

புதிய  
பதிப்பு



# பெங்குயின்

புதிய வடிவில் சிறந்த வழிகாட்டி

# அறிவியல்

10

அரசு பொதுத் தேர்வு,  
அரசு மாதிரித் தேர்வு  
மற்றும்  
PTA வினாக்களுக்கான  
விடைகள்  
இணைக்கப்பட்டுள்ளன



இலக்கு

100  
100

## பெங்குயின் பப்ளிகேஷன்

Kindly send me your study materials to [padasalai.net@gmail.com](mailto:padasalai.net@gmail.com)



# பெங்குயன்

# அறிவியல்



“

புதிய பாடத்திட்டத்தின் படி  
தயார் செய்யப்பட்டுள்ளது

”



பெங்குயன் பப்ளிகேஷன்ஸ்  
ஸ்ரீவில்லிபுத்தூர்

விலை

ரூ.296/-


## முகவுரை

அன்பான மாணவர்களே அறிவியல் வினாக்களின் பதில்களை நீங்கள் நன்று புரிந்து கொள்ளும் படியும் எடுத்து எழுதும் போது எளிதாகவும் இருக்கும் வண்ணம் இவ்வழிகாட்டி தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இதில் முக்கியமான குறிப்புகள் முதலும் அதனைத் தொடர்ந்து மனவரைபடமும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது பின் புத்தக வினாவிடையும், கூடுதல் வினாவிடையும் தரப்பட்டுள்ளது. செய் முறையும், தெளிவான படமும் கடைசியாக கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. அரசு தேர்வின் வினாக்கள் மற்றும் விடைகள் தனியாக இணைக்கப்பட்டுள்ளது. எந்த ஒரு வினாவிடையும் மீண்டும் மீண்டும் தொடராத வண்ணமும் புத்தகத்தின் அனைத்து பகுதியை உள்ளடக்கிய கூடுதல் வினாக்களும் இதில் அமையப்பெற்றுள்ளது. இது மெல்லக் கற்கும் மாணவர்களுக்கு மட்டுமில்லாமல் மீத்திரன் மிக்க மாணவர்களும் படித்து பயன்பெறலாம் உங்கள் அனைவருக்கும் இது ஒர் உற்ற துணைவனாக இருக்கும் என நம்புகிறேன்.

இப்படிக்கு  
பதிப்பாசிரியர்

## TO ORDERS

### SCHOOLS and TEACHERS

 FOR ORDERS 8925612359 8643007972  
CONTACT 7010414574 8248737898

### STUDENTS

Books can be obtained through VPP

## PAYMENT METHOD

### DIRECT DEPOSIT

A/c Name : PENGUIN PUBLICATIONS  
Our A/c No. : 328150050800129  
Bank Name : TAMIL NADU MERCANTILE  
BANK  
IFSC : TMBL0000328  
Bank Branch : SRIVILLIPUTTUR.

A/c Name : PENGUIN PUBLICATIONS  
Our A/c No. : 39212649923  
Bank Name : STATE BANK OF INDIA  
IFSC : SBIN0000921  
Bank Branch : SRIVILLIPUTTUR.

After Deposit, please call this no. 8925612359

### MOBILE PAYMENTS



8925612359

### DEMAND DRAFT / CHEQUE

Please send Demand Draft / cheque in favour of  
'PENGUIN PUBLICATIONS' payable at Srivilliputtur



**பொருளடக்கம்**

அலகு எண்	தலைப்பு	பக்க எண்
<b>இயற்பியல்</b>		
1.	இயக்க விதிகள்	1
2.	ஒளியியல்	20
3.	வெப்ப இயற்பியல்	38
4.	மின்னோட்டவியல்	53
5.	ஒலியியல்	74
6.	அணுக்கரு இயற்பியல்	91
<b>வேதியியல்</b>		
7.	அணுக்களும் மூலக்கூறுகளும்	110
8.	தனிமங்களின் ஆவர்த்தன வகைப்பாடு	125
9.	கரைசல்கள்	144
10.	வேதிவினைகளின் வகைகள்	157
11.	கார்பனும் அதன் சேர்மங்களும்	175
<b>உயிரியல்</b>		
12.	தாவர உள்எமைப்பியல் மற்றும் தாவர செயலியல்	193
13.	உயிரினங்களின் அமைப்பு நிலைகள்	208
14.	தாவரங்களின் கடத்துதல் மற்றும் விலங்குகளின் சுற்றோட்டம்	220
15.	நரம்பு மண்டலம்	238
16.	தாவர மற்றும் விலங்கு ஹார்மோன்கள்	254
17.	தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் இனப்பெருக்கம்	270
18.	மரபியல்	287
19.	உயிரின் தோற்றமும் பரிணாமமும்	305
20.	இனக்கலப்பு மற்றும் உயிரித்தொழில்நுட்பவியல்	316
21.	உடல் நலம் மற்றும் நோய்கள்	330
22.	சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை	345
<b>கணிணி அறிவியல்</b>		
23.	காட்சித் தொடர்பு	359
<b>வரைபடம்</b>		362
<b>செய்முறைகள்</b>		372
<b>மாதிரி வினாத்தாள்</b>		390

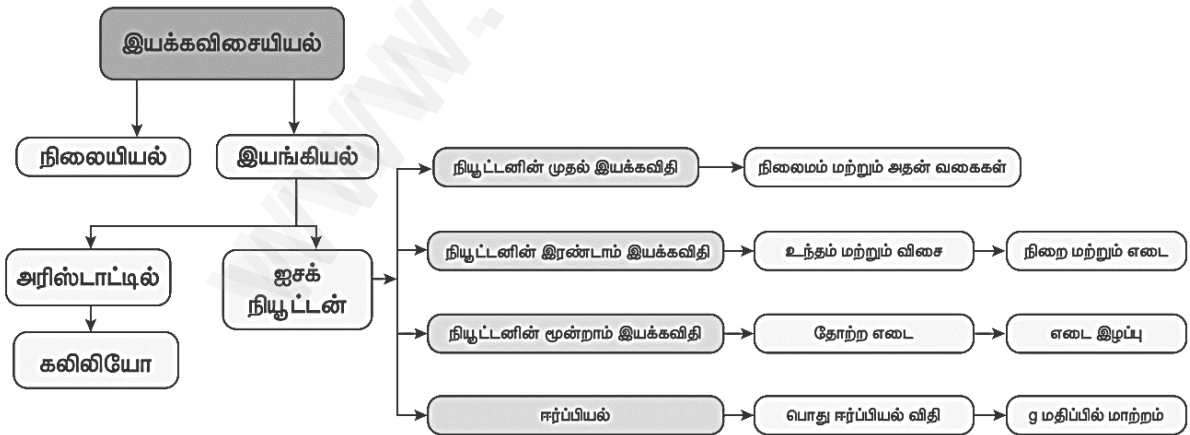
அலகு  
1

# இயக்க விதிகள்

## முக்கிய சூத்திரங்கள், மதிப்புகள் மற்றும் குறிப்புகள்

1. செ.மீ அளவை மீட்டராக மாற்றும் பொழுது  $10^{-2}$ ஆல் பெருக்கவும்
2. கிராம் அளவை கி.கிராமாக மாற்றும் பொழுது  $10^{-3}$ ஆல் பெருக்கவும்
3. உந்தம்(P) = நிறை (m) x திசைவேகம் (v)  $P = mv$
4. உந்தத்தின் அலகு கி.கிமீவி<sup>-1</sup>
5. விசையின் அலகு நியூட்டன் (N)
6. விசையின் அலகு CGS ல் டைன்
7. விசையின் திருப்புத்திறன்  $\tau = F \times d$ . இதன் அலகு Nm
8. திருப்புத்திறனின் தத்துவம்  $F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2$ .
9. 1 நியூட்டன் =  $10^5$  டைன்
10. விசை (F) = நிறை(m) x முடுக்கம் (a).  $F = ma$ .
11. எடை(w) = m x g
12. கணத்தாக்கு  $J = F \times t$  இதன் அலகு Ns அல்லது கிகிமீவி<sup>-1</sup>
13. பொது ஈர்ப்பியல் விதி  $F = \frac{GM_1M_2}{r^2}$
14. ஈர்ப்பியல் மாறிலி G ன் மதிப்பு =  $6.674 \times 10^{-11} \text{Nm}^2\text{Kg}^{-2}$
15. புவி ஈர்ப்பு முடுக்கத்தின் சராசரி மதிப்பு (g) = 9.8 மிவி<sup>-2</sup>
16. புவியின் ஆரம் தோராயமாக 6400 கி.மீ
17. புவியின் நிறை தோராயமாக  $6 \times 10^{24}$  கிலோ கிராம்
18. புவியின் மையத்தில் g ன் மதிப்பு சுழி ஆகும்.
19. தடையின்றி தானே விழும் பொருளின் தோற்ற எடை சுழி ஆகும்.

## கருத்து வரைபடம்



## I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக

1. கீழ்க்கண்டவற்றுள் நிலைமம் எதைச் சார்ந்தது.  
 (அ) பொருளின் எடை (ஆ) கோளின் ஈர்ப்பு முடுக்கம்  
 (இ) பொருளின் நிறை (ஈ) அ மற்றும் ஆ.
2. கணத்தாக்கு கீழ்க்கண்டவற்றுள் எதற்குச் சமமானது. PTA - 1  
 (அ) உந்த மாற்று வீதம் (ஆ) விசை மற்றும் கால மாற்று வீதம்  
 (இ) உந்த மாற்றம் (ஈ) நிறை வீத மாற்றம்
3. கீழ்க்கண்டவற்றுள் நியூட்டன் மூன்றாம் விதி எங்கு பயன்படுகிறது.  
 (அ) ஓய்வு நிலையில் உள்ள பொருளில் (ஆ) இயக்க நிலையில் உள்ள பொருளில்  
 (இ) அ மற்றும் ஆ (ஈ) சமநிறையுள்ள பொருட்களில் மட்டும்.
4. உந்த மதிப்பை Y அச்சிலும் காலத்தினை X அச்சிலும் கொண்டு ஒரு வரைபடம் வரையப்படுகிறது. இவ்வரைபட சாய்வின் மதிப்பு.  
 (அ) கணத்தாக்கு விசை (ஆ) முடுக்கம்  
 (இ) விசை (ஈ) விசை மாற்ற வீதம்
5. விசையின் சுழற்சி விளைவு கீழ்க்காணும் எந்த விளையாட்டில் பயன்படுகிறது.  
 (அ) நீச்சல் போட்டி (ஆ) டென்னிஸ்  
 (இ) சைக்கிள் பந்தயம் (ஈ) ஹாக்கி
6. புவி ஈர்ப்பு முடுக்கம் g-ன் அலகு  $ms^{-2}$  ஆகும். இது கீழ்க்காணும் அலகுகளில் எதற்கு சமமாகும்.  
 (அ)  $cms^{-1}$  (ஆ)  $NKg^{-1}$   
 (இ)  $Nm^2 Kg^{-1}$  (ஈ)  $cm^2s^{-2}$
7. ஒரு கிலோ கிராம் எடை என்பது \_\_\_\_\_ற்கு சமமாகும்.  
 (அ) 9.8டைன் (ஆ)  $9.8 \times 10^4N$   
 (இ)  $98 \times 10^4டைன்$  (ஈ) 980டைன்
8. புவியில் M நிறை கொண்ட பொருள் ஒன்று புவியின் ஆரத்தில் பாதி அளவு ஆரம் கொண்ட கோள்ஒன்றிற்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது, அங்கு அதன் நிறையின் மதிப்பு.  
 (அ) 4 M (ஆ) 2 M  
 (இ) M/4 (ஈ) M
9. நிறை மதிப்பு மாறாமல் புவியானது தனது ஆரத்தில் 50% சுருங்கினால் புவியில் பொருட்களின் எடையானது.  
 (அ) 50%குறையும் (ஆ) 50%அதிகரிக்கும்  
 (இ) 25%குறையும் (ஈ) 300%அதிகரிக்கும்
10. ராக்கெட் ஏவுதலில் \_\_\_\_\_விதிகள் பயன்படுத்தப்படுகிறது. GMQ செப் - 2021 ஆக - 2022  
 (அ) நியூட்டன் மூன்றாம் விதி (ஆ) நியூட்டன் பொது ஈர்ப்பியல் விதி  
 (இ) நேர்கோட்டு உந்தமாறாக் கோட்பாடு (ஈ) அ மற்றும் இ

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக	விடைகள்
1. இடப்பெயர்ச்சி நிகழ்வதற்கு _____ தேவை	விசை
2. நகர்ந்து கொண்டே உள்ள ஊர்தியில் திடீர் தடை ஏற்பட்டால் பயணியர் முன்னோக்கி சாய்கின்றனர். இந்நிகழ்வு _____ மூலம் விளக்கப்படுகிறது.	இயக்கத்தில் நிலைமம்
3. மரபு ரீதியாக வலஞ்சுழி திருப்புத்திறன் _____ குறியிலும் இடஞ்சுழி திருப்புத்திறன் _____ குறியிலும் குறிக்கப்படுகிறது.	எதிர்குறியாகவும் நேர்குறியாகவும்
4. மகிழுந்து சக்கரத்தின் சுழற்சி வேகத்தினை மாற்ற _____ பயன்படுகிறது.	பற்சக்கரங்கள்
5. 100 கிகி நிறையுடைய மனிதனின் எடை புவிப்பரப்பில் _____ அளவாக இருக்கும்.	980N

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

1. துகள் அமைப்பில் ஏற்படும் நேர்கோட்டு உந்தம் எப்போதும் மாறிலியாகும்.  
விடை: தவறு, துகள் அமைப்பின் நேர்கோட்டு உந்தம், புறவிசை ஏதும் செயல்படாத பொழுது மட்டுமே மாறிலியாக இருக்கும்.
2. பொருளொன்றின் தோற்ற எடை எப்போதும் அதன் உண்மையான எடைக்குச் சமமாக இருக்கும்.  
விடை: தவறு, பொருளொன்றின் தோற்ற எடை எப்போதும் அதன் உண்மையான எடைக்கு சமமாக இருக்காது.
3. பொருட்களின் எடை நில நடுக்கோட்டுப்பகுதியில் பெருமமாகவும் துருவப்பகுதியில் குறைவாகவும் இருக்கும்.  
விடை: தவறு, பொருட்களின் எடை நில நடுக்கோட்டுப்பகுதியில் சிறுமமாகவும், துருவப்பகுதியில் அதிகமாகவும் இருக்கும்.
4. திருகு மறை ஒன்றினை குறைந்த கைப்பிடி உள்ள திருக்குறடு வைத்து திருகுதல் நீளமான கைப்பிடி கொண்ட திருகுறடினை வைத்து திருகுதலை விட எளிதானதாகும்.  
விடை: தவறு, நீளமான கைப்பிடி கொண்ட திருகுறடினை வைத்து திருகுதல் தான் எளிதானதாகும்.
5. புவியினை சுற்றிவரும் விண்வெளி மையத்தில் உள்ள விண்வெளி வீரர். புவிசர்ப்பு விசை இல்லாததால் எடை இழப்பை உணர்கிறார்  
விடை: தவறு, தடையின்றி தானே விழும் நிலையில் உள்ளதால் எடை இழப்பை உணர்கிறார்.



IV.பொருத்துக				PTA - 1	
பகுதி - I		பகுதி - II		விடைகள்	
அ.	நியூட்டன் முதல்விதி	1	ராக் கெட் ஏவுதலில் பயன்படுகிறது	அ.	2
ஆ.	நியூட்டன் இரண்டாம் விதி	2	பொருட்களின் சமநிலை	ஆ.	3
இ.	நியூட்டன் மூன்றாம் விதி	3	விசையின் விதி	இ.	4
ஈ.	நேர்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதி	4	பறவை பறத்தலில் பயன்படுகிறது	ஈ.	1

### V. பின்வரும் வினாக்களில் கூற்றும் அதனையடுத்த காரணமும் கொடுக்கப் பட்டுள்ளன. பின்வருவனவற்றுள் எது சரியான தெரிவோ அதனை தெரிவு செய்க

(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.

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

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

2. கூற்று : g-ன் மதிப்பு புவிபரப்பில் இருந்து உயரே செல்லவும் புவிபரப்பிற்கு கீழே செல்லவும் குறையும்.

காரணம் : டிமதிப்பானது புவிபரப்பில் பொருளின் நிறையைச் சார்ந்து அமைகிறது.

விடை:

1. (ஆ) கூற்றும் சரி காரணமும் சரி ஆனால் காரணம் கூற்றினை சரியாக விளக்கவில்லை

2. (இ) கூற்று சரி ஆனால் காரணம் தவறு.

### VI. சுருக்கமாக விடையளி

1. நிலைமம் என்பது யாது? அதன் வகைகள் யாவை?

ஆக - 2022

PTA - 3

✓ ஒவ்வொரு பொருளும் தன் மீது சமன் செய்யப்படாத புறவிசை ஏதும் செயல்படாத வரையில், தன் ஓய்வு நிலையையோ அல்லது சீராக இயங்கிக் கொண்டிருக்கும் நேர்கோட்டு இயக்க நிலையையோ மாற்றுவதை எதிர்க்கும் தன்மை நிலைமம் எனப்படும்.

✓ இது ஓய்வில் நிலைமம், இயக்கத்தில் நிலைமம், திசையில் நிலைமம் என்று மூன்று வகைப்படும்.

2. செயல்படும் திசை சார்ந்து விசையினை எவ்வாறு பிரிக்கலாம்?

ஆக - 2022

திசை சார்ந்து விசையை இரண்டாகப் பிரிக்கலாம்:

- ✓ ஒத்த இணை விசைகள்
- ✓ மாறுபட்ட இணை விசைகள்

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

$$F_1 = 5N, F_2 = 15N$$

$$\text{தொகுப்பயன் } F_{\text{கூடு}} = F_2 - F_1 = 15 - 5 = 10N$$

தொகுப்பயன் விசையானது அதிக மதிப்பெண் உள்ள  $F_2$  விசை செயல்படும் திசையில் செயல்படும்.

4. நிறை, எடை, இவற்றை வேறுபடுத்துக.

மே - 2022

நிறை	எடை
1) ஒரு பொருளின் நிறை என்பது அதில் அடங்கியுள்ள பருப்பொருளின் அளவு ஆகும்.	ஒரு பொருளின் எடை என்பது அதன் மீது செயல்படும் ஈர்ப்பு விசையின் மதிப்பு ஆகும்
2) நிறையின் அலகு கி.கிராம்	எடையின் அலகு நியூட்டன் (N)

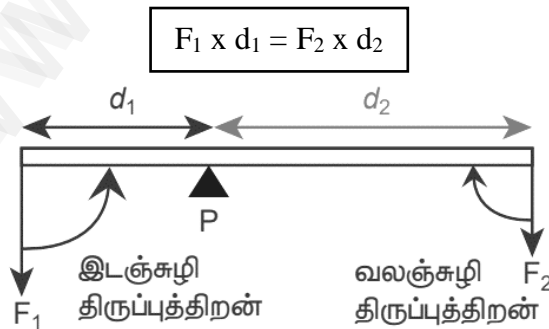
5. இரட்டையின் திருப்புத்திறன் வரையறு.

- ✓ இரட்டையின் திருப்புத்திறன் (M) என்பது இணை விசைகளின் எண் மதிப்பு (F) மற்றும் அவற்றிற்கிடையே உள்ள செங்குத்து தொலைவின் (S) பெருக்கற் பலன் ஆகும்.
- ✓ இதன் SI அலகு Nm ஆகும்.

$$M = F \times S$$

6. திருப்புத்திறன் தத்துவம் வரையறு.

சமநிலையில் உள்ள பொருள் ஒன்றின் மீது சம மதிப்பு அல்லது சமமற்ற மதிப்புடைய விசை இணையாகவோ அல்லது எதிர் இணையாகவோ செயல்பட்டால் அப்பொருளின் மீது செயல்படும் மொத்த வலஞ்சுழி திருப்புத்திறனும் மொத்த இடஞ்சுழி திருப்புத்திறனும் சமமாக இருக்கும்.



7. நியூட்டனின் இரண்டாம் விதியினை கூறுக.

GMQ

மே - 2022

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

8. பெரிய வாகனங்களில் திருகுமுறைகளை சுழற்றி இருக்கம் செய்ய நீளமான கைப்பிடிகள் கொண்ட திருகுக்குறடு பயன்படுத்துவது ஏன்?

திருக்குறடு நீளமான கைப்பிடியை கொண்டதாக இருந்தால் சிறிதளவே விசையை செலுத்தி அதிக திருப்புத்திறனுடன் திருகு முறைகளை சுழற்றி இருக்கம் செய்யலாம்.

9. கிரிக்கெட் விளையாட்டில் மேலிருந்து விழும் பந்தினை பிடிக்கும்போது விளையாட்டு வீரர் தன் கையினை பின்னோக்கி இழுப்பது ஏன்?

- ✓ கிரிக்கெட் விளையாட்டில் வேகமாக வரும் பந்தினை பிடிக்க விளையாட்டு வீரர் கையினை பின்னோக்கி இழுத்து 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 விண்கலத்துடன் இணைந்து சம வேகத்தில் நகர்கிறார்.
- ✓ அவரது முடுக்கம் விண்கல முடுக்கத்திற்குச் சமமாக இருப்பதால் அவர் தடையின்றி விழும் நிலையில் உள்ளார்.
- ✓ அப்போது அவர் தோற்ற எடை மதிப்பு சுழியாகும். எனவே அவர் அக்கலத்துடன் எடையற்ற நிலையில் காணப்படுகிறார். அவர் உண்மையில் மிதப்பதில்லை.

VII.கணக்கீடுகள்

<p>1. இரு பொருட்களின் நிறை விகிதம் 3:4. அதிக நிறையுடைய பொருள் மீது விசையொன்று செயல்பட்டு 12மீவி<sup>-1</sup> மதிப்பில் அதை முடுக்குவித்தால் அதேவிசை கொண்டு மற்ற பொருளை முடுக்குவிக்க தேவைப்படும் முடுக்கம் யாது?</p> <p>கொடுக்கப்பட்டவை:  <math>m_1 : m_2 = 3 : 4</math>    <math>a_2 = 12</math>    <math>a_1 = ?</math></p>	<p>சூத்திரம்:</p> $F = ma$ <p>விடை:          விசை சமம்          எனவே <math>m_1 a_1 = m_2 a_2</math>  <math>a_1 = \frac{m_2}{m_1} \times a_2 = \frac{4}{3} \times 12</math>  <math>a_1 = 16 \text{ ms}^{-2}</math></p>
<p>2. கிகி நிறையுடைய பந்து ஒன்று 10மீவி<sup>-1</sup> திசை வேகத்தில் தரையின் மீது விழுகிறது. மோதலுக்கு பின் ஆற்றல் மாற்றமின்றி அதே வேகத்தில் மீண்டும் உயரச்செய்கிறது. எனில் அப்பந்தில் ஏற்படும் உந்த மாற்றத்தினை கணக்கிடுக.</p> <p>கொடுக்கப்பட்டவை:  <math>m = 1 \text{ கிகி}</math>    <math>u = 10 \text{ மீவி}^{-1}</math> (கீழ்நோக்கி)  <math>v = -10 \text{ மீவி}^{-1}</math> (மேல்நோக்கி)</p>	<p>சூத்திரம்</p> $\Delta p = mv - mu$ <p>விடை:          தொடக்கம் உந்தம் = <math>m \times u</math>  <math>= 1 \times 10</math>  <math>= 10 \text{ கிகி மீவி}^{-1}</math>          உந்த மாற்றம் = <math>mv - mu</math>  <math>= -10 - 10</math>  <math>\Delta p = -20 \text{ கிகி மீவி}^{-1}</math></p>
<p>3. இயந்திர பணியாளர் ஒருவர் 40 செ.மீ. கைப்பிடி நீளமுடைய திருகுக்குறடு கொண்டு 140N விசை மூலம் திருகு மறை ஒன்றை சுழற்றுகிறார். 40N விசைகொண்டு அதே திருகு மறையினை சுழற்ற எவ்வளவு நீள கைப்பிடி கொண்ட திருகுக்குறடு தேவை</p> <p>கொடுக்கப்பட்டவை:  <math>F_1 = 140N</math>    <math>d_1 = 40 \text{ cm} = 40 \times 10^{-2} \text{ m}</math>  <math>F_2 = 40N</math></p>	<p>சூத்திரம்:</p> $F_1 x d_1 = F_2 x d_2$ <p>விடை:  <math>140 \times 40 \times 10^{-2} = 40 \times d_2</math>  <math>d_2 = \frac{140 \times 40 \times 10^{-2}}{40}</math>  <math>d_2 = 140 \times 10^{-2} \text{ m}</math>  <math>d_2 = 1.4 \text{ m}</math></p>
<p>4. இரு கோள்களின் நிறை விகிதம் முறையே 2:5 அவைகளின் ஆர விகிதம் முறையே 4:7 எனில் அவற்றின் ஈர்ப்பு முடுக்கம் விகிதத்தை கணக்கிடுக.</p> <p>கொடுக்கப்பட்டவை:  <math>M_1 : M_2 = 2 : 5</math>    <math>R_1 : R_2 = 4 : 7</math>  <math>g_1 : g_2 = ?</math></p> <p>சூத்திரம்:</p> $g = \frac{GM}{R^2}$	<p>விடை:</p> $\frac{g_1}{g_2} = \frac{\frac{GM_1}{R_1^2}}{\frac{GM_2}{R_2^2}} = \frac{M_1}{M_2} \times \left(\frac{R_2}{R_1}\right)^2$ $= \frac{2}{5} \times \left(\frac{7}{4}\right)^2 = \frac{2}{5} \times \frac{49}{16}$ $\frac{g_1}{g_2} = \frac{49}{40}$

## VIII. விரிவாக விடையளி

1. நிலைமத்தின் பல்வேறு வகைகளை எடுத்துக்காட்டுகளுடன் விளக்குக?

நிலைமத்தின் வகைகள் :

ஓய்வில் நிலைமம் :

ஒரு பொருள் தன்னுடைய ஓய்வு நிலையில் ஏற்படும் மாற்றத்தை எதிர்க்கும் பண்புஓய்வில் நிலைமம் எனப்படும்.

எ.கா:கிளைகளை உலுக்கி பழம் கீழே விழுதல்.

இயக்கத்தில் நிலைமம்:

ஒரு பொருள் தன்னுடைய இயக்க நிலையில் ஏற்படும் மாற்றத்தை எதிர்க்கும் பண்பு இயக்கத்தில் நிலைமம் எனப்படும்.

எ.கா:நீளம் தாண்டுதல் போட்டியில் நீண்டதூரம் ஓடி வரும் நிகழ்வு.

திசையில் நிலைமம்:

ஒரு பொருள் தன்இயக்கத்திசையில் ஏற்படும் மாற்றத்தை எதிர்க்கும் பண்பு திசையில்நிலைமம் எனப்படும்.

எ.கா:வாகனம் வளைவுபாதையில் ஒரு பக்கமாக சாய்தல்.

2. நியூட்டன் இயக்கத்திற்கான விதிகளை விளக்குக?

ஆக - 2022

செப் - 2021

நியூட்டனின் முதல் விதி:

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

நியூட்டனின் இரண்டாம் விதி:

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

நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி :

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

3. விசையின் சமன்பாட்டை நியூட்டனின் இரண்டாம் விதி மூலம் தருவி?

PTA - 5

நியூட்டன் இரண்டாம் விதி

✓ ஒரு பொருளின் மீது செயல்படும் விசை அதன் உந்த மாறுபாடு வீதத்திற்கு நேர்தகவில் அமையும்.

✓ mநிறைகொண்ட ஒரு பொருள், u என்ற ஆரம்ப திசைவேகத்துடன் இயங்குகிறது.

✓ Fஎன்ற ஒரு புறவிசை அதன் மீது செயல்பட்டு அதன் திசைவேகம் vஆக மாற்றமடைகிறது.

✓ uஎன்ற திசைவேகம் vஆக மாற்றமடைய எடுத்துக்கொண்ட காலநிலை "t"

$$\Delta p = mv - mu$$

$$\Delta p = m(v - u)$$

நியூட்டன் இரண்டாம் விதிப்படி

$$F \propto \frac{\text{உந்தமாறுபாடு}}{\text{காலம்}}$$

$$F \propto \frac{m(v - u)}{t}$$

$$F = K \frac{m(v - u)}{t}$$

$$\text{முடுக்கம் } a = \frac{(v - u)}{t}$$

$$\therefore F = Kma$$

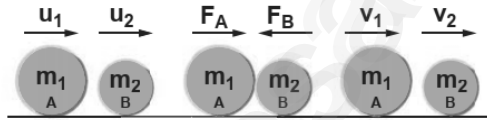
K என்பது விகித மாறிலி  $k = 1$

$$F = ma$$

4. உந்த மாறாக் கோட்பாட்டை கூறி அதனை மெய்பிக்க?

GMQ

- ✓ புறவிசை ஏதும் செயல்படாத வரையில் ஒரு பொருள் அல்லது ஓர் அமைப்பின் மீது செயல்படும் மொத்த நேர்கோட்டு உந்தம் மாறாமல் இருக்கும்.



- ✓ A-ன் நிரை  $m_1$  மற்றும் B -ன் நிரை  $m_2$
- ✓ A மற்றும் B,  $u_1$  மற்றும்  $u_2$  என்ற தொடக்க திசைவேகத்தில் பயனிக்கின்றன.
- ✓ பொருள் A, பொருள் B மீது  $t$  கால இடைவெளியில் மோதலை ஏற்படுத்துகிறது.
- ✓ மோதிய பின் இரண்டும்  $v_1, v_2$  என்ற திசைவேகத்தில் பயனிக்கின்றன.

$$B \text{ ன் மீது } A \text{ செலுத்திய விசை } F_A = \frac{m_2(v_2 - u_2)}{t}$$

$$A \text{ ன் மீது } B \text{ செலுத்திய விசை } F_B = \frac{m_1(v_1 - u_1)}{t}$$

நியூட்டன் மூன்றாம் விதிப்படி  $F_B = -F_A$

$$\frac{m_1(v_1 - u_1)}{t} = -\frac{m_2(v_2 - u_2)}{t}$$

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

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

- ✓ மோதலுக்கு முன் உள்ள மொத்த உந்தமும் மோதலுக்கு பின் உள்ள மொத்த உந்தமும் சமம் என்று இச்சமன்பாடு கூறுகிறது. இதுவே நேர்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதி ஆகும்.

5. ராக்கெட் ஏவுதலை விளக்குக?

PTA - 4

MDL - 2023

ஆக - 2022

செப் - 2021

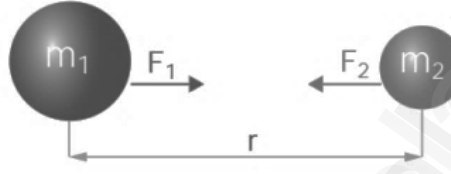
- ✓ ராக்கெட் ஏவுதலில் நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி மற்றும் நேர்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதி இரண்டும் பயன்படுகின்றன.

- ✓ ராக்கெட்டின் எரிபொருள் எரியூட்டப்பட்டு மிகுந்த திசைவேகத்துடன் வால் பகுதியிலிருந்து வாயுக்கள் வெளியேற்றப்படுகின்றன.
- ✓ இந்த பின்னோக்கு விசையை சமன் செய்ய ராக்கெட் முன்னோக்கி மிகுந்த வேகத்துடன் பாய்கிறது.
- ✓ உந்த அழிவின்மை விதிப்படி ராக்கெட்டின் எரிபொருள் நிறை குறைய குறைய அதன் திசைவேகம் படிப்படியாக அதிகரிக்கிறது.
- ✓ ஒரு குறிப்பிட்ட நிலையில் அதன் திசைவேகம் விடுபடு வேகம் என்ற மதிப்பை அடைந்து புவிஈர்ப்பு விசையினை விட்டு வெளியே பயனிக்கிறது.

6. பொது ஈர்ப்பியல் விதியினை கூறுக. அதன் கனிதவியல் சூத்திரத்தை தருவிக்க.

பொது ஈர்ப்பியல் விதி:

- ✓ அண்டத்தில் உள்ள ஒவ்வொரு பொருளும் மற்ற பொருளை ஒரு குறிப்பிட்ட விசை மதிப்பில் ஈர்க்கிறது.



- ✓ அந்த ஈர்ப்புவிசையானது அதன் நிறைகளின் பெருகற்பலனுக்கு நேர்விகிதத்திலும், அதன் மையங்களுக்கு இடையே உள்ள தொலைவின் இருமடிக்கு எதிர்விகிதத்திலும் அமையும்
- ✓  $m_1$  மற்றும்  $m_2$  என்ற நிறையுடைய இருபொருள்கள் என்ற தொலைவில் இருப்பதாக கருதுவோம்.
- ✓ பொது ஈர்ப்பியல் விசை  $F$  ஆனது
- ✓  $F \propto \frac{m_1 m_2}{r^2}$ ;  $F = \frac{G m_1 m_2}{r^2}$
- ✓  $G$  என்பது ஈர்ப்பியல் மாறிலி. இதன் மதிப்பு  $6.674 \times 10^{-11} \text{Nm}^2\text{Kg}^{-2}$

7. பொது ஈர்ப்பியல் விதியின் பயன்பாட்டினை விவரி.

- ✓ விண்பொருட்களின் பரிமாணங்களை அளவிட பயன்படுகிறது.
- ✓ புவியின் நிறை, ஆரம், புவிஈர்ப்பு முடுக்கம் போன்றவற்றை துள்ளியமாக கணக்கிட உதவுகிறது.
- ✓ புதிய விண்மீன் மற்றும் கோள்களை கண்டறிய பயன்படுகிறது.
- ✓ ராக்கெட் ஏவுதலிலும், செயற்கைக்கோள் நிறுவுவதிலும் இவ்விதி பயன்படுகிறது.
- ✓ விண்பொருட்களின் பாதையினை வரையறை செய்ய பயன்படுகிறது.
- ✓ விண்மீன் தள நிறையை அளவிட பயன்படுகிறது.
- ✓ புவிதிரை சார்பு இயக்கம் நிகழ்வை விளக்க பயன்படுகிறது.

