவாக வினைபுரியும். ஆனால் வெப்பப்படுத்தும்போது வினையின் வேகம் அதிகரிக்கும்.

#### ii. அழுத்தம்

வாயுநிலையிலுள்ள வினைபடுபொருள்களில் அழுத்தம் அதிகரிக்கும் போது வினையின் வேகம் அதிகரிக்கும். ஏனெனில் அழுத்தத்தை அதிகரிக்கும்போது வினைபடு பொருள்களின் துகள்கள் மிக அருகே வந்து அடிக்கடி மோதலில் ஈடுபடுகின்றன.

#### iii. வினையூக்கி

- \* வினையூக்கி என்பது வினையில் நேரடியாக ஈடுபடாமல், வினையின் வேகத்தை அதிகரிக்கும்.
- \* பொட்டாசியம் குளோரேட்டை சூடுபடுத்தும் போது ஆக்ஸிஜன் குறைவாக வெளிவருகிறது. ஆனால் மாங்கனீசு - டை - ஆக்ஸைடை வினைபடு பொருளுடன் சேர்த்த பிறகு ஆக்ஸிஜனின் வெளியேறும் வேகம் அதிகரிக்கிறது.

#### iv. வினைபடு பொருள்களின் புறப்பரப்பளவு

- \* வேதிவினையில் கட்டியான வினைபடுபொருள்களை விட, தூளாக்கப்பட்ட வினைபடுபொருள்களே விரைவாக வினைபுரியும்.
- \* கட்டியான கால்சியம் கார்பனேட்டை விட தூளாக்கப்பட்ட கால்சியம் கார்பனேட் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்துடன் வேகமாக வினைபுரிகிறது. ஏனெனில் தூளாக்கும் பொழுது புறப்பரப்பளவு அதிகரிக்கிறது.

## 4. அன்றாட வாழ்வில் pH எவ்வாறு முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது?

### i. விலங்குகள் pH சாந்துள்ள உணர்வு

நமது உடல் 7.0 முதல் 7.8 வரை உள்ள pH எல்லையை சார்ந்து வேலை செய்கிறது. நம் உடலில் உள்ள திரவங்கள் வெவ்வேறு pH மதிப்புகளை கொண்டவை. எடுத்துக்காட்டாக மனித இரத்தத்தின் pH மதிப்பு 7.35 லிருந்து 7.45 ஆகும். இந்த மதிப்பிலிருந்து குறைந்தாலோ (அ) அதிகரித்தாலோ, அது நோயை உண்டாக்கும்.

### ii. மனித செரிமான மண்டலத்தில் pH மதிப்பு

நமது இரைப்பை ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்தை சுரக்கிறது. இது இரைப்பையை பாதிக்காமல் உணவை செரிக்க உதவுகிறது. சரியான செரிமானம் இல்லாதபோது இரைப்பையானது கூடுதலான அமிலத்தை சுரந்து வலியையும், எரிச்சலையும் ஏற்படுத்துகிறது. இத்திரவத்தின் தோராயமான pH மதிப்பு 2.0 ஆகும்

### iii. மண்ணின் pH மதிப்பு

சிட்ரிக் அமிலம் கொண்ட பழங்கள் சற்று காரத்தன்மை உள்ள மண்ணிலும், நெல் அமிலத்தன்மை கொண்ட மண்ணிலும், கரும்பு நடுநிலைத்தன்மை கொண்ட மண்ணிலும் வளரும்.

## iv. மழைநீரின் pH மதிப்பு

மழைநீரின் pH மதிப்பு ஏறக்குறைய 7 ஆகும். இது நடுநிலைத்தன்மை கொண்டது, ஆனால் சல்பர் - டை - ஆக்ஸைடு, நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடு போன்ற மாசுக்கள் மழைநீரில் கரைந்து அதன் pH மதிப்பை 7-ல் இருந்து குறைக்கிறது. இது அமில மழை எனப்படுகிறது. இந்த அமில மழைநீர் ஆறுகளில் சேரும்பொழுது அவற்றின் pH குறைந்து, நீர்வாழ் உயிர்களின் வாழ்வு பாதிக்கப்படுகிறது.

## 5. வேதிச் சமநிலை என்றால் என்ன? அதன் பண்புகள் யாவை?

வேதிச்சமநிலை என்பது ஒரு மீள்வேதிவினையின் வினைபடுபொருள் மற்றும் வினைவினை பொருளின் செறிவில் எந்த மாற்றமும் நிகழாத நிலை ஆகும்.

முன்னோக்கு வினையின் வேகம் = பின்னோக்கு வினையின் வேகம்

## சமநிலையின் பண்புகள்:

- \* வேதிச்சமநிலையில் முன்னோக்கு வினையின் வேகமும், பின்னோக்கு வினையின் வேகமும், சமம்.
- \* நேரத்தை பொருத்து அழுத்தம், செறிவு, நிறம், அடர்த்தி, பாகுநிலை போன்றவை மாறாது.
- \* வேதிச்சமநிலை என்பது ஒரு இயங்குச் சமநிலை ஏனெனில் முன்னோக்கு வினையும், பின்னோக்கு வினையும் தொடர்ந்து நிலையாக நடந்து கொண்டிருக்கும்.
- \* இயற்பியல் சமநிலையில், அனைத்து நிலைமைகளும் மாறாத கன அளவைப் பெறுகின்றன.

## கூடுதல் வினாக்கள்:

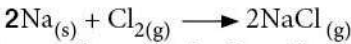
## 6. கூடுகை வினைகள் என்றால் என்ன? அதன் வகைகளை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.

இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட வினைபடுபொருள்கள் இணைந்து ஒரு சேர்மம் உருவாகும் வினை சேர்க்கை வினை (அ) கூடுகை வினை எனப்படுகிறது. அதன் வகைகளாவன.

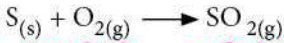
i. தனிமம் + தனிமம்  $\rightarrow$  சேர்மம்

இவ்வகையில், இரு தனிமங்கள் இணைந்து ஒரு சேர்மத்தை உருவாக்குகிறது.

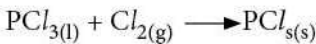
- \* உலோகம் அலோகத்துடனான வினை



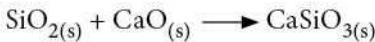
- \* இரு அலோகங்கள் இடையேயான வினை

ii. சேர்மம் + தனிமம்  $\rightarrow$  சேர்மம்

ஒரு சேர்மம் தனிமத்துடன் இணைந்து புதிய சேர்மத்தை உருவாக்குகிறது.

iii. சேர்மம் + சேர்மம்  $\rightarrow$  சேர்மம்

இவ்வகையில் இரண்டு சேர்மங்கள் சேர்ந்து ஒரு புதிய சேர்மத்தை உருவாக்குகின்றன.



## 7. ஒற்றை இடப்பெயர்ச்சி வினை என்றால் என்ன? அதன் பொதுச்சமன்பாட்டை எழுதவும் அதனை ஒரு எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.

வினைபடும்பொழுது சேர்மத்திலுள்ள ஒரு தனிமம், மற்றொரு தனிமத்தால் இடப்பெயர்ச்சி அடைந்து புதிய சேர்மத்தையும், தனிமத்தையும் தருகிறது. இதன் பொதுவான சமன்பாடானது.





## வேதிவினைகளின் வகைகள்

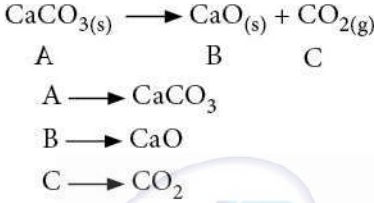
துத்தநாக உலோகத்தை ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தில் வைக்கும்போது ஹைட்ரஜன் வாயு வெளிவருகிறது. இங்கு ஹைட்ரஜன் துத்தநாகத்தால் இடப்பெயர்ச்சி செய்யப்பட்டு துத்தநாக குளோரைடு உருவாகிறது.



### XI உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்: (HOTS)

1. 'A' என்ற திண்மச் சேர்மத்தை வெப்பப்படுத்தும்பொழுது சிதைந்து 'B' மற்றும் 'C' என்ற வாயுவைத் தருகிறது. 'C' என்ற வாயுவை நீரில் செலுத்தும்போது அமிலத்தன்மையாக மாறுகிறது. A, B, மற்றும் 'C' - ஐ கண்டறிக.

'C' யை நீரில் செலுத்தும் போது அமிலத்தன்மையாக மாறுகிறது. எனவே 'C' என்பது அலோக ஆக்சைடாக இருக்க வேண்டும். அதாவது  $\text{CO}_2$ . 'A' என்ற சேர்மம் கால்சியம் கார்பனேட்டாக இருக்க வேண்டும். கால்சியம் கார்பனேட் சிதைவுற்று கால்சியம் ஆக்சைடு மற்றும் கார்பன் - டை - ஆக்சைடை தருகிறது.



2. காப்பர் சல்பேட் கரைசலை கலக்குவதற்கு நிக்கல் கரண்டியை பயன்படுத்தலாமா? உனது கூற்றை நியாயப்படுத்துக.

பயன்படுத்த கூடாது, ஏனெனில் நிக்கல், காப்பரை விட அதிக வினைத்திறன் கொண்டது. எனவே நிக்கல் காப்பரை இடப்பெயர்ச்சி செய்து நிக்கல் சல்பேட்டையும், காப்பரையும் தரும்.

#### கூடுதல் வினாக்கள்:

3. குளிர்பானங்களை குளிர்விப்பான்களில் வைக்கப்படும் நோக்கம் என்ன?

குளிர்பானங்களில்  $\text{CO}_2$  வில் கரைந்து கார்போனிக் அமிலமாக உள்ளது. வெப்பநிலை உயரும் பொழுது கரைந்த  $\text{CO}_2$  ஆவியாகிறது. குளிர்விப்பான்களில் வைக்கப்படும் பொழுது வெப்பநிலை குறைந்து  $\text{CO}_2$ , கார்போனிக் அமிலமாக மாறுகிறது இந்த அமிலம் செரிமானத்திற்கு உதவுகிறது.

4. சில்வர் புரோமைடை ஏன் கருமை நிற பாட்டில்களில் வைக்கப்பட வேண்டும்?

சில்வர் புரோமைடு ஒளியை உட்கொண்டு சிதைவுற்று சில்வராகவும், புரோமின் வாயுவாகவும் மாறுகிறது. அதனால் சில்வர் புரோமைடு ஒளிபுகா கருமை நிற பாட்டில்களில் வைக்கப்பட வேண்டும்.



### XII கணக்கீடுகள்:

1. எலுமிச்சை சாறின் pH மதிப்பு 2 எனில் அதன் ஹைட்ரஜன் அயனியின் செறிவின் மதிப்பு என்ன?

$$\text{ஹைட்ரஜன் அயனியின் செறிவு } \text{H}^+ = 10^{-\text{pH}} \text{ M}$$

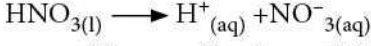
$$\text{எலுமிச்சை சாறின் ஹைட்ரஜன் அயனியின் செறிவு} = 10^{-2} \text{ M}$$

$$\text{எலுமிச்சை சாற்றில் ஹைட்ரஜன் அயனியின் செறிவு} = 0.01 \text{ M}$$

$$\text{எலுமிச்சை சாற்றில் ஹைட்ரஜன் அயனியின் செறிவு} = 0.01 \text{ M}$$

2.  $1.0 \times 10^{-4}$  மோலார் செறிவுள்ள  $\text{HNO}_3$  கரைசலின் pH மதிப்பை கணக்கிடுக.

நீரில்  $\text{HNO}_3$  பிரியும் முறை



கரைசலில் ஒரு மோல் நைட்ரிக் அமிலம், ஒரு  $\text{H}^+$  அயனியை தருகிறது. எனவே  $1.0 \times 10^{-4}$  மோல் நைட்ரிக் அமிலம்  $1.0 \times 10^{-4}$  மோல்  $\text{H}^+$  அயனியை தருகிறது.

$$[\text{H}^+] = 1.0 \times 10^{-4} \text{ மோல் லிட்டர்}^{-1}$$

$$\text{pH} = -\log_{10} [\text{H}^+]$$

$$= -(-4) \log_{10} \times 10^{-4}$$

$$= 4 \times 1$$

$$\text{pH} = 4$$

$1.0 \times 10^{-4}$  மோலார் செறிவுள்ள  $\text{HNO}_3$  கரைசலின் pH மதிப்பு 4

3.  $1.0 \times 10^{-5}$  மோலார் செறிவுள்ள  $\text{KOH}$  கரைசலின் pH மதிப்பை காண்க.

$\text{KOH}$  நீரில் பிரியும் முறை



ஒரு மோல்  $\text{KOH}$  ஒரு  $\text{OH}^-$  அயனியை தருகிறது எனவே  $1.0 \times 10^{-5}$  மோலார் செறிவுள்ள  $\text{KOH}$   $1.0 \times 10^{-5}$   $\text{OH}^-$  அயனியை தரும்.

$$[\text{OH}^-] = 1.0 \times 10^{-5} \text{ மோல் லிட்டர்}^{-1}$$

$$\text{pOH} = -\log_{10} [\text{OH}^-]$$

$$\text{pOH} = -\log_{10} 1.0 \times 10^{-5}$$

$$= -(-5) \log_{10} 10$$

$$= 5 \times 1$$

$$\text{pOH} = 5$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH}$$

$$\text{pH} = 14 - 5$$

$$\text{pH} = 9$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14$$

$1.0 \times 10^{-5}$  மோலார் செறிவுள்ள  $\text{KOH}$  கரைசலின் pH மதிப்பு 9

4. ஒரு கரைசலின் ஹைட்ராக்ஸைடு அயனிச் செறிவு  $1.0 \times 10^{-11}$  மோல் எனில் அதன் pH மதிப்பு என்ன?

$$[\text{OH}^-] = 1.0 \times 10^{-11} \text{ மோல்}$$

$$\text{pOH} = -\log_{10} [\text{OH}^-]$$

$$= -\log_{10} 1.0 \times 10^{-11}$$

$$= -(-11) \log_{10} 10$$

$$= 11 \times 1$$

$$\text{pOH} = 11$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH}$$

$$\text{pH} = 14 - 11$$

$$\text{pH} = 3$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14$$

ஒரு கரைசலில் ஹைட்ராக்ஸைடு அயனிச் செறிவு  $1.0 \times 10^{-11}$  மோல் எனில் அதன் pH மதிப்பு 3



## வேதிவினைகளின் வகைகள்

### கருதல் வினாக்கள்:

5. கரைசல் ஒன்றின் ஹைட்ராக்ஸைடு அயனியின் செறிவு  $1 \times 10^{-8}$

அ) அக்கரைசலின் pH மதிப்பு என்ன?

ஆ) அக்கரைசல் அமிலத்தன்மை கொண்டதா? காரத்தன்மை கொண்டதா?

அ)  $[\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-8}$   
 $\text{pOH} = -\log_{10}[\text{OH}^-]$   
 $= -\log_{10} \times 10^{-8} = -(-8) \log_{10}^{10} = 8 \times 1$   
 $\text{pOH} = 8$   
 $\text{pH} = 14 - \text{POH}$   
 $\text{pH} = 14 - 8$   
 $\text{pH} = 6$

$$\text{pH} + \text{POH} = 14$$

ஆ) கரைசலின் pH மதிப்பு 6 எனவே அக்கரைசல் அமிலத்தன்மை கொண்டதாகும்.

6.  $1 \times 10^{-5}$  மோலார் செறிவுள்ள LiOH ன் pH மதிப்பை காண்க.

LiOH நீரில் பிரியும் முறை



ஒரு மோல் LiOH ஒரு  $\text{OH}^-$  அயனியை தருகிறது எனவே  $1 \times 10^{-5}$  மோலார் செறிவுள்ள LiOH  $1 \times 10^{-5}$   $\text{OH}^-$  அயனிகளை தரும் எனவே

$$[\text{OH}^-] = 1.0 \times 10^{-5} \text{ மோல் லிட்டர்}^{-1}$$

$$\text{pOH} = -\log_{10}[\text{OH}^-]$$

$$= -\log_{10}^{1 \times 10^{-5}} = -(-5) \log_{10}^{10} = 5 \times 1$$

$$\text{pOH} = 5$$

$$\text{pH} = 14 - \text{POH}$$

$$\text{pH} = 14 - 5$$

$$\text{pH} = 9$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14$$

$1 \times 10^{-5}$  மோலார் செறிவுள்ள LiOH கரைசலின் pH மதிப்பு 9.

7.  $1 \times 10^{-3}$  மோலார் செறிவுள்ள  $\text{H}_3\text{PO}_4$  ன் pH மதிப்பை காண்க.

$\text{H}_3\text{PO}_4$  நீரில் பிரியும் முறை



$\text{H}_3\text{O}^+$  அயனியை  $\text{H}^+$  என எழுதலாம்

ஒரு மோல்  $\text{H}_3\text{PO}_4$  (பாஸ்பாரிக் அமிலம்) நீரில் ஒரு  $\text{H}^+$  அயனியை தருகிறது. எனவே  $1 \times 10^{-3}$  மோலார் செறிவுள்ள  $\text{H}_3\text{PO}_4$  நீரில்  $1 \times 10^{-3}$  அயனியை தருகிறது.

$$[\text{H}^+] = 1 \times 10^{-3} \text{M}$$

$$\text{pH} = -\log_{10}[\text{H}^+]$$

$$= -\log_{10} \times 10^{-3}$$

$$= -(-3) \log_{10}^{10} = 3 \times 1$$

$$\text{pH} = 3$$

$1 \times 10^{-3}$  மோலார் செறிவுள்ள KOH கரைசலின் pH மதிப்பு 3.



## அலகுத் தேர்வு

நேரம் : 60 நிமிடங்கள் 10. வேதிவினைகளின் வகைகள்

மதிப்பெண்கள் : 30

## I. சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

6 × 1 = 6

1.  $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2HCl_{(g)}$  என்பது  
அ) சிதைவறுதல் வினை ஆ) சேர்க்கை வினை  
இ) ஒற்றை இடப்பெயர்ச்சி வினை ஈ) இரட்டை இடப்பெயர்ச்சி வினை
2.  $Na_2SO_{4(aq)} + BaCl_{2(aq)} \longrightarrow BaSO_{4(s)} \downarrow + 2 NaCl_{(aq)}$  என்ற வேதிச்சமன்பாடு பின்வருனவற்றுள் எவ்வகை வினையைக் குறிக்கிறது  
அ) நடுநிலையாக்கல் வினை ஆ) எரிதல் வினை  
இ) வீழ்படிவாதல் வினை ஈ) ஒற்றை இடப்பெயர்ச்சி வினை
3. ஒரு கரைசலின் pH மதிப்பு 3 எனில், அதன்  $(OH^-)$  ஹைட்ராக்ஸைடு அயனி செறிவு என்ன?  
அ)  $1 \times 10^{-3} M$  ஆ)  $3M$  இ)  $1 \times 10^{-11} M$  ஈ)  $11M$
4. தூளாக்கப்பட்ட  $CaCO_3$ , கட்டியான  $CaCO_3$  விட தீவிரமாக வினைபுரிகிறது காரணம்  
அ) அதிக புறப்பரப்பளவு ஆ) அதிக அழுத்தம்  
இ) அதிக செறிவினால்தான் ஈ) அதிக வெப்பநிலை
5. வினையில் நேரடியாக ஈடுபடாமல், வினையின் வேகத்தை மாற்ற உதவும் பொருள் \_\_\_\_\_ எனப்படுகிறது.  
அ) வினைபடுபொருள் ஆ) வினைவினை பொருள்  
இ) வினையின் வேகம் ஈ) வினையூக்கி
6. இந்த அமிலம், வயிற்றில் செரிமானத்திற்கு உதவுகிறது  
அ)  $H_2SO_4$  ஆ)  $HNO_3$  இ)  $HCl$  ஈ)  $H_3PO_4$

## II. சுருக்கமாக விடையளி:

7 × 2 = 14

1. பொட்டாசியம் குளோரைடு நீர்க்கரைசலை சில்வர் நைட்ரேட் நீர்க்கரைசலுடன் சேர்க்கும் பொழுது வெண்மை நிற வீழ்படிவு உண்டாகிறது. இவ்வினையின் வேதிச் சமன்பாட்டை தருக.
2. வெப்பநிலையை உயர்த்தும் பொழுது ஒரு வினையின் வேகம் அதிகரிக்கிறது ஏன்?
3. ஒரு வேதிவினை நடைபெறும் போது நிகழ்வதென்ன?
4. ஒளிச்சிதைவு வினைகள் என்றால் என்ன? அதற்கு சமன்பாட்டை எழுதுக.
5.  $(2H_2O_{2(aq)} \rightleftharpoons 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)})$  இப்பொழுது  $H_2O_2$  வை காயத்தின் மீது தெளிக்கும் பொழுது பின்னோக்கு வினை நடைபெறுவதில்லை ஏன்?
6. நீரில் மின்சாரம் கடத்தும் போது ஏற்படும் வினை ஒரு மீள்வினை ஆனால் இது மிக விரைவாக சமநிலையை எட்டுகிறது ஏன்?
7. பொது நிறங்காட்டி என்றால் என்ன? அதன் பயன் என்ன?

## III. விரிவாக விடையளி:

2 × 5 = 10

1. இரட்டை இடப்பெயர்ச்சி வினையின் வகைகளை தகுந்த எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.
2. ஒரு வினையின் வினை வேகத்தை பாதிக்கும் காரணிகளை விளக்குக.





- ❖ 5 மில்லியனுக்கும் அதிகமான கார்பன் சேர்மங்கள் உள்ளன. அவை அனைத்தும் சகப்பிணைப்பினில் தான் உருவாகின்றன.
- ❖ கரிமச் சேர்மங்கள் திறந்த அமைப்புடைய சேர்மங்கள், வளையச் சேர்மங்கள் ஆகியவை உள்ளன.
- ❖ கார்பன் மற்றும் ஹைட்ரஜன் மட்டுமே இணைந்து உருவாகும் சேர்மங்கள் ஹைட்ரோ கார்பன்கள் ஆகும்.
- ❖ ஹைட்ரோகார்பன்கள் அல்கேன்கள், அல்கீன்கள் மற்றும் அல்கைன்கள் என மூன்று பிரிவுகளாக பிரிக்கலாம்.
- ❖ அல்கீன்கள் மற்றும் அல்கைன்கள் (நிறைவுறா கரிமச் சேர்மங்கள்) புரோமின் நீரை நிறமிழக்கச் செய்கின்றன.
- ❖ ஓர் சேர்மத்தின் வேதிப் பண்புகளுக்கு காரணமான ஓர் அணு அல்லது அணுக்கள் அடங்கிய தொகுதியே அச்சேர்மத்தின் வினைச் செயல் தொகுதியாகும்.
- ❖ படிவரிசை என்பது ஒரே பொதுவான மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டையும் ஒத்த வேதிப் பண்புகளையும் கொண்ட ஒரே தொகுதி அல்லது ஒரே வகையில் உள்ள கரிமச் சேர்மங்களைக் குறிப்பதாகும்.
- ❖ IUPAC பெயரிடுதலின் கூறுகளாவது
  - ❖ அடிப்படைச்சொல் → கார்பனின் அணுக்களின் எண்ணிக்கை பொறுத்தது
  - ❖ முன்னொட்டு → ஹைட்ரஜனை தவிர கார்பன் சங்கிலியில் மற்ற அணுக்கள் (அ) அணுத்தொகுதிகளை பொறுத்தது
  - ❖ பின்னொட்டு → வினைச்செயல் தொகுதி, இரட்டை மற்றும் மும்மை பிணைப்பு
- ❖ எத்தனால் பொதுவாக ஆல்கஹால் எனப்படுகிறது. அதனை தயாரிப்பதில் 4 படிகள் உள்ளன. அவைகளாவன
  - i) கழிவுப்பாக்கினை நீர்த்தல்
  - ii) அம்மோனியம் உப்புகள் சேர்த்தல்
  - iii) ஈஸ்ட் சேர்த்தல்
  - iv) கழுவு நீர்மத்தைக் காய்ச்சி வடித்தல்.
- ❖ எத்தனாயிக் அமிலம் எத்தனாலிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது.
- ❖ நீளச்சங்கிலி அமைப்பை உடைய கார்பாக்சிலிக் அமிலங்களின் சோடியம் (அ) பொட்டாசியம் உப்புகளே சோப்புகள் ஆகும்.
- ❖ டிடர்ஜெண்ட்கள் என்பவை சல்போனிக் அமிலம் அல்லது அல்கைல் ஹைட்ரஜன் சல்பேட்டின் உப்புகள் ஆகும்.
- ❖ சோப்பு நீருடன் சேரும் போது இரு வேதிப் பகுதிகளைத் தருகிறது. ஒன்று நீர் விரும்பும் பகுதி மற்றொன்று நீரை வெறுக்கும் பகுதி.

- இவைகள் அழுக்குகளுடன் இணைந்து கொத்துகளாக மீசெல்ஸ் உருவாகிறது.
- பீட்டர்ஜெண்ட்களில் சில பொருட்கள் தனித்த செயல்பாட்டிற்காக சேர்க்கப்படுகிறது. (எ.கா) இரத்தக் கறைகளை போக்க, துணிகள் பளிச்சிட, நறுமணத்திற்காக.

### முக்கிய குத்திரங்களும் விதிகளும்:

கார்பன் எண்ணிக்கை	மூலவார்த்தை	கார்பன் எண்ணிக்கை	மூலவார்த்தை
1	மீத் -	6	ஹெக்ஸ்
2	ஈத் -	7	ஹெப்ட்
3	புரப் -	8	ஆக்ட்
4	பியூட் -	9	நான்
5	பென்ட் -	10	டெக்

செயல் தொகுதி	பின்னொட்டு
OH	ஆல்
CHO	ஏல்
CO	ஓன்
COOH	ஆயிக் அமிலம்

பதிலிகள்	முன்னொட்டு
- F	புளோரோ
- Cl	குளோரோ
- Br	புரோமோ
- I	ஐயோடோ
- NH <sub>2</sub>	அமினோ
- CH <sub>3</sub>	மெத்தில்
- CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	எத்தில்

ஹைட்ரோ கார்பன்களின் பொது வாய்பாடு

நிறைவுற்ற ஹைட்ரோ கார்பன் - அல்கேன் -  $C_nH_{2n+2}$

நிறைவுறா ஹைட்ரோ கார்பன் - அல்கீன் -  $C_nH_{2n}$

- அல்கைன் -  $C_nH_{2n-2}$

## I சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

### பாட நூல் வினா

- ஒரு திறந்த சங்கிலித்தொடர் கரிம சேர்மத்தின் மூலக்கூறு வாய்பாடு  $C_3H_6$ . அந்தச் சேர்மத்தின் வகை.  
அ) அல்கேன்      ஆ) அல்கீன்      இ) அல்கைன்      ஈ) ஆல்கஹால்
- ஒரு கரிம சேர்மத்தின் IUPAC பெயர் 3-மெத்தில் பியூட்டன் -1-ஆல் இது எந்த வகைச் சேர்மம்?  
அ) ஆல்கஹைடு      ஆ) கார்பாசிலிக் அமிலம்  
இ) கீட்டோன்      ஈ) ஆல்கஹால்



## கார்பனும் அதன் சேர்மங்களும்

3. IUPAC பெயரிடுதலின் படி அல்டிஹைடுக்காக சேர்க்கப்படும் இரண்டாம் நிலை பின்னொட்டு
 

அ) ஆல்                      ஆ) ஆயிக் அமிலம்                      இ) ஏல்                      ஈ) அல்
4. பின்வரும் படி வரிசை சேர்மங்களில் தொடர்ச்சியாக வரும் இணை எது?
 

அ)  $C_3H_8$  மற்றும்  $C_4H_{10}$                       ஆ)  $C_2H_2$  மற்றும்  $C_2H_4$   
 இ)  $CH_4$  மற்றும்  $C_3H_6$                       ஈ)  $C_2H_5OH$  மற்றும்  $C_4H_8OH$
5.  $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$  என்பது
 

அ) எத்தனால் ஒடுக்கம்                      ஆ) எத்தனால் எரிதல்  
 இ) எத்தனாயிக் அமிலம் ஆக்ஸிஜனேற்றம்                      ஈ) எத்தனேல் ஆக்ஸிஜனேற்றம்
6. எரிசாராயம் என்பது ஒரு நீர்ம கரைசல் இதிலுள்ள எத்தனாலின் சதவீதம்
 

அ) 95.5%                      ஆ) 75.5%                      இ) 55.5%                      ஈ) 45.5%
7. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது மயக்கமூட்டியாக பயன்படுகிறது?
 

அ) கார்பாக்சிலிக் அமிலம்                      ஆ) ஈதர்  
 இ) எஸ்டர்                      ஈ) ஆல்டிஹைடு
8. TFM என்பது சோப்பின் எந்தப் பகுதிப் பொருளைக் குறிக்கிறது?
 

அ) தாதுஉப்பு                      ஆ) வைட்டமின்  
 இ) கொழுப்பு அமிலம்                      ஈ) கார்போஹைட்ரேட்
9. கீழ்க்கண்டவற்றுள் டிடர்ஜெண்ட்டை பற்றி தவறான கூற்று எது?
 

அ) நீண்ட சங்கிலி அமைப்பை பெற்ற கொழுப்பு அமிலத்தின் சோடியம் உப்பு  
 ஆ) அல்போனிக் அமிலத்தின் சோடியம் உப்பு  
 இ) டிடர்ஜெண்ட்டின் அயனி பகுதி  $SO_3^- Na^+$   
 ஈ) கடின நீரிலும் சிறப்பாக செயல்படும்.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

10. அனைத்து கார்பன் சேர்மங்களும் இப்பிணைப்பால் பிணைக்கப்பட்டுள்ளது.
 

அ) அயனி பிணைப்பு                      ஆ) ஈதல் சகப்பிணைப்பு  
 இ) சகப்பிணைப்பு                      ஈ) உலோகப்பிணைப்பு
11. எளிதில் ஆவியாகும் தன்மையுடைய பொருட்கள் பெற்றிருப்பது.
 

அ) அதிக உருகும் நிலை                      ஆ) குறைந்த உருகும் நிலை  
 இ) அதிக அடர்த்தி                      ஈ) மிக அதிக கொதிநிலை
12. பென்சீன் என்பது
 

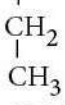
அ) அரோமேட்டிக் சேர்மம்                      ஆ) அலிசைக்ளிக் சேர்மம்  
 இ) பல்லின வளையச் சேர்மம்                      ஈ) வளையமற்ற சேர்மம்
13.  $C_5H_8$  என்பது \_\_\_\_\_ன் வகை சேர்மம்.
 

அ) அல்கேன்                      ஆ) அல்கைன்  
 இ) அல்கீன்                      ஈ) நிறைவுற்ற ஹைட்ரோ கார்பன்
14. கார்பன் சேர்மங்களின் இயற்பியல் பண்புகள் இதனைச் சார்ந்தது
 

அ) வினைச்செயல் தொகுதி                      ஆ) அல்கைல் பகுதி  
 இ) ஆக்ஸிஜனின் இடம்                      ஈ) அ மற்றும் ஆ
15. ஒரு படிவரிசைச் சேர்மங்களில், ஒவ்வொரு சேர்மமும் \_\_\_\_\_ பெற்றிருக்கும்.
 

அ) ஒரே வினைச்செயல் தொகுதி                      ஆ) பொது மூலக்கூறு வாய்பாடு  
 இ) ஒரே இயற்பியல் பண்பு                      ஈ) அ மற்றும் ஆ

16.  $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$  என்ற சேர்மத்தின் IUPAC பெயர்



அ) 2-எத்தில் பென்டேன்

இ) 3-மெத்தில் ஹெக்ஸேன்

ஆ) 2-எத்தில் பியூட்டேன்

ஈ) 2-மெத்தில் ஹெக்ஸேன்

17. சைமேஸ் நொதி \_\_\_\_\_ ஐ \_\_\_\_\_ ஆக மாற்றுகிறது.

அ) கழிவுபாகு, சர்க்கரை

இ) சர்க்கரை, குளுக்கோஸ்

ஆ) சர்க்கரை, ப்ரோக்டோஸ்

ஈ) குளுக்கோஸ், எத்தனால்

18. சோடா கண்ணாம்பு என்பது இவைகளின் கலவை

அ)  $\text{NaOH}$ ,  $\text{CaCl}_2$

இ)  $\text{CaO}$ ,  $\text{NaOH}$

ஆ)  $\text{Ca(OH)}_2$ ,  $\text{NaO}$ ,

ஈ)  $\text{CaO}$ ,  $\text{Na(OH)}_2$

19. டிடர்ஜெண்டுகளில் சோடியம் சிலிகேட் சேர்க்கப்பட காரணம்.

அ) சலவை இயந்திரத்தில் அரிப்பை தடுக்க

இ) இரத்த கறைகளை நீக்க

ஆ) துணிகள் பளிச்சிட

ஈ) நறுமணத்திற்காக

20. சோப்பு மூலக்கூறுகளை நீரில் கரைக்கும் போது இரு பகுதிகளாக உருவாகிறது. ஒன்று முனைவுள்ள பகுதி மற்றொன்று

அ) கார்பாக்சிலேட் தொகுதி

இ) சிறிய தலைபகுதி

ஆ) நீரை விரும்பும் பகுதி

ஈ) நீளமான ஹைட்ரோ கார்பன் சங்கிலி

21. வலிநிவாரணியாக பயன்படுத்தப்படுவது

அ) ஆல்டிஹைடு

ஆ) ஈதர்

இ) எஸ்டர்

ஈ) கீட்டோன்

### விடைகள்

1.	ஆ	அல்கீன்	12.	அ	அரோமேட்டிக் சேர்மம்
2.	ஈ	ஆல்கஹால்	13.	ஆ	அல்கைன்
3.	இ	ஏல்	14.	ஆ	அல்கைல் பகுதி
4.	அ	$\text{C}_3\text{H}_8$ மற்றும் $\text{C}_4\text{H}_{10}$	15.	ஈ	அ மற்றும் ஆ
5.	ஆ	எரிதல்	16.	இ	3 - மெத்தில் ஹெக்ஸேன்
6.	அ	95.5%	17.	ஈ	குளுக்கோஸ், எத்தனால்
7.	ஆ	ஈதர்	18.	இ	$\text{CaO}$ , $\text{NaOH}$
8.	இ	கொழுப்பு அமிலம்	19.	அ	சலவை இயந்திரத்தில் அரிப்பை தடுக்க
9.	அ	நீண்ட சங்கிலி அமைப்பை பெற்ற கொழுப்பு அமிலத்தின் சோடியம் உப்பு	20.	ஈ	நீளமான ஹைட்ரோ கார்பன் சங்கிலி
10.	இ	சகப்பிணைப்பு	21.	ஆ	ஈதர்
11.	ஆ	குறைந்த உருகுநிலை			

## II

### கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

- ஒரு சேர்மத்தின் சிறப்பு பண்புகளுக்கு காரணமான அணு அல்லது அணுக்கள் அடங்கிய தொகுதி அச்சேர்மத்தின் \_\_\_\_\_ ஆகும்.
- அல்கைனின் பொதுவான மூலக்கூறு வாய்பாடு \_\_\_\_\_



## கார்பனும் அதன் சேர்மங்களும்

3. IUPAC பெயரிடுதலில் கரிமச் சேர்மத்தின் கட்டமைப்பை குறிப்பிடுவது \_\_\_\_\_  
(அடிப்படைச்சொல் / பின்னொட்டு / முன்னொட்டு)
4. நிறைவுற்ற / நிறைவுறா) \_\_\_\_\_ சேர்மங்கள் புரோமின் நீரை நிறமாற்றம் அடையச் செய்யும்.
5. அடர் சல்பியூரிக் அமிலத்தை கொண்டு எத்தனாலை நீர் நீக்கம் செய்யும் போது \_\_\_\_\_ (ஈத்தீன் / ஈத்தேன்) கிடைக்கிறது.
6. 100% தூய ஆல்கஹால் \_\_\_\_\_ என்று அழைக்கப்படுகிறது.
7. எத்தனாயிக் அமிலம் \_\_\_\_\_ லிட்டரில் தாளை \_\_\_\_\_ ஆக மாற்றுகிறது.
8. கொழுப்பு அமிலங்களை காரத்தைக் கொண்ட நீராற்பகுத்தல் \_\_\_\_\_ எனப்படும்.
9. உயிரிய சிதைவு டிடர்ஜெண்ட்கள் \_\_\_\_\_ (கிளை / நேரான) சங்கிலி தொடரினை உடையவை.

### கூடுதல் வினாக்கள்

10. பொதுவாக சகப்பிணைப்பு சேர்மங்கள் \_\_\_\_\_ உருகுநிலை, கொதிநிலை கொண்டது. (அதிகம் / குறைந்த / சராசரி)
11. அல்கீன் தொகுதியில் நான்காவது சேர்மம் \_\_\_\_\_ .
12. கார்பன் சேர்மங்களின் வேதிப்பண்புகள் \_\_\_\_\_ ஐ சார்ந்தது.
13. 7 கார்பன் அணுக்களின் மூலவார்த்தையாவது \_\_\_\_\_.
14. நொதித்த சேர்மத்தின் மறுபெயர் \_\_\_\_\_.
15. இயல்பு தன்மை இழந்த ஆல்கஹால் என்பது எத்தனால் மற்றும் \_\_\_\_\_ ன் கலவை.
16.  $-NH_2$  ன் முன்னொட்டு பெயர் \_\_\_\_\_.
17.  $CH_3CH_2COOH$  ன் IUPAC பெயர் \_\_\_\_\_.
18. எத்தனாலின் ஹைட்ரஜன் நீக்கத்தில் விளை பொருளாவது \_\_\_\_\_.
19. எல்லா சமையல் எண்ணெய்களிலும், லிப்பிடுகளிலும் \_\_\_\_\_ உள்ளது.

### விடைகள்

1. வினைச்செயல் தொகுதி	11. பென்டீன்
2. $C_nH_{2n-2}$	12. வினைச்செயல் தொகுதி
3. அடிப்படைச்சொல்	13. ஹெப்ட்
4. நிறைவுறா	14. கழுவ நீர்மம்
5. ஈத்தீன்	15. பிரிடின
6. தனி ஆல்கஹால்	16. அமினோ
7. நீல, சிவப்பு	17. புரப்பனாயிக் அமிலம்
8. சோப்பாக்கல் வினை	18. அசிட்டால்டிஹைடு (அ) எத்தனேல்
9. நேரான	19. எஸ்டர்
10. குறைந்த	

## III

## பொருத்துக:

## பாடநூல்

1. வினைச் செயல் தொகுதி - OH
2. பல்லின வளைய சேர்மங்கள்
3. நிறைவுறா சேர்மங்கள்
4. சோப்பு
5. கார்போ வளையச் சேர்மங்கள்

- அ) பென்சீன்
- ஆ) பொட்டாசியம் ஸ்டிரேட்
- இ) ஆல்கஹால்
- ஈ) பியூரான்
- உ) ஈத்தீன்

## விடைகள்

- உ
- ஈ
- அ
- ஆ
- இ

## கூடுதல் வினாக்கள்

1. அல்கீன்கள்
2. அல்கைன்கள்
3. R-OH, 'R' என்பது
4. 8-கார்பன்கள்
5. R-COOH

- அ) அல்கைல் பகுதி
- ஆ) ஆக்ட்
- இ) புரோமின் தேர்வு
- ஈ) அமிலம்
- உ)  $C_2H_4$

## விடைகள்

- இ
- ஈ
- ஆ
- உ
- ஆ

1. பியூட்டனால்

2. நொதித்தல் தொட்டி
3. பியூட்டனேல்
4. இன்வெர்டேஸ்
5. சைமேஸ்

- அ) எத்தனால்
- ஆ)  $CH_3CH_2CH_2CH_2OH$
- இ) குளுக்கோஸ்
- ஈ) 303 K
- உ)  $CH_3CH_2CH_2CHO$

## விடைகள்

- உ
- அ
- ஈ
- ஆ
- இ

1. 95% எத்தனாலுடன் மெத்தனால்
2. 95.5% எத்தனாலுடன் நீர்
3. எத்தனாலுடன் பெட்ரோல்
4. இரப்பர் பாலை கெட்டிப்படுத்த
5. தண்ணீர் உறைவதை தடுக்க

- அ) எத்தனாயிக் அமிலம்
- ஆ) மெத்தில் ஆல்கஹால்
- இ) எத்தனால்
- ஈ) ஆற்றல் ஆல்கஹால்
- உ) எரிசாராயம்

## விடைகள்

- ஈ
- அ
- உ
- இ
- ஆ

## IV

பின்வரும் வினாக்களில் கூற்றும் அதனையடுத்து காரணமும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. பின்வருவற்றுள் எது சரியான தெரிவோ அதனைத் தெரிவு செய்க.

## பாடநூல்

- அ) 'A'- மற்றும் 'R'- சரி, R, A-ஐ விளக்குகிறது.
- ஆ) 'A' சரி 'R'- தவறு
- இ) 'A' தவறு 'R'- சரி
- ஈ) 'A' மற்றும் 'R'- சரி R, 'A' க்கான சரியான விளக்கம் அல்ல

1. கூற்று A : கடின நீரில் சோப்பை விட டிடர்ஜெண்ட்கள் சிறப்பாக செயல்படுகின்றன.  
காரணம் R : டிடர்ஜெண்ட்கள் கால்சியம் மற்றும் மெக்னீசியம் உப்புகளை வீழ்ப்பிடி செய்வதில்லை.

விடை அ) 'A'- மற்றும் 'R'- சரி, R, A-ஐ விளக்குகிறது.



## கார்பனும் அதன் சேர்மங்களும்

2. கூற்று A : அல்கேன்கள் நிறைவுற்ற ஹைட்ரோகார்பன்கள்  
 காரணம் R : ஹைட்ரோ கார்பன்கள் சகப்பிணைப்பை பெற்றுள்ளன.  
 விடை ஈ) 'A' மற்றும் 'R'- சரி R, 'A' க்கான சரியான விளக்கம் அல்ல

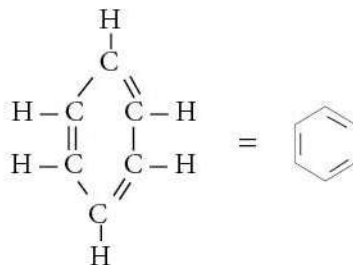
### கூடுதல் வினாக்கள்

3. கூற்று A : காரம் கலந்த  $\text{KMnO}_4$  என்பது ஆக்ஸிஜனேற்றியாகும்.  
 காரணம் R : இது எத்தனாவை எத்தனாயிக் அமிலமாக ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்கிறது.  
 விடை அ) 'A'- மற்றும் 'R'- சரி, R, A-ஐ விளக்குகிறது.
4. கூற்று A :  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$  மற்றும்  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  என்பது மாற்றியப்பண்பு  
 காரணம் R : மாற்றியப்பண்பு என்பது ஒரே மூலக்கூறு வாய்பாட்டை பெற்று பண்புகளில் மாறுகிறது.  
 விடை இ) 'A' தவறு 'R'- சரி
5. கூற்று A : கார்பன் மூலக்கூறுகள் நிலைத்த தன்மையை பெற்றுள்ளன.  
 காரணம் R : கார்பனின் உட்கருவிற்கு அருகே தான் எலக்ட்ரான்கள் சகப்பிணைப்பை பெற்றுள்ளன.  
 விடை அ) 'A'- மற்றும் 'R'- சரி, R, A-ஐ விளக்குகிறது.

## V சிறுவினாக்கள்:

### பாடநூல் வினாக்கள்

1. எளிய கீட்டோனின் பெயரையும் மூலக்கூறு வாய்பாட்டையும் எழுதுக.  
 புரப்பனோன் -  $\text{CH}_3\text{COCH}_3$
- $$\begin{array}{c} \text{H} & \text{O} & \text{H} \\ | & || & | \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\ | & & | \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$$
2. கீழ்க்கண்ட சேர்மங்களின் கார்பன் சங்கிலி தொடரைப் பொறுத்து வகைப்படுத்துக மற்றும் மூலக்கூறு வாய்பாட்டை எழுதுக.
- i) புரப்பேன்      ii) பென்சீன்      iii) வளைய பியூட்டேன்      iv) பியூரான்
- i) புரப்பேன்: நிறைவுற்ற ஹைட்ரோ கார்பனில் திறந்த அமைப்புடைய சேர்மம்  
 $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
- ii) பென்சீன் : நிறைவுறா வளையச் சேர்மத்தில் அரோமேட்டிக் சேர்மம்



$$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{H}_2\text{C} - \text{CH}_2 \end{array} = \boxed{\phantom{0000}}$$
$$\begin{array}{c} \text{HC} - \text{CH} \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{HC} - \text{CH} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{O} \end{array} = \text{Cyclopentadiene ring with an oxygen atom at the bottom vertex}$$
$$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[2[\text{O}]]{\text{KMnO}_4 / \text{OH}^-} \text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$$

எத்தனால்                      எத்தனாயிக்  
அமிலம்

சோப்பு	டீடர்ஜெண்ட்
அ) இது நீண்ட சங்கிலி அமைப்பை பெற்ற கார்பாசிலிக் அமிலங்களின் சோடிய உப்புகள்	அ) இது சல்போனிக் அமிலத்தின் சோடியம் உப்புகள்
ஆ) சோடியம் அயனி பகுதி $\text{COO}^-\text{Na}^+$	ஆ) டீடர்ஜெண்டின் அயனி பகுதி $\text{SO}_3^-\text{Na}^+$
இ) வி ல ங் கு க ளி ட மி ரு ந் து கிடைக்கும் கொழுப்பு மற்றும் தாவரங்களிடம் இருந்து கிடைக்கும் எண்ணெய் ஆகியவற்றிலிருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது.	இ) பெட்ரோலியத்திலிருந்து கிடைக்கும் ஹைட்ரோ கார்பனிலிருந்து இவை தயாரிக்கப்படுகிறது.
ஈ) உயிரிய சிதைவு அடையும் தன்மை பெற்றது	ஈ) உயிரிய சிதைவு அடையும் தன்மை அற்றது



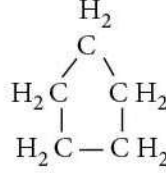
## கார்பனும் அதன் சேர்மங்களும்

### கூடுதல் வினாக்கள்:

6.  $C_5H_{10}$  ன் மாற்றியப் பண்பிற்கான வாய்ப்புகளை எழுதுக. மேலும் அதன் மூலக்கூறு அமைப்பையும் எழுதுக.

i) பென்டீன் :  $CH_3 - CH_2 - CH = CH - CH_3$

ii) வளைய பென்டீன் :



7. கீழ்க்கண்ட வகுப்புகளுக்கு அதன் முதல் சேர்மத்தின் பெயரையும் மூலக்கூறு அமைப்பு வாய்பாட்டையும் எழுதுக.

i) அல்கேன்கள்                      ii) அல்கைன்கள்                      iii) ஆல்டிஹைடுகள்  
iv) கார்பாக்சிலிக் அமிலங்கள்

i) அல்கேன்கள்                      - மீத்தேன்                      -  $CH_4$   
ii) அல்கைன்கள்                      - ஈத்தேன்                      -  $CH_2 = CH_2$   
iii) ஆல்டிஹைடுகள்                      - மெத்தனேல்                      -  $HCHO$   
iv) கார்பாக்சிலிக் அமிலம்                      - மெத்தனாயிக் அமிலம்                      -  $HCOOH$

8. உன்னிடம் இரு ஹைட்ரோகார்பன் கொடுக்கப்படுகிறது. ஒன்று ஈத்தீன் மற்றொன்று பியூட்டேன். எவ்வாறு இனங்காண்பாய்? செயல்பாடு மூலம் விளக்குக.

கொடுக்கப்பட்ட ஈத்தீன் மற்றும் பியூட்டேன் இரண்டையும் தனித்தனி ஆய்வுக்குழாயில் எடுத்துக் கொள்க. இரண்டிலும் புரோமின் நீரை சேர்க்கவும். ஒரு ஆய்வுக்குழாயில் புரோமின் நீர் நிறம் இழக்கிறது. அதில் ஈத்தீன் உள்ளது. ஏனெனில் ஈத்தீன் நிறைவுறா ஹைட்ரோ கார்பன். பியூட்டேன் நிறைவுற்ற ஹைட்ரோ கார்பன். இது புரோமின் நீரை நிறமிழக்கச் செய்வதில்லை.

9. படிவரிசை என்றால் என்ன?

படிவரிசை என்பது ஒரே பொதுவான மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டையும் ஒத்த வேதிப் பண்புகளையும் கொண்ட ஒரே தொகுதி (அ) ஒரே வகையில் உள்ள கரிமச் சேர்மங்களை குறிப்பதாகும்.

10. கீழ்க்கண்டவற்றிற்கு IUPAC பெயர் மற்றும் பொது பெயர்களை எழுதுக.

i)  $CH_3CHO$       ii)  $CH_3COCH_3$       iii)  $CH_3COOH$       iv)  $HCOOH$

மூலக்கூறு வாய்பாடு	IUPAC பெயர்	பொது பெயர்
$CH_3CHO$	எத்தனேல்	அசிட்டால்டிஹைடு
$CH_3COCH_3$	புரப்பனோன்	அசிட்டோன்
$CH_3COOH$	எத்தனாயிக் அமிலம்	அசிட்டிக் அமிலம்
$HCOOH$	மெத்தனாயிக் அமிலம்	பார்மிக் அமிலம்

11. இட எண்கள் என்றால் என்ன? இதை எவ்வாறு தேர்ந்தெடுப்பது?

பதிலி (அ) வினைச்செயல் தொகுதி அண்மையில் அமையும் விதமாக தாய் சங்கிலியின் கார்பன் அணுக்களுக்கு எண்ணிட வேண்டும். இதற்கு இட எண்கள் என்று பெயர். வினைச்செயல் தொகுதி மற்றும் பதிலி இரண்டும் இருந்தால் வினைச்செயல் தொகுதிக்கு முன்னுரிமை வழங்கப்பட வேண்டும்.

12. எத்தனால் தயாரிப்பில், நொதித்தல் தொட்டியில் நடைபெறும் மாற்றங்களை எழுதுக. அதற்கான வேதிசமன்பாட்டை எழுதுக.

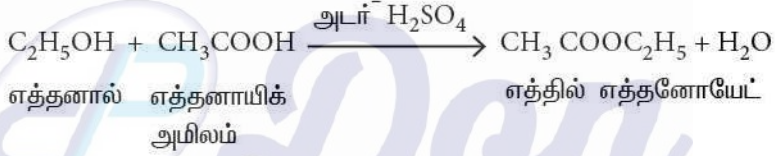
கழிவுப்பாகுடன் அம்மோனியம் உப்பு சேர்த்து நொதித்தல் தொட்டியில் இடப்படுகிறது. பின்னர் ஈஸ்ட் சேர்க்கப்படுகிறது. கலவை 303K வெப்பநிலையில் சில நாட்களுக்கு வைக்கப்படுகிறது. அந்த நாட்களில் ஈஸ்டிலுள்ள இன்வர்டேஸ் மற்றும் சைமேஸ் ஆகிய நொதிகள் சர்க்கரையை எத்தனாலாக மாற்றுகின்றன.



13. எஸ்ட்ராக்குதல் என்றால் என்ன? அதற்கான சமன்பாட்டை எழுதுக.

ஆல்கஹால் கார்பாக்சிலிக் அமிலத்துடன் வினைபுரிந்து பழச்சாற்றின் மணமுடைய சேம்மத்தை தருகிறது. இச்சேம்ம் எஸ்டர் எனப்படுகிறது.

எத்தனால் எத்தனாலிக் அமிலத்துடன் அடர்  $\text{H}_2\text{SO}_4$  முன்னிலையில் எத்தில் எத்தனோயேட் என்ற எஸ்டரை தருகிறது. இவ்வினை எஸ்டராக்குதல் என அழைக்கிறோம்.



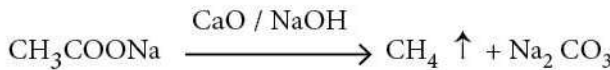
14. சோப்பாக்கல் வினை என்றால் என்ன? அதற்கான பொதுவான சமன்பாட்டை எழுதுக.

10% கார நீர்மம் எண்ணெய் உடன் சேர்த்து நீராவி கொண்டு கொதிக்க வைக்கப்படுகிறது. சில மணி நேரங்களுக்குப் பின் எண்ணெய் நீராற்பகுக்கப்படுகிறது. இம்முறைக்கு சோப்பாக்கல் வினை என்று பெயர். இது எஸ்ட்ராக்குதல் வினையின் எதிர்வினை எனப்படுகிறது.



15. எத்தனாயிக் அமில உப்பின் கார்பாக்சின் நீக்கம் என்றால் என்ன?

அமிலத்தின் சோடிய உப்பைச் சோடா சுண்ணாம்பு (3 பகுதி NaOH மற்றும் 1 பகுதி CaO) சேர்த்து சூடுபடுத்தும் போது மீத்தேன் வாயு உருவாகிறது.



## VI தவறை சுட்டிக்காட்டி திருத்துதல்:

1. கார்பன் மற்ற கார்பன்களுடன் சேர்ந்து சங்கிலித் தொடர் சகப்பிணைப்பை உருவாக்கும் தன்மை மாற்றிய பண்பு எனப்படுகிறது.

விடை: தவறு

கார்பன் மற்ற கார்பன்களுடன் சேர்ந்து சங்கிலித் தொடர் சகப்பிணைப்பை உருவாக்கும் தன்மை தன் சகப்பிணைப்பு உருவாதல் எனப்படுகிறது.



## கார்பனும் அதன் சேர்மங்களும்

2. கார்பன் சேர்மங்கள் பொதுவாக நீரில் கரையும்.  
விடை: தவறு  
கார்பன் சேர்மங்கள் பொதுவாக கரிம கரைப்பான்களில் கரையும்.
3. படிவரிசை சேர்மங்களின் இயற்பியல் பண்புகள் ஒத்திருக்கின்றன..  
விடை: தவறு  
படிவரிசை சேர்மங்களின் வேதிப்பண்புகள் ஒத்திருக்கின்றன.
4. கழிவுப்பாகில் 10% சுக்ரோஸ் உள்ளது  
விடை: தவறு  
கழிவுப்பாகில் 30% சுக்ரோஸ் உள்ளது.
5. நீர்த்த எத்தனால் சுவையூட்டியாக பயன்படுகிறது.  
விடை: தவறு  
நீர்த்த எத்தனாயிக் அமிலம் சுவையூட்டியாக பயன்படுகிறது.

## VII பொருந்தாததை தேர்ந்தெடுத்து காரணம் கூறுக.

1. ஃப்ளூரெசெண்ட், சோடியம் சல்பேட், நொதிகள், சோடியம் எத்தனேட்.  
விடை : சோடியம் எத்தனேட்  
காரணம் : மற்றவைகள் டிடர்ஜெண்ட்டுகளில் குறிப்பிட்ட வேலைக்காக சேர்க்கப்படுகிறது.
2. மீசெல்ஸ், ஸ்கம்,  $-\text{SO}_3^- \text{Na}^+$ , இழுவிசை குறைப்பு மூலக்கூறுகள்.  
விடை : ஸ்கம்  
காரணம் : மற்றவைகள் டிடர்ஜெண்ட்டுகளின் செயல்பாடுகளுடன் தொடர்புடையது.
3. கிருமிநாசினி, கரைப்பான், நெகிழி தயாரிப்பு, தண்ணீர் உறைவதை தடுக்க.  
விடை : நெகிழி தயாரிப்பு  
காரணம் : மற்ற அனைத்தும் எத்தனாலின் பயன்கள், நெகிழி தயாரிப்பில் பயன்படுவது எத்தனாயிக் அமிலம்.
4. ஆல்கஹால், ஆல்டிஹைடு, கார்பாக்ஸிலிக் அமிலம், கீட்டோன்.  
விடை : கீட்டோன்  
காரணம் : மற்ற சேர்மங்களில் வினைச்செயல் தொகுதிகள் ஒரு முனையில் அமையும். கீட்டோனில் வினைச் செயல் தொகுதி முனையில் அமைய வாய்ப்பில்லை.
5. மீத்தேன், புரப்பீன், பியூட்டைன், பென்டீன்  
விடை : மீத்தேன்  
காரணம் : மற்ற அனைத்தும் நிறைவுறா ஹைட்ரோகார்பன் மீத்தேன் நிறைவுற்ற ஹைட்ரோ கார்பனாகும்.

## VIII விடைக்கேற்ற வினா எழுப்புதல்:

1. அல்கீனின் பொது மூலக்கூறு வாய்பாடு  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$   
விடை  
அ) அல்கீன்கள் நிறைவுறா ஹைட்ரோகார்பன் என ஏன் அழைக்கப்படுகிறது?  
அ) அல்கீனின் முதல் சேர்மம் எது?

2. படிவரிசை சேர்மம் ஒன்றில் சேர்மங்களின் இயற்பியல் பண்புகள் ஒழுங்கான முறையில் மாறுகின்றன.

விடை

அ) படிவரிசை சேர்மங்கள் இயற்பியல் பண்புகளை போல் வேதியியல் பண்புகள் ஒழுங்கான முறையில் மாறாததற்கு காரணம் என்ன?

ஆ) என்னென்ன பண்புகள் இயற்பியல் பண்புகள் எனப்படுகிறது?

3. எத்தனால் தயாரிப்பில் கழிவுபாகுடன் அம்மோனியம் உப்புகள் சேர்க்கப்படுகிறது.

விடை

அ) ஏன் அம்மோனியம் உப்புகள் சேர்க்கப்படுகிறது?

ஆ) கழிவுபாகு எவ்வாறு பெறப்படுகிறது?

## IX விளக்கம் தருக:

1. எத்தனாயிக் அமிலத்துடன் சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு சேர்த்தால் நிகழ்வது என்ன?

பொதுவாக அமிலத்துடன் காரம் சேர்க்கப்படும் போது உப்பும் நீரும் கிடைக்கும். அதே போல் எத்தனாயிக் அமிலத்துடன் சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு சேர்த்தால் சோடியம் எத்தனேட் என்ற உப்பும், நீரும் கிடைக்கிறது.

2. புரோமின் நீரை புரோப்பைனுடன் சேர்த்தால் நிகழ்வது என்ன?

புரோப்பைன் நிறைவுறா ஹைட்ரோ கார்பன். எனவே அது புரோமின் நீரை நிறமிழக்கச் செய்கிறது.

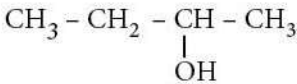
3. சோப்பு கடின நீருடன் சேர்க்கும் பொழுது நிகழ்வது என்ன?

சோப்பு கடின நீரில் கரைந்துள்ள உப்புகளுடன் வினைபுரிந்து ஸ்கம் என்பவை உருவாக்குகிறது. இது துணிகளில் படிந்து காலப்போக்கில் துணியை கிழிந்து போகவும் செய்கிறது.

## X உயர் சிந்தனை வினாக்கள்: (HOTS)

1. ஆல்கஹாலின் மூலக்கூறு வாய்பாடு  $C_4H_{10}O$  அதில்  $-OH$  இட எண் 2.

(அ) அதனுடைய அமைப்பு வாய்பாட்டை எழுதுக.



(ஆ) IUPAC பெயரினை எழுதுக.

பியூட்டன் - 2 ஆல் (அ) 2 - பியூட்டனால்

(இ) இச்சேர்மம் நிறைவுற்றவையா? நிறைவுறாதவையா?

இச்சேர்மம் நிறைவுற்ற சேர்மம். ஏனென்றால் அனைத்து கார்பன் அணுக்களும் ஒற்றைப் பிணைப்பை மட்டுமே கொண்டுள்ளது.

2. ஒரு கரிமச் சேர்மம் 'A' என்பதன் மூலக்கூறு வாய்பாடு  $C_2H_4O_2$  இது பதப்படுத்துதலில் பயன்படுகிறது. மேலும் எத்தனாலுடன் வினைபுரிந்து இனிய மணமுடைய சேர்மம் ஐ தருகிறது.

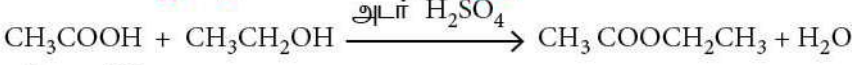
(அ) சேர்மம் 'A' யைக் கண்டறிக.

சேர்மம் 'A' என்பது எத்தனாயிக் அமிலம்  $-CH_3 COOH [C_2H_4O_2]$



## கார்பனும் அதன் சேர்மங்களும்

(ஆ) சேர்மம் 'B' உருவாதல் வினையினை எழுதுக.



எத்தனாலிக்  
அமிலம்

எத்தில் எத்தனோயேட்

சேர்மம் 'B'  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3 \rightarrow$  எத்தில் எத்தனோயேட்

(இ) இந்நிகழ்விற்கு பெயரிடுக.

எஸ்டராக்குதல்: ஏனென்றால் எத்தில் எத்தனோயேட் என்பது ஒரு எஸ்டர் ஆகும்.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

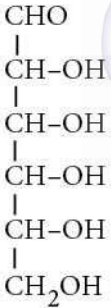
3. அல்கீன்கள் மற்றும் அல்கைன்கள் ஏன் நிறைவுறா ஹைட்ரோ கார்பன்கள் என அழைக்கப்படுகிறது?

அல்கீன்கள் குறைந்தபட்சம் ஒரு இரட்டைப் பிணைப்பை கொண்டுள்ளது. ஏனென்றால் கார்பன்களுக்கு தேவையான ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் [எலக்ட்ரான்களை பகிர்] இல்லாததால் அவை இரட்டைபிணைப்பை பெற்றுள்ளது.

இதேபோல் தான் அல்கைன்களும் குறைந்த பட்சம் ஒரு முப்பிணைப்பை கொண்டுள்ளது. எனவே தான் அல்கீன்கள் அல்கைன்கள் நிறைவுறாத ஹைட்ரோகார்பன்கள் என அழைக்கப்படுகிறது.

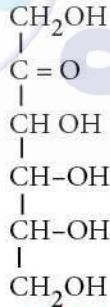
4. குளுக்கோஸ், ப்ரக்டோஸ் ஆகியவற்றிற்கிடையே உள்ள அமைப்பு வேறுபாட்டை எழுதுக.

குளுக்கோஸ், ப்ரக்டோஸ் ஆகியவைகள் ஒரே மூலக்கூறு வாய்பாட்டை பெற்றிருப்பினும் அவைகள் வெவ்வேறு வினை செயல் தொகுதிகளை பெற்றுள்ளன.



குளுக்கோஸ்

(ஆல்டிகைடு தொகுதி)



ப்ரக்டோஸ்

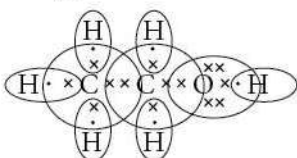
(கீட்டோன் தொகுதி)

5. உன்னிடம் இரு திரவங்கள் நிரப்பப்பட்ட குடுவைகள் தரப்பட்டுள்ளன. அவற்றின் மீது ஓட்டப்பட்ட தாள்களில் ஆல்கஹால், கார்பாக்சிலிக் அமிலம் என எழுதப்பட்டுள்ளது. ஆனால் அவைகள் கீழே விழுந்து உள்ளது. எப்படி எது ஆல்கஹால் என் கண்டறிவாய்?

இரு வெவ்வேறு ஆய்வுக்குழாயில் அந்த இரு திரவங்களையும் எடுத்துக் கொள்ளவும். அமிலங்கலந்த  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  முன்னிலையில் இரண்டையும் ஆக்ஸிஜனேற்றம் செய்ய வேண்டும். எந்த ஆய்வுக் குழாயில்  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  ன் நிறம் ஆரஞ்சுலிருந்து பச்சை நிறமாக மாறியுள்ளதோ, அது ஆல்கஹால் மற்றொன்று கார்பாக்சிலிக் அமிலம்.

6. கீழ்க்கண்டவற்றிற்கு எலக்ட்ரான் புள்ளி வரைபடத்தை வரைக. 1) எத்தனால் 2) பியூட்டேன்

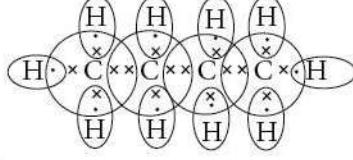
1) எத்தனால்



எத்தனாலின் அமைப்பு மூலக்கூறு வாய்பாடு  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

## ii) பியூட்டேன்

பியூட்டேனின் அமைப்பு மூலக்கூறு வாய்பாடு  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$



• ஹைட்ரஜன் எலக்ட்ரான்கள்

X கார்பன் (அ) ஆக்ஸிஜனின் எலக்ட்ரான்கள்

XI

## நெடு வினாக்கள்:

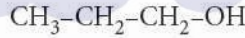
## பாடநூல்:

## 1. படிவரிசை என்றால் என்ன? படிவரிசை சேர்மங்களின் மூன்று பண்புகளைக் கூறுக.

படிவரிசை என்பது ஒரே பொதுவான மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டையும் ஒத்த வேதி பண்புகளையும் கொண்ட ஒரே தொகுதி (அ) ஒரே வகையில் உள்ள கரிமச் சேர்மங்களையும் குறிப்பதாகும்.

**படிவரிசை சேர்மங்களின் பண்புகள்:**

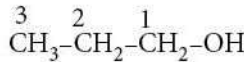
- ஒரு படிவரிசையில் உள்ள அடுத்தடுத்த சேர்மங்கள் மெத்தலீன்  $\text{CH}_2$  என்ற பொது வேறுபாட்டிலும் மூலக்கூறு நிறை 14 amu வேறுபடுகின்றன.
- ஒரு படிவரிசையில் உள்ள அனைத்து சேர்மங்களும் ஒரே வகை தனிமங்களையும் வினைச்செயல் தொகுதிகளையும் பெற்றிருக்கும்.
- எல்லாச் சேர்மங்களையும் ஒரே முறையில் தயாரிக்க இயலும்.

2.  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$  என்ற சேர்மத்திற்கு பெயரிடும் முறையை வரிசை கிரமமாக எழுதுக.

படி 1 : இது மூன்று கார்பன் இருக்கும் சங்கிலித் தொடர் எனவே அடிப்படைச் சொல் 'புரப்' ஆகும்.

படி 2 : கார்பன்களுக்கு இடையே உள்ள பிணைப்புகள் எல்லாம் ஒற்றை பிணைப்புகளாக இருப்பதால் 'யேன்' என்ற முதன்மை பின்னொட்டை சேர்க்க வேண்டும்.

படி 3 : கார்பன் சங்கிலித் தொடரில்  $-\text{OH}$  தொகுதி இருப்பதால் இது ஒரு ஆல்கஹால் எனவே தொகுதி  $-\text{OH}$  அண்மையில் அமையும் விதமாக கார்பன் அணுவிலிருந்து எண்ணிடுதலை தொடங்க வேண்டும்.



படி 4 :  $\text{OH}$  தொகுதியின் இட எண் 1. எனவே இரண்டாம் நிலை பின்னொட்டாக '1-ஆல்' சேர்க்க வேண்டும். எனவே சேர்மத்தின் பெயர்

புரப் + யேன் + 1 ஆல்  $\rightarrow$  புரப்பேன் - 1 - ஆல்

## 3. கரும்பு சாறிலிருந்து எத்தனால் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது?

கரும்பு சர்க்கரை கரைசலிலிருந்து சர்க்கரையை படிமமாக்கும் பொழுது மீதமுள்ள ஆழந்த நிறமுள்ள கூழ் போன்ற திரவமாகும். இதில் படிமமாக்கல் முறையில் பிரித்தெடுக்க இயலாத 30% சுக்ரோஸ் உள்ளது. இது கழிவுபாகு எனப்படுகிறது.

i) கழிவுப்பாகினை நீர்த்தல் :

கழிவுப்பாகிலுள்ள சர்க்கரையின் செறிவு 8 லிருந்து 10 சதவீதமாக நீரினால் நீர்க்கப்படுகிறது.

ii) அம்மோனியம் உப்புகள் சேர்த்தல் :

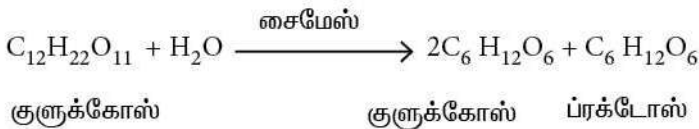
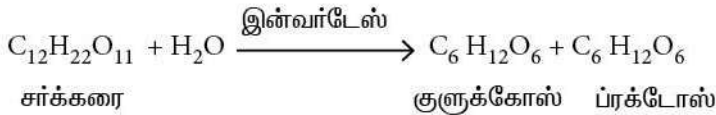
நொதித்தலின் போது ஈஸ்டிற்குத் தேவையான நைட்ரஜன் கழிவுப்பாகில் உள்ளது. குறைவாக இருப்பின் அம்மோனியம் சல்பேட் (அ) அம்மோனியம் பாஸ்பேட் சேர்ப்பதன் மூலம் உர மூட்டப்படுகிறது.



கார்பனும் அதன் சேர்மங்களும்

iii) ஈஸ்ட் சோர்த்துல் :

படி ii ல் கிடைக்கும் கரைசலை பெரிய நொதித்தல் தொட்டிகளில் சேகரித்து பின் ஈஸ்ட் சோர்க்கப்படுகிறது. இக்கலவை 303k வெப்பநிலையில் சில நாட்களுக்கு வைக்கப்படுகிறது. அந்த நாட்களில் ஈஸ்டிலுள்ள இன்வர்டேஸ் மற்றும் சைமேஸ் ஆகிய நொதிகள் சர்க்கரையை எத்தனாலாக மாற்றுகின்றன.



நொதித்த நீர்மம் கழுவு நீர்மம் எனப்படுகிறது.

iv) கழிவு நீர்மத்தைக் காய்ச்சி வடித்தல் :

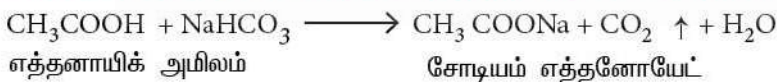
15 முதல் 18% வரை ஆல்கஹாலும் மீதம் நீராகவும் உள்ள நொதித்த நீர்மத்தை பின்ன காய்ச்சி வடித்தல் மூலம் 95.5% எத்தனாலும் 4.5% நீரும் கிடைக்கிறது. இது எரிசாராயம் என அழைக்கப்படுகிறது. இதனை 5 லிருந்து 6 மணி நேரம் வரை சுட்ட கண்ணாம்பு சேர்த்து காய்ச்சி வடிக்கப்பட்டு 12 மணி நேரம் வைக்கும் போது தூய ஆல்கஹால் கிடைக்கிறது. இது தனி ஆல்கஹால் எனப்படுகிறது.

4. கீழ்க்கண்ட வினைகளின் சமன் செய்யப்பட்ட சமன்பாட்டை எழுதுக.

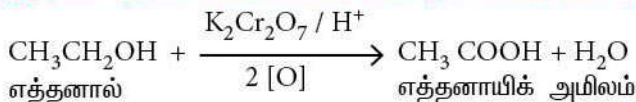
அ) NaOH எத்தனாலிக் அமிலத்துடன் ஏற்படுத்தும் நடுநிலையாக்கல் வினை.



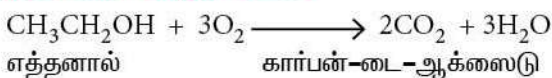
ஆ) எத்தனாயிக் அமிலம்  $\text{NaHCO}_3$  வினைபுரிந்து  $\text{CO}_2$  வெளியிடும் வினை.



இ) எத்தனால் அமில பொட்டாசியம் டை குரோமேட்டுடன் புரியும் ஆக்ஸிஜனேற்ற வினை.



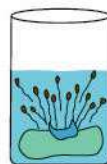
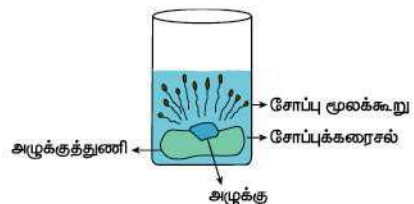
ஈ) எத்தனாலின் எரிதல் வினை.



5. சோப்பின் தூய்மையாக்கல் முறையை விளக்குக.

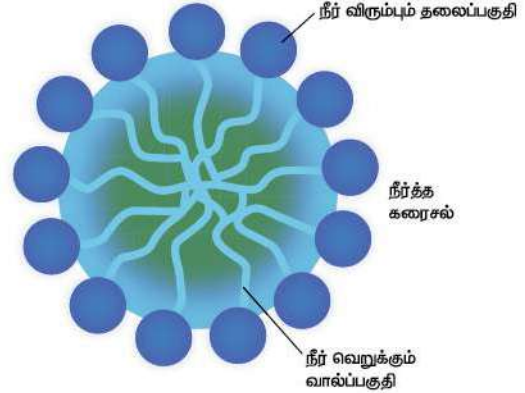
ஒரு சோப்பு மூலக்கூறு நீரில் இரு வேதிப் பகுதிகளாக மாறுகிறது. ஒரு முனை சிறியதலை போன்ற காப்பாக்கிலேப் பகுதியையும் மறுமுனை பெரிய வால் போன்ற நீளமான ஹைட்ரோ காப்பன் சங்கிலி தொடர்புடைய முனைவற்ற பகுதியையும் பெற்றுள்ளது.

முனைவுள்ள பகுதி நீர் விரும்பும் பகுதியாக  
செயல்பட்டு நீருடன் ஒட்டிக் கொள்கிறது.



முனைவற்ற பகுதி நீரை வெறுக்கும் பகுதியாக செயல்பட்டு ஆடைகளில் உள்ள அழுக்கு மற்றும் எண்ணெய் ஆகியவற்றுடன் ஒட்டிக் கொள்கிறது.

நீரை வெறுக்கும் பகுதி மாசினை தன்னுள் அடக்கி கொள்கிறது. நீரை விரும்பும் பகுதி மொத்த மூலக்கூறையும் நீரில் கரைய செய்கிறது. சோப்பு (அ) டிடர்ஜெண்ட்டை நீரில் கரைக்கும் போது சோப்பு மூலக்கூறுகள் ஒன்றாக இணைந்து கொத்துகளாக மீசெல்ஸ் உருவாகிறது.



இந்த கொத்துகளில் ஹைட்ரோ கார்பன் சங்கிலி பகுதியானது, அழுக்கு மற்றும் எண்ணெய் பகுதியோடு ஒட்டிக் கொள்கிறது. இவ்வாறாக சோப்பின் முனைவற்ற பகுதி அழுக்கை சுற்று கொள்கிறது. சோப்பின் கார்பாக்ஸிலேட் பகுதி கொத்துகளை நீரில் கரையச் செய்கிறது. இவ்வாறாக அழுக்கு சோப்பினால் நீக்கப்படுகிறது.

### கூடுதல் வினாக்கள்

#### 6. கரிமச் சேர்மங்களின் பொதுப் பண்புகளை எழுதுக.

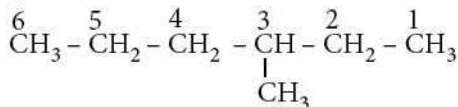
- ❖ கரிமச் சேர்மங்கள் சிக்கலான அமைப்பையும் அதிக மூலக்கூறு நிறையையும் கொண்டுள்ளன.
- ❖ கரிமச் சேர்மங்கள் பொதுவாக நீரில் கரைவதில்லை. கரிம கரைப்பான்களில் கரைகிறது.
- ❖ கரிமச் சேர்மங்கள் எளிதில் எரியச் கூடிய தன்மை கொண்டவை.
- ❖ கரிமச் சேர்மங்கள் கனிமச் சேர்மங்களை காட்டிலும் குறைவாகவே வினைபுரிகின்றன.
- ❖ பெரும்பாலும் கரிமச் சேர்மங்கள் சகப்பிணைப்பை பெற்றுள்ளன.
- ❖ கரிமச் சேர்மங்கள் கனிமச் சேர்மங்களை காட்டிலும் குறைவான உருகுநிலையும், கொதிநிலையும் கொண்டுள்ளன.
- ❖ கரிமச்சேர்மங்கள் மாற்றியப்பண்பை பெற்றுள்ளன.
- ❖ இவை எளிதில் ஆவியாகும் தன்மையுடையவை.

#### 7. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ என்ற சேர்மத்திற்கு பெயரிடும் முறையை வரிசை

கிரகமாக எழுதுக.

படி 1 : இது நீண்ட சங்கிலித் தொடரில் 6 கார்பன்கள் உள்ளன. எனவே மூல வார்த்தை “ஹெக்ஸ்” எனக் கொள்வோம்.

படி 2 : இங்கு பதிலிகள் இருக்கின்றன. எனவே கார்பன் சங்கிலியின் பதிலிகள் மிக அண்மையில் அமையும் விதமாக வலது பக்கத்திலிருந்து எண்ணிடுதலை தொடங்க வேண்டும்.



படி 3 : எல்லா கார்பன் அணுக்களும் ஒற்றை பிணைப்புடையதாய் இருப்பதால் ‘யேன்’ என்ற பின்னொட்டைச் சேர்க்க வேண்டும்.

படி 4 : பதிலியாக இருக்கும் மெத்தில் தொகுதி மூன்றாவதாக கார்பன் அணுவுடன் இணைந்துள்ளதால், இட எண் 3 எனவே முன்னொட்டு 3 மெத்தில் ஆகும்.



ஹெக்ஸ் + யேன் + 3 மெத்தில் = ஹெக்ஸேன் -3-மெத்தில்

🌀 மருத்துவமனையில் காயங்களைத் துடைத்து எடுக்கும் புரைத் தடுப்பானாக பயன்படுகிறது.

பூஞ்சைகள், பாக்டீரியாக்களை அழிப்பதால் கைகளை தூய்மையாக்கும் கிருமிநாசினியாக பயன்படுகிறது.

உணவுப் பொருட்களின் சுவையை கூட்டுவதற்கு பயன்படுகிறது.

iii) எத்தனாயிக் அமில் உப்பின் கார்பாக்ஸில் நீக்கம்.

$$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[443\text{ K}]{\text{அடர் } \text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$$

எத்தனால்  எத்தீன்

$$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \xrightarrow[573\text{ K}]{\text{C}_4} \text{CH}_3\text{CHO} + \text{H}_2 \uparrow$$

எத்தனால்                      எத்தனைல்

$$\text{CH}_3\text{COONa} \xrightarrow{\text{NaOH} + \text{CaO}} \text{CH}_4 \uparrow + \text{Na}_2\text{CO}_3$$

சோடியம் மித்தேன்  
எத்தனோயேட்



## அலகுத் தேர்வு

11.கார்பனும் அதன் சேர்மங்களும்

நேரம் : 60 நிமிடங்கள்

மதிப்பெண்கள் : 30

I. சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

$$6 \times 1 = 6$$

1. ஒரு கரிம சேர்மத்தின் IUPAC பெயர் 3-மெத்தில் பியூட்டன் -1-ஆல் இது எந்த வகைச் சேர்மம்?  
 அ) ஆல்டிஹைடு  
 இ) கீட்டோன்  
 ஆ) கார்பாக்சிலிக் அமிலம்  
 ஈ) ஆல்கஹால்
  2. பின்வரும் படி வரிசை சேர்மங்களில் தொடர்ச்சியாக வரும் இணை எது?  
 அ)  $C_3H_8$  மற்றும்  $C_4H_{10}$   
 இ)  $CH_4$  மற்றும்  $C_3H_6$   
 ஆ)  $C_2H_2$  மற்றும்  $C_2H_4$   
 ஈ)  $C_2H_5OH$  மற்றும்  $C_4H_8OH$
  3.  $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$  என்பது  
 அ) எத்தனால் ஒடுக்கம்  
 இ) எத்தனாயிக் அமிலம் ஆக்ஸிஜனேற்றம்  
 ஆ) எத்தனால் எரிதல்  
 ஈ) எத்தனேல் ஆக்ஸிஜனேற்றம்
  4. TFM என்பது சோப்பின் எந்தப் பகுதிப் பொருளைக் குறிக்கிறது?  
 அ) தாதுஉப்பு  
 இ) கொழுப்பு அமிலம்  
 ஆ) வைட்டமின்  
 ஈ) கார்போஹைட்ரேட்
  5. சோடா சுண்ணாம்பு என்பது இவைகளின் கலவை  
 அ)  $NaOH, CaCl_2$   
 இ)  $CaO, NaOH$   
 ஆ)  $Ca(OH)_2, NaO$   
 ஈ)  $CaO, Na(OH)_2$
  6. டிடர்ஜெண்டுகளில் சோடியம் சிலிகேட் சேர்க்கப்பட காரணம்.  
 அ) சலவை இயந்திரத்தில் அரிப்பை தடுக்க  
 இ) இரத்த கறைகளை நீக்க  
 ஆ) துணிகள் பளிச்சிட  
 ஈ) நறுமணத்திற்காக

## II. சுருக்கமாக விடையளி:

$$7 \times 2 = 14$$

1. எளிய கீட்டோனின் பெயரையும் மூலக்கூறு வாய்பாட்டையும் எழுதுக.
2. எத்தனாலிக் அமிலம் எத்தனாலில் இருந்து எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது? அவ்வினைக்கான சமன்பாட்டை எழுதுக.
3. சோப்பு மற்றும் டிடர்ஜெண்ட்டை வேறுபடுத்துக.
4. உன்னிடம் இரு ஹைட்ரோகார்பன் கொடுக்கப்படுகிறது. ஒன்று ஈத்தீன் மற்றொன்று பியூட்டேன். எவ்வாறு இனங்காண்பாய்? செயல்பாடு மூலம் விளக்குக.
5. படிவரிசை என்றால் என்ன?
6. எஸ்ட்ராக்குதல் என்றால் என்ன? அதற்கான சமன்பாட்டை எழுதுக.
7. சோப்பாக்கல் வினை என்றால் என்ன? அதற்கான பொதுவான சமன்பாட்டை எழுதுக.

### III. விரிவாக விடையளி:

$$2 \times 5 = 10$$

1. படிவரிசை என்றால் என்ன? படிவரிசை சேர்மங்களின் மூன்று பண்புகளைக் கூறுக.
2. கரும்பு சாறிலிருந்து எத்தனால் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது?







அலகு  
12

## தாவர உள்ளமைப்பியல் மற்றும் தாவர செயலியல்

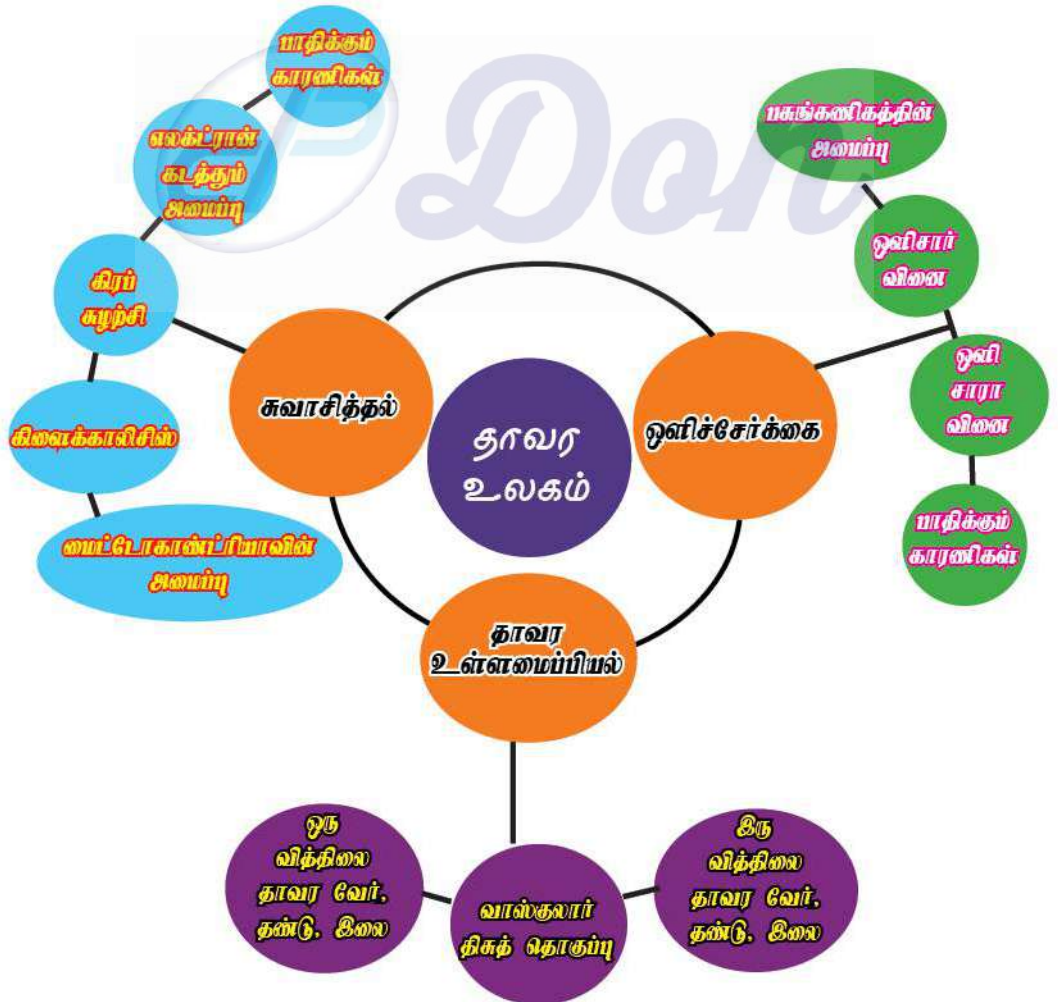
உயிரியல்

நினைவுக் குறிப்புகள்

1. திசுக்கள் - அமைப்பு மற்றும் தோற்றத்தில் ஒன்றுபட்ட அல்லது வேறுபட்ட ஒரு குறிப்பிட்ட பணியைச் செய்யும் செல்களின் தொகுப்பே “திசுக்கள்” எனப்படும்.
2. சைலம் - சைலம் நீரை தாவரங்களின் வெவ்வேறு பகுதிகளுக்கு கடத்துகின்றது.
3. புளோயம் - புளோயம் உணவு பொருட்களை தாவரங்களின் வெவ்வேறு பகுதிகளுக்கு கடத்துகின்றது.
4. ஆரப்போக்கு அமைந்த வாஸ்குலார் கற்றை - சைலமும், புளோயமும் அடுத்தடுத்து வெவ்வேறு ஆரங்களில் அமைந்துள்ளன.
5. ஒன்றிணைந்த வாஸ்குலார் கற்றை - சைலமும் புளோயமும் ஒரே ஆரத்தில் ஒரு கற்றையில் அமைந்துள்ளன.
6. ஒருங்கமைந்த வாஸ்குலார் கற்றை - சைலம் மையப்பகுதியை நோக்கியும், புளோயம் வெளிப்புறத்தை நோக்கியும் அமைந்துள்ளன.
7. இருபக்க ஒருங்கமைந்த வாஸ்குலார் கற்றை - வாஸ்குலார் கற்றையில் சைலத்திற்கு வெளிப்பக்கமும் உள்பக்கமும் புளோயம் காணப்படுகிறது.
8. திறந்த வாஸ்குலார் கற்றை - ஒருங்கமைந்த வாஸ்குலார் கற்றையில் சைலத்திற்கும் புளோயத்திற்கும் இடையில் கேம்பியம் காணப்படும்.
9. மூடிய வாஸ்குலார் கற்றை - ஒருங்கமைந்த வாஸ்குலார் கற்றையில் சைலத்திற்கும் புளோயத்திற்கும் இடையில் கேம்பியம் காணப்படுவதில்லை.
10. சைலம் சூழ் வாஸ்குலார் கற்றை - சைலம் புளோயத்தை முழுவதுமாக சூழ்ந்து காணப்படும்.
11. புளோயம் சூழ் வாஸ்குலார் கற்றை - புளோயம் சைலத்தை முழுவதுமாக சூழ்ந்து காணப்படும்.
12. உள்நோக்கிய சைலம் - புரோட்டோசைலம் மையத்தை நோக்கியும் மெட்டா சைலம் வெளிப்புறத்தை நோக்கியும் காணப்படும்

Don

13. வெளிநோக்கிய சைலம் - புரோட்டோ சைலம் வெளிப்புறத்தை நோக்கியும் மெட்டா சைலம் மையத்தை நோக்கியும் காணப்படுவது.
14. எபிபிளமா - வேரின் வெளிப்புற அடுக்கு எபிபிளமா அல்லது ரைசோடெர்மிஸ் எனப்படும்.
15. ஆக்ஸிசோம் - கிரிஸ்டாவில் பல நுண்ணிய டென்னிஸ்ராக்கட் வடிவ துகள்கள் காணப்படுகின்றன. இவை ஆக்ஸிசோம் என அழைக்கப்படுகின்றன.





- ATP** - அடினோசைன் டிரை பாஸ்பேட்  
**ADP** - அடினோசைன் டை பாஸ்பேட்  
**NAD** - நிகோடினமைடு அடினைன் டை நியூக்ளியோடைடு  
**NADP** - நிகோடினமைடு அடினைன் டை நியூக்ளியோடைடு பாஸ்பேட்

**அறிவியலாளர்களும் அவர்களின் கண்டுபிடிப்புகள்:**

- ☞ நெகமப்பா க்ரு என்பவர் தாவர உள்ளமைப்பியலின் தந்தை என அழைக்கப்படுகிறார்.
- ☞ சாக்ஸ்(1875) என்பவர் தாவரங்களில் உள்ள திகத் தொகுப்புகளை மூன்று வகைகளாக வகைப்படுத்தியுள்ளார்.
- ☞ ஒளிசார்ந்த(ஹில்வினை) வினை ராபின் ஹில்(1934) என்பவரால் முதன்முதலில் கண்டறியப்பட்டது.
- ☞ மெல்வின் கால்வின் அமெரிக்க உயிர் வேதியியலாளர் ஒளிச்சேர்க்கையின் வேதியியல் நிகழ்வுகளை கண்டறிந்தார். அதனால் இச்சுழற்சி கால்வின் சுழற்சி எனப் பெயரிடப்பட்டது.
- ☞ பாரத ரத்னா C.N.R. ராவ் அவர்கள் சூரியஒளி தொழில் நுட்பத்தினை பயன்படுத்தி செயற்கை ஒளிச்சேர்க்கை நிகழ்ச்சி மூலம் ஹைட்ரஜன் எரிப்பொருளை உற்பத்தி செய்தார்(புகுப்பிக்கும் ஆற்றல்)
- ☞ மைட்டோகாண்ட்ரியாவை முதன் முதலில் 1857 ஆம் ஆண்டு கோலிக்கர் என்பவர் கண்டறிந்தார்.

திகத்தொகுப்பு	திகக்கள்	பணிகள்
புறத்தோல் திகத்தொகுப்பு	புறத்தோல் மற்றும் பெரிடெர்ம்	பாதுகாப்பு, நீர் இழப்பைத் தடுப்பது
தளத் திகத்தொகுப்பு	பாரன்கைமா குளோரன்கைமா கோலன்கைமா ஸ்கிளிரன்கைமா	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ உணவு சேமித்தல்</li> <li>☞ ஒளிச்சேர்க்கை</li> <li>☞ பாதுகாப்பு</li> <li>☞ உறுதித்தன்மை</li> </ul>
வாஸ்குலார் திகத்தொகுப்பு	சைலம் புளோயம்	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ நீர் மற்றும் கனிமங்களை கடத்துதல்</li> <li>☞ உணவுப் பொருட்களை கடத்துதல்</li> </ul>

## I சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

### பாட நூல் வினா

- காஸ்பேரியன் பட்டைகள் வேரின்.....பகுதியில் காணப்படுகிறது.  
 அ) புறணி      ஆ) பித்      இ) பெரிசைக்கிள்      ஈ) அகத்தோல்
- உள்ளோக்கிய சைலம் என்பது எதன் சிறப்புப் பண்பாகும்?  
 அ) வேர்      ஆ) தண்டு      இ) இலைகள்      ஈ) மலர்கள்
- சைலமும் புளோயமும் ஒரே ஆரத்தில் அருகருகே அமைந்து காணப்படுவது..... எனப்படும்.  
 அ) ஆரப்போக்கு அமைப்பு      ஆ) சைலம் சூழ் வாஸ்குலார் கற்றை  
 இ) ஒன்றிணைந்தவை      ஈ) இவற்றில் ஏதுமில்லை
- காற்றில்லா சுவாசத்தின் மூலம் உருவாவது  
 அ) கார்போஹைட்ரேட்      ஆ) எத்தில் ஆல்கஹால்  
 இ) அசிட்டைல் கோ.ஏ      ஈ) பைருவேட்

5. கிரப் சுழற்சி இங்கு நடைபெறுகிறது.

- அ) பசுங்கணிகம்  
ஆ) மைட்டோகாண்ட்ரியாவின் உட்பகுதி(ஸ்ட்ரோமா)  
இ) புறத்தோல் துளை  
ஈ) மைட்டோ காண்ட்ரியாவின் உட்புறச்சவ்வு

6. ஒளிச்சேர்க்கையின் போது எந்த நிலையில் ஆக்ஸிஜன் உற்பத்தியாகிறது?

- அ) ATP யானது ADP யாக மாறும் போது  
ஆ) CO<sub>2</sub> நிலை நிறுத்தப்படும் போது  
இ) நீர்மூலக்கூறுகள் பிளக்கப்படும் போது  
ஈ) இவை அனைத்திலும்

### கூடுதல் வினாக்கள்:

7. ....ஒரு வித்திலை தாவரதண்டலில் உள்ள பாரன்கைமா திசுக்களுடன் இணைந்து செல் இடைவெளி காணப்படுவது.

- அ) புறத்தோல்      ஆ) தளத்திசு      இ) வாஸ்குலார் கற்றை      ஈ) புறணி

8. ஒரு செல்லால் ஆனது, ஆனால் புறத்தோல் தூவி அற்றது

- அ) அகத்தோல்      ஆ) புறத்தோல்      இ) ஹைப்போடெர்மிஸ்      ஈ) பெரிசைக்கிள்

9. புள்ளிபார்ம் செல்கள் எங்கு காணப்படுகின்றன?

- அ) வேர்      ஆ) தண்டு  
இ) இருபுறமும் ஒத்த அமைப்புடைய இலை      ஈ) வேறுபாடு கொண்ட இலை

10. புல்லிபார்ம் செல்கள் வேறு செல்களில் இருந்து எவ்வாறு வேறுபாடு காணப்படுகிறது

- அ) சிறிய மற்றும் தடித்த சுவர்      ஆ) சிறிய மற்றும் மெல்லிய சுவர்  
இ) பெரிய மற்றும் தடித்த சுவர்      ஈ) பெரிய மற்றும் மெல்லிய சுவர்

11. உள்நோக்கிய சைலம்-பண்பு எங்கு காணப்படுகிறது?

- அ) வேர்      ஆ) தண்டு      இ) இலை      ஈ) புல்லி வட்டம்

12. கடத்து செல் எங்கு காணப்படுகிறது?

- அ) புறணி      ஆ) பெரிசைக்கிள்      இ) பித்      ஈ) அகத்தோல்

13. புறணி பகுதியின் அடி அடுக்கு

- அ) பெரிசைக்கிள்      ஆ) அகத்தோல்      இ) புறணி      ஈ) பெரிசைக்கிள்

14. ஸ்டார்ச் படலம் எங்கு அமைந்துள்ளது?

- அ) தண்டின் அகத்தோல்      ஆ) வெளிப்புறபுறணி  
இ) உட்புறபுறணி      ஈ) வாஸ்குலார் கற்றையின் உறை

15. மாறுபாடு அடையாத அகத்தோல் எதில் அமைந்துள்ளது.

- அ) ஒரு வித்திலை வேர்      ஆ) இருவித்திலை வேர்  
இ) ஒரு வித்திலை தண்டு      ஈ) இருவித்திலை தண்டு

16. திறந்த வாஸ்குலார் கற்றை இவற்றில் எதனுடன் தொடர்புடையது?

- அ) புரோட்டோசைலம் பித்தை நோக்கி செல்கிறது  
ஆ) கேம்பியம் காணப்படுவதில்லை  
இ) சைலம் மற்றும் புளோயம் இடையில் கேம்பியம் காணப்படுகிறது  
ஈ) புளோயம் சைலத்தின் உட்புறம் மற்றும் வெளிப்புறத்தில் காணப்படுகிறது.

17. ஸ்டிலில் காணப்படுவது

- அ) அகத்தோல், பெரிசைக்கிள், வாஸ்குலார் கற்றை, பித்  
ஆ) பெரிசைக்கிள், வாஸ்குலார் கற்றை, பித்  
இ) வாஸ்குலார் கற்றை, பித்  
ஈ) வாஸ்குலார் கற்றை மட்டும்.



## தாவர உள்ளமைப்பியல் மற்றும் தாவர செயலியல்

18. ஒருவித்திலை தாவர தண்டில் வாஸ்குலார் கற்றையில் எந்த பண்புநலன்கள் காணப்படுகின்றன/காணப்படவில்லை?

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| I. ஒருங்கமைந்தவை          | II. ஒன்றிணைந்தவை          |
| III. திறந்தவை             | IV. முடியவை               |
| அ) I மற்றும் II மட்டும்   | ஆ) II மற்றும் III மட்டும் |
| இ) III மற்றும் IV மட்டும் | ஈ) III மட்டும்            |

19. வெளிப்புற தூவி எதில் காணப்படுவதில்லை?

- |                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| அ) ஒரு வித்திலை தண்டு | ஆ) ஒரு வித்திலை வேர் |
| இ) இரு வித்திலை தண்டு | ஈ) இரு வித்திலை வேர் |

### விடைகள்

1.	ஈ	அகத்தோல்	11.	ஆ	தண்டு
2.	ஆ	தண்டு	12.	ஈ	அகத்தோல்
3.	இ	ஒன்றிணைந்தவை	13.	ஆ	அகத்தோல்
4.	ஆ	எத்தில் ஆல்கஹால்	14.	அ	தண்டின் அகத்தோல்
5.	ஆ	மைட்டோகாண்ட்ரியாவின் உட்பகுதி (ஸ்ட்ரோமா)	15.	இ	ஒருவித்திலை தண்டு
6.	இ	நீர்மூலக்கூறுகள் பிளக்கப்படும் போது	16.	இ	சைலம் மற்றும் புளோயம் இடையில் கேம்பியம் காணப்படுகிறது
7.	ஆ	தளத்திசு	17.	ஆ	பெரிசைக்கிள், வாஸ்குலார் கற்றை, பித்
8.	ஆ	புறத்தோல்	18.	ஈ	III மட்டும்
9.	இ	இருபுறமும் ஒத்த அமைப்புடைய இலை	19.	அ	ஒருவித்திலை தண்டு
10.	ஈ	பெரிய மற்றும் மெல்லிய சுவர்			

## II கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

### பாடநூல் வினாக்கள்:

1. புறணி இதனிடையே உள்ளது \_\_\_\_\_.
2. சைலமும் புளோயமும் ஒரே ஆரத்தில் காணப்படும் வாஸ்குலார் கற்றை \_\_\_\_\_.
3. கிளைக்காலினிஸ் நடைபெறும் இடம் \_\_\_\_\_.
4. ஒளிச்சேர்க்கையின் போது வெளிப்படும் ஆக்ஸிஜன் \_\_\_\_\_ விருந்து கிடைக்கிறது.
5. செல்லின் ATP உற்பத்தி தொழிற்சாலை \_\_\_\_\_.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

6. உட்புற மைட்டோகாண்ட்ரிய உறையின் மீது விரல் நீட்சிகள் போல் காணப்படுவது \_\_\_\_\_ என்று அழைக்கப்படுகிறது.
7. கிரிஸ்டாவில் \_\_\_\_\_ பல நுண்ணிய டென்னிஸ் ராக்கட் வடிவ துகள்கள் காணப்படுகின்றன.
8. மைட்டோகாண்ட்ரியாவின் உட்புறச்சுவ்வில் \_\_\_\_\_ பரப்பளவை அதிகரிக்கிறது.
9. இருவித்திலை தாவர வேரில் உள்ள இணைப்புத் திசுக்கள் \_\_\_\_\_ ஆனவை.
10. இலையின் இரு புறத்தோல்களுக்கு இடையில் தளத்திசுக்களில் \_\_\_\_\_ காணப்படுகிறது.

11. மண்டையோடு வடிவ வாஸ்குலார் கற்றை \_\_\_\_\_ காணப்படுகிறது.
12. வேரில் காணப்படும் \_\_\_\_\_ சைலம்.
13. ஒளிசார்ந்த வினை பசுங்கணிகத்தில் \_\_\_\_\_ நடைபெறும் வினை.
14. \_\_\_\_\_ ஆரஞ்சு நிற பிளாஸ்ட்டிடு.
15. வாஸ்குலார் கற்றை அதிக எண்ணிக்கையில் \_\_\_\_\_ காணப்படுகிறது.
16. வாஸ்குலார் கற்றையில் புளோயத்தின் மேற்புறம் மற்றும் அடிப்புறத்தில் சைலம் காணப்படுவது \_\_\_\_\_ வாஸ்குலார் கற்றை ஆகும்.
17. \_\_\_\_\_ இலையில் வாஸ்குலார் கற்றையானது ஒருங்கமைந்து, ஒன்றிணைந்து மற்றும் மூடி காணப்படுகிறது.
18. ஒவ்வொரு வாஸ்குலார் கற்றையானது பாரன்கைமா படலத்தால் சூழ்ந்து காணப்படுவது \_\_\_\_\_.
19. பல தைலக்காய்டுகள் ஒன்றன் மீது ஒன்றாக அடுக்கி வைக்கப்பட்டுள்ள நாணயம் போன்று உள்ளது. இது \_\_\_\_\_ என்று அழைக்கப்படுகிறது.
20. டெட்ரா ஆர்க் வாஸ்குலார் கற்றை \_\_\_\_\_ காணப்படுகிறது.
21. வாஸ்குலார் கற்றையானது பித்தை சுற்றி வட்ட வடிவில் அமைந்துள்ளது \_\_\_\_\_ என அழைக்கப்படுகிறது.
22. ஒவ்வொரு வாஸ்குலார் கற்றையும் ஸ்கிளிரன்கைமாட்டஸ் கற்றை படலத்தால் சூழ்ந்துள்ளன இவை \_\_\_\_\_ எனப்படும்.
23. குளோரோபில் மற்றும் கரோட்டினாய்டு \_\_\_\_\_ நிறமிகள் என அழைக்கப்படுகிறது.
24. கால்வின் சுழற்சி \_\_\_\_\_ சார்ந்த வினையை கொடுக்கிறது.
25. புரோட்டோசைலம் லக்குனா காணப்படுவது \_\_\_\_\_.

### விடைகள்

1. புறத்தோல் மற்றும் அகத்தோல்	14. லூக்கோபிளாஸ்ட், குரோமோபிளாஸ்ட்
2. இணைப்புத்திசு	15. ஒருவித்திலை வேர், தண்டு
3. சைட்டோபிளாசம்	16. ஒருங்கமைந்த, இருபக்க ஒருங்கமைந்த
4. $H_2O$ (நீர்)	17. ஒத்த இரு பண்பு ஒருங்கமைந்தவை
5. மைட்டோகாண்ட்ரியா	18. இலை, தண்டு
6. சிஸ்டர்னே	19. கிராணா, ஸ்டோமா
7. ஆக்ஸிசோம்	20. இருவித்திலை தண்டு, வேர்
8. வில்லை, சிஸ்டர்னே	21. இருவித்திலை தண்டு, வேர்
9. பாரன்கைமா, ஸ்கிளிரன்கைமா	22. ஒருவித்திலை தண்டு, இருவித்திலை தண்டு
10. மிசோபைல், புறணி	23. முதன்மை மற்றும் இரண்டாம்
11. ஒருவித்திலை தாவர தண்டில்	24. ஒளிசார்ந்தவை
12. எண் ஆர்க், எக்ஸ்கார்	25. ஒருவித்திலை தண்டு, வேர்
13. கிராணா, ஸ்டோமா	



தாவர உள்ளமைப்பியல் மற்றும் தாவர செயலியல்

### III சரியா தவறா? தவறு எனில் கூற்றினை திருத்துக.

#### பாடநூல் வினாக்கள்:

1. தாவரங்களில் நீரை கடத்துவதில் ஈடுபடும் திசு புளோயம். விடை: தவறு  
தாவரங்களில் நீரை கடத்துவதில் ஈடுபடும் திசு சைலம்.
2. தாவரத்தின் வெளிப்புறத்தில் காணப்படும் மெழுகுப்படலம் கியூடிக்கிள். விடை: சரி
3. ஒருவித்திலைத் தாவரத் தண்டில் சைலத்திற்கும் புளோயத்திற்கும் இடையில் கேம்பியம் காணப்படுகிறது. விடை: தவறு  
ஒருவித்திலைத் தாவரத் தண்டில் சைலத்திற்கும் புளோயத்திற்கும் இடையில் கேம்பியம் காணப்படாது.
4. இருவித்திலைத் தாவர வேரில் மேற்புறத் தோலுக்கு கீழே பாலிசேட் பாரன்கைமா உள்ளது. விடை: தவறு  
இருவித்திலைத் தாவர இலை மேற்புறத் தோலுக்கு கீழே பாலிசேட் பாரன்கைமா உள்ளது.
5. இலையிடைத் திசு பசங்கணிகங்களைப் பெற்றுள்ளது. விடை: சரி
6. காற்று சுவாசத்தை விட காற்றில்லா சுவாசம் அதிக ATP மூலக்கூறுகளை உற்பத்தி செய்கிறது. விடை: தவறு  
காற்று சுவாசத்தை விட காற்றில்லா சுவாசம் குறைவான ATP மூலக்கூறுகளை உற்பத்தி செய்கிறது.

#### கூடுதல் வினாக்கள்:

7. ஒருவித்திலை தாவர வேரில் X அல்லது Y வடிவ நுண்குழல்கள் காணப்படுகிறது. விடை: தவறு  
ஒருவித்திலை தாவர தண்டில் X அல்லது Y வடிவ நுண்குழல்கள் காணப்படுகிறது.
8. பாரன்கைமா செல்கள் வாயு பரிமாற்றத்தின் போது இலையில் உள்ள மிசோபையில் உள்ள ஸ்பாஞ்சு பாரன்கைமா வழியாக நடைபெறுகிறது. விடை: சரி
9. ஒருவித்திலை தாவர தண்டில் மெடுல்லரி கதிர்கள் காணப்படுகின்றன. விடை: தவறு  
இருவித்திலை தாவர தண்டில் மெடுல்லரி கதிர்கள் காணப்படுகின்றன.
10. ஒருவித்திலை தாவர தண்டில் இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சி உண்டு. விடை: தவறு  
இருவித்திலை தாவர தண்டில் இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சி உண்டு.
11. லூக்கோபிளாஸ்ட் ஒரு நிறமற்ற பிளாஸ்டிஸ் விடை: சரி
12. குளுக்கோஸ் ஆக்ஸிஜன் உதவியுடன் எத்தனாலாக மாறுகிறது. விடை: தவறு  
குளுக்கோஸ் ஆக்ஸிஜன் இல்லாமல் எத்தனாலாக மாறுகிறது.

### IV பொருத்துக:

#### பாடநூல் வினா:

1. புளோயம் சூழ் வாஸ்குலார் கற்றை
2. கேம்பியம்
3. சைலம் சூழ் வாஸ்குலார் கற்றை
4. சைலம்
5. புளோயம்

- அ) டிரசீனா
- ஆ) உணவு கடத்துதல்
- இ) பெரணிகள்
- ஈ) இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சி
- உ) நீரைக் கடத்துதல்

#### விடைகள்

- இ
- ஈ
- அ
- உ
- ஆ

**கூடுதல் வினாக்கள்:**

- [illegible]

**விடைகள்**

平

2

அ

ஆ

இ

- iii) 1. பெரிசைக்கிள் அ) புல்லிபாாம்  
2. பெரிய மற்றும் மெல்லிய சுவர் உடையதுஆ) பக்கவோர்கள் மேலடுக்கு  
புறத்தோளிலிருந்து உருவாகிறது.  
3. காஸ்பரியன் இழை இ) இருவித்திலை தாவர இலையில்  
மிசோபையில் உள்ளது.  
4. ஸ்பாஞ்சி பாரன்கைமா ஈ) அகத்தோலில் ஆரச்சுவரில்  
சப்பெரின் படிந்துள்ளது.

**விடைகள்**

4

4

1

9

5

V

பின்வரும் வினாக்களில் கூற்றும் அதனையடுத்து காரணமும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. பின்வருவனவற்றுள் எது சரியான தெரிவிோ அதனைத் தெரிவு செய்க.

- அ. காரணம், கூற்று இரண்டும் சரியாக இருக்குமானால், காரணமானது கூற்றுக்கு சரியான விளக்கமாக அமைகிறது.
- ஆ. காரணம், கூற்று இரண்டும் சரியாக இருக்கிறது ஆனால் காரணமானது கூற்றுக்கு சரியான விளக்கமாக அமையவில்லை.
- இ. கூற்று சரியாக இருக்கிறது ஆனால் காரணம் தவறு.
- ஈ. கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு.

- 1) கூற்று : ஒரு செல்லானது தனக்கு தேவையான ஆற்றலை நேரடியாக குளுக்கோஸிலிருந்து பெறாது.

காரணம் : சுவாசத்தின் போது குளுக்கோஸிலிருந்து ஆற்றலானது ATP மூலக்கூறு வழியாக செல்லுக்கு கிடைக்கிறது.

பதில் : (அ) காரணம், கூற்று இரண்டும் சரியாக இருக்குமானால், காரணமானது கூற்றுக்கு சரியான விளக்கமாக அமைகிறது.

- 2) கூற்று : ஒளி சார்ந்த வினையில் காப்பன் டை ஆக்ஸைடு ஒடுக்கப்பட்டு கார்போஹைட்ரேட்டாக கிடைக்கிறது.

காரணம் : ஒளி சார்ந்த வினை ATP மற்றும்  $\text{NADPH}_2$  உதவியுடன் காப்போனைஹட்ரேட்டை உருவாக்குகிறது.

**பதில் :** (அ) காரணம், கூற்று இரண்டும் சரியாக இருக்குமானால், காரணமானது கூற்றுக்கு சரியான விளக்கமாக அமைகிறது.

- 3) கூற்று : இருவித்திலை தாவர வேரில் சைலமானது எக்ஸ்சார்க் மற்றும் டெட்ராக்டூர்க் ஆகும்.

காரணம் : இரு வித்திலை தாவர வேரில் புரோட்டோசைலமானது மையத்தை நோக்கி செல்கிறது.

**பதில் :** (ஆ) காரணம், கூற்று இரண்டும் சரியாக இருக்கிறது ஆனால் காரணமானது கூற்றுக்கு சரியான விளக்கமாக அமையவில்லை.



தாவர உள்ளமைப்பியல் மற்றும் தாவர செயலியல்

- 4) **கூற்று :** இருவித்திலை தாவர தண்டில் கோலன்கைமா செல்கள் ஹைப்போடெர்மிஸ் பகுதியில் அமைந்துள்ளது.
- காரணம் :** கோலன்கைமா செல்கள் இருவித்திலை தண்டிற்கு வளைவு தன்மையை கொடுக்கிறது.
- பதில் :** (அ) காரணம், கூற்று இரண்டும் சரியாக இருக்குமானால், காரணமானது கூற்றுக்கு சரியான விளக்கமாக அமைகிறது.
- 5) **கூற்று :** ஒருங்கமைந்த வாஸ்குலார் கற்றையில் புளோயமானது உள்நோக்கி அமைந்துள்ளது.
- காரணம் :** ஒரு வித்திலை தாவர தண்டில் கேம்பியம் பட்டை அமைந்துள்ளது.
- பதில் :** (ஈ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு.
- 6) **கூற்று :** இருவித்திலை தாவர இலையில் உள்ள ஸ்பாஞ்சு பாரன்கைமா வாயு பரிமாற்றத்தில் உதவுகிறது.
- காரணம் :** இரு வித்திலை தாவர இலையில் புறத்தோலில் புல்லிபார்ம் செல் அமைந்துள்ளன.
- பதில் :** (இ) கூற்று சரியாக இருக்கிறது ஆனால் காரணம் தவறு.

## VI பிழைகளைக் கண்டறிதல் :

### கூடுதல் வினாக்கள்:

1. இருவித்திலை தாவரத் தண்டில் பித் மற்றும் புறணி பகுதி மாறுபாடு அடையாமல் காணப்படுகிறது.  
**விடை:** இருவித்திலை தாவரத் தண்டில் பித் மற்றும் புறணி பகுதி மாறுபாடு அடைந்துள்ளது.
2. புளோயம் சூழ் வாஸ்குலார்கற்றை அம்பிவெசல் வாஸ்குலார் கற்றையாகும்.  
**விடை:** புளோயம் சூழ் வாஸ்குலார் கற்றை அம்பிகிரிபில் வாஸ்குலார் கற்றையாகும்.
3. ஒவ்வொரு தாவர தண்டிலும் சைலம் மற்றும் புளோயம் வெவ்வேறு ஆர்ச்சமச்சீரில் அமைந்துள்ளது.  
**விடை:** ஒவ்வொரு தாவர வேரிலும் சைலம் மற்றும் புளோயம் வெவ்வேறு ஆர்ச்சமச்சீரில் அமைந்துள்ளது.
4. லூக்கோபிளாஸ்ட் ஒரு ஆரஞ்சு நிற பிளாஸ்டிஸ்  
**விடை:** குரோமோபிளாஸ்ட் ஒரு ஆரஞ்சு நிற பிளாஸ்டிஸ்
5. ஒருவித்திலை தாவர வேரில் இணைப்புத்திசுவானது பாரன்கைமா செல்களால் ஆனது.  
**விடை:** ஒருவித்திலை தாவர வேரில் இணைப்புத்திசுவானது ஸ்கிரீரன்கைமா செல்களால் ஆனது.
6. இருபுறமும் ஒத்த அமைப்புடைய இலையில் மிசோபையில் வேறுபாடு அடைந்து பாலிசேட் மற்றும் ஸ்பாஞ்சி அடுக்குகளாக காணப்படும்.  
**விடை:** மேல்கீழ் வேறுபாடு கொண்ட இலையில் மிசோபையில் வேறுபாடு அமைந்து பாலிசேட் மற்றும் ஸ்பாஞ்சி அடுக்குகளாக காணப்படும்.
7. பெரிசைக்கிள்களில் கடத்து செல்கள் காணப்படுகின்றன.  
**விடை:** அகத்தோல் அடுக்குகளில் கடத்து செல்கள் காணப்படுகின்றன.

8. ஒளிசாரா வினையானது குளோரோபிளாஸ்ட் உள்ள கிரானாவில் நடைபெறுகிறது.

**விடை:** ஒளிசாரா வினையானது குளோரோபிளாஸ்ட் உள்ள ஸ்ட்ரோமாவில் நடைபெறுகிறது.

## VII ஓரிரு வார்த்தைகளில் விடையளி:

### பாடநூல் வினா:

1. ஒன்றிணைந்த வாஸ்குலார் கற்றை என்றால் என்ன?

- ☞ சைலமும் புளோயமும் ஒரே ஆரத்தில் ஒரு கற்றையில் அமைந்துள்ளன. இவற்றில் இருவகைகள் உள்ளன.
- ☞ ஒருங்கமைந்தவை
- ☞ இருபக்க ஒருங்கமைந்தவை

2. ஒளிச்சேர்க்கைக்கு தேவையான கார்பன் எதிலிருந்து பெறப்படுகிறது?

ஒளிச்சேர்க்கைக்கு தேவையான கார்பன் வளிமண்டலத்தில் உள்ள கார்பன் டை ஆக்ஸைடிலிருந்து கிடைக்கிறது.

3. காற்று சவாசத்திற்கும் காற்றில்லா சவாசத்திற்கும் பொதுவான நிகழ்ச்சி எது?

காற்று சவாசத்திற்கும், காற்றில்லா சவாசத்திற்கும் பொதுவான நிகழ்ச்சி கிளைக்காலிசிஸ்.

4. கார்போஹைட்ரேட்டானது ஆக்ஸிகரணமடைந்து ஆல்கஹாலாக வெளியேறும் நிகழ்வின் பெயர் என்ன?

கார்போஹைட்ரேட்டானது ஆக்ஸிகரணமடைந்து ஆல்கஹாலாக வெளியேறும் நிகழ்வின் பெயர் காற்றில்லா சவாசம் (நொதித்தல்)

### கூடுதல் வினாக்கள்:

5. இருபக்க ஒருங்கமைந்த வாஸ்குலார் கற்றை என்றால் என்ன?

வாஸ்குலார் கற்றையில் சைலத்திற்கு வெளிப்பக்கமும், உள்பக்கமும் புளோயம் காணப்படும்.

**எ.கா:** குகர்பிட்டா

6. ஆரப்போக்கு அமைந்த வாஸ்குலார் கற்றை என்றால் என்ன?

சைலமும், புளோயமும் அடுத்தடுத்து வெவ்வேறு ஆரங்களில் அமைந்துள்ளன.

**எ.கா:** வேர்

7. புளாயம் சூழ் வாஸ்குலார் கற்றை என்றால் என்ன?

புளோயம் சைலத்தை முழுவதுமாக சூழ்ந்து காணப்படுகிறது.

**எ.கா:** பாலிபோடியம்

8. சைலம் சூழ் வாஸ்குலார் கற்றை என்றால் என்ன?

சைலம் புளோயத்தை முழுவதுமான சூழ்ந்த காணப்படும்

**எ.கா:** டிரசீனா

9. எண்டார்க் என்றால் என்ன?

புரோட்டோசைலம் மையத்தை நோக்கியும் மெட்டாசைலம் வெளிப்புறத்தை நோக்கியும் காணப்படுவது.

**எ.கா:** தண்டு



தாவர உள்ளமைப்பியல் மற்றும் தாவர செயலியல்

10. எக்ஸ்டர்ன் என்றால் என்ன?

புரோட்டோசைலம் வெளிப்புறத்தை நோக்கியும், மெட்டாசைலம் மையத்தை நோக்கியும் காணப்படுவது

எ.கா: வேர்

11. மூன்று வகையான கணிகங்கள் பெயர் என்ன?

பசங்கணிகம், வண்ணக்கணிகம், வெளிர்க்கணிகம்.

12. தாவரங்களில் உள்ள திகத் தொகுப்புகளை மூன்று வகைகளாக வகைப்படுத்தியவர் யார்?

சாக்ஸ் (1875) தாவரங்களில் உள்ள திகத் தொகுப்புகளை மூன்று வகைகளாக வகைப்படுத்தியுள்ளார்.

## VIII குறு வினாக்கள்:

### பாடநூல் வினா:

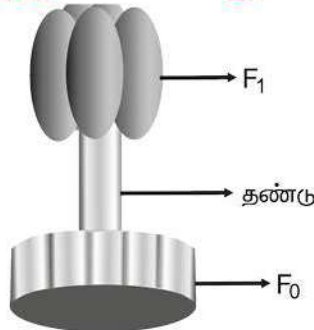
1. இருவித்திலைத் தாவரத் தண்டின் வாஸ்குலார் கற்றையின் அமைப்பைப் பற்றி எழுதுக.

- ❧ வாஸ்குலார் கற்றைகள் ஒன்றிணைந்தவை
- ❧ ஒருங்கமைந்தவை
- ❧ திறந்தவை
- ❧ உள்நோக்கு சைலம் கொண்டவை

2. இலையிடைத்திக (மீசோபில்) பற்றி குறிப்பு எழுதுக.

- ❧ மேல்புறத் தோலுக்கும், கீழ்புறத்தோலுக்கும் இடையே காணப்படும் தளத்திக இலையிடைத்திக அல்லது மீசோபில் எனப்படும். இருவித்திலைத் தாவர இலையிடைத்திக பாலிசேட் பாரன்கைமா மற்றும் ஸ்பாஞ்சி பாரன்கைமா என இரு வகை செல்கள் உள்ளன.
- ❧ ஒரு வித்திலை தாவர இலையிடைத்திக பாலிசேட் மற்றும் ஸ்பாஞ்சி பாரன்கைமா என வேறுபாடற்றி காணப்படுகிறது.
- ❧ செல் இடைவெளிகளுடன், பசங்கணிகங்களுடன் கூடிய ஒழுங்கற்ற செல்கள் காணப்படுகின்றன.

3. ஒரு ஆக்ஸிசோமின் படம் வரைந்து பாகங்களை குறி.



ஆக்ஸிசோமின் அமைப்பு

4. மலரும் தாவரங்களில் காணப்படும் மூன்று வகையான திகத் தொகுப்புகளை குறிப்பிடுக.

- ❧ தோல் திகத்தொகுப்பு அல்லது புறத்தோல் திகத்தொகுப்பு
- ❧ அடிப்படை அல்லது தளத்திகத் தொகுப்பு
- ❧ வாஸ்குலார் திகத்தொகுப்பு

5. ஒளிச்சேர்க்கை என்றால் என்ன? இது செல்லில் எங்கு நடைபெறுகிறது?

- ☞ ஒளிச்சேர்க்கை என்பது கார்பன் டை ஆக்ஸைடு மற்றும் நீரின் உதவியால், சூரிய ஒளியின் முன்னிலையில் பச்சையத்தில் கார்போஹைட்ரேட் தயாரிக்கப்படுகிறது.
- ☞ ஒளிச்சேர்க்கை பசுங்கணிகங்களில் நடைபெறுகிறது.

6. ஒளிச்சேர்க்கையின் போது இருள் வினைக்கு முன்பு ஏன் ஒளி வினை நடைபெற வேண்டும்?

ஒளிச்சார்ந்த வினையில் உண்டான ATP மற்றும் NADPH<sub>2</sub> உதவியுடன் CO<sub>2</sub> ஆனது கார்போஹைட்ரேட்டாக ஒடுக்கமடைகிறது.

7. ஒளிச்சேர்க்கையின் ஒட்டுமொத்த சமன்பாட்டை எழுதுக.



கார்பன் டை ஆக்ஸைடு + நீர்  $\longrightarrow$  குளுக்கோஸ் + நீர் + ஆக்ஸிஜன்↑

#### கூடுதல் வினாக்கள்:

8. சுவாச ஈவு (RQ) என்றால் என்ன?

சுவாசித்தலின் போது வெளியேற்றப்பட்ட கார்பன் டை ஆக்ஸைடன் அளவிற்கும் எடுத்துக் கொள்ளப்பட்ட ஆக்ஸிஜன் அளவிற்கும் இடையேயுள்ள விகிதமே சுவாச ஈவு எனப்படும்.

$$\text{சுவாச ஈவு} = \frac{\text{வெளியிடப்படும் CO}_2 \text{ அளவு}}{\text{எடுத்துக்கொள்ளப்படும் O}_2 \text{ அளவு}}$$

9. கணிகங்கள் பற்றி குறிப்பு வரைக.

- ☞ தாவரங்கள் மற்றும் ஆல்காக்களின் கணிகங்கள் இரட்டைச் சவ்வினால் சூழப்பட்ட நுண்ணுறுப்புகள் ஆகும்.
- ☞ உணவு உற்பத்தி மற்றும் சேமிப்பதில் ஈடுபடுகின்றன.
- ☞ மூன்று வகையான கணிகங்கள் உள்ளன.

பசுங்கணிகம் (குளோரோபிளாஸ்ட்) - பச்சை நிறமுடைய கணிகம்

வண்ணக்கணிகம் (குரோமோபிளாஸ்ட்)- மஞ்சள், சிவப்பு, ஆரஞ்சு நிறமுடைய கணிகம்

வெளிர்க்கணிகம் (லியூக்கோபிளாஸ்ட்)- நிறமற்ற கணிகம்

10. பசுங்கணிகத்தின் பணிகள் யாவை?

- (i) ஒளிச்சேர்க்கை.
- (ii) தரசம் சேமித்தல்.
- (iii) கெழுப்பு அமில உற்பத்தி.
- (iv) லிப்பிடுகள் சேமிப்பு.
- (v) பசுங்கணிகம் உருவாக்கம்.

11. ஒளிச்சேர்க்கை நிறமிகளை பற்றி குறிப்பு வரைக.

- (i) ஒளிச்சேர்க்கையில் ஈடுபடும் நிறமிகள் ஒளிச்சேர்க்கை நிறமிகள் எனப்படுகின்றன.
- (ii) இரண்டு முக்கிய நிறமிகள் உள்ளன. அவை முதன்மை நிறமிகள் மற்றும் துணை நிறமிகள் ஆகும்.
- (iii) பச்சையம் a முதன்மை நிறமியாகும். இவை சூரிய ஆற்றலை அதிகம் கவர்ந்திருக்கும் தன்மை கொண்டதாகும்.



## தாவர உள்ளமைப்பியல் மற்றும் தாவர செயலியல்

- (iv) சூரிய ஆற்றலை வேதியாற்றலாக மாற்றுகிறது. ஆகையால் இது வினைமையம் என்று அழைக்கப்படும்.
- (v) பச்சையம் b மற்றும் கரோட்டினாய்டு போன்றவை துணைநிறமிகள் ஆகும். இவை சூரிய ஆற்றலை கவர்ந்து முதன்மை நிறமிக்கு அனுப்பிவிடும்.
- (vi) இரண்டு நிறமிகளும் சேர்ந்து ஒளித்தொகுப்பு என்று அழைக்கப்படுகின்றது.