IX. உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்

<p>1. 8கிகி மற்றும் 2கிகி நிறையுடைய இருபொருட்கள் வழுவழுப்பாக உள்ளபரப்பில் ஒன்றோடொன்று தொடர்பு கொண்டுள்ளன. அவை 15N அளவிலான கிடைமட்ட விசை கொண்டு நகர்த்தப்படுகின்றது. எனில் 2கிகி நிறையுடைய பொருள் பெரும் விசையை கணக்கிடுக.</p> <p>கொடுக்கப்பட்டவை:</p> <p><math>m_1 = 8</math> கிகி      <math>m_2 = 2</math> கிகி      <math>F_0 = 15N</math></p> <p>சூத்திரம்:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <math>F = ma</math> </div>	<p>விடை:</p> <p><math>F_0 = (m_1 + m_2) \times a</math></p> <p><math>15 = (8 + 2) \times a \quad \Rightarrow 15 = 10a</math></p> <p><math>a = \frac{15}{10}</math></p> <p><math>a = 1.5</math> மீவி<sup>2</sup></p> <p>2 கிகி நிறையுடைய பொருள் பெரும் விசை <math>F_2</math> என்க.</p> <p><math>F_2 = 2 \times 1.5</math></p> <p><math>F_2 = 3N</math></p>
<p>2. கன உந்து ஒன்றும் இரு சக்கர வாகனம் ஒன்றும் சம இயக்க ஆற்றலுடன் பயனிக்கின்றன. கனஉந்தின் நிறையானது இருசக்கர வாகன நிறையினை விட நான்கு மடங்கு அதிகம் எனில் இவைகளுக்கிடையே உள்ள உந்த வீதத்தினை கணக்கிடுக.</p> <p>கொடுக்கப்பட்டவை:</p> <p>கன உந்து (lorry) ன் நிறை</p> <hr style="width: 50%; margin-left: 0;"/> <p>இரு சக்கர வாகனத்தின் (Bike) நிறை</p> <p><math>\frac{m_l}{m_b} = \frac{4}{1}</math></p> <p>Lorryன் இயக்க ஆற்றல்</p> <p>= Bike ன் இயக்க ஆற்றல்</p>	<p>சூத்திரம்:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <math>KE = \frac{1}{2}mv^2 \quad p = mv</math> </div> <p>விடை:</p> <p><math>KE_l = KE_b \quad \Rightarrow \frac{1}{2}m_l v_l^2 = \frac{1}{2}m_b v_b^2</math></p> <p><math>\frac{m_l}{m_b} = \frac{v_b^2}{v_l^2} \quad \Rightarrow \frac{4}{1} = \frac{v_b^2}{v_l^2}</math></p> <p><math>\frac{V_b}{V_l} = \frac{2}{1}</math></p> <p>உந்த வீதம் = <math>\frac{m_l v_l}{m_b v_b} = \frac{m_l}{m_b} \times \frac{v_l}{v_b}</math></p> <p><math>= \frac{4}{1} \times \frac{1}{2} = \frac{2}{1}</math></p> <p>உந்த வீதம் = 2 : 1 ஆகும்</p>
<p>3. பயணத்தின் போது தலைகவசம் அணிவதும் இருக்கைபட்டை அணிவதும் பாதுகாப்பான பயணத்தை அளிக்கும். இக்கூற்றினை நியூட்டன் இயக்க விதிகள் கொண்டு நியாயப்படுத்துக.</p> <p>1. நாம் வாகனத்தில் வேகமாக செல்லும்போது திடீரென நிற்கும் சூழல் ஏற்பட்டால் வண்டி உடனே நின்றுவிடும்.</p>	<p>2. ஆனால் நியூட்டன் முதல் விதிப்படி நிலைம பண்பினால் நம்மால் உடனே ஓய்விற்கு வரமுடியாது.</p> <p>3. தலை முன்னுள்ள கைப்பிடியில் மோதும் அபாயம் ஏற்படும். இதனை தலைகவசம் அணிவதன் மூலம் நமக்கு தீங்கு ஏற்படாமல் பாதுகாக்கலாம். இதே போல் மகிழுந்துவில் இருக்கை பட்டை மூலம் இதே விபத்தை தவிர்க்கலாம்.</p>



## GMQ, PTA &amp; அரசுத் தேர்வு - கூடுதல் வினாக்கள்

## I. ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள்

1. இருபொருட்கள் குறிப்பிட்ட இடைவெளியில் உள்ளபோது அவற்றிற்கிடையேயுள்ள விசை F என்க. அவற்றின் தொலைவு இரு மடங்கானால் அவற்றின் ஈர்ப்புவிசை \_\_\_\_\_ ஆக இருக்கும்.  
அ) 2F                      ஆ) F / 2                      இ) F / 4                      ஈ) 4F                      PTA - 5
2. ஒருகிராம் நிறையுள்ள பொருளை 1 செ.மீ வி<sup>2</sup>அளவிற்கு முடுக்குவிக்க தேவைப்படும் விசை \_\_\_\_\_  
அ) 1N                      ஆ) 10                      இ) 10<sup>2</sup> டைன்                      ஈ) 1 டைன்                      PTA - 6

## II. பின்வரும் வினாக்களில் கூற்றும் அதனையடுத்துகாரணமும்,கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. பின்வருவனவற்றுள் எதுசரியானதெரிவோ அதனைத் தெரிவுசெய்க.

1. கூற்று : நீந்தும் ஒருவர் நீரினை கையால் பின்னோக்கி தள்ளுகிறார். நீரானது அந்த நபரை முன்னோக்கி தள்ளுகிறது.                      PTA - 3  
காரணம் : ஒவ்வொரு விசைக்கும் சமமான எதிர்விசை உண்டு.  
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 மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் தவறு.  
விடை: அ) கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி. மேலும் காரணம் கூற்றுக்கு சரியான விளக்கம்.

## III. குறுகியவிடையளி - 2 மதிப்பெண்

1. தகுந்தகாரணங்களோடு இணைகளைத் தொடர்புபடுத்தி கோட்ட இடத்தினைநிரப்புக.                      PTA - 4  
1. கதவினைத் திறத்தல் - விசையின் திருப்புத்திறன்  
தண்ணீர்க்குழாயைத் திறத்தல் - இரட்டைகளின் திருப்புத்திறன்  
2. பேருந்தை ஒன்றுக்கு மேற்பட்டோர் தள்ளுதல் - ஒத்த இணைவிசைகள்  
கயிறு இழுக்கும் போட்டி - எதிரெதிர் திசையில் செயல்படும் சமமற்ற இணைவிசைகள்.
2. நிலநடுக்கோட்டுப் பகுதியைவிடதுருவப் பகுதியில் ஆப்பிள்களின் எடைஅதிகம். ஏன்?                      PTA - 3  
✓ புவிஈர்ப்பு முடுக்கம் துருவப்பகுதியில் அதிகமாகவும், நிலநடுக்கோட்டுப் பகுதியில் குறைவாகவும் இருக்கும்.  
- எனவே நிலநடுக்கோட்டுப் பகுதியை விட துருவப்பகுதியில் ஆப்பிள்களின் எடை அதிகம்.
3. பற்சக்கரங்கள் பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக.                      MDL - 2023                      செப் - 2020  
(i) பற்சக்கரங்கள் வட்டப்பரப்பின் விளிம்புகளில் பல் போன்றுமாற்றம் செய்யப்பட்டஅமைப்புகள் ஆகும்.

- (ii) பற்சக்கரங்கள் மூலம் திருப்பு விசையினை மாற்றி இயங்குகின்ற வாகன சக்கரங்களின் சுழற்சி வேகத்தை மாற்றலாம். மேலும் திறனை கடத்துதலுக்கும் உதவுகின்றன.

#### IV. விரிவானவிடையளி - 4 & 7 மதிப்பெண்

1. i) சொகுசுப் பேருந்துகளில் அதிர்வுறுஞ்சிகள் பயன்படுத்தப்படுகிறது ஏன்? PTA - 2
- ii) பூமியில் 686N எடையுள்ள மனிதர் நிலவுக்குச் சென்றால் அங்கு அவரது எடை மதிப்பினைக் கணக்கிடுக. (நிலவின் 'g' மதிப்பு 1.625 மீவி<sup>2</sup>) PTA - 2
- iii) பறவை பறத்தலில் உள்ள இயக்க விதியினைக் கூறுக. அவ்விதிக்கு மேலும் ஓர் எடுத்துக்காட்டுத் தருக. PTA - 2
- i) பயணத்தின் போது கணத்தாக்கு விசை அதிர்வுகளைக் குறைப்பதற்கு அதிர்வுறுஞ்சிகள் பயன்படுகின்றன.
- ii)  $W = mg = 686 \text{ N};$   
 $m = \frac{w}{g} = \frac{686}{9.8} = 70 \text{ kg};$   
 $W = mg = 70 \times 1.625 = 113.75 \text{ N}.$
- iii) பறவை பறத்தலில் உள்ள இயக்கவிதி - நியூட்டனின் மூன்றாம் இயக்கவிதி  
 மேலும் ஓர் எ.கா - நீச்சல் வீரர் நீந்துதல்.

2. m நிறை உடைய பொருள் ஒன்று u என்ற ஆரம்ப திசைவேகத்தில் நகர்கிறது. F என்ற விசை செயல்பட்டு t என்ற கால இடைவெளியில் v என்ற திசைவேகமாக மாற்றமடைந்து a என்ற அளவில் முடுக்கமடைகிறது. இத்தரவுகளைக் கொண்டு விசை, நிறை மற்றும் முடுக்கத்திற்கான தொடர்பைத் தருவிக்கவும். PTA - 5

✓ பொருளொன்றின் மீது செயல்படும் விசையானது அப்பொருளின் உந்தமாறுபாட்டு வீதத்திற்கு நேர்தகவில் அமையும்.

✓ உந்தமாறுபாடு விசையின் திசையில் அமையும்.

நகரும் பொருளின் நிறை = m ஆரம்பவேகம் = u

இறுதிவேகம் = v நேர இடைவெளி = t

பொருளின் ஆரம்பஉந்தம்  $P_i = mu$

இறுதி உந்தம்  $P_f = mv$

உந்தமாறுபாடு  $\Delta p = P_f - P_i$

$\Delta p = mv - mu$

நியூட்டன் விதிப்படி

$$F \propto \frac{\text{உந்தமாறுபாடு}}{\text{காலம்}}$$

$$F \propto \frac{mv - mu}{t}$$

$$F = \frac{km(v - u)}{t} \quad (k - \text{விகிதமாறிலி, } k = 1)$$

$$F = \frac{m(v-u)}{t}$$

$$\text{முடுக்கம் } a = \frac{(v-u)}{t}$$

$$\text{எனவே } F = m \times a$$

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

3. புவியின் மேற்பரப்பின் மையத்தில் இருந்து எந்த உயரத்தில் புவியின் ஈர்ப்பு முடுக்கமானது, புவிமேற்பரப்பு ஈர்ப்பு முடுக்கத்தின்  $\frac{1}{4}$  மடங்காக அமையும். PTA - 6

$$\text{புவி மேற்பரப்பில் ஈர்ப்பு முடுக்கம்} = g$$

$$\text{புவி மையத்தில் இருந்து கணக்கீடு செய்ய வேண்டிய உயரம் } R' = R + h$$

$$\text{அவ்வயரத்தில் புவி ஈர்ப்பு முடுக்கம் } g' = g/4$$

$$R \text{ உயரத்தில் ஈர்ப்பு முடுக்கம்} = g' = GMm / (R + h)^2$$

$$\text{புவிப்பரப்பில் ஈர்ப்பு முடுக்கம்} = g = GMm / (R)^2$$

$$\frac{g}{g'} = \left(\frac{R'}{R}\right)^2 = \left(\frac{R+h}{R}\right)^2 = \left(1 + \frac{h}{R}\right)^2$$

$$4 = \left(1 + \frac{h}{R}\right)^2,$$

$$2 = 1 + \frac{h}{R}$$

$$h = R$$

$$\text{கணக்கீடு செய்ய வேண்டிய உயரம் } R' = R + h$$

$$h = R \text{ ஆதலால்}$$

$$R' = 2R$$

புவியின் மையத்தில் இருந்து, புவி ஆரத்தை போல் இருமடங்கு தொலைவில், ஈர்ப்பு முடுக்க மதிப்பு புவிப்பரப்பின் முடுக்கத்தைப்போல்  $\frac{1}{4}$  மடங்காக அமையும்.

### V. கூடுதல் கணக்குகள் - 2மதிப்பெண்

1. ஒரு பொருளின் மீது 5N விசை செயல்பட்டு, அப்பொருளை 5 செமீவி<sup>-2</sup> என்ற அளவிற்கு முடுக்குவிக்கிறது எனில் அப்பொருளின் நிறையினைக் கணக்கிடுக. PTA - 5

$$F = 5N$$

$$a = 5 \text{ cm s}^{-2} = 0.05 \text{ ms}^{-2}$$

$$F = ma$$

$$m = \frac{F}{a} = \frac{5}{0.05} = 100 \text{ kg.}$$

$$\boxed{m = 100 \text{ kg}}$$

கூடுதல் வினாக்கள்	
I. ஒரு மதிப்பெண்வினாக்கள்	விடைகள்
1. ஒரு பொருளின் நிலையை மாற்ற _____ தேவை.	விசை
2. விசையின் செயல்பாட்டால் ஓய்வு நிலையிலுள்ள பொருள் மீது ஏற்படும் விளைவுகளைப் பற்றி அறியும் அறிவியல் _____ ஆகும்.	நிலையியல்
3. பொருளின் மீது விசை தாக்கம் இருக்கும்போது தன்நிலைமாற்றத்தினை தவிர்க்க இயலும் தன்மை _____ எனப்படும்.	நிலைமம்
4. நிறை மற்றும் திசைவேகத்தின் பெருக்கற்பலன் _____ ஆகும்.	உந்தம்
5. ஒரு பொருளின் மீது செயல்படும் விசைகளின் தொகுப்பன்மதிப்பு சுழி எனில் அவ்விசைகள் _____ எனப்படும்.	சமன் செய்யப்பட்ட விசைகள்
6. தொகுப்பன் விசைக்கு சமமாக எதிர்விசையில் செயல்பட்டு பொருட்களை சமநிலைக்கு கொண்டு வர உதவுவது _____ எனப்படும்.	எதிர்சமனி
7. விசையின் திறப்புத்திறன் _____ அளவாகும்.	வெக்டர்
8. இருசமமான இணைவிசைகள் ஒரே நேரத்தில் ஒரு பொருளின் இரு வேறு புள்ளிகளின் மீது எதிர் எதிர் திசையில் செயல்பட்டால் _____ ஆகும்.	இரட்டை
9. ஏற்றப்பலகை _____ தத்துவத்தில் செயல்படும்.	விசையின் திருப்புத்திறன்
10. திசைவேக மாறுபாடு விதம் _____ ஆகும்.	முடுக்கம்
11. விசையின் CGS அலகு _____ ஆகும்.	டைன்
12. 1 நியூட்டன் என்பது _____ டைன்.	$10^5$
13. பொருளின் மோதல் கால மதிப்பு அதிகமாகும் போது அப்பொருளின் மீது செயல்படும் கணத்தாக்கு விசையின் மதிப்பு _____	குறையும்
14. பறவை பறத்தலில் _____ விதி பயன்படுகிறது.	நியூட்டன் மூன்றாம் விதி
15. ராக்கெட்டானது புவியின் ஈர்ப்பு விசையை தவிர்த்து விட்டு செல்லும் வகையில் அது பெறும் உச்சகட்ட திசைவேக மதிப்பு _____ ஆகும்.	விடுபடுவேகம்
16. ஈர்ப்பியல் மாறிலியின் மதிப்பு _____ ஆகும்.	$6.674 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ Kg}^{-2}$
17. புவி ஈர்ப்பு முடுக்கத்தின் சராசரி மதிப்பு _____	$9.8 \text{ மீவி}^{-2}$
18. புவியின் ஆரம் _____ கி.மீ.	6378
19. புவியின் நிறையின் மதிப்பு _____ கி.கி.	$5.972 \times 10^{24}$
20. புவி ஈர்ப்பு முடுக்கம் புவியின் ஆரத்திற்கு _____ அமையும்.	இருமடிக்கு எதிர்தகவில்

21.	மின்தூக்கியில் நாம் கீழாக பயணிக்கும் போது நமது தோற்ற எடை நிலையாக உள்ளபோது உள்ள எடையை விட_____	குறைவு
22.	தடையின்றி தானே கீழே விழும் பொருளின் தோற்ற எடை_____	சுழி
23.	வெற்றிடத்தில் வெவ்வேறு நிறைகொண்ட பொருள் ஒரேஉயரத்திலிருந்து விழும்போது_____ நேரத்தில் தரையை வந்தடையும்.	ஒரே
24.	எடைதராசின் மீது செயல்படும் விசை _____	சமன்செய்யப்பட்ட விசை
25.	_____விசையின் விதி எனப்படும்.	நியூட்டனின்இரண்டாம் விதி
26.	விசை என்பது _____மாற்றம்.	உந்த வீதம்
27.	விசை ஒரு _____அளவு.	வெக்டர்

## II. சுருக்கமாக விடையளி (2&4 மதிப்பெண்கள்)

### 1. விசை வரையறு?

ஒரு பொருளின் மீது செயல்படும் உந்தம் மாற்று விதமே விசை ஆகும். இதன் அலகு நியூட்டன் (N) ஆகும்.

### 2. திசையின் திருப்புத்திறன் வரையறு?

✓ ஒரு புள்ளியின் மீது செயல்படும் விசையின்திருப்புத்திறன் அப்புள்ளியில் செயல்படும் விசையின் எண் மதிப்பிற்கு மற்றும் விசை செயல்படும் புள்ளிக்கும் அச்சிற்க்கும் உள்ள செங்குத்து தொலைவின் பெருக்கற்பலன் ஆகும்.

✓ இதன் அலகுNm.

$$\tau = F \times d$$

### 3. நியூட்டன் வரையறு?

1 கிகி நிறையுள்ள பொருளொன்றை 1 மிவி<sup>2</sup> அளவிற்கு முடுக்கவிக்க தேவைப்படும் விசையின் அளவு 1நியூட்டன் ஆகும். இது ஓரலகு விசை என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

### 4. கணத்தாக்கு வரையறு?

✓ F என்ற விசை t கால அளவில் ஒரு பொருள் மீது செயல்பட்டால் ஏற்படும் கணத்தாக்கின் மதிப்பு (J),விசை மற்றும் கால அளவின் பெருக்கற் பலனிற்கு சமமாகஇருக்கும்.

✓ இதன் அலகுNs ஆகும்.

$$J = F \times t$$

### 5. நியூட்டனின் மூன்றாம் இயக்க விதி கூறுக?

✓ ஒரு நிகழ்வில் ஒவ்வொரு விசைக்கும் சமமான எதிர்விசை உண்டு.

✓ விசையும் எதிர்விசையும் எப்போதும் இரு வேறு பொருள்கள் மீது செயல்படும்.

6. நியூட்டன் மூன்றாம் விதியின் பயன்பாட்டினை கூறுக

- ✓ நீச்சல் வீரர் ஒருவர் நீரினை கையால் பின்னோக்கு தள்ளுகிறார், மாறாக நீரானது அந்த நபரை முன்னோக்கு தள்ளுகிறது. இது நியூட்டன் மூன்றாம் விதிக்கு ஓர் உதாரணம் ஆகும்.
- ✓ துப்பாக்கி குண்டு சுடுதலில் குண்டு விசையுடன் முன்னோக்கி செல்ல அதற்கு சமமான எதிர்விசையுடன் துப்பாக்கி பின்னோக்கி நகர்கிறது.

7. நேர்கோட்டு உந்த சுழிவின்மை விதியைகூறுக.

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

III. விரிவான விடையளி(4&7 மதிப்பெண்கள்)

1. g மற்றும் G இவற்றிற்கிடையே உள்ள தொடர்பை தருவி

- ✓ M என்பது புவியின் நிறை மற்றும் R என்பது அதன் ஆரம் எனக் கொள்வோம்.
- ✓ இந்த புவியின் பரப்பு மீது m என்ற நிறையுள்ள ஒரு பொருள் ஓய்வு நிலையில் உள்ளது.
- ✓ நியூட்டன் பொது ஈர்ப்பியல் விதிப்படி இவற்றிற்கிடையே உள்ள விசை

$$F = \frac{GMm}{R^2} \longrightarrow 1$$

நியூட்டன் இரண்டாம் விதிப்படி

$$F = mg \longrightarrow 2$$

1 மற்றும் 2 சமன் செய்ய

$$Mg = \frac{GMm}{R^2} \Rightarrow \boxed{g = \frac{GM}{R^2}}$$

2. தோற்ற எடை பற்றி குறிப்பு வரைக.

- ✓ ஓய்வு நிலையில் உள்ள பொருளின் உண்மையான எடை மேலும் கீழும் முடுக்கமடையும் போது அதன் மதிப்பில் தோன்றும் மாற்றம் தோற்ற எடை எனப்படுகிறது.
- ✓ nநிறை கொண்ட ஒரு பொருள்ஓய்வு நிலையில் உள்ள பொது அதன் எடை (W) ஆகும்.
- ✓ ஓய்வில் W=mg.

நிலை 1:

m நிறை கொண்ட அந்தப்பொருள் ஒரு மின்தூக்கி மூலம் aஎன்ற மதிப்பில் மேல்நோக்கி முடுக்கமடையும் போது

$$\begin{aligned} \text{தோற்ற எடை (R)} &= w + ma \\ &= mg + ma \end{aligned}$$

$$R = m(g+a)$$

நிலை 2:

a என்ற மதிப்பில் கீழ்நோக்கி முடுக்கமடையும் போது

$$\text{தோற்ற எடை (R)} = W - ma \Rightarrow mg - ma$$

$$R = m(g - a)$$

**நிலை 3:**

மின்தூக்கி ஓய்வில் உள்ளபோது  $a = 0$

$$\therefore R = W$$

$$R = mg$$

**நிலை 4:**

மின் தூக்கி ஓய்வில் மதிப்பில் கீழே முடுக்கமடையும்

தோற்ற எடை (R) = W - mg

$$R = mg - mg$$

$$R = 0$$

**IV. கூடுதல் கணக்கீடுகள்**

1. 3 கிகி நிறையுடைய பொருள் ஒன்றின் மீது 150N மதிப்புடைய விசை செயல்பட்டால் ஏற்படும் முடுக்கத்தின் மதிப்பு என்ன?

கொடுக்கப்பட்டவை:

$$m = 3 \quad F = 150 \quad a = ?$$

சூத்திரம்:

$$F = ma$$

விடை:

$$150 = 3 \times a \Rightarrow a = \frac{150}{3}$$

$$a = 50 \text{ மிவி}^2$$

2. ஒரு குறிப்பிட்ட புள்ளியில் மையப்படுத்தி வைக்கப்பட்டுள்ள பொருள் ஒன்றிலிருந்து 40செமீ தொலைவில் 5N மதிப்புள்ள விசையை செலுத்தினால் விசையின் திருப்புத்திறன் யாது?

கொடுக்கப்பட்டவை:

$$F = 5N \quad r = 40 \text{ செமீ} = 40 \times 10^{-2} \text{ மீ}$$

சூத்திரம்:

$$\tau = F \times r$$

விடை:

விசையின் திருப்புத் திறன்

$$\tau = 5 \times 40 \times 10^{-2} = 200 \times 10^{-2}$$

$$\tau = 2Nm$$

3. ஒரு பந்தின் எடை 500கி அது 20 மீவி<sup>-1</sup> என்ற வேகத்தில் எரியப்படும் போது அதன் நேர்கோட்டு உந்தம் கணக்கீடு

கொடுக்கப்பட்டவை:

$$m = 500 \text{ கி} = 500 \times 10^{-3} \text{ கிகி}$$

$$v = 20 \text{ மீ/வி}$$

சூத்திரம்:

$$P = mv$$

விடை:

$$\text{உந்தம் } P = 500 \times 10^{-3} \times 20$$

$$= 10000 \times 10^{-3}$$

$$P = 10 \text{ கிகி மிவி}^{-1}$$

<p>4. 0.3கிகி நிறையுடைய பந்து ஒன்று 5மீவி<sup>-1</sup> என்ற வேகத்தில் வருகிறது. அதனை ஓர் விளையாட்டு வீரர் காலால் 2 வினாடியில் நிறுத்துகிறார் எனக்கொண்டால் அதன் கணத்தாக்கு கணக்கிடுக.</p> <p>கொடுக்கப்பட்டவை:</p> <p><math>m = 0.3</math> கிகி <math>v = 0</math> <math>u = 5</math> மீவி<sup>-1</sup> <math>t = 2</math> வி</p> <p>சூத்திரம்:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <math display="block">J = \Delta p</math> </div>	<p>விடை:</p> <p>கணத்தாக்கு <math>J = mv - mu</math></p> <p><math>= 0.3 \times 0 - 0.3 \times 5</math></p> <p><math>= 0 - 1.5</math></p> <p><math>J = -1.5 \text{ Nm}</math></p>
<p>5. புவியின் மையத்திலிருந்து <math>7 \times 10^6 \text{ m}</math> தொலைவில் பறக்கும் ஒரு மனிதனின் நிறை 70கிகி எனில் புவி மனிதன் மீது ஏற்படுத்தும் புவி ஈர்ப்பு விசையின் மதிப்பு யாது [புவியின் நிறை <math>6 \times 10^{24}</math> கிகி]</p> <p>கொடுக்கப்பட்டவை :</p> <p><math>m = 70</math> கிகி <math>r = 7 \times 10^6 \text{ மீ.}</math></p> <p><math>M = 6 \times 10^{24}</math> கி.கி.</p> <p>சூத்திரம்:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <math display="block">F = \frac{GMm}{r^2}</math> </div>	<p>விடை:</p> <p>புவி ஈர்ப்பு விசை</p> <p><math>F = \frac{6.696 \times 10^{-11} \times 6 \times 10^{24} \times 70}{(7 \times 10^6)^2}</math></p> <p><math>F = \frac{6.696 \times 6 \times 70 \times 10^{13}}{49 \times 10^{+12}}</math></p> <p><math>F = 57.39 \times 10^1</math></p> <p><math>F = 573.9 \text{ N}</math></p>
<p>6. மின்தூக்கி ஒன்று <math>1.8</math> மீ/வி<sup>2</sup> என்ற முடுக்கத்துடன் கீழே நகர்கிறது எனில் 50கிகி நிறை கொண்ட மனிதர் எவ்வளவு தோற்ற எடையினை உணர்வார்? PTA - 1</p> <p>கொடுக்கப்பட்டவை:</p> <p><math>a = 1.8</math> மீ/வி<sup>2</sup> <math>m = 50</math>கிகி</p>	<p>சூத்திரம்:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <math display="block">R = m (g-a)</math> </div> <p>விடை:</p> <p>தோற்ற எடை <math>R = 50 (9.8 - 1.8)</math></p> <p><math>= 50 (8)</math></p> <p><math>R = 400 \text{ N}</math></p>



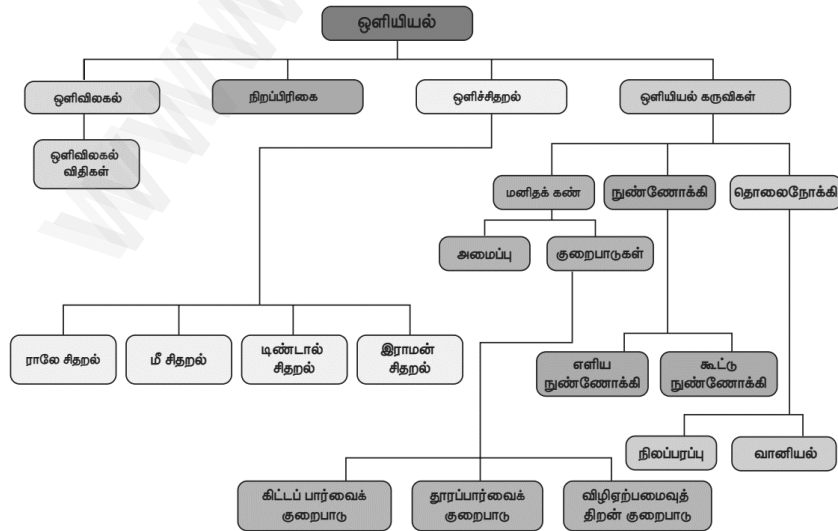
அலகு  
2

# ஒளியியல்

## முக்கிய சூத்திரங்கள் மதிப்புகள் மற்றும் குறிப்புகள்

1. ஒளியின் திசை வேகம்  $C = 3 \times 10^8$  மீ/வி
2. ஒளிவிலகல் எண்  $\mu = \frac{c}{v}$
3. ஸ்நெல் விதி  $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\mu_2}{\mu_1}$
4. ராலே சிதறல் விதி  $S \propto \frac{1}{\lambda^4}$
5. நிறமாலையில் உள்ள வண்ணங்கள் VIBGYOR
6. லென்சு சமன்பாடு  $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$
7. பிம்பத்தின் உருப்பெருக்கம் (லென்சு)  $m = \frac{h'}{h} = \frac{v}{u}$
8. லென்சு தயாரிப்பவர் சமன்பாடு  $\frac{1}{f} = (\mu - 1) \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$
9. லென்சின் திறன்  $P = \frac{1}{f}$ . அதன் அலகு டையாப்டர்
10.  $1D = 1m^{-1}$
11. கிட்டப்பார்வை சரிசெய்யும் குழிலென்சு சமன்பாடு  $f = \frac{xy}{x - y}$
12. தூரப்பார்வை சரிசெய்யும் குவிலென்சு சமன்பாடு  $f = \frac{dD}{d - D}$
13. குறைபாடற்ற கண்ணின் அண்மைப்புள்ளி = 25 செ.மீ

## கருத்து வரைபடம்



## I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக

- 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 மெய்பிம்பம் கிடைக்க பொருள் வைக்கப்பட வேண்டிய தொலைவு  
(அ) f (ஆ) ஈறில்லாத தொலைவு  
(இ) 2f (ஈ) f க்கும் 2f க்கும்இடையில்  
மே - 2022
- மின் விளக்கு ஒன்று குவிலென்சு ஒன்றின் முதன்மை குவியத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. மின் விளக்கு ஒளியூட்டப்படும் போது, குவி லென்சானது.  
(அ) விரிக்கும் கற்றைகளை உருவாக்கும் (ஆ) குவிக்கும் கற்றைகளை உருவாக்கும்  
(இ) இணை கற்றைகளை உருவாக்கும் (ஈ) நிறக்கற்றைகளை உருவாக்கும்  
PTA - 3
- குவி லென்சின் உருப்பெருக்கமானது எப்போதும் \_\_\_\_\_ மதிப்புடையது  
(அ) நேர்க்குறி (ஆ) எதிர்க்குறி  
(இ) நேர்க்குறி (அ) எதிர்க்குறி (ஈ) சுழி
- ஒரு குவி லென்சானது மிகச்சிறிய மெய்பிம்பத்தை முதன்மைக் குவியத்தில் உருவாக்கினால் பொருள் வைக்கப்பட்ட இடம் \_\_\_\_\_  
(அ) முதன்மைக்குவியம் (ஆ) ஈறில்லாததொலைவு  
(இ) 2f (ஈ) f க்கும் 2f க்கும்இடையயில்
- ஒரு லென்சின் திறன்-4Dஎனில் அதன் குவியத் தொலைவு  
(அ) 4 மீ (ஆ) -40 மீ (இ) -0.25 மீ (ஈ) -2.5 மீ
- கிட்டப்பார்வை குறைபாடு உள்ள கண்ணில் பொருளின் பிம்பமானது \_\_\_\_\_  
தோற்றுவிக்கப்படுகிறது.  
(அ) விழித்திரைக்குப் பின்புறம் (ஆ) விழித்திரையின் மீது  
(இ) விழித்திரைக்கு முன்பாக (ஈ) குருட்டுத் தானத்தில்
- விழி ஏற்பமைவுத்திறன் குறைபாட்டைச் சரிசெய்ய உதவுவது.  
(அ) குவி லென்சு (ஆ) குழி லென்சு (அ) குவி ஆடி (ஈ) இரு குவிலென்சு  
PTA - 2 செப் - 2020  
MDL - 2023
- சொல் அகராதியில் உள்ள சிறிய எழுத்துக்களைப் படிப்பதற்கு உகந்த லென்சு எது?  
(அ) 5 செமி குவியதூரம் கொண்ட குவி லென்சு  
(ஆ) 5 செமி குவியதூரம் கொண்ட குழி லென்சு  
(இ) 10 செமி குவியதூரம் கொண்ட குவிலென்சு  
(ஈ) 10 செமி குவியதூரம் கொண்ட குழி லென்சு
- ஒரு முப்பட்டகத்தின் வழியே செல்லும் நீலம், பச்சை மற்றும் சிவப்பு நிறங்களின் திசை வேங்கள்  $V_B, V_G, V_R$ 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)  $V_B < V_G > V_R$

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக	விடைகள்
1. ஒளி செல்லும் பாதை _____ என்று அழைக்கப்படுகிறது	ஒளிக்கதிர்
2. ஒரு ஒளிபுகும் ஊடகத்தின் ஒளி விலகல் எண் எப்போதும் ஒன்றை விட _____	அதிகம்
3. படுகின்ற ஒளிகற்றையின் ஆற்றலும் சிதறலடைந்த கற்றையின் ஆற்றலும் சமமாக இருந்தால் அது _____ சிதறல் எனப்படும்	மீட்சிச்சிதறல்
4. ராலே சிதறல் விதிப்படி, சிதறல் அளவானது படுகின்ற ஒளிகதிரின _____ ன் நான்மடிக்கு எதிர்தகவில் அமையும்.	அலைநீளம்
5. _____ கண்ணிற்குள் நுழையும் ஒளியின் அளவைக் கட்டுப்படுத்துகிறது	ஐரிஸ்

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

- அடர்வு மிகு ஊடகத்தில் ஒளியின் திசைவேகமானது அடர்வு குறை ஊடகத்தில் இருப்பதை விட அதிகமாக இருக்கும்.  
தவறு, அடர்வு குறை ஊடகத்தில் தான் ஒளியின் திசைவேகம் அதிகம்.
- லென்சின் திறனானது லென்சின் குவியத் தொலைவைச் சார்ந்தது.  
சரி.
- விழி லென்சின் குவிக்கும் திறன் அதிகரிப்பால் தூரப்பார்வை ஏற்படுகிறது.  
தவறு, விழி லென்சின் குவிக்கும் திறன் குறைவதால் தூரப்பார்வை ஏற்படுகிறது.
- குவிவென்சானது, எப்போதும் சிறிய மாயப்பிம்பத்தை உருவாக்கும்.  
தவறு குவிவென்சானது எப்போதும் சிறிய மாயப்பிம்பத்தை உருவாக்கும்.

### IV. பொருத்துக

பகுதி-I	பகுதி - II	விடைகள்
1. ரெட்டினா	அ. கண்ணில் ஒளிக்கதிர் செல்லும் பாதை	1. ஈ
2. கண்பாவை	ஆ. சேய்மைப்புள்ளி விழியை நோக்கி நகர்தல்	2. அ
3. சிலியரித் தசைகள்	இ. அண்மைப்புள்ளி விழியை விட்டு விலகிச் செல்லுதல்	3. உ
4. கிட்டப்பார்வை	ஈ. விழித்திரை	4. ஆ
5. தூரப்பார்வை	உ. விழி ஏற்பமைவுத்திறன்	5. இ

### V. பின்வரும் வினாக்களில் கூற்றும் அதனையடுத்த காரணமும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. பின்வருவனவற்றுள் எது சரியான தெரிவோ அதனை தெரிவு செய்க.

- கூற்று மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி மேலும் காரணம் கூற்றிற்கு சரியான விளக்கம்.
- 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 ஒளி விலகல் எண் அதிகமாக இருந்தால் (அடர்வு மிகு ஊடகம்) அந்த ஊடகத்தில் ஒளியின் திசைவேகம் குறைவாக இருக்கும்.

காரணம் : ஊடகத்தின் ஒளிவிலகல் எண், ஒளியின் திசைவேகத்திற்கு எதிர் தகவில் இருக்கும்.

2) கூற்று : விழி லென்சின் குவிக்கும் திறன் அதிகரிப்பால் கிட்டப்பார்வை எனும் பார்வைக் குறைபாடு தோன்றுகிறது.

காரணம் : குழிலென்சை பயன்படுத்தி கிட்டப்பார்வை குறைபாட்டைச் சரிசெய்யலாம்.

விடை: 1. (அ) கூற்றும் சரி காரணமும் சரி, மேலும் காரணம் கூற்றிற்கு சரியான விளக்கம்.

2. (அ) கூற்றும் மற்றும் காரணம் ஆகிய இரண்டும் சரி மேலும் காரணம் கூற்றிற்கு சரியான விளக்கம்.

## VI. சுருக்கமாக விடையளி

1. ஒளிவிலகல் எண் என்றால் என்ன?

காற்றில் அல்லது வெற்றிடத்தில் ஒளியின் திசைவேகத்திற்கும் (c) மற்றோர் ஊடகத்தில் ஒளியின் திசைவேகத்திற்கும் (v) இடையே உள்ள தகவு ஒளிவிலகல் எண் ( $\mu$ ) என்று வரையறுக்கப்படுகிறது.

$$\mu = \frac{c}{v}$$

2. ஸ்நெல் விதியை கூறுக.

ஆக - 2022

✓ ஒளிக்கதிர் ஓர் ஊடகத்திலிருந்து மற்றோர் ஊடகத்திற்குச் செல்லும்போது, படுகோணத்தின் சைன் மதிப்பிற்கும், விலகு கோணத்தின் சைன் மதிப்பிற்கும் இடையே உள்ள தகவானது அவ்விரு ஊடகங்களின் ஒளிவிலகல் எண்களின்தகவிற்குச் சமம்.

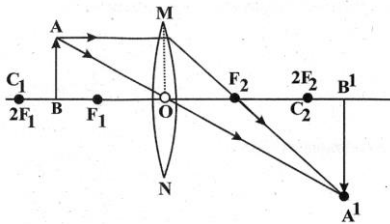
✓ இவ்விதி ஸ்நெல்விதி என்று அழைக்கப்படுகிறது.

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

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

PTA - 6

GMQ



## 4. நிறப்பிரிகை வரையறு?

- ✓ வெள்ளொளிக் கற்றையானது ஏழு நிறங்களை உள்ளடக்கியது.
- ✓ இந்த வெள்ளொளி கண்ணாடி நீர் போன்ற ஒளிபுகும் ஊடகத்தில் ஒளிவிலகல் அடையும் போது அதில் உள்ள ஏழு நிறங்கள் தனித்தனியாக பிரிகை அடைகின்றன.
- ✓ இந்நிகழ்வு நிறப்பிரிகை எனப்படும்.

## 5. ராலே சிதறல் விதியைக் கூறுக?

PTA - 3

- ✓ ஒரு ஒளிக்கதிர் சிதறலடையும் அளவானது அதன் அலை நீளத்தின் நான்மடிக்குஎதிர்த்தகவில் இருக்கும்.
- ✓ இதுவே ராலே சிதறல் விதி.

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

## 6. குவிலென்சு மற்றும் குழிலென்சு - வேறுபடுத்துக

PTA - 3

குவிலென்சு	குழிலென்சு
1. மையத்தில் தடித்தும் ஓரத்தில் மெலிந்தும் காணப்படும்.	மையத்தில் மெலிந்தும் ஓரத்தில் தடித்தும் காணப்படும்.
2. இது குவிக்கும் லென்சு.	இது விரிக்கும் லென்சு.
3. பெரும்பாலும் மெய்பிம்பங்களை தோற்றுவிக்கும்.	மாயபிம்பங்களைத் தோற்றுவிக்கும்.
4. தூரப்பார்வை குறைபாட்டைச் சரிசெய்ய பயன்படுகின்றது.	கிட்டப்பார்வை குறைபாட்டைச் சரிசெய்ய பயன்படுகின்றது.

## 7. விழி ஏற்பமைவுத் திறன் என்றால் என்ன?

அருகில் உள்ள மற்றும் தொலைவில் உள்ள பொருள்களைத் தெளிவாக காண்பதற்கு ஏற்ப விழிலென்சு தன்னை மாற்றி அமைத்துக் கொள்ளும் தன்மை "விழி ஏற்பமைவுத் திறன்" எனப்படுகிறது.

## 8. கிட்டப்பார்வை குறைபாட்டிற்கான காரணங்கள் யாவை?

GMQ

- ✓ விழிக்கோளம் நீளுதல்.
- ✓ விழிலென்சின் குவியதூரம் குறைதல் மற்றும் விழி லென்சிற்கும் விழித்திரைக்கும் இடையே உள்ள தொலைவு அதிகரித்தல் ஆகிய காரணங்களால் கிட்டப்பார்வை குறைபாடுஏற்படுகின்றது.

## 9. வானம் ஏன் நீலநிறமாகத் தோன்றுகிறது?

PTA - 1

- ✓ சூரிய ஒளி வளிமண்டலத்தின் வழியாக செல்லும்போது ராலே விதிப்படி குறைந்த அலைநீளம் கொண்ட நீல நிறமானது அதிகமாக சிதறலடைகிறது.
- ✓ இதனால் வானம் நீல நிறமாக தோன்றுகிறது.

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

PTA - 4

- ✓ கண்ணூறு ஒளியில் சிவப்பு நிறம் மிகக் குறைந்த விலகு கோணத்தை பெற்றுள்ளன. எனவே அதிக தூரத்திற்கு தெளிவாக காண இயலும்.

- ✓ சிவப்பு அதிகமாக சிதறல் அடைவதில்லை. எனவே போக்குவரத்துச் சைகை விளக்குகள் சிவப்பு நிறத்தில் காணப்படுகின்றன.

**VII. விரிவாக விடையளி**

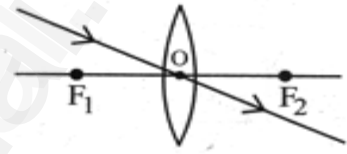
1. ஒளியின் ஏதேனும் ஐந்து பண்புகளை கூறுக?

மே - 2022

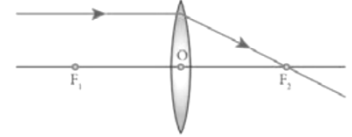
- ✓ ஒளி எப்போதும் நேர்கோட்டில் செல்கிறது.
- ✓ ஒளி பரவ ஊடகம் தேவையில்லை. ஒளி வெற்றிடம் வழியாகவும் பரவும்.
- ✓ காற்றில் அல்லது வெற்றிடத்தில் ஒளியின் திசைவேகம்  $3 \times 10^8$  மிவி<sup>-1</sup>.
- ✓ ஒளியின் வெவ்வேறு நிறங்கள் வெவ்வேறு அலைநீளங்களையும், அதிர்வெண்களையும் பெற்றிருக்கும்.
- ✓ ஒளியானது குறுக்கலை வடிவில் ஊடகத்தில் பயணிக்கிறது.

2. குவிலென்சு ஒன்றினால் தோற்றுவிக்கப்படும் பிம்பங்களுக்கான விதிகளை கதிர்படங்களுடன் விளக்குக.

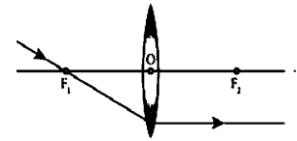
விதி 1: ஒளிக்கதிரானது ஒரு குவிலென்சின் ஒளியில் மையத்தின் வழியாகச் செல்லும் போது விலகலடையாமல் அதே பாதையில் செல்கிறது.



விதி 2: முதன்மை அச்சுக்கு இணையாக வரும் ஒளிக்கதிர்கள் குவிலென்சின் மீது படும்போது முதன்மைக் குவியத்தில் குவிக்கப்படும்.



விதி 3: முதன்மைக்குவியம் வழியாகச் சென்று குவிலென்சின் மீது விழும் ஒளிக்கதிர்கள் விலகலடைந்து முதன்மை அச்சுக்கு இணையாகச் செல்லும்.



3. கிட்டப்பார்வை மற்றும் தூரப்பார்வை குறைபாடுகளை வேறுபடுத்துக.

ஆக - 2022

கிட்டப்பார்வை	தூரப்பார்வை
1. மையோபியா என்றழைக்கப்படும்.	ஹைப்பர்மெட்ரோபியா என்றழைக்கப்படும்.
2. விழிக்கோளம் சிறிது நீண்டு விடுவதால் ஏற்படும்.	விழிக்கோளம் சுருங்குவதால் ஏற்படும்.
3. அருகிலுள்ள பொருளை காண முடியும் தொலைவிலுள்ள பொருள் காண முடியாது.	தொலைவில் உள்ள பொருள் காணமுடியும் அருகிலுள்ள பொருள் காணமுடியாது.
4. விழிலென்சிற்க்கும் விழித்திரைக்கும் உள்ள தொலைவு அதிகரிக்கும்.	விழிலென்சிற்க்கும் விழித்திரைக்கும் உள்ள தொலைவு குறையும்.
5. பிம்பம் விழித்திரைக்கு முன்பே உருவாகும்.	பிம்பம் விழித்திரைக்கு பின்புறம் உருவாகும்.
6. தகுந்த குவிலென்சை பயன்படுத்தி சரி செய்யலாம்.	தகுந்த குவிலென்சை பயன்படுத்தி சரிசெய்யலாம்.

4. கூட்டு நுண்ணோக்கி ஒன்றின் அமைப்பையும் செயல்படும் விதத்தையும் விளக்குக.

செப் - 2021

அமைப்பு

- ✓ கூட்டு நுண்ணோக்கி இரண்டு குவிலென்சுகளைக் கொண்டது.
- ✓ ஒன்று குறைந்த குவியதூரம் கொண்ட பொருளருகு லென்சு மற்றொன்று அதிக குவியதூரம் கொண்ட கண்ணருகு லென்சு.
- ✓ இரண்டும் முன்னும் பின்னும் நகரக்கூடிய வகையில் குறுகலான குழாயினுள் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

செயல்படும் விதம்

- ✓ பொருளருகு லென்சின் குவியதூரத்தை விட சற்று தள்ளி ஒரு பொருள் (AB) வைக்கப்படுகிறது.
- ✓ பொருளருகு லென்சின் மறுபக்கம் பெரிய தலைகீழான மெய்பிம்பம் (A'B') தோற்றுவிக்கப்படுகிறது.
- ✓ இந்த பிம்பம் (A'B') கண்ணருகு லென்சின் பொருளாக செயல்படும்.
- ✓ இதன் பிம்பம் பொருளிருக்கும் அதே பக்கத்தில் பெரிய நேரான மாயபிம்பத்தை தோற்றுவிக்கும்.
- ✓ இவ்வாறு சிறிய பொருள் அதிக திறனுடன் உருப்பெருக்கமடைகிறது.

### VIII. கணக்கீடுகள்

1. 10செமீ குவியத்தொலைவு கொண்ட குவிலென்சிலிருந்து 20 செமீ தொலைவில் பொருளென்று வைக்கப்படுகிறது எனில் பிம்பம் தோன்றும் இடத்தையும், அதன் தன்மையையும் கண்டறிக.

கொடுக்கப்பட்டவை:

$$f = 10 \text{ செ.மீ}$$

$$u = -20 \text{ செ.மீ}$$

$$v = ?$$

சூத்திரம்:

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

விடை:

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

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

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

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

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{20}$$

$$v = 20 \text{ செ.மீ}$$

பிம்பத்தின் தன்மை:

பொருளின் அளவிலேயே, தலைகீழ் மெய்பிம்பம் தோன்றும்.

பிம்பம் தோன்றும் இடம்:

20செ.மீ தொலைவிலுள்ள வளைவு மையத்தில்.

2. 3 செமீ உயரமுள்ள பொருளொன்று 15 செமீ குவியத்தொலைவு கொண்ட குழிலென்சு முன்பாக 10 செமீ தொலைவில் வைக்கப்படுகிறது. எனில் லென்சினால் உருவாக்கப்படும் பிம்பத்தின் உயரத்தைக் கண்டுபிடி.

கொடுக்கப்பட்டவை:

$$f = -15 \text{ செ.மீ}$$

$$u = -10 \text{ செ.மீ}$$

பிம்பத்தின் உயரம்  $h^1 = ?$

சூத்திரம்:

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

$$m = \frac{h^1}{h} = \frac{v}{u}$$

விடை:

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

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

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

$$\frac{1}{v} = \frac{-2-3}{30}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{-5}{30}$$

$$\frac{1}{v} = \frac{-1}{6}$$

$$v = -6$$

$$m = \frac{h^1}{h} = \frac{v}{u}$$

$$= \frac{h^1}{3} = \frac{-6}{-10}$$

$$h^1 = \frac{-6 \times 3}{-10}$$

$$h^1 = 1.8 \text{ செ.மீ}$$

### IX. உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்

1. ராஜா என்ற மாணவர், குவிலென்சு ஒன்றின் குவியத்தொலைவு கண்டறிவதற்கான சோதனையை மேற்கொள்ளும் போது குவிலென்சானது தவறுதலாக கீழே விழுந்து இரு சம துண்டுகளாக உடைந்துவிடுகிறது. அவர் அதே லென்சை பயன்படுத்தி தொடர் சோதனை செய்தால்

1. அவருக்கு பிம்பங்கள் கிடைக்குமா
2. கண்டறியப்படும் குவியத்தொலைவில் ஏதேனும் மாற்றம் இருக்குமா?

விடை:

1. ஆம், பிம்பம் கிடைக்கும் ஆனால் தெளிவான பிம்பம் தெரியாது.
2. இல்லை, குவியத்தொலைவில் மாற்றம் இருக்காது.

2. ஆந்தை போன்று இரவு நேரப் பறவைகளில் கண்களில் உள்ள கார்னியா மற்றும் கண்பாவை ஆகியன அளவில் பெரியதாக உள்ளன. இவ்வமைப்பு அவற்றுக்கு எவ்வாறு உதவுகின்றன?

- ✓ ஆந்தை போன்ற இரவு நேரப் பறவைகளின் கண்கள் பெரிதாக உள்ளதால் தூரத்தில் உள்ள பொருளை தெளிவாக பார்க்க இயலும்.
- ✓ இந்த பெரிய கண்பாவை அதிக அளவு ஒளியை இருளில் பெறுவதற்கும் அதன் மூலம் பொருளை கண்டறியவும் பயன்படுகிறது.

### GMQ, PTA & அரசுத் தேர்வு - கூடுதல் வினாக்கள்

#### I. ஒருமதிப்பெண் வினாக்கள்

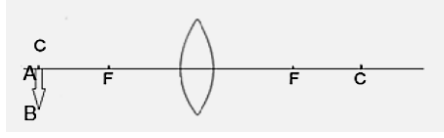
1. ராமன் ஒளிச்சிதறலில் சிதறலடைந்த ஒளியானது \_\_\_\_\_ வரிகளை உள்ளடக்கியது. PTA - 5
- அ) ஸ்டோக்ஸ்      ஆ) ஆண்டிஸ்டோக்ஸ்      இ) ராலே      ஈ) இவை அனைத்தும்



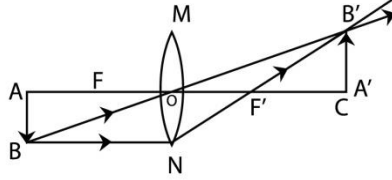
**II. குறுகிய விடையளி - 2 மதிப்பெண்**

1. AB என்ற பொருள் குவிலென்சின் வளைவு மையம் C இல் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு வைக்கப்பட்டுள்ளது. கதிர் வரைபடத்தை முழுவதுமாக வரைக.

PTA - 1



விடை:



2. ஒருலென்சின் திறன் -2 டையாப்டர் எனில்,லென்சின் குவிய தூரத்தைக் காண்க.

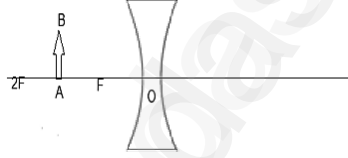
PTA - 4

$$\text{லென்சின் திறன் } P = \frac{1}{f} = -2D$$

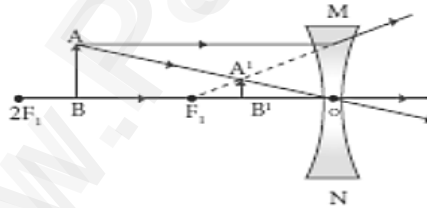
$$f = \frac{1}{-2} = -0.5 \text{ m}$$

3. கீழ்க்காணும் கதிர் வரைபடத்தைநிறைவுசெய்க.

PTA - 6



விடை:



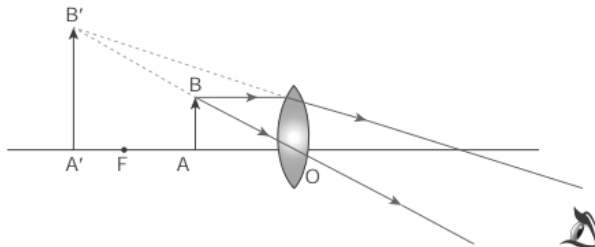
4. பொதுவாக மனிதக் கண்ணின் தெளிவுரு காட்சியின் மீச்சிறுத் தொலைவு மதிப்பு என்ன? மனித கண்ணின் தெளிவுறுகாட்சியின் மீச்சிறு தொலைவு = 25 செ.மீ.

PTA - 6

**III. விரிவாக விடையளி - 4 & 7 மதிப்பெண்**

1. i) எளிய நுண்ணோக்கியில் பிம்பம் உருவாதலுக்கான கதிர் வரைபடம் வரைக.

PTA - 2



- ii) எளிய நுண்ணோக்கியில் உருவாகும் பிம்பத்தின் நிலை, தன்மை மற்றும் அளவினைக் காண்க.

PTA - 2

பிம்பத்தின் தன்மை - நேரான, பெரிதாக்கப்பட்ட மாயபிம்பம், பொருள் இருக்கும் அதே பக்கத்தில்.

2. தொலைநோக்கிகளின் பயன்களைக் கூறுக.

PTA - 3

தொலைநோக்கியின் பயன்கள்:

1. கோள்கள், விண்மீன்கள், விண்மீன் திரள்கள் குறித்து அறியவும்.
2. தொலைநோக்கியுடன் ஒளிப்படக்கருவியை இணைப்பதன் மூலம் வான் பொருட்களை ஒளிப்படம் எடுக்கவும் பயன்படுகின்றன.

3. வகுப்பறையில் உள்ள மாணவர் ஒருவரால் புத்தகத்தை வாசிக்க முடிகிறது. ஆனால் அவரால் கரும்பலகையில் உள்ள எழுத்துக்களை தெளிவாகப் பார்க்க இயலவில்லை. அவருக்கு ஏற்பட்டுள்ள குறைபாட்டின் பெயர், காரணம் மற்றும் சரிசெய்யும் முறையினைத் தருக.

PTA - 1

- ✓ குறைபாடு - கிட்டப்பார்வை
- ✓ காரணம் - விழிக்கோளம் சிறிது நீண்டு விடுவதால்
- ✓ சரிசெய்ய - குழிலென்ஸ் மூலம்

#### IV. கணக்கீடு (2 மதிப்பெண்)

1. 3 செ.மீ உயரமுள்ள பொருளொன்று 10 செ.மீ தூரத்தில் குவிலென்சின் முன் வைக்கப்படுகிறது. லென்சின் மையத்திலிருந்து 20 செ.மீ தொலைவில் பிம்பம் உருவாகிறது எனில் பிம்பத்தின் உருப்பெருக்கம் மற்றும் உயரத்தைக் கணக்கிடுக.

PTA - 5

$$h = 3 \text{ cm}$$

$$u = 10 \text{ cm}$$

$$v = 20 \text{ cm}$$

$$\text{உருப்பெருக்கம் } m = \frac{v}{u} = \frac{20}{10} = 2$$

$$\text{உருப்பெருக்கம் } m = \frac{h'}{h} = h' = m \times h = 2 \times 3 = 6.$$

$$\text{உயரம்} = 6 \text{ செ.மீ}$$

2. ஒரு பொருளிலிருந்து செல்லும் ஒளிக்கற்றையானது 0.3மீ குவியத் தொலைவு கொண்ட விரிக்கும் லென்சால் குவிக்கப்பட்டு 0.2மீ என்ற தொலைவில் பிம்பத்தை ஏற்படுத்துகிறது எனில் பொருளின் தொலைவைக் கணக்கிடுக.

MDL - 2023

செப் - 2020

கொடுக்கப்பட்டவை:

$$u = ?$$

$$f = - 0.3 \text{ மீ}$$

$$v = - 0.2 \text{ மீ}$$

சூத்திரம்:

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

$$\frac{1}{-0.3} = \frac{1}{-0.2} - \frac{1}{u}$$

$$\frac{-1}{u} = \frac{1}{-0.3} + \frac{1}{0.2}$$

$$\frac{-1}{u} = \frac{1}{0.3} - \frac{1}{0.2}$$

$$= \frac{1}{3} - \frac{1}{2}$$

$$= \frac{2-3}{6}$$

$$\frac{1}{u} = \frac{-1}{6}$$

$$u = -6 \text{ மீ}$$

**கூடுதல் வினாக்கள்**

I. ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள்		விடைகள்
1.	ஒளி என்பது ஒரு வகை _____	ஆற்றல்
2.	வெற்றிடத்தில் ஒளியின் திசைவேகம் _____	$3 \times 10^8 \text{ மீ/வி}$
3.	ஒளியின் திசைவேகம் (C) = _____	அலைநீளம்( $\lambda$ )x அதிர்வெண்( $\nu$ )
4.	சிவப்பு நிறம் _____ அலைநீளம் கொண்டவை.	அதிகளவு
5.	ஒளி அடர்வுக்கு ஊடகத்திலிருந்து அடர்வு குறை ஊடகத்தில் பயணிக்கும் போது விலகு கதிர் செங்குத்துக்கோட்டை விட்டு _____	விலகிச்செல்லும்
6.	ஒளி அடர்வு குறை ஊடகத்திலிருந்து அடர்வு அதிக ஊடகத்தில் செல்லும்போது விலகு கதிர் செங்குத்து கோட்டை _____	நோக்கிச்செல்லும்
7.	ஒற்றை நிறத்தைக் கொண்ட ஒளியை வெளியிடும் மூலம் _____ எனப்படும்	ஒற்றை நிற ஒளிமூலம்
8.	வெள்ளொளி என்பது _____ நிறம் கொண்ட கூட்டொளி மூலம் ஆகும்.	ஏழு
9.	ஊதா ஒளி _____ விலகுகோணம் பெற்றுள்ளன.	மிக அதிகமான
10.	சிவப்பு ஒளி _____ விலகுகோணம் பெற்றுள்ளன.	மிக குறைந்த
11.	ஒரு ஊடகத்தின் விலகுகோணமானது _____ சார்ந்து அமையும்.	ஒளி விலகல் எண்
12.	சிதறல் அடையும் ஒளிகற்றையின் தொடக்க மற்றும் இறுதி ஆற்றல்கள் சமமாக இருப்பின் அச்சிதறல் _____ எனப்படும்.	மீட்சிச்சிதறல்
13.	சிதறலடையும் ஒளிகற்றையின் தொடக்க மற்றும் இறுதி ஆற்றல்கள் சமமற்று இருப்பின் அச்சிதறல் _____ எனப்படும்.	மீட்சியற்ற

14.	சூரியனிலிருந்து வரும் ஒளிகற்றையானது வளிமண்டலத்தில் உள்ள வாயு அணுக்கள் மற்றும் மூலக்கூறுகளால் சிதறலடக்கப்படுவது _____	ராலே சிதறல்
15.	வளிமண்டலத்தின் கீழ் அடுக்கு பகுதியில் உள்ள தூசு, புகை, நீர்துளிகள் மூலம் ஏற்படுவது _____ எனப்படும்.	மீ-சிதறல்
16.	மேகக்கூட்டங்கள் வெண்மை நிறமாக காட்சியளிக்க _____ காரணமாக அமைகிறது.	மீ-சிதறல்
17.	குவிலென்சு _____ லென்சுகள் என்றும், குழிலென்சு _____ லென்சுகள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.	குவிக்கும், விரிக்கும்
18.	பொருள் ஈறில்லாத் தொலைவில் உள்ளபோது பிம்பம் _____ ல் அமையும்	முக்கியகுவியம்
19.	பொருள் C ல் வைக்கப்படும் போது பிம்பம் _____ அமையும்.	C ல்
20.	குறியீட்டு மரபு படி முதன்மை அச்சுக்கு செங்குத்தாக மேல்நோக்கி அளக்கப்படும் அளவுகளை _____ குறியிடவேண்டும்.	நேர்குறி
21.	குறியீட்டு மரபு படி குவிலென்சின் திறன் _____ குறியாகவும், குழிலென்சின் திறன் _____ குறியாகவும் கொள்ளப்படுகிறது.	நேர், எதிர்
22.	விழியானது ஏறத்தாழ _____ விட்டம் கொண்ட கோள வடிவ அமைப்புடையது.	2.3செமீ
23.	கண்ணில் உள்ள _____ என்னும் வலிமையான சவ்வினால் கண்ணின் உள்ளூறுப்புகள் பாதுகாக்கப்படுகின்றன.	ஸ்க்ளிர்ரா
24.	கண்ணில் ஒளிவிலகல் நடைபெறும் முக்கியமான பகுதி _____	கார்னியா
25.	விழித்திரை அல்லது ரெட்டினாவில் _____ பிம்பம் உருவாகிறது.	தலைகீழான மெய்
26.	கண்ணின் விழிலென்சு _____ லென்சாக செயல்படுகிறது.	குவிலென்சு
27.	விழிலென்சு தன்குவியத்தூரத்தை மாற்றிக்கொள்ள _____ தசைகள் உதவுகின்றன.	சிலியரித்
28.	மனிதக் கண்ணின் அண்மைப்புள்ளி _____ ஆகும்.	25செமீ
29.	மனிதக் கண்ணின் சேய்மைப்புள்ளி _____ தொலைவில் அமைகிறது.	ஈறில்லாத் தொலைவில்
30.	வயது முதிர்வின் காரணமாக மனிதக் கண்ணில் _____ குறைபாடு உருவாகும்.	விழிஏற்பமைவுத்திறன் குறைபாடு அல்லது ப்ரெஸ்பயோபியா
31.	விழி ஏற்பமைவுத் திறன் குறைபாடு சரிசெய்ய _____ லென்சு பயன்படுகிறது.	இரு குவிலென்சு
32.	பார்வைச் சிதறல் குறைபாடு _____ என அழைக்கப்படுகிறது.	ஆஸ்டிக்மாடிசம்
33.	பார்வை சிதறல் குறைபாடு சரிசெய்ய _____ லென்சு பயன்படுகிறது.	உருளை லென்சுகள்

34.	நகரும் நுண்ணோக்கியின் மீச்சிற்றளவு_____	0.01மிமீ
35.	_____ ஆம் ஆண்டு _____ என்பவரால் முதன்முதலில் தொலைநோக்கி உருவாக்கப்பட்டது.	1608,ஜோகன் லிப்ரேஷே

## II. சுருக்கமாக விடையளி (2&4 மதிப்பெண்கள்)

### 1. ஒளிவிலகல் விதிகளை கூறுக

- ✓ ஒளிக்கதிர் ஒரு ஊடகத்திலிருந்து மறு ஊடகத்திற்குச் செல்லும்போது படுகதிர், விலகுகதிர், செங்குத்துகோடு மூன்றும் ஒரே தளத்தில் அமையும்.
- ✓ படுகோணத்தின் சைன் மதிப்பிற்கும், விலகுகோணத்தின் சைன் மதிப்பிற்கும் உள்ள தகவு, இரு ஊடகத்தின் ஒளி விலகல் எண்களின் தகவிற்குச் சமம்.

### 2. ஒளிவிலகல் வரையறு?

ஒளிக்கதிரானது ஓர் ஒளிபுகும் ஊடகத்திலிருந்து மற்றோர் ஒளிபுகும் ஊடகத்திற்குச் சாய்வகச் செல்லும்போது, ஒளியானது தன் பாதையில் இருந்து விலகிச் செல்கிறது. இந்த விலகல் ஒளிவிலகல் எனப்படும்.

### 3. நிறமாலை என்றால் என்ன?

- ✓ நிறங்களின் தொகுப்பானது நிறமாலை என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- ✓ வெள்ளொளியானது ஒளிபுகும் ஊடகத்தில் செல்லும்போது வெவ்வேறு நிறங்கள் வெவ்வேறு கோண அளவுகளில் விலகல் அடைவதால் நிறப்பிரிகை ஏற்பட்டு நிறமாலை தோன்றுகிறது.

### 4. வெள்ளொளியின் நிறமாலையில் உள்ள நிறங்கள் யாவை?

ஊதா, கருநீலம், நீலம், பச்சை, மஞ்சள், ஆரஞ்சு மற்றும் சிவப்பு.

### 5. மீ -ஒளிச்சிதறல் வரையறு?

ஒளிச்சிதறலை ஏற்படுத்தும் துகளின் விட்டமானது படும் ஒளிக்கதிரின் அலைநீளத்திற்குச் சமமாகவோ அல்லது அலைநீளத்திற்கு அதிகமாகவோ இருக்கும் போது மீ -ஒளிச்சிதறல் ஏற்படுகிறது.

### 6. டிண்டால் ஒளிச்சிதறல் என்றால் என்ன?

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

### 7. இராமன் ஒளிச்சிதறல் வரையறு?

ஒளிக்கதிரானது, தூயதிரவங்கள் மற்றும் ஒளிபுகும் தன்மை கொண்ட திண்மங்களில் உள்ள துகள்களுடன் இடைவினை புரிவதன் காரணமாக ஒளிக்கதிரின் அலைநீளம் மற்றும் அதிர்வெண்ணில் மாற்றங்கள் ஏற்படும் நிகழ்வு "இராமன் ஒளிச்சிதறல்" ஆகும்.

### 8. ராலே வரிகள், இராமன் வரிகள் வேறுபடுத்துக

- ✓ ஓர் ஊடகத்தில் ஒளி ஒளிவிலகல் அடையும் போது படுகதிரின் அதிர்வெண்ணுக்குச் சமமான அதிர்வெண்களைக் கொண்ட நிறமாலை வரிகள் "ராலே வரிகள்" ஆகும்.

- ✓ படுகதிரின் அதிர்வெண்ணுக்குச் சமமற்ற புதிய அதிர்வெண்களைக் கொண்ட வரிகள் "ராமன் வரிகள்" ஆகும்.

### 9. லென்சு வரையறு:

இரு பரப்புகளுக்கு இடைப்பட்ட ஒளிபுகும் தன்மை கொண்ட ஊடகம் லென்சு எனப்படும்.

### 10. குவிலென்சின் பயன்பாடுகள் யாவை?

செப் - 2021

- ✓ ஒளிபடக் கருவியில் பயன்படுகின்றன.
- ✓ நுண்ணோக்கி, தொலைநோக்கிகள் போன்றவற்றின் உருவாக்கத்தில் பயன்படுகின்றன.

### 11. குழிலென்சின் பயன்பாடுகள் யாவை?

- ✓ வீட்டின் கதவுகளில் ஏற்படுத்தப்படும் உளவுத் துளைகளில் பொருத்தப்படுகின்றன.
- ✓ கிட்டப்பார்வைக் குறைபாட்டைச் சரிசெய்யப் பயன்படுகின்றன.

### 12. லென்சு உருவாக்குவோர் சமன்பாடு கூறுக?

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

f = குவியத் தொலைவு.

$\mu$  = லென்சு செய்யப்பயன்படும் பொருளின் ஒளிவிலகல் எண்.

$R_1, R_2$  = லென்சின் இரு கோளக பரப்பின் வளைவு ஆரங்கள்.

### 13. லென்சின் திறன் வரையறு?

- ✓ லென்சின் திறன் என்பது எண்ணளவில், லென்சின் குவியத்தொலைவின் தலைகீழ் மதிப்பிற்குச் சமம் என வரையறுக்கப்படுகிறது.
- ✓ இதன் அலகு டையாப்டர் (D) 6

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

### 14. பார்வை நீட்டிப்பு என்றால் என்ன?

- ✓ இரு அடுத்தடுத்த ஒளித்துடிப்புகளுக்கு இடைப்பட்ட காலவெளி 1/16 வினாடிக்கு குறைவாக இருந்தால் மனிதக் கண்களால் அவற்றைத் தனித்தனியாக வேறுபடுத்தி காண இயலாது.
- ✓ இது பார்வை நீட்டிப்பு எனப்படும்.

### 15. தொலைநோக்கியின் நன்மைகளைக் கூறுக?

- ✓ கோள்கள், விண்மீன்கள், விண்மீன் திரள்கள் குறித்த விரிவான பார்வையைத் தருகிறது.
- ✓ குறைவான செறிவுடைய ஒளியிலும் தொலை நோக்கியைப் பயன்படுத்தலாம்.

### 16. தொலை நோக்கியின் தீமைகள் யாவை?

- ✓ தொலைநோக்கியை தொடர்ந்து பராமரித்தல் வேண்டும்.
- ✓ இவற்றை எளிதாக வேறு இடத்திற்கு எடுத்துச் செல்ல முடியாது.

## 17. ஸ்டோக் வரிகள், ஆண்டிஸ்டோக் வரிகள் வேறுபடுத்துக?

- ✓ இராமன் சிதறலில் படுகதிரின் அதிர்வெண்ணைவிடக் குறைவான அதிர்வெண்கொண்ட நிறமாலை வரிகள் "ஸ்டோக் வரிகள்" ஆகும்.
- ✓ படுகதிரின் அதிர்வெண்ணைவிட அதிகமான அதிர்வெண்ணைக் கொண்ட நிறமாலைவரிகள் "ஆண்டிஸ்டோக் வரிகள்" ஆகும்.

## 18. எளிய நுண்ணோக்கியின் பயன்பாடுகள் யாவை?

MDL - 2023

செப் - 2020

- ✓ கடிசாரம் பழுது பார்பவர்கள் மற்றும் ஆபரணம் செய்பவர்களால் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- ✓ தடய அறிவியல் துறையில் கைரேகைகளைப் பகுத்தறியப் பயன்படுகின்றன.
- ✓ சிறிய எழுத்துகளை படிக்க உதவுகிறது.
- ✓ பூக்கள், பூக்களில் பாகங்கள் உற்றுநோக்க பயன்படுகிறது.

## III. விரிவான விடையளி (4&amp;7மதிப்பெண்கள்)

## 1. ஒளிச்சிதறலின் வகைகளை விளக்குக?

ஆற்றலின் அடிப்படையில்

**மீட்சிச்சிதறல்:** சிதறலடைந்த ஒளிக்கற்றையின் தொடக்க மற்றும் இறுதி ஆற்றல் சமமாக இருக்கம்.

**மீட்சியற்றசிதறல்:** சிதறலடைந்த ஒளிக்கற்றையின் தொடக்க மற்றும் இறுதி ஆற்றல் சமமற்று இருக்கும்.

சிதறல் உண்டாக்கும் துகள்களின் தன்மை மற்றும் அளவைப் பொறுத்தது

**ராலே சிதறல்:** சூரியனிலிருந்து வரும் ஒளிக்கற்றையை வளிமண்டலத்தில் உள்ள வாயுக்கள் மற்றும் மூலக்கூறுகள் சிதறலடையச் செய்வது.

**மீட்சிதறல்:** சிதறல் செய்யும் துகள்களின் விட்டம் ஒளிக்கதிரின் அலைநீளத்திற்கு சமமாக அல்லது கூடுதலாக இருக்கும் போது நிகழ்வது.

**டிண்டால் ஒளிச்சிதறல்:** கூழ்மக் கரைசல் ஒளியை சிதறலடைக்கும் நிகழ்வு.

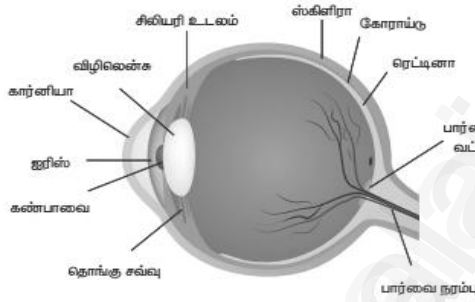
**ராமன் ஒளிச்சிதறல்:** ஒரு ஒளிக்கற்றையில் சிதறலடிக்கும் ஊடகம் அதிர்வெண்ணை மாறுபாடு அடையச்செய்தால் ஏற்படும் நிகழ்வு ராமன் ஒளிச்சிதறல் எனப்படும்.

## 2. இராமன் ஒளிச்சிதறலை பற்றி குறிப்பு வரைக?

- ✓ ஒளிப்புகும் தன்மை கொண்ட திண்மங்கள், திரவங்கள் மற்றும் வாயுக்கள் வழியாக ஒளி செல்லும்போது அவற்றின் ஒரு பகுதி சிதறலடையும்.
- ✓ சிதறலடையும் ஒளிக்கற்றையின் அதிர்வெண் மற்றும் அலைநீளம் மாறுபாடு அடையும்.
- ✓ சிதறலடைந்த ஒளிக்கற்றையில் படுகின்ற ஒளிக்கதிரின் அதிர்வெண்ணைத் தவிர வேறு சில புதிய அதிர்வெண்ணும் கலந்திருக்கும்.
- ✓ படுகின்ற ஒளிக்கற்றையின் அதிர்வெண்ணை விட குறைவான அதிர்வெண் கொண்ட நிறமாலை ஸ்டோக்வரிகள் என்றும், அதிகமான அதிர்வெண் கொண்ட நிறமாலை ஆண்டிஸ்டோக் வரிகள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றது.

3. மனிதக் கண்ணின் அமைப்பினை படத்துடன் விளக்குக?

- ✓ மனிதக் கண் கோள வடிவமுடைய மிகவும் நுட்பமான உணர் உறுப்பாகும்.
- ✓ விழியினை பாதுகாக்கும் வலிமையான சவ்வு ஸ்கிளிரா எனப்படும்.
- ✓ விழிகோளத்தின் முன்பகுதி மெல்லிய ஒளிபுகும் படலமான கார்னியா ஆகும்.
- ✓ கார்னியாவின் பின்புறம் ஐரிஸ் அமைந்துள்ளது.
- ✓ ஐரிஸின் மையப்பகுதி கண்பாவை எனப்படும்.
- ✓ ஐரிஸின் பின்புறம் விழிலென்சு உள்ளது. இது சிலியரித்தசையால் சூழப்பட்டுள்ளது.
- ✓ விழிக்கோளத்தின் பின்பகுதி உணர்நுட்பம் கொண்ட விழித்திரை அல்லது ரெட்டினா உள்ளது.



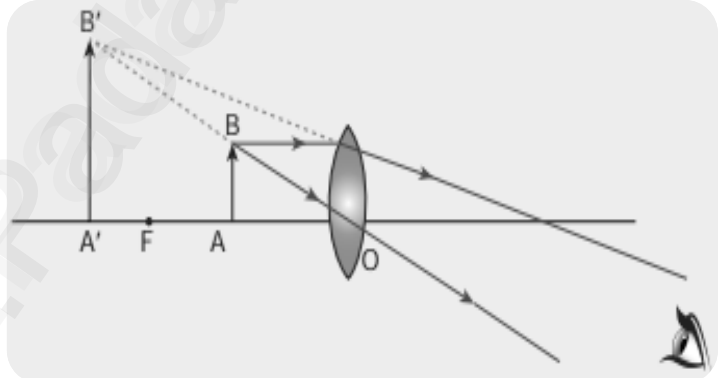
4. எளிய நுண்ணோக்கி அமைப்பும் செயல்படும் விதத்தையும் விவரி?