### 12. ஒளிச்சேர்க்கையை பாதிக்கும் காரணிகள் யாவை?

அ) உட்புறக் காரணிகள்:

- (i) நிறமிகள்
- (ii) இலையின் வயது
- (iii) கார்போஹைட்ரேட்டின் செறிவு
- (iv) ஹார்மோன்கள்

ஆ) வெளிக்காரணிகள்

- (i) சூரிய ஒளி
- (ii) கார்பன் டை ஆக்ஸைடு
- (iii) வெப்பநிலை
- (iv) நீர்
- (v) கனிமங்கள்

## IX நெடு வினாக்கள்:

### பாடநூல் வினா:

#### 1. வேறுபாடு தருக.

அ) ஒருவித்திலை தாவர வேர் மற்றும் இருவித்திலை தாவர வேர்

வ. எண்	திசுக்கள்	இருவித்திலைத் தாவரவேர்	ஒருவித்திலைத் தாவரவேர்
1.	சைலக்கற்றைகளின் எண்ணிக்கை	நான்குமுனை சைலம்	பலமுனை சைலம்
2.	கேம்பியம்	காணப்படுகிறது(இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சியின் பொழுது மட்டும்)	காணப்படவில்லை
3.	இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சி	உண்டு	இல்லை
4.	பித் அல்லது மெடுல்லா	இல்லை	உண்டு

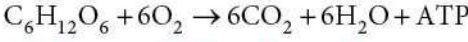
ஆ) காற்றுள்ள சுவாசம் மற்றும் காற்றில்லா சுவாசம்

காற்று சுவாசம்		காற்றில்லா சுவாசம்
நடைபெறும் இடம்	சைட்டோபிளாசம் மற்றும் மைட்டோகாண்டிரியா	சைட்டோபிளாசம்
விளைப்பொருள்	கார்பன் டை ஆக்ஸைடு, நீர், மற்றும் ஆற்றல்	கார்பன் டை ஆக்ஸைடு, லாக்டிக் அமிலம்(விலங்கு செல்) எத்தனால்(தாவரசெல்) மற்றும் ஆற்றல்.
இதன் தேவை	ஆக்ஸிஜன் மற்றும் குளுக்கோஸ் மூலம் ஆற்றல் உருவாகிறது	ஆற்றல் உருவாக ஆக்ஸிஜன் மற்றும் குளுக்கோஸ் தேவை இல்லை.
வெளிப்படும் ATP எண்ணிக்கை	38 ATP	2 ATP

2. காற்று சுவாசிகள் செல்கவாசத்தின் போது எவ்வாறு குளுக்கோஸிலிருந்து ஆற்றலைப் பெறுகின்றன? அதற்கான மூன்று படி நிலைகளை எழுதி விவரிக்கவும்.

**காற்று சுவாசம்:**

இவ்வகை செல்கவாசத்தில் உணவானது ஆக்ஸிஜன் உதவியால் முழுவதுமாக ஆக்ஸிகரணமடைந்து கார்பன் டை ஆக்ஸைடு, நீர் மற்றும் ஆற்றலாக மாற்றப்படுகிறது. இந்த சுவாசம் பெரும்பாலான தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் நடைபெறுகிறது.



**காற்றுச் சுவாசத்தின் படிநிலைகள்**

**அ) கிளைக்காலிஸிஸ் (குளுக்கோஸ் பிளப்பு):**

இது ஒரு மூலக்கூறு குளுக்கோஸானது (6 கார்பன்) இரண்டு மூலக்கூறு பைருவிக் அமிலமாக (3 கார்பன்) பிளக்கப்படும் நிகழ்ச்சியாகும். இது சைட்டோபிளாசத்தில் நடைபெறுகிறது. இந்நிகழ்ச்சியானது காற்று மற்றும் காற்றில்லா சுவாசம் இரண்டிற்கும் பொதுவானதாகும்.

**ஆ) கிரப் சுழற்சி:**

இந்நிகழ்ச்சி மைட்டோகாண்ட்ரியாவின் உட்புறத்தில் நடைபெறுகிறது(உட்கூழ்மம் - matrix) கிளைக்காலிஸிஸ் நிகழ்ச்சியின் முடிவில் உண்டான இரண்டு மூலக்கூறு பைருவிக் அமிலம் முழுவதும் ஆக்ஸிகரணம் அடைந்து கார்பன் டை ஆக்ஸைடு மற்றும் நீராக மாறும் இந்த சுழற்சிக்கு கிரப் சுழற்சி அல்லது ட்ரை கார்பாக்ஸிலிக் அமில சுழற்சி (TCA சுழற்சி) என்று பெயர்.

**இ) எலக்ட்ரான் கடத்தும் சங்கிலி அமைப்பு:**

மைட்டோகாண்ட்ரியாவின் உட்புறச்சுவ்வில் எலக்ட்ரான் கடத்து சங்கிலி என்ற எலக்ட்ரான்களைகடத்தும் அமைப்பு உள்ளது. கிளைக்காலிஸிஸ் மற்றும் கிரப் சுழற்சியின் போது உண்டான  $NADH_2$  மற்றும்  $FADH_2$  வில் உள்ள ஆற்றலானது இங்கு வெளியேற்றப்பட்டு அவை  $NAD^+$  மற்றும்  $FAD^+$  ஆக ஆக்ஸிகரணமடைகின்றன. இந்நிகழ்ச்சியின் போது வெளியான ஆற்றல் ADP யால் எடுத்துக்கொள்ளப்பட்டு ATP ஆக உருவாகிறது. இதற்கு ஆக்ஸிகரண பாஸ்பேட் சேர்ப்பு என்று அழைக்கப்படும். இந்நிகழ்ச்சியின் போது வெளியேற்றப்பட்ட எலக்ட்ரானை ஆக்ஸிஜன் எடுத்துக்கொண்டு நீராக ( $H_2O$ ) ஒடுக்கமடைகிறது.

3. ஒளிச் சேர்க்கையின் ஒளிசார்ந்த செயல் எவ்வாறு ஒளிச்சாராத செயலிலிருந்து வேறுபடுகிறது. இந்நிகழ்ச்சியில் ஈடுபடும் மூலப்பொருள்கள் யாவை? இறுதிப் பொருட்கள் யாவை? இவ்விரு நிகழ்ச்சிகளும் பசுங்கணிகத்தில் எங்கு நடைபெறுகின்றன?

**ஒளிச்சேர்க்கையில் சூரிய ஒளியின் பங்கு:**

ஒளிச்சேர்க்கையின் முழு நிகழ்ச்சியும் பசுங்கணிகத்தின் உள்ளே நடைபெறுகிறது. ஒளி சார்ந்த வினை அல்லது ஒளி வினை பசுங்கணிகத்தின் கிரானாவிலும், ஒளி சாரா வினை அல்லது இருள்வினை பசுங்கணிகத்தின் ஸ்ட்ரோமாவிலும் நடைபெறுகிறது.

**1. ஒளிசார்ந்த வினை அல்லது ஒளி வினை (ஹில்வினை)**

இது ராபின் ஹில் (1939) என்பவரால் முதன் முதலில் கண்டறியப்பட்டது. இந்நிகழ்வு சூரிய ஒளியின் முன்னிலையில் தைலகாய்டு சவ்வில் நடைபெறுகிறது. ஒளிச்சேர்க்கை நிறமிகள் சூரிய ஆற்றலை ஈர்த்து ATP மற்றும்  $NADPH_2$  வை உருவாக்குகின்றன. இவை இரண்டும் இருள்வினைக்குப் பயன்படுகின்றன.

**2. ஒளிசாரா வினை அல்லது இருள்வினை (உயிர்பொருள் உற்பத்தி நிலை)**

இந்நிகழ்ச்சியின் போது ஒளிச்சார்ந்த வினையில் உண்டான ATP மற்றும்  $NADPH_2$  உதவியுடன்  $CO_2$  ஆனது கார்போஹைட்ரேட்டாக ஒடுக்கமடைகிறது. இது பசுங்கணிகத்தின் ஸ்ட்ரோமா பகுதியில் நடைபெறுகிறது. இந்நிகழ்ச்சி கால்வின் சுழற்சி எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. இதற்கு சூரிய ஒளி தேவை இல்லை.



தாவர உள்ளமைப்பியல் மற்றும் தாவர செயலியல்

கால்வின் சுழற்சியில் காற்றிலிருந்து  $\text{CO}_2$  ம் ஒளி வினையின் மூலம் உண்டான ATP மற்றும்  $\text{NADPH}_2$  ம் உள்நுழைகிறது.

## X உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்: (HOTS)

### பாடநூல் வினா:

1. ஒளிச்சேர்க்கை ஒரு உயிர் வேதியியல் நிகழ்ச்சியாகும்.

அ) ஒளிவினையின் போதும், இருள்வினையின் போதும் மனிதனுக்கு தேவையான முக்கிய பொருள்கள் கிடைக்கின்றன. அவை யாவை?

ஆ) ஒளிச்சேர்க்கையின் உயிர்வேதி வினையில் ஈடுபடும் சில வினைப்பொருட்கள் இந்நிகழ்ச்சியின் சுழற்சியில் மீண்டும், மீண்டும் ஈடுபடுகின்றன அந்த வினைப்பொருட்களை குறிப்பிடுக.

விடைகள்:

அ) இந்நிகழ்ச்சியின் போது ஒளிச்சார்ந்த வினையில் உண்டான ATP மற்றும்  $\text{NADPH}_2$  உதவியுடன்  $\text{CO}_2$  ஆனது கார்போஹைட்ரேட்டாக ஒடுக்கமடைகிறது.

ஆ) ஒளிச்சேர்க்கையானது இரண்டு செயல் வினைகளில் நடைபெறுகிறது.

- ஒளிவினை மூலம் மற்றும் இருள்வினை (கால்வின் சுழற்சி) ஒளி வினையின் மூலம் ATP மற்றும்  $\text{NADPH}_2$  உருவாகிறது.
- கால்வின் சுழற்சியில் வினைப்பொருள் குளுக்கோஸ் மூலமாக கூடுதல் கார்பன் டை ஆக்ஸைடுவை உருவாக்குகிறது.
- இந்த சுழற்சி மூலம்  $\text{NAP} + \text{ADP} + \text{Pi}$  ஒளிவினை மூலமாக உருவாக்குகிறது. இதனுடன் நீர் மூலக்கூறு இணைந்து ATP மற்றும்  $\text{NADPH}_2$  யை மீண்டும் உருவாக்குகிறது.

2. பசங்களிகத்தின் எந்தபகுதியில் ஒளிச்சார்ந்த செயல் மற்றும் கால்வின் சுழற்சி நடைபெறுகின்றன?

- ஒளிசார்ந்த வினை தைலக்காய்டு (கிரானா) பகுதியில் நடைபெறுகிறது.
- ஒளிசாரா வினை (கால்வின் சுழற்சி) ஸ்ட்ரோமாவில் நடைபெறுகிறது.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

3. ஒருவித்திலை மற்றும் இருவித்திலை தாவர தண்டிற்கு இடையே உள்ள வேறுபாட்டினை எழுதுக.

எண்.	திசுக்கள்	இருவித்திலைத் தாவரதண்டு	ஒருவித்திலைத் தாவரதண்டு
1.	புறத்தோலடித்தோல்	கோலன்கைமா	ஸ்கிளிரன்கைமா
2.	தளத்திசு	புறணி, அகத்தோல் பெரிசைக்கிள் மற்றும் பித் என வேறுபட்டு காணப்படுகிறது.	இவ்வாறான வேறுபாடு காணப்படவில்லை.
3.	வாஸ்குலார்கற்றை	i. குறைவான எண்ணிக்கை மற்றும் சமஅளவுடையவை ii. வளைய வடிவில் உள்ளது iii. திறந்தவை iv. கற்றை உறை இல்லை	i. அதிகமான எண்ணிக்கை ஓரங்களில் சிறியதாகவும் மையத்தில் பெரியதாகவும் உள்ளது. ii. சிதறிக் காணப்படுகிறது iii. மூடியவை iv. கற்றை உறை உண்டு

எண்.	திசுக்கள்	இருவித்திலைத் தாவரதண்டு	ஒருவித்திலைத் தாவரதண்டு
4.	இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சி	உண்டு	பெரும்பாலும் இல்லை
5.	பித்	உண்டு	இல்லை
6.	மெடுல்லரி கதிர்கள்	உண்டு	இல்லை

#### 4. பசுங்கணிகத்தின் அமைப்பை பற்றி குறிப்பு எழுதுக

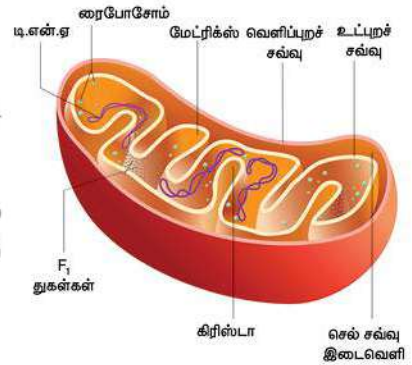
- பச்சைய நிறமிகளை கொண்டுள்ள கணிகம் பசுங்கணிகம்.
- பசுங்கணிகம் 2-10 மைக்ரோமீட்டர் விட்டமும் 1 - 2 மைக்ரோமீட்டர் தடிமனும் கொண்ட ஒரு நீள் உருண்டை வடிவ செல் நுண்ணுறுப்பாகும்.
- பசுங்கணிகம் இடைவெளியுடன் கூடிய உள் மற்றும் வெளிச் சவ்வுகளால் சூழப்பட்டுள்ளது.
- சவ்வின் உட்புறம் மேட்ரிக்ஸ் என அழைக்கப்படும் ஸ்ட்ரோமா பகுதி உள்ளது. இதில் புரதச் சேர்க்கைக்கு தேவையான DNA, 70 S ரைபோசோம் மற்றும் பிற மூலக்கூறுகள் உள்ளன.
- ஸ்ட்ரோமாவில் இடைவெளியுடன் கூடிய பைபோன்ற தட்டுவடிவ அமைப்பு காணப்படுகிறது. இதற்கு தைலக்காய்டு என்று பெயர்.
- பல தைலக்காய்டுகள் ஒன்றன் மீது ஒன்றாக அடுக்கி வைக்கப்பட்ட நாணயம் போன்று உள்ளது. இது கிரானம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- கிரானா :** பல கிரானாக்கள் ஒன்றோடொன்று கிரானா லேமெல்லா அல்லது ஸ்ட்ரோமா லேமெல்லாவால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. தைலக்காய்டில் ஒளிச்சேர்க்கைகான நிறமிகள் உள்ளன.



#### 5. மைட்டோகாண்ட்ரியாவின் அமைப்பு பற்றி குறிப்பு வரைக.

உள் மற்றும் வெளிச்சவ்வுகளால் சூழப்பட்ட ஒரு நுண்ணுறுப்பாகும்.

- ஒவ்வொரு சவ்வும் 60 - 70 Å தடிமனுடையது.
- வெளிச்சவ்வானது வழுவழப்பானது.
- இதில் நொதிகள், புரதம் மற்றும் லிப்பிடுகள் காணப்படுகின்றன.
- இதில் உள்ள போரின் மூலக்கூறுகள் (புரத மூலக்கூறுகள்) வெளிமூலக்கூறுகள் செல்வதற்கு கால்வாயாக செயல்படுகிறது.
- உட்புறச்சவ்வு பல மடிப்புகளுடன் காணப்படுகிறது.
- இதில் கடத்துப் புரதங்களும் நொதிகளும் உள்ளன.
- இதில் 80% புரதம் லிப்பிடுகள் உள்ளன.
- கிரிஸ்டே :** உட்புறச்சவ்வில் காணப்படும் விரல் போன்ற நீட்சிகள் கிரிஸ்டே எனப்படும். இந்த கிரிஸ்டாவானது பரப்பளவை அதிகரிக்கிறது மற்றும் பல நொதிகளைப் பெற்றுள்ளன.





தாவர உள்ளமைப்பியல் மற்றும் தாவர செயலியல்

- ☞ **ஆக்ஸிசோம் அல்லது F1 துகள்கள் :** கிரிஸ்டாவில் பல நுண்ணிய டென்னிஸ் ராக்கட் வடிவ துகள்கள் காணப்படுகின்றன. இவை ஆக்ஸிசோம்கள் F1 துகள்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இவை ATP உற்பத்தியில் பங்குகொள்கின்றன.
- ☞ **மைட்டோகாண்ட்ரியாவின் மேட்ரிக்ஸ் :** புரதம் மற்றும் லிப்பிடுகளைக் கொண்ட ஒரு சிக்கலான கலவையாகும். இதில் கிரப் சுழற்சிக்குத் தேவையான நொதிகள், 70s ரைபோசோம், tRNA க்கள் மற்றும் DNA ஆகியவை உள்ளன.

#### 6. கிளைக்காலிஸிஸ் குறிப்பு வரைக.

- ☞ ஒரு மூலக்கூறு குளுக்கோஸானது (6 கார்பன்) இரண்டு மூலக்கூறு பைருவிக் அமிலமாக (3 கார்பன்) பிளக்கப்படும் நிகழ்ச்சியாகும்.
- ☞ இது சைட்டோபிளாசத்தில் நடைபெறுகிறது.
- ☞ இது காற்று மற்றும் காற்றில்லா சுவாசத்திற்கு பொதுவானது.

#### 7. கிரப் சுழற்சி குறிப்பு எழுதுக.

- ☞ மைட்டோகாண்ட்ரியாவின் உட்புறத்தில் நடைபெறும்.
- ☞ கிளைக்காலிஸிஸ் நிகழ்ச்சியின் முடிவில் உண்டான இரண்டு மூலக்கூறு பைருவிருக் அமிலம் முழுவதும் ஆக்ஸிகரணம் அடைந்து கார்பன் டை ஆக்ஸைடு மற்றும் நீராக மாறும்.
- ☞ இந்த சுழற்சிக்கு கிரப் சுழற்சி அல்லது ட்ரை கார்பாக்ஸிலிக் அமில சுழற்சி(TCA சுழற்சி) என்று பெயர்.

#### 8. எலக்ட்ரான் கடத்தும் சங்கிலி அமைப்பு குறிப்பு வரைக.

**எலக்ட்ரான் கடத்தும் சங்கிலி அமைப்பு:**

மைட்டோகாண்ட்ரியாவின் உட்புறச்சுவ்வில் எலக்ட்ரான் கடத்து சங்கிலி என்ற எலக்ட்ரான்களாகடத்தும் அமைப்பு உள்ளது. கிளைக்காலிஸிஸ் மற்றும் கிரப் சுழற்சியின் போது உண்டான  $\text{NADH}_2$  மற்றும்  $\text{FADH}_2$  வில் உள்ள ஆற்றலானது இங்கு வெளியேற்றப்பட்டு அவை  $\text{NAD}^+$  மற்றும்  $\text{FAD}^+$  ஆக ஆக்ஸிகரணமடைகின்றன. இந்திகழ்ச்சியின் போது வெளியான ஆற்றல் ADP யால் எடுத்துக்கொள்ளப்பட்டு ATP ஆக உருவாகிறது. இதற்கு ஆக்ஸிகரண பாஸ்பேட் சேர்ப்பு என்று அழைக்கப்படும். இந்திகழ்ச்சியின் போது வெளியேற்றப்பட்ட எலக்ட்ரானை ஆக்ஸிஜன் எடுத்துக்கொண்டு நீராக ( $\text{H}_2\text{O}$ ) ஒடுக்கமடைகிறது.

#### 9. மைட்டோகாண்ட்ரியாவின் பணி யாது?

**மைட்டோகாண்ட்ரியாவின் பணி:**

- ☞ சுவாசித்தலுக்கு தேவையான ஒரு முக்கிய நுண்ணுறுப்பாகும். இதில் ஏராளமான ATPக்கள் உருவாகின்றன. எனவே இது செல்லின் ஆற்றல் மையம் அல்லது சக்தி நிலையம் என அழைக்கப்படுகிறது.
- ☞ செல்லின் கால்சியம் அயனிகளின் சமநிலையைப் பாதுகாக்கிறது.
- ☞ செல்லின் வளர்சிதை மாற்ற செயலில் பங்கு கொள்கிறது.

#### 10. புறத்தோல் திசுத்தொகுப்பின் பகுதிகள் யாவை?

- ☞ புறத்தோல்
- ☞ பெரிடெர்ம்

#### 11. புறத்தோல் திசுத்தொகுப்பின் பணிகள் யாவை?

- ☞ பாதுகாப்பு
- ☞ நீர் இழப்பைத் தடுப்பது

12. தளத்திசுத் தொகுப்பின் பகுதிகள் யாவை?

- ☞ பாரன்கைமா
- ☞ குளோரன்கைமா
- ☞ கோலன்கைமா
- ☞ ஸ்கிளிரன்கைமா

13. தளத்திசுத் தொகுப்பின் பணிகள் யாவை?

- ☞ உணவு சேமித்தல்
- ☞ ஒளிச் சேர்க்கை
- ☞ பாதுகாப்பு
- ☞ உறுதித்தன்மை

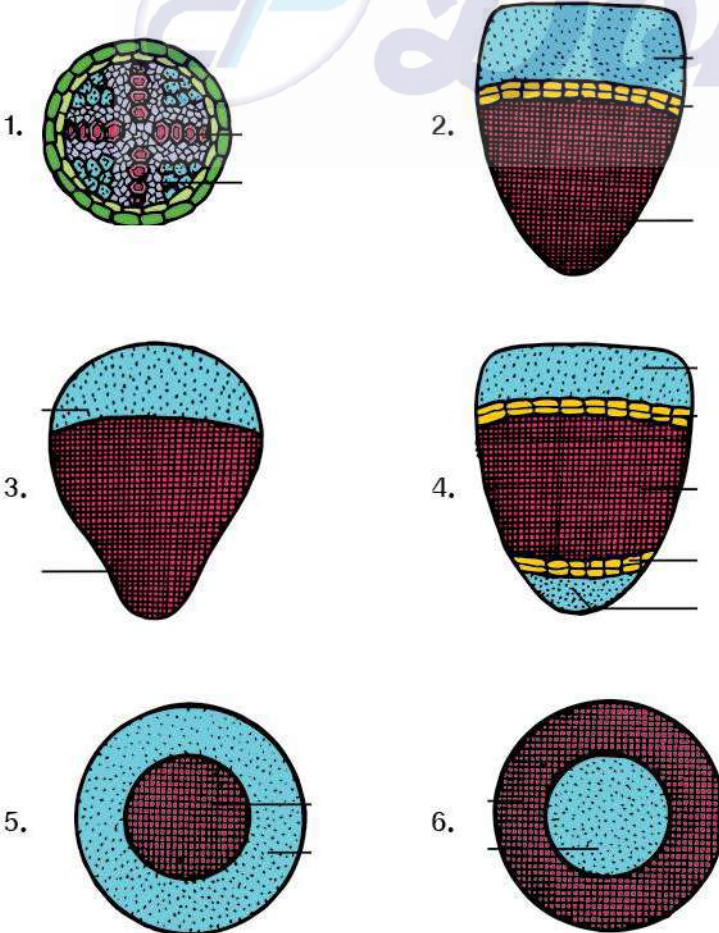
14. வாஸ்குலார் திசுத்தொகுப்பின் பகுதிகள் யாவை?

- ☞ சைலம்
- ☞ புளோயம்

15. வாஸ்குலார் திசுத்தொகுப்பின் பணிகள் யாவை?

- ☞ நீர் மற்றும் கனிமங்களை கடத்துதல்
- ☞ உணவுப் பொருட்களை கடத்துதல்

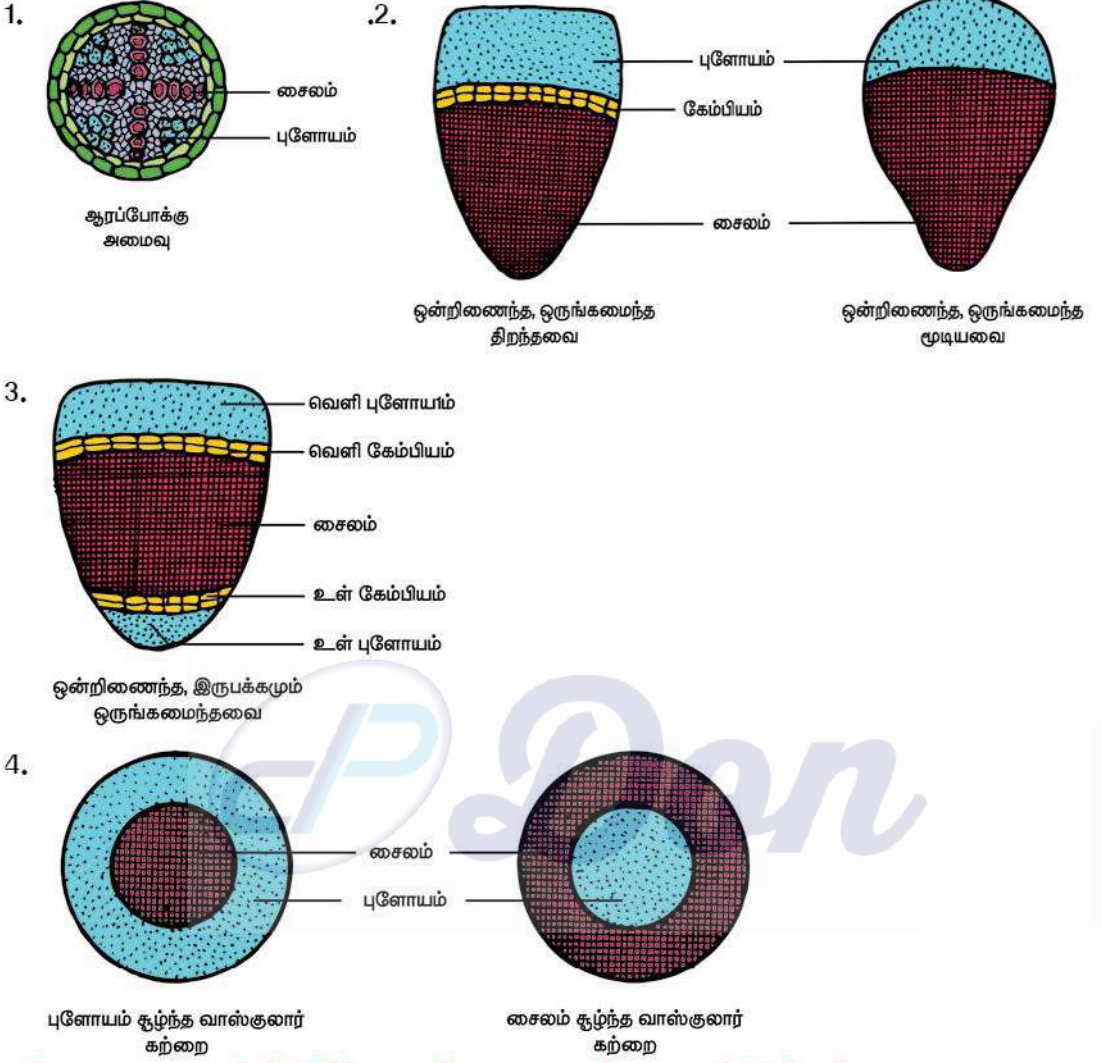
16. படம் பார்த்து கீழ்காணும் வினாவிற்கு விடையளி.



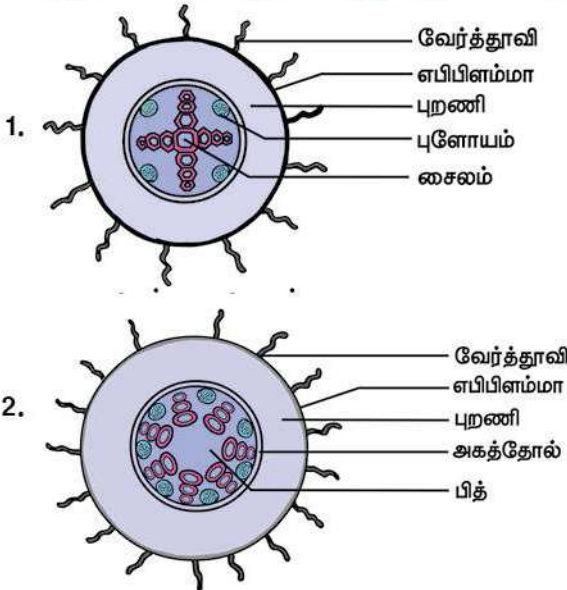


தாவர உள்ளமைப்பியல் மற்றும் தாவர செயலியல்

எந்த வகை வாஸ்குலார் கற்றை? அவற்றை வரைந்து பாகம் குறி.

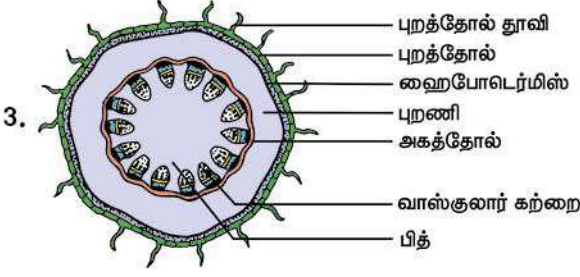


17. எந்த வகை தாவரத்தில் இந்த அடிப்படை அமைப்பு காணப்படுகிறது?



இருவித்திலை தாவர வேர்

ஒருவித்திலை தாவரவேர்



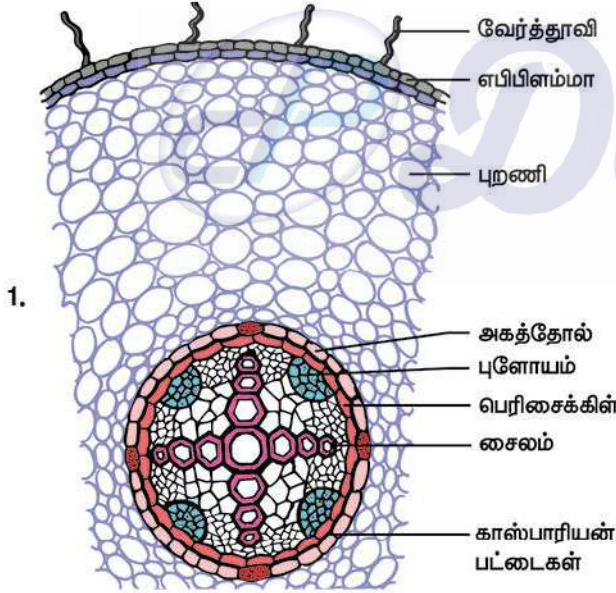
ஒருவித்திலை தாவர தண்டு



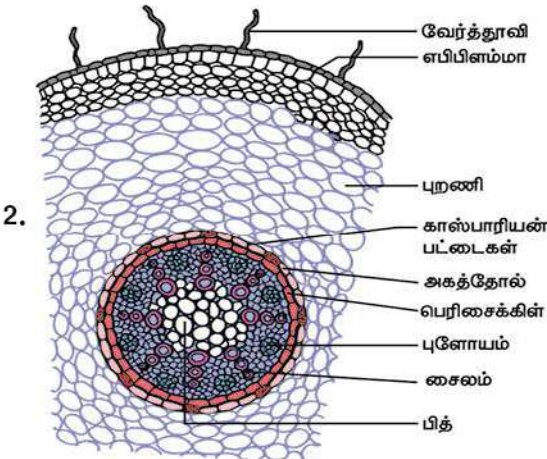
இருவித்திலை தாவர தண்டு

### 18. படம் பார்த்து விடையளி.

- அ) நீள் வெட்டு தோற்றத்தின் வகையை கூறு.  
ஆ) வாஸ்குலார் கற்றை பற்றி எழுதுக.

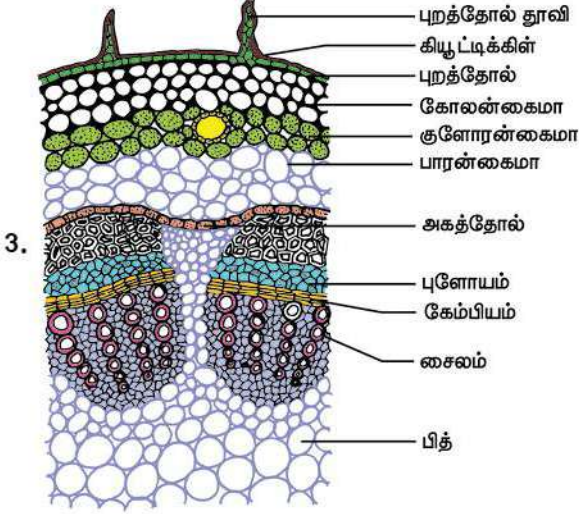


இருவித்திலை தாவர வேர்

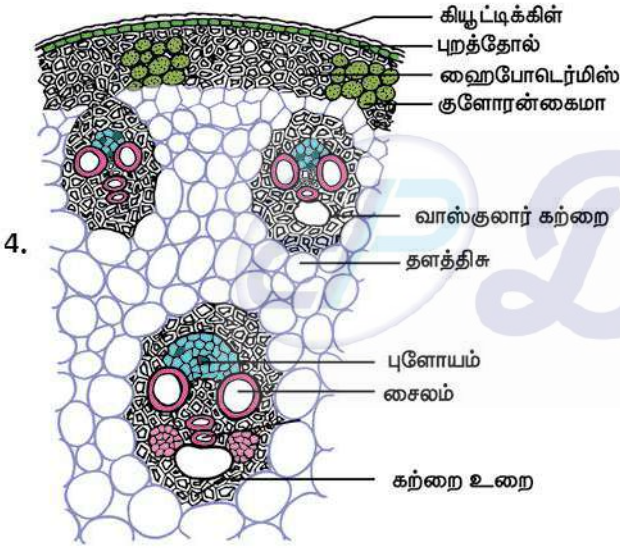


ஒருவித்திலை தாவர வேர்

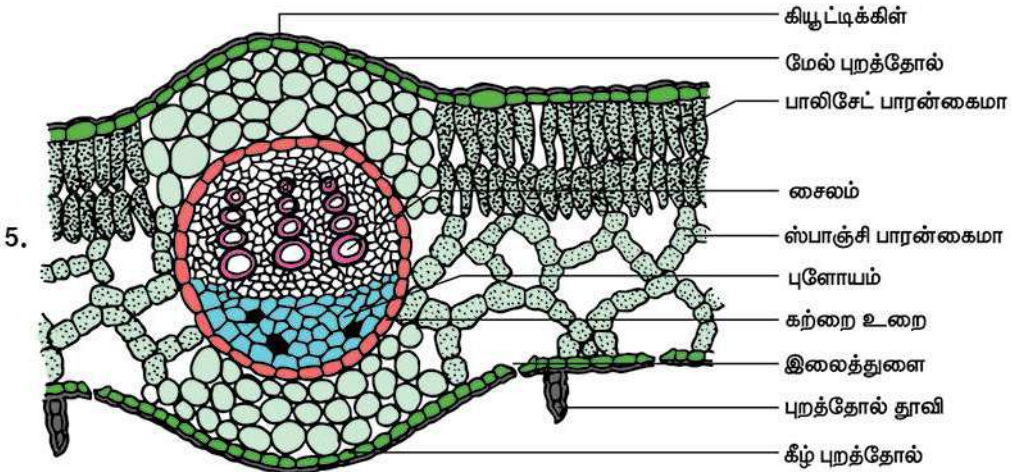




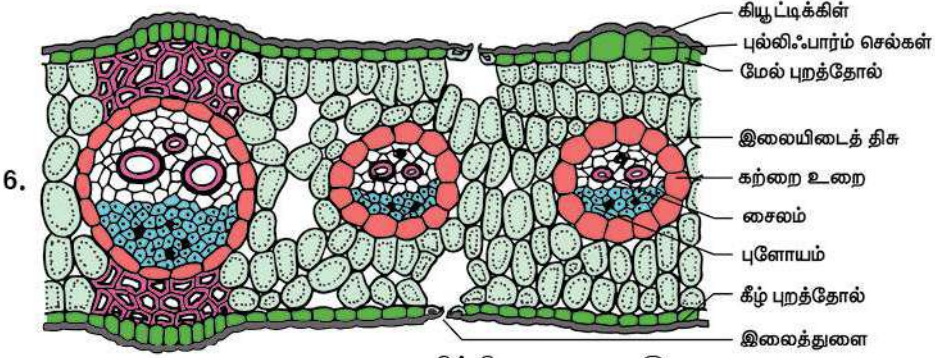
இருவித்திலை தாவர தண்டு



ஒருவித்திலை தாவர தண்டு



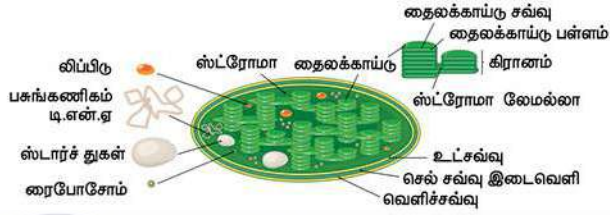
இருவித்திலை தாவர இலை



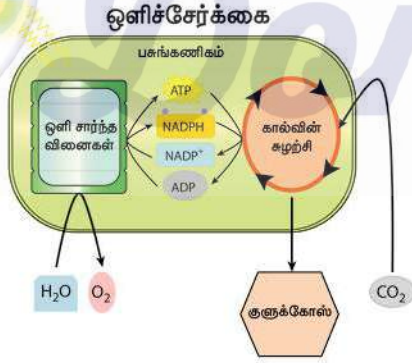
ஒருவித்திலை தாவர இலை

19. கீழுள்ள படத்தினைக் கண்டுபிடித்து பாகங்களை குறி.

பசுங்கணிகத்தின் அமைப்பு



20. கால்வின் சுழற்சியை வரைந்து காட்டுக.



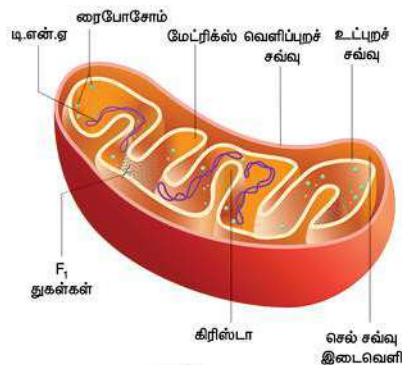
இதில் நடைபெறும் செயல்கள்

\* ஒளிசார்ந்த வினைகள்

\* கால்வின் சுழற்சி

21. கீழுள்ள படத்தினைக் கண்டுபிடித்து பாகங்களை குறி.

மைட்டோகாண்ட்ரியா





## அலகுத் தேர்வு

## 12. தாவர உள்ளமைப்பியல் மற்றும் தாவர செயலியல்

நேரம் : 60 நிமிடங்கள்

மதிப்பெண்கள் : 30

## I. சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

6 × 1 = 6

1. உள்நோக்கிய சைலம் என்பது எதன் சிறப்புப் பண்பாகும்?  
அ) வேர்                      ஆ) தண்டு                      இ) இலைகள்                      ஈ) மலர்கள்
2. சைலமும் புளோயமும் ஒரே ஆரத்தில் அருகருகே அமைந்து காணப்படுவது..... எனப்படும்.  
அ) ஆரப்போக்கு அமைப்பு                      ஆ) சைலம் சூழ் வாஸ்குலார் கற்றை  
இ) ஒன்றிணைந்தவை                      ஈ) இவற்றில் எதுமில்லை
3. ....ஒரு வித்திலை தாவரதண்டிலில் உள்ள பாரன்கைமா திசுக்களுடன் இணைந்து செல் இடைவெளி காணப்படுவது.  
அ) புறத்தோல்                      ஆ) தளத்திசு                      இ) வாஸ்குலார் கற்றை                      ஈ) புறணி
4. ஒரு செல்லால் ஆனது ஆனால் புறத்தோல் தூவி அற்றது  
அ) அகத்தோல்                      ஆ) புறத்தோல்  
இ) ஹைப்போடெர்மிஸ்                      ஈ) பெரிசைக்கிள்
5. ஸ்டார்ச் படலம் எங்கு அமைந்துள்ளது?  
அ) தண்டின் அகத்தோல்                      ஆ) வெளிப்புறபுறணி  
இ) உட்புறபுறணி                      ஈ) வாஸ்குலார் கற்றையின் உறை
6. ஸ்டிலில் காணப்படுவது  
அ) அகத்தோல், பெரிசைக்கிள், வாஸ்குலார் கற்றை, பித்  
ஆ) பெரிசைக்கிள், வாஸ்குலார் கற்றை, பித்  
இ) வாஸ்குலார் கற்றை, பித்  
ஈ) வாஸ்குலார் கற்றை மட்டும்.

## II. சுருக்கமாக விடையளி:

7 × 2 = 14

1. இலையிடைத்திசு (மீசோபில்) பற்றி குறிப்பு எழுதுக.
2. ஒரு ஆக்ஸிசோமின் படம் வரைந்து பாகங்களை குறி.
3. ஒளிச்சேர்க்கையின் போது இருள் வினைக்கு முன்பு ஏன் ஒளி வினை நடைபெற வேண்டும்?
4. பசுங்கணிகத்தின் பணிகள் யாவை?
5. ஒளிச்சேர்க்கை நிறமிகளை பற்றி குறிப்பு வரைக.
6. ஒளிச்சேர்க்கையின் ஒட்டுமொத்த சமன்பாட்டை எழுதுக.
7. ஒளிச்சேர்க்கை என்றால் என்ன? இது செல்லில் எங்கு நடைபெறுகிறது?

## III. விரிவாக விடையளி:

2 × 5 = 10

1. வேறுபாடு தருக.  
அ) ஒருவித்திலை தாவர வேர் மற்றும் இருவித்திலை தாவர வேர்.  
ஆ) காற்றுள்ள சுவாசம் மற்றும் காற்றில்லா சுவாசம்
2. ஒளிச் சேர்க்கையின் ஒளிசார்ந்த செயல் எவ்வாறு ஒளிச்சாராத செயலிலிருந்து வேறுபடுகிறது. இந்நிகழ்ச்சியில் ஈடுபடும் மூலப்பொருள்கள் யாவை? இறுதிப் பொருட்கள் யாவை? இவ்விரு நிகழ்ச்சிகளும் பசுங்கணிகத்தில் எங்கு நடைபெறுகின்றன?

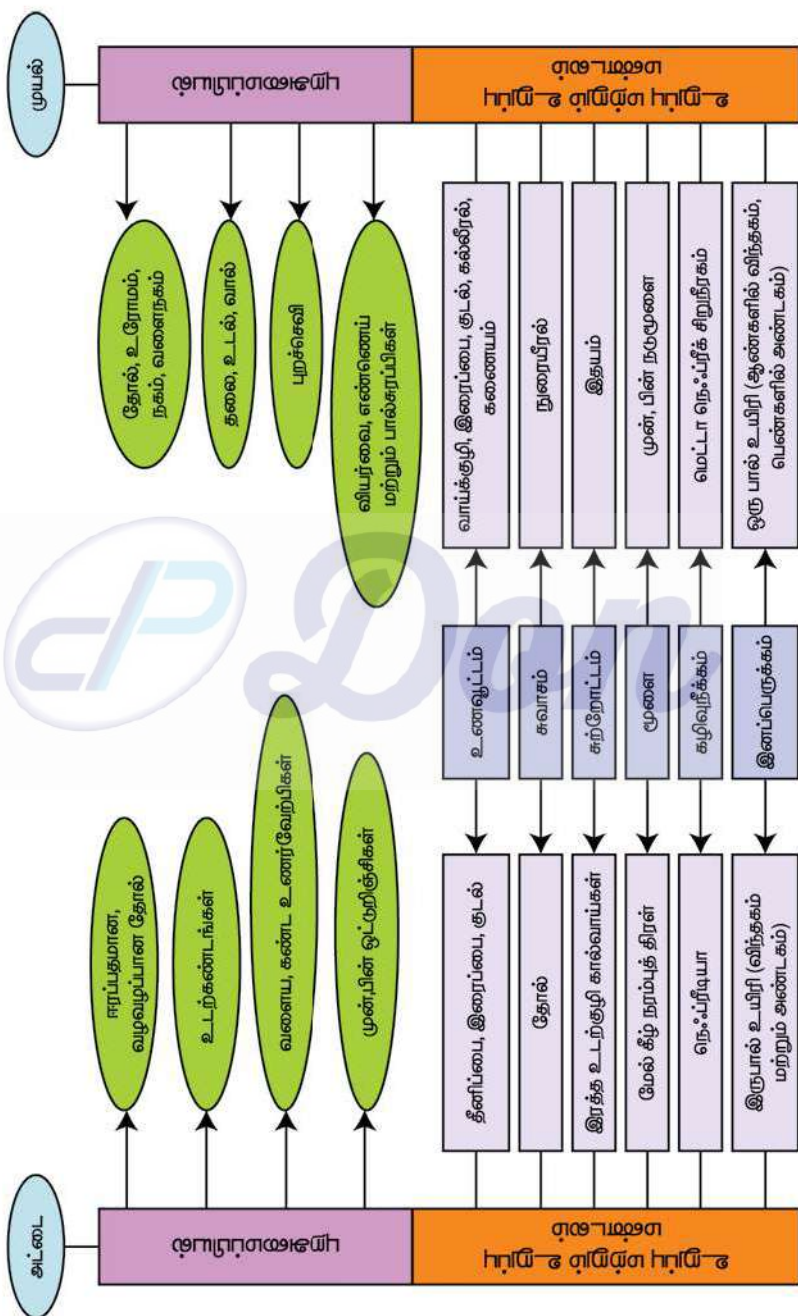


- விலங்குலகம் என்பது முதுகுநாண் உள்ளதன் அடிப்படையில் முதுகுநாண் அற்றவை மற்றும் முதுகுநாணுள்ளவை என இரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.
- இந்திய கால்நடை அட்டையின் அறிவியல் பெயர் ஹிருடினேரியா கிரானுலோசா. இவை வளைத்தசை புழுக்கள் ஆகும்.

**வகைப்பாட்டு நிலை:**

- தொகுதி : வளைத்தசைப் புழுக்கள்
- வகுப்பு : ஹிருடினியா
- வரிசை : நேத்தோப்டெலிடா
- பேரினம் : ஹிருடினேரியா
- சிற்றினம் : கிரானுலோசா
- அட்டை ஒரு புற ஒட்டுண்ணியாக மீன்கள், தவளைகள், கால்நடைகள் மற்றும் மனிதன் ஆகியவற்றில் காணப்படுகிறது.
- அட்டைகள் இரத்தத்தை உறிஞ்சும் சாங்கிவோரஸ் (இரத்த உறிஞ்சிகள்) வகையினவாகவும் உள்ளன.
- அட்டையின் உடலில் மெட்டாமெரிக் கண்ட அமைப்பு உடலில் காணப்படுகிறது.
- அட்டையின் உடல் 33 கண்டங்கள் அல்லது சோமைட்டுகள் என்ற பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.
- இனப்பெருக்க காலத்தில் கூட்டை (கக்கூன்) உருவாக்குவதற்கு 9 - 11 ஆவது கண்டம் வரையில் தற்காலிக கிளைடெல்லம் உருவாகிறது.
- உடலின் முதுகுப்புறத்தில் முதல் ஐந்து கண்டங்களில் ஐந்து இணை கண்கள் உள்ளன.
- வளைய உணர்வேற்பிகள் ஒவ்வொரு வளையத்திலும் கண்ட உணர்வேற்பிகள் ஒவ்வொரு கண்டத்தின் முதல் வளையத்திலும் காணப்படுகின்றன.
- அட்டையில் இரண்டு ஒட்டுறிஞ்சிகள் உள்ளன.
- உடலின் முன் முனையில் உள்ள ஒட்டுறிஞ்சி முன் ஒட்டுறிஞ்சி அல்லது வாய் ஒட்டுறிஞ்சி என அழைக்கப்படுகிறது.
- உடலின் இறுதி ஏழு கண்டங்கள் ஒன்றிணைந்து பின் ஒட்டுறிஞ்சியை உருவாக்குகின்றன.
- இரு ஒட்டுறிஞ்சிகளும், ஒட்டிக் கொள்ளவும், இடப்பெயர்ச்சிக்கும் பயன்படுகின்றன. முன் ஒட்டுறிஞ்சியானது உணவூட்டத்திற்கும் உதவுகிறது.
- முன் ஒட்டுறிஞ்சியின் மையத்தில் வாய் காணப்படுகிறது.





- ❧ மலத்துளை சிறுதுளையான இது 26 - வது கண்டத்தின் முதுகுப்புற மைய பகுதியில் திறக்கிறது.
- ❧ நெப்ரிடியங்கள் 17 இணை நெப்ரிடியத்துளைகள் மூலம் உடலின் வெளிப்பகுதியில் திறக்கின்றன.
- ❧ நெப்ரிடியங்கள் 6 முதல் 22 வரையிலான கண்டங்களில் ஒவ்வொரு கண்டத்தின் கடைசி வளையத்தின் வயிற்றுப் பகுதியிலும் காணப்படுகின்றன.
- ❧ ஆண் இனப்பெருக்கத் துளை 10 வது உடற்கண்டத்தின் இரண்டு மற்றும் மூன்றாவது வளையங்களின் வயிற்றுப்பகுதியின் மையத்தில் அமைந்துள்ளது.
- ❧ பெண் இனப்பெருக்க துளை 11 வது கண்டத்தின் இரண்டு மற்றும் மூன்றாவது வளையங்களின் வயிற்றுப்பகுதியின் மையத்தில் அமைந்துள்ளது.

#### உடற்பகுப்பு:

பகுதிகள்	கண்டங்கள்
தலைப்பகுதி	முதல் ஐந்து கண்டங்கள் (1 - 5) வரை
முன் கிளைடெல்லப் பகுதி	6, 7 மற்றும் 8 ஆவது கண்டங்கள் வரை
கிளைடெல்லப் பகுதி	9, 10 மற்றும் 11 ஆவது கண்டங்கள் வரை
நடுப்பகுதி	12 முதல் 22 வரை
பின் அல்லது வால் பகுதி	23 முதல் 26 வரை
பின் ஒட்டுறிஞ்சிப் பகுதி	27 முதல் 33 வரை

- ❧ அட்டையின் உடற்கவர் ஐந்து அடுக்குகளை கொண்டவை.
  - i) கியூட்டிகிள்
  - ii) புறத்தோல்
  - iii) தோல்
  - iv) தசை அடுக்கு
  - v) போட்ரியாய்டல் திக

#### இடப்பெயர்ச்சி:

- ❧ அட்டை தளத்தில்
  - i) வளைதல் அல்லது ஊர்தல் முறையிலும்,
  - ii) நீரில் நீந்துதல் முறையிலும் இடப்பெயர்ச்சி செய்கிறது.
- ❧ வாய்க்குழியின் சுவரானது, ஒரு வரிசையிலமைந்த நுண்ணிய பற்களைக் கொண்ட மூன்று தாடைகளைப் பெற்றுள்ளன.
- ❧ உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகளின் திறப்புகளைக் கொண்ட பாப்பில்லாக்களும் தாடைகளில் உள்ளன.
- ❧ தொண்டையைச் சுற்றிலும் உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் அமைந்துள்ளன.
- ❧ இரத்தம் உறைந்து போவதைத் தடுக்கும் ஹிருடின் என்ற பொருள் அட்டையின் உமிழ்நீரில் உள்ளது.
- ❧ தொண்டையானது குறுகிய குட்டையான உணவுக்குழாய் மூலம் தீனிப்பையுடன் இணைகிறது.
- ❧ ஒவ்வொரு அறையின் பக்கவாட்டிலும், பின்னோக்கி நீண்ட ஓரிணை பை போன்ற குடல்வால்கள் அல்லது டைவாடிகுலா அமைந்துள்ளது.
- ❧ மெதுவாக செரிப்பதற்காக தீனிப்பையும், அதன் குடல் வாலும் அதிகளவு உறிஞ்சப்பட்ட உணவான இரத்தத்தை சேமித்து வைத்துக் கொள்கின்றன.



## உயிரினங்களின் அமைப்பு நிலைகள்

புற மற்றும் அக அமைப்புகள்	காணப்படும் கண்டங்கள்
கண்ட அமைப்பு	33 கண்டங்கள்
முன் ஒட்டுறிஞ்சி, வாய், கண்கள்	1 முதல் 5 வரையான கண்டங்கள்
பின் ஒட்டுறிஞ்சி	27 முதல் 33 வரையான கண்டங்கள்
தொண்டை	5 முதல் 8 வரையான கண்டங்கள்
தீனிப்பை	9 முதல் 18 வரையான கண்டங்கள்
வயிறு	19 ஆவது கண்டம்
குடல்	10 முதல் 22 வரையான கண்டங்கள்
மலக்குடல்	23 முதல் 26 வரையான கண்டங்கள்
மலத்துளை	26 ஆவது கண்டம்
நெப்ரீடியத் துளைகள்	6 முதல் 22 வரையான கண்டங்கள்
ஆண் இனப்பெருக்கத் துளை	10 ஆவது கண்டம்
பெண் இனப்பெருக்கத் துளை	11 ஆவது கண்டம்

### சுவாச மண்டலம்:

- சுவாசம் அட்டையின் தோல் வழியே நடைபெறுகிறது.
- சுவாச செயல்முறை பரவுதல் மூலம் நடைபெறுகிறது.
- நீரில் கரைந்துள்ள ஆக்சிஜன் தோல் மூலம் இரத்த உடற்குழி திரவத்தினுள் பரவுகிறது. அதே வழியில் கார்பன் டை ஆக்சைடு உடலுக்கு வெளியே பரவுகிறது.
- கோழைச் சுரப்பு மூலமாக தோலானது ஈரமாகவும், வழுவழப்பாகவும் வைக்கப்படுகிறது. மேலும் இது உடல் உலர்ந்து போவதிலிருந்தும் பாதுகாக்கிறது.
- இரத்தக்குழாய்களுக்குப் பதிலாக இரத்தம் போன்ற திரவத்தால் நிரப்பப்பட்ட இரத்த உடற்குழிக் கால்வாய்கள் அமைந்துள்ளன. இந்த உடற்குழி திரவமானது ஹீமோகுளோபினைக் கொண்டுள்ளது.
- சுற்றோட்ட மண்டலத்தில் நான்கு நீண்ட கால்வாய்கள் உள்ளன. ஒரு கால்வாய் உணவுப்பாதையின் மேல் புறமாகவும், மற்றொரு கால்வாய் உணவுப்பாதையின் கீழ்ப்புறமாகவும் அமைந்துள்ளது.
- மைய நரம்பு மண்டலம் நரம்பு வளையம் மற்றும் ஓரிணை வயிற்றுப்புற நரம்பு நாணைப் பெற்றுள்ளது.
- நரம்பு வளையமானது தொண்டையைச் சுற்றிலும் அமைந்துள்ளது.
- தொண்டை மேல் நரம்புத்திரள் (மூளை) தொண்டைச் சுற்று நரம்பு இணைப்பு மற்றும் தொண்டை கீழ் நரம்புத் திரள் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது.
- அட்டையின் கழிவு நீக்க உறுப்பு நெப்ரீடியா எனப்படும்.
- 17 இணை நெப்ரீடியங்கள் உள்ளன. இவை 6 முதல் 22 வரையான கண்டங்களில் அமைந்த நெப்ரீடியத்துளைகள் உள்ளன.
- அட்டை ஓர் இருபால் உயிரி, ஏனெனில் ஒரே உயிரியில் ஆண் மற்றும் பெண் இனப்பெருக்க மண்டலங்கள் உள்ளன.
- 12 வது கண்டம் முதல் 22 ஆவது கண்டம் வரை ஒவ்வொரு கண்டத்தில் ஓரிணை வீதம் பதினொரு இணை விந்தகங்கள் உள்ளன.
- விந்தகப் பைகள் என்ற கோள வடிவப் பைகளாக உள்ளன.
- ஒவ்வொரு விந்தகத்திலிருந்தும் விந்து வெளிச் செலுத்தும் நாளம் என்ற சிறிய குழாய் தோன்றுகிறது. விந்து நாளத்துடன் இணைகிறது.



- ❧ விந்து நாளம் மிக அதிக சுருள்களை பெற்று விந்து முதிர்ச்சிப்பை அல்லது எபிடிடைமிஸ் ஆக மாறுகிறது.
- ❧ விந்து நாளத்திலிருந்து பெறப்படும் விந்தணுக்களை சேமிக்க எபிடிடைமிஸ் பயன்படுகிறது.
- ❧ எபிடிடைமிஸ் சிறிய வெளியேற்றம் குழாயாகத் தொடர்கிறது.
- ❧ பெண் இனப்பெருக்க மண்டலம் இரு அண்டகங்களை கொண்டது.
- ❧ 11 ஆவது கண்டத்தின் வயிற்றுப் பகுதியில் ஓரிணை அண்டகங்கள் உள்ளன. ஒவ்வொரு அண்டகமும் சுருண்ட நாடா போன்ற அமைப்புடையது.
- ❧ அண்டகத்திலிருந்து அண்டங்கள் (சிணைசெல்கள்) விடுவிக்கப்படுகின்றன.
- ❧ அண்ட நாளமானது பேரிக்காய் வடிவ யோனியினுள் திறக்கிறது.
- ❧ அக கருவுறுதல் நடைபெறுகிறது. இதனை தொடர்ந்து கக்கன் உருவாகிறது.
- ❧ முட்டைகூடு 9, 10 மற்றும் 11 ஆவது கண்டங்களைச் சுற்றி உருவாகிறது.
- ❧ கருவளர்ச்சி நேரடியானது.
- ❧ முயலின் அறிவியல் பெயர் **ஓரிக்டோலேகஸ் கியூனிகுலஸ்**. இது முதுகுநாண் தொகுதியிலும் மற்றும் பாலூட்டிகள் வகுப்பிலும் உள்ளன. இது வெப்ப இரத்த விலங்கு ஆகும்.

#### வகைப்பாட்டு நிலை:

- தொகுதி : முதுகுநாணிகள்
- துணைதொகுதி : முதுகெலும்பிகள்
- வகுப்பு : பாலூட்டிகள்
- வரிசை : லேகோமார்ஃபா
- பேரினம் : ஓரிக்டோலேகஸ்
- சிற்றினம் : கியூனிகுலஸ்

- ❧ முயலின் உடலானது தலை, கழுத்து, உடல் மற்றும் வால் எனப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. நாசித்துளைகளும் காணப்படுகிறது.
- ❧ மேலுதட்டின் இருபுறமும் உணர் உரோமங்கள் அல்லது மூக்கு முடிகள் (Vibrissae) வெளியே நீட்டிக் கொண்டுள்ளன.
- ❧ உடலின் முன்பகுதி மார்பு எனவும், பின்பகுதி வயிறு எனவும் பகுக்கப்பட்டுள்ளது.
- ❧ பெண் உயிரிகளில் மார்புக்கும், வயிற்றுக்கும் இடைப்பட்ட பகுதியில் நான்கு அல்லது ஐந்து மார்புக் காம்புகள் அல்லது பால் காம்புகள் காணப்படுகின்றன.
- ❧ உடலில் ஐந்து விரல்களைக் கொண்ட இரு இணை கால்கள் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.
- ❧ பெண் விலங்குகளின் வயிற்றுப்பகுதியில் சிறு பிளவு போன்ற பெண்குறி உள்ளது.
- ❧ ஆண் விலங்குகளில் மலத்துளையின் அருகே வயிற்றுப்புறத்தில் ஆண்குறி அமைந்துள்ளது.
- ❧ ஆண்குறியின் இருபுறமும் ஓரிணை விதைப்பைகள் உள்ளன.
- ❧ விதைப்பைகளின் உள்ளே விந்தகங்கள் உள்ளன.
- ❧ உரோமம், வளை நகங்கள், வியர்வை சுரப்பிகள், எண்ணெய் சுரப்பிகள், பால் சுரப்பிகள் ஆகியவை புறத்தோலின் மாறுபாடுகள் ஆகும்.
- ❧ உடலின் உட்பகுதி குறுக்குத் தடுப்பான உதரவிதானம் மூலம் மார்பறையாகவும் வயிற்றறையாகவும் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.
- ❧ உதரவிதானத்தின் வடிவத்தை மாற்றுவதன் மூலம் சுவாச இயக்கங்கள் நடைபெறுகின்றன.
- ❧ மார்பறை - இதயம், நுரையீரல்கள்
- ❧ வயிற்றறை - சீரண, கழிவு நீக்க மற்றும் இனப்பெருக்க மண்டலம்.



## உயிரினங்களின் அமைப்பு நிலைகள்

- ☞ சீரண மண்டலம் உணவுப்பாதை மற்றும் சீரண சுரப்பிகளை உள்ளடக்கியது.
- ☞ உணவுப் பாதையில் வாய் → வாய்க்குழி → தொண்டை → உணவுக்குழாய் → இரைப்பை → சிறுகுடல் → குடல் நீட்சி → பெருங்குடல் → மலத்துளை.
- ☞ பெருங்குடலில் கோலன் மற்றும் மலக்குடல் என்ற இரு பகுதிகள் உள்ளன.
- ☞ உமிழ் நீர்ச் சுரப்பிகள், இரைப்பைச் சுரப்பிகள், கல்லீரல், கணையம் மற்றும் சிறுகுடல் சுரப்பிகள் போன்றவை சீரணச் சுரப்பிகளாகும்.
- ☞ முயலில் இரண்டு வகையான பற்கள் காணப்படுகின்றன. பால் பற்கள், கடின பற்கள்.
- ☞ முயலின் பற்கள் வெவ்வேறு வகையின. இத்தகைய பல்லமைப்புக்கு மாறுபட்ட பல்லமைப்பு என்று பெயர்.
- ☞ பாலூட்டிகளில் நான்கு வகைப் பற்கள் காணப்படுகின்றன. அவை வெட்டும் பற்கள் (I), கோரைப்பற்கள் (C), முன் கடைவாய்ப் பற்கள் (PM), பின் கடைவாய் பற்கள் (M) ஆகும்.
- ☞ பல் வாய்ப்பாடு  $(I \frac{2}{1}, C \frac{0}{0}, PM \frac{3}{2}, M \frac{3}{3}) = \frac{2033}{1023}$
- ☞ முயலின் வெட்டும் பற்களுக்கும், முன் கடைவாய்ப் பற்களுக்கும் இடையேயான இடைவெளிப் பகுதி டயாஸ்டீமா அல்லது பல் இடைவெளி என அழைக்கப்படுகின்றன.
- ☞ முயலின் சுவாசம் ஓரிணை நுரையீரல்களால் நிகழ்த்தப்படுகிறது. இவை மென்மையான பஞ்சு போன்ற திசுக்களால் ஆக்கப்பட்டு மார்புக் கூட்டினுள் வைக்கப்படுகின்றன.
- ☞ ஒவ்வொரு நுரையீரலும் ப்ளூரா என்ற இரட்டைச் சவ்வினால் ஆன உறையால் சூழப்பட்டுள்ளது.
- ☞ குரல் பெட்டியின் சுவர் நான்கு குருத்தெலும்புத் தகடுகளால் வலுவூட்டப் பெற்றுள்ளது. குரல் பெட்டியினுள் உள்ள குரல் நாண்கள் அதிர்வடைவதால் ஒலி உருவாகிறது.
- ☞ உணவானது குரல் வளை வழியாக மூச்சுக் குழாயினுள் செல்வதை குரல்வளை மூடி தடுக்கிறது.
- ☞ மூச்சுக்குழாய் மார்புப் பகுதியை அடைந்ததும் இரு மூச்சுக் கிளைக் குழல்களாகப் பிரிந்து, ஒவ்வொரு கிளைக்குமலும் ஒரு நுரையீரலினுள் நுழைகிறது.
- ☞ மூச்சுக் கிளைக் குழல்கள் மூச்சு நுண்கிளைக் குழல்களாகப் பிரிந்து காற்று நுண்ணறைகளில் முடிகிறது.
- ☞ இதயம் பெரிகார்டியம் என்ற இரட்டைச் சவ்வுகளால் ஆன உறையால் சூழப்பட்டுள்ளது.
- ☞ மாற்பறையில் இரு நுரையீரல்களுக்கும் இடையில் இதயம் அமைந்துள்ளது.
- ☞ இதயம் இரு ஆரிக்கிள்கள் மற்றும் இரு வெண்ட்ரிக்கிள்கள் என நான்கு அறைகளைக் கொண்டது. வலது மற்றும் இடது ஆரிக்கிள்கள், ஆரிக்கிள் இடைத் தடுப்புச் சுவரால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.
- ☞ வலது மற்றும் இடது வெண்ட்ரிக்கிள்கள், வெண்ட்ரிக்கிள் இடைத் தடுப்புச் சுவரால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. வலது ஆரிக்குலோ வெண்ட்ரிக்குலார் துளை மூலம் வலது ஆரிக்கிள், வலது வெண்ட்ரிக்கிளினுள் திறக்கிறது. இத்துளை மூவிதழ் வால்வினால் காக்கப்படுகிறது.
- ☞ இடது ஆரிக்கிள், இடது வெண்ட்ரிக்கிளினுள் இடது ஆரிக்குலோ வெண்ட்ரிக்குலார் துளை மூலம் திறக்கிறது. இத்துளையை ஈரிதழ் வால்வு அல்லது மிட்ரல் வால்வு காக்கிறது.



- ❧ நுரையீரல் வளைவு மற்றும் பெருந்தமனி திறக்கும் இடங்களில் அரைச்சந்திர வால்வுகள் உள்ளன.
- ❧ இரு மேற்பெருஞ்சிரைகள் மற்றும் ஒரு கீழ்ப்பெருஞ்சிரை மூலம் உடலின் அனைத்துப் பாகங்களிலிருந்தும் ஆக்சிஜன் நீக்கம் பெற்ற இரத்தத்தை வலது ஆரிக்கிள் பெறுகிறது.
- ❧ இடது ஆரிக்கிள், நுரையீரல் சிரைகள் மூலம் நுரையீரல்களிலிருந்து ஆக்சிஜனேற்றப்பட்ட இரத்தத்தைப் பெறுகிறது.
- ❧ வலது வெண்ட்ரிக்கிளிலிருந்து நுரையீரல் வளைவு கிளம்பி ஆக்சிஜன் குறைந்த இரத்தத்தை நுரையீரல்களுக்கு எடுத்துச் செல்கிறது. இடது வெண்ட்ரிக்கிளிலிருந்து சிஸ்டமிக் வளைவு கிளம்பி, ஆக்சிஜன் மிகுந்த இரத்தத்தை உடலின் அனைத்து பாகங்களுக்கும் அனுப்புகிறது.
- ❧ முயலின் நரம்பு மண்டலம் மைய நரம்பு மண்டலம், புறஅமைவு நரம்பு மண்டலம் மற்றும் தானியங்கு நரம்பு மண்டலம் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது.
- ❧ மைய நரம்பு மண்டலத்தில் மூளையும் தண்டுவடமும் அடங்கியுள்ளது.
- ❧ புற அமைவு நரம்பு மண்டலத்தில் 12 இணை மூளை நரம்புகளும், 37 இணை தண்டுவட நரம்புகளும் உள்ளன.
- ❧ தானியங்கு நரம்பு மண்டலமானது மேலும் பரிவு மற்றும் இணைப்பரிவு நரம்பு மண்டலங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.
- ❧ மூளை மண்டையோட்டினுள் அமைந்துள்ளது. இது மூன்று சவ்வுகளால் சூழப்பட்டுள்ளது.
 

வெளிச்சவ்வு	- டிரபூராமேட்டர்
உட்சவ்வு	- பயாமேட்டர்
இடைச்சவ்வு	- அரக்னாய்டு
- ❧ மூளையானது முன்மூளை, நடுமூளை, பின்மூளை எனப் பிரிக்கப்படுகிறது.
- ❧ முன்மூளை ஓரிணை நுகர்ச்சிக் கதுப்புகள், பெருமூளை அரைக் கோளங்கள் மற்றும் டையன் செஃபலான் ஆகிய பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.
- ❧ பெருமூளை அரைக்கோளங்கள் இரண்டும் கார்பஸ் கலோசம் என்ற குறுக்கு நரம்புப் பட்டையால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.
- ❧ நடுமூளை பார்வைக் கோளங்களைக் கொண்டுள்ளது.
- ❧ பின் மூளையில் சிறுமூளை, பான்ஸ்வெரோலி மற்றும் முகுளம் ஆகியவை உள்ளன.
- ❧ முயலின் சிறுநீரகம் பல நெஃப்ரான்களால் ஆக்கப்பட்ட மெட்டானெஃபரிக் வகையைச் சார்ந்தது.
- ❧ கழிவுப் பொருள்களைப் பிரித்தெடுத்து யூரியா வடிவில் வெளியேற்றுகிறது.
- ❧ இரண்டு சிறுநீரக நாளங்களும் சிறு நீர்ப் பையின் பின்புறத்தில் திறக்கின்றன.
- ❧ சிறுநீர்ப்பை, தசையாலான சிறுநீர்ப் புறவழி மூலம் வெளித் திறக்கின்றது.
- ❧ முயல்களில் ஆண், பெண் உயிரிகள் தனித்தனியே காணப்படுகிறது.
- ❧ முயலின் ஆண் இனப்பெருக்க மண்டலம் ஓரிணை விந்தகங்கள் மற்றும் அவற்றோடு தொடர்புடைய நாளங்கள் ஆகியவற்றை கொண்டுள்ளது.
- ❧ ஒவ்வொரு விந்தகமும் விந்து நுண்குழல்கள் என்ற சுருண்ட குழல்களின் தொகுப்பைக் கொண்டுள்ளது.
- ❧ விந்து செல்கள் முதிர்ச்சியடையும் போது அவை சேகரிக்கும் நாளங்களில் தேக்கப்பட்டு, எபிடிடைமிசுக்குக் கடத்தப்படுகின்றன.



## உயிரினங்களின் அமைப்பு நிலைகள்

- இனப்பெருக்கத்தில் பங்கு கொள்ளும் மூன்று துணைச் சுரப்பிகள் உள்ளன.  
புரோஸ்டேட் சுரப்பி  
கௌப்பர் சுரப்பி  
கழிவிடச் சுரப்பி
- முயலின் பெண் இனப்பெருக்க மண்டலத்தில் ஓரிணை அண்டகங்களும் தொடர்புடைய சுரப்பிகள் உள்ளன.
- கிராஃபியன் பாலிக்கிள்கள் என்ற சிறப்பு செல்கள் கொத்தாக ஒவ்வொரு அண்ட செல்லையும் சூழ்ந்துள்ளது.
- முயலின் கருப்பை இரு தனித்தனிப் பகுதிகளாக அமைந்து, மையத்தில் ஒன்றாக இணைந்து யோனி அல்லது பிறப்புக் கால்வாயாக மாறுகிறது.
- சிறுநீர்ப் பையும், யோனியும் இணைந்து வெஸ்டியூல் அல்லது சிறுநீரக இனப்பெருக்க கால்வாய் உருவாகிறது.
- ஓரிணை கௌப்பரின் சுரப்பிகளும், கழிவிடச் சுரப்பிகளும் பெண் இனப்பெருக்க மண்டலத்தில் உள்ளன.

### I சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

#### பாடநூல் வினாக்கள்:

1. அட்டையின் இடப்பெயர்ச்சி உறுப்புகள்  
அ) முன் ஒட்டுறுப்பு ஆ) பின் ஒட்டுறுப்பு இ) சீட்டாக்கள் ஈ) எதுவுமில்லை
2. அட்டையின் உடற்கண்டங்கள் இவ்வாறு அழைக்கப்படுகின்றன.  
அ) மெட்டாமியர்கள் [சோமைட்டுகள்] ஆ) புரோகிளாட்டிகள்  
இ) ஸ்ட்ரோபிலா ஈ) இவை அனைத்தும்
3. அட்டையின் தொண்டைப்புற நரம்புத்திரள் எந்த உறுப்பு மண்டலத்தின் ஒரு பகுதி?  
அ) கழிவு நீக்க மண்டலம் ஆ) நரம்பு மண்டலம்  
இ) இனப்பெருக்க மண்டலம் ஈ) சுவாச மண்டலம்
4. அட்டையின் மூளை இதற்கு மேலே உள்ளது.  
அ) வாய் ஆ) வாய்க்குழி இ) தொண்டை ஈ) தீனிப்பை
5. அட்டையின் உடலில் உள்ள கண்டங்களின் எண்ணிக்கை  
அ) 23 ஆ) 33 இ) 38 ஈ) 30
6. பாலூட்டிகள் ..... விலங்குகள்.  
அ) குளிர் இரத்த ஆ) வெப்ப இரத்த இ) பாய்கிலோதெர்மிக் ஈ) இவை அனைத்தும்
7. இளம் உயிரிகளைப் பிரசவிக்கும் விலங்குகள் .....  
அ) ஒவிபேரஸ் ஆ) விவிபேரஸ் இ) ஒவோவிவிபேரஸ் ஈ) அனைத்தும்

#### கூடுதல் வினாக்கள்:

8. உடலின் முதுகுப்புறத்தில் முதல் ஐந்து கண்டங்களில் ..... கண்கள் உள்ளன.  
அ) ஐந்து இணை ஆ) ஆறு இணை இ) எட்டு இணை ஈ) ஒன்பது இணை
9. அட்டையில் ..... ஒட்டுறொசிகள் உள்ளன.  
அ) மூன்று ஆ) இரண்டு இ) நான்கு ஈ) ஐந்து
10. மலத்துளை ..... கண்டத்தின் முதுகுப்புற மையப் பகுதியில் திறக்கிறது.  
அ) 42 வது ஆ) 32 வது இ) 26 வது ஈ) 27 வது

11. உடலில் ..... நெப்ரீடியத்துளைகள் காணப்படுகின்றன.  
அ) 23 ஆ) 32 இ) 17 ஈ) 48
12. பெண் இனப்பெருக்க உறுப்பு ..... வது கண்டத்தில் காணப்படுகிறது.  
அ) 11 வது ஆ) 13 வது இ) 12 வது ஈ) 15 வது
13. அட்டையின் உடற்சுவர் ..... அடுக்குகளை கொண்டது.  
அ) ஆறு ஆ) ஐந்து இ) மூன்று ஈ) இரண்டு
14. தீனிப்பை ..... அறைகளை கொண்டுள்ளது.  
அ) 10 ஆ) 12 இ) 9 ஈ) 8
15. அட்டையில் ..... மூலம் சுவாசம் நடைபெறுகிறது.  
அ) நுரையீரல் ஆ) தோல் இ) வாய் ஈ) நாசித்துளை
16. அட்டையில் ..... இணை நெப்ரீடியங்கள் உள்ளன.  
அ) 16 ஆ) 18 இ) 17 ஈ) 10
17. மலத்துளை ..... கண்டத்தில் திறக்கிறது.  
அ) 22 வது ஆ) 36 வது இ) 26 வது ஈ) 27 வது
18. அட்டையின் ஆண் இனப்பெருக்க மண்டலத்தில் ..... இணை விந்தகங்கள் உள்ளன.  
அ) 10 ஆ) 11 இ) 12 ஈ) இவை அனைத்தும்
19. ..... கண்டத்தின் வயிற்றுப் பகுதியில் ஓரிணை அண்டகங்கள் உள்ளன.  
அ) 10வது ஆ) 12வது இ) 11வது ஈ) 9வது
20. முயலின் இதயம் ..... அறைகளை கொண்டவை.  
அ) நான்கு ஆ) மூன்று இ) இரண்டு ஈ) ஒன்று
21. முயலின் கழிவு நீக்கப் பொருள் ..... வடிவில் வெளியேறுகிறது.  
அ) அமோனியா ஆ) யூரியா இ) யூரிக் அமிலம் ஈ) அமினோ அமிலம்
22. வளைத்தசை புழுக்கள் .....  
அ) ஆரச்சமச்சீர் ஆ) வெளிப்படை கண்டங்கள்  
இ) மூன்று படலம் ஈ) பொய் உடற்குழி
23. வளைத்தசை புழுக்களின் பண்பு இல்லை?  
அ) மெட்டாமெரிசக் கண்டங்கள் ஆ) நெப்ரீடியா  
இ) பொய் உடற்குழி ஈ) கிளைட்டெல்லம்

### விடைகள்

1. ஈ	எதுவுமில்லை	13. ஆ	ஐந்து
2. அ	மெட்டாமியர்கள் (சோமைட்டுகள்)	14. அ	10
3. ஆ	நரம்பு மண்டலம்	15. ஆ	தோல்
4. ஈ	தீனிப்பை	16. இ	17
5. ஆ	33	17. இ	26வது
6. ஆ	வெப்ப இரத்த	18. ஆ	11
7. ஈ	விவிபேரஸ்	19. இ	11வது
8. அ	ஐந்து இணை	20. அ	நான்கு
9. ஆ	இரண்டு	21. ஆ	யூரியா
10. இ	26வது	22. இ	மூன்று படலம்
11. இ	17	23. இ	பொய் உடற்குழி
12. அ	11வது		



## II கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

### பாடநூல் வினாக்கள்:

1. \_\_\_\_\_ மண்டலத்தின் மாறுபாட்டால் அட்டையின் பின் ஒட்டுறுப்பு உருவாகியுள்ளது.
2. ஒரு விலங்கின் வாழ்நாளில் இரு தொகுதி பற்கள் உருவானால் அது \_\_\_\_\_ பல்லமைப்பு எனப்படும்.
3. அட்டையின் முன் முனையிலுள்ள கதுப்பு போன்ற அமைப்பு \_\_\_\_\_ எனப்படும்.
4. இரத்தத்தை உறிஞ்சும் அட்டையின் பண்பு \_\_\_\_\_ என அழைக்கப்படுகிறது.
5. \_\_\_\_\_ நைட்ரஜன் சார்ந்த கழிவுப் பொருள்களை இரத்தத்திலிருந்து பிரித்தெடுக்கிறது.
6. முயலின் தண்டுவட நரம்புகளின் எண்ணிக்கை \_\_\_\_\_.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

7. இந்திய கால்நடை அட்டையின் அறிவியல் பெயர் \_\_\_\_\_.
8. இனப்பெருக்க காலத்தில் கூட்டை உருவாக்குவதற்காக 9 - 11 வது கண்டங்கள் உரையில் தற்காலிகமாக \_\_\_\_\_ உருவாகிறது.
9. \_\_\_\_\_ மற்றும் \_\_\_\_\_ உணர்வேற்பிகள் அட்டையில் காணப்படுகின்றன.
10. மெதுவாக செரிப்பதற்காக \_\_\_\_\_ அதன் \_\_\_\_\_ அதிகளவு உறிஞ்சப்பட்ட உணவான இரத்தத்தை சேமித்து வைத்துக் கொள்கின்றன.
11. அட்டையின் கழிவு நீக்கமானது \_\_\_\_\_ மூலம் நடைபெறுகிறது.
12. விந்து சேகரிக்க நாளங்களில் தேக்கப்பட்டு \_\_\_\_\_ கடத்தப்படுகின்றன.
13. உடலில் \_\_\_\_\_ கொண்ட இரு இணை கால்கள் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.
14. பாலூட்டிகளில் சுவாச முறையானது \_\_\_\_\_ தன்மையை கொண்டு நடைபெறுகிறது.
15. முயல் தன் வாழ்நாளில் இரு தொகுதி பற்களைப் பெறுகிறது. இவ்வாறு ஒரு விலங்கின் வாழ்நாளில் இரு தொகுதி பற்கள் காணப்படும் நிலை \_\_\_\_\_ எனப்படும்.
16. ஒவ்வொரு நுரையீரலும் \_\_\_\_\_ என்ற இரட்டைச் சவ்வுகளால் ஆன உறையால் சூழப்பட்டுள்ளது.
17. இதயம் \_\_\_\_\_ என்ற இரட்டைச் சவ்வுகளால் ஆன உறையால் சூழப்பட்டுள்ளது.
18. இடது ஆரிக்கிள் இடது வெண்ட்ரிக்கிளுக்கும் இடைப்பட்ட வால்வு \_\_\_\_\_.

### விடைகள்

1. சீரண (7 கண்டத்தின்)	10. தீனிப்பை, குடல்வால்
2. இருமுறை தோன்றும்	11. நெப்ரீடியா
3. முன் ஒட்டுறிஞ்சு	12. எபிடிடைமிகுக்கு
4. சாங்கிவோரஸ்	13. ஐந்து விரல்களை
5. யூரியா	14. உதரவிதானம்
6. 37	15. இருமுறை தோன்றும் பல்லமைப்பு
7. ஹிருடினேரியா கிரானுலோசா	16. ப்ளூரா
8. கிளைடெல்லம்	17. பெரிகார்டியம்
9. வளைய உணர்வேற்பிகள், கண்ட உணர்வேற்பிகள்	18. ஈரிதழ் வால்வு

## III

## சரியா? தவறா? தவறு எனில் கூற்றினை திருத்துக.

## பாடநூல் வினாக்கள்:

1. இரத்தம் உறைவதைத் தடுக்கும் ஹிபாரின் என்ற பொருள் அட்டையின் உமிழ்நிலில் காணப்படுகிறது. விடை: சரி
2. விந்து நாளம் அண்டம் வெளிச் செலுத்தப்படுவதில் பங்கேற்கிறது. விடை: தவறு  
விந்து நாளம் **விந்து** வெளிச் செலுத்தப்படுவதில் பங்கேற்கிறது.
3. முயலின் கண்ணில் டிம்பானிக் சவ்வு என்ற மூன்றாம் கண் இமை உள்ளது. இது அசையக் கூடியது. விடை: தவறு  
முயலின் கண்ணில் **நிக்கிடேட்டிங்** சவ்வு என்ற மூன்றாம் கண் இமை உள்ளது. இது அசையக் கூடியது.
4. முயலின் முன்கடைவாய்ப் பற்களுக்கும் பின்கடைவாய்ப் பற்களுக்கும் இடையேயான இடைவெளிப்பகுதி **டயாஸ்டீமா** எனப்படும். விடை: தவறு  
முயலின் **கோரை** பற்களுக்கும் பின்கடைவாய்ப் பற்களுக்கும் இடையேயான இடைவெளிப்பகுதி **டயாஸ்டீமா** எனப்படும்.
5. முயலின் பெருமூளை அரைக்கோளங்கள் கார்போரா குவாட்ரி ஜெமினா என்ற குறுக்கு நரம்பு பட்டையால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. விடை: தவறு  
முயலின் பெருமூளை அரைக்கோளங்கள் **கார்பஸ் கலோசம்** என்ற குறுக்கு நரம்பு பட்டையால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

## கூடுதல் வினாக்கள்:

6. அட்டையின் ஆண் இனப்பெருக்க துளை 11 வது கண்டத்தில் காணப்படுகிறது. விடை: தவறு  
அட்டையின் ஆண் இனப்பெருக்க துளை **10** வது கண்டத்தில் காணப்படுகிறது.
7. அட்டையின் உடல் எட்டு பகுதிகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. விடை: தவறு  
அட்டையின் உடல் **ஆறு** பகுதிகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.
8. வாய்குழி பகுதிகளில் இரண்டு தாடைகள் காணப்படுகின்றன. விடை: தவறு  
வாய்குழி பகுதிகளில் **மூன்று** தாடைகள் காணப்படுகின்றன.
9. தொண்டையைச் சுற்றிலும் உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் அமைந்துள்ளன. விடை: சரி
10. அட்டையில் உண்மையான இரத்தநாளங்கள் இல்லை. விடை: சரி
11. அட்டையின் காது 8வது கண்டத்தில் அமைந்துள்ளது. விடை: தவறு  
அட்டையில் **காது** கிடையாது.
12. அட்டையில் வெளிக்கருவுருதல் நடைபெறுகிறது. விடை: தவறு  
அட்டையில் **உட்புகருவுருதல்** நடைபெறுகிறது.
13. நுரையீரல் வளைவு மற்றும் பெருந்தமனி திறக்கும் இடத்தில் இரண்டு அரைச்சந்திர வால்வுகள் உள்ளன. விடை: தவறு  
நுரையீரல் வளைவு மற்றும் பெருந்தமனி திறக்கும் இடத்தில் **அரைச்சந்திர** வால்வுகள் உள்ளன.
14. இடது ஆரிக்கிள், நுரையீரல் சிரைகள் மூலம் நுரையீரல்களிலிருந்து ஆக்சிஜனேற்றப்பட்ட இரத்தத்தைப் பெறுகிறது. விடை: சரி



## IV பொருத்தக:

## பாடநூல் வினா:

1. கலம் I ஐ கலம் II மற்றும் III உடன் சரியாகப் பொருத்தி விடையைத் தனியே எழுதுக.

உறுப்புகள்	சூழ்ந்துள்ள சவ்வு	அமைவிடம்
மூளை	புளூரா	வயிற்றறை
சிறுநீரகம்	கேப்ஸ்யூல்	மீடியாஸ்டினம்
இதயம்	மூளை உறைகள்	மார்பறையில்
நுரையீரல்	பெரிகார்டியம்	மண்டையோட்டுக் குழி

## விடைகள்:

உறுப்புகள்	சூழ்ந்துள்ள சவ்வு	அமைவிடம்
மூளை	மூளை உறைகள்	மண்டையோட்டுக் குழி
சிறுநீரகம்	கேப்ஸ்யூல்	வயிற்றறை
இதயம்	பெரிகார்டியம்	மார்பறையில்
நுரையீரல்	புளூரா	மீடியாஸ்டினம்

## V ஓரிரு வார்த்தைகளில் விடையளி:

## பாடநூல் வினாக்கள்:

- ஹிருடிகேனரியா கிரானுலோசாவின் பொதுப் பெயரை எழுதுக.  
இந்திய கால்நடை அட்டை
- அட்டை எவ்வாறு சுவாசிக்கிறது?  
தோல்
- முயலின் பல் வாய்ப்பாட்டினை எழுதுக.  
$$\begin{array}{r} 2033 \\ 1023 \end{array}$$
- அட்டையின் உடலில் எத்தனை இணை விந்தகங்கள் உள்ளன?  
அட்டையின் உடலில் பதினொன்று இணை விந்தகங்கள் உள்ளன.
- முயலில் டையாஸ்டிமா எவ்வாறு உருவாகின்றது?  
வெட்டு பற்களுக்கும், முன்கடைவாய் பற்களுக்கும் இடையே உள்ள இடைவெளி டையாஸ்டிமாவை ஏற்படுத்துகிறது.
- இரு சுவாசக் கிளைகளுடனும் இணைந்துள்ள உறுப்புகள் எவை?  
நுரையீரல்
- அட்டையின் எந்த உறுப்பு உறிஞ்சு கருவியாகச் செயல்படுகிறது?  
தொண்டை பகுதி
- CNS-ன் விரிவாக்கம் என்ன?  
மைய நரம்பு மண்டலம்
- முயலின் பல்லமைவு ஏன் ஹெட்டிரோடான்ட் (வேறுபட்ட) பல்லமைவு எனப்படுகிறது?  
நான்கு வகையான பற்கள் காணப்படுகிறது. எனவே வேறுபட்ட பற்கள் ஆகும்.

10. அட்டை ஒம்புமிரியின் உடலிலிருந்து எவ்வாறு இரத்தத்தை உறிஞ்சுகிறது?

வாய்க்கு வெளிப்புறமாக துருத்தி கொண்டிருக்கும் தாடைகளின் மூலம் விருந்தோம்பிகளின் தோலில் மூன்று ஆர அல்லது y வடிவ காயத்தை ஏற்படுத்துகிறது.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

11. அட்டையின் உடலமைப்பில் கண்டங்களின் அறிவியல் பெயர் என்ன?

மெட்டாமெரிஸம் - கண்டங்களின் உடலமைப்பு

12. அட்டையின் இரண்டு வகையான இடப்பெயர்ச்சி யாது?

❖ வளைதல் (அ) ஊர்தல் இயக்கம்

❖ நீந்துதல் இயக்கம்

13. எத்தனை கண்டங்கள் இணைந்து பின் ஒட்டுறிஞ்சியை உருவாக்குகிறது?

உடலின் இறுதி ஏழு கண்டங்கள் ஒன்றிணைந்து பின் ஒட்டுறிஞ்சியை உருவாக்குகின்றன.

14. அட்டையில் எத்தனை இணை நெப்ரீடியோபோர்கள் உள்ளன?

அட்டையில் 17 இணை நெப்ரீடியோபோர்கள் உள்ளன.

15. எந்த கண்டங்களில் (தலை) செப்பாலிக் பகுதி உள்ளது?

அட்டையில் முதல் ஐந்து கண்டங்கள் (தலை) செப்பாலிக் பகுதியாக உள்ளது.

16. அட்டையின் எந்த பகுதியில் கிளைடெல்லம் உருவாகிறது?

9, 10, 11 வது கண்டங்களில் கிளைடெல்லம் உருவாகிறது.

17. முன் கிளைடெல்லப் பகுதி எங்கு காணப்படுகிறது?

6, 7 மற்றும் 8 வது கண்டங்களில் காணப்படுகிறது.

18. அட்டையின் நடுப்பகுதி எங்கு காணப்படுகிறது?

12 முதல் 22வது கண்டங்கள் வரை நடுப்பகுதி காணப்படுகிறது.

19. பின் (அ) வால்பகுதி எங்கு காணப்படுகிறது?

23 முதல் 26வது கண்டங்களில் காணப்படுகிறது.

20. பின் ஒட்டுறிஞ்சிப் பகுதி எந்த கண்டங்களில் காணப்படுகிறது?

பின் ஒட்டுறிஞ்சிப் பகுதி 27 முதல் 33 வது கண்டங்களில் காணப்படுகிறது.

21. முயலின் அறிவியல் பெயர் என்ன?

முயலின் அறிவியல் பெயர் - ஒரிக்டோலேகஸ் கியூனிகுலஸ்.

22. எந்த உறுப்புகள் மார்பறைகளில் உள்ளன?

இதயம், நுரையீரல்

23. எந்த உறுப்புகள் வயிற்றுப்பகுதியில் உள்ளன?

❖ சீரண மண்டலம்

❖ கழிவு நீக்க, இனப்பெருக்க மண்டலம்

24. எந்த பகுதி உணவுப்பாதையில் பெரும் பகுதியாக உள்ளது?

இரைப்பை - உணவுப்பாதையில் பெரும் பகுதியாக உள்ளது.

25. முயலின் உணர் ரோமங்கள் யாவை?

மேலுதட்டின் இருபுறமும் உணர் உரோமங்கள் (அ) மூக்கு முடிகள் (Vibrissae) வெளியே நீட்டிக் கொண்டுள்ளன.



## உயிரினங்களின் அமைப்பு நிலைகள்

26. பாலூட்டிகளின் நான்கு வகையான பற்கள் யாவை?

கோரை பற்கள், வெட்டும் பற்கள், முன்கடவாய் பற்கள், பின்கடவாய் பற்கள்.

27. மூச்சுக்குழலில் உணவு செல்வதை தடுப்பது எது?

எபிகிளாடிஸ் மூச்சுக்குழலில் உணவு செல்வதை தடுக்கிறது.

28. வலது மற்றும் இடது ஆரிக்கிள் பகுதியை பிரிப்பது எது?

ஆரிக்கிள் இடைத் தடுப்பு சுவரால் பிரிக்கப்படுகிறது.

29. வலது மற்றும் இடது வெண்ட்ரிக்கிள்களை பிரிப்பது எது?

வெண்ட்ரிக்கிள் இடைத் தடுப்புச்சுவரால் பிரிக்கப்படுகிறது.

30. வலது ஆரிக்கிள் மற்றும் வலது வெண்ட்ரிக்கிள் இடையே காணப்படும் வால்வு?

மூவிதழ் வால்வு காணப்படுகிறது.

31. எந்த இரத்த நாளம் ஆக்ஸிஜனேற்ற இரத்தத்தை இதயத்திலிருந்து மற்ற உடல் பகுதிகளுக்கு இரத்தத்தை அனுப்புகிறது?

சிஸ்டமிக் வளைவு கிளம்பி

32. எந்த இரத்த நாளம் ஆக்ஸிஜன் நீக்க இரத்தத்தை இதயத்திலிருந்து நுரையீரலுக்கு எடுத்து செல்கிறது?

நுரையீரல் வளைவு கிளம்பி

33. புறஅமைப்பு நரம்பு மண்டலத்தில் எத்தனை மூளை, தண்டுவட நரம்புகள் காணப்படுகின்றன?

~ 12 இணை மூளை நரம்புகள்

~ 37 இணை தண்டுவட நரம்புகள்

34. மூளையை மூடியுள்ள மூன்று உறைகள் யாவை?

~ வெளிப்புற டிரயராமீட்டர்

~ உட்புற பையாமீட்டர்

~ நடுப்புற அரக்கினாய்டு

35. முயலின் சிறுநீரகத்தின் செயல் அலகு எது?

நெப்ரான்

36. அட்டையில் எந்த கண்டங்கள் அடர்ந்த பட்டை போன்ற கிளைடெல்லம் காணப்படுகிறது?

கிளைடெல்லம் 9 - 11 வது கண்டங்களில் உள்ளது. இது இனப்பெருக்க கூட்டை (கக்கூன்) உருவாக்கிறது.

37. முயலின் உணவுப்பாதையை வரிசையாக எழுதுக.

வாய் → வாய்குழி → தொண்டை → உணவுக்குழல் → வயிறு → சிறுக்குடல் → பெருங்குடல் → மலத்துளை.

## VI குறு வினாக்கள்:

### பாடநூல் வினா:

1. முயலின் சுவாசக் குழாயில் குருத்தெலும்பு வளையங்கள் காணப்படுவது ஏன்?

மூச்சுக்குழாயின் வழியே காற்று எளிதாகச் சென்று வரும் வகையில் அதன் சுவர்கள் குருத்தெலும்பு வளையங்களால் தாங்கப்படுகின்றன.

2. அட்டையில் காணப்படும் ஒட்டுண்ணி தகவமைப்புகளை எழுதுக.

- ☞ தொண்டை இரத்தத்தை உறிஞ்சப் பயன்படுகிறது.
- ☞ உடலின் இரு முனைகளிலும் உள்ள ஒட்டுறிஞ்சிகள் அட்டையை விருந்தோம்பியுடன் உறுதியாக இணைத்துக்கொள்ளப் பயன்படும் கவ்வும் உறுப்புகளாகச் செயல்படுகின்றன.
- ☞ அட்டையின் வாயினுள் காணப்படும் மூன்று தாடைகள் விருந்தோம்பியின் உடலில் வலியில்லாத Y - வடிவ காயத்தை உருவாக்க உதவுகின்றன.
- ☞ உமிழ் நீர்ச் சுரப்பிகளால் உருவாக்கப்படும் ஹிருடின் என்ற பொருள் இரத்தத்தை உறைய விடுவதில்லை. எனவே தொடர்ச்சியாக இரத்தம் கிடைப்பது உறுதி செய்யப்படுகிறது.
- ☞ பக்கக் கால்களும் மயிர்க் கால்களும் காணப்படுவதில்லை. ஏனெனில் இவ்வுறுப்புகள் எந்த வகையிலும் தேவையில்லை.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

3. அட்டையின் கண்டங்களை பற்றி குறிப்பு வரைக.

**கண்ட அமைப்பு:**

- ☞ மெட்டாமெரிசுக் கண்ட அமைப்பு உடலில் காணப்படுகிறது.
- ☞ அட்டையின் உடல் 33 கண்டங்கள் அல்லது சோமைட்டுகள் என்ற பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.
- ☞ இக்கண்டங்கள் ஒன்றன்பின் ஒன்றாக அடுக்கப்பட்டுள்ளன.
- ☞ ஒவ்வொரு கண்டமும் மேற்கொண்டு, மேலோட்டமாக வளையங்கள் அல்லது அன்னுலையாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.
- ☞ இனப்பெருக்க காலத்தில் கூட்டை (கக்கன்) உருவாக்குவதற்காக 9 முதல் 11 ஆவது கண்டம் வரையில் தற்காலிக கிளைடெல்லம் உருவாகிறது.

4. அட்டையின் ஒட்டுறிஞ்சிகள் எங்கு காணப்படுகின்றன? அதன் பணிகள் யாவை?

**ஒட்டுறிஞ்சிகள்:**

- ☞ அட்டையில் இரண்டு ஒட்டுறிஞ்சிகள் உள்ளன.
- ☞ உடலின் முன் முனையில் உள்ள ஒட்டுறிஞ்சி முன் ஒட்டுறிஞ்சி அல்லது வாய் ஒட்டுறிஞ்சி என அழைக்கப்படுகிறது.
- ☞ இது உடலின் வயிற்றுப்பகுதியில், முதல் ஐந்து கண்டங்களை ஆக்கரமித்து அமைந்துள்ளது.
- ☞ உடலின் இறுதி ஏழு கண்டங்கள் ஒன்றிணைந்து பின் ஒட்டுறிஞ்சியை உருவாக்குகின்றன.
- ☞ ஒரு ஒட்டுறிஞ்சிகளும் ஒட்டிக்கொள்ளவும், இடப்பெயர்ச்சிக்கும் பயன்படுகின்றன.
- ☞ முன் ஒட்டுறிஞ்சியானது உணவூட்டத்திற்கும் உதவுகிறது.

5. அட்டையில் காணப்படும் உடற்கவர் அடுக்குகள் யாவை?

- ☞ கியூட்டிகள்
- ☞ புறத்தோல்
- ☞ தோல்
- ☞ தசை அடுக்கு
- ☞ போட்ரியாய்டல் திசு

6. அட்டையில் காணப்படும் இடப்பெயர்ச்சி பற்றி குறிப்பு வரைக.

அட்டை, தளத்தில் 1. வளைதல் அல்லது ஊர்தல் முறையிலும், நீரில் 2. நீந்துதல் முறையிலும் இடப்பெயர்ச்சி செய்கிறது.

**1. வளைதல் அல்லது ஊர்தல் இயக்கம்:**

இவ்வகை இயக்கமானது தசைகளின் சுருக்கம் மற்றும் நீள்தல் மூலம் நடைபெறுகிறது. இவ்வியக்கத்தின்போது ஒட்டிக்கொள்வதற்கு இரு ஒட்டுறிஞ்சிகளும் உதவுகின்றன.



## உயிரினங்களின் அமைப்பு நிலைகள்

### 2. நீந்துதல் இயக்கம்:

அட்டையானது நீரில் மிகுந்த செயலாக்கத்துடன் நீந்தி, அலை இயக்கத்தை மேற்கொள்கிறது.

### 7. அட்டையில் காணப்படும் புறத்துளைகள் யாவை?

வாய்	- முன் ஒட்டுறிஞ்சி
மலத்துளை	- 26 வது கண்டம்
நெப்ரீடியத்துளை	- 6 முதல் 22 வது கண்டம்
ஆண் இனப்பெருக்க துளை	- 10 வது கண்டம்
பெண் இனப்பெருக்க துளை	- 11 வது கண்டம்

### 8. அட்டையின் நரம்பு மண்டலத்தை பற்றி குறிப்பு வரைக.

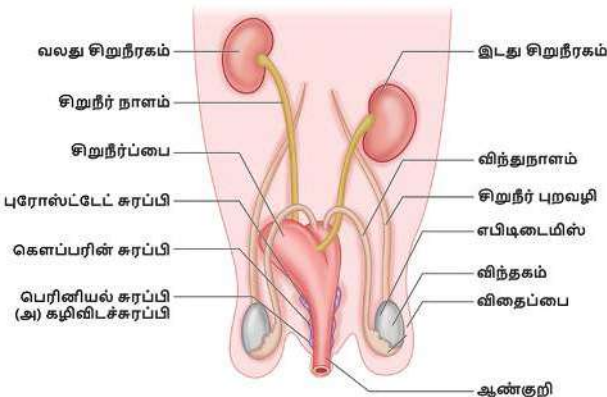
#### நரம்பு மண்டலம்:

- அட்டை, மைய, பக்கவாட்டு மற்றும் பரிவு நரம்பு மண்டலங்களைக் கொண்டுள்ளது.
- மைய நரம்பு மண்டலம், நரம்பு வளையம் மற்றும் ஓரிணை வயிற்றுப்புற நரம்பு நாணைப் பெற்றுள்ளது.
- நரம்பு வளையமானது தொண்டையைச் சுற்றிலும் அமைந்துள்ளது.
- இது தொண்டை மேல் நரம்புத்திரள் (மூளை) தொண்டைச் சுற்று நரம்பு இணைப்பு மற்றும் தொண்டை கீழ் நரம்புத் திரள் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது.
- தொண்டை கீழ் நரம்புத்திரள் தொண்டையின் அடிப்பகுதியில் - நான்கு இணை நரம்புத் திரள்களின் இணைவால் உருவாகியுள்ளது.

## VII நெடு வினாக்கள்:

### பாடநூல் வினா:

- அட்டையின் இதய அமைப்புக்கேற்ப அதன் சுற்றோட்ட மண்டலம் எவ்வாறு வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது?
  - இரத்த உடற்குழி மண்டலம் மூலம் அட்டையில் சுற்றோட்டம் நடைபெறுகிறது.
  - இரத்தக்குழாய்களுக்குப் பதிலாக இரத்தம் போன்ற திரவத்தால் நிரப்பப்பட்ட இரத்த உடற்குழிக் கால்வாய்கள் அமைந்துள்ளன.
- அட்டையில் நடைபெறும் இடப்பெயர்ச்சி நிகழ்ச்சியின் படிநிலைகளை எழுதுக.
  - வளைதல் (அ) ஊர்தல் முறை
  - நீந்துதல் இயக்கம்
- முயலின் ஆண் இனப்பெருக்க மண்டலத்தைப் படம் வரைந்து விளக்குக.

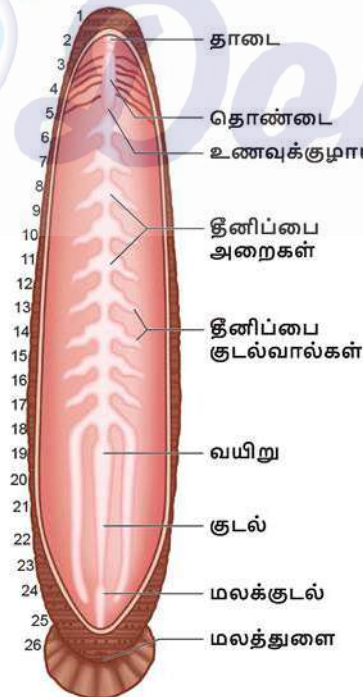


முயல் - ஆண் இனப்பெருக்க மண்டலம்

- ☞ முயலின் ஆண் இனப்பெருக்க மண்டலம் ஓரிணை விந்தகங்கள் மற்றும் அவற்றோடு தொடர்புடைய நாளங்கள் ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது.
- ☞ விந்தகங்கள் விந்து செல்களை உற்பத்தி செய்கின்றன.
- ☞ விந்தகங்கள் வயிற்றுக்கு வெளியே தொங்கிக் கொண்டிருக்கும், தோலாலான விதைப்பைகளினுள் அமைந்துள்ளன.
- ☞ ஒவ்வொரு விந்தகமும் விந்து நுண்குழல்கள் என்ற சுருண்ட குழல்களின் தொகுப்பைக் கொண்டுள்ளது.
- ☞ இக்குழல்களில் விந்து செல்கள் முதிர்ச்சியடையும் போது, அவை சேகரிக்கும் நாளங்களில் தேக்கப்பட்டு, எபிடிடைமிசுக்குக் கடத்தப்படுகின்றன.
- ☞ இருபக்க விந்து நாளங்களும் சிறுநீர்ப்பைக்கு சற்று கீழே சிறுநீர் வடிகுழாயில் இணைகின்றன.
- ☞ சிறுநீர் வடிகுழாய் பின்னோக்கி சென்று, ஆண்குறியில் சேர்கிறது.
- ☞ இனப்பெருக்கத்தில் பங்குகொள்ளும் மூன்று துணைச் சுரப்பிகள் உள்ளன.
- ☞ அவை முறையே புராஸ்டேட் சுரப்பி, கௌப்பர் சுரப்பி மற்றும் கழிவிடச் சுரப்பிகள் ஆகும்.

#### கூடுதல் வினாக்கள்:

#### 4. அட்டையின் சீரண மண்டலத்தை விவரி.



அட்டையின் சீரண மண்டலம்

#### சீரண மண்டலம்:

அட்டையின் சீரண மண்டலமானது நீண்ட உணவுப் பாதையையும், சீரண சுரப்பிகளையும் கொண்டது.

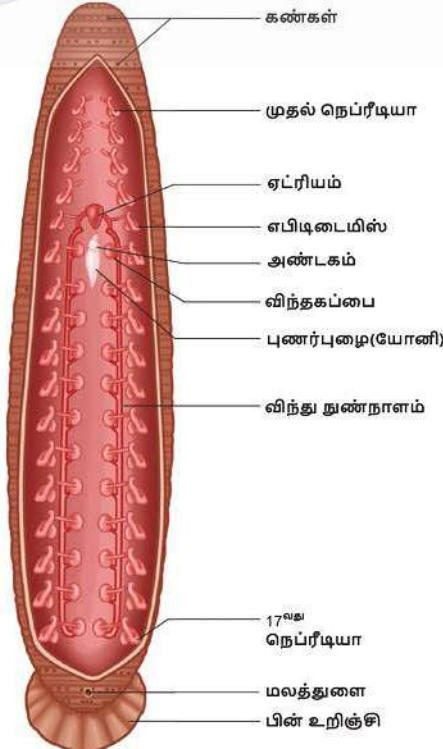
- ☞ அட்டையின் உணவுப்பாதை வாய் முதல் மலத்துளை வரை நீண்டுள்ள நேரான குழலாகும்.
- ☞ மூன்று ஆரத் துளையாலான வாய், முன் ஒட்டுறிஞ்சியின் மையப்பகுதியில் அமைந்து, சிறிய வாய்க்குழியினுள் நீள்கிறது.



## உயிரினங்களின் அமைப்பு நிலைகள்

- ❧ வாய்க்குழியின் சுவரானது, ஒரு வரிசையிலமைந்த நுண்ணிய பற்களைக் கொண்ட மூன்று தாடைகளைப் பெற்றுள்ளது.
- ❧ உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகளின் திறப்புகளைக் கொண்ட பாப்பில்லாக்களும் தாடைகளில் உள்ளன.
- ❧ வாயும், வாய்க் குழியும் முதல் ஐந்து கண்டங்களை ஆக்கிரமித்துள்ளன.
- ❧ வாய்க்குழி, தசையாலான தொண்டையினுள் நீள்கிறது.
- ❧ தொண்டையைச் சுற்றிலும் உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் அமைந்துள்ளன.
- ❧ இரத்தம் உறைந்துபோவதைத் தடுக்கும் ஹிருடின் என்ற பொருள் அட்டையின் உமிழ்நீரில் உள்ளது.
- ❧ தொண்டையானது குறுகிய, குட்டையான உணவுக்குழாய் மூலம் தீனிப்பையுடன் இணைகிறது.
- ❧ உணவுப்பாதையின் மிகப்பெரிய பகுதி தீனிப்பை ஆகும். இது தொடர்ச்சியாக அமைந்த 10 அறைகளைக் கொண்டது.
- ❧ இவ்வறைகள் வட்டத் துளைகள் மூலம் ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்பு கொண்டுள்ளன. இத்துளைகள் சுருக்குத்தசைகளால் சூழப்பட்டுள்ளன.
- ❧ ஒவ்வொரு அறையின் பக்கவாட்டிலும், பின்னோக்கி நீண்ட, ஓரிணை பை போன்ற குடல்வால்கள் அல்லது டைவர்டிகுலா அமைந்துள்ளன.
- ❧ மெதுவாக செரிப்பதற்காக தீனிப்பையும், அதன் குடல் வாலும் அதிகளவு உறிஞ்சப்பட்ட உணவான இரத்தத்தை சேமித்து வைத்துக் கொள்கின்றன.
- ❧ தீனிப்பையின் கடைசி அறையானது வயிற்றினுள் திறக்கிறது.
- ❧ வயிறு சிறிய நேரான குடலாகத் தொடர்ந்து, மலக்குடலில் திறக்கிறது.
- ❧ மலக்குடல் மலத்துளை வழியே உடலின் வெளிப்புறத்தில் திறக்கிறது.

### 5. அட்டையின் ஆண் இனப்பெருக்க மண்டலத்தை விவரி.



அட்டையின் இனப்பெருக்க மண்டலம்

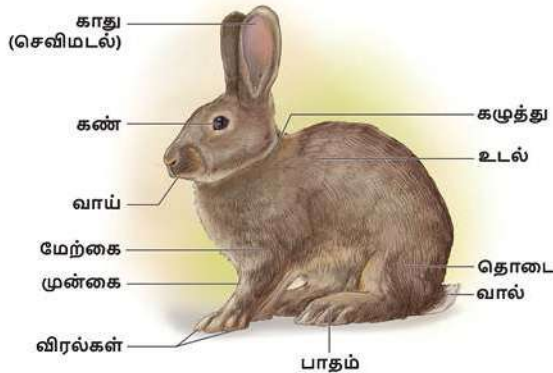
### அட்டையின் ஆண் இனப்பெருக்க மண்டலம்:

- 12 ஆவது கண்டம் முதல் 22 ஆவது கண்டம் வரை ஒவ்வொரு கண்டத்திலும் ஓரிணை வீதம் பதினொரு இணை விந்தகங்கள் உள்ளன.
- அவை விந்தகப் பைகள் என்ற கோள வடிவப் பைகளாக உள்ளன.
- ஒவ்வொரு விந்தகத்திலிருந்தும் விந்து வெளிச் செலுத்து நாளம் என்ற சிறிய குழாய் தோன்றி, அப்பகுதியிலுள்ள விந்து நாளத்துடன் இணைகிறது.
- இவ்விந்து நாளமானது மிக அதிக சுருள்களைப் பெற்று, விந்து முதிர்ச்சிப் பை அல்லது எபிடிடைமிஸ் ஆக மாறுகிறது.
- விந்து நாளத்திலிருந்து பெறப்படும் விந்தணுக்களை சேமிக்க இப்பை பயன்படுகிறது.
- எபிடிடைமிஸ் சிறிய வெளியேற்றும் குழாயாகத் தொடர்கிறது.
- இருபக்க வெளியேற்றும் குழாய்களும் ஒன்றாக இணைந்து, இனப்பெருக்க அறையாக மாறுகின்றன.
- இவ்வறையானது இரு பகுதிகளைக் கொண்டது.
- அவை 1) சுருண்ட புராஸ்டேட் சுரப்பிகள் மற்றும்  
2) ஆண் குறியைக் கொண்ட பினியல் பை,  
ஆண்குறி ஆண் இனப்பெருக்க துளை மூலம் வெளித்திறக்கிறது.

### 6. அட்டையின் பெண் இனப்பெருக்க மண்டலத்தை விவரி.

- இம்மண்டலம் அண்டங்கள், அண்டக் குழல்கள், பொது அண்ட நாளம் மற்றும் பெண் இனப்பெருக்க உறுப்பைக் (யோனி) கொண்டுள்ளது.
- 11 ஆவது கண்டத்தின் வயிற்றுப் பகுதியில் ஓரிணை அண்டகங்கள் உள்ளன.
- ஒவ்வொரு அண்டகமும் சுருண்ட நாடா போன்ற அமைப்புடையது.
- அண்டகத்திலிருந்து அண்டகங்கள் (சினைசெல்கள்) விடுவிக்கப்படுகின்றன.
- ஒவ்வொரு அண்டகத்திலிருந்தும் ஒரு சிறிய அண்டக் குழல் உருவாகிறது.
- இரு பக்க அண்டக் குழல்களும் இணைந்து ஒரு பொது அண்ட நாளமாகிறது.
- இப்பொழுது அண்ட நாளமானது பேரிக்காய் வடிவ யோனியினுள் திறக்கிறது.
- யோனி 11 ஆவது கண்டத்தின் பின்புறத்தில் வயிற்றுப்புற மையப் பகுதியில் அமைந்துள்ளது.

### 7. முயலின் புறத்தோற்றத்தை விவரி.



முயல் - புறத்தோற்றம்

### அளவு, வடிவம் மற்றும் நிறம்:

- முயலானது நீண்ட, சற்றே உருளை வடிவ உடலைக் கொண்டது.
- ஆண் மற்றும் பெண் முயல்கள் ஒரே அளவுடையவை.
- இவை சுமார் 45 செ.மீ நீளமும், சுமார் 2.25 கிகி எடையும் பெறும் அளவுக்கு வளர்பவை.



## உயிரினங்களின் அமைப்பு நிலைகள்

- ❧ வெள்ளை, கருப்பு மற்றும் வெள்ளை நிறம் உட்பட பல்வேறு நிறங்களில் காணப்படுகின்றன.
- ❧ உடலை வெது வெதுப்பாக வைத்திருக்க உரோமங்களால் மூடப்பட்டுள்ளது.

### உடற்பிரிவுகள்:

- ❧ முயலின் உடலானது தலை, கழுத்து, உடல் மற்றும் வால் எனப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

### தலை:

- ❧ தலை முட்டை வடிவமானது பிளவுபட்ட முகவாய் கொண்டது.
- ❧ தலையில் வாய், நாசித்துளைகள், கண்கள், காதுகள் மற்றும் உணர் உரோமங்கள் உள்ளன.
- ❧ வாய் மேலுதடு மற்றும் கீழுதட்டால் சூழப்பட்ட கிடைமட்டப் பிளவாக உள்ளது.
- ❧ வாய்க்கு சற்று மேலே சாய்வான துளைகளாக இரு நாசித்துளைகள் உள்ளன.
- ❧ மேலுதட்டின் இரு புறமும் உணர் உரோமங்கள் அல்லது மூக்கு முடிகள் (Vibrissae) வெளியே நீட்டிக் கொண்டுள்ளன.
- ❧ அசையக்கூடிய, பெரிய இரு புறச்செவி அல்லது செவி மடல்கள் தலையின் மேல் பகுதியில் காணப்படுகின்றன.

### கழுத்து:

- ❧ தலையை உடலுடன் கழுத்து இணைக்கிறது.
- ❧ இது தலையைத் திருப்புவதற்கு உதவுகிறது.

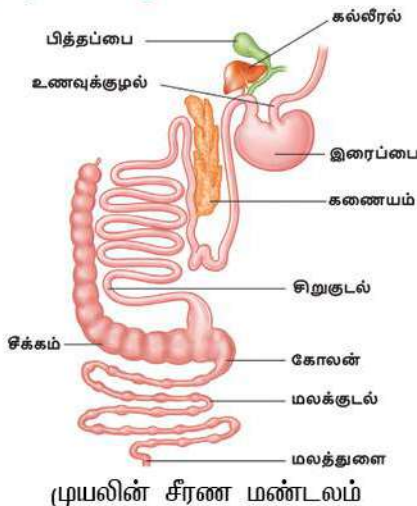
### உடல்:

- ❧ உடலின் முன்பகுதி மார்பு எனவும், பின்பகுதி வயிறு எனவும் பகுக்கப்பட்டுள்ளது.
- ❧ பெண் உயிரிகளில் மார்புக்கும், வயிற்றுக்கும் இடைப்பட்ட பகுதியில் நான்கு அல்லது ஐந்து மார்புக் காம்புகள் அல்லது பால் காம்புகள் காணப்படுகின்றன.

### 8. முயலின் உண்மையான உடற்குழி விளக்குக.

- ❧ முயல் ஒரு உண்மையான உடற்குழியுடைய விலங்கு.
- ❧ உடலின் உட்பகுதி குறுக்குத் தடுப்பான உதரவிதானம் மூலம் மார்பறையாகவும், வயிற்றறையாகவும் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.
- ❧ உதரவிதானம் பாலூட்டிகளில் மட்டுமே காணப்படும் ஒரு சிறப்புப் பண்பாகும்.
- ❧ உதரவிதானத்தின் வடிவத்தை மாற்றுவதன் மூலம் சுவாச இயக்கங்கள் நடைபெறுகின்றன.
- ❧ மார்பறையில் இதயமும், நுரையீரல்களும் அமைந்துள்ளன.
- ❧ வயிற்றறையில் சீரண, கழிவு நீக்க மற்றும் இனப்பெருக்க மண்டலங்கள் அமைந்துள்ளன.

### 9. முயலின் சீரண மண்டலத்தை விளக்குக.

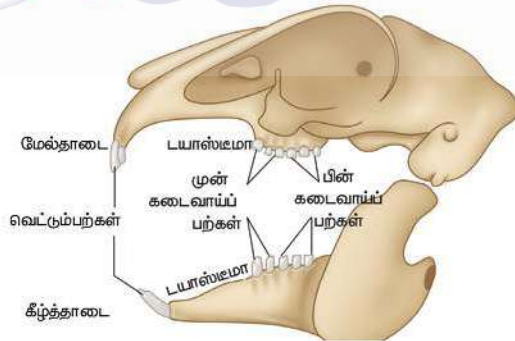


- சீரண மண்டலம் உணவுப் பாதை மற்றும் சீரண சுரப்பிகளை உள்ளடக்கியது.
- உணவுப்பாதையில் வாய், வாய்க்குழி, தொண்டை, உணவுக்குழாய், இரைப்பை, சிறுகுடல், குடல் நீட்சி, பெருங்குடல் மற்றும் மலத்துளை ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது.
- வாயானது மேலுதடு மற்றும் கீழுதட்டால் சூழப்பட்ட குறுக்குப் பிளவாகும். இது வாய்க்குழியினுள் நீள்கிறது.
- வாய்க் குழி மேற்புறம் அன்னத்தாலும், அடிப்புறம் தொண்டையாலும் சூழப்பட்டுள்ளது.
- வாய்க்குழியின் தளப்பகுதியில் தசையாலான நாக்கு உள்ளது. தாடைகளில் பற்கள் உள்ளன.
- வாய்க்குழியானது தொண்டையின் மூலமாக உணவுக்குழாயாகத் தொடர்கிறது.
- உணவுக்குழாய் இரைப்பையினுள் திறக்கிறது. இரைப்பையைத் தொடர்ந்து சிறுகுடல் அமைந்துள்ளது.
- மெல்லிய சவருடைய குடல்வால் நீட்சி, சிறுகுடலும் பெருங்குடலும் சந்திக்குமிடத்தில் காணப்படுகிறது.
- இதில் உள்ள பாக்கீரியா, செல்லுலோசைச் செரிக்க உதவுகிறது.
- சிறுகுடல் பெருங்குடலாகத் தொடர்கிறது. பெருங்குடலில் கோலன் மற்றும் மலக்குடல் என்ற இரு பகுதிகள் உள்ளன.
- மலக்குடல் மலத்துளை மூலம் வெளித் திறக்கிறது.

#### சீரணச் சுரப்பிகள்:

- உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள், இரைப்பைச் சுரப்பிகள், கல்லீரல், கணையம் மற்றும் சிறுகுடல் சுரப்பிகள் போன்றவை சீரணச் சுரப்பிகளாகும்.
- இச்சுரப்பிகள் சுரக்கும் நொதிகள் உணவுப் பாதையில் உணவின் செரிமானத்திற்குத் துணை புரியும்.

#### 10. முயலின் பல்லமைப்பு பற்றி குறிப்பு வரைக.



முயலின் பல்லமைப்பு

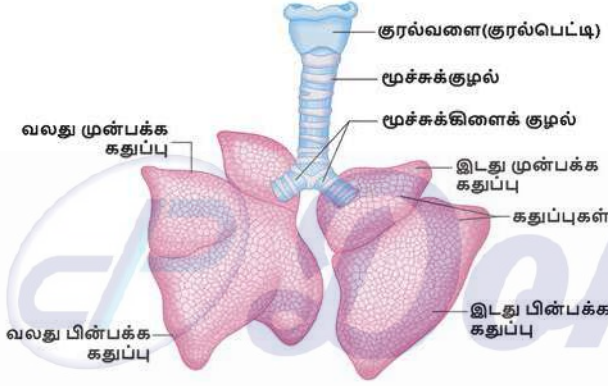
- பற்கள் கடினமான, எலும்பு போன்ற அமைப்புகள். இவை உணவுப் பொருட்களை வெட்டுவதற்கும், மெல்லுவதற்கும், அரைப்பதற்கும் பயன்படுகின்றன.
- முயல் தன் வாழ்நாளில் இரு தொகுதி பற்களைப் பெறுகிறது. இவ்வாறு ஒரு விலங்கின் வாழ்நாளில் இரு தொகுதி பற்கள் காணப்படும் நிலை “இரு முறை தோன்றும் பல்லமைப்பு” எனப்படுகிறது.
- முயலின் பற்கள் வெவ்வேறு வகையின. இத்தகைய பல்லமைப்பு ‘மாறுபட்ட பல்லமைப்பு’ எனப்படுகிறது.
- பாலூட்டிகளில் நான்கு வகைப் பற்கள் காணப்படுகின்றன. அவை வெட்டும் பற்கள்(I), கோரைப் பற்கள் (C), முன் கடவாய்ப் பற்கள் (PM) மற்றும் பின்கடைவாய்ப் பற்கள் (M) ஆகும். இவை பல் வாய்பாட்டின் மூலம் குறிக்கப்படுகின்றன.



## உயிரினங்களின் அமைப்பு நிலைகள்

- ஒரு பாலூட்டியில் காணப்படும் பற்களைப் பற்றி சுருக்கமாக எழுதும் முறையே பல் வாய்ப்பாடு ஆகும்.
- ஒரு பாலூட்டியின் மேல் மற்றும் கீழ்த் தாடைகளின் ஒரு பக்கத்தில் மட்டும் காணப்படும் வெவ்வேறு வகைப் பற்களின் எண்ணிக்கையை இது குறிக்கிறது.
- முயலின் பல் வாய்ப்பாடு ( $I \frac{2}{1}, C \frac{0}{0}, PM \frac{3}{2}, M \frac{3}{3}$ ). இது பின்வருமாறு எழுதப்படும்  $\frac{2033}{1023}$  முயலுக்கு கோரைப்பற்கள் கிடையாது.
- முயலின் வெட்டும் பற்களுக்கும், முன் கடைவாய்ப் பற்களுக்கும் இடையேயான இடைவெளிப்பகுதி டயாஸ்டீமா அல்லது பல் இடைவெளி என அழைக்கப்படுகிறது.
- மெல்லும் போதும், அரைக்கும்போதும் உணவைக் கையாளுவதற்கு இந்த பல் இடைவெளி பயன்படுகிறது.

### 11. முயல் எவ்வாறு ஒலி எழுப்புகிறது?



முயலின் நுரையீரல்கள்

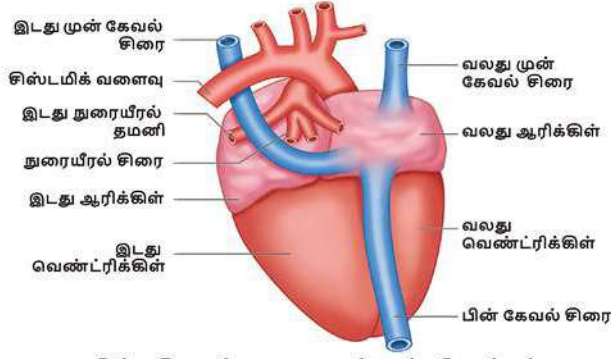
- வெளிப்புறக் காற்று, புற நாசித்துளைகள் வழியாக சுவாசப் பாதையில் நுழைந்து தொண்டையை அடைகிறது.
- தொண்டையிலிருந்து குரல்வளை வழியாக மூச்சுக் குழாயினுள் காற்று நுழைகிறது.
- மூச்சுக் குழாயின் மேற்பகுதி அகன்று குரல் பெட்டியாக மாறியுள்ளது. இது லேரிங்ஸ் எனப்படும்.
- இக்குரல்பெட்டியின் சுவர் நான்கு குருத்தெலும்புத் தகடுகளால் வலுவூட்டப் பெற்றுள்ளது.
- குரல் பெட்டியினுள் உள்ள குரல் நாண்கள் அதிர்வடைவதால் ஒலி உருவாகிறது.

### 12. முயலின் சுவாச பாதை - விளக்குக.

- மூச்சுக்குழாயின் வழியே காற்று எளிதாகச் சென்று வரும் வகையில் அதன் சுவர்கள் குருத்தெலும்பு வளையங்களால் தாங்கப்படுகின்றன.
- உணவானது குரல்வளை வழியாக மூச்சுக் குழாயினுள் செல்வதை குரல்வளை மூடி தடுக்கிறது.
- மூச்சுக்குழாய் மாப்புப் பகுதியை அடைந்ததும் இரு மூச்சுக் கிளைக் குழல்களாகப் பிரிந்து, ஒவ்வொரு கிளைக்குழலும் ஒரு நுரையீரலினுள் நுழைகிறது.
- இம்மூச்சுக் கிளைக்குழல்கள் மூச்சு நுண்கிளைக் குழல்களாகப் பிரிந்து, காற்று நுண்ணறைகளில் முடிகிறது.

**சுவாசச் செயலியல்:**

- சுவாச நிகழ்வுகள் உட்சுவாசம் (காற்றை உள்ளிழுத்தல்) மற்றும் வெளிச்சுவாசம் (காற்றை வெளித் தள்ளுதல்) ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது.
- இந்நிகழ்வுகள் மூலம் வாயு பரிமாற்றம் நிகழ்கிறது.
- உட்சுவாசம் ஒரு செயல்மிகு நிகழ்வாகும். ஆனால் வெளிச்சுவாசம் ஒரு மந்த நிகழ்வாகும்.

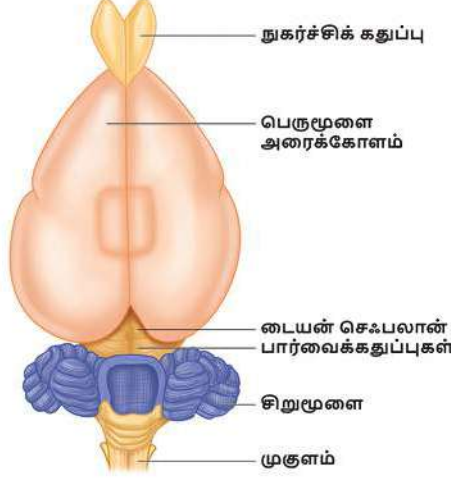
**13. முயலின் இதய அமைப்பை விளக்குக.****முயலின் இதயம் - முதுகுப்புறத் தோற்றம்**

- இதயம் பெரிகார்டியம் என்ற இரட்டைச் சவ்வுகளால் ஆன உறையால் சூழப்பட்டுள்ளது.
- இதயம் இரு ஆரிக்கிள்கள் மற்றும் இரு வெண்ட்ரிக்கிள்கள் என நான்கு அறைகளைக் கொண்டது.
- வலது மற்றும் இடது ஆரிக்கிள்கள், ஆரிக்கிள் இடைத் தடுப்புச் சுவரால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.
- இதேபோல், வலது மற்றும் இடது வெண்ட்ரிக்கிள்கள், வெண்ட்ரிக்கிள் இடைத் தடுப்புச் சுவரால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.
- வலது ஆரிக்குலோ வெண்ட்ரிக்குலார் துளை மூலம் வலது ஆரிக்கிள், வலது வெண்ட்ரிக்கிளினுள் திறக்கிறது. இத்துளை மூவிதழ் வால்வினால் காக்கப்படுகிறது.
- இடது ஆரிக்கிள், இடது வெண்ட்ரிக்கிளினுள் இடது ஆரிக்குலோ - வெண்ட்ரிக்குலார் துளை மூலம் திறக்கிறது.
- இத்துளையை ஈரிதழ் வால்வு அல்லது மிட்ரல் வால்வு காக்கிறது.
- நுரையீரல் வளைவு மற்றும் பெருந்தமனி திறக்கும் இடங்களில் அரைச்சந்திர வால்வுகள் உள்ளன.
- இரு மேற்பெருஞ்சிரைகள் (முன்கேவல் சிரைகள்) மற்றும் ஒரு கீழ்ப்பெருஞ்சிரை (பின்கேவல் சிரை) மூலம் உடலின் அனைத்துப் பாகங்களிலிருந்தும் ஆக்சிஜன் நீக்கம் பெற்ற இரத்தத்தை வலது ஆரிக்கிள் பெறுகிறது.
- இடது ஆரிக்கிள், நுரையீரல் சிரைகள் மூலம் நுரையீரல்களிலிருந்து ஆக்சிஜனேற்றப்பட்ட இரத்தத்தைப் பெறுகிறது.
- வலது வெண்ட்ரிக்கிளிலிருந்து நுரையீரல் வளைவு கிளம்பி, ஆக்சிஜன் குறைந்த இரத்தத்தை நுரையீரல்களுக்கு எடுத்துச் செல்கிறது.
- இடது வெண்ட்ரிக்கிளிலிருந்து சிஸ்டமிக் வளைவு கிளம்பி, ஆக்சிஜன் மிகுந்த இரத்தத்தை உடலின் அனைத்து பாகங்களுக்கும் அனுப்புகிறது.



## உயிரினங்களின் அமைப்பு நிலைகள்

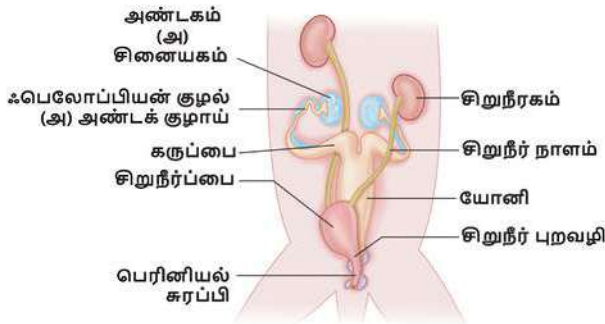
### 14. முயலின் மூளையின் அமைப்பை விவரி.



முயலின் மூளை (மேற்புறத் தோற்றம்)

- மூளை மண்டையோட்டினுள் அமைந்துள்ளது. இது மூன்று சவ்வுகளால் சூழப்பட்டுள்ளது.
- வெளிச்சவ்வு டியூராமேட்டர் எனவும், உட்சவ்வு பயாமேட்டர் எனவும், இடைச்சவ்வு அரக்னாய்டு உறை எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.
- மூளையானது முன்மூளை, நடுமூளை மற்றும் பின்மூளை எனப் பிரிக்கப்படுகிறது.
- முன்மூளை ஓரிணை நுகர்ச்சிக் கதுப்புகள், பெருமூளை அரைக் கோளங்கள் மற்றும் டையன்செஃபலான் ஆகிய பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.
- பெருமூளை அரைக்கோளங்கள் இரண்டும் கார்பஸ் கலோசம் என்ற குறுக்கு நரம்புப் பட்டையால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.
- நடுமூளை, பார்வைக் கோளங்களைக் கொண்டுள்ளது.
- பின்மூளையில் சிறுமூளை, பான்ஸ் வெரோலி மற்றும் முகுளம் ஆகியவை உள்ளன.

### 15. முயலின் பெண் இனப்பெருக்க மண்டலத்தை படத்துடன் விவரி.



முயல் - பெண் இனப்பெருக்க மண்டலம்

- முயலின் பெண் இனப்பெருக்க மண்டலத்தில் ஓரிணை அண்டகங்களும், தொடர்புடைய சுரப்பிகளும் உள்ளன.
- இவை சிறுநீரகங்களுக்குப் பின்னால் வயிற்றறையில் அமைந்துள்ளன.
- அண்டகங்கள் அண்ட செல்(முட்டை)களை உற்பத்தி செய்கின்றன.
- கிராஃபியன் பாலிக்கிள்கள் என்ற சிறப்பு செல்கள் கொத்தாக ஒவ்வொரு அண்ட செல்லையும் சூழ்ந்துள்ளது.
- ஒவ்வொரு அண்டகமும் ஃபெலோப்பியன் குழல் என்ற அண்டக் குழாயினுள் அண்ட செல்லை விடுவிக்கிறது.

- ❖ இவ்வண்டக் குழாயின் வாய்ப் பகுதி அண்டகத்தை ஒட்டி அமைந்துள்ளது.
- ❖ இக்குழாய் அகன்ற பகுதியான கருப்பையாகத் தொடர்கிறது.
- ❖ முயலின் கருப்பை இரு தனித்தனிப் பகுதிகளாக அமைந்து, மையத்தில் ஒன்றாக இணைந்து யோனி அல்லது பிறப்புக் கால்வாயாக மாறுகிறது.
- ❖ சிறுநீர்ப் பையும், யோனியும் இணைந்து, வெஸ்டியூல் அல்லது சிறுநீரக இனப்பெருக்க கால்வாய் உருவாகிறது.
- ❖ இக்கால்வாய் பின்னோக்கிச் சென்று, சிறிய பிளவு போன்ற பிறப்புறுப்பு அல்லது கால்வாயாக வெளித் திறக்கிறது.
- ❖ ஓரிணை கௌப்பரின் சுரப்பிகளும், கழிவிடச் சுரப்பிகளும் பெண் இனப்பெருக்க மண்டலத்தில் உள்ளன.

#### 16. அட்டையின் உணவு மற்றும் உணவு செரிமானத்தை எழுதுக.

- ❖ அட்டை, கால்நடைகள் மற்றும் பிற வீட்டு விலங்குகளின் இரத்தத்தை உணவாகப் பெறுகிறது.
- ❖ உணவூட்டத்தின்போது அட்டை அதன் பின் ஒட்டுறிஞ்சி மூலம் விருந்தோம்பியின் உடலில் உறுதியாக ஒட்டிக் கொள்கிறது.
- ❖ வாய்க்கு வெளிப்புறமாக துருத்திக் கொண்டுள்ள தாடைகளின் மூலம் விருந்தோம்பியின் தோலில் மூன்று ஆர அல்லது Y வடிவ காயத்தை ஏற்படுத்துகிறது.
- ❖ பின்னர் தசையாலான தொண்டை மூலம் இரத்தத்தை உறிஞ்சுகிறது. உமிழ்நீர் இதன் மீது கொட்டப்படுகிறது. சீரணமாகாத உணவான இரத்தம் தீனிப்பை அறைகளிலும், குடல்வாலிலும் சேமிக்கப்படுகிறது.
- ❖ தீனிப்பையிலிருந்து சுருக்குத்துளைகள் மூலம் வயிற்றுக்கு இரத்தமானது, சொட்டு சொட்டாக அனுப்பப்படுகிறது. புரதச் சீரண நொதி மூலம் வயிற்றில் சீரணம் நடைபெறுகிறது. செரிக்கப்பட்ட இரத்தத்தை குடல் மெதுவாக உறிஞ்சிக் கொள்கிறது.
- ❖ செரிக்கப்படாத உணவு மலக்குடலில் சேமிக்கப்பட்டு, மலத்துளை வழியே வெளியேற்றப்படுகிறது.
- ❖ அட்டைகள் ஹிருடூன் என்ற புரத்ததைச் சுரப்பதன் மூலம் இரத்த உறைவைத் தடுக்கின்றன.

### VIII உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்: (HOTS)

#### பாடநூல் வினா:

1. அர்ஜீன் பத்தாம் வகுப்பு படிக்கிறான். அவனுக்கு காய்ச்சல் வந்ததால் மருத்துவரை சந்திக்கச் செல்கிறான். அவன் மருத்துவமனைக்குச் சென்றபோது, அட்டையால் தீவிரமாக கடிக்கப்பட்ட ஒரு நோயாளி சிகிச்சை பெறுவதைக் காண்கிறான். மிகவும் கொடூரமாக இருப்பதை கண்ட அர்ஜீன், மருத்துவரிடம் அட்டை மனிதனின் தோலில் ஒட்டும்போதே அது கடிப்பதை ஏன் உணர முடிவதில்லை என வினவுகிறான். அதற்கு மருத்துவர் அளித்த விடை என்னவாக இருக்கும்?

அட்டை கடிக்கும்போது விருந்தோம்பிகளின் தோல்களில் மயக்க தன்மை கொண்ட திரவத்தை உட்செலுத்துகிறது. இதனால் கடிக்கும் போது வலி ஏற்படாது.

2. சைலேஷ் தன் வீட்டில் செல்ல பிராணிகளை வளர்த்து வருகிறான். அவற்றில் சில முயல்களும் உள்ளன. ஒரு நாள் முயல்களுக்கு உணவளிக்கும் போது அவற்றின் பற்கள் வித்தியாசமாக இருப்பதை கவனிக்கிறான். இது குறித்து அவனுடைய தாத்தாவிடம் கேட்கிறான். அந்த வித்தியாசத்திற்கு என்ன காரணம் என்று ஊகிக்க முடிகிறதா? விவரி.

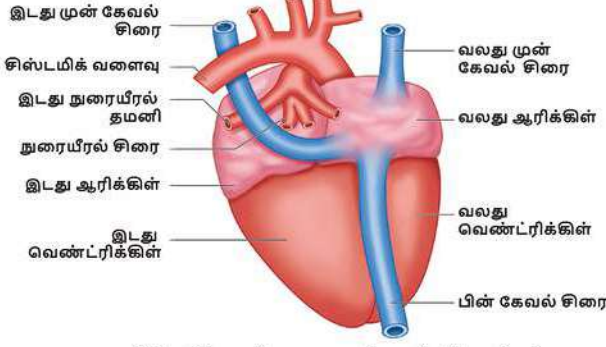
முயலுக்கு கோரைப் பற்கள் கிடையாது. முயலின் வெட்டும் பற்களுக்கும், முன் கடைவாய் பற்களுக்கும் இடையேயான இடைவெளிப் பகுதி டயாஸ்டீமா அல்லது பல் இடைவெளி என அழைக்கப்படுகிறது. மெல்லும் போதும் அரைக்கும் போதும் உணவை கையாளுவதற்கு இந்த பல் இடைவெளி பயன்படுகிறது.



## உயிரினங்களின் அமைப்பு நிலைகள்

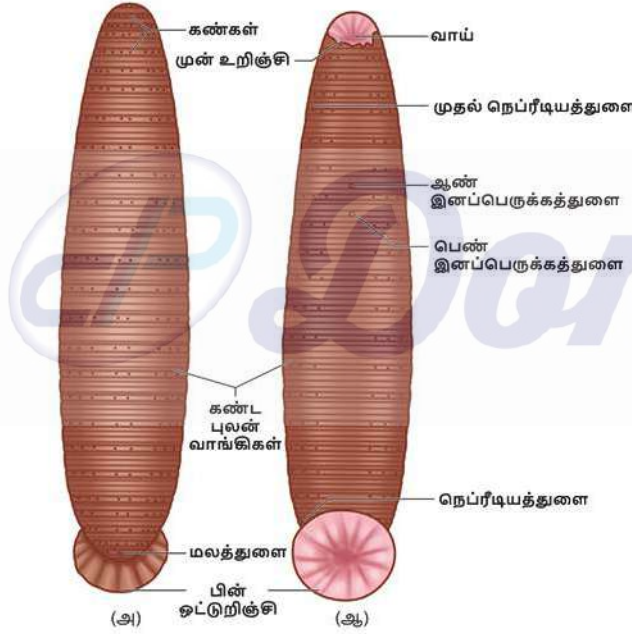
### கருதல் வினாக்கள்:

3. படங்களை உற்று பார்த்து பாகங்களை குறி.



முயலின் இதயம் முதுகுப்புறத் தோற்றம்

4. அட்டையின் வெளிப்புறத் தோற்றத்தின் படம் வரைந்து பாகம் குறி.



அட்டையின் (அ) முதுகுப்புறத் தோற்றம்

(ஆ) வயிற்றுப் புறத்தோற்றம்

### IX மதிப்பு சார் வினாக்கள்:

#### பாடநூல் வினா:

1. அட்டையில் பல வகையான சீரண சுரப்பு மற்றும் நொதிகள் காணப்படுவதில்லை. ஏன்?

- அட்டையில் வழுவழுப்பு சுரப்பி உள்ளது. இது அட்டை விருந்தோம்பிகளில் மேல் ஓட்டும்போது கீழே விடுபடாமல் தடுக்க உடல் முழுவதும் ஈரபதத்தை சுரக்கிறது.
- அட்டைக்கு ஒழுங்கான முறையில் விருந்தோம்பிகள் கிடைப்பதில்லை. ஆனால் கிடைக்கும் போது போதுமான அளவு இரத்தத்தை உறிஞ்சி வைத்துக் கொண்டு மெதுவாக சீரணமாகிறது.
- அட்டை ஒரு முழுமையான உணவை எடுத்துக் கொண்டால் சீரணமாக ஒரு வருடத்திற்கும் மேலாகலாம்.

2. முயலின் உணவு மண்டலம் தாவர உண்ணி வகையான ஊட்டத்திற்கு ஏற்றாற் போல் எவ்வாறு அமைந்துள்ளது?

- ❧ தாவர உண்ணிகளுக்கு ஊன்உண்ணிகளை விட சிறந்த செரிமான மண்டலம் உள்ளது, ஏனெனில் மாமிச உணவை விட தாவர உணவு செரிமானம் ஆவது கடினம்.
- ❧ ஏனெனில் அதில் செல்லுலோஸ் உள்ளது தாவர உண்ணிகளுக்கு ஊன் உண்ணிகளை விட நீளமான குடல் உள்ளது. எனவே, செரிமானத்திற்கு அதிக நேரம் எடுத்துக் கொள்கிறது.

#### கூடுதல் வினாக்கள்:

3. அட்டையின் மருத்துவ பயன்பாடுகள் யாவை?

- ❧ அட்டை திறம்பட இரத்த ஓட்டத்தை அதிகரிக்கிறது.
- ❧ இரத்த உறைதலை தடுக்கிறது.
- ❧ இதயத் தசை நோய்களுக்கு பயன்படுகிறது.
- ❧ இரத்த கொதிப்பிற்கு அட்டையின் உமிழ்நீரில் இருந்து மருந்துகள் உருவாக்கப்படுகின்றன.

4. இரத்தக் கறைகளை எதை பயன்படுத்தி நீக்குவது?

- ❧ நோயாளிகளின் இரத்தக்கறையில் உள்ள விஷத்தன்மையை நீக்குவதற்கு இரத்தக்கறை நீக்கு செயல்முறை பயன்படுகிறது.
- ❧ ஆயுர்வேத மருத்துவத்தில் அட்டை பயன்படுகிறது.





## அலகுத் தேர்வு

## 13. உயிரினங்களின் அமைப்பு நிலைகள்

நேரம் : 60 நிமிடங்கள்

மதிப்பெண்கள் : 30

## I. சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

6 × 1 = 6

- அட்டையின் உடற்கண்டங்கள் இவ்வாறு அழைக்கப்படுகின்றன.  
அ) மெட்டாமியர்கள் [சோமைட்டுகள்]      ஆ) புரோகிளாட்டிகள்  
இ) ஸ்ட்ரோபிலா      ஈ) இவை அனைத்தும்
- இளம் உயிரிகளைப் பிரசவிக்கும் விலங்குகள் .....  
அ) ஒவிபேரஸ்      ஆ) விவிபேரஸ்  
இ) ஒவோவிவிபேரஸ்      ஈ) அனைத்தும்
- உடலின் முதுகுப்புறத்தில் முதல் ஐந்து கண்டங்களில் ..... கண்கள் உள்ளன.  
அ) ஐந்து இணை      ஆ) ஆறு இணை  
இ) எட்டு இணை      ஈ) ஒன்பது இணை
- தீனிப்பை ..... அறைகளை கொண்டுள்ளது.  
அ) 10      ஆ) 12  
இ) 9      ஈ) 8
- முயலின் இதயம் ..... அறைகளை கொண்டவை.  
அ) நான்கு      ஆ) மூன்று  
இ) இரண்டு      ஈ) ஒன்று
- வளைத்தசை புழுக்கள் .....  
அ) ஆர்ச்சமச்சிர்      ஆ) வெளிப்படை கண்டங்கள்  
இ) மூன்று படலம்      ஈ) பொய் உடற்குழி

## II. சுருக்கமாக விடையளி:

7 × 2 = 14

- முயலின் பல் வாய்ப்பாட்டினை எழுதுக.
- அட்டையின் எந்த உறுப்பு உறிஞ்சு கருவியாகச் செயல்படுகிறது?
- அட்டை ஒம்புயிரியின் உடலிலிருந்து எவ்வாறு இரத்தத்தை உறிஞ்சுகிறது?
- முயலின் சுவாசக் குழாயில் குருத்தெலும்பு வளையங்கள் காணப்படுவது ஏன்?
- அட்டையில் காணப்படும் ஒட்டுண்ணி தகவமைப்புகளை எழுதுக.
- அட்டையின் ஒட்டுறிஞ்சிகள் எங்கு காணப்படுகின்றன? அதன் பணிகள் யாவை?
- முயலின் உண்மையான உடற்குழி விளக்குக.

## III. விரிவாக விடையளி:

2 × 5 = 10

- முயலின் ஆண் இனப்பெருக்க மண்டலத்தைப் படம் வரைந்து விளக்குக.
- அட்டையின் சீரண மண்டலத்தை விவரி.



# அலகு 14

## தாவரங்களின் கடத்துதல் மற்றும் விலங்குகளின் சுற்றோட்டம்

உயிரியல்

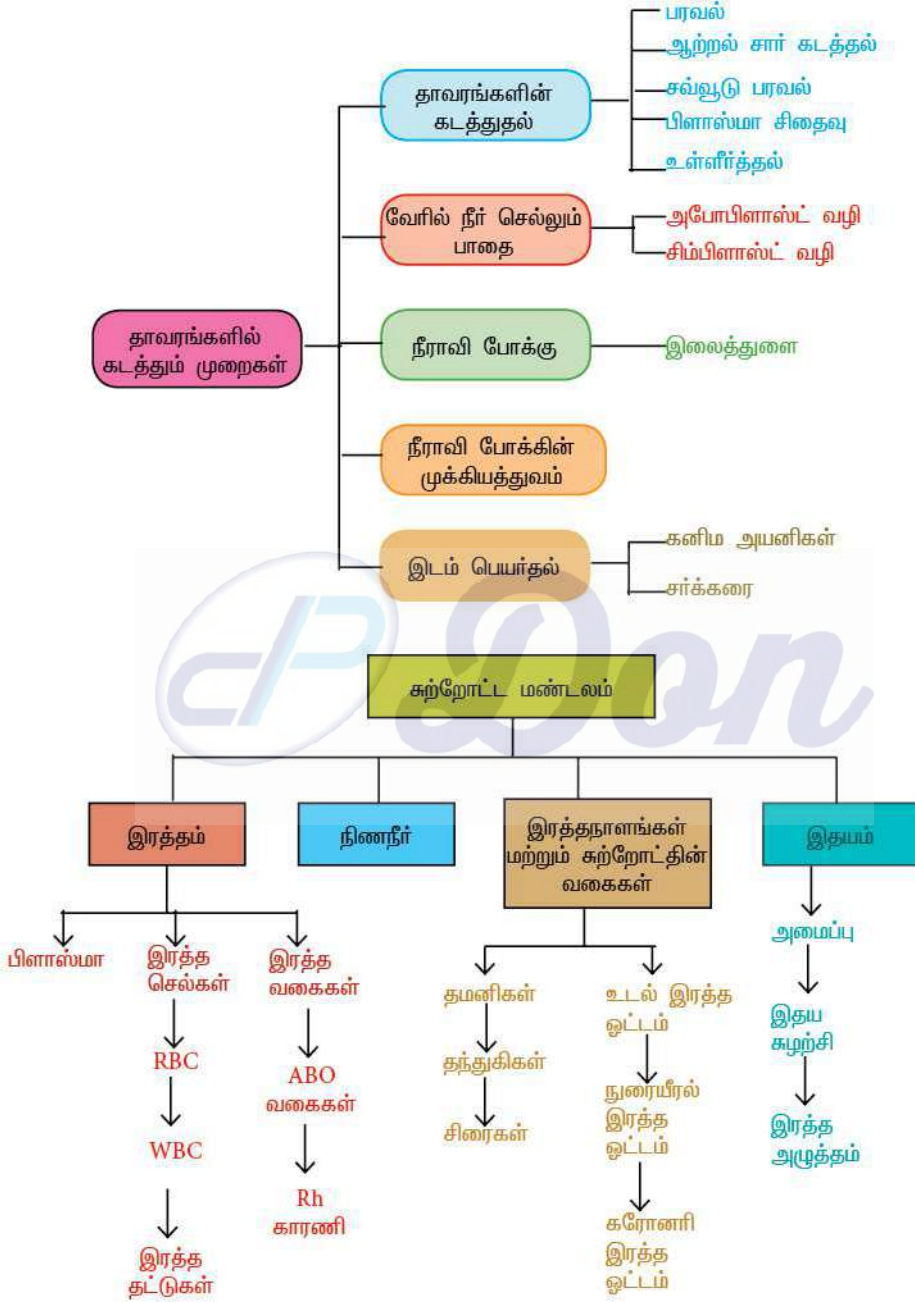
நினைவுக் குறிப்புகள்

- செல்களின் உள்ளே மற்றும் வெளியே பொருட்கள் கடத்தப்படுவது.
- திடீ, திரவ வாயுப் பொருட்கள் செறிவு அதிகமுள்ள பகுதியிலிருந்து செறிவு குறைவான பகுதிக்கு எவ்வித ஆற்றலின் உதவியின்றி கடத்தப்படுவது - பரவல்.
- செயல்மிகு கடத்தல் ஆற்றல் சார்ந்த கடத்துதலில் ஆற்றலைப் பயன்படுத்தி மூலக்கூறுகள் செறிவு வாட்ட சரிவிற்கு எதிராக கடத்தப்படுகின்றன.
- சவ்வூடுபரவல் ஒரு அரை கடத்து சவ்வின் வழியாக கரைப்பான் அல்லது நீர் மூலக்கூறுகள் அதன் செறிவு அதிகமாக உள்ள பகுதியிலிருந்து செறிவு குறைந்த பகுதிக்கு கடத்துவது.
- பிளாஸ்மாசிதைவு செல்லிருந்து நீர் வெளியேறுவதால் புரோட்டோபிளாசம் செல்கவரை விட்டு விலகி சுருங்கி விடுகிறது.
- உள்ளீர்த்தல்: உயிரற்ற தாவரப் பொருட்கள் நீரில் வைக்கப்படும் போது நீரினை உறிஞ்சி உப்புக்கின்ற நிகழ்ச்சி.
- அப்போபிளாஸ்ட் வழியில் நீரானது முழுக்க முழுக்க செல்கவர் மற்றும் செல் இடைவெளியின் வழியாக செல்கிறது.
- சிம்பிளாஸ்ட் வழி: செல்லின் பிளாஸ்மா சவ்வில் நுழைந்து சைட்டோபிளாசத்தினை கடந்து பிளாஸ்மோ டெஸ்மேட்டா வழியாக அருகிலுள்ள செல்களுக்கு செல்கிறது.
- நீராவிப்போக்கு: தாவரத்தின் புற உறுப்புகளிலிருந்து குறிப்பாக இலையின் புறத்தோல் துளை வழியாக நீரானது ஆவியாக வெளியேறுவது.
- சாற்றேற்றம்: வேர்களின் மூலம் உறிஞ்சப்பட்ட நீர் மற்றும் கனிமங்கள் மேல் நோக்கிய கடத்துதல் மூலம் தாவரங்களின் பிற பகுதிகளுக்கு செல்வது.
- கூட்டிணைவு: நீர் மூலக்கூறுகளுக்கிடையே உள்ள ஈர்ப்புவிசை.
- ஒட்டிணைவு: பல்வேறு வகையான மூலக்கூறுகளிடையே காணப்படும் ஈர்ப்பு விசை.
- நீராவிப் போக்கின் இழுவிசை: இலைத்துளையின் வழியாக நடைபெறும். நீராவிப்போக்கின் காரணமாக ஒரு வெற்றிடம் உண்டாகும். இதனால் ஒரு இழுவிசை உண்டாக்கப்படுகிறது.
- விலங்குகளின் சுற்றோட்டம்.
- இரத்தம் சிவப்பு நிறம் கொண்ட திரவ இணைப்பு திக.
- இரத்த வெள்ளையணுக்கள் - ஹீமோகுளோபின்.
- இரத்த தட்டுகள் - இரத்தம் உறைதல்.
- இரத்த நாளங்கள்.
- தமனிகள்: தடித்த, மீளும் தன்மை பெற்ற குழாய்கள் இவை இரத்தத்தை இதயத்திலிருந்து பல்வேறு உறுப்புகளுக்கு எடுத்து செல்கின்றன.

Don



## மனவரைப்படம்



- ❖ சிரைகள்: மெல்லிய சுவரால் ஆன மீள்தன்மையற்ற குழாய்கள் பல்வேறு உறுப்புகளிலிருந்து இதயத்திற்கு இரத்தத்தினை கொண்டு வருகின்றன.
- ❖ சுற்றோட்ட மண்டலத்தின் வகைகள்: 1) மூடிய வகை 2) திறந்த வகை
- ❖ மனித இதயத்தின் அமைப்பு.
- ❖ இரத்த ஓட்டத்தின் வகைகள்:
  1. சிஸ்டமிக் அல்லது உடல் இரத்த ஓட்டம்
  2. நுரையீரல் இரத்த ஓட்டம்
  3. கரோனரி சுற்றோட்டம்
- ❖ இதயத்துடிப்பு - ஒரு நிமிடத்திற்கு 72 - 75 முறை துடிக்கிறது.
- ❖ நாடித்துடிப்பு: இதயத்துடிப்பின் போது இரத்தமானது தமனிகளுக்குள் உந்தித் தள்ளப்படுகிறது. இரத்தம் ஒவ்வொரு முறையும் தமனிகளுக்குள் உந்தப்படும் போது தமனிகள் விரிவடைவதே நாடித்துடிப்பு.
- ❖ இதய ஒலிகள் - இதய வால்வுகள் சீரான முறையில் திறந்து மூடுவதால் ஏற்படுகிறது. ஸ்ப் - நீண்ட ஒலி, டப் - குறுகிய ஒலி.
- ❖ இரத்த அழுத்தம்: தமனிகளின் வழியே இரத்தம் ஓடும் போது அத்தமனிகளின் பக்கவாட்டுச் சுவர் மீது இரத்தம் ஏற்படுத்தும் அழுத்தம்.
- ❖ சிஸ்டோலிக் மற்றும் டயஸ்டோலிக் அழுத்தமானது 120 mm Hg/80 mm Hg. அளவில் காணப்படுகிறது.
- ❖ ஸ்டெத்தோஸ்கோப் - இதயத்தின் ஒலி கேட்டறியலாம்.
- ❖ ஸ்பிக்மோமானோ மீட்டர் - இரத்த அழுத்தத்தை கணக்கிட
- ❖ இரத்த வகைகள்: ABO
- ❖ AB இரத்த வகை: அனைவரிடமிருந்து இரத்தம் பெறுவோர்.
- ❖ 'O' இரத்த வகை: இரத்த கொடையாளி
- ❖ Rh-காரணி: எதிர்ப்பொருள் எதிர்க்காரணி Rh என்று பெயர்.
- ❖ நிணநீர் மண்டலம்: நிணநீர், நிணநீர்த்தந்துகிகள், நிணநீர் நாளங்கள், நிணநீர் முடிச்சுகள் மற்றும் நிணநீர் குழாய்கள்.

Scientists:

- ❖ வில்லியம் ஹார்வி (1628) மூடிய இரத்த ஓட்ட மண்டலத்தினை கண்டறிந்தார்.
- ❖ காரல் லேண்ட்ஸ் டீனர் (1900) இரத்த வகையை கண்டறிந்தார்.
- ❖ டிகாஸ்டிலோ மற்றும் ஸ்டய்னி - AB இரத்த வகை கண்டறிந்தார்.
- ❖ ஹிஸ் (1893) ஏட்ரியோ வெண்ட்ரிக்குலார் கற்றை கண்டறிந்தார்.

I

**சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.**

**பாடநூல் வினாக்கள்:**

1. ஆற்றல் சார்ந்த கடத்துதலில் (செயல்மிகு கடத்துதல்) \_\_\_\_\_.  
 அ) மூலக்கூறுகள் செறிவு குறைவான பகுதியிலிருந்து செறிவு அதிகமான பகுதிக்கு இடம் பெயர்கிறது.  
 ஆ) ஆற்றல் செலவிடப்படுகிறது.  
 இ) அவை மேல் நோக்கி கடத்துதல் முறையாகும்.  
 ஈ) இவை அனைத்தும்.
2. வேரின் மூலம் உறிஞ்சப்பட்ட நீரானது தாவரத்தின் மேற்பகுதிக்கு இதன் மூலம் கடத்தப்படுகிறது \_\_\_\_\_.  
 அ) புறணி                      ஆ) புறத்தோல்                      இ) புளோயம்                      ஈ) சைலம்



தாவரங்களின் கடத்துதல் மற்றும் விலங்குகளின் சுற்றோட்டம்

3. நீராவிப்போக்கின் பொழுது வெளியேற்றப்படுவது.

அ) கார்பன்டை ஆக்ஸைடு

ஆ) ஆக்ஸிஜன்

இ) நீர்

ஈ) இவை எதுவுமில்லை

4. வேர்த் தூவிகளானது ஒரு

அ) புறணி செல்லாகும்

ஆ) புறத்தோலின் நீட்சியாகும்

இ) ஒரு செல் அமைப்பாகும்

ஈ) ஆ மற்றும் இ

5. கீழ்க்கண்ட எந்த நிகழ்ச்சிக்கு ஆற்றல் தேவை?

அ) செயல் மிகு கடத்துதல் (ஆற்றல் சார் கடத்துதல்)

ஆ) பரவல்

இ) சவ்வூடு பரவல்

ஈ) இவை அனைத்தும்

6. மனித இதயத்தின் சுவர் எதனால் ஆனது?

அ) எண்டோகார்டியம்

ஆ) எபிகார்டியம்

இ) மையோகார்டியம்

ஈ) மேற்கூறியவை அனைத்தும்

7. இரத்த ஓட்டத்தின் சரியான வரிசை எது?

அ) வெண்ட்ரிக்கிள் - ஏட்ரியம் - சிரை - தமனி

ஆ) ஏட்ரியம் - வெண்ட்ரிக்கிள் - சிரை - தமனி

இ) ஏட்ரியம் - வெண்ட்ரிக்கிள் - தமனி - சிரை

ஈ) வெண்ட்ரிக்கிள் - சிரை - ஏட்ரியம் - தமனி

8. விபத்து காரணமாக 'O' இரத்த வகையைச் சார்ந்த ஒருவருக்கு அதிக இரத்த இழப்பு ஏற்படுகிறது. இந்நிலையில் அவருக்கு எந்த இரத்த வகையை மருத்துவர் செலுத்துவார்?

அ) 'O' வகை

ஆ) 'AB' வகை

இ) A அல்லது B வகை

ஈ) அனைத்து வகை

9. இதயத்தின் இதயம் என அழைக்கப்படுவது \_\_\_\_\_.

அ) SA கணு

ஆ) AV கணு

இ) பர்கின்ஜி இழைகள்

ஈ) ஹிஸ் கற்றைகள்

10. பின்வருவனவற்றுள் இரத்தத்தின் இயைபு தொடர்பாக சரியானது எது?

அ) பிளாஸ்மா = இரத்தம் + லிம்ஃபோசைட்

ஆ) சீரம் = இரத்தம் + ஃபைப்ரினோஜன்

இ) நிணநீர் = பிளாஸ்மா + RBC + WBC

ஈ) இரத்தம் = பிளாஸ்மா + RBC + WBC + இரத்த தட்டுகள்

**கூடுதல் வினாக்கள்:**

11. செல்லிலிருந்து நீர் வெளியேறுவதால் புரோட்டோபிளாசம் செல் சுவரைவிட்டு விலகி சுருங்கும் நிகழ்ச்சி.

அ) பிளாஸ்மா சிதைவு

ஆ) ஆஸ்மாஸிஸ்

இ) பரவல்

ஈ) உள்ளீர்த்தல்

12. நீர் மூலக்கூறுகளிடையே உள்ள ஈர்ப்பு விசை \_\_\_\_\_ என்பர்.

அ) ஒட்டிணைவு

ஆ) உள்ளீர்த்தல்

இ) கூட்டிணைவு

ஈ) பரவல்

13. உறிஞ்சப்படும் நீர் தாவரத்தின் வேரில் ஓர் அழுத்தத்தை உருவாக்கும் இந்த அதிகப்படியான நீர் தாவர இலைகளின் விளிம்புகளில் நீராக வடிகிறது. இதற்கு \_\_\_\_\_ எனப்படும்.  
 அ) ஓட்டிணைவு  
 இ) நீர் வடிதல்  
 ஆ) கூட்டிணைவு  
 ஈ) உள்ளீர்த்தல்
14. RBC-ல் காணப்படும் சுவாச நிறமியினால் சிவப்பு நிறம் கிடைக்கிறது.  
 அ) ஹீமோகுளோபின்  
 இ) துகள்களற்ற செல்கள்  
 ஆ) துகள்களுடைய செல்கள்  
 ஈ) லியூக்கோசைட்
15. \_\_\_\_\_ இதய துடிப்பின் போது ஏற்படும் உராய்வு மற்றும் இயக்கத்தினால் ஏற்படும் காயங்களிலிருந்து பாதுகாக்கும்.  
 அ) ஹுமோசீல்  
 இ) புரோட்டோபிளாசம்  
 ஆ) பெரிகார்டியல் திரவம்  
 ஈ) ஹீமோகுளோபின்
16. நிறமற்றது, நிணநீர்த் தந்துகிகளின் செல் இடைவெளியில் \_\_\_\_\_ காணப்படுகிறது.  
 அ) ஹீமோசில்  
 ஆ) பெரிகார்டியல்  
 இ) ஹீமோகுளோபின்  
 ஈ) நிணநீர்
17. \_\_\_\_\_ கருவியைக் கொண்டு ஒரு மனிதனின் மேற்கரத் தமனியின் அழுத்தம், அவர் ஓய்வாக உள்ள நிலையில் அளவிடப்படுகிறது.  
 அ) ஸ்டெத்தோஸ்கோப்  
 இ) தெர்மாமீட்டர்  
 ஆ) ஸ்பிக்மோமானோமீட்டர்  
 ஈ) மானோமீட்டர்
18. \_\_\_\_\_ இதயத்தின் பேஸ்மேக்கராக செயல்படுகிறது.  
 அ) ஏட்ரியோ வெண்ட்ரிக்குலார்  
 இ) ஸ்பிக்மோமானோமீட்டர்  
 ஆ) டிஜிட்டல் மீட்டர்  
 ஈ) SA கணு
19. Rh காரணியை கண்டறிந்தவர்கள்.  
 அ) டிகாஸ்டிலோ மற்றும் ஸ்டய்னி  
 இ) வில்லியம் ஹார்வி  
 ஆ) லேண்ட்ஸ்டீனர் மற்றும் வீனர்  
 ஈ) ஹரிஸ்
20. இரத்த சிவப்பணுக்களின் எண்ணிக்கை குறைதல் \_\_\_\_\_.  
 அ) அனீமியா  
 இ) லியூக்கோசைட்டோசிஸ்  
 ஆ) லுயூக்கோபினியா  
 ஈ) கிராம்போசைட்டோபினியா

### விடைகள்

1. ஈ	இவை அனைத்தும்	11. அ	பிளாஸ்மா சிதைவு
2. ஈ	சைலம்	12. இ	கூட்டிணைவு
3. இ	நீர்	13. இ	நீர் வடிதல்
4. ஈ	ஆ மற்றும் இ	14. அ	ஹீமோகுளோபின்
5. அ	செயல் மிகு கடத்துதல் (ஆற்றல் சார் கடத்துதல்)	15. ஆ	பெரிகார்டியல் திரவம்
6. ஈ	மேற்கூறியவை அனைத்தும்	16. ஈ	நிணநீர்
7. இ	ஏட்ரியம் - வெண்ட்ரிக்கிள் - தமனி - சிரை	17. ஆ	ஸ்பிக்மோமானோ மீட்டர்
8. அ	'O' வகை	18. ஈ	SA கணு
9. அ	SA கணு	19. ஆ	லேண்ட்ஸ்டீனர் மற்றும் வீனர்
10. ஈ	இரத்தம் = பிளாஸ்மா + RBC + WBC + இரத்த தட்டுகள்	20. அ	அனீமியா



தாவரங்களின் கடத்துதல் மற்றும் விலங்குகளின் சுற்றோட்டம்

## II கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

### பாடநூல் வினாக்கள்:

1. தாவரத்தின் புறப்பகுதியிலிருந்து நீர் ஆவியாகும் நிகழ்ச்சி \_\_\_\_\_ எனப்படும்.
2. நீரானது வேர் செல்லின் \_\_\_\_\_ பிளாஸ்மா சவ்வின் வழியாக செல்கிறது.
3. வேரின் \_\_\_\_\_ அமைப்பானது நீரை உறிஞ்ச உதவுகிறது.
4. இயல்பான இரத்த அழுத்தம் \_\_\_\_\_.
5. சாதாரண மனிதனின் இதயத் துடிப்பின் அளவு நிமிடத்திற்கு \_\_\_\_\_ முறைகள் ஆகும்.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

6. வேர்த்தாவியின் மூலம் உறிஞ்சப்பட்ட நீரானது வேரின் உட்புற அடுக்கிற்கு \_\_\_\_\_ மற்றும் \_\_\_\_\_ வழிகளில் செல்கின்றன.
7. காப்பு செல்களுக்குள் அருகிலுள்ள செல்களிலிருந்து நீர் புகுவதால் \_\_\_\_\_ அடைகிறது. இதனால் இலைத்துளை திறந்து கொள்கின்றன.
8. சிம்பிளாஸ்ட் வழியில் நீரானது செல்லின் வழியாக செல்கிறது. செல்லின் பிளாஸ்மா சவ்வில் நுழைந்து சைட்டோபிளாசத்தை கடந்து \_\_\_\_\_ வழியாக அருகிலுள்ள செல்களுக்கு செல்கிறது.
9. சவ்வுபுரவல் மூலம் சைலத்திலிருந்து நீரானது மீண்டும் இலையிடைத் திசுக்களுக்கு செல்கிறது. இந்த வேறுபாட்டின் காரணமாக இலையில் \_\_\_\_\_ ஏற்படுகிறது.
10. நீர் வடிதல் ஒரு சிறப்பான துளை வழியாக வெளியேறுகிறது. இத்துளை \_\_\_\_\_ எனப்படும்.
11. பல்வேறு வகையான மூலக்கூறுகளிடையே காணப்படும் ஈர்ப்பு விசை \_\_\_\_\_ எனப்படும்.
12. இதயம் சிறப்பான \_\_\_\_\_ வகையான தசைகளாலானது.
13. இதயத் தசைகளுக்கு இரத்தம் செல்லுதல் \_\_\_\_\_ எனப்படும்.
14. நிண நீர்த்துக்கிகள் ஒன்றாக இணைந்த பெரிய \_\_\_\_\_ உருவாக்குகின்றன.

### விடைகள்

1. நீராவி போக்கு	8. பிளாஸ்மோடெஸ்மேட்டா
2. சிம்பிளாஸ்ட்	9. நீராவிப்போக்கு இழுவிசை
3. தூவி	10. ஹைடதோடு
4. 120 mm/80 mm Hg	11. ஒட்டிணைவு
5. 72-75	12. இதயத்தசை
6. அப்போபிளாஸ்ட், சிம்பிளாஸ்ட்	13. கரோனரி சுழற்சி
7. விறைப்பு தன்மை	14. நிணநீர் நாளங்களை

## III சரியா? தவறா? தவறு எனில் சுற்றினை திருத்துக.

### பாடநூல் வினாக்கள்:

1. உணவுக் கடத்துதலுக்கு காரணமான திசு புளோயமாகும்.

விடை: சரி

2. தாவரங்கள் நீராவிப்போக்கின் காரணமாக நீரை இழக்கின்றன. விடை: சரி
3. புளோயத்தின் வழியாக கடத்தப்படும் சர்க்கரை - குளுக்கோஸ். விடை: தவறு  
புளோயத்தின் வழியாக கடத்தப்படும் சர்க்கரை - கக்ரோஸ்.
4. அப்போபிளாஸ்ட் வழி கடத்துதலில் நீரானது செல் சவ்வின் வழியாக செல்லினுள் நுழைகிறது. விடை: தவறு  
சிம்பிளாஸ்ட் வழி கடத்துதலில் நீரானது செல் சவ்வின் வழியாக செல்லினுள் நுழைகிறது.
5. காப்பு செல்கள் நீரை இழக்கும்போது இலைத்துளை திறந்த கொள்ளும். விடை: தவறு  
காப்பு செல்கள் நீரை இழக்கும்போது இலைத்துளை மூடிக் கொள்ளும்.
6. இதயத்துடிப்பின் துவக்கம் மற்றும் தூண்டலானது நரம்புகளின் மூலமாக நடைபெறும். விடை: தவறு  
இதயத்துடிப்பின் துவக்கம் மற்றும் தூண்டலானது SA கணு மூலமாக நடைபெறும்.
7. அனைத்து சிரைகளும் ஆக்ஸிஜன் குறைந்த இரத்தத்தை கடத்துவையாகும். விடை: தவறு  
நுரையீரல் சிரையினை தவிர மற்ற அனைத்து சிரைகளும் ஆக்ஸிஜன் குறைந்த இரத்தத்தினை எடுத்து செல்கின்றன.
8. WBC பாக்கீரியா மற்றும் வைரஸ் தொற்றிலிருந்து உடலைப் பாதுகாக்கிறது. விடை: சரி
9. வெண்ட்ரிக்கிள்கள் சுருங்கும் போது மூவிதழ் மற்றும் ஈரிதழ் வால்வுகள் மூடிக் கொள்வதால் லப் எனும் ஒலி தோன்றுகிறது. விடை: சரி

#### கூடுதல் வினாக்கள்:

10. சிவப்பு இரத்த செல்கள் அமீபா போன்று நகரக் கூடியவை. விடை: தவறு  
வெள்ளை இரத்த செல்கள் அமீபா போன்று நகரக் கூடியவை.
11. இரண்டு வெண்ட்ரிக்கிள்களுக்கு இடையே உள்ள தடுப்பு சுவர் - ஆரிக்குலார் இடைத்தடுப்பு. விடை: தவறு  
இரண்டு வெண்ட்ரிக்கிள்களுக்கு இடையே உள்ள தடுப்பு சுவர் இடை வெண்ட்ரிக்குலார் தடுப்பு சுவர்.
12. 'O' இரத்த வகை கொண்ட நபர் இரத்தக் கொடையாளி. விடை: சரி
13. இரத்தம் சிவப்பு நிறம் கொண்ட திரவ இணைப்பு திசுவாகும். விடை: சரி
14. ஆஸ்மோசிஸ் என்பது செயல்மிகு நிகழ்ச்சி. விடை: தவறு  
ஆஸ்மோசிஸ் என்பது மந்தமான நிகழ்ச்சி.
15. சிரைகள் தடித்த, மீளும் தன்மை பெற்ற குழாய்கள். விடை: தவறு  
தமனிகள் தடித்த, மீளும் தன்மை பெற்ற குழாய்கள்.

## IV பொருத்துக:

#### பாடநூல் வினா:

#### பிரிவு I

- |                     |   |                          |
|---------------------|---|--------------------------|
| 1. சிம்பிளாஸ்ட் வழி | - | அ) இலை                   |
| 2. நீராவிப்போக்கு   | - | ஆ) பிளாஸ்மோடெஸ்மேட்டா    |
| 3. ஆஸ்மாஸிஸ்        | - | இ) சைலத்திலுள்ள அழுத்தம் |
| 4. வேர் அழுத்தம்    | - | ஈ) சரிவு அழுத்த வாட்டம்  |

#### விடைகள்

- |   |
|---|
| ஆ |
| அ |
| ஈ |
| இ |



தாவரங்களின் கடத்துதல் மற்றும் விலங்குகளின் சுற்றோட்டம்

### பிரிவு II

1. வியூக்கேமியா - அ) திராம்போசைட்
2. இரத்த தட்டுகள் - ஆ) ஃபேகோசைட்
3. மோனோசைட்டுகள் - இ) வியூக்கோசைட் குறைதல்
4. லூயுக்கோபினியா - ஈ) இரத்தப்பற்று நோய்
5. AB இரத்த வகை - உ) ஒவ்வாமை நிலை
6. O இரத்த வகை - ஊ) வீக்கம்
7. ஈசினோ ஃபில்கள் - எ) ஆன்டிஜனற்ற இரத்த வகை
8. நியூட்ரோ ஃபில்கள் - ஏ) ஆன்டிபாடி அற்ற இரத்த வகை

விடைகள்

ஈ  
அ  
ஆ  
இ  
ஏ  
எ  
உ  
ஊ

### கூடுதல் வினாக்கள்:

### பிரிவு III

1. உணவு கடத்தப்படுதல் - அ) திரவ திசு
2. நிணநீர் - ஆ) இலையின் வழியாக நீர் வெளியேறுதல்
3. பிளாஸ்மா சிதைவு - இ) புளோயம்
4. நீராவிப்போக்கு - ஈ) நீர் செல்லுக்குள் செல்லுதல்

விடைகள்

இ  
அ  
ஈ  
ஆ

### பிரிவு IV

1. நுரையீரல் தமனி - அ) ஆக்சிஜன் மிகுந்த இரத்தம்
2. நுரையீரல் சிரை - ஆ) இரத்தம் உறைதல்
3. மோனோசைட்டுகள் - இ) ஆக்சிஜன் குறைந்த இரத்தம்
4. திராம்போசைட்டுகள் - ஈ) பாக்டீரியாவை வழங்குதல்

விடைகள்

அ  
இ  
ஈ  
ஆ

## V ஒரிரு வார்த்தைகளில் விடையளி:

### பாடநூல் வினாக்கள்:

1. மனித இதயத்தை மூடியிருக்கும் இரட்டை அடுக்காலான பாதுகாப்பு உறையின் பெயரைக் கூறுக.  
~ பெரிகார்டியம்.
2. மனித இரத்தத்தில் உள்ள RBC-யின் வடிவம் என்ன?  
~ இருபுறமும் குழிந்த தட்டு வடிவம்.
3. இரத்தம் சிவப்பு நிறமாக இருப்பதேன்?  
~ ஹுமோகுளோபின் என்ற நிறமி இருப்பதால்.
4. எவ்வகையான செல்கள் நிணநீரில் காணப்படுகின்றன?  
~ பிளாஸ்மா, புரதம், இரத்த செல்கள்.
5. வெண்டரிக்கிளிலிருந்து வெளிச் செல்லும் முக்கியத் தமனிகளில் காணப்படும் வால்வு எது?  
~ செமிலுனார் வால்வு (semilunar valve)
6. இதயத் தசைகளுக்கு இரத்தத்தை அளிக்கும் இரத்தக் குழாய் எது?  
கரோனரி தமனி.

Don

**கூடுதல் வினாக்கள்:**

7. வேர் தூவியின் மூன்று பகுதிகள் யாவை?
  - ☞ ஆக்குத்திசு பகுதி, நீட்சிப்பகுதி, முதிர்ச்சி பகுதி.
8. இரத்தத்தின் பகுதி பொருள்கள் யாவை?
  - ☞ இரத்தத்தில் இரண்டு முக்கிய பகுதிப் பொருட்களான பிளாஸ்மா, அதனுள் மிதக்கும் ஆக்கக் கூறுகளைக் கொண்டுள்ளது.
9. இரத்த செல்களின் மூன்று வகைகள் யாவை?
  - ☞ இரத்த சிவப்பு செல்கள் (அல்லது) எரித்ரோசைட்டுகள்
  - ☞ இரத்த வெள்ளை செல்கள் (அல்லது) லூயுக்கோசைட்
  - ☞ இரத்த தட்டுகள் (அல்லது) திராம்போசைட்டுகள்.
10. துகள்களுடைய செல்கள் மூன்றினை கூறு.
  1. நியூட்ரோஃபில்கள்
  2. ஈசினோஃபில்கள்
  3. பேசோஃபில்கள்
11. இரத்த ஓட்டத்தின் வகைகள் யாவை?
 

சிஸ்டமிக், நுரையீரல் இரத்த ஓட்டம், கரோனரி சுற்றோட்டம்.
12. துகள்களற்ற செல்கள் யாவை?
 

லிம்ஃபோசைட்டுகள், மேனோசைட்டுகள்.
13. நிணநீர் எவ்வாறு உருவாகிறது?
 

இரத்த தந்துகிகளின் சுவர்களில் உள்ள துளைகளின் வழியாக பிளாஸ்மா, புரதங்கள் மற்றும் செல்கள் செல் இடைவெளிகளுக்குள் ஊடுருவும் போது நிணநீர் உருவாகிறது.

**VI குறு வினாக்கள்:****பாடநூல் வினாக்கள்:**

1. நீராவிப் போக்கின் போது இலைத்துளை திறப்பதற்கும் மூடிக்கொள்வதற்குமான காரணத்தைக் கூறுக.
 

காப்பு செல்களுக்குள் அருகிலுள்ள செல்களிலிருந்து நீர் புகுவதால் விறைப்புத்தன்மை அடைகிறது. அதனால் இலைத்துளை திறந்து கொள்கின்றன. இரவில் காப்பு செல்களை விட்டு நீர் வெளியேறுவதால் விறைப்பழுத்தம் குறைந்து காப்பு செல்கள் சுருங்கிவிடுகின்றன. இதனால் இலைத்துளை மூடிக்கொள்கிறது.
2. கூட்டிணைவு என்றால் என்ன?
 

**கூட்டிணைவு:** நீர் மூலக்கூறுக்களுக்கிடையே உள்ள ஈர்ப்பு விசை கூட்டிணைவு எனப்படும்
3. வேரின் நீர் நுழைந்து, இலையின் மூலம் நீராவியாக வளிமண்டலத்தில் இழக்கப்படும் பாதையைக் காட்டுக.
 

வேர்களின் மூலம் உறிஞ்சப்பட்ட நீர் மற்றும் கனிமங்கள் மேல் நோக்கிய கடத்துதல் மூலம் தாவரங்களின் பிறபகுதிகளுக்கு செல்வது சாற்றேற்றம் எனப்படும். சாற்றேற்றத்தில் பல காரணிகள் ஈடுபடுகின்றன. சாற்றேற்றம் பின்வரும் படி நிலைகளில் நடைபெறுகிறது.

  1. வேர் அழுத்தம்.
  2. நுண்துளை ஈர்ப்பு விசை (குந்துகிக் குழாய் விசை)
  3. நீர் மூலக்கூறுகளின் கூட்டிணைவு மற்றும் ஒட்டிணைவு
  4. நீராவிப் போக்கின் இழுவிசை.

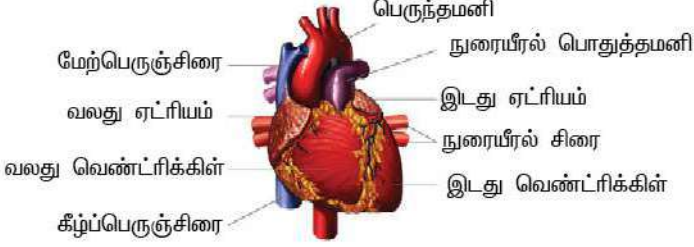


தாவரங்களின் கடத்துதல் மற்றும் விலங்குகளின் சுற்றோட்டம்

4. ஒரு தாவரத்தில் வேரின் மூலம் உறிஞ்சப்பட்ட நீரின் அளவைவிட இலையின் மூலம் நீராவிப்போக்கின் காரணமாக வெளியேறும் நீரின் அளவு அதிகமானால் என்ன நிகழும்?

ஒரு தாவரத்தில் வேரின் மூலம் உறிஞ்சப்பட்ட நீரின் அளவை விட இலையின் மூலம் நீராவிப்போக்கின் காரணமாக வெளியேறும் நீரின் அளவு அதிகமானால் தாவரங்கள் உலர்ந்து போகும். மேலும் வளர்ச்சி தடைப்படும்.

5. மனித இதயத்தின் அமைப்பு மற்றும் செயல்படும் விதத்தினை விவரி.



மனித இதயத்தின் வெளிப்புற அமைப்பு

#### அமைப்பு

- இதயம் இரண்டு அடுக்கினால் ஆன பெரிகார்டியல் உறையால் சூழப்பட்டுள்ளது.
- மனித இதயம் நான்கு அறைகளை கொண்டது.
- மெல்லிய தசைகளால் ஆன மேல் அறைகள் இரண்டும் ஆரிக்கிள்கள் அல்லது ஏட்ரியங்கள் (ஒருமை - ஏட்ரியம்) என்றும் தடித்த தசையால் ஆன கீழ் அறைகள் இரண்டும் வெண்ட்ரிக்கிள்கள் என்றும் அழைக்கப்படும். இவ்வறைகளைப் பிரிக்கின்ற இடைச்சுவர் 'செப்டம்' எனப்படும்.
- இதயத்தின் கீழ் அறைகள் வெண்ட்ரிக்கிள்கள் எனப்படும். வலது மற்றும் இடது வெண்ட்ரிக்குலார் தடுப்புச் சுவரால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.
- வலது வெண்ட்ரிக்கிளிலிருந்து உருவான நுரையீரல் பொதுத்தமனி, வலது மற்றும் இடது நுரையீரல் தமனிகளாகப் பிரிவடைகிறது.
- இடது வெண்ட்ரிக்கிளிலிருந்து பெருந்தமனி தோன்றுகிறது. உடலின் அனைத்து பகுதிகளுக்கும் ஆக்சிஜன் மிகுந்த இரத்தத்தினை பெருந்தமனி அளிக்கின்றது. கரோனரி தமனி இதயத்தசைகளுக்கு இரத்தத்தை அளிக்கிறது.
- இதயம் மூன்று விதமான வால்வுகளைக் கொண்டது.

#### i) வலது ஏட்ரியோவெண்ட்ரிக்குலார் வால்வு:

இது வலது ஆரிக்கிள் மற்றும் வலது வெண்ட்ரிக்கிள்களுக்கு இடையில் அமைந்துள்ளது. முக்கோண வடிவிலான மூன்று மெல்லிய இதழ் தசை மடிப்புகளால் ஆனதால் இது மூவிதழ் வால்வு என்று அழைக்கப்படுகிறது.

#### ii) இடது ஏட்ரியோவெண்ட்ரிக்குலார் வால்வு:

இது இடது ஆரிக்கிள் மற்றும் இடது வெண்ட்ரிக்கிள்களுக்கு இடையில் அமைந்துள்ளது. இது இரண்டு கதுப்பு போல அமைந்துள்ளதால், ஈரிதழ் வால்வு அல்லது மிட்ரல் வால்வு என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

#### iii) அரைச்சந்திர வால்வுகள்:

இதயத்திலிருந்து வெளியேறும் முக்கியத் தமனிகளில் (பெருந்தமனி, நுரையீரல், தமனி) உள்ள அரைச்சந்திர வால்வுகள் வெண்ட்ரிக்கிளுக்குள் இரத்தம் பின்னோக்கி செல்வதைத் தடுக்கின்றன.

#### செயல்படும் விதம்

இதயம் உடலின் பல பகுதிகளிலிருந்து சிரைகளின் மூலம் இரத்தத்தை பெறும். குறிப்பாக மேல், கீழ் பெருஞ்சிரைகள் மற்றும் நுரையீரல் சிரைகள் இதயத்தை நோக்கி இரத்தத்தை செலுத்துகின்றன. இவ்விதம் இதயத்தின் வலது, ஏட்ரிய அறை ஆக்ஸிஜன் நீக்கப்பட்ட இரத்தத்தையும் இடது ஏட்ரிய அறை நுரையீரலிலிருந்து ஆக்ஸிஜன் பெற்ற இரத்தத்தையும்



பெறும். இரு ஏட்ரிய அறைகளும் சுருங்கும் வேளையில் முறையே இரத்தம் வலது, இடது வெண்ட்ரிக்கிள்களை அடையும். வலது வெண்ட்ரிக்கிளிலிருந்து நுரையீரல் முக்கிய தமனி இரத்தத்தை ஆக்ஸிஜன் பெறுவதற்கென நுரையீரல்களுக்கு எடுத்து செல்லும். இடது வெண்ட்ரிக்கிளிலிருந்து ஓர் பெருந்தமனி தோன்றியுள்ளது. இத்தமனியிலிருந்து கோரோனரி தமனிகளும் உடல் சுற்றுக்கான தமனிகளும் தோன்றியுள்ளன.

#### 6. மனிதர்களின் சுற்றோட்டமானது இரட்டைச் சுற்றோட்டம் என அழைக்கப்படுவதேன்?

ஒரு முழு சுழற்சியின் போது இரத்தமானது இதயத்தின் வழியாக இரு முறை சுற்றி வருவது இரட்டை இரத்த ஓட்டம் எனப்படும்.

#### 7. இதய ஒலிகள் என்றால் என்ன? அவை எவ்வாறு உருவாகின்றன?

- இதய ஒலியானது இதய வால்வுகள் சீரான முறையில் திறந்து மூடுவதால் ஏற்படுகிறது.
- முதல் ஒலியான 'லப்' நீண்ட நேரத்திற்கு ஒலிக்கும். வெண்ட்ரிக்குலார்கள் சிஸ்டோலின் ஆரம்ப நிலையில் மூவிதழ் மற்றும் ஈரிதழ் வால்வுகள் மூடுவதால் இந்த ஒலி உண்டாகிறது. இரண்டாவது ஒலியான 'டப்' சற்று குறுகிய காலமே ஒலிக்கும். இவ்வொலியானது வெண்ட்ரிக்குலார் சிஸ்டோலின் முடிவில் அரைச்சந்திர வால்வுகள் மூடுவதால் ஏற்படும்.

#### 8. இதய வால்வுகளின் முக்கியத்துவம் என்ன?

இதய வால்வுகள் தசையால் ஆன சிறு மடிப்புகள் ஆகும். இவை இரத்த ஓட்டத்தை ஒழுங்குபடுத்தவதற்கு உதவுகின்றன. இரத்தமானது ஒரே திசையில் செல்வதையும் மற்றும் பின்னோக்கி வருவதை தடுக்கவும் உதவுகிறது.

#### 9. Rh காரணிகளைக் கண்டறிந்தவர் யார்? அது ஏன் அவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது?

- Rh காரணியை கண்டறிந்தவர் லேண்ட்ஸ்டீனர் மற்றும் வீனர். இது ரீசஸ் இனக் குரங்கின் இரத்தத்திலிருந்து கண்டுபிடிக்கப்பட்டதால் இவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது.

#### 10. தமனிகளும், சிரைகளும் அமைப்பின் அடிப்படையில் எவ்வாறு வேறுபடுகின்றன?

**தமனி :** தமனியின் சுவர்கள் வலிமையான தடித்த மீளும் தன்மை உடையவை.

**சிரை :** சிரையின் சுவர்கள் வலிமை குறைந்த, மிருதுவான மீள்தன்மை அற்றவை.

#### 11. சைனோ ஆரிக்குலார் கணு 'பேஸ் மேக்கர்' என்று ஏன் அழைக்கப்படுகிறது?

SA கணுவானது இதயத்தின் பேஸ்மேக்கராக செயல்படுகிறது. ஏனெனில் இது இதயத்துடிப்புகளான மின் தூண்டலைத் தோற்றுவித்து இதயத் தசைகளின் சுருக்கத்தைத் தூண்டுகிறது. சைனோ ஏட்ரியல் கணுவிலிருந்து தூண்டல்கள் அலைகளாகப் பரவி வலது மற்றும் இடது ஏட்ரிய சுவர்களை சுருங்கச் செய்வதன் மூலம் இரத்தம் ஆரிக்குலோ வெண்ட்ரிக்குலார் திறப்பின் வழியாக வெண்ட்ரிக்கிள்களுக்கு உந்தித் தள்ளப்படுகிறது.

#### 12. உடல் இரத்த ஓட்டம் மற்றும் நுரையீரல் இரத்த ஓட்டத்தினை வேறுபடுத்துக.

இதயத்தின் இடது வெண்ட்ரிக்கிளிலிருந்து துவங்கி ஆக்சிஜன் மிகுந்த இரத்தத்தினை உடலின் பல உறுப்புகளுக்கு எடுத்து சென்று மீண்டும் ஆக்சிஜன் குறைந்த இரத்தத்தினை வலது ஏட்ரியத்திற்கு கொண்டு வரும் சுற்றோட்டத்தினை சிஸ்டமிக் அல்லது உடல் இரத்த ஓட்டம் என்கிறோம்.

வலது வெண்ட்ரிக்கிளிலிருந்து இரத்தம் நுரையீரல் தமனியின் மூலம் நுரையீரலை அடையும். நுரையீரலிலிருந்து ஆக்சிஜன் பெற்ற இரத்தம் நுரையீரல் சிரைகளின் மூலம் மீண்டும் இதயத்தின் இடது ஏட்ரியத்தை வந்தடையும். இவ்விதம் வலது வெண்ட்ரிக்கிளிலிருந்து நுரையீரல் வழியாக இரத்தம் மீண்டும் இடது வெண்ட்ரிக்கிளைச் சென்றடைவதே நுரையீரல் இரத்த ஓட்டம் எனப்படுகிறது.

#### 13. இதய சுழற்சியின் நிகழ்வானது 0.8 வினாடிகளில் நிறைவடைகிறது எனில், ஒவ்வொரு நிகழ்வின் கால அளவையும் குறிப்பிடுக.

- ஏட்ரியல் சிஸ்டோல் - ஆர்க்கிள்கள் சுருக்கம் 0.1 வினாடி
- வெண்ட்ரிக்குலார் சிஸ்டோல் - வெண்ட்ரிக்கிள்கள் சுருக்கம் 0.3 வினாடி
- வெண்ட்ரிக்குலார் டயஸ்டோல் - வெண்ட்ரிக்கிள் விரிவடைதல் 0.4 வினாடி



## தாவரங்களின் கடத்துதல் மற்றும் விலங்குகளின் சுற்றோட்டம்

### கூடுதல் வினாக்கள்:

#### 14. ஆஸ்மாஸிஸ் என்றால் என்ன?

சவ்வூடு பரவல் என்பது திரவங்களில் காணப்படும் ஒரு சிறப்பான பரவுதல் ஆகும். ஒரு அரை கடத்து சவ்வின் வழியாக கரைப்பான் அல்லது நீர் மூலக்கூறுகள் அதன் செறிவு அதிகமாக உள்ள பகுதியிலிருந்து செறிவு குறைந்த பகுதிக்கு கடத்தப்படுவதாகும்.

#### 15. பிளாஸ்மா சிதைவு என்றால் என்ன?

ஒரு தாவரச் செல்லை ஹைபர்டானிக் கரைசலில் (உயர் உப்பு அடர்வு கரைசல்) வைக்கும்போது செல்லிலிருந்து நீர் வெளியேறுவதால் புரோட்டோ பிளாசம் செல் சுவரை விட்டு விலகி சுருங்கி விடுகிறது. இதற்கு பிளாஸ்மா சிதைவு என்று பெயர்.

#### 16. உள்ளீர்த்தல் என்றால் என்ன?

உயிரற்ற தாவரப் பொருட்கள் நீரில் வைக்கப்படும்போது நீரினை உறிஞ்சி உப்புக்கின்ற நிகழ்ச்சி உள்ளீர்த்தல் எனப்படும். எடுத்துக்காட்டாக உலர் விதைகள் மற்றும் உலர் திராட்சை நீரை உறிஞ்சி உப்பிவிடும். ஆனால் நீரில் கரையாது.

#### 17. நீராவிப் போக்கு என்றால் என்ன?

தவாரத்தின் புற உறுப்புகளிலிருந்து குறிப்பாக இலையின் புறத்தோல் துளை வழியாக நீரானது ஆவியாக வெளியேறுவதே நீராவிப்போக்கு எனப்படும்.

#### 18. சாறேற்றம் என்றால் என்ன?

வேர்களின் மூலம் உறிஞ்சப்பட்ட நீர் மற்றும் கனிமங்கள் மேல் நோக்கிய கடத்துதல் மூலம் தாவரங்களின் பிறபகுதிகளுக்கு செல்வது சாறேற்றம் எனப்படும்.

#### 19. நீர் வடிதல் என்றால் என்ன?

உறிஞ்சப்படும் நீர் தாவரத்தின் வேரில் ஒரு அழுத்தத்தை உருவாக்கும். இந்த அதிகப்படியான நீர் தாவர இலைகளின் விளிம்புகளில் நீராக வடிகிறது. இதற்கு நீர் வடிதல் (guttation) எனப்படும்.

#### 20. நீராவிப் போக்கின் இழுவிசை என்றால் என்ன?

இலைத்துளையின் வழியாக நடைபெறும் நீராவிப்போக்கின் காரணமாக ஒரு வெற்றிடம் உண்டாகும். இதனால் ஒரு இழுவிசை (suction) உண்டாக்கப்படுகிறது. இந்த விசையே நீராவிப் போக்கின் இழுவிசை எனப்படும்.

#### 21. லுயிக்கோபினியா என்றால் என்ன?

இரத்த வெள்ளையணுக்களின் எண்ணிக்கை குறைதல் லுயிக்கோபினியா என்று பெயர்.

#### 22. திராம்போசைட்டோபினியா என்றால் என்ன?

இரத்த தட்டுகளின் எண்ணிக்கை குறைதல் திராம்போசைட்டோபினியா என்று பெயர்.

## VII கீழ்க்கண்ட கூற்றுக்கான காரணங்களைத் தருக.

### 1. தாவர வேர்கள் கனிமங்களை ஆற்றல் சாரா நிகழ்ச்சியின் மூலம் எடுத்துக் கொள்வதில்லை. காரணங்கள்

கனிமங்கள் மண்ணில் அயனிகளாக உள்ளதால் அவை சவ்வின் வழியாக எளிதில் புக முடியாது.

மண்ணிலுள்ள கனிமங்களின் செறிவு வேர்களின் செல்களில் உள்ள செறிவினை விடக் குறைவாக உள்ளது. ஆகவே பெரும்பாலான கனிமங்கள் ஆற்றல் சார்ந்த கடத்துதல் மூலமாக வேரின் புறத்தோல் சைட்டோபிளாசம் வழியாக உள் நுழைகிறது. இதற்கு தேவையான ஆற்றலை ATP-யின் மூலம் பெறுகிறது. பின்பு, நீராவிப் போக்கின் இழுவிசையின் காரணமாக அனைத்து பாகங்களுக்கும் கடத்தப்படுகிறது.

2. இலைத்துளைகள் திறப்பதற்கும் மூடுவதற்கும் காரணமான அமைப்பு காப்பு செல்கள் ஆகும்.

**காரணங்கள்**

ஒவ்வொரு இலைத்துளையும் இரண்டு காப்புச் செல்களால் சூழப்பட்டுள்ளது. இலைத்துளையானது. (stomata) பகலில் திறந்தும், இரவில் மூடியும் காணப்படும். இலைத்துளையின் செயல்பாடானது காப்புச் செல்களின் விறைப்புழுத்த மாறுபாடுகளால் நடைபெறுகிறது. பகலில் காப்பு செல்களுக்குள் அருகிலுள்ள செல்களிலிருந்து நீர் புகுவதால் விறைப்புத்தன்மை அடைகிறது. அதனால் இலைத்துளை திறந்து கொள்கின்றன. இரவில் காப்பு செல்களை விட்டு நீர் வெளியேறுவதால் விறைப்புழுத்தம் குறைந்து காப்பு செல்கள் சுருங்கிவிடுகின்றன. இதனால் இலைத்துளை மூடிக் கொள்கிறது.

3. புளோயத்தின் வழியாக உணவுப் பொருளானது அனைத்து பகுதிகளுக்கும் பல திசைகளில் கடத்தப்படுகிறது.

**காரணங்கள்**

புளோயம் உணவினை (சுக்ரோஸ்) தோற்றுவாயிலிருந்து தேக்கிடத்திற்கு கடத்துகிறது. உணவு உற்பத்தியாகும் இடமான இலைகள் தோற்றுவாயாகவும் (source) சேமிக்கும் அல்லது தேவையான இடம் தேக்கிடமாகவும் (sink) கருதப்படுகிறது. ஆனால் தோற்றுவாயும், தேக்கிடமும் தேவையைப் பொறுத்தும், பருவகாலத்தைப் பொறுத்தும் மாறுபடலாம்.

தோற்றுவாய்க்கும் தேக்கிடத்திற்கும் உள்ள தொடர்பு அவ்வப்போது மாறுபாடு அடையக்கூடியது. உணவு இடம் பெயர்வது மேல் நோக்கியோ அல்லது கீழ் நோக்கியோ (இரு திசைகளில்) நடைபெறுகிறது.

4. இலைகள் உதிரும்போது தாவரங்களில் கனிமங்கள் இழக்கப்படுவதில்லை.

**காரணங்கள்**

சில தாவரங்களில் மூப்படைந்த உதிரும் நிலையிலுள்ள இலைகளில் உள்ள தனிமங்கள் இளம் இலைகளுக்கு இடம் பெயர்கின்றன. இந்நிகழ்ச்சி இலையுதிர் தாவரங்களில் நடைபெறுகிறது. பாஸ்பரஸ், சல்பர், நைட்ரஜன் மற்றும் பொட்டாசியம் ஆகியவை மிக விரைவாக இடம் பெயரும் தனிமங்களாகும். கால்சியம் எளிதில் இடம் பெயர்வதில்லை. சிறிதளவு தனிமங்கள் சைலம் மற்றும் புளோயத்தினிடையே பரிமாறிக் கொள்ளப்படுகின்றன.

5. வலது ஆரிக்கிள் சுவரை விட வலது வெண்ட்ரிக்கிள் சுவர் தடிமனாக உள்ளது.

**காரணங்கள்**

இதயத்திலிருந்து இரத்தம் அதிக அழுத்தத்துடன் இந்த அறைகளில் நிரம்புவதால் சுவர் கடினமாக உள்ளது.

6. பாலுட்டிகளின் முதிர்ந்த RBC யில் செல் நுண்ணுறுப்புகள் காணப்படுவதில்லை.

**காரணங்கள்**

பாலுட்டிகளின் RBC யில் உட்கரு இல்லாதிருப்பதினால் அச்செல்லானது இருபுறமும் குழிந்த அமைப்பைப் பெற்று, அதிகளவு ஆக்ஸிஜன் இணைவதற்கான மேற்பரப்பினைப் பெற்றுள்ளது. RBC - ல் மைட்டோகாண்ட்ரியா இல்லாதிருப்பதால் அதிக அளவு ஆக்ஸிஜனை திசுக்களுக்கு கடத்துவதை அனுமதிக்கிறது. எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் இல்லாதிருப்பதனால் மெல்லிய இரத்தத் தந்துகிகளுக்குள் அதிக மீளும் தன்மை பெற்று RBC எளிதாக ஊடுருவுகிறது.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

7. சைனூ ஏட்ரியல் கணு - இதயத்தின் பேஸ் மேக்கராக செயல்படுகிறது ஏன்?

**காரணங்கள்**

SA கணுவானது இதயத்தின் பேஸ்மேக்கராக செயல்படுகிறது. ஏனெனில் இது இதயத் துடிப்புகளுக்கான மின் தூண்டலைத் தோற்றுவித்து இதயத் தசைகளின் சுருக்கத்தைத் தூண்டுகிறது. சைனோ ஏட்ரியல் கணுவிலிருந்து தூண்டல்கள் அலைகளாகப் பரவி வலது மற்றும் இடது ஏட்ரிய சுவர்களை சுருங்கச் செய்வதன் மூலம் இரத்த ஆரிக்குலோ வெண்ட்ரிக்குலார் திறப்பின் வழியாக வெண்ட்ரிக்கிள்களுக்கு உந்தித் தள்ளப்படுகிறது.



தாவரங்களின் கடத்துதல் மற்றும் விலங்குகளின் சுற்றோட்டம்

### 8. RBC க்கள் ஏன் சிவப்பு நிறத்தில் காணப்படுகிறது?

காரணங்கள்

சுவாச நிறமியான ஹீமோகுளோபினை RBC கொண்டுள்ளதால் இரத்தம் சிவப்பு நிறத்துடன் காணப்படுகிறது.

### 9. இதயத்தில் வால்வுகள் காணப்படுவதன் பயன்கள் யாவை?

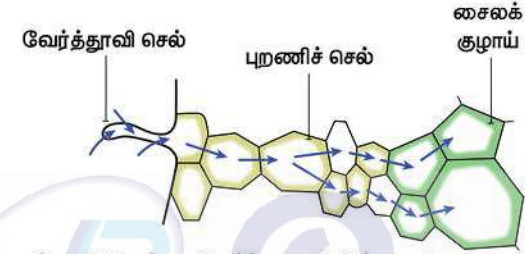
காரணங்கள்

இதய வால்வுகள் இரத்த ஓட்டத்தை ஒழுங்குபடுத்துவதற்கு உதவுகின்றன. இரத்தமானது ஒரே திசையில் செல்வதையும் மற்றும் பின்னோக்கி வருவதை தடுக்கவும் உதவுகிறது.

## VIII நெடு வினாக்கள்:

### பாடநூல் வினாக்கள்:

#### 1. தாவரங்கள் எவ்வாறு நீரை உறிஞ்சுகின்றன? விவரி.



மண்ணிலிருந்து வேர்த் தாவரவியின் வழியாக சைலத்திற்கு நீர் செல்லும் பாதை

நீரானது வேர்த்தாவரவியினுள் சென்றவுடன் நீரின் செறிவானது புறணிப் பகுதியை விட வேர்த்தாவரவியில் அதிகமாக உள்ளது. ஆகவே நீரானது சவ்வூடு பரவலின் காரணமாக வேர்த்தாவரவியிலிருந்து புறணி செல்கள் வழியாக அகத்தோலில் நுழைந்து சைலத்தை அடைகிறது. பின்பு சைலத்திலிருந்து நீரானது மேல்நோக்கி தண்டு மற்றும் இலைகளுக்கு கடத்தப்படுகிறது.

#### 2. நீராவிப்போக்கு என்றால் என்ன? நீராவிப் போக்கின் முக்கியத்துவத்தை எழுதுக.

தாவரத்தின் புற உறுப்புகளிலிருந்து குறிப்பாக இலையின் புறத்தோல் துளை வழியாக நீரானது ஆவியாக வெளியேறுவதே நீராவிப் போக்கு எனப்படும்.

நீராவிப்போக்கின் முக்கியத்துவம்

- நீராவிப் போக்கின் இழுவியைசையின் காரணமாக நீரானது மேலே செல்ல காரணமாகிறது.
- ஒளிச்சேர்க்கைக்கு தேவையான நீர் கிடைக்கிறது.
- கனிமங்கள் தாவரத்தின் அனைத்துப் பகுதிகளுக்கும் செல்ல உதவுகிறது.
- இலைகளின் மேற்பரப்பு குளிர்ச்சியாக இருக்க நீராவிப்போக்கு உதவுகிறது.
- செல்கள் விறைப்புத் தன்மையுடன் இருக்கச் செய்கிறது. இதனால் அவற்றின் வடிவம் மாறாமலும் இருக்க உதவுகிறது.

#### 3. லியூக்கோசைட்டுகள் துகள்கள் உடையவை மற்றும் துகள்களற்றவை என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. ஏன்? அவற்றின் பெயர்களையும், பணிகளையும் குறிப்பிடுக.

இரத்த வெள்ளையணுக்கள் இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

இவை மூன்று வகைப்படும்.

1. துகள்களுடைய செல்கள்.

2. துகள்களற்ற செல்கள்.

இவை சைட்டோபிளாசத்தில் துகள்களைக் கொண்டுள்ளன. இவற்றின் உட்கருக்கள் ஒழுங்கற்றவை அல்லது கதுப்புக்களுடையவை.

இவை மூன்று வகைப்படும்.

1. நியூட்ரோஃபில்கள்.
2. ஈசினோஃபில்கள்.
3. நியூட்ரோஃபில்கள்.

4. சிஸ்டோல் மற்றும் டையஸ்டோல் வேறுபடுத்துக. இதயத் துடிப்பின் பரவதலை விளக்குக.

சிஸ்டோல்	டையஸ்டோல்
வென்ட்ரிகுலார் சிஸ்டோல் நிகழ்வின் போது இடது வெண்ட்ரிக்கிள் சுருங்குவதால் இரத்தம் பெருந்தமனிக்குள் வேகமாக செலுத்தப்படுகிறது. இந்நிகழ்வின் போது ஏற்படும் மிகை அழுத்தம் சிஸ்டோலிக் அழுத்தம் எனப்படும்.	இடது வெண்ட்ரிக்கிள் விரிவடைவதன் காரணமாக அழுத்தம் குறைகிறது. இக்குறை அழுத்தமே டையஸ்டோலிக் அழுத்தம் எனப்படும்.

**இதய துடிப்பின் பரவதல்:**

சைனோ ஏட்ரியல் கணுவிலிருந்து தூண்டல்கள் அலைகளாகப் பரவி வலது மற்றும் இடது ஏட்ரியல் சுவர்களை சுருங்கச் செய்வதன் மூலம் இரத்தம் ஆரிக்குலோ வெண்ட்ரிக்குலார் திறப்பின் வழியாக வெண்ட்ரிக்கிள்களுக்கு உந்தித் தள்ளப்படுகிறது. SA கணுவிலிருந்து மின்தூண்டல் அலைகள் ஏட்ரியோ வெண்ட்ரிக்குலார் (AV) கணுவிற்கு பரவுகிறது. ஏட்ரியோ வெண்ட்ரிக்குலார் கற்றை மற்றும் புர்கின்ஜி கற்றைகள் வழி வெண்ட்ரிக்கிள்களுக்கு மின்தூண்டல் அலைகள் பரவி அவற்றை சுருங்கச் செய்கிறது.

5. இரத்தத்தின் பணிகளை பட்டியலிடுக.

**இரத்தத்தின் பணிகள்**

- சுவாச வாயுக்களைக் கடத்துகிறது. (ஆக்ஸிஜன் மற்றும் CO<sub>2</sub>)
- செரிமானம் அடைந்த உணவுப்பொருட்களை அனைத்து செல்களுக்கும் கடத்துகிறது.
- ஹார்மோன்களைக் கடத்துகிறது
- நைட்ரஜன் கழிவுப்பொருட்களான, அம்மோனியா, யூரியா, யூரிக் அமிலம் போன்றவற்றைக் கடத்துகிறது.
- நோய் தாக்குதலிலிருந்து உடலைப் பாதுகாக்கிறது.
- உடலின் வெப்பநிலை மற்றும் pH ஐ ஒழுங்குப்படுத்தும் தாங்கும் ஊடகமாக செயல்படுகிறது.
- உடலின் நீர்ச் சமநிலையைப் பராமரிக்கிறது.

**கூடுதல் வினாக்கள்:**

6. தமனி மற்றும் சிரை வேறுபாடுகள் அட்டவணைப்படுத்துக.

வ.எண்	தமனி	சிரை
1.	வழங்கும் குழாய்கள்	பெறும் குழாய்கள்
2.	இளஞ்சிவப்பு நிறத்தினை உடையது	சிவப்பு நிறத்தினை உடையது
3.	உடலின் ஆழ்பகுதியில் அமைந்துள்ளது.	உடலின் மேற்பகுதியில் அமைந்துள்ளது.
4.	அதிக அழுத்தத்துடன் கூடிய இரத்த ஓட்டம்	குறைந்த அழுத்தத்துடன் கூடிய இரத்த ஓட்டம்
5.	தமனியின் சுவர்கள் வலிமையான தடித்த மீளும் தன்மை உடையவை.	சிரையின் சுவர்கள் வலிமை குறைந்த, மிருதுவான மீள்தன்மை அற்றவை
6.	நுரையீரல் தமனியை தவிர மற்ற அனைத்து தமனிகளும் ஆக்சிஜன் மிகுந்த இரத்தத்தினை எடுத்து செல்கின்றன.	நுரையீரல் சிரையினை தவிர மற்ற அனைத்து சிரைகளும் ஆக்சிஜன் குறைந்த இரத்தத்தினை எடுத்து செல்கின்றன
7.	உள்ளீடு வால்வுகள் கிடையாது	உள்ளீடு வால்வுகள் உண்டு.



தாவரங்களின் கடத்துதல் மற்றும் விலங்குகளின் சுற்றோட்டம்

#### 7. சிஸ்டமிக் அல்லது உடல் இரத்த ஓட்டத்தை விவரி.

சிஸ்டமிக் அல்லது உடல் இரத்த ஓட்டம்:

இதயத்தின் இடது வெண்டரிக்கிலிருந்து துவங்கி ஆக்சிஜன் மிகுந்த இரத்தத்தினை உடலின் பல உறுப்புகளுக்கு எடுத்து சென்று மீண்டும் ஆக்சிஜன் குறைந்த இரத்தத்தினை வலது ஏட்ரியத்திற்கு கொண்டு வரும் சுற்றோட்டத்தினை சிஸ்டமிக் அல்லது உடல் இரத்த ஓட்டம் என்கிறோம். ஆக்சிஜன் மிகுந்த இரத்தத்தினை உடலின் அனைத்து உறுப்புகளுக்கும் பெருந்தமனி எடுத்துச் செல்கிறது.

#### 8. நுரையீரல் இரத்த ஓட்டத்தை விவரி.

வலது வெண்டரிக்கிலிருந்து இரத்தம் நுரையீரல் தமனியின் மூலம் நுரையீரலை அடையும். நுரையீரலிருந்து ஆக்சிஜன் பெற்ற இரத்தம் நுரையீரல் சிரைகளின் மூலம் மீண்டும் இதயத்தின் இடது ஏட்ரியத்தை வந்தடையும். இவ்விதம், வலது வெண்டரிக்கிலிருந்து நுரையீரல் வழியாக இரத்தம் மீண்டும் இடது வெண்டரிக்கினைச் சென்றடைவதே நுரையீரல் இரத்த ஓட்டம் எனப்படுகிறது.

#### 9. கரோனரி சுற்றோட்டத்தை விவரி.

இதயத் தசைகளுக்கு (காந்தியக் தசைகள்) இரத்தம் செல்லுதல் கரோனரி சுழற்சி எனப்படும். இதயத் தசைகளுக்கு ஆக்சிஜன் மிகுந்த இரத்தம் கரோனரி தமனி மூலமாக பெறப்படுகிறது. இது பெருந்தமனியின் வளைவிலிருந்து உருவாகிறது. இதயத் தசையிலிருந்து ஆக்சிஜன் குறைந்த இரத்தம் கரோனரி சைனஸ் மூலம் வலது ஏட்ரியத்தை வந்தடைகிறது.

#### 10. இதய சுழற்சியினை விவரி.

ஓர் இதயத் துடிப்பு துவங்குவதற்கும் முடிவடைவதற்கும் இடைப்பட்ட வரிசைக்கிரமமான நிகழ்வுகள் இதய சுழற்சி (காந்தியக் சுழற்சி) எனப்படும். இதய சுழற்சியின் போது, இரத்தமானது இதயத்தின் அறைகளுக்குள் குறிப்பிட்ட திசையில் செல்லும். ஒவ்வொரு இதய சுழற்சியும் 0.8 வினாடிகளில் முடிவடையும்.

ஒரு இதய சுழற்சி கீழ்க்கண்ட நிகழ்வுகளை உள்ளடக்கியது.

1. ஏட்ரியல் சிஸ்டோல்: ஆரிக்கிள்கள் சுருக்கம் (0.1 வினாடி)
2. வெண்டரிக்குலார் சிஸ்டோல்: வெண்டரிக்கிள்கள் சுருக்கம் (0.3 வினாடி)
3. வெண்டரிக்குலார் டயஸ்டோல் வெண்டரிக்கிள்கள் விரிவடைதல் (0.4 வினாடி)

#### 11. சிஸ்டோலிக் அழுத்தம் மற்றும் டயஸ்டோலிக் அழுத்தம் விவரி.

வெண்டரிக்குலார் சிஸ்டோல் நிகழ்வின் போது இடது வெண்டரிக்கிள் கருங்குவதால் இரத்தம் பெருந்தமனிக்குள் மிக வேகமாக செலுத்தப்படுகிறது. இந்நிகழ்வின் போது ஏற்படும் மிகை அழுத்தம் சிஸ்டோலிக் அழுத்தம் எனப்படும்.

#### 12. நிணநீரின் பணிகளை எழுது.

- இரத்தம் எடுத்துச் செல்ல இயலாத பகுதிகளுக்கு ஊட்டப்பொருட்களையும் மற்றும் ஆக்சிஜனையும் வழங்குகிறது.
- இது அதிப்படியான திசு திரவத்தையும், வளர்சிதை மாற்றப் பொருட்களையும் திசுக்களின் இடைவெளிகளிலிருந்து புரதங்களையும் இரத்தத்திற்கு மீண்டும் கொண்டு வருகிறது.
- இது சிறு குடலினால் உறிஞ்சப்பட்ட கொழுப்பினை இரத்தத்திற்கு எடுத்துச் செல்கிறது. குடலுறிஞ்சிகளில் காணப்படக்கூடிய நிணநீர்த்தந்துகிகள் செரிக்கப்பட்ட கொழுப்பினை உறிஞ்சுகின்றன.
- நிணநீரில் உள்ள லிம்ஃபோசைட்டுகள் உடலை நோய்த்தாக்குதலிருந்து பாதுகாக்கின்றன.

## IX கூற்று மற்றும் காரணம் கூறுதல்:

### பாடநூல் வினா:

**வழிமுறைகள்:** கீழ்க்கண்ட கேள்வியில் கூற்று (A) மற்றும் அதற்குரிய காரணம் (R) கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள வாக்கியங்களில் சரியான பதிலை குறிப்பிடுக.

அ) கூற்று (A) மற்றும் காரணம் (R) ஆகிய இரண்டும் சரியாக இருந்து, அதில் அந்த காரணம் கூற்றுக்கான சரியான விளக்கம் ஆகும்.

ஆ) கூற்று (A) மற்றும் காரணம் (R) ஆகிய இரண்டும் சரியாக இருந்து, அதில் காரணம் அந்த கூற்றுக்கான சரியான விளக்கம் அல்ல.

இ) (A) சரியாக இருந்து காரணம் (R) மட்டும் தவறு.

ஈ) கூற்று (A) மற்றும் காரணம் (R) இரண்டும் தவறு.

1. கூற்று (A) : சுவாச வாயுக்களை கடத்துவதில் RBC முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றது.  
காரணம் (R) : RBC-ல் செல் நுண்ணுறுப்புகளும் உட்கருவும் காணப்படுவதில்லை.

**விடை :** அ) கூற்று (A) மற்றும் காரணம் (R) ஆகிய இரண்டும் சரியாக இருந்து, அதில் அந்த காரணம் கூற்றுக்கான சரியான விளக்கம் ஆகும்.

2. கூற்று (A) : 'AB' இரத்த வகை உடையோர் அனைவரிடமிருந்தும் இரத்தத்தை பெறுவோராக கருதப்படுகிறார்கள். ஏனெனில், அவர்கள் அனைத்து வகை இரத்தப் பிரிவினரிடமிருந்தும் இரத்தத்தினைப் பெறலாம்.

காரணம் (R) : AB இரத்த வகையில் ஆன்டிபாடிகள் காணப்படுவதில்லை.

**விடை :** ஆ) கூற்று (A) மற்றும் காரணம் (R) ஆகிய இரண்டும் சரியாக இருந்து, அதில் காரணம் அந்த கூற்றுக்கான சரியான விளக்கம் அல்ல.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

3. கூற்று (A) : இரத்த அழுத்தத்தை கண்டறிய உதவும் மருத்துவ உபகரணம் ஸ்பிக்மோமானோ மீட்டர் ஆகும்.

காரணம் (R) : இக்கருவி இரத்த ஓட்டத்தின் நிலையையும் இதயம் செயல்படுவதையும் கண்டறிய உதவுகிறது.

**விடை :** அ) கூற்றும் (A) மற்றும் காரணம் (R) ஆகிய இரண்டும் சரியாக இருந்து, அதில் அந்த காரணம் கூற்றுக்கான சரியான விளக்கம் ஆகும்.

4. கூற்று (A) : இரத்த வெள்ளையணுக்கள் நிறமற்றவை.

காரணம் (R) : இவற்றில் ஹீமோகுளோபின் காணப்படுவதில்லை.

**விடை :** அ) கூற்றும் (A) மற்றும் காரணம் (R) ஆகிய இரண்டும் சரியாக இருந்து, அதில் அந்த காரணம் கூற்றுக்கான சரியான விளக்கம் ஆகும்.

5. கூற்று (A) : துகள்களுடைய செல்கள் சைட்டோபிளாசத்தில் துகள்களைக் கொண்டுள்ளது.

காரணம் (R) : இவற்றில் உட்கருக்கள் ஒழுங்கற்றவை அல்லது கதுப்புக்களுடையவை.

**விடை :** அ) கூற்றும் (A) மற்றும் காரணம் (R) ஆகிய இரண்டும் சரியாக இருந்து, அதில் அந்த காரணம் கூற்றுக்கான சரியான விளக்கம் ஆகும்.



## X உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்: (HOTS)

### பாடநூல் வினா:

1. உலர்ந்த தாவரப்பொருளை நீரில் வைக்கும் போது உப்பிவிடும். இதற்கான நிகழ்ச்சி என்ன? வரையறை செய்க.  
உயிரற்ற தாவரப் பொருட்கள் நீரில் வைக்கப்படும்போது நீரினை உறிஞ்சி உப்புகின்ற நிகழ்ச்சி உள்ளீர்த்தல் எனப்படும். எடுத்துக்காட்டாக உலர் விதைகள் மற்றும் உலர் திராட்சை நீரை உறிஞ்சி உப்பிவிடும். ஆனால் நீரில் கரையாது.
2. இடது வெண்டரிக்கிள் சுவரானது மற்ற அறைகளின் சுவர்களைவிட தடிமனாக இருப்பது ஏன்?  
இதயத்திலிருந்து அதிக அழுத்தத்தில் இரத்தமானது வெண்டரிக்கிள் செலுத்தப்படுவதால்.
3. இதய ஒலியைக் கண்டறிய மருத்துவர்கள் ஸ்டேதோஸ்கோப்பை பயன்படுத்துவது ஏன்?  
மனித உடலின் உள்ளுறுப்புகள் ஏற்படுத்தும் ஒலிகளைக் கண்டறிய ஸ்டேதோஸ்கோப் பயன்படுகிறது. ஸ்டேதோஸ்கோப்பினை மார்புப் பகுதியில் வைத்து இதயத்தின் ஒலியைக் கேட்டறியலாம். இது ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் சிக்கல் உள்ளதை தெரிந்து கொள்ளலாம்.
4. நுரையீரல் தமனி மற்றும் நுரையீரல் சிரை ஆகியவை சாதாரண தமனி மற்றும் சிரை ஆகியவற்றின் பணிகளோடு ஒப்பிடும் போது எவ்வாறு வேறுபடுகின்றன?  
நுரையீரல் தமனியை தவிர மற்ற அனைத்து தமனிகளும் ஆக்சிஜன் மிகுந்த இரத்தத்தினை எடுத்து செல்கின்றன.  
நுரையீரல் சிரையினை தவிர மற்ற அனைத்து சிரைகளும் ஆக்சிஜன் மிகுந்த இரத்தத்தினை எடுத்து செல்கின்றன.
5. நீராவிப்போக்கு ஒரு தேவையான தீங்கு செயல் விளக்குக.  
நீராவிப்போக்கின் மூலம் நீர் மற்றும் தனிமங்கள் வேரிலிருக்கும் மற்ற பாகங்களுக்கு கடத்தப்படுகின்றன. ஆனால் அதிகபடியான நீராவிப்போக்கு தாவரங்களை உலர செய்வதுடன், இலைகள் வாடிப்போவதுடன் நீரும் வெளியேறுவதால் நீராவிப் போக்கு ஒரு தேவையான தீங்கு செயல்.

### கூடுதல் வினா:

6. இதயம் ஏன் பெரிகார்டியல் திரவத்தை பெற்றுள்ளது?

இதயத்தின் மேற்புறத்தில் இரண்டு அடுக்கினால் ஆன பெரிகார்டியல் உறை உள்ளது. இவ்வடுக்கின் இடைவெளியில் நிரம்பியுள்ள பெரிகார்டியல் திரவம் இதயத்துடிப்பின் போது ஏற்படும் காயங்களில் இருந்து பாதுகாக்கும் உயவுப்பொருளாக உள்ளது.



## அனுகூல் தேர்வு

## 14. தாவரங்களின் கடத்துதல் மற்றும் விலங்குகளின் சுற்றோட்டம்

நேரம் : 60 நிமிடங்கள்

மதிப்பெண்கள் : 30

## I. சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

6 × 1 = 6

- ஆற்றல் சார்ந்த கடத்துதலில் (செயல்மிகு கடத்துதல்) \_\_\_\_\_.  
அ) மூலக்கூறுகள் செறிவு குறைவான பகுதியிலிருந்து செறிவு அதிகமான பகுதிக்கு இடம் பெயர்கிறது.  
ஆ) ஆற்றல் செலவிடப்படுகிறது.  
இ) அவை மேல் நோக்கி கடத்துதல் முறையாகும்.  
ஈ) இவை அனைத்தும்.
- நீராவிப்போக்கின் பொழுது வெளியேற்றப்படுவது.  
அ) கார்பன்டை ஆக்ஸைடு  
ஆ) ஆக்ஸிஜன்  
இ) நீர்  
ஈ) இவை எதுவுமில்லை
- மனித இதயத்தின் சுவர் எதனால் ஆனது?  
அ) எண்டோகார்டியம்  
ஆ) எபிகார்டியம்  
இ) மையோகார்டியம்  
ஈ) மேற்கூறியவை அனைத்தும்
- இதயத்தின் இதயம் என அழைக்கப்படுவது \_\_\_\_\_.  
அ) SA கணு  
ஆ) AV கணு  
இ) பர்கின்ஜி இழைகள்  
ஈ) ஹிஸ் கற்றைகள்
- உறிஞ்சப்படும் நீர் தாவரத்தின் வேரில் ஓர் அழுத்தத்தை உருவாக்கும் இந்த அதிகப்படியான நீர் தாவர இலைகளின் விளிம்புகளில் நீராக வடிகிறது. இதற்கு \_\_\_\_\_ எனப்படும்.  
அ) ஒட்டிணைவு  
ஆ) கூட்டிணைவு  
இ) நீர் வடிதல்  
ஈ) உள்ளீர்த்தல்
- கூற்று (A) : 'AB' இரத்த வகை உடையோர் அனைவரிடமிருந்து இரத்தத்தை பெறுவோராக கருதப்படுகிறார்கள். ஏனெனில், அவர்கள் அனைத்து வகை இரத்தப் பிரிவினரிடமிருந்தும் இரத்தத்தினைப் பெறலாம்.  
காரணம் (R): AB இரத்த வகையில் ஆன்டிபாடிகள் காணப்படுவதில்லை.  
அ) கூற்றும் (A) மற்றும் காரணம் (R) ஆகிய இரண்டும் சரியாக இருந்து, அதில் அந்த காரணம் கூற்றுக்கான சரியான விளக்கம் ஆகும்.  
ஆ) கூற்று (A) மற்றும் காரணம் (R) ஆகிய இரண்டும் சரியாக இருந்து, அதில் காரணம் அந்த கூற்றுக்கான சரியான விளக்கம் அல்ல.  
இ) (A) சரியாக இருந்து காரணம் (R) மட்டும் தவறு.  
ஈ) கூற்று (A) மற்றும் காரணம் (R) இரண்டும் தவறு.

## II. சுருக்கமாக விடையளி:

7 × 2 = 14

- நீராவிப் போக்கின் போது இலைத்துளை திறப்பதற்கும் மூடிக்கொள்வதற்குமான காரணத்தைக் கூறுக.
- கூட்டிணைவு என்றால் என்ன?
- இதய வால்வுகளின் முக்கியத்துவம் என்ன?
- Rh காரணிகையைக் கண்டறிந்தவர் யார்? அது ஏன் அவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது?
- தமனிகளும், சிரைகளும் அமைப்பின் அடிப்படையில் எவ்வாறு வேறுபடுகின்றன?
- சைனோ ஆரிக்குலார் கணு 'பேஸ் மேக்கர்' என்று ஏன் அழைக்கப்படுகிறது?
- உடல் இரத்த ஓட்டம் மற்றும் நுரையீரல் இரத்த ஓட்டத்தினை வேறுபடுத்துக.

## III. விரிவாக விடையளி:

2 × 5 = 10

- இரத்தத்தின் பணிகளை பட்டியலிடுக.
- சிஸ்டோலிக் அழுத்தம் மற்றும் டயஸ்டோலிக் அழுத்தம் விவரி.





அலகு  
15

## நரம்பு மண்டலம்

உயிரியல்

நினைவுக் குறிப்புகள்

Don

- ❖ வெவ்வேறு விதமான தூண்டல்களுக்குரிய பொருத்தமான துலங்கலை வெளிப்படுத்த, பல்வேறு உறுப்புகளும் முறையாக வரிசைக்கிரமமாக, சிறப்பாக செயல்படுவது “ஒருங்கிணைவு” என்கிறோம்.

**நரம்பு செல்கள்:**

- ❖ நரம்பு மண்டலத்தின் அமைப்பு மற்றும் செயல் ரீதியிலான அடிப்படை அலகு.
- ❖ நரம்பு மண்டலத்தின் துணை செல்களாக செயல்படுகின்றன.
- ❖ நியூரான்களின் மிக நீளமான மெல்லிய செயல்படும் பகுதி நரம்பு நாரிழைகள்.
- ❖ சைட்டான் என்பது செல் உடலம்.
- ❖ மைய உட்கருவில் சைட்டோபிளாசம் நிரம்பியுள்ள பகுதி.
- ❖ நியூரானில் காணப்படும் அளவில் பெரிய துகள்கள் நிசில் துகள்கள்.
- ❖ செல் உடலத்தின் வெளிப்புறமாக பல்வேறு கிளைத்த பகுதிகள் காணப்படுகின்றன - டெண்டரைட்டுகள்.

**ஆக்சான்:**

- ❖ தனித்த நீளமான, மெல்லிய அமைப்பு.

**சினாப்டிக் குமிழ்:**

- ❖ ஆக்சானின் முடிவுப்பகுதி நுண்ணிய கிளைகளைப் பிரிந்த குமிழ். ஆக்சானின் பிளாஸ்மா சவ்வு - ஆக்ஸோலெம்மா.

**மையலின் உறை:**

- ❖ ஆக்சானின் மேற்புறம் ஒரு பாதுகாப்பு உறையால் போர்த்தப்பட்டுள்ளது.
- ❖ நியூரிலெம்மா - மேற்புறம் ஸ்வான் செல்களால் ஆன உறையால் பாதுகாக்கப்படுகிறது.

**சினாப்டிக் இணைவுப் பகுதி:**

- ❖ ஒரு நியூரானின் சினாப்டிக் குமிழ் பகுதிக்கும் மற்றொரு நியூரானின் டெண்ட்ரான் இணையும் பகுதி.
- ❖ ஒரு முனை நியூரான்கள் - நியூரான்களில் ஒருமுனை மட்டுமே சைட்டானில் இருந்து கிளைத்து காணப்படும்.
- ❖ இரு முனை நியூரான்கள் - சைட்டானிலிருந்து இரு நரம்பு பகுதிகள் இருபுறமும் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.
- ❖ பலமுனை நியூரான்கள் - சைட்டானிலிருந்து பல டெண்ட்ரான்கள் கிளைத்து ஒரு முனையிலும் ஆக்சான் ஒரு முனையிலும் காணப்படும்.

**சீனாப்டிக் கடத்துதல்:**

- ஒரு நியூரானின் ஆக்சான் முனையிலிருந்து மற்றொரு நியூரானின் டெண்ட்ரான் முனைக்கு சினாப்டிக் குமிழ் மூலம் கடத்துவது.

**மனித நரம்பு மண்டலம்:**

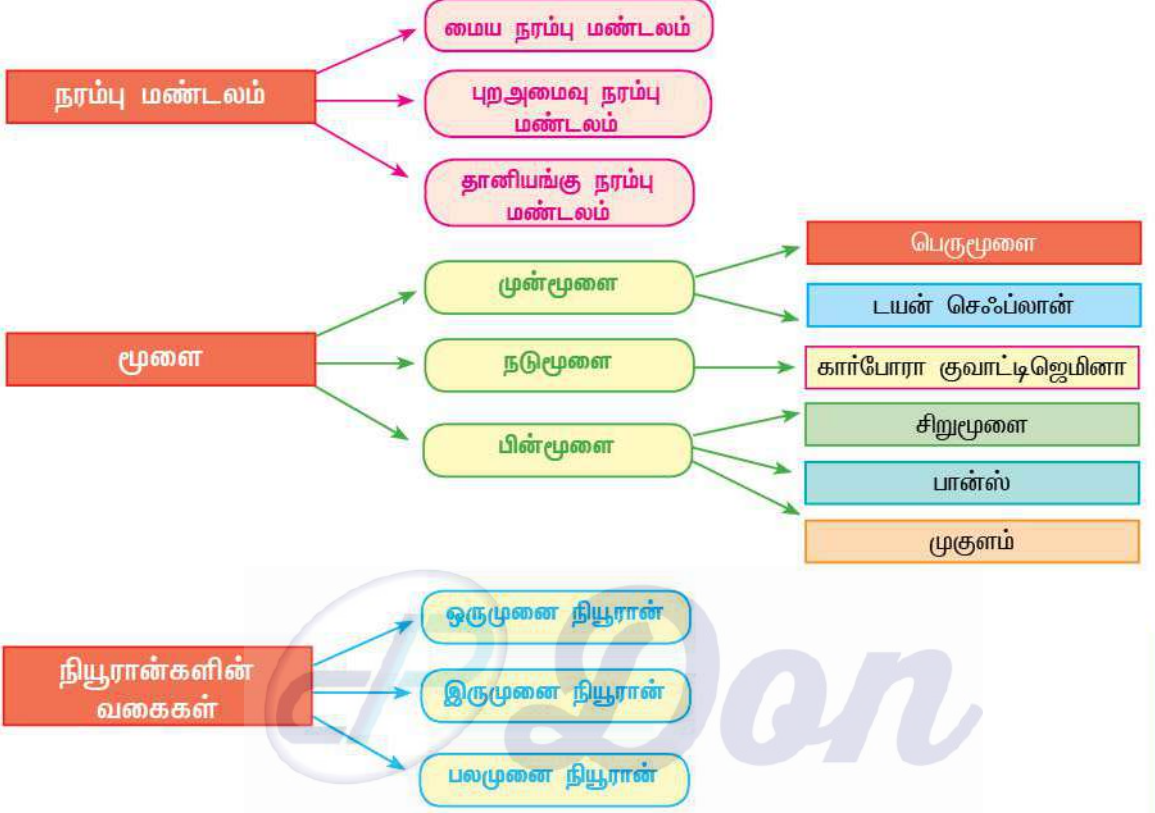
- மனித நரம்பு மண்டலம் மூன்று பகுதியுடையது. அவை,
  - மைய நரம்பு மண்டலம்
  - புறஅமைவு நரம்பு மண்டலம்
  - தானியங்கு நரம்பு மண்டலம்

**மூளை:**

- உடலின் அனைத்து செயல்பாடுகளையும் கட்டுப்படுத்தும் மையம்.
- முன்மூளை : பெருமூளை மற்றும் டயன்செஃப்லான், தலாமஸ் - பெருமூளையின் உட்புற ஆழமான பகுதி.
- ஹைபோதலாமஸ் : தலாமஸின் கீழ்ப்பகுதி
- நடுமூளை : தலாமஸிற்கும் பின் மூளைக்கும் இடையில் அமைந்துள்ளது.
- பின்மூளை : சிறுமூளை, பான்ஸ் மற்றும் முகுளம் ஆகிய பகுதியுடையது.
- சிறுமூளை : மூளையின் இரண்டாவது மிகப்பெரிய பகுதி.
- முகுளம் : மூளையின் கீழ்ப்பகுதியான முகுளம் தண்டுவடத்தையும் மூளையின் பிற பகுதிகளையும் இணைக்கின்றது.
- தண்டுவடம் : குழல் போன்ற அமைப்பாக முதுகெலும்பின் உள்ளே முள்ளெலும்புத் தொடரின் நரம்புக் குழலுக்குள் அமைந்துள்ளது.
- மூளைத்தண்டுவட திரவம் : மூளையானது சிறப்பு திரவத்தினுள் மிதந்த நிலையில் காணப்படுகிறது.
- அனிச்சைச் செயல் : தன்னிச்சையாக ஒரு தூண்டலுக்கு பதில் விளைவாக நடக்கும் எதிர்வினை.
- புற அமைவு நரம்பு மண்டலம் : மூளை மற்றும் தண்டுவடத்தில் இருந்து உருவாகும் நரம்புகள்.
- மூளையிலிருந்து 12 இணை கபால நரம்புகள் உருவாகின்றன.
- தண்டு வடத்திலிருந்து 31 இணை தண்டு வட நரம்புகள் உருவாகிறது.
- தானியங்கு நரம்பு மண்டலம் : உள்ளுறுப்பு நரம்பு மண்டலம் பரிவு நரம்புகளும், எதிர் பரிவு நரம்புகளும் ஒன்றுக்கொன்று எதிராக செயல்பட்டு நமது உடல் உள்ளுறுப்புகளின் இயக்கங்களை ஒழுங்குப்படுத்துகிறது.



### மனவரைப்படம்



I

### சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

#### பாட நூல் வினா

1. இருமூளை நியூரான்கள் காணப்படும் இடம்

அ) கண் விழித்திரை

இ) வளர் கரு

ஆ) பெருமூளைப் புறணி

ஈ) சுவாச எபித்தீலியம்

2. பார்த்தல், கேட்டல், நினைவுத்திறன், பேசுதல், அறிவுக்கூர்மை மற்றும் சிந்தித்தல் ஆகிய செயல்களுக்கான இடத்தைக் கொண்டது.

அ) சிறுநீரகம்

ஆ) காது

இ) மூளை

ஈ) நுரையீரல்

3. அணிச்சைச் செயலின் போது அணிச்சை வில்லை உருவாக்குபவை

அ) மூளை, தண்டுவடம், தசைகள்

இ) தசைகள், உணர்வேற்பி, மூளை

ஆ) உணர்வேற்பி, தசைகள், தண்டுவடம்

ஈ) உணர்வேற்பி, தண்டுவடம், தசைகள்

4. டென்ட்ரான்கள் செல் உடலத்தை ..... தூண்டலையும், ஆக்சான்கள் செல் உடலத்திலிருந்து ..... தூண்டலையும் கடத்துகின்றன.

அ) வெளியே / வெளியே

இ) நோக்கி / நோக்கி

ஆ) நோக்கி / வெளியே

ஈ) வெளியே / நோக்கி

5. மூளை உறைகளுள் வெளிப்புறமாக காணப்படும் உறையின் பெயர்  
அ) அரக்னாய்டு சவ்வு ஆ) பையா மேட்டர் இ) டியூரா மேட்டர் ஈ) மையலின் உறை
6. .... இணை மூளை நரம்புகளும் ..... இணை தண்டுவட நரம்புகளும் காணப்படுகின்றன.  
அ) 12, 31 ஆ) 31, 12 இ) 12, 13 ஈ) 12, 21
7. மைய நரம்பு மண்டலத்திலிருந்து, தசை நார்களுக்குத் தூண்டல்களை கடத்தும் நியூரான்கள்  
அ) உட்செல் நியூரான்கள் ஆ) கடத்து நரம்பு செல்கள்  
இ) வெளிச்செல் நரம்பு செல்கள் ஈ) ஒருமுனை நியூரான்கள்
8. மூளையின் இரு புற பக்கவாட்டு கதுப்புகளையும் இணைக்கும் நரம்புப்பகுதி எது?  
அ) தலாமஸ் ஆ) ஹைபோதலாமஸ் இ) பான்ஸ் ஈ) கார்பஸ் கலோசம்
9. ரேன்வீர் கணுக்கள் காணப்படும் இடம்  
அ) தசைகள் ஆ) ஆக்சான்கள் இ) டெண்ட்ரைட்டுகள் ஈ) சைட்டான்
10. வாந்தியெடுத்தலைக் கட்டுப்படுத்தும் மையம்  
அ) முகுளம் ஆ) வயிறு இ) மூளை ஈ) ஹைபோதலாமஸ்
11. கீழுள்ளவற்றுள் நரம்புச் செல்களில் காணப்படாதது  
அ) நியூரிலெம்மா ஆ) சார்கோலெம்மா இ) ஆக்ஸான் ஈ) டெண்டிரான்கள்
12. ஒருவர் விபத்தின் காரணமாக உடல் வெப்பநிலை, நீர்ச்சமநிலை மற்றும் பசி எடுத்தல் ஆகியவற்றுக்கான கட்டுப்பாட்டினை இழந்திருக்கிறார். அவருக்கு கீழுள்ளவற்றுள் மூளையின் எப்பகுதி பாதிப்படைந்ததால் இந்நிலை ஏற்பட்டுள்ளது?  
அ) முகுளம் ஆ) பெருமூளை இ) பான்ஸ் ஈ) ஹைபோதலாமஸ்

### கூடுதல் வினாக்கள்:

13. .... நரம்பு மண்டலத்தின் துணைச் செல்களாக செயல்படுகின்றன.  
அ) நியூரான் ஆ) நரம்பு நார் இ) நியூரோகிளியா ஈ) டென்ரான்
14. மைய உட்கருவில் சைட்டோபிளாசம் நிரம்பியுள்ள பகுதி .....  
அ) டென்ரான் ஆ) நியூரோபிளாசம் இ) புரோட்டோபிளாசம் ஈ) ஆக்ஸான்
15. .... தூண்டல்களை மைய நரம்பு மண்டலத்துக்கு எடுத்து செல்லும் நரம்பு செல்கள்.  
அ) இயக்க ஆ) உணர் உறுப்பு இ) ஒருங்கிணைப்பு ஈ) இருமுனை நியூரான்
16. நரம்புச் செல்லிலுள்ள ஆக்ஸான் மீது ..... போர்த்தப்பட்டுள்ளது.  
அ) மையலின் உறை ஆ) மையலின் உறையற்ற  
இ) எடுத்து செல்லும் நரம்புகள் ஈ) கொண்டு வரும் நரம்புகள்
17. ஒருமுனை நியூரான்கள் ..... ஆரம்ப நிலையில் மட்டும் காணப்படும்.  
அ) மூளை ஆ) முகுளம்  
இ) வளர்கரு நரம்பு திசுவில் ஈ) முதிர் உயிரிகளில்
18. உணர் உறுப்புகளில் ..... நியூரான் காணப்படும்.  
அ) ஒருமுனை ஆ) இருமுனை  
இ) பலமுனை ஈ) முதிர் உயிரி நரம்புத்திசு
19. உணர்ச்சிகளை கட்டுப்படுத்தும் மையமாக ..... செயல்படுகிறது.  
அ) பெருமூளை ஆ) சிறுமூளை இ) தலாமஸ் ஈ) ஹைபோதலாமஸ்



## நரம்பு மண்டலம்

20. பின்வருவனவற்றில் மூளைதண்டு ..... ஆனது.  
 அ) முன்மூளை மற்றும் நடுமூளை ஆ) நடுமூளை மற்றும் பின்மூளை  
 இ) முன்மூளை மற்றும் பின்மூளை ஈ) முன்மூளை மற்றும் தண்டுவடம்
21. ஒரு நியூரானிலிருந்து தகவல்கள் மற்றொரு நியூரானுக்கு கடத்தப்படுவது .....  
 அ) டெண்ட்ரைட்டுகள் ஆ) சினாப்டிக் குமிழ்  
 இ) சைட்டானின் உறுப்புகள் ஈ) ஆக்ஸான் - மையலின் உறை
22. முக்கிய உறுப்புகளின் செயல்பாடுகளை கட்டுப்படுத்துவது .....  
 அ) புறஅமைவு நரம்பு மண்டலம் ஆ) தானியங்கு நரம்பு மண்டலம்  
 இ) மைய நரம்பு மண்டலம் ஈ) நரம்பு மண்டலம்
23. .... திரவம் மூளையை அதிர்வுகளில் இருந்து பாதுகாக்கின்றது.  
 அ) நியூரோபிளாசம் ஆ) ஆக்ஸோபிளாசம் இ) தண்டுவட திரவம் ஈ) சைட்டோபிளாசம்
24. உடலின் வெப்பநிலை ஒழுங்குபடுத்தும் மையமாக செயல்படுவது .....  
 அ) பெருமூளை ஆ) சிறுமூளை இ) பிட்யூட்டரி சுரப்பு ஈ) ஹைபோதலாமஸ்
25. நியூரோட்ரான்ஸ்மிட்டர் ..... வெளியிடுகிறது.  
 அ) டெண்ட்ரைட் நுனி ஆ) சினாப்டிக் குமிழ்  
 இ) சைட்டானின் உறுப்புகள் ஈ) ஆக்ஸான்
26. மைனர் ஆபரேஷன் செய்வதற்கு மயக்க மருந்து கொடுக்கப்பட்டுள்ள நிலையில் நோயாளிக்கு எந்த வலியும் ஏற்படவில்லை. அந்த மயக்க மருந்தின் விளைவுகளை கட்டுப்படுத்தியது .....  
 அ) சைட்டானின் ஆ) ஆக்ஸானின் இ) சினாப்சின் ஈ) டெண்ட்ரைட்டின்
27. .... வகை நியூரான்களில் ஒருமுனை மட்டுமே சைட்டானில் இருந்து கிளைத்து காணப்படும்.  
 அ) ஒருமுனை நியூரான் ஆ) இருமுனை நியூரான்  
 இ) பலமுனை நியூரான் ஈ) வெள்ளை நியூரான்

### விடைகள்

1.	அ	கண் விழித்திரை	15.	ஆ	உணர் உறுப்பு
2.	இ	மூளை	16.	அ	மையலின் உறை
3.	ஈ	உணர்வேற்பி, தண்டுவடம், தசைகள்	17.	இ	வளர்கரு நரம்பு திசுவில்
4.	ஆ	நோக்கி / வெளியே	18.	ஆ	இருமுனை
5.	இ	டியூரா மேட்டர்	19.	ஈ	ஹைபோதலாமஸ்
6.	அ	12, 31	20.	ஆ	நடுமூளை மற்றும் பின்மூளை
7.	இ	வெளிச்செல் நரம்பு செல்கள்	21.	ஆ	சினாப்டிக் குமிழ்
8.	ஈ	கார்பஸ் கலோசம்	22.	ஆ	தானியங்கு நரம்பு மண்டலம்
9.	ஆ	ஆக்சான்கள்	23.	இ	தண்டுவட திரவம்
10.	அ	முகுளம்	24.	ஈ	ஹைபோதலாமஸ்
11.	ஆ	சார்கோலெம்மா	25.	ஆ	சினாப்டிக் குமிழ்
12.	ஈ	ஹைபோதலாமஸ்	26.	இ	சினாப்சின்
13.	இ	நியூரோகிளியா	27.	அ	ஒருமுனை நியூரான்
14.	ஆ	நியூரோபிளாசம்			

## II கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

### பாடநூல் வினா:

1. நமது உடலில் உள்ளவற்றுள் ..... என்பது மிக நீளமான செல்லாகும்.
2. .... நியூரான்களில் தூண்டல்கள் மிக துரிதமாக கடத்தப்படும்.
3. புறச் சூழ்நிலையில் ஏற்படும் மாற்றத்தால் ஒரு விலங்கினம் வெளிப்படுத்தும் விளைவு ..... எனப்படும்.
4. செல் உடலத்தை நோக்கி தூண்டல்களைக் கொண்டு செல்பவை .....
5. தானியங்கு நரம்பு மண்டலத்தில் உள்ள ..... மற்றும் ..... ஒன்றுக்கொன்று எதிராக செயல்படுகின்றன.
6. நியூரானில் ..... என்னும் நுண்ணுறுப்பு மட்டும் காணப்படுவதில்லை.
7. மூளைப் பெட்டகத்தினுள் நிலையான அழுத்தத்தை ..... பேணுகிறது.
8. பெருமூளையின் புறப்பரப்பு ..... மற்றும் ..... ஆகியவற்றால் அதிகரிக்கிறது.
9. மனித மூளையில் கடத்து மையமாக செயல்படும் பகுதி .....

### கூடுதல் வினாக்கள்:

10. நரம்பு மண்டலத்தின் அமைப்பு மற்றும் செயல்நீதியான அடிப்படை அலகு .....
11. .... செல்கள் பல்வேறு விதமான தூண்டல்களை அறிவதற்கும் உணரவும் முடியும்.
12. .... மூளை அல்லது தண்டுவடத்திலிருந்து வெளிப்பட்டு குறிப்பிட்ட தசைகள் அல்லது சுரப்பிகளை சென்றடைகின்றன.
13. .... மையலின் உறையற்ற நரம்புச் செல்களைக் கொண்டது.
14. .... ஆனது பரிவு நரம்புகளையும் எதிர்ப்பரிவு நரம்புகளையும் கொண்டது.
15. நரம்பு செல்லின் சைட்டோபிளாசம் ..... எனப்படும்.
16. மூளையும் தண்டுவடமும் இணைந்தது ..... ஆகும்.
17. ஆக்ஸானின் சைட்டோபிளாசம் ..... எனப்படும்.
18. ஒரு நியூரானிலிருந்து தகவல்கள் மற்றொரு நியூரானுக்கு கடத்த உதவுவது .....
19. நியூரோடிரான்ஸ்மிட்டர்கள் மின்தூண்டல்களை ..... தூண்டலாக மாற்றும்.
20. .... யானது பெருமூளை, தலாமஸ் மற்றும் ஹைப்போதலாமஸால் ஆனது.
21. சிந்தித்தல், நினைவுத்திறன், காரண காரியம் ஆகியவற்றுக்கு ..... காரணம்.
22. பசி, உடலின் வெப்பநிலை, கோபம், பசி, பயம், போன்ற உணர்வுகளை கட்டுப்படுத்துவது .....
23. தண்டுவடத்தின் கீழ்புறம் குறுகிய மெல்லிய நார் இணைந்தது போன்ற அமைப்பு ..... எனப்படும்.
24. நடுமூளையின் பின்புறத்தில் நான்கு கோள வடிவிலான பகுதிக்கு ..... என்று பெயர்.
25. .... யானது சிறுமூளை, பான்ஸ் மற்றும் முகுளம் பகுதிகளை உள்ளடக்கியது.
26. மனிதர்களில் மூளையிலிருந்து ..... கபால நரம்புகள் உருவாகின்றன.
27. .... முக்கிய உறுப்புகளின் செயல்பாடுகளை கட்டுப்படுத்துகிறது.
28. ஹைப்போதலாமஸ் கீழ் பகுதியில் பட்டாணி அளவில் காணப்படுவது ..... ஆகும்.



## விடைகள்

1. நியூரான்	15. ஆக்ஸோலெம்மா
2. ஒருங்கிணைவு	16. மைய நரம்பு மண்டலம் (CNS)
3. தூண்டல்	17. ஆக்ஸோபிளாசம்
4. டென்ட்ரைட்டு	18. சினாப்ச்
5. பரிவு, எதிர்ப்பரிவு மண்டலம்	19. வேதி
6. சென்ட்ரியோல்	20. முன்மூளை
7. மூளை தண்டுவடத் திரவம்	21. செரிப்ரம்
8. கைரி, சல்சி	22. ஹைபோதலாமஸ்
9. தலாமஸ்	23. ஃபைலம் டெர்மினலே
10. நியூரான்	24. கார்ப்போரா குவாட்ரிஜெமினா
11. ஏற்பி	25. பின்மூளை
12. துலங்கல்கள்	26. 12 இணை
13. சாம்பல் நிறப்பகுதி	27. தானியங்கு நரம்பு மண்டலம் (ANS)
14. தானியங்கு நரம்பு மண்டலம் (ANS)	28. பிட்யூட்டரி சுரப்பி

## III சரியா? தவறா? தவறு எனில் கூற்றினை திருத்துக.

## பாடநூல் வினாக்கள்:

1. டெண்ட்ரான்கள் என்பவை செல் உடலத்திலிருந்து தூண்டல்களை வெளிப்புறமாக கடத்தும் நீளமான நரம்பு நாரிழைகள். விடை: தவறு  
ஆக்ஸான் என்பது நீளமான தனித்த நீண்ட இழைப் போன்ற அமைப்பு நரம்பு தூண்டல்களை கடத்தப்பட உதவுகிறது.
2. பரிவு நரம்பு மண்டலம் மைய நரம்பு மண்டலத்தின் ஒரு பகுதியாக செயல்படுகின்றது. விடை: தவறு  
பரிவு நரம்பு மண்டலம் தானியங்கு நரம்பு மண்டலத்தை சார்ந்தது.
3. மனித உடலில் உடல் வெப்பநிலையை கட்டுப்படுத்தும் மையமாக ஹைபோதலாமஸ் உள்ளது. விடை: சரி
4. பெருமூளை உடலின் தன்னிச்சையான செயல்படும் செயல்களை கட்டுப்படுத்துகிறது. விடை: தவறு  
செரிபெல்லம் (சிறுமூளை) நமது உடலின் தசை இயக்கங்களை கட்டுப்படுத்துகிறது.
5. மைய நரம்பு மண்டலத்தின் வெண்மை நிற பகுதிகள் மையலின் உறையுடன் கூடிய நரம்பு நாரிழைகளால் உருவாகின்றது. விடை: சரி
6. உடலின் அனைத்து நரம்புகளும் மெனிஞ்சஸ் என்னும் உறையால் போர்த்தப்பட்டு பாதுகாக்கப்படுகிறது. விடை: தவறு  
மூளையானது மெனிஞ்சஸ் என்ற பாதுகாப்பான உறைகளால் சூழப்பட்டுள்ளது.
7. மூளைக்குத் தேவையான ஊட்டச்சத்துக்களை மூளைத் தண்டுவடத் திரவம் அளிக்கிறது. விடை: சரி
8. உடலில் ஒரு தூண்டப்படக்கூடிய மிக துரிதமான பதில் விளைவை உண்டாக்குவது அனிச்சை வில் ஆகும். விடை: தவறு  
உடலில் ஒரு தூண்டப்படக்கூடிய மிக துரிதமான பதில் விளைவை உண்டாக்குவது அனிச்சை செயல்.

9. சுவாசத்தை ஒழுங்குபடுத்துவதில் முகுளம் முக்கிய பங்காற்றுகிறது.

விடை: சரி

#### கூடுதல் வினாக்கள்:

10. பரிவு மண்டலம் PNS மண்டலத்தை சார்ந்தது.

விடை: தவறு

பரிவு மண்டலம் ANS மண்டலத்தை சார்ந்தது.

11. உணர்ச்சி நரம்பு செல்கள் உணர் உறுப்புகளிலிருந்து தூண்டல்களை மைய நரம்பு மண்டலத்துக்கு எடுத்து செல்லும் நரம்புச் செல்கள்.

விடை: தவறு

இயக்க நரம்பு செல்கள் தண்டுவடத்திலிருந்து கட்டளையை தண்டுவடத்திலிருந்து நமது கரங்களுக்கு எடுத்து செல்கிறது.

12. மைய நரம்பு மண்டலத்தில் இருந்து தூண்டல்களை (தகவல்களை) இயக்க உறுப்புகளான தசை நாரிழைகள் அல்லது சுரப்பிகளுக்கு எடுத்துச் செல்லும் நரம்பு செல்கள் இயக்க அல்லது வெளிச்செல் நரம்புச் செல்கள் என அழைக்கப்படுகிறது.

விடை: சரி

13. கட்டுப்படுத்தப்பட்ட அனிச்சை செயல்கள் உள்ளார்ந்த மற்றும் கற்றுணராத துலங்கல்களாகும்.

விடை: தவறு

அனிச்சைச் செயல்கள் உள்ளார்ந்த மற்றும் கற்றுணராத துலங்கல்களாகும்.

14. பெருமூளை உடல் சமநிலையைப் பேணுதல் ஒருங்கிணைக்கிறது.

விடை: தவறு

சிறுமூளை உடல் சமநிலையைப் பேணுதல் ஒருங்கிணைக்கிறது.

15. ஹைப்போதலாமஸ் உறக்க சுழற்சிகளை கட்டுப்படுத்துகிறது.

விடை: தவறு

பான்ஸ் மற்றும் முகுளம் உறக்க சுழற்சிகளை கட்டுப்படுத்துகிறது.

16. ஆக்ஸான் என்பது தனித்த நீளமான மெல்லிய அமைப்பு ஆகும்.

விடை: சரி

17. உணர் உறுப்புகளில் உள்ள உணர் நரம்பு செல்கள் பலமுனை நியூரான்களை கொண்டது.

விடை: தவறு

உணர் உறுப்புகளில் உள்ள உணர் நரம்பு செல்கள் இருமுனை நியூரான்களை கொண்டது.

18. மூளையின் சாம்பல் நிறப்பகுதி மையலின் உறையற்ற நரம்பு செல்களையும் கொண்டது.

விடை: சரி

19. உணர் உறுப்புகளில் உள்ள உணர் நரம்பு செல்கள் ஒருமுனை நியூரான்களை கொண்டது.