அமைப்பு

குறைந்த குவியத்தொலைவு கொண்ட ஒருகுவியலென்சு ஒரு எளிய நுண்ணோக்கி ஆகும்

செயல்படும் விதம்

- ✓ AB என்ற பொருளை குவிலென்சின் முக்கிய குவியத்திற்குள் வைக்க வேண்டும்



- ✓ பொருள் வைக்கப்பட்ட இடத்தின் மறுபுறத்திலிருந்து பொருளைக் காணவேண்டும்

- ✓ பொருளானது F-க்கும் O-க்கும் இடையே வைக்கப்படுவதால் பெரிதாக்கப்பட்ட மாயப்பிம்பம் பொருள் இருக்கும் அதே பக்கத்தில் தோற்றுவிக்கப்படும்.

5. தொலைநோக்கி பற்றி குறிப்பு வரைக?

தொலைவில் உள்ள பொருள்களைக் காண உதவும் ஒளியியல் கருவிகள் தொலைநோக்கிகள் எனப்படுகின்றன. 1608 ஆம் ஆண்டு ஜோகன் லிப்ரஷே என்பவரால் முதன்முதலில் தொலைநோக்கி உருவாக்கப்பட்டது.



**வகைகள்**

ஒளி விலகல் தொலைநோக்கிகள்: இதில் லென்சுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(எ.கா) கலிலியோ தொலைநோக்கி.

ஒளி எதிரொளிப்பு தொலைநோக்கி:

இதில் கோளகஆடிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. (எ.கா) நியூட்டன் தொலைநோக்கி வான்பொருட்களான கோள்கள், விண்மீன் போன்றவற்றை காண பயன்படுவது. வானியல் தொலைநோக்கி மற்றும் நிலப்பரப்பை காண உதவும் நிலப்பரப்பு தொலைநோக்கி.

**IV. கூடுதல் கணக்கீடுகள்**

<p>1. 15மீ குவியத்தொலைவு கொண்ட குவிலென்சின் திறன் காணவும்</p> <p>கொடுக்கப்பட்டவை:  <math>f = 15 \text{ மீ}</math></p> <p>சூத்திரம்:  <math display="block">p = 1/f</math></p> <p>விடை:  <math>p = \frac{1}{15}</math>                      <math>p = 0.067 \text{ D}</math></p>	<p>2. 10 செ.மீ குவியதூரம் கொண்ட குழிலென்சின் திறன் காண்க                  கொடுக்கப்பட்டவை:  <math>f = 10 \text{ செ.மீ} = 10 \times 10^{-2} \text{ மீ}</math></p> <p>சூத்திரம்:  <math display="block">p = 1/f</math></p> <p>விடை:  <math display="block">P = \frac{1}{10 \times 10^{-2}} = \frac{10^2}{10}</math></p> <p><math>p = 10 \text{ D}</math></p>
<p>3. ஓர் ஒளிபுகும் பொருளில் ஒளியின் திசைவேகம் <math>2 \times 10^8 \text{ மீ/வி}^{-1}</math> எனில் அதன் ஒளிவிலகல் எண் காண்க</p> <p>கொடுக்கப்பட்டவை  <math>v = 2 \times 10^8 \text{ மீ/வி}</math></p>	<p>சூத்திரம்:  <math display="block">\mu = c/v</math></p> <p>விடை:  <math display="block">\mu = \frac{3 \times 10^8}{2 \times 10^8}</math></p> <p><math>\mu = 1.5</math></p>
<p>4. 1.5 ஒளிவிலகல் எண் கொண்ட ஓர் கண்ணாடியில் ஓர் லென்சு உருவாக்கப்படுகிறது. அதன் குவிந்த பகுதியின் வளைவு ஆரம் 60 செமீ மற்றும் குழிந்த பகுதியின் வளைவு ஆரம் 15 செமீ எனில் லென்சின் திறன் கணக்கிடுக.</p> <p>கொடுக்கப்பட்டவை  <math>\mu = 1.5</math>  <math>R_1 = 60 \text{ செ.மீ} = 60 \times 10^{-2}</math>  <math>R_2 = -15 \text{ செ.மீ} = -15 \times 10^{-2}</math></p>	<p>சூத்திரம்:  <math display="block">\frac{1}{f} = (\mu - 1) \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)</math> <math display="block">= (1.5 - 1) \left( \frac{1}{60 \times 10^{-2}} - \frac{1}{-15 \times 10^{-2}} \right)</math> <math display="block">= \frac{1.5-1}{10^{-2}} \left( \frac{1}{60} + \frac{1}{15} \right)</math> <math display="block">= \frac{0.5}{10^{-2}} \times \left( \frac{1+4}{60} \right)</math> <math display="block">= \frac{0.5}{10^{-2}} \times \left( \frac{5}{60} \right)</math> <math display="block">= \frac{50 \times 5}{60} = \left( \frac{25}{6} \right)</math></p> <p><b>P = 4.16D</b></p>

<p>5. கிட்டப்பார்வை குறைபாடு உள்ள ஒரு மனிதரால் 4 மீ தொலைவில் உள்ள பொருட்களை மட்டுமே காண இயலும் அவர் 20மீ தொலைவிலுள்ள பொருளை காண விரும்பினால் பயன்படுத்த வேண்டிய குழியென்சின் குவியத்தொலைவு என்ன?</p> <p style="text-align: center;">ஆக - 2022      மே - 2022</p> <p>கொடுக்கப்பட்டவை  <math>x = 4\text{மீ}</math>      <math>y = 20\text{மீ}</math></p>	<p>சூத்திரம்:</p> $f = \frac{xy}{x-y}$ <p>விடை:</p> $f = \frac{4 \times 20}{4-20}$ $= \frac{80}{-16} = -5$ <p><math>f = -5\text{ மீ}</math>  <math>f = 5\text{ மீ}</math></p>
<p>6. ஒரு லென்சின் திறன் 0.25 Dஎனில் அதன் குவியத் தொலைவு என்ன?</p> <p>கொடுக்கப்பட்டவை:  <math>p = 0.25\text{ D}</math></p> <p>சூத்திரம்:</p> $p = \frac{1}{f}$	<p>விடை:</p> $f = \frac{1}{p}$ $f = \frac{1}{0.25}$ $f = \frac{100}{25}$ <p><math>f = 4\text{ மீ}</math></p>

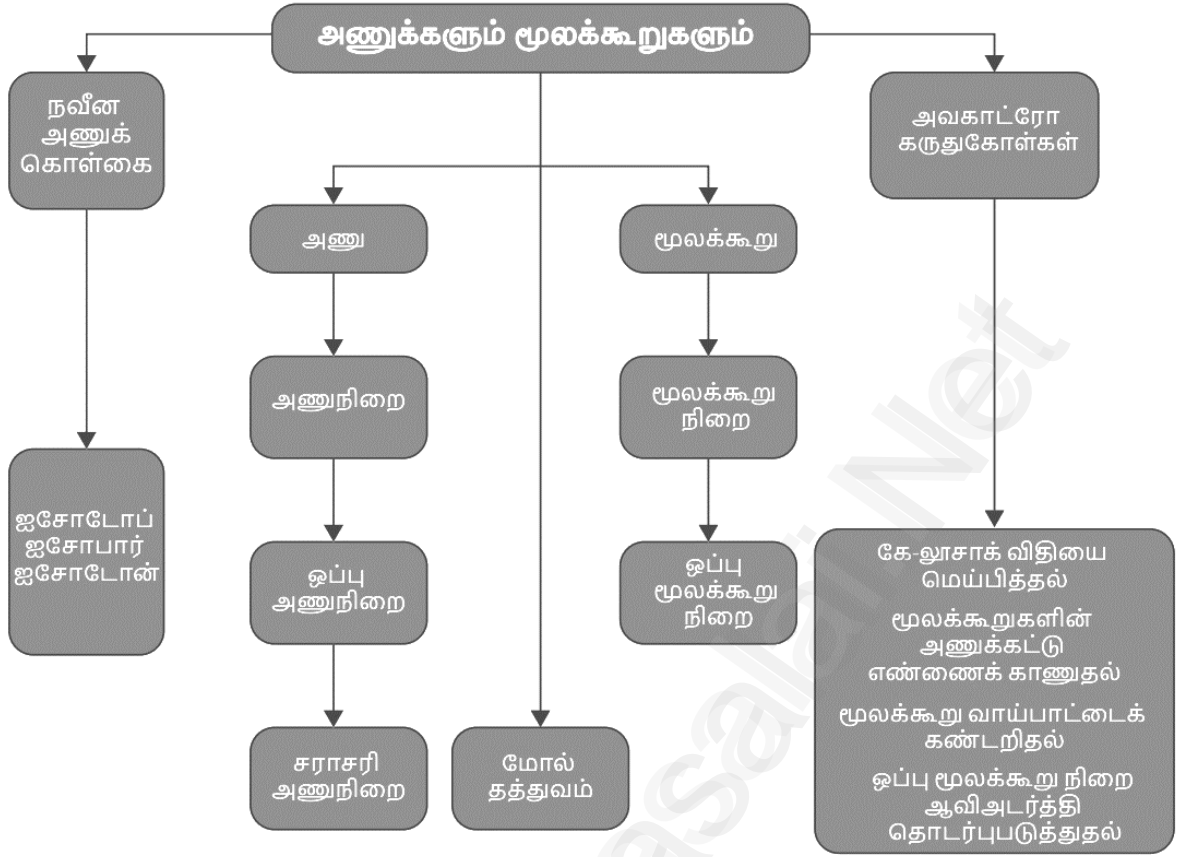
அலகு  
7

## அணுக்களும் மூலக்கூறுகளும்

### முக்கிய சூத்திரங்கள் மதிப்புகள் மற்றும் குறிப்புகள்

1. ஜான்டால்டன் அணுவைப்பற்றிய முதல் அறிவியல் கோட்பாட்டினை வெளியிட்டார்.
2. அணு என்பது பிளக்கக்கூடிய மற்றும் வேதிவினையில் ஈடுபடும் மிகச்சிறிய துகள்.
3. ஒரு அணுவின் புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களின் கூடுதலே அந்த அணுவின் "நிறைஎண்" எனப்படும்.
4. அணுவின் நிறையானது அணுநிறை அலகினால் (amu) அளக்கப்படுகிறது.
5. ஏறத்தாழ ஒரு புரோட்டானின் நிறை அல்லது ஒரு நியூட்ரானின் நிறை 1 amu ஆகும்.
6. அணு நிறையைக் கணக்கிடக்கூடிய நவீனமுறையான "நிறை நிறமாலைமணி" முறையில் C - 12 திட்ட அளவாகப் பயன்படுகிறது.
7. ஒரு தனிமத்தின் சராசரி அணுநிறை என்பது இயற்கையில் கிடைக்கக்கூடிய கணக்கிடப்பட்ட ஐசோடோப்புகளின் சராசரி நிறையைக்குறிப்பதாகும்.
8. இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அணுக்கள் அவைகளுக்கிடையேயான வலுவான வேதிக்கவர்ச்சி விசையால் ஒன்றிணைந்து உருவாகக்கூடியது ஒரு மூலக்கூறு ஆகும்.
9. SI அளவீட்டு முறையில் பருப்பொருட்களின் அளவை மோல் என்ற அலகில் அளக்கப்படும்.
10. அவகாட்ரோ எண் =  $6.023 \times 10^{23}$
11. மோல்களின் எண்ணிக்கை =  $\frac{\text{நிறை}}{\text{அணுநிறை}}$
12. மோல்களின் எண்ணிக்கை =  $\frac{\text{நிறை}}{\text{மூலக்கூறு நிறை}}$
13. மோல்களின் எண்ணிக்கை =  $\frac{\text{அணுக்களின் எண்ணிக்கை}}{6.023 \times 10^{23}}$
14. மோல்களின் எண்ணிக்கை =  $\frac{\text{மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை}}{6.023 \times 10^{23}}$
15. தனிமத்தின் நிறைசதவீதம் =  $\frac{\text{தனிமத்தின் நிறை}}{\text{சேர்மத்தின் மூலக்கூறு நிறை}} \times 100\%$
16. மாறா வெப்ப மற்றும் அழுத்த நிலையில் சமபருமனுள்ள வாயுக்கள் அனைத்தும் சமஅளவு எண்ணிக்கையிலான மூலக்கூறுகளைக் கொண்டிருக்கும்.
17. ஒப்புமூலக்கூறு நிறை =  $2 \times$  ஆவி அடர்த்தி.
18. அணுக்கட்டு எண் =  $\frac{\text{மூலக்கூறு நிறை}}{\text{அணுநிறை}}$
19. கிராம் மோலர்பருமன் = 22.4லிட்டர்.

**கருத்து வரைபடம்**



**I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.**

- 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 மூலக்கூறு?  
 அ. குளுக்கோஸ்  
 ஆ. ஹீலியம்  
 இ. கார்பன் டை ஆக்சைடு  
 ஈ. ஹைட்ரஜன்
- திட்ட வெப்ப அழுத்த 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 நைட்ரஜன் அணுவின் நிறை  
 அ. 28 amu  
 ஆ. 14 amu  
 இ. 28 கி  
 ஈ. 14 கி
- 1 amu என்பது  
 அ. C-12 ன் அணுநிறை  
 ஆ. ஹைட்ரஜனின் அணுநிறை  
 இ. ஒரு C-12 ன் அணுநிறையில்  $1/12$  பங்கின் நிறை

PTA (19-20) – (1) **GMQ**

- ஈ. O-16ன் அணு நிறை
6. கீழ்க்கண்டவற்றுள் தவறான கூற்று எது?
- அ. 12 கிராம் C-12 வானது அவகாட்ரோ எண்ணிக்கையிலான அணுக்களைக் கொண்டது.
- ஆ. ஒரு மோல் ஆக்சிஜன் வாயுவானது அவகாட்ரோ எண்ணிக்கையிலான மூலக்கூறுகளைக் கொண்டது.
- இ. ஒரு மோல் ஹைட்ரஜன் வாயுவானது அவகாட்ரோ எண்ணிக்கையிலான அணுக்களைக் கொண்டது.
- ஈ. ஒரு மோல் எலக்ட்ரான் என்பது  $6.023 \times 10^{23}$  எலக்ட்ரான்களைக் குறிக்கிறது.
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.  $^{20}\text{Ca}^{40}$  தனிமத்தின் உட்கருவில்
- அ. 20 புரோட்டான் 40 நியூட்ரான்      ஆ. 20 புரோட்டான் 20 நியூட்ரான்
- இ. 20 புரோட்டான் 40 எலக்ட்ரான்      ஈ. 20 புரோட்டான் 20 எலக்ட்ரான்
9. ஆக்சிஜனின் 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.  $3.0155 \times 10^{23}$       ஈ.  $12.046 \times 10^{23}$

ஆக - 2022

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக	விடைகள்
1. இரு வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள் _____ நிறை எண்ணையும் _____ அணு எண்ணையும் கொண்டிருக்கும் அவை ஐசோபார்கள் எனப்படும்.	ஒரே வேறுபட்ட
2. ஒரே _____ எண்ணிக்கையை பெற்றுள்ள வெவ்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள் ஐசோடோன்கள் எனப்படும்.	நியூட்ரான்கள்
3. ஒரு தனிமத்தின் அணுக்களை மற்றொரு தனிமத்தின் அணுக்களாக _____ முறையில் மாற்றலாம்.	செயற்கை மாற்று தனிமமாக்கல்
4. புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களின் கூடுதல் அந்த அணுவின் _____ எனப்படும்.	நிறை எண்
5. ஒப்பு அணுநிறை என்பது _____ எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.	திட்ட அணு எடை
6. ஹைட்ரஜனின் சராசரி அணுநிறை _____	1.008 amu
7. ஒரு மூலக்கூறானது ஒரே தனிமத்தின் அணுக்களால் உருவாக்கப்பட்டால் அவை _____ எனப்படும்.	ஒத்த அணு மூலக்கூறு
8. ஒரு மூலக்கூறில் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கையே அம்மூலக்கூறின் _____ ஆகும்.	அணுக்கட்டு எண்
9. திட்ட வெப்ப அழுத்த நிலையில் _____ மி.லி இடத்தை அடைத்துக்கொள்ளக் கூடிய வாயு 1 மோல் எனப்படும்.	22,400

PTA - 1

10. பாஸ்பரஸின் அணுக்கட்டு எண் \_\_\_\_\_

4

## III. பொருத்துக

பகுதி - I		பகுதி - II		விடைகள்	
1.	8 கி O <sub>2</sub>	அ.	4 மோல்கள்	1	ஆ
2.	4 கி H <sub>2</sub>	ஆ.	0.25 மோல்கள்	2	இ
3.	52 கி He	இ.	2 மோல்கள்	3	உ
4.	112 கி N <sub>2</sub>	ஈ.	0.5 மோல்கள்	4	அ
5.	35.5 கி Cl <sub>2</sub>	உ.	13 மோல்கள்	5	ஈ

## IV. சரியா? தவறா? (தவறு எனில் கூற்றினை திருத்துக)

- இரு தனிமங்கள் இணைந்து ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட சேர்மங்களை உருவாக்கும்.  
சரி.
- மந்த வாயுக்கள் அனைத்தும் ஈரணு மூலக்கூறுகள் ஆகும்.  
தவறு, மந்த வாயுக்கள் அனைத்தும் ஓரணு மூலக்கூறுகள் ஆகும்.
- தனிமங்களின் கிராம் அணு நிறைக்கு அலகு இல்லை.  
தவறு, தனிமங்களின் கிராம் அணுநிறைக்கு அலகு கிராம் ஆகும்.
- 1 மோல் தங்கம் மற்றும் 1 மோல் வெள்ளி ஆகியவை ஒரே எண்ணிக்கையிலான அணுக்களைக் கொண்டிருக்கும்.  
சரி.
- CO<sub>2</sub>-ன் மூலக்கூறு நிறை 42 கி.  
தவறு, CO<sub>2</sub>ன் மூலக்கூறு நிறை 44கி.

## V. பின்வரும் வினாக்களில் கூற்றும் அதனையடுத்த காரணமும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. பின்வருவனவற்றுள் எது சரியான தெரிவோ அதனை தெரிவு செய்க.

அ. A மற்றும் R சரி, R, A ஐ நன்கு 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 ஒப்பு அணுநிறை 27.

காரணம் (R) : ஒரு அலுமினியம் அணுவின் நிறையானது  $\frac{1}{12}$  பங்கு கார்பன்-12-ன் நிறையவிட 27 மடங்கு அதிகம்.

2. கூற்று (A) : குளோரின் ஒப்பு மூலக்கூறுநிறை 35.5 amu.

காரணம் (R) : குளோரினின் ஐசோடோப்புகள் இயற்கையில் சம அளவில் கிடைப்பதில்லை.  
விடை:

1. (அ)  $A$  மற்றும்  $R$  சரி,  $R, A$  ஐ விளக்குகிறது.
2. (இ)  $A$  தவறு  $R$  சரி.

### VI. சுருக்கமாக விடையளி

1. ஒப்பு அணுநிறை வரையறு:

PTA - 3

ஆக - 2022

- ✓ ஒரு தனிமத்தின் ஒப்பு அணுநிறை என்பது அத்தனிமத்தின் ஐசோடோப்புகளின் சராசரி அணுநிறைக்கும்  $C - 12$  அணுவின் நிறையில்  $\frac{1}{12}$  பங்கின் நிறைக்கும் உள்ள விகிதமாகும்.
- ✓ இது  $A_r$  என்று குறிப்பிடப்படுகிறது.

$$A_r = \frac{\text{ஒரு தனிமத்தின் ஐசோடோப்புகளின் சராசரி அணுநிறை}}{\text{ஒரு C-12 அணுநிறையில் } 1/12 \text{ பங்கின் நிறை}}$$

2. ஆக்ஸிஜனின் பல்வேறு ஐசோடோப்புகளையும் அதன் சதவீத பரவலை குறிப்பிடுக.

ஐசோடோப்	நிறை	%பரவல்
${}^8_8O^{16}$	15.9949	99.757
${}^8_8O^{17}$	16.9991	0.038
${}^8_8O^{18}$	17.9992	0.205

3. அணுகட்டு எண் - வரையறு.

ஆக - 2022

செப் - 2021

மே - 2022

- ✓ ஒரு மூலக்கூறில் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கையே அம்மூலக்கூறின் அணுகட்டு எண் ஆகும்.
- ✓  $H_2$  மூலக்கூறில் ஹட்ரஜனின் அணுகட்டு எண் 2.

4. வேறுபட்ட ஈரணு மூலக்கூறுகளுக்கு 2 எடுத்துக்காட்டு கொடு.

ஆக - 2022

- ✓  $HCl$  - ஹைட்ரஜன் குளோரைடு
- ✓  $NaCl$  - சோடியம் குளோரைடு

5. வாயுவின் மோலார்பருமன் என்றால் என்ன?

- ✓ திட்ட வெப்ப அழுத்த நிலையில் (STP) ஒரு மோல் வாயுவின் கனஅளவு அதன் மோலார் பருமன் எனப்படும்.
- ✓ STP ல் அதன் மதிப்பு 22.4 லிட்டர் அல்லது 22,400 மி.லி.

6. அம்மோனியாவில் உள்ள நைட்ரஜனின் சதவீத இயைபை கண்டறிக.

மூலக்கூறு வாய்பாடு =  $NH_3$

மூலக்கூறு நிறை =  $14 + 3 \times 1 = 17$

நைட்ரஜனின் சதவீத இயைபு =  $\frac{14}{17} \times 100 = 82.35\%$

## VII. விரிவாக விடையளி

1. 0.18கி நீர் துளியில் உள்ள நீர்மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கையை கணக்கிடுக.

கொடுக்கப்பட்டவை:

சேர்மத்தின் நிறை = 0.18 கி

சூத்திரம்:

$$\text{மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை} = \frac{\text{நிறை} \times \text{அவகேட்ரோ எண்}}{\text{எண்}}$$

விடை:

$$\text{மூலக்கூறு நிறை} = \text{H}_2\text{O} = 2 \times 1 + 16 = 18 \text{ கி.}$$

$$\begin{aligned} \text{மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை} &= \frac{0.18 \times 6.023 \times 10^{23}}{18} \\ &= \frac{6.023 \times 10^{23}}{100} \\ &= 6.023 \times 10^{21} \text{ மூலக்கூறுகள்.} \end{aligned}$$

2.  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$  (N = 14, H = 1)

1 மோல் நைட்ரஜன் = ..... கி

+

→

2 மோல் அம்மோனியா = ..... கி.

3 மோல் ஹைட்ரஜன் = ..... கி

1 மோல் நைட்ரஜன் (2X14) = 28 கி + 3 மோல் ஹைட்ரஜன் (3X2) = 6 கி → 2 மோல் அம்மோனியா (2X17) = 34 கி.

3. மோல்களின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிடுக:

PTA - 5

(அ) 27 கி அலுமினியம்

(ஆ)  $1.51 \times 10^{23}$  மூலக்கூறு  $\text{NH}_4\text{Cl}$

(அ) கொடுக்கப்பட்டவை: நிறை = 27 கி அலுமினியம்

சூத்திரம்:

$$\text{மோல்களின் எண்ணிக்கை} = \frac{\text{நிறை}}{\text{அணுநிறை}}$$

விடை:

$$\text{மோல்களின் எண்ணிக்கை} = \frac{27}{27} = 1 \text{ மோல்.}$$

(ஆ) கொடுக்கப்பட்டவை: மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை =  $1.51 \times 10^{23} \text{ NH}_4\text{Cl}$

சூத்திரம்:

$$\text{மோல்களின் எண்ணிக்கை} = \frac{\text{மூலக்கூறு எண்ணிக்கை}}{\text{அவகேட்ரோ எண்}}$$



விடை:

$$\text{மோல்களின் எண்ணிக்கை} = \frac{1.51 \times 10^{23}}{6.023 \times 10^{23}} = 0.25 \text{ மோல் } \text{NH}_4\text{Cl.}$$

4. நவீன அணுக்கொள்கையின் கோட்பாடுகளை எழுதுக.

PTA - 5

செப் - 2020

- ✓ அணு என்பது பிளக்கக்கூடிய துகள்.
- ✓ ஒரே தனிமத்தின் அணுக்கள் வெவ்வேறு அணுநிறைகளைப் பெற்றுள்ளன. அவை ஐசோடோப்புகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- ✓ வேறுவேறு தனிமத்தின் அணுக்கள் ஒரே அணுநிறையைப் பெற்றுள்ளன. இவை ஐசோபார்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- ✓ அணுக்களை ஆக்கவோ, அழிக்கவோ முடியாது. ஒரு தனிமத்தின் அணுக்களை மற்றொரு தனிமத்தின் அணுக்களாக மாற்றமுடியும்.
- ✓ அணுவானது எளிய முழு எண்களின் விகிதத்தில் இருக்க வேண்டிய அவசியமில்லை.
- ✓ அணு என்பது வேதிவினையில் ஈடுபடும் மிகச்சிறியதுகள்.
- ✓ ஒரு அணுவின் நிறையிலிருந்து அதன் ஆற்றலை கணக்கிடமுடியும்; ( $E = mc^2$ )

ஆக - 2022

MDL - 2023

5. ஒப்பு மூலக்கூறு நிறைக்கும் ஆவி அடர்த்திக்கும் உள்ள தொடர்பினைத் தருவி.

PTA - 6

GMQ

$$\text{ஒப்பு மூலக்கூறு நிறை} = \frac{1 \text{ மூலக்கூறு வாயு (அ) ஆவியின் நிறை}}{1 \text{ ஹைட்ரஜன் அணுவின் நிறை}}$$

.....(1)

$$\text{ஆவி அடர்த்தி} = \frac{\text{STP ல் குறிப்பிட்ட பருமனுள்ள வாயு (அ) ஆவியின் நிறை}}{\text{அதே பருமனுள்ள ஹைட்ரஜன் அணுவின் நிறை}}$$

.....(2)

அவகாட்ரோவிதிப்படி சமபருமனுள்ள வாயுக்கள் அனைத்தும் சமஅளவு எண்ணிக்கையுள்ள மூலக்கூறுகளைக் கொண்டிருக்கும்.

ஒரு பருமன் வாயுவில் உள்ள மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை = n

$$\therefore \text{ஆவி அடர்த்தி} = \frac{n \text{ மூலக்கூறு வாயு (அ) ஆவியின் நிறை}}{n \text{ மூலக்கூறு ஹைட்ரஜனின் நிறை}}$$

n = 1 எனக்கொண்டால்

$$\text{ஆவி அடர்த்தி} = \frac{1 \text{ மூலக்கூறு வாயு (அ) ஆவியின் நிறை}}{1 \text{ மூலக்கூறு ஹைட்ரஜனின் நிறை}}$$

ஹைட்ரஜன் ஒரு ஈரணுமூலக்கூறு

$$\text{ஆவி அடர்த்தி} = \frac{1 \text{ மூலக்கூறு வாயு (அ) ஆவியின் நிறை}}{2 \times \text{ஹைட்ரஜன் அணுவின் நிறை}} \dots\dots\dots (3)$$

சமன்பாடு (1) ஐ (3) உடன் ஒப்பிட்டால்

$$\text{ஆவி அடர்த்தி} = \frac{1}{2} \times \text{ஒப்புமூலக்கூறு நிறை}$$

$$2 \times \text{ஆவி அடர்த்தி} = \text{ஒப்புமூலக்கூறு நிறை}$$

$$\text{ஒப்பு மூலக்கூறு நிறை} = 2 \times \text{ஆவி அடர்த்தி.}$$

**VIII. உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்**

<p>1. கால்சியம் கார்பனேட்டை வெப்பப்படுத்தும் போது கீழ்கண்டவாறு சிதைவடைகிறது.</p> $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ <p>அ. இவ்வினையில் எத்தனைமோல்கள் கால்சியம் கார்பனேட் ஈடுபடுகிறது.</p> <p>ஆ. கால்சியம் கார்பனேட்டின் கிராம் மூலக்கூறுநிறையைக் கணக்கிடு.</p> <p>இ. இவ்வினையில் எத்தனைமோல்கள் கார்பன்டைஆக்ஸைடு வெளிவருகிறது.</p>	<p>அ. இவ்வினையில் ஒரு மோல் கால்சியம் கார்பனேட் ஈடுபடுகிறது.</p> <p>ஆ. <math>\text{CaCO}_3 = \text{Ca}</math> ன் அணுநிறை + <math>\text{C}</math> ன் அணுநிறை + <math>3 \times</math> ஆக்ஸிஜன் அணுநிறை</p> $= 40 + 12 + 3 \times 16$ $= 40 + 12 + 48$ $= 100 \text{ கி}$ <p>இ. இவ்வினையில் ஒரு மோல் கார்பன்டை ஆக்ஸைடு வெளிவருகிறது.</p>
--	--

**IX. கணக்கீடுகள்**

<p>1. கீழ்கண்டவற்றின் நிறையைக் காண்க.</p> <p style="text-align: right; border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 2px;">PTA - 4</p> <p>(அ) 2 மோல்கள் ஹைட்ரஜன் மூலக்கூறு.</p> <p>(ஆ) 3 மோல்கள் குளோரின் மூலக்கூறு.</p> <p>(இ) 5 மோல்கள் சல்பர் மூலக்கூறு.</p> <p>(ஈ) 4 மோல்கள் பாஸ்பரஸ் மூலக்கூறு.</p> <p>குத்திரம்:</p> <p>நிறை = மோல்களின் எண்ணிக்கை <math>\times</math> அணுநிறை (அ) மூலக்கூறு நிறை</p>	<p><b>விடை:</b></p> <p>(அ) 2 மோல்கள் ஹைட்ரஜனின் நிறை <math>(\text{H}_2) = 2 \times 2 = 4</math> கி</p> <p>(ஆ) 3 மோல்கள் குளோரின் நிறை <math>(\text{Cl}_2) = 3 \times 71 = 213</math> கி</p> <p>(இ) 5 மோல்கள் சல்பரின் நிறை <math>(\text{S}_8) = 5 \times 256 = 1280</math> கி</p> <p>(ஈ) 4 மோல்கள் பாஸ்பரஸின் நிறை <math>(\text{P}_4) = 4 \times 124 = 496</math> கி</p>
<p>2. கால்சியம் கார்பனேட்டில் உள்ள ஒவ்வொரு தனிமத்தின் சதவீத இயைபைக் காண்க.</p> <p>(Ca = 40, C = 12, O = 16)</p> <p style="text-align: right; border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 2px;">PTA - 2</p> <p><b>கொடுக்கப்பட்டவை:</b></p> <p>அணுநிறை Ca = 40, C = 12, O = 16</p>	<p><b>விடை:</b></p> <p><math>\text{CaCO}_3</math>ன் மூலக்கூறு நிறை <math>= 40 + 12 + (3 \times 16) = 40 + 12 + 48 = 100</math> கி.</p> <p>கால்சியத்தின் சதவீத இயைபு</p> $= \frac{40}{100} \times 100 = 40\%$

<p><b>சூத்திரம்:</b> தனிமத்தின் சதவீத இயைபு = <math display="block">\frac{\text{சேர்மத்தில் அத்தனிமத்தின் மொத்த நிறை}}{\text{சேர்மத்தின் மூலக்கூறுநிறை}}</math></p>	<p>கார்பனின் சதவீதஇயைபு <math display="block">= \frac{12}{100} \times 100 = 12\%</math> ஆக்ஸிஜனின் சதவீதஇயைபு <math display="block">= \frac{48}{100} \times 100 = 48\%</math></p>
<p><b>3. Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> ல் உள்ள ஆக்ஸிஜனின் சதவீத இயைபுகாண்க.</b> PTA - 2 Al = 27, O = 16, S = 32 <b>விடை:</b> Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>ன் மூலக்கூறு நிறை <math display="block">= 2 \times 27 + (32 + (4 \times 16)) \times 3 = 342 \text{ கி}</math></p>	<p><b>கொடுக்கப்பட்டவை:</b> அணுநிறை Al = 27, O = 16, S = 32 <b>சூத்திரம்:</b> தனிமத்தின் சதவீத இயைபு ஆக்ஸிஜனின் நிறை = 12 x 16 = 192 கி ஆக்ஸிஜனின் சதவீத இயைபு <math display="block">= \frac{192}{342} \times 100 = 56.14\%</math></p>
<p><b>4. போரானின் சராசரி அணுநிறை 10.804 amu எனில் B-10 மற்றும் B-11 சதவீத பரவலைக் காண்க.</b> <b>கொடுக்கப்பட்டவை:</b> போரானின் சராசரி அணுநிறை = 10.804 amu <b>சூத்திரம்:</b> சராசரி அணுநிறை = <math display="block">\frac{\text{ஐசோடோப்புகளின் அணுநிறை x ஐசோடோப்புகளின் சதவீத பரவல்}}{100}</math> <b>விடை:</b> போரானின் சராசரி அணுநிறை <math display="block">= \frac{(B-10) \text{ ன் அணுநிறை} + (B-11) \text{ ன் சதவீத பரவல்} + (B-11) \text{ அணுநிறை சதவீத பரவல்}}{100}</math></p>	<p>B-10ன் சதவீதபரவல் = x என்க B-11ன் சதவீத பரவல் = 100 - x போரானின் சராசரி அணுநிறை <math display="block">= \frac{10 \times x + 11 \times (100 - x)}{100}</math> <math display="block">10.804 = \frac{10x + 1100 - 11x}{100}</math> <math display="block">10.804 = \frac{1100 - 1x}{100}</math> <math display="block">10.804 \times 100 = 1100 - x</math> <math display="block">1100 - x = 1080.4</math> <math display="block">-x = 1080.4 - 1100</math> <math display="block">-x = -19.6\%</math> <math display="block">x = 19.6\%</math> B-10 ன் பரவல் சதவீதம் = 19.6% B-11 ன் பரவல் சதவீதம் <math display="block">= 100 - 19.6 = 80.4\%</math></p>

**GMQ, PTA & அரசுத் தேர்வு - கூடுதல் வினாக்கள்**

**I. ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள்**

1. கீழ்க்கண்டுகள் கூற்றுக்களை ஆராய்ந்து சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக.

i) எலக்ட்ரான் குறிப்பிடத்தக்க நிறையைக் கொண்டவை

PTA - 4

ii) ஒரு வேற்றணு மூலக்கூறு வெவ்வேறு வகை அணுக்களால் உருவாகிறது.

iii) ஒரு தனிமத்தின் நிறை எண்ணும் அணு நிறையும் சமம்.