விடை: தவறு

உணர் உறுப்புகளில் உள்ள உணர் நரம்பு செல்கள் இருமுனை நியூரான்களை கொண்டது.

20. பைபா மீட்டர் இது உப்புற மெல்லிய உறையாகும். இதில் அதிகமான இரத்த நாளங்கள் காணப்படுகின்றன.

விடை: சரி

21. ஹைபோதலாமஸ் உடலின் வெப்பநிலை, பசி, தாகம், தூக்கம், பயம் ஆகியவற்றை கட்டப்படுத்துகிறது.

விடை: சரி

#### IV பொருத்துக:

##### பாடநூல் வினா:

1. நிசில் துகள்கள்
2. ஹைபோதலாமஸ்
3. சிறுமூளை
4. ஸ்வான் செல்

- அ) முன்மூளை
- ஆ) புறஅமைவு நரம்பு மண்டலம்
- இ) சைட்டான்
- ஈ) பின்மூளை

##### விடைகள்

- இ
- அ
- ஈ
- ஆ



## கூடுதல் வினாக்கள்:

- ii) 1. பெருமூளை  
2. தலாமஸ்  
3. ஹைப்போதலாமஸ்  
4. சிறுமூளை  
5. பான்ஸ்  
6. முகுளம்

## பணிகள்

- அ) சுவாசம், உறக்க விழிப்பு சுழற்சி  
ஆ) வாந்தி  
இ) மனஅறிவு, சிந்தித்தல்  
ஈ) கடத்தும் மையம்  
உ) தாகம், பசி, சிறுநீர் வெளியேற்றம்  
ஊ) உடல் சமநிலை

## விடைகள்

இ  
ஈ  
உ  
ஊ  
அ  
ஆ

## V கூற்று மற்றும் காரணம் வகை கேள்விகள்.

## பாடநூல் வினாக்கள்:

1. கூற்று (A) : மைய நரம்பு மண்டலம் முழுமையும், மூளைத் தண்டு வடத் திரவத்தால் நிரம்பியுள்ளது.

காரணம் (R) : மூளைத் தண்டுவடத் திரவத்திற்கு இத்தகைய பணிகள் கிடையாது.

அ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. மேலும் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமாகும்.

ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டுமே சரி. ஆனால் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம் அல்ல.

இ) கூற்று மற்றும் காரணம் தவறு.

ஈ) கூற்று தவறு. ஆனால் காரணம் சரி.

விடை: இ) கூற்று மற்றும் காரணம் தவறு

2. கூற்று (A) : டிபூரா மேட்டர் மற்றும் பையா மேட்டர்களுக்கிடப்பட்ட இடைவெளியில் கார்பஸ் கலோசம் அமைந்துள்ளது.

காரணம் (R) : இது மூளைப் பெட்டகத்தினுள் நிலையான உள் அழுத்தத்தை பராமரிக்க உதவுகிறது.

அ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. மேலும் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமாகும்.

ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டுமே சரி. ஆனால் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம் அல்ல.

இ) கூற்று மற்றும் காரணம் தவறு.

ஈ) கூற்று தவறு. ஆனால் காரணம் சரி.

விடை: இ) கூற்று மற்றும் காரணம் தவறு

## கூடுதல் வினாக்கள்:

3. கூற்று (A) : தண்டுவட நரம்புகள் இணைந்தது போன்ற அமைப்பு காணப்படுகிறது.  
காரணம் (R) : தண்டுவடமானது, உணர்வுத் தூண்டல்களையும் இயக்கத் தூண்டல்களையும் கடத்தக்கூடியது.

அ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. மேலும் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமாகும்.

ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டுமே சரி. ஆனால் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம் அல்ல.

இ) கூற்று மற்றும் காரணம் தவறு.

ஈ) கூற்று தவறு. ஆனால் காரணம் சரி.

விடை: அ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி, மேலும் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமாகும்.

4. கூற்று (A) : டெண்ட்ரைட்டுகள் செல் உடலத்தின் வெளிப்புறமாக பல்வேறு கிளைத்த பகுதிகள் காணப்படுகின்றன.

காரணம் (R) : ஆக்சான் என்பது தனித்த நீளமான மெல்லிய அமைப்பு.

அ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. மேலும் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமாகும்.

ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டுமே சரி. ஆனால் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம் அல்ல.

இ) கூற்று மற்றும் காரணம் தவறு.

ஈ) கூற்று தவறு. ஆனால் காரணம் சரி.

விடை: ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டுமே சரி. ஆனால் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம் அல்ல.

5. கூற்று (A) : முக்கியமான கடத்து மையமாக தலாமஸ் செயல்படுகிறது.

காரணம் (R) : தலாமஸ் உணர்வு மற்றும் இயக்க தூண்டல்களை கடத்தும் மையமாக செயல்படுகிறது.

அ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. மேலும் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமாகும்.

ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டுமே சரி. ஆனால் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம் அல்ல.

இ) கூற்று மற்றும் காரணம் தவறு.

ஈ) கூற்று தவறு. ஆனால் காரணம் சரி.

விடை: அ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. மேலும் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமாகும்.

## VI ஓரிரு வார்த்தைகளில் விடையளி:

### பாடநூல் வினா:

1. தூண்டல் என்பதை வரையறு.

உணர் உறுப்புகள் மூலம் புறச் சூழ்நிலையிலிருந்து பெறப்படும் தூண்டல்கள் உணர்வேற்பிகளின் மூலம் உணரப்படுகின்றன.

2. பின் மூளையின் பாகங்கள் யாவை?

பின் மூளையானது சிறுமூளை, பான்ஸ் மற்றும் முகுளம் ஆகிய பகுதிகளை உள்ளடக்கியது.

3. மூளையைப் பாதுகாப்பாக வைத்திருக்க உதவும் உறுப்புகள் யாவை?

(i) மூளை பாதுகாப்பாக மண்டையோட்டில் உள்ளது.

(ii) மூளையானது மூன்று பாதுகாப்பான உறைகளால் சூழப்பட்டுள்ளது. மூளையின் உறைகள் அனைத்தும் மூளையை அடிபடாமல் பாதுகாப்பாக வைத்திருக்க உதவுகின்றது.

(iii) திடீர் அதிர்வுகளின் போது மூளை பாதிப்படையாமல் பாதுகாக்கிறது.

4. கட்டுப்படுத்தப்பட்ட அனிச்சைச் செயலுக்கு ஒரு எடுத்துக்காட்டு தருக.

கட்டுப்படுத்தப்பட்ட அனிச்சை செயல்கள் கற்றல் மற்றும் பயிற்சியின் மூலம் செயல்படுத்தப்படுபவை.

எ.கா: ஹார்மோனியம் வாசித்தலின் போது இசை குறிப்புகளுக்கேற்ப சரியான கட்டையை அழுத்துவது



## நரம்பு மண்டலம்

5. நரம்பு மண்டலத்திற்கும், நாளமில்லா சுரப்பி மண்டலத்திற்குமிடையே இணைப்பாகச் செயல்படும் உறுப்பு எது?  
ஹைப்போதலாமஸ்.

6. அனிச்சை வில் என்பதை வரையறு.

நரம்பு செல்களுக்கிடையே நடைபெறும் தூண்டல் துலங்கல் அனிச்சைச் செயல்பாடுகள் அனைத்தும் ஒருங்கிணைந்து அனிச்சை வில் எனப்படும்.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

7. மையலின் உறை என்றால் என்ன?

ஆக்ஸானின் மேற்புறம் ஒரு பாதுகாப்பு உறையால் போர்த்தப்பட்டுள்ளது.

8. ஸ்வான் செல் என்றால் என்ன?

மையலின் உறையை உருவாக்கும் பல அடுக்கு செல்கள்.

9. நியூரான் என்றால் என்ன?

நரம்பு மண்டலத்தின் அமைப்பு மற்றும் செயல்நீதியிலான அடிப்படை அலகுகள்.

10. நரம்பு நாரிழைகள் என்றால் என்ன?

நியூரான்களின் மிக நீளமான, மெல்லிய செயல்படும் பகுதி.

11. நரம்பு செல்லின் பகுதிகள் யாவை?

சைட்டான், ஆக்ஸான், டெண்ட்ரைட்டுகள்.

12. சைட்டான் என்றால் என்ன?

சைட்டான் என்பது செல் உடலம்.

13. டெண்ட்ரைட்டுகள் என்றால் என்ன?

செல் உடலத்தின் வெளிப்புறமாக பல்வேறு கிளைத்த பகுதிகள் டெண்ட்ரைட்டுகள் எனப்படும்.

14. நிசில் துகள்கள் என்றால் என்ன?

சைட்டானின் சைட்டோபிளாசத்தில் அளவில் பெரியதுகள்கள் நிசில் துகள்கள் எனப்படும்.

15. ஆக்சான் என்றால் என்ன?

ஆக்சான் என்பது தனித்த, நீளமான மெல்லிய அமைப்பு ஆகும்.

16. சினாப்டிக் இணைவுப் பகுதி என்றால் என்ன?

ஒரு நியூரானின் சினாப்டிக் குமிழ் பகுதிக்கும், மற்றொரு நியூரானின் டெண்ட்ரான் இணையும் பகுதிக்கும் இடையிலுள்ள இடைவெளிப் பகுதி.

17. நியூரோகிளியா என்றால் என்ன?

நியூரோகிளியா என்பவை கிளியல் செல்கள் எனப்படும். இவை நரம்பு மண்டலத்தின் துணை செல்களாக செயல்படுகின்றன.

18. நியூரிலெம்மா என்றால் என்ன?

ஆக்ஸானின் மேல் உறை நியூரிலெம்மா எனப்படும்.

19. முன்மூளையின் மூன்று பகுதிகள் யாவை?

செரிப்ரம் (பெருமூளை), தலாமஸ், ஹைப்போதலாமஸ்.

20. பின்மூளையின் மூன்று பகுதிகள் யாவை?

சிறுமூளை, பான்ஸ் மற்றும் முகுளம்.

## VII குறு வினாக்கள்:

### கூடுதல் வினாக்கள்:

1. ரேன்வீரின் கணுக்கள் என்றால் என்ன?  
மையலின் உறை தொடர்ச்சியாக இல்லாமல் குறிப்பிட்ட இடைவெளிகளுடன் அமைந்திருக்கிறது. இந்த இடைவெளிகள் ரேன்வீரின் கணுக்கள் எனப்படும்.
2. ஒருமுனை நியூரான்கள் என்றால் என்ன?  
நியூரான்களில் ஒருமுனை மட்டுமே சைட்டானில் இருந்து கிளைத்து காணப்படும்.
3. இருமுனை நியூரான்கள் என்றால் என்ன?  
சைட்டானிலிருந்து இரு நரம்புப் பகுதிகள் இருபுறமும் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.
4. பலமுனை நியூரான்கள் என்றால் என்ன?  
சைட்டானிலிருந்து பல டென்ட்ரான்கள் கிளைத்து ஒரு முனையிலும் ஆக்சான் ஒரு முனையிலும் காணப்படும்.
5. நரம்பு தூண்டல் என்றால் என்ன?  
நரம்பு செல்கள் வழியாக தூண்டல்கள் கடத்தப்படுவது.
6. மனித நரம்பு மண்டலத்தின் மூன்று பகுதிகள் யாவை?  
(i) மைய நரம்பு மண்டலம்  
(ii) புறஅமைவு நரம்பு மண்டலம்  
(iii) தானியங்கு நரம்பு மண்டலம்
7. மைய நரம்பு மண்டலம் பகுதிகள் யாவை? அது எவ்வாறு பாதுகாக்கப்படுகிறது?  
மூளை மற்றும் தண்டு வடத்தை உள்ளடக்கியது. இவை பாதுகாப்பாக மண்டையோட்டின் உள்ளேயும், முள்ளெலும்பு கால்வாயினுள்ளும் அமைந்துள்ளது.
8. மெனிஞ்சஸ் என்றால் என்ன?  
மூளையானது மூன்று பாதுகாப்பான உறைகளால் சூழப்பட்டிருக்கிறது. அவை மெனிஞ்சஸ் எனப்படும்.
9. மூளையின் மூன்று முக்கிய பாகங்கள் யாவை?  
முன்மூளை, நடுமூளை, பின்மூளை
10. கார்ப்போரா குவாட்ரிஜெமினா என்றால் என்ன?  
நடுமூளையின் பின்புறத்தில் நான்கு கோள வடிவிலான பகுதிகள் உள்ளன. இவை கார்ப்போரா குவாட்ரிஜெமினா எனப்படும்.
11. கார்ப்போரா குவாட்ரிஜெமினாவின் பணிகள் யாவை?  
பார்வை மற்றும் கேட்டலின் அனிச்சைச் செயல்களை கட்டுப்படுத்துகிறது.
12. மூளை தண்டு என்றால் என்ன?  
நடுமூளையும் பின்மூளையும் இணைந்து மூளை தண்டு எனப்படும்.
13. பெருமூளைப் புறணியின் பணிகள் யாவை?  
உணர்வுகளைப் பெறுதல், தன்னிச்சையான செயல்களைக் கட்டுப்படுத்துதல், மொழியறிவு, மனஅறிவு, சிந்தித்தல், நினைவுத்திறன், முடிவெடுக்கும் திறன், கற்பனைத் திறன்.
14. தலாமஸின் பணிகள் யாவை?  
கடத்து மையமாகச் செயல்படுகிறது.



## நரம்பு மண்டலம்

### 15. ஹைப்போதலாமஸின் பணிகள் யாவை?

உடல் வெப்பநிலையைக் கட்டுப்படுத்துதல், தாகம், பசி, சிறுநீர் வெளியேற்றுதல், நரம்பு மண்டலத்திற்கும், நாளமில்லா சுரப்பி மண்டலத்திற்கும் இடையே முக்கியமான இணைப்பாக செயல்படுதல்.

### 16. சிறுமூளையின் பணிகள் யாவை?

இது இயக்கு தசைகளின் இயக்கங்களைக் கட்டுப்படுத்துதல் மற்றும் உடல் சமநிலையைப் பேணுதல் ஆகியவற்றை ஒருங்கிணைக்கிறது.

### 17. பான்ஸ் மற்றும் முகுளம் பணிகள் யாவை?

சுவாசம் மற்றும் உறக்க சுழற்சிகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. உமிழ்நீர் சுரப்பது மற்றும் வாந்தி எடுத்தல் ஆகியவற்றை ஒழுங்குபடுத்துகிறது.

### 18. ஃபைலம் டெர்மினலே என்றால் என்ன?

தண்டுவடத்தின் கீழ்ப்புறம் குறுகிய மெல்லிய நார்கள் இணைந்தது போன்ற அமைப்பு காணப்படுகிறது. இதற்கு ஃபைலம் டெர்மினலே என்று பெயர்.

### 19. தண்டுவடத்தின் பணிகள் யாவை?

மூளைக்கும் பிற உணர்ச்சி உறுப்புகளுக்கும் இடையே உணர்வுத் தூண்டல்களையும் இயக்கத் தூண்டல்களையும் முன்னும் பின்னுமாக கடத்தக்கூடியது. இது உடலின் அனிச்சை செயல்களைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

### 20. நரம்பு நாரிழைகளின் வகைகள் யாவை?

நரம்பு நாரிழைகள் இரு வகைப்படும். மையலின் உறையுடன் கூடிய நரம்பு செல்கள் மற்றும் மையலின் உறையற்ற நரம்பு செல்கள் மூளையின் வெண்மை நிறப்பகுதி மையலின் உறையுடன் கூடிய நரம்புச் செல்களையும், சாம்பல் நிறப்பகுதி மையலின் உறையற்ற நரம்புச் செல்களையும் கொண்டது.

### 21. கபால நரம்புகள் பற்றி எழுதுக.

மனிதர்களில் மூளையிலிருந்து 12 இணை கபால நரம்புகள் உருவாகின்றன. சில கபால நரம்புகள் உணர்ச்சி நரம்புகளாக செயல்படுகின்றன.

### 22. தண்டுவட நரம்புகள் பற்றி எழுதுக.

தண்டு வடத்திலிருந்து 31 இணைத் தண்டுவட நரம்புகள் உருவாகின்றன. ஒவ்வொரு தண்டுவட நரம்பும் கீழ்ப்புற உணர்ச்சி வேர்களையும், மேற்புற இயக்க வேர்களையும் கொண்டுள்ளது.

### 23. எளிய அனிச்சை செயல் என்றால் என்ன? எ.கா தருக.

அனிச்சை செயல்கள் உள்ளார்ந்த மற்றும் கற்றுணராத துலங்களாகும். உதாரணமாக நமது கண்ணில் தூசி விழும் போது இமைகளை மூடுதல், தும்முதல், இருமல், கொட்டாவி விடுதல் போன்ற செயல்களை நாம் நம்மை அறியாமலேயே சிந்திக்காமலே உடனடியாக செய்கிறோம்.

### 24. கட்டுப்படுத்தப்பட்ட அனிச்சைச் செயல்கள் என்றால் என்ன?

இவ்வகையான அனிச்சைச் செயல்கள் கற்றல் மற்றும் பயிற்சியின் மூலம் செயல்படுத்தப்படுவையாகும். ஹார்மோனியம் வாசித்தலின் போது இசை குறிப்புகளுக்கேற்ப சரியான கட்டையை அழுத்துவது.

### 25. சிறுமூளை பற்றி எழுது.

மூளையின் இரண்டாவது மிகப்பெரிய பகுதி. சிறுமூளையானது மையப்பகுதியில் இரண்டு பக்கவாட்டு கதுப்புகளுடன் காணப்படும்.

## VIII வேறுபடுத்துக:

### பாடநூல் வினாக்கள்:

1. இச்சைச் செயல் மற்றும் அனிச்சைச் செயல்.

வ.எண்	இச்சைச் செயல்	அனிச்சைச் செயல்
1.	செயல்கள் நம் கட்டுப்பாட்டுக்கு உட்பட்டது.	செயல்கள் நம் கட்டுப்பாட்டுக்கு உட்படாது.
2.	இச்சைச் செயல்கள் மூளைக்கு கட்டுப்பட்டது.	அனிச்சை செயல் தண்டுவடத்திற்கு கட்டுப்பட்டது.
3.	இது தசை இயக்கத்திற்கு காரணமாக உள்ளது.	அனிச்சைச் செயல் தசை இயக்கம் அல்லது சில சுரப்பிகளின் சுரப்புக்கு காரணமாக உள்ளது.

2. மையலின் உறை உள்ள மற்றும் மையலின் உறையற்ற நரம்பு நாரிழைகள்.

வ.எண்	மையலின் உறையுடன் கூடிய நரம்பு செல்கள்	மையலின் உறையற்ற நரம்பு செல்கள்
1.	இதற்கு மையலின் உறையுடைய அல்லது ஆக்ஸான் நியூரான் என்று பெயர்.	இதற்கு மையலின் உறையற்ற அல்லது சாம்பல் நிற ஆக்ஸான் என்று பெயர்.
2.	இது மூளையின் வெண்மை நிறப்பகுதியில் காணப்படும்.	இது மூளையின் சாம்பல்நிற பகுதியில் காணப்படும்.
3.	நியூரான் மையலின் உறையால் போர்த்தப்பட்டிருக்கும்.	நியூரான் மையலின் உறையால் போர்த்தப்பட்டு இருக்காது.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

3. கபால நரம்புக்கும் தண்டுவட நரம்பிற்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடுகள் யாவை?

வ.எண்	கபால நரம்புகள்	தண்டுவட நரம்புகள்
1.	மூளையிலிருந்து 12 இணை கபால நரம்புகள் உருவாகின்றன.	தண்டுவடத்தில் இருந்து 31 இணைத் தண்டுவட நரம்புகள் உருவாகின்றன.
2.	(எ.கா) கண்ணில் உள்ள பார்வை நரம்புகள், கண்ணிலுள்ள தசை நார்கள், விழித்திரையின் தசைநார்கள், கண்ணீர் சுரப்பி	மேற்புற மற்றும் கீழ்புற தண்டுவட நரம்புகள் வேர்கள்.

## IX நெடு வினாக்கள்:

### பாடநூல் வினா:

1. நியூரானின் அமைப்பை படத்துடன் விவரி.

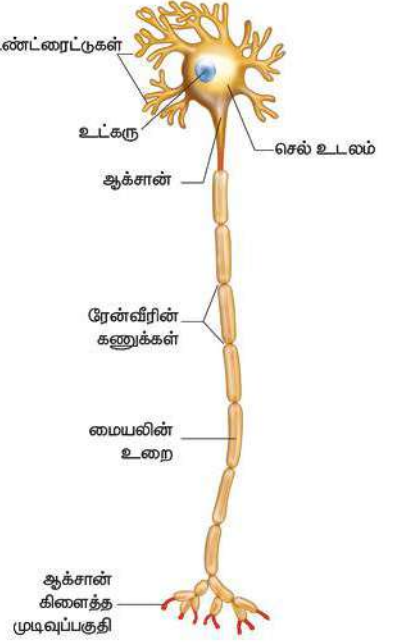
நியூரான் என்பது மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டது. அவை,

- சைட்டான்,
- டெண்ட்ரைட்டுகள்,
- ஆக்சான்.



## (i) சைட்டான்:

- சைட்டான் என்பது செல் உடலம் அல்லது டெண்டரைட்டுகள் பெரிகேரியோன் என்றும் அழைக்கப்படும்.
- இதன் மைய உட்கருவில் சைட்டோபிளாசம் நிரம்பியுள்ள பகுதி நியூரோபிளாசம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- இதனுள் அளவில் பெரிய நிசில் துகள்கள் நிரம்பியுள்ளன.
- மேலும் மற்ற செல் நுண்ணுறுப்புகளான மைட்டோகாண்ட்ரியா, ரிபோசோம்கள், லைசோசோம்கள் மற்றும் எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் ஆகியவையும் சைட்டோபிளாசத்தில் உள்ளன.
- நியூரான்கள் பகுப்படையும் தன்மையற்றவை.
- சைட்டோபிளாசத்தினுள்ளே பல நுண் இழைகள் காணப்படுகின்றன.
- அவை செல் உடலத்தின் வழியாக நரம்பு தூண்டல்களை முன்னும் பின்னும் கடத்துவதற்கு உதவுகின்றன.



நியூரான் அமைப்பு

## (ii) டெண்டரைட்டுகள்:

- செல் உடலத்தின் வெளிப்புறமாக பல்வேறு கிளைத்த பகுதிகள் காணப்படுகின்றன.
- இவை நரம்புத் தூண்டல்களை சைட்டானை நோக்கிக் கடத்துகின்றன.
- பிற நரம்பு செல்களில் இருந்து பெறப்படும் சமிக்கைகளை உள்வாங்கிக் கொள்ளும் பரப்பினை அதிகமாக்குகின்றன.

## (iii) ஆக்சான்:

- ஆக்சான் என்பது தனித்த, நீளமான, மெல்லிய அமைப்பு ஆகும்.
- ஆக்சானின் முடிவுப்பகுதி நுண்ணிய கிளைகளாகப் பிரிந்து குமிழ் போன்ற “சினாப்டிக் குமிழ்” பகுதிகளாக முடிகின்றது.
- ஆக்சானின் பிளாஸ்மா சவ்வு, ஆக்ஸோலெம்மா என்றும், சைட்டோபிளாசம், ஆக்ஸோபிளாசம் என்றும் அழைக்கப்படும்.
- இவை தூண்டல்களை சைட்டானில் இருந்து எடுத்துச் செல்கின்றன.
- ஆக்ஸானின் மேற்புறம் ஒரு பாதுகாப்பு உறையால் போர்த்தப்பட்டுள்ளது. இவ்வுறை மையலின் உறை எனப்படும்.
- இவற்றின் மேற்புறம் ஸ்வான் செல்களால் ஆன உறையால் பாதுகாக்கப்படுகிறது. இவ்வுறை நியூரிலெம்மா எனப்படும்.
- மையலின் உறை தொடர்ச்சியாக இல்லாமல் குறிப்பிட்ட இடைவெளிகளுடன் அமைந்திருக்கிறது.
- இந்த இடைவெளிகள் ரேன்வீரின் கணுக்கள் எனப்படுகின்றன.
- இக்கணுக்களுக்கு இடையே உள்ள பகுதி கணுவிடைப் பகுதி எனப்படுகிறது.
- மையலின் உறையானது ஒரு பாதுகாப்பு உறையாகச் செயல்பட்டு நரம்பு தூண்டல்கள் மிக விரைவாக கடத்தப்பட உதவுகிறது.

## (iv) சினாப்ச்:

- ஒரு நியூரானின் சினாப்டிக் குமிழ் பகுதிக்கும், மற்றொரு நியூரானின் டெண்டரான் இணையும் பகுதிக்கும் இடையிலுள்ள இடைவெளிப் பகுதி சினாப்டிக் இணைவுப் பகுதி எனப்படுகிறது.

## 2. மூளையின் அமைப்பையும் பணிகளையும் விளக்குக.

மனித மூளை மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவையாவன:

- (1) முன்மூளை (2) நடுமூளை (3) பின்மூளை

### (1) முன்மூளை:

- ☞ முன் மூளையானது பெருமூளை (தலாமஸ்) மற்றும் கீழ்ப்புற ஹைப்போதலாமஸ் கொண்டுள்ளது.

### பெருமூளை:

- ☞ மூளையின் மூன்றில் இரண்டு பகுதி அளவுக்கு பெரும்பான்மையாக இப்பகுதி அமைந்துள்ளது.
- ☞ பெருமூளை பிரிவுகள் செரிப்ரல் ஹெமிஸ்பியர் / பெருமூளை அரைக் கோளங்கள் என்று அழைக்கப்படும்.
- ☞ இப்பிரிவுகள் மூளையின் அடிப்பகுதியில் கார்பஸ் கலோசம் என்னும் அடர்த்தியான நரம்புத் திசுக்கற்றையால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.
- ☞ பெருமூளையின் வெளிப்புற பகுதி, சாம்பல் நிறமும்
- ☞ உட்புற ஆழமான பகுதி வெண்மை நிறப் பொருளால் ஆனது.
- ☞ பெருமூளைப் புறணி அதிகமான மடிப்புகளுடன் பல சுருக்கங்களைக் கொண்டு காணப்படும். இவற்றின் மேடு “கைரி” என்றும், பள்ளங்கள் “சல்சி” என்றும் அழைக்கப்படும்.
- ☞ ஒவ்வொரு பெருமூளை அரைக்கோளமும், முன்புறக் கதுப்பு, பக்கவாட்டுக் கதுப்பு, மேற்புறக் கதுப்பு மற்றும் பின்புறக் கதுப்பு என்று பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இவை அனைத்தும் பெருமூளை கதுப்புகள் என அழைக்கப்படும்.
- ☞ இவை ஒவ்வொன்றும் குறிப்பிட்ட செயலுக்கு பொறுப்பானவை. ஏதேனும் ஒரு குறிப்பிட்ட கதுப்பில் ஏற்படும் சேதம் அந்தப் பகுதிக்கான செயல்களை பாதிக்கும்.
- ☞ பெருமூளையானது சிந்தித்தல், நுண்ணறிவு, விழிப்புணர்வு நிலை, நினைவுத் திறன், கற்பனைத்திறன், காரணகாரியம் ஆராய்தல் மற்றும் மனஉறுதி ஆகியவற்றுக்கு காரணமானதாகும்.

### தலாமஸ்:

- ☞ பெருமூளையின் உட்புற ஆழமான பகுதியான மெடுல்லாவைச் சூழ்ந்து தலாமஸ் அமைந்துள்ளது.
- ☞ உணர்வு மற்றும் இயக்க தூண்டல்களைக் கடத்தும் முக்கியமான கடத்து மையமாக தலாமஸ் செயல்படுகிறது.

### ஹைபோதலாமஸ்:

- ☞ ஹைபோ என்பதற்கு கீழாக என்று பொருள். இப்பொருளுக்கேற்ப இது தலாமஸின் கீழ்ப்பகுதியில் உள்ளது.
- ☞ இது உள்ளார்ந்த உணர்வுகளான பசி, தாகம், தூக்கம், வியர்வை, பாலுறவுக் கிளர்ச்சி, கோபம், பயம், ரத்த அழுத்தம், உடலின் நீர் சமநிலை பேணுதல் ஆகியவற்றை கட்டுப்படுத்துகிறது.
- ☞ இது உடலின் வெப்பநிலையை ஒழுங்குபடுத்தும் மையமாக செயல்படுகிறது.
- ☞ மேலும் இது பிட்யூட்டரி சுரப்பியின் முன் கதுப்பு ஹார்மோன் சுரப்புகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.
- ☞ தலாமஸ் நரம்பு மண்டலம் மற்றும் நாளமில்லாச் சுரப்பு மண்டலத்தின் இணைப்பாக செயல்படுகிறது.



## (2) நடுமூளை:

- இது தலாமஸிற்கும் பின் மூளைக்கும் இடையில் அமைந்துள்ளது.
- நடுமூளையின் பின்புறத்தில் நான்கு கோள வடிவிலான பகுதிகள் உள்ளன.
- இவை கார்ப்போரா குவாட்ரிஜெமினா என அழைக்கப்படும்.
- இவை பார்வை மற்றும் கேட்டலின் அனிச்சைச் செயல்களை கட்டுப்படுத்துகிறது.

## (3) பின் மூளை:

- பின்மூளையானது சிறுமூளை, பான்ஸ் மற்றும் முகுளம் ஆகிய 3 பகுதிகளை உள்ளடக்கியது.

## சிறுமூளை:

- மூளையின் இரண்டாவது மிகப்பெரிய பகுதி சிறுமூளை ஆகும்.
- சிறுமூளையானது மையப் பகுதியில் இரண்டு பக்கவாட்டு கதுப்புகளுடன் காணப்படும்.
- இது இயக்கு தசைகளின் இயக்கங்களைக் கட்டுப்படுத்துதல் மற்றும் உடல் சமநிலையைப் பேணுதல் ஆகியவற்றை ஒருங்கிணைக்கிறது.

## பான்ஸ்:

- “பான்ஸ்” என்னும் இலத்தின் மொழி சொல்லுக்கு “இணைப்பு” என்று பொருள்.
- இது சிறுமூளையின் இரு புற பக்கவாட்டு கதுப்புகளை இணைக்கும் இணைப்பு பகுதியாக செயல்படுகிறது.
- இது சிறு மூளை, தண்டுவடம், நடுமூளை மற்றும் பெருமூளை ஆகியவற்றிற்கிடையே சமிக்கைகளை கடத்தும் மையமாக செயல்படுகிறது.
- இது சுவாசம் மற்றும் உறக்க சுழற்சிகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

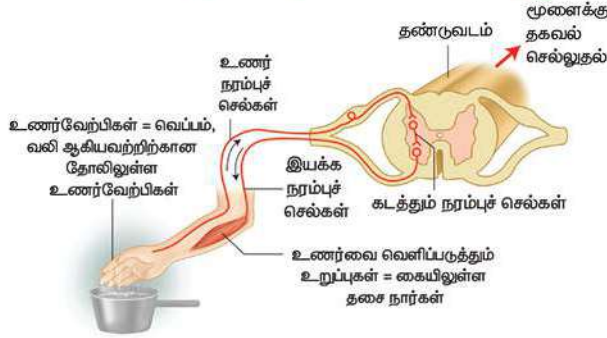
## முகுளம்:

- மூளையின் கீழ்ப்பகுதியான முகுளம் தண்டுவடத்தையும் மூளையின் பிற பகுதிகளையும் இணைக்கின்றது.
- இது இதயத் துடிப்பினை கட்டுப்படுத்தும் மையம், சுவாசத்தினை கட்டுப்படுத்தும் சுவாச மையம், இரத்தக் குழாய்களின் சுருக்கத்தினை கட்டுப்படுத்தும் மையம் ஆகிய மையங்களை உள்ளடக்கியது.
- மேலும் உமிழ்நீர் சுரப்பது மற்றும் வாந்தி எடுத்தல் ஆகியவற்றை ஒழுங்குபடுத்துகிறது.

## மூளையின் பணிகள்:

அமைப்பு	பணிகள்
பெருமூளைப் புறணி (செரிப்ரல் கார்டெக்ஸ்)	உணர்வுகளைப் பெறுதல், தன்னிச்சையான செயல்களைக் கட்டுப்படுத்துதல், மொழியறிவு, மன அறிவு - சிந்தித்தல், நினைவுத்திறன், முடிவெடுக்கும் திறன், கற்பனைத் திறன்.
தலாமஸ்	கடத்தும் மையமாகச் செயல்படுதல்.
ஹைப்போதலாமஸ்	உடல் வெப்பநிலையைக் கட்டுப்படுத்துதல், தாகம், பசி, சிறுநீர் வெளியேற்றுதல், நரம்பு மண்டலத்திற்கும், நாளமில்லாச் சுரப்பி மண்டலத்திற்கும் இடையே முக்கியமான இணைப்பாகச் செயல்படுதல்.
சிறுமூளை	உடல் சமநிலை, தசைகளின் தன்னிச்சையான செயல்களைக் கட்டுப்படுத்துதல்
பான்ஸ் மற்றும் முகுளம்	உறக்க-விழிப்பு சுழற்சி, இதயத்துடிப்பு, சுவாச மற்றும் செரித்தலைக் கட்டுப்படுத்தும் மையமாகச் செயல்படுதல்

3. உனது கையை யாராவது சிறுஊசி மூலம் குத்தும்போது நீ என்ன செய்வாய்? என்பதனையும் இந்த நரம்புத் தூண்டல் செல்லக்கூடிய பாதையைப் படம் வரைந்து பாகங்களுடன் விளக்குக.



அளிச்சைச் செயல் மற்றும் அதன் செயல்படும் பாதை

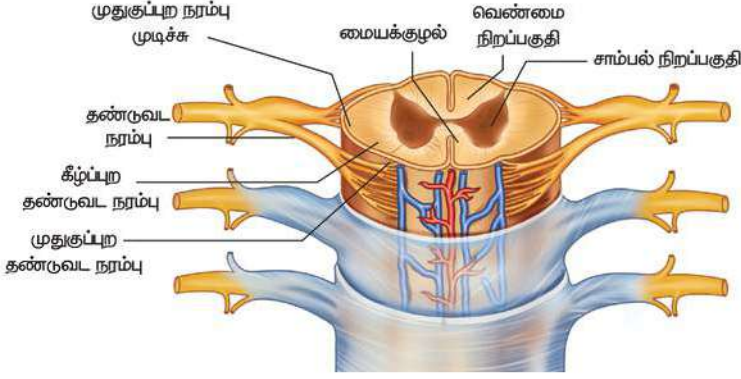
- என் கையை யாராவது சிறு ஊசி மூலம் குத்தும்போது வெப்பம் எனும் தூண்டல் நமது கைகளில் உணரப்படும் அமைப்புகள் வெப்ப உணர்வேற்பிகள் அல்லது தெர்மோ உணர்வேற்பிகள் எனப்படுகிறது. இந்த தூண்டலானது வெப்பம் உணர் நரம்பு செல்களில் தூண்டல்களை ஏற்படுத்துகிறது.
- தண்டுவடத்துக்கு இத்தகவல்கள் உணர் நரம்பு செல்கள் மூலம் கடத்தப்படுகிறது.
- தண்டுவடமானது இத்தூண்டல்களைப் பகுத்தறிந்து, உரிய துலங்கலை கடத்தும் மையத்தின் நரம்புச் செல்கள் மூலமாக இயக்க நரம்பு செல்களுக்கு கடத்துகிறது.
- தண்டுவடம் பிறப்பிக்கும் கட்டளைகளை இயக்க நரம்புச் செல்கள் நமது கைகளுக்கு எடுத்துச் செல்கிறது.
- நமது கையில் உள்ள தசை நார்கள் சுருங்குவதன் மூலம் நாம் நமது கையை சூடான பாத்திரத்திலிருந்து உடனடியாக விலக்கிக் கொள்கிறோம்.

4. தண்டுவடத்தின் அமைப்பினை விவரி.

**தண்டுவடம்:**

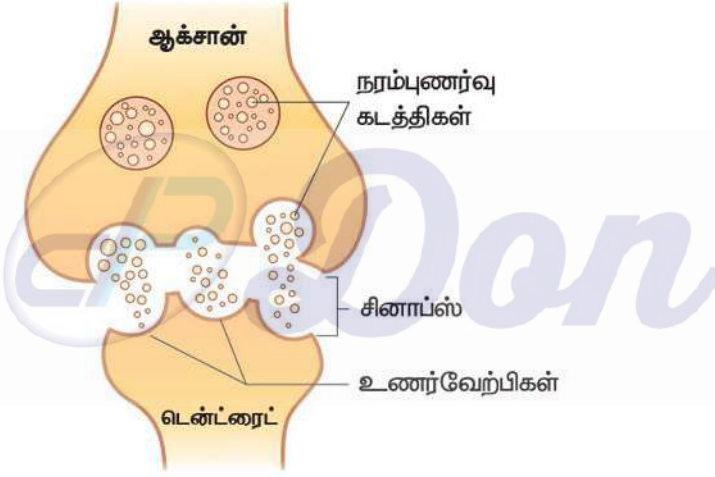
- தண்டுவடமானது குழல் போன்ற அமைப்பாக முதுகெலும்பின் உள்ளே முள்ளெலும்புத் தொடரின் நரம்புக் குழலுக்குள் அமைந்துள்ளது.
- மூளையைப் போன்று தண்டுவடமும் மூவகை சவ்வுகளால் மூடப்பட்டுள்ளது.
- இது முகுளத்தின் கீழ்ப்புறத்தில் தொடங்கி இடுப்பெலும்பின் கீழ்ப்புறம் வரை அமைந்துள்ளது.
- தண்டுவடத்தின் கீழ்ப்புறம் குறுகிய மெல்லிய நார்கள் இணைந்து போன்ற அமைப்பு காணப்படுகிறது. இது “ஃபைலம் டெர்மினலே” எனப்படுகிறது.
- தண்டுவடத்தின் உட்புறம், தண்டுவடத் திரவத்தால் நிரம்பியுள்ள குழல் உள்ளது. இது மையக்குழல் (Central Canal) எனப்படுகிறது.
- தண்டுவடத்தின் சாம்பல் நிறப் பகுதியானது ஆங்கில எழுத்தான “H” போன்று அமைந்துள்ளது.
- “H” எழுத்தின் மேற்பக்க முனைகள் “வயிற்றுப்புறக் கொம்புகள்” (posterior horns) என்றும், கீழ்ப்பக்க முனைகள் “முதுகுப்புறக் கொம்புகள்” (anterior horns) என்றும் குறிப்பிடப்படுகிறது.
- வயிற்றுப் புறக் கொம்புப்பகுதியில் கற்றையான நரம்பிழைகள் சேர்ந்து பரிவு நரம்புகளை உண்டாக்குகின்றன.
- முதுகுப்புற கொம்பு பகுதிகளிலிருந்து வெளிப்புறமாக வரும் நரம்பிழைகள் எதிர்ப்பரிவு நரம்புகளை உண்டாக்குகின்றன. இவையிரண்டும் இணைந்து தண்டுவட நரம்புகளை (spinal nerves) உண்டாக்குகின்றன.
- வெளிப்புற வெண்மை நிறப் பகுதி நரம்பிழைக் கற்றைகளைக் கொண்டுள்ளது.





தண்டுவடத்தின் அமைப்பு

5. ஒரு நியூரானிலிருந்து மற்றொரு நியூரானுக்கு நரம்பு தூண்டல்கள் எவ்வாறு கடத்தப்படுகின்றன?

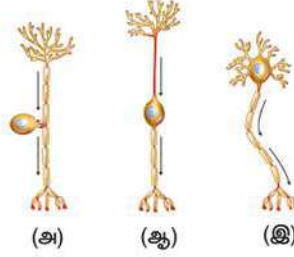


நரம்புத் தூண்டல் கடத்தப்படுதல்

**நரம்புத் தூண்டல் கடத்தப்படுதல்:**

- உணர் உறுப்புகளான கண், மூக்கு, தோல் போன்றவற்றின் மூலம், புறச் சூழ்நிலையில் இருந்து பெறப்படும் தூண்டல்கள் உணர்வேற்பிகளின் மூலம் உணரப்படுகின்றன.
- இத்தூண்டல்கள் மின்தூண்டல்களாக நியூரான்கள் வழி கடத்தப்படுகின்றன. மேலும் இத்தூண்டல்கள் டெண்டரான் முனை வழியாக செல் உடலத்துக்குள் கடத்தப்பட்டு அக்சான் முனையை சென்றடைகின்றன.
- இப்போது அக்சான் முனையானது நரம்புணர்வு கடத்திகளை (நியூரோட்ரான்ஸ்மிட்டர்) வெளியிடுகிறது.
- இவை நரம்பு இணைவுப் பகுதியில் பரவி அடுத்த நியூரானிலுள்ள டெண்டரான்களை அடைந்து செல் உடலத்தில் மின் தூண்டல்களாக கடத்தப்படுகின்றன.
- இவ்வாறு தொடர்ந்து கடத்தப்பட்டு மின் தூண்டல்கள் மூளை அல்லது தண்டுவடத்தைச் சென்றடைகின்றன.
- இதற்குரிய துலங்கல்கள் (Response) மூளை அல்லது தண்டுவடத்திலிருந்து வெளிப்பட்டு குறிப்பிட்ட தசைகள் அல்லது சுரப்பிகளை சென்றடைகின்றன.

6. நியூரான்கள் அவற்றின் அமைப்பின் அடிப்படையில் எவ்வாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது என்று விளக்குக.



(அ) ஒருமுனை நியூரான்கள், (ஆ) இருமுனை நியூரான்கள், (இ) பலமுனை நியூரான்கள்

**நியூரான்களின் வகைகள்:**

நியூரான்கள் அவற்றின் அமைப்பு மற்றும் செயல்படும் விதத்தின் அடிப்படையில் பல்வேறு வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

அமைப்பின் அடிப்படையில் நியூரான்கள் கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

(i) ஒருமுனை நியூரான்கள்:

இவ்வகை நியூரான்களில் ஒருமுனை மட்டுமே சைட்டானில் இருந்து கிளைத்து காணப்படும். இதுவே ஆக்சான் மற்றும் டெண்டிரானாக செயல்படும்.

(ii) இருமுனை நியூரான்கள்:

சைட்டானிலிருந்து இரு நரம்புப் பகுதிகள் இருபுறமும் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். ஒன்று ஆக்சானாகவும் மற்றொன்று டெண்டிரானாகவும் செயல்படும்.

(iii) பலமுனை நியூரான்கள்:

சைட்டானிலிருந்து பல டெண்டிரான்கள் கிளைத்து ஒரு முனையிலும், ஆக்சான் ஒரு முனையிலும் காணப்படும்.

**கூடுதல் வினாக்கள்:**

7. செயல்பாட்டின் அடிப்படையில் நியூரான்கள் எவ்வாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது?

(i) உணர்ச்சி அல்லது உட்செல் நரம்புச்செல்கள்:

உணர், உறுப்புகளிலிருந்து தூண்டல்களை மைய நரம்பு மண்டலத்துக்கு எடுத்துச் செல்லும் நரம்புச் செல்கள்.

(ii) இயக்க அல்லது வெளிச்செல் நரம்புச்செல்கள்:

மைய நரம்பு மண்டலத்தில் இருந்து தூண்டல்களை (சுவல்கள்) இயக்க உறுப்புகளான தசை நாரிழைகள் அல்லது சுரப்பிகளுக்கு எடுத்துச் செல்லும் நரம்புச் செல்கள்.

(iii) சங்கம நரம்புச் செல்கள்:

இவ்வகை நரம்புச் செல்கள் உணர்ச்சி மற்றும் இயக்க நரம்புச் செல்களுக்கிடையே தூண்டல்களை கடத்தும் நரம்புச் செல்களாகும்.

8. பெருமூளையின் அமைப்பை விவரி.

மூளையின் மூன்றில் இரண்டு பகுதி அளவுக்கு பெரும்பான்மையாக இப்பகுதி அமைந்துள்ளது.

பெரு மூளையானது நீள் வாட்டத்தில் வலது மற்றும் இடது என இரு பிரிவுகளாக ஒரு ஆழமான பிளவு மூலம் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இப்பிளவு நடுப்பிளவு (median cleft) எனப்படும்.

இப்பிரிவுகள் செரிப்ரல் ஹெமிஸ்பியர் / பெருமூளை அரைக் கோளங்கள் என்று அழைக்கப்படும்.



## நரம்பு மண்டலம்

- இப்பிரிவுகள் மூளையின் அடிப்பகுதியில் கார்பஸ் கலோசம் என்னும் அடர்த்தியான நரம்புத் திசுக்கற்றையால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.
- பெருமூளையின் வெளிப்புற பகுதி, சாம்பல் நிறப் பகுதியால் ஆனது. இது பெருமூளைப் புறணி எனப்படும்.
- பெருமூளையின் உட்புற ஆழமான பகுதி வெண்மை நிறப் பொருளால் ஆனது.
- பெருமூளைப் புறணி அதிகமான மடிப்புகளுடன் பல சுருக்கங்களைக் கொண்டு காணப்படும்.
- இவற்றின் மேடு “கைரி” என்றும், பள்ளங்கள் “சல்சி” என்றும் அழைக்கப்படும்.
- இவ்வாறு மடிப்புற்று இருப்பதால் பெருமூளைப் புறணி அதிக பரப்பைக் கொண்டதாக உள்ளது.
- ஒவ்வொரு பெருமூளை அரைக்கோளமும், முன்புறக் கதுப்பு, பக்கவாட்டுக் கதுப்பு, மேற்புறக் கதுப்பு மற்றும் பின்புறக் கதுப்பு என்று பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.
- இவை அனைத்தும் பெருமூளை கதுப்புகள் என அழைக்கப்படும்.

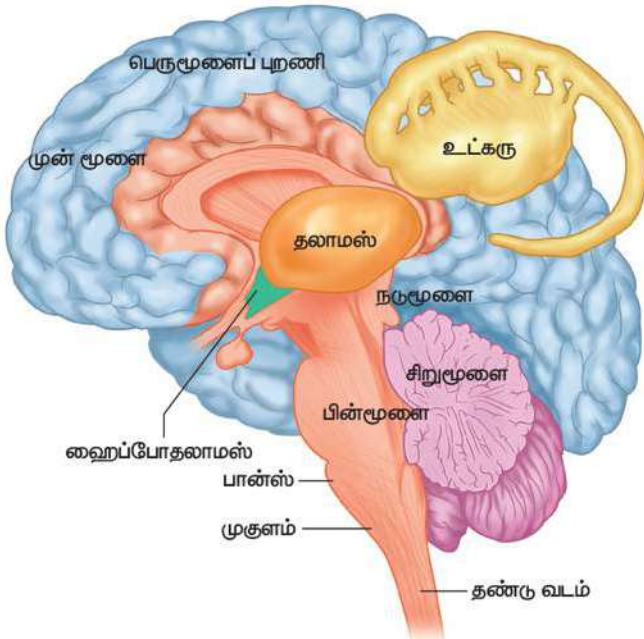
### 9. மூளையை பாதுகாக்கும் திரவம் எது? அதன் பணிகளை எழுதுக.

மூளையானது சிறப்பு திரவத்தினுள் மிதந்த நிலையில் காணப்படுகிறது. இச்சிறப்பு திரவம் மூளைத் தண்டுவடத் திரவம் என்றழைக்கப்படுகிறது. மண்டையோட்டினுள் நிணநீர் போன்றுள்ள இத்திரவம் மூளையை அதிர்வுகளில் இருந்து பாதுகாக்கின்றது. தண்டு வடத்தின் மையக் குழலினுள்ளும் இத்திரவம் நிரம்பியுள்ளது.

#### பணிகள்:

- திடீர் அதிர்வுகளின் போது மூளை பாதிப்படையாமல் பாதுகாக்கிறது.
- மூளைக்கான ஊட்டச்சத்துக்களை அளிக்கும் பணியை மேற்கொள்கிறது.
- மூளையில் உருவாகும் கழிவுகளை சேகரித்து வெளியேற்றும் பணியினை மேற்கொள்கிறது.
- மூளைப் பெட்டகத்தின் உள்ளே நிலையான அழுத்தத்தை பராமரிக்க உதவுகிறது.

### 10. மூளையின் படம் வரைந்து பாகங்களை குறிக்கவும்.



மனித மூளையின் அமைப்பு

X

## உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்: (HOTS)

## பாடநூல் வினா:

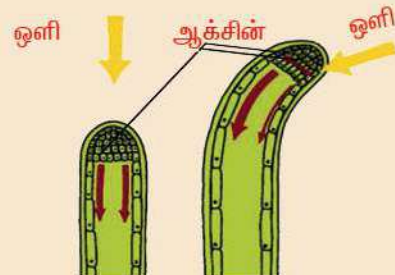
- முகுளத்தின் கீழ்ப்புறத்தில் தொடங்கும் உருளையான அமைப்பு "A", கீழ்ப்புறமாக நீண்டுள்ளது. இது "B" என்னும் எலும்பு சட்டகத்துக்குள், "C", என்ற உறைகளால் போர்த்தப்பட்டுள்ளது. "A" யிலிருந்து, "D" எண்ணிக்கையிலான இணை நரம்புகள் கிளைத்து வருகின்றன.
  - "A" என்பது எந்த உறுப்பைக் குறிக்கிறது?
  - அ) "B" எனப்படும் எலும்பு சட்டகம் மற்றும் ஆ) "C" எனப்படும் உறைகள் ஆகியவற்றின் பெயர்களைக் கூறுக.
  - "D" என்பது எத்தனை இணை நரம்புகள்?
    - "A" என்பது தண்டுவடம்
    - அ) "B" என்பது முள்ளெலும்புத் தொடர்
    - ஆ) "C" என்பது மெனிஞ்சஸ்
    - "D" 31.
- நம் உடலில் அதிகமான அளவு காணப்படும் நீளமான "L" செல்கள் ஆகும். "L" செல்களில் நீண்ட கிளைத்த பகுதி "M" என்றும், குறுகிய கிளைத்த பகுதிகள் "N" என்றும் அழைக்கப்படும். இரண்டு "L" செல்களுக்கிடையேயான இடைவெளி பகுதி "O" என்று அழைக்கப்படும். இந்த இடைவெளிப் பகுதியில் வெளியிடப்படும் வேதிப்பொருளான "P" நரம்புத் தூண்டலை கடத்த உதவுகிறது.
  - "L" செல்களின் பெயரை கூறுக.
  - "M" மற்றும் "N" என்பவை யாவை?
  - "O" என்னும் இடைவெளி பகுதியின் பெயர் என்ன?
  - "P" எனப்படும் வேதிப் பொருளின் பெயரை கூறுக.
    - "L" - நரம்பு செல் (அ) நியூரான்
    - ஆக்ஸான் மற்றும் டெண்டரைட்டுகள்
    - சினாப்ச்
    - அசிட்டைல்கோலின்







1. தாவர ஹார்மோன்கள் - தாவரங்களால் உற்பத்தி செய்யப்படும் சில வேதிப்பொருட்கள் தாவரங்களில் கட்டுப்படுத்துதல் மற்றும் ஒருங்கிணைத்தல் போன்ற பணிகளைச் செய்கின்றன. இவை தாவர ஹார்மோன்கள் எனப்படும்.
2. தாவர ஹார்மோன் வகைகள் - ஆக்சின்கள், சைட்டோகைனின்கள், ஜிப்ரல்லின்கள், அப்சிசிசு அமிலம் மற்றும் எத்திலின் ஆகியவை தாவர ஹார்மோன்கள் ஆகும்.
3. வளர்ச்சியை ஊக்குவிப்பவை - தாவர வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கும் ஹார்மோன்கள் வளர்ச்சியை ஊக்குவிப்பவை எனப்படும். எ.கா ஆக்சின்கள், சைட்டோகைனின்கள் மற்றும் ஜிப்ரல்லின்கள்.
4. வளர்ச்சியை தடைசெய்பவை - தாவர வளர்ச்சியை தடை செய்யும் ஹார்மோன்கள் வளர்ச்சியைத் தடைசெய்பவை எனப்படும். எ.கா அப்சிசிசு அமிலம் மற்றும் எத்திலின்.
5. ஃபிரிட்ஸ் வார்மால்ட் வெண்ட் - ஃபிரிட்ஸ் வார்மால்ட் வெண்ட் (1903 - 1990) என்ற டச்சு நாட்டு உயிரியல் அறிஞர் தாவரங்களில் ஆக்சின் இருப்பதையும், அதன் விளைவுகளையும் விளக்கினார். அவர் அவினா முளைக்குருத்து உறையில் வரிசைக்கிரமமான பல ஆய்வுகளை மேற்கொண்டார்.
6. செல் நீட்சி - ஆக்சின்கள் வேர் மற்றும் தண்டின் நுனியில் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.



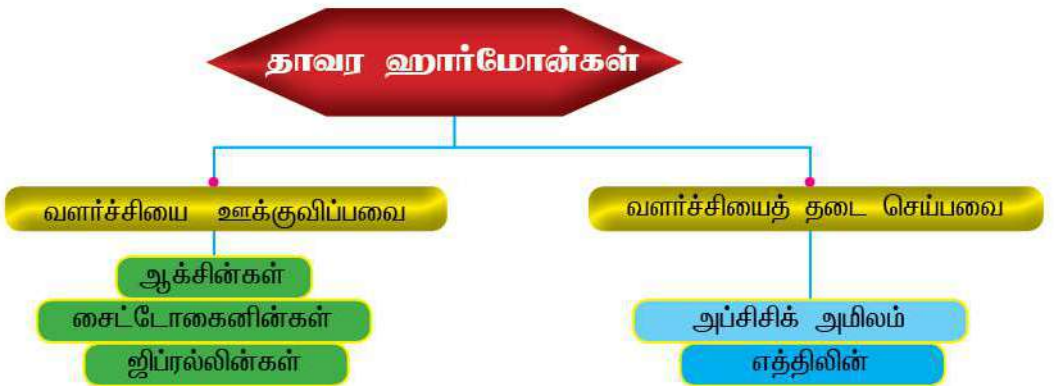


## தாவர மற்றும் விலங்கு ஹார்மோன்கள்

7. ஆக்சின் வகைகள் - இயற்கை ஆக்சின்கள் மற்றும் செயற்கை ஆக்சின்கள் என்று ஆக்சின்கள் இரண்டு வகைப்படும்.
8. ஜிப்ரில்லா பியூஜிகுராய் - நெல்லின் கணுவிடைப் பகுதியில் நீட்சி ஜிப்ரில்லா பியூஜிகுராய் என்னும் பூஞ்சையால் ஏற்பட்டது.
9. எண்டோகிரைனாலாஜி - நாளாமில்லாச் சுரப்பி மண்டலம் மற்றும் அதன் செயல்பாடுகளைப் பற்றிய உயிரியல் பிரிவு “எண்டோகிரைனாலாஜி” எனப்படும்.
10. தலைமை சுரப்பி - பெரும்பாலான முதுகெலும்பிகளில் பிட்யூட்டரி சுரப்பி ஒரு முதன்மையான சுரப்பியாகும். இது பிற நாளாமில்லாச் சுரப்பிகளை ஒழுங்குபடுத்தி கட்டுப்படுத்துவதால் “தலைமை சுரப்பி” என அழைக்கப்படுகிறது.
11. குள்ளத்தன்மை - வளர்ச்சி ஹார்மோனின் குறைவான சுரப்பின் காரணமாக இது குழந்தைகளில் காணப்படுகிறது.
12. அசுரத்தன்மை - குழந்தைகள் வளர்ச்சி ஹார்மோன் அதிகமாக சுரத்தல் காரணமாக மிகையான வளர்ச்சி அடைவார்கள்.
13. அக்ரோமெகலி - அதிகப்படியான வளர்ச்சி ஹார்மோன் சுரத்தல் காரணமாக முகம், தலை, கை, கால்கள் ஆகியவைகளில் அதிகமான வளர்ச்சியைப் பெற்றிருப்பர்.
14. கொனடோட்ராபிக் ஹார்மோன்கள் - ஃபாலிக்கிள் செல்களைத் தூண்டும் ஹார்மோன் மற்றும் லூட்டினைசிங் ஹார்மோன் ஆகிய இரு கொனடோட்ராபிக் ஹார்மோன்களும் இயல்பான இனப்பெருக்க உறுப்பு வளர்ச்சிக்கு காரணமாகின்றன.
15. புரோலாக்டின் - PRL லாக்டோஜனிக் ஹார்மோன் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
16. பிட்யூட்டரியின் பின்கதுப்பு சுரக்கும் ஹார்மோன்கள் - அ) வாசோபிரஸ்ஸின் அல்லது ஆன்டிடையூரிட்டிக் ஹார்மோன்  
ஆ) ஆக்ஸிடோசின்
17. ஹைபர்தைராய்டிசம் - தைராய்டு ஹார்மோன்களின் அதிகரித்த சுரப்பியின் காரணமாக கிரேவின் நோய் பெரியவர்களில் உண்டாகிறது.
18. ஹைப்போதைராய்டிசம் - தைராய்டு ஹார்மோன்களின் குறைவான சுரப்பியின் காரணமாக இந்நிலை ஏற்படுகிறது.
19. கிரிட்டிசம் - குழந்தைகளில் குறைவான தைராய்டு ஹார்மோன் சுரப்பால் இந்நிலை ஏற்படுகிறது.
20. எளிய காய்டர் - உணவில் தேவையான அளவு அயோடின் இல்லாததால் இது ஏற்படுகிறது.
21. மிக்ஸிடமா - இது பெரியவர்களில் தைராய்டு ஹார்மோன் குறைவாக சுரப்பதால் ஏற்படுகிறது.
22. தைமஸ் சுரப்பி - தைமஸ் சுரப்பி தைமோசின் என்ற ஹார்மோனைச் சுரக்கிறது.

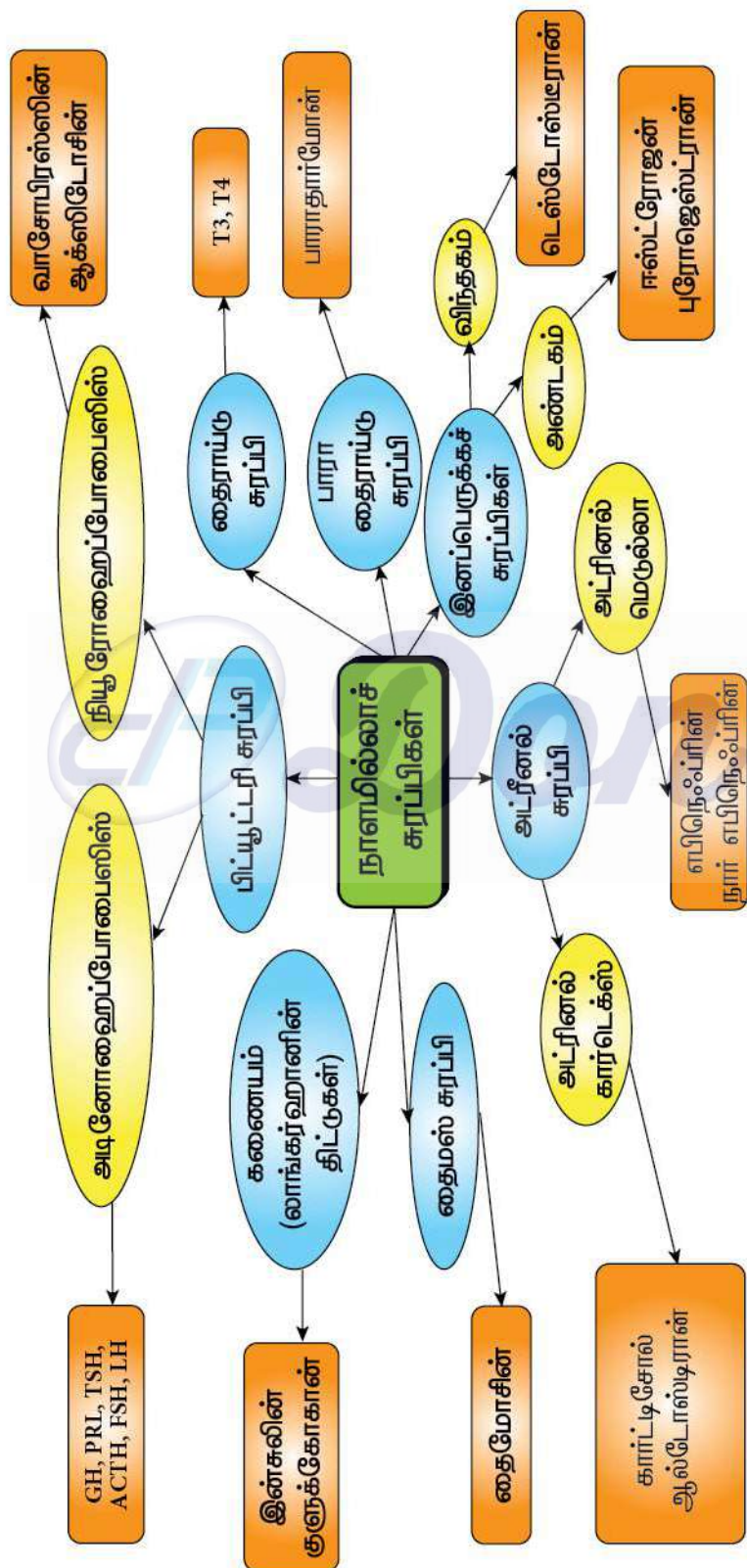
**அறிவியலாளர்கள்:**

- ❧ ஆக்சின் என்ற சொல்லை கால் மற்றும் ஹாஜன் ஸ்மித் (1931) ஆகியோர் அறிமுகம் செய்தனர்.
- ❧ சார்லஸ் டார்வின் (1880) கேனரி புல் (ஃபலாரிஸ் கனாரியன்ஸிஸ்) தாவரத்தில் முளைக்குடுத்து உறையானது ஒளியின் திசையை நோக்கி வளர்வதையும், வளைவதையும் கண்டறிந்தார்.
- ❧ ஃபிரிட்ஸ் வார்மால்ட் வெண்ட் (1903 - 1990) என்ற டச்சு நாட்டு உயிரியல் அறிஞர் தாவரங்களில் ஆக்சின் இருப்பதையும், அதன் விளைவுகளையும் விளக்கினார். அவர் அவினா முளைக்குடுத்து உறையில் வரிசைக்கிரமமான பல ஆய்வுகளை மேற்கொண்டார்.
- ❧ தாமஸ் எடிசன் என்பவர் “நாளமில்லாச் சுரப்பி மண்டலத்தின் தந்தை” எனக் குறிப்பிடப்படுகிறார்.
- ❧ இங்கிலாந்து நாட்டு உடற்செயலியல் வல்லுனர்களான W.H. பேய்லிஸ் மற்றும் E.H. ஸ்டார்லிங் ஆகியோர் “ஹார்மோன்கள்” என்ற சொல்லை முதன்முதலில் 1990 ஆம் ஆண்டு அறிமுகப்படுத்தினார். அவர்கள் முதன்முதலில் கண்டறிந்த ஹார்மோன் “செக்ரிடின்” ஆகும்.
- ❧ குருசோவா (1926) நெல் பயிரில் “பக்கானே நோய்” அல்லது “கோமாளித்தன நோயை” கண்டறிந்தார்.
- ❧ மனித இன்கலின் ஹார்மோன் 1921 ஆம் ஆண்டில் ஃபிரெட்ரிக் பான்டிங், சார்லஸ் பெஸ்ட் மற்றும் மெக்லாட் ஆகியோரால் முதன்முதலில் கண்டறியப்பட்டது.
- ❧ எட்வர்.ச. கெண்டல் என்பார் 1914 ஆம் ஆண்டில் முதன்முறையாக தைராக்சின் ஹார்மோனை படிசு நிலையில் தனித்துப் பிரித்தார்.
- ❧ சைட்டோகைனின்களைப் பயன்படுத்தும்போது தாவரங்கள் முதுமையடைவது தாமதப்படுத்தப்படுகிறது. இதற்கு ரிச்மாண்ட் லாங்க் விளைவு என்று பெயர்.

**தாவர ஹார்மோன்கள்**



**மனவரைப்படம்**



## I சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

### பாட நூல் வினா

- ஜிப்ரல்லின்களின் முக்கிய விளைவு \_\_\_\_\_.  
 அ) மரபியல் ரீதியான நெட்டைத் தாவரங்களைக் குட்டையாக்குவது  
 ஆ) குட்டைத் தாவரங்களை நீட்சி அடையச் செய்வது  
 இ) வேர் உருவாதலை ஊக்குவிப்பது  
 ஈ) இளம் இலைகள் மஞ்சளாவது
- நுனி ஆதிக்கத்தின் மீது நேர் விளைவை உருவாக்கும் ஹார்மோன்  
 அ) சைட்டோகைனின்  
 ஆ) ஆக்சின்  
 இ) ஜிப்ரல்லின்  
 ஈ) எத்திலின்
- பின்வருவனவற்றுள் எந்த ஹார்மோன் இயற்கையாக தாவரங்களில் காணப்படவில்லை?  
 அ) 2, 4D  
 ஆ) GA 3  
 இ) ஜிப்ரல்லின்  
 ஈ) IAA
- அவினா முளைக்குருத்து உறை ஆய்வு \_\_\_\_\_ என்பவரால் மேற்கொள்ளப்பட்டது.  
 அ) டார்வின்  
 ஆ) N ஸ்மித்  
 இ) பால்  
 ஈ) F.W. வெண்ட்
- கரும்பில் உற்பத்தியாகும் சர்க்கரையின் அளவை அதிகரிக்க அவற்றின் மீது \_\_\_\_\_ தெளிக்கப்படுகிறது.  
 அ) ஆக்சின்  
 ஆ) சைட்டோகைனின்  
 இ) ஜிப்ரல்லின்கள்  
 ஈ) எத்திலின்
- LH ஐ சுரப்பது \_\_\_\_\_.  
 அ) அட்ரினல் சுரப்பி  
 ஆ) தைராய்டு சுரப்பி  
 இ) பியூட்டரியின் முன் கதுப்பு  
 ஈ) ஹைபோதலாமஸ்
- கீழுள்ளவற்றுள் நாளமுள்ளச் சுரப்பி என அடையாளம் காணவும்.  
 அ) பிட்யூட்டரி சுரப்பி  
 ஆ) அட்ரினல் சுரப்பி  
 இ) உமிழ்நீர் சுரப்பி  
 ஈ) தைராய்டு சுரப்பி
- கீழுள்ளவற்றுள் எது நாளமுள்ளச் சுரப்பியாகவும், நாளமில்லாச் சுரப்பியாகவும் செயல்படுகிறது?  
 அ) கணையம்  
 ஆ) சிறுநீரகம்  
 இ) கல்லீரல்  
 ஈ) நுரையீரல்
- தலைமைச் சுரப்பி எனப்படுவது எது?  
 அ) பினியல் சுரப்பி  
 ஆ) பிட்யூட்டரி சுரப்பி  
 இ) தைராய்டு சுரப்பி  
 ஈ) அட்ரினல் சுரப்பி

### கூடுதல் வினாக்கள்:

- ..... தண்டு மற்றும் முளைக்குருத்தின் நீட்சியை ஊக்குவிக்கின்றன.  
 அ) சைட்டோகைனின்கள்  
 ஆ) ஜிப்ரல்லின்கள்  
 இ) எத்திலின்  
 ஈ) ஆக்சின்கள்





24. .... ஹார்மோன் தைராய்டு சுரப்பியின் வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.  
 அ) TSH ஆ) ACTH  
 இ) GTH ஈ) FSH
25. .... ஹார்மோன் பெண்களின் குழந்தைப்பேற்றின் போது கருப்பையை சுருக்கியும், விரிவடையவும் செய்கிறது.  
 அ) புரோலாக்டின் ஆ) வாசோபிரஸ்ஸின்  
 இ) ஈஸ்ட்ரோஜன் ஈ) ஆக்ஸிடோசின்

### விடைகள்

1.	ஆ	குட்டைத் தாவரங்களை அடையச் செய்வது	நீட்சி	14.	இ	டைரோசின்
2.	ஆ	ஆக்சின்		15.	அ	குளுக்கோகான்
3.	அ	2, 4 D		16.	ஆ	இன்கலின்
4.	ஈ	F.W. வெண்ட்		17.	இ	புரோஜெஸ்ட்ரான்
5.	அ	ஆக்சின்		18.	அ	ஈஸ்ட்ரோஜன்
6.	இ	பிட்யூட்டரியின் முன்கதுப்பு		19.	ஈ	டெஸ்டோஸ்டிரான்
7.	இ	உமிழ்நீர் சுரப்பி		20.	இ	புரோஜெஸ்ட்ரான்
8.	அ	கணையம்		21.	ஆ	கார்ட்டிசோல்
9.	ஆ	பிட்யூட்டரி சுரப்பி		22.	இ	அட்ரினலின்
10.	ஈ	ஆக்சின்கள்		23.	ஆ	டெட்டனி
11.	அ	சைட்டோகைனின்கள்		24.	அ	TSH
12.	இ	எத்திலின்		25.	ஈ	ஆக்ஸிடோசின்
13.	இ	எத்திலின்				

## II கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

### பாடநூல் வினா:

- செல் நீட்சியடைதல், நுனி ஆதிக்கம் ஆகியவற்றை உருவாக்குவதும், உதிர்ந்தலை தடை செய்வதும் ..... ஹார்மோன் ஆகும்.
- தாவர உறுப்புகளின் உதிர்ந்தல் மற்றும் கனி பழுப்பதை துரிதப்படுத்தும் வாயு நிலை ஹார்மோன் ..... ஆகும்.
- இலைத்துளையை மூடச் செய்யும் ஹார்மோன் .....
- ஜிப்ரல்லின் ..... தாவரங்களில் தண்டு நீட்சியடைவதைத் தூண்டுகின்றன.
- நுனி ஆதிக்கத்தின் மீது எதிர்மறை விளைவு கொண்ட ஹார்மோன் ..... ஆகும்.
- உடலில் கால்சியத்தின் வளர்சிதை மற்றும் மற்றும் பணிகளை ..... கட்டுப்படுத்துகிறது.
- லாங்கர்ஹான் திட்டுகளில் உள்ள பீட்டா செல்கள் ..... ஐச் சுரக்கிறது.
- தைராய்டு சுரப்பியின் வளர்ச்சி மாற்றம் பணிகளை ..... கட்டுப்படுத்துகிறது.
- குழந்தைகளில் தைராய்டு ஹார்மோன்களின் குறைவான சுரப்பின் காரணமாக ..... உண்டாகிறது.



**கூடுதல் வினாக்கள்:**

10. தாவர ஹார்மோன்களில் முதன் முதலில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டவை ..... ஆகும்.
11. தாவர செல்களில் செல் பகுப்பை ஊக்குவிக்கும் தாவர ஹார்மோன்கள் ..... ஆகும்.
12. .... இலைகளில் பச்சையத்தை இழக்கச் செய்து மூப்படைவதை ஊக்குவிக்கிறது.
13. .... வாயு நிலையில் உள்ள தாவர ஹார்மோன் ஆகும்.
14. மெலட்டோனின் என்னும் ஹார்மோன் ..... சுரப்பியில் சுரக்கிறது.
15. தைராய்டு சுரப்பியின் நுண்கதுப்புகளின் உள்ளே ..... என்னும் கூழ்மப்பொருள் நிரம்பியுள்ளது.
16. நாளமில்லாச் சுரப்பி மண்டலம் மற்றும் அதன் செயல்பாடுகளைப் பற்றிய உயிரியல் பிரிவு ..... எனப்படும்.
17. .... சுரப்பியானது ஹைபோதலாமசுடன் பிடியூட்டரி தண்டின் மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.
18. .... மற்றும் ..... ஆகியோர் தைராக்சின் ஹார்மோனின் மூலக்கூறு அமைப்பை 1927 ஆம் ஆண்டில் கண்டறிந்தார்.
19. இரத்தத்தில் குளுக்கோஸ் அளவை பராமரிப்பதற்கு ..... , ..... சுரப்பினை சமஅளவில் நிலைநிறுத்துவது அவசியமாகிறது.
20. இன்சலின் குளுக்கோஸை ..... ஆக மாற்ற உதவுகிறது.
21. .... கல்லீரலில் கிளைக்கோஜன் குளுக்கோஸாக மாற்றம் அடைய உதவுகிறது.
22. அட்ரினல் சுரப்பிகள் ..... என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.
23. அட்ரினல் மெடுல்லா ..... ஆல் ஆனது.
24. விந்தகத்தின் ..... செல்கள் நாளமில்லாச் சுரப்பியாக செயல்படுகின்றன.
25. தைமஸ் சுரப்பி ..... என்ற ஹார்மோனைச் சுரக்கிறது.
26. .... விந்து உற்பத்தியில் பங்கேற்கிறது.
27. ஆண்களில் இரண்டாம் நிலைப்பால் பண்புகளின் வளர்ச்சிக்கு காரணமாக அமையும் ஹார்மோன் ..... ஆகும்.
28. .... கருப்பையில் நடைபெறும் முன்மாதவிடாய் காலமாற்றங்களுக்குக் காரணமாக உள்ளது.
29. பெண்களில் இரண்டாம் நிலைப் பால் பண்புகளின் வளர்ச்சிக்கு காரணமாக அமையும் ஹார்மோன் ..... ஆகும்.
30. .... லிம்ஃபோசைட்டுகள் உருவாதலையும் வேறுபடுத்தலையும் துண்டுகிறது.
31. .... சுரப்பி நாளமில்லாச் சுரப்பியாகவும், நிணநீர் உறுப்பாகவும் செயல்படுகிறது.
32. தைராய்டு ஹார்மோன் உற்பத்திக்கு ..... என்னும் அமினோ அமிலமும் ..... னும் காரணமாகின்றன.

## விடைகள்

1. ஆக்சின்	17. பிட்யூட்டரி
2. எத்திலின்	18. சார்லஸ் ஹாரிங்டன், ஜார்ஜ் பார்ஜர்
3. அப்சிசிக் அமிலம்	19. இன்கலின், குளுக்கோகான்
4. நெல்	20. கிளைக்கோஜன்
5. சைட்டோகைனின்கள்	21. குளுக்கோகான்
6. பாராதார்மோன்	22. சிறுநீரக மேற்கரப்பிகள்
7. இன்கலின்	23. குரோமோஃபின் செல்கள்
8. தைராய்டைத் தூண்டும் ஹார்மோன்	24. லீடிக் செல்கள்
9. கிரிட்டினிசம்	25. தைமோசின்
10. ஆக்சின்கள்	26. டெஸ்டோஸ்டிரான்
11. சைட்டோகைனின்கள்	27. டெஸ்டோஸ்டிரான்
12. அப்சிசிக் அமிலம்	28. புரோஜெஸ்ட்ரான்
13. எத்திலின்	29. ஈஸ்ட்ரோஜன்
14. பினியல்	30. தைமோசின்
15. தைரோகுளோபுலின்	31. தைமஸ்
16. என்டோகிரைனாலாஜி	32. டைரோசின்; அயோடின்

## III சரியா தவறா? தவறு எனில் கூற்றினை திருத்து.

## பாடநூல் வினாக்கள்:

1. செல்பகுப்பைத் தூண்டி கனிம ஊட்ட இடப்பெயர்ச்சியை ஊக்குவிக்கும் தாவர ஹார்மோன் சைட்டோகைனின் ஆகும். சரி
2. ஜிப்ரல்லின்கள் தக்காளியில் கருவுறாக் கனிகளை உருவாக்குகின்றன. சரி
3. எத்திலின் இலைகள், மலர்கள் மற்றும் கனிகள் மூப்படைவதைத் தடை செய்கின்றது. தவறு  
எத்திலின் இலைகள், மலர்கள் மற்றும் கனிகள் மூப்படைவதை விரைவு செய்கின்றது.
4. எக்சாப்தல்மிக் காய்டர், தைராக்கின் மிகைச் சுரப்பின் காரணமாக ஏற்படுகிறது. சரி
5. பிட்யூட்டரி சுரப்பி நான்கு கதுப்புகளாக பிரிந்துள்ளது. தவறு  
பிட்யூட்டரி சுரப்பி இரண்டு கதுப்புகளாகப் பிரிந்துள்ளது.
6. காப்பஸ் லூட்டியம் ஈஸ்ட்ரோஜன் ஹார்மோனைச் சுரக்கிறது. தவறு  
காப்பஸ் லூட்டியம் புரோஜெஸ்ட்ரான் ஹார்மோனைச் சுரக்கிறது.

## கூடுதல் வினாக்கள்:

7. ஜிப்ரல்லின்கள் வேர் மற்றும் தண்டின் நுனியில் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. தவறு  
ஆக்சின்கள் வேர் மற்றும் தண்டின் நுனியில் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.
8. சைட்டோகைனின்கள் செல்களை நீட்சியடையச் செய்கின்றன. சரி
9. குருசோவா 1926 இல் கோதுமைப் பயிரில் “பக்கானே நோய்” அல்லது “கோமாளித்தன நோயை” கண்டறிந்தார். தவறு  
குருசோவா 1926 இல் நெல் பயிரில் “பக்கானே நோய்” அல்லது “கோமாளித்தன நோயை” கண்டறிந்தார்.



## தாவர மற்றும் விலங்கு ஹார்மோன்கள்

10. சைட்டோகைனின்கள் போல்டிங்கைத் தூண்டுகின்றன.

தவறு

ஜிப்ரல்லின்கள் போல்டிங்கைத் தூண்டுகின்றன.

11. ஜிப்ரல்லின்கள் இறுக்க நிலை ஹார்மோன் என அழைக்கப்படுகிறது.

தவறு

அப்சிசிக் அமிலம் இறுக்க நிலை ஹார்மோன் என அழைக்கப்படுகிறது.

12. எத்திலின் கனிகள் பழுப்பதை ஊக்குவிக்கிறது.

சரி

13. நாளமில்லா சுரப்பிகளின் சுரப்புகள் இரத்தத்தின் மூலம் உடலின் தொலைதூர பகுதிகளுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன.

சரி

14. செரட்டோனின் உற்பத்தி குறைவதால் இயற்கையான உறக்க சுழற்சி பாதிக்கப்படுகிறது.

தவறு

மெலட்டோனின் உற்பத்தி குறைவதால் இயற்கையான உறக்க சுழற்சி பாதிக்கப்படுகிறது.

15. புரோஜெஸ்ட்ரான் கரு பதிவதற்கு கருப்பையை தயார் செய்கிறது.

சரி

16. புரோஜெஸ்ட்ரான் பருவமடைதலின் உடல் மாற்றங்களை ஏற்படுத்துகிறது.

தவறு

ஈஸ்ட்ரோஜன் பருவமடைதலின் உடல் மாற்றங்களை ஏற்படுத்துகிறது.

### IV பொருத்துக:

#### பாடநூல் வினா:

விடைகள்

#### பகுதி I

- |                     |                           |
|---------------------|---------------------------|
| i) 1) ஆக்சின்       | — ஜிப்ரில்லா பியூஜிகுராய் |
| 2) எத்திலின்        | — தேங்காயின் இளநீர்       |
| 3) அப்சிசிக் அமிலம் | — முளைக்குருத்து உறை      |
| 4) சைட்டோகைனின்     | — பசங்கணிகம்              |
| 5) ஜிப்ரல்லின்கள்   | — கனிகள்                  |

#### பகுதி II

#### பகுதி III

- |                         |
|-------------------------|
| — உதிர்தல்              |
| — கணுவிடைப்பகுதி நீட்சி |
| — நுனிஆதிக்கம்          |
| — பழுத்தல்              |
| — செல் பகுப்பு          |

#### விடைகள்

- |                     |                           |                         |
|---------------------|---------------------------|-------------------------|
| 1) ஆக்சின்          | — முளைக்குருத்து உறை      | — நுனிஆதிக்கம்          |
| 2) எத்திலின்        | — கனிகள்                  | — பழுத்தல்              |
| 3) அப்சிசிக் அமிலம் | — பசங்கணிகம்              | — உதிர்தல்              |
| 4) சைட்டோகைனின்     | — தேங்காயின் இளநீர்       | — செல் பகுப்பு          |
| 5) ஜிப்ரல்லின்கள்   | — ஜிப்ரில்லா பியூஜிகுராய் | — கணுவிடைப்பகுதி நீட்சி |

#### விடைகள்

- |                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| ii) 1) தைராக்கின்    | — அ) அக்ரோமேகலி          |
| 2) இன்கலின்          | — ஆ) டெட்டனி             |
| 3) பாராதார்மோன்      | — இ) எளியகாய்டர்         |
| 4) வளர்ச்சி ஹார்மோன் | — ஈ) டயாபடிஸ் இன்சிபிடஸ் |
| 5) ADH               | — உ) டயாபடிஸ் மெல்லிடஸ்  |

இ  
உ  
ஆ  
அ  
ஈ

#### கூடுதல் வினாக்கள்:

- |                     |                                 |
|---------------------|---------------------------------|
| iii) 1) தைராய்டு    | — அ) குழந்தைப்பேறு              |
| 2) புரோலாக்டின்     | — ஆ) கிரேவின் நோய்              |
| 3) ஆக்ஸிடோசின்      | — இ) ஆன்டிடையூரிட்டிக் ஹார்மோன் |
| 4) பாராதைராய்டு     | — ஈ) ஆளுமை ஹார்மோன்             |
| 5) வாசோபிரஸ்ஸின்    | — உ) பால் உற்பத்தி              |
| 6) ஹைபர்தைராய்டிசம் | — ஊ) டெட்டனி                    |

#### விடைகள்

ஈ  
உ  
அ  
ஊ  
இ  
ஆ

V

## கூற்று மற்றும் காரணம் வகை கேள்விகள்.

பின்வரும் ஒவ்வொரு வினாக்களிலும் ஒரு கூற்றும் அதன் கீழே அதற்கான காரணமும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள நான்கு வாக்கியங்களில் ஒன்றை சரியான பதிலாக குறிக்கவும்.

## பாடநூல் வினா:

- அ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. மேலும் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமாகும்.  
 ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டுமே சரி. ஆனால் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம் அல்ல.  
 இ) கூற்று சரி ஆனால் காரணம் தவறு.  
 ஈ) கூற்று தவறு ஆனால் காரணம் சரி.

1. கூற்று (A): சந்தைப்படுத்தப்படும் காய்கறிகளில் சைட்டோகைனினைத் தெளிப்பது அவை பல நாட்கள் கெடாமல் இருக்கச் செய்யவும்.

காரணம் (R): சைட்டோகைனின்கள் கனிம ஊட்ட இடப்பெயர்ச்சியினால் இலைகள் மற்றும் ஏனைய உறுப்புகள் முதுமையடைவதைத் தாமதப்படுத்துகின்றன.

விடை: அ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. மேலும் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம் ஆகும்.

2. கூற்று (A): பிட்யூட்டரி சுரப்பி “தலைமை சுரப்பி” என்று அழைக்கப்படுகிறது.  
 காரணம் (R): இது பிற நாளமில்லா சுரப்பிகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

விடை: அ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. மேலும் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம் ஆகும்.

3. கூற்று (A): டயாபடிஸ் மெல்லிடஸ் இரத்த சர்க்கரை அளவை அதிகரிக்கிறது.  
 காரணம் (R): இன்சலின் இரத்த சர்க்கரை அளவைக் குறைக்கிறது.

விடை: அ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டுமே சரி. ஆனால் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம் அல்ல.

## கூடுதல் வினாக்கள்:

4. கூற்று (A) : தாவரங்களால் உற்பத்தி செய்யப்படும் ஆக்சின்கள் இயற்கை ஆக்சின்கள் எனப்படும்.

காரணம் (R) : தாவரங்களின் பல்வேறு பாகங்களில் ஆக்சின்கள் பல வகையான வாழ்வியல் விளைவுகளை உருவாக்குகின்றன.

விடை: அ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. மேலும் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம் ஆகும்.

5. கூற்று (A): TSH தைராய்டு சுரப்பியின் வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.  
 காரணம் (R): ஃபாலிக்கிள் செல்களைத் தூண்டும் ஹார்மோன் ஒரு கொனடோட்ராபிக் ஹார்மோன் ஆகும்.

விடை: ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டுமே சரி. ஆனால் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம் அல்ல.

6. கூற்று (A): மெலட்டோனின் என்னும் ஹார்மோன் பினியல் சுரப்பியில் சுரக்கிறது. இந்த ஹார்மோன் “காலத்தூதுவர்கள்” என்று அழைக்கப்படுகிறது.

காரணம் (R): உடல் முழுமைக்கும் இரவு நேரத்தினை உணர்த்தும் பணியை மெலட்டோனின் மேற்கொள்கிறது.

விடை: அ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. மேலும் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம் ஆகும்.



## VI ஒரிரு வார்த்தைகளில் விடையளி:

### பாடநூல் வினா:

1. வெள்ளரியில் ஆண்மலர்கள் உற்பத்தியாவதைத் தூண்டும் ஹார்மோன் எது?  
 ∞ வெள்ளரியில் ஆண்மலர்கள் உற்பத்தியாவதைத் தூண்டும் ஹார்மோன் ஜிப்ரல்லின்கள் ஆகும்.
2. செயற்கை ஹார்மோன் ஒன்றின் பெயரினை எழுதுக.  
 ∞ 2, 4 D - 2, 4 டைகுளோரோ பீனாக்சி அசிட்டிக் அமிலம்.
3. தக்காளியில் கருவுறாக் கனியைத் தூண்டும் ஹார்மோன் எது?  
 ∞ தக்காளியில் கருவுறாக் கனியைத் தூண்டும் ஹார்மோன் ஜிப்ரல்லின்கள் ஆகும்.
4. குழந்தைப் பேற்றிற்குப்பின் பால் சுரக்க காரணமான ஹார்மோன் எது?  
 ∞ புரோலாக்டின் என்னும் லாக்டோஜனிக் ஹார்மோன் குழந்தைப்பேறு காலத்தில் பால் சுரப்பியின் வளர்ச்சி மற்றும் குழந்தை பேற்றிற்கு பின் பால் உற்பத்தியைத் தூண்டுகிறது.
5. மனிதரில் நீர் மற்றும் தாதுஉப்புக்களின் வளர்சிதை மாற்றத்தை ஒழுங்குபடுத்தும் ஹார்மோனின் பெயரைக் கூறு.  
 ∞ வளர்ச்சிஹார்மோன், தைராய்டு ஹார்மோன், பாராதார்மோன், குளுக்கோகாட்டிகாய்டுகள்
6. மனிதர்களில் அவசர கால நிலைகளை எதிர்கொள்ள சுரக்கும் ஹார்மோன் எது?  
 அ) எபிநெஃப்ரின் (அட்ரினலின்)  
 ஆ) நார் எபிநெஃப்ரின் (நார் அட்ரினலின்)  
 இவ்விரண்டு ஹார்மோன்களும் மனிதர்களின் அவசர காலத்தில் சுரப்பதால் இவை அவசரகால ஹார்மோன்கள் என்றழைக்கப்படுகின்றன.
7. செரித்தலுக்குரிய நொதிகளையும், ஹார்மோன்களையும் எந்த சுரப்பி சுரக்கிறது?  
 கணையம்
8. சிறுநீரகத்தோடு தொடர்புடைய பணிகளைச் செய்யும் ஹார்மோன்களின் பெயர்களைக் கூறு.  
 பிட்யூட்டரியின் பின்கதுப்பு (நியூரோஹைப்போபைஸிஸ்) சுரக்கும் ஹார்மோன்கள்  
 i) வாசோபிரஸ்ஸின்  
 ii) ஆக்ஸிடோசின்

### கூடுதல் வினாக்கள்:

9. ஐந்து வகையான தாவர ஹார்மோன்களின் பெயர்களை எழுதுக.  
 ∞ ஆக்சின்கள், சைட்டோகைனின்கள், ஜிப்ரல்லின்கள், அப்சிசிக் அமிலம், எத்திலின்.
10. கருவுறாக்கனியாதல் சைட்டோகைனின்களைத் தெளிப்பதால் தூண்டப்படுகிறது. இக்கூற்று சரியா, தவறா? தவறாக இருப்பின் சரியான கூற்றை எழுதுக.  
 ∞ தவறு. கருவுறாக்கனியாதல் ஆக்சின்களைத் தெளிப்பதால் தூண்டப்படுகிறது.
11. எது உதிர்தல் அடுக்கு உருவாதலைத் தடை செய்கின்றது?  
 ∞ ஆக்சின்கள் உதிர்தல் அடுக்கு உருவாதலைத் தடை செய்கின்றன.
12. இயற்கை ஆக்சின்களுக்கு இரண்டு எடுத்துக்காட்டுகள் தருக.  
 ∞ பினைல் அசிட்டிக் அமிலம் (PAA), இன்டோல் - 3 - அசிட்டிக் அமிலம் (IAA)

13. தாவர செல்களில் செல்பகுப்பு நிகழ்வை ஊக்குவிக்கும் தாவர ஹார்மோனின் பெயரைத் தருக.  
 ☞ தாவர செல்களில் செல்பகுப்பு நிகழ்வை ஊக்குவிக்கும் தாவர ஹார்மோன் சைட்டோகைனின்கள் ஆகும்.
14. ரிச்மாண்ட் லாங்க் விளைவு என்றால் என்ன?  
 ☞ சைட்டோகைனின்களைப் பயன்படுத்தும்போது தாவரங்கள் முதுமையடைவது தாமதப்படுத்தப்படுகிறது. இது ரிச்மாண்ட் லாங்க் விளைவு எனப்படும்.
15. கணுவிடைப் பகுதியின் நீட்சிக்குக் காரணமான பூஞ்சை எது?  
 கணுவிடைப் பகுதியின் நீட்சிக்குக் காரணமான பூஞ்சை ஜிப்ரில்லா பியூஜிகுரா ஆகும்.
16. இலைகள் மூப்படைவதை விரைவுபடுத்தும் ஹார்மோன் எது?  
 இலைகள் மூப்படைவதை விரைவுபடுத்தும் ஹார்மோன் எத்திலின் ஆகும்.
17. நீர் இறுக்கம் மற்றும் வறட்சிக் காலங்களில் இலைத்துளையை மூடச் செய்யும் ஹார்மோன் எது?  
 நீர் இறுக்கம் மற்றும் வறட்சிக் காலங்களில் இலைத்துளையை மூடச் செய்யும் ஹார்மோன் அப்சிசிசிக் அமிலம் ஆகும்.
18. எந்த ஹார்மோன் 'காலத்தூதுவர்' என்று அழைக்கப்படுகிறது?  
 மெலட்டோனின் ஹார்மோன் 'காலத்தூதுவர்' என்று அழைக்கப்படுகிறது.
19. மிக்ஸிடீமா எவ்வாறு ஏற்படுகிறது?  
 மிக்ஸிடீமா, பெரியவர்களில் தைராய்டு ஹார்மோன் குறைவாகச் சுரப்பதால் ஏற்படுகிறது.
20. தைராய்டு சுரப்பியின் குறைபாடுகள் என்றால் என்ன?  
 தைராய்டு சுரப்பி இயல்பான அளவு ஹார்மோன்களைச் சுரக்காத நிலை தைராய்டு சுரப்பியின் குறைபாடு எனப்படும்.
21. நாளமில்லாச் சுரப்பி மண்டலத்தின் தந்தை யார்?  
 தாமஸ் எடிசன் நாளமில்லா சுரப்பி மண்டலத்தின் தந்தை ஆவார்.
22. ஹார்மோன் என்ற சொல்லை முதன் முதலில் அறிமுகப்படுத்தியவர் யார்?  
 இங்கிலாந்து நாட்டு உடற்செயலியல் வல்லுனர்களான W.H. பேய்லிஸ் மற்றும் E.H. ஸ்டார்லிங் ஆகியோர் ஹார்மோன் என்ற சொல்லை முதன்முதலில் அறிமுகப்படுத்தியவர்கள் ஆவர்.
23. முதன்முறையாக தைராக்கின் ஹார்மோனை படிசு நிலையில் தனித்துப் பிரித்தவர் யார்?  
 எட்வர்ட் C. கெண்டல் என்பவர் 1914 ஆம் ஆண்டில் முதன் முறையாக தைராக்கின் ஹார்மோனை படிசு நிலையில் தனித்துப் பிரித்தார்.
24. ஒவ்வொரு நாளும் தைராய்டு சுரப்பி தைராக்கினைச் சுரக்க எவ்வளவு அயோடின் தேவைப்படுகிறது?  
 ஒவ்வொரு நாளும் தைராய்டு சுரப்பி தைராக்கினைச் சுரக்க 120µg அயோடின் தேவைப்படுகிறது.
25. கிளைக்கோஜன் குளுக்கோஸாக சிதைவதும் நிகழ்வு எங்கு நடைபெறுகிறது?  
 கிளைக்கோஜன் குளுக்கோஸாக சிதைவதும் நிகழ்வு கல்லீரலில் நடைபெறுகிறது.
26. பாலிபீப்சியா என்றால் என்ன?  
 அடிக்கடி தாகம் எடுத்தல் பாலிபீப்சியா எனப்படும்.
27. கிளைக்கோசூரியா என்றால் என்ன?  
 சிறுநீரில் அதிகப்படியான குளுக்கோஸ் வெளியேறுதல் கிளைக்கோசூரியா எனப்படும்.



## தாவர மற்றும் விலங்கு ஹார்மோன்கள்

28. மனித இன்சலினை முதன் முதலில் கண்டறிந்தவர் யார்?

மனித இன்சலின் ஹார்மோன் 1921 ஆம் ஆண்டில் ஃபிரெட்ரிக்பான்டிங், சார்லஸ் பெஸ்ட் மற்றும் மெக்லாட் ஆகியோரால் முதன் முதலில் கண்டறியப்பட்டது.

29. எந்த ஹார்மோன் கர்ப்பகாலத்தைப் பராமரிக்கிறது?

புரோஜெஸ்ட்ரான்

## VII குறு வினாக்கள்:

### பாடநூல் வினா:

1. செயற்கை ஆக்சின்கள் என்பவை யாவை? எ.கா தருக.

ஆக்சின்களை ஒத்த பண்புகளைக் கொண்ட செயற்கையாகத் தயாரிக்கப்படும் ஆக்சின்கள் செயற்கை ஆக்சின்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: 2, 4 D (2, 4 டைகுளோரோ பீனாக்சி அசிட்டிக் அமிலம்)

2. “போல்டிங்” என்றால் என்ன? அதை எப்படி செயற்கையாக ஊக்குவிக்கலாம்?

விடை:

- போல்டிங் என்பது தாவரங்களில் பூக்கும் தண்டினை உற்பத்தி செய்தல் ஆகும்.
- நெருங்கிய இலையடுக்கம் கொண்ட தாவரங்களின் மீது ஜிப்ரல்லின்களைத் தெளிக்கும் போது திடீரென தண்டு நீட்சி அடைவதும் அதன் தொடர்ச்சியாக மலர்தலும் நிகழ்கின்றன. இதற்கு போல்டிங் என்று பெயர்.

3. அப்சிசிக் அமிலத்தின் ஏதேனும் இரண்டு வாழ்வியல் விளைவுகளைத் தருக.

விடை:

- ABA உதிர்ந்தல் நிகழ்வை (இலைகள், மலர்கள் மற்றும் கனிகள் ஆகியவை கிளைகளிலிருந்து தனித்து உதிர்ந்து விடுவது) ஊக்குவிக்கிறது.
- நீர் இறுக்கம் மற்றும் வறட்சிக் காலங்களில் ABA இலைத்துளையை மூடச் செய்கிறது.

4. தாவரங்களில் இலை மற்றும் கனி உதிர்ந்தலைத் தடை செய்ய நீ என்ன செய்வாய்? தகுந்த காரணங்களுடன் கூறுக.

☞ தாவரங்களில் இலை மற்றும் கனி உதிர்ந்தலைத் தடை செய்ய ஆக்சினைத் தெளிக்க வேண்டும் ஏனெனில் ஆக்சின்கள் உதிர்ந்தல் அடுக்கு உருவாதலைத் தடை செய்கின்றன.

5. வேதியியல் தூதுவர்கள் என்பவை யாவை?

☞ செய்தி பரிமாற்றத்திற்கு உதவும் சேர்மம் வேதியியல் தூதுவர்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. ஹார்மோன்கள் வேதியியல் தூதுவர்களாக செயல்படுகின்றன. இவை சிறப்பான சுரப்பிகள் (நாளமில்லா சுரப்பிகள்) மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.

6. நாளமுள்ளச் சுரப்பிக்கும், நாளமில்லாச் சுரப்பிக்கும் உள்ள வேறுபாடுகளை எழுதுக.

☞ விடை: நாளமில்லா சுரப்பிகளின் சுரப்புகளான ஹார்மோன்கள் நேரடியாக இரத்தத்தில் கலக்கின்றன. நாளமுள்ள சுரப்பிகள் சுரக்கும் பொருள் (எடுத்துக்காட்டாக, நொதிகள்) நாளங்கள் மூலம் இலக்கு திசுக்களைச் சென்றடைகின்றது. எடுத்துக்காட்டாக உமிழ்நீர் சுரப்பி சுரக்கும் உமிழ்நீர் சேகரிக்கும் நாளம் மூலமாக வாயைச் சென்றடைகின்றது.

7. பாராதார்மோனின் பணிகள் யாவை?

☞ மனித உடலில் கால்சியம் மற்றும் பாஸ்பரஸ் வளர்சிதை மாற்றத்தை ஒழுங்குபடுத்துகிறது. இரத்தத்தில் கால்சியம் அளவை பராமரிப்பதற்காக எலும்பு, சிறுநீரகம் மற்றும் குடல் ஆகியவற்றில் செயலாற்றுகிறது.

8. பிட்யூட்டரி சுரப்பியின் பின் கதுப்பில் சுரக்கும் ஹார்மோன்கள் யாவை? அவை எந்த திசுக்களின் மேல் செயல்படுகின்றன?

அ) வாசோபிரஸ்ஸின் அல்லது ஆன்டிடையூரிடிக் ஹார்மோன் (ADH):

சிறுநீரக குழல்களில் நீர் மீள உறிஞ்சப்படுதலை அதிகரிக்கிறது.

ஆ) ஆக்ஸிடோசின்:

பெண்களின் குழந்தைப் பேற்றின் போது கருப்பையை சுருக்கியும், விரிவடையவும் செய்கிறது.

9. தைராய்டு ஹார்மோன்கள் ஏன் “ஆளுமை ஹார்மோன்கள்” என்று அழைக்கப்படுகின்றன?

உடல், மனம் மற்றும் ஆளுமை வளர்ச்சிக்கு தைராய்டு ஹார்மோன் இன்றியமையாதது. அதனால் இது “ஆளுமை ஹார்மோன்” என்று அழைக்கப்படுகிறது.

10. எந்த ஹார்மோன் உற்பத்திக்கு அயோடின் அவசியமாகிறது? நாம் உட்கொள்ளும் உணவில் அயோடின் குறைவாக இருப்பதால் ஏற்படும் விளைவுகள் யாவை?

❖ தைராய்டு ஹார்மோன் உற்பத்திக்கு அயோடின் அவசியமாகிறது.

❖ நாம் உட்கொள்ளும் உணவில் அயோடின் குறைவாக இருந்தால் எளிய காய்டர் ஏற்படும்.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

11. ஆக்சின்களின் வகைகளைப் பற்றி சிறுகுறிப்பு வரைக.

ஆக்சின்களின் வகைகள்: ஆக்சின்கள் இரண்டு வகைப்படும்.

i) இயற்கை ஆக்சின்கள் ii) செயற்கை ஆக்சின்கள்

i) இயற்கை ஆக்சின்கள்

தாவரங்களால் உற்பத்தி செய்யப்படும் ஆக்சின்கள் இயற்கை ஆக்சின்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு IAA (இன்டோல் - 3 - அசிட்டிக் அமிலம்)

ii) செயற்கை ஆக்சின்கள்:

ஆக்சின்களை ஒத்த பண்புகளைக் கொண்ட செயற்கையாகத் தயாரிக்கப்படும் ஆக்சின்கள் செயற்கை ஆக்சின்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: 2 - 4 - D (2, 4 டை - குளோரோ பீனாக்சி அசிட்டிக் அமிலம்)

12. கிரிட்டினிசம் நோயின் காரணிகளையும் அறிகுறிகளையும் எழுதுக.

❖ குழந்தைகளில் குறைவான தைராய்டு ஹார்மோன் சுரப்பால் இந்நிலை ஏற்படுகிறது.

❖ இதன் அறிகுறிகள் குள்ளத்தன்மை, குறைவான மனவளர்ச்சி, குறைபாடான எலும்புகள் வளர்ச்சி ஆகியனவாகும். இவர்களை “கிரிட்டின்கள்” என்று அழைப்பர்.

13. மிக்ஸ்டிமா நோயின் காரணிகளையும் அறிகுறிகளையும் எழுதுக.

❖ பெரியவர்களுக்கு தைராய்டு ஹார்மோன் குறைவாக சுரப்பதால் ஏற்படுகிறது.

❖ இதன் காரணமாக குறைவான மூளை செயல்பாடு, முகம் உப்பிய அல்லது வீங்கிய தோற்றம், உடல்எடை அதிகரிப்பு ஆகியவை தோன்றும்.

14. குள்ளத்தன்மைக்கான காரணங்களையும், அறிகுறிகளையும் எழுதுக.

❖ வளர்ச்சி ஹார்மோன் குறைவாக சுரப்பதன் காரணமாக இந்நிலை குழந்தைகளில் காணப்படுகிறது.

❖ குன்றிய வளர்ச்சி, எலும்புகள் உருவாவதில் தாமதம் மற்றும் மனவளர்ச்சி குறைபாடு ஆகியவை இதன் அறிகுறிகள் ஆகும்.



## தாவர மற்றும் விலங்கு ஹார்மோன்கள்

15. அசுரத்தன்மைக்கான காரணங்களையும் அறிகுறிகளையும் எழுதுக.

- வளர்ச்சி ஹார்மோன் அதிகமாக சுரப்பதன் காரணமாக குழந்தைகளுக்கு ஏற்படுகிறது.
- மிகையான வளர்ச்சி அடைவார்கள்.

16. அக்ரோமெகலி காரணங்களையும் அறிகுறிகளையும் எழுதுக.

- வளர்ச்சி ஹார்மோன் அதிகமாக சுரப்பதன் காரணமாக பெரியவர்களுக்கு ஏற்படுகிறது.
- முகம், தலை, கை, கால்கள் ஆகியவைகளில் அதிகமான வளர்ச்சியைப் பெற்றிருப்பர்.

17. தைராய்டைத் தூண்டும் ஹார்மோனின் (TSH) வேலை என்ன?

- தைராய்டைத் தூண்டும் ஹார்மோன் தைராய்டு சுரப்பியின் வளர்ச்சியை கட்டுப்படுத்தி அதன் செயல்களையும் ஹார்மோன் சுரத்தலையும் ஒருங்கிணைக்கும்.

18. அட்ரினல் புறணியைத் தூண்டும் ஹார்மோனின் (ACTH) வேலை என்ன?

- இந்த ஹார்மோன் அட்ரினல் சுரப்பியின் புறணியைத் தூண்டி ஹார்மோன்களை சுரக்கச் செய்யும். மேலும் அட்ரினல் புறணியில் நடைபெறும் புரத உற்பத்தியில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது.

19. கொனடோட்ரபிக் ஹார்மோன்களின் (GTH) வேலை என்ன?

- ஃபாலிக்கிள் செல்களைத் தூண்டும் ஹார்மோன் மற்றும் லூட்டினைசிங் ஹார்மோன் ஆகிய இரு கொனடோட்ரபிக் ஹார்மோன்களும் இயல்பான இனப்பெருக்க உறுப்பு வளர்ச்சிக்கு காரணமாகின்றன.

20. கணைய ஹார்மோன்களின் பணிகள் யாவை?

- இரத்தத்தில் குளுக்கோஸ் அளவை பராமரிப்பதற்கு இன்சலின், குளுக்கோகான் சுரப்பினை சம, அளவில் நிலைநிறுத்துவது அவசியமாகிறது.

21. இன்சலினின் வேலை என்ன?

- குளுக்கோஸைக் கிளைக்கோஜனாக மாற்றிக் கல்லீரலிலும் தசைகளிலும் சேமிக்கிறது.
- செல்லுக்குள் குளுக்கோஸ் செல்வதை ஊக்குவிக்கிறது.
- இரத்தத்தில் குளுக்கோஸ் அளவைக் குறைக்கிறது.

22. குளுக்கோகானின் வேலை என்ன?

- கல்லீரலில் கிளைக்கோஜன் குளுக்கோஸாக மாற்றம் அடைய உதவுகிறது.
- இரத்தத்தில் குளுக்கோஸ் அளவை அதிகரிக்கிறது.

23. தைராய்டு சரிவர இயங்காததால் எவ்வாறு நோய்கள் ஏற்படுகின்றன?

**ஹைப்போதைராய்டிசம்:**

தைராய்டு ஹார்மோன்களின் குறைவான சுரப்பின் காரணமாக இந்நிலையில் ஏற்படுகிறது. எளிய காய்டர், கிரிட்டினிசம், மிக்ஸிடீமா ஆகியவை ஹைபோதைராய்டிசத்தின் வெளிப்பாடுகள் ஆகும்.

**ஹைபர்தைராய்டிசம்:**

தைராய்டு ஹார்மோன்களின் அதிகரித்த சுரப்பின் காரணமாக கிரேவின் நோய் (எக்ஸாப்தல் மிக் காய்டர்) பெரியவர்களில் உண்டாகிறது.

24. அட்ரினல் கார்டெக்ஸின் மூன்று வகையான செல் அடுக்கின் பெயர்களை எழுதுக.

- அட்ரினல் கார்டெக்ஸ் மூவகையான செல் அடுக்குகளால் ஆனது.
- அவை சோனா குளாமருலோசா, சோனாஃபாலிகுலேட்டா மற்றும் சோனா ரெடிகுலாரிஸ்.

## VIII நெடு வினாக்கள்:

### பாடநூல் வினா:

- அ. வாயு நிலையில் உள்ள தாவர ஹார்மோன் எது? தாவரங்களில் அதன் மூன்று செயல்பாடுகளை எழுதுக.  
ஆ. தாவரங்களின் இறுக்க நிலை ஹார்மோன் என்று அழைக்கப்படுவது எது? ஏன்?  
அ i) வாயு நிலையில் உள்ள தாவர ஹார்மோன் எத்திலீன் ஆகும்  
ii) எத்திலீனின் செயல்பாடுகள்  
ஆ எத்திலீன் கனிகள் பழுப்பதை ஊக்குவிக்கிறது.  
ஆ எத்திலீன் இருவித்திலைத் தாவரங்களில் வேர் மற்றும் தண்டு நீட்சி அடைவதைத் தடை செய்கிறது.  
ஆ எத்திலீன் இலைகள் மற்றும் மலர்கள் மூப்படைவதை விரைவுபடுத்துகிறது.  
ஆ. தாவரங்களின் இறுக்கநிலை ஹார்மோன் என்று அழைக்கப்படுவது அப்சிசிசு அமிலம் ஆகும். இது பல்வேறு வகையான இறுக்க நிலைகளுக்கு எதிராக தாவரங்களின் சகிப்புத் தன்மையை அதிகரிக்கிறது. எனவே இது “இறுக்கநிலை ஹார்மோன்” என அழைக்கப்படுகிறது.
- வளர்ச்சியைத் தூண்டும் ஹார்மோன் முளைக்குடுத்து உறையின் நுனியில் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது என்பதை விளக்கும் ஆய்வினை விவரி.  
ஆ ஃபிரிட்ஸ் வார்மால்ட் வெண்ட் (1903 – 1990) என்ற டச்சு நாட்டு உயிரியல் அறிஞர் தாவரங்களில் ஆக்சின் இருப்பதையும், அதன் விளைவுகளையும் விளக்கினார். அவர் அவினா முளைக்குடுத்து உறையில் வரிசைக்கிரமமான பல ஆய்வுகளை மேற்கொண்டார்.  
ஆ இவர் தனது முதல் ஆய்வில் அவினா தாவரத்தின் முளைக்குடுத்து உறையின் நுனியை நீக்கினார்.  
ஆ நுனி நீக்கப்பட்ட முளைக்குடுத்து உறை வளரவில்லை. இது வளர்ச்சிக்கு தேவையான ஏதோ ஒரு பொருள் முளைக்குடுத்து உறையின் நுனியிலிருந்து உருவாக்கப்பட்டது என்பதைக் காட்டியது. அவர் தனது இரண்டாவது ஆய்வில் அகார் துண்டை நுனி நீக்கப்பட்ட முளைக்குடுத்து உறையின் மீது வைத்தார்.  
ஆ முளைக்குடுத்து உறைநுனி எவ்வித பதில் விளைவையும் காட்டவில்லை.  
ஆ அவர் தனது அடுத்த ஆய்வில் முளைக்குடுத்து உறையின் நுனியை வெட்டி எடுத்து, அதனை அகார் துண்டத்தின் மீது வைத்தார்.  
ஆ அது நேராக வளர்ந்தது. இந்த ஆய்வானது முளைக்குடுத்து உறையின் நுனியில் இருந்து அகார் துண்டத்துள் ஊடுருவி சென்ற ஏதோ ஒரு வேதிப் பொருள் தான் வளர்ச்சியைத் தூண்டியது என்பதைக் காட்டியது.  
ஆ தன்னுடைய ஆய்வுகளில் இருந்து முளைக்குடுத்து உறையின் நுனியில் இருந்து ஊடுருவிய வேதிப்பொருளை வளர்ச்சிக்குக் காரணம் என்று வெண்ட் முடிவு செய்தார். அந்த வேதிப்பொருளுக்கு “ஆக்சின்” என்று பெயரிட்டார். அதன் பொருள் “வளர்ச்சி” என்பது ஆகும்.
- ஜிப்ரல்லின்களின் வாழ்வியல் விளைவுகளை எழுதுக.  
ஆ தாவரங்களின் மீது ஜிப்ரல்லின்களைத் தெளிக்கும் போது அது கணுவிடைப்பகுதியின் அசாதாரண நீட்சியைத் தூண்டுகிறது. (எ.கா) மக்காச்சோளம் மற்றும் பட்டாணி  
ஆ நெருங்கிய இலையுடுக்கம் கொண்ட தாவரங்களின் மீது ஜிப்ரல்லின்களைத் தெளிக்கும் போது திடீரென தண்டு நீட்சியடைவதும் அதன் தொடர்ச்சியாக மலர்தலும் நிகழ்கின்றன. இதற்கு போல்டிங் என்று பெயர்.  
ஆ ஜிப்ரல்லின்கள் இரு பாலினைந்த தாவரங்களில் (ஒரில்லா தாவரங்களில்) ஆண் மலர்கள் தோன்றுவதை ஊக்குவிக்கின்றன. (வெள்ளரி)



## தாவர மற்றும் விலங்கு ஹார்மோன்கள்

- ஜிப்ரல்லின்கள் உருளைக் கிழங்கின் உறக்க நிலையை நீக்குகின்றன.
- விதைகளற்ற கனிகளைத் (கருவுறாக் கனிகள் - கருவுறுதல் நடைபெறாமலேயே கனிகள் உருவாதல்) தூண்டுதலில் ஆக்சின்களை விட ஜிப்ரல்லின்கள் திறன்மிக்கவை எனக் காண்க.

### 4. ஈஸ்ட்ரோஜன்கள் எங்கு உற்பத்தியாகின்றன? மனித உடலில் இவற்றின் பணிகள் யாவை?

- ஈஸ்ட்ரோஜன், வளர்ச்சியுறும் அண்டத்தின் கிராஃபியன் செல்களினால் சுரக்கப்படுகின்றன.

#### ஈஸ்ட்ரோஜனின் பணிகள்:

- இது பருவமடைதலின் உடல் மாற்றங்களை ஏற்படுத்துகிறது.
- அண்ட செல் உருவாக்கத்தைத் துவக்குகிறது.
- அண்டஃபாலிக்கிள் செல்கள் முதிர்வதைத் தூண்டுகிறது.
- இரண்டாம் நிலை பால்பண்புகள் (மார்பக வளர்ச்சி, குரலில் ஏற்படும் மாற்றம் போன்றவை) வளர்ச்சியடைவதை ஊக்குவிக்கிறது.

### 5. ஆன்டிடையூரிடிக் ஹார்மோன் (ADH) மற்றும் இன்சலின் குறைவாகச் சுரப்பதால் உண்டாகும் நிலைகள் யாவை? இவை இரண்டும் எவ்வாறு வேறுபடுகிறது?

- ADH குறைவாகச் சுரப்பதால் டயாபடீஸ் இன்சிபிடஸ் ஏற்படுகிறது.
- இன்சலின் குறைவாகச் சுரப்பதால் டயாபடீஸ் மெலிடஸ் ஏற்படுகிறது.
- ADH குறைவாகச் சுரப்பதால் நீர் மீள உறிஞ்சப்படுவது குறைவதால் அதிகப்படியான சிறுநீர் வெளியேற்றும் நிலை (பாலியூரியா) உண்டாகிறது.
- இன்சலின் குறைவாகச் சுரப்பதால் சிறுநீரில் அதிகப்படியான குளுக்கோஸ் வெளியேறுகிறது. (கிளைக்கோசூரியா).

#### கருதல் வினாக்கள்:

### 6. ஆக்சின்களின் வாழ்வியல் விளைவுகளை எழுதுக.

- ஆக்சின்கள் தண்டு மற்றும் முளைக்குருத்தின் நீட்சியை ஊக்குவித்து, அவற்றை வளர செய்கின்றன.
- குறைந்த செறிவில் ஆக்சின்கள் வேர் உருவாதலைத் தூண்டுகின்றன. அதிக செறிவில் வேர் உருவாதலைத் தடை செய்கின்றன.
- நுனி மொட்டுகளில் உற்பத்தி செய்யப்படும் ஆக்சின்கள், பக்கவாட்டு மொட்டுகளின் வளர்ச்சியைத் தடை செய்கின்றன. இதற்கு நுனி ஆதிக்கம் என்று பெயர்.
- ஆக்சின்களைத் தெளிப்பதால் கருவுறுதல் நடைபெறாமலேயே விதையிலாக் கனிகள் உருவாதல் தூண்டப்படுகிறது. (கருவுறாக் கனியாதல்). (எ.கா) தாழ்ச்சை, திராட்சை, எலுமிச்சை போன்றவை.
- ஆக்சின்கள் உதிர்தல் அடுக்கு உருவாதலைத் தடை செய்கின்றன.

### 7. சைட்டோகைனின்களின் வாழ்வியல் விளைவுகளை எழுதுக.

- ஆக்சின்கள் இருக்கும்போது சைட்டோகைனின்கள் செல்பகுப்பைத் (சைட்டோகைனசிஸ்) தூண்டுகின்றன.
- சைட்டோகைனின்கள் செல்களை நீட்சியடைச் செய்கின்றன.
- திசு வளர்ப்பு முறையில் காலஸில் இருந்து புதிய உறுப்புகள் தோன்ற ஆக்சின்களும் சைட்டோகைனின்களும் தேவைப்படுகின்றன. (உருவத் தோற்றவியல்)
- நுனி மொட்டு இருக்கும் போதே பக்கவாட்டு மொட்டின் வளர்ச்சியை சைட்டோகைனின்கள் ஊக்குவிக்கின்றன.
- சைட்டோகைனின்களைப் பயன்படுத்தும் போது தாவரங்கள் முதுமையடைவது தாமதப்படுத்தப்படுகிறது. இது ரிச்மாண்ட் லாங்க் விளைவு எனப்படும்.

### 8. அப்சிசிக் அமிலத்தின் வாழ்வியல் விளைவுகளை எழுதுக.

- ☞ ABA உதிர்தல் நிகழ்வை (இலைகள், மலர்கள் மற்றும் கனிகள் ஆகியவை கிளையிலிருந்து தனித்து உதிர்ந்து விடுவது) ஊக்குவிக்கிறது.
- ☞ நீர் இறுக்கம் மற்றும் வறட்சிக் காலங்களில் ABA இலைத்துளையை மூடச் செய்கிறது.
- ☞ ABA இலைகளில் பச்சையத்தை இழக்கச் செய்து மூப்படைவதை ஊக்குவிக்கிறது.
- ☞ குளிர்காலங்களின் போது பிர்ச் போன்ற மரங்களில் ABA மொட்டு உறக்கத்தைத் தூண்டுகிறது.
- ☞ தக்காளி தாவரத்தில் ABA பக்கவாட்டு மொட்டின் வளர்ச்சியைத் தடை செய்யும் வீரியமிக்க வளர்ச்சி அடக்கி ஆகும்.

### 9. எத்திலின் வாழ்வியல் விளைவுகளை எழுதுக.

- ☞ எத்திலின் கனிகள் பழுப்பதை ஊக்குவிக்கிறது. (எ.கா) தக்காளி, ஆப்பிள், மா, வாழை.
- ☞ எத்திலின் இரு விதையிலைத் தாவரங்களில் வேர் மற்றும் தண்டு நீட்சி அடைவதைத் தடை செய்கிறது.
- ☞ எத்திலின் இலைகள் மற்றும் மலர்கள் மூப்படைவதை விரைவுபடுத்துகிறது.
- ☞ எத்திலின் இலைகள், மலர்கள் மற்றும் கனிகளில் உதிர்தல் அடுத்து உற்பத்தியாவதைத் தூண்டுகிறது. இதனால் இவை முதிர்ச்சி அடையும் முன்னரே உதிர்ந்து விடுகின்றன.
- ☞ எத்திலின் மொட்டுகள், விதைகளின் உறக்கத்தை நீக்குகிறது.

### 10. பிட்யூட்டரியின் முன் கதப்பில் சுரக்கும் ஹார்மோன்கள் யாவை? அவற்றின் பணிகளை எழுதுக.

#### அ) வளர்ச்சி ஹார்மோன்கள் (GH)

வளர்ச்சி ஹார்மோன்கள் என்பது உடல் திசுக்களின் வளர்ச்சி மற்றும் பெருக்கத்தை ஊக்குவிக்கிறது.

#### ஆ) தைராய்டைத் தூண்டும் ஹார்மோன் (TSH)

இந்த ஹார்மோன்கள் தைராய்டு சுரப்பியின் வளர்ச்சியை கட்டுப்படுத்தி அதன் செயல்பாடுகளையும் ஹார்மோன் சுரத்தலையும் ஒருங்கிணைக்கும்.

#### இ) அட்ரினல் புறணியைத் தூண்டும் ஹார்மோன்கள் (ACTH)

இது அட்ரினல் சுரப்பியின் புறணியைத் தூண்டி, ஹார்மோன்களை சுரக்கச் செய்யும். மேலும் அட்ரினல் புறணியில் நடைபெறும் புரத உற்பத்தியில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது.

#### ஈ) கொனடோட்ரபிக் ஹார்மோன்கள் (GTH)

ஃபாலிக்கிள் செல்களைத் தூண்டும் ஹார்மோன் மற்றும் லூட்டினைசிங் ஹார்மோன் ஆகிய இரு கொனடோட்ரபிக் ஹார்மோன்களும் இயல்பான இனப்பெருக்க உறுப்பு வளர்ச்சிக்கு காரணமாகின்றன.

#### உ) புரோலாக்டின் (PRL)

இது லாக்டோஜனிக் ஹார்மோன் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இது குழந்தை பேறு காலத்தில் பால் சுரப்பியின் வளர்ச்சி மற்றும் குழந்தை பேற்றிற்கு பின் பால் உற்பத்தியை தூண்டவும் செய்கிறது.

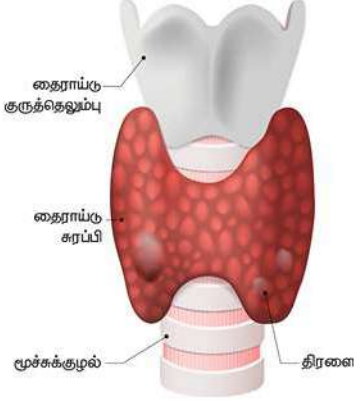
### 11. தைராய்டு ஹார்மோன்களின் பணிகள் யாவை?

- ☞ அடிப்படை வளர்ச்சிதை மாற்ற வீதத்தை பராமரித்து, ஆற்றலை உற்பத்தி செய்கிறது.
- ☞ உடல் வெப்பநிலையை சமநிலையில் பராமரிக்கிறது.
- ☞ மைய நரம்பு மண்டலத்தின் செயல்பாடுகளில் பங்கேற்றுகிறது.
- ☞ உடல்வளர்ச்சி மற்றும் எலும்புகள் உருவாக்கம் ஆகியவற்றைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.
- ☞ உடல், மனம் மற்றும் ஆளுமை வளர்ச்சியில் முக்கிய பங்காற்றுகிறது.
- ☞ இது “ஆளுமை ஹார்மோன்” என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
- ☞ செல்களில் வளர்ச்சிதை மாற்றத்தை ஒழுங்குபடுத்துகிறது.

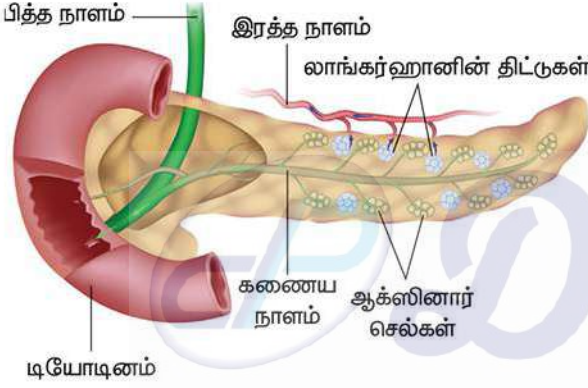


## 12. படம் வரைந்து பாகங்களை எழுதுக.

i.



ii.



## IX உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்: (HOTS)

## 1. பின்வருவனவற்றில் என்ன நடைபெறும் என எதிர்பார்க்கிறாய்?

- அ) ஜிப்ரல்லினை நெல் நாற்றுகளில் தெளித்தால்
- ஆ) அழுகிய பழம் பழுக்காத பழத்துடன் சேர்த்து வைக்கப்பட்டால்
- இ) வளர்ப்பு ஊடகத்தில் சைட்டோகைனின் சேர்க்கப்படாத போது
- அ) ஜிப்ரல்லினை நெல் நாற்றுகளில் தெளித்தால்:

ஜிப்ரல்லினை நெல் நாற்றுகளில் தெளிக்கும் போது, அது போல்டிங்கைத் தூண்டுகிறது. இது விதை உற்பத்தியைத் தூண்டும் இயற்கை வழி முயற்சி ஆகும்.

- ஆ) அழுகிய பழம் பழுக்காத பழத்துடன் சேர்த்து வைக்கப்பட்டால்

அழுகிய பழம் பழுக்காத பழத்துடன் சேர்த்து வைக்கப்பட்டால், அழுகிய பழத்தில் இருந்து உற்பத்தியாகும் எத்திலின் பழுக்காத பழத்தினை முதிர்ச்சி அடைய செய்து விரைவாகப் பழுக்கத் தூண்டும்.

- இ) வளர்ப்பு ஊடகத்தில் சைட்டோகைனின் சேர்க்கப்படாத போது:

வளர்ப்பு ஊடகத்தில் சைட்டோகைனின் சேர்க்கப்படாத போது, செல்பகுப்பு, வளர்ச்சி உருவத்தோற்றவியல் முதலியவற்றை காண இயலாது.

2. ஜப்பானில் நெற்பயிரானது ஜிப்ரல்லா பியூஜிகுராய் என்னும் பூஞ்சையால் ஏற்பட்ட பக்கானே நோயினால் பாதிக்கப்பட்டது. அதற்கு காரணம் இப்பூஞ்சை உற்பத்தி செய்த ஹார்மோன் என முதன் முதலில் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இந்த தகவலின் அடிப்படையில் பின்வரும் கேள்விகளுக்கு விடையளிக்கவும்.

அ) இந்த செயல்முறையில் சம்மந்தப்பட்ட ஹார்மோனை அடையாளம் காண்க.

ஆ) இந்த ஹார்மோனின் எப்பண்பு இந்த நோயை விளைவித்தது?

இ) இந்த ஹார்மோனின் இரண்டு பணிகளைக் கூறுக.

அ) இந்த செயல்முறையில் சம்மந்தப்பட்ட ஹார்மோனை அடையாளம் காண்க.

ஜிப்ரல்லின்கள்

ஆ) இந்த ஹார்மோனின் எப்பண்பு இந்த நோயை விளைவித்தது?

இந்த நோயை விளைவிக்கக் காரணமான செயல்திறன் வாய்ந்த பொருள் ஜிப்ரல்லிக் அமிலம் என அடையாளம் காணப்பட்டது.

இ) இந்த ஹார்மோனின் இரண்டு பணிகளைக் கூறுக

தாவரங்கள் மீது ஜிப்ரல்லின்களைத் தெளிக்கும் போது, அது கணுவிடைப்பகுதியின் அசாதாரண நீட்சியைத் தூண்டுகிறது. எ.கா மக்காச்சோளம் மற்றும் பட்டாணி

நெருங்கிய இலையடுக்கம் கொண்ட தாவரங்களின் மீது ஜிப்ரல்லின்களைத் தெளிக்கும் போது, திடீரென தண்டு நீட்சியடைவதும் அதன் தொடர்ச்சியாக மலர்தலும் நிகழ்கின்றது. இதற்கு போல்டிங் என்று பெயர் ஆகும்.

3. செந்திலுக்கு அதிக இரத்த அழுத்தம், பிதுங்கிய கண்கள் மற்றும் அதிகமான உடல் வெப்பநிலை உள்ளது. இந்நிலைக்குக் காரணமான நாளமில்லாச் சுரப்பியை அடையாளம் கண்டு அதில் சுரக்கும் எந்த ஹார்மோன் இந்நிலைக்குக் காரணம் எனக் கண்டறிந்து எழுதுக.

இதற்குக் காரணமான நாளமில்லாச் சுரப்பி தைராய்டு சுரப்பி ஆகும். காரணமான ஹார்மோன் தைராய்டு ஹார்மோன் ஆகும். செந்திலின் நிலைக்கு காரணம் கிரேவின் நோய் ஆகும். ஹைபர் தைராய்டிசம் நிலையில் தைராய்டு ஹார்மோன்களின் அதிகரித்த சுரப்பின் காரணமாக கிரேவின் நோய் உண்டாகிறது.

4. சஞ்சய் தேர்வறையில் அமர்ந்திருந்தான். தேர்வு துவங்கும் முன், அவனுக்கு அதிகப்படியான வியர்வையும், இதயத்துடிப்பும் காணப்பட்டன. இந்நிலை அவனுக்கு ஏன் ஏற்படுகிறது?

இந்நிலை அவனுக்கு அட்ரினலின் சுரப்பதால் ஏற்படுகிறது. தேர்வு பயத்தின் காரணமாக அட்ரினலின் சுரந்து அதிகப்படியான வியர்வை, அதிகரித்த இதயத்துடிப்பு, மூச்சுவிடும் அதிகரித்தல் போன்ற அறிகுறிகளை ஏற்படுத்துகிறது.

5. சூசனின் தகப்பனார், மிகவும் சோர்வடைந்து அடிக்கடி சிறுநீர் கழிக்கிறார். மருத்துவ பரிசோதனைக்குப் பின்னர், அவரது இரத்த சர்க்கரை அளவைப் பராமரிக்க தினமும் ஊசி மூலம் மருந்து செலுத்திக் கொள்ள அறிவுறுத்தப்பட்டார். அவருக்கு இந்நிலை ஏற்படக் காரணமென்ன? இதனை தடுக்கும் வழி முறைகளைக் கூறுக.

அடிக்கடி சிறுநீர் கழித்தல் (பாலியூரியா) என்னும் அறிகுறி இரத்தத்தில் குளுக்கோஸின் அளவு மிகவும் அதிகரிக்கும் போது ஏற்படும் டயாபடீஸ் மெலிடஸ் என்னும் நோய் உள்ளவர்களிடம் காணப்படும்.

சீரான உடற்பயிற்சி, சிறந்த உணவுக்கட்டுப்பாடு முதலியவற்றின் மூலம் டயாபடீஸ் மெலிடஸ் நோய் ஏற்படும் வாய்ப்பைக் குறைக்கலாம்.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

6. இரவு நேரங்களில் ஒளி படுவதால் எவ்வாறு தூக்கம் கெடுகிறது?

இரவு நேரங்களில் ஒளி, குறிப்பாக குறைந்த அலைநீளம் கொண்ட ஒளிபடுவதால் மெலட்டோனின் ஹார்மோன் உற்பத்தி குறைகிறது. மெலட்டோனின் உற்பத்தி குறைவதால் இயற்கையான உறக்க சுழற்சி பாதிப்படுகிறது. இதனால் உண்டாகும் உறக்கமின்மையின் காரணமாக வளர்சிதை மாற்ற குறைபாடுகள் ஏற்படுகின்றன.





## அலகுத் தேர்வு

## 16. தாவர மற்றும் விலங்கு ஹார்மோன்கள்

நேரம் : 60 நிமிடங்கள்

மதிப்பெண்கள் : 30

## I. சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

6 × 1 = 6

- பின்வருவனவற்றுள் எந்த ஹார்மோன் இயற்கையாக தாவரங்களில் காணப்படவில்லை?  
அ) 2, 4D  
ஆ) GA 3  
இ) ஜிப்ரல்லின்  
ஈ) IAA
- அவினா முளைக்குடுத்து உறை ஆய்வு \_\_\_\_\_ என்பவரால் மேற்கொள்ளப்பட்டது.  
அ) டார்வின்  
ஆ) N ஸ்மித்  
இ) பால்  
ஈ) F.W. வெண்ட்
- கீழுள்ளவற்றுள் எது நாளமுள்ளச் சுரப்பியை அடையாளம் காணவும்.  
அ) பிட்யூட்டரி சுரப்பி  
ஆ) அட்ரினல் சுரப்பி  
இ) உமிழ்நீர் சுரப்பி  
ஈ) தைராய்டு சுரப்பி
- ..... ஹார்மோன் புரத உற்பத்தியினைத் தூண்டி தசை வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கிறது.  
அ) ஈஸ்ட்ரோஜன்  
ஆ) தைமோசின்  
இ) புரோஜெஸ்டீராண்  
ஈ) டெஸ்டோஸ்டீராண்
- தசைஇறுக்கம் ..... என்று அழைக்கப்படுகிறது.  
அ) தைமஸ்  
ஆ) டெட்டனி  
இ) தைமோசின்  
ஈ) தைராய்டு
- ..... ஹார்மோன் பெண்களின் குழந்தைப்பேற்றின் போது கருப்பையை சுருக்கியும், விரிவடையவும் செய்கிறது.  
அ) புரோலாக்டின்  
ஆ) வாசோபிரஸ்ஸின்  
இ) ஈஸ்ட்ரோஜன்  
ஈ) ஆக்ஸிடோசின்

## II. கருக்கமாக விடையளி:

7 × 2 = 14

- செயற்கை ஆக்சின்கள் என்பவை யாவை? எ.கா தருக.
- தாவரங்களில் இலை மற்றும் கனி உதிர்தலைத் தடை செய்ய நீ என்ன செய்வாய்? தகுந்த காரணங்களுடன் கூறுக.
- வேதியியல் தூதுவர்கள் என்பவை யாவை?
- நாளமுள்ளச் சுரப்பிக்கும், நாளமில்லாச் சுரப்பிக்கும் உள்ள வேறுபாடுகளை எழுதுக.
- தைராய்டு ஹார்மோன்கள் ஏன் “ஆளுமை ஹார்மோன்கள்” என்று அழைக்கப்படுகின்றன?
- மிக்ஸிடமா நோயின் காரணிகளையும் அறிகுறிகளையும் எழுதுக.
- அக்ரோமெகலி காரணங்களையும் அறிகுறிகளையும் எழுதுக.

## III. விரிவாக விடையளி:

2 × 5 = 10

- ஜிப்ரல்லின்களின் வாழ்வியல் விளைவுகளை எழுதுக.
- ஆக்சின்களின் வாழ்வியல் விளைவுகளை எழுதுக.





அலகு  
17

## தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் இனப்பெருக்கம்

உயிரியல்

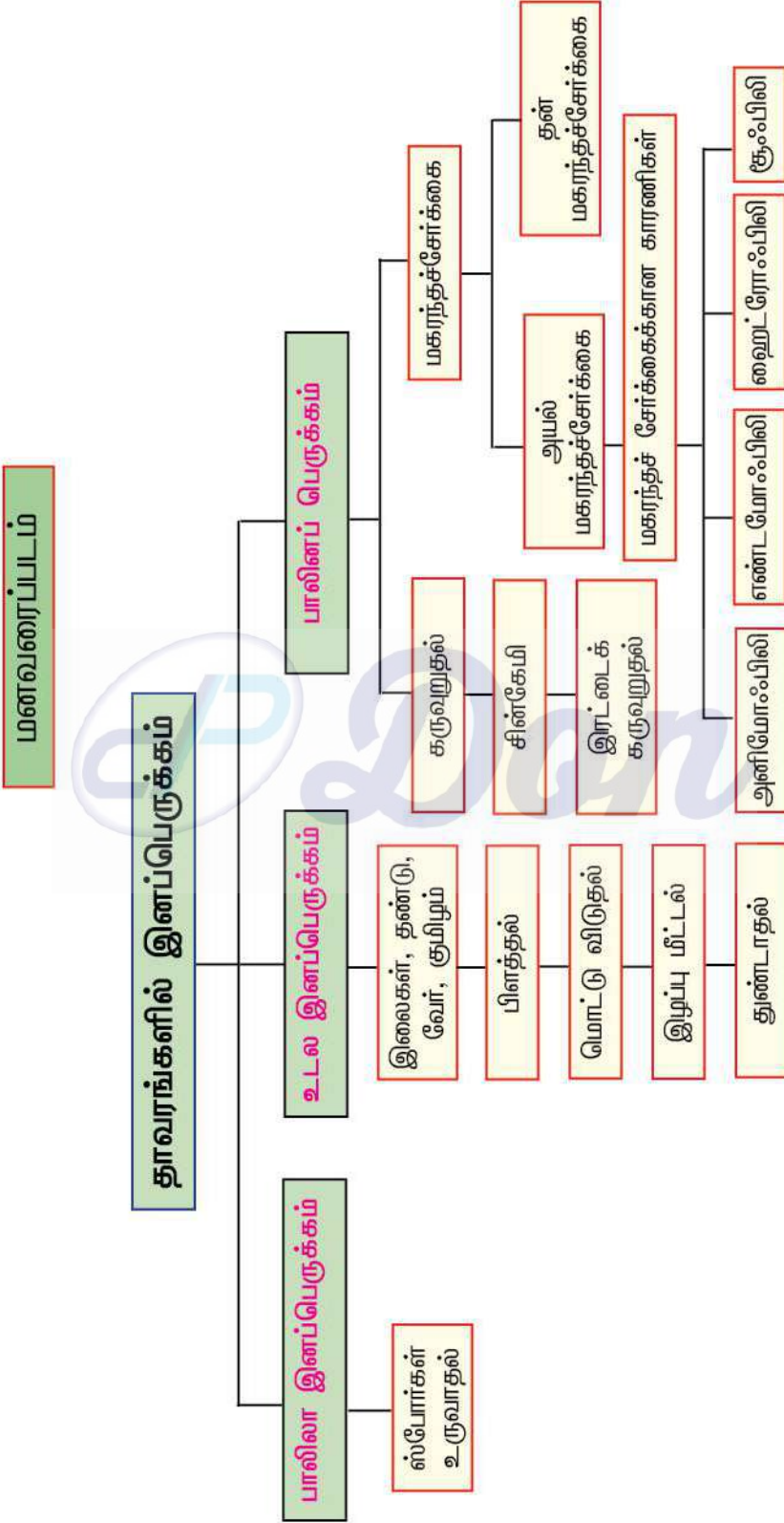
நினைவுக் குறிப்புகள்

- ~ உடல இனப்பெருக்கம் : புதிய தாவரங்கள் தாவரத்தின் ஏதேனும் ஒரு பாகத்திலுள்ள உடல செல்களிலிருந்து தோன்றுவது.
- ~ உடல் உறுப்புகள் : வேர், தண்டு, இலை, மொட்டு.
- ~ குமிழம் : சில தாவரங்களில் பூவின் மொட்டானது ஓர் உருண்டை வடிவக் குமிழ் போன்ற அமைப்பை உருவாக்குவது.
- ~ துண்டாதல் : உடலில் உள்ள இழை அமைப்பு துண்டாகி இளம் தாவரம் உருவாவது.
- ~ இழப்பு மீட்டல் : இழந்த பாகங்களை மீண்டும் உருவாக்கி புதிய உயிரியைத் தோற்றுவித்தல்.
- ~ ஸ்போராஞ்சியம் : பாலிலா இனப்பெருக்கத்தின் போது பூஞ்சையின் இழையிலிருந்து ஓர் வித்தகம் தோன்றுவது.
- ~ புல்லி வட்டம் : புல்லி இதழ்களால் ஆனது.
- ~ அல்லி வட்டம் : அல்லி இதழ்களால் ஆனது.
- ~ மகரந்தத்தாள் வட்டம் : மகரந்தங்களால் ஆனது (அ) மலரின் ஆண் பாகம்.
- ~ சூலக வட்டம் : சூலிலைகளால் ஆனது (அ) மலரின் பெண் பாகம்
- ~ சூல் துளை : சூலின் மேல் பகுதியில் சூல் உறை இணையாமல் அமைந்த இடைவெளி.
- ~ சூல் காம்பு : சூலானது சூல் அறையினுள் ஒரு சிறிய காம்பின் மூலம் ஒட்டிக் கொண்டிருப்பது.
- ~ சினையாற்றியம் : அண்ட செல்லின் பக்கவாட்டுச் செல்கள்.
- ~ மகரந்தச்சேர்க்கை : பூவின் மகரந்தப் பையிலிருந்து மகரந்தத்தூள் சூலக முடியைச் சென்று அடைவது.
- ~ ஆட்டோகேமி : தன் மகரந்தச்சேர்க்கை.



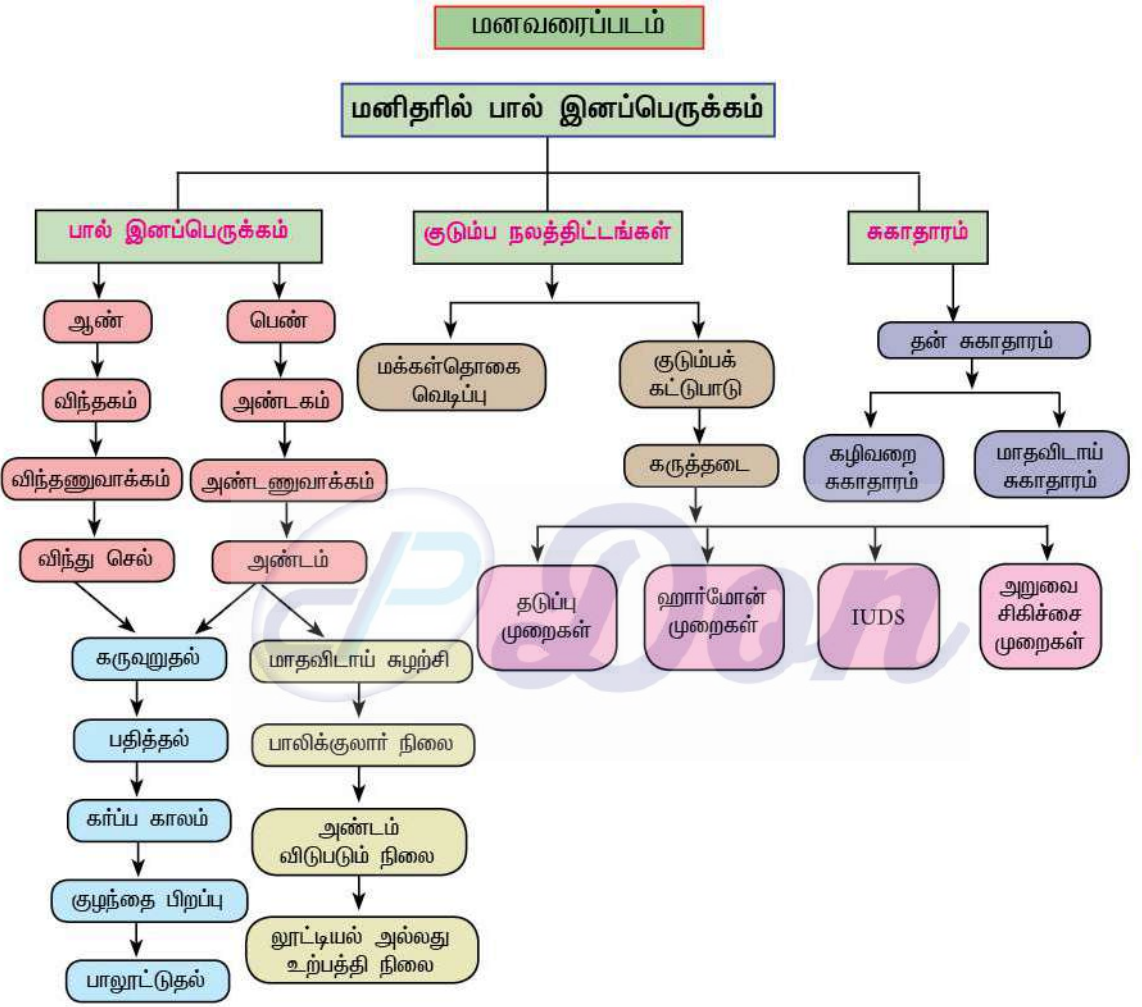
## தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் இனப்பெருக்கம்

- அல்லோகேமி : அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை.
- அனிமோஃபிலி : காற்றின் மூலம் நடைபெறும் மகரந்தச்சேர்க்கை.
- எண்டமோஃபிலி : பூச்சிகள் மூலம் நடைபெறும் மகரந்தச்சேர்க்கை.
- ஹெட்ரோஃபிலி : நீரின் மூலம் நடைபெறும் மகரந்தச்சேர்க்கை.
- சூஃபிலி : விலங்குகளின் மூலம் நடைபெறும் மகரந்தச்சேர்க்கை.
- விதைப்பை : வயிற்றுக் குழியின் வெளிப்புறத்தில் காணப்படும் பை போன்ற அமைப்பு.
- இனச்செல் உருவாக்கம் : ஆண்களின் விந்துவும் பெண்களில் அண்டமும் உருவாவது.
- விந்துசெல் உருவாக்கம் : விந்து உருவாகும் நிகழ்வு.
- அண்டசெல் உருவாக்கம் : அண்டம் உருவாகும் நிகழ்வு.
- விட்டலின் சவ்வு : அண்டத்தில் மேல்புற படலத்தின் சவ்வு.
- பூப்படைதல் : பெண்களில் மாதவிடாய் சுழற்சியானது 11 வயது முதல் 13 வயதிற்குள் ஆரம்பிக்கும் நிலை.
- மாதவிடைவு : பெண்களில் 48 வயது முதல் 50 வயதிற்குள் மாதவிடாய் சுழற்சி முடிவடையும் நிலை.
- சைகோட் : கருவுற்ற முட்டை.
- பிளத்தல் (அ) கருக்கோளமாதல் : கருமுட்டையில் நிகழும் விரைவான மறைமுக செல்குப்பின் மூலம் பல செல்களை உடைய பிளாஸ்மா உருவாதல்.
- தொப்புள் கொடி : சேயுடன் தாயை இணைக்கும் திசுவை இணைக்கின்ற இரத்த நாளங்களைக் கொண்ட கொடி.
- பால் சுரப்பு : குழந்தை பிறப்பிற்கு பிறகு தாயின் பால்கரப்பியிலிருந்து பால் வெளிப்படுதல்.
- கருத்தடை சாதனங்கள் : கருத்தடைக்காக பயன்படுத்தப்படும் சாதனங்கள்.
- கருத்தடை : குழந்தை பிறப்பை கட்டுப்படுத்தும் ஒரு சிறந்த வழிமுறை.
- வாசெக்டமி : ஆண்களில் விந்து நாளத்தினை துண்டித்தல்.
- டியூபெக்டமி : பெண்களின் அண்ட நாளத்தினை துண்டித்தல்.
- காப்பர் - டி : பெண்களின் கருப்பையில் பொருத்தப்படும் கருத்தடை சாதனம்.





தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் இனப்பெருக்கம்



## I சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

### பாடநூல் வினாக்கள்:

- இலைகள் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்யும் தாவரம் \_\_\_\_\_.  
 அ) வெங்காயம் ஆ) வேம்பு இ) இஞ்சி ஈ) பிரையோஃபில்லம்
- பாலிலா இனப்பெருக்க முறையான மொட்டு விடுதல் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்யும் உயிரினம் \_\_\_\_\_.  
 அ) அமீபா ஆ) ஈஸ்ட் இ) பிளாஸ்மோடியம் ஈ) பாக்டீரியா
- சின்கேமியின் விளைவால் உருவாவது \_\_\_\_\_.  
 அ) சூஸ்போர் ஆ) கொனிடியா  
 இ) சைகோட்கருமுட்டை ஈ) கிளாமிடோஸ்போர்கள்
- மலரின் இன்றியமையாத பாகங்கள் \_\_\_\_\_.  
 அ) புல்லிவட்டம், அல்லிவட்டம் ஆ) புல்லிவட்டம், மகரந்தத்தூள் வட்டம்  
 இ) அல்லிவட்டம், சூலக வட்டம் ஈ) மகரந்தத்தூள் வட்டம், சூலக வட்டம்
- காற்றின் மூலம் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறும் மலர்களில் காணப்படும் பண்புகள்  
 அ) காம்பற்ற சூல்முடி ஆ) சிறிய மென்மையான சூல்முடி  
 இ) வண்ண மலர்கள் ஈ) பெரிய இறகு போன்ற சூல்முடி
- மூடிய விதையுடைய தாவரங்களில் (ஆஞ்சியோஸ்பெர்ம்கள்) ஆண் கேமீட் எவ்வகை செல்லிலிருந்து உருவாகிறது?  
 அ) உற்பத்தி செல் ஆ) உடல செல்  
 இ) மகரந்தத்தூள் தாய் செல் ஈ) மைக்ரோஸ்போர்
- இனச்செல் (கேமீட்டுகள்) பற்றிய சரியான கூற்று எது?  
 அ) இருமயம் கொண்டவை  
 ஆ) பாலுறுப்புகளை உருவாக்குபவை  
 இ) ஹார்மோன்களை உற்பத்தி செய்கின்றன  
 ஈ) இவை பால் உறுப்புகளிலிருந்து உருவாகின்றன
- விந்துவை உற்பத்தி செய்யக்கூடிய அடர்த்தியான, முதிர்ந்த மிகவும் சுருண்ட தனித்த நாளம் இவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது?  
 அ) எபிடிடைமிஸ் ஆ) விந்து நுண்நாளங்கள்  
 இ) விந்து குழல்கள் ஈ) விந்துப்பை நாளங்கள்
- விந்து உருவாக்கத்திற்கு ஊட்டமளிக்கும் பெரிய நீட்சியடைந்த செல்கள்  
 அ) முதல்நிலை விந்து வளர் உயிரணு ஆ) செர்டோலி செல்கள்  
 இ) லீடிச்செல்கள் ஈ) ஸ்பெர்மட்டோகோனியா
- ஈஸ்ட்ரோஜனை உற்பத்தி செய்வது \_\_\_\_\_.  
 அ) பித்யூட்டரியின் முன்கதுப்பு ஆ) முதன்மை பாலிக்கிள்கள்  
 இ) கிராஃபியன் பாலிக்கிள்கள் ஈ) கார்பஸ் லூட்டியம்
- கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது IUCD?  
 அ) காப்பர் - டி ஆ) மாத்திரைகள் [Oral Pills]  
 இ) கருத்தடை திரைச் சவ்வு ஈ) அண்டநாளத் துண்டிப்பு



தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் இனப்பெருக்கம்

**கூடுதல் வினாக்கள்:**

12. கீழ்க்கண்டவற்றில் \_\_\_\_\_ ன் மூலம் உடல இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது.  
 அ) வேர் மற்றும் தண்டு ஆ) மலர் மற்றும் காய்ந்த இலை  
 இ) சூல் மற்றும் சூல்முடி ஈ) மகரந்தப்பை மற்றும் சூல்
13. தண்டுகளின் மூலம் \_\_\_\_\_ தாவரத்தில் உடல இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது.  
 அ) பிரைபோஃபில்லம் ஆ) சர்க்கரை வள்ளிக்கிழங்கு  
 இ) செம்பருத்தி ஈ) ஈஸ்ட்
14. சர்க்கரை வள்ளிக் கிழங்கு தாவரத்தின் \_\_\_\_\_ உடல இனப்பெருக்கத்திற்கு பயன்படுகிறது.  
 அ) சல்லிவேர்கள் ஆ) முக்கிய வேர்கள் இ) ஆணிவேர்கள் ஈ) வேர்க்கிழங்குகள்
15. \_\_\_\_\_ தாவரத்தில் பூவின் மொட்டானது குமிழ் போன்ற அமைப்பை உருவாக்கி உடல இனப்பெருக்கம் செய்கிறது.  
 அ) கற்றாழை ஆ) அஸ்பராகஸ் இ) ஹைட்ரா ஈ) ஸ்ட்ராபெர்ரி
16. விதைத்துகள் உருவாகி பாலின இனப்பெருக்கம் பெரும்பாலும் \_\_\_\_\_ ல் நடைபெறுகிறது.  
 அ) தாவரங்கள் ஆ) விலங்குகள்  
 இ) பூஞ்சைகள் ஈ) இவற்றில் ஏதுமில்லை
17. பாலினப் பெருக்கத்தில் ஆண், பெண் பாலின உறுப்புகள் \_\_\_\_\_ களை உருவாக்கித் தேவைப்படுகிறது.  
 அ) தண்டு ஆ) இலை இ) மலர் ஈ) பாலினச் செல்
18. புல்லிவட்டம் \_\_\_\_\_ ஆல் ஆனது.  
 அ) புல்லி இதழ் ஆ) அல்லி இதழ் இ) மகரந்தத்தாள் ஈ) சூலிலைகள்
19. \_\_\_\_\_ வட்டம் மலரின் ஆண் பாகமாகும்.  
 அ) புல்லி ஆ) அல்லி இ) மகரந்தத்தாள் ஈ) சூலக
20. மலரின் ஒவ்வொரு மகரந்ததாளும் பை போன்ற பகுதியை உடைய \_\_\_\_\_ யை அதன் நுனியில் கொண்டிருக்கும்.  
 அ) மகரந்தப்பை ஆ) சூல்முடி இ) சூல்தண்டு ஈ) மகரந்தக்கம்பி
21. மகரந்தத் தூளின் உள்ளுறை \_\_\_\_\_ மற்றும் செல்லுலோஸினால் ஆனது.  
 அ) ஹெமி செல்லுலோஸ் ஆ) பெக்டின்  
 இ) கைட்டின் ஈ) ஸ்டார்ச்
22. சூலின் அடிப்பகுதி \_\_\_\_\_ எனப்படுகிறது.  
 அ) சூல்காம்பு ஆ) சூல்திசு இ) சூல்அடி ஈ) சூல்துளை
23. மகரந்த தூள்கள் \_\_\_\_\_ யில் வீணாக்கப்படுவதில்லை.  
 அ) அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை ஆ) இருபால் முறை  
 இ) தன் மகரந்தச்சேர்க்கை ஈ) துருவம்
24. \_\_\_\_\_ மூலம் நடைபெறும் மகரந்தச்சேர்க்கை மலர்களில் ஏராளமான மகரந்தத்தூளை உற்பத்தி செய்கின்றன.  
 அ) பூச்சிகள் ஆ) காற்று இ) நீர் ஈ) விலங்குகள்
25. ஏறத்தாழ 80% மகரந்தச்சேர்க்கையானது \_\_\_\_\_ மூலம் நடைபெறுகிறது.  
 அ) வண்ணத்துப்பூச்சி ஆ) வீட்டு ஈக்கள் இ) தேனீக்கள் ஈ) கொசுக்கள்

26. நீரின் மூலம் நடைபெறும் மகரந்தச்சேர்க்கை \_\_\_\_\_ தாவரத்தில் நடைபெறுகிறது.  
 அ) புற்கள் ஆ) வாலிஸ் நீரியா இ) இலவம் பஞ்சு ஈ) மாமரம்
27. மகரந்தத்தூள் ஒரு சிறிய குழாய் போன்ற அமைப்பாகிய \_\_\_\_\_ மூலம் சூலகத்திலுள்ள சூல் துளையை அடைகிறது.  
 அ) சூல்துளை ஆ) வளர்துளை இ) சூல்தண்டு ஈ) மகரந்தக் குழாய்
28. \_\_\_\_\_ என்பது ஆண்களின் இரண்டாம் நிலையில் உறுப்பாகும்.  
 அ) பெலோப்பியன் நாளம் ஆ) விந்துக்குழல்  
 இ) கருப்பை வாய் ஈ) கலவிக்கால்வாய்
29. \_\_\_\_\_ என்பது பெண்களின் இரண்டாம் நிலையில் உறுப்பாகும்.  
 அ) பெலோப்பியன் நாளம் ஆ) விந்துக்குழல்  
 இ) விந்தணு முதிர்ச்சிப் பை ஈ) விந்துப்பை
30. ஒவ்வொரு விந்தகத்தையும் சூழ்ந்துள்ள நாரிழைத் திசு அடுக்கு \_\_\_\_\_ என அழைக்கப்படுகிறது.  
 அ) கிராஃபியன் பாலிக்கிள் ஆ) செமினிபெரஸ் குழாய்  
 இ) டியூனிகா அல்புஜினியா ஈ) விதைப்பை
31. \_\_\_\_\_ ஹார்மோனானது விந்தணுவாக்க நிகழ்வினைத் துவக்குகிறது.  
 அ) டெஸ்டோஸ்டிரான் ஆ) ஹையலுரானிடேஸ்  
 இ) ஈஸ்ட்ரோஜன் ஈ) புரோஜெஸ்டிரான்
32. அண்டத்திலுள்ள கரோனா ரேடியேட்டா \_\_\_\_\_ செல்களால் ஆனது.  
 அ) லிடிக் ஆ) செர்டோலி இ) விட்டலைன் ஈ) பாலிக்கிள்
33. பொதுவாக ஆண்கள் \_\_\_\_\_ வயதில் பருவமடைகின்றனர்.  
 அ) 13 - 14 ஆ) 11 - 13 இ) 12 - 17 ஈ) 10 - 14
34. கருவுறுதலுக்குப் பின் கருமுட்டையானது கருப்பையின் சுவரில் பதிய வைக்கும் நிகழ்வு \_\_\_\_\_ எனப்படும்.  
 அ) கருவுறுதல் ஆ) கருக்கோளமாதல் இ) கருபதித்தல் ஈ) கேஸ்ட்ரலாக்கம்
35. முட்டையானது பாலிக்கிளிலிருந்து வெடித்து வெளியேற்றப்படும் \_\_\_\_\_ நிலை எனப்படும்.  
 அ) கருவுறுதல் ஆ) கருபதித்தல்  
 இ) கேஸ்ட்ரலாவாக்கல் ஈ) அண்டம் விடுபடுதல்
36. பின் பிட்யூட்டரியில் ஹார்மோனான \_\_\_\_\_ பால் வெளியேறுதலைத் தூண்டுகிறது.  
 அ) புரோலாக்டின் ஆ) ஆக்சிடோசின் இ) புரோஜெஸ்டிரான் ஈ) ஈஸ்ட்ரோஜன்
37. \_\_\_\_\_ நோய்த் தொற்றானது ஆண்கள் மற்றும் பெண்களின் சிறுநீரக மண்டலத்தில் காணப்படும் நோய்த்தொற்று ஆகும்.  
 அ) சிறுநீர்ப்பை அழற்சி ஆ) காய்ச்சல்  
 இ) எலி ஜீரம் ஈ) எய்ட்ஸ்
38. தலைகீழான \_\_\_\_\_ வடிவ முக்கோண குறியீடு இந்தியாவில் குடும்ப கட்டுப்பாட்டு திட்டத்தை குறிக்கிறது.  
 அ) நீலம் ஆ) பச்சை இ) சிவப்பு ஈ) மஞ்சள்



தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் இனப்பெருக்கம்

### விடைகள்

1. ஈ	பிரையோஃபில்லம்	20. அ	மகரந்தப்பை
2. ஆ	ஈஸ்ட்	21. ஆ	பெக்டின்
3. இ	சைகோட் (கருமுட்டை)	22. இ	சூல்அடி
4. ஈ	மகரந்தத்தாள் வட்டம், சூலக வட்டம்	23. இ	தன் மகரந்தச்சேர்க்கை
5. ஈ	பெரிய இறகு போன்ற சூல்முடி	24. ஆ	காற்று
6. அ	உற்பத்தி செல்	25. இ	தேனீக்கள்
7. ஈ	இவை பால் உறுப்புகளிலிருந்து உருவாகின்றன	26. ஆ	வாலிஸ் நீரியா
8. அ	எபிடிடைமிஸ்	27. ஈ	மகரந்தக் குழாய்
9. ஆ	செர்டோலி செல்கள்	28. ஆ	விந்துக்குழல்
10. இ	கிராபியன் பாலிக்கிள்கள்	29. அ	பெலோப்பியன் நாளம்
11. அ	காப்பர் - டி	30. இ	டியூனிகா அல்புஜினியா
12. அ	வேர் மற்றும் தண்டு	31. அ	டெஸ்டோஸ்டிரான்
13. இ	செம்பருத்தி	32. ஈ	பாலிக்கிள்
14. ஈ	வேர்க்கிழங்குகள்	33. அ	13 - 14
15. அ	கற்றாழை	34. இ	கருபதித்தல்
16. இ	பூஞ்சைகள்	35. ஈ	அண்டம் விடுபடுதல்
17. ஈ	பாலினச் செல்	36. ஆ	ஆக்சிடோசின்
18. அ	புல்லி இதழ்	37. அ	சிறுநீர்ப்பை அழற்சி
19. இ	மகரந்தத்தாள்	38. இ	சிவப்பு

## II கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

### பாடநூல் வினாக்கள்:

1. இருவித்திலை தாவரத்தில் கருவுறுதல் நடைபெறும்போது சூல்பையில் உள்ள செல்களின் எண்ணிக்கை .....
2. கருவுறுதலுக்குப் பின் சூற்பை ..... ஆக மாறுகிறது.
3. பிளனேரியாவில் நடைபெறும் பாலிலா இனப்பெருக்கம் ..... ஆகும்.
4. மனிதரில் கருவுறுதல் ..... ஆகும்.
5. கருவுறுதலுக்குப் பின் ..... நாட்களில் கரு பதித்தல் நடைபெறுகிறது.
6. குழந்தை பிறப்பிற்குப் பின் பால் சுரப்பிகளால் சுரக்கப்படும் முதல் சுரப்பு ..... எனப்படும்.
7. புரோலாக்டின் ..... ஆல் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

**கூடுதல் வினாக்கள்:**

8. .... இனப்பெருக்கமானது வேர், தண்டு, இலை மற்றும் மொட்டுகள் மூலம் நடைபெறுகிறது.
9. துண்டாகும் இயல்புடைய இழைகளைக் கொண்ட பாசிகளிலிருந்து ஏற்படும் துண்டுகளின் மூலம் தோன்றும் தாவர இனப்பெருக்க வகை ..... எனப்படும்.
10. பிளனேரியா உயிரினத்தின் சிறு துண்டுகள் மூலம் புதிய உயிரினத்தை தோற்றுவிப்பது ..... ஆகும்.
11. பாலிலா இனப்பெருக்கம் ..... மூலம் நடைபெறுகிறது.
12. பாலிலா இனப்பெருக்கத்தின் போது பூஞ்சை இழையிலிருந்து ..... தோன்றுகிறது.
13. .... ஆனது பூக்கும் தாவரத்தின் இனப்பெருக்க உறுப்பு ஆகும்.
14. .... வட்டம் மகரந்தத்தாளால் ஆனது.
15. .... வட்டமானது மலரின் பெண்பால் உறுப்பாகும்.
16. மகரந்தத்தூளின் வெளியுறை ..... எனப்படும்.
17. தன் மகரந்தச்சேர்க்கையின் மறுபெயர் ..... எனப்படும்.
18. நீரின் மூலம் நடைபெறும் மகரந்தச்சேர்க்கை ..... எனப்படும்.
19. மூவிணைவுக்குப் பின்னர் முதன்மைக் கருவுண் உட்கருவானது ..... ஆக மாறுகிறது.
20. .... மூலமாக இலவம் பஞ்சு மரத்தில் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறுகிறது.
21. கருவுறுதலுக்குப் பின் ..... பெரிதாகி, கனியாக மாறுகிறது.
22. விந்தணுவாக்க நிகழ்வானது ..... நடைபெறுகிறது.
23. ஆண்களின் வாழ்நாளில் ..... மில்லியன் விந்தணுக்கள் வெளியேற்றப்படுகின்றன.
24. அண்ட செல் உருவாக்கும் நிகழ்ச்சி ..... எனப்படும்.
25. .... வால் ஆன நடுப்பகுதி வால் பகுதி நகர்வதற்கு தேவையான ஆற்றலை விந்தணுவில் அளிக்கிறது.
26. மாதவிடாய் சுழற்சியில் ..... நிலைகள் உள்ளன.
27. கிராபியன் பாலிக்கிள் வெடித்து அண்டம் விடுபடுதல் நிகழ்வு ..... நிலையில் நடைபெறுகிறது.
28. .... சுழற்சி என்பது பருவமடைதலில் தொடங்கி மாதவிடைவு வரை நடைபெறும் தொடர் நிகழ்வாகும்.
29. .... என்பது கருவுற்ற முட்டை ஆகும்.
30. பொதுவாக ..... நிலையில் மாதவிடாய் நிகழ்வதில்லை.
31. சேயுடன் தாய் சேய் இணைப்புத் திசுவை இணைக்கின்ற இரத்த நாளங்களை கொண்ட கொடி ..... எனப்படும்.
32. மனிதரில் கர்ப்ப காலம் ..... நாட்களாகும்.
33. முன் பிட்யூட்டரி சுரக்கும் ..... ஹார்மோன் பால் சுரப்பியின் நுண்குழல்களிலிருந்து பால் உற்பத்தியை தூண்டுகிறது.
34. தேசிய குடும்ப நலத்திட்டமானது இந்தியாவில் ..... ல் உருவாக்கப்பட்டது.
35. .... ஐ ஆண்கள் பயன்படுத்துவதால் விந்தணுக்கள் பெண்ணின் கலவிக் கால்வாயினுள் கொட்டப்படுவது தவிர்க்கப்படுகிறது.



தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் இனப்பெருக்கம்

### விடைகள்

1. இரட்டிப்பாகிறது	19. கருவுண்
2. கனி	20. அணில்கள்
3. இழப்பு மீட்டல்	21. சூல்பை
4. அகக் கருவுறுதல்	22. செமினிபெரஸ் குழல்களில்
5. 6 முதல் 7	23. 500
6. கொலஸ்ட்ரம் (சீம்பால்)	24. அண்ட உருவாக்கம்
7. பிப்யூட்டரி சுரப்பி	25. மைட்டோகாண்ட்ரியா
8. உடல	26. நான்கு
9. துண்டாதல்	27. அண்டம் விடுபடும்
10. இழப்பு மீட்டல்	28. மாதவிடாய்
11. விதைத் துகள்கள்	29. சைகோட்
12. ஸ்போராஞ்சியம்	30. கருவுற்ற
13. மலர்	31. தொப்புள் கொடி
14. மகரந்தத்தாள்	32. 280
15. சூலக	33. புரோலாக்டின்
16. எக்ஸைன்	34. 1952
17. ஆட்டோகேமி	35. குழியுறை
18. ஹைட்ரோஃபிலி	

### III பொருத்துக:

#### பாடநூல் வினா:

##### கலம் - I

- i) 1. பிளத்தல்  
2. மொட்டு விடுதல்  
3. துண்டாதல்

##### கலம் - II

- அ) ஸ்பைரோகைரா  
ஆ) அமீபா  
இ) ஈஸ்ட்

#### விடைகள்

ஆ  
இ  
அ

- ii) 1. குழந்தை பிறப்பு

2. கர்ப்ப காலம்  
3. அண்ட அணு வெளியேற்றம்  
4. கருப்பதித்தல்

- அ) கருவுறுதலுக்கும் குழந்தை பிறப்பிற்கும் இடைப்பட்ட கால அளவு  
ஆ) கருவுற்றமுட்டை எண்டோமெட்ரியத்தில் பதிவது  
இ) கருப்பையிலிருந்து குழந்தை வெளியேற்றம்  
ஈ) கிராஃபியன் பாலிக்கிள்களிலிருந்து முட்டை வெளியேறுதல்

#### விடைகள்

இ  
அ  
ஈ  
ஆ

#### கூடுதல் வினாக்கள்:

- iii) உடல இனப்பெருக்க பகுதி

1. இலைகள்  
2. தண்டுகள்  
3. வேர்கள்  
4. குமிழம்

##### உயிரினம்

- அ) ஸ்ட்ராபெர்ரி  
ஆ) கற்றாழை  
இ) பிரோயோஃபில்லம்  
ஈ) சர்க்கரைவள்ளிக் கிழங்கு

#### விடைகள்

இ  
அ  
ஈ  
ஆ

இ  
ந  
அ  
ஆ

- அ) ஸ்பைரோகைரா  
ஆ) ஈஸ்ட்  
இ) கற்றாழை  
ஈ) பிளனேரியா

ந  
இ  
அ  
ஆ

- அ) மகரந்ததாள்  
ஆ) சூலிலை  
இ) அல்லி இதழ்  
ஈ) புல்லி இதழ்

இ  
அ  
ஆ  
ஈ

- அ) ஆப்பிள்  
ஆ) முன்னிலைச் சுரப்பி  
உறுப்பு இ) ஹைபிஸ்கஸ்  
அல் உறுப்பு ஈ) கருப்பை

ந  
அ  
ஆ  
இ

- அ) தேனீக்கள்  
 வி) லாலிஸ்நேரியா  
 இ) அணில்கள்  
 ஈ) புற்கள்

இ  
ந  
அ  
ஆ

- அ) காப்பர் - T  
ஆ) குடும்ப கட்டுப்பாடு  
இ) ஆக்ரோசோம்  
ஐ) சோனாபெலுசிடா

**IV) சரியா? தவறா? தவறு எனில் கூற்றினை திருத்துக.**

**பாடநூல் வினாக்கள்:**

- விடை: தவறு

- விடை: சரி

- விடை: தவறு

ஈஸ்ட் பாலிலா இனப்பெருக்க முறையான மொட்டு விடுதல் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது.

- விடை: தவறு

- விடை: தவறு

பூச்சிகள் மூலம் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறும் மலரிலுள்ள மகரந்தத்தூள்கள் பெரியதாகவும், வெளியுறையானது துளைகளூடன் வெளிப்பக்கத்தில் முட்களுடன் காணப்படும்.

- விடை: குவறு

இனப்பெருக்க உறுப்புகள் உற்பத்தி செய்யக்கூடிய இனச்செல்கள் ஒற்றைமயத் தன்மையுடையவை.



தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் இனப்பெருக்கம்

7. பிட்டுட்டரியின் பின்கதுப்பு LH - ஐச் சுரக்கிறது. விடை: தவறு  
பிட்டுட்டரியின் பின்கதுப்பு ஆக்ஸிடோசினை சுரக்கிறது.
8. கருவுற்றிருக்கும் போது மாதவிடாய் சுழற்சி நடைபெறுவதில்லை. விடை: சரி
9. இனச்செல் உருவாதலை அறுவை சிகிச்சை முறையிலான கருத்தடை முறை தடை செய்கிறது. விடை: சரி
10. ஈஸ்ட்ரோஜன் மற்றும் புரோஜெஸ்டிரானின் மிகை சுரப்பு மாதவிடாய்க்கு காரணமாகிறது. விடை: தவறு  
ஈஸ்ட்ரோஜன் மற்றும் புரோஜெஸ்டிரானின் குறைவான சுரப்பு மாதவிடாய்க்கு காரணமாகிறது.

#### கூடுதல் வினாக்கள்:

11. உயிரினங்களின் சிறிய துண்டுகளிலிருந்து இளந்தாவரம் உருவாவது அரும்புதல் எனப்படும். விடை: தவறு  
உயிரினங்களின் சிறிய துண்டுகளிலிருந்து இளந்தாவரம் உருவாவது துண்டாதல் எனப்படும்.
12. மகரந்ததாள் வட்டம் மலர்களில் பெண் இனப்பெருக்க உறுப்பாகும். விடை: தவறு  
சூலக வட்டம் மலர்களில் பெண் இனப்பெருக்க உறுப்பாகும்.
13. தன் மகரந்தச் சேர்க்கையில் அதிக மகரந்தத்தூள்கள் வீணாக்கப்படுகின்றன. தவறு  
அயல் மகரந்தச்சேர்க்கையில் அதிக மகரந்தத்தூள்கள் வீணாக்கப்படுகின்றன.
14. தேனீக்கள் போன்ற பூச்சிகள் மூலம் நடைபெறும் மகரந்தச்சேர்க்கைக்கு சூஃபிலி என்று பெயர். தவறு  
தேனீக்கள் போன்ற பூச்சிகள் மூலம் நடைபெறும் மகரந்தச்சேர்க்கைக்கு எண்டமோஃபிலி என்று பெயர்.
15. கருவுறுதலுக்குப் பின் சூலுறை விதையுறையாக மாற்றம் அடைகிறது. சரி
16. செர்டோலி செல்கள் டெஸ்டோஸ்ஹராணைச் சுரக்கின்றன. தவறு  
லீடிக் செல்கள் டெஸ்டோஸ்ஹராணைச் சுரக்கின்றன.
17. ஆண்களில் விந்துவும் பெண்களின் அண்டமும் உருவாதல் என்பது இனச்செல் உருவாக்கம் எனப்படுகிறது. சரி
18. அண்டத்தின் மேற்புற படலத்தின் சவ்வு பிளாஸ்மா சவ்வு என்றழைக்கப்படுகிறது. தவறு  
அண்டத்தின் மேற்புற படலத்தின் சவ்வு விட்டலின் சவ்வு என்றழைக்கப்படுகிறது.

### V கூற்று மற்றும் காரணம்:

#### கூடுதல் வினாக்கள்:

1. கூற்று (A) : பிரையோஃபில்லம் தாவரம் உடல இனப்பெருக்கத்திற்கான சிறந்த உதாரணம் ஆகும்.  
காரணம் (R) : பிரையோஃபில்லம் தாவரத்தின் இலைகளில் விளிம்பில் உள்ள பள்ளங்களிலிருந்து இளம் தாவரம் தோன்றுகிறது.
- அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கம்.
- ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கமன்று.
- இ) கூற்று சரியானது. ஆனால் காரணம் சரியன்று.
- ஈ) கூற்று தவறானது. ஆனால், காரணம் சரியானது.
- விடை: அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கம்.

2. கூற்று (A) : மகரந்ததாள் வட்டம் மற்றும் சூலக வட்டம் தாவரத்தில் முக்கிய அடுக்காக கருதப்படுகின்றன.

காரணம் (R) : மகரந்ததாள் வட்டம், சூலக வட்டம் இரண்டும் நேரடியாக இனப்பெருக்கத்தில் பங்கெடுக்கின்றன.

அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கம்.

ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கமன்று.

இ) கூற்று சரியானது. ஆனால் காரணம் சரியன்று.

ஈ) கூற்று தவறானது. ஆனால், காரணம் சரியானது.

விடை: அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கம்.

3. கூற்று (A) : தன் மகரந்தச் சேர்க்கை ஆட்டோகேமி என்றழைக்கப்படுகிறது.

காரணம் (R) : ஒரு மலரின் மகரந்தத்தாள் அதே இனத்தைச் சார்ந்த மற்றொரு தாவரத்தின் மலரின் சூலக முடியைச் சென்று அடைகிறது.

அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கம்.

ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கமன்று.

இ) கூற்று சரியானது. ஆனால் காரணம் சரியன்று.

ஈ) கூற்று தவறானது. ஆனால், காரணம் சரியானது.

விடை: இ) கூற்று சரியானது. ஆனால் காரணம் சரியன்று.

4. கூற்று (A) : பூச்சிகள் மூலமாக மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறுவது அனிமோஃபிலி எனப்படும்.

காரணம் (R) : அனிமோஃபிலி மலர்கள் ஏராளமான மகரந்த தூள்களை உற்பத்தி செய்கின்றன.

அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கம்.

ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கமன்று.

இ) கூற்று சரியானது. ஆனால் காரணம் சரியன்று.

ஈ) கூற்று தவறானது. ஆனால், காரணம் சரியானது.

விடை: ஈ) கூற்று தவறானது. ஆனால், காரணம் சரியானது.

5. கூற்று (A) : இரண்டாம் நிலை பால் உறுப்புகள் கருவளர்ச்சியில் பங்கேற்கின்றன.

காரணம் (R) : விந்தணுவாக்க நிகழ்வானது செமினிபெரல் குழாய்களில் நடைபெறுகிறது.

அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கம்.

ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கமன்று.

இ) கூற்று சரியானது. ஆனால் காரணம் சரியன்று.

ஈ) கூற்று தவறானது. ஆனால், காரணம் சரியானது.

விடை: ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றுக்குச் சரியான விளக்கமன்று.



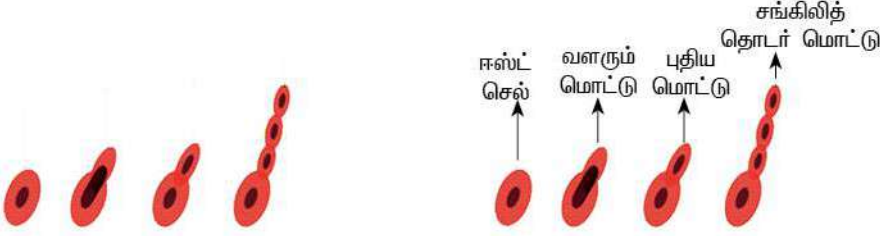
தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் இனப்பெருக்கம்

## VI பாகங்களைக் குறி:

### கருதல் வினாக்கள்:

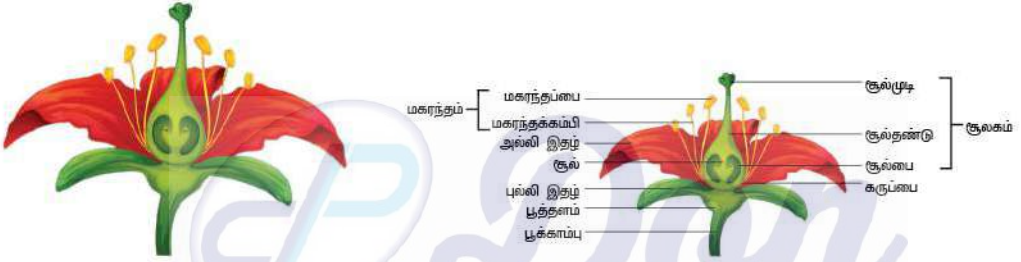
1. கீழ்க்காண் படத்தினை வரைந்து பாகங்களைக் குறிக்கவும்.

விடை:



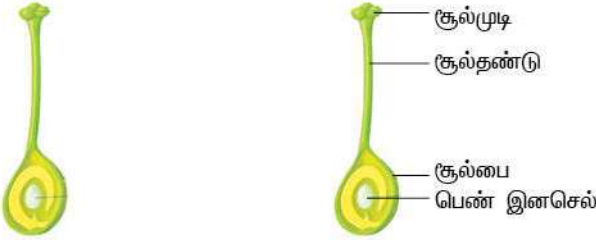
2. கீழ்க்காண் படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறிக்கவும். (ஏதேனும் நான்கு மட்டும்)

விடை:



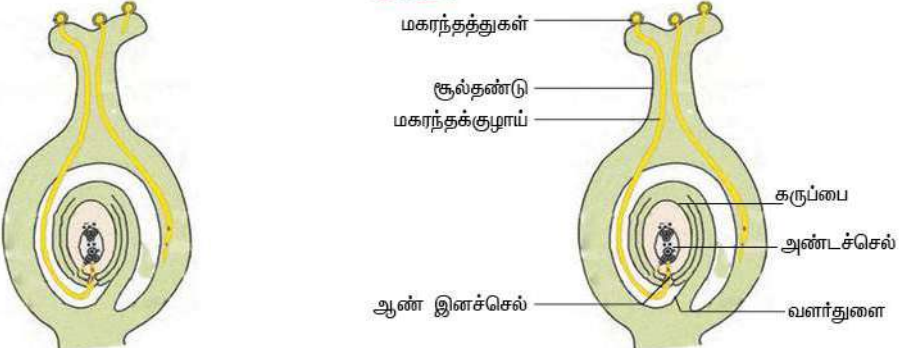
3. கீழ்க்காண் படம் வரைந்து கீழ்க்காண் பாகங்களைக் குறிக்கவும். (சூல்முடி, சூல்தண்டு, சூற்பை, பெண் இனச்செல்)

விடை:



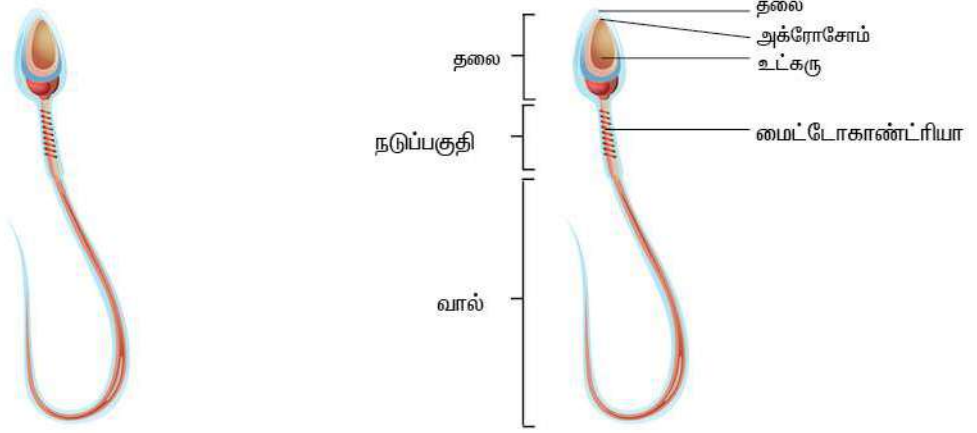
4. கீழ்க்காண் படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறிக்கவும். (மகரந்தத்தூள், சூல்தண்டு, மகரந்தக்குழாய், கருப்பை, அண்ட செல், வளர்துளை, ஆண்இனச்செல்)

விடை:



5. கீழ்க்காண் படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறிக்கவும்.

விடை:



## VII தவறானதை நீக்கு:

கூடுதல் வினாக்கள்:

1. அ) துண்டாதல், பிளத்தல், கேஸ்ட் ருலாவாக்கம், இழப்பு மீட்டல்  
ஆ) புல்லி இதழ், அல்லி இதழ், தண்டுகள், சூலிலைகள்  
விடை: அ) கேஸ்ட் ருலாவாக்கம், ஆ) தண்டுகள்
2. அ) எக்சைன், மகரந்தப்பை, இன்டைன், வளர்துளை  
ஆ) சூல்முடி, சூல்தண்டு, சூல்பை, மகரந்தக் கம்பி  
விடை: அ) மகரந்தப்பை, ஆ) மகரந்தக் கம்பி
3. அ) சிறியது, மென்மையானது, எடை குறைந்தது, பல நிறம் கொண்டது  
ஆ) பலநிறம், மணம், அளவு சிறியது, உலர்ந்தது  
விடை: அ) பல நிறம் கொண்டது, ஆ) உலர்ந்தது
4. அ) விந்துக்குழல், கருமுட்டை குழாய், விந்தணு முதிர்ச்சிப்பை, விந்துப்பை  
ஆ) கருமுட்டை குழாய், கருப்பை, முன்னிலைச் சுரப்பி, கருப்பை வாய்  
விடை: அ) கருமுட்டை குழாய், ஆ) முன்னிலைச் சுரப்பி
5. அ) விதைப்பை, செமினிபெரல் குழாய், டெஸ்டோஸ்டிரான், கிரானுலோசா செல்கள்  
ஆ) செர்டோலி செல்கள், கிராபியன் பாலிக்கிள், கருமுட்டைக் குழாய், கிரானுலோசா செல்கள்  
விடை: அ) கிரானுலோசா செல்கள், ஆ) செர்டோலி செல்கள்
6. அ) மாதவிடாய் நிலை, பாலிக்குலார் நிலை, மாதவிடைவு நிலை, லூட்டியல் நிலை  
ஆ) தடுப்பு முறை, ஹார்மோன் முறை, சிறுநீரகத் தொற்று, அறுவை சிகிச்சை முறை  
விடை: அ) மாதவிடைவு நிலை, ஆ) சிறுநீரகத் தொற்று

## VIII ஒரே வாக்கியத்தில் விடையளி:

பாடநூல் வினா:

1. ஒரு மகரந்தத்தூளிலிருந்து இரண்டு ஆண் கேமீட்டுகள் மட்டும் உருவாகிறது எனில், பத்து சூல்களை கருவுறச் செய்ய எத்தனை மகரந்தத்தூள்கள் தேவைப்படும்?  
10 மகரந்த தூள்கள் தேவைப்படும்.



## தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் இனப்பெருக்கம்

2. சூலகத்தின் எப்பகுதியில் மகரந்தத்தூள் முளைத்தல் நடைபெறுகிறது?  
சூல்முடி பகுதியில் மகரந்தத்தூள் முளைத்தல் நடைபெறுகிறது.
3. மொட்டுவிடுதல் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்யும் இரண்டு உயிரினங்களைக் குறிப்பிடவும்.  
மொட்டுவிடுதல் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்யும் இரண்டு உயிரினங்கள் ஹைட்ரா மற்றும் ஈஸ்ட் ஆகும்.
4. ஒரு விதையில் உள்ள கருவுணின் வேலை என்ன?  
கருவுண், உருவாகும் கருவிற்கு ஊட்டம் கொடுக்கிறது.
5. கருப்பையின் அதிதீவிர தசைச் சுருக்குதலுக்கு காரணமான ஹார்மோனின், பெயரைக் கூறுக.  
கருப்பையின் அதிதீவிர தசைச் சுருக்குதலுக்கு காரணமான ஹார்மோன் ஆக்ஸிடோசின்.
6. விந்துசெல்லின் அக்ரோசோமில் காணப்படக்கூடிய நொதியின் பெயரென்ன?  
விந்துசெல்லின் அக்ரோசோமில் காணப்படக்கூடிய நொதியின் பெயர் ஹயலுராநிடேஸ் ஆகும்.
7. உலக மாதவிடாய் சுகாதார தினம் எப்போது கொண்டாடப்படுகிறது?  
ஒவ்வொரு வருடமும் மே 28 ஆம் தேதி மாதவிடாய் சுகாதார நாளாகக் கொண்டாடப்படுகிறது.
8. கருத்தடையின் தேவை என்ன?  
கருத்தடையின் தேவை குழந்தை பிறப்பைக் கட்டுப்படுத்துதல் ஆகும்.
9. கீழ்க்கண்ட நிகழ்வுகள் பெண்ணின் இனப்பெருக்க மண்டலத்தில் எந்த பாகத்தில் (உறுப்பில்) நடைபெறுகிறது?  
அ) கருவுறுதல்      ஆ) பதித்தல்  
அ) கருவுறுதல்      - பெண்ணின் பிறப்புறுப்புப் பாதையில் உள்ள அண்ட நாளத்தின் ஆம்புல்லா பகுதியில் நடைபெறுகிறது.  
ஆ) பதித்தல்      - பெண்ணின் கருப்பையின் சுவரில் நடைபெறுகிறது.

## IX குறு வினாக்கள்:

### பாடநூல் வினா:

1. பிளனேரியாவை துண்டு துண்டாக வெட்டினால் என்ன நிகழும்?  
பிளனேரியாவை சிறுசிறு துண்டுகளாக வெட்டினால் ஒவ்வொரு சிறு துண்டும் ஒரு பிளனேரியாவைத் தோற்றுவிக்கும்.
2. உடல இனப்பெருக்கம் ஏன் குறிப்பிட்ட தாவரங்களில் மட்டும் நடைபெறுகிறது?  
உடல இனப்பெருக்கம் நடைபெறுவதில் குன்றல் பகுப்பு மட்டும் நடைபெறுவதால் இளம் தாவரங்கள் தாய்த் தாவரங்களைப் போன்றே காணப்படுகின்றன. பாலினச் செல்கள் இணையாமல் நடைபெறுவதால் சில குறிப்பிட்ட தாவரங்களில் உடல இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது.
3. இரண்டாகப் பிளத்தல் பல் கூட்டுப்பிளத்தலிலிருந்து எவ்வாறு வேறுபடுகிறது?

இரண்டாகப் பிளத்தல்	பல்கூட்டுப் பிளத்தல்
இரண்டு சேய் உயிரினங்கள் மட்டுமே கிடைக்கிறது.	பல சேய் உயிரினங்கள் தோன்றுகின்றன

4. மூவிணைவு - வரையறு.

தாவரங்களில் கருவுறுதல் நடைபெறும் போது உற்பத்தி செல் பகுப்படைந்து இரண்டு ஆண் இனச் செல்களை உருவாக்குகிறது. ஓர் ஆண் இனச்செல் அண்டத்துடன் இணைந்து

இரட்டைமய சைகோட்டைத் தோற்றுவிக்கிறது. மற்றோர் ஆணின் செல் இரட்டை மய உட்கருவுடன் இணைந்து முதன்மைக் கருவுண் உட்கருவைத் தோற்றுவிக்கிறது. இது மும்மய உட்கரு ஆகும். இந்த மும்மய உட்கரு தோற்றுவிக்கப்படுவது மூவிணைவு எனப்படும்.

**5. பூச்சிகள் மூலம் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறும் மலரின் பண்புகள் யாவை?**

பூச்சிகளைக் கவர்வதற்கு ஏற்றாற் போல பல நிறம், மணம், தேன் சுரக்கும் தன்மை போன்ற பண்புகளுடன் மலர்கள் காணப்படும். மகரந்த தூள் பெரிதாகவும், வெளியுறையானது துளைகளுடன், வெளிப்பக்கத்தில் முட்களுடன் காணப்படும்.

**6. ஆண்களின் இரண்டாம் நிலை இனப்பெருக்க உறுப்புகளைக் கூறுக.**

ஆண்களில் இரண்டாம் நிலை இனப்பெருக்க உறுப்புகள் விந்துக்குழல், எபிடிடைமிஸ், விந்துப்பை, புராஸ்டேட் சுரப்பி மற்றும் ஆண்குறி முதலானவை.

**7. கொலஸ்ட்ரம் (சீம்பபால்) என்றால் என்ன? பால் உற்பத்தியானது ஹார்மோன்களால் எவ்வாறு ஒழுங்குபடுத்தப்படுகிறது?**

குழந்தை பிறப்பிற்கு பிறகு முதல் 2 நாட்களிலிருந்து 3 நாட்களுக்குள் மார்கங்களால் சுரக்கப்படும் பால் சீம்பால் (கொலஸ்ட்ரம்) எனப்படும்.

முன் பிட்யூட்டரி சுரக்கும் புரோலாக்டின் என்னும் ஹார்மோன் பால் சுரப்பியின் நுண்குழல்களிலிருந்து பால் உற்பத்தியாதலைத் தூண்டுகிறது. பின் பிட்யூட்டரியின் ஹார்மோனான ஆக்ஸிடோசின் பால் வெளியேறுதலைத் தூண்டுகிறது.

**8. மாதவிடாயின் போது மாதவிடாய் சுகாதாரம் எவ்வாறு பராமரிக்கப்படுகிறது?**

- ❖ நாப்கின்களை முறையாக, குறிப்பிட்ட இடைவெளிகளில் மாற்றுவதன் மூலமாக கலவிக் கால்வாயில் நுண்ணுயிர்கள் மூலமாக ஏற்படும் தொற்றினையும், பிறப்புறுப்புகளில் உண்டாகும் வியர்வையினையும் தடுக்கலாம்.
- ❖ பிறப்புறுப்புகளை வெந்நீரைக் கொண்டு தூய்மைப்படுத்துவதன் மூலம் மாதவிடாய் நாட்களில் ஏற்படும் தசைப்பிடிப்புகளிலிருந்து தவிர்த்துக் கொள்ளலாம்.
- ❖ இறுக்கமான ஆடைகளைத் தவிர்த்து, தளர்வான ஆடைகளை அணிவதால், பிறப்புறுப்புகளில் காற்றோட்டத்தை பெறுவதன் மூலம் வியர்வை உருவாதல் தடுக்கப்படுகிறது.

**9. தாயின் கருப்பையில் வளர்கின்ற கருவானது எவ்வாறு ஊட்டம் பெறுகிறது?**

தாயின் கருப்பையில் வளர்கின்ற கருவானது தாய் சேய் இணைப்புத் திசுவின் மூலம் ஊட்டம் பெறுகிறது. தாய் சேய் இணைப்புத் திசுவானது தட்டு வடிவமான கருப்பைச் சுவருடன் இணைந்து வளரும் கருவிற்கும் தாய்க்கும் இடையே தற்காலிக இணைப்பை ஏற்படுத்தும் ஓர் அமைப்பு. இது உணவுப் பொருள்களின் பரிமாற்றம் ஆக்ஸிஜன் பரவல் மற்றும் நைட்ரஜன் கழிவுகளை வெளியேற்றுவது மற்றும் கார்பன் டை ஆக்சைடை நீக்குதல் போன்ற பணிகளைச் செய்கிறது.

**10. கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் A, B, C மற்றும் D ஆகிய பாகங்களை அடையாளம் காணவும்.**



- A) எக்சைன்      B) இன்டைன்      C) உற்பத்தி செல்      D) உடல் உட்கரு

**11. பூக்கும் தாவரங்களில் நடைபெறும் பால் இனப்பெருக்கத்தின் நிகழ்வுகளை எழுதுக.**

அ) முதல் நிகழ்வின் வகைகளைக் கூறுக.

ஆ) அந்நிகழ்வின் நன்மைகள் மற்றும் தீமைகளைக் குறிப்பிடுக.

பூக்கும் தாவரங்களில் மகரந்தச்சேர்க்கை மற்றும் கருவுறுதல் நிகழ்ச்சிகள் நடைபெறும்.



## தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் இனப்பெருக்கம்

### முதல் நிகழ்வு மகரந்தச்சேர்க்கை:

பூவின் மகரந்தப்பையிலிருந்து மகரந்தத்தூள் சூலகமுடியைச் சென்று அடைவது மகரந்தச்சேர்க்கை எனப்படும்.

1. தன் மகரந்தச்சேர்க்கை
2. அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை

### தன் மகரந்தச்சேர்க்கை (ஆட்டோகேமி):

ஒரு மலரிலுள்ள மகரந்தத்தூள் அதே மலரில் உள்ள சூலக முடியை அல்லது அதே தாவரத்தில் உள்ள வேறொரு மலரின் சூலக முடியைச் சென்றடைவது தன் மகரந்தச்சேர்க்கை எனப்படும். எ.கா - ஹைபிஸ்கஸ்

### தன் மகரந்தச்சேர்க்கையின் நன்மைகள்:

- இருபால் மலர்களில் தன் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறுகிறது.
- மலர்கள் புறக்காரணிகளைச் சார்ந்திருக்கத் தேவையில்லை.
- மகரந்தத்தூள்கள் வீணடிக்கப்படுவதில்லை.

### தன் மகரந்தச்சேர்க்கையின் தீமைகள்:

- விதைகள் குறைந்த எண்ணிக்கையில் உருவாகின்றன.
- கருவுண் மிகச் சிறியது. எனவே விதைகள் மிக நலிவடைந்த தாவரங்களை உருவாக்கும்.
- புதிய வகைத் தாவரம் உருவாகாது.

### அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை (அல்லோகேமி):

- ஒரு மலரின் மகரந்தத்தூள் அதே இனத்தைச் சார்ந்த மற்றொரு தாவரத்தின் மலரில் உள்ள சூலக முடியைச் சென்று அடைவது அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை எனப்படும். எ.கா - ஆப்பிள், திராட்சை, பிளம் முதலியன.

### அயல் மகரந்தச்சேர்க்கையின் நன்மைகள்:

- அயல் மகரந்தச்சேர்க்கையின் மூலம் உருவாகும் விதைகள், வலிமையான தாவரங்களை உருவாக்கும். இதன் மூலம் புதிய வகைத் தாவரங்கள் உருவாகின்றன.
- நன்கு முளைக்கும் திறன் கொண்ட விதைகள் உருவாகின்றன.

### அயல் மகரந்தச்சேர்க்கையின் தீமைகள்:

- அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை, புறக்காரணிகளை நம்பி இருப்பதால் மகரந்தச்சேர்க்கை தடைபடுகிறது.
- அதிக அளவில் மகரந்தத்தூள் வீணாகிறது.
- சில தேவையில்லாத பண்புகள் தோன்றுகின்றன.
- மலர்கள் புறக்காரணிகளைச் சார்ந்து இருக்கின்றன.

## 12. விந்தகம் மனிதனில் வயிற்றுக்குழிக்கு வெளிப்புறத்தில் அமைந்திருப்பதன் காரணம் என்ன? அவற்றைக் கொண்டிருக்கும் பையின் பெயரென்ன?

விந்து செல்லானது ஒரு குறிப்பிட்ட உடல் வெப்பநிலையில் மட்டுமே உற்பத்தியாகும். நம்முடைய உடல் வெப்பநிலையைவிட குறைவான வெப்பநிலையில் உற்பத்தி செய்யப்படும். எனவே அவை உடலுக்கு வெளியே அமைந்து உள்ளது.

## 13. மாதவிடாய் சுழற்சியின் லூட்டியல் நிலை, சுரப்பு நிலை என்றும் அழைக்கப்படுவதன் காரணம் என்ன?

மாதவிடாய் சுழற்சியில் லூட்டியல் நிலையில் LH மற்றும் FSH குறைதல் கார்பஸ் லூட்டியத்தினால் உற்பத்தி செய்யப்பட்ட புரோஜெஸ்டிரான் அளவு குறைந்து மாதவிடாய் ஏற்படுதல். கருவுருதல் நிகழாத போது கார்பஸ் லூட்டியம் சிதைந்து விடுதல் போன்றவை நிகழ்வதால் சுரப்பு நிலை என அழைக்கப்படுகிறது.

14. நம் நாட்டில் குடும்பக் கட்டுப்பாட்டுத் திட்டம் அனைத்து மக்களாலும் ஏற்றுக் கொள்ளப்படாததன் காரணம் என்ன?

படிப்பின்மை, பயம், மக்கள்தொகை பெருக்கத்தினால் ஏற்படும் குறைபாடுகளை தெரிந்து கொள்ளாமை போன்ற காரணங்களினால் அனைத்து மக்களாலும் குடும்பக் கட்டுப்பாட்டுத் திட்டம் ஏற்றுக் கொள்ளப்படவில்லை.

#### கூடுதல் வினாக்கள்:

15. கீழ்க்காண்பவற்றின் இனப்பெருக்க வகையை கண்டறி.

i) பாசிகள், ii) அமீபா, iii) ஈஸ்ட், iv) ஹைட்ரா

- |            |   |                                       |
|------------|---|---------------------------------------|
| i) பாசிகள் | - | துண்டாதல்                             |
| ii) அமீபா  | - | பிளத்தல்                              |
| iii) ஈஸ்ட் | - | மொட்டுவிடுதல்                         |
| iv) ஹைட்ரா | - | மொட்டு விடுதல் மற்றும் இழப்பு மீட்டல் |

16. துண்டாதல் என்றால் என்ன? எ.கா தருக.

துண்டாகும் இயல்புடைய இழைகளைக் கொண்ட பாசிகளிலிருந்து ஏற்படும் துண்டுகளிலிருந்து புதிய இளந்தாவரம் உருவாகிறது. ஒவ்வொரு சிறிய துண்டுப் பாசியிலும் குறைந்தது ஒரு செல்லாவது இருந்தால் மட்டுமே புதிய தாவரம் உருவாகும். எ.கா. ஸ்பைரோகைரா.

17. இழப்பு மீட்டல் என்றால் என்ன? எ.கா தருக.

இழந்த பாகங்களை மீண்டும் உருவாக்கி புதிய உயிரியைத் தோற்றுவித்தல் இழப்பு மீட்டல் எனப்படும். ஹைட்ரா, பிளனேரியா ஆகிய உயிரினங்கள், சிறு சிறு துண்டுகளாகப் பிரிகின்றன. ஒவ்வொரு துண்டும் ஒரு புதிய உயிரினத்தைத் தோற்றுவிக்கிறது.

18. மலரின் பாகங்களை குறிப்பிடுக.

- அ) புல்லி வட்டம் (புல்லி இதழ்களால் ஆனது)  
ஆ) அல்லி வட்டம் (அல்லி இதழ்களால் ஆனது)  
இ) மகரந்ததாள் வட்டம் (மகரந்த தாளால் ஆனது)  
ஈ) சூலக வட்டம் (சூலிலைகளால் ஆனது)

19. மகரந்ததாள் வட்டம் - வரையறு.

மகரந்தத்தாள் வட்டமானது மலரின் ஆண் இனப்பெருக்கப் பகுதியாகும். இது பல மகரந்தத் தாள்களின் தொகுப்பு ஆகும். ஒவ்வொரு மகரந்தத் தாளும் ஒரு கம்பு போன்ற பகுதியையும் பை போன்ற பகுதியையும் கொண்டிருக்கும். கம்புப் பகுதி மகரந்தக்கம்பி எனவும் அதன் நுனியில் அமைந்த பை போன்ற பகுதி மகரந்தப்பை எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. மகரந்தத்தாள் மகரந்தப் பையின் உள்ளே காணப்படுகிறது.

20. மகரந்தத்தாள் பற்றி சில வரிகள் எழுதவும்.

மகரந்தத்தாள் கோள வடிவமானவை. இரண்டு உறைகளால் ஆனவை. கடினமான வெளியுறை எக்ஸைன் எனப்படும். இந்த வெளியுறையில் நிலையான துளைகள் உள்ளன. அவை வளர்துளை எனப்படும். உள்ளுறை இன்டைன் எனப்படும். இது மிகவும் மெல்லியதாகவும் தொடர்ச்சியாகவும் காணப்படும். இது செல்லுலோஸ் மற்றும் பெக்டினால் ஆனது. முதிர்ந்த மகரந்தத்தாள்களில் இரண்டு விதமான செல்கள் உள்ளன. இவை முறையே உடல செல் மற்றும் உற்பத்தி செல் எனப்படும். உடல செல்லினுள் ஒரு பெரிய உட்கரு உள்ளது. உற்பத்தி செல்லானது குன்றாப் பகுப்பு (மைட்டாசிஸ்) மூலம் பிரிதல் அடைந்து இரண்டு ஆண் பாலினச் செல்களை உருவாக்குகிறது.

21. மகரந்தச் சேர்க்கை என்றால் என்ன?

பூவின் மகரந்தப்பையிலிருந்து மகரந்தத்தாள் சூலக முடியைச் சென்று அடைவது மகரந்தச் சேர்க்கை எனப்படும்.



தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் இனப்பெருக்கம்

22. மகரந்தச் சேர்க்கையின் பயன்கள் யாவை?

1. மகரந்தச்சேர்க்கையைத் தொடர்ந்து கருவுறுதல் நடைபெற்று கனியும் விதையும் உருவாகின்றன.
2. அயல் மகரந்தச்சேர்க்கையின் காரணமாக இருவேறுபட்ட ஜீன்கள் இணைவதால் புதிய வகைத் தாவரம் உருவாகிறது.

23. அயல் மகரந்தச்சேர்க்கைக்கான காரணிகளையும், வகைகளையும் எழுதுக.

1. அனிமோஃபிலி - காற்று
2. எண்டமோஃபிலி - தேனீக்கள், ஈக்கள்
3. ஹைட்ரோஃபிலி - நீர்
4. சூஃபிலி - விலங்குகள்

24. கருவுறுதலுக்குப் பின் நடைபெறும் நிகழ்வுகளை எழுதுக.

- சூலானது விதையாக மாறுகிறது.
- சூலுறை விதையுறையாக மாற்றம் அடைகிறது.
- சூல்பை - பெரியதாகி, கனியாக மாறுகிறது.
- விதையானது தாவரமாக வளர்ச்சியடைகிறது.

25. கருவுறுதலின் முக்கியத்துவம் யாது?

- சூற்பையைத் தூண்டி கனியை உருவாக்குகிறது.
- புதிய பண்புகள் தோன்றக் காரணமாகிறது.

26. ஆண், பெண் துணை பால் உறுப்புகளை பட்டியலிடுக.

**ஆண்களில்:**

விந்துக்குழல், எபிடிடைமிஸ் (விந்தணு முதிர்ச்சிப்பை), விந்துப்பை (செமினல் வெசிக்கிள்), புராஸ்டேட் சுரப்பி (முன்னிலைச் சுரப்பி), ஆண்குறி (பீனிஸ்)

**பெண்களில்:**

பெலோப்பியன் நாளம் (கருமுட்டைக் குழாய்), கருப்பை, சொவிக்ஸ் (கருப்பைவாய்), புணர் குழாய் (கலவிக் கால்வாய்)

27. இரண்டாம் நிலை பால் உறுப்புகளின் பங்கினைக் கூறுக.

- அண்டம் வெளிவிடு நிகழ்வு
- ஆண் மற்றும் பெண் கேமீட்டுகளின் இணைவு (கருவுறுதல்)
- கருவுற்ற முட்டை பிளவுற்று கருவாக மாறுதல்
- கருப்பதித்தல்
- கரு வளர்ச்சி
- குழந்தை பிறப்பு ஆகியவற்றில் பங்கேற்கின்றன.

28. பருவமடைதல் - வரையறு.

**பருவமடைதல்:**

ஆண்கள் மற்றும் பெண்களில் பாலியல் ஹார்மோன்களின் சுரப்பு அதிகரிப்பதனால் இனப்பெருக்க மண்டலம் செயல்படத் தொடங்குதல் பருவமடைதல் எனப்படும். ஆண்களைவிட பெண்களில் இந்நிகழ்வு முன்னதாகவே துவங்குகிறது. பொதுவாக ஆண்கள் 13 லிருந்து 14 வயதிற்குள்ளும், பெண்கள் 11 லிருந்து 13 வயதிற்குள்ளும் பருவமடைகின்றனர்.

29. மாதவிடாய் சுழற்சியின் நான்கு நிலைகளைக் கூறு.

- i) மாதவிடாய் அல்லது அழிவுநிலை
- ii) பாலிக்குலார் அல்லது பெருக்க நிலை
- iii) அண்டம் விடுபடும் நிலை
- iv) லூட்டியல் நிலை (அ) உற்பத்தி நிலை

### 30. மாதவிடாய் சுழற்சி - வரையறு.

மாதவிடாய் சுழற்சி என்பது பருவமடைதலில் தொடங்கி மாதவிடைவு வரை நடைபெறும் தொடர் நிகழ்வாகும். விடுபட்ட அண்டமானது விந்துவால் கருவுறச் செய்யப்படாதவரை இந்நிகழ்வு நடைபெறும். பொதுவாக கருவுற்ற நிலையில் மாதவிடாய் நிகழ்வதில்லை.

### 31. கருபதித்தல் என்றால் என்ன?

கருவுறுதலுக்குப்பின் 6 முதல் 7 நாட்களுக்குள் கருமுட்டையானது பிளாஸ்டோசிஸ்ட் என்னும் நிலையில் கருப்பையின் சுவரில் (எண்டோமெட்ரியம்) பதிய வைக்கப்படுகிறது. இந்நிகழ்விற்கு பதித்தல் என்று பெயர்.

### 32. கர்ப்ப காலம் என்றால் என்ன?

கருவானது கருப்பையில் வளர்ச்சியடையும் நாட்களின் எண்ணிக்கை ஆகும். பொதுவாக மனிதனின் கர்ப்பகாலம் 280 நாட்களாகும்.

### 33. பாலூட்டுதல் என்றால் என்ன?

குழந்தை பிறப்பிற்குப் பிறகு, தாயின் பால் சுரப்பியிலிருந்து பால் உற்பத்தியாதல் மற்றும் வெளிப்படுத்தல் பால்சுரப்பு அல்லது லேக்டேசன் எனப்படும். குழந்தை பிறப்பிற்குப் பிறகு பால் சுரப்பியிலிருந்து முதன் முதலில் வெளிவரும் பால் கொலஸ்ட்ரம் (சீம்பால்) எனப்படும். முன் பிடியூட்டரி சுரக்கும் புரோலாக்டின் என்னும் ஹார்மோன் பால் சுரப்பியின் நுண்குழல்களிலிருந்து பால் உற்பத்தியாதலைத் தூண்டுகிறது. பின் பிடியூட்டரியின் ஹார்மோனான ஆக்சிடோசின் பால் வெளியேறுதலைத் தூண்டுகிறது.

### 34. கருத்தடை முறைகளை வகைப்படுத்துக.

- i) தடுப்பு முறைகள்
- ii) ஹார்மோன் முறைகள்
- iii) கருப்பையினுள் பொருத்தப்படும் கருத்தடை சாதனங்கள்
- iv) அறுவை சிகிச்சை முறைகள்

### 35. வாசக்டமி, டியூபெக்டமி - வரையறு.

**வாசக்டமி:**

இது ஆண்களுக்கு நடத்தப்படும் மலடாக்குதல் அல்லது கருத்தடை அறுவை சிகிச்சை முறையாகும். இது ஆண்களில் விந்து நாளத்தினை துண்டிப்பது ஆகும்.

**டியூபெக்டமி:**

இது பெண்களுக்கு நடத்தப்படும் மலடாக்குதல் அல்லது கருத்தடை அறுவை சிகிச்சை முறையாகும். இது பெண்களின் அண்ட நாளத்தினை துண்டிப்பது ஆகும்.

### 36. மனிதர்களுக்கு ஏற்படும் சிறுநீர்ப் பாதை தொற்று நோய்களை எழுதுக.

- i) சிறுநீர்ப்பை அழற்சி (அ) சிறுநீர்ப்பை தொற்று
- ii) சிறுநீரகத் தொற்று
- iii) நோய் அறிகுறியற்ற பாக்டீரியா

### 37. கழிவறை சுகாதாரத்தைப் பற்றி எழுதுக.

- ❖ கழிவறையின் தரையினை சுத்தமாகவும், உலர்ந்த நிலையிலும் பராமரிக்க வேண்டும். இது நோய்த்தொற்று மற்றும் துர்நாற்றத்தைக் குறைப்பதில் உதவுகிறது.
- ❖ கழிவறைக் குழாயின் கைப்பிடிகள், கதவின் கைப்பிடி, குழாய் (திறப்பான்கள்), காகிதத் துடைப்பான்கள், மின் சவிட்ககள் மற்றும் சுவர்கள் போன்றவற்றை கிருமிநாசினி கொண்டு சுத்தப்படுத்துவதனால் தீங்கு தரும் கிருமிகள் மற்றும் பாக்டீரியாக்கள் கொல்லப்படுகின்றன.
- ❖ கழிவறைப் பயன்பாட்டிற்கு முன்னும் பின்னும் கைகளை சுத்தமாக சோப்பினால் கழுவ வேண்டும்.



தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் இனப்பெருக்கம்

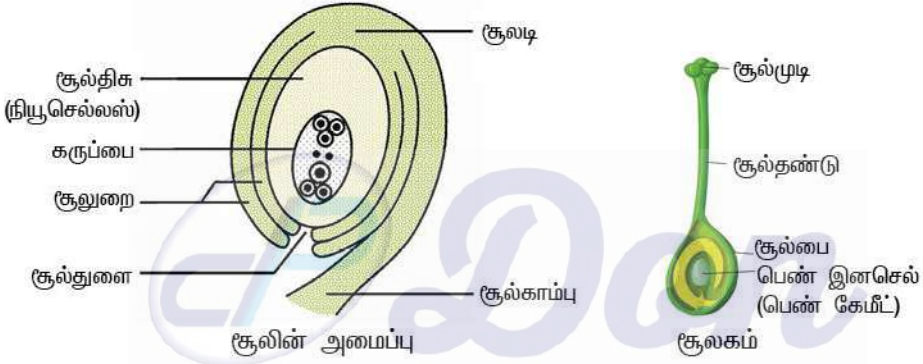
38. நாப்கின் சுகாதாரம் பற்றி சில வரிகளை எழுதுக.

- நாப்கின்கள் மற்றும் டாம்பூன்ஸ் (உறிபஞ்சுகள்)களைப் பயன்படுத்திய பிறகு மூடப்பட்ட நிலையில் (தாள்களைக் கொண்டு) அப்புறப்படுத்தப்பட வேண்டும். ஏனெனில் அவை மூலம் நோய் பரவும்.
- பயன்படுத்திய நாப்கின்கள் மற்றும் டாம்பூன்களை கழிவறை சாதனங்களுக்குள் போடக்கூடாது.
- பயன்படுத்திய நாப்கின்களை எரியூட்டிகளைப் பயன்படுத்தி முறையாக அகற்ற வேண்டும்.

## X நெடு வினாக்கள்:

### பாடநூல் வினா:

1. பூக்கும் தாவரத்திலுள்ள சூலகத்தின் அமைப்பை விளக்குக.



- சூலின் முக்கியமான பகுதி சூல் திசு ஆகும்.
- இது இரண்டு சூல் உறைகளால் சூழப்பட்டுள்ளது.
- மேல் பகுதியில் சூல் உறை இணையாமல் அமைந்த இடைவெளியானது சூல்துளை ஆகும்.
- சூலானது சூல் அறையினுள் ஒரு சிறிய காம்பின் மூலம் ஒட்டிக் கொண்டுள்ளது. இதற்கு சூல் காம்பு என்று பெயர். சூலின் அடிப்பகுதி சூல் அடி எனப்படும்.
- கருப்பையினுள் உள்ள சூல் திசுவினுள் ஏழு செல்களும் எட்டு உட்கருக்களும் அமைந்துள்ளன.
- சூல் துளையின் அருகில் உள்ள மூன்று கருப்பை செல்கள், அண்டசாதனத்தை உருவாக்குகின்றன.
- அடிப்பகுதியில் உள்ள மூன்று உட்கருக்களும் எதிர்த் துருவ செல்களாக உள்ளன.
- மையத்தில் உள்ள ஒரு செல் துருவ செல்லாகவும் உள்ளது.
- அண்ட சாதனமானது ஓர் அண்ட செல்லையும் இரண்டு பக்கவாட்டு செல்களையும் கொண்டுள்ளது.
- இந்த பக்கவாட்டு செல்கள் சினையாற்றியம் என அழைக்கப்படுகின்றன.

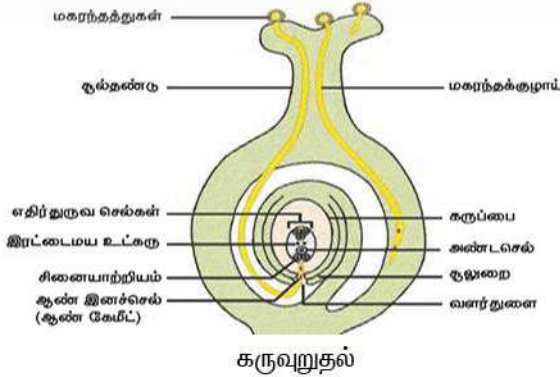
2. மாதவிடாய் சுழற்சியின் நிலைகள் யாவை? அந்நிலைகளின் போது அண்டகம் மற்றும் கருப்பையில் நிகழும் மாற்றங்களைக் குறிப்பிடுக.

- (1) மாதவிடாய் அல்லது அழிவு நிலை
- (2) பாலிக்குலார் அல்லது பெருக்க நிலை
- (3) அண்டம் விடுபடும் நிலை
- (4) லூட்டியல் அல்லது உற்பத்தி நிலை

நிலை	நாட்கள்	அண்டகத்தில் நிகழும் மாற்றங்கள்	கருப்பையில் நிகழும் மாற்றங்கள்
மாதவிடாய் நிலை	4 - 5 நாட்கள்	முதல்நிலை பாலிக்கிள்களின் வளர்ச்சி	கருப்பையின் எண்டோமெட்ரியத்தின் உட்சுவர் உரிந்து ஏற்படும் இரத்தப்போக்கு
பாலிக்குலார் நிலை	6 - 13 நாட்கள்	முதல்நிலை பாலிக்கிள்கள் வளர்ச்சியடைந்த முதிர்ச்சியடைந்த கிராபியன் பாலிக்கிள்களாதல்	பெருக்க நிலையினால் எண்டோமெட்ரியம் புத்தாக்கம் பெறுதல்
அண்டம் விடுபடும் நிலை	14 - ம் நாள்	கிராபியன் பாலிக்கிள் வெடித்து அண்டம் விடுபடுதல்	எண்டோமெட்ரியத்தின் சுவர் தடிமனாகிறது
லூட்டியல் நிலை	15 - 28 நாட்கள்	காலியான கிராபியன் பாலிக்கிள் வளர்ச்சியுற்று கார்பஸ்லூட்டியமாதல்	முட்டையில் கருவுறுதல் நிகழ்ந்தால் எண்டோமெட்ரியம் கருபதிவுக்கு தயாராகிறது. கருவுறுதல் நிகழாதபோது கார்பஸ் லூட்டியம் சிதைந்து கருப்பையின் சுவர் உரிந்து கருவறாத முட்டை இரத்தத்துடன் வெளியேறும்

### கருவுதல் விவரங்கள்:

3. தாவரங்களில் கருவுறுதல் எவ்வாறு நடைபெறுகிறது என்பதை படத்துடன் விளக்குக.



- மகரந்தத்தூள், சூல்முடியை அடைந்ததும் முளைக்கத் தொடங்கும்.
- மகரந்தத்தூள் ஒரு சிறிய குழாய் போன்ற அமைப்பை உருவாக்குகிறது. அதற்கு மகரந்தக் குழாய் என்று பெயர். இது மகரந்தத் தூளில் உள்ள மகரந்தத் துளை வழியாக வெளிவருகிறது. மகரந்தத் தூளின் உள்ளிருக்கும் பொருள்கள் மகரந்தக் குழாய்க்குள் நகர்கின்றன.
- மகரந்தக் குழாய் சூல்முடி மற்றும் சூல்தண்டில் உள்ள திசுக்கள் வழியாக வளர்ந்து இறுதியில் சூலகத்தில் உள்ள சூல் துளையை அடைகிறது.
- உடல செல்லானது அழிந்து விடுகிறது. உற்பத்தி செல்லானது பகுப்படைந்து இரண்டு ஆண் இனச்செல்களை (விந்தணு) உருவாக்குகிறது.
- மகரந்தக் குழாயின் முனை வெடித்து இரண்டு ஆண் இனச்செல்லும் சூல்பையை அடைகின்றது.



## தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் இனப்பெருக்கம்

- ❧ ஓர் ஆண் இனச்செல் (விந்தணு) அண்டத்துடன் இணைந்து (சின்கேமி) இரட்டைமய சைகோட்டைத் தோற்றுவிக்கிறது. மற்றோர் ஆணின் செல் இரட்டைமய உட்கருவுடன் இணைந்து முதன்மைக் கருவுண் உட்கருவைத் தோற்றுவிக்கிறது. இது மும்மய உட்கரு ஆகும். இங்கு இரண்டு இணைவுகள் - (i) சின்கேமி, (ii) மூவிணைவு நடைபெறுவதால் இது இரட்டைக் கருவுறுதல் எனப்படுகிறது.
- ❧ மூவிணைவுக்குப் பின்னர் முதன்மைக் கருவுண் உட்கரு, கருவூணாக மாறுகிறது.
- ❧ கருவுண், உருவாகும் கருவிற்கு ஊட்டமளிக்கிறது.
- ❧ சினையாற்றியம் (சினர்ஜிட்) மற்றும் பக்கவாட்டு செல்கள் அழிந்து விடுகின்றன.

4. மகரந்தச் சேர்க்கையின் வகைகளை விளக்குக. அவற்றின் நன்மை, தீமைகளையும் விளக்குக.

**மகரந்தச்சேர்க்கையின் வகைகள்:**

1. தன் மகரந்தச்சேர்க்கை
2. அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை

**தன் மகரந்தச்சேர்க்கை (ஆட்டோகேமி):**

ஒரு மலரிலுள்ள மகரந்தத்தூள் அதே மலரில் உள்ள சூலக முடியை அல்லது அதே தாவரத்தில் உள்ள வேறொரு மலரின் சூலக முடியைச் சென்றடைவது தன் மகரந்தச்சேர்க்கை எனப்படும். எ.கா - ஹைபிஸ்கஸ்

**தன் மகரந்தச்சேர்க்கையின் நன்மைகள்:**

- ❧ இருபால் மலர்களில் தன் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறுகிறது.
- ❧ மலர்கள் புறக்காரணிகளைச் சார்ந்திருக்கத் தேவையில்லை.
- ❧ மகரந்தத்தூள்கள் வீணடிக்கப்படுவதில்லை.

**தன் மகரந்தச்சேர்க்கையின் தீமைகள்:**

- ❧ விதைகள் குறைந்த எண்ணிக்கையில் உருவாகின்றன.
- ❧ கருவுண் மிகச் சிறியது. எனவே விதைகள் மிக நலிவடைந்த தாவரங்களை உருவாக்கும்.
- ❧ புதிய வகைத் தாவரம் உருவாகாது.

**அயல் மகரந்தச்சேர்க்கையின் (அல்லோகேமி):**

- ❧ ஒரு மலரின் மகரந்தத்தூள் அதே இனத்தைச் சார்ந்த மற்றொரு தாவரத்தின் மலரில் உள்ள சூலக முடியைச் சென்று அடைவது அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை எனப்படும். எ.கா - ஆப்பிள், திராட்சை, பிளம் முதலியன.

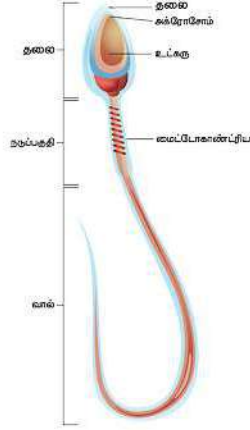
**அயல் மகரந்தச்சேர்க்கையின் நன்மைகள்:**

- ❧ அயல் மகரந்தச்சேர்க்கையின் மூலம் உருவாகும் விதைகள், வலிமையான தாவரங்களை உருவாக்கும். இதன் மூலம் புதிய வகைத் தாவரங்கள் உருவாகின்றன.
- ❧ நன்கு முளைக்கும் திறன் கொண்ட விதைகள் உருவாகின்றன.

**அயல் மகரந்தச்சேர்க்கையின் தீமைகள்:**

- ❧ அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை, புறக்காரணிகளை நம்பி இருப்பதால் மகரந்தச்சேர்க்கை தடைபடுகிறது.
- ❧ அதிக அளவில் மகரந்தத்தூள் வீணாகிறது.
- ❧ சில தேவையில்லாத பண்புகள் தோன்றுகின்றன.
- ❧ மலர்கள் புறக்காரணிகளைச் சார்ந்து இருக்கின்றன.

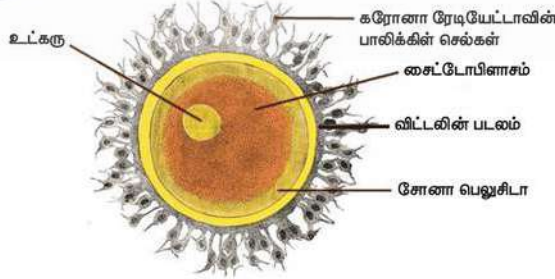
5. மனித விந்தின் அமைப்பை விவரி.



### விந்து செல்லின் அமைப்பு

- ❖ விந்து செல்லானது தலை, நடுப்பகுதி மற்றும் வால் ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளது.
- ❖ விந்து செல்லின் நீண்ட தலைப்பகுதி சுருங்கிய உட்கருவைக் கொண்டுள்ளது.
- ❖ தொப்பி போன்ற முன் முனைப்பகுதி அக்ரோசோம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- ❖ கருவுறுதலின் போது விந்துவானது அண்டத்தினுள் நுழைவதற்குத் தேவையான ஹயலுரானிடேஸ் என்னும் நொதியை அக்ரோசோம் கொண்டுள்ளது.
- ❖ தலையையும் நடுப்பகுதியையும் இணைக்கின்ற குறுகிய கழுத்துப் பகுதியானது சென்ட்ரியோலை உள்ளடக்கியுள்ளது.
- ❖ மைட்டோகாண்ட்ரியாவால் ஆன நடுப்பகுதி வால்பகுதி நகர்வதற்குத் தேவையான ஆற்றலை அளிக்கிறது.
- ❖ விந்துவின் நகர்வானது கருவுறுதலுக்கு அவசியமாகிறது.

### 6. மனித அண்டத்தின் அமைப்பை விவரி.



### அண்டத்தின் அமைப்பு

- ❖ முதிர்ச்சியடைந்த அண்டம் அல்லது முட்டையானது கோள வடிவமானது.
- ❖ அண்டமானது கருவுணவு அற்றது.
- ❖ இது அதிகளவு சைட்டோபிளாசத்தையும், உட்கருவையும் கொண்டுள்ளது.
- ❖ அண்டமானது மூன்று சவ்வுகளால் சூழப்பட்டுள்ளது.
- ❖ பிளாஸ்மா படலமானது உட்புற மெலிந்த சோனா பெலுசிதா மற்றும் வெளிப்புற தடித்த கரோனா ரேடியேட்டாவாலும் சூழப்பட்டுள்ளது.
- ❖ கரோனா ரேடியேட்டா பாலிக்கின் செல்களால் ஆனது.
- ❖ அண்டத்தின் மேற்புற படலத்தின் சவ்வு விட்டலின் சவ்வு என்றழைக்கப்படுகிறது.
- ❖ அண்டத்தின் மேற்புறப்பிற்கும் சோனா பெலுசிதாவிற்கும் இடைப்பட்ட திரவம் நிரம்பிய இடைவெளி பெரிவிட்டலின் இடைவெளி என்று அழைக்கப்படுகிறது.

### 7. கருத்தடை வழிமுறைகளை விளக்குக.



## தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் இனப்பெருக்கம்

### கருத்தடை:

குழந்தை பிறப்பைக் கட்டுப்படுத்தும் ஒரு சிறந்த வழிமுறை கருத்தடையாகும். பெண்களில் கருவுறுதலைத் தடுக்க மேம்படுத்தப்பட்ட நுட்பங்கள் அல்லது முறைகள் கையாளப்படுகின்றன. கருத்தடைக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் சாதனங்கள் கருத்தடை சாதனங்கள் எனப்படும். கருத்தரித்தலைத் தடுக்கப் பயன்படுத்தப்படும் பொதுவான கருத்தடை முறைகள் பற்றி இங்கே விளக்கப்பட்டுள்ளது.

1. தடுப்பு முறைகள்
2. ஹார்மோன் முறைகள்
3. கருப்பையினுள் பொருத்தப்படும் கருத்தடை சாதனங்கள் (IUDs)
4. அறுவை சிகிச்சை முறைகள்

### தடுப்பு முறைகள்:

இம்முறையானது விந்துவும் அண்டமும் ஒன்று சேர்தலைத் தடுக்கிறது. இத்தடுப்பு முறையால் விந்துவானது பெண்ணின் கலவிக் கால்வாயினுள் நுழைதல் தடுக்கப்படும்.

#### அ) குறியுறை (Condom):

இதனை ஆண்கள் பயன்படுத்துவதால் விந்தணுக்கள் பெண்களின் கலவிக் கால்வாயினுள் கொட்டப்படுவது தவிர்க்கப்படுகிறது. இவ்வுறைகள் லேட்டக்ஸ் அல்லது பிளாஸ்டிக் கொண்டு தயாரிக்கப்படுகிறது. பாலியல் தொடர்பினால் உண்டாகும் நோய்களான (STD) சிபிலிஸ் மற்றும் எய்ட்ஸ் நோய்களிலிருந்தும், குறியுறை பாதுகாப்பு அளிக்கிறது.

#### ஆ) பெண்ணுறை அல்லது கருத்தடை திரைச்சவ்வு:

கலவிக் கால்வாய் அல்லது கருப்பை நுழைவாயில் பொருத்தப்படும் சாதனம் பெண்ணுறை அல்லது கருத்தடை திரைச்சவ்வு எனப்படுகிறது. இவை விந்தணுக்கள் கருப்பையினுள் நுழைவதைத் தடுக்கின்றன.

#### ஹார்மோன் முறைகள்:

ஹார்மோன்கள், மாத்திரைகள் மற்றும் மருந்துகள் (கருப்பை மருந்துகள்) ஆகிய வகைகளில் கிடைக்கிறது. இந்த ஹார்மோன்களால் அண்டகத்திலிருந்து முட்டை வெளியேறுதல் தடுக்கப்படுகிறது. (அண்ட விடுபடுதலுடன் தொடர்புடையது)

#### கருப்பையினுள் பொருத்தப்படும் கருத்தடை சாதனங்கள் (IUDs)

இவை கருப்பையினுள் பொருத்தப்படும் கருத்தடை சாதனங்களாகும். இந்தியாவில் நடைமுறையில் உள்ள இரண்டு சாதனங்கள் லிப்பிஸ் லூப் மற்றும் காப்பர் - டி ஆகும். இவை தாமிரம் மற்றும் பிளாஸ்டிக் கொண்டு தயாரிக்கப்படுகிறது (உறுத்துதல் ஏற்படுத்தாதவை). இவை கருப்பையினுள் பொருத்தப்பட்டதிலிருந்து 3 ஆண்டுகள் வரை இருக்கும். இது விந்து செல்களால் முட்டை கருவுறும் தன்மையைத் தடுப்பதனால் கரு பதித்தல் தடுக்கப்படுகிறது. முதல் கருவுறுதலுக்கும் அடுத்த கருவுறுதலுக்கும் இடையே போதுமான இடைவெளியையும் ஏற்படுத்துகிறது.

#### அறுவை சிகிச்சை முறை:

கருத்தடை அறுவை சிகிச்சை அல்லது மலடாக்குதல் என்பது ஒரு நிலையான கருத்தடை முறையாகும். ஆண்களில் வாசெக்டமி (விந்து நாளத் துண்டிப்பு) மற்றும் பெண்களில் டியூபெக்டமி (அண்டநாளத் துண்டிப்பு) முறையில் கருத்தடை செய்யப்படுகிறது. இவை நிரந்தர குழந்தை பிறப்பு கட்டுப்பாட்டு முறைகளாகும்.

## XI உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்: (HOTS)

### பாடநூல் வினா:

1. பூக்கும் தாவரத்தில் உள்ள மகரந்தத்தூள் முளைத்து மகரந்தக் குழாயை உருவாக்குகிறது. இது இரண்டு ஆண் கேமிட்டுகளை எடுத்துச் செல்கிறது. அண்ட செல்லுடன் கருவுறுதல் நடைபெறுவதற்கு ஒரே ஒரு ஆண் கேமிட் மட்டும் போதுமானதெனில், இரண்டு ஆண் கேமிட் ஏன் எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது?

ஓர் ஆண் இனச்செல் அண்டத்துடன் இணைந்து இரட்டை மய சைகோட்டைத் தோற்றுவிக்கிறது. மற்றோர் ஆணின் செல் இரட்டைமய உட்கருவுடன் இணைந்து முதன்மை கருவுண் உட்கருவினைத் தோற்றுவிக்கிறது. இது மும்மய உட்கரு ஆகும். இந்த கருவுண், உருவாகும் கருவிற்கு ஊட்டமளிக்கிறது. எனவே இரண்டு ஆண் கேமிட்டுகள் எடுத்துச் செல்கிறது.

2. பருவமடைதலுக்கு முன்னரும், கர்ப்பத்தின் போதும் மாதவிடாய் சுழற்சி நிகழ்வதில்லை. ஏன்?

பருவமடைவதற்கு முன் பாலியல் ஹார்மோன்களின் சுரப்பு மிக குறைவாக காணப்படும். புரோஜெஸ்டீரான் மற்றும் ஈஸ்ட்ரோஜன் ஹார்மோன்கள் குறைவாக இருப்பதால் அண்டம் உருவாவதில்லை.

கருவுற்ற காலத்திற்கு பின் கர்ப்ப காலம் வரை கார்பஸ்லூட்டியத்தால் சுரக்கப்படும் புரோஜெஸ்டீரான் என்னும் ஹார்மோன் கருப்பையின் சுவரை தடிமனாகவும் மற்றும் மற்ற பாலிக்கிள்கள் முதிர்ச்சியடைவதைத் தடுப்பதாலும் அண்டம் உருவாவதில்லை. எனவே மாதவிடாய் நிகழ்வு நடைபெறுவதில்லை.

3. கீழ்க்கண்ட பத்தியைப் படித்து கொடுக்கப்பட்டுள்ள வினாக்களுக்கு விடையளி:

ராகினியும் அவளது பெற்றோரும் தொலைக்காட்சி நிகழ்ச்சியைப் பார்த்துக் கொண்டிருந்தனர். அப்போது நாப்கின்கள் பயன்படுத்துவதை ஊக்குவிக்கும் விளம்பரம் ஒளிபரப்பாகிக் கொண்டிருந்தது. உடனே, ராகினியின் பெற்றோர்கள் அந்த சேனலை மாற்றினர். ஆனால் ராகினி அதற்கு தன்னுடைய எதிர்ப்பைத் தெரிவித்து, அந்த விளம்பரத்தின் தேவையையும் முக்கியத்துவத்தையும் விளக்கினாள்.

- அ) முதல் மாதவிடாய் எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது? அது எப்போது நிகழ்கிறது?
- ஆ) மாதவிடாயின் போது மேற்கொள்ள வேண்டிய நாப்கின் சுகாதாரத்தை வரிசைப்படுத்துக.
- இ) தன் பெற்றோரின் இச்செயலுக்கு ராகினி தனது எதிர்ப்பைத் தெரிவித்தது சரியா? சரி எனில் விளக்கம் கூறுக.

அ) முதல் மாதவிடாய் பூப்படைதல் (Menarche) என அழைக்கப்படுகிறது. இந்நிகழ்வு பெண்களின் வயது 11 முதல் 13 வயதிற்குள் நடைபெறுகிறது.

ஆ) **நாப்கின் சுகாதாரம்:**

1. நாப்கின்கள் மற்றும் டாம்பூன்ஸ் (உறிபஞ்சுகள்)களைப் பயன்படுத்திய பிறகு மூடப்பட்ட நிலையில் (தூள்களைக் கொண்டு) அப்புறப்படுத்தப்பட வேண்டும். ஏனெனில் அவை மூலம் நோய் பரவும்.
2. பயன்படுத்திய நாப்கின்கள் மற்றும் டாம்பூன்களை கழிவறை சாதனங்களுக்குள் போடக்கூடாது.
3. பயன்படுத்திய நாப்கின்களை எரியூட்டிகளைப் (Incinerator) பயன்படுத்தி முறையாக அகற்ற வேண்டும்.

இ) ராகினியின் எதிர்ப்பு சரியானது.

ஏனெனில் நாப்கின் விளம்பரமானது நாப்கினைப் பற்றி தெளிவாக தெரிந்து கொள்ள உதவுவதுடன் அவற்றை எந்நேரங்களில் எவ்வாறாக பயன்படுத்த வேண்டும் மற்றும் அதன் பயன்கள் என்ன? போன்ற பல வினாக்களுக்கான விடைகளை தெரிந்து கொள்ள உதவுகிறது. மேலும் இதன் மூலம் பெண்களுக்கு விழிப்புணர்வும் ஏற்படுத்துகிறது. எனவே ராகினியின் எதிர்ப்பு சரியானது.



தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் இனப்பெருக்கம்

**கருதல் வினாக்கள்:**

4. சில வீடுகளின் முன் உள்ள கதவுகளிலும், ஜன்னல்களிலும் ஒரு இலையை நூலில் கட்டி தொங்கவிடப்பட்டுள்ளதை பார்த்திருப்பீர்கள்? இந்த இலையின் தாவரத்தின் பெயர் என்ன? இது சரியா?

தாவரத்தின் பெயர் பிரையோஃபில்லம். இந்த தாவரம் இலைகளின் மூலம் உடல இனப்பெருக்கம் செய்கிறது. தனக்கு தேவையான நீரினை வளிமண்டலத்திலிருந்து எடுத்துக் கொண்டு உடல இனப்பெருக்கத்தினை செய்கிறது. தாவரத்தின் இலைகளின் விளிம்பில் உள்ள பள்ளங்களின் மூலமாக இளம் தாவரம் தோற்றுவிக்கப்படுகிறது.

5. ஒரு மலவரின் A என்ற பகுதி பச்சை நிறத்தில் காணப்படுகிறது. இந்த A பகுதி B என்ற பல வண்ணங்களிலுள்ள பகுதிகளை மூடி காணப்படுகிறது. B என்ற பகுதியின் உட்பகுதியில் C மற்றும் D ஆகிய முதன்மைப் பகுதிகள் காணப்படுகிறது. C என்பது பெண் இனப்பெருக்க உறுப்பாகும். A, B, C, D ஆகியவற்றினை கண்டுபிடி.

- A - என்பது புல்லி இதழ்
- B - என்பது அல்லி இதழ்
- C - என்பது மகரந்தத்தாள்
- D - என்பது சூலிலைகள்

6. ஒத்த மற்றும் வேறுபட்ட இரட்டையர்கள் எவ்வாறு தோற்றுவிக்கப்படுகிறது?

சில சமயங்களில் அண்டகத்தினால் இரண்டு முட்டையானது வெளியிடப்பட்டு இரு வேறுபட்ட விந்துக்களால் கருவுறுதல் நடைபெற்று வேறுபட்ட இரட்டையர்கள் உருவாகின்றனர்.

சில சமயங்களில் ஒரு முட்டையானது ஒரு விந்துவால் கருவுறச் செய்யப்பட்டு இரண்டு கருவாக பிளவுபட்டால் ஒத்த இரட்டையர்கள் உருவாகின்றனர்.



### அலகுத் தேர்வு

#### 17. தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் இனப்பெருக்கம்

நேரம் : 60 நிமிடங்கள்

மதிப்பெண்கள் : 30

#### I. சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

6 × 1 = 6

- பாலிலா இனப்பெருக்க முறையான மொட்டு விடுதல் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்யும் உயிரினம் \_\_\_\_\_.  
அ) அமீபா                      ஆ) ஈஸ்ட்                      இ) பிளாஸ்மோடியம்                      ஈ) பாக்டீரியா
- சின்கேமியின் விளைவால் உருவாவது \_\_\_\_\_.  
அ) சூஸ்போர்                      ஆ) கொனிடீயா  
இ) சைகோட் [கருமுட்டை]                      ஈ) கிளாமிடோஸ்போர்கள்
- காற்றின் மூலம் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறும் மலர்களில் காணப்படும் பண்புகள்  
அ) காம்பற்ற சூல்முடி                      ஆ) சிறிய மென்மையான சூல்முடி  
இ) வண்ண மலர்கள்                      ஈ) பெரிய இறகு போன்ற சூல்முடி
- தண்டுகளின் மூலம் \_\_\_\_\_ தாவரத்தில் உடல இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது.  
அ) பிரையோஃபில்லம்                      ஆ) சர்க்கரை வள்ளிக்கிழங்கு  
இ) செம்பருத்தி                      ஈ) ஈஸ்ட்
- பாலினப் பெருக்கத்தில் ஆண், பெண் பாலின உறுப்புகள் \_\_\_\_\_ களை உருவாக்கித் தேவைப்படுகிறது.  
அ) தண்டு                      ஆ) இலை  
இ) மலர்                      ஈ) பாலினச் செல்
- \_\_\_\_\_ வட்டம் மலரின் ஆண் பாகமாகும்.  
அ) புல்லி                      ஆ) அல்லி                      இ) மகரந்தத்தாள்                      ஈ) சூலக

#### II. சுருக்கமாக விடையளி:

7 × 2 = 14

- உடல இனப்பெருக்கம் ஏன் குறிப்பிட்ட தாவரங்களில் மட்டும் நடைபெறுகிறது?
- மூவிணைவு - வரையறு.
- ஆண்களின் இரண்டாம் நிலை இனப்பெருக்க உறுப்புகளைக் கூறுக.
- கொலஸ்ட்ரம் (சீம்பபால்) என்றால் என்ன? பால் உற்பத்தியானது ஹார்மோன்களால் எவ்வாறு ஒழுங்குபடுத்தப்படுகிறது?
- மாதவிடாயின் போது மாதவிடாய் சுகாதாரம் எவ்வாறு பராமரிக்கப்படுகிறது?
- மாதவிடாய் சுழற்சியின் லூட்டியல் நிலை, சுரப்பு நிலை என்றும் அழைக்கப்படுவதன் காரணம் என்ன?
- நம் நாட்டில் குடும்பக் கட்டுப்பாட்டுத் திட்டம் அனைத்து மக்களாலும் ஏற்றுக் கொள்ளப்படாததன் காரணம் என்ன?

#### III. விரிவாக விடையளி:

2 × 5 = 10

- பூக்கும் தாவரத்திலுள்ள சூலகத்தின் அமைப்பை விளக்குக.
- கருத்தடை வழிமுறைகளை விளக்குக.



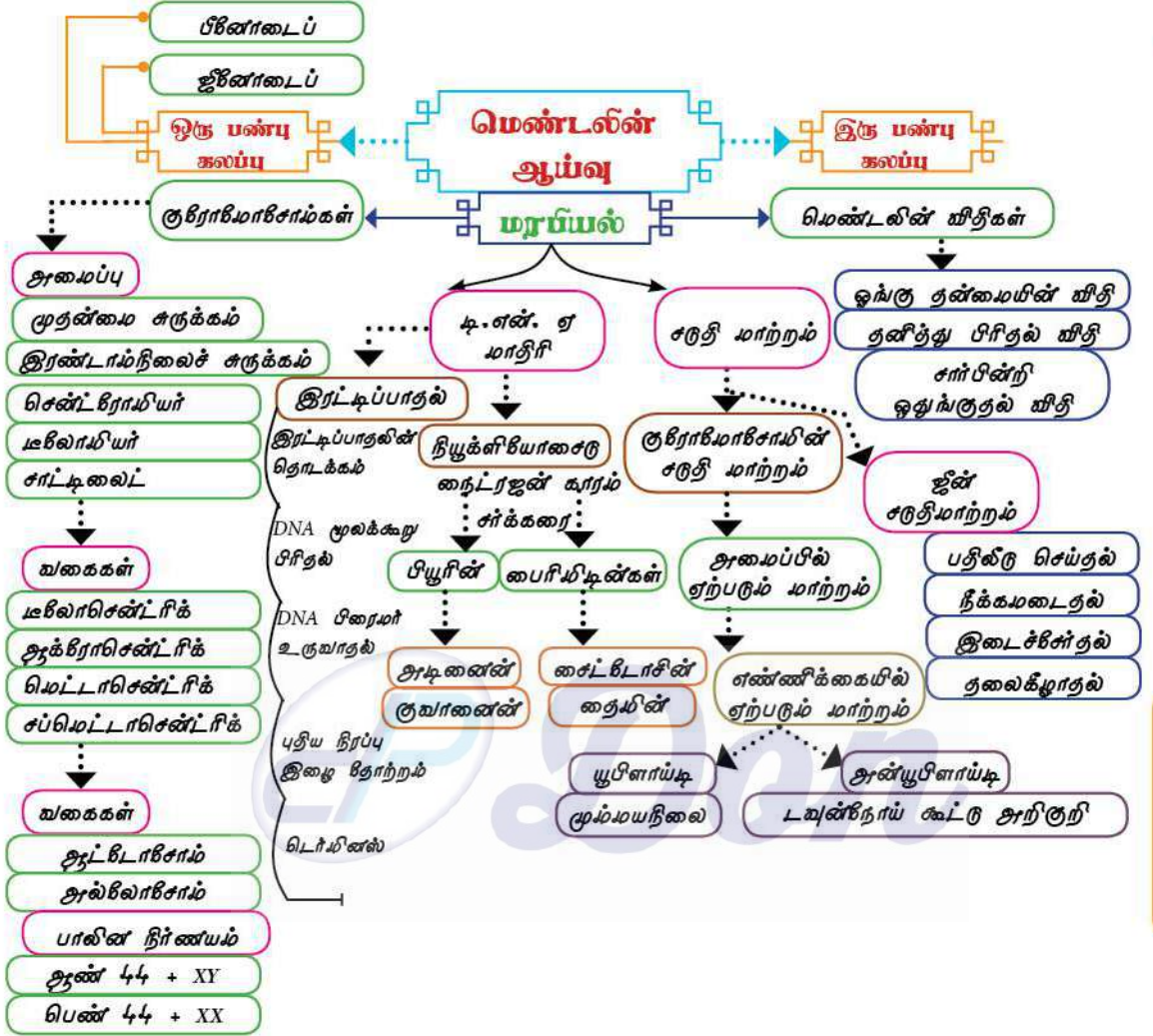


1. மெண்டல் - மரபியலின் அடிப்படை தத்துவங்களை கண்டு பிடித்தவர்.
2. ஒரு பண்பு கலப்பு - ஒரு பண்பின் இரு மாற்றுத் தோற்றங்களைத் தனித்தனியாகப் பெற்ற தாவரங்களின் கலப்பு.
3. ஜீனோடைப் - தாவரங்களின் ஜீனாக்கம்.
4. பீனோடைப் - குறிப்பிட்ட பண்பின் வெளித்தோற்றம்.
5. ஜீன் - காரணிகள் ஒரு தலைமுறையிலிருந்து மற்றொரு தலைமுறைக்கு கடத்தப்படுவது.
6. TT (அ) tt - ஹோமோசைகஸ் (அ) கலப்பற்றது.
7. Tt - ஹெட்டிரோசைகஸ் (அ) கலப்பின ரெட்டை.
8. அல்லீல்கள் - இரு வகையான காரணிகள் ஒரு ஜோடி பண்புகள் தோன்றக் காரணமாக உள்ளவை.
9. ஒங்கு பண்பு - ஒரு பண்பின் இரு வேறுபட்ட நிலைகளுக்கான காரணிகளில் கருவுறுதல் நடைபெறும் போது வெளிப்படும் பண்பு.
10. ஒடுங்கு பண்பு - ஒரு பண்பின் இரு வேறுபட்ட நிலைகளுக்கான காரணிகளில் கருவுறுதல் நடைபெறும்போது மறைக்கப்படும் பண்பு.
11. இரு பண்பு கலப்பு - இரண்டு இணை எதிரெதிரான பண்புகளைப் பற்றிய இனக் கலப்பு.
12. குரோமோசோம்கள் - உயிரினங்களின் உட்கருவில் காணப்படும் மெல்லிய நூல் போன்ற அமைப்பு.
13. வால்டேயர் - “குரோமோசோம்கள்” என்ற சொல்லினை முதன் முதலில் உருவாக்கி பயன்படுத்தியவர்.
14. T.H மோர்கன் - மரபியலின் குரோமோசோம்களின் பங்கு பற்றிய கண்டுபிடிப்பு.
15. லோகஸ் - ஜீன் குரோமோசோமில் அமைந்துள்ள இடம்.
16. குரோமோசோம் - குரோமேட்டிகளில் திருகு போல் சுருட்டப்பட்ட மெல்லிய அமைப்பு.
17. சென்ட்ரோமியர் - குரோமோசோமின் இரண்டு கரங்களும் இணைக்கும் புள்ளி.
18. சாட்டிஸைட் - சில குரோமோசோம்களில் ஒரு முனையில் காணப்படும் நீண்ட குமிழ் போன்ற இணையுறுப்பு.
19. டீலோமியர் - குரோமோசோம்களில் காணப்படும் பாதுகாப்பு நியூக்ளியோடைட் தொடர் வரிசை.

20. டீலோசென்ட்ரிக் - சென்ட்ரோமியர் குரோமோசோமின் ஒரு முனையில் காணப்படுவது.
21. ஆக்ரோ சென்ட்ரிக் - சென்ட்ரோமியர் குரோமோசோமின் ஒரு முனையின் அருகில் காணப்படுவது.
22. சப்மெட்டா சென்ட்ரிக் - சென்ட்ரோமியர் குரோமோசோமின் மையத்திற்கு அருகில் காணப்படுவது.
23. மெட்டா சென்ட்ரிக் - இரண்டு சம நீளமுள்ள கரங்கள் காணப்படுவது.
24. ஆட்டோசோம் - உடல் பண்புகளை நிர்ணயிக்கின்ற குரோமோசோம்கள்.
25. அல்லோசோம் - பாலினத்தை நிர்ணயிக்கின்ற குரோமோசோம்கள்.
26. இருமய நிலை (2ஸி) - உயிரினங்களின் உடல் செல்களில் குரோமோசோம்கள் ஜோடியாக இடம் பெற்றவை.
27. ஒற்றைமய நிலை (ஸி) - உயிரினங்களின் ஒரு குரோமோசோம் தொகுப்பு மட்டும் இடம் பெற்றவை.
28. இடியோ கிராம் - ஒரு சிற்றினத்தில் கேரியோடைப் வரைபட விளக்கம்.
29. வாட்சன் - கிரிக் - டி.என்.ஏவின் முப்பரிமாண அமைப்பை வெளியிட்டவர்கள்.
30. பியூரின் - அடினைன் மற்றும் குவானைன் சேர்ந்தது.
31. பிரிமிடிகள் - சைட்டோசின் மற்றும் தைமின் சேர்ந்தது.
32. நியூக்ளியோசைட் - நைட்ரஜன் காரம் மற்றும் சர்க்கரை சேர்ந்தது.
33. நியூக்ளியோடைடு - நியூக்ளியோசைடு மற்றும் பாஸ்பேட் உப்பு சேர்ந்தது.
34. ஹெலிகேஸ் - டி.என்.ஏ இரட்டிப்பாதலில் இரண்டு இழைகளையும் பிரிக்கும் நொதி.
35. டி.என்.ஏ. பாலிமெரேஸ் - டி.என்.ஏ. இரட்டிப்பாதலில் ஆர்.என்.ஏ பிரைமர் உருவான பின்பு நியூக்ளியோடைடுகளை இணைப்பது.
36. டி.என்.ஏ. லிகேஸ் - ஓசாகி துண்டுகளை இணைக்கும் நொதி.
37. ஹோமோகேமிட்டிக் - ஒரே மாதிரியான குரோமோசோம் அமைப்பு  $(22 + xx)$  உடையவை.
38. ஹெட்டிரோ கேமிட்டிக் - வெவ்வேறு வகையான குரோசோம் அமைப்பு  $(22 + xy)$  உடையவை.
39. ஹியூகோ டீ விரிஸ் - சடுதி மாற்றம் என்ற சொல்லினை அறிமுகப்படுத்தியவர்.
40. யூபிளாப்டி - வழக்கமான இருமய (2n) குரோமோசோம்களைவிட அதிக எண்ணிக்கையில் பெற்றுள்ள நிலை.
41. அன்யூபிளாப்டி - தொகுப்பில் உள்ள ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட குரோமோசோம்களை இழத்தல் அல்லது கூடுதலாகப் பெறுதல்.
42. டிரைசோமி - 21வது குரோமோசோமில் ஒரு கூடுதல் நகல் குரோமோசோம் உள்ள நிலை.