அ) i, ii, iii சரி ஆ) i மற்றும் iii சரி இ) ii மட்டும் சரி ஈ) iii மட்டும் சரி

2. ஒரு மூலக்கூறு ஒரே வகை அணுக்களால் ஆக்கப்பட்டிருப்பின் அது \_\_\_\_\_ என அழைக்கப்படுகிறது. PTA - 6

அ) ஓரணு மூலக்கூறு

ஆ) வேற்று அணு மூலக்கூறு

இ) ஒத்த அணு மூலக்கூறு

ஈ) பல அணு மூலக்கூறு

3. அவகேட்ரோ எண்ணின் மதிப்பு \_\_\_\_\_ / மோல். MDL - 2023

அ)  $6.023 \times 10^{-23}$

ஆ)  $6.024 \times 10^{24}$

இ)  $6.023 \times 10^{23}$

ஈ)  $6.024 \times 10^{-24}$

### II. கணக்கீடுகள் (2 மதிப்பெண்)

1. CO<sub>2</sub> - வின் மூலக்கூறு நிறையைக் கணக்கிடுக. செப் - 2021

C ன் அணுநிறை = 12

O ன் அணுநிறை = 16

CO<sub>2</sub> ன் மூலக்கூறு நிறை =  $(12 \times 1) + (16 \times 2)$   
= 12 + 32

CO<sub>2</sub> ன் மூலக்கூறு நிறை = 44

### III. கணக்கீடுகள் (4 & 7 மதிப்பெண்)

1. ஒரு சேர்மத்தில் கார்பனின் நிறை சதவீதம் 27.28% ஆக்ஸிஜனின் நிறை சதவீதம் 72.73% அச்சேர்மத்தின் மூலக்கூறு நிறையைக் கணக்கிடுக. PTA - 4

கார்பனின் நிறை சதவீதம் = 27.28; ஆக்ஸிஜனின் நிறை சதவீதம் = 72.73 அணுவின்

$$\text{கார்பன் மேல்களின் எண்ணிக்கை} = \frac{\text{கார்பனின் நிறை}}{\text{கார்பனின் அணுவின் நிறை}} = \frac{27.28}{12} = 2.27 \cong 2$$

$$\text{ஆக்ஸிஜன் மேல்களின் எண்ணிக்கை} = \frac{\text{கார்பனின் நிறை}}{\text{கார்பனின் அணுவின் நிறை}} = \frac{72.73}{16} = 4.54 \cong 4$$

மூலக்கூறு வாய்பாடு - C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> அல்லது 2CO<sub>2</sub>

மூலக்கூறு நிறை =  $(2 \times 12) + (4 \times 16) = 24 + 64 = 88$ கி

2. i)  $1.51 \times 10^{23}$  மூலக்கூறு நீரின் (H<sub>2</sub>O) நிறையைக் காண்க. GMQ

ii) 46கி சோடியத்தின் மோல்களைக் காண்க. GMQ

iii) 36 கி நீரில் உள்ள மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கையை காண்க. GMQ

i)  $1.51 \times 10^{23}$  மூலக்கூறு நீர்

நீரின் மூலக்கூறு நிறை = 18கி

$$\text{மோல்களின் எண்ணிக்கை} = \frac{\text{மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கை}}{\text{அவகாட்ரோ எண்}}$$

$$= \frac{1.51 \times 10^{23}}{6.023 \times 10^{23}} = \frac{1}{4} = 0.25 \text{ மோல்}$$

நிறை = மோல் x மூலக்கூறு நிறை

$$\text{நிறை} = 0.25 \times 18 = \boxed{4.5 \text{ கி}}$$

$$\text{ii) மோல்களின் எண்ணிக்கை} = \frac{\text{நிறை}}{\text{அணு நிறை}}$$

$$= \frac{46}{23} = \boxed{2 \text{ மோல்}}$$

iii) மூலக்கூறுகளின் எடை  $\text{H}_2\text{O} = 18$ . மேலும், 18 கிராம்  $\text{H}_2\text{O} = 1$  மோல்  $\text{H}_2\text{O}$

36 கிராமுடன்  $\text{H}_2\text{O} = 2$  மோலுடன்  $\text{H}_2\text{O}$

1 மோலுடன்  $\text{H}_2\text{O} = 6.023 \times 10^{23}$  மூலக்கூறுகள்

2 மோல்  $\text{H}_2\text{O} = 1.204 \times 10^{24}$  மூலக்கூறு  $\text{H}_2\text{O}$ .

### கூடுதல் வினாக்கள் (2&4 மதிப்பெண்)

I. ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள்	விடைகள்
1. முதன்முதலில் அணுக்கோட்பாட்டினை வெளியிட்டவர் _____	ஜான்டால்டன்
2. எந்த ஒரு பொருள் நிறை மற்றும் பருமனைப் பெற்றுள்ளதோ அது _____ எனப்படும்.	பருப்பொருள்
3. ஒரு அணுவின் நிறைக்கு _____ மற்றும் _____ காரணமாக உள்ளது.	புரோட்டான் மற்றும் நியூட்ரான்
4. ஒரு புரோட்டான் அல்லது நியூட்ரானின் நிறை _____ ஆகும்.	அணுநிறை அலகு (1 amu)
5. நைட்ரஜனின் ஒப்பு அணுநிறை _____	14
6. சோடியத்தின் ஒப்பு அணுநிறை _____	23
7. கார்பனின் ஒப்பு அணுநிறை _____	12
8. ஒப்பு அணுநிறை அலகு _____	இல்லை
9. ஒரு தனிமத்தின் _____ என்பது இயற்கையில் கிடைக்கக் கூடிய கணக்கிடப்பட்ட ஐசோடோப்புகளின் சராசரி நிறையைக் குறிப்பதாகும்.	சராசரி அணுநிறை
10. ஹைட்ரஜனின் அணுநிறை _____	1.008 amu
11. ஹீலியத்தின் அணுநிறை _____	4.003 amu
12. $\text{N}_2$ என்பது _____ அணுமூலக்கூறு.	ஒத்த
13. $\text{Cl}_2$ என்பது _____ அணுமூலக்கூறு.	ஒத்த
14. $\text{H}_2\text{O}$ என்பது _____ அணுமூலக்கூறு.	வேற்று
15. மோல் என்பதை எண்ணிக்கை அலகாகப் பயன்படுத்தி	மோல்தத்துவம்

மூலக்கூறுகளின் நிறை மற்றும் பருமனை கணக்கிடும் முறையே _____ ஆகும்.	
16. திட்ட வெப்பநிலையில் திட்ட மோலார் பருமன் _____	22.4லி
17. திட்டவெப்ப அளவு என்பது _____	273.15k
திட்டவெப்பநிலைமற்றும் _____ வளிமண்டல அழுத்தத்தைக்குறிக்கும்.	1 amu
18. மூலக்கூறுகளின் எண்ணிக்கைக்கும் பருமனுக்கும் இடையேயான தொடர்பினை வெளியிட்டவர் _____.	அவகாட்ரோ
19. அவகாட்ரோ விதிப்படி வாயுவின் பருமனும், மூலக்கூறு எண்ணிக்கையும் _____ இருக்கும்.	நேர்தகவில்
20. ஒப்புமூலக்கூறு நிறை = _____	2 x ஆவிஅடர்த்தி
21. ஐசோடோப்புகள் _____ ல் வேறுபடுகின்றன.	நிறைஎண்
22. ஐசோபார்கள் _____ ல் வேறுபடுகின்றன.	அணுஎண்
23. வேதிவினையில் ஈடுபடும் மிகச்சிறிய துகள் _____ ஆகும்.	அணு
24. C - 12 அணுவின் நிறையில் 12ல் ஒரு பகுதி _____ ஆகும்.	1 amu
25. தற்போது ஒருதனிமத்தின் ஒப்பீட்டு அணுநிறையைக் கணக்கிட _____ திட்ட அளவாக எடுத்துக் கொள்ளப்படுகிறது.	C-12
26. குளுக்கோஸின் மூலக்கூறு நிறை _____	180கி
27. ஒசோன்மூலக்கூறு ஒரு _____ ஆகும்.	ஒத்தமூவணு மூலக்கூறு
28. ஒருமோல் தனிமம் _____ அணுக்களால் ஆனது.	$6.023 \times 10^{23}$
29. ஒரு மோல் சேர்மம் _____ மூலக்கூறுகளால் ஆனது.	$6.023 \times 10^{23}$

## II. சுருக்கமாக விடையளி (2 & 4 மதிப்பெண்)

### 1. அணு எண், நிறை எண் வேறுபடுத்துக:

- ✓ ஒரு அணுவிலுள்ள புரோட்டான் அல்லது எலக்ட்ரானின் எண்ணிக்கை அணு எண் எனப்படும்.
- ✓ ஒரு அணுவிலுள்ள புரோட்டான் மற்றும் நியூட்ரானின் நிறையின் கூடுதல் நிறைஎண் எனப்படும்.

### 2. மூலக்கூறு எவ்வாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

- ✓ ஒரு மூலக்கூறானது ஒரே தனிமத்தின் அணுக்களால் உருவாக்கப்பட்டால் அது ஒத்த அணு மூலக்கூறு எனப்படும்.
- ✓ ஒரு மூலக்கூறானது இரு வேறுபட்ட தனிமங்களின் அணுக்களால் உருவாக்கப்பட்டால் வேற்று அணு மூலக்கூறு எனப்படும்.

3. ஒப்பு மூலக்கூறு நிறை வரையறு:

ஒப்பு மூலக்கூறு நிறை என்பது ஒரு மூலக்கூறின் நிறைக்கும் C-12 அணுவின் நிறை  $\frac{1}{12}$  பங்கின் நிறைக்கும் உள்ள விகிதமாகும்.

4. கீழ்க்கண்ட மூலக்கூறுகளை அணுகட்டு எண்களின் அடிப்படையில் அட்டவணைப்படுத்துக.

ஃப்ளூரின் (F<sub>2</sub>), கார்பன்டைஆக்சைடு (CO<sub>2</sub>), பாஸ்பரஸ் (P<sub>4</sub>), சல்பர் (S<sub>8</sub>), அம்மோனியா (NH<sub>3</sub>), ஹைட்ரஜன் அயோடைடு (HI), சல்பூரிக் அமிலம் (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), மீத்தேன் (CH<sub>4</sub>), குளுக்கோஸ் (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>), கார்பன்மோனாக்சைடு (CO), இரும்பு (Fe), அலுமினியம் (Al)

மூலக்கூறுகள்	ஒரணு	ஈரணு	மூவணு	பல அணு
ஒத்த அணு மூலக்கூறு	இரும்பு (Fe) அலுமினியம் (Al)	ஃப்ளூரின் (F <sub>2</sub> )	-	பாஸ்பரஸ் (P <sub>4</sub> ) சல்பர் (S <sub>8</sub> )
வேற்று அணு மூலக்கூறு	-	ஹைட்ரஜன் அயோடைடு (HI) கார்பன் மோனாக்சைடு (CO)	கார்பன்டை ஆக்சைடு (CO <sub>2</sub> )	அம்மோனியா (NH <sub>3</sub> ) சல்பூரிக் அமிலம் (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) மீத்தேன் (CH <sub>4</sub> ) குளுக்கோஸ் (C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> )

5. அணுக்கள் மற்றும் மூலக்கூறுகள் வேறுபடுத்துக.

மே - 2022

அணுக்கள்	மூலக்கூறுகள்
1. ஒரு தனிமத்தின் மிகச்சிறிய பகுதி அணு ஆகும்.	1. தனிமம் அல்லது சேர்மத்தின் மிகச்சிறிய பகுதி மூலக்கூறு ஆகும்.
2. அணுக்களில் வேதிப்பிணைப்புகள் இல்லை.	2. மூலக்கூறுகளில் வேதிப்பிணைப்புகள் உள்ளன.
3. மந்த வாயுக்கள் தவிர ஏனைய அணுக்கள் தனித்த நிலையில் இருப்பதில்லை.	3. மூலக்கூறுகள் தனித்த நிலையில் இருக்கும்.
4. வினைதிறன் மிக்கவை (மந்த வாயுக்கள்தவிர)	4. வினைதிறன் குறைந்தவை.

6. சதவீத இயைபு என்றால் என்ன?

சதவீத இயைபு என்பது 100கி சேர்மத்தில் உள்ள ஒவ்வொரு தனிமத்தின் நிறையைக் குறிப்பதாகும்.

$$\text{சதவீத இயைபு} = \frac{\text{சேர்மத்தில் உள்ள குறிப்பிட்ட தனிமத்தின் நிறை}}{\text{சேர்மத்தின் மூலக்கூறு நிறை}} \times 100$$

7. மோல் வரையறு.

SI அளவீட்டு முறையில் ஒரு மோல் என்பது C-12 ஐசோடோப்பின் 12கி நிறையிலுள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கைக்குச் சமமான அடிப்படைத் துகள்களை கொண்ட பொருளின் அளவாகும்.

III. விரிவான விடையளி (4&7 மதிப்பெண்)

1. அவகாட்ரோ கருதுகோள்கூறி அதன் பயன்பாட்டை விளக்குக.\*

MDL - 2023

செப் - 2021

அவகாட்ரோ கருதுகோள்:

மாறா வெப்பம் மற்றும் அழுத்த நிலையில் சம பருமனுள்ள வாயுக்கள் அனைத்தும் சம எண்ணிக்கையிலான மூலக்கூறுகளைக் கொண்டிருக்கும்.

அவகாட்ரோ கருதுகோளின் பயன்பாடுகள்:

- ✓ கே-லூசாக் விதியினை விவரிக்கிறது.
- ✓ வாயுக்களின் அணுக்கட்டு எண்ணைக் கணக்கிட உதவுகிறது.
- ✓ அவகாட்ரோ விதியினை பயன்படுத்தி வாயுக்களின் மூலக்கூறு வாய்பாட்டினை கணக்கிடலாம்.
- ✓ மூலக்கூறு நிறைக்கும் ஆவிஅடர்த்திக்கும் உள்ள தொடர்பை தருவிக்க உதவுகிறது.
- ✓ அனைத்து வாயுக்களின் கிராம்மோலார் பருமனை கணக்கிடுவதில் பயன்படுகிறது.

III. விரிவான விடையளி

1. ஒரே வெப்ப அழுத்த நிலையில் 3 லி O<sub>2</sub>, 5 லி Cl<sub>2</sub> மற்றும் 6 லி H<sub>2</sub> ஐ எடுத்துக் கொண்டால்.

1. அதிக எண்ணிக்கையிலான மூலக்கூறுகளை கொண்டிருப்பது எது?
2. குறைந்த எண்ணிக்கையிலான மூலக்கூறுகளை கொண்டிருப்பது எது?

கொடுக்கப்பட்டவை:

O<sub>2</sub> பருமன் = 3 லி

Cl<sub>2</sub> பருமன் = 5 லி

H<sub>2</sub> பருமன் = 6 லி

Cl<sub>2</sub> ன் மூலக்கூறு எண்ணிக்கை

$$= \frac{5}{22.4} \times 6.023 \times 10^{23}$$

$$= 1.34 \times 10^{23} \text{ மூலக்கூறு}$$

H<sub>2</sub> ன் மூலக்கூறு எண்ணிக்கை

$$= \frac{6}{22.4} \times 6.023 \times 10^{23}$$

$$= 1.613 \times 10^{23} \text{ மூலக்கூறு.}$$

சூத்திரம்:

மூலக்கூறு எண்ணிக்கை

$$= \frac{\text{கொடுக்கப்பட்ட பருமன்}}{\text{மோலார் பருமன்}} \times 6.023 \times 10^{23}$$

விடை:

O<sub>2</sub> ன் மூலக்கூறு எண்ணிக்கை

$$= \frac{3}{22.4} \times 6.023 \times 10^{23}$$

$$= 0.806 \times 10^{23} = 8.06 \times 10^{22} \text{ மூலக்கூறு}$$

1. அதிக எண்ணிக்கையிலான மூலக்கூறுகளை கொண்டிருப்பது = 6 லி H<sub>2</sub>

2. குறைந்த எண்ணிக்கையிலான மூலக்கூறுகளை கொண்டிருப்பது = 3 லி O<sub>2</sub>

2. பின்வருவனவற்றுள் கிராமம் மூலக்கூறு நிறையை காண்க.

1. CaSO<sub>4</sub>

2. C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>

[Ca = 40, S = 32, O = 16, C = 12, H = 1, Na = 23, Cl = 35]

விடை:

CaSO<sub>4</sub> மூலக்கூறு நிறை

3. 22 ஆவிஅடர்த்தியுள்ள வாயுவின் ஒப்பு மூலக்கூறு நிறை காண்க.

கொடுக்கப்பட்டவை:

$$\text{ஆவிஅடர்த்தி} = 22$$

சூத்திரம்:



$= 40 + 32 + (16 \times 4) = 40 + 32 + 64 = 136 \text{ கி}$ <p><math>C_{12}H_{22}O_{11}</math> ன் மூலக்கூறு நிறை</p> $= (12 \times 12) + (22 \times 1) + (11 \times 16)$ <p><math>C_{12}H_{22}O_{11}</math> ன் மூலக்கூறு நிறை</p> $= (12 \times 12) + (22 \times 1) + (11 \times 16)$ $= 144 + 22 + 176$ $= 342 \text{ கி}$ <p>NaCl ன் மூலக்கூறுநிறை = <math>23 + 35 = 58</math> கி</p> <p>CaOH ன் மூலக்கூறுநிறை = <math>40 + 16 + 1 = 57</math> கி</p>	<p>2xஆவிஅடர்த்தி = ஒப்புமூலக்கூறுநிறை</p> <p>விடை:</p> <p>ஒப்புமூலக்கூறு நிறை = <math>2 \times 22 = 44</math></p>
---	---

அலகு  
8

## தனிமங்களின் ஆவர்த்தன வகைப்பாடு

### முக்கிய சூத்திரங்கள் மதிப்புகள் மற்றும் குறிப்புகள்

1. மெண்டலீபின் ஆவர்த்தன அட்டவணை அணுநிறையை அடிப்படையாகக் கொண்டது.
2. மோஸ்லேயின் ஆவர்த்தன அட்டவணை அணு எண் அடிப்படையாகக் கொண்டது.
3. இதுவரை கண்டுபிடிக்கப்பட்ட தனிமங்களின் எண்ணிக்கை 118.
4. நவீன ஆவர்த்தன அட்டவணை 7 தொடர்களும் 18 தொகுதிகளையும் கொண்டுள்ளது.
5. ஓர் ஹைட்ரஜன் அணுவின் ஆரம்  $37\text{\AA}$
6.  $1\text{\AA} = 10^{-10}\text{m}$
7. அணு எலக்ட்ரானை ஏற்றால் எதிர் அயனி என்றும் இழந்தால் நேர் அயனி என்றும் அழைக்கப்படும்.
8. அயனியாக்கும் ஆற்றலின் அலகு  $\text{kJ/mol}$
9. இரு அணுக்களுக்கு இடையே உள்ள எலக்ட்ரான் கவர்தன்மை வித்தியாசம் 1.7ஐ விட குறைவாக இருந்தால் அப்பிணைப்பு சகப்பிணைப்பு தன்மையுடையது.
10. இரு அணுக்களுக்கு இடையே உள்ள எலக்ட்ரான் கவர்தன்மை வித்தியாசம் 1.7ஐ விட அதிகமாக இருந்தால் அப்பிணைப்பு அயனிப்பிணைப்பு தன்மையுடையது.
11. எக்கனிமத்திலிருந்து, உலோகமானது எளிதில் சிக்கனமாக பெரிய அளவில் பிரித்தெடுக்கப்படுகிறதோ அதுவே அதன் தாது ஆகும்.
12. அலுமினியத்தின் முக்கிய தாது பாக்கைட் ஆகும்.  $[\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}]$
13. இரும்பின் முக்கிய தாது ஹேமடைட் ஆகும்.  $[\text{Fe}_2\text{O}_3]$
14. வெள்ளியத்தின் முக்கிய தாது டின்ஸ்டோன் ஆகும்.  $[\text{SnO}_2]$
15. காரத்தன்மையுடைய தாதுவை பிரிக்க இளக்கியாக கால்சியம் ஆக்ஸைடு ( $\text{CaO}$ ) பயன்படுகிறது.
16. அமிலத்தன்மையுடைய தாதுவை பிரிக்க இளக்கியாக சிலிக்காண்டை ஆக்ஸைடு  $[\text{SiO}_2]$  பயன்படுகிறது.
17. கத்தியால் வெட்டும் மென்மை பெற்ற உலோகம் சோடியம் மற்றும் பொட்டாசியம்.
18. புவித்தோட்டில் மிகச் செறிந்து காணப்படும் உலோகம் அலுமினியம்.
19. அலுமினியத்தின் உருகுநிலை  $660^\circ\text{C}$ .
20. ரோமானியர்களால் தாமிரம் குப்ரம் என்றழைக்கப்பட்டது.
21. தாமிரம் முதன்முதலில் சைப்ரஸ் எனும் தீவிலிருந்து எடுக்கப்பட்டது.
22. காப்பரின் முக்கியத்தாது காப்பர்பைரட். ( $\text{CuFeS}_2$ )
23. 0.25% க்கு குறைவாக காப்பன் உடைய இரும்பு தேனிரும்பு.
24. துரு என்பது நீரேறிய பெரிக் ஆக்ஸைடு  $[\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{XH}_2\text{O}]$
25. 1914ல் இந்தியாவில் திறக்கப்பட்ட முதல் கடல்பாலம் பாம்பன் பாலம் ஆகும்.



\_\_\_\_\_ 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 \_\_\_\_\_

ஆக - 2022

அ. Ag

ஆ. Hg

இ. Mg

ஈ. Al

GMQ

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக	விடைகள்
1. ஒரு மூலக்கூறில் இரு பிணைப்புற்ற அணுக்கட்டு இடையில் உள்ள எலக்ட்ரான் கவர்ஆற்றல் வித்தியாசம் 1.7 க்கு மேல் எனில், பிணைப்பின் இயல்பு _____ ஆகும்.	அயனிப்பிணைப்பு
2. நவீன ஆவர்த்தன அட்டவணையின் அடிப்படை _____ ஆகும்.	அணுஎண்
3. தனிம வரிசை அட்டவணையில் மிக நீள் தொடர் _____ ஆகும்.	ஆறாவது தொடர்
4. $Cl_2$ மூலக்கூறில் உள்ள 'Cl' அணுக்களுக்கு இடையில் உள்ளதூரம் $1.98\text{\AA}$ எனில் 'Cl' அணுவின் ஆரம் _____	$1.98\text{\AA}$
5. $A^-$ , $A^+$ மற்றும் A இவற்றில் மிகச்சிறிய உருவ அளவு உள்ளது _____	$A^+$
6. நவீன ஆவர்த்தன அட்டவணையை உருவாக்கிய விஞ்ஞானியின் பெயர் _____	ஹென்றிமோஸ்லே
7. அயனி ஆரம், தொடரில் _____ (குறைகின்றது, அதிகரிக்கின்றது).	குறைகின்றது
8. _____ மற்றும் _____ ஆனது உள் இடைத் தனிமங்கள் எனப்படும்.	லான்தனைடுகள் ஆக்டனைடுகள்
9. அலுமினியத்தின் முக்கிய தாது _____ ஆகும்.	பாக்ஸைட்
10. துருவின் வேதிப்பெயர் _____ ஆகும்.	நீரேறிய: பெரிக்கூக்ஸுடு

III. பொருத்துக.

PTA - 5

பகுதி - I		பகுதி - II		விடைகள்	
1.	நாகமுலாம் பூசுதல்	அ.	மந்த வாயுக்கள்	1	ஆ
2.	காற்றில்லா வறுத்தல்	ஆ.	துத்தநாகம் பூச்சு	2	உ
3.	ஆக்ஸிஜனேற்ற ஒடுக்க வினை	இ.	சில்வர் - டின் ரசக்கலவை	3	ஈ
4.	பற்குழி அடைத்தல்	ஈ.	அலுமினா வெப்ப ஒடுக்க வினை	4	இ
5.	18 ஆம் தொகுதி தனிமங்கள்	உ.	காற்றிலா சூழ்நிலையில் சூடேற்றும் நிகழ்வு	5	அ

IV. சரியா? தவறா? (தவறு எனில் கூற்றினை திருத்துக)

- மோஸ்லேவின் தனிம வரிசை அட்டவணை அணுநிறையைச் சார்ந்தது.  
தவறு, மோஸ்லேவின் தனிம வரிசை அட்டவணை அணுஎண்ணைச் சார்ந்தது.
- இடப்புறத்திலிருந்து வலப்புறம் செல்கையில், அயனி ஆரமானது, தொடரில் அதிகரிக்கும்.  
தவறு, இடப்புறத்திலிருந்து வலப்புறம் செல்கையில் அயனி ஆரமானது தொடரில் குறையும்.
- எல்லா தாதுக்களும் கனிமங்களே, ஆனால் எல்லா கனிமங்களும் தாதுக்கள் ஆகா.  
சரி
- அலுமினியக்கம்பிகள், மின்கம்பிகள் உருவாக்க பயன்படுவதன் காரணம் அதன் வெள்ளியைப் போன்ற நிறமே.  
தவறு, அலுமினியக்கம்பிகள், மின்கம்பிகள் உருவாக்க பயன்படுவதன் காரணம் அதன் சிறந்த மின்கடத்தும் திறனே ஆகும்.
- உலோகக் கலவை என்பது உலோகங்களின் பல படித்தான கலவை ஆகும்.  
தவறு, உலோகக்கலவை என்பது உலோகங்களின் ஒருபடித்தான கலவை ஆகும்.

V. பின்வரும் வினாக்களில் கூற்றும் அதனையடுத்த காரணமும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. பின்வருவனவற்றுள் எது சரியான தெரிவோ அதனை தெரிவு செய்க.

பின்வரும் வினாக்களை, கீழ்க்கண்ட குறிப்புகள் மூலம் விடையளிக்கவும்.

- கூற்றும், காரணமும் சரியானது. காரணம், கூற்றை நன்கு விளக்குகிறது.
  - கூற்று சரி, காரணம் தவறு.
  - கூற்று தவறு, காரணம் சரி.
  - கூற்றும் காரணமும் சரி, ஆனால் காரணம் கூற்றை விவரிக்கவில்லை.
- கூற்று : HF மூலக்கூறில் உள்ள பிணைப்பு அயனிப்பிணைப்பு.  
காரணம் : 'H' க்கும் 'F' க்கும் இடையே உள்ள எலக்ட்ரான் கவர் ஆற்றல் வித்தியாசம் 1.9.
  - கூற்று : மெக்னீசியத்தை இரும்பின் மீது பூசுவதால், துருப்பிடித்தலிருந்து

PTA - 2

பாதுகாக்கப்படுகிறது.

காரணம் : மெக்னீசியம், இரும்பைவிட வினைபுரியும் தன்மை மிக்கது.

3. கூற்று : சுத்தப்படுத்தப்படாத, தாமிர பாத்திரத்தில் பச்சை படலம் உருவாகிறது.

காரணம் : தாமிரம், காரங்களால் பாதிக்கப்படுவதில்லை.

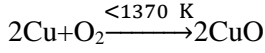
விடை:

1. கூற்று தவறு, காரணம் சரி.
2. கூற்றும் காரணமும் சரி, காரணம் கூற்றை நன்கு விளக்குகிறது.
3. கூற்றும் காரணமும் சரி, ஆனால் காரணம் கூற்றை விளக்கவில்லை.

### VI. சுருக்கமாக விடையளி

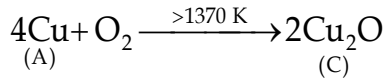
1. A என்பது செம்பழுப்பு உலோகம் இது  $O_2$  உடன் வினையுற்று  $<1370\text{ K}$  வெப்பநிலையில் B என்ற கருமையான சேர்மத்தை உருவாக்கும்.  $>1370\text{ K}$  வெப்பநிலையில் A யானது சிவப்பு நிற C ஐ உருவாக்கும் எனில் A,B,C என்னவென்று வினைகளுடன் விளக்குக. PTA - 4

- ✓ A என்ற செம்பழுப்பு உலோகம் காப்பர்.
- ✓ காப்பர்  $O_2$  உடன்  $<1370\text{ K}$  வெப்பநிலையில் வினைப்பட்டு கருப்புநிற காப்பர் (II) ஆகிவிடும் அதாவது B ஐ தருகிறது.



(A) (B)

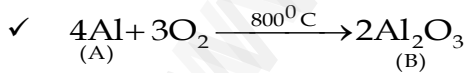
- ✓ காப்பர்  $O_2$  உடன்  $>1370\text{ K}$  வெப்பநிலையில் வினைப்பட்டு சிவப்புநிற காப்பர் (I) ஆகிவிடும் அதாவது C ஐ தருகிறது.



(A) (C)

2. A என்பது வெள்ளியின் வெண்மை கொண்ட உலோகம். A ஆனது  $O_2$  உடன்  $800^\circ\text{C}$  யில் வினைபுரிந்து B ஐ உருவாக்கும். A ன் உலோகக்கலவை விமானத்தின் பாகங்கள் செய்யப் பயன்படும். A மற்றும் B என்ன?

- ✓ வெள்ளியின் வெண்மை கொண்ட உலோகம் அலுமினியம் ஆகும்.
- ✓ அலுமினியம்  $800^\circ\text{C}$  ல்  $O_2$  உடன் வினைபுரிந்து அலுமினியம் ஆகிவிடும் B ஐத் தருகிறது.



(A) (B)

3. துரு என்பது என்ன? துரு உருவாகுவதன் சமன்பாட்டைத் தருக.

செப் - 2021

- ✓ துரு என்பது நேரடியாக பெரிக்க ஆகிவிடும் ஆகும்.
- ✓  $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 + \text{XH}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{XH}_2\text{O}$

4. இரும்பு துருபிடித்தலுக்கான இரு காரணங்களைத் தருக.

இரும்பு துரு பிடித்தலுக்கான இரு காரணங்கள்:

✓ ஈரப்பதம் (H<sub>2</sub>O)

✓ காற்று (O<sub>2</sub>)

### VII. விரிவாக விடையளி

1. (அ) பாக்ஸைட் தாதுவை தூய்மையாக்கும் போது அதனுடன் சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு காரத்தை சேர்பதன் காரணம் யாது?

(ஆ) அலுமினா மற்றும் கிரையோலைட்டுடன், இன்னும் ஒரு பொருள் மின்பகுளியுடன் சேர்க்கப்பட்டு அலுமினியம் பிரிக்க உதவுகிறது. அது என்ன? அதற்கான காரணம் என்ன?

விடை:

அ. சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடை பாக்ஸைட்டுடன் சேர்க்கும்போது அதிலுள்ள அலுமினியம் ஆக்ஸைடுடன் வினைபுரிந்து கரையக்கூடிய சோடியம் மெட்டா அலுமினேட்டாக உருவாகும் மற்றும் தாதுவில் உள்ள கழிவுகள் கரையாமல் பிரித்தெடுக்க ஏதுவாக அமையும்.

ஆ. (i) மின்னாற் பகுத்தலில் அலுமினா மற்றும் கிரையோலைட்டுகளுடன் சேர்க்கப்படும் பொருள் ஃப்ளூர்ஸ்பார் ஆகும்.

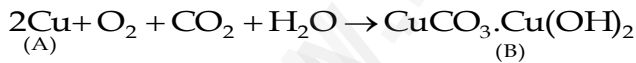
(ii) இதற்கு காரணம் ஃப்ளூர்ஸ்பார் மின்பகுளியின் உருக்கு வெப்பநிலையைக் குறைக்கும்.

2. ஒரு உலோகம் A ன் எலக்ட்ரான் ஆற்றல்மட்டம் 2, 8, 18, 1. A ஆனது ஈரக்காற்றுடன் வினைபுரிந்து பச்சை படலத்தை உருவாக்கும். A அடர் H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> உடன் வினைபுரிந்து C மற்றும் D ஐ உருவாக்கும். D ஆனது வாயுநிலை சேர்மம் எனில் A, B, C மற்றும் D எவை?

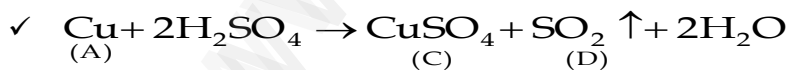
✓ A என்பது காப்பர் ஆகும்.

PTA - 1

✓ காப்பர் (A) ஈரக்காற்றுடன் வினைபுரிந்து பச்சை நிறக்காப்பர் கார்பனேட்டை உருவாக்குகிறது.



✓ காப்பர் அடர் H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> உடன் வினைபுரிந்து காப்பர்சல்பேட் மற்றும் காப்பர்டைஆக்ஸைடு உருவாக்குகிறது. இதில் SO<sub>2</sub> என்பது வாயுநிலை சேர்மம்



A → காப்பர் (Cu)

B → கார காப்பர்கார்பனேட் CuCO<sub>3</sub>·Cu(OH)<sub>2</sub>

C → காப்பர்சல்பேட் CuSO<sub>4</sub>

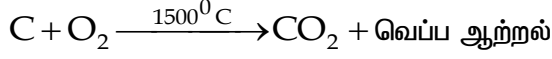
D → சல்பர்டைஆக்ஸைடு SO<sub>2</sub>

3. ஊது உலையில் உருக்கிப்பிரித்தலை விவரி:

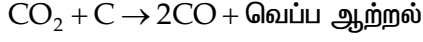
✓ வறுக்கப்பட்ட இரும்பு தாது, கல்கரி, சுண்ணாம்புக்கல் இவற்றை 8:4:1 என்ற விகிதத்தில்

உலையின் கிண்ணக்கூம்பு அமைப்பு வழியாக செலுத்தப்படுகிறது.

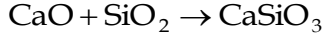
- ✓ உலையின் கீழ்ப்பகுதி எரிமண்டலத்தின் வெப்பநிலை 1500°C ஆகும்.
- ✓ இங்கு தாதுக்கலவையில் உள்ள கார்பன் ஆக்ஸிஜனுடன் சேர்ந்து CO<sub>2</sub> ஆக மாறுகிறது.



- ✓ உலையின் நடுப்பகுதி உருக்கு மண்டலத்தின் வெப்பநிலை 1000°C ஆகும்.
- ✓ இங்கு CO<sub>2</sub> ஆனது CO ஆக ஒடுக்கமடைகிறது.



- ✓ பின்பு கால்சியம் ஆக்ஸைடு மணலுடன் சேர்ந்து கால்சியம் சிலிகேட் எனும் கசடாகிறது.



- ✓ உலையின் கீழ்ப்பகுதி ஒடுக்கமண்டலம் 400°C வெப்பநிலையில் உள்ளது.
- ✓ பின்பு பெரிக் ஆக்ஸைடு கார்பன் மோனாக்ஸைடுடன் வினைபுரிந்து இரும்பாக ஒடுக்கமடைகிறது.

### VIII. உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்

<p>1. A என்ற உலோகம் 3 ஆம் தொடரையும் 13ம் தொகுதியையும் சார்ந்தது. செஞ்சுடேறிய A நீராவியுடன் சேர்ந்து B யை உருவாக்கும். உலோகம் A யானது NaOH உடன் சேர்ந்து C ஐ உருவாக்கும். எனில் A, B, C எவை என வினைகளுடன் எழுதுக. PTA (19-20) (3)</p> <p>1. A என்பது 3ம் தொடரையும் 13ஆம் தொகுதியையும் சார்ந்தது எனவே A ஆனது அலுமினியம் ஆகும்.</p>	<p>1. செஞ்சுடேறிய அலுமினியம் நீராவியுடன் சேர்ந்து அலுமினியம் ஆக்ஸைடைத் தருகிறது. எனவே B என்பது அலுமினியம் ஆக்ஸைடு.</p> $2Al + 3H_2O \rightarrow Al_2O_3 + 3H_2 \uparrow$ <p style="text-align: center;">(A) (B)</p> <p>2. அலுமினியம் NaOH உடன் சேர்ந்து சோடியம் மெட்டா அலுமினேட்டைத் தருகிறது. எனவே C என்பது சோடியம் மெட்டா அலுமினேட் ஆகும்.</p> $2Al + NaOH + 2H_2O \rightarrow 2NaAlO_2 + 3H_2 \uparrow$ <p style="text-align: center;">(A) (C)</p>
<p>2. எந்த அமிலம் அலுமினிய உலோகத்தை செயல்படா நிலைக்கு உட்படுத்தும் ஏன்?</p> <p>1. நீர்த்த மற்றும் அடர்நைட்ரிக் அமிலம் அலுமினியத்தை செயல்படா நிலைக்கு உட்படுத்தும்.</p> <p>2. அலுமினியத்தின் மேல் ஆக்ஸைடு படலம் உருவாவதால் அதன் வினைபடும் திறன் தடுக்கப்படுகிறது.</p>	<p>3. (a) HF மூலக்கூறில் H மற்றும் F க்கும் இடையில் உள்ள பிணைப்பு எது?</p> <p>(b) இப்பிணைப்பை அறிய உதவும் ஆவர்த்தன பண்பு எது?</p> <p>(c) இப்பண்பு தொடரிலும், தொகுதியிலும் எவ்வாறு வேறுபடுகிறது.</p> <p>a) HF ல் H க்கும் F க்கும் இடையே உள்ள பிணைப்பு அயனித்தன்மையுடைய சகபிணைப்பு.</p> <p>b) எலக்ட்ரான் கவர்த்தன்மை.</p>



	c) எலக்ட்ரான் கவர்த்தன்மை தொடரில் இடமிருந்து வலமாக அதிகரிக்கின்றது. தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாகக் குறைகிறது.
--	--

**GMQ, PTA & அரசுத் தேர்வு - கூடுதல் வினாக்கள்**

**I. ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள்**

- சோடியம் அணு ஒரு எலக்ட்ரானை இழந்து  $\text{Na}^+$  அயனியின் உருவாக்குகிறது.  $\text{Na}^+$  அயனியின் ஆரம் Na அணுவின் ஆரத்தைவிட குறைவாக இருக்கும். இதற்குக் காரணம் \_\_\_\_\_  
 அ)  $\text{Na}^+$  அயனியில் உட்கருவின் கவர்ச்சிவிசை Na அணுவின் விட அதிகம். PTA - 3  
 ஆ)  $\text{Na}^+$  அணுவில் உட்கருவின் கவர்ச்சிவிசை  $\text{Na}^+$  அயனியை விட அதிகம்.  
 இ) Na அணுவில் உள்ள புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கை  $\text{Na}^+$  அயனியை விடக் குறைவாக இருக்கும்.  
 ஈ)  $\text{Na}^+$  அயனியில் உள்ள எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை Na அணுவைவிட அதிகமாக இருக்கும்.
- ப்ரஷர் குக்கர்கள் செய்யப்படும் உலோகக் கலவை \_\_\_\_\_ செப் - 2021  
 அ) பித்தளை ஆ) வெண்கலம்  
 இ) மெக்னீசியம் ஈ) டியூராலியம்
- ஒரு மூலக்கூறிலுள்ள இரு பிணைப்புற்ற அணுக்கிடையேயான எலக்ட்ரான்கவர் தன்மை மதிப்பு வேறுபாடு 1.7 விட அதிகம் எனில் பிணைப்பில் இயல்பு \_\_\_\_\_ PTA - 5  
 அ) அயனித்தன்மை ஆ) சகப்பிணைப்புத் தன்மை  
 இ) முனைவுற்றத் தன்மை ஈ) ஈதல் சகப்பிணைப்புத் தன்மை

**II. சுருக்கமாக விடையளி (2 மதிப்பெண்)**

- பின்வரும் கூற்றுகளிலிருந்து தனிவரிசை அட்டவணையில் அவை எந்தத் தொகுதியைச் சேர்ந்தவை எனவும் அத்தொகுதியைச் சேர்ந்த ஏதேனும் இரண்டு தனிமங்களின் பெயர்களைத் தருக. PTA - 1  
 அ) இந்தத் தொகுதித் தனிமங்களின் அணுக்கள் மிகவும் நிலையான எலக்ட்ரான் அமைப்பைக் கொண்டவை.  
 ஆ) இந்தத் தொகுதித் தனிமங்கள் பெரும்பாலும் வேதி வினைகளில் ஈடுபடுவது இல்லை.  
 1. நிலையான எலக்ட்ரான் அமைப்பைக் கொண்டவை மந்த வாயுக்கள்.  
 2. மந்த வாயுக்கள் தங்களுடைய இணைதிறன் கூட்டில் 8 எலக்ட்ரான்களைப் பெற்றுள்ளதால் வேதி வினைகளில் ஈடுபடுவதில்லை.  
 எ.கா - He, Ne, Ar, Kr, Xe

2. ஹைட்ரஜனின் எலக்ட்ரான் கவர் தன்மையின் மதிப்பு 2.1 மற்றும் சோடியத்தின் எலக்ட்ரான் கவர் தன்மையின் மதிப்பு 1. ஹைட்ரஜன் புளூரினிடன் இணையும் போதும், ஹைட்ரஜன் சோடியத்துடன் இணையும் போதும் உருவாகும் பிணைப்புகளின் தன்மையைக் கண்டறிக. (புளூரினின் எலக்ட்ரான் கவர் தன்மையின் மதிப்பு 4).