## மனவரைப்படம்



## I சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

## பாட நூல் வினாக்கள்:

- மெண்டலின் கருத்துப்படி அல்லல்கள் கீழ்க்கண்ட பண்புகளைப் பெற்றுள்ளன.
  - ஒரு ஜோடி ஜீன்கள்
  - பண்புகளை நிர்ணயிப்பது
  - மரபணுக்களை (ஜீன்) உருவாக்குவது
  - ஒடுங்கு காரணிகள்
- எந்திகழ்ச்சியின் காரணமாக 9:3:3:1 உருவாகிறது?
  - பிரிதல்
  - குறுக்கே கலத்தல்
  - சார்பின்றி ஒதுங்குதல்
  - ஒடுங்கு தன்மை
- செல் பகுப்படையும் போது, ஸ்பிண்டில் நார்கள் குரோமோசோமுடன் இணையும் பகுதி.
  - குரோமோமியர்
  - சென்ட்ரோசோம்
  - சென்ட்ரோமியர்
  - குரோமோனீமா
- சென்ட்ரோமியர் மையத்தில் காணப்படுவது \_\_\_\_\_ வகை குரோமோசோம்.
  - மெட்டா சென்ட்ரிக்
  - அக்ரோ சென்ட்ரிக்
  - மெட்டா சென்ட்ரிக்
  - அக்ரோ சென்ட்ரிக்

5. டி.என்.ஏ வின் முதுகெலும்பாக \_\_\_\_\_ உள்ளது.  
 அ) டி ஆக்ஸி ரைபோஸ் சர்க்கரை      ஆ) பாஸ்பேட்  
 இ) நைட்ரஜன் காரங்கள்      ஈ) சர்க்கரை பாஸ்பேட்
6. ஓகசாகி துண்டுகளை ஒன்றாக இணைப்பது \_\_\_\_\_.  
 அ) ஹைலிகேஸ்      ஆ) டி.என்.ஏ பாலிமெரேஸ்  
 இ) ஆர்.என்.ஏ பிரைமர்      ஈ) டி.என்.ஏ லிகேஸ்
7. மனிதனில் காணப்படும் குரோமோசோம்களின் எண்ணிக்கை \_\_\_\_\_.  
 அ) 22 ஜோடி ஆட்டோசோம்கள் மற்றும் 1 ஜோடி அல்லோசோம்கள்  
 ஆ) 22 ஆட்டோசோம்கள் மற்றும் 1 அல்லோசோம்  
 இ) 46 ஆட்டோசோம்கள்  
 ஈ) 46 ஜோடி ஆட்டோசோம்கள் மற்றும் 1 ஜோடி அல்லோசோம்கள்
8. பன்மய நிலையில் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட குரோமோசோம்களை இழத்தல் \_\_\_\_\_ என அழைக்கப்படுகிறது.  
 அ) நான்மய நிலை      ஆ) அன்யூபிளாய்டி      இ) யூபிளாய்டி      ஈ) பல பன்மய நிலை

### கூடுதல் வினாக்கள்:

9. மரபியலின் அடிப்படைத் தத்துவங்களைத் தனது சோதனை மூலம் கண்டுபிடித்தவர் \_\_\_\_\_ ஆவார்.  
 அ) T.H.மோர்கன்      ஆ) மெண்டல்      இ) J.வாட்சன்      ஈ) பிரான்ஸிஸ் கிரிக்
10. மெண்டல் தன் சோதனைகளை தோட்டத்திலுள்ள \_\_\_\_\_ செடியின் மூலம் தொடங்கினார்.  
 அ) செம்பருத்தி      ஆ) பட்டாணி      இ) துளசி      ஈ) தக்காளி
11. ஒரு பண்பு கலப்பின் புறத்தோற்ற விகிதம் \_\_\_\_\_ ஆகும்.  
 அ) 3 : 1      ஆ) 9 : 2      இ) 3 : 2      ஈ) 1 : 3
12. இரு வகையான காரணிகள் ஒரு ஜோடி பண்புகள் தோன்றுவதற்கு காரணமானவை \_\_\_\_\_ எனப்படும்.  
 அ) ஒங்கு பண்பு      ஆ) ஒடுங்கு பண்பு      இ) அல்லீல்கள்      ஈ) குரோமோசோம்
13. \_\_\_\_\_ என்பது R.C புன்னட்டால் உருவாக்கப்பட்ட மரபியல் கலப்பில் ஜீனோடைப் உருவாவதை தெரிந்துகொள்ளும் வரைபட முறையாகும்.  
 அ) அண்ணா கட்டம்      ஆ) புன்னட் கட்டம்      இ) மெண்டல் கட்டம்      ஈ) மோர்கன் கட்டம்
14. T.H. மோர்கனுக்கு நோபல் பரிசு \_\_\_\_\_ ம் ஆண்டில் வழங்கப்பட்டது.  
 அ) 1995      ஆ) 1994      இ) 1993      ஈ) 1992
15. குரோமோசோம்கள் என்ற சொல்லை முதன்முதலில் உருவாக்கியவர் \_\_\_\_\_ ஆவார்.  
 அ) T.H. மோர்கன்      ஆ) புன்னட்      இ) மெண்டல்      ஈ) வால்டேயர்
16. ஒவ்வொரு ஜீனும் குரோமோசோமில் \_\_\_\_\_ என்ற அமைவிடத்தில் அமைந்துள்ளன.  
 அ) ஜீன்      ஆ) லோகஸ்      இ) குரோமோசோம்      ஈ) குரோமேட்டிடு
17. குரோமோசோமின் இரண்டு சுரங்களும் இணையும் புள்ளி \_\_\_\_\_ ஆகும்.  
 அ) சென்ட்ரோமியர்      ஆ) குரோமோமியர்      இ) சாட்டிலைட்      ஈ) டீலோமியர்
18. \_\_\_\_\_ குரோமோசோம்களுக்கு நிலைப்புத் தன்மையை அளித்துப் பராமரிக்கிறது.  
 அ) சென்ட்ரோமியர்      ஆ) சாட்டிலைட்      இ) டீலோமியர்      ஈ) குரோமோமியர்
19. கோல் வடிவ குரோமோசோம்கள் \_\_\_\_\_ ஆகும்.  
 அ) மெட்டா சென்ட்ரிக்      ஆ) சப்மெட்டா சென்ட்ரிக்  
 இ) சாட்டிலைட் சென்ட்ரிக்      ஈ) டீலோ சென்ட்ரிக்
20. சென்ட்ரோமியர் குரோமோசோமின் மையத்தில் அமைந்து இருந்தால் \_\_\_\_\_ எனப்படும்.  
 அ) மெட்டா சென்ட்ரிக்      ஆ) சப்மெட்டா சென்ட்ரிக்  
 இ) அக்ரோ சென்ட்ரிக்      ஈ) டீலோ சென்ட்ரிக்



21. உயிரினங்களின் உடல் செல்களில் குரோமோசோம்கள் ஜோடியாக இடம் பெறுவது \_\_\_\_\_ ஆகும்.  
 அ) ஒற்றைமய நிலை ஆ) இருமய நிலை இ) மும்மய நிலை ஈ) நாற்மய நிலை
22. ஒரு சிற்றினத்தின் கேரியோடைப் வரைபட விளக்கம் \_\_\_\_\_ என அழைக்கப்படுகிறது.  
 அ) ஒற்றைமய நிலை ஆ) இருமய நிலை இ) இடியோகிராம் ஈ) அல்லோசோம்கள்
23. 1962ம் ஆண்டு மருத்துவத்திற்கான நோபல் பரிசு பெற்றவர் \_\_\_\_\_ ஆவார்.  
 அ) வாட்சன் ஆ) F.கிரிக் இ) பிரான்சிஸ் ஈ) வில்கின்ஸ்
24. டி.என்.ஏ மூலக்கூறு \_\_\_\_\_ பாலிநியூக்ளியோடைடு இழைகளால் ஆனது.  
 அ) ஒன்று ஆ) இரண்டு இ) மூன்று ஈ) நான்கு
25. டி.என்.ஏ மூலக்கூறில் நைட்ரஜன் காரங்கள் இணைவறுதல் \_\_\_\_\_ பிணைப்புகளால் இணைக்கப்படுகின்றன.  
 அ) நைட்ரஜன் ஆ) ஆக்ஸிஜன் இ) ஹைட்ரஜன் ஈ) கார்பன்
26. டி.என்.ஏ இரட்டிப்பாதலில் இரட்டிப்பாதல் தொடங்கும் இடத்தில் \_\_\_\_\_ என்ற நொதி இணைகிறது.  
 அ) டோபோஹைசோமெரேஸ் ஆ) டி.என்.ஏ லிகேஸ்  
 இ) டி.என்.ஏ பாலிமெரேஸ் ஈ) ஹெலிகேஸ்
27. டி.என்.ஏ இரட்டிப்பாதையில் உருவாகும் சிறு துண்டுகள் \_\_\_\_\_ நொதியால் இணைக்கப்படுகின்றன.  
 அ) டோபோஹைசோமெரேஸ் ஆ) டி.என்.ஏ. லிகேஸ்  
 இ) ஹெலிகேஸ் ஈ) டி.என்.ஏ பாலிமெரேஸ்
28. டவுன் நோய்க் கூட்டு அறிகுறி முதன் முடிவாக \_\_\_\_\_ என்ற மருத்துவரால் அடையாளம் காணப்பட்டது.  
 அ) வாட்சன் ஆ) வில்கின்ஸ் இ) லாங்க்டன் டவுன் ஈ) மெண்டல்
29. ஜீன்களில் ஏற்படும் மாற்றம் ஒரு உயிரியின் இயல்புக்கு மாறான \_\_\_\_\_ உற்பத்திக்கு வழி வகுக்கிறது.  
 அ) கார்போஹைட்ரேட் ஆ) கொழுப்பு  
 இ) லிப்பிடு ஈ) புரதம்
30. ஒற்றை ஜீனில் ஏற்படும் திடீர் மாற்றத்தால் \_\_\_\_\_ நோய் ஏற்படுகிறது.  
 அ) பின் தங்கிய இழை ஆ) வழிநடத்தும் இழை  
 இ) ஓகசாகி துண்டுகள் ஈ) கதிர் அரிவாள் இரத்த சோகை

### விடைகள்

1.	ஆ	பண்புகளை நிர்ணயிப்பது	2	இ	சார்பின்றி ஒதுங்குதல்
3	இ	சென்ட்ரோமியர்	4	ஆ	மெட்டா சென்ட்ரிக்
5	ஈ	சர்க்கரை பாஸ்பேட்	6	ஈ	டி.என்.ஏ லிகேஸ்
7	அ	22 ஜோடி ஆட்டோசோம்கள் 1 ஜோடி அல்லோசோம்கள்	8	ஆ	அன்யூபிளாய்டி
9	ஆ	மெண்டல்	10	ஆ	பட்டாணி
11	அ	3:1	12	இ	அல்லீல்கள்
13	ஆ	புன்னட் கட்டம்	14	இ	1993
15	ஈ	வால்டேயர்	16	ஆ	லோகஸ்
17	அ	சென்ட்ரோமியர்	18	இ	டீலோமியர்
19	ஈ	டீலோ சென்ட்ரிக்	20	அ	மெட்டர் சென்ட்ரிக்

21	ஆ	இருமய நிலை	22	இ	இடியோகிராம்
23	ஈ	வில்கின்ஸ்	24	ஆ	இரண்டு
25	இ	ஹைட்ரஜன்	26	ஈ	ஹெலிகேஸ்
27	ஆ	டி.என்.ஏ லிகேஸ்	28	இ	லாங்க்டன் டவுன்
29	ஈ	புரதம்	30	ஈ	கதிர் அரிவாள் இரத்த சோகை

## II கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

### பாடநூல் வினா:

1. மெண்டலின் ஒரு ஜோடி வேறுபட்ட பண்புகள் \_\_\_\_\_ என அழைக்கப்படுகின்றது.
2. ஒரு குறிப்பிட்ட பண்பின் (ஜீனின்) வெளித்தோற்றம் \_\_\_\_\_ எனப்படும்.
3. ஒவ்வொரு செல்லின் உட்கருவில் காணப்படும் மெல்லிய நூல் போன்ற அமைப்புகள் \_\_\_\_\_ என அழைக்கப்படுகின்றன.
4. ஒரு டி.என்.ஏ இரண்டு \_\_\_\_\_ இழைகளால் ஆனது.
5. ஒரு ஜீன் அல்லது குரோமோசோம் ஆகியவற்றின் அமைப்பு அல்லது அளவுகளில் ஏற்படக்கூடிய பரம்பரையாகத் தொடரக்கூடிய மாற்றங்கள் \_\_\_\_\_ என அழைக்கப்படுகிறது.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

6. மெண்டல் ஒரு \_\_\_\_\_ நாட்டு துறவி ஆவார்.
7. மெண்டல் \_\_\_\_\_ ஜோடி பண்புகளில் வேறுபட்ட தாவரங்களைத் தனது ஆய்வுக்கு தேர்ந்தெடுத்தார்.
8. மெண்டல் தனது சோதனையில் மலரின் அமைவிடம் \_\_\_\_\_ ஆக இருப்பதை பயன்படுத்தினார்.
9. மெண்டலின் ஒரு பண்புக் கலப்பின் ஜீனாக்க விகிதம் \_\_\_\_\_.
10. ஒரு குறிப்பிட்ட புறத்தோற்ற பண்பு கடத்தப்படுவதற்குக் காரணமான டி.என்.ஏவின் பகுதி \_\_\_\_\_ ஆகும்.
11. புன்னட் கட்டம் என்பது \_\_\_\_\_ கலப்பில் ஜீனோடைப் பற்றி தெரிந்து கொள்ள உதவும் சோதனைப்பலகை ஆகும்.
12. மெண்டலின் மூன்று முக்கிய விதிகள் \_\_\_\_\_ விதிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
13. \_\_\_\_\_ என்ற சொல்லை முதன் முதலில் உருவாக்கியவர் வால்டேயர் ஆவார்.
14. குரோமோசோமின் இறுதிப் பகுதி \_\_\_\_\_ ஆகும்.
15. குரோமோசோமின் இரண்டு கரங்களும் இணையும் புள்ளி \_\_\_\_\_ ஆகும்.
16. சில குரோமோசோம்களின் ஒரு முனையில் உள்ள நீண்ட குமிழ் போன்ற இணையுறுப்பு \_\_\_\_\_ ஆகும்.
17. ஒரு குட்டையான கரமும் ஒரு நீண்ட கரமும் பெற்றுள்ள குரோமோசோம் \_\_\_\_\_ எனப்படும்.
18. உடல் பண்புகளை நிர்ணயிக்கும் ஜீன்களைப் பெற்றுள்ளவை \_\_\_\_\_ ஆகும்.
19. ஓர் உயிரியின் பலவீனத்தை நிர்ணயிக்கின்ற குரோமோசோம் \_\_\_\_\_ எனப்படும்.
20. உடல் செல்களில் குரோமோசோம்கள் ஒரு தொகுப்பின் இடம் பெற்றவை \_\_\_\_\_ எனப்படும்.



21. வாட்சன் மற்றும் கிரிக் ஆகியோர் டி.என்.ஏவின் \_\_\_\_\_ அமைப்பை வெளியிட்டனர்.
22. டி.என்.ஏவில் நைட்ரஜன் காரங்கள் \_\_\_\_\_ வகைகளில் காணப்படுகிறது.
23. டி.என்.ஏ மாதிரியில் நியூக்ளியோடைடு \_\_\_\_\_ அமைப்பை உருவாக்குகின்றன.
24. மனித இனத்தின் ஆண் குரோமோசோம்கள் \_\_\_\_\_ என அழைக்கப்படுகிறது.
25. ஒரு செல்லில் இடம் பெற்று உள்ள, குரோமோசோம் எண்ணிக்கை அதிகரித்தல் அல்லது குறைதல் \_\_\_\_\_ எனப்படும்.
26. அன்யூ பிளாய்ட் நிலைக்கான பொதுவாக அறியப்பட்ட எடுத்துக்காட்டு மனிதனில் ஏற்படும் \_\_\_\_\_ ஆகும்.
27. மோனோசோமி என்பது குரோமோசோமின் \_\_\_\_\_ நிலை ஆகும்.

### விடைகள்

1. அல்லீல்கள்	2. புறத்தோற்ற பண்பு
3. குரோமோசோம்கள்	4. பாலிநியூக்ளியோடைடு
5. சடுதி மாற்றம்	6. ஆஸ்திரியா
7. ஏழு	8. கோண மலர்
9. 1:2:1	10. ஜீன்
11. மரபியல்	12. பாரம்பரியம்
13. குரோமோசோம்கள்	14. டீலோமியர்
15. சென்ட்ரோமியர்	16. சாட்டிஸைட்
17. ஆக்ரோசென்ட்ரிக்	18. ஆட்டோசோம்கள்
19. அல்லோசோம்கள்	20. ஒற்றைமய நிலை
21. முப்பரிமாண	22. இரண்டு
23. இரட்டைச் சுருள்	24. ஹெட்டிரோகேமிட்டிக்
25. பன்மய நிலை	26. டவுன் நோய்கூட்டு அறிகுறி
27. $2n-1$	

### III சரியா? தவறா? தவறு எனில் கூற்றினை திருத்துக.

#### பாடநூல் வினாக்கள்:

1. மெண்டலின் இரு பண்பு கலப்பு விகிதம் F2 தலைமுறையில் 3:1 ஆகும். விடை: தவறு  
மெண்டலின் இரு பண்பு கலப்பு விகிதம் F2 தலைமுறையில் 9:3:3:1.
2. ஒடுங்கு பண்பானது ஒங்கு பண்பினால் மாற்றப்படுகிறது. விடை: சரி
3. ஒவ்வொரு கேமிட்டும் ஜீனின் ஒரே ஒரு அல்லீலைக் கொண்டுள்ளது. விடை: சரி
4. ஜீன் அமைப்பில் வேறுபட்ட இரண்டு தாவரங்களைக் கலப்பினம் செய்து பெறப்பட்ட சந்ததி கலப்பினி ஆகும். விடை: சரி
5. சில குரோமோசோம்களில் டீலோமியர் எனப்படும் நீண்ட குமிழ் போன்ற இணையுறுப்பு காணப்படுகிறது. விடை: தவறு  
சில குரோமோசோம்களில் சாட்டிஸைட் எனப்படும் நீண்ட குமிழ் போன்ற இணையுறுப்பு காணப்படுகிறது.

6. டி.என்.ஏ பாலிமேரேஸ் நொதியின் உதவியுடன் புதிய நியூக்ளியோடைடுகள் சேர்க்கப்பட்டு புதிய நிரப்பு டி.என்.ஏ இழை உருவாகிறது. விடை: சரி

7. டவுன் நோய்க் கூட்டு அறிகுறி என்பது 45 குரோமோசோம்கள் உள்ள மரபியல் நிலை. விடை: தவறு

டவுன் நோய்க் கூட்டு அறிகுறி என்பது 47 குரோமோசோம்கள் உள்ள மரபியல் நிலை.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

8. வாட்சன் மரபியலின் அடிப்படைத் தத்துவங்களை கண்டுபிடித்தார். விடை: தவறு  
மெண்டல் மரபியலின் அடிப்படைத் தத்துவங்களைக் கண்டறிந்தார்.

9. ஒரு பண்பின் இரு மாற்றுத் தோற்றங்களைத் தனித்தனியாகப் பெற்ற இரு தாவரங்களை கலவியுறச் செய்வது இரு பண்பு கலப்பு எனப்படும். விடை: தவறு

பண்பின் இரு மாற்றுத் தோற்றங்களைத் தனித்தனியாகப் பெற்ற இரு தாவரங்களை கலவியுறச் செய்வது ஒரு பண்பு கலப்பு எனப்படும்.

10. ஒவ்வொரு செல்லின் உட்கருவிலும் சென்ட்ரோமியர் என அழைக்கப்படும் மெல்லிய நூல் போன்ற அமைப்புகள் உள்ளன. விடை: தவறு

ஒவ்வொரு செல்லின் உட்கருவிலும் குரோமோசோம்கள் என அழைக்கப்படும் மெல்லிய நூல் போன்ற அமைப்புகள் உள்ளன.

11. சாட்டிலைட் குரோமோசோம்களுக்கு நிலைப்புத் தன்மையை அளித்துப் பராமரிக்கிறது. விடை: தவறு

டீலோமியர் குரோமோசோம்களுக்கு நிலைப்புத் தன்மையை அளித்துப் பராமரிக்கிறது.

12. டீலோ சென்ட்ரிக் குரோமோசோமில் சென்ட்ரோமியர் குரோமோசோமின் ஒரு முனையில் காணப்படுகிறது. விடை: சரி

13. உடல் பண்புகளை நிர்ணயிக்கும் ஜீன்களைப் பெற்றுள்ளவை அல்லோசோம்கள் ஆகும். விடை: தவறு

உடல் பண்புகளை நிர்ணயிக்கும் ஜீன்களைப் பெற்றுள்ளவை ஆப்டோசோம்கள் ஆகும். (அல்லது) பாலினத்தை நிர்ணயிக்கும் பண்புகளை நிர்ணயிக்கும் ஜீன்களைப் பெற்றுள்ளவை அல்லோசோம்கள் ஆகும்.

14. மனிதனில் பொதுவாக 21 ஜோடி குரோமோசோம்கள் உள்ளன. விடை: தவறு  
மனிதனில் பொதுவாக 23 ஜோடி குரோமோசோம்கள் உள்ளன.

15. அடினைன் மற்றும் குவானைன் சேர்ந்தது பிரிமிடின்கள் எனப்படும். விடை: தவறு  
அடினைன் மற்றும் குவானைன் சேர்ந்தது பியூரின்கள் எனப்படும்.

16. டி.என்.ஏ மூலக்கூறில் ஒரு இரட்டைச் சுருள் அமைப்பின் முழுச்சுற்றில் எட்டு கார இணைகள் உள்ளன. விடை: தவறு

டி.என்.ஏ மூலக்கூறில் ஒரு இரட்டைச் சுருள் அமைப்பின் முழுச்சுற்றில் பத்து கார இணைகள் உள்ளன.

17. டி.என்.ஏ இரட்டிப்பாதலில் டி.என்.ஏவின் சிறிய பகுதிகளில் ஹெலிகேஸ் நொதியில் ஒன்றிணைக்கப்படுகின்றன. விடை: தவறு

டி.என்.ஏ இரட்டிப்பாதலில் டி.என்.ஏவின் சிறிய பகுதிகள் டி.என்.ஏ லிகேஸ் நொதியில் ஒன்றிணைக்கப்படுகின்றன.

18. சடுதி மாற்றம் என்ற சொல்லினை அறிமுகப்படுத்தியவர் ஹியூசோ டி விரிஸ் ஆவார். விடை: சரி



## IV பொருத்துக:

## பாடநூல் வினா:

- i). 1. ஆட்டோசோம்கள்  
2. இருமய நிலை  
3. அல்லோசோம்கள்  
4. டவுன் நோய்க் கூட்டு அறிகுறி  
5. இருபண்புக் கலப்பு

- அ) டிரைசோமி 21  
- ஆ) 9:3:3:1  
- இ) 22 ஜோடி குரோமோசோம்கள்  
- ஈ) 2n  
- உ) 23வது ஜோடி குரோமோசோம்கள்

## விடைகள்

இ  
ஈ  
உ  
அ  
ஆ

## கூடுதல் வினாக்கள்:

- ii) 1. மரபியலின் அடிப்படை தத்துவம்  
2. குரோமோசோம்கள்  
3. டி.என்.ஏ மாதிரி  
4. மரபியலின் குரோமோம்களின் பங்கு  
5. சடுதி மாற்றம்

- அ) வாட்சன் மற்றும் கிரிக்  
- ஆ) ஹியூகோவிரிஸ்  
- இ) T.H. மோர்கன்  
- ஈ) வால்டேயர்  
- உ) மெண்டல்

## விடைகள்

உ  
ஈ  
அ  
இ  
ஆ

iii)

பண்புகள்	ஒங்கு பண்பு	ஒடுங்கு பண்பு
விதையின் வடிவம்	கோணம்	பச்சை
விதையின் நிறம்	உருண்டை	குட்டை
மலரின் அமைவிடம்	நெட்டை	சுருங்கியது
தண்டின் உயரம்	மஞ்சள்	சுருங்கியது
கனியின் வடிவம்	உப்பியது	நுனி

விடை:

பண்புகள்	ஒங்கு பண்பு	ஒடுங்கு பண்பு
விதையின் வடிவம்	உருண்டை	சுருங்கியது
விதையின் நிறம்	மஞ்சள்	பச்சை
மலரின் அமைவிடம்	கோணம்	நுனி
தண்டின் உயரம்	நெட்டை	குட்டை
கனியின் வடிவம்	உப்பியது	சுருங்கியது

## விடைகள்

இ  
உ  
அ  
ஆ  
ஈ

- iv) 1. திருகு போல் சுருட்டப்பட்ட அமைப்பு  
2. எண்ணற்ற மணி போன்ற அமைப்பு  
3. நீண்ட குமிழ் போன்ற அமைப்பு  
4. இரட்டைச் சுருள் அமைப்பு  
5. மூன்று ஒற்றை மய குரோமோசோம் தொகுப்பு

- அ) சாட்டிலை  
- ஆ) பாலிநியூக்ளியோடைடு  
- இ) குரோமோசோம்  
- ஈ) மும்மய நிலை  
- உ) குரோமோமியர்

## விடைகள்

ஆ  
ஈ  
அ  
இ

- v) 1. V வடிவ குரோமோசோம்  
2. குட்டையான கரம் மற்றும் நீண்ட கரம்  
3. J வடிவ குரோமோசோம்  
4. சென்ட்ரோமியர் ஒரு முனையில் காணப்படுவது

- அ) சப்மெட்டா சென்ட்ரிக்  
- ஆ) மெட்டா சென்ட்ரிக்  
- இ) டீலோ சென்ட்ரிக்  
- ஈ) ஆக்ரோசென்ட்ரிக்

## V ஒரிரு வாக்கியத்தில் விடையளி:

### பாடநூல் வினாக்கள்:

1. ஈரிணை வேறுபட்ட பண்புகளைக் கொண்ட உயிரிகளில் கலப்பினம் செய்வது எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது?  
ஈரிணை வேறுபட்ட பண்புகளைக் கொண்ட உயிரினங்களில் கலப்பினம் செய்வது இருபண்பு கலப்பு எனப்படும்.
2. எந்தச் சூழ்நிலையில் இரண்டு அல்லல்களும் ஒத்த நிலையில் இருக்கும்?  
ஹோமோசைசுள் சூழ்நிலையில் இரண்டு அல்லல்களும் ஒத்த நிலையில் இருக்கும்.
3. ஒரு தோட்டப் பட்டாணிச் செடி இலைக் கோணத்தில் மலர்களைத் தோற்றுவிக்கிறது. மற்றொரு செடி நுனியில் மலர்களைத் தோற்றுவிக்கிறது. இவற்றுள் எது ஓங்கு பண்பைப் பெற்றிருக்கும்?  
இலைக் கோணத்தில் மலர்களைத் தோற்றுவிப்பது ஓங்கு பண்பைப் பெற்றிருக்கும்.
4. மரபுவழியாக ஒரு குறிப்பிட்ட பண்பினைக் கடத்தும் டி.என்.ஏவின் பகுதிக்கு என்ன பெயர்?  
மரபு வழியாக ஒரு குறிப்பிட்ட பண்பினைக் கடத்தும் டி.என்.ஏவின் பகுதி ஜீன் ஆகும்.
5. டி.என்.ஏவில் நியூக்ளியோடைடுகளை இணைக்கும் பிணைப்பின் பெயரை எழுதுக.  
டி.என்.ஏவின் நியூக்ளியோடைடுகள் இணைக்கும் பிணைப்பின் பெயர் பாஸ்போ-டை-எஸ்டர் பிணைப்பு ஆகும்.

## VI தவறான கூற்றைக் கண்டுபிடி:

### கூடுதல் வினாக்கள்:

1. அ) விதையின் வடிவம், கனியின் வடிவம், ஹைட்ரோசைசுஸ் தண்டின் உயரம்  
ஆ) அல்லல்கள், அல்லிஸோமார்ஃபிகள், ஓங்கு பண்பு, பியூரின்கள்.  
விடை: அ) ஹைட்ரோசைசுஸ், ஆ) பியூரின்கள்
2. அ) ஓங்கு தன்மையின் விதி, பாரம்பரிய விதி, தனித்துப்பிரிதல் விதி, சார்பின்றி ஒதுங்குதலின் விதி.  
ஆ) குரோமாட்டிடு, சென்ட்ரோமியர், சடுதி மாற்றம், சாட்டலைட்.  
விடை: அ) பாரம்பரிய விதி, ஆ) சடுதி மாற்றம்.
3. அ) டீலோ சென்ட்ரிக், ஆக்ரோ சென்ட்ரிக், டெட்ரா சென்ட்ரிக், மெட்டா சென்ட்ரிக்.  
ஆ) ஹெலிகேஸ், பியூரின்கள், பைரிமிடைன்கள், டீஆக்சிரைபோஸ் சர்க்கரை.  
விடை: அ) டெட்ரா சென்ட்ரிக், ஆ) ஹெலிகேஸ்
4. அ) டோபோஜசோமெரேஸ், ஹெக்டேஸ், டி.என்.ஏ பாலிமெரேஸ், டி.என்.ஏ லிகேஸ்.  
ஆ) மோனோசோமி, பென்டாசோமி, டிரைசோமி, நல்லிசோமி.  
விடை: அ) ஹெக்டேஸ், ஆ) பென்டாசோமி.

## VII கூற்றும் காரணமும்:

### கூடுதல் வினாக்கள்:

- அ) கூற்றும் (A) மற்றும் காரணம் (R) ஆகிய இரண்டும் சரியாக இருந்து, அதில் அந்த காரணம் கூற்றுக்கான சரியான விளக்கம் ஆகும்.
- ஆ) கூற்று (A) மற்றும் காரணம் (R) ஆகிய இரண்டும் சரியாக இருந்து, அதில் காரணம் அந்த கூற்றுக்கான சரியான விளக்கம் அல்ல.



இ) (A) சரியாக இருந்து காரணம் (R) மட்டும் தவறு.

ஈ) கூற்று (A) மற்றும் காரணம் (R) இரண்டும் தவறு.

1. கூற்று (A) : ஒரு பண்பு கலப்பின் ஜீனாக்க விகிதம் 1:2:1.

காரணம் (R) : தாவரங்களின் ஜீன் ஆக்கம் ஜீனோடைப் எனப்படும்.

விடை : அ) கூற்றும் (A) மற்றும் காரணம் (R) ஆகிய இரண்டும் சரியாக இருந்து, அதில் அந்த காரணம் கூற்றுக்கான சரியான விளக்கம் ஆகும்.

2. கூற்று (A) : குரோமோசோமின் இரண்டு கரங்களும் இணையும் புள்ளி சென்ட்ரோமியர் ஆகும்.

காரணம் (R) : குரோமோசோமின் இறுதிப்புள்ளி டீலோமியர் என அழைக்கப்படுகிறது.

விடை : ஆ) கூற்று (A) மற்றும் காரணம் (R) ஆகிய இரண்டும் சரியாக இருந்து, அதில் காரணம் அந்த கூற்றுக்கான சரியான விளக்கம் அல்ல.

3. கூற்று (A) : டி.என்.ஏ வில் உள்ள நியூக்ளியோடைடு பாலிநியூக்ளியோடைடு ஆகும்.

காரணம் (R) : டி.என்.ஏ மில்லியன் கணக்கான நியூக்ளியோடைடுகளை உள்ளடக்கியது.

விடை : அ) கூற்றும் (A) மற்றும் காரணம் (R) ஆகிய இரண்டும் சரியாக இருந்து, அதில் அந்த காரணம் கூற்றுக்கான சரியான விளக்கம் ஆகும்.

4. கூற்று (A) : அடினைன் மற்றும் குவானைன் சேர்ந்தது பிரிமிடிகள் எனப்படும்.

காரணம் (R) : சைட்டோசைன் மற்றும் தைமின் சேர்ந்தது பியூரின்கள் எனப்படும்.

விடை : ஈ) கூற்று (A) மற்றும் காரணம் (R) இரண்டும் தவறு.

## VIII குறு வினாக்கள்:

### பாடநூல் வினா:

1. மென்டல் தன் ஆய்விற்கு ஏன் தோட்டப் பட்டாணிச் செடியைத் தேர்ந்தெடுத்தார்?

1. இதில் இயற்கையாகவே தன் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறுவதால், தூய தாவரங்களைப் பெருக்கம் செய்வது எளிது.
2. இது ஓராண்டு (ஒரு வருட) தாவரமாக இருப்பதால் வாழ்க்கைக் காலம் மிகக் குறுகியது. எனவே குறுகிய காலத்தில் பல தலைமுறைகளை விரைவில் அறிந்து கொள்ளலாம்.
3. இதில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை செய்வது மிகவும் எளிது.
4. ஆழமாக வரையறுக்கப்பட்ட பல வேறுபட்ட பண்புகளைக் கொண்டுள்ளது.
5. மலர்கள் அனைத்தும் இருபால் தன்மை கொண்டவை.

2. பீனோடைப் ஜீனோடைப் பற்றி நீவிர் அறிவது என்ன?

பீனோடைப்: ஒரு குறிப்பிட்ட பண்பின் வெளித் தோற்றம் பீனோடைப் எனப்படுகிறது.

ஜீனோடைப்: தாவரங்களின் ஜீன் ஆக்கமானது ஜீனோடைப் எனப்படுகிறது.

3. அல்லோசோம்கள் என்றால் என்ன?

மனிதனில் உள்ள குரோமோசோம்களில் 23வது ஜோடி குரோமோசோம் அல்லோசோம்கள் எனப்படுகிறது. இவை பால் குரோமோசோம்கள் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. பெண் இனச் செல்களில்  $22+xx$  அமைப்பைப் பெற்றிருக்கும். ஆண் இனச் செல்களில்  $22+xy$  அமைப்பைப் பெற்றிருக்கும்.

4. ஓகசாகி துண்டுகள் என்றால் என்ன?

டி.என்.ஏ இரட்டிப்பாதலில் பெற்றோர் இழையிலிருந்து உருவாக்கப்படும் டி.என்.ஏவின் சிறிய பகுதிகள் ஓகசாகி துண்டுகள் என அழைக்கப்படுகிறது.

5. தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் யூபிளாய்ட் நிலை சாதகமானதாக ஏன் கருதப்படுகிறது?

உயிரிகள் வழக்கமான இருமய ( $2n$ ) குரோமோசோம்களை விட அதிக எண்ணிக்கையில் பெற்றுள்ள நிலை யூபிளாய்ட் எனப்படும். நான்மய நிலையான உயிரினங்கள் மற்றும் தாவரங்கள் நன்மை பயக்கக்கூடியவை. ஏனெனில் நான்மய நிலை தாவரங்கள் பெரும்பாலும் அளவில் பெரிய பழம் மற்றும் பூக்களை விளைவிக்கும். எனவே தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் யூபிளாய்ட் நிலை சாதகமாக கருதப்படுகிறது.



6. ஒரு தூய நெட்டைத் தாவரமானது (TT) தூய குட்டைத் தாவரத்துடன் கலப்பு செய்யப்படுகிறது. இதில் தோன்றும் F1 மற்றும் F2 தலைமுறை தாவரங்கள் எவ்வகை தன்மையுடையன என்பதை விளக்குக.

**பெற்றோர் தலைமுறை (P):** மெண்டல் தனது ஆய்விற்கு ஒரு தூய நெட்டைத் தாவரத்தையும் தூய குட்டைத் தாவரத்தையும் தேர்ந்தெடுத்தார்.

**முதல் சந்ததி (F1) பெற்றோர்:** தூய பெற்றோர் கலப்பின் மூலம் பெறப்பட்ட விதைகளிலிருந்து தோன்றும் தாவரங்கள் முதல் சந்ததி தாவரங்கள் ஆகும். அனைத்துத் தாவரங்களும் நெட்டைத் தன்மைக் கொண்ட ஒரு பண்புக் கலப்புயிரிகள்.

**இரண்டாம் சந்ததி (தலைமுறை) F2:** F1 சந்ததியின் ஒரு பண்புக் கலப்புயிரிகளைத் தன் மகரந்தச்சேர்க்கைக்கு உட்படுத்தும் போது நெட்டை மற்றும் குட்டைத் தாவரங்கள் 3:1 என்ற விகிதத்தில் தோன்றின. அவை 784 நெட்டைத் தாவரங்களும் 277 குட்டைத் தாவரங்களும் ஆகும். ஒரு குறிப்பிட்ட பண்பின் வெளித்தோற்றத்தைப் புறத்தோற்றம் (பீனோடைப்) என்கிறோம். எனவே புறத்தோற்ற விகிதம் 3:1 ஆகும்.

**F2 சந்ததியில் மூன்று வகையான தாவரங்கள் தோன்றின.**

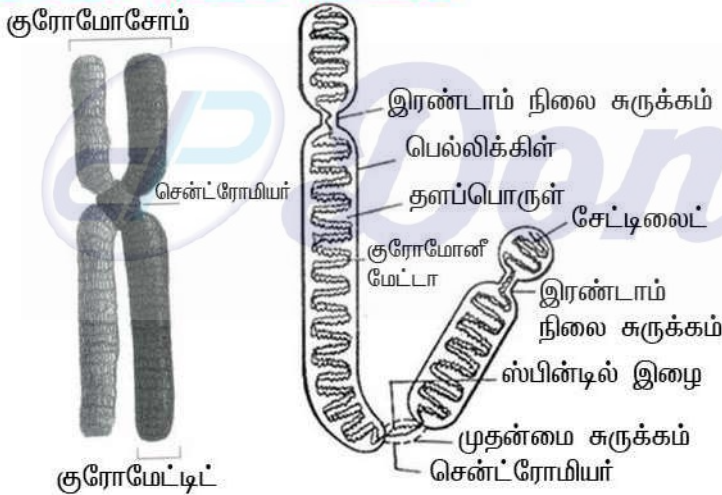
கலப்பற்ற நெட்டை (ஹோமோசைகஸ்) TT -1

கலப்பின நெட்டை (ஹெட்டிரோசைகஸ்) Tt -2

கலப்பற்ற குட்டை tt -1

தாரங்களின் ஜீனாக்கம் ஜீனோடைப் எனப்படும். எனவே ஒரு பண்புக் கலப்பின் ஜீனாக்க விகிதம் 1:2:1

7. குரோமோசோமின் அமைப்பை விவரிக்கவும்.



சகோதரி குரோமேட்டிடுகள் என்று அழைக்கப்படும் இரண்டு ஒத்த இழைகளை உள்ளடக்கிய மெல்லிய, நீண்ட மற்றும் நூல் போன்ற அமைப்புகள், குரோமோசோம்கள் எனப்படும். சென்ட்ரோமியர், இரண்டு குரோமேட்டிடுகளையும் ஒரு குறிப்பிட்ட புள்ளியில் ஒன்றாக இணைக்கிறது. ஒவ்வொரு குரோமேட்டிடும், திருகு போல் சுருட்டப்பட்ட மெல்லிய குரோமோசோம் என்ற அமைப்பால் ஆனது. குரோமோசோம் தன் முழு நீளத்திற்கும் எண்ணற்ற மணி போன்ற குரோமோமியர்களைக் கொண்டுள்ளது. குரோமோசோம்கள் டி.என்.ஏ ஆர்.என்.ஏ, குரோமோசோம் புரதங்கள் (ஹிஸ்டோன் மற்றும் ஹிஸ்டோன் அல்லாதவை) மற்றும் சில உலோக அயனிகள் ஆகியவற்றைக் கொண்டது. இந்தப் புரதங்கள் குரோமோசோம் கட்டமைப்பிற்கு ஆதாரமாக விளங்குகின்றன. ஒரு குரோமோசோம் கீழ்க்கண்ட பகுதிகளை உள்ளடக்கியது.

**முதன்மைச் சுருக்கம்:**

குரோமோசோமின் இரண்டு கரங்களும் இணையும் புள்ளி, முதன்மைச் சுருக்கம் அல்லது சென்ட்ரோமியர் ஆகும். செல் பிரிதலின் போது, ஸ்பின்டில் நார்கள் குரோமோசோம்களுடன் இணையும் பகுதி சென்ட்ரோமியர் ஆகும்.

**இரண்டாம் நிலைச் சுருக்கம்:**

சில குரோமோசோம்கள் ஏதேனும் சில பகுதிகளில் இரண்டாம் நிலைச் சுருக்கங்களையும் பெற்றிருக்கும் இந்தப் பகுதி உட்கருப் பகுதி அல்லது உட்கருமணி உருவாக்கும் பகுதி (உட்கருவில் உட்கருமணி உருவாக்கம்) என அழைக்கப்படுகிறது.



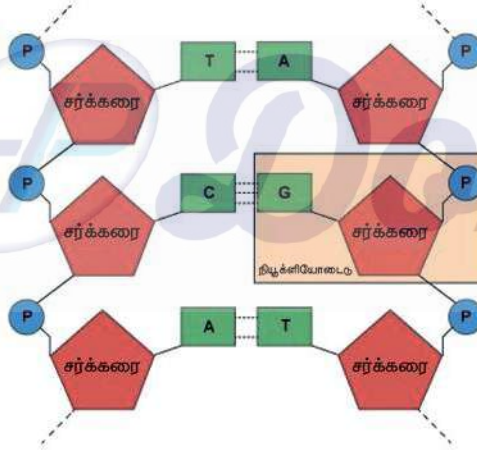
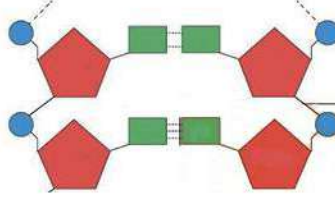
**டீலோமியர்:**

குரோமோசோமின் இறுதிப் பகுதி டீலோமியர் என அழைக்கப்படுகிறது. குரோமோசோமின் இரண்டு நுனிகளும் எதிரெதிர்த் தன்மை உடையன. இது அருகில் உள்ள குரோமோசோம்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று சேருவதைத் தடுக்கிறது. டீலோமியர் குரோமோசோம்களுக்கு நிலைப்புத் தன்மையை அளித்துப் பராமரிக்கிறது.

**சாட்டிஸைட்:**

சில குரோமோசோம்களின் ஒரு முனையில் நீண்ட குமிழ் போன்ற இணையுறுப்பு காணப்படுகிறது. இந்த இணையுறுப்பு சாட்டிஸைட் என அழைக்கப்படுகிறது. சாட்டிஸைட்டைப் பெற்றுள்ள குரோமோசோம்கள், சாட் - குரோமோசோம்கள் (sat - chromosomes) என அழைக்கப்படுகின்றன.

8.கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் டி.என்.ஏவின் பாகங்களைக் குறிக்கவும் அதன் அமைப்பை சுருக்கமாக விவரிக்கவும்.

**டி.என்.ஏவில் உள்ள நியூக்ளியோடைடுகள்**

1. டி.என்.ஏ மூலக்கூறு இரண்டு பாலிநியூக்ளியோடைடு இழைகளால் ஆனது.
  2. இந்த இழைகள் இரட்டைச் சுருள் அமைப்பை உருவாக்குகின்றன. இவ்விழைகள் ஒன்றுக்கொன்று எதிர் இணை இயல்புடன் எதிரெதிர் திசைகளில் செல்கின்றன.
  3. மையத்தில் உள்ள நைட்ரஜன் காரங்கள், சர்க்கரை - பாஸ்பேட் தொகுதியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இந்தத் தொகுதிகள் டி.என்.ஏவின் முதுகெலும்பாக உள்ளன.
  4. நைட்ரஜன் காரங்கள் இணைவறுதல், எப்பொழுதும் ஒரு குறிப்பிட்ட விதத்திலேயே அமைகிறது. அவை எப்பொழுதும் ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகளால் இணைக்கப்படுகின்றன.
    - அடினின் (A) தைமினுடன் (T) இரண்டு ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகளால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது (A=T)
    - சைட்டோசின் (C) குவானைனுடன் (G) மூன்று ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகளால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. (C≡G)
- இத்தகைய இணைவறுதல் நிர்ப்பு கார இணைவறுதல் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

5. நைட்ரஜன் காரங்களுக்கு இடையேயான நைட்ரஜன் பிணைப்பு டி.என்.ஏவிற்கு நிலைப்புத் தன்மையைத் தருகிறது.
6. இரட்டைச் சுருள் அமைப்பின் ஒவ்வொரு சுற்றும்  $34\text{\AA}$  ( $3.4\text{nm}$ ) அளவிலானது. ஒரு முழு சுற்றில் பத்து கார இணைகள் உள்ளன.
7. இரட்டைச் சுருளில் உள்ள நியூக்ளியோடைடுகள் பாஸ்பே டை எஸ்டர் பிணைப்புகளால் ஒன்றாக இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

#### கருத்து வினாக்கள்:

9. மெண்டல் பயன்படுத்திய பட்டாணி தாவரத்தின் வேறுபட்ட பண்புகளை வரிசைப்படுத்துக.
  1. விதையின் வடிவம்
  2. விதையின் நிறம்
  3. விதையுறையின் நிறம்
  4. கனியின் வடிவம்
  5. கனியின் நிறம்
  6. மலரின் அமைவிடம்
  7. தண்டின் உயரம்.
10. ஒரு பண்பு கலப்பின் ஜீனாக்க விகிதம் மற்றும் புறத் தோற்ற விகிதத்தை எழுது.
 

ஜீனாக்க விகிதம்	-	1 : 2 : 1
புறத்தோற்ற விகிதம்	-	3 : 1
11. அல்லிலோ மார்க்குகள் வரையறு.
 

இரு வகையான காரணிகள் ஒரு ஜோடி பண்புகள் தோன்றுவதற்கு காரணமாக உள்ளன. அவை அல்லீல்கள் அல்லது அல்லிலோ மார்க்குகள் எனப்படும்.
12. சோதனைப் பலகை என்றால் என்ன?
 

R.C புன்னட்டால் உருவாக்கப்பட்ட புன்னட் கட்டம் சோதனைப்பலகை எனப்படும். மரபியல் கலப்பில் ஜீனோடைப் எவ்வாறு உருவாகிறது என்பதைத் தெரிந்து கொள்ளும் ஒரு வரைபட முறையாகும்.
13. ஒங்கு தன்மையின் விதியினை எழுது.
 

ஒன்று அல்லது அதிகமான ஜோடி வேறுபட்ட பண்புகளைக் கொண்ட ஹோமோசைகஸ் தனி உயிரிகள் கலப்பு செய்யப்பட்டால் முதல் சந்ததி (F1) கலப்புயிரியல் காணப்படும் பண்பு ஒங்கு பண்பு எனவும், காணப்படாத பண்பு ஒடுங்கு பண்பு எனவும் அழைக்கப்படும்.
14. இருமய நிலை மற்றும் ஒற்றைமய நிலை என்றால் என்ன?
 

இருமய நிலை : பால் இனப்பெருக்கம் செய்யும் உயிரினங்களின் உடல் செல்களில் குரோமோசோம்கள் ஜோடிகளாக இடம் பெற்றுள்ள நிலை இருமய நிலை எனப்படும்.

ஒற்றைமய நிலை: உயிரினங்கள் உற்பத்தி செய்யும் இனசெல்களில் ஒரு குரோமோசோம் தொகுப்பு மட்டும் இடம் பெற்றுள்ள நிலை ஒற்றைமய நிலை எனப்படும்.
15. தனித்துப் பிரிதலின் விதியினை எழுது.
 

வேறுபட்ட ஒரு ஜோடி காரணிகள், ஜீன்கள் அல்லது அல்லீல்கள் கலப்புயிரியல் இணைத்து கொண்டு வரப்படும் போது அல்லீலின் இரு அங்கங்களும் கலப்படையாமல் ஒன்றாக இருந்து கேமிட்டுகளின் உருவாக்கத்தின் போது தனித்துப் பிரிந்து ஒரே ஒரு அங்கம் மட்டும் ஒரு கேமிட்டுக்குள் செல்கிறது. இது கேமிட்டுகளின் தூய தன்மை அல்லது கலப்பற்ற தன்மை விதி எனப்படும்.
16. நைட்ரஜன் காரங்களின் பெயர்களை எழுது.
 

டி.என்.ஏ வில் உள்ள நைட்ரஜன் காரங்கள் இருவகைப்படும் அவை.

  - அ) பியூரின்சு (அடினைன் மற்றும் குவாணைன்)
  - ஆ) பிரிமிடின்கள் (சைட்டோசின் மற்றும் தைமின்)



**17. நியூக்ளியோசைடு மற்றும் நியூக்ளியோடைடு எவ்வாறு உருவாக்கப்படுகிறது?**

நியூக்ளியோசைடுகள் நைட்ரஜன் காரம் மற்றும் சர்க்கரை மூலக்கூறுகளால் உருவாகிறது. நியூக்ளியோடைடுகள் நியூக்ளியோசைடு மற்றும் பாஸ்பேட் மூலக்கூறுகளால் உருவாகிறது.

**18. பால் நிர்ணயம் என்றால் என்ன?**

கருவுற்ற முட்டை ஆண் அல்லது பெண் உயிரியாக வளர்ச்சியடைவது பாலின நிர்ணயம் எனப்படும்.

**19. ஆண் மற்றும் பெண் குழந்தைகள் எவ்வாறு உருவாகிறது?**

அண்டம் (x), (x) குரோமோசோம் கொண்ட விந்தணுவோடு இணைந்தால் xx, பெண் குழந்தை உருவாகிறது. அண்டம் y குரோமோசோம் கொண்ட விந்தணுவோடு இணைவதால் xy ஆண் குழந்தை உருவாகிறது.

**20. பிளாய்டி என்றால் என்ன?**

ஒரு செல்லில் இடம் பெற்றுள்ள குரோமோசோம் எண்ணிக்கை அதிகரித்தல் அல்லது குறைதல் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய பண்பு பிளாய்டி (பன்மய) நிலை எனப்படுகிறது.

**21. குரோமோசோம் சடுதி மாற்றம் - வரையறு.**

குரோமோசோம் அமைப்பு அல்லது எண்ணிக்கையில் ஏற்படும் திடீர் மாற்றம் குரோமோசோம் சடுதி மாற்றம் என அழைக்கப்படுகிறது.

**22. அன்யூபிளாய்டி என்றால் என்ன? அதன் வகைகள் யாவை?**

தொகுப்பில் உள்ள ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட குரோமோசோம்களை இழத்தல் அல்லது கூடுதலாகப் பெறுதல் அன்யூபிளாய்டி எனப்படும்.

இது மூன்று வகைப்படும் அவை,  
மோனோசோமி ( $2n-1$ ), டிரைசோமி ( $2n+1$ ), மற்றும் நல்லி சோமி ( $2n-2$ )

**23. டவுன் நோய்க்கூட்டு அறிகுறி பாதிக்கப்பட்ட குழந்தைகளில் என்ன நிலைகளில் காணப்படுகிறது?**

மனவளர்ச்சிக் குறைபாடு, தாமதமான வளர்ச்சி, நடத்தை சார்ந்த பிரச்சனைகள், பலவீனமான தசை அமைப்பு, பார்வை மற்றும் கேட்டல் குறைபாடு, ஆகியவை பாதிக்கப்பட்ட குழந்தைகளிடம் காணப்படும் நிலைகள் ஆகும்.

**24. கதிர் அரிவாள் இரத்த சோகை நோய் - வரையறு.**

ஒற்றை ஜீனில் ஏற்படும் திடீர் மாற்றத்தால் கதிர் அரிவாள் இரத்த சோகை நோய் ஏற்படுகிறது. இந்த ஜீனில் ஏற்படும் மாற்றம், ஹீமோகுளோபின் மூலக்கூறில் உள்ள புரதப் பகுதியின் அமைப்பில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துகிறது. புரத மூலக்கூறில் ஏற்பட்ட மாற்றத்தினால், இந்த ஹீமோகுளோபினைக் கொண்டுள்ள சிவப்பு இரத்த செல்கள் கதிர் அரிவாள் வடிவத்தைப் பெறுகின்றன.

**IX நெடு வினாக்கள்:**

**பாடநூல் வினா:**

**1. தகுந்த எடுத்துக்காட்டுடன் இரு பண்புக் கலப்பை விளக்குக. இது ஒரு பண்புக் கலப்பிலிருந்து எவ்வகையில் வேறுபடுகிறது.**

இரண்டு இணை எதிரெதிரான பண்புகளைப் பற்றிய இனக் கலப்பு இருபண்பு கலப்பு எனப்படும். மெண்டல், விதையின் நிறம் மற்றும் வடிவத்தைத் தன் ஆய்வுக்குக் தேர்ந்தெடுத்தார். (விதையின் நிறம் - மஞ்சள் மற்றும் பச்சை விதையின் வடிவம் - உருண்டை மற்றும் சுருங்கியது.)

மெண்டல் உருண்டை வடிவம் மற்றும் மஞ்சள் நிற விதையுடைய தாவரத்தை சுருங்கிய வடிவம் மற்றும் பச்சை நிற விதையுடைய தாவரத்துடன் கலப்பினம் செய்து கீழ்க்கண்ட முடிவுகளைக் கண்டறிந்தார்.

- ❖ மெண்டல், முதலில் தூய உருண்டை வடிவம் மற்றும் மஞ்சள் நிற விதையுடைய தாவரத்தை தூய சுருங்கிய வடிவம் மற்றும் பச்சை நிற விதையுடைய தாவரத்தடன் கலப்பு செய்யும்போது F1 சந்ததியில் கிடைத்த அனைத்துத் தாவரங்களும் உருண்டை மற்றும் மஞ்சள் நிற விதையுடைய தாவரங்களாகக் காணப்பட்டன. சுருங்கிய பச்சை நிற விதையுடைய தாவரங்கள் F1 ல் தோன்றவில்லை. இதிலிருந்து அவர் உருண்டை மற்றும் நிற விதையுடைய தாவரங்கள் ஒங்கு பண்புத் தாவரங்கள் எனவும் சுருங்கிய பச்சை நிற விதையுடைய தாவரங்கள் ஒங்கு பண்புத் தாவரங்கள் எனவும் கண்டறிந்தார்.
- ❖ முதல் சந்ததியில் தோன்றிய இரு பண்புக் கலப்புயிரியான உருண்டை வடிவ மஞ்சள் நிற விதைகளைத் தன் மகரந்தச் சேர்க்கைக்குட்படுத்தும் போது நான்கு விதமான தாவரங்கள் தோன்றின. அவை முறையே உருண்டை மஞ்சள் (9), உருண்டை பச்சை (3), சுருங்கிய மஞ்சள்(3), சுருங்கிய பச்சை (1), நிற விதைகளுடைய தாவரங்கள் எனவே இரு பண்புக் கலப்பின் புறத்தோற்ற விகிதம் 9:3:3:1 ஆகும்.

மேற்கண்ட ஆய்வின் அடிப்படையில் பண்புகளுக்கான காரணிகள் தனித்தன்மையுடனும் சார்பின்றியும் கேமிட்டுகளில் காணப்படுகின்றன. இக்காரணிகள் ஒவ்வொன்றும் சார்பின்றி தனித்தன்மை இழக்காமல் அடுத்த சந்ததிக்குச் செல்லும்.

ஒருபண்பு கலப்பு	இருபண்பு கலப்பு
ஒரு பண்புகளில் இரு மாற்றுத் தோற்றங்களை தனித்தனியாகப் பெற்ற இரு தாவரங்களை கலவியுறச் செய்வது.	இரண்டு இணை எதிரெதிரான பண்புகளைப் பற்றிய இனக் கலப்பு செய்வது.
எ.கா: தண்டின் உயரம்.	எ.கா: விதையின் நிறம் மற்றும் விதையின் வடிவம்.

## 2. டி.என்.ஏ அமைப்பு எவ்வாறு உருவாகியுள்ளது? டி.என்.ஏவின் உயிரியல் முக்கியத்துவம் யாது?

டி.என்.ஏ என்பது மில்லியன் கணக்கான நியூக்ளியோடைடுகளை உள்ளடக்கிய மிகப் பெரிய மூலக்கூறு ஆகும். எனவே இது பாலி நியூக்ளியோடைடு (poly - பல) எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. ஒவ்வொரு நியூக்ளியோடைடுகளும் மூன்று கூறுகளை உள்ளடக்கியது.

- ஒரு சர்க்கரை மூலக்கூறு - டி ஆக்சிரைபோஸ் சர்க்கரை
- ஒரு நைட்ரஜன் காரம்

டி.என்.ஏவில் உள்ள நைட்ரஜன் காரங்கள் இருவகைப்படும் அவை

- பியூரின்கள் (அடினைன் மற்றும் குவானைன்)
- பிரிமிடின்கள் (சைட்டோசின் மற்றும் தைமின்)

- ஒரு பாஸ்பேட் தொகுதி

**நியூக்ளியோசைடு மற்றும் நியூக்ளியோடைடு**

நியூக்ளியோசைடு = நைட்ரஜன் + சர்க்கரை

நியூக்ளியோடைடு = நியூக்ளியோசைடு + பாஸ்பேட்

இடம்பெற்றுள்ள பியூரின்கள் மற்றும் பிரிமிடின்களுக்கு ஏற்ப நியூக்ளியோடைடுகள் உருவாகின்றன.

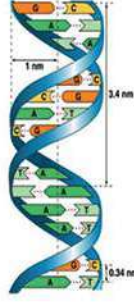
- டி.என்.ஏ மூலக்கூறு இரண்டு பாலிநியூக்ளியோடைடு இழைகளால் ஆனது.
- இந்த இழைகள் இரட்டைச் சுருள் அமைப்பை உருவாக்குகின்றன. இவ்விழைகள் ஒன்றுக்கொன்று எதிர் இணை இயல்புடன் எதிரெதிர் திசைகளில் செல்கின்றன.
- மையத்தில் உள்ள நைட்ரஜன் காரங்கள், சர்க்கரை - பாஸ்பேட் தொகுதியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இந்தத் தொகுதிகள் டி.என்.ஏவின் முதுகெலும்பாக உள்ளன.



4. ஹைட்ரஜன் காரங்கள் இணைவறுதல், எப்பொழுதும் ஒரு குறிப்பிட்ட விதத்திலேயே அமைகிறது. அவை எப்பொழுதும் ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகளால் இணைக்கப்படுகின்றன.

- அடினைன் (A) தைமினுடன் (T) இரண்டு ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகளால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது ( $A=T$ )
- சைட்டோசின் (C) குவானைனுடன் (G) மூன்று ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகளால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. ( $C \equiv G$ )

இத்தகைய இணைவறுதல் நிரப்பு கார இணைவறுதல் என்று அழைக்கப்படுகிறது.



டி.என்.ஏ அமைப்பு

5. ஹைட்ரஜன் காரங்களுக்கு இடையேயான ஹைட்ரஜன் பிணைப்பு டி.என்.ஏவிற்கு நிலைப்புத் தன்மையைத் தருகிறது.
6. இரட்டைச் சுருள் அமைப்பின் ஒவ்வொரு சுற்றும்  $34\text{\AA}$  ( $3.4\text{nm}$ ) அளவிலானது. ஒரு முழு சுற்றில் பத்து கார இணைகள் உள்ளன.
7. இரட்டைச் சுருளில் உள்ள நியூக்ளியோடைடுகள் பாஸ்பே டை எஸ்டர் பிணைப்புகளால் ஒன்றாக இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

டி.என்.ஏவின் முக்கியத்துவம்:

- இது மரபியல் தகவல்களை ஒரு தலைமுறையிலிருந்து அடுத்த தலைமுறைக்குக் கடத்துகிறது.
- இது புரதங்கள் உருவாக்கத்திற்குத் தேவையான தகவல்களைப் பெற்றுள்ளது.
- ஒரு உயிரினத்தின் வளர்ச்சி சார் மற்றும் வாழ்வியல் செயல்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

3. புதிதாகப் பிறந்த குழந்தையின் பாலின நிர்ணயம் ஒரு தற்செயல் நிகழ்வு. தாயோ தந்தையோ இதற்குப் பொறுப்பாக கருத முடியாது. குழந்தையின் பாலினத்தை எத்தகைய இன செல் இணைவு முடிவு செய்கிறது?

மனிதனில் உள்ள 23 ஜோடி குரோமோசோம்களில் 22 ஜோடி ஆட்டோசோம்கள் மற்றும் 1 ஜோடி (23வது ஜோடி) பால் குரோமோசோம்கள் என்பதை நினைவில் கொள்ள வேண்டும். பெண் கேமீட்டுகள் அல்லது அண்ட செல்கள் ஒரே மாதிரியான குரோமோசோம் அமைப்பைப் ( $22+x$ ) பெற்றுள்ளன ஆகவே, மனித இனத்தில் பெண் உயிரிகள் ஹோமோகேமீட்டிக் ஆகும்.

ஆண் கேமீட்டுகள் அல்லது விந்தணுக்கள் இரண்டு வகைப்படும். இரண்டு வகைகளும் சம விகிதத்தில் உருவாகின்றன. அவை ( $22+x$ ) குரோமோசோம்களை உடைய விந்தணுக்கள் மற்றும் ( $22+y$ ) குரோமோசோம்களை உடைய விந்தணுக்கள் மனித இனத்தில் ஆண்கள் ஹெட்டிரோகேமீட்டிக் என அழைக்கப்படுகின்றனர்.

அண்டம் (X). X - குரோமோசோம் கொண்ட விந்தணுவோடு இணைந்தால், XX உயிரி (பெண்) உருவாகிறது. அண்டம் (X). Y - குரோமோசோம் கொண்ட விந்தணுவோடு

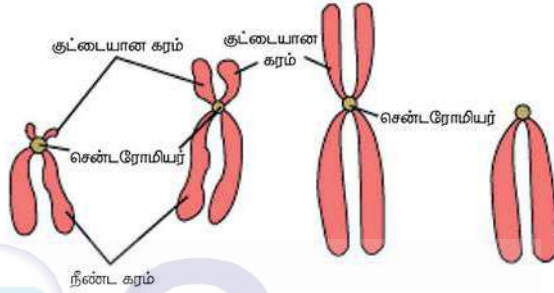
இணைந்தால் XY - உயிரி (ஆண்) உருவாகிறது. தந்தை உருவாக்கும் விந்தணுவே, குழந்தையின் பாலினத்தை நிர்ணயிக்கிறது. குழந்தையின் பாலினத்தை நிர்ணயிப்பதில் தாய்க்கு எவ்விதப் பங்கும் இல்லை.

எவ்வாறு குரோமோசோம்கள் பாலின நிர்ணயித்தலில் பங்கு கொள்கின்றன என்பதைப் பார்ப்போம்.  $(22 + X)$  அண்டம்  $(22 + X)$  விந்தணுவடன் கருவறும் பொழுது பெண் குழந்தை  $(44 + XX)$  உருவாகிறது.  $(22 + X)$  அண்டம்,  $(22 + Y)$  விந்தணுவடன் கருவறும் பொழுது ஆண் குழந்தை  $(44 + XY)$  உருவாகிறது.

### கருதல் வினாக்கள்:

#### 4. சென்ட்ரோமியரின் நிலைக்கு ஏற்ப குரோமோசோம்களின் வகைகளை எழுதுக.

சென்ட்ரோமியர் அமைந்திருக்கும் நிலைக்கு ஏற்ப குரோமோசோம்கள் டீலோசென்ட்ரிக், அக்ரோசென்ட்ரிக், சப் - மெட்டா சென்ட்ரிக் மற்றும் மெட்டா சென்ட்ரிக் என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.



- சென்ட்ரோமியரின் நிலைக்கு ஏற்ப குரோமோசோம்களின் வகைகள்
1. டீலோசென்ட்ரிக் - சென்ட்ரோமியர் குரோமோசோமின் ஒரு முனையில் காணப்படுகிறது. இவை கோல் வடிவ குரோமோசோம்கள்.
  2. அக்ரோசென்ட்ரிக் - சென்ட்ரோமியர் குரோமோசோமின் ஒரு முனைக்கு அருகில் காணப்படுவதால், ஒரு குட்டையான கரமும் ஒரு நீண்ட கரமும் பெற்றுள்ள இவையும் கோல் வடிவக் குரோமோசோம்கள்.
  3. சப் - மெட்டா சென்ட்ரிக் - சென்ட்ரோமியர் குரோமோசோமின் மையத்திற்கு அருகில் காணப்படுகிறது. எனவே இரண்டு சமமற்ற கரங்கள் உருவாகின்றன. இவை J வடிவ அல்லது L வடிவக் குரோமோசோம்கள்.
  4. மெட்டா சென்ட்ரிக் - சென்ட்ரோமியர் குரோமோசோமின் மையத்தில் அமைந்து இரண்டு சம நீளமுள்ள கரங்களை உருவாக்குகிறது. இவை V வடிவக் குரோமோசோம்கள்.

#### 5. மனிதனில் நடைபெறும் பாலின நிர்ணயத்தினை விவரி.

மனிதனில் உள்ள 23 ஜோடி குரோமோசோம்களில் 22 ஜோடி ஆட்டோசோம்கள் மற்றும் 1 ஜோடி (23வது ஜோடி) பால் குரோமோசோம்கள் என்பதை நினைவில் கொள்ள வேண்டும். பெண் கேமிட்டுகள் அல்லது அண்ட செல்கள் ஒரே மாதிரியான குரோமோசோம் அமைப்பை  $(22 + x)$  பெற்றுள்ளன. ஆகவே, மனித இனத்தில் பெண் உயிரிகள் ஹோமோகேமிட்டிக் ஆகும்.

ஆண் கேமிட்டுகள் அல்லது விந்தணுக்கள் இரண்டு வகைப்படும். இரண்டு வகைகளும் சம விகிதத்தில் உருவாகின்றன. அவை  $(22 + X)$  குரோமோசோம்களை உடைய விந்தணுக்கள் மற்றும்  $(22 + Y)$  குரோமோசோம்களை உடைய விந்தணுக்கள் மனித இனத்தில் ஆண்கள் ஹெட்டிரோகேமிட்டிக் என அழைக்கப்படுகின்றனர்.

அண்டம் (X). X - குரோமோசோம் கொண்ட விந்தணுவோடு இணைந்தால், XX உயிரி (பெண்) உருவாகிறது. அண்டம் (X). Y - குரோமோசோம் கொண்ட விந்தணுவோடு இணைந்தால் XY - உயிரி (ஆண்) உருவாகிறது. தந்தை உருவாக்கும் விந்தணுவே, குழந்தையின் பாலினத்தை நிர்ணயிக்கிறது. குழந்தையின் பாலினத்தை நிர்ணயிப்பதில் தாய்க்கு எவ்விதப் பங்கும் இல்லை.



எவ்வாறு குரோமோசோம்கள் பாலின நிர்ணயித்தலில் பங்கு கொள்கின்றன என்பதைப் பார்ப்போம்.  $(22 + X)$  அண்டம்  $(22 + X)$  விந்தணுவுடன் கருவறும் பொழுது பெண் குழந்தை  $(44 + XX)$  உருவாகிறது.  $(22 + X)$  அண்டம்,  $(22 + Y)$  விந்தணுவுடன் கருவறும் பொழுது ஆண் குழந்தை  $(44 + Y)$  உருவாகிறது.

#### 6. சடுதி மாற்றத்தினை விளக்கி அதன் வகைகளை எழுது.

புறத்தோற்றப் பண்பு மாற்றங்களின் அடிப்படையில் 1901 ஆம் ஆண்டு ஹியூகோ டி விரிஸ் என்பவர் 'சடுதி மாற்றம்' என்ற சொல்லை அறிமுகப்படுத்தினார். பரம்பரையாகத் தொடரக்கூடிய, திடீரென ஓர் உயிரியின் மரபுப் பொருளில் (DNA) திடீரென ஏற்படும் மாற்றம் 'சடுதிமாற்றம்' எனப்படும்.

சடுதிமாற்றம் இரண்டு வகைப்படும். அவை குரோமோசோம் சடுதிமாற்றம் மற்றும் ஜீன் சடுதிமாற்றம்.

##### 1. குரோமோசோம் சடுதி மாற்றம்:

குரோமோசோம் அமைப்பு அல்லது எண்ணிக்கையில் ஏற்படும் திடீர் மாற்றம், குரோமோசோம் சடுதிமாற்றம் என அழைக்கப்படுகிறது. இதன் விளைவாக கீழ்க்கண்ட நிலைகள் தோன்றலாம்.

##### (1) குரோமோசோம் அமைப்பில் ஏற்படும் மாற்றங்கள்:

பொதுவாக, செல் பகுப்பின் போது ஏற்படும் தவறுகளால் குரோமோசோம் அமைப்பில் மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன. குரோமோசோம்களில் ஏற்படும் நீக்கமடைதல், இரட்டிப்பாதல், தலைகீழ் மாற்றம் மற்றும் இடம்பெயர்தல் ஆகியவற்றின் விளைவாக ஜீன்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் அமைப்பில் மாற்றம் ஏற்படுகிறது.

##### (2) குரோமோசோம் எண்ணிக்கையில் ஏற்படும் மாற்றங்கள்:

இவை, ஒரு செல்லில் இடம்பெற்றுள்ள குரோமோசோம் எண்ணிக்கை அதிகரித்தல் அல்லது குறைதல் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது. இது பன்மய நிலை (பிளாய்டி) எனப்படுகிறது. பன்மய நிலை இரு வகைப்படும். அ) யூபிளாய்டி ஆ) அன்யூபிளாய்டி

##### யூபிளாய்டி:

உயிரிகள் வழக்கமான இருமய (2n) குரோமோசோம்களை விட அதிக எண்ணிக்கையில் பெற்றுள்ள நிலை யூபிளாய்டி எனப்படும். ஒரு உயிரி மூன்று ஒற்றைமய குரோமோசோம் தொகுப்புகளைப் பெற்றிருந்தால் அது மூம்மய நிலை (3n) எனப்படும். மூம்மயத் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் பொதுவாக மலட்டுத்தன்மை உடையவை. ஒரு உயிரி நான்கு ஒற்றைமயத் தொகுப்புகளைப் பெற்றிருந்தால் அது நான்மய நிலை (4n) எனப்படும். நான்மய நிலைத் தாவரங்கள் நன்மை பயக்கக் கூடியவை. ஏனெனில் நான்மய நிலை, பெரும்பாலும் அளவில் பெரிய பழம் மற்றும் பூக்களை விளைவிக்கும்.

##### அன்யூபிளாய்டி:

தொகுப்பில் உள்ள ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட குரோமோசோம்களை இழத்தல் அல்லது கூடுதலாகப் பெறுதல் அன்யூபிளாய்டி எனப்படும். இது மூன்று வகைப்படும். மோனோசோமி  $(2n-1)$ , டிரைசோமி  $(2n+1)$  மற்றும் நல்லிசோமி  $(2n-2)$  அன்யூபிளாய்டி நிலைக்கான பொதுவாக அறியப்பட்ட எடுத்துக்காட்டு மனிதனில் ஏற்படும் டவுன் நோய்க் கூட்டு அறிகுறி (syndrome).















## X உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்: (HOTS)

### பாடநூல் வினா:

1. தோட்டப் பட்டாணிச் செடியிலுள்ள மலர்கள் அனைத்தும் தன் மகரந்த சேர்க்கை நடைபெறும் இரு பால் மலர்கள். ஆகவே அவற்றில் குறுக்கே கலத்தல் மூலம் கலப்பினம் செய்வது கடினம். இவ்வகைப் பட்டாணிச் செடியில் எவ்வாறு ஒரு பண்பு கலப்பை மெண்டல் மேற்கொண்டார்?

மெண்டல் 34 வகைக்குட்பட்ட 10,000 தாவரங்களைத் தனது சோதனைக்கு உட்படுத்தினார். ஒவ்வொரு தாவரமும் மற்ற தாவரத்திலிருந்து பல வகைகளில் வேறுபட்டிருப்பதைக் கண்டறிந்தார். இவ்வாறு அவர் ஏழு ஜோடி பண்புகளில் வேறுபட்ட தாவரங்களைத் தனது ஆய்வுக்கு தேர்ந்தெடுத்தார்.

மெண்டல் பயன்படுத்திய பட்டாணி தாவரத்தின் வேறுபட்ட பண்புகள்:

ஆய்வுக்கு உட்படுத்தப்பட்ட பண்பு	ஒங்கு பண்பு	ஒருங்கு பண்பு
விதையின் வடிவம்	உருண்டை 	சுருங்கியது 
விதையின் நிறம்	மஞ்சள் 	பச்சை 
விதையுறையின் நிறம்	நிறமூடையது 	வெள்ளை 
கனியின் வடிவம்	உப்பியது 	சுருங்கியது 
கனியின் நிறம்	பச்சை 	மஞ்சள் 
மலரின் அமைவிடம்	கோண மலர் 	நுனி மலர் 
தண்டின் உயரம்	நெட்டை 	குட்டை 

மெண்டல் இந்த வேறுபட்ட ஏழு பண்புகளிலிருந்து தன்னுடைய ஒருபண்பு கலப்பு சோதனையில் தண்டின் உயரப் பண்பினை தேர்ந்தெடுத்து ஆய்வு நடத்தினார். இரு பண்பு கலப்பு சோதனையில் விதையின் நிறம் மற்றும் விதையின் வடிவம் என்ற இரண்டு பண்புகளையும் தேர்வு செய்து ஆய்வினை மேற்கொண்டார்.

2. தூய நெட்டைப் பட்டாணிச் செடியானது தூய குட்டைப் பட்டாணிச் செடியுடன் கலப்பினம் செய்யப்பட்டது. இதன் மூலம் கிடைத்த F1 (முதல் சந்ததி) தாவரம் கலப்பினம் செய்யப்பட்டு F2(இரண்டாம் சந்ததி) தாவரங்களை உருவாக்கியது.

அ) F1 தாவரங்கள் எவற்றை ஒத்து இருந்தன?

F1 தாவரங்கள் அனைத்தும் நெட்டைத் தன்மை கொண்டவைகளாக காணப்பட்டன.

ஆ) F2 சந்ததியில் தோன்றிய நெட்டை மற்றும் குட்டைத் தாவரங்களின் விகிதம் என்ன?

F2 சந்ததியில் 3 நெட்டையான தாவரங்களும் 1 குட்டையான தாவரமும் தோன்றின அவற்றின் விகிதம் 3:1.

இ) எவ்வகைத் தாவரம் F1 மறைக்கப்பட்டு F2 சந்ததியில் மீண்டும் உருவானது?

குட்டை இனத்தாவரம் F1 தலைமுறையில் மறைக்கப்பட்டு F2 சந்ததியில் மீண்டும் உருவானது.

3. கவிதா ஒருபெண் குழந்தையைப் பெற்றெடுத்தார். 'அவரின் குடும்ப மரபினால் அவர் பெண் குழந்தைகளை மட்டும் பெற்றெடுக்க முடியும்' என அவாட குடும்ப உறுப்பினர்கள் கூறினர். அவரின் குடும்ப உறுப்பினர்களின் கூற்று உண்மையா? உங்கள் விடையை நியாயப்படுத்துக.

கவிதாவின் குடும்ப உறுப்பினர்கள் கூறிய கூற்று தவறானது.

ஏனெனில் பெண்கேமிட்டுகள் அல்லது அண்ட செல்கள் ஒரே மாதிரியான குரோமோசோம் அமைப்பை (22 + x) அமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. ஆண் கேமிட்டுகள் (22 + x) மற்றும் (22 + y) குரோமோசோம்கள் உள்ளடக்கியது அண்டம் (x) ஆனது x குரோமோசோம் கொண்ட விந்தணுவோடு இணைந்தால் xx உயிரி (பெண்) உருவாகிறது. அண்டம் (x) ஆனது y குரோமோசோம் கொண்ட விந்தணுவோடு இணைந்தால் xy உயிரி (ஆண்) உருவாகிறது. தந்தை உருவாக்கும் விந்தணுவே குழந்தையின் பாலினத்தை நிர்ணயிக்கிறது. குழந்தையின் பாலினத்தை நிர்ணயிப்பதில் தாய்க்கு எவ்வித பங்கும் இல்லை. (22+x) அண்டம் (22+x) விந்தணுவுடன் கருவுறும் போது பெண் குழந்தை (44+xx) உருவாகிறது. (22+x) அண்டம் (22+y) விந்தணுவுடன் கருவுறும் போது ஆண்குழந்தை (44+xy) உருவாகிறது. எனவே கவிதாவின் குடும்ப உறுப்பினர்களின் கூற்று தவறானது.



## கருதல் வினாக்கள்:

4. மனிதனில் நீலநிற கண் ஒடுங்கு பண்புடையது. பழுப்பு நிறம் ஒங்கு பண்புடையது, பழுப்பு நிற கண்ணுடைய ஆணின் அம்மாவிற்கு நீலநிற கண் எனில்
1. அப்பாவின் ஜீனோடைப் (அல்லல்) என்னவாக இருக்கலாம்?  
அப்பாவின் ஜீனோடைப் : BB மற்றும் Bb ஆக இருக்கலாம்.
  2. அந்த ஆணின் ஜீனோடைப் மற்றும் அம்மாவின் ஜீனோடைப்பினை எழுதுக.  
ஆணின் ஜீனோடைப்: Bb  
அம்மாவின் ஜீனோடைப்: bb.
5. ஒரு பெண்ணிற்கு பிறந்த குழந்தைகள் அனைத்தும் பெண் குழந்தைகள் மரபியல் முறையில் ஆராய்ந்து சரியான விளக்கத்தினை தருக.
- மனிதர்களில் பெண்ணின் குரோமோசோம்  $44 + XX$  என்று அமைந்திருக்கும். குழந்தையின் பாலினத்தை நிர்ணயிப்பதில் தாய்க்கு எவ்வித பங்கும் இல்லை.
- ஆனால், ஆணின் குரோமோசோம்  $44 + XY$  என்று அமைந்திருக்கும்.  $(22 + X)$  அண்டமானது  $(22 + X)$  விந்தணுவடன் இணைந்து கருவுறுதல் நடைபெறும் போது  $44 + XX$  என்ற பெண் குழந்தையே பிறக்கும். மேற்சொன்னகூற்றில் அந்த பெண்ணிற்கு இந்த முறையிலேயே கருவுற்று பெண் குழந்தைகளாகவே பிறந்திருக்கும் என்பதே சரியான விளக்கம்.

## IX விழுமிய அடிப்படையிலான வினாக்கள்:

## பாடநூல் வினா:

1. எச்சுழலில் சார்பின்றி ஒதுங்குதல் விதியானது நல்ல முடிவைத் தரும்? ஏன்?

இரு வகையான காரணிகள் ஒரு ஜோடி பண்புகள் தோன்றுவதற்குக் காரணமாக உள்ளன. அவை அல்லல்கள் அல்லது அல்லலோ மாப்புகள் எனப்படும்.

1. மெண்டல், முதலில் தூய உருண்டை வடிவம் மற்றும் மஞ்சள் நிற விதையுடைய தாவரத்தை தூய சுருங்கிய வடிவம் மற்றும் பச்சை நிற விதையுடைய தாவரத்துடன் கலப்பு செய்யும் போது F1 சந்ததியில் கிடைத்த அனைத்துத் தாவரங்களும் உருண்டை மற்றும் மஞ்சள் நிற விதையுடைய தாவரங்களாகக் காணப்பட்டன. சுருங்கிய பச்சை நிற விதையுடைய தாவரங்கள் F1ல் தோன்றவில்லை. இதிலிருந்து அவர் உருண்டை மற்றும் மஞ்சள் நிற விதையுடைய தாவரங்கள் ஒங்கு பண்புத் தாவரங்கள் எனவும் சுருங்கிய பச்சை நிற விதையுடைய தாவரங்கள் ஒடுங்கு பண்புத் தாவரங்கள் எனவும் கண்டறிந்தார்.

2. முதல் சந்ததியில் தோன்றிய இரு பண்புக் கலப்புயிரியான உருண்டை வடிவ மஞ்சள் நிற விதைகளைத் தன் மகரந்தச் சேர்க்கைக்குட்படுத்தும் போது நான்கு விதமான தாவரங்கள் தோன்றின. அவை முறையே உருண்டை மஞ்சள் (9), உருண்டை பச்சை (3), சுருங்கிய மஞ்சள் (3), சுருங்கிய பச்சை (1) நிற விதைகளுடைய தாவரங்கள். எனவே இரு பண்புக் கலப்பின் புறத்தோற்ற விகிதம்  $9:3:3:1$  ஆகும்.

மேற்கண்ட ஆய்வின் அடிப்படையில் பண்புகளுக்கான காரணிகள் தனித்தன்மையுடனும் சார்பின்றியும் கேமிட்டுகளில் காணப்படுகின்றன. இக்காரணிகள் ஒவ்வொன்றும் சார்பின்றி தனித்தன்மை இழக்காமல் அடுத்த சந்ததிக்குச் செல்லும்.



## அலகுத் தேர்வு

## 18. மரபியல்

நேரம் : 60 நிமிடங்கள்

மதிப்பெண்கள் : 30

## I. சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

6 × 1 = 6

1. எந்திகழ்ச்சியின் காரணமாக 9:3:3:1 உருவாகிறது?

அ) பிரிதல்

ஆ) குறுக்கே கலத்தல்

இ) சார்பின்றி ஒதுங்குதல்

ஈ) ஒடுங்கு தன்மை

2. செல் பகுப்படையும் போது, ஸ்பிண்டில் நார்கள் குரோமோசோமுடன் இணையும் பகுதி.

அ) குரோமோமியர்

ஆ) சென்ட்ரோசோம்

இ) சென்ட்ரோமியர்

ஈ) குரோமோமீமா

3. மனிதனில் காணப்படும் குரோமோசோம்களின் எண்ணிக்கை \_\_\_\_\_.

அ) 22 ஜோடி ஆட்டோசோம்கள் மற்றும் 1 ஜோடி அல்லோசோம்கள்

ஆ) 22 ஆட்டோசோம்கள் மற்றும் 1 அல்லோசோம்

இ) 46 ஆட்டோசோம்கள்

ஈ) 46 ஜோடி ஆட்டோசோம்கள் மற்றும் 1 ஜோடி அல்லோசோம்கள்

4. ஒவ்வொரு ஜீனும் குரோமோசோமில் \_\_\_\_\_ என்ற அமைவிடத்தில் அமைந்துள்ளன.

அ) ஜீன்

ஆ) லோகஸ்

இ) குரோமோமீமா

ஈ) குரோமேட்டிடு

5. கோல் வடிவ குரோமோசோம்கள் \_\_\_\_\_ ஆகும்.

அ) மெட்டா சென்ட்ரிக்

ஆ) சப்மெட்டா சென்ட்ரிக்

இ) சாட்டிலைட் சென்ட்ரிக்

ஈ) டீலோ சென்ட்ரிக்

6. சென்ட்ரோமியர் குரோமோசோமின் மையத்தில் அமைந்து இருந்தால் \_\_\_\_\_ எனப்படும்.

அ) மெட்டா சென்ட்ரிக்

ஆ) சப்மெட்டா சென்ட்ரிக்

இ) அக்ரோ சென்ட்ரிக்

ஈ) டீலோ சென்ட்ரிக்

## II. சுருக்கமாக விடையளி:

7 × 2 = 14

- மெண்டல் தன் ஆய்விற்கு ஏன் தோட்டப் பட்டாணிச் செடியைத் தேர்ந்தெடுத்தார்?
- பீனோடைப் ஜீனோடைப் பற்றி நீவிர் அறிவது என்ன?
- ஒகசாகி துண்டுகள் என்றால் என்ன?
- தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் யூபிளாய்ட் நிலை சாதகமானதாக ஏன் கருதப்படுகிறது?
- மெண்டல் பயன்படுத்திய பட்டாணி தாவரத்தின் வேறுபட்ட பண்புகளை வரிசைப்படுத்துக.
- ஒரு பண்பு கலப்பின் ஜீனாக்க விகிதம் மற்றும் புறத் தோற்ற விகிதத்தை எழுது.
- ஓங்கு தன்மையின் விதியினை எழுது.

## III. விரிவாக விடையளி:

2 × 5 = 10

- டி.என்.ஏ அமைப்பு எவ்வாறு உருவாகியுள்ளது? டி.என்.ஏவின் உயிரியல் முக்கியத்துவம் யாது?
- சென்ட்ரோமியரின் நிலைக்கு ஏற்ப குரோமோசோம்களின் வகைகளை எழுதுக.







## உயிரின் தோற்றமும் பரிணாமமும்

உயிரியல்

நினைவுக் குறிப்புகள்

Don

- ஒரே மாதிரியான கருவளர்ச்சி முறை கொண்ட பொதுவான முன்னோர்களிடம் இருந்து மரபு வழியாக உருவான உறுப்புகள் அமைப்பு ஒத்த உறுப்புகள்.
- செயல் ஒத்த உறுப்புகள் பார்க்க ஒரே மாதிரியாகவும் ஒரே மாதிரியான பணிகளையும் செய்கின்றன.
- விலங்குகளின் உடலில் உள்ள உரு வளர்ச்சி குன்றிய மற்றும் இயங்காத நிலையில் உள்ள உறுப்புகள் - எச்ச உறுப்புகள்.
- ஆர்க்கியாப்டெரிக்ஸ் - ஊர்வன மற்றும் பறவைகளுக்கு இடையேயான இணைப்பு உயிரி.
- லாமார்க்கியம் - உள்ளார்ந்த முக்கிய வல்லமை, சூழ்நிலையும் புதிய தேவைகளும் ஏற்ப உயிரினங்கள் சில தகவமைப்புப் பண்புகளை உருவாக்கி கொள்கின்றன.
- டார்வினியம் - இயற்கைத் தேர்வு கோட்பாடு.
- வேறுபாடுகள் - மியாசிஸை உள்ளடக்கிய பாலினப் பெருக்கம் இனச்செல்களின் இணைவின் போது ஜீன் மறுசேர்க்கைக்கு உதவுகிறது.

அறிவியலாளர்களும் கண்டுபிடிப்பும்

- லூயிஸ் பாஸ்டர் - 1862 - உயிர்ப் பிறப்பு கோட்பாடு.
- ஓபாரின் (1922) மற்றும் ஹால்டேன் (1929) - உயிர்களின் வேதி பரிணாமம்.
- லியோனார்டோ டாவின்சி - தொல்லுயிரியலின் தந்தை.
- ஜீன் பாப்டிஸ்ட் லாமார்க் 1744 - 1829 - லாமார்க்கியம்.
- சார்லஸ் டார்வின் 1809 - 1882 - சிற்றினங்களின் தோற்றம்.
- டேவிரிஸ் - சடுதி மாற்ற கோட்பாடு.
- கஸ்பா மரியா வான் ஸ்டென்ஹெர்க் - தொல் தாவரவியலின் தந்தை.
- பீர்பால் சகனி - இந்திய தொல் தாவரவியலின் தந்தை.
- W. E. லிபி (1956) - கதிரியக்கக் காற்பன் காலஅளவு முறை.
- J. W. ஹார்ஸ்பெர்கர் - வட்டார இனத் தாவரவியல்.

### மனவரைப்படம்

உயிரினங்களின் தோற்றம் பற்றிய கோட்பாடுகள்

சிறப்புத் தோற்றக் கோட்பாடு

சுய படைப்பு கோட்பாடு

உயிர்ப் பிறப்பு கோட்பாடு

பரிணாமத்தின் சான்றுகள்

அமைப்பு ஒத்த  
உறுப்புகள்

செயல் ஒத்த  
உறுப்புகள்

எச்ச  
உறுப்புகள்

முன்னோர் பண்பு  
மீட்சி

லாமார்க்கியம்

உள்ளார்ந்த  
முக்கிய  
வல்லமை

சூழ்நிலையும்  
புதிய  
தேவைகளும்

பயன்பாடு மற்றும்  
பயன்படுத்தமை  
கோட்பாடு

மரபு வழியாகப்  
பெறப்பட்ட பண்புகளின்  
கோட்பாடு

பரிணாமக் கோட்பாடுகள்

அதிக  
இனப்பெருக்க  
திறன்

வாழ்க்கைக்கான  
போராட்டம்

வேறுபாடுகள்

தக்கன உயிர்  
பிழைத்தல்

சிற்றினங்களின்  
தோற்றம்

படிவமாதல்

கல்லாதல்

அச்ச மற்றும்  
வார்ப்பு

கார்பனாதல்

பதப்படுத்துதல்

ஊடுருவல்



## I சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

### பாட நூல் வினாக்கள்:

1. உயிர்வழித் தோற்ற விதியின் கூற்றுப்படி

- அ) தனி உயிரி வரலாறும் தொகுதி வரலாறும் ஒன்றாகத் திகழும்.  
 ஆ) தனி உயிரி வரலாறு தொகுதி வரலாற்றை மீண்டும் கொண்டுள்ளது.  
 இ) தொகுதி வரலாறு தனி உயிரி வரலாற்றை மீண்டும் கொண்டுள்ளது.  
 ஈ) தொகுதி வரலாறு மற்றும் தனி உயிரி வரலாறு ஆகியவற்றுக்கு இடையே தொடர்பில்லை.

2. “பயன்பாடு மற்றும் பயன்படுத்தாமை” கோட்பாட்டை முன்மொழிந்தவர்

- அ) சார்லஸ் டார்வின்  
 இ) ஜீன் பாப்டிஸ்ட் லாமார்க்  
 ஆ) எர்னஸ்ட் ஹெக்கல்  
 ஈ) கிரிகர் மெண்டல்

3. பின்வரும் ஆதாரங்களுள் எது தொல்பொருள் வல்லுநர்களின் ஆய்விற்கு பயன்படுகிறது?

- அ) கருவியல் சான்றுகள்  
 இ) எச்ச உறுப்பு சான்றுகள்  
 ஆ) தொல் உயிரியல் சான்றுகள்  
 ஈ) மேற்குறிப்பிட்ட அனைத்தும்

4. தொல் உயிர்ப் படிவங்களின் காலத்தை அறிய உதவும் தற்போதைய முறை

- அ) ரேடியோ கார்பன் முறை  
 இ) பொட்டாசியம் ஆர்கான் முறை  
 ஆ) யுரேனியம் காரீய முறை  
 ஈ) அ மற்றும் இ

5. வட்டார இன தாவரவியல் என்னும் சொல்லை முதன்முதலில் அறிமுகப்படுத்தியவர்

- அ) கொரானா  
 இ) ரொனால்டு ராஸ்  
 ஆ) J.W. கார்ஸ் பெர்கர்  
 ஈ) ஹியூகோ டி விரிஸ்

### கூடுதல் வினாக்கள்:

6. உயிர் பிறப்புக் கோட்பாட்டை ஊகித்தவர் யார்?

- அ) ஆபரின்  
 இ) ஹேல்டன்  
 ஆ) லூயிஸ் பாஸ்டர்  
 ஈ) மேற்கூறிய அனைத்தும்

7. வெளவாலின் இறக்கை மற்றும் ..... ஆகியவைகள் செயல் ஒத்த உறுப்புகளுக்கு எடுத்துக்காட்டு.

- அ) பறையின் இறகு  
 இ) திமிங்கலத்தின் துடுப்பு  
 ஆ) மனிதனின் கை  
 ஈ) பூனையின் முன்னங்கால்

8. டார்வின் இயற்கை தேர்வுக் கோட்பாட்டிற்காக ..... ஆண்டுகளாக செலவிட்டார்.

- அ) 10  
 ஆ) 20  
 இ) 30  
 ஈ) 40

9. ஒரே சிற்றினத்தை சேர்ந்த உயிரிகளுக்கு இடையேயான போட்டி .....

- அ) வாழ்க்கைக்கான போராட்டம்  
 ஆ) சூழ்நிலை போராட்டம்  
 இ) இரு வேறுபட்ட சிற்றினங்களிடையேயான போராட்டம்  
 ஈ) ஒரே சிற்றின உயிரினங்களுக்கு இடையேயான போராட்டம்

10. ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் வாழும் தாவரங்கள் பற்றியும் அதன் நடைமுறை பயன்பாட்டையும் பற்றி படிக்கும் அறிவியலின் பெயர்.

- அ) வான் உயிரியல்  
 இ) வட்டார இனத் தாவரவியல்  
 ஆ) புற மண்டல உயிரியல்  
 ஈ) உயிரி-தாவரவியல்

**விடைகள்**

1.	ஆ	தனி உயிரி வரலாறு தொகுதி வரலாற்றை மீண்டும் கொண்டுள்ளது	6	ஆ	லூயிஸ் பாஸ்டர்
2.	இ	ஜீன் பாப்டிஸ்ட் லாமார்க்	7	அ	பறையின் இறகு
3.	ஈ	மேற்குறிப்பிட்ட அனைத்தும்	8	ஆ	20
4.	ஈ	அ மற்றும் இ	9	ஈ	ஒரே சிற்றின உயிரினங்களுக்கு இடையேயான போராட்டம்
5.	ஆ	J.W. கார்ஸ் பெர்கர்	10	இ	வட்டார இனத் தாவரவியல்

**II கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.****பாடநூல் வினாக்கள்:**

- சூழ்நிலையின் மாற்றங்களுக்கு எதிர் வினைப்புரியும் விதமாக, தங்கள் வாழ்நாளில் விலங்குகள் பெறுகின்ற பண்புகள் ..... என அழைக்கப்படுகின்றன.
- ஒரு உயிரினத்தில் காணப்படும் சிதைவடைந்த மற்றும் இயங்காத நிலையிலுள்ள உறுப்புகள் ..... என்று அழைக்கப்படுகின்றன.
- வெளவால் மற்றும் மனிதனின் முன்னங்கால்கள் ..... உறுப்புகளுக்கு எடுத்துக்காட்டு.
- பரிணாமத்தின் இயற்கைத் தேர்வு கோட்பாட்டை முன்மொழிந்தவர் .....

**கூடுதல் வினாக்கள்:**

- ..... அண்டத்தின் தோற்றத்தை விளக்குகிறது.
- லூயிஸ் பாஸ்டர் அவர்களின் ஊகப்படி ..... உயிரியில் இருந்து தான் உயிர் தோன்றியது.
- பழங்கால புதைபடிவப் பறவை ..... காலத்தில் வாழ்ந்த முற்காலப் பறவை போன்ற உயிரினம்.
- லாமார்க் 1809 ஆம் ஆண்டு ..... என்ற நூலை வெளியிட்டார்.
- ..... இந்திய தொல் தாவரவியலின் தந்தை என அழைக்கப்படுகிறார்.

**விடைகள்**

1.	பெறப்பட்ட பண்புகள்	6.	முன்பிருந்த
2.	எச்ச உறுப்புகள்	7.	ஜீராசிக்
3.	அமைப்பு ஒத்த உறுப்புகள்	8.	ஃபிலாசஃபிக் ஜீவாலஜிக்
4.	டார்வின்	9.	பீர்பால் சகனி
5.	பெரு வெடிப்புக் கோட்பாடு		



### III சரியா தவறா? தவறு எனில் கூற்றினை திருத்துக.

#### பாடநூல் வினாக்கள்:

1. உறுப்புகளின் பயன்பாடு மற்றும் பயன்படுத்தாமை கோட்பாட்டைக் கூறியவர் சார்லஸ் டார்வின். விடை: தவறு  
உறுப்புகளின் பயன்பாடு மற்றும் பயன்படுத்தாமை கோட்பாட்டைக் கூறியவர் லாமார்க்.
2. செயல் ஒத்த உறுப்புகள் பார்க்க ஒரே மாதிரியாகவும், ஒரே மாதிரியான பணிகளையும் செய்கின்றன. ஆனால் அவை வெவ்வேறு விதமான தோற்றம் மற்றும் கருவளர்ச்சி முறைகளைக் கொண்டதாக உள்ளன. விடை: சரி:
3. பறவைகள் ஊர்வனற்றிலிருந்து தோன்றியவை. விடை: சரி

#### கருதல் வினாக்கள்:

4. ஓபாரின் கருத்தின்படி முதலில் தோன்றிய உயிர் ஏற்கனவே இருந்த உயிருள்ள கனிம மூலக்கூறுகளில் இருந்து உருவாகி இருக்கலாம். விடை: தவறு  
ஓபாரின் கருத்தின்படி முதலில் தோன்றிய உயிர் ஏற்கனவே இருந்து உயிரற்ற கனிம மூலக்கூறுகளில் இருந்து உருவாகி இருக்கலாம்.
5. உயிரினங்களின் உள்ளுறைத் திறன் காரணமாக உயிரினங்களின் அளவு குறைகின்றது. விடை: தவறு  
உயிரினங்களின் உள்ளுறைத் திறன் காரணமாக உயிரினங்களின் அளவு அதிகரிக்கின்றது.
6. தொடர்ச்சியற்ற வேறுபாடுகள் டார்வின் முன்மொழிந்த சடுதி மாற்றக் கோட்பாட்டிற்கு அடிப்படையாக உள்ளன. விடை: சரி

### IV பொருத்துக:

#### பாடநூல் வினா:

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| 1. முன்னோர் பண்பு மீட்சி   | அ) முள்ளெலும்பு மற்றும் குடல்வால்                          |
| 2. எச்ச உறுப்புகள்         | ஆ) பூனை மற்றும் வெளாவாலின் முன்னங்கால்                     |
| 3. செயல் ஒத்த உறுப்புகள்   | இ) வளர்ச்சியடையாத வால் மற்றும் உடல் முழுவதும் அடர்ந்த முடி |
| 4. அமைப்பு ஒத்த உறுப்புகள் | ஈ) வெளாவாலின் இறக்கை மற்றும் பூச்சியின் இறக்கை             |
| 5. மரப்பூங்கா              | உ) கதிரியக்கக் காம்பன் ( $C_{14}$ )                        |
| 6. W. F. லிபி              | ஊ) திருவக்கரை  |

#### விடைகள்

இ  
அ  
ஈ  
ஆ  
ஊ  
உ

#### கருதல் வினாக்கள்:

- |                               |                      |
|-------------------------------|----------------------|
| 1. சிறப்பு தோற்ற கோட்பாடு     | அ) உயிரிலிப் பிறப்பு |
| 2. சுய படைப்பு கோட்பாடு       | ஆ) ஓபாரின்           |
| 3. உயிர் பிறப்பு கோட்பாடு     | இ) தெய்வீக படைப்பு   |
| 4. உயிர்களின் வேதிப் பரிணாமம் | ஈ) லூயிஸ் பாஸ்டர்    |

#### விடைகள்

இ  
அ  
ஈ  
ஆ

## V கூற்று மற்றும் காரணம்:

### கூடுதல் வினாக்கள்:

1. கூற்று (A) : சூழ்நிலை மாற்றங்களுக்கேற்ப தங்கள் வாழ்நாளில் விலங்குகள் பெறுகின்ற பண்புகள் பெறப்பட்ட பண்புகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.  
காரணம் (R) : பெறப்பட்ட பண்புகள் அதன் இளம் சந்ததிகளுக்கு மரபு வழியாகக் கடத்தப்படுகின்றன.  
அ) கூற்று (A) சரி ஆனால் காரணம் (R) தவறு.  
ஆ) கூற்று (A) தவறு ஆனால் காரணம் (R) சரி.  
இ) கூற்று (A) மற்றும் காரணம் (R) சரியானது, காரணம் கூற்றை விளக்குகிறது.  
ஈ) கூற்று (A) மற்றும் காரணம் (R) இரண்டும் தவறு.  
விடை: இ) கூற்று (A) மற்றும் காரணம் (R) சரியானது, காரணம் கூற்றை விளக்குகிறது.
2. கூற்று (A) : படிவங்களின் வயதினை அவற்றில் உள்ள கதிரியக்கத் தனிமங்களால் கண்டுபிடிக்கலாம்.  
காரணம் (R) : கதிரியக்க தனிமம் சோடியமாக இருக்கலாம்.  
அ) கூற்று (A) சரி ஆனால் காரணம் (R) தவறு.  
ஆ) கூற்று (A) தவறு ஆனால் காரணம் (R) சரி.  
இ) கூற்று (A) மற்றும் காரணம் (R) சரியானது, காரணம் கூற்றை விளக்குகிறது.  
ஈ) கூற்று (A) மற்றும் காரணம் (R) இரண்டும் தவறு.  
விடை: அ) கூற்று (A) சரி ஆனால் காரணம் (R) தவறு.

## VI ஓரிரு வாக்கியத்தில் விடையளி:

### பாடநூல் வினா:

1. மனிதனின் கை, பூனையின் முன்னங்கால், திமிங்கலத்தின் முன் துடுப்பு மற்றும் வெளவாலின் இறக்கை ஆகியவை பார்க்க வெவ்வேறு மாதிரியாகவும், வெவ்வேறு பணிகளுக்கு ஏற்ப தகவமைக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த உறுப்புகளுக்கு என்ன பெயர்?  
அமைப்பு ஒத்த உறுப்புகள்
2. புதைபடிவப் பறவை என்று கருதப்படும் உயிரினம் எது?  
ஆர்க்கியாப்டெரிக்ஸ்
3. புதை உயிர்ப் படிவம் பற்றிய அறிவியல் பிரிவு எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது?  
தொல்லுயிரியல்

## VII குறு வினாக்கள்:

### பாடநூல் வினா:

1. கிவி பறவையின் சிதைவடைந்த இறக்கைகள், ஒரு பெறப்பட்ட பண்பு. ஏன் அது பெறப்பட்ட பண்பு என அழைக்கப்படுகிறது?  
❖ கிவி ஒரு பறக்க முடியாத பறவை.  
❖ கிவி பறவையின் சிறப்பிழந்த இறக்கைகள் உறுப்பைப் பயன்படுத்தாமைக்கான எடுத்துக்காட்டு.  
❖ ஒரு உறுப்பை நீண்ட காலம் பயன்படுத்தாத போது அது படிபடியாகக் குன்றல் அடைகிறது.



## உயிரின் தோற்றமும் பரிணாமமும்

### 2. ஆர்க்கியாப்டெரிக்ஸ் இணைப்பு உயிரியாக ஏன் கருதப்படுகிறது?

- ☞ ஊர்வன மற்றும் பறவைகளுக்கு இடையேயான இணைப்பு உயிரிகளாகக் கருதப்படுகிறது.
- ☞ இது பறவைகளைப் போல இறகுகளுடன் கூடிய இறக்கைகளை பெற்றிருந்தது.
- ☞ ஊர்வன போல நீண்ட வால், நகங்களை உடைய விரல்கள் மற்றும் கூம்பு வடிவ பற்கைகளையும் பெற்றிருந்தது.
- ☞ எனவே ஆர்க்கியாப்டெரிக்ஸ் இணைப்பு உயிரியாக கருதப்படுகிறது.

### 3. வட்டார இன தாவரவியல் என்பதனை வரையறுத்து அதன் முக்கியத்துவத்தை எழுதுக.

வட்டார இனத் தாவரவியல் என்பது ஒரு குறிப்பிட்டப் பகுதியில் உள்ள தாவரங்கள் அப்பகுதி மக்களுக்கு வழி வழியாக எவ்வாறு பயன்படுகிறது என்பதை பற்றிய அறிவாகும்.

#### முக்கியத்துவம்:

- ☞ பரம்பரை பரம்பரையாகத் தாவரங்களின் பயன்களை அறிய முடிகிறது.
- ☞ நமக்கு தெரிந்த மற்றும் தெரியாத தாவரங்களின் பயன்களைப் பற்றிய தகவலை அளிக்கிறது.
- ☞ வட்டார இனத் தாவரவியலானது மருந்தாளுநர், வேதியியல் வல்லுநர், மூலிகை மருத்துவப் பயிற்சியாளர் முதலானோருக்குப் பயன்படும் தகவல்களை அளிக்கிறது.
- ☞ மலை வாழ் பழங்குடி மக்கள் மருத்துவ இன அறிவியல் மூலம் பலவகையான நோய்களை குணப்படுத்தும் மருந்து தாவரங்களை அறிந்து வைத்துள்ளனர்.

### 4. புதை உயிர்ப் படிவங்களின் காலத்தை எவ்வாறு அறிந்து கொள்ள இயலும்?

- ☞ படிவங்களின் வயதினை அவற்றில் உள்ள, கார்பன், யுரேனியம், காரீயம் போன்ற கதிரியக்கத் தனிமங்களால் கண்டு பிடிக்கலாம்.
- ☞ உயிரிழந்த தாவரங்களும் விலங்குகளும் கார்பனை உட்கொள்வதில்லை.
- ☞ அதன் பின்பு அவற்றிலுள்ள கார்பன் அழிய தொடங்குகிறது.
- ☞ உயிரிழந்த தாவரத்தில் அல்லது விலங்கில் உள்ள கார்பன் ( $C_{14}$ ) அளவைக் கொண்டு அந்த தாவரம் அல்லது விலங்கு எப்போது உயிரிழந்தது என்பதை அறிந்து கொள்ள முடியும்.

#### கருதல் வினாக்கள்:

### 5. முன்னோர் பண்பு மீட்சி என்றால் என்ன?

சில உயிரிகளில் அவற்றின் மூதாதையர்களின் பண்புகள் மீண்டும் தோன்றுவது முன்னோர் பண்பு மீட்சி எனப்படும்.

### 6. பயன்பாடு மற்றும் பயன்படுத்தாமை கோட்பாடு - வரையறு.

- ☞ ஓர் உறுப்பைத் தொடர்ச்சியாக பயன்படுத்தும் போது அவ்வுறுப்பு நன்கு வளர்ச்சியடைந்து வலிமை பெறுகின்றது.
- ☞ ஒரு உறுப்பை நீண்ட காலம் பயன்படுத்தாத போது அது படிப்படியாக குன்றல் அடைகிறது.

### 7. எச்ச உறுப்புகள் என்றால் என்ன?

விலங்குகளின் உடலில் உள்ள உருவளர்ச்சி குன்றிய மற்றும் இயங்காத நிலையில் உள்ள உறுப்புகள் எச்ச உறுப்புகள் எனப்படும்.

### 8. புவி அமைப்புக் கால அளவை என்றால் என்ன?

புவி அமைப்பு கால அளவை என்பது பாறை அடுக்குகளின் அமைப்பினைக் கால வரிசைப்படி அறிந்து கொள்ளும் முறை ஆகும்.

### 9. வான் உயிரியல் என்றால் என்ன?

அண்ட வெளியில் உள்ள உயிரினங்களைப் பற்றி அறியும் அறிவியலுக்கு வான் உயிரியல் என்று பெயர்.

### 10. கோல்டி லாக்மண்டலம் என்பது என்ன?

பிற கிரகங்களில் உயிர் வாழ வேண்டுமானால் அந்த கிரகத்தின் சுற்று வட்ட பாதையானது சூரியனிலிருந்து சரியான தொலைவில் இருந்தால் நீர்த்துளிகள் இருக்கும். இந்த தொலைவானது அதிக வெப்பமும் இல்லாமலும் அதிக குளிரும் இல்லாத அளவிலான தொலைவாக இருந்தால் அங்கு உயிரினங்கள் வாழ்வதற்கு உகந்த சூழல் இருக்கும். இதை கோல்டி லாக் மண்டலம் என போற்றுவர்.

## VIII நெடு வினாக்கள்:

### பாடநூல் வினாக்கள்:

#### 1. பரிணாமத்திற்கான உந்து விசையாக இயற்கைத் தேர்வு உள்ளது. எவ்வாறு?

பரிணாமத்திற்கான உந்து விசையாக இயற்கைத் தேர்வு உள்ளது. எவ்வாறெனில்,

**அதிக இனப்பெருக்கத் திறன்:**

- உயிரினங்கள், அதிகளவு உயிரிகளை இனப்பெருக்கம் செய்து தங்களுடைய சந்ததியை உருவாக்கும் திறன் பெற்றவை.
- அவை பெருக்கல் விகித முறையில் இனப்பெருக்கம் செய்யும் ஆற்றல் உடையவை.

**வாழ்க்கைக்கான போராட்டம்:**

- அதிக உற்பத்தி காரணமாக, உயிரினங்கள் வாழ தேவையான இடமும், உணவும் அதே அளவில் மாறாமல் உள்ளது.
- இது உயிரினங்களுக்கான உணவு மற்றும் இடத்திற்கான தீவிர போட்டியை உருவாக்கி, போராட்டத்திற்கு வழிவகுக்கிறது.

**வேறுபாடுகள்:**

- டார்வின் கூற்றுப்படி சாதகமான வேறுபாடுகள் உயிரினங்களுக்கு உபயோகமாகவும், சாதகமற்ற வேறுபாடுகள் உயிரினத்திற்கு தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய அல்லது பயன் அற்றவையாகவும் உள்ளன.

**இயற்கைத் தேர்வு:**

- வாழ்க்கைக்கான போராட்டத்தின் போது கடினமான சூழலை எதிர்கொள்ளக்கூடிய உயிரினங்கள் உயிர்பிழைத்து சூழலுக்கு ஏற்ப தகவமைத்துக் கொள்ளும்.
- கடினமான சூழலை எதிர்கொள்ள முடியாத உயிரினங்கள் உயிர் பிழைக்கத் தகுதியின்றி மறைந்து விடும்.
- சாதகமான வேறுபாடுகளை உடைய உயிரினங்களைத் தேர்வு செய்யும் இச்செயல்முறை இயற்கைத் தேர்வு என அழைக்கப்படுகிறது.

**சிறுநிலங்களின் தோற்றம்:**

- பல தலைமுறைகளாக படிப்படியாக ஏற்பட்ட சாதகமான வேறுபாடுகளின் தொகுப்பினால் புதிய சிறுநிலங்கள் உருவாகின்றன.

#### 2. அமைப்பு ஒத்த உறுப்புகளையும் செயல் ஒத்த உறுப்புகளையும் எவ்வாறு வேறுபடுத்துவீர்கள்?

வ.எண்	அமைப்பு ஒத்த உறுப்புகள்	செயல் ஒத்த உறுப்புகள்
1.	ஒரே மாதிரியான கருவளர்ச்சி முறை கொண்ட பொதுவான முன்னோர்களிடம் இருந்து மரபு வழியாக உருவான உறுப்புகள், அமைப்பு ஒத்த உறுப்புகள் எனப்படும்.	செயல் ஒத்த உறுப்புகள் பார்க்க ஒரே மாதிரியாகவும், ஒரே மாதிரியான பணிகளையும் செய்கின்றன. ஆனால் அவை வெவ்வேறு விதமான தோற்றம் மற்றும் கருவளர்ச்சி முறைகளை கொண்டதாக உள்ளது.



## உயிரின் தோற்றமும் பரிணாமமும்

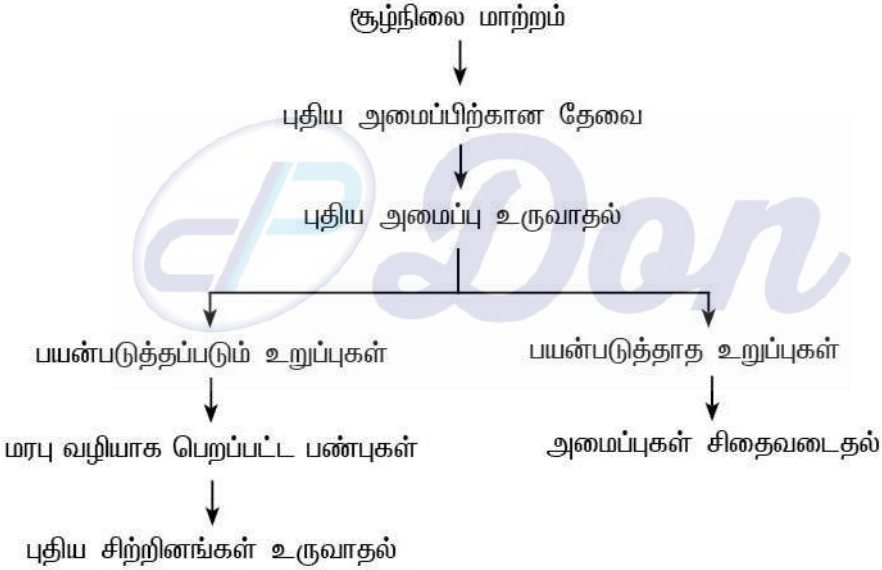
2.	பாலூட்டிகளின் முன்னங்கால்கள் அமைப்பு ஒத்த உறுப்புகள் ஆகும்.	வெளவாலின் இறக்கை, பறவையின் இறக்கை பூச்சியின் இறக்கை இதற்கு எடுத்துக்காட்டாகும்.
----	---	---

### 3. படிவமாதல் தாவரங்களில் எவ்வாறு நடைபெறுகிறது?

- படிவமாதல் தாவரங்களில், இரண்டாயிரம் மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு தாவரத் தண்டு பகுதியானது ஆற்றங்கரையில் மண்ணில் புதையுண்டு காலப் போக்கில் அதிலுள்ள கரிமப் பொருள்கள் சிலிகாவினால் நிரப்பப்பட்டு படிவமாகியுள்ளது.
- கல்மரமான பின்பும் இத்தாவரங்கள் முந்தைய நிறம், வடிவம், வரித்தன்மை முதலானவற்றைத் தக்க வைத்துக் கொண்டுள்ளன.
- ஆண்டு வளையம், நிறங்களின் அடுக்கு, கணுப் பகுதிகள் போன்ற அனைத்துப் பண்புகளும் கல்மரமான பிறகும் புலப்படும் வகையில் அமைந்துள்ளன.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

#### 4. லாமார்க்கின் கொள்கைகளை விளக்கும் தொடர்படம் வரைக.



#### 5. வேறுபாடுகளின் வகைகள் பற்றி விவரி.

##### 1. உடல செல் வேறுபாடு:

- இத்தகைய வேறுபாடுகள் ஒரு உயிரினத்தின் உடல செல்களை பாதிக்கின்றன.
- இவை அடுத்த தலைமுறைக்கு கடத்தப்படுவதில்லை.
- இவை சூழ்நிலை காரணிகளால் ஏற்படுகின்றன.

##### 2. இனசெல் வேறுபாடு:

- இத்தகைய வேறுபாடுகள் ஒரு உயிரினத்தின் இன செல்களில் உருவாகின்றன.
- இவை அடுத்த தலைமுறைக்கு கடத்தப்படுகின்றன.
- இவை முன்னோர்களிடம் இருந்ததாகவோ அல்லது தீவிர ஏற்பட்டவையாகவோ இருக்கலாம்.
- இவை இரண்டு வகைப்படும். அவை,
  1. தொடர்ச்சியான வேறுபாடுகள்
  2. தொடர்ச்சியற்ற வேறுபாடுகள்

**தொடர்ச்சியான வேறுபாடுகள்:**

- இவை ஒரு இனத்தின் உயிரிகளுக்கிடையே காணப்படும் சிறிய வேறுபாடுகள்.
- இவை நிலையற்ற வேறுபாடுகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- இவை ஒரு இனத்தில் படிப்படியாக நிகழும் வேறுபாடுகளின் தொகுப்பினால் ஏற்படுகின்றன.

**தொடர்ச்சியற்ற வேறுபாடுகள்:**

- இவை சடுதி மாற்றத்தினால் ஒரு உயிரியல் திடீரென தோன்றுபவை.
- இவ்வகையில் இடைப்பட்ட உயிரிகள் இருக்காது.
- இத்தகைய அதிக வேறுபாடு பரிணாம வளர்ச்சிக்குப் பயன் அற்றவை.

**IX உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்: (HOTS)****பாடநூல் வினா:**

- அருண் தோட்டத்தில் விளையாடிக் கொண்டிருந்தான். திடீரென ஒரு செடியின் மீது ஒரு தும்பி அமர்ந்திருப்பதைப் பார்த்தான். அதன் இறக்கைகளை உற்று நோக்கினான். காக்கையின் இறக்கையும் தும்பியின் இறக்கையும் ஒரே மாதிரி உள்ளதாக நினைத்தான். அவன் நினைத்தது சரியா? உங்கள் விடைக்கான காரணங்களைக் கூறுக.

அருண் நினைத்தது சரி.

**காரணங்கள்:**

காக்கையின் இறக்கையும் தும்பியின் இறக்கையும் செயல் ஒத்த உறுப்புகள் பார்க்க ஒரே மாதிரியாகவும், ஒரே மாதிரியான பணிகளையும் செய்கின்றன. ஆனால் அவை வெவ்வேறு விதமான தோற்றம் மற்றும் கரு வளர்ச்சி முறைகளை கொண்டதாக உள்ளது.

- புதை உயிர்ப் படிவங்களின் பதிவுகள் நமக்குப் பரிணாமம் பற்றித் தெரிவிக்கின்றன. எவ்வாறு?

பெரும்பாலான முதுகெலும்பற்றவை மற்றும் முதுகெலும்புள்ளவைகளின் பரிணாமப் பாதையைப் புரிந்து கொள்ள புதைபடிவங்கள் பற்றிய ஆய்வுகள் உதவுகின்றன. பரிணாம வளர்ச்சி என்பது எளிய உயிரினங்களில் இருந்து சிக்கலான அமைப்பு கொண்ட உயிரினங்கள் படிப்படியாக தோன்றுவது என்பதை புதை படிவ ஆவணங்கள் வெளிப்படுத்துகின்றன.

- ஆக்டோபஸ், கரப்பான் பூச்சி மற்றும் தவளை ஆகிய அனைத்திற்கும் கண்கள் உள்ளன. இவை பொதுவான பரிணாம தோற்றத்தைக் கொண்டுள்ளதால் ஒரே வகையாக கருத முடியுமா? உங்கள் விடைக்கான காரணங்களைக் கூறுக.

ஆக்டோபஸ், கரப்பான் பூச்சி மற்றும் தவளை ஆகிய அனைத்திற்கும் கண்கள் உள்ளன.

**ஆக்டோபஸ்:**

மெல்லுடலி தொகுதியைச் சார்ந்தது. இதன் கண்கள் எளிய அமைப்புடன் லென்சு இல்லாமல் காணப்படும்.

**கரப்பான் பூச்சி:**

பூச்சியினத்தை சார்ந்தது (முதுகெலும்பற்றவை). கூட்டுகண்கள் அமைப்பை கொண்டது.

**தவளை:**

நீர் நில வாழ்வன, முதுகெலும்புடையது. சிறப்பான அமைப்பு கொண்டது. மேற்கூறிய மூன்றிலும் வெவ்வேறு அமைப்புகளைக் கொண்ட பொழுதிலும் ஒரே பணியை செய்கின்றன. இவை ஒரு இனத்தில் படிப்படியாக நிகழும் வேறுபாடுகளின் தொகுப்பினால் ஏற்படுகிறது.



## உயிரின் தோற்றமும் பரிணாமமும்

### கூடுதல் வினாக்கள்:

1. பரிணாமத்தில் வேறுபாடுகள் தோன்றுவது சிற்றினங்கள் வாழ்வதற்கு முன்னோக்கி எடுத்து செல்வது எங்ஙனம் விளக்குக.
  - ❧ சில வேளைகளில் சிற்றினமானது பல சுற்றுசூழலின் மாறுபாடுகளால் வாழ்வதற்கு கடினமான சூழலை எதிர்கொள்ள முடியாத உயிரினங்கள் உயிர் பிழைக்க தகுதியின்றி மறைந்து விடும்.
  - ❧ எடுத்துக்காட்டாக, நீரில் வாழும் பல பாக்டீரியாக்கள், நீரின் வெப்பநிலை திடீரென அதிகரித்தால் பல பாக்டீரியாக்கள் இறந்து விடுகின்றன. சிலவகை மட்டும் அந்த சூழ்நிலையில் வாழும் தகுதி பெறுகிறது.
2. ஆர்க்கியாப்டெரிக்ஸ் - ஊர்வன - பறவைகளுக்கு இடையேயான இணைப்பு உயிரி. இதைப் போன்று முதுகெலும்பற்றவற்றில்(Invertebrate) இணைப்பு உயிரி கூறு.
 

பெரிபட்டஸ் (Peripatus) - Invertebrate - இது அன்னலிடாவிற்கும் கணுக்காலிக்கும் (Arthropoda) இணைப்பு உயிரி ஆகும். பெரிபட்டஸ், அன்னலிடாவின் பண்புகள் சிலவற்றையும், கணுக்காலிகளின் பண்புகள் சிலவற்றையும் பெற்றுள்ளது.



## அலகுத் தேர்வு

## 19. உயிரின் தோற்றமும் பரிணாமமும்

நேரம் : 60 நிமிடங்கள்

மதிப்பெண்கள் : 30

## I. சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

6 × 1 = 6

- உயிர்வழித் தோற்ற விதியின் கூற்றுப்படி
  - அ) தனி உயிரி வரலாறும் தொகுதி வரலாறும் ஒன்றாகத் திகழும்.
  - ஆ) தனி உயிரி வரலாறு தொகுதி வரலாற்றை மீண்டும் கொண்டுள்ளது.
  - இ) தொகுதி வரலாறு தனி உயிரி வரலாற்றை மீண்டும் கொண்டுள்ளது.
  - ஈ) தொகுதி வரலாறு மற்றும் தனி உயிரி வரலாறு ஆகியவற்றுக்கு இடையே தொடர்பில்லை.
- “பயன்பாடு மற்றும் பயன்படுத்தாமை” கோட்பாட்டை முன்மொழிந்தவர்.
  - அ) சார்லஸ் டார்வின்
  - ஆ) எர்னஸ்ட் ஹெக்கல்
  - இ) ஜீன் பாப்டிஸ்ட் லாமார்க்
  - ஈ) கிரிகர் மெண்டல்
- பின்வரும் ஆதாரங்களுள் எது தொல்பொருள் வல்லுநர்களின் ஆய்விற்கு பயன்படுகிறது?
  - அ) கருவியல் சான்றுகள்
  - ஆ) தொல் உயிரியல் சான்றுகள்
  - இ) எச்ச உறுப்பு சான்றுகள்
  - ஈ) மேற்குறிப்பிட்ட அனைத்தும்
- தொல் உயிர் படிவங்களின் காலத்தை அறிய உதவும் தற்போதைய முறை.
  - அ) ரேடியோ கார்பன் முறை
  - ஆ) யுரேனியம் காரீய முறை
  - இ) பொட்டாசியம் ஆர்கான் முறை
  - ஈ) அ மற்றும் இ
- வட்டார இன தாவரவியல் என்னும் சொல்லை முதன்முதலில் அறிமுகப்படுத்தியவர்
  - அ) கொராணா
  - ஆ) J.W. கார்ஸ் பெர்கர்
  - இ) ரொனால்டு ராஸ்
  - ஈ) ஹியுகோ டி விரிஸ்
- கூற்று (A) : சூழ்நிலை மாற்றங்களுக்கேற்ப தங்கள் வாழ்நாளில் விலங்குகள் பெறுகின்ற பண்புகள் பெறப்பட்ட பண்புகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.  
காரணம் (R) : பெறப்பட்ட பண்புகள் அதன் இளம் சந்ததிகளுக்கு மரபு வழியாகக் கடத்தப்படுகின்றன.
  - அ) கூற்று (A) சரி ஆனால் காரணம் (R) தவறு.
  - ஆ) கூற்று (A) தவறு ஆனால் காரணம் (R) சரி.
  - இ) கூற்று (A) மற்றும் காரணம் (R) சரியானது, காரணம் கூற்றை விளக்குகிறது.
  - ஈ) கூற்று (A) மற்றும் காரணம் (R) இரண்டும் தவறு.

## II. சுருக்கமாக விடையளி:

7 × 2 = 14

- ஆர்க்கியாப்டெரிக்ஸ் இணைப்பு உயிரியாக ஏன் கருதப்படுகிறது?
- வட்டார இன தாவரவியல் என்பதனை வரையறுத்து அதன் முக்கியத்துவத்தை எழுதுக.
- புதை உயிர் படிவங்களின் காலத்தை எவ்வாறு அறிந்து கொள்ள இயலும்?
- பயன்பாடு மற்றும் பயன்படுத்தாமை கோட்பாடு - வரையறு.
- எச்ச உறுப்புகள் என்றால் என்ன?
- வான் உயிரியல் என்றால் என்ன?
- கோல்டி லாக்மண்டலம் என்பது என்ன?

## III. விரிவாக விடையளி:

2 × 5 = 10

- பரிணாமத்திற்கான உந்து விசையாக இயற்கைத் தேர்வு உள்ளது. எவ்வாறு?
- வேறுபாடுகளின் வகைகள் பற்றி விவரி.





அலகு  
20

## இனக்கலப்பு மற்றும் உயிர்த்தொழில் நுட்பவியல்

உயிரியல்

நினைவுக் குறிப்புகள்

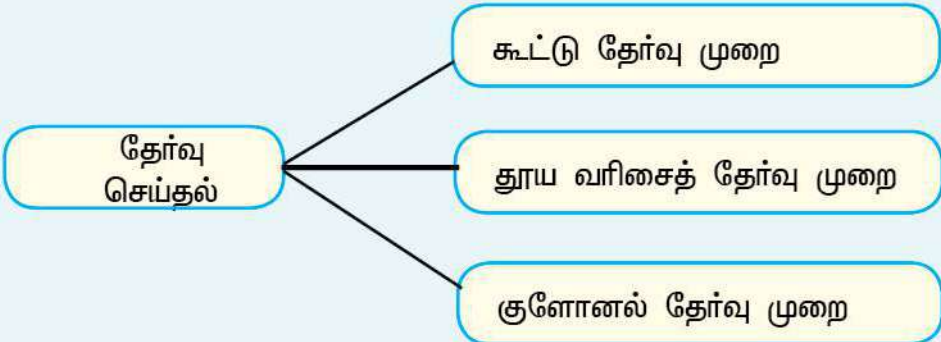
- தாவரங்களைப் பயிரிடுவதில் மேற்கொள்ளப்படும் நவீன விவசாய செயல்பாடுகளே மேற்படுத்தப்பட்ட விவசாய நடைமுறைகள்.
- அதிக மகசூலை அளிக்கும் பயிர் வகைகளை உற்பத்தி செய்வது.
- கூட்டு தேர்வு முறை - விரும்பத்தக்க பண்புகள் கலத்தல்.
- தூய வரிசை தேர்வு முறை - தனித் தாவரத் தேர்வு.
- சடுதி மாற்ற பயிர் பெருக்கம் - ஒரு உயிரினத்தின் DNA வின் நியூக்ளியோடைடு வரிசையில் திடீரென எற்படும் பாரம்பரிய மாற்றம்.

அறிவியலாளர்களும் அவர்களின் கண்டுபிடிப்புகள்:

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| Dr. நார்மன் E. போர்லாக் | - பசுமைப்புரட்சியின் தந்தை             |
| Dr. மா. சா. சுவாமிநாதன் | - இந்திய பசுமைப்புரட்சியின் தந்தை      |
| Dr. கோ. நம்மாழ்வார்     | - தமிழ் விவசாய விஞ்ஞானி                |
| அயான் வில்மட் - டாலி    | - பெண் செம்மறி ஆட்டுக்குட்டி           |
| எலி. லில்லி & குழு      | - மனித இன்கலின்                        |
| அலக் ஜெஃப்ரெ            | - டி.என்.ஏ. விரல் ரேகைத் தொழில்நுட்பம் |

Don

பயிர் பெருக்கம் - பசுமை புரட்சி



இயற்பியல் சடுதி  
மாற்ற தூண்டிகள்

வேதியியல் சடுதி  
மாற்றத் தூண்டிகள்

## விலங்கினக் கலப்பு

உட்கலப்பு

## வெளிகலப்பு

குருத்தணுக்கள்

கருநிலைக் கருத்தணுக்கள்

முதிர் கருத்தணுக்கள்

**I** சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

**பாடநூல் வினாக்கள்:**

1. ஓர் அனுபவமற்ற விவசாயி பயிர் மேம்பாட்டிற்காக உந்த முறையைப் பின்பற்றுவார்?  
அ) போத்துத் தேர்வு முறை ஆ) கூட்டுத் தேர்வு முறை  
இ) தூய வரிசைத் தேர்வு முறை ஈ) கல்ப்பினமாக்கம்
2. பூசா கோமல் என்பது.....இன் நோய் எதிர்ப்புத் திறன் பெற்ற ரகம் ஆகும்.  
அ) கரும்பு ஆ) நெல் இ) தட்டைப்பயிறு ஈ) மக்காச் சோளம்
3. கல்ப்பினமாக்கம் மற்றும் தேர்வு செய்தல் மூலமாக உருவாக்கப்பட்ட, துரு நோய்க்கு எதிர்ப்புத் தன்மைப் பெற்ற ஹிக்கிரி என்பது.....இன் ரகமாகும்  
அ) மிளகாய் ஆ) மக்காச்சோளம் இ) கரும்பு ஈ) கோதுமை
4. தன்னுடைய 50 வது பிறந்த நாளைக் கொண்டாடிய, மில்லியன் மக்களின் உயிரைக் காப்பாற்றிய அதிசய அரிசி.....ஆகும்.  
அ) IR 8 ஆ) IR 24  
இ) அட்டாமிட்டா 2 ஈ) பொன்னி
5. உயிர்த்தொழில்நுட்பத்தால் உருவாக்கப்பட்ட பின்வரும் எப்பொருள் மனிதனுக்கு பயன்படும் பொருள்களை உற்பத்தி செய்யப் பயன்படுகிறது?  
அ) உயிரினங்களிடமிருந்து பெறப்பட்ட நொதி ஆ) வாழும் உயிரினங்கள்  
இ) வைட்டமின்கள் ஈ) (அ) மற்றும் (ஆ)



## இனக்கலப்பு மற்றும் உயிர்த்தொழில் நுட்பவியல்

6. DNA வை வெட்டப் பயன்படும் நொதி.....

- அ) கத்திரிக்கோல்  
இ) கத்தி

- ஆ) ரெஸ்ட்ரிக்டேஸ் எண்டோநியூக்ளியேஸ்  
ஈ) RNA நொதிகள்

7. rDNA என்பது.....

- அ) ஊர்தி DNA  
ஆ) வட்ட வடிவ DNA  
இ) ஊர்தி DNA மற்றும் விரும்பத்தக்க DNA வின் சேர்க்கை  
ஈ) சாட்டிஸைட் DNA

8. DNA விரல்ரேகை தொழில்நுட்பம்.....DNA வரிசையை அடையாளம் காணும் கொள்கையினை அடிப்படையாகக் கொண்டது.

- அ) ஓரிழை  
இ) பல்லுருத்தோற்ற  
ஆ) திடீர்மாற்றமுற்ற  
ஈ) மீண்டும் மீண்டும் வரும் தொடர்

9. மாற்றம் செய்யப்பட்ட உள்ளார்ந்த அல்லது அயல் ஜீனைப் பெற்ற உயிரினங்கள்..... என அழைக்கப்படுகின்றன.