PTA - 2

$$F = 4.0, Cl = 3.0, Br = 2.8, I = 2.5, H = 2.1, Na = 1$$

இரு அணுக்களுக்கு இடையே உள்ள எலக்ட்ரான் கவர்தன்மை வித்தியாசம் 1.7 என இருந்தால், அப்பிணைப்பு 50% அயனித்தன்மையும், 50% சகப்பிணைப்புத் தன்மையையும் பெற்றிருக்கும்.

அவ்வித்தியாசம் 1.7 ஐ விட குறைவாயின் அப்பிணைப்பு சகப்பிணைப்பாகும்.

வித்தியாசமானது 1.7 ஐ விட அதிகமெனில் அப்பிணைப்பு அயனிப்பிணைப்பாகும்.

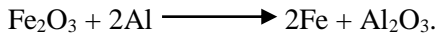
1. HF ன் எலக்ட்ரான் கவர்தன்மையின் மதிப்பு = 4 - 2.1 = 1.9 எனவே அயனிப்பிணைப்பு.
2. NaH ன் எலக்ட்ரான் கவர்தன்மையின் மதிப்பு = 2.1 - 1 = 1.1. 1.7 விட குறைவு எனில் அது சகப்பிணைப்பு.

3. A என்ற ஓர் உலோகம் நவீன தனிமவரிசை அட்டவணையில் போரான் குடும்பத்தை சேர்ந்தது மற்றும் சிறந்த ஒடுக்கியாக செயல்படக்கூடியது. இது இரும்பு ஆக்ஸைடை இரும்பாக ஒடுக்குகிறது. மேலும் இது சமையல் பாத்திரங்கள் செய்யப் பயன்படுகிறது. A என்ற உலோகம் இரும்பு ஆக்ஸைடை ஒடுக்குவதற்கான சமன் செய்யப்பட்ட வேதிச்சமன்பாட்டை எழுதுக.

போரான் குடும்பத்தைச் சார்ந்த தனிமம். இரும்பு ஆக்ஸைடை இரும்பாக ஒடுக்குவது, சமையல் பாத்திரங்கள் செய்யப் பயன்படுவது - அலுமினியம்.

இரும்பு ஆக்ஸைடை இரும்பாக ஒடுக்குவதற்கான சமன்செய்யப்பட்ட சமன்பாடு

PTA - 6



4. காப்பர் பைரைட்டுகள் காப்பரின் முதன்மையான தாது ஆகும். இது நுரை மிதப்பு முறையில் அடர்பிக்கப்படுகிறது. காரணங்கள் தருக.

PTA - 4

நுரை மிதப்பு முறையின் தத்துவம் - பைன் ஆயிலின் மூலம் தாதுக்களையும், நீரின் மூலம் தாதுக்கூளங்களையும் எந்த அளவிற்கு எளிதில் ஈர்ப்பதம் ஏற்ற முடியுமோ அதுவே இம்முறையின் தத்துவமாகும்.

லேசான தாதுக்களான சல்பைடு தாதுக்கள் இம்முறையில் அடர்பிக்கப்படுகின்றன.

எனவே காப்பர் பைரைட்டுகள் இம்முறையில் அடர்பிக்கப்படுகின்றன.

### III. விரிவான விடையளி (4 & 7 மதிப்பெண்)

1. தனிமங்களின் நவீன ஆவர்த்தன அட்டவணையில் காணப்படும் ஆவர்த்தன பண்புகள் தொடர்பான கீழ்க்காணும் கூற்றுகளுக்கான விளக்கங்களை தருக.

PTA - 6

அ) ஒரு தொடரில் இடமிருந்து வலமாக செல்லும்போது அணு ஆர மதிப்புகள் குறைகின்றன. ஆனால் ஒரு தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாக செல்லும்போது அவை அதிகரிக்கின்றன.

- ஆ) எலக்ட்ரான் நாட்டத்தின் மதிப்புகள் ஒரு தொடரில் இடமிருந்து வலமாக செல்லும்போது அதிகரித்தும் ஒரு தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாக செல்லும்போது குறைந்தும் காணப்படுகின்றன.
- இ) அயனியாக்கும் ஆற்றல் மதிப்புகள் ஒரு தொடரில் இடமிருந்து வலமாக செல்லும்போது அதிகரித்தும் ஒரு தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாக செல்லும்போது குறைந்தும் காணப்படுகின்றன.
- (அ) தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாக இறங்கும் போது, வெளிக்கூடு எண் அதிகரிக்கும். இதனால், வெளிக்கூட்டிற்கும் ஆற்றல் மட்டத்திற்கும் அணுக்கருவிற்கும் இடைப்பட்ட தூரம் அதிகரித்து கவர்ச்சி விசை குறைந்து, உருவளவு பெரிதாகக் காணப்படும். மாறாக தொடரில் இடது புறத்திலிருந்து வலதுபுறமாக செல்கையில், ஆற்றல் மட்டம் மாறுவதில்லை. ஆனால் புரோட்டானின் எண்ணிக்கை அதிகரித்து செல்லும். அதிகரிக்கும் நேர்மின் சுமைக்கு ஏற்ப எலக்ட்ரான்கள் மீதுள்ள கவர்ச்சி விசை அதிகரிப்பதால் அணுவின் உருவஅளவு குறைகிறது.
- (ஆ) ஒரு தனித்த நடுநிலை உடைய வாயுநிலை அணு ஒன்றின் இணைதிறன் கூட்டில், ஒரு எலக்ட்ரானை சேர்த்து, அதன் எதிர் மின் சுமையுடைய அயனியை உருவாக்கும் போது வெளிப்படும் ஆற்றல் எலக்ட்ரான் நாட்டம் எனப்படும். அயனியாக்கும் ஆற்றலைப் போல, எலக்ட்ரான் நாட்டமும் தொடரில் இடம்புறத்திலிருந்து, வலப்புறமாக அதிகரித்தும், தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாக குறைந்தும் காணப்படும்.
- (இ) தொடரில் அணு ஆரம் இடது புறத்திலிருந்து வலது புறமாக செல்கையில் குறைவதால், எலக்ட்ரானை நீக்க, அதிக ஆற்றல் தேவைப்படும். ஆகவே, தொடரில், இடது புறத்திலிருந்து வலதுபுறம் செல்கையில், அயனி ஆக்கும் ஆற்றல் அதிகரிக்கின்றது. ஆனால் தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாக இறங்குகையில், அணுவின் உருவளவு அதிகரிப்பதாலும், இணைதிற எலக்ட்ரான்கள் இலகுவாக பிணைக்கப்பட்டிருப்பதாலும், அயனியாக்கும் ஆற்றல் மிகச் சிறிதளவே தேவைப்படும். ஆகவே, தொகுதியில் மேலிருந்து கீழிறங்குகையில் அயனியாக்கும் ஆற்றல் குறையும் தன்மை பெற்றிருக்கும்.

### கூடுதல் வினாக்கள்

I. ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள்		விடைகள்
1.	மெண்டலீப் ஆவர்த்தன அட்டவணை _____ ஆவர்த்தன முறையில் வடிவமைக்கப்பட்டது.	அணு நிறை
2.	நவீன ஆவர்த்தன அட்டவணையின் அடிப்படை _____ ஆகும்.	அணு எண்
3.	_____ தொகுதி குடும்பம் சால்கோஜன் குடும்பம் என அழைக்கப்படும்.	16
4.	_____ தொகுதி காரமண் உலோகங்கள் ஆகும்.	2
5.	_____ தொகுதி ஹேலஜன்கள் குடும்பம் ஆகும்.	17
6.	தொகுதி 1 தனிமங்கள் வெளி ஆற்றல் மட்டத்தில் _____ எலக்ட்ரான் அமைப்பை பெற்றிருக்கும்.	1S <sup>1</sup>

7.	மந்தவாயுக்களின் தொகுதி _____	18
8.	ஹைட்ரஜனின் சகபிணைப்பு ஆரம் _____, அணு ஆரம் _____	$0.74 \text{ \AA}, 0.37 \text{ \AA}$
9.	தொடரில் இடது புறத்திலிருந்து வலது புறமாக செல்கையில் அணு ஆரங்கள் _____	குறையும்
10.	தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாக இறங்குகையில் அணு ஆரங்கள் _____	அதிகரிக்கும்
11.	நேர்மின்சுமை அதிகரிக்கும் போது நேர்மின் அயனியின் உருவளவு _____	குறையும்
12.	எதிர்மின்சுமை அதிகரிக்கும் போது எதிர்மின் அயனியின் உருவளவு _____	அதிகரிக்கும்
13.	அயனிஆரங்கள் தொடரில் இடப்புறமிருந்து வலப்புறமாக _____ தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாக _____ காணப்படும்.	குறைந்தும் அதிகரித்தும்
14.	தொடரில் இடதிலிருந்து வலதுபுறம் செல்கையில் அயனிலாகும் ஆற்றல் _____ தொகுதியில் மேலிருந்து கீழாக செல்கையில் _____	அதிகரிக்கும் குறையும்
15.	தொடரில் வலப்புறமாக எலக்ட்ரான் நாட்டம் _____ தொகுதியில் கீழ்புறமாக _____ காணப்படும்.	அதிகரித்தும் குறைந்தும்
16.	மந்த வாயுக்களின் எலக்ட்ரான் நாட்டம் _____ ஆகும்.	பூஜ்யம்
17.	எலக்ட்ரான் கவர்தன்மையை கணக்கிடுவதில் _____ அளவீடு பெரும் பங்களிக்கின்றது.	பாலிங்
18.	எலக்ட்ரான் கவர்தன்மை 1.7ஐ விட அதிகமாக இருந்தால் அச்சேர்மத்தின் பிணைப்பு _____	அயனிப்பிணைப்பு
19.	எலக்ட்ரான் கவர்தன்மை 1.7ஐ விட குறைவாக இருந்தால் அப்பிணைப்பு _____	சகபிணைப்பு
20.	எலக்ட்ரான் கவர்தன்மை தொகுதியில் கீழாக இறங்குகையில் _____ தொடரில் வலப்பக்கமாக செல்லும்போது _____ காணப்படுகிறது.	குறைந்தும் அதிகரித்தும்
21.	அலுமினியத்தின் கனிமம் _____ மற்றும் தாது _____	களிமண், பாக்ஸைட்
22.	ஆக்ஸைடு தாதுக்களை தூய்மையாக்கும் முறை _____	புவியீர்ப்புமுறை
23.	காந்தத்தன்மை பெற்றதாது _____	டீன்ஸ்டோன ( $\text{SnO}_2$ )
24.	சல்பைடு தாதுக்களை பிரித்தெடுக்கும் முறை _____	நுரைமிதப்புமுறை
25.	துத்தநாகத்தின் முக்கியதாது _____	ஜிங்க்பிளண்ட் ( $\text{ZnS}$ )
26.	மிக தூய நிலையில் உள்ள தாதுக்களை அடர்ப்பிப்பதற்கு _____ பயன்படுகிறது.	வேதிமுறை
27.	திருச்சி, கோவை மாவட்டங்களில் கிடைக்கும் தாது _____	ஜிப்சம்
28.	கோவை, சேலம் மாவட்டங்களில் கிடைக்கும் தாது _____	குரோமைட்
29.	மதுரை, திண்டுக்கல் மாவட்டங்களில் கிடைக்கும் தாது _____	டங்க்ஸ்டன்
30.	உலோகங்கள் _____ அயனியாக மாறும் தன்மை உடையவை.	நேர்மின்

31. உலோகங்களின் சேர்மங்களின் மின்னாற்பகுத்தலின் போது, உலோக அயனிகள் _____ நோக்கிச் செல்லும்.	எதிர்மின்வாய்
32. உலோகங்களின் அணுக்கட்டு எண் ஆவிநிலையில் _____	ஒன்று
33. உலோக ஆக்ஸைடு _____ தன்மை உடையவை.	காரத்
34. பேயர்முறையில் பாக்கஸ்ட்டு _____ ஆக மாற்றம் செய்யப் படுகிறது.	அலுமினாவாக
35. $2\text{Al}(\text{OH})_3 \xrightarrow{1000^\circ\text{C}} \text{_____} + 3\text{H}_2\text{O}$	$\text{Al}_2\text{O}_3$
36. $\text{NaAlO}_3 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{_____} + \text{NaOH}$	$\text{Al}(\text{OH})_3$
37. அலுமினாவை மின்னாற்பகுத்தல் மூலம் ஒடுக்கம் செய்யும் முறை _____	ஹால் முறை
38. ஹால்முறையில் மின்பகுளியின் உருக்குநிலையைக் குறைக்க _____ பயன்படுகிறது.	ப்ரூர்ஸ்பார்
39. அலுமினியம் _____ அமிலத்துடன் வினைபுரிவதில்லை.	நைட்ரிக்
40. அலுமினியம் உலோகக்காற்றுடன் _____ வெப்பநிலையில் சேர்கிறது.	$800^\circ\text{C}$
41. காப்பரின் முக்கியத்தாது _____ ஆகும்.	காப்பர்பைரைட்
42. காப்பரின் தாதுவானது _____ முறையில் செறிவூட்டப்படுகிறது.	நுரைமிதப்பு
43. இரும்பின் கார்பனைட்தாது _____	சிட்ரைட் $\text{Fe}(\text{CO}_3)$
44. சோடியத்தின் ஹாலைடுதாது _____	கிரையோலைட் ( $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ )
45. லெட்டின் சல்பைடுதாது _____	கல்னா (PbS)
46. இரும்பின் சல்பைட்தாது _____	இரும்புபைரைட் ( $\text{FeS}_2$ )
47. மார்பிள் மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு _____	$\text{CaCO}_3$
48. காப்பர் அமிலங்களுடன் _____ சூழ்நிலையில் கரையாது.	காற்றில்லா
49. தாமிரம் _____ உடன் வினைபுரிவதில்லை.	காரத்துடன்
50. அலுமினியத்திற்கு அடுத்து மிக அதிகமாக கிடைக்கும் உலோகம் _____	இரும்பு
51. இரும்பின் முக்கியத்தாது _____ ஆகும்.	ஹேமடைட் ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )
52. மின்சாரத்தை எளிதில் கடத்தாத உலோகம் _____	டங்க்ஸ்டன்
53. உருக்கு உலையில் தாது, கல்சரி, சுண்ணாம்புக்கல் கலக்கும் விகிதம் _____	8 : 4 : 1
54. செஞ்சூடேறிய இரும்பின் மீது நீராவியை பாய்ச்சும் போது _____ உருவாகிறது.	மேக்னடிக் ஆக்ஸைடு
55. இரும்பு _____ அமிலத்துடன் வினைபுரிவது இல்லை.	அடர்நைட்ரிக்
56. கார்பனின் சதவீதம் 0.25% ஐ விட குறைவாக இருந்தால் _____	தேனிரும்பு
57. நங்கூரம் செய்யப்பயன்படும் இரும்பு _____	தேனிரும்பு

58.	மின்காந்தங்கள் செய்யப்பயன்படும் இரும்பு _____	தேனிரும்பு
59.	உலோகத்துடன் பாதரசம் சேர்ந்த கலவை _____	இரசக்கலவை
60.	பற்குழிகளை அடைக்கப்பயன்படுவது _____	சில்வர்டின் இரசக்கலவை
61.	_____ மற்றும் _____ உருக்கிச் சேர்த்து பித்தளை உருவாகிறது.	ஜிங்க், காப்பர்
62.	பித்தளை என்னும் உலோகக்கரைசலில் _____ என்பது கரைபொருள், _____ என்பது கரைப்பான்.	ஜிங்க் மற்றும் காப்பர்
63.	_____ மற்றும் _____ சேர்த்து வெண்கலம் தயாரிக்கப்படுகிறது.	காப்பர், வெள்ளியம்
64.	விமானத்தின் பகுதிகள் செய்ய _____ பயன்படுகிறது.	டீயூராலுமின்
65.	அறிவியல் உபகரணங்கள் செய்ய _____ பயன்படுகிறது.	மெக்னலியம்
66.	இரும்பின் மீது துத்தநாக மின்மூலம் பூசுவதற்கு _____ பூசுதல் என்று பெயர்.	நாகமுலாம்

### I. சுருக்கமாக விடையளி (2&4 மதிப்பெண்)

#### 1. அணு ஆரம் வரையறு:

ஒரு அணுவின் ஆரம் என்பது அதன் அணுக்கருவின் மையத்திற்கும், இணைதிற எலக்ட்ரான் உள்ள வெளிகூட்டிற்கும் இடையேயான தூரம் ஆகும்.

#### 2. அயனி ஆரம் வரையறு:

ஒரு அயனியின் கருமையத்திற்கும் அவ்வயனியின் எலக்ட்ரான் திறன் முகில் மீது அதன் கருவால் கவர்ச்சி விசை செலுத்த இயலும் தூரத்திற்கும் இடையேயான தொலைவு அயனி ஆரம் ஆகும்.

#### 3. அயனியாக்கும் ஆற்றல் என்றால் என்ன?

ஒரு தனித்த நடுநிலையுடைய வாயுநிலை அணு ஒன்றின் இணைதிறன் கூட்டிலிருந்து இலகுவாகப் பிணைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு எலக்ட்ரானை நீக்கி நேர்மின் அயனியாக மாற்றுவதற்குத் தேவைப்படும் குறைந்தபட்ச ஆற்றல் அயனியாகும் ஆற்றல் எனப்படும்.

#### 4. எலக்ட்ரான் நாட்டம் என்றால் என்ன?

ஒரு தனித்த நடுநிலையுடைய வாயுநிலை அணு ஒன்றின் இணைதிறன் கூட்டில் ஒரு எலக்ட்ரானைச் சேர்த்து அதனை எதிர்மின்சுமையுடைய அயனியாக உருவாக்கும் போது வெளிப்படும் ஆற்றல் எலக்ட்ரான் நாட்டம் எனப்படும்.

#### 5. எலக்ட்ரான் கவர்திறன் என்றால் என்ன?

சகபிணைப்பால் பிணைக்கப்பட்டுள்ள மூலக்கூறில் உள்ள ஒரு அணுவானது சகபிணைப்பில் பங்கிடப்பட்டுள்ள எலக்ட்ரான் இணையினை தன்னை நோக்கி கவரும் பண்பு எலக்ட்ரான் கவர்திறன் எனப்படும்.

#### 6. உலோகவியல் என்றால் என்ன?

உலோகங்களை அவற்றின் தாதுக்களிலிருந்து பிரித்தெடுத்து, இயல் மற்றும் வேதியியல் பண்புகளுக்கு ஏற்றாற்போல் அவற்றை உலோகக்கலவையாக்கி வெவ்வேறு பயன்பாட்டுக்கு உட்படுத்தும் அறிவியலே உலோகவியல் எனப்படும்.

## 7. கனிமங்கள் மற்றும் தாதுக்கள் வேறுபடுத்துக.

கனிமம்:

- ✓ ஒரு கனிமம் என்பது தனிச்சேர்மமாகவோ அல்லது வெவ்வேறு சேர்மங்களை சேர்த்து அடக்கிய கூட்டுக் கலவையாகவோ புவியில் காணப்படும்.
- ✓ கனிமத்தில் உலோகம் சிறிதளவே காணப்படும்.

தாதுக்கள்:

- ✓ எக்கனிமத்திலிருந்து உலோகமானது எளிதில், சிக்கனமாக பெரிய அளவில் பிரித்தெடுக்க முடிகிறதோ அதுவே தாது ஆகும்.

## 8. தாதுக்கூளம் வரையறு.

உலோகத்தாதுப் பொருட்களோடு கலந்துள்ள மண் மற்றும் பாறைத்தூள் மாசுக்கள் காங்கு அல்லது தாதுக்கூளம் எனப்படும்.

## 9. இளக்கி என்றால் என்ன?

தாதுவுடன் உள்ள மாசுக்களை உருக்கிடும் சேர்மமாக மாற்றி அதை நீக்கிட தாதுவுடன் சேர்க்கும் பொருளை இளக்கி எனப்படும். எ.கா:  $\text{CaO}$ ,  $\text{SiO}_2$

## 10. கசடு என்றால் என்ன?

உலோகத்தை பிரித்தலில் இளக்கி தாதுக் கூளத்துடன் வினைபுரிந்து உருவாகும் வினைபொருளை கசடு எனப்படும்.

தாதுக்கூளம் + இளக்கி → கசடு

## 11. உருக்கிப்பிரித்தல் என்றால் என்ன?

வறுத்த உலோக ஆக்ஸைடை உலோகமாக உருகிய நிலையில் மாற்றும் ஒரு ஒடுக்கவினையே உருக்கிப்பிரித்தல் ஆகும்.

## 12. அலுமினியம் ஒரு சிறந்த ஒடுக்கி - நிரூபி.

அலுமினியம் பவுடரும், இரும்பு ஆக்ஸைடும் கொண்ட கலவையை சூடாக்கும்போது இரும்பு ஆக்ஸைடு இரும்பாக ஒடுக்கப்படுகிறது. இவ்வினை அலுமினிய வெப்ப ஒடுக்க வினை ஆகும்.



## 13. அலுமினியத்தின் பயன்பாடுகள் கூறுக.

- ✓ வீட்டுப்பாத்திரங்கள் செய்யப் பயன்படுகின்றது.
- ✓ மின்கம்பி செய்யப் பயன்படுகின்றது.
- ✓ விமானம் மற்றும் தொழில் இயந்திரங்களின் பாகங்களைச் செய்யப் பயன்படுகின்றது.

## 14. தாமிரத்தின் பயன்கள் யாவை?

- ✓ மின்கம்பிகளையும், மின் உபகரணங்களையும் செய்யப் பயன்படுகின்றது.
- ✓ கலோரிமீட்டர், பாத்திரங்கள், நாணயங்கள் போன்றவற்றை உருவாக்கப் பயன்படுகின்றது.

- ✓ மின்முலாம் பூச பயன்படுகிறது.

**15. அலுமினியத்தின் இயற்பண்புகள் யாவை?**

- ✓ இது வெள்ளியைப் போன்று வெண்மையான உலோகம்.
- ✓ இது லேசான அடர்த்தி குறைந்த உலோகம்.
- ✓ இதன் உருகுநிலை  $660^{\circ}\text{C}$ .

**16. காப்பரின் இயற்பண்புகளைக் கூறுக.**

- ✓ இது செம்பழுப்பு நிறமுள்ள உலோகம்.
- ✓ பளபளப்பும் அதிக அடர்த்தியும் கொண்டது.
- ✓ இதன் உருகுநிலை  $1356^{\circ}\text{C}$

**17. நீர்த்த நைட்ரிக் அமிலத்துடன் இரும்பு எவ்வாறு வினைபுரியும்?**

நீர்த்த நைட்ரிக் அமிலத்துடன் இரும்பு குளிர்ந்த நிலையில் வினைபுரிந்து பெரஸ் நைட்ரேட் மற்றும் அம்மோனியம் நைட்ரேட்டை உருவாக்குகிறது.



**18. இரும்பின் வகைகள் மற்றும் பயன்கள் யாவை?**

**வார்ப்பு இரும்பு:**

- ✓ இது 2% – 4.5% கார்பன் உடைய இரும்பு.
- ✓ கழிவு நீர்க்குழாய்கள், ரேடியேட்டர்கள், இரும்பு வேலிகள் செய்யப்பயன்படுகின்றது.

**எஃகு**

- ✓ இது 0.25% – 2% வரை கார்பன் உடைய இரும்பு.
- ✓ எந்திரங்கள், மின்கடத்தும் கம்பிகள், TV கோபுரங்கள், உலோகக்கலவைகள் செய்யப்பயன்படுகின்றது.செய்யப்பயன்படுகின்றது.

**தேனிரும்பு:**

- ✓ இது 2.5% க்கு குறைவான கார்பன் கொண்டது.
- ✓ கம்பிச்சுருள், மின்காந்தங்கள் மற்றும் நங்கூரம் செய்யப்படுகின்றது.

**19. உலோகக்கலவை உருவாக்குவதற்கான காரணங்கள் யாவை?\***

மே - 2022

- ✓ நிறம் மற்றும் வடிவங்களை மாற்றியமைக்க.
- ✓ வேதிப்பண்புகளை மாற்றியமைக்க.
- ✓ உருகுநிலையைக் குறைக்க.
- ✓ கடினத்தன்மை மற்றும் இழுவிசையை அதிகரிக்க.
- ✓ மின்தடையை அதிகரிக்க.

**20. இரசக்கலவை வரையறு:**

- ✓ இரசக்கலவை என்பது பாதரசத்துடன் உலோகம் சேர்ந்த கலவை ஆகும்.



- ✓ எலக்ட்ரான்களுக்கும் நேர்மின்சுமையுடைய உலோக அயனிகளுக்கும் இடைப்பட்ட நிலைமின் கவர்ச்சி விசையால் வினையும் உலோக பிணைப்பின் மூலம் இக்கலவை உருவாகின்றன.
- ✓ எ.கா: சில்வர் டின் இரசக்கலவை.

### III. விரிவான விடையளி (4&7 மதிப்பெண்)

#### 1. நவீன ஆவர்த்தன அட்டவணை பற்றி குறிப்பு வரைக.

- ✓ நவீன ஆவர்த்தன அட்டவணையில் தனிமங்கள் அவற்றின் அணு எண்ணிற்கு ஏற்ப ஆவார் தனமடையும்.
- ✓ இதில் ஏழு தொடர்களும் 18 தொகுதிகளும் உள்ளன.
- ✓ முதல்தொடர் 2 தனிமங்கள் கொண்ட மிகச்சிறிய தொடர்.
- ✓ இரண்டாம் தொடரும், மூன்றாம் தொடரும் 8 தனிமங்கள் கொண்ட சிறிய தொடர்.
- ✓ நான்காம் ஐந்தாம் தொடர் 18 தனிமங்கள் கொண்ட நீண்ட தொடர்.
- ✓ ஆறாம் ஏழாம் தொடர்கள் 32 தனிமங்கள் கொண்ட மிக நீண்ட தொடர்.
- ✓ நவீன ஆவர்த்தன அட்டவணையில் 18 தொகுதிகள் உள்ளன.
- ✓ முதல் தொகுதி காரஉலோகம் மற்றும் இரண்டாம் தொகுதி காரமண் உலோகம் எனப்படும்.
- ✓ 3-வது முதல் 12-வது வரை உள்ள தொகுதிகள் இடைநிலைதனிமம் எனப்படும்.
- ✓ 14,15,16 சால்கோஜன் குடும்பம் என்றும் 17, ஹாலஜன் குடும்பம் என்றும் 18 மந்த வாயுக்கள் என்றும் அழைக்கப்படும்.

#### 2. தாதுக்களைப் பிரித்தெடுக்கும் முறைகள் அல்லது அடர்பிக்கும் முறைகள் பற்றி விவரி.

##### புவிஈர்ப்பு முறை:

- ✓ நன்கு தூளாக்கப்பட்ட தாது அதிர்வடையும் சாய்தளத்தின் மீது கொட்டப்பட்டு நீர் பாய்ச்சப்படும்.
- ✓ அடர்த்தி மிகுந்த தாது கீழே தங்கிவிடும். லேசான தாதுகூளங்கள் நீருடன் நீக்கப்படும்.

##### காந்தப்பிரிப்பு முறை

- ✓ நன்கு தூளாக்கப்பட்ட தாதுவானது, காந்தத்தன்மையுடைய உலோக உருளை வழியே கொட்டப்படும்.
- ✓ காந்தத்தன்மை கொண்ட தாதுக்கள் உருளையால் ஈர்க்கப்பட்டு மற்றவை தொலைவில் சேகரிக்கப்படும்.

##### நுரைமிதப்பு முறை

- ✓ நன்கு தூளாக்கப்பட்ட தாதுவானது எண்ணெய்யும் நீரும் கொண்ட ஒரு பெரிய தொட்டியில் இடப்பட்டு அவற்றின் மேல் நன்கு அழுத்தப்பட்ட காற்று செலுத்தப்படுகிறது.
- ✓ தாதுவானது லேசாக உள்ளதால் நுரைவடிவில் வெளிப்புறத்திற்கு வந்துவிடும் மாசுக்கள் அடியில் தங்கிவிடும்.

##### வேதிமுறை

- ✓ தாதுவானது தகுந்த வேதிப்பொருளுடன் வினைபுரியச் செய்து கரையச் செய்வதன் மூலம் கரையாத மாசுக்கள் வடிகட்டலின் மூலம்பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன.

## 3. உலோகத்தின் பண்புகளை விவரி.

## இயற்பியல் பண்புகள்

- ✓ எல்லா உலோகங்களும் அறைவெப்பநிலையில் திடநிலையில் உள்ளன.
- ✓ பளபளக்கும் தன்மை, கடினதன்மை பெற்றவை உலோகங்கள்.
- ✓ அதிக உருகுநிலை மற்றும் கொதிநிலை பெற்றிருக்கும்.
- ✓ சோடியம், பொட்டாசியம் தவிர அனைத்து உலோகங்களும் அதிக அடர்த்தி கொண்டவை.
- ✓ கம்பியாக நீளும் தன்மை, தகடாக மாற்றும் தன்மை பெற்றவை.
- ✓ வெப்பம் மற்றும் மின்கடத்தும் தன்மை பெற்றவை (டங்கஸ்டன் தவிர).

## வேதியியல் பண்புகள்

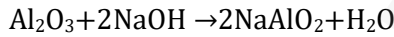
- ✓ பொதுவாக உலோக அணுக்கள் வெளிக்கூட்டில் 1, 2 அல்லது 3 எலக்ட்ரான்களைப் பெற்றிருக்கும்.
- ✓ உலோகங்கள் எலக்ட்ரானை இழந்து நேர்மின் அயனியாக மாறும் தன்மை உடையவை.
- ✓ உலோகங்களின் சேர்மங்கள் மின்னாற்பகுத்தலின் போது உலோக அயனிகள் எதிர்மின்வாய் வந்தடையும்.
- ✓ உலோக மூலக்கூறுகள் ஆவிநிலையில் ஒற்றை அணுக்கட்டு எண்ணைப் பெற்றுள்ளன.
- ✓ உலோக ஆக்ஸைடுகள் பொதுவாக காரத்தன்மை உடையவை.

## 4. அலுமினியத்தை அதன் தாதுவிலிருந்து பிரித்தெடுக்கும் முறையை விவரி.

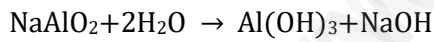
அலுமினியத்தின் முக்கியதாது பாக்ஸைட்  $Al_2O_3 \cdot 2H_2O$

பாக்ஸைட்டை அலுமினாவாக மாற்றுதல் (பேயர்முறை)

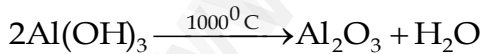
பாக்ஸைட் தாதுவினை நன்கு தூளாக்கி, எரிசோடாவுடன்  $150^{\circ}C$  வெப்பநிலையில் குறிப்பிட்ட அழுத்தத்தில் வினைபடும்போது சோடியம் மெட்டா அலுமினேட் கிடைகின்றது.



சோடியம் மெட்டா அலுமினேட்டை நீரினால் நீர்க்கச்செய்தால் அலுமினியம் ஹைட்ராக்ஸைடு வீழ்படிவு உருவாகிறது.



இதனை நன்கு கழுவி  $1000^{\circ}C$  உலர்த்திட அலுமினா கிடைகின்றது.



அலுமினாவை மின்னாற்பகுத்தல் முறையில் ஒடுக்கம் செய்தல் (ஹால்முறை)

மின்னாற்பகுப்பு கலனில் உருகிய அலுமினாவை மின்னாற்பகுப்பு முறையில் ஒடுக்கிட அலுமினியம் கிடைக்கிறது.

எதிர்மின்வாய் : கிராபைட் பூசப்பட்ட இரும்புத்தொட்டி.

நேர்மின்வாய் : கிராபைட்டன்கள்.

மின்பகுளி : தூய அலுமினா + கிரையோலைட் + ப்ளூர்ஸ்பார்

வெப்பநிலை :  $900^{\circ}C - 950^{\circ}C$

மின்னழுத்தம் : 5 – 6V

ஒட்டு மொத்த வினை:  $2Al_2O_3 \rightarrow 4Al + 3O_2 \uparrow$

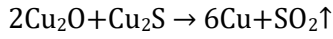
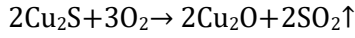
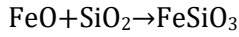
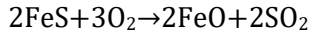
### 5. தாமிரம் பிரித்தெடுத்தலை விவரி.

- ✓ தாமிரத்தின் முக்கியதாது காப்பர்பரைட்  $CuFeS_2$ .
- ✓ நுரைமிதப்பு முறையில் செறிவூட்டப்பட்ட தாதுவானது வறுத்தெடுக்கப்படும்போது ஆக்ஸிஜனுடன் வினைபுரிந்து காப்பர் சல்பைடாகவும், இரும்பு சல்பைடாகவும் மாறுகிறது.
- ✓ வறுக்கப்பட்ட தாதுவானது தூளாக்கப்பட்ட கார்பன் மற்றும் மணலுடன் கலந்து சூடேற்றும்போது மாட்டியும் கசடும் உருவாகும்.
- ✓ உருகிய மாட்டியை பெஸ்ஸிமர் மாற்று உலையில்லிட்டு சூடேற்றும் போது கொப்புளக்காப்பர் உருவாகும்.



- ✓ வறுக்கப்பட்ட தாதுவானது தூளாக்கப்பட்ட கார்பன் மற்றும் மணலுடன் கலந்து சூடேற்றும்போது மாட்டியும் கசடும் உருவாகும்.

- ✓ உருகிய மாட்டியை பெஸ்ஸிமர் மாற்று உலையில்லிட்டு சூடேற்றும் போது கொப்புளக்காப்பர் உருவாகும்.



கொப்புளக்காப்பர் மின்னாற்பகுத்தல் முறையில் மிகக் தூய்மையான உலோகம் பெறப்படுகிறது.

எதிர்மின்வாய்: தூய மெல்லிய காப்பர்தகடு

நேர்மின்வாய்: மாசு கலந்த காப்பர்

மின்பகுளி:  $CuSO_4 + H_2SO_4$

மின்சாரத்தை செலுத்தும் பொது தூயகாப்பர் எதிர்மின்வாயிலும், மாசுக்கள் நேர்மின்வாய் முனையிலும் படிகின்றன.

### 6. இரும்பு பிரித்தெடுத்தலை விவரி.

இரும்பின் முக்கியத்தாதுவேறமடைட்  $Fe_2O_3$  ஆகும்.

அடர்பித்தல்: புவிஈர்ப்புமுறை

காற்றுச்சூழலில் மற்றும் காற்றில்லா சூழலில் வறுத்தல்:

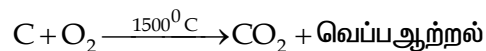
தாதுவானது காற்றில் உலையில் சூடேற்றப்படும் போது ஈரப்பதம் வெளியேறி சல்பர், ஆர்சனிக் மற்றும் பாஸ்பரஸ் மாசுக்கள் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைகின்றது.

ஊது உலையில் உருக்கிப்பிரித்தல்

வறுக்கப்பட்டதாது, கல்கரி, சுண்ணாம்புக்கல் இவற்றை 8:4:1 என்ற விகிதத்தில் ஊது உலையில் செலுத்தப்படுகிறது.

கீழ்ப்பகுதி (எரிநிலைமண்டலம்)

இதன் வெப்பநிலை  $1500^\circ C$



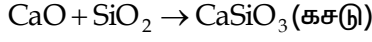
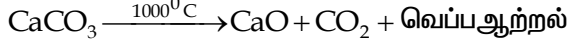
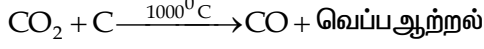
நடுப்பகுதி (உருக்கு மண்டலம்)

இதன் வெப்பநிலை  $1000^{\circ}\text{C}$

$\text{CO}_2$  ஆனது  $\text{CO}$  ஆக ஒடுக்கமடைகிறது.

சுண்ணாம்புக்கல் சிதைந்து  $\text{CaO}$  மற்றும்  $\text{CO}_2$  தருகிறது.

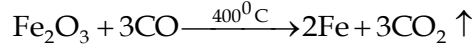
கால்சியம் ஆக்ஸைடு மணலுடன் சேர்ந்து கால்சியம் சிலிகேட் எனும் கசடாகிறது.



**மேற்பகுதி (ஒடுக்கும் மண்டலம்)**

இதன் வெப்பநிலை  $400^{\circ}\text{C}$

∴ பெரிக் ஆக்ஸைடு கார்பன் மோனாக்ஸைடு மூலம் இரும்பாக ஒடுக்கமடைகிறது.



கசடை நீக்கிய பிறகு உருகிய இரும்பானது உலையின் அடியில் சேகரிக்கப்படுகிறது.

7. உலோக அரிமானம் பற்றியும் தடுக்கும் முறைகள் பற்றியும் விவரி:

MDL - 2023

செப் - 2020

**உலோக அரிமானம்:**

- ✓ வேதிவினைகள் அல்லது மின்வேதிவினைகள் மூலம் சுற்றுச்சூழலோடு படிப்படியாக நிகழும் உலோகத்தின் சிதைவு அரிமானம் எனப்படும்.
- ✓ இந்நிகழ்வில் உலோகம் அதன் ஆக்ஸைடு, சல்பைடாக மாறிதன் இயல்பை இழக்கிறது.

**வகைகள்**

**உலர் அரிமானம் (அல்லது) வேதிமுறை அரிமானம்:**

- ✓ ஈரப்பதம் இல்லா நிலையில் நடைபெறுகிறது.
- ✓ இதில்  $\text{O}_2, \text{N}_2, \text{SO}_2, 3\text{H}_2\text{S}$  ஆகியன அதிகவெப்பநிலையில் உலோகத்தின் மீது வினைபுரிகின்றன.

**ஈர அரிமானம் அல்லது மின்வேதிமுறை அரிமானம்**

- ✓ ஈரப்பதத்தால் நடைபெறுகிறது.
- ✓ இதில் உலோகமானது நீர், உப்புக்கரைசல் அல்லது அமில, காரங்களுடன் மின்வேதிவினை புரிகிறது.

**அரிமானத்தை தடுக்கும் முறைகள்**

- ✓ உலோகங்களை ஒன்றுடன் ஒன்று கலந்து உலோகக்கலவை உருவாக்குதல்.
- ✓ இரும்பின் மீது துத்தநாக முலாம் பூசுதல்.
- ✓ ஒரு உலோகத்தின் மீது மறு உலோகத்தை மின்னாற்பகுத்தல் முறையில் மின்முலாம் பூசுதல்.
- ✓ உலோகத்தின் புறப்பரப்பை மின் வேதிவினைகளின் மூலம் அரிமான எதிப்புள்ளதாய் மாற்றுதல்.
- ✓ கேத்தோடு பாதுகாத்தல் மூலம் உலோகத்தை பாதுகாத்தல்.

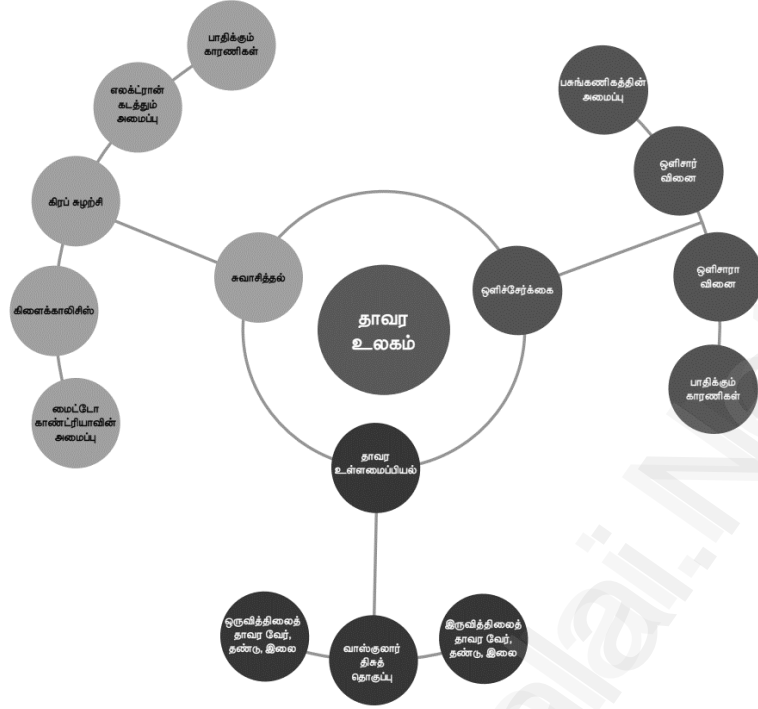
அலகு  
12

## தாவர உள்ளமைப்பியல் மற்றும் தாவர செயலியல்

### முக்கிய சூத்திரங்கள், மதிப்புகள் மற்றும் குறிப்புகள்

- 1) தாவர உள்ளமைப்பியல் பற்றிய தொகுப்பை முதன்முதலில் வெளியிட்டவர் நெகமய்யா க்ரூ என்பவர், இவரே உள்ளமைப்பியலின் தந்தை.
- 2) அமைப்பு மற்றும் தோற்றத்தில் ஒன்றுபட்ட அல்லது வேறுபட்ட ஒரு குறிப்பிட்ட பணியைச் செய்யும் செல்களின் தொகுப்பே "திசுக்கள்" எனப்படும்.
- 3) சாகஸ் என்பவர் தாவரங்களில் உள்ள திசுத்தொகுப்புகளை மூன்று வகைகளாக வகைபடுத்தியுள்ளார்.
- 4) பாரன்கைமாவின் பணி உணவு சேமித்தல் ஆகும்.
- 5) குளோரன்கைமாவின் பணி ஒளிச்சேர்க்கை ஆகும்.
- 6) கோலன்கைமாவின் பணி பாதுகாப்பு ஆகும்.
- 7) ஸ்கிளிரன்கைமாவின் பணி உறுதித்தன்மை ஆகும்.
- 8) பச்சை நிறமுடைய கணிகங்கள் குளோரோபிளாஸ்ட் எனப்படும் (இலை)
- 9) பல வண்ணங்கள் நிறைந்த கணிகம் குளோமோபிளாஸ்ட். (மலர்கள்)
- 10) நிறமற்ற கணிகம் லியூகோபிளாஸ்ட் எனப்படும். (வெளிநகண்கம்)
- 11) ஒளிச்சேர்க்கையில் முதன்மை நிறமிகள் சூரியஆற்றலை வேதிஆற்றலாக மாற்றுகிறது, எனவே இது வினைமையம் என அழைக்கப்படுகிறது..
- 12) ஒளிசார்ந்த வினை ஹில் வினை எனவும் ஒளி சாரா வினை கால்வின் சுழற்சி எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.
- 13) CNRராவ் என்பவர் செயற்கை ஒளிச்சேர்க்கை நிகழ்ச்சி மூலம் ஹைரட்ரஜன் எரிபொருளை உற்பத்தி செய்தார்.
- 14) மைட்டோகாண்டிரியா செல்லின் ஆற்றல் நிலையம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

**கருத்து வரைபடம்**



**I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக**

1. காஸ்பேரியன் பட்டைகள் வேரின் \_\_\_\_\_ பகுதியில் காணப்படுகிறது. **ஆக - 2022** **GMQ**  
 அ) புறணி                      ஆ) பித்                      இ) பெரிசைக்கிள்                      ஈ) அகத்தோல்
2. உள்நோக்கிய சைலம் என்பது எதன் சிறப்புப் பண்பாகும்? **மே - 2022**  
 அ) வேர்                      ஆ) தண்டு                      இ) இலைகள்                      ஈ) மலர்கள்
3. சைலமும் புளோயமும் ஒரே ஆரத்தில் அருகருகே அமைந்து காணப்படுவது \_\_\_\_\_ எனப்படும்  
 அ) ஆரப்போக்கு அமைப்பு                      ஆ) சைலம் சூழ் வாஸ்குலார் கற்றை  
 இ) ஒன்றிணைந்தவை                      ஈ) இவற்றில் எதுவுமில்லை
4. காற்றில்லா சுவாசத்தின் மூலம் உருவாவது \_\_\_\_\_ **MDL - 2023** **GMQ** **செப் - 2020**  
 அ) கார்போஹைட்ரேட்                      ஆ) எத்தில் ஆல்கஹால்  
 இ) அசிட்டைல் கோ.ஏ                      இ) பைருவேட்
5. கிரப் சுழற்சி இங்கு நடைபெறுகிறது \_\_\_\_\_ **PTA - 3**  
 அ) பசுங்கணிகம்  
 ஆ) மைட்டோகாண்ட்ரியாவின் உட்கூழ்ம மேட்ரிக்ஸ்  
 இ) புறத்தோல் துளை  
 ஈ) மைட்டோ காண்ட்ரியாவின் உட்புறச்சவ்வு

6. ஒளிச்சேர்க்கையின் போது எந்த நிலையில் ஆக்ஸிஜன் உற்பத்தியாகிறது?

PTA - 4

அ) ATP யானது ADP யாக மாறும் போது ஆ) CO<sub>2</sub> நிலை நிறுத்தப்படும் போது

இ) நீர் மூலக்கூறுகள் பிளக்கப்படும் போது ஈ) இவை அனைத்திலும்.

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக	விடைகள்
1. வேரில் புறணியின் உட்புற அடுக்கு _____ ஆகும்.	பாரன்கைமா செல்கள் ஆர்ப்போக்கு அமைந்த வாஸ்குலார் கற்றை சைட்டோபிளாஸம் நீரின் ஒளிபிளவில் மைட்டோகாண்டிரியா
2. சைலமும் புளோயமும் வெவ்வேறு ஆரங்களில் காணப்படும் வாஸ்குலார் கற்றை _____ அமைவாகும்.	
3. கிளைக்காலிஸிஸ் நடைபெறும் இடம் _____	
4. ஒளிச்சேர்க்கையின் போது வெளிப்படும் ஆக்ஸிஜன் _____ லிருந்து கிடைக்கிறது.	
5. செல்லின் ATP உற்பத்தி தொழிற்சாலை _____	

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

1. தாவரங்களில் நீரை கடத்துவதில் ஈடுபடும் திசு புளோயம்.  
தவறு, தாவரங்களில் நீரைக் கடத்துவதில் ஈடுபடும் திசு சைலம்
2. தாவரத்தின் வெளிப்புறத்தில் காணப்படும் மெழுகுப்படலம் கியூடிக்ளின் சரி.
3. ஒருவிதையிலைத் தாவரத் தண்டில் சைலத்திற்கும் புளோயத்திற்கும் இடையில் கேம்பியம் காணப்படுகிறது.  
தவறு, இரு வித்திலைத் தாவர தண்டில் சைலத்திற்கும் புளோயத்திற்கும் இடையில் கேம்பியம் காணப்படுகிறது.
4. இருவிதையிலைத் தாவர வேரில் மேற்புறத் தோலுக்கு கீழே பாலிசேட் பாரன்கைமா உள்ளது.  
தவறு இரு வித்திலைத் தாவர இலையின் மேற்புறத் தோலுக்கு கீழே பாலிசேட் பாரன்கைமா உள்ளது.
5. இலையிடைத் திசு பசுங்கணிகங்களைப் பெற்றுள்ளது.  
சரி.
6. காற்று சுவாசத்தை விட காற்றில்லா சுவாசம் அதிக ATP மூலக்கூறுகளை உற்பத்தி செய்கிறது.  
தவறு, காற்று சுவாசத்தை விட காற்றில்லா சுவாசம் குறைவான ATP மூலக்கூறுகளை உற்பத்தி செய்கிறது.

### IV. பொருத்துக

பகுதி - I		பகுதி - II		விடைகள்	
1.	புளோயம் சூழ் வாஸ்குலார் கற்றை	அ.	டிர்சீனா	1	இ
2.	கேம்பியம்	ஆ.	உணவு கடத்துதல்	2	ஈ

3.	சைலம் சூழ் வாஸ்குலார் கற்றை	இ.	பெரணிகள்	3	அ
4.	சைலம்	ஈ.	இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சி	4	உ
5.	புளோயம்	உ.	நீரைக் கடத்துதல்	5	ஆ

### V. ஒரிரு வார்த்தையில் விடையளி

1) ஒன்றிணைந்த வாஸ்குலார் கற்றை என்றால் என்ன?

சைலமும் புளோயமும் ஒரே ஆரத்தில் ஒரு கற்றையில் அமைந்திருக்கும்.

இது இருவகைப்படும் (1) ஒருங்கமைந்தவை (2) இருபக்க ஒருங்கமைந்தவை

2) ஒளிச்சேர்க்கைக்கு தேவையான கார்பன் எதிலிருந்து பெறப்படுகிறது?

காற்றிலுள்ள CO<sub>2</sub>ல் பெறுகிறது.

3) காற்று சுவாசத்திற்கும், காற்றில்லா சுவாசத்திற்கும் பொதுவான நிகழ்ச்சி எது?

PTA - 5

கிளைக்காலிஸிஸ் (குளுக்கோஸ் பிளப்பு) இரண்டிற்கும் பொதுவான நிகழ்ச்சி ஆகும்.

4) கார்போஹைட்ரேட்டானது ஆக்ஸிகரணமடைந்து ஆல்கஹாலாக வெளியேறும் நிகழ்வின் பெயர் என்ன?

இது நொதித்தல் ஆகும். காற்றில்லா சுவாசம் என்றும் அழைக்கப்படும்.

### VI. சுருக்கமாக விடையளி

1) இரு வித்திலைத் தாவரத் தண்டின் வாஸ்குலார் கற்றையின் அமைப்பை பற்றி எழுதுக.

வாஸ்குலார் கற்றைகள் ஒன்றிணைந்தவை, ஒருங்கமைந்தவை, திறந்தவை மற்றும் உள்நோக்கு சைலம் கொண்டவை.

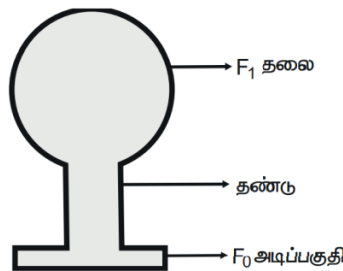
2) இலையிடைத்திசு (மீசோபில்) பற்றி குறிப்பு எழுதுக.

✓ இலையில் மேல்புறத்தோலுக்கும் கீழ்புறத்தோலுக்கும் இடையே காணப்படும் தளத்திசு இலை இடைத்திசு அல்லது மீசோபில் எனப்படும்.

✓ இதில் பாலிசைட் பாரன்கைமா, ஸ்பாஞ்சி பாரன்கைமா என இருவகை செல்கள் உள்ளன.

✓ ஆனால் ஒரு வித்திலைத் தாவர இலையில் இந்த வேறுபாடுகள் இல்லை.

3) ஒரு ஆக்ஸிஸோமின் படம் வரைந்து பாகங்களை குறி.

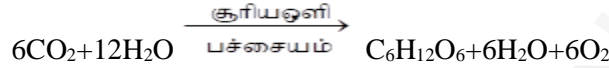




- 4) மலரும் தாவரங்களில் காணப்படும் மூன்று வகையான திசுத்தொகுப்புகளை குறிப்பிடுக?
- ✓ தோல்திசுத்தொகுப்பு அல்லது புறத்தோல் திசுத்தொகுப்பு
  - ✓ அடிப்படை அல்லது தளத்திசுத்தொகுப்பு
  - ✓ வாஸ்குலார் திசுத்தொகுப்பு

- 5) ஒளிச்சேர்க்கை என்றால் என்ன? இது செல்லில் எங்கு நடைபெறுகிறது? PTA - 3 செப் - 2021

தற்சார்பு ஊட்ட உயிரினங்களான ஆல்காக்கள், தாவரங்கள் பச்சைய நிறமிகளைக் கொண்ட பாக்டீரியங்கள் போன்றவை சூரிய ஆற்றலைப் பயன்படுத்தி தமக்கு வேண்டிய உணவை தாமே தயாரித்துக்கொள்ளும் நிகழ்ச்சி ஒளிச்சேர்க்கை எனப்படும்.



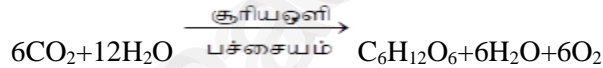
பசுந்தாவரங்களில் காணப்படும் இலைகள், பசுமையானதண்டுகள், மொட்டுகளில் உள்ள செல்களில் காணப்படும் பசுங்கணிகத்தில் ஒளிச்சேர்க்கை நடைபெறுகிறது.

- 6) சுவாச ஈவு என்றால் என்ன? PTA - 1 ஆக - 2022 செப் - 2021 மே - 2022

சுவாசித்தலின் போது வெளியேற்றப்பட்ட கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடன் அளவிற்கும் எடுத்துக்கொள்ளப்பட்ட ஆக்ஸிஜன் அளவிற்கும் இடையேயுள்ள விகிதமே சுவாச ஈவு எனப்படும்.

$$\text{சுவாச ஈவு} = \frac{\text{வெளியிடப்படும் CO}_2 \text{ அளவு}}{\text{எடுத்துக்கொள்ளப்பட்ட O}_2 \text{ அளவு}}$$

- 7) ஒளிச்சேர்க்கையின் ஒட்டுமொத்த சமன்பாட்டை எழுதுக. மே - 2022



### VIII. விரிவாக விடையளி

- 1) வேறுபாடு தருக. ஆக - 2022 GMQ செப் - 2020

அ) ஒரு வித்திலைத் தாவரவோர் மற்றும் இரு வித்திலைத் தாவரவோர்

ஆ) காற்றுள்ள சுவாசம் மற்றும் காற்றில்லா சுவாசம்

அ)

ஒருவித்திலைத் தாவரவோர்	இருவித்திலைத் தாவரவோர்
1. பலமுனை சைலம்.	நான்கு முனை சைலம்.
2. கேம்பியம் காணப்படவில்லை.	இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சியின் போது மட்டும் கேம்பியம் காணப்படுகிறது.
3. இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சி இல்லை.	இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சி உண்டு.
4. பித் காணப்படும்.	பித் காணப்படுவதில்லை.
5. இணைப்புத்திசு ஸ்கிளிர்ன்கைமாவால் ஆனது.	இணைப்புத்திசு பாரன்கைமாவால் ஆனது.

ஆ)

PTA - 5

GMQ

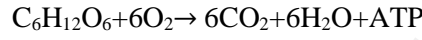
செப் - 2021

காற்றுள்ள சுவாசம்	காற்றில்லா சுவாசம்
குளுக்கோஸ் ஆக்ஸிகரணமடைந்து கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு நீர் மற்றும் ஆற்றலாக மாறுகிறது.	குளுக்கோஸானது எத்தனாலாகவும், லாக்டோஸாகவும் மாற்றப்படுகிறது.
$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + \text{ஆற்றல் (ATP)}$	$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CO_2 + 2C_2H_5OH + \text{ஆற்றல் (ATP)}$

2) காற்று சுவாசிகள் செல்சுவாசத்தின்போது எவ்வாறு குளுக்கோஸிலிருந்து ஆற்றலைப் பெறுகின்றன? அதற்கான மூன்று படிநிலைகளை எழுதி விவரிக்கவும்?

காற்று சுவாசம்

குளுக்கோஸ் ஆக்ஸிஜன் உதவியால் ஆக்ஸிகரணமடைந்து கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு, நீர் மற்றும் ஆற்றலாக மாறும் நிகழ்வு காற்று சுவாசம் எனப்படும்.



இந்த நிகழ்வு மூன்று படிநிலைகளில் நடைபெறுகிறது.

அ) கிளைகாலிஸிஸ்

ஒரு மூலக்கூறு குளுக்கோஸ் இரண்டு மூலக்கூறு பைருவிக் அமிலமாக பிளக்கப்படும் நிகழ்ச்சியாகும்.

ஆ) கிரெப்ஸ் சுழற்சி

இரண்டு மூலக்கூறு பைருவிக் அமிலம் முழுவதும் ஆக்ஸிகரணமடைந்து கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு மற்றும் நீராக மாற்றமடைகிறது.

இ) எலக்ட்ரான் கடத்துதல் சங்கலி (ETC)

- ✓ கிளைக்காலிஸிஸ் மற்றும் கிரெப்ஸ் சுழற்சியின் போது உண்டான  $NADH_2$  மற்றும்  $FADH_2$  ஆக்ஸிகரணமடைந்து  $NAD +$  மற்றும்  $FAD +$  ஆக மாறுகிறது.
- ✓ வெளியான ஆற்றல் மூலம்  $ADP$  என்பது  $ATP$  ஆக உருவாகிறது.
- ✓ ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கமடைந்து நீராகிறது.

3) ஒளிச்சேர்க்கையில் ஒளிசார்ந்த செயல் எவ்வாறு ஒளிச்சாராத செயலிலிருந்து வேறுபடுகிறது. இந்நிகழ்ச்சியில் ஈடுபடும் மூலப்பொருட்கள் யாவை? இறுதிப்பொருட்கள் யாவை? இவ்விரு நிகழ்ச்சிகளும் பசுங்கணிகத்தில் எங்கு நடைபெறுகிறது?

ஒளிசார்ந்த வினை	ஒளிசாராத வினை
சூரிய ஒளியின் முன்னிலையில் நடைபெறுகிறது.	சூரிய ஒளி தேவையில்லை.
ஒளிச்சேர்க்கை வினை தொடங்குகிறது.	ஒளிச்சேர்க்கை வினை முழுமை அடைகிறது.
முதன்மை நிறமிகள் பச்சையம் a மற்றும் ஒளி என்பது மூலப்பொருட்கள்	$ATP$ மற்றும் $NADPH_2$ என்பது மூலப்பொருட்கள்
$ATP$ மற்றும் $NADPH_2$ என்பவை இறுதிப் பொருட்கள்	கார்போஹைட்ரேட், நீர் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் என்பவை இறுதிப்பொருட்கள்
பசுங்கணிகத்தின் கிரானாவில் நடைபெறுகிறது.	பசுங்கணிகத்தின் ஸ்ட்ரோமாவில் நடைபெறுகிறது.

VIII. உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்

<p>1) ஒளிச்சேர்க்கை ஒரு உயிர் வேதியியல் நிகழ்ச்சி ஆகும். அ) ஒளிவினை மற்றும், இருள்வினையின் போது உருவாகும் வினை விளைபொருட்கள் யாவை? ஆ) ஒளிச்சேர்க்கையின் உயிர்வேதி வினையில் ஈடுபடும் சில வினைபடுபொருட்கள் இந்நிகழ்ச்சியின் சுழற்சியில் மீண்டும் மீண்டும் ஈடுபடுகின்றன. அந்த வினைபடு பொருட்களைக் குறிப்பிடுக.</p>	<p>அ) ஒளி வினையின் வினைவிளை பொருட்கள் ATP மற்றும் <math>NADPH_2</math> மற்றும் இருள் வினையில் கிடைக்கும் வினைவிளை பொருட்கள் கார்போஹைட்ரேட், நீர் மற்றும் ஆக்ஸிஜன். ஆ) ADP/ATP, <math>NADPH/NADPH_2</math> - இவை ஒளிச்சேர்க்கையின் சுழற்சியில் மீண்டும் மீண்டும் ஈடுபடுபவை ஆகும்.</p>
<p>2) பசுங்கணிகத்தின் எந்த பகுதியில் ஒளிச்சார்ந்த வினை செயல் மற்றும் கால்வின் சுழற்சி நடைபெறுகின்றன.</p>	<p>ஒளிசார்ந்த வினை பசுங்கணிகத்தின் தைலக்காய்டு சவ்விலும், இருள்வினை ஸ்ட்ரோமா பகுதியிலும் நடைபெறுகிறது.</p>

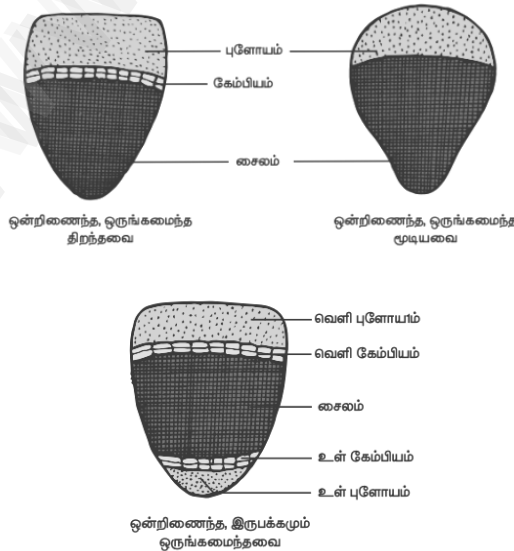
GMQ, PTA & அரசுத் தேர்வு - கூடுதல் வினாக்கள்

I. சுருக்கமாக விடையளி (2 மதிப்பெண்)

1. வாஸ்குலார் கற்றை என்றால் என்ன? PTA - 1  
சைலம் மற்றும் புளோயம் வாஸ்குலார் திசுக்கள் எனப்படும். இந்த வாஸ்குலார் திசுக்களைக் கொண்டுள்ள கற்றைகள் வாஸ்குலார் கற்றைகள் எனப்படும்.

II. விரிவான விடையளி (4 & 7 மதிப்பெண்)

1. ஒருங்கிணைந்த வாஸ்குலார் கற்றையின் பல்வேறு வகைகளைப் படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறிக்க. PTA - 4



கூடுதல் வினாக்கள்	
I. ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள்	விடைகள்
1. தாவர உள்ளமைப்பை பற்றிய தொகுப்பை முதன் முதலில் வெளியிட்டவர் _____ என்பவர்	நெகமய்யா க்ரூ
2. உள்ளமைப்பியலின் தந்தை என அழைக்கப்படுபவர் _____	நெகமய்யாக்ரூ
3. அமைப்பு மற்றும் தோற்றத்தில் ஒன்றுபட்ட அல்லது வேறுபட்ட ஒரு குறிப்பிட்ட பணியைச் செய்யும் செல்களின் தொகுப்பே _____ எனப்படும்.	திசுக்கள்
4. தாவரத்திசுத்தொகுப்புகளை மூன்று வகைகளாக வகைபடுத்தியவர் _____	சாக்ஸ்
5. தண்டு மற்றும் இலைகளின் வெளிப்புறச்சுவரில் _____ எனும் மெழுகுபடலம் காணப்படுகிறது.	கியூட்டிகிள்
6. புறத்தோல் வளரிகள் _____ என்று அழைக்கப்படுகின்றன.	டிரைகோம்கள்
7. நீர் மற்றும் அனைத்து கனிமங்களையும் தாவரத்தின் அனைத்து பகுதிகளுக்கும் கடத்தும் தாவரத்திசு _____ ஆகும்.	சைலம்
8. உணவுப்பொருட்களை தாவரத்தின் அனைத்து பகுதிகளுக்கும் கடத்தும் திசு _____ ஆகும்.	ப்ளோயம்
9. வேரில் சைலமும் ப்ளோயமும் அமைந்த போக்கு _____ எனப்படும்.	ஆர்ப்போக்கு அமைவு
10. சைலத்திற்க்கும், ப்ளோயத்திற்க்கும் இடையில் _____ காணப்பட்டால் அது திறந்த ஒருங்கமைந்த வாஸ்குலார் கற்றை எனப்படும்.	கேம்பியம்
11. _____ தாவரத்தில் சைலம் : ப்ளோயத்தை முழுவதுமாக சூழ்ந்த காணப்படும்.	டிராசீனா
12. தண்டில் _____ சைலம் காணப்படுகிறது.	எண்டார்க்
13. வேரி _____ சைலம் காணப்படுகிறது.	எக்ஸார்க்
14. முதிர்ந்த வேர்களில் _____ காணப்படுவதில்லை.	பித்
15. பித்தின் பணி _____ ஆகும்.	தரசம் (ஸ்டார்ச்) சேமித்தல்
16. ஒரு வித்திலைத் தாவரத் தண்டில் _____ காணப்படுவதில்லை.	பித்
17. தாவரசெயலியலில் உணவு உற்பத்தி மற்றும் சேமிப்பதில் ஈடுபடுவது _____ ஆகும்.	கணிகங்கள்
18. பச்சை நிறமுடைய கணிகங்கள் _____ ஆகும்.	குளோரோபிளாஸ்ட்
19. நிறமுடைய கணிகங்கள் _____ ஆகும்.	குரோமோபிளாஸ்ட்
20. நிறமற்ற கணிகங்கள் _____ ஆகும்.	லியூக்கோபிளாஸ்ட்
21. கணிகத்தின் உட்புற மேடீரிக்ஸ் _____ எனப்படும்.	ஸ்ட்ரோமா
22. ஒளிச்சேர்க்கையின் ஒளிவினை _____ என்பவரால் முதன் முதலில் கண்டறியப்பட்டது.	ராபின் ஹில்
23. ஒளி வினை _____ ல் நடைபெறுகிறது.	தைலகாய்டு சவ்வில்
24. ஒளிசாரா வினை _____ ல் நடைபெறுகிறது.	ஸ்ட்ரோமா

25.	சுவாசித்தலின் போது குளுக்கோஸ் ஆக்ஸிகரணமடைந்து வெளியேறும் ஆற்றல் _____ யில் சேமிக்கப்படுகிறது.	ATP
26.	செயற்கை ஒளிச்சேர்க்கை மூலம் ஹைட்ரஜன் எரிபொருளை உற்பத்தி செய்தவர் _____	C.N.Rராவ்
27.	மைட்டோகாண்டிரியாவை முதன்முதலில் கண்டறிந்தவர் _____	கோலிக்கர் (1857)
28.	செல்லின் ஆற்றல் நிலையம் என _____ அழைக்கப்படுகிறது.	மைட்டோகாண்டிரியா
29.	மைட்டோகாண்டிரியாவின் உட்புறச்சவ்வில் காணப்படும் விரல் போன்ற நீட்சி _____ ஆகும்.	கிரிஸ்டே
30.	மைட்டோகாண்டிரியாவில் ATP உற்பத்தியில் பங்கு கொள்வது _____ ஆகும்	ஆக்ஸிசோம்கள்
31.	கிரப்சுழற்சியின் மற்றொரு பெயர் _____	ட்ரை கார்பாக்ஸிலிக் அமிலம் சுழற்சி (TCA)
32.	வறட்சி காலச் சூழ்நிலையில் இலைகளில் உள்ள _____ சிறப்பு செல்கள் விரிந்து சுருண்டு வறட்சி சூழலைத் தாக்குப்பிடிக்கிறது.	புல்லிபார்ம் செல்கள்
33.	மலர்களில் காணப்படும் கணிகங்கள் _____	குரோமோபிளாஸ்ட்
34.	இலைகளில் காணப்படும் கணிகங்கள் _____	குளோரோபிளாஸ்ட்

## II. சுருக்கமாக விடையளி(2&4மதிப்பெண்கள்)

### 1) திசுத்தொகுப்புகள் யாவை?

- ✓ தோல் திசுத் தொகுப்பு (அல்லது) புறத்தோல் திசுத்தொகுப்பு.
- ✓ அடிப்படை அல்லது தளத்திசுத் தொகுப்பு
- ✓ வாஸ்குலார் திசுத்தொகுப்பு.

### 2) புறத்தோல் திசுவின் பணிகள் யாவை?

- ✓ புறத்தோல் உட்புறத்தோலை பாதுகாக்கிறது.
- ✓ புறத்தோல் துளைகள் நீராவிப்போக்கு நடைபெற உதவி புரிகின்றன.
- ✓ வேர்தூவிகள் நீர் மற்றும் கனிமங்களை உறிஞ்ச பயன்படுகின்றன.

### 3) இருவித்திலைத்தாவரவோர் ஒருவித்திலைத்தாவரவோர் வேறுபடுத்துக.

MDL - 2023

வ. எண்	திசுக்கள்	இருவித்திலைத் தாவரவோர்	ஒருவித்திலைத் தாவரவோர்
1.	சைலக்கற்றைகளின் எண்ணிக்கை	நான்குமுனை	பலமுனை
2.	கேம்பியம்	காணப்படுகிறது (இராண்டாம் நிலை வளர்ச்சியில் மட்டும்)	காணப்படுவதில்லை
3.	இராண்டாம்நிலை வளர்ச்சி	உண்டு	இல்லை
4.	பித்	இல்லை	உண்டு
5.	இணைப்புத்திசு	பாரன்கைமா	ஸ்கிளிரன்கைமா

4) இருவித்திலைத் தாவரத்தண்டு, ஒருவித்திலைத் தாவரத்தண்டு வேறுபடுத்துக.

வ.எண்	திசுக்கள்	இருவித்திலைத் தாவரத்தண்டு	ஒருவித்திலைத் தாவரத்தண்டு
1.	புறத்தோலடிதோல்	கோலன்கைமா	ஸ்கிளிர்ன்கைமா
2.	தளத்திசு	புறணி, அகத்தோல், பெரிசைக்கிள், பித் என்று வேறுபட்டு காணப்படுகிறது	இவ்வாறான வேறுபாடு காணப்படுவதில்லை
3.	கேம்பியம்	உள்ளது	இல்லை
4.	வாஸ்குலார் உறை	உண்டு	இல்லை
5.	பித்	உண்டு	இல்லை
6.	இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சி	உண்டு	இல்லை

5) பசுங்கணிகத்தின் பணிகள் யாவை?

- ✓ ஒளிச் சேர்க்கை.
- ✓ தரசம் சேமித்தல்.
- ✓ கொழுப்பு அமில உற்பத்தி.
- ✓ லிப்பிடுகள் சேமிப்பு.
- ✓ பசுங்கணிகம் உருவாக்கம்.

6) மைட்டோகாண்டிரியாவின் பணிகள் யாவை?

- ✓ சுவாசித்தலுக்கு தேவையான ஒரு முக்கிய நுண்ணுறுப்பாகும். இதில் ஏராளமான ATP க்கள் உருவாகின்றன. எனவே செல்லின் ஆற்றல் மையம் எனப்படுகிறது.
- ✓ செல்லின் கால்சியம் அயனிகளின் சமநிலையைப் பாதுகாக்கிறது.
- ✓ செல்லின் வளர்சிதை மாற்ற செயலில் பங்கு கொள்கிறது.

7) ஒளிச்சேர்க்கையை பாதிக்கும் காரணிகள் யாவை?

ஆக - 2022

உட்புறக் காரணிகள்: நிறமிகள், இலையின் வயது, கார்போஹைட்ரேட்டின் செறிவு, ஹார்மோன்கள்.