- அ) அயல் ஜீனைப் பெற்ற உயிரினங்கள்  
இ) திடீர் மாற்றம் அடைந்தவை  
ஆ) மரபுப் பண்பு மாற்றம் செய்யப்பட்டவை  
ஈ) (அ) மற்றும் (ஆ)

10. ஹெக்சாபிளாய்ட் கோதுமையில் ( $2n = 6x = 42$ ) ஒற்றை மயம்(n) மற்றும் அடிப்படைத் தொகுதி(x) குரோமோசோம் எண்ணிக்கை முறையே.....ஆகும்

- அ)  $n = 7$  மற்றும்  $x = 21$   
இ)  $n = 7$  மற்றும்  $x = 7$   
ஆ)  $n = 21$  மற்றும்  $x = 21$   
ஈ)  $n = 21$  மற்றும்  $x = 7$

### கருதல் வினாக்கள்:

11. தட்டை பயிறு, பூசா கோமல் ..... நோய்க்கெதிரான எதிர்ப்புத் தன்மை பெற்றது.

- அ) ஹில் பண்ட்  
இ) பாக்டீரிய கருகல் நோய்  
ஆ) கறுப்பு அழுகல் நோய்  
ஈ) பிளேவி நோய்

12. டீ - ஜியோ - லூ - ஜென் குள்ளநெல் வகை.....லிருந்து உருவானது.

- அ) இந்தியா  
இ) இந்தோனேஷியா  
ஆ) ஜப்பான்  
ஈ) சீனா

13. அட்லஸ் 66.....செறிந்த கோதுமைரகம்.

- அ) புரதம்  
இ) கொழுப்பு  
ஆ) கார்போஹைட்ரேட்  
ஈ) வைட்டமின்

14. மரபுப் பொறியியல் தொழில்நுட்பத்தில் ஈடுபடாத கருவி

- அ) ரெஸ்ட்ரிக்டேஸ் நொதிகள்  
இ) லைசோசோம்  
ஆ) DNA லைகேஸ்  
ஈ) பிளாஸ்மிட்

### விடைகள்

1.	ஈ	கலப்பினமாக்கம்	8.	ஈ	மீண்டும் மீண்டும் வரும் தொடர்
2.	இ	தட்டைப்பயிறு	9.	அ	அயல் ஜீனைப் பெற்ற உயிரினங்கள்
3.	ஈ	கோதுமை	10.	அ	$n = 7$ மற்றும் $x = 21$
4.	அ	IR 8	11.	இ	பாக்டீரிய கருகல் நோய்
5.	ஈ	அ மற்றும் ஆ	12.	ஈ	சீனா
6.	ஆ	ரெஸ்ட்ரிக்டேஸ் எண்டோநியூக்ளியேஸ்	13.	அ	புரதம்
7.	இ	ஊர்தி DNA மற்றும் விரும்பத்தக்க DNA வின் சேர்க்கை	14.	இ	லைசோசோம்

## II கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

### பாடநூல் வினா:

- .....என்பது பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த உயர்ந்த தரமுடைய தாவரங்களை உற்பத்திச் செய்யும் கலை ஆகும்.
- புரதம் செறிந்த கோதுமை ரகம்.....ஆகும்.
- .....என்பது குரோமோசோம் எண்ணிக்கையை இரட்டிக்க பயன்படுத்தப்படும் வேதிப்பொருள் ஆகும்.
- விரும்பத்தக்க ஊட்டச்சத்து நிறைந்த பயிர்த் தாவரங்களை உற்பத்திச் செய்யும் அறிவியல் முறை.....எனப்படும்.
- நெல் பொதுவாக வண்டல் மண்ணில் செழித்து வளர்கிறது. ஆனால் சடுதிமாற்றத்தின் மூலம் உற்பத்திச் செய்யப்பட்ட.....என்ற நெல் ரகம் உவர் தன்மை வாய்ந்த மண்ணில் செழித்து வளரும்.
- .....தொழில்நுட்பம் மரபியல் ரீதியாக உயிரினங்களை உற்பத்திச் செய்ய வழிவகை செய்துள்ளது.
- ரெஸ்ட்ரிக்டன் எண்டோநியூக்ளியேஸ் நொதியானது DNA மூலக்கூறு.....என்று அழைக்கப்படும் குறிப்பிட்ட இடங்களில் துண்டாக்குகிறது.
- ஒத்த DNA விரல் ரேகை அமைப்பு.....இடையே காணப்படும்
- வேறுபாடு அடையாத செல்களின் தொகுப்பு.....ஆகும்.
- ஜீன் குளோனிங் முறையில் விரும்பிய DNA,.....உடன் ஒருங்கிணைக்கப்படுகிறது.

### கருதல் வினாக்கள்:

- .....தமிழ் விவசாய விஞ்ஞானி.
- உவர் தன்மையைத் தாங்கும் திறன் மற்றும் தீங்குயிரி எதிர்ப்புத் தன்மை பெற்ற..... அரிசி ரகம்
- .....நொதி துண்டிக்கப்பட்ட டி.என்.ஏ துண்டுகளை இணைக்கப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- குருத்தணுக்கள்(Stemcells)..... செல்களின் தொகுப்பு.

### விடைகள்

1. பயிர்ப் பெருக்கம்	8. ஒற்றைக் கரு இரட்டையர்
2. அட்லஸ் 66	9. குருத்தணுக்கள்
3. கால்ச்சிசின்	10. பிளாஸ்மிட்
4. உயிரூட்டச்சத்தேற்றம்	11. டாக்டர் கோ. நம்மாழ்வார்
5. அட்டாமிட்டா - 2	12. அட்டாமிட்டா - 2
6. DNA மறுசேர்க்கை	13. DNA லைகேஸ்
7. மூலக்கூறு கத்திரிக்கோல்	14. மாற்றமடையாத



இனக்கலப்பு மற்றும் உயிர்த்தொழில் நுட்பவியல்

### III சரியா தவறா? தவறு எனில் கூற்றினை திருத்துக.

#### பாடநூல் வினாக்கள்:

1. கால்ச்சிசின் சிகிச்சையால் உருவாக்கப்பட்ட ரப்பனோ பிராசிக்கா என்பது மனிதன் உருவாக்கிய ஒரு அல்லோடெட்ராபினாண்டு ஆகும். விடை: தவறு  
கால்ச்சிசின் சிகிச்சையால் உருவாக்கப்பட்ட ரப்பனோ பிராசிக்கா ஒரு அல்லோ டெட்ராபினாண்டு (4n) ஆகும்
2. இரண்டுக்கும் மேற்பட்ட தொகுதி குரோமோசோம்களைக் கொண்ட உயிரினங்களை உருவாக்கும் முறை சடுதிமாற்றம் எனப்படும். விடை: தவறு  
இரண்டுக்கும் மேற்பட்ட தொகுதி குரோமோசோம்களைக் கொண்ட உயிரினங்களை உருவாக்கும் முறை பன்மய பயிர்ப் பெருக்கம்.
3. உடல இனப்பெருக்கம் அல்லது பாலிலா இனப்பெருக்கத்தின் மூலம் ஒரு தனித் தாவரத்தில் இருந்து உருவாக்கப்பட்ட தாவரங்களின் கூட்டமே தூய வரிசை எனப்படும். விடை: தவறு  
உடல இனப்பெருக்கம் அல்லது பாலிலா இனப்பெருக்கத்தின் மூலம் ஒரு தனித்தாவரத்தில் இருந்து உருவாக்கப்பட்ட தாவரங்களின் கூட்டமே குளோன் எனப்படும்.
4. இரும்பு சத்து செறிவூட்டப்பட்ட அரிசி ரகம், பயிர் செய்யப்பட்ட தாவரத்தின் புரத்த தரத்தை தீர்மானிக்கிறது. விடை: சரி
5. 'கோல்டன் ரைஸ்' ஒரு கலப்புயிரி விடை: சரி
6. பாக்டீரியாவின் Bt ஜீன், பூச்சிகளைக் கொல்லக் கூடியது. விடை: சரி
7. செயற்கைக் கருவுறுதல் என்பது உடலுக்குள் நடைபெறும் கருவுறுதலாகும். விடை: தவறு  
செயற்கை கருவுறுதல் என்பது உடலுக்கு வெளியே நடைபெறும் கருவுறுதலாகும்
8. DNA விரல் ரேகை தொழில் நுட்பம் அலெக் ஜெஃப்ரே என்பரால் உருவாக்கப்பட்டது. விடை: சரி
9. மூலக்கூறு கத்திரிக்கோல் என்பது DNA லைகேஸைக் குறிக்கும். விடை: தவறு  
மூலக்கூறு கத்திரிக்கோல் என்பது ரெஸ்ட்ரிக்டிஸ் நொதிகளை குறிக்கும்

### IV பொருத்துக:

#### பாடநூல் வினா:

1. சோனாலிகா
2. IR 8
3. சக்காரம்
4. முங் நம்பர் 1
5. TMV - 2
6. இன்சலின்
7. Bt நச்சு
8. கோல்டன் ரைஸ்

- அ) பேசியோலஸ் முங்கோ
- ஆ) கரும்பு
- இ) அரைக்குள்ள கோதுமை
- ஈ) வேர்க்கடலை
- உ) அரைக்குள்ள அரிசி
- ஊ) பேசில்லஸ் துரிஞ்சியன்சிஸ்
- எ) பீட்டா கரோட்டின்
- ஏ) rDNA தொழில் நுட்பத்தில் உருவான முதல் ஹார்மோன்

#### விடைகள்

- இ
- உ
- ஆ
- அ
- ஈ
- ஏ
- ஊ
- எ

### கூடுதல் வினாக்கள்:

- |      |                                      |  |
|------|--------------------------------------|--|
| ii)  | 1. பசுமைப்புரட்சியின் தந்தை          | அ) பாக்கிரிய கருகல்                        |
|      | 2. இந்திய பசுமைப்புரட்சியின் தந்தை   | ஆ) கறுப்பு அழகல்                           |
|      | 3. பூசா சுப்ரா                       | இ) டாக்டர் மா. சா. சுவாமிநாதன்             |
|      | 4. பூசா கோமல்                        | ஈ) டாக்டர் நார்த்மன் E போர்லாக்            |
| iii) | 1. கூட்டுத் தேர்வு முறை              | அ) வறட்சி எதிர்ப்பு தன்மை                  |
|      | 2. தூய வரிசைத் தேர்வு முறை           | ஆ) TMV - 2                                 |
|      | 3. TV - 29                           | இ) தனி தாவரத் தேர்வு                       |
| iv)  | 1. இயற்பியல் சடுதி மாற்றத்தூண்டிகள்  | அ) நைட்ரஸ் அமிலம்                          |
|      | 2. டிரிட்டிகேல்                      | ஆ) UV - கதிர்கள்                           |
|      | 3. வேதியியல் சடுதி மாற்றத் தூண்டிகள் | இ) மனிதன் உருவாக்கிய முதல் கலப்பின தானியம் |

**விடைகள்**

ந  
இ  
ஆ  
அ  
  
ஆ  
இ  
அ  
  
ஆ  
இ  
  
அ

**V** கூற்று மற்றும் காரணம் வகைக் கேள்விகள்.

**பாடநூல் வினா:**

பின்வரும் ஒவ்வொரு வினாக்களிலும் ஒரு கூற்றும் அதன் கீழே அதற்கான காரணமும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள நான்கு வாய்க்கியங்களில் ஒன்றை சரியான பதிலாக குறிக்கவும்.

அ) கூற்று சரி ஆனால் காரணம் தவறு. ஆ) கூற்று தவறு ஆனால் காரணம் சரி.

இ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. ஈ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு.

1. கூற்று: கலப்புயிரி இரு பெற்றோரையும் விட மேம்பட்டதாக இருக்கும்.  
காரணம்: கலப்பின வீரியம் தற்கலப்பில் இழக்கப்படுகிறது.

**விடை:** அ) கூற்று சரி ஆனால் காரணம் தவறு.

2. கூற்று: கால்ச்சிசின் குரோமோசோம் எண்ணிக்கையைக் குறைக்கிறது.

காரணம்: சகோதரி குரோமேட்டிகள் எதிரெதிர்த் துருவங்களை நோக்கி நகர்வதை அது ஊக்குவிக்கிறது.

**விடை:** ஈ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு.

3. கூற்று: rDNA தொழில் நுட்பம் கலப்பினமாக்கலை விட மேலானது.

காரணம்: இலக்கு உயிரினத்தில் விரும்பத் தகாத ஜீன்களை நுழைக்காமல் விரும்பத் தக்க ஜீன்கள் மட்டும் நுழைக்கப்படுகின்றன.

**விடை:** இ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி.

**கூட்டுதல் வினாக்கள்:**

4. கூற்று: புதிய வகைதாவரங்களின் அறிமுகம் என்பது அதிக மகசூல் தரும் தாவர வகைகளை ஒரு இடத்தில் இருந்து மற்றொரு இடத்துக்கு அறிமுகம் செய்யும் செயல்முறையாகும்.

காரணம்: பேசியோலஸ் முங்கோ என்ற உளுந்து ரகம் சீனாவில் இருந்து அறிமுகம் செய்யப்பட்டது.

**அ) கூற்று சரி ஆனால் காரணம் தவறு.**

ஆ) கூற்று தவறு ஆனால் காரணம் சரி.

இ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி.

ஈ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு.

**விடை:** ஈ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சவறு.



## இனக்கலப்பு மற்றும் உயிர்த்தொழில் நுட்பவியல்

5. கூற்று: இரு நபர்களின் மரபியல் வேறுபாடுகளை ஒப்பிட டி.என்.ஏ விரல் ரேகைத் தொழில் நுட்பம் எனினும் மற்றும் விரைவான முறையாகும்.

காரணம்: இது உயிரினத் தொகையின் மரபியல் வேறுபாடுகள், பரிணாமம் மற்றும் இனமாதல் ஆகியவற்றை அறிய உதவுகிறது.

அ) கூற்று சரி ஆனால் காரணம் தவறு. ஆ) கூற்று தவறு ஆனால் காரணம் சரி.

இ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. ஈ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு.

விடை: இ)கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி.

## VI பொருந்தாததைத் தேர்ந்தெடுத்தல்.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

1. சோனாலிகா, கறுப்பு அழகல், கல்யாண் சோனா
2. கடுகு, இலைத் தத்துப் பூச்சி, கனி துளைப்பான்
3. X - கதிர்கள், வெப்பநிலை, கடுகு வாயு

விடைகள்:

1.	கறுப்பு அழகல்
2.	கடுகு
3.	கடுகு வாயு

## VII தவறைச் சுட்டுதல்:

### கூடுதல் வினாக்கள்:

1. ஒரு உயிரினத்தின் DNA வின் நியூக்ளியோசைடு வரிசையில் திடீரென ஏற்படும் பாரம்பரியத்துக்கு உட்படும் மாற்றம் சடுதி மாற்றம் எனப்படும்

விடை: ஒரு உயிரினத்தின் DNA வின் நியூக்ளியோசைடு வரிசையில் திடீரென ஏற்படும் பாரம்பரியத்துக்கு உட்படும் மாற்றம் சடுதி மாற்றம் எனப்படும்.

2. கலப்புயிரியானது, மரபியல் வேறுபாடுகளை ஏற்படுத்தி நலிவான வகை ரகங்களை உருவாக்கும் முறை

விடை: கலப்புயிரியானது, மரபியல் வேறுபாடுகளை ஏற்படுத்தி மேம்பட்ட வகை ரகங்களை உருவாக்கும் முறை

## VIII ஒரே வாக்கியத்தில் விடையளி:

### பாடநூல் வினா:

1. அதிக நார்ச்சத்தும், புரதமும் நிறைந்த கோதுமை ரகத்தின் பெயரை எழுதுக  
பல்கர் - புரத சத்து 8.2 கி எடையுடையது.
2. நெல்லில் அரைக்குள்ள வகைகள் அறிமுகம் செய்யப்பட்டுள்ளன. இது நெல்லில் காணப்படும் குள்ள மரபணுவால் (ஜீனால்) சாத்தியமானது. இந்த குள்ள மரபணுவின் (ஜீன்) பெயரை எழுதுக.  
பீ- ஐயோ - லூ - ஜென்.

### 3. மரபுப் பொறியியல் - வரையறு.

ஜீன்களை நாம் விரும்பியபடி கையாள்வதும் புதிய உயிர்களை உருவாக்க ஜீன்களை ஒரு உயிரியிலிருந்து மற்றொரு உயிரிக்கு இடம் மாற்றுவதும் மரபுப் பொறியியல் எனப்படும்.

### 4. குருத்தணுக்களின் வகைகளை எழுதுக.

- ☞ கருநிலைக் குருத்தணுக்கள்
- ☞ முதிர் குருத்தணுக்கள்

### 5. அயல் ஜீனைப் பெற்ற உயிரினங்கள் என்றால் என்ன?

மரபியல் பொறியியல் மூலம் ஜீன்களை ஓர் உயிரியிலிருந்து மற்றொரு உயிரிக்கு செலுத்தி உருவாகும் உயிரினம்.

## IX குறு வினாக்கள்:

### பாடநூல் வினா:

#### 1. நோய் எதிர்ப்புத் திறனுக்கான பயிர் பெருக்கம் பற்றி விவரி.

வைரஸ்கள், பாக்டீரியங்கள் மற்றும் பூஞ்சைகள் போன்ற நோய் உயிரிகளால் தாவரங்களில் நோய்கள் ஏற்படுகின்றன. இது பயிர்களின் மகசூலைப் பாதிக்கிறது. எனவே பூஞ்சைக் கொல்லிகள், பாக்டீரியக் கொல்லிகளைக் குறைவாக பயன்படுத்தி, மகசூலை அதிகமாக்கி, அதே வேளையில் நோய் எதிர்ப்புத் திறன் பெற்ற பயிர் வகைகளை உற்பத்தி செய்வது, நோய் எதிர்ப்புத் திறனுக்கான பயிர் பெருக்கம்.

#### 2. இந்தியா உணவு உற்பத்தியில் சாதிக்க உதவிய கோதுமையின் மூன்று மேம்பாடு அடைந்த பண்புகளை எழுதுக.

மெக்சிகோவின் அதிக மகசூல் தரும் அரைக்குள்ள உயரமுடைய (Semi dwarf) செயற்கை உரத்தை ஏற்றுக் கொள்ளும் தன்மை கொண்ட கோதுமை வகைகளில் இருந்து சோனாலிகா மற்றும் கல்யான் சோனா போன்ற அரைக்குள்ள கோதுமை வகைகள் உற்பத்தி செய்யப்பட்டன.

#### 3. லைசின் அமினோ அமிலம் செறிந்த இரண்டு மக்காச்சோள கலப்புயிரி வகைகளின் பெயரை எழுதுக.

விரும்பத்தக்க ஊட்டச் சத்துக்களான வைட்டமின்கள், புரதங்கள் மற்றும் கனிமங்கள் நிறைந்த பயிர் தாவரங்களை உற்பத்திச் செய்யப் பயன்படுத்தப்படும் அறிவியல் முறையே உயிருடச்சத்தேற்றம் எனப்படும். லைசின் என்ற அமினோ அமிலம் செறிந்த கலப்பின மக்காச்சோள ரகங்கள் புரோட்டினா, சக்தி மற்றும் ரத்னா.

#### 4. வேறுபடுத்துக:

- அ) உடல செல் ஜீன் சிகிச்சை மற்றும் இன செல் ஜீன் சிகிச்சை
- ஆ) மாறுபாடு அடையாத செல்கள் மற்றும் மாறுபட்ட செல்கள்

அ.

உடல செல் ஜீன் சிகிச்சை	இன செல் ஜீன் சிகிச்சை
1. உடல செல்களில் திருத்தப்பட்ட ஜீன்கள் இடம் மாற்றப்படுதல்	1. இனப்பெருக்க செல்களில் திருத்தப்பட்ட ஜீன்கள் இடம் மாற்றப்படுதல்
2. இந்த திருத்தம் செய்யப்படும் நோயாளிக்கு மட்டுமே நன்மை பயக்கும், அடுத்த தலைமுறைக்கு எடுத்து செல்லப்படுவதில்லை	2. நோயாளிக்கு நன்மை பயக்கும் மற்றும் அடுத்த தலைமுறைக்கு எடுத்து செல்லப்படும்.



## இனக்கலப்பு மற்றும் உயிர்த்தொழில் நுட்பவியல்

ஆ

மாறுபாடு அடையாத செல்கள்	மாறுபட்ட செல்கள்
மாறுபாடு அடையாத அல்லது சிறப்பு செல் வகைகளாக மாற்றமடையாத செல்களின் தொகுப்பு.	மாறுபாடு அடைந்து வெவ்வேறு பணிகளை மேற்கொள்ளும்.

### 5. DNA விரல் ரேகைத் தொழில்நுட்பத்தின் நடைமுறை பயன்பாடுகளை எழுதுக.

- ❖ டி.என்.ஏ விரல் ரேகைத் தொழில் நுட்பமானது தடயவியல் பயன்பாடுகளில் குற்றவாளிகளை அடையாளம் காணப்படுகிறது. மேலும் இது ஒரு குழந்தையின் தந்தையை அடையாளம் காண்பதில் ஏற்படும் சர்ச்சைகளுக்கு தீர்வு காணவும் பயன்படுகிறது.
- ❖ இது உயிரினத் தொகையின் மரபியல் வேறுபாடுகள், பரிணாமம் மற்றும் இனமாதல் ஆகியவற்றை அறிய உதவுகிறது.

### 6. குருத்தணுக்கள் எவ்வாறு புதுப்பித்தல் செயல்பாட்டிற்கு பயன்படுகின்றன?

பகுப்படைவதன் மூலம் அதிக எண்ணிக்கையிலான குருத்தணுக்களை உற்பத்தி செய்யும் திறன். இது சுய புதுப்பித்தல் எனப்படுகிறது.

### 7. உட்கலப்பு மற்றும் வெளிக் கலப்பு - வேறுபடுத்துக.

**உட்கலப்பு:**

நெருங்கிய தொடர்புடைய மற்றும் ஒரே இனத்தை சார்ந்த உயிரினங்களை 4 முதல் 6 தலைமுறைகளுக்கு கலப்பு செய்வதே உட்கலப்பு.

**வெளிகலப்பு:**

தொடர்பற்ற விலங்குகளைக் கலப்பு செய்வதாகும் இவ்வினக்கலப்பின் மூலம் உருவான புதிய உயிரி கலப்புயிரி, பெற்றோர்களைவிட பலம் வாய்ந்தது.

### சுருதல் வினாக்கள்:

#### 8. பசுமைப்புரட்சி - வரையறு

வளரும் நாடுகளிலும், பொருளாதாரத்தில் பின்தங்கிய நாடுகளிலும் அதிக மகசூல் தரும் பயிர் வகைகள் மற்றும் நவீன விவசாய நுட்பங்கள் மூலம் உணவு உற்பத்தியை அதிகரிக்கும் செயல் முறையே பசுமைப்புரட்சி ஆகும்.

#### 9. நோயுயிரி என்றால் என்ன?

வைரஸ்கள், பாக்டீரியாக்கள் மற்றும் பூஞ்சைகள் போன்றவை தாவரங்களில் நோய்களை உண்டாக்கும் உயிரி.

#### 10. உயிரூட்டச்சத்தேற்றம் என்றால் என்ன?

விரும்பத்தக்க ஊட்டச் சத்துக்களான வைட்டமின்கள், புரதங்கள் மற்றும் கனிமங்கள் நிறைந்த பயிர் தாவரங்களை உற்பத்திச் செய்ய பயன்படுத்தப்படும் அறிவியல் முறையே உயிரூட்டச்சத்தேற்றம் எனப்படும்.

#### 11. பன்மயம் என்றால் என்ன?

இரண்டுக்கும் மேற்பட்ட தொகுதி குரோமோசோம்களைக் கொண்ட உயிரினம் பன்மயம் எனப்படும்.

#### 12. சடுதி மாற்ற பயிர்பெருக்கம் என்றால் என்ன?

பயிர் மேம்பாட்டிற்கு தூண்டப்பட்ட சடுதி மாற்றத்தைப் பயன்படுத்துவதே சடுதி மாற்ற பயிர்ப் பெருக்கம் ஆகும்.

#### 13. ஹெட்டிரோசிஸ் என்றால் என்ன?

கலப்பின சேர்க்கை மூலம் உயர்தர பண்புகளை கொண்ட கலப்பினங்களை உற்பத்தி செய்வது ஹெட்டிரோசிஸ் எனப்படும்.

#### 14. ஜீன் சிகிச்சை என்றால் என்ன?

மனிதனில் குறைபாடுள்ள ஜீன்களுக்கு பதிலாக திருத்தப்பட்ட செயல்படும் ஜீன்களை இடம் மாற்றி மரபு நோய்களையும் குறைபாடுகளையும் சரி செய்வது ஜீன் சிகிச்சை எனப்படும்.

#### 15. குருத்தணு சிகிச்சை மூலம் குணமாகும் இரண்டு நோய்களை எழுது.

பார்க்கின்சன் நோய் மற்றும் அல்சீமர் நோய்.

#### 16. மரபுப்பண்பு மாற்றப்பட்ட உயிரிகள் என்றால் என்ன?

புதிதாக உள் நுழைக்கப்படும் ஜீன் அயல் ஜீன் எனப்படும். இம்முறையில் மாற்றப்பட்ட ஜீன் அல்லது புதிய ஜீனைப் பெற்ற தாவர, விலங்குகள் மரபுப்பண்பு மாற்றப்பட்ட உயிரிகள் எனப்படும்.

#### 17. அயல் ஜீனை பெற்ற மீன் பற்றி எழுது.

சால்மன் அல்லது ரெயின் போட்ரெளட் அல்லது திலேப்பியா வளர்ச்சி ஹார்மோன் ஜீன் புகுத்தப்பட்ட பின் அந்த மீன்களில் அதிக வளர்ச்சி காணப்பட்டது.

X

### நெடு வினாக்கள்:

#### பாடநூல் வினா:

#### 1. விலங்குகளில் கலப்பின விரியத்தின் விளைவுகள் யாவை?

- ❖ கால்நடைகளில் பால் உற்பத்தியை அதிகரித்தல்.
- ❖ கோழிகளில் முட்டை உற்பத்தியை அதிகரித்தல்.
- ❖ உயர் தர இறைச்சியை உற்பத்திச் செய்தல்.
- ❖ வீட்டு விலங்குகளின் வளர் வீதத்தை அதிகப்படுத்துதல்.

#### 2. சடுதிமாற்றத்தை எடுத்துக்காட்டுடன் விவரி

ஒரு உயிரினத்தின் DNA வின் நியூக்ளியோடைடு வரிசையில் திடீரென ஏற்படும் பாரம்பரியத்துக்கு உட்படும் மாற்றமே சடுதி மாற்றம். இது மரபியல் வேறுபாடுகளை உண்டாக்குவதன் மூலமாக, உயிரினங்களில் மாற்றங்களை ஏற்படுத்தும் செயல் ஆகும்

(எ-கா) ஸொனாரா - 64 என்ற கோதுமை ரகத்தில் இருந்து காமாக் கதிர்களைப் பயன்படுத்தி சர்பதி ஸொனாரா என்ற கோதுமை ரகம் உருவாக்கப்பட்டது.

#### 3. உயிரூட்டச்சத்தேற்றம் பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக.

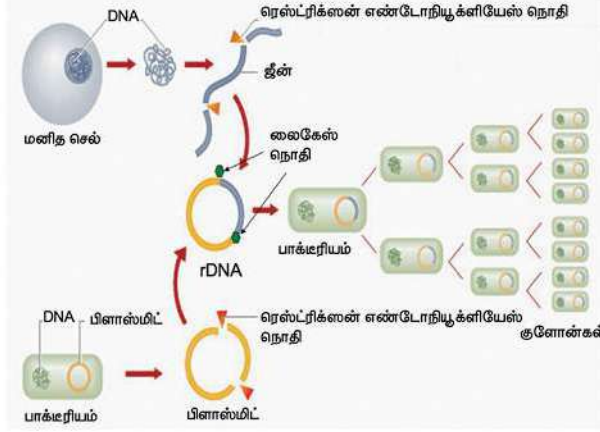
விரும்பத்தக்க ஊட்டச் சத்துக்களான வைட்டமின்கள், புரதங்கள் மற்றும் கனிமங்கள் நிறைந்த பயிர் தாவரங்களை உற்பத்திச் செய்யப் பயன்படுத்தப்படும் அறிவியல் முறையே உயிரூட்டச்சத் தேற்றம் எனப்படும். லைசின் என்ற அமினோ அமிலம் செறிந்த கலப்பின மக்காச் சோள ரகங்கள் புரோட்டினா, சக்தி மற்றும் ரத்னா.

#### 4. ஜீன் குளோனிங் தொழில்நுட்பத்தைப் படத்துடன் விவரி.

Dr. அயர்ன் வில்மட் பெண் செம்மறி ஆட்டின் மடியில் உள்ள இரட்டை குரோமோசோம் எண்(2N) கொண்ட உடல் செல்லை தோந்தெடுத்தார். அதேபோல் மற்றொரு ஆட்டின் அண்டத்தை பிரித்தெடுத்தார். அண்டம் ஒற்றை எண் குரோமோசோமைக்(n) கொண்டதால், அதனால் புதிய செம்மறி ஆட்டினை உருவாக்க இயலாது. அதேபோல மடியில் உள்ள உடல் செல்(2N) இனப்பெருக்கச் செல்லாக இல்லாததால் அச்செல்லும் புதிய ஆட்டினை தோற்றுவிக்க முடியாது. எனவே வில்மட் மரபுச் செல்லின் இரட்டை எண்(2n) கொண்ட உட்கருவை நீக்கினார். அதேபோல அண்டத்தில் உள்ள ஒற்றை எண்(n) கொண்ட உட்கருவை நீக்கினார். பின்னர் மடிச் செல் உட்கருவை உட்கரு நீங்கிய கரு முட்டையினுள் செலுத்தினார்.



## இனக்கலப்பு மற்றும் உயிர்த்தொழில் நுட்பவியல்



### ஜீன் குளோனிங்

தற்போது கருமுட்டை (2n) இரட்டை எண் கொண்ட குரோமோசோம்களின் தொகுதியினை உட்கரு மாற்றி பொருத்தல் மூலம் முழுவதும் பெற்றது. பின்னர் இரட்டை எண்(2n) உட்கரு கொண்ட கருமுட்டை, அதன் தாய் செம்மறி ஆட்டின் கருப்பையினுள் மீண்டும் பொருத்தப்பட்டது. மேற்படி கருமுட்டையை மற்றொரு புதிய தாய் செம்மறி ஆட்டின்(செவிலித்தாய்) கருப்பையிலும் பொருத்தப்படலாம். கருமுட்டை கருப்பையினுள் வளர்ந்து செம்மறி ஆட்டுக்குட்டியைத் தோற்றுவித்தது. இவ்வாறு உருவான குளோனிங் செம்மறி ஆடு மரபுப் பண்புகளில் இரட்டை எண் உட்கருவை (மடிச் செல்) வழங்கிய செம்மறி ஆட்டினை ஒத்திருக்குமேயன்றி கருமுட்டை வழங்கிய செம்மறி ஆட்டினை ஒத்திராது.

#### 5. மருத்துவத் துறையில் உயிர்த்தொழில்நுட்பவியலின் முக்கியத்துவத்தை எழுதுக.

- ❖ இரத்த சர்க்கரை நோய் சிகிச்சைக்கான இன்கலின்
- ❖ வளர்ச்சி குறைபாடுள்ள குழந்தைகளின் குறைபாட்டினை நீக்கும் மனித வளர்ச்சி ஹார்மோன்.
- ❖ ஹிமோஃபிலியா என்ற இரத்த உறைதல் குறைபாட்டு நோய் கட்டுப்பாட்டிற்கான இரத்த உறைதல் காரணிகள்.
- ❖ இரத்தக் கட்டிகளைக் கரைத்து இதய அடைப்பை தவிர்க்க உதவுகிறது.
- ❖ ஹெப்பாடிடஸ் B மற்றும் வெறி நாய்க்கடி(ரேபிஸ்) நோயைத் தடுக்கும் தடுப்பூசிகள்

#### கூடுதல் வினாக்கள்:

#### 6. தேர்வு செய்தல் முறைகளை விவரி.

மூன்று வகையான தேர்வு முறைகள் உள்ளன.

- ❖ கூட்டுத் தேர்வு முறை
- ❖ தூய வரிசை தேர்வு முறை
- ❖ போத்துத் தேர்வு முறை

#### 1. கூட்டு தேர்வு முறை:

பல வகைப் பண்புகள் கொண்ட தாவரங்களின் கூட்டத்தில் இருந்து விரும்பத் தக்க பண்புகளைக் கொண்ட சிறந்த தாவரங்களின் விதைகள் சேகரிக்கப்படுகின்றன. இந்த விதைகளிலிருந்து இரண்டாம் தலைமுறை தாவரங்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன. இச்செயல் முறை ஏழு அல்லது எட்டு தலைமுறைகளுக்கு தொடர்ந்து செய்யப்படுகிறது.

#### 2. தூய வரிசை தேர்வு முறை:

தூய வரிசை என்பது தனி உயிரியில் இருந்து தற்கலப்பு மூலம் பெறப்பட்ட சந்ததி ஆகும். இம்முறையில் தன் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு உட்படுத்தப்பட்ட ஒரு தனி தாவரத்தில் இருந்து ஏராளமான தாவரங்கள் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டு தனித்தனியே அறுவடைச் செய்யப்படுகின்றன.

### 3. போத்துத் தேர்வு முறை:

பாலிலா இனப்பெருக்கத்தின் மூலம் உருவாக்கப்பட்ட தாவரங்களின் கூட்டமே குளோன்கள். இதன் மூலம் உருவான அனைத்து தாவரங்களும் புறத் தோற்றத்திலும் ஜீனாக்கத்திலும் ஒத்துக் காணப்படுகின்றன. உடலப் பெருக்கத்தின் மூலம் உருவான பலவகைத் தாவரங்களின் கூட்டத்திலிருந்து விரும்பத்தக்க போத்துகளைத் தேர்வு செய்யும் முறையே போத்துத் தேர்வு முறை.

### 7. ஜீன் குளோனிங் செயல் நுட்பத்தின் அடிப்படை நிகழ்வுகளை எழுது.

- ❖ ரெஸ்ட்ரிக்டேஸ் நொதியைப் பயன்படுத்தி விரும்பிய டி.என்.ஏ துண்டை பிரித்தெடுத்தல்
- ❖ டி.என்.ஏ துண்டைத் தகுந்த கடத்தியினுள் (பிளாஸ்மிட்) நுழைந்து மறுசேர்க்கை டி.என்.ஏக்களை (rDNA) உருவாக்குதல்.
- ❖ விருந்தோம்பி பாக்டீரிய செல்லின் உள்ளே மறுசேர்க்கை டி.என்.ஏ வை உட்புகுத்துதல்.
- ❖ உருமாற்றமடைந்த விருந்தோம்பி செல்களைத் தேர்ந்தெடுத்து மறுசேர்க்கை டி.என்.ஏ (rDNA) வை பாக்டீரிய செல் பெருக்கம் மூலம் நகல் பெருக்கம் செய்தல்.
- ❖ விருந்தோம்பியின் செல்லில் புதிய ஜீன் தனது பண்புகளை வெளிப்படுத்துதல்.

### 8. மரபுப் பண்பு மாற்றம் செய்யப்பட்ட விலங்குகள் பற்றி எழுது.

	நோக்கம்	புகுத்தப்பட்ட ஜீன்	சாதனை
1.	மேம்படுத்தப்பட்ட கம்பளி தரம் மற்றும் உற்பத்தி	சிஸ்லன் அமினோ அமிலம் உற்பத்திக்கான ஜீன்கள்	அயல் ஜீனைப் பெற்ற செம்மறி ஆடு. (ஜீன் வெளிப்படுத்தப்பட்டது)
2.	மீன்களில் அதிக வளர்ச்சி	சால்மன் அல்லது ரெயின்போட் ரெளட் அல்லது திலேப்பியா வளர்ச்சி ஹார்மோன் ஜீன்	அயல் ஜீனை பெற்ற மீன் (ஜீன் வெளிப்படுத்தப்பட்டது)

## XI

### உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்: (HOTS)

#### பாடநூல் வினா:

- பயிர் ரகங்களை பெருக்குபவர் ஒருவர் விரும்பத்தக்க பண்புகளை தாவரப் பயிரில் இணைத்துக் கொள்ள விரும்புகிறார். அவர் இணைத்துக் கொள்ளும் பண்புகளின் பட்டியலைத் தயார் செய்.

அவர் இணைத்துக் கொள்ளும் பண்புகள்:

- ❖ நிலைப்பு தன்மை
- ❖ உயர்த்தப்பட்ட உணவூட்ட மதிப்பு
- ❖ நோய் எதிர்ப்புத் தன்மை
- ❖ மாறுபடும் சுற்று சூழல் நிலைகளுக்குத் தாங்கும் தன்மை
- ❖ குறைந்த செலவில் அதிக வளர்ச்சி வேகம்.

- 'இயற்கை விவசாயம் பசுமைப்பாட்சியை விட சிறந்தது' காரணங்கள் கூறு.

- ❖ இயற்கை விவசாயத்தில் வேதி உரங்கள் (or) வேதிபொருட்கள் இருப்பதில்லை
- ❖ பூச்சி கொல்லிகள் இயற்கை விவசாயத்தில் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை
- ❖ விதைகள் விரும்பத்தக்க மரபுப் பண்புகளை பெற்று இருக்கும்.



## இனக்கலப்பு மற்றும் உயிர்த்தொழில் நுட்பவியல்

3. “பன்மயம் இராட்சதத் தன்மையை பண்பாகக் கொண்டது” இக்கூற்றை சரியான காரணத்துடன் விவரி.

**பன்மயம்:**

இரண்டுக்கு மேற்பட்ட தொகுதி குரோமோசோம்களைக் கொண்ட உயிரினம். பல தொகுதியாக்கும் இயல்பு எனப்படும். எனவே இறுதியில் கிடைக்கும் தாவரத்தின் அளவு இராட்சதத் தன்மையை பெற்று இருக்கும்.

எ.டு. தர்பூசணி

4. P என்ற ஜீன் வைட்டமின் A உற்பத்திக்குத் தேவைப்படுகிறது. இது ‘R’ என்ற மரபுப்பண்பு மாற்றப்பட்ட தாவரத்தை உற்பத்திச் செய்ய ‘Q’ வின் ஜீனோமுடன் இணைக்கப்படுகிறது.

அ) P, Q மற்றும் R என்பன யாவை?

ஆ) இந்தியாவில் R ன் முக்கியத்துவத்தை எழுதுக.

அ) P - வைட்டமின் A உற்பத்திக்கு தேவையான ஜீன்

Q - P - யை இணைக்க உதவும் ஜீனோம்

R - உருமாற்றமடைந்த விருந்தோம்பி செல்லுடன் சேர்ந்த மறுசேர்க்கை DNA

ஆ) R - முக்கியத்துவம்

இந்தியாவின் முக்கிய குறைபாடான கண் குறைப்பாட்டை நீக்க உதவும் (Vitamin A) கொண்ட அரிசி ரகம்.

### கருதல் வினாக்கள்:

5. ஹெட்டிரோசிஸின் முக்கிய விளைவுகளை பற்றி எழுது.

ஹெட்டிரோசிஸ் - கலப்பின வீரியத்தின் விளைவுகள்

☞ கால்நடைகளில் பால் உற்பத்தி அதிகரித்தல்

☞ கோழிகளில் முட்டை உற்பத்தி அதிகரித்தல்

☞ உயர்தர இறைச்சியை உற்பத்தி செய்தல்

☞ பெற்றோர்களின் தரத்தை விட வீரியமாக விளங்குதல்

6. கோல்டன் ரைஸ் (மரபணு மாற்றம் செய்யப்பட்ட அரிசி) உண்பது நல்லதா?

**நல்லது.** அனைவரும் எடுத்துக்கொள்ளும் உணவு ரகம் FDA யினால் பரிந்துரை செய்யப்பட்டது. பீட்டா கரோட்டின் ஜீன், வைட்டமின் A உற்பத்திக்கு ஏற்ற வகையில் இருப்பதால் எல்லோருக்கும் ஏற்ற உணவு வகை அரிசியாகும்

7. திலேப்பியா வளர்ச்சி ஹார்மோன் ஜீன் கொண்ட மீன் நாம் உண்பதற்கு ஏற்றது அல்ல ஏன்?

திலேப்பியாவில் அதிக அளவு ஓமேகா - 6 - கொழுப்பு அமிலம் உள்ளது. இந்த கொழுப்பு அமிலத்தால் உடல் பருமன் ஏற்படுவதாக கருத்து உள்ளது. எனவே ஜீன் மாற்றப்பட்ட திலேப்பியா உடலுக்கு நல்லதல்ல.



## அலகுத் தேர்வு

20.இனக்கலப்பு மற்றும் உயிர்த்தொழில் நுட்பவியல்

நேரம் : 60 நிமிடங்கள்

மதிப்பெண்கள் : 30

I. சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

$$6 \times 1 = 6$$

- [illegible]

## II. சுருக்கமாக விடையளி:

$$7 \times 2 = 14$$

1. நோய் எதிர்ப்புத் திறனுக்கான பயிர் பெருக்கம் பற்றி விவரி.
2. DNA விரல் ரேகைத் தொழில்நுட்பத்தின் நடைமுறை பயன்பாடுகளை எழுதுக.
3. குருத்தணுக்கள் எவ்வாறு புதுப்பித்தல் செயல்பாட்டிற்கு பயன்படுகின்றன?
4. உட்கலப்பு மற்றும் வெளிக் கலப்பு - வேறுபடுத்துக.
5. நோயுயிரி என்றால் என்ன?
6. சடுதி மாற்ற பயிர்பெருக்கம் என்றால் என்ன?
7. லீன் சிகிச்சை என்றால் என்ன?

### III. விரிவாக விடையளி:

$$2 \times 5 = 10$$

1. உயிருட்டச்சத்தேற்றம் பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக.
2. மருத்துவத் துறையில் உயிர்தொழில்நுட்பவியலின் முக்கியத்துவத்தை எழுதுக.





அலகு  
21

## உடல் நலம் மற்றும் நோய்கள்

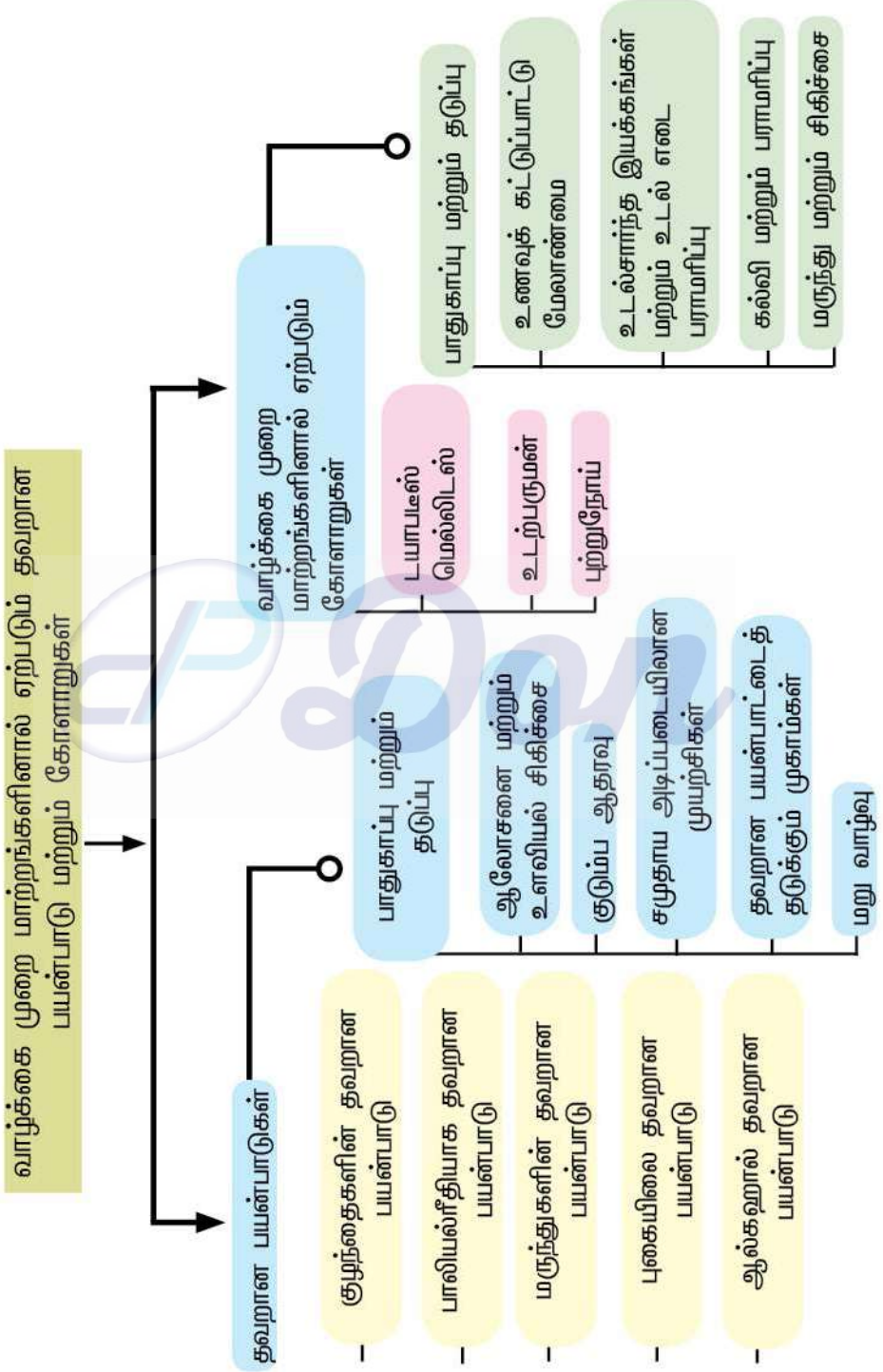
உயிரியல்

நினைவுக் குறிப்புகள்

Don

- மருந்துகளை தொடர்ச்சியாக பயன்படுத்துவதை வழக்கமாக்கிக் கொள்பவர்கள் அதற்கு அடிமையாகின்றனர். இதுவே மருந்துக்கு (போதைக்கு) அடிமையாதல் அல்லது மருந்துகளின் தவறான பயன்பாடு என்றழைக்கப்படும்.
- போதை மருந்துகள் மைய நரம்பு மண்டலத்துடன் தொடர்பு கொண்டு உடல் மற்றும் மனதளவில் பாதிப்பை உண்டாக்குகின்றன.
- மருந்துகள் மன அழுத்தத்தைக் குறைப்பதற்கு உதவுகின்றன. என்ற உளவியல் சார்ந்த உணர்வைக் கொண்டிருத்தல்.
- சிகிச்சையின் முதல் கட்டம் நச்சு நீக்கமாகும். இது மருந்துகளை படிப்படியாக நிறுத்தி அடிமையானவரை அறிகுறிகளிலிருந்து மீட்பதற்கு உதவுகிறது.
- புகையிலையானது நிக்கோட்டியானா டொபாக்கம் மற்றும் நிக்கோட்டியானா ரஸ்டிகா ஆகிய புகையிலைத் தாவரங்களிலிருந்து பெறப்படுகிறது.
- நிக்கோட்டின் எனும் ஆல்கலாப்டு புகையிலைக்கு ஒருவர் அடிமையாதலை ஏற்படுத்துகிறது. நிக்கோட்டின் கிளர்ச்சியைத் தூண்டும், மிகவும் தீங்கு விளைவிக்கின்ற நச்சுத்தன்மை வாய்ந்த பொருளாகும்.
- மாவு போன்ற புகையிலை மூக்கின் வழியாக எடுத்துக் கொள்ளப்படுதல் உறிஞ்சுதல் (மூக்குப்பொடி) எனப்படுகிறது.
- ஆல்கஹாலை சார்ந்திருத்தல் மதுப்பழக்கம் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. இது ஆல்கஹால் தவறான பயன்பாடு என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- டயாபடீஸ் மெல்லிடஸ் மெதுவாகவும், மிதமாகவும் உருவாகி அதிக நிலைப்புத் தன்மை பெறுகிறது.
- இரத்தத்தில் குளுக்கோஸின் அளவு அதிகரித்தல் - ஹைபர் - கிளைசீமா எனப்படும். இது சரியான முறையில் இன்கலின் சுரப்பு இல்லாததால் ஏற்படுகிறது.
- பாலியூரியா - அதிகளவு சிறுநீர் வெளியேறுதல், அதனால் நீர் இழப்பு ஏற்படும்.
- பாலிடீப்சியா: நீரிழப்பினால் ஏற்படும் தாகம் மற்றும் அதனை தொடர்ந்து அதிகளவு நீர் பருகுதல்.
- கிளைகோசூரியா: அதிகப்படியான குளுக்கோஸ் சிறுநீரில் வெளியேற்றப்படுதல்.
- பாலிபேஜியா: அதிகப்படியான குளுக்கோஸ் சிறுநீரில் வெளியேறுவதன் காரணமாக ஏற்படும் அதிகப்படியான பசி.

## கருத்து வரைபடம்





## உடல் நலம் மற்றும் நோய்கள்

- ☞ அதிகப்படியான கொழுப்பு சேர்வதால் உடலின் எடை அசாதாரணமாக அதிகரிப்பது உடல் பருமன் எனப்படும்.
- ☞ ஹைபர் கொளஸ்ரோலிமியா (உயர் இரத்த கொழுப்பு) மற்றும் உயர் இரத்த அழுத்தம் (ஹைபர் டென்சன்)
- ☞ இஸ்கிமியா (இதய தசைகளுக்கு குறைவான இரத்த ஓட்டம்) மற்றும் இதயத் தசை நசிவுறல் (இதய தசை திசுக்களின் இறப்பு) நோய்க்கு வழிவகுக்கிறது.
- ☞ கரோனரி இதய நோய் CHD இரத்த நாளங்களில் கொலஸ்டிரால் படிவதால் ஏற்படுகிறது.
- ☞ இதயத் தசைகளுக்கு இரத்தத்தை வழங்குகின்ற பெரிய மற்றும் நடுத்தர அளவுடைய தமனிகளைச் சுருங்கச் செய்வதன் மூலம் ஆர்த்ரோஸ் - கிளிரோசிஸ் நோய்க்கு வழிவகுக்கிறது.
- ☞ புற்றுநோயைப் பற்றிய படிப்புக்கு ஆன்காலஜி (ஆன்கோ கட்டி) என்று பெயர்.
- ☞ புற்று செல்கள் உடலின் தொலைவிலுள்ள பாகங்களுக்கும் இடம் பெயர்ந்து புதிய திசுக்களை அழிக்கின்றன. இந்நிகழ்வு மெட்டாஸ்டாசிஸ் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- ☞ HIV வைரஸை எலைசா (ELISA Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay) சோதனை மற்றும் வெஸ்டர்ன் பிளாட் சோதனை மூலம் உறுதிப்படுத்தலாம்.
- ☞ மருந்துகளின் தவறான பயன்பாடு மற்றும் சட்டவிரோத கடத்தல் மீதான சர்வதேச நாள் ஜூன் 26
- ☞ 1985 - ம் ஆண்டில் போதையுட்டும் மருந்துகள் மற்றும் மனோவியல் மருந்துகள் சட்டம் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.
- ☞ குழந்தைகளுக்கு எதிரான பாலியல் குற்றங்களிலிருந்து அவர்களைப் பாதுகாப்பதற்காக 2012 - ல் போக்சோ சட்டம் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது
- ☞ குழந்தை உரிமைகள் பாதுகாப்பிற்கான தேசிய ஆணையம் (NCPCR) மார்ச் 2007 இல் குழந்தை உரிமைகள் சட்டம்.

## I சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

### பாட நூல் வினாக்கள்:

1. புகையிலைப் பழக்கம், அட்ரினலின் சுரத்தை தூண்டுகிறது. இதற்குக் காரணமான காரணி  
அ) நிக்கோட்டின் ஆ) டானிக் அமிலம் இ) குர்குமின் ஈ) லெப்டின்
2. உலக புகையிலை எதிர்ப்பு தினம்  
அ) மே 31 ஆ) ஜூன் 6 இ) ஏப்ரல் 22 ஈ) அக்டோபர் 2
3. சாதாரண செல்களை விட புற்றுநோய் செல்கள் கதிர்வீச்சினால் கலப்பமாக அழிக்கப்படுகின்றன. ஏனெனில் அவை  
அ) வேறுபட்ட உருவ அமைப்பு கொண்டவை ஆ) பிளவுக்கு உட்படுவதில்லை  
இ) திடீர்மாற்றமடைந்த செல்கள் ஈ) துரித செல்பிரிதல் தன்மை கொண்டவை

4. நிணநீர் முடிச்சுகள் மற்றும் மண்ணீரலைத் தாக்கும் புற்றுநோய் வகை  
அ) கார்சினோமா ஆ) சார்க்கோமா இ) லுயுக்கேமியா ஈ) லிம்போமா
  5. அளவுக்கு மிஞ்சிய மதுப்பழக்கத்தினால் உருவாவது  
அ) ஞாபக மறதி ஆ) கல்லீரல் சிதைவு  
இ) மாயத்தோற்றம் ஈ) மூளைச் செயல்பாடு குறைதல்
  6. இதயக்குழல் இதயநோய் ஏற்படக் காரணம்.  
அ) ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கை பாக்டீரியா தொற்று  
ஆ) பெரிகார்டியத்தின் வீக்கம்  
இ) இதய வால்வுகள் வலுவிழப்பு  
ஈ) இதயத் தசைகளுக்கு போதிய இரத்தம் செல்லாமை
  7. எபிதீலியல் செல்லில் புற்றுநோய் உருவாவதற்கு \_\_\_\_\_ என்று பெயர்  
அ) லுயுக்கேமியா ஆ) சார்க்கோமா இ) கார்சினோமா ஈ) லிம்போமா
  8. மெட்டாஸ்டாசிஸ் இதனுடன் தொடர்புடையது  
அ) வீரியமிக்க கட்டி (மாலிக்னன்ட்) ஆ) தீங்கற்ற கட்டி  
இ) அ மற்றும் ஆ ஈ) மகுடக் கழலை நோய்
  9. பாலிபேஜியா என்ற நிலை \_\_\_\_\_ ல் காணப்படுகிறது.  
அ) உடற்பருமன் ஆ) டயாபடீஸ் மெல்லிடீஸ்  
இ) டயாபடீஸ் இன்சிபிடீஸ் ஈ) எய்ட்ஸ்
  10. மது அருந்தியவுடன், உடலில் முதலில் பாதிக்கப்படும் பகுதி  
அ) கண்கள் ஆ) செவி உணர்வுப் பகுதி  
இ) கல்லீரல் ஈ) மைய நரம்பு மண்டலம்
- கூடுதல் வினாக்கள்:**
11. பொதுவான கணையத்தின் நாளமில்லா சுரப்பின் குறைப்பாட்டு நோய்  
அ) AIDS ஆ) கார்சினோமா  
இ) புற்றுநோய் ஈ) டயாபெட்டீஸ் மெலிட்டீஸ்
  12. இந்த நோய் உடல் திரவம் அல்லது இரத்தத்தின் மூலம் பரவுகிறது.  
அ) இன்சலின் சாராத நீரிழிவு நோய் ஆ) உடல் பருமன்  
இ) கார்சினோமா ஈ) எயிட்ஸ்
  13. உடலின் உறுப்புகளின் ஒருங்கிணைப்பு பண்பு இதனால் குறைகிறது.  
அ) இன்சலின் சாராத நீரிழிவு நோய் ஆ) மது அருந்துதல்  
இ) போதைப்பொருள் ஈ) புகையிலை பழக்கம்
  14. நுரையீரல் வீக்கம் மற்றும் காசநோய் இதன் மூலம் உருவாகிறது  
அ) புகையிலை பழக்கம் ஆ) மது அருந்துதல்  
இ) போதைப்பொருள் பழக்கம் ஈ) இன்சலின் சாராத நீரிழிவு நோய்
  15. எம்பைசீமா எனும் நோய்யை உண்டாக்குவது எது?  
அ) இன்சலின் சாராத நீரிழிவு நோய் ஆ) மது அருந்துதல்  
இ) போதைப்பொருள் ஈ) புகையிலை பழக்கம்
  16. கல்லீரல் அழற்சி இதன் மூலம் ஏற்படுகிறது.  
அ) இன்சலின் சாராத நீரிழிவு நோய் ஆ) மது அருந்துதல்  
இ) போதைப்பொருள் ஈ) புகையிலை பழக்கம்
  17. கணையத்தில் காணப்படும் 3 செல்கள் சிதைக்கப்படுவதால் \_\_\_\_\_ ஏற்படுகிறது  
அ) போதைப்பொருள் பழக்கம் ஆ) மது பழக்கம்  
இ) வகை 1 நீரிழிவு நோய் ஈ) வகை 2 நீரிழிவு நோய்



## உடல் நலம் மற்றும் நோய்கள்

18. \_\_\_\_\_ அல்லது நல்ல கொலஸ்ட்ரால் இதய நோய்க்கான ஆபத்தை குறைக்கிறது.  
 அ) HDL                      ஆ) LDL                      இ) உப்பு                      ஈ) குளுக்கோஸ்
19. \_\_\_\_\_ உணவு ஒழுங்குபாடு, உடற்பயிற்சி, மற்றும் மருந்து பொருள் மூலம் கட்டுப்படுகிறது.  
 அ) போதைபொருள் பழக்கம்                      ஆ) மது பழக்கம்  
 இ) வகை 1 நீரிழிவு நோய்                      ஈ) வகை 2 நீரிழிவு நோய்

### விடைகள்

1	அ	நிக்கோட்டின்	11	ஈ	டயாபடீஸ் மெல்லிடஸ்
2	அ	மே 31	12	ஈ	எயிட்ஸ்
3	ஈ	துரித செல்பிரிதல் தன்மை கொண்டவை	13	ஆ	மது அருந்துதல்
4	ஈ	லிம்போமா	14	அ	புகையிலை பழக்கம்
5	ஆ	கல்லீரல் சிதைவு	15	ஈ	புகையிலை பழக்கம்
6	ஈ	இதயச் தசைகளுக்கு போதிய இரத்தம் செல்லாமை	16	ஆ	மது அருந்துதல்
7	இ	கார்சினோமா	17	இ	வகை 1 நீரிழிவு நோய்
8	அ	வீரியமிக்க கட்டி (மாலிக்னன்ட்)	18	அ	HDL
9	ஆ	டயாபடீஸ் மெல்லிடஸ்	19	ஈ	வகை 2 நீரிழிவு நோய்
10	இ	மைய நரம்பு மண்டலம்			

## II கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

### பாட நூல் வினாக்கள்:

- \_\_\_\_\_ அதிகப்படியாக பயன் படுத்துவதினால் கல்லீரலில் சிர்ரோஸிஸ் நோய் ஏற்படுகிறது.
- புகையிலையிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படும் அதிக நச்சு உள்ள வேதிப்பொருள் \_\_\_\_\_
- இரத்த புற்றுநோய்க்கு \_\_\_\_\_ என்று பெயர்
- சிலவகையான மருந்துகளை தொடர்ந்து பயன்படுத்துவதினால் உண்டாகும் அதன் குறைவான பதில் விளைவு \_\_\_\_\_ எனப்படும்.
- இன்கலின் ஏற்றுக் கொள்ளாமை என்பது \_\_\_\_\_ நீரிழிவு நோயின் நிலை.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

- ஆல்கஹாலை சார்ந்திருத்தல் மதுப்பழக்கம் எனவும் அடிமையாதல் \_\_\_\_\_ எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.
- பிளேக் இதயத் தசைகளுக்கு சுருக்கத்தை ஏற்படுத்தி \_\_\_\_\_ நோய்க்கு வழிவகுக்கிறது.
- அதிகமான புகைபிடித்தல் \_\_\_\_\_ புற்றுநோயை உருவாக்குகிறது.

9. அதிகப்படியான சூரிய ஒளி கதிர் வீச்சியினால் \_\_\_\_\_ புற்றுநோய் - யை உருவாக்குகிறது.
10. புற்றுநோயை உண்டாக்கும் வைரஸ்களுக்கு \_\_\_\_\_ வைரஸ் என்று பெயர்.
11. \_\_\_\_\_ வகை புற்றுநோய் எபிதீலியல் மற்றும் சுரப்பிகளின் திசுக்களில் உருவாகிறது.
12. \_\_\_\_\_ வகை புற்றுநோய் இணைப்பு மற்றும் தசைத்திசுக்களில் உருவாகிறது.
13. \_\_\_\_\_ ஒரு இரத்த புற்றுநோய் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
14. \_\_\_\_\_ எலும்பு மஞ்சை மற்றும் நிணநீர் முடிச்சுகளில் இரத்த வெள்ளை அணுக்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிப்பது இதன் பண்பாகும்.
15. புற்றுநோயை உண்டாக்கும் காரணிகள் \_\_\_\_\_ என்று அழைக்கப்படுகிறது.
16. அதிகப்படியான பசி \_\_\_\_\_ என்று அழைக்கப்படுகிறது.
17. பாலிபீப்சியா அதிகளவு \_\_\_\_\_ ஏற்படுத்துகிறது.
18. அதிக அளவு சிறுநீர் வெளியேறுதல் \_\_\_\_\_ என்று அழைக்கப்படுகிறது.
19. \_\_\_\_\_ கணையத்தால் சுரக்கப்படுகின்ற இன்சலின் அளவு போதுமானதாக உள்ளது. ஆனால் அதன் செயல்பாடு குறைபாடு உள்ளதாகக் காணப்படுகிறது.
20. உடலின் எடை அசாதாரணமாக அதிகரிப்பது \_\_\_\_\_ எனப்படும்.

### விடைகள்

1	ஆல்கஹால்	11	கார்சினோமா
2	நிக்கோட்டின்	12	சார்கோமா
3	லூக்கிமியா	13	லியூக்கேமியா
4	மருந்துக்கு அடிமையாதல்	14	லியூக்கேமியா
5	வகை - 2	15	கார்சினோமென்கள்
6	மதுவுக்கு அடிமையாதல்	16	பாலிபேஜியா
7	கிளிரோசிஸ்	17	தாகத்தை
8	நுரையீரல்	18	பாலியூரியா
9	தோல்	19	வகை - 2 இன்சலின் சாராத நீரிழிவு நோய்
10	ஆன்கோ	20	உடற்பருமன்

### III

சரியா? தவறா? தவறு எனில் கூற்றினை திருத்துக.

#### பாடநூல் வினாக்கள்

1. எம்ட்ஸ் என்பது ஒரு கொள்ளை நோய் (எபிடமிக்).
2. புற்றுநோய் உருவாக்கும் ஜின்களுக்கு ஆன்கோஜன்கள் என்று பெயர்.
3. உடல் பருமனின் பண்பு கட்டிகள் உருவாக்கம் ஆகும்.

விடை: சரி

விடை: சரி

விடை: தவறு

சரியான விடை: புற்றுநோய் பண்பு கட்டிகள் உருவாக்கம் ஆகும்.



## உடல் நலம் மற்றும் நோய்கள்

4. வெள்ளையணுக்கள் மற்றும் இரத்த சிவப்பணுக்கள் எண்ணிக்கையில் அதிகரிப்பது லுபுக்கேமியா எனப்படுகிறது. விடை: தவறு  
சரியான விடை: வெள்ளையணுக்கள் மட்டும் எண்ணிக்கையில் அதிகரிப்பது லுபுக்கேமியா எனப்படுகிறது.
  5. நோயின் காரணங்கள் பற்றி அறிய உதவும் அறிவியல் பிரிவு நோய்க்கான ஆய்வு (ஏட்டியாலஜி) எனப்படுகிறது. விடை: சரி
  6. நோயாளிகளின் ஆடைகளை பயன்படுத்துவதனால் எய்ட்ஸ் நோய் பரவாது. விடை: சரி
  7. இன்சலின் பற்றாக்குறையினால் டயாபடீஸ் மெல்லிடஸ் வகை - 2 உருவாகிறது. விடை: தவறு  
சரியான விடை: இன்சலின் பற்றாக்குறையினால் டயாபடீஸ் மெல்லிடஸ் வகை - 1 உருவாகிறது.
  8. கார்சினோஜன் என்பவை புற்றுநோயை உருவாக்கும் காரணிகளாகும். விடை: சரி
  9. நிக்கோட்டின் என்பது மயக்கமூட்டி வகை மருந்து. விடை: தவறு  
சரியான விடை: நிக்கோட்டின் என்பது மயக்கமூட்டி வகை மருந்து இல்லை.
  10. சிர்ரோசிஸ் (கல்லீரல் வீக்கம்) என்பது மூளைக் கோளாறு நோயுடன் தொடர்புடையது. விடை: தவறு  
சரியான விடை: சிர்ரோசிஸ் (கல்லீரல் வீக்கம்) என்பது கல்லீரல் கோளாறு நோயுடன் தொடர்புடையது.
- கருதல் வினாக்கள்:**
11. மே - 31 புகையிலை எதிர்ப்பு நாளாகக் கருதப்படுகிறது. (உலக புகையிலை எதிர்ப்பு நாள்) விடை: சரி
  12. கார்டியோ வாஸ்குலார் நோய் கல்லீரலுக்கு தொடர்புடையது. விடை: தவறு  
சரியான விடை: கார்டியோ வாஸ்குலார் நோய் இதயத்திற்கு தொடர்புடையது.
  13. குறைந்த கலோரி, இயல்பான புரதம் வைட்டமின்கள், கனிமங்கள், கட்டுப்படுத்தப்பட்ட கார்போஹைட்ரேட்டுகள், கொழுப்பு, அதிக நார்ச்சத்து மிக்க உணவுகள் போன்றவை புற்றுநோய் அதிகரிப்பை தடுக்கும். விடை: தவறு  
சரியான விடை: குறைந்த கலோரி, இயல்பான புரதம் வைட்டமின்கள், கனிமங்கள், கட்டுப்படுத்தப்பட்ட கார்போஹைட்ரேட்டுகள், கொழுப்பு, அதிக நார்ச்சத்து மிக்க உணவுகள் போன்றவை உடல்பருமனை தடுக்கிறது.
  14. உடல் பருமன் இன்சலின் சுரப்பை குறைக்கிறது விடை: தவறு  
சரியான விடை: ஹைப்பர்கிளைசிமியா இன்சலின் சுரப்பை குறைக்கிறது.
  15. UV கதிர்கள் DNA சிதைவை ஏற்படுத்தி புற்றுநோயை உருவாக்குகிறது. விடை: சரி
  16. இரத்த குளுக்கோஸ் அளவு 200 mg / dl க்கு குறைவாக உள்ளது. விடை: தவறு  
சரியான விடை: இரத்த கொழுப்பு அளவு 200 mg / dl க்கு குறைவாக உள்ளது.
  17. பெருக்கமடைந்த செல் குழுக்கள் வேகமான வளர்ச்சியடைந்து சுற்றியுள்ள இயல்பான திசுக்களின் ஊடுருவி பாதிப்பை ஏற்படுத்தும். விடை: சரி

#### IV கீழ்க்கண்டவற்றின் விரிவாக்கத்தைத் தருக.

1. IDDM - Insulin Dependent Diabetes Mellitus
2. HIV - Human Immunodeficiency Virus
3. BMI - Body Mass Index
4. AIDS - Acquired Immuno Deficiency Syndrome
5. CHD - Coronary Heart Disease.
6. NIDDM - Non - Insulin Dependent Diabetes Mellitus.

#### V பொருத்துக:

##### பாட நூல் வினா:

##### i) பகுதி I

- |                           |   |                                     |
|---------------------------|---|-------------------------------------|
| 1. சார்க்கோமா             | - | அ) வயிற்று புற்றுநோய்               |
| 2. கார்சினோமா             | - | ஆ) அதிகப்படியான தாகம்               |
| 3. பாலிபீப்சியா           | - | இ) அதிகப்படியான பசி                 |
| 4. பாலிபேஜியா             | - | ஈ) இதயத்தசைகளுக்கு இரத்த ஓட்டமின்மை |
| 5. இதயத்தசை நசிவுறல் நோய் | - | உ) இணைப்புத்திசு புற்றுநோய்         |

##### பகுதி II

விடைகள்

உ  
அ  
ஆ  
இ  
ஈ

##### கூடுதல் வினாக்கள்:

##### ii) பகுதி I

- |                           |   |                        |
|---------------------------|---|------------------------|
| 1. ஹைப்பர் கொளாஸ்ரோலேமியா | - | அ) இன்டர் ஃபெரான்ஸ்    |
| 2. ஹைப்பர் டென்சன்        | - | ஆ) AIDS                |
| 3. ஆன்காலஜி               | - | இ) உயர் கொழுப்பு       |
| 4. இம்மினோதிரப்பி         | - | ஈ) உயர் இரத்த அழுத்தம் |
| 5. ELISA                  | - | உ) புற்றுநோய்          |

##### பகுதி II

விடைகள்

இ  
ஈ  
உ  
அ  
ஆ

#### VI ஒப்புமை வகை வினாக்கள். முதல் சொல்லை அடையாளம் கண்டு, அதனோடு தொடர்புடைய சொல்லை நான்காவது கோடிட்ட இடத்தில் எழுதுக.

- அ) தொற்றுநோய்: எய்ட்ஸ்: தொற்றா நோய்: \_\_\_\_\_ விடை : டையப்படிஸ் மெல்லிடஸ்
- ஆ) கீமோதெரபி: வேதிப்பொருள்கள்: கதிர்வீச்சு: \_\_\_\_\_ விடை : கதிர்
- இ) உயர் இரத்த அழுத்தம்: ஹைபர் கொலாஸ்ரோலேமியா: கிளைகோசூரியா: \_\_\_\_\_ விடை : ஹைப்பர் கிளைசிமியா

#### VII ஒரு வாக்கியத்தில் விடையளி:

##### 1. மனோவியல் மருந்துகள் என்றால் என்ன?

மூளையின் மீது செயல்பட்டு அவற்றின் செயல்பாடுகளான நடத்தை, உணர்வறி நிலை, சிந்திக்கும் திறன் அறநிலை ஆகியவற்றை மாற்றியமைக்கும் மருந்துகள்.



## உடல் நலம் மற்றும் நோய்கள்

### 2. புகைப்பதால் வரும் நோய்களைக் குறிப்பிடுக.

- \* மூச்சுக்குழல் அலர்ஜி
- \* நுரையீரல் காசநோய்
- \* எம்பைசீமா
- \* ஹைபாக்சியா
- \* அதிக இரத்த அழுத்தம்
- \* இரைப்பை மற்றும் முன்சிறுகுடல் புண்

### 3. உடல் பருமனுக்குக் காரணமான காரணிகள் எவை?

- \* மரபியல் காரணிகள்
- \* உடல் உழைப்பின்மை
- \* உணவு பழக்க வழக்கங்கள் (அளவுக்கதிகமாக உண்ணுதல்)
- \* நாளமில்லா சுரப்பிக் காரணிகள்.

### 4. வயது முதிர்ந்தோர் நீரிழிவு என்றால் என்ன?

வகை - 2 இன்சலின் சாராத நீரிழிவு நோய் (NIDDM)

### 5. மெட்டாஸ்டாசிஸ் என்றால் என்ன?

புற்று செல்கள் உடலின் தொலைவிலுள்ள பாகங்களுக்கும் இடம் பெயர்ந்து புதிய திசுக்களை அழிக்கின்றன. இந்நிகழ்வு மெட்டாசிஸ் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

### 6. இன்சலின் குறைபாடு எவ்வாறு ஏற்படுகிறது?

கணையத்தில் உள்ள  $\beta$  செல்களின் சிதைவினால் இன்சலின் குறைபாடு ஏற்படுகிறது.

### கருதல் வினாக்கள்:

### 7. உறிஞ்சுதல் (மூக்குப் பொடி) என்றால் என்ன?

மாவு போன்ற புகையிலை மூக்கின் வழியாக எடுத்துக் கொள்ளப்படுதல் உறிஞ்சுதல் (மூக்குப்பொடி) எனப்படுகிறது.

### 8. போதை மருந்துகளுக்கு அடிமையாதல் யார்?

மருந்துகளை தொடர்ச்சியாக பயன்படுத்துவதை வழக்கமாக்கிக் கொள்பவர்கள் அதற்கு அடிமையாகின்றனர்.

### 9. புகையிலை எந்த தாவரத்தில் இருந்து பெறப்படுகிறது?

புகையிலையானது நிக்கோட்டியானா டொபாக்கம் மற்றும் நிக்கோட்டியானா ரஸ்டிகா ஆகிய புகையிலைத் தாவரங்களிலிருந்து பெறப்படுகிறது.

### 10. புற்றுநோயை உருவாக்கும் கதிர் வீச்சு யாவை?

அயனியாக்கும் கதிர்வீச்சுக்களான எக்ஸ் - கதிர்கள், காமா கதிர்கள், கதிரியக்கப் பொருள்கள் மற்றும் அயனியாகாத கதிர்வீச்சுக்களான UV கதிர்கள் DNA வை பாதிப்பிற்குள்ளாக்கி புற்றுநோய் உண்டாக வழிவகுக்கிறது.

### 11. புற்றுநோயை உருவாக்கும் வேதியியல் காரணிகள் யாவை?

புகையிலை, காஃபின், நிலக்கரி, மற்றும் எண்ணெய் ஆகியவற்றை எரிப்பதால் உருவாகும் பொருட்கள், பூச்சிக் கொல்லிகள், கல்நார், நிக்கல், சில சாயங்கள், செயற்கை இனிப்பூட்டிகள் போன்றவை புற்றுநோயை தூண்டுகின்றன.

### 12. எய்ட்ஸ் நோய்க்கான கண்டறிதல் சோதனை யாவை?

HIV வைரஸை எலைசா சோதனை மற்றும் வெஸ்டர்ன் பிளாட் சோதனை மூலம் உறுதிப்படுத்தலாம்.

### 13. கரோனரி இதய நோய் எவ்வாறு உருவாகிறது?

இதயக்குழல் நோய் (கரோனரி) இதய நோய் இரத்த நாளங்களில் கொளஸ்டிரால் படிவதால் ஏற்படுகிறது.

### 14. எய்ட்ஸ் என்றால் என்ன?

மனித தடைகாப்பு குறைவு வைரஸால் (HIV) ஏற்படுத்தப்படும் ஒரு கொடிய நோய் எய்ட்ஸ் ஆகும்.

### 15. விரும்பத்தக்க கொழுப்பின் அளவு என்ன?

இரத்தத்தில் இருக்க வேண்டிய விரும்பத்தக்க கொழுப்பின் அளவானது 200 மிகி / டெசிலி.ஆகும்.

## VIII குறுகிய விடையளி:

### 1. HIV பரவக்கூடிய பல்வேறு வழிகள் யாவை?

- பாதிக்கப்பட்டவருடன் உடலுறவு கொள்ளுதல்
- போதை மருந்து ஊசி பயன்படுத்துவோர் இடையே நோய்த் தொற்று ஊசிகள் மூலமாகப் பரவுதல்
- பாதிக்கப்பட்ட நபரின் நோய்த் தொற்றுடைய இரத்தம் மற்றும் இரத்தப்பொருள்களைப் பெறுவதன் மூலம் பரவுதல்.
- பாதிக்கப்பட்ட தாயிடமிருந்து சேய்க்கு தாய்சேய் இணைப்புத்திக மூலம் பரவுதல்.

### 2. புற்று செல் சாதாரண செல்லிலிருந்து எவ்வாறு வேறுபடுகிறது?

கட்டுப்பாடற்ற அபரிமிதமான செல்பிரிதல் புற்று நோயாகும் இது அருகிலுள்ள திசுக்களுக்குள் ஊடுருவி, கட்டிகள் அல்லது நியோபிளாசத்தை (புதிய வளர்ச்சி) உருவாக்கி திசுக்களை அழிக்கிறது. இது வேறுப்பட்ட செல்களின் தொகுப்பாகும். இது இயல்பான செல்பிரிதலை மேற்கொள்வதில்லை.

### 3. வகை - 1, மற்றும் வகை - 2 நீரிழிவு நோய்களை வேறுபடுத்துக.

காரணிகள்	வகை - 1	வகை - 2
நோயின் தாக்கம்	10 - 20 %	80 - 90%
தொடங்கும் பருவம்	இளம் பருவத்தில் தொடங்குகிறது. (20 வயதிற்கு குறைவான)	வயதானோரில் காணப்படுகிறது (30 வயதிற்கு மேல்)
உடல் எடை	சாதாரணமான உடல் எடை அல்லது எடை குறைதல்	உடல் பருமன்
குறைபாடு	பிசெல்கள் அழிதல் இன்கலின் பற்றாகுறை ஏற்படுகிறது.	இலக்கு செல்கள் இன்கலினுக்கு பதில் வினை புரியாமலிருப்பது.
சிகிச்சை	இன்கலினை எடுத்துக் கொள்ளுதல் அவசியமாகிறது	உணவு, உடற்பயிற்சி மற்றும் மருந்துகளால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.

### 4. உடல் பருமன் உள்ளவர்களுக்கு உணவுக் கட்டுப்பாடு பரிந்துரைப்பதன் அவசியம் என்ன?

குறைந்த கலோரி, இயல்பான புரதம், வைட்டமின்கள், கனிமங்கள் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட கார்போஹைட்ரேட், கொழுப்பு, அதிக நார்ச்சத்து மிக்க உணவுகள் போன்றவை உடல் எடை அதிகரிப்பதைத் தடுப்பவைகளாகும், எடை குறைப்பில் கலோரி கட்டுப்பாடு பாதுகாப்பானதும், மிகவும் பயனுள்ளதும் ஆகும்.



## உடல் நலம் மற்றும் நோய்கள்

5. இதய நோய்கள் ஏற்படுவதைத் தடுக்க மேற்கொள்ளும் முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகளைக் கூறுக.

- \* குறைவான கலோரி கொண்ட உணவினை உட்கொள்ளல்
- \* நிறைவுற்ற கொழுப்பு மற்றும் அதிக கொலஸ்ட்ரால் கொண்ட உணவு வகைகள்
- \* குறைவான கார்போஹைட்ரேட்டுகள் மற்றும் சாதாரண உப்பு ஆகியவற்றை குறைவாக உட்கொள்ளுதல்.
- \* அதிகளவு நிறைவுறாத பல்கொழுப்பு அமிலங்கள் (PUFA) கொண்ட உணவு அவசியமானதாகும்.
- \* ஆல்கஹால் பருகுதல் மற்றும் புகைபிடித்தலை தவிர்க்க வேண்டும்.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

6. போக்சோ சட்டத்தின் குறிக்கோள்கள் யாவை?

- \* பாலியல் தாக்குதல், பாலியல் துன்புறுத்தல் மற்றும் ஆபாசம் போன்ற குற்றங்களிலிருந்து பாதுகாத்தல்.
- \* இத்தகைய குற்றங்களை விரைந்து விவாரிக்க சிறப்பு நீதிமன்றங்களை அமைத்தல்.

7. மருந்துக்கு அடிமையாதல் மருந்துகள் என்றால் என்ன?

- \* மருந்துகள் வழக்கமாக மருத்துவரின் ஆலோசனையின் பேரில் நோய் சிகிச்சைக்காகப் பயன்படுத்தப்பட்டு நோயிலிருந்து குணமடைந்த பின் கைவிடப்படுகின்றன. மருந்துகளை தொடர்ச்சியாக பயன்படுத்துவதை வழக்கமாக்கிக் கொள்பவர்கள் அதற்கு அடிமையாகின்றனர். இதுவே மருந்துக்கு அடிமையாதல் அல்லது மருந்துகளின் தவறான பயன்பாடு என்றழைக்கப்படுகிறது.

8. மனோவியல் மருந்துகள் என்றால் என்ன?

சில மருந்துகள் மூளையின் மீது செயல்பட்டு, அவற்றின் செயல்பாடுகளான நடத்தை, உணர்வரி நிலை, சிந்திக்கும் திறன், அறநிலை ஆகியவற்றை மாற்றியமைக்கின்றன. இவை மனநிலை மாற்றும் மருந்துகள் என குறிப்பிடப்படுகின்றன.

9. நச்சு நீக்கம் என்றால் என்ன?

- \* சிகிச்சையின் முதல் கட்டம் நச்சு நீக்கமாகும். இது மருந்துகளைப் படிப்படியாக நிறுத்தி அடிமையானவரை அறிகுறிகளிலிருந்து மீட்பதற்கு உதவுகிறது.
- \* அவர்கள் கடுமையான உடல் மற்றும் உணர்வுரீதியான தொந்தரவுக்கு உள்ளாகின்றனர்.
- \* குறிப்பிட்ட மருந்துகளை வழங்குவதன் மூலம் இதனை கவனமாகக் கையாளலாம்.

10. மருந்தினை சார்ந்திருத்தல் என்றால் என்ன? அதன் வகைகள் யாவை?

- \* மருந்துகளை உட்கொண்டு முழுவதுமாக அம்மருந்துகளை சார்ந்துள்ள நபர்களால் அம்மருந்துகள் இன்றி உயிர் வாடி இயலாது. இந்நிலையானது மருந்தினை சார்ந்திருத்தல் என்று பெயர்.
- \* உடல் சார்ந்திருத்தல்
- \* மனம் சார்ந்திருத்தல்

11. மருத்துவ - உளவியல் சிகிச்சை என்றால் என்ன?

உளவியலாளர்கள் மற்றும் மனநல மருத்துவர்களிடமிருந்து உதவிகள் பெறுவதன் மூலம் தங்களுடைய இக்கட்டான நிலையிலிருந்து விடுப்பட்டு நிம்மதியான மற்றும் அமைதியான வாழ்க்கையை வாழ முடியும்.

12. உடல் செயல்பாடுகள் என்றால் என்ன?

மறுவாழ்வை மேற்கொள்ளும் நபர்கள், நூல்கள் வாசித்தல், இசை, விளையாட்டு, யோகா மற்றும் தியானம் போன்ற நலமான செயல்பாடுகளை மேற்கொள்ள வேண்டும்.

13. மது அருந்துபவர்களின் மறுவாழ்விற்கான நடவடிக்கைகள் யாவை?

- \* கல்வி மற்றும் ஆலோசனை
- \* உடல் செயல்பாடுகள்
- \* பெற்றோர்கள் மற்றும் சக மனிதர்களிடம் உதவியை நாடுதல்
- \* மருத்துவ உதவி

14. கார்சினோமா என்றால் என்ன?

எபிதீலியல் மற்றும் சுரப்பிகளின் திசுக்களில் உருவாகிறது. இவ்வகைப் புற்றுநோய் தோல், நுரையீரல், வயிறு மற்றும் மூளை ஆகியவற்றில் ஏற்படலாம். சுமார் 85% புற்றுநோய்கள் இவ்வகையைச் சார்ந்தவை.

15. சார்கோமா என்றால் என்ன?

இணைப்பு மற்றும் தசைதிசுக்களில் உருவாகும் புற்றுநோய் இவ்வகையைச் சார்ந்தது. இவ்வகைப் புற்றுநோய் எலும்பு, குறுத்தெலும்பு, தசைநாண்கள், அடிப்போஸ் திசு மற்றும் தசைகள் ஆகியவற்றில் ஏற்படலாம். புற்றுநோயில் 1% இவ்வகையைச் சேர்ந்தவை.

16. லியூக்கேமியா என்றால் என்ன?

- \* எலும்பு மஜ்ஜை மற்றும் நிணநீர் முடிச்சுக்களில் இரத்த வெள்ளையணுக்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிப்பது இதன் பண்பாகும்.
- \* இது இரத்த புற்றுநோய் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- \* 15 வயதுக்கும் குறைவான குழந்தைகளில் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது.

17. கார்சினோஜென்கள் என்றால் என்ன? அதன் வகைகள் யாவை?

புற்றுநோயை உண்டாக்கும் காரணிகள் கார்சினோஜென்கள் அல்லது புற்றுநோய்க் காரணிகள் என்றழைக்கப்படுகிறது.

- \* இயற்பியல் காரணிகள்
- \* வேதியியல் காரணிகள்
- \* கதிரியக்கம்
- \* உயிரியல் காரணிகள்

18. தடைகாப்பு சிகிச்சை என்றால் என்ன?

உயிரியல் துலங்கல் மாற்றிகளான இண்டர்பெரான்கள் தடைகாப்பு மண்டலத்தைத் தூண்டுவதன் மூலம் கட்டிகளை அழிக்கின்றன.

19. தொடக்க புற்றுநோய் என்றால் என்ன?

தொடக்க புற்றுநோய் அல்லது மெலிக்கண்ட்கட்டி அல்லாத உறுப்புகளை பாதிக்கும். இது மற்ற உடல் உறுப்புகளுக்கு பரவாது.

20. மேலிக்னன்ட் கட்டிகள் என்றால் என்ன?

பெருக்கமடைந்த செல் குழுக்கள் வேகமாக வளர்ச்சியடைந்து சுற்றியுள்ள இயல்பான திசுக்களில் ஊடுருவி பாதிப்பை ஏற்படுத்தும்.

21. வேதிமருந்து சிகிச்சை என்றால் என்ன?

இது எதிர்ப் புற்றுநோய் மருந்துகளை உள்ளடக்கியது. இது செல்பிரிதலைத் தடுப்பதன் மூலம் புற்று செல்களை அழிக்கிறது.

22. கதிரியக்க சிகிச்சை என்றால் என்ன?

சுற்றியுள்ள சாதாரண செல்களை பாதிக்காமல் புற்றுநோய் செல்களை மட்டுமே கதிர்வீச்சின் மூலம் அழிப்பது.



## உடல் நலம் மற்றும் நோய்கள்

### 23. எய்ட்ஸ் என்றால் என்ன? அது எவ்வாறு ஏற்படுகிறது?

- \* மனித தடைகாப்பு குறைவு வைரஸால் HIV ஏற்படுத்தும் ஒரு கொடிய நோய் எய்ட்ஸ் ஆகும்.
- \* நோய்த் தடைக்காப்பு மண்டலம் உடலின் நோய்க் காரணிகளை முடுக்குவதில் தோல்வியடைகிறது.
- \* லிம்போசைட்டுகளைத் தாக்கி பாதிப்படைந்த நபர்களில் நோய்த் தொற்றினை ஏற்படுத்துகிறது.

### 24. எய்ட்ஸ் நோயை எவ்வாறு கண்டறியப்படுகிறது?

HIV வைரஸை எலைசா சோதனை மற்றும் வெஸ்டர்ன் பிளாட் சோதனை மூலம் உறுதிப்படுத்தலாம்.

### 25. எய்ட்ஸ் நோய்க்கான சிகிச்சை யாவை?

ரெட்ரோ வைரஸிற்கு எதிரான மருந்துகள், நோய் எதிர்ப்பு மண்டலத்தைத் தூண்டுகின்ற சிகிச்சையின் மூலம் பாதிக்கப்பட்ட நபரின் வாழ்நாளை நீட்டிக்கலாம்.

### 26. வகை - 1 இன்சலின் சார்ந்த நீரிழிவு நோய் எவ்வாறு ஏற்படுகிறது.

- \* கணையத்தில் உள்ள பீட்டா செல்கள் அழிவதன் காரணமாக ஏற்படுகிறது.
- \* வழக்கத்திற்கு மாறாக, போதுமான அளவு இன்சலின் சுரக்காமல் இரத்தத்தில் குளுக்கோஸின் அளவு அதிகரிக்கிறது. (ஹைபர்கிளைசீமியா)
- \* மரபணு மரபுவழி மற்றும் சுற்றுச்சூழல் காரணமாக நீரிழிவு நோய் உருவாகிறது.

### 27. புற்றுநோய் என்றால் என்ன?

கட்டுப்பாடற்ற அபரிமிதமான செல்பிரிதல் புற்றுநோயாகும். இது அருகிலுள்ள திசுக்களுக்குள் ஊடுருவி, கட்டிகள் அல்லது நியோபிளாசத்தை (புதிய வளர்ச்சி) உருவாக்கி திசுக்களை அழிக்கிறது.

### 28. உடல் பருமன் என்றால் என்ன?

உடலின் எடை அசாதாரணமாக அதிகரிப்பது உடல் பருமன் எனப்படும்.

## IX நெடு வினாக்கள்:

### 1. மது அருந்துபவர்களுக்கு ஏற்படும் பிரச்சினைகளை சரிசெய்வதற்கான தீர்வைத் தருக.

**கல்வி மற்றும் ஆலோசனை**

கல்வி மற்றும் தகுந்த ஆலோசனைகள், மது அருந்துபவர்கள் தங்கள் பிரச்சினைகள் மற்றும் மன அழுத்தத்தை எதிர்கொண்டு அவற்றிலிருந்து விடுபடவும், வாழ்க்கையின் தோல்விகளை ஏற்றுக் கொள்ளவும் உதவும்.

**உடல் செயல்பாடுகள்**

மறுவாழ்வை மேற்கொள்ளும் நபர்கள், நூல்கள் வாசித்தல், இசை, விளையாட்டு, யோகா மற்றும் தியானம் போன்ற நலமான செயல்பாடுகளை மேற்கொள்ள வேண்டும்.

**பெற்றோர்கள் மற்றும் சக மனிதர்களிடம் உதவியை நாடுதல்**

சிக்கல் நிறைந்த சூழ்நிலை ஏற்படும்போது, பாதிக்கப்பட்ட நபர்கள் தங்களின் பெற்றோர்கள் மற்றும் சக மனிதர்களிடமிருந்து உதவி மற்றும் வழிகாட்டுதலைப் பெற வேண்டும். தங்களாது பதட்டமான உணர்வுகள், தவறான செயல்களைக் குறித்துப் பேசுவதன் மூலம், மேலும் அத்தவறுகளைச் செய்யாமல் தங்களை தடுத்துக் கொள்ள உதவும்.

### மருத்துவ உதவி

உளவியலாளர்கள் மற்றும் மனநல மருத்துவர்களிடமிருந்து உதவிகள் பெறுவதன் மூலம் தங்களுடைய இக்கட்டான நிலையிலிருந்து விடுபட்டு, நிம்மதியான மற்றும் அமைதியான வாழ்க்கையை வாழ முடியும்.

மதுவிலிருந்து மீட்பு (de - addiction) மற்றும் மறுவாழ்வு திட்டங்கள் தனிநபருக்கு உதவிகரமாக உள்ளன. இதனால் அவர்கள் தங்களுடைய பிரச்சனைகளிலிருந்து முழுமையாக விடுபட்டு, இயல்பான மற்றும் நலமான வாழ்க்கையை வாழ முடியும்.

### 2. இதய நோய்கள் ஏற்பட காரணம் வாழ்க்கை முறையே ஆகும். இதை சரிசெய்ய தீர்வுகள் தருக.

குறைவான கலோரி கொண்ட உணவினை உட்கொள்ளல், நிறைவுற்ற கொழுப்பு மற்றும் அதிக கொலஸ்ட்ரால் கொண்ட உணவு வகைகள், குறைவான கார்போஹைட்ரேட்டுகள் மற்றும் சாதாரண உப்பு ஆகியவற்றைக் குறைவாக உட்கொள்ளுதல் போன்றவை நாம் உணவு முறையில் மேற்கொள்ள வேண்டிய மாற்றங்களாகும். அதிகளவு நிறைவுறாத பஸ்கொழுப்பு அமிலங்கள் (PUFA) கொண்ட உணவு அவசியமானதாகும். நார்ச்சத்து மிக்க உணவுகள் மற்றும் வைட்டமின்கள் அதிக அளவில் எடுத்துக் கொள்ளுதல் தேவையானதாகும்.

### உடல் செயல்பாடுகள்

நாள்தோறும் உடற்பயிற்சி செய்தல், நடத்தல் மற்றும் யோகா போன்றவை உடல் எடையைப் பராமரிப்பதற்கு அத்தியாவசியமான ஒன்றானதாகும்.

### அடிமைப்படுத்தும் பொருள்களை தவிர்த்தல்

ஆல்கஹால் பருகுதல் மற்றும் புகைப்பிடித்தலை தவிர்க்கவேண்டும்.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

### 3. மருந்துகள் பயன்பாட்டினால் ஏற்படும் நடத்தை மாற்றங்கள் யாவை?

- \* படிப்பில் செயல்திறன் குறைதல், கல்லூரி மற்றும் பள்ளிகளில் இடைநிற்றல்.
- \* தன் சுகாதாரத்தில் ஆர்வமின்மை, தனிமை, மன அழுத்தம், சோர்வு, ஆக்ரோஷமான நடத்தைகள்.
- \* குடும்பம் மற்றும் நண்பர்களுடனான உறவுநிலை சிதைந்து போகுதல்.
- \* உணவு மற்றும் தூங்கும் பழக்கங்கள் மாறுபடுதல்.
- \* உடல் எடை மற்றும் பசி ஆகியவற்றில் ஏற்படும் ஏற்ற இறக்கம்.
- \* எப்பொழுதும் மருந்துகள் பெறுவதற்கான பணம் கிடைக்கும் எளிய வழிகளைத் தேடுதல்.
- \* எய்ட்ஸ் மற்றும் ஹெபடைடிஸ் தொற்று ஏற்படுவதற்கான வாய்ப்புகள்.

### 4. புகைப்பிடித்தலின் ஆபத்துகள் மற்றும் புகையிலையின் விளைவுகள் யாவை?

- \* புகை உள்ளிழுக்கப்படும்போது, திசுக்களால் உறிஞ்சப்படுகின்ற வேதிப்பொருள்கள் பின்வரும் தீங்கு தரும் விளைவுகளை ஏற்படுத்துகின்றன.
  - i. புகைப்பிடித்தலின் போது வெளிப்படும் புகையில் உள்ள பென்சோபைரின் மற்றும் பாலிசைக்ளிக் ஹைட்ரோகார்பன்கள் எனும் புற்றுநோய்க் காரணிகள், நுரையீரல் புற்றுநோயை உண்டாக்குகின்றன.
  - ii. புகைப்பிடித்தலினால் தொண்டை மற்றும் மூச்சுக்குழலில் ஏற்படும் வீக்கம், மூச்சுக் குழல் சுழற்சி (bronchitis) மற்றும் நுரையீரல் காசநோய்க்கு (Pulmonary tuberculosis) வழிவகுக்கிறது.
  - iii. நுரையீரலின் மூச்சு சிற்றறைகளில் (lung alveoli) ஏற்படும் வீக்கம் வாயு பரிமாற்றத்திற்கான மேற்பரப்பை குறைத்து எம்பைசீமா எனும் நோயை உண்டாக்குகிறது.



## உடல் நலம் மற்றும் நோய்கள்

- iv. புகைப்பிடித்தலின் போது உண்டாகும் புகையில் உள்ள கார்பன் - மோனாக்சைடு இரத்த சிவப்பணுவில் உள்ள ஹீமோகுளோபினுடன் பிணைப்பை ஏற்படுத்தி அதன் ஆக்ஸிஜன் எடுத்துச் செல்லும் திறனை குறைக்கிறது. இதனால் உடல் திசுக்களில் ஹைபாக்சியாவை உண்டாக்குகிறது.
- v. புகைப்பிடித்தலினால் ஏற்படும் அதிக இரத்த அழுத்தம் இதய நோய்கள் உண்டாவதற்கான ஆபத்தை அதிகரிக்கிறது.
- vi. இரைப்பை சுரப்பினை அதிகரித்து, இரைப்பை மற்றும் முன்சிறுகுடல் புண்களை (அல்சர்) ஏற்படுத்துகிறது.
- vii. புகையிலை மெல்லுதல் வாய் புற்றுநோயை ஏற்படுத்துகிறது.

### 5. மதுவினால் உடல் நலத்திற்கு ஏற்படும் தீமையான விளைவுகள் யாவை?

நீண்ட காலமாக மது அருந்தவதால், அது ஒரு மயக்க மருந்தாகவும் மற்றும் வலி நிவாரணி போன்றும் செயல்பட்டு நரம்பு மண்டலத்தை நலிவடையச் செய்கிறது. அவற்றின் தீமை பயக்கும் சில விளைவுகளாவன.

- \* நரம்பு செல்லைப் பாதித்து பல்வேறு விதமான மன மற்றும் உடல்நீதியான தொந்தரவுகளை உண்டாக்குகிறது.
- \* உடல் உறுப்புகளின் ஒருங்கிணைப்பைக் குறைக்கிறது.
- \* மங்கலான, குறைந்த பார்வை, சாலைகளில் விபத்துகளில் முடிகிறது.
- \* இரத்த நாளங்களின் விரிவடைதல் இதயத்தின் செயல்பாட்டைப் பாதிக்கின்றது.
- \* கல்லீரல் சேதத்தினால் கல்லீரலில் அதிக அளவு கொழுப்பு சேமிக்கப்பட்டு சிர்ரோஸிஸ் மற்றும் நராத் திசுக்கள் உருவாதலை ஏற்படுத்துகிறது.
- \* உடல் தன் கட்டுப்பாட்டையும், தன்னுணர்வினையும் இழந்து உடல்நலக் கோளாறுகளை உண்டாக்கி இறுதியில் இறப்பை ஏற்படுத்துகிறது.

### 6. எய்ட்ஸ் நோய் எவ்வாறு பரவுகிறது?

பொதுவாக HIV பரவும் முறைகள்

- i. பாதிக்கப்பட்டவருடன் உடலுறவு கொள்ளுதல்.
- ii. போதை மருந்து ஊசி பயன்படுத்துவோர் இடையே நோய்த் தொற்று ஊசிகள் மூலமாகப் பரவுதல்
- iii. பாதிக்கப்பட்ட நபரின் நோய்த் தொற்றுடைய இரத்தம் மற்றும் இரத்தப் பொருள்களைப் பெறுவதன் மூலம் பரவுதல்.
- iv. பாதிக்கப்பட்ட தாயிடமிருந்து சேய்க்கு தாய்சேய் இணைப்புத்திசு மூலம் பரவதால்.

### 7. எய்ட்ஸ் நோய்க்கான அறிகுறிகள் யாவை?

பாதிக்கப்பட்ட நபர்களில் நோய் எதிர்ப்பாற்றல் குறைகிறது. இதனால் அந்நபர்கள் வைரஸ், பாக்டீரியா, புரோட்டோசோவா மற்றும் பூஞ்சைத் தொற்றினால் அதிகளவில் பாதிப்பிற்கு உள்ளாகின்றனர். நினைநீர் முடிச்சுகளில் வீக்கம், மூளைச் சேதம், நினைவாற்றல் குறைவு, பசியின்மை, எடை குறைதல், காய்ச்சல், நீடித்த வயிற்றுப்போக்கு, இருமல், சோம்பல், தொண்டை அழற்சி, வாந்தி மற்றும் தலைவலி போன்றவை இந்நோயின் அறிகுறிகளாகும்.

### 8. எய்ட்ஸ் தடுப்பு மற்றும் கட்டுப்பாடு - விவரி

கீழ்க்கண்ட படிநிலைகள் HIV நோய்த் தொற்றினை பரவாமல் தடுக்கவும், கட்டுப்படுத்தவும் உதவுகிறது.

- i. இரத்த வங்கியிலிருந்து இரத்தம் பெற்று ஏற்றுவதற்கு முன்னர் அக்குறிப்பிட்ட வகை இரத்தமானது HIV சோதனைக்கு உள்ளாக்கப்பட வேண்டும்.
- ii. மருத்துவமனைகளில் ஒரு முறை மட்டுமே பயன்படுத்தப்படும் ஊசிகளை மீண்டும் பயன்படுத்தாமலிருப்பதை உறுதி செய்ய வேண்டும்.

- iii. பாதுகாப்பான பாலுறுவு மற்றும் ஆணுறைகளைப் பயன்படுத்துவதன் நன்மைகளைப் பரிந்துரைக்க வேண்டும்.
- iv. எய்ட்ஸ் நோயின் விளைவுகளை விழிப்புணர்வு பிரச்சாரம் மூலம் அறிவுறுத்த வேண்டும்.
- v. எய்ட்ஸ் / HIV நபர்களை குடும்பம் மற்றும் சமுதாயத்திலிருந்து தனிமைப்படுத்துதல் கூடாது.

X

## உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்: (HOTS)

1. ஆர்த்ரோஸ்கிளிரோசிஸ் ஏற்படுவதற்கான காரணங்களில் கொழுப்பின் பங்கு என்ன?

### இதய நோய்கள்

இதய நோய்கள், இதயம் மற்றும் இரத்த நாளங்களுடன் தொடர்பு கொண்டவை. பரவலாகக் காணப்படும் இதயக்குழல் நோய் (கரோனரி இதய நோய் - CHD) இரத்த நாளங்களில் கொலஸ்டிரால் படிவதால் ஏற்படுகிறது.

கொழுப்பு படிதலானது, வழக்கமாக குழந்தைப் பருவத்திலிருந்து தொடங்கி பல ஆண்டுகள் நீடிப்பதன் காரணமாக இதய நோய் உண்டாகிறது. இவை மெல்லிள கொழுப்பு கீரல்கள் முதல் சிக்கலான நாரிழைத் தட்டுகளான, பிளேக் உருவாவது வரை இருக்கலாம். இது இதயத் தசைகளுக்கு இரத்தத்தை வழங்குகின்ற பெரிய மற்றும் நடுத்தர அளவுடைய துமனிகளைச் சுருங்கச் செய்வதன் மூலம், ஆர்த்ரோஸ்கிளிரோசிஸ் நோய்க்கு வழிவகுக்கிறது. மேலும் இது திடீரெனத் தோன்றும் இஸ்கிமியா (இதயத் தசைகளுக்கு குறைவான இரத்த ஓட்டம்) மற்றும் இதயத் தசை நசிவுறல் (இதயத் தசை திசுக்களின் இறப்பு) நோய்க்கு வழிவகுக்கிறது.

2. குப்பை உணவுகளை உண்பதாலும், மென் பானங்களைப் பருகுவதாலும் உடற்பருமன் போன்ற உடல்நலப் பிரச்சனைகள் ஏற்பட்ட போதிலும் குழந்தைகள் அதனை விரும்புகின்றனர். இதனைத் தவிப்பதற்கு நீங்கள் தரும் ஆலோசனைகளைக் கூறுக.

குப்பை உணவுகளில் அதிகமான குளுக்கோஸ் மற்றும் கொழுப்பு, மற்றும் குறைந்தளவு ஊட்டச்சத்து உள்ளது. இதை அதிகப்படியான உட்கொள்வதால் சத்தான உணவை உட்கொள்ள முடியவில்லை ஆதலால் குப்பை உணவுகளை தவிர்க்க வேண்டும்.

3. மனித உடலின் இயல்பான செயல்பாட்டிற்கு நாள்தோறும் உடற்பயிற்சி செய்ய அறிவுறுத்தப்படுகிறது. தினசரி வாழ்க்கையில் உடற்பயிற்சியினை மேற்கொள்வதன் நன்மைகள் யாவை?

- \* மாறடைப்பு வருவது குறைக்கப்படுகிறது
- \* உடல் எடையை சரியான அளவில் வைத்து கொள்ளலாம்.
- \* இரத்த கொழுப்பு குறைக்க பயன்படுகிறது.
- \* வகை - 2 இன்கலின் சாராத நீரிழிவு நோய் மற்றும் சில புற்று நோய் வராமல் தடுக்கலாம்
- \* குறைந்த இரத்த அழுத்தம்

4. ஒரு முன்னனி வார இதழ் சமீபத்தில் நடத்திய கணக்கெடுப்பில், நம் நாட்டில் ஒவ்வொரு நாளும் எய்ட்ஸ் நோயாளிகளின் எண்ணிக்கை அதிகரித்து வருவதாக ஆய்வறிக்கை வெளியிட்டுள்ளது. அவ்வறிக்கையில் மக்களிடையே எய்ட்ஸ் பற்றிய விழிப்புணர்வு இன்னும் குறைவாக உள்ளதாகக் கூறப்பட்டுள்ளது. நீ இந்த நாளிதழின் அறிக்கையை உன் வகுப்பிலும், உன் வகுப்பிலுள்ள குழுவினரிடமும் விவாதித்து, இந்த அச்சமூட்டும் நோய்க்கு எதிராக செயல்படுதல் குறித்து மக்களுக்கு உதவுவது பற்றி முடிவெடுக்கவும்.



## உடல் நலம் மற்றும் நோய்கள்

அ. உன்னுடைய பள்ளிக்கு அருகாமையிலுள்ள கிராம மக்களுக்கு நீ மேற்கூறியவற்றை தெரிவிக்கும் போது உனக்கு ஏற்படும் சிரமங்கள் யாவை?

நாம் போதுமான குறிக்கோலில் உணர்ச்சியரமாக இல்லை, மக்கள் நினைப்பில் பாலியல் கருத்துகளில் தன்மைகள் மாறி மாறி இருக்கின்றன. அதை பற்றி பேசுவதும் குறைவு. பெண்களுக்கு தேவையான விழிப்புணர்வு. “மற்றவர்களின் வார்த்தைகள் மற்றும் பார்வை , இதனால் AIDS விழிப்புணர்வு உருவாகிறது.

ஆ. இச்சிக்கலுக்கு நீ எவ்வாறு தீர்வு காண்பாய்?

இதனை பற்றி விழிப்புணர்வு பிரச்சாரம் மற்றும் போஸ்டர்கள், நோயின் தன்மை, விளைவு ஆகியவற்றை எடுத்துரைத்தல்.

## XI விழுமிய அடிப்படையிலான வினாக்கள்:

1. போதை மருந்து அல்லது மது அருந்தும் பழக்கம் உள்ளவர்களால் அதிலிருந்து எளிதில் விடுபட முடிவதில்லை ஏன்?

- \* இது மூளையின் நரம்புகளில் ஒரு சந்தோஷமான உணர்வை கொடுக்கிறது.
- \* மது அருந்துவருக்கு உடல் நிலையில் மது இல்லாமல் இருக்க முடியாது, ஏனெனில் அவர்களுக்கு பயணர்வு, உடல் நடுக்கம், முடிவில்லா நிலையில் மற்றும் கொலப்பங்களுடன் இருக்க முடிகிறது.

2. புகையிலை பழக்கம் ஒரு மனிதனின் உடலில் ஆக்ஸிஜன் பற்றாக்குறையை ஏற்படுத்துகிறது. இதற்கான காரணத்தைக் கண்டறிக.

புகைப்பிடித்தலின் போது உண்டாகும் புகையில் உள்ள கார்பன் - மோனாக்சைடு இரத்த சிவப்பணுவில் உள்ள ஹீமோகுளோபினுடன் பிணைப்பை ஏற்படுத்தி அதன் ஆக்ஸிஜன் எடுத்துச் செல்லும் திறனை குறைக்கிறது. இதனால் உடல் திசுக்களில் ஹைபாக்சியாவை உண்டாக்குகிறது.

3. நீரிழிவு நோய் உள்ளவர்கள் தவிர்க்க வேண்டிய மற்றும் எடுத்துக் கொள்ள வேண்டிய மூன்று உணவு வகைகளைக் கூறுக. இதை ஏன் கடைபிடிக்க வேண்டும் என விவரி.

- \* குறைவான கார்போஹைட்ரேட் மற்றும் நார்ச்சத்து மிக்க உணவுகள் மிகவும் பொருத்தமானவை. கார்போஹைட்ரேட்டுகள் ஸ்டார்ச் மற்றும் சிக்கலான சர்க்கரை வடிவத்தில் எடுத்துக் கொள்ளப்பட வேண்டும். சுத்திகரிக்கப்பட்ட சர்க்கரை (சுக்ரோஸ், குளுக்கோஸ்) எடுத்துக் கொள்ளாதல் தவிர்க்கப்பட வேண்டும். நாள்தோறும் முழு தானியங்கள், சிறு தானியங்கள் (சோளம், கம்பு, கேழ்வரகு) கீரை வகைகள், கோதுமை மற்றும் தீட்டப்படாத அரிசி போன்றவற்றை உள்ளடக்கியதாக உணவு முறை அமைய வேண்டும்.
- \* மொத்த கலோரி மதிப்பில் 50 - 55% அளவு கார்போஹைட்ரேட் மூலம் பராமரிக்கப்பட வேண்டும். அத்தியாவசியமான அமினோ அமிலங்களைப் பெற 10 - 15% புரதம் கொண்ட உணவை எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். மொத்த கலோரியில் 15 - 25% கொழுப்பைக் கொண்டிருக்க வேண்டும். நிறைவுற்ற கொழுப்பினை குறைவாக எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். நிறைவுறாத பல் கொழுப்பு அமிலங்கள் அதிகமாக எடுத்துக் கொள்ளப்பட வேண்டும்.

4. மனிதர்களின் HIV பற்றிய புரிதல் மற்றும் நடவடிக்கை, அவர்களின் தெரிந்து கொள்ளும் தன்மையைப் பொறுத்து எவ்வாறு மாறுபடுகிறது?

- \* இரத்த வங்கியிலிருந்து இரத்தம் பெற்று ஏற்றுவதற்கு முன்னர் அக்குறிப்பிட்ட வகை இரத்தமானது HIV சோதனைக்கு உள்ளாக்கப்பட்ட வேண்டும்.
- \* மருத்துவமனைகளில் ஒரு முறை மட்டுமே பயன்படுத்தப்படும் ஊசிகளை மீண்டும் பயன்படுத்தாமலிருப்பதை உறுதி செய்ய வேண்டும்.
- \* பாதுகாப்பான பாலுறவு.

XII

கீழ்க்காணும் ஒவ்வொரு வினாக்களிலும் ஒரு கூற்றும் அதன் கீழே அதற்கான காரணமும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள நான்கு வாக்கியங்களில் ஒன்றை சரியான பதிலாகக் குறிக்கவும்.

- அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்கான சரியான விளக்கமாகும்.  
 ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி, ஆனால், காரணம் கூற்றுக்கான சரியான விளக்கம் இல்லை.  
 இ) கூற்று சரியானது, ஆனால் காரணம் தவறு.  
 ஈ) கூற்று தவறானது ஆனால், காரணம் சரி.

1. கூற்று : அனைத்து மருந்துகளும் மூளையின் மீது செயல்படுகின்றன.

காரணம் : மருந்துகள் உடல் மற்றும் மனதின் செயல்பாடுகளைக் குலைக்கின்றன.

விடை: ஆ) கூற்றும் மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி, ஆனால், காரணம் கூற்றுக்கான சரியான விளக்கம் இல்லை.

2. கூற்று : டயாபடீஸ் மெல்லிடஸ் நோயாளிகளின் சிறுநீரில் அதிகளவு குளுக்கோஸ் வெளியேறுவதைக் காணலாம்.

காரணம் : கணையம் போதுமான அளவு இன்சலினை சுரப்பதில்லை.

விடை: அ) கூற்றும் மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்கான சரியான விளக்கமாகும்.



## அலகுத் தேர்வு

## 21. உடல் நலம் மற்றும் நோய்கள்

நேரம் : 60 நிமிடங்கள்

மதிப்பெண்கள் : 30

## I. சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

6 × 1 = 6

1. புகையிலைப் பழக்கம், அட்ரினலின் சுரத்தைத் தூண்டுகிறது. இதற்குக் காரணமான காரணி  
அ) நிக்கோட்டின்      ஆ) டானிக் அமிலம்      இ) குர்குமின்      ஈ) லெப்டின்
2. சாதாரண செல்களை விட புற்றுநோய் செல்கள் கதிர்வீச்சினால் கலப்பமாக அழிக்கப்படுகின்றன. ஏனெனில் அவை  
அ) வேறுபட்ட உருவ அமைப்பு கொண்டவை  
ஆ) பிளவுக்கு உட்படுவதில்லை  
இ) திடீர்மாற்றமடைந்த செல்கள்  
ஈ) துரித செல்பிரிதல் தன்மை கொண்டவை
3. எபிதீலியல் செல்லில் புற்றுநோய் உருவாவதற்கு \_\_\_\_\_ என்று பெயர்.  
அ) லுபூக்கேமியா      ஆ) சார்க்கோமா      இ) கார்சினோமா      ஈ) லிம்போமா
4. மெட்டாஸ்டாசிஸ் இதனுடன் தொடர்புடையது  
அ) வீரியமிக்க கட்டி (மாலிக்னன்ட்)      ஆ) தீங்கற்ற கட்டி  
இ) அ மற்றும் ஆ      ஈ) மகுடக் கழலை நோய்
5. நுரையீரல் வீக்கம் மற்றும் காசநோய் இதன் மூலம் உருவாகிறது.  
அ) புகையிலை பழக்கம்      ஆ) மது அருந்துதல்  
இ) போதைப்பொருள் பழக்கம்      ஈ) இன்கலின் சாராத நீரிழிவு நோய்
6. எம்பைசீமா எனும் நோய்யை உண்டாக்குவது எது?  
அ) இன்கலின் சாராத நீரிழிவு நோய்      ஆ) மது அருந்துதல்  
இ) போதைப்பொருள்      ஈ) புகையிலை பழக்கம்

## II. சுருக்கமாக விடையளி:

7 × 2 = 14

1. HIV பரவக்கூடிய பல்வேறு வழிகள் யாவை?
2. புற்று செல் சாதாரண செல்லிலிருந்து எவ்வாறு வேறுபடுகிறது?
3. போக்சோ சட்டத்தின் குறிக்கோள்கள் யாவை?
4. மனோவியல் மருந்துகள் என்றால் என்ன?
5. கார்சினோமா என்றால் என்ன?
6. தடைகாப்பு சிகிச்சை என்றால் என்ன?
7. எய்ட்ஸ் என்றால் என்ன? அது எவ்வாறு ஏற்படுகிறது?

## III. விரிவாக விடையளி:

2 × 5 = 10

1. மது அருந்துபவர்களுக்கு ஏற்படும் பிரச்சினைகளை சரிசெய்வதற்கான தீர்வைத் தருக.
2. மருந்துகள் பயன்பாட்டினால் ஏற்படும் நடத்தை மாற்றங்கள் யாவை?



அலகு  
22

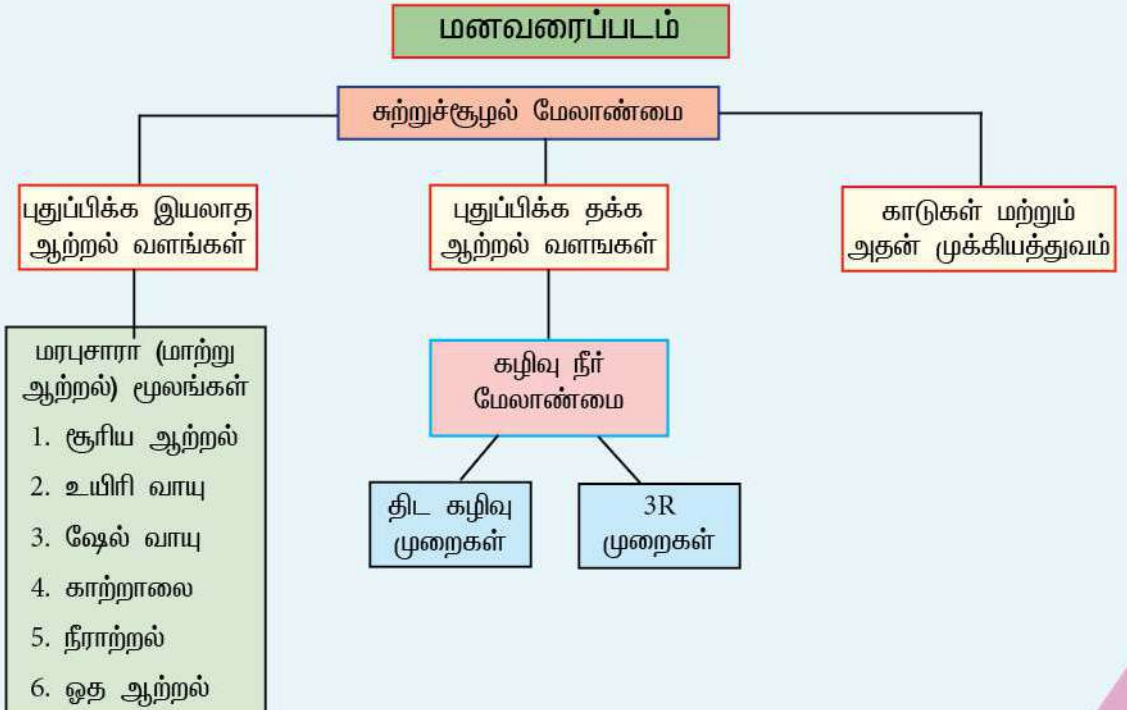
## சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை

உயிரியல்

நினைவுக் குறிப்புகள்

- இயற்கை வளங்கள் - காடுகள் - காடுகளின் முக்கியத்துவம்
- காடுகள் அழிக்கப்படுவதால் ஏற்படும் விளைவுகள்
- மண்ணரிப்பு - மேலடுக்கு மண், காற்று மற்றும் நீரோட்டத்தினால் அழிந்து செல்லப்படுவது
- புதுப்பிக்க இயலாத ஆற்றல் வளங்கள் - நிலக்கரி, பெட்ரோலியம், இயற்கை வாயு, அணுக்கரு ஆற்றல்
- புதுப்பிக்க தக்க ஆற்றல் - உயிரி எரிபொருள், புவி வெப்ப ஆற்றல், நீராற்றல், சூரிய ஆற்றல், காற்றாற்றல்
- மழைநீர் சேகரிப்பு - எதிர்கால பயன்பாட்டிற்காக மழைபொழியும் போது மழைநீர் சேகரிக்கப்படுதல்
- கழிவுநீர் மேலாண்மை - கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பு முறை
- திடக்கழிவுகளை அகற்றும் முறைகள் தனித்து பிரிதல், நிலத்தில் நிரப்புதல், எரித்து சாம்பலாக்கல், உரமாக்கல்

### மனவரைப்படம்





## I சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

### பாட நூல் வினா

- கீழுள்ளவற்றுள் எது/எவை புதைபடிவ எரிபொருட்கள்  
i) தார் ii) கரி iii) பெட்ரோலியம்  
அ) i மட்டும் ஆ) i மற்றும் ii இ) ii மற்றும் iii ஈ) i, ii மற்றும் iii
- கழிவுகளை மேலாண்மை செய்வதற்காக கீழுள்ளவற்றுள் எவற்றினை நீவிர் பயன்படுத்துவீர்?  
அ) கழிவுகள் உருவாகும் அளவைக் குறைத்தல்  
ஆ) கழிவுகளை மறு பயன்பாட்டு முறையில் பயன்படுத்துதல்  
இ) கழிவுகளை மறுசுழற்சி செய்தல்  
ஈ) மேலே உள்ளவை அனைத்தும்
- வாகனங்கள் வெளியேற்றும் புகையில் உள்ள வாயுக்கள்  
i) கார்பன் மோனாக்சைடு  
ii) சல்பர் டை ஆக்சைடு  
iii) நைட்ரஜன் ஆக்சைடுகள்  
அ) i மற்றும் ii ஆ) i மற்றும் iii இ) ii மற்றும் iii ஈ) i, ii மற்றும் iii
- மண்ணரிப்பைத் தடுக்கப் பயன்படுவது  
அ) காடுகள் அழிப்பு ஆ) காடுகள் / மரம் வளர்ப்பு  
இ) அதிகமாக வளர்த்தல் ஈ) தாவரப் பரப்பு நீக்கம்
- புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் மூலம்  
அ) பெட்ரோலியம் ஆ) கரி  
இ) அணுக்கரு ஆற்றல் ஈ) மரங்கள்
- கீழுள்ளவற்றுள் மண்ணரிப்பு அதிகமாக காணப்படும் இடம்  
அ) மழைப்பொழிவு இல்லாத இடம்  
ஆ) குறைவான மழைப்பொழிவு உள்ள இடம்  
இ) அதிகமான மழைப்பொழிவு உள்ள இடம்  
ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை
- கீழுள்ளவற்றுள் தீர்ந்து போகாத வளம் / வளங்கள்  
அ) காற்றாற்றல் ஆ) மண்வளம்  
இ) வன உயிரி ஈ) மேலே உள்ள அனைத்தும்
- கிராமங்களில் கிடைக்கும் பொதுவான ஆற்றல் மூலம் / மூலங்கள்  
அ) மின்சாரம்  
ஆ) கரி  
இ) உயிரி வாயு  
ஈ) மரக்கட்டைகள் மற்றும் விலங்குகளின் கழிவு
- பசுமை இல்ல விளைவு என குறிப்பிடப்படுவது  
அ) பூமி குளிர்தல்  
ஆ) புற ஊதாக் கதிர்கள் வெளி செல்லாமல் இருத்தல்  
இ) தாவரங்கள் பயிர் செய்தல்  
ஈ) பூமி வெப்பமாதல்
- மிக மலிவான வழக்கமான வர்த்தக ரீதியிலான தீர்ந்து போகாத ஆற்றல் மூலம்  
அ) நீர் ஆற்றல் ஆ) சூரிய ஆற்றல் இ) காற்றாற்றல் ஈ) வெப்ப ஆற்றல்

11. புவி வெப்பமாதலின் காரணமாக ஏற்படக்கூடிய விளைவு  
 அ) கடல் மட்டம் உயர்தல் ஆ) பனிப்பாறைகள் உருகுதல்  
 இ) தீவுக்கூட்டங்கள் மூழ்குதல் ஈ) மேலே கூறிய அனைத்தும்
12. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள கூற்றுகளில் காற்றாற்றல் குறித்த தவறான கூற்று எது?  
 அ) காற்றாற்றல் ஒரு புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல்  
 ஆ) காற்றாலையின் இறக்கைகள் மின்மோட்டார் மூலம் இயக்கப்படுகின்றன  
 இ) காற்றாற்றல் மாசு ஏற்படுத்தாமல் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது  
 ஈ) காற்றாற்றலைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் புதைபடிவ எரிபொருட்கள் பயன்பாட்டினைக் குறைக்கலாம்

### கூடுதல் வினாக்கள்:

13. இந்தியாவில் ஒவ்வொரு ஆண்டும் \_\_\_\_\_ ஹெக்டேர் வனப்பரப்பு அழிக்கப்படுகிறது.  
 அ) 1 மில்லியன் ஆ) 1.5 மில்லியன்  
 இ) 2 மில்லியன் ஈ) 2.5 மில்லியன்
14. இயற்கையான வாழிடத்தில் \_\_\_\_\_ வாழும் மனிதர்களால் வளர்க்கப்படாத உயிரினங்கள் வன உயிரிகள் எனப்படும்.  
 அ) காடுகள் ஆ) புல்வெளிகள்  
 இ) பாலைவனங்கள் ஈ) மேற்கூறிய அனைத்தும்
15. தமிழ்நாட்டிலுள்ள \_\_\_\_\_ ஒரு பாதுகாக்கப்பட்ட உயிரிக் கோளக் காப்பக பகுதியாகும்.  
 அ) நீலகிரி ஆ) கோவை  
 இ) ஊட்டி ஈ) சென்னை
16. மின்னணுக் கழிவுகளில் கணினி பொருட்கள் \_\_\_\_\_ உள்ளடக்கியது.  
 அ) 12% ஆ) 7% இ) 66% ஈ) 5%
17. மருத்துவமனை கழிவுகளை \_\_\_\_\_ முறையில் அகற்றலாம்.  
 அ) தனித்துப் பிரித்தல் ஆ) நிலத்தில் நிரப்பதல்  
 இ) எரித்து சாம்பலாக்கல் ஈ) உரமாக்குதல்

### விடைகள்

1.	இ	i மற்றும் iii	10.	ஆ	சூரிய ஆற்றல்
2.	ஈ	மேலே உள்ளவை அனைத்தும்	11.	ஈ	மேலே கூறிய அனைத்தும்
3.	இ	ii மற்றும் iii	12.	ஆ	காற்றாலையின் இறக்கைகள் மின்மோட்டார் மூலம் இயக்கப்படுகின்றன
4.	ஆ	காடுகள் / மரம் வளர்ப்பு	13.	ஆ	1.5 மில்லியன்
5.	ஈ	மரங்கள்	14.	ஈ	மேற்கூறிய அனைத்தும்
6.	ஆ	குறைவான மழைபொழிவு உள்ள இடம்	15.	அ	நீலகிரி
7.	ஈ	மேலே கூறிய அனைத்தும்	16.	இ	66%
8.	இ	உயிரி வாயு	17.	இ	எரித்து சாம்பலாக்கல்
9.	ஈ	பூமி வெப்பமாதல்			



## II கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

### பாடநூல் வினாக்கள்:

1. காடுகள் அழிப்பினால் மழை பொழிவு .....
2. மண்ணின் மேல் அடுக்கு மண் துகள்கள் அகற்றப்படுவது .....
3. சிப்கோ இயக்கம் ..... எதிராக ஆரம்பிக்கப்பட்டது.
4. .... என்பது தமிழ்நாட்டிலுள்ள உயிர்க்கோள பாதுகாப்பு மையமாகும்.
5. ஓத ஆற்றல் ..... வகை ஆற்றலாகும்.
6. கரி, பெட்ரோலியம் மற்றும் இயற்கை எரிவாயு ஆகியவை ..... எரிபொருட்கள் ஆகும்.
7. மின்சார உற்பத்திக்கு மிகவும் அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படும் எரிபொருள் ..... ஆகும்.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

8. இந்தியாவில் தற்போது ..... உயிர்க்கோளக் காப்பகங்கள் உள்ளன.
9. மேலடுக்கு மண், காற்று மற்றும் நீரோட்டத்தினால் அடித்துச் செல்லப்படுவது ..... எனப்படும்.
10. .... நீரோட்டம் மிக வேகமாக இடப்பெயர்ச்சி ஆகும்.

### விடைகள்

1. குறையும்	6. புகை படிவ
2. மண்ணரிப்பு	7. உயிரி வாயு
3. காடுகளை அழிப்பதற்கு	8. 15
4. நீலகிரி	9. மண்ணரிப்பு
5. இயக்க ஆற்றல் மின் ஆற்றலாக மாறும்	10. ஓத

## III சரியா தவறா? தவறு எனில் கூற்றினை திருத்துக.

### பாடநூல் வினாக்கள்:

1. உயிரி வாயு ஒரு புதைபடிவ எரிபொருளாகும். தவறு  
உயிரி வாயு விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்களின் கழிவுகள், காற்றில்லாச் சூழலில் மட்கும் போது உருவாகிறது.
2. மரம் நடுவதால் நிலத்தடி நீர்மட்டம் அதிகரிக்கும். சரி
3. வாழிடங்களை அழிப்பது வன உயிரிகளின் இழப்புக்குக் காரணமாகும். சரி
4. அணு ஆற்றல் ஒரு புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றலாகும். சரி
5. அதிகப்படியான கால்நடை மேய்ச்சல், மண்ணரிப்பைத் தடுக்கும். தவறு  
அதிகப்படியான கால்நடை மேய்ச்சல், மண்ணரிப்பை ஏற்படுத்தும்.

6. வன உயிர்களை வேட்டையாடுதல் சட்டப்பூர்வமாக அங்கீகரிக்கப்பட்ட ஒன்றாகும். தவறு  
வன உயிர்களை வேட்டையாடுதல் சட்டப்பூர்வமாக அங்கீகரிக்கப்படாத (Illegal act) ஒன்றாகும்.
7. தேசியப் பூங்கா ஒரு பாதுகாக்கப்பட்டப் பகுதியாகும். சரி
8. வன உயிரி பாதுகாப்புச் சட்டம் 1972 ஆம் ஆண்டு உருவாக்கப்பட்டது. சரி

#### கூடுதல் வினாக்கள்:

9. புதை படிவ எரிபொருட்கள் புவியின் கீழ் அடுக்கினுள் காணப்படுகின்றன. தவறு  
புதை படிவ எரிபொருட்கள் புவியின் மேல் அடுக்கினுள் காணப்படுகின்றன.
10. எரிபொருள் மேம்பாட்டுத் திறன் கொண்ட எந்திரங்களை மோட்டார் வாகனங்களில் பயன்படுத்துவதன் மூலமாக ஆற்றலை மேம்படுத்துவதுடன் காற்று மாசுபடுதலையும் அதிகரிக்கலாம். தவறு  
எரிபொருள் மேம்பாட்டுத் திறன் கொண்ட எந்திரங்களை மோட்டார் வாகனங்களில் பயன்படுத்துவதன் மூலமாக ஆற்றலை மேம்படுத்துவதுடன் காற்று மாசுபடுதலையும் குறைக்கலாம்.
11. காற்றாலை என்பது காற்றால் உந்தப்படும் ஆற்றலானது சூரிய ஆற்றலாக மாற்றப்படுவதற்கு நீளமான இறக்கைகள் ஒரு சுழலும் அச்சுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு எந்திரமாகும். தவறு  
காற்றாலை என்பது காற்றால் உந்தப்படும் ஆற்றலானது சுழற்சி ஆற்றலாக மாற்றப்படுவதற்கு நீளமான இறக்கைகள் ஒரு சுழலும் அச்சுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு எந்திரமாகும்.

### IV பொருத்துக:

#### பாடநூல் வினா:

- |                    |                                 |
|--------------------|---------------------------------|
| i) 1. மண்ணரிப்பு   | அ) ஆற்றல் சேமிப்பு              |
| 2. உயிரி வாயு      | ஆ) அமில மழை                     |
| 3. இயற்கை வாயு     | இ) தாவரப் பரப்பு நீக்கம்        |
| 4. பசுமை இல்ல வாயு | ஈ) புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல்     |
| 5. CFL பல்புகள்    | உ) CO <sub>2</sub>              |
| 6. காற்று          | ஊ) புதுப்பிக்க இயலாத ஆற்றல்     |
| 7. திடக்கழிவு      | எ) காரீயம் மற்றும் கன உலோகங்கள் |

#### விடைகள்

- இ)  
ஈ)  
ஊ)  
ஆ)  
அ)  
உ)  
எ)

#### கூடுதல் வினாக்கள்:

- |                                    |                         |
|------------------------------------|-------------------------|
| ii) 1. காடுகள் பாதுகாப்புச் சட்டம் | அ) 1972                 |
| 2. வன உயிரி பாதுகாப்பு சட்டம்      | ஆ) 215.1 இலட்ச ஹெக்டேர் |
| 3. காப்பு காடுகள் பரப்பளவு         | இ) 1980                 |
| 4. பாதுகாக்கப்பட்ட வனப்பகுதி       | ஈ) 752.3 இலட்ச ஹெக்டேர் |

#### விடைகள்

- இ)  
அ)  
ஈ)  
ஆ)

- |              |   |    |
|--------------|---|----|
| iii) 1. ஈயம் | அ) மூளை மற்றும் சுவாச மண்டலத்தை பாதித்தல் | ஈ) |
| 2. குரோமியம் | ஆ) சிறுநீரகம் மற்றும் கல்லீரலில் படிதல்   | இ) |
| 3. கேட்மியம் | இ) மூச்சுத்திணறல் ஆஸ்துமா                 | ஆ) |
| 4. பாதரசம்   | ஈ) மைய நரம்பு மண்டலம் பாதிக்கும்          | அ) |

#### விடைகள்

- ஈ)  
இ)  
ஆ)  
அ)



## V பொருந்தாததைத் தேர்ந்தெடுத்தல்:

### கூடுதல் வினாக்கள்:

1. பெட்ரோலியம், கரி, இயற்கை வாயு, உயிரி வாயு
2. கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பு முறையில், வடிகட்டுதல், நீர் ஊற்றுதல், காற்றேற்றம், படிவு அகற்றுதல்

விடைகள்:

1.	உயிரி வாயு	2.	நீர் ஊற்றுதல்
----	------------	----	---------------

## VI ஒரிரு வார்த்தைகளில் விடையளி:

### பாடநூல் வினாக்கள்:

1. மரங்கள் வெட்டப்படுவதால் உண்டாகும் விளைவுகள் யாவை?  
மழைபொழிவு குறைவு
2. வனஉயிரினங்களின் வாழிடம் அழிக்கப்படுவதால் ஏற்படும் விளைவுகள் யாவை?  
மறைய தொடங்கும் (அல்லது) நகரங்களை நோக்கி நகர தொடங்கும்.
3. மண்ணரிப்பிற்கான காரணிகள் யாவை?  
அதிவேகமாக வீசும் காற்று, பெருவெள்ளம், நிலச்சரிவு, மனிதரின் நடவடிக்கைகள், கால்நடைகளின் அதிக மேய்ச்சல்
4. புதைபடிவ எரிபொருள்களை நாம் ஏன் பாதுகாக்க வேண்டும்?  
புதை வடிவ எரிபொருள்கள் தோன்ற பல மில்லியன் ஆண்டுகள் ஆவதால் நாம் பாதுகாக்க வேண்டும்.
5. சூரிய ஆற்றல் மூலம் எவ்வாறு ஒரு புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் மூலம் எனப்படுகிறது?  
சூரியன் உலகம் முழுவதும் காணப்படக்கூடியது. சூரிய ஒளியை ஆற்றலாக பயன்படுத்தலாம்.
6. மின்னணுக் கழிவுகள் எவ்வாறு உற்பத்தியாகின்றன?  
மின்னணுக் கழிவுகள் பயன்படுத்த முடியாத, பழைய மீண்டும் சரிப்படுத்தி உபயோகிக்க முடியாத கழிவு கணினிகள், தொலைபேசிகள், கால்குலேட்டர் மற்றும் பல மின்னணு சாதனங்களின் உடைந்த பாகங்களில் இருந்து உற்பத்தியாகின்றன.

## VII குறு வினாக்கள்:

### பாடநூல் வினா:

1. மழைநீர் சேமிப்பின் முக்கியத்துவங்கள் யாவை?
  - ☞ மழைநீர் சேகரிப்பு மிக வேகமாகக் குறைந்து வரும் நிலத்தடி நீர்மட்டத்தை அதிகரிக்கப் பயன்படுகிறது.
  - ☞ பெருகிவரும் நீர்த் தேவைகளை சமாளிக்க பயன்படுகிறது.
  - ☞ பெருவெள்ளம் மற்றும் மண் அரிப்பை தடுக்கும்.
  - ☞ குடிநீராக பயன்படுத்த முடியும்.
2. உயிரி வாயுவை பயன்படுத்துவதன் நன்மைகள் யாவை?
  - ☞ சமையலுக்கான எரிபொருளாகப் பயன்படுகிறது.
  - ☞ நீரேற்ற பயன்படும் இயந்திரங்களையும், மோட்டார்களையும் இயக்க பயன்படுகிறது.
  - ☞ மின்சார உற்பத்திக்கு பயன்படுகிறது.

### 3. கழிவுநீர் சுற்றுச் சூழலில் ஏற்படுத்தும் விளைவுகள் யாவை?

கழிவு நீர் விவசாய நிலங்களை அசுத்தப்படுத்துவதோடு, சுற்றுச்சூழல் சீர்கேட்டையும் ஏற்படுத்துகிறது.

### 4. காடழிப்பினால் ஏற்படக்கூடிய விளைவுகள் யாவை?

காடுகள் அழிக்கப்படுவதால் பெரு வெள்ளம், வறட்சி, மண்ணரிப்பு, வன உயிரிகள் அழிப்பு, அழிந்து வரும் சிற்றினங்கள், முற்றிலுமான அழிதல், உயிர் புவி சுழற்சியில் சமமற்ற நிலை, பருவ நிலைகளில் மாற்றம், பாலைவனமாதல் போன்ற சூழல் பிரச்சனைகள் உண்டாக்கின்றன.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

### 5. சிப்கோ இயக்கத்தின் நோக்கம் யாது?

1973 ஆம் ஆண்டில் அகிம்சா வழியில் மரங்களையும் காடுகளையும் பாதுகாப்பதற்காக துவக்கப்பட்ட இயக்கம்.

### 6. இயற்கை வளங்கள் என்பது யாது? அது எவ்வாறு உருவாகிறது?

நிலக்கரி மற்றும் பெட்ரோலியம் ஆகியவை இயற்கை வளங்கள். இவை பல மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் வாழ்ந்து மடிந்த உயிரினங்கள் நிலத்தில் ஆழப் புதைந்து சிதைவின் மூலம் உருவாகிறது.

### 7. சூரிய ஆற்றலின் நன்மைகள் யாவை?

- ☞ பெருமளவிலும் விலையில்லாமலும் கிடைக்கக்கூடியது.
- ☞ எவ்வித மாசும் உண்டாக்குவதில்லை.
- ☞ இது ஒரு புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் மூலமாகும்.

### 8. உயிரி வாயுவில் உள்ள கலவை யாது?

மீத்தேன் (75%), ஹைட்ரஜன் சல்பைட், கார்பன் டை ஆக்சைடு மற்றும் ஹைட்ரஜன் சேர்ந்த கலவையாகும்.

### 9. ஷேல் வாயு என்றால் என்ன?

பூமியின் அடிப்பகுதியில் அமைந்துள்ள சேறு மற்றும் தாதுக்கள் அடங்கிய மென்மையான பாறை அடுக்குகளைக் குறிப்பதாகும். இப்பாறை அடுக்குகளின் இடையிலுள்ள துளைகளில் எண்ணெய் மற்றும் வாயுக்கள் நிரம்பியிருக்கின்றன.

### 10. காற்றாற்றலின் நன்மைகள் இரண்டினை எழுது.

- ☞ காற்றாற்றல் விலையில்லாத சுற்றுச்சூழலுக்குகேற்ற புதுப்பிக்கக் கூடிய ஆற்றல் வளம்.
- ☞ பராமரிப்பு செலவு மிகவும் குறைவு.

### 11. PVC உள்ளிட்ட நெகிழிகளின் பாதிப்பு யாது?

PVC நெகிழிகளை எரிப்பதால் உண்டாகும் டையாக்சின்கள் இனப்பெருக்க மண்டலத்தின் வளர்ச்சியையும் பணியையும் பாதிக்கிறது.

## VIII நெடு வினாக்கள்:

### பாடநூல் வினா:

### 1. மழைநீர் சேமிப்பு அமைப்புகள் எவ்வாறு நிலத்தடி நீர் மட்டத்தை அதிகரிக்கச் செய்கின்றன?

மழைநீரை சேமிக்கும் முறைகள்:

#### 1. மேற்கூரைகளில் விழும் மழைநீரை சேமித்தல்:

வீட்டின் மேற்கூரை, அடுக்கு மாடி குடியிருப்புகள் அலுவலகங்கள், கோயில்கள் ஆகியவற்றில் பெய்யும் மழைநீரை தொட்டிகளில் சேகரித்து, வீட்டு உபயோகத்திற்குப் பயன்படுத்தலாம்.



### 2. திறந்த வெளிகளிலிருந்து பெறப்படும் மழைநீர்:

வடிகட்டும் தொட்டிகளுக்கு பெறப்படும் மழைநீர் வடிகட்டும் தொட்டிகளுக்கு குழாய் மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வாறு சேகரிக்கப்படும் நீர், கசிவு நீர் குழிகள் மூலம் மண்ணுக்குள் ஊடுருவி, நிலத்தடி நீராக சேகரிக்கப்படும்.

### 3. ஏரிகளில் மழைநீரை சேமித்தல்:

ஏரிகள் அமைத்து கிராம பகுதியில் மழைநீரை சேமிக்கலாம்.

### 4. ஊரணிகள்:

ஒவ்வொரு கிராமப் புறத்திலும் சிறிய அளவிலான மழைநீரைச் சேமிக்கும் விதமாக ஊரணிகள் அமைந்துள்ளன. இதன் மூலம் குளிக்க, குடிக்க, துணி துவைக்க உதவுகின்றன.

### 2. மண்ணரிப்பை நீவிர் எவ்வாறு தடுப்பீர்?

- ☞ தாவரப் பரப்பை நிலை நிறுத்தி கொள்வதன் மூலம் மண்ணரிப்பை தடுக்கலாம்.
- ☞ கால்நடைகளின் அதிகமான மேய்ச்சலைக் கட்டுப்படுத்துவதன் மூலம் மண் அரிப்பை தடுக்கலாம்.
- ☞ பயிர் சுழற்சி மற்றும் மண் வள மேலாண்மை மூலம் மண்ணின் கரிமப் பொருள்களின் அளவை மேம்படுத்தலாம்.
- ☞ நிலப்பரப்பில் ஓடும் நீரினை நீர்ப்பிடிப்பு பகுதிகளில் சேமிப்பதன் மூலம் மண் அரிப்பை தடுக்கலாம்.
- ☞ காடுகள் உருவாக்கம், மலைகளில் நிலத்தை சமப்படுத்துதல், நீரோட்டத்திற்கு எதிர் திசையில் மண் உழுதல் மூலம் மண் அரிப்பை தடுக்கலாம்.
- ☞ காற்றின் வேகத்தை மட்டுப்படுத்த அதிக பரப்பில் மரங்களை நடுவதன் மூலம் மண் அரிப்பை தடுக்கலாம்.

### 3. திடக்கழிவுகள் உருவாகும் மூலங்கள் யாவை? அவற்றினை எவ்வாறு கையாளலாம்?

திடக்கழிவுகள் என்பது நகர்புறக் கழிவுகள், மருத்துவக் கழிவுகள், தொழிற்சாலைக் கழிவுகள் மற்றும் மின்னணுக் கழிவுகள் ஆகியவை உள்ளடங்கியது. திடக்கழிவுகள் வீடுகள் மற்றும் தொழிற்சாலைகளில் உற்பத்தி ஆகும் கழிவு பொருட்களை சேகரித்தால் உருவாகும்.

### திடக்கழிவுகளை அகற்றும் முறைகள்:

#### 1. தனித்து பிரித்தல்:

பல்வேறு வகையான திடக்கழிவுகளை மக்கும் தன்மை உள்ளவை மற்றும் மக்கும் தன்மையற்றவை என தனித்து பிரிப்பதாகும்.

#### 2. நிலத்தில் நிரப்பதல்:

தாழ்வான பகுதிகளில் திடக்கழிவுகளை நிரப்புவது ஆகும். கழிவுப் பொருட்களை நிரப்பிய பிறகு அதன்மேல் மண்ணை ஒரு அடுக்கு நிரப்பி சரக்கு ஊர்திகள் மூலம் அழுத்தச் செய்யலாம். 2 முதல் 12 மாதங்களுக்குள் கழிவுகள் நிலைப்படுத்தப்படுகின்றன.

#### 3. எரித்து சாம்பலாக்கல்:

எரியும் தன்மை உடைய கழிவுகளான மருத்துவமனை கழிவுகளை முறையாக அமைக்கப்பட்ட எரியூட்டிகளில் அதிக வெப்பநிலையில் எரித்து சாம்பலாக்கலாம்.

#### 4. உரமாக்குதல்:

உயிரி சிதைவடைய கூடிய கழிவுகளை மண்புழுக்களை பயன்படுத்தியும் நுண்ணுயிரிகளைப் பயன்படுத்தியும் சிதைவடையச் செய்து மட்கி உரமாக மாற்றுவது.

### 4. காடுகளின் முக்கியத்துவம் பற்றி கூறுக.

#### காடுகளின் முக்கியத்துவம்:

- ☞ காடுகள் நமது நாட்டின் பொருளாதார மேம்பாட்டிற்கு முக்கிய பங்களிப்பவை.
- ☞ காடுகள் மனித வாழ்வுக்கு இன்றியமையாதவை.
- ☞ மேலும் பல தரப்பட்ட புதுப்பிக்கதக்க இயற்கை வளங்களின் ஆதாரமாகவும் விளங்குபவை.

- ☞ காடுகள் மரம், உணவு தீவனம் நார்கள் மற்றும் மருந்துப் பொருட்களை அளிப்பவை.
- ☞ காடுகள் கார்பனை நிலைநிறுத்துவதால் அவை கார்பன் தொட்டி எனப்படும் தட்ப வெப்பநிலையை ஒழுங்குபடுத்தி, மழைபொழிவை அதிகமாக்கி, புவி வெப்பமாதலைக் குறைத்து, வெள்ளம், நிலச்சரிவு போன்ற இயற்கை சீற்றங்களை தடுத்து வன உயிரிகளை பாதுகாத்து நீர் பிடிப்பு பகுதிகளாக மாறி செயல்படுகின்றன.
- ☞ சுற்றுசூழல் சமநிலையை பேணுகின்றது.

#### 5. மண்ணரிப்பினால் உண்டாகக்கூடிய விளைவுகள் யாவை?

- ☞ மண்ணரிப்பின் காரணமாக மண்ணின் மட்கு, ஊட்டப் பொருட்கள், வளம் ஆகியவை வெகுவாகக் குறைந்து மண் வளத்தை குறைக்கிறது.
- ☞ அதி வேகமாக வீசும் காற்று, பெருவெள்ளம், நிலச்சரிவு போன்றவை ஏற்படுகிறது.
- ☞ மண் வளம் குறைவதால் பயிர் விளைச்சல் பாதிக்கிறது.

#### 6. வனங்களை மேலாண்மை செய்வதும், வன உயிரினங்களை பாதுகாப்பதும் ஏன் ஒரு சவாலான பணியாகக் கருதப்படுகிறது?

இயற்கையான வாழிடத்தில் (காடுகள், புல்வெளிகள், பாலைவனங்கள்) வாழும் மனிதர்களால் வளர்க்கப்படாத உயிரினங்கள் வனஉயிரிகள் எனப்படும்.

உயிரியப் பல்வகைத் தன்மையை வனச் சுற்றுலாவை மையமாகக் கொண்டு வருவாயைப் பெருக்குவதால் பொருளாதார வளர்ச்சியை மேம்படுத்திட உதவுகின்றன.

#### வனஉயிர்களை பாதுகாத்தல்:

- ☞ சிற்றினங்களை அழிவிலிருந்து பாதுகாத்தல்
- ☞ தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளை பாதுகாத்தல்
- ☞ அருகி வரும் சிற்றினங்கள் மற்றும் அழிவின் விளிம்பில் உள்ள சிற்றினங்களை அழியாமல் பாதுகாத்தல்
- ☞ சட்ட விரோத வேட்டையாடுதல் மற்றும் விலங்குகளை பிடித்தல் ஆகியவற்றை தடை செய்தல்
- ☞ தேசிய பூங்காக்கள், வன உயிரி சரணாலயங்கள், பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதிகள் மற்றும் உயிர்க்கோளக் காப்பகங்கள் ஆகியவற்றை ஏற்படுத்துதல்.

மேற்கூறிய முறைகளை நாம் கண்டிப்பாக பின்பற்றுவது ஒரு சவாலான பணியாக உள்ளது. வன உயிரிகளின் முக்கியத்துவத்தை கருத்தில் கொண்டு பின்பற்ற வேண்டும்.

#### கருதல் வினாக்கள்:

#### 7. அமெரிக்கா மற்றும் சீனாவிற்கு அடுத்தபடியாக உலக அளவில் கச்சா எண்ணெய் பயன்படுத்தும் மூன்றாவது பெரிய நாடு - இந்தியா என்ற கருத்தினை நியாயப்படுத்துக.

- ☞ நிலக்கரி அனல் மின்நிலையங்களில் மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்ய பயன்படுகிறது.
- ☞ பெட்ரோலியம் கச்சா எண்ணெய் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
- ☞ இது எண்ணெய் சுத்திகரிப்பு நிலையங்களில் பெட்ரோல் மற்றும் டீசல் ஆக சுத்திகரிக்கப்பட்டு வாகனப் போக்குவரத்து, சரக்கு ஊர்திகள், தொடர்வண்டிகள், கப்பல்கள் மற்றும் ஆகாய விமானங்களை இயக்குவதற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- ☞ கச்சா எண்ணெயில் இருந்து பிரித்து எடுக்கப்படும் கெரோசின் மற்றும் LPG ஆகியவை வீட்டு உபயோக எரிபொருளாக உணவு சமைக்க பயன்படுகின்றன.
- ☞ இவ்வாறு கச்சா எண்ணெய் மிக அதிக அளவில் பயன்படுத்துகின்றன.

#### 8. சூரிய ஆற்றல் சாதனங்கள் பற்றி சிலவற்றை கூறு.

சூரிய ஒளியை ஆற்றலாக பயன்படுத்தலாம். சூரிய ஆற்றலை வெவ்வேறு பயன்பாட்டிற்காக மாற்றி உபயோகிக்க உதவும் பல்வேறு சாதனங்கள் சூரிய ஆற்றல் சாதனங்கள் எனப்படும்.



## சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை

### சூரிய மின்கலன்கள்:

சூரிய மின்கலன்கள் சிலிக்கானால் உற்பத்தி செய்யப்பட்டு சூரிய ஒளியை மின் ஆற்றலாக மாற்றும் திறன் கொண்டவை. சூரிய மின்கலன்கள் சுற்றுச்சூழலுக்கு மாசு ஏற்படுத்தாத வகையில் மின் உற்பத்தி செய்யக்கூடியவை.

### சூரிய மின்கலன் அடுக்குகள்:

சூரிய மின்கலன்கள் தொடர் அடுக்காக அமைப்பதன் மூலம் சூரிய மின்கலன் அடுக்குகள் அமைக்கப்படுகிறது. இதனால் இதில் உற்பத்தியாகும் மின்சாரத்தின் அளவு அதிகமாகிறது. ஆனால் இவை மிகவும் உற்பத்தி செலவுமிக்கவை.

### சூரிய சமையற்கலன்:

சூரிய சமையற்கலன் என்பது உட்புறம் கருமை நிற வர்ணம் பூசப்பட்ட காப்பிடப்பட்ட உலோகம் அல்லது மரத்தால் ஆன பெட்டியாகும். இதன் மேற்புறம் தடிமனமான கண்ணாடி பொருத்தப்பட்டுள்ளது. சமதள கண்ணாடி சூரிய ஒளியை எதிரொளிப்பதாக அமைந்துள்ளது. சூரியனில் இருந்து பெறப்படும் கதிர்வீச்சு ஆற்றல் மூலம் உணவு சமைக்கப்படுகிறது.

### 9. நீ ஒரு மாணவன். நீ உனது வீட்டிலும் பள்ளியிலும் எவ்வாறு மின்சாரத்தை சேமிப்பாய்?

நான் கீழ்க்காணும் முறைகளை கையாளுவதன் மூலம் மின்சாரத்தை சேமிப்பேன்.

- ☞ குறைந்த மின் ஆற்றலை மேம்படுத்தும் சாதனங்களான சி.எப்.எல் பல்பு, எல்லிடி பல்புகளை பயன்படுத்துவேன்.
- ☞ உபயோகிக்காத போது விளக்குகள், மின்விசிறிகள், தொலைக்காட்சி பெட்டி, பிற மின்சாதனங்களில் இணைப்பை துண்டித்து விடுவேன்.
- ☞ செல்லிடைபேசி மின்இணைப்பை தேவையில்லாத போது அணைத்து வைப்பேன்.
- ☞ சூரிய ஒளியினை போதுமான அளவு பயன்படுத்துவேன்.
- ☞ மின் நீர் சூடேற்றிகளுக்கு பதிலாக சூரியஒளி நீர் சூடேற்றிகளை பயன்படுத்துவேன்.
- ☞ குளிர்சாதன வசதியினை தேவையான போது மட்டும் பயன்படுத்துவேன்.

### 10. கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பு முறையின் படிநிலைகளை விவரி.

#### வடிகட்டுதல்:

வீடுகள் மற்றும் தொழிற்சாலைகளில் உருவாகும் கழிவு நீரில் உள்ள திடப் பொருட்களும் மண்ணும் இம்முறையில் வடிகட்டி பிரிக்கப்படுகிறது.

#### காற்றேற்றம்:

வடிகட்டப்பட்ட கழிவு நீரானது காற்றேற்றம் செய்வதற்காக அதற்குரிய தொட்டிற்கு அனுப்பப்படுகிறது. இந்நிலையில் நுண்ணுயிரிகள் காற்றின் உதவியுடன் உயிரிய சிதைவடைதற்கு உட்படுத்தப்பட்டு நீக்கப்படுகிறது.

#### வீழ்படிவு செயல் முறை:

இம்முறையில் நீரில் மிதந்த நிலையில் உள்ள திண்மப் பொருட்கள் வீழ்படிவாக சென்று சேருகின்றன.

#### படிவு அகற்றுதல்:

தொட்டிகளில் சேகரமாகும் படிவுகள் குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் பாதுகாப்பான முறையில் அகற்றப்படுகின்றன.

#### கிருமி நீக்குதல்:

குளோரினேற்றம் மற்றும் புறஊதா கதிர்கள் மூலம் சுத்திகரிக்கப்பட்டு நோயை உண்டாக்கக்கூடிய நுண்ணுயிரிகள் நீக்கம் செய்யப்படுகின்றன.

#### நீர் மறுசுழற்சி:

இவ்வாறு சுத்திகரிக்கப்பட்ட நீர் வீட்டு உபயோகத்திற்கும் தொழிற்சாலை பயன்பாட்டுக்காக மீண்டும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

IX

கொடுக்கப்பட்டுள்ள கூற்று மற்றும் காரணங்களில் சரியாகப் பொருந்தியுள்ளதை கீழ்காண் வரிசைகளின் உதவியுடன் தேர்வு செய்து எழுதுக:

### பாடநூல் வினாக்கள்:

- கூற்று : மழை நீர் சேமிப்பு என்பது மழை நீரை சேமித்து பாதுகாப்பதாகும்.  
காரணம் : மழை நீரை நிலத்தடியில் கசியவிட்டு நிலத்தடி நீர்மட்டத்தை உயர்த்தலாம்.  
அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம் தருகிறது.  
ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கமல்ல.  
இ) கூற்று சரியானது. ஆனால், காரணம் சரியல்ல.  
ஈ) கூற்று தவறானது. ஆனால், காரணம் சரியானது.  
விடை: அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம் தருகிறது.
- கூற்று : CFL பல்புகள் மட்டுமே பயன்படுத்துவதன் மூலம் மின்னாற்றலை சேமிக்க முடியும்.  
காரணம் : CFL பல்புகள் சாதாரண பல்புகளை விட விலை அதிகமானவை. எனவே சாதாரண பல்புகளை பயன்படுத்துவதன் மூலம் நமது பணத்தையும் சேமிக்கலாம்.  
அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம் தருகிறது.  
ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கமல்ல.  
இ) கூற்று சரியானது. ஆனால், காரணம் சரியல்ல.  
ஈ) கூற்று தவறானது. ஆனால், காரணம் சரியானது.  
விடை: ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கமல்ல.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

- கூற்று : நமது எதிர்காலத் தேவைகளுக்காக பயன்பாட்டை குறைப்பதன் மூலம் நிலக்கரி மற்றும் பெட்ரோலியம் வளங்களை பாதுகாப்பது மிகவும் அவசியம்.  
காரணம் : மின்சாரத்தை சேமிப்பதன் மூலம் நிலக்கரி பயன்பாட்டினை குறைக்கலாம்.  
அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம் தருகிறது.  
ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கமல்ல.  
இ) கூற்று சரியானது. ஆனால், காரணம் சரியல்ல.  
ஈ) கூற்று தவறானது. ஆனால், காரணம் சரியானது.  
விடை: அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம் தருகிறது.



## கற்றுச்சூழல் மேலாண்மை

4. கூற்று : எதிர்காலப் பயன்பாட்டிற்காக மழைபொழியும் போது மழைநீர் சேகரிக்கப்பட்டு சேமிக்கப்படுகிறது.

காரணம் : தமிழக அரசு மழைநீர் சேமிப்பு திட்டத்தை கட்டாயப்படுத்தவில்லை.

அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம் தருகிறது.

ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கமல்ல.

இ) கூற்று சரியானது. ஆனால், காரணம் சரியல்ல.

ஈ) கூற்று தவறானது. ஆனால், காரணம் சரியானது.

விடை: இ) கூற்று சரியானது. ஆனால், காரணம் சரியல்ல.

## X உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்: (HOTS)

### பாடநூல் வினா:

1. உயிர்ப்பொருண்மை சிதைவடைவதன் மூலம் நமக்கு கரி மற்றும் பெட்ரோலியப் பொருட்கள் கிடைக்கின்றன. இருப்பினும் நாம் அவற்றை பாதுகாப்பது அவசியமாகிறது. ஏன்?

கரி மற்றும் பெட்ரோலியம் ஆகியவை இயற்கை வளங்கள் ஆகும். இவை பல மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் வாழ்ந்து மடிந்த உயிரினங்கள் நிலத்தில் ஆழப் புதைந்து உயிரிப் பொருண்மை சிதைவின் மூலம் உருவானவையாகும். இவை எளிதில் புதுப்பிக்க இயலாத ஆற்றல் வளங்கள். எனவே அவற்றை நாம் பாதுகாப்பது அவசியம்.

2. மரபுசாரா ஆற்றல் மூலங்களை பயன்படுத்துவதற்கு பதிலாக மரபுசாரா ஆற்றல் மூலங்களை பயன்படுத்துவதன் நோக்கங்கள் யாவை?

ஆற்றல் துறையில் நீடித்த வளர்ச்சியை நாம் பெற வேண்டுமெனில், விரைவாக தீர்ந்து போகும் மரபு சாரா ஆற்றல் மூலங்களின் பயன்பாட்டைக் குறைத்து, பாதுகாத்து அவற்றுக்குப் பதிலாக கற்றுச்சூழலுக்கு மாசு ஏற்படுத்தாத புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் வளங்களை நாம் பயன்படுத்த வேண்டும். புதிய மரபுசாரா ஆற்றல் மூலங்கள் எனப்படும் புதிய ஆற்றல் மூலங்களை மேம்படுத்த முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன.

3. தமிழக அரசு நெகிழிப் பொருளையும் பிளாஸ்டிக் பொருளையும் பயன்படுத்தத் தடை விதித்துள்ளது? இதற்கான மாற்று முறைகள் ஏதேனும் இருப்பின் அதனை கூறு. இந்தத் தடையின் காரணமாக கற்றுச்சூழல் எவ்வாறு சீரடையும்?

நெகிழிப் பொருளையும் பிளாஸ்டிக் பொருளையும் கற்றுச்சூழலை பாதிக்கின்றது. மட்கும் தன்மை அற்றது.

### மாற்று வழிகள்:

❧ பிளாஸ்டிக் பொருள்கள் பதிலாக துணி பைகளை உபயோகிப்பது நல்லது.

❧ மடக்கூடிய மெல்லிய பைகளை பயன்படுத்துவது

❧ கண்ணாடி பாட்டில்களை பயன்படுத்துவது

பிளாஸ்டிக் பொருள்கள் பயன்படுவது தடை செய்வதால் பசுமை இல்ல வாயுக்கள் வெளியேறுவது குறைந்து கற்றுச்சூழலை பாதுகாக்கப்படுகிறது.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

4. மறுசுழற்சி என்பது சுற்றுச் சூழலில் இல்லையெனில் என்ன நடக்கும்?

நிலத்தில் நிரப்பி கிடக்கும் திடக்கழிவுகளிலிருந்து வெளியாகும் வேதிக்கழிவுகளும் பசுமை இல்ல வாயுக்களும் அதிக அளவில் வெளியாகும். இதனால் தாவரங்களும் விலங்குகள் மற்றும் மனிதர்கள் பாதிக்கப்படுவர். மறுசுழற்சி என்பது சுற்றுச்சூழல் மாசுப்படுதலிலிருந்து காக்கப்படுகிறது. மறுசுழற்சியின் மூலம் புதிய பொருட்கள் உருவாக முடியும்.

5. e - waste (மின்னணுக் கழிவுகள்) அபாயம் ஏன்?

மின்னணு கழிவுகளில் நச்சு மனிதனுக்கு பல வழிகளில் தீங்கினை ஏற்படுத்துகிறது. மின்னணுக் கழிவுகளின் பாதிப்புகளை அறியாமல் அவற்றினை நிலத்தில் புதைப்பதால் மண் மற்றும் நிலத்தடி நீர் மாசடைந்து அதனை பயன்படுத்த இயலாமல் போகலாம். எனவே மின்னணுக் கழிவுகள் அபாயமாகிறது.

## XI விழுமிய அடிப்படையிலான வினாக்கள்:

### பாடநூல் வினா:

1. சூரிய மின்கலன்கள் நமது ஆற்றல் தேவைகளை பூர்த்தி செய்யும் அளவிற்கு இல்லை. ஏன்? உமது விடைக்கான மூன்று காரணங்களை கூறுக.

சூரிய மின்கலன்கள் சுற்றுச்சூழலுக்கு மாசு ஏற்படுத்தாத வகையில் மின் உற்பத்தி செய்யக்கூடியவை. இதிலிருந்து மாசு உண்டாக்கக்கூடிய எரிபொருட்களோ ஆபத்தான வாயுக்களோ கழிவு பொருட்களோ வெளியேறுவதில்லை. இவற்றினை யாரும் அணுக இயலாத அல்லது மிக தொலைதூர இடங்களிலும் பொருத்த முடியும் (காடுகள் மற்றும் மலைப்பாங்கான பிரதேசங்கள்). பெரும் பொருட் செலவில் மட்டுமே அமைக்க இயலும்.

2. கீழ்க்காணும் கழிவுகளை எவ்வாறு கையாளுவாய்?

அ) வீட்டுக் கழிவுகளான காய்கறிக் கழிவுகள்

ஆ) தொழிற்சாலைக் கழிவுகளான கழிவு உருளைகள்.

இக்கழிவுகள் சுற்றுச்சூழலை பாதுகாக்குமா? ஆம் எனில் எவ்வாறு பாதுகாக்கும்?

அ) வீட்டு கழிவுகளான காய்கறி கழிவுகளை வீட்டுகளிலே குழி அமைத்து மட்க செய்து உரமாக மாற்றலாம்.

ஆ) கழிவு உருளைகளை மறுசுழற்சி முறையை பின்பற்றலாம். ஆம் இக்கழிவுகள் சுற்றுச்சூழலை பாதுகாக்கும்.

3. 3 - R முறையினைப் பயன்படுத்தி இயற்கை வளங்களை பாதுகாக்க ஏதேனும் மூன்று செயல்பாடுகளை கூறுக.

3R முறை:

கழிவுகளை சிறப்பான முறையில் கையாளுவதற்கு 3R முறை ஏற்றதாகும். Reduce - குறைத்தல், Reuse - மறுபயன்பாடு, Recycle - மறுசுழற்சி.





## அலகுத் தேர்வு

## 22. சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை

நேரம் : 60 நிமிடங்கள்

மதிப்பெண்கள் : 30

## I. சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

6 × 1 = 6

1. வாகனங்கள் வெளியேற்றும் புகையில் உள்ள வாயுக்கள்

i) கார்பன் மோனாக்சைடு

ii) சல்பர் டை ஆக்சைடு

iii) நைட்ரஜன் ஆக்சைடுகள்

அ) i மற்றும் ii

ஆ) i மற்றும் iii

இ) ii மற்றும் iii

ஈ) i, ii மற்றும் iii

2. மண்ணரிப்பைத் தடுக்கப் பயன்படுவது

அ) காடுகள் அழிப்பு

இ) அதிகமாக வளர்த்தல்

ஆ) காடுகள் / மரம் வளர்ப்பு

ஈ) தாவரப் பரப்பு நீக்கம்

3. புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் மூலம்

அ) பெட்ரோலியம்

இ) அணுக்கரு ஆற்றல்

ஆ) கரி

ஈ) மரங்கள்

4. பசுமை இல்ல விளைவு என குறிப்பிடப்படுவது

அ) பூமி குளிர்ந்தல்

ஆ) புற ஊதாக் கதிர்கள் வெளி செல்லாமல் இருத்தல்

இ) தாவரங்கள் பயிர் செய்தல்

ஈ) பூமி வெப்பமாதல்

5. மிக மலிவான வழக்கமான வர்த்தக ரீதியிலான தீர்ந்து போகாத ஆற்றல் மூலம்

அ) நீர் ஆற்றல்

ஆ) சூரிய ஆற்றல்

இ) காற்றாற்றல்

ஈ) வெப்ப ஆற்றல்

6. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள கூற்றுகளில் காற்றாற்றல் குறித்த தவறான கூற்று எது?

அ) காற்றாற்றல் ஒரு புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல்

ஆ) காற்றாலையின் இறக்கைகள் மின்மோட்டார் மூலம் இயக்கப்படுகின்றன

இ) காற்றாற்றல் மாசு ஏற்படுத்தாமல் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது

ஈ) காற்றாற்றலைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் புதைபடிவ எரிபொருட்கள் பயன்பாட்டினைக் குறைக்கலாம்

## II. சுருக்கமாக விடையளி:

7 × 2 = 14

1. உயிரி வாயுவை பயன்படுத்துவதன் நன்மைகள் யாவை?

2. கழிவுநீர் சுற்றுச் சூழலில் ஏற்படுத்தும் விளைவுகள் யாவை?

3. காடழிப்பினால் ஏற்படக்கூடிய விளைவுகள் யாவை?

4. சூரிய ஆற்றலின் நன்மைகள் யாவை?

5. உயிரி வாயுவில் உள்ள கலவை யாது?

6. காற்றாற்றலின் நன்மைகள் இரண்டினை எழுது.

7. PVC உள்ளிட்ட நெகிழிகளின் பாதிப்பு யாது?

## III. விரிவாக விடையளி:

2 × 5 = 10

1. திடக்கழிவுகள் உருவாகும் மூலங்கள் யாவை? அவற்றினை எவ்வாறு கையாளலாம்?

2. மண்ணரிப்பினால் உண்டாகக்கூடிய விளைவுகள் யாவை?



அலகு  
23

## காட்சித் தொடர்பு

கணின் அறிவியல்

நினைவுக் குறிப்புகள்

- கணினி ஒரு மின்னணு சாதனம்.
- வன்பொருள் மற்றும் மென்பொருள் சேர்ந்ததுதான் கணினி.
- சேகரிப்பின் தொகுப்பு கோப்பு எனப்படும்.
- பல்வேறு வகையான தொகுப்பு கிராஃபிக் மற்றும் உரை எனப்படும்.
- கோப்பு என்பது ஒரு அடைவு என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- ஒரு கோப்பு என்பது நீட்டிப்பு போல் இல்லை.
- கீறல் ஒரு கணினி நிரலாக்கமொழி ஆகும்.
- கீறல் எளிதான கணினி பயன்பாடுகளில் ஒன்றாகும்.
- ஒலி தொகுதி திட்டத்தில் ஒலி சேர்க்க பயன்படுகிறது.
- எம். ஐ .டி யில் ஸ்கிராச்சு உருவாக்கப்பட்டது.
- ஸ்கிராச்சு மூன்று முக்கியபகுதிகள் ஸ்டேஜ் ஸ்பிரைட். ஸ்கிரிப்ட் எடிட்டர் ஆகும்.
- ஒரு தொழிற்பாடு பகுதி சாளரத்தை திருக்கும் போது கிடைக்கும் பின்னணி ஸ்டேஜ் ஆகும்.
- நிரல்களையும் இஸ்பிரைட் படங்களையும் இச்சாளரத்தில் நாம் மாற்ற முடியும்.
- ஸ்கிரிப்ட் எடிட்டர் நிரலை நம்மால் திருத்தி பயன்படுத்த முடியும்.
- ஸ்கிரிப்ட் பகுதி ஸ்கிரிப்ட்டை ஒருங்கிணைக்கிறது.

### மனவரைப்படம்

டிடாபிளாக் பி

பிளாக் மேனூ

ஸ்கிரிப்ட் பகுதி

ஸ்டேஜ்

டீஸ்பிரைட்

ஸ்கிரிப்ட் எடிட்டர்/  
ரீகாஸ்டியம் எடிட்டர்

ஸ்கிராச்சு திருத்தி

ஸ்கிராச்சு



## I சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

### பாட நூல் வினா

1. அசைவூட்டும் காணொளிகளை உருவாக்க பயன்படும் மென்பொருள் எது

அ) paint

ஆ) PDF

இ) MS Word

ஈ) Scratch

2. பல கோப்புகள் சேமிக்கப்படும் இடம்

அ) கோப்புத் தொகுப்பு

ஆ) பெட்டி

இ) paint

ஈ) ஸ்கேனார்

3. நிரல் ( script ) உருவாக்கப் பயன்படுவது எது?

அ) Script area

ஆ) Block palette

இ) Stage

ஈ) Sprite

4. நிரலாக்கத்தைத் தொகுக்கப் பயன்படுவது எது?

அ) Inkscape

ஆ) Script editor

இ) Stage

ஈ) Sprite

5. பிளாக்குகளை ( Block ) உருவாக்க பயன்படுவது எது?

அ) Block palette

ஆ) Block menu

இ) Script area

ஈ) Sprite

### கூடுதல் வினாக்கள்:

6. ஸ்டேஜ் என்பது \_\_\_\_\_ .

அ) Block palette

ஆ) Block menu

இ) Script area

ஈ) Background area

7. மேலே பச்சைகொடி கிளிக் செய்யவும் \_\_\_\_\_ மூலையில்.

அ) வலது

ஆ) இடது

இ) கீழே

ஈ) மேலே

8. \_\_\_\_\_ தேர்வு செய்தால் இப்பொழுது உங்கள் கோப்பு சேமிக்கப்படும்.

அ) File → Save

ஆ) Edit → Save

இ) Home → Save

ஈ) Insert → Save

9. வலது பலகத்தில் \_\_\_\_\_ கூடுதல் தாவல்கள் உள்ளன.

அ) ஒரு

ஆ) இரண்டு

இ) மூன்று

ஈ) நான்கு

10. காஸ்டியூம் ஒப்பனை எட்டர் \_\_\_\_\_ பிரிவுகளை கொண்டது.

அ) ஒரு

ஆ) இரண்டு

இ) மூன்று

ஈ) நான்கு

11. MIT என்பது \_\_\_\_\_ .

அ) Massachusetts Institute of Technology

ஆ) Management Institute Technology

இ) Message Institute Technology

ஈ) Massachuseets Technology

## விடைகள்

1.	ஈ	Scratch	7.	அ	வலது
2.	அ	கோப்புத்தொகுப்பு	8.	அ	File → Save
3.	அ	Script area	9.	இ	மூன்று
4.	ஆ	Script editor	10.	இ	மூன்று
5.	ஆ	Block menu	11.	அ	Massachusetts Institute of Technology
6.	ஈ	Background area			

## II பொருத்துக:

## பாடநூல் வினா:

- i) 1. நிரலாக்கப் பகுதி  
Script Area
2. கோப்புத் தொகுப்பு  
Folder
3. ஸ்கிராச்சு  
Scratch
4. ஆடை திருத்தி  
Costume editor
5. நோட்பேடு  
Note pad
- அ) குறிப்புகளைத் தட்டச்சு செய்தல்  
Type notes
- ஆ) அசைவூட்ட மென்பொருள்  
Animation software
- இ) நிரல் திருத்தி  
edit programs
- ஈ) கோப்பு சேமிப்பு  
store files
- உ) நிரல் உருவாக்கம்  
Build scripts

## விடைகள்

உ

ஈ

ஆ

இ

அ

## கூடுதல் வினா:

- ii) 1. சேமிக்க  
2. Linux  
3. Save  
4. ஸ்கிராச்சு  
5. Go to
- அ) ctrl +s  
- ஆ) visual animation  
- இ) x :0 y: 0  
- ஈ) operating system  
- உ) input

## விடைகள்

உ

ஈ

அ

ஆ

இ

## III குறு வினாக்கள்:

## பாடநூல் வினா:

1. ஸ்கிராச்சு (SCRATCH) என்றால் என்ன?

அசைவூட்டல்களையும் கேலிச்சித்திரங்களையும் விளையாட்டுகளையும் எளிதில் உருவாக்கப்படும் ஒரு மென்பொருள் ஸ்கிராச்சு (SCRATCH), இது ஒரு காட்சி நிரல் மொழி (Visual Programming Language) எம்ஐடி (Massachusetts Institute of Technology - MIT) என்றும் பல்கலைத் தொழில்நுட்ப ஆய்வகம் இந்நிரலை எளிதாகவும் வேடிக்கையாகவும் கற்கும் வண்ணம் வடிவமைத்துள்ளது.



## காட்சித் தொடர்பு

### 2. திருத்தி (EDITOR) குறித்தும் அதன் வகைகள் குறித்தும் எழுதுக.

ஸ்கிரிப்ட் எடிட்டர் நிரல்களையும் இஸ்பிரைட் படங்களையும் இச்சாளரத்தில் நாம் மாற்ற முடியும். ஸ்கிரிப்ட் எடிட்டர் மூன்று முக்கியப் பகுதிகளைக் கொண்டது.

- Script Area
- Block Menu
- Block Palette

### 3. மேடை (STAGE) என்றால் என்ன?

ஸ்கிராச்சு சாளரத்தை திறக்கும் போது கிடைக்கும் பின்னணியை ஸ்டேஜ் என்பர். இதன் பின்னணி நிறம் வெள்ளையாக இருக்கும். தேவைப்படின பின்னணி நிறத்தை மாற்றலாம்.

### 4. ஸ்பிரைட்டு (SPRITE) என்றால் என்ன?

ஸ்கிராச்சு சாளரத்தில் பின்னணிக்கு மேல் பகுதியில் உள்ள கணினி மாந்தர்களை ஸ்பிரைட்கள் என்பர். ஸ்கிராச்சு சாளரத்தை திறக்கும் போது ஒரு பூனை ஸ்பிரைட்டாக காட்சியளிக்கும். ஸ்பிரைட்டை தேவைக்கேற்ப மாற்றும் வசதி இந்த மென்பொருளில் உள்ளது.

### கூடுதல் வினாக்கள்:

### 5. கோப்பு என்றால் என்ன?

கணினியில் இடம் பெற்றிருக்கும் செயலி மூலம் உருவாக்கப்படும் எந்த ஒரு வெளியீடும் கோப்பு என்று அழைக்கப்படும்.

### 6. கோப்பு மற்றும் கோப்பு தொகுப்பு என்றால் என்ன?

#### கோப்பு:

கணினியில் இடம் பெற்றிருக்கும் செயலி மூலம் உருவாக்கப்படும் எந்த ஒரு வெளியீடும் கோப்பு என்ற அழைக்கப்படும்.

#### கோப்பு தொகுப்பு:

கோப்புத் தொகுப்பு என்பது பல கோப்புகளை உள்ளடக்கிய பெட்டகம் போன்றது ஆகும். இவற்றைத் தேவைக்கேற்ப பயனரால் உருவாக்கிக் கொள்ள முடியும்.

### 7. Block Palte என்றால் என்ன?

Block Palte இங்கு பிளாக்குகளை (Block) தேர்வு செய்யலாம்.

### 8. ஸ்கிராச்சு சூழல் திருத்தி என்றால் என்ன? அவை யாவை?

ஸ்கிராச்சு சூழல் திருத்தி மூன்று முக்கிய பகுதிகள் அவை

- ஸ்டேஜ்
- ஸ்பிரைட்டு
- ஸ்கிரிப்ட் எடிட்டர்

### 9. காஸ்டியூம் ஒப்பனை என்றால் என்ன?

நிரல்களையும் ஸ்பிரைட் படங்களையும் இச்சாளரத்தில் நாம் மாற்ற முடியும். ஸ்கிரிப்ட் எடிட்டர் மூன்று முக்கியப் பகுதிகளைக் கொண்டது.

- Script Area
- Block Menu
- Block Palette

## IV நெடு வினாக்கள்:

### 1. ஸ்கிராச்சு என்பதனை விரிவாக விளக்குக.

அசைவூட்டல்களையும் கேலிச்சித்திரங்களையும் விளையாட்டுகளையும் எளிதில் உருவாக்கப் பயன்படும் ஒரு மென்பொருளே ஸ்கிராச்சு (SCRATCH). இது ஒரு காட்சி நிரல் மொழி (Visual Programming Language) எம்ஐடி (Massachusetts Institute of Technology - MIT) என்னும் பல்கலைத் தொழில்நுட்ப ஆய்வகம் இந்நிரலை எளிதாகவும் வேடிக்கையாகவும் கற்கும் வண்ணம் வடிவமைத்துள்ளது. ஸ்கிராச்சு சூழல் திருத்தி மூன்று முக்கிய பகுதிகள் அவை

1. ஸ்டேஜ்
2. ஸ்பிரைட்டு
3. ஸ்கிரிப்ட் எடிட்டர்

#### மேடை (STAGE) :

ஸ்கிராச்சு சாளரத்தை திறக்கும் போது கிடைக்கும் பின்னணியை ஸ்டேஜ் என்பர். இதன் பின்னணி நிறம் வெள்ளையாக இருக்கும். தேவைப்படின் பின்னணி நிறத்தை மாற்றலாம்.

#### ஸ்பிரைட்டு (SPRITE):

ஸ்கிராச்சு சாளரத்தில் பின்னணிக்கு மேல் பகுதியில் உள்ள கணினி மாந்தர்களைக் ஸ்பிரைட்கள் என்பர். ஸ்கிராச்சு சாளரத்தை திறக்கும் போது ஒரு பூனை ஸ்பிரைட்டாக காட்சியளிக்கும். ஸ்பிரைட்டை தேவைக்கேற்ப மாற்றும் வசதி இந்த மென்பொருளில் உள்ளது.

#### ஸ்கிரிப்ட் எடிட்டர் (SCRIPT EDITOR) :

ஸ்கிரிப்ட் எடிட்டர் நிரல்களையும் இஸ்பிரைட் படங்களையும் இச்சாளரத்தில் நாம் மாற்ற முடியும். ஸ்கிரிப்ட் எடிட்டர் மூன்று முக்கியப் பகுதிகளைக் கொண்டது.

1. Script Area
2. Block Menu
3. Block Palette

#### Script Area:

இங்கு நிரல் கட்டமைக்கப்படுகிறது.

#### Block Menu:

இங்கிருந்து பிளாக்கு வகைமையைத் (block category - Programming Statements) தேர்வு செய்யமுடியும்.

#### Block Palette:

இங்கு பிளாக்குகளை (block) தேர்வு செய்யலாம்..





## அலகுத் தேர்வு

## 23. காட்சித் தொடர்பு

நேரம் : 60 நிமிடங்கள்

மதிப்பெண்கள் : 30

## I. சரியான விடையைத் தேர்வு செய்க.

9 × 1 = 9

- அசைவூட்டும் கானொளிகளை உருவாக்க பயன்படும் மென்பொருள் எது  
அ) paint                      ஆ) PDF                      இ) MS Word                      ஈ) Scratch
- பல கோப்புகள் சேமிக்கப்படும் இடம்  
அ) கோப்புத் தொகுப்பு                      ஆ) பெட்டி                      இ) paint                      ஈ) ஸ்கேனர்
- நிரலாக்கத்தைத் தொகுக்கப் பயன்படுவது எது?  
அ) Inkscape                      ஆ) Script editor                      இ) Stage                      ஈ) Sprite
- பிளாக்குகளை (Block) உருவாக்க பயன்படுவது எது?  
அ) Block palette                      ஆ) Block menu                      இ) Script area                      ஈ) Sprite
- ஸ்டேஜ் என்பது \_\_\_\_\_ .  
அ) Block palette                      ஆ) Block menu  
இ) Script area                      ஈ) Background area
- \_\_\_\_\_ தேர்வு செய்தால் இப்பொழுது உங்கள் கோப்பு சேமிக்கப்படும்.  
அ) File → Save                      ஆ) Edit → Save  
இ) Home → Save                      ஈ) Insert → Save
- வலது பலகத்தில் \_\_\_\_\_ கட்டுதல் தாவல்கள் உள்ளன.  
அ) ஒரு                      ஆ) இரண்டு                      இ) மூன்று                      ஈ) நான்கு
- காஸ்டியூம் ஒப்பனை எட்டர் \_\_\_\_\_ .  
அ) ஒரு                      ஆ) இரண்டு                      இ) மூன்று                      ஈ) நான்கு
- MIT என்பது \_\_\_\_\_ .  
அ) Massachusetts Institute of Technology                      ஆ) Management Institute Technology  
இ) Message Institute Technology                      ஈ) Massachuseets Technology

## II. சுருக்கமாக விடையளி:

8 × 2 = 16

- ஸ்கிராச்சு (SCRATCH) என்றால் என்ன?
- திருத்தி (EDITOR) குறித்தும் அதன் வகைகள் குறித்தும் எழுதுக.
- மேடை (STAGE) என்றால் என்ன?
- ஸ்பிரைட்டு (SPRITE) என்றால் என்ன?
- கோப்பு என்றால் என்ன?
- கோப்பு மற்றும் கோப்பு தொகுப்பு என்றால் என்ன?
- Block Palte என்றால் என்ன?
- காஸ்டியூம் ஒப்பனை என்றால் என்ன?

## III. விரிவாக விடையளி:

1 × 5 = 5

- ஸ்கிராச்சு என்பதனை விரிவாக விளக்குக.



Don

CP Don



10

**அறிவியல்**

நேரம் : 2½ மணி.

பகுதி - அ

ii) அடைப்புக் குறியினுள் கொடுக்கப்பட்டுள்ள நான்கு மாற்றுவிடைகளில் மிகவும் சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதவும்.

அ) ஒய்வநிலையிலுள்ள பொருளில்	ஆ) இயக்க நிலையிலுள்ள பொருளில்
இ) அ மற்றும் ஆ	ஈ) சமநிறையுள்ள பொருட்களில் மட்டும்

३)  $V_B = V_G = V_R$       ४)  $V_B > V_G > V_R$       ५)  $V_B < V_G < V_R$       ६)  $V_B < V_G > V_R$

அ) சாவி மின்சாரத்தை தயாரிக்கிறது  
ஆ) சாவி மூடியிருக்கும் போது மின்சுற்றின் சுற்றுப்பாதையை மூடி விடுகிறது.  
இ) சாவி மூடியிருக்கும் போது மின்சுற்றின் சுற்றுப்பாதை திறக்கிறது.  
ஈ) மின்விளக்கு மின்னோற்றமடையும்.

அ) 27,52 மீ                      ஆ) 275.2 மீ                      இ) 0.02752 மீ                      ஈ) 2.752 மீ

அ) 22.4 லிட்டர்      ஆ) 2.24 லிட்டர்      இ) 0.24 லிட்டர்      ஈ) 0.1 லிட்டர்

அ)  $\text{FeO} \cdot x\text{H}_2\text{O}$       ஆ)  $\text{FeO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$       இ)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$       ஈ)  $\text{FeO}$

அ) 12 கி                      ஆ) 11 கி                      இ) 16 கி                      ஈ) 20 கி

அ) ஆல்பினைடு	ஆ) கார்பாசிலிக் அமிலம்
இ) கீட்டோன்	ஈ) ஆல்கஹால்

அ) பசங்கணிகம்  
ஆ) மைட்டோகாண்ட்ரியாவின் உட்பகுதி(ஸ்ட்ரோமா)  
இ) புறத்தோல் துளை  
ஈ) மைட்டோ காண்ட்ரியாவின் உட்புறச்சவ்வு

10.வளைத்தசை புழுக்கள் .....

- அ) ஆரச்சமச்சீர்  
இ) மூன்று படலம்

- ஆ) வெளிப்படை கண்டங்கள்  
ஈ) பொய் உடற்குழி

11. பின்வருவனவற்றுள் இரத்தத்தின் இயைபு தொடர்பாக சரியானது எது?

- அ) பிளாஸ்மா = இரத்தம் + லிம்ஃபோசைட்  
ஆ) சீரம் = இரத்தம் + ஃபைப்ரினோஜன்  
இ) நிணநீர் = பிளாஸ்மா + RBC + WBC  
ஈ) இரத்தம் = பிளாஸ்மா + RBC + WBC + இரத்தத் தட்டுகள்

12.நுனி ஆதிக்கத்தின் மீது நேர் விளைவை உருவாக்கும் ஹார்மோன்

- அ) சைட்டோகைனின்  
இ) ஜிப்ரல்லின்

- ஆ) ஆக்சின்  
ஈ) எத்திலின்

13. ஹெக்சாபிளாம்ப்டி கோதுமையில் ( $2n = 6x = 42$ ) ஒற்றை மயம் (n) மற்றும் அடிப்படைத் தொகுதி (x) குரோமோசோம் எண்ணிக்கை முறையே.....ஆகும்

- அ)  $n = 7$  மற்றும்  $x = 21$   
இ)  $n = 7$  மற்றும்  $x = 7$

- ஆ)  $n = 21$  மற்றும்  $x = 21$   
ஈ)  $n = 21$  மற்றும்  $x = 7$

14. நிணநீர் முடிச்சுகள் மற்றும் மண்ணீரலைத் தாக்கும் புற்றுநோய் வகை

- அ) கார்சினோமா      ஆ) சார்க்கோமா      இ) லுயுக்கேமியா      ஈ) லிம்போமா

15.நிரலாக்கத்தைத் தொகுக்கப் பயன்படுவது எது?

- அ) Inkscape      ஆ) Script editor      இ) Stage      ஈ) Sprite

பகுதி - ஆ

II. குறிப்பு: i) ஏதேனும் இருபது வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளிக்கவும்:  $20 \times 2 = 40$

16. 5N மற்றும் 15N விசை மதிப்புடைய இரு விசைகள் ஒரே நேரத்தில் பொருள் மீது செயல்படுகின்றன. இவைகளின் தொகுபயன் விசை மதிப்பு யாது? எத்திசையில் அது செயல்படும்?

17. குவிலென்சு ஒன்றில் F மற்றும் 2F புள்ளிகளுக்கு இடையே பொருள் வைக்கப்படும் போது உருவாக்கப்படும் பிம்பத்திற்கான கதிர் வரைபடம் வரைக.

18. கூற்று : திட மற்றும் திரவ பொருள்களை விட வாயு பொருட்கள் அதிக அழுத்தத்திற்கு உட்படும்.

காரணம் : அணுக்கள் அல்லது மூலக்கூறுகளுக்கு இடையே உள்ள தொலைவு ஒப்பிடத் தகுந்த வகையில் அதிகம்.

- அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம்.  
ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கமல்ல.  
இ) கூற்று சரியானது ஆனால், காரணம் தவறு.  
ஈ) கூற்று தவறானது ஆனால், காரணம் சரியானது.

19. மின்தடை எண் மற்றும் மின் கடத்து எண் ஆகியவற்றை வேறுபடுத்து.

20. அணுக்கட்டு எண் - வரையறு.

21. ஒலி அலைகள் என்றால் என்ன?

22. கோபால்ட் மாதிரி, ஒரு வினாடியில் 75.6 மில்லி கியூரி என்ற அளவில் தூண்டப்பட்ட கதிரியக்கச் சிதைவினை வெளியிடுகிறது எனில் இச்சிதைவினைப் பெக்கெரல் அலகிற்கு மாற்றுக. (ஒரு கியூரி என்பது  $3.7 \times 10^{10}$  பெக்கெரல்)



## மாதிரி வினாத்தாள்

23. A என்பது செம்பழுப்பு உலோகம். இது 'O<sub>2</sub>' உடன் வினையுற்று <1370 K வெப்பநிலையில், B என்ற கருமையான சேர்மத்தை உருவாக்கும் >1370 K வெப்பநிலையில் A யானது சிவப்பு நிற C ஐ உருவாக்கும் எனில் A,B,C என்னவென்று வினைகளுடன் விளக்குக.
24. கீழ்க்கண்டவற்றுக்கு தலா ஒரு எடுத்துக்காட்டு தருக. i) திரவத்தில் வாயு, ii) திரவத்தில் திண்மம், iii) திண்மத்தில் திண்மம், iv) வாயுவில் வாயு.
25. வெப்பநிலையை உயர்த்தும் பொழுது ஒரு வினையின் வேகம் அதிகரிக்கிறது ஏன்?
26. கீழ்க்கண்ட சேர்மங்களின் கார்பன் சங்கிலி தொடரைப் பொறுத்து வகைப்படுத்துக மற்றும் மூலக்கூறு வாய்ப்பாட்டை எழுதுக.
- i) புரப்பேன் ii) பென்சீன் iii) வளைய பியூட்டேன் iv) பியூரான்
27. ஒரு ஆக்ஸிசோமின் படம் வரைந்து பாகங்களை குறி.
28. முயலின் சுவாசக் குழாயில் குருத்தெலும்பு வளையங்கள் காணப்படுவது ஏன்?
29. நீராவிப் போக்கின் போது இலைத்துளை திறப்பதற்கும் மூடிக்கொள்வதற்குமான காரணத்தைக் கூறுக.
30. “போல்டிங்” என்றால் என்ன? அதை எப்படி செயற்கையாக ஊக்குவிக்கலாம்?
31. தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் யூபிளாய்ட் நிலை சாதகமானதாக ஏன் கருதப்படுகிறது?
32. புற்று செல் சாதாரண செல்லிலிருந்து எவ்வாறு வேறுபடுகிறது?
33. ஸ்கிராச்சு (SCRATCH) என்றால் என்ன?
34. ஆர்க்கியாப்டெரிக்ஸ் இணைப்பு உயிரியாக ஏன் கருதப்படுகிறது?
35. மீயொலியை உணரும் ஏதேனும் மூன்று விலங்குகளைக் கூறுக.
36. இரு கோள்களின் நிறை விகிதம் முறையே 2:3 அவைகளின் ஆர விகிதம் முறையே 4:7 எனில், அவற்றின் ஈர்ப்பு முடுக்கம் விகிதத்தைக் கணக்கிடுக.
37. காப்பர் தண்டினை வெப்பப்படுத்தும் போது அதன் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பு 10மீ<sup>2</sup> லிருந்து 11மீ<sup>2</sup> ஆக உயருகிறது. காப்பர் தண்டின் தொடக்க வெப்பநிலை 90K எனில் அதனுடைய இறுதி வெப்பநிலையைக் கணக்கிடுக. (காப்பரின் பரப்பு வெப்ப விரிவு குணகத்தின் மதிப்பு 0.0021 K<sup>-1</sup>)
38. பகுதி I பகுதி II
1. சாடிஃபஜன் - அ) இயற்கைக்கதிரியக்கம்
2. ஐரின் கியூரி - ஆ) இடப்பெயர்ச்சி விதி
3. ஹென்றி பெக்கொரல் - இ) நிறை ஆற்றல் சமன்பாடு
4. ஆல்பர்ட் ஐன்ஸ்டீன் - ஈ) செயற்கை கதிரியக்கம்
39. மின்புலத்தால் விலக்கம்: α - கதிர், கழிவிலக்கம்: \_\_\_\_\_
40. 'A' என்பது நீல நிறப் படி உப்பு. இதனைச் சூடுபடுத்தும் போது நீல நிறத்தை இழந்து 'B' ஆக மாறுகிறது. B - இல் நீரைச் சேர்க்கப்படும் போது 'B' மீண்டும் 'A' ஆக மாறுகிறது. 'A' மற்றும் 'B' யினை அடையாளம் காண்க.
41. பசுங்கணிகத்தின் அமைப்பை பற்றி குறிப்பு எழுதுக
42. கலம் I ஐ கலம் II மற்றும் III உடன் சரியாகப் பொருத்தி விடையைத் தனியே எழுதுக.

உறுப்புகள்	சூழ்ந்துள்ள சவ்வு	அமைவிடம்
மூளை	புளூரா	வயிற்றறை
சிறுநீரகம்	கேப்ஸ்யூல்	மீடியாஸ்டினம்
இதயம்	மூளை உறைகள்	மார்பறையில்
நுரையீரல்	பெரிகார்டியம்	மண்டையோட்டுக் குழி

43. இரத்த செல்களின் மூன்று வகைகள் யாவை?
44. முகுளத்தின் கீழ்ப்புறத்தில் தொடங்கும் உருளையான அமைப்பு “A”, கீழ்ப்புறமாக நீண்டுள்ளது. இது “B” என்னும் எலும்பு சட்டகத்துக்குள், “C”, என்ற உறைகளால் போர்த்தப்பட்டுள்ளது. “A” யிலிருந்து, “D” எண்ணிக்கையிலான இணை நரம்புகள் கிளைத்து வருகின்றன.
- (i) “A” என்பது எந்த உறுப்பைக் குறிக்கிறது?
- (ii) அ) “B” எனப்படும் எலும்பு சட்டகம் மற்றும்  
ஆ) “C” எனப்படும் உறைகள் ஆகியவற்றின் பெயர்களைக் கூறுக.
- (iii) “D” என்பது எத்தனை இணை நரம்புகள்?
45. எந்த ஹார்மோன் உற்பத்திக்கு அயோடின் அவசியமாகிறது? நாம் உட்கொள்ளும் உணவில் அயோடின் குறைவாக இருப்பதால் ஏற்படும் விளைவுகள் யாவை?
46. கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் A, B, C மற்றும் D ஆகிய பாகங்களை அடையாளம் காணவும்.



47. நோய் எதிர்ப்புத் திறனுக்கானப் பயிர் பெருக்கம் பற்றி விவரி.

#### பகுதி - இ

- III. குறிப்பு : i) ஒவ்வொரு பகுதியிலிருந்தும் ஒரு வினா வீதம் நான்கு வினாக்களுக்கு விடையளிக்கவும்.
- ii) ஒவ்வொரு வினாவிற்கும் ஐந்து மதிப்பெண்கள்.
- iii) தேவையான இடங்களில் படம் வரைக.

4 × 5 = 20

#### பிரிவு - I

48. அ) உந்தமாறாக் கோட்பாட்டை கூறி அதனை மெய்ப்பிக்க.
- ஆ) பொது ஈரப்பியல் விதியினை கூறுக. அதன் கணிதவியல் சூத்திரத்தை தருவிக்க.
49. 30° C லிருந்து 80° C க்கு இரும்புத் தண்டு ஒன்று சூடேற்றப்படுகிறது. இறுதி நீளத்தின் மதிப்பு 115 செ.மீ. நீள் விரிவு குணகத்தின் மதிப்பு  $3 \times 10^{-3} / ^\circ\text{C}$  எனில் அதன் தொடக்க நீளம் என்ன?

#### பிரிவு - II

50. ஒப்பு மூலக்கூறு நிறைக்கும் ஆவி அடர்த்திக்கும் உள்ள தொடர்பை வருவி.
51. i)  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  உப்பை வெப்பப்படுத்தும் போது என்ன நிகழ்கிறது?
- ii) கரைதிறன் வரையறு.

#### பிரிவு - III

52. மூளையின் படம் வரைந்து பாகங்களை குறிக்கவும்.
53. பூக்கும் தாவரத்திலுள்ள சூலகத்தின் அமைப்பை விளக்குக.

#### பிரிவு - IV

54. ஜீன் குளோனிங் தொழில்நுட்பத்தைப் படத்துடன் விவரி.
55. திடக்கழிவுகள் உருவாகும் மூலங்கள் யாவை? அவற்றினை எவ்வாறு கையாளலாம்?





## அறிவியல்

### செய்முறை பயிற்சி புத்தகம்

பெயர்: \_\_\_\_\_

வகுப்பு: \_\_\_\_\_ பிரிவு: \_\_\_\_\_ பதிவு எண்: \_\_\_\_\_

பள்ளி: \_\_\_\_\_

வ. எண்	சோதனையின் பெயர்	காலம்
1.	இயற்பியல் திருப்புத் திறன்களின் தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தி ஒரு பொருளின் எடையைக் காணல்	40 நிமிடங்கள்
2.	குவிலென்சின் குவியத் தொலைவைக் காணல்	40 நிமிடங்கள்
3.	மின் தடை எண் காணல்	40 நிமிடங்கள்
4.	வேதியியல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள உப்பின் கரையும் தன்மையைக் கொண்டு வெப்ப உமிழ்வினையா அல்லது வெப்ப கொள்வினையா? என்பதைக் கண்டறிதல்	40 நிமிடங்கள்
5.	கொடுக்கப்பட்டுள்ள உப்பின் கரைதிறனைக் கண்டறிதல்	40 நிமிடங்கள்
6.	கொடுக்கப்பட்டுள்ள உப்பின் நீரேற்றத்தினைக் கண்டறிதல்	40 நிமிடங்கள்
7.	கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாதிரி கரைசல் அமிலமா அல்லது காரமா? என்பதைக் கண்டறிதல்	40 நிமிடங்கள்
8.	உயிரிதாவரவியல் ஒளிச்சேர்க்கை - சோதனைக்குழாய் மற்றும் புனல் ஆய்வு (செயல் விளக்கம்)	40 நிமிடங்கள்
9.	மலரின் பாகங்கள்	40 நிமிடங்கள்
10.	ஓங்குதன்மை விதியை அறிதல்	40 நிமிடங்கள்
11.	இருவித்திலைத் தாவரத் தண்டு மற்றும் வேரின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தினை உற்று நோக்குதல்	40 நிமிடங்கள்
12.	உயிரிவிவங்கியல் மாதிரிகளைக் கண்டறிதல் - மனித இதயம் மற்றும் மனித மூளை	40 நிமிடங்கள்
13.	இரத்தச் செல்களை அடையாளம் காணுதல்	40 நிமிடங்கள்
14.	நாளமில்லாச் சுரப்பிகளை அடையாளம் காணுதல்	40 நிமிடங்கள்

## இயற்பியல்

### 1. திருப்புத் திறன்களின் தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தி ஒரு பொருளின் எடையைக் காணல்

**நோக்கம்:**

திருப்புத் திறன்களின் தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தி ஒரு பொருளின் எடையைக் காணல்.

**தேவையான கருவிகள்:**

ஒரு மீட்டர் அளவுகோல், கத்திமுனை, எடைக் கற்கள், நூல்

**செய்முறை:**

1. கத்திமுனையின் மீது மீட்டர் அளவுகோலினை அதன் ஈர்ப்புமையத்தில் நிலைநிறுத்தி வேண்டும். அல்லது நூலைப் பயன்படுத்தி மீட்டர் அளவுகோலின் மையத்தில் சரியாகக் கிடக்கை நிலையில் இருக்குமாறு தொங்கவிட வேண்டும். மேலும் அளவுகோல் சமநிலையில் இருப்பதை உறுதி செய்து கொள்ள வேண்டும்.
2. தெரிந்த எடையினை ( $W_2$ ) அளவுகோலின் ஒரு முனையிலும், மதிப்புத்தெரியாத எடையினை ( $W_1$ ) மறு முனையிலும் தொங்கவிட வேண்டும்.
3. அளவுகோலின் ஒரு முனையில் உள்ள எடையினை நிலைநிறுத்தி, அளவுகோல் சமநிலையை எய்தும் வரை, மறுமுனையில் உள்ள எடையினை நகர்த்தி வேண்டும்.
4. அளவுகோலின் மையத்திலிருந்து எடை தொங்க விடப்பட்டுள்ள தொலைவு  $d_1$  மற்றும்  $d_2$  வினை துல்லியமாக அளந்திட வேண்டும்.
5. மதிப்பு தெரியாத எடையின் நிலையினை, வெவ்வேறு நிலைகளில் மாற்றி சோதனையை மீண்டும் மீண்டும் செய்திட வேண்டும். தொலைவினை அளந்து அளவீடுகளை அட்டவணைப் படுத்த வேண்டும்.

**காட்சிப் பதிவுகள்:**

வ. எண்	தொங்கவிடப் பட்டுள்ள தெரிந்த எடை ( $W_2$ ) கி.கி	மையப் புள்ளியிலிருந்து தெரிந்த எடைப் பகுதியின் தொலைவு $d_2$ (மீ)	மையப் புள்ளியிலிருந்து மதிப்பு தெரியாத எடைப் பகுதியின் தொலைவு $d_1$ (மீ)	$W_2 \times d_2$ (கி.கி மீ)	மதிப்பு தெரியாத எடை $W_1 = \frac{W_2 \times d_2}{d_1}$ (கிகி)
1	0.5	0.3	0.4	0.2	0.670
2	0.6	0.3	0.32	0.192	0.640
3	0.7	0.3	0.28	0.196	0.650

சராசரி 0.653

**கணக்கீடுகள்:**

சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி விசையின் திருப்புத்திறனைக் கணக்கிடலாம்.

விசையின் திருப்புத் திறன் = எடை  $\times$  தொலைவு

மதிப்பு தெரியாத எடையினால் உருவாகும் இடஞ் சுழி திருப்புத் திறன் =  $W_1 \times d_1$

மதிப்பு தெரிந்த எடையினால் உருவாகும் வலஞ்சுழி திருப்புத் திறன் =  $W_2 \times d_2$

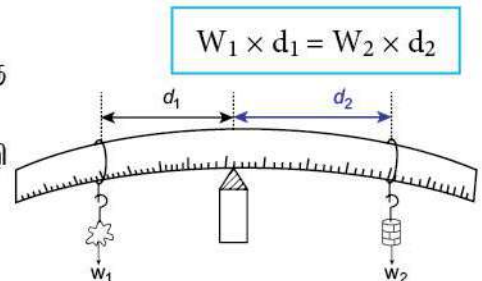
$$W_1 \times d_1 = W_2 \times d_2$$

$$\text{மதிப்பு தெரியாத எடை } W_1 = \frac{W_2 \times d_2}{d_1}$$

**முடிவு:**

திருப்புத் திறன்களின் தத்துவத்தைப் பயன்படுத்தி மதிப்புத் தெரியாத பொருளின் எடை

$$W_1 = 0.653 \text{ கிகி}$$





## 2. குவிலென்சின் குவியத் தொலைவைக் காணல்

**நோக்கம்:**

கொடுக்கப்பட்ட குவிலென்சின் குவியத் தொலைவை:

(1) தொலை பொருள் முறை, (2) UV முறையினைப் பயன்படுத்திக் காணல்

**தேவையான கருவிகள்:**

குவிலென்சு, லென்சு தாங்கி, ஒளியூட்டப்பட்ட கம்பி வலை, வெள்ளைத் திரை மற்றும் மீட்டர் அளவுகோல்.

**சூத்திரம்:**  $f = \frac{uv}{(u + v)}$  மீ

u - என்பது குவிலென்சிற்ும் பொருளிற்ும்(ஒளியூட்டப் பட்ட பொருள்) இடைப்பட்டத் தொலைவாகும்.

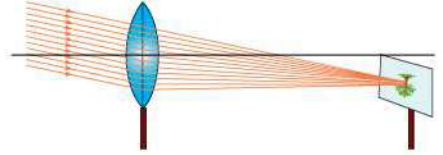
v - என்பது குவிலென்சிற்ும் பிம்பத்திற்கும் (வெள்ளைத் திரை) இடைப்பட்டத் தொலைவாகும்.

f - குவிலென்சின் குவியத் தொலைவு

### 1. தொலைபொருள் முறை:

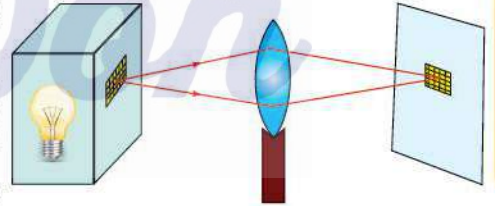
கொடுக்கப்பட்ட குவிலென்சைத் தாங்கியில் செங்குத்தாகப் பொருத்தி சாளரத்திற்கு அருகில் உள்ள ஆய்வக மேசையின் மீது வைக்க வேண்டும். சாளரத்தின் அருகில் உள்ள பொருளை (மரம், கட்டிடம்) நோக்கி லென்சினைப் பொருத்த வேண்டும். லென்சின் பின்புறம் வெள்ளைத் திரையினை வைக்க வேண்டும். சிறிய, தலைகீழான தெளிவான பிம்பம் கிடைக்கும் வரை லென்சு மற்றும் திரையினை முன்னும், பின்னும் நகர்த்திட வேண்டும்.

தெளிவான பிம்பம் கிடைக்கும் போது குவிலென்சிற்ும் திரைக்கும் இடையே உள்ள தொலைவினை அளக்க வேண்டும். இது குவிலென்சின் தோராயமான குவியத் தொலைவு (f) ஆகும்.



### 2. uv - முறை:

குவிலென்சைத் தாங்கியில், செங்குத்தாகப் பொருத்தி, ஒளியூட்டப்பட்ட கம்பிவலையினை லென்சின் இடப்பக்கத்தில் (2f ஐ விட அதிகமான தொலைவில்) வைக்க வேண்டும். லென்சிற்ும் கம்பிவலைப் பொருளிற்ும் இடைப்பட்டத் தொலைவினை (u) அளந்திட வேண்டும். வெள்ளைத் திரையினை லென்சின் வலப்புறத்தில் வைக்க வேண்டும். சிறிய, தலைகீழான தெளிவான பிம்பம் கிடைக்கும் வரை திரையினை மெதுவாக நகர்த்திட வேண்டும். லென்சிற்ும் திரைக்கும் இடைப்பட்ட தொலைவினை (v) அளந்திட வேண்டும். பொருளின் தொலைவினை (u) மாற்றி இதே செய்முறையை மீண்டும் செய்ய வேண்டும். அளவீடுகளை அட்டவணையில் குறிக்க வேண்டும்.



**காட்சிப் பதிவுகள்:**

தொலைபொருள் முறையில் குவிலென்சின் குவியத் தொலைவு (f) = 20 செ.மீ

2f = 40 செ.மீ

வ. எண்	பிம்பத்தின் அளவு	பொருளின் நிலை	குவிலென்சிற்ும் பொருளிற்ும் இடைப்பட்டத் தொலைவு (u)செ.மீ	குவிலென்சிற்ும் திரைக்கும் இடைப்பட்டத் தொலைவு (v)செ.மீ	குவிலென்சின் குவியத்தொலைவு $f = \frac{uv}{(u + v)}$ செ.மீ
1	சிறியது	$u > 2f$	42	39	20.2
2			44	37	20.1
3	அதே அளவு	$u = 2f$	40	41	20.2
4	பெரியது	$u < 2f$	38	43	20.2
5			36	46	20.2
				சராசரி:	20.2

**முடிவு:**

கொடுக்கப்பட்ட குவிலென்சின் குவியத் தொலைவு

(1) தொலைபொருள் முறையில் f = 20 செ.மீ

(2) uv முறையில்

f = 20.2 செ.மீ

### 3. மின் தடை எண் காணல்

#### நோக்கம்:

கொடுக்கப்பட்ட கம்பிச் சுருளின் மின்தடை எண்ணை கணக்கிடல்.

#### தேவையான கருவிகள்:

மின்தடை எண் காணவேண்டிய கம்பிச் சுருள், திருகு அளவி, மீட்டர் அளவு கோல், மின்கலம், சாவி, அம்மீட்டர், வோல்ட் மீட்டர், மின்தடை மாற்றி மற்றும் மின் இணைப்புக் கம்பி.

#### சூத்திரம்:

கொடுக்கப்பட்ட கம்பிச் சுருளின் மின்தடை எண்  $\rho = \left( \frac{A}{L} \right) R \Omega \text{ மீ}$

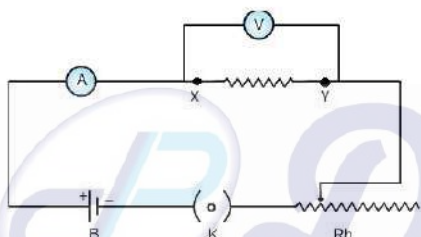
இங்கு,

A என்பது கம்பிச் சுருளின் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பு(மீ<sup>2</sup>)

L என்பது கம்பிச் சுருளின் நீளம்(மீ)

R என்பது கம்பிச் சுருளின் மின்தடை(Ω)

#### மின்கற்றும் படம்:



#### செய்முறை:

- மின்கற்றும் படத்தில் காட்டியுள்ளபடி மின்கலம், அம்மீட்டர், கம்பிச் சுருள், மின்தடை மாற்றி மற்றும் சாவி ஆகியவற்றை மின் இணைப்புக் கம்பியைப் பயன்படுத்தி தொடராக இணைக்கவும்.
- வோல்ட் மீட்டரை கம்பிச் சுருளுக்கு எதிராக பொருத்தவும்.
- சாவியை பயன்படுத்தி மின்கற்றை மூடவும்.
- மின்தடைமாற்றியில் மாற்றம் செய்து அம்மீட்டரில் 0.5 ஆம்பியர் மின்னோட்டம் பாயுமாறுச் செய்யவும்.
- கம்பிச்சுருளுக்கு எதிரான மின்னழுத்த வேறுபாட்டினை வோல்ட் மீட்டரில் உற்றுநோக்கி அட்டவணையில் குறித்துக் கொள்ளவும்.
- மின்தடைமாற்றியில் மாற்றம் செய்து அம்மீட்டரில் 0.5 ஆம்பியர், 1.0 ஆம்பியர், 1.5 ஆம்பியர் மின்னோட்டங்களை பாயச் செய்யவும்.
- மேற்கண்ட மின்னோட்டங்கள் பாயும் போது கம்பிச் சுருளுக்கு எதிரான மின்னழுத்த வேறுபாட்டினை அட்டவணையில் குறித்துக் கொள்ளவும்.
- திருகு அளவைப் பயன்படுத்தி கம்பிச் சுருளின் விட்டத்தினை அளவிடவும்.
- மீட்டர் அளவு கோலைப் பயன்படுத்தி கம்பிச் சுருளின் நீளத்தை கணக்கிடவும்.

#### காட்சிப் பதிவுகள்:

##### (i) மின்தடையை கணக்கிடல்:

வ. எண்.	அம்மீட்டர் அளவீடு-I (ஆம்பியர்)	வோல்ட் மீட்டர் அளவீடு -V (வோல்ட்)	மின்தடை = V/I (Ω)
1	0.5	1.5	3
2	1	3.0	3
3	1.5	4.5	3
சராசரி:			3 Ω



## மாதிரி செய்முறைப் பயிற்சி

(ii) திருகு அளவியை பயன்படுத்தி கம்பிச் சுருளின் விட்டம் கணக்கிடல்

மீச்சிற்றளவு(மீசி) = 0.01 மி.மீ

சுழிப்பிழை(சுபி) = இல்லை

வ. எண்.	புரிகோல் அளவு புகோஅ(மிமீ)	தலைகோல் ஒன்றிப்பு (குகோலு)	சரிசெய்யப்பட்ட தலைகோல் ஒன்றிப்பு சதகோலு = தகோலு ± சுபி(மிமீ)	மொத்த அளவு புகோஅ + (சதகோலு×மீசி) (மிமீ)
1	2	20	0.2	2.20
2	2	18	0.18	2.18
3	2	20	0.2	2.20
சராசரி விட்டம்				2.20

**கணக்கீடுகள்:**

கம்பிச் சுருளின் ஆரம்  $r = \text{விட்டம்}/2$

$$= \frac{2.20}{2}$$

$$= 1.10 \times 10^{-3} \text{ மீ}$$

கம்பிச் சுருளின் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பு  $A = \pi r^2$

$$= 3.14 \times (1.10 \times 10^{-3})^2$$

$$= 3.8 \times 10^{-6} \text{ மீ}^2$$

கம்பிச் சுருளின் நீளம்  $L = 1.5 \text{ மீ.}$

கம்பிச் சுருளின் மின்தடை எண்  $\rho = \left( \frac{A}{L} \right) R$

$$= \frac{3.8 \times 10^{-6}}{1.5}$$

$$= 2.53 \times 10^{-6} \Omega \text{ மீ}$$

**முடிவு:**

கம்பிச் சுருளின் மின்தடை எண் =  $2.53 \times 10^{-6} \Omega \text{ மீ}$

## வேதியியல்

**4. கொடுக்கப்பட்டுள்ள உப்பின் கரையும் தன்மையைக் கொண்டு வெப்ப உமிழ்வினையா அல்லது வெப்ப கொள்வினையா? என்பதைக் கண்டறிதல்**

**நோக்கம்:**

கொடுக்கப்பட்டுள்ள கரையும் தன்மையைக் வெப்ப உமிழ்வினையா? வெப்பகொள்வினையா? கண்டறிதல்.

உப்பின் கொண்டு அல்லது என்பதைக்

**குறிப்பு:**

சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு, அம்மோனியம் நைட்ரேட், குளுக்கோஸ், கால்சியம் ஆக்ஸைடு போன்றவற்றை மாதிரியாகத் தரலாம்.

**தத்துவம்:**

வினை நிகழும் போது வெப்பம் வெளியேற்றப்பட்டால் அது வெப்பம் உமிழ்வினை வினை நிகழும் போது வெப்பம் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டால் அது வெப்பம் கொள்வினை.

**தேவையான பொருள்கள்:**

முகவை - 2, வெப்பநிலைமானி, கலக்கி, 5 கி எடையுள்ள இரண்டு மாதிரிகள்.

**செய்முறை:**

இரண்டு முகவைகளில் 50 மி.லி நீரை எடுத்துக் கொண்டு, முகவைகளில் A மற்றும் B என்று குறித்துக் கொள்ளவும். வெப்பநிலைமானியை பயன்படுத்தி முகவையில் உள்ள நீரின் வெப்பநிலையைக் குறித்துக் கொள்ளவும். பின்னர் 5 கிராம் மாதிரி A யினை முகவை A யில் சேர்த்து முழுவதும் கரையும் வரை நன்றாகக் கலக்கவும். பின்னர் முகவை A யின் வெப்பநிலையைக் குறித்துக்கொள்ளவும். இதே போன்ற செய்முறையை 5 கிராம் B மாதிரியினை முகவை Bயில் சேர்த்து செய்முறையினைச் செய்யவும்.

**உற்று நோக்கல்:**

வ. எண்	மாதிரி	மாதிரியை சேர்க்கும் முன் வெப்பநிலை(°C)	மாதிரியை சேர்த்தப் பின் வெப்பநிலை(°C)	அறிவன (வெப்பநிலை அதிகம்/குறைவு)
1	A (சோடியம்)	30	40	வெப்பநிலை அதிகம்
2	B (குளுக்கோஸ்)	28	22	வெப்பநிலை குறைவு

**முடிவு:**

மாதிரி A கரைசல் ஒரு வெப்ப உமிழ்வினை

மாதிரி B கரைசல் ஒரு வெப்ப கொள்வினை



## 5. கொடுக்கப்பட்டுள்ள உப்பின் கரைதிறனைக் கண்டறிதல்

### நோக்கம்:

ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள உப்பின் கரைதிறனை தெவிட்டிய கரைசல் / தெவிட்டாத கரைசல் அடிப்படையில் கண்டறிதல்.

### தத்துவம்:

எந்த ஒரு கரைசலில் வெப்பநிலை மாறாமல் மேலும் கரைபொருளைக் கரைக்க முடியாதோ, அக்கரைசல் தெவிட்டிய கரைசல் எனப்படும்.

எந்த ஒரு கரைசலில் வெப்பநிலை மாறாமல் மேலும் கரைபொருளைக் கரைக்க முடியுமோ, அக்கரைசல் தெவிட்டாத கரைசல் எனப்படும்.

### தேவையான பொருள்கள்

250 மி.லி முகவை, கலக்கி, வாலை வடிநீர், 100 மி.லி அளவு ஜாடி, சமையல் உப்பு 25 கி, 11 கி, 1கி எடை கொண்ட மூன்று பொட்டலங்கள்.

### செய்முறை:

250 மி.லி முகவையில் 100மி.லி வாலைவடி நீரை எடுத்து கொள்ளவும் (அளவு ஜாடியைப் பயன்படுத்தி). இந்த நீரில் முதல் பொட்டலத்தில் உள்ள 25 கிராம் உப்பைச் சேர்த்து நன்றாகக் கலக்கவும். பின்னர் இரண்டாவது பொட்டலத்தில் உள்ள 11 கிராம் உப்பையும் சேர்த்து நன்றாகக் கலக்கவும். இறுதியாக மூன்றாவது பொட்டலத்தில் உள்ள 1 கிராம் உப்பையும் சேர்க்கவும். மாற்றங்களை உற்றுநோக்கி பதிவு செய்யவும்.

### உற்று நோக்கல்:

வ. எண்	சேர்க்கும் உப்பின் அளவு	காண்பன(கரைகிறது/ கரையவில்லை)	அறிவன (தெவிட்டிய/ தெவிட்டாத கரைசல்/ அதிதெவிட்டிய கரைசல்)
1	25 கிராம்	உப்பு கரைகிறது	தெவிட்டாத கரைசல்
2	25 + 11 கிராம்	உப்பு கரைகிறது	தெவிட்டிய கரைசல்
3	25 + 11 + 1 கிராம்	உப்பு கரையவில்லை	அதி தெவிட்டிய கரைசல்

### முடிவு:

அட்டவணையில் குறிப்பிட்டுள்ளபடி தெவிட்டிய கரைசலை உருவாக்கத் தேவைப்படும் உப்பின் அளவு **36 கிராம்.**

## 6. கொடுக்கப்பட்டுள்ள உப்பின் நீரேற்றத்தினைக் கண்டறிதல்

### நோக்கம்:

கொடுக்கப்பட்டுள்ள உப்பில் நீர் மூலக்கூறுகள் உள்ளதா? அல்லது இல்லையா? என்பதைக் கண்டறிதல்.

### தத்துவம்:

சில உப்புகள் நீர் மூலக்கூறுகளுடன் இணைந்து படிகமாகக் காணப்படுகின்றது. இதற்கு படிகநீர் அல்லது நீரேறிய உப்பு எனப்படும். நீரேறிய உப்பில் உள்ள நீர் மூலக்கூறுகள் உப்பிற்கு நிறத்தையும், வடிவத்தையும் கொடுக்கிறது.

(எ.கா) காப்பர் சல்பேட் பென்டாஹைட்ரேட்  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

### தேவையான பொருள்கள்:

ஒரு சிட்டிகை படிக காப்பர் சல்பேட் உப்பு கொண்ட சோதனைக் குழாய், சாராய விளக்கு, இடுக்கி.

### செய்முறை:



ஒரு சிட்டிகை படிக காப்பர் சல்பேட் உப்பு கொண்ட சோதனைக் குழாயை எடுத்து சிறிது நேரம் சூடுபடுத்தவும், நீர்த்துளிகள் சோதனைக்குழாயின் உட்பகுதியில் காணலாம். இதன் மூலம் கொடுக்கப்பட்டுள்ள உப்பில் நீர் மூலக்கூறுகள் உள்ளது என்பதை அறியலாம். இந்த நிகழ்வு நடைபெறவில்லை எனில் (சோதனைக்குழாயில் நீர் இல்லை) கொடுக்கப்பட்டுள்ள உப்பில் நீர் மூலக்கூறுகள் இல்லை எனலாம்.

### முடிவு:

கொடுக்கப்பட்டுள்ள உப்பில் நீர் மூலக்கூறுகள் உள்ளது.



## 7. கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாதிரி கரைசல் அமிலமா? அல்லது காரமா? என்பதைக் கண்டறிதல்.

### நோக்கம்:

கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாதிரி கரைசல் அமிலமா அல்லது காரமா என்பதைக் கண்டறிதல்.

### தேவையான பொருள்கள்:

சோதனைக் குழாய்கள், சோதனைக் குழாய் தாங்கி, கண்ணாடித் தண்டு, ஃபினாப்தலின், மெத்தில் ஆரஞ்சு, லிட்மஸ் காகிதம், சோடியம் கார்பனேட் உப்பு மற்றும் கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாதிரி. தத்துவம்:

அமிலத்தில்	காரத்தில்
அ) ஃபினாப்தலின் நிறமாற்றம் அடையாது	அ) ஃபினாப்தலின் இளஞ்சிவப்பு நிறமாக மாறும்.
ஆ) மெத்தில் ஆரஞ்சு இளஞ் சிவப்பு நிறமாக மாறும்	ஆ) மெத்தில் ஆரஞ்சு மஞ்சள் நிறமாக மாறும்.
இ) சோடியம் கார்பனேட் உப்புடன் நுரைத்துப் பொங்கும்	இ) சோடியம் கார்பனேட் உப்புடன் நுரைத்துப் பொங்காது.

### செய்முறை:

வகை - I (கொடுக்கப்பட்ட மாதிரி கரைசல் அமிலம் எனில்)

வ. எண்	சோதனை	காண்பன (நிறமாற்றம்)	அறிவன (அமிலம்/காரம்)
1	5 மி.லி மாதிரிக் கரைசலை சோதனைக் குழாயில் எடுத்துக் கொண்டு ஃபினாப்தலின் சில துளிகள் சேர்க்கப்படுகிறது.	நிறமாற்றம் இல்லை	அமிலம் உள்ளது
2	5 மி.லி மாதிரிக் கரைசலை சோதனைக் குழாயில் எடுத்துக் கொண்டு மெத்தில் ஆரஞ்சு சில துளிகள் சேர்க்கப்படுகிறது.	இளஞ்சிவப்பு நிறமாக மாறுகிறது.	அமிலம் உள்ளது
3	5 மி.லி மாதிரி கரைசலைக் சோதனைக் குழாயில் எடுத்துக் கொண்டு சிறிதளவு சோடியம் கார்பனேட் உப்பு சேர்க்கப்படுகிறது.	நுரைத்துப் பொங்குகிறது	அமிலம் உள்ளது

முடிவு: கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாதிரி கரைசல் **அமிலம்.**

வகை - II (கொடுக்கப்பட்ட மாதிரி கரைசல் காரம் எனில்)

வ. எண்	சோதனை	காண்பன (நிறமாற்றம்)	அறிவன (அமிலம்/காரம்)
1	5 மி.லி மாதிரிக் கரைசலை சோதனைக் குழாயில் எடுத்துக் கொண்டு ஃபினாப்தலின் சில துளிகள் சேர்க்கப்படுகிறது.	இளஞ்சிவப்பு நிறமாக மாறுகிறது.	காரம் உள்ளது
2	5 மி.லி மாதிரிக் கரைசலை சோதனைக் குழாயில் எடுத்துக் கொண்டு மெத்தில் ஆரஞ்சு சில துளிகள் சேர்க்கப்படுகிறது.	மஞ்சள் நிறமாக மாறுகிறது.	காரம் உள்ளது
3	5 மி.லி மாதிரி கரைசலைக் சோதனைக் குழாயில் எடுத்துக் கொண்டு சிறிதளவு சோடியம் கார்பனேட் உப்பு சேர்க்கப்படுகிறது.	நுரைத்துப் பொங்க வில்லை	காரம் உள்ளது

முடிவு: கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாதிரி கரைசல் **காரம்.**

## உயிரி - தாவரவியல்

### 8. ஒளிச்சேர்க்கை - சோதனைக்குழாய் மற்றும் புனல் ஆய்வு (செயல் விளக்கம்)

#### நோக்கம்:

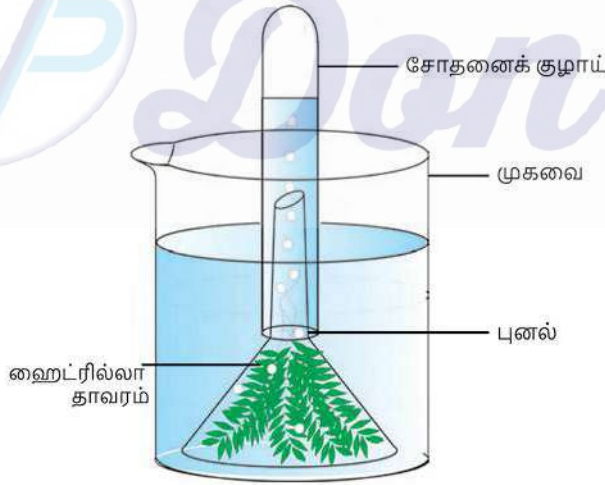
ஒளிச்சேர்க்கையின் போது ஆக்சிஜன் வெளியிடப்படுகிறது என்பதை நிரூபித்தல்.

#### தேவையான பொருள்கள்:

சோதனைக் குழாய், புனல், முகவை, குளத்து நீர் மற்றும் ஹைட்ரில்லா தாவரம்.

#### செய்முறை:

1. முகவையில் குளத்து நீரை எடுத்துக் கொண்டு, அதில் சில ஹைட்ரில்லா கிளைகளை வைக்க வேண்டும்.
2. தாவரத்தின் மேல் புனலை தலைகீழாக கவிழ்த்து வைக்க வேண்டும்.
3. நீர் நிரம்பிய சோதனைக் குழாயை புனலின் தண்டின் மேல் தலைகீழாக கவிழ்த்து வைக்க வேண்டும்.
4. இந்த உபகரணத்தை சில மணி நேரங்கள் சூரிய ஒளியில் வைக்க வேண்டும்.



#### காண்பன:

ஒரு மணி நேரத்திற்குப் பின்னர், சோதனைக் குழாயில் உள்ள நீரான கீழ்நோக்கி இடம் பெயர்ந்துள்ளதைக் காணலாம்.

#### அறிவன

ஒளிச்சேர்க்கையின் போது, ஆக்சிஜன் துணைப் பொருளாக வெளியிடப்படுகிறது. ஹைட்ரில்லா தாவரத்தினால் வெளியிடப்படும் வாயுக் குமிழிகளானது, ஆய்வுக் குழாயின் மேற்பரப்பை அடைந்து, அங்குள்ள நீரை கீழ் நோக்கி இடப்பெயர்ச்சி செய்கிறது. ஆய்வுக் குழாயை வெளியில் எடுத்து, அதன் வாயினருகில் எரியும் தீக்குச்சியினை கொண்டு செல்லும் பொழுது, அது பிரகாசமாக எரிவதைக் காணலாம்.

#### முடிவு:

இந்த ஆய்வின் மூலம் ஒளிச்சேர்க்கையின் போது ஆக்சிஜன் வெளியிடப்படுகிறது என்பது நிரூபிக்கப்படுகிறது.



## 9. மலரின் பாகங்கள்

### நோக்கம்:

கொடுக்கப்பட்டுள்ள மலரின் புல்லிவட்டம், அல்லிவட்டம், மகரந்தத்தாள் வட்டம் மற்றும் சூலக வட்டம் ஆகியவற்றைத் தனித்துப் பிரித்து பார்வைக்கு சமர்ப்பித்தல். படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறித்தல்.

### தேவையான பொருள்கள்:

மலர், பிளாஸ்டிக் பிடியுடைய ஊசி மற்றும் தாள்.

### செய்முறை:

ஊசியின் உதவியுடன் மலரின் பல்வேறு அடுக்குகளைப் பிரிக்கவும்.

மலரின் பாகங்கள்:

புல்லிவட்டம்	}	துணை உறுப்புகள்		
அல்லிவட்டம்				
மகரந்தத்தாள் வட்டம்	-	மலரின் ஆண்பாகம்	}	இனப்பெருக்க உறுப்புகள்
சூலக வட்டம்	-	மலரின் பெண்பாகம்		

மலரின் பாகங்கள்



### காண்பன:

மலரின் பாகங்கள் கண்டறியப்பட்டு, தனிமைப்படுத்தி பார்வைக்கு சமர்ப்பிக்கப்பட்டது. மலரின் பாகங்கள் வரையப்பட்டது.

### அறிவன:

மலரின் துணை மற்றும் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் கண்டறியப்பட்டன.

## 10. ஓங்குதன்மை விதியை அறிதல்

### நோக்கம்:

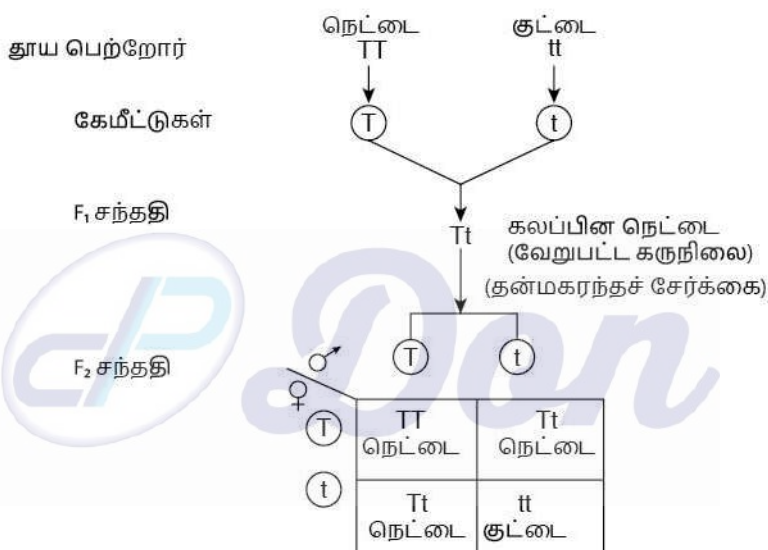
ஓங்குதன்மை விதியை மாதிரி / படம் / புகைப்படம் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி அறிதல். மெண்டலின் ஒரு பண்பு கலப்பு ஆய்வினை பட்டாணிச் செடியின் புறத்தோற்ற விகிதம் மற்றும் ஜீனாக்க விகிதத்தையும் சோதனைப் பலகையின் மூலம் கண்டறிதல்.

### தேவையான பொருள்கள்:

வண்ணச் சுண்ணக்கட்டி அல்லது வரைபடத்தாள்

### செய்முறை:

உயரமான வண்ணச் சுண்ணக்கட்டிகள் மற்றும் குட்டையான சுண்ணக்கட்டிகளைப் பயன்படுத்தி பெற்றோர் தலைமுறைகளையும், கேமிட்டுகளையும் கணித்தல்.



### காண்பன:

புறத்தோற்ற விகிதம் 3:1 (நெட்டை : குட்டை)

ஜீனாக்க விகிதம் 1:2:1 (TT : Tt : tt)

### குறிப்பு:

ஒரு பண்பின் இரு வேறுபட்ட தோற்றங்களைக் கொண்ட இரு பெற்றோர் தாவரங்களை கலப்புறச் செய்வது ஒரு பண்புக் கலப்பு எனப்படும்.

நெட்டை மற்றும் குட்டை ஆகிய பண்புகளில் வேறுபட்ட இரு தாவரங்களை கலப்புறச் செய்யும் போது (F<sub>1</sub>), முதல் தலைமுறையில் ஒரு பண்பு மட்டுமே (நெட்டை) வெளிப்படுகிறது. இவ்வாறு முதல் தலைமுறையில் எப்பண்பு வெளிப்படுகிறதோ அப்பண்பு (நெட்டை) ஓங்கு பண்பு எனப்படும். வெளிப்படாத பண்பு (குட்டை) ஒடுங்கு பண்பு எனப்படும்.



## 11. இருவித்திலைத் தாவரத் தண்டு மற்றும் வேரின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தினை உற்று நோக்குதல்

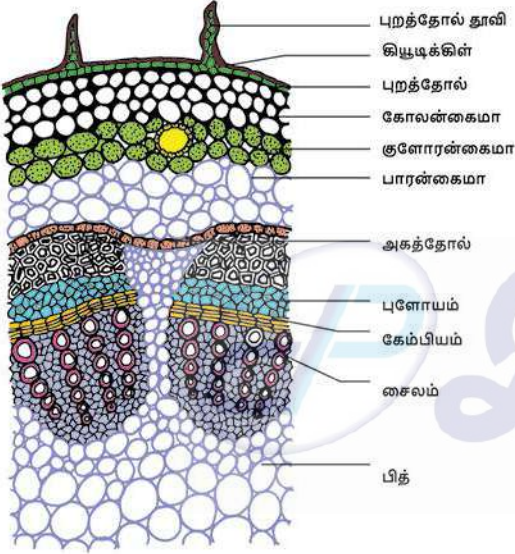
### நோக்கம்:

இருவித்திலைத் தாவரத் தண்டு மற்றும் வேரின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தினை கொடுக்கப்பட்ட கண்ணாடி நழுவத்தின் மூலம் கண்டறிதல் மற்றும் உற்று நோக்குதல்.

### கண்டறிதல்:

அ) கொடுக்கப்பட்ட கண்ணாடி நழுவம் - இருவித்திரைத் தாவரத் தண்டின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றமாகும்.

### இருவித்திலைத் தாவரத் தண்டின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்:

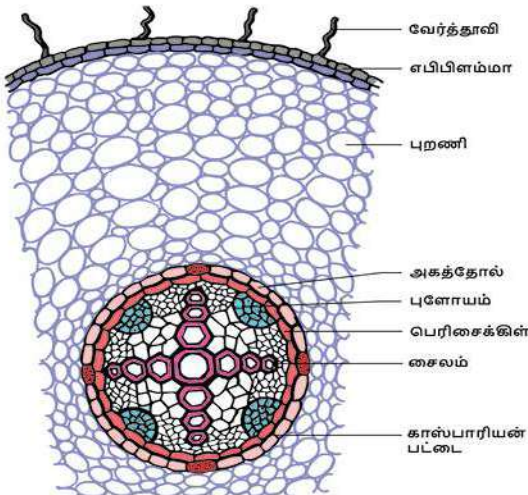


இருவித்திலை தாவரத் தண்டின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்:

1. வாஸ்குலார் கற்றைகள் வளைய வடிவில் காணப்படுகிறது.
2. ஒன்றிணைந்த, ஒருங்கமைந்த, திறந்த உள்நோக்கிய சைலம் கொண்ட வாஸ்குலார் கற்றைகள்.
3. தளத் திசுவானது புறணி, அகத்தோல் அடுக்கு, பெரிசைக்கிள் மற்றும் பித் என வேறுபாடு அடைந்துள்ளன.
4. ஹைபோடெர்மிஸ் 3லிருந்து 6 அடுக்கு கோலன்கைமா திசுவால் ஆனது.

ஆ) கொடுக்கப்பட்ட கண்ணாடி நழுவம் - இருவித்திலைத் தாவர வேரின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றமாகும்.

### இருவித்திலை தாவர வேரின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்:



இருவித்திலை தாவர வேரின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்:

1. வாஸ்குலார் கற்றையானது ஆரப்போக்கு அமைவில் அமைந்துள்ளது.
2. சைலம் 2லிருந்து 4 கற்றைகளாக உள்ளன.
3. காஸ்பெரியன் பட்டைகள் மற்றும் வழிச்செல்கள் அகத்தோலில் காணப்படுகிறது.
4. புறணிப் பகுதியானது பாரன்கைமா செல்களால் ஆனது.

## உயிரி - விலங்கியல்

### 12. மாதிரிகளைக் கண்டறிதல் - மனித இதயம் மற்றும் மனித மூளை

அ) மனித இதயத்தின் நீள்வெட்டுத் தோற்றத்தினை அடையாளம் காணல்.

**நோக்கம்:**

மனித இதயத்தின் நீள்வெட்டுத் தோற்றத்தினை உற்று நோக்கி, படம் வரைந்து, பாகங்களைக் குறித்து அதன் அமைப்பினை விளக்குதல்.

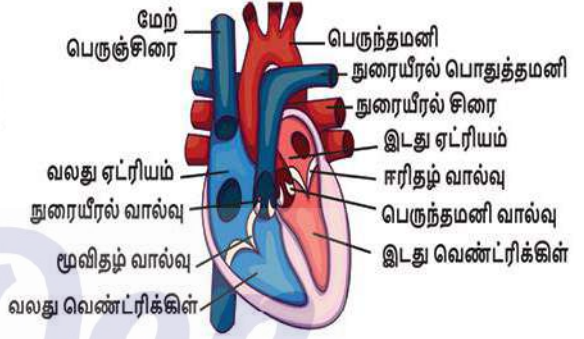
**தேவையான பொருள்கள்:**

மனித இதயத்தின் நீள்வெட்டுத் தோற்றத்தின் மாதிரி

**காண்பவை:**

கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாதிரி மனித இதயத்தின் நீள்வெட்டுத் தோற்றம் என அடையாளம் காணப்பட்டது.

1. மனித இதயம் நான்கு அறைகளைக் கொண்டது. இது இரண்டு ஆரிக்கிள்கள் மற்றும் இரண்டு வெண்ட்ரிக்கிள்கள் ஆகும்.
2. இந்த அறைகள் இடை ஆரிக்குலார் மற்றும் இடை வெண்ட்ரிக்குலார் இடைச்சுவரினால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. இது ஆக்சிஜன் மிகுந்த மற்றும் ஆக்சிஜன் குறைந்த இரத்தம் கலவாமல் தடுக்கிறது.
3. மூவிதழ் வால்வு - இது வலது ஆரிக்கிள் மற்றும் வலது வெண்ட்ரிக்கிள் இடையே அமைந்துள்ளது.
4. ஈரிதழ் வால்வு - இது இடது ஆரிக்கிள் மற்றும் இடது வெண்ட்ரிக்கிள் இடையே அமைந்துள்ளது.
5. இதயம், பெரிகார்டியம் என்னும் இரண்டு அடுக்காலான பாதுகாப்பு உறையினால் சூழப்பட்டுள்ளது.
6. இதயம் உடலின் அனைத்து பாகங்களுக்கும் இரத்தத்தை உந்தித் தள்ளுகின்றது.



ஆ) மனித மூளையின் நீள்வெட்டுத் தோற்றத்தை அடையாளம் காணல்

**நோக்கம்:**

மனித மூளையின் நீள்வெட்டுத் தோற்றத்தினை உற்று நோக்கி, படம் வரைந்து, பாகங்களைக் குறித்து அதன் பல்வற்று பகுதிகளைக் குறிப்பிடுதல்.

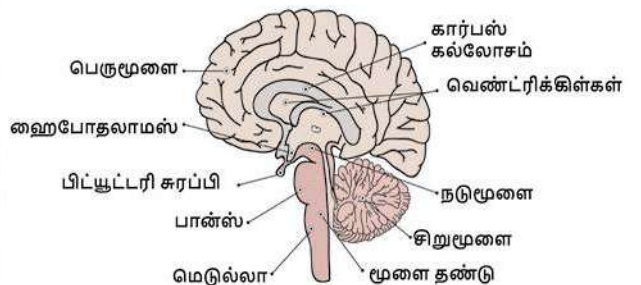
**தேவையான பொருள்கள்:**

மனித மூளையின் நீள்வெட்டுத் தோற்றத்தின் மாதிரி

**காண்பவை:**

கொடுக்கப்பட்டுள்ள மாதிரி மனித மூளையின் நீள்வெட்டுத் தோற்றம் என அடையாளம் காணப்பட்டது.

1. மனித மூளை கபாலக் குழியினுள் அமைந்துள்ளது.
2. இது உடல் இயக்கங்கள் அனைத்தையும் கட்டுப்படுத்தும் மையமாக உள்ளது.
3. இது டிப்யூராமேட்டர், அரக்னாய்டு மற்றும் பயாமேட்டர் ஆகிய மூன்று இணைப்புத் திசு படலம் அல்லது மெனின்ஜலால் சூழப்பட்டுள்ளது.
4. மனித மூளையானது முன் மூளை, நடு மூளை மற்றும் பின் மூளை என மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.





### 13. இரத்தச் செல்களை அடையாளம் காணுதல்

#### நோக்கம்:

கொடுக்கப்பட்ட இரத்தச் செல்களை (இரத்தச் சிவப்பணுக்கள், இரத்த வெள்ளையணுக்கள்) அடையாளம் கண்டு தெளிவான படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறித்து குறிப்புகளை எழுதுதல்.

#### தேவையான பொருள்கள்:

நிலைப்படுத்தப்பட்ட இரத்தச் செல்களின் நழுவம்.

#### அடையாளம் காணல்:

அ) கொடுக்கப்பட்டுள்ள நழுவம் இரத்தச் சிவப்பணு எனக் கண்டறியப்பட்டது.



#### இரத்த சிவப்பணுக்கள்

1. இரத்தச் சிவப்பணுக்கள் தட்டை வடிவ, இருபக்கம் உட்குழிந்த அமைப்புடையவை.
2. இவை எரித்ரோசைட்டுகள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.
3. பாலுட்டியின் முதிர்ந்த இரத்தச் சிவப்பணுக்களில் உட்கரு காணப்படுவதில்லை.
4. ஹீமோகுளோபின் எனும் கவாச நிறமி இரத்தத்திற்குச் சிவப்பு நிறத்தை அளிக்கிறது.
5. இது நுரையீரலிலிருந்து திசுக்களுக்கு ஆக்சிஜனையும், திசுக்களிலிருந்து நுரையீரலுக்கு கார்பன் டை ஆக்சைடையும் கடத்துகிறது.

ஆ) கொடுக்கப்பட்டுள்ள நழுவம் இரத்த வெள்ளையணுக்கள் எனக் கண்டறியப்பட்டது.



மோனோசைட்டுகள்

லிம்போசைட்டுகள்



நியூட்ரோபில்ல்கள்

ஈசினோபில்ல்கள்



பேசோபில்ல்கள்

1. இரத்த வெள்ளையணுக்கள் நிறமற்றவை மற்றும் உட்கரு கொண்டவை.
2. இவை லியூக்கோசைட்டுகள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.
3. இதில் அமீபாய்டு இயக்கம் காணப்படுகிறது.
4. இவை கிருமிகள் மற்றும் அயல் பொருட்களுக்கு எதிராக செயல்பட்டு, நுண்ணுயிர்த் தொற்று மற்றும் நோய்களிலிருந்து உடலைப் பாதுகாக்கிறது.
5. இரத்த வெள்ளையணுக்கள் நியூட்ரோபில்ல்கள், ஈசினோபில்ல்கள், பேசோபில்ல்கள், லிம்போசைட்டுகள் மற்றும் மோனோசைட்டுகள் என ஐந்து வகைப்படும்.

## 14. நாளமில்லாச் சுரப்பிகளை அடையாளம் காணுதல்

### நோக்கம்:

நாளமில்லாச் சுரப்பிகள், அவற்றின் அமைவிடம், சுரக்கும் ஹார்மோன்கள் அதன் பணிகள் ஆகியவற்றை அடையாளம் காணல் - தைராய்டு சுரப்பி, கணையம்.

### தேவையான பொருள்கள்:

1. நாளமில்லா சுரப்பிகள் - (அ) தைராய்டு சுரப்பி (ஆ) கணையம் - லாங்கர்ஹான் திட்டுகள் ஆகியவற்றின் அடையாளம் குறிக்கப்பட்ட நாளமில்லாச் சுரப்பியின் படம்.

தேவைக்கேற்ப, அடையாளம் குறிக்கப்பட்ட நாளமில்லாச் சுரப்பிகளின் மாதிரிகள் / வரைபடம் / புகைப்படம் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துதல்.

### அடையாளம் காணல்:

அடையாளம் குறிக்கப்பட்ட நாளமில்லாச் சுரப்பி, அவற்றின் அமைவிடம், சுரக்கும் ஹார்மோன்கள் மற்றும் அவற்றின் பணிகளை எழுதவும்.

### (அ) தைராய்டு சுரப்பி

**அடையாளம்:** அடையாளம் குறிக்கப்பட்ட நாளமில்லா சுரப்பி தைராய்டு சுரப்பி எனக் கண்டறியப்பட்டது.

**அமைவிடம்:** தைராய்டு சுரப்பி இரு கதுப்புகளை உடையது. இது மூச்சுக்குழலின் இருபுறமும் கழுத்துப் பகுதியில் காணப்படுகிறது.

**சுரக்கும் ஹார்மோன்கள்:** டிரை அயோடோ தைரோனின் ( $T_3$ ) மற்றும் தைராக்ஸின் ( $T_4$ )

### தைராய்டு ஹார்மோன்களின் பணிகள்:

1. தைராய்டு ஹார்மோன் அடிப்படை வளர்சிதை மாற்ற வீதத்தை அதிகரிக்கிறது.
2. இது உடலின் வெப்பநிலையை அதிகரிக்கிறது.
3. வளர்சிதை மாற்றத்தை ஒழுங்குபடுத்துகிறது.
4. இது இயல்பான வளர்ச்சிக்குத் தேவைப்படுகிறது.
5. இது ஆளுமை ஹார்மோன் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
6. தைராக்ஸின் குறை சுரப்பின் விளைவாக எளிய காய்டர், மிக்ஸிடீமா (பெரியவர்களில்), கிரிடினிசம் (குழந்தைகளில்) தோன்றுகிறது.
7. அதிக சுரப்பின் விளைவாக கிரேவின் நோய் உண்டாகிறது.

### (ஆ) கணையம் - லாங்கர்ஹான் திட்டுகள்

**அடையாளம்:** அடையாளம் குறிக்கப்பட்ட நாளமில்லா சுரப்பி கணையத்திலுள்ள லாங்கர்ஹான் திட்டுகள் எனக் கண்டறியப்பட்டது.

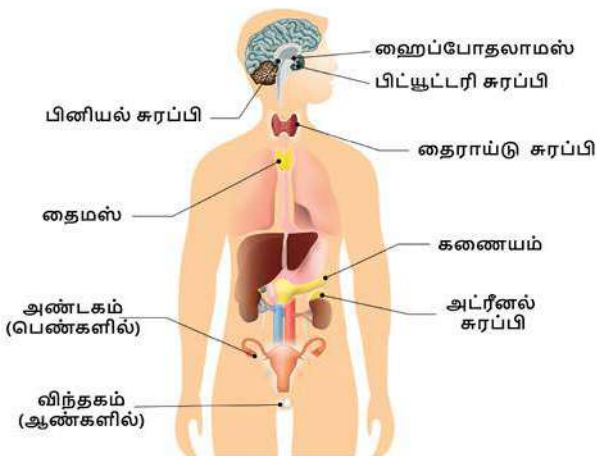
**அமைவிடம்:** வயிற்றுப் பகுதியில் உள்ள கணையத்தில் லாங்கர்ஹான் திட்டுகள் புதைந்து காணப்படுகின்றன.

### சுரக்கும் ஹார்மோன்கள்:

1.  $\alpha$  - செல்கள் குளுக்கோகாஸையும்
2.  $\beta$  - செல்கள் இன்கலினையும் சுரக்கின்றன.

### ஹார்மோன்களின் பணிகள்:

1. இன்கலின் குளுக்கோஸை, கிளைக்கோஜனாக மாற்றி கல்லீரல் மற்றும் தசைகளில் சேமிக்கிறது.
2. குளுக்கோகான் கிளைக்கோஜனை குளுக்கோஸாக மாற்றுகிறது.
3. இன்கலின் மற்றும் குளுக்கோகான் ஒன்றுக்கொன்று எதிராக செயல்பட்டு இரத்தத்தில் சர்க்கரையின் (80 - 120 மிகி / டெசிலி) அளவைப் பராமரிக்கின்றன.
4. இன்கலின் குறை சுரப்பினால் டயாபீஸ் மெல்லிடஸ் உண்டாகிறது.





## சொல்லடைவு

அசுரத்தன்மை  
 அடிமையாதல்  
 அணுகுண்டு  
 அணுக்கரு இணைவு  
 அணுக்கரு உலை  
 அணுக்கரு பிளவு  
 அதி தெவிட்டிய கரைசல்  
 அமைப்பு ஒத்த உறுப்புகள்  
 அனிச்சைச்செயல்  
 ஆக்சிஜனேற்ற ஒடுக்க வினை  
 ஆவி அடர்த்தி  
 இதய இயக்கம் சீராக்கி  
 இயற்கைகதிரியக்கம்  
 இரத்த உறிஞ்சிகள்  
 இரத்தசோகை  
 இரு பண்பு கலப்பு  
 இருபால் உயிரி  
 இலைத்துளை  
 உதரவிதானம்  
 உதிர்தல்  
 உந்து விசை  
 எச்சஉறுப்புகள்  
 எதிர் சமனி  
 ஒட்டு உறிஞ்சிகள்  
 ஒத்த கருநிலை  
 ஒப்பு மூலக்கூறு நிறை  
 ஒளி விலகல்  
 ஒளிச்சிதறல்  
 கட்டுப்படுத்தப்பட்ட தொடர்வினை  
 கட்டுப்பாடற்ற தொடர்வினை  
 கணிகங்கள்  
 கண்டங்கள்  
 கதிரியக்கம்  
 கம்பியாக நீட்டுதல்  
 கருப்பை  
 கருவுறாக்கனிகள்  
 கருவுற்ற முட்டை  
 கரைதிறன்  
 கிட்டப்பார்வை  
 குழந்தைப் பிறப்பு  
 குள்ளத்தன்மை  
 குறுக்குத்தடச்சுற்று  
 குற்றொலி  
 சடுதி மாற்றம்  
 சமுதாயக்காடுகள்  
 சராசரி அணுநிறை  
 சுவாச ஈவு  
 செயல் ஒத்த உறுப்புகள்  
 செயற்கைமாற்றுத்தனிமமாக்கல் முறை  
 செவியுணர் ஒலி  
 தடுப்புச்சுவர்  
 தள்ளாட்டம்  
 தாய் சேய் இணைப்புத்திக

- Gigantism  
 - Addiction  
 - Atom Bomb  
 - Nuclear fusion  
 - Nuclear reactor  
 - Nuclear fission  
 - Super saturated solution  
 - Homologous organs  
 - Reflex action  
 - Redox reaction  
 - Vapour density  
 - Pacemaker  
 - Natural radioactivity  
 - Sanguirorous  
 - Anemia  
 - Dihybrid cross  
 - Hermaphrodite  
 - Stomata  
 - Diaphragm  
 - Abscission  
 - Impulsive  
 - Vestigial organs  
 - Equilibrant  
 - Suckers  
 - Homozygous  
 - Relative molecular mass  
 - Refraction  
 - Scattering  
 - Controlled chain reaction  
 - Uncontrolled Chain Reaction  
 - Plastids  
 - Segments  
 - Radioactivity  
 - Ductility  
 - Uterus  
 - Parthenocarpic fruits  
 - Zygote  
 - Solubility  
 - Myopia  
 - Parturition  
 - Dwarfism  
 - Short circuit  
 - Infrasonic sound  
 - Mutation  
 - Social forestry  
 - Average Atomic mass  
 - Respiratory Quotient  
 - Analogous organs  
 - Artificial transmutation  
 - Audible sound  
 - Septum  
 - Wobble  
 - Placenta

தாவர தொடர்பியல்  
தாவர பயிர்ப் பெருக்கம்  
தீனிப்பை  
துலங்கல்  
தூங்கு நிலை அல்லது ஓய்வு நிலை  
தூரப்பார்வை  
தெவிட்டாத கரைசல்  
தெவிட்டிய கரைசல்  
தொப்புள் கொடி  
தோற்ற மாறுதல்  
நரம்புணர்வு கடத்திகள்  
நிறப்பிரிகை  
நிறமாலை  
நிறைசதவீதம்  
நீரிலி கரைசல் அல்லது நீர்ற்ற கரைசல்  
நீர் ஈர்க்கும் பொருள்  
நீர் ஈர்த்து கரையும் பொருள்  
நீர்க்கரைசல்  
நுரைமிதப்பு முறை  
நுனி ஆதிக்கம்  
நெகிழ்வுகள்  
நோயணுஉண்ணி / செல்விழுங்கி  
பசுமைபுரட்சி  
பருவமடைதல்  
பல் இடைவெளி  
பன்மயம்  
பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள்  
பிரிதிறன்  
புதுப்பிக்கத்தக்க வளம்  
புதைஉயிர் படிமம்  
புவிஈர்ப்பு சார்பு  
புவியிணைப்பு  
புற்று நோயக்காரணி  
புற்றுநோயியல்  
பூசணங்கள்  
மரபு சாரா ஆற்றல் வளங்கள்  
மரபு வகை  
மரபுப் பொறியியல்  
மறுவாழ்வு மையம்  
மாறுதிசைமின்னோட்டம்  
மாறுபட்டபல்லமைப்பு  
மின்தடைஎண்  
மின்னழுத்தம்  
மீயொலி  
முகுளம்  
முன்கழுத்துக்கழலை  
மூலச்செல்  
மூளைதண்டு வட திரவம்  
மென் சோப்பு  
வன் சோப்பு  
விண்வெளி ஆற்றல்  
வினைச்செயல் தொகுதி  
ஹைட்ரஜன்குண்டு

- Ethnobotany  
- Plant breeding  
- Crop  
- Response  
- Dormancy  
- Hyper meteropia  
- Un saturated solution  
- Saturated solution  
- Umbilical cord  
- Apparent change  
- Neurotransmitters  
- Dispersion  
- Spectrum  
- Mass percentage  
- Non Aqueous  
- Hygroscopic substance  
- Deliquescent substance  
- Aqueous  
- Froth floatation  
- Apical dominance  
- Rarefactions  
- Phagocytic  
- Green Revolution  
- Menarche  
- Diastema  
- Polyploidy  
- Softy measures  
- Resolving power  
- Renewable energy  
- Fossils  
- Geotropism  
- Earthing  
- Carcinogens  
- Oncology  
- Molds  
- Non- conventional energy resource  
- Genotype  
- Genetic Engineering  
- Rehabilitation centre  
- Alternating current  
- Heterodont  
- Resistivity  
- Electric potential  
- Ultrasonic sound  
- Medulla oblongata  
- Goitre  
- Stem cell  
- Cerebrospinal fluid  
- Soft soap  
- Hard soap  
- Stellar energy  
- Functional group  
- Hydrogen bomb