வெளிப்புறக் காரணிகள்: சூரியஒளி, கார்பன்டைஆக்ஸைடு, வெப்பநிலை, நீர், கனிமங்கள்

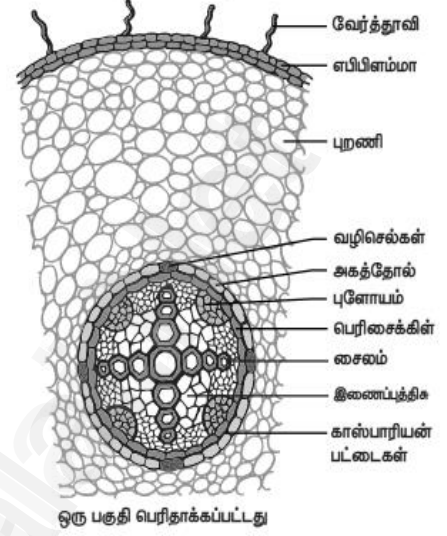
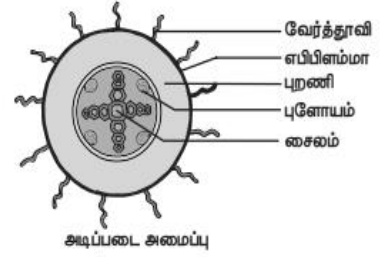
### III. விரிவான விடையளி (4&7 மதிப்பெண்கள்)

1) இருவித்திலைத் தாவர வேரின் உள்ளமைப்பை விவரி.

PTA - 6

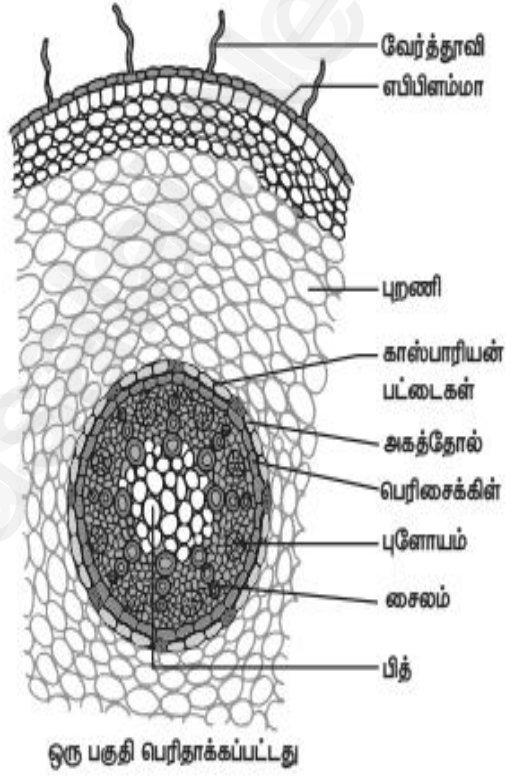
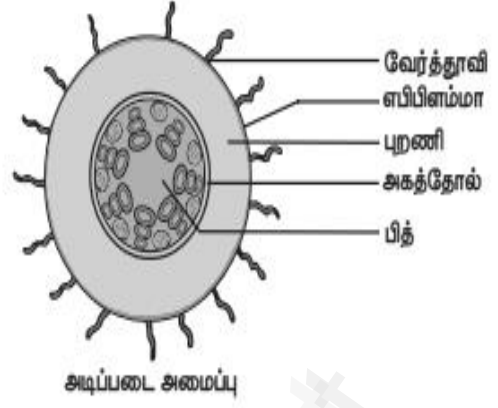
- ✓ வேரின் வெளிப்புற அடுக்கு எபிபிளமா அல்லது ரைசோடெர்மிஸ் எனப்படும். இங்கு ஒரு செல்லால் ஆன வேர்தூவிகள் காணப்படுகிறது.
- ✓ எபிபிளமாவிற்கு கீழ் புறணி, பல அடுக்கு கொண்ட செல் இடைவெளிகள் கூடிய நெருக்கமின்றி அமைந்த பாரன்கைமா செல்களால் ஆனது.
- ✓ புறணியின் கடைசி அடுக்கு பீப்பாய் வடிவ செல்களால் ஆன அகத்தோலாகும்.
- ✓ அகத்தோலின் சுவர்களில் கேஸ்பேரியன் பட்டைகள் காணப்படுகின்றன.

- ✓ புரோட்டோ சைலக் கூறுகளுக்கு எதிராக மட்டும் கேஸ்பேரியன் பட்டைகள் காணப்படவில்லை. இது வழிச்செல்கள் என்றழைக்கப்படுகின்றன.
- ✓ அகத்தோலுக்கு உட்புறம் அமைந்த பெரிசைக்கிள், வாஸ்குலார், கற்றை மற்றும் பித் என்பவை கூட்டாக ஸ்டீல் என்றழைக்கப்படுகிறது.
- ✓ சைலம், ப்ளோயம், திசுக்கள் இணைந்து வாஸ்குலார் தொகுப்பு என்றழைக்கப்படுகிறது.
- ✓ சைலம் மற்றும் ப்ளோயம் ஆரப்போக்கு அமைவில் உள்ளன.
- ✓ சைலம் வெளிநோக்கியவை மற்றும் நான்கு முனை கொண்டவை.
- ✓ சைலத்திற்கும் ப்ளோயத்திற்கும் இடையே பாரன்கைமாவால் ஆன இணைப்புத் திசு உள்ளது.
- ✓ இளம் வேர்களில் மட்டும் நடுவில் பித் காணப்படுகிறது.



2) ஒரு விதையிலைத் தாவரவேரின் உள்ளமைப்பு (சோளம்) விவரி?

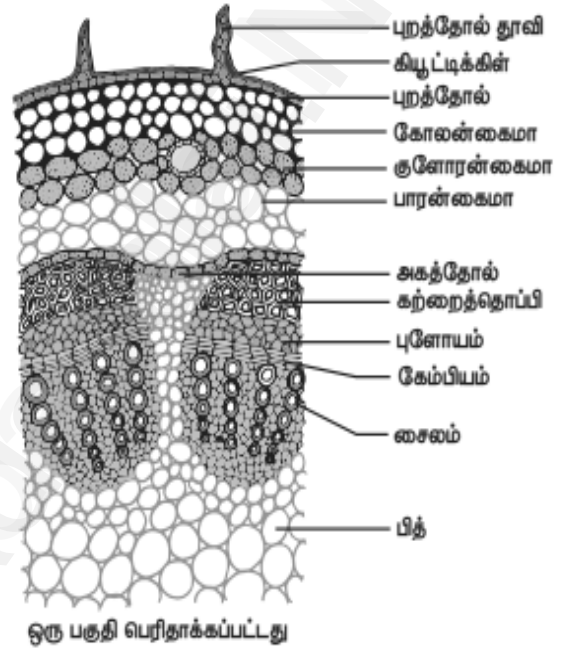
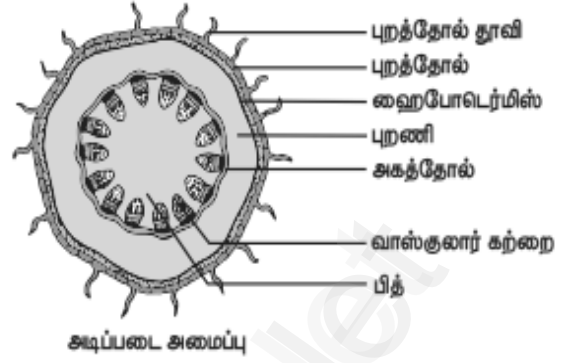
- ✓ வெளிப்புற அடுக்கு மெல்லிய சுவருடைய ஒரு அடுக்காலான பாரண்கைமா செல்களால் ஆனது.
- ✓ அடுத்த அடுக்கான பறணி பல அடுக்கு நெருக்கமற்ற பாரண்கைமா செல்களால் ஆனது.
- ✓ பறணியின் கடைசி அடுக்கு அகத்தோல் ஆகும்.
- ✓ அகத்தோலில் சூபரின் என்ற பொருளால் ஆன காஸ்பேரின் பட்டைகள் மற்றும் வழிச்செல்கள் காணப்படுகின்றன.
- ✓ அகத்தோலுக்கு உட்புறமாக அமைந்த வாஸ்குலார் தொகுப்புகள், பித், பெரிசைக்கிள் ஆகியவை இணைந்து ஸ்டில் எனப்படும்.
- ✓ பெரிசைக்கிள் ஓரடுக்கு மெல்லிய அவருடைய பாரண்கைமா செல்கள் ஆனது.
- ✓ வாஸ்குலார் கற்றைகள் ஆரப்போக்கு அமைவில் உள்ளது.
- ✓ புரோட்டோசைலக் கூறுகள் பலமுறை கொண்டவை மற்றும் வெளிநோக்கியவை.
- ✓ ஸ்கிளிரண்கைமாவால் ஆன இணைப்புத்திசு உள்ளது.
- ✓ மையப்பகுதியில் இடைவெளிகளுடன் கூடிய பாரண்கைமாவால் ஆன பித் உள்ளது.





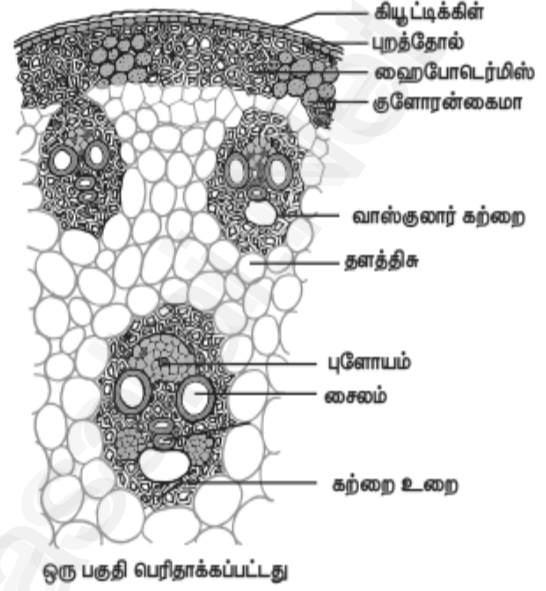
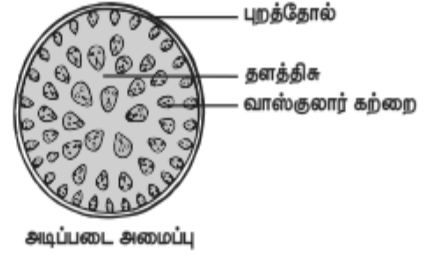
3) இருவிதை இலைத்தாவரத் தண்டின் உள்ளமைப்பு (சூரிய காந்தி) விவரி?

- ✓ வெளிப்புற அடுக்கு கியூட்டிகள் படலம் கொண்ட ஓரடுக்கலான பாரன்கைமா செல்கள் ஆகும்.
- ✓ அடுத்த அடுக்கான புறணி புறத்தோலடித்தோல், மையப்புறணி மற்றும் உட்புறணிகளால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.
- ✓ புறத்தோலடித்தோல் கோலன்கைமா செல்களால் ஆனது, மையப்புறணி பசங்கணிகம் நிறைந்த குளோரன்கைமா -வால் ஆனது மற்றும் உட்புறணி பாரன்கைமா செல்களால் ஆனது.
- ✓ புறணியின் கடைசி அடுக்கு தரசம் நிறைந்த அகத்தோல் ஆகும்.
- ✓ அகத்தோலுக்கு உட்புறமாக பெரிசைக்கிள் வாஸ்குலார் கற்றைகள் மற்றும் பித் உள்ளடக்கிய ஸ்டீல் அமைந்துள்ளது.
- ✓ இங்கு பெரிசைக்கிள் பல அடுக்குகலான பாரன்கைமா செல்களால் ஆனது.
- ✓ இதனிடையில் ஸ்கிளிர்ன்கைமாவால் ஆன கற்றைத் தொப்பி காணப்படுகிறது.
- ✓ வாஸ்குலார் கற்றைகள், ஒன்றிணைந்தவை, ஒருங்கமைந்தவை திறந்தவை மற்றும் உள்நோக்கு சைலம் கொண்டவை.
- ✓ மையப்பகுதி பாரன்கைமாவால் ஆன பித் ஆகும்.



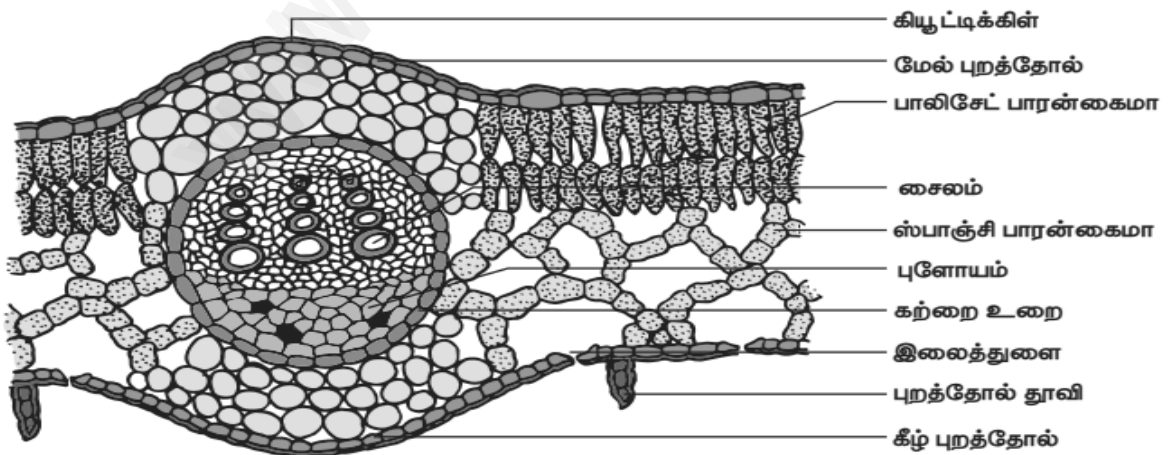
4) ஒருவிதையிலைத் தாவரத் தண்டின் உள்ளமைப்பு விவரி?

- ✓ வெளிப்புற புறத்தோல் கியூட்டிக்கிள் படலம் கொண்ட ஓரடுக்கு பாரன்கைமா செல்களால் ஆனது.
- ✓ புறத்தோலுக்கு கீழ் சில அடுக்கு ஸ்கிளிர்ன்னைமாகவால் ஆன புறத்தோலடித்தோல் அமைந்துள்ளது.
- ✓ புறத்தோலுக்கு உட்புறமாக அகத்தோல், புறணி, பெரிசைக்கிள் பித் என்ற வேறுபாடு இல்லாமல் தளத்திசு அமைந்துள்ளது.
- ✓ மண்டை ஓட்டு வடிவ வாஸ்குலார் கற்றைகள் தளத்திசுவில் சிதறி காணப்படுகின்றன.
- ✓ வாஸ்குலார் கற்றைகள் ஒன்றிணைந்த, ஒருங்கமைந்த மூடிய மற்றும் உள்நோக்கிய சைலம் கொண்டவை.
- ✓ வாஸ்குலார் கற்றையில் Y வடிவ சைலக் குழாய்கள் அமைந்துள்ளது.
- ✓ புளோயம் சல்லடைக் குழாய் கூறுகள் துணைச்செல்கள் மற்றும் பாரன்கைமா கொண்டது. நார்கள் காணப்படவில்லை.
- ✓ மையத்தில் பித் காணப்படவில்லை.



5) இரு விதையிலைத் தாவர இலையின் உள்ளமைப்பை விவரிக்கவும்?

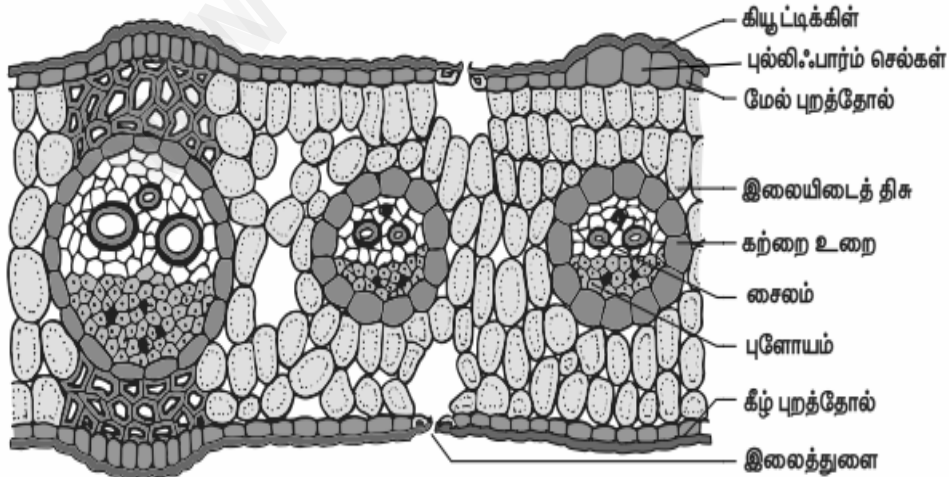
- ✓ இலையின் மேல்புறத்தோல் கியூட்டிக்கிள் படலம் கொண்ட இலைத்துளைகள் குறைந்து, பாரன்கைமா செல்களால் ஆனது.
- ✓ கீழ்புறத்தோல் பல இலைத்துளைகள் நிறைந்த, ஓரடுக்கு நெருக்கமான பாரன்கைமா செல்களால் ஆனது.



- ✓ ஒவ்வொரு இலைத்துளையும் பசுங்கணிகத்துடன் கூடிய இரண்டு காப்பு செல்களால் ஆனது.
- ✓ மேல்புறத்தோலுக்கும், கீழ்ப்புறத்தோலுக்கும் இடையே காணப்படும் தளத்திசு இலையிடத்திசு அல்லது மீசோபில் எனப்படும்.
- ✓ மேல்புறத்தோலுக்கு கீழே பாலிசேட் பாரன்கைமா மற்றும் கீழ்புறத்தோலுக்கு மேலே ஸ்பாஞ்சி பாரன்கைமா காணப்படுகிறது.
- ✓ பாலிசேட் பாரன்கைமா நெருக்கமாக அமைந்த நீளமான செல்கள் மற்றும் பசுங்கணிகம் நிறைந்தவை.
- ✓ ஸ்பாஞ்சி பாரன்கைமா கோளவடிவ அல்லது உருளை வடிவ காற்று இடைவெளியுடன் கூடிய நெருக்கமற்ற செல்கள்.
- ✓ நரம்புப் பகுதியில் காணக்கூடிய வாஸ்குலார் கற்றைகள் ஒன்றிணைந்தவை, ஒருங்கமைந்தவை மற்றும் மூடியவை.
- ✓ வாஸ்குலார் கற்றையில் சைலம் மேல்புறத்தோலை நோக்கியும், புளோயம் கீழ்புறத்தோலை நோக்கியும் அமைந்துள்ளது.

6) ஒரு விதையிலைத் தாவர இலையின் உள்ளமைப்பை விவரி?

- ✓ புறத்தோல் பாரன்கைமா செல்களால் ஆனது. மேலும் மேல்புறத்தோல், கீழ்ப்புறத்தோல் என்று காணப்படுகிறது.
- ✓ மேல்புறத்தோலுக்கும் கீழ்ப்புறத்தோலுக்கும் இடையே உள்ள தளத்திசு இலையிடத்திசு எனப்படுகிறது.
- ✓ இலையிடத்திசு பாலிசேட் மற்றும் ஸ்பாஞ்சி பாரன்கைமா என்ற வேறுபாடின்றி காணப்படுகின்றது.
- ✓ இலையின் நடுவில் அளவில் பெரியதும், சிறியதுமான வாஸ்குலார் கற்றைகள் காணப்படுகின்றன.
- ✓ வாஸ்குலார் கற்றைகள் ஒன்றிணைந்தவை, ஒருங்கமைந்தவை மற்றும் மூடியவை.
- ✓ வாஸ்குலார் கற்றையில் சைலம் மேல்புறத்தோலையும், புளோயம் கீழ்புறத்தோலையும் நோக்கி அமைந்துள்ளது.



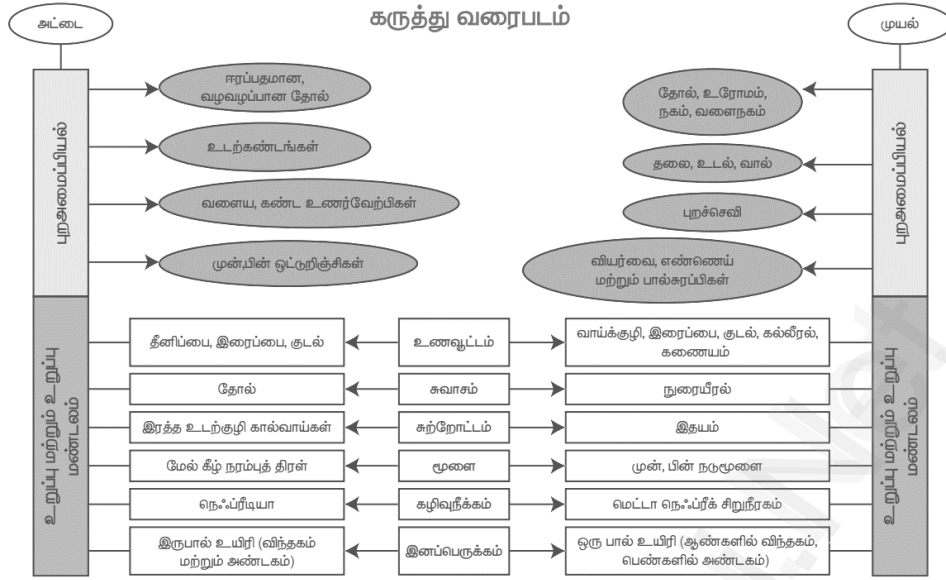
அலகு  
13

## உயிரினங்களின் அமைப்பு நிலைகள்

### முக்கிய சூத்திரங்கள் மதிப்புகள் மற்றும் குறிப்புகள்

1. அட்டையின் விலங்கியல் பெயர் ஹிருடினேரியா கிரானுலோசா
2. அட்டையின் தொகுதி வளைத்தசை புழுக்கள் ஆகும்.
3. முயலின் விலங்கியல் பெயர் ஓரிக்டோலேகஸ் கியூனிசுலஸ்.
4. முயலின் வகுப்பு பாலூட்டிகள் ஆகும்.
5. அட்டையின் வரிசை நேத்தோப்டெலிடா.
6. அட்டையின் வகுப்பு ஹிருடினியா.
7. அட்டையின் உடல் 33கண்டங்கள் அல்லது சோமைட்டுகள் என்ற பகுதிகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.
8. அட்டையின் உடலில் இரண்டு ஒட்டுறிஞ்சிகள் உள்ளன.
9. அட்டையின் வாய் மூன்று தாடைகளைப் பெற்றுள்ளது.
10. இரத்தம் உறைதலைத் தடுக்கும் ஹிருடினின் என்ற பொருள் அட்டையின் உமிழ்நீரில் உள்ளது.
11. அட்டையின் தீணிப்பை 10அறைகளைக் கொண்டுள்ளது.
12. அட்டைகளுக்கு காது இல்லை.
13. அட்டைகள் 2 முதல் 10 சிறிய கண்கள் மூலம் உணவை அடையாளம் காண்கின்றன.
14. அட்டையின் கழிவு நீக்க மண்டலம் 17 இணை நெப்ரிடியங்களை பெற்றுள்ளது.
15. அட்டை ஓர் இருபால் உயிரி.
16. அட்டையில் அகக் கருவறுதல் நடைபெறுகிறது.
17. முயலின் வரிசை லேகோமார். பா.
18. முயல் ஓர் உண்மையான உடற்குழியுடைய விலங்கு.
19. முயலின் பல் வாய்பாடு 2033/1023.
20. முயல் தம் வாழ்நாளில் இருமுறை தோன்றும் பல்லமைப்பை பெற்றுள்ளன.
21. முயலின் மூளை மூன்று சவ்வுகளால் சூழப்பட்டுள்ளது. அவை வெளிச்சவ்வு டியூராமேட்டர், உட்சவ்வு பயாமேட்டர் இடைச்சவ்வு அரக்னாய்டு மேட்டர் ஆகும்.
22. முயலின் புறஅமைவு நரம்பு மண்டலத்தில் 17 இணை மூளை நரம்புகளும், 37 தண்டுவட நரம்புகளும் உள்ளன.
23. முயலின் சிறுநீரகம் இரத்தத்திலிருந்து நைட்ரஜன் சார் கழிவுப்பொருட்களைப் பிரித்தெடுத்து யூரியா வடிவில் வெளியேற்றுகின்றன.

**கருத்து வரைபடம்**



**I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக**

- அட்டையில் இடப்பெயர்ச்சி \_\_\_\_\_ மூலம் நடைபெறுகிறது.  
 அ) முன் ஒட்டுறுப்பு ஆ) பக்கக் கால்கள்  
 இ) சீட்டாக்கள் ஈ) தசைகளின் சுருக்கம் மற்றும் நீள்தல்
- அட்டையின் உடற்கண்டங்கள் இவ்வாறு அழைக்கப்படுகின்றன.  
 அ) மெட்டாமியர்கள் (சோமைட்டுகள்) ஆ) புரோகிளாட்டிடுகள்  
 இ) ஸ்ட்ரோபிலா ஈ) இவை அனைத்தும்
- அட்டையின் தொண்டைப்புற நரம்புத்திரள் எந்த உறுப்பு மண்டலத்தின் ஒரு பகுதி  
 அ) கழிவுநீக்க மண்டலம் ஆ) நரம்பு மண்டலம்  
 இ) இனப்பெருக்க மண்டலம் ஈ) சுவாச மண்டலம்
- அட்டையின் மூளை இதற்கு மேலே உள்ளது.  
 அ) வாய் ஆ) வாய்க்குழி இ) தொண்டை ஈ) தீனிப்பை
- அட்டையின் உடலில் உள்ள கண்டங்களின் எண்ணிக்கை  
 அ) 23 ஆ) 33 இ) 38 ஈ) 30
- பாலூட்டிகள் \_\_\_\_\_ விலங்குகள்.  
 அ) குளிர் இரத்த ஆ) வெப்ப இரத்த  
 இ) பாய்கிலோதெர்மிக் ஈ) இவை அனைத்தும்
- இளம் உயிரிகளைப் பிரசவிக்கும் விலங்குகள்.  
 அ) ஓவிபேரஸ் ஆ) விவிபேரஸ் இ) ஓவோவிவிபேரஸ் ஈ) அனைத்தும்

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக	விடைகள்
1. _____ கண்டத்தின் மாறுபாட்டால் அட்டையின் பின் ஒட்டுறுப்பு உருவாகியுள்ளது.	சீரண
2. ஒரு விலங்கின் வாழ்நாளில் இரு தொகுதி பற்கள் உருவானால் அது _____ பல்லமைப்பு எனப்படும்.	இருமுறை தோன்றும்
3. அட்டையின் முன் முனையிலுள்ள கதுப்பு போன்ற அமைப்பு _____ எனப்படும்.	முன்ஒட்டுறிஞ்சி
4. இரத்தத்தை உறிஞ்சும் அட்டையின் பண்பு _____ என அழைக்கப்படுகிறது.	சாங்கிவோரஸ்
5. _____ நைட்ரஜன் சார்ந்த கழிவுப் பொருட்களை இரத்தத்திலிருந்து பிரித்தெடுக்கிறது.	நெ.:ப்ரான்
6. முயலின் தண்டுவட நரம்புகளின் எண்ணிக்கை _____	37 இணை

### III. சரியா தவறா எனக் கண்டறிக. தவறான கூற்றை சரியானதாக மாற்றுக.

- இரத்தம் உறைவதைத் தடுக்கும் ஹிருடின் என்ற பொருள் அட்டையின் உமிழ்நீரில் காணப்படுகிறது.  
தவறு, இரத்தம் உறைவதைத் தடுக்கும் ஹிருடின் என்ற பொருள் அட்டையின் உமிழ்நீரில் காணப்படுகிறது
- விந்து நாளம் அண்டம் வெளிச் செலுத்தப்படுவதில் பங்கேற்கிறது  
தவறு, விந்து நாளம் விந்துச் செல்கள் வெளிச் செலுத்தப்படுவதில் பங்கேற்கிறது.
- முயலின் முன்கடைவாய்ப் பற்களுக்கும் பின் கடைவாய் பற்களுக்கும் இடையேயான இடைவெளிப்பகுதி டயாஸ்டீமா எனப்படும்  
தவறு, முயலின் வெட்டும் பற்களுக்கும் முன் கடைவாய்ப் பற்களுக்கும் இடையேயான இடைவெளிப்பகுதி டயாஸ்டீமா எனப்படும்.
- முயலின் பெருமூளை அரைக்கோளங்கள் கார்போரா குவாட்ரி ஜெமினா என்ற குறுக்கு நரம்பு பட்டையால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.  
தவறு, முயலின் பெருமூளை அரைக்கோளங்கள் கார்பஸ் கலோஸம் என்ற குறுக்கு நரம்பு பட்டையால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

### IV. பொருத்துக

- கலம் I ஐ கலம் II மற்றும் III உடன் சரியாகப் பொருத்தி விடையைத்தனியே எழுதுக.

உறுப்புகள்	குழ்ந்துள்ள சவ்வு	அமைவிடம்
மூளை	புளூரா	வயிற்றறை
சிறுநீரகம்	கேப்ஸ்யூல்	மீடியாஸ்டினம்

இதயம்	மூளை உறைகள்	மார்பறையில்	PTA - 4
நுரையீரல்	பெரிகார்டியம்	மண்டையோட்டுக் குழி	

2) விடை:

உறுப்புகள்	குழந்துள்ள சவ்வு	அமைவிடம்
மூளை	மூளை உறைகள்	மண்டையோட்டுக் குழி
சிறுநீரகம்	கேப்ஸ்யூல்	வயிற்றறை
இதயம்	பெரிகார்டியம்	மீடியாஸ்டினம்
நுரையீரல்	புளுரா	மார்பறையில்

### V. ஓரிரு வார்த்தையில் விடையளி

(1) ஹிருடினேரியா கிரானுலேசாவின் பொதுப் பெயரை எழுதுக?

இந்திய கால்நடை அட்டை.

(2) அட்டை எவ்வாறு சுவாசிக்கிறது?

தோல் மூலம் சுவாசிக்கிறது

PTA - 1

(3) முயலின் பல் வாய்பாட்டினை எழுதுக.

$$\text{பல் வாய்பாடு} = \frac{2033}{1023}$$

GMQ

(4) அட்டையின் உடலில் எத்தனை இணை விந்தகங்கள் உள்ளன?

பதினோரு இணை விந்தகங்கள் உள்ளன.

(5) முயலில் டையாஸ்டீமா எவ்வாறு உருவாகிறது?

(1) முயலுக்கு கோரைப்பற்கள் கிடையாது.

(2) இதனால் வெட்டும் பற்களுக்கும் முன்கடைவாய்ப் பற்களுக்கும் இடையே ஓர் இடைவெளி உருவாகிறது.

(3) இந்த இடைவெளி டையாஸ்டீமா அல்லது பல் இடைவெளி என அழைக்கப்படுகிறது.

PTA - 6

(6) இரு சுவாசக் கிளைகளுடனும் இணைந்துள்ள உறுப்புகள் எவை?

நுரையீரல்கள்

(7) அட்டையின் எந்த உறுப்பு உறிஞ்சு கருவியாகச் செயல்படுகிறது?

தசையாலான தொண்டை

(8) CNS விரிவாக்கம் என்ன?

CNS என்பது Central Nervous System அதாவது மையநரம்பு மண்டலம்

(9) முயலின் பல்லமைவு ஏன் ஹெட்டிரோடென்ட் பல்லமைவு எனப்படுகிறது?

PTA - 4

- (1) முயலின் பற்கள் வெட்டும்பல், முன்கடைவாய்ப் பல், பின்கடைவாய் பல் என வெவ்வேறு வகையாக உள்ளன.
- (2) இத்தகைய வேறுபட்ட பல்லமைப்புக்கு ஹெட்டிரோடென்ட் என்று பெயர்.

(10) அட்டை ஒம்புயிரியின் உடலிலிருந்து எவ்வாறு இரத்தத்தை உறிஞ்சுகிறது?

PTA - 2

- (1) அட்டையின் உடலிலுள்ள ஒட்டுறிஞ்சிகள், விருந்தோம்பியுடன் உறுதியாக இணைத்துக் கொள்ளும் கவ்வும் உறுப்பாகச் செயல்படுகிறது,
- (2) பின் தொண்டையின் மூலம் இரத்தத்தை உறிஞ்சுகிறது.

## VI. குறுகிய விடையளி

1) முயலின் சுவாசக்குழாயில் குருத்தெழும்பு வளையங்கள் காணப்படுவது ஏன்?

MDL - 2023

PTA - 4

செப் - 2020

மூச்சுக்குழாயின் வழியே காற்று எளிதாகச் சென்று வரும் வகையில் அதன் சுவர்கள் குருத்தெழும்பு வளையங்களால் தாங்கப்படுகின்றன.

2) அட்டையில் காணப்படும் ஒட்டுண்ணி தகவமைப்புகளை எழுதுக.

GMQ

- ✓ தொண்டை இரத்தத்தை உறிஞ்சப்பயன்படுகிறது.
- ✓ உடலின் இருமுனைகளிலும் உள்ள ஒட்டுறிஞ்சிகள் அட்டையை விருந்தோம்பியுடன் உறுதியாக இணைத்துக் கொள்ள பயன்படும் கவ்வும் உறுப்பாகச் செயல்படுகின்றது.
- ✓ அட்டையின் வாயினுள் காணப்படும் மூன்று தாடைகள் விருந்தோம்பியின் உடலில் வலியில்லாத Y வடிவ காயத்தை உருவாக்க உதவுகின்றன.
- ✓ உமிழ் நீர்ச் சுரப்பியில் உருவாக்கப்படும் ஹிருடின என்ற பொருள் இரத்தத்தை உறைய விடுவதில்லை. எனவே தொடர்ச்சியாக இரத்தம் கிடைப்பது உறுதி செய்யப்படுகிறது.
- ✓ பக்கக் கால்களும், மயிர்க்கால்களும், காணப்படுவதில்லை. ஏனெனில் இவ்வறுப்புகள் எந்த வகையிலும் தேவையில்லை.
- ✓ தீணிப்பையில் இரத்தம் சேமிக்கப்படுகிறது. இது அட்டைக்கு பல மாதங்களுக்கு ஊட்டமளிக்கிறது. இதன் காரணமாக சீரண நீரோ, நொதிகளோ அதிக அளவில் சுரக்க வேண்டிய தேவையில்லை.

## VII. விரிவான விடையளி (4 & 7 மதிப்பெண்கள்)

1) அட்டையின் இதய அமைப்பிற்கேற்ப அதன் சுற்றோட்ட மண்டலம் எவ்வாறு வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.

- ✓ இரத்த உடற்குழி மண்டலம் மூலம் அட்டையில் சுற்றோட்டம் நடைபெறுகிறது. உண்மையான இரத்தக் குழாய்கள் இல்லை.
- ✓ இரத்தக் குழாய்களுக்குப் பதிலாக இரத்தம் போன்ற திரவத்தால் நிரப்பப்பட்ட இரத்த உடற்குழிக் கால்வாய்கள் அமைந்துள்ளன.
- ✓ இந்த உடற்குழி திரவமானது ஹீமோகுளோபினைக் கொண்டுள்ளது.



- ✓ சுற்றோட்ட மண்டலத்தில் நான்கு நீண்ட கால்வாய்கள் உள்ளன. ஒரு கால்வாய் உணவுப் பாதையின் மேல்புறத்தில் உள்ளது.
- ✓ மற்ற இரு கால்வாய்களும் உணவுப்பாதையின் இரு பக்கங்களிலும் அமைந்துள்ளன.
- ✓ இவ்விரு கால்வாய்களும் உட்புறம் வால்வுகளைக் கொண்டு, இதயம் போன்று செயல்படுகின்றன.
- ✓ நான்கு கால்வாய்களும் கீழ்ப்புறத்தில் 26 ஆவது கண்டத்தில் ஒன்றாக இணைகின்றன.

## 2) அட்டையில் நடைபெறும் இடப்பெயர்ச்சி நிகழ்ச்சியின் படிநிலைகளை எழுதுக?

### அட்டை தளத்தில்

- (1) தளத்தில் வளைதல் அல்லது ஊர்தல் முறையிலும்
- (2) நீரில் நீந்துதல் முறையிலும் இடப்பெயர்ச்சி செய்கிறது.

### வளைதல் அல்லது ஊர்தல் இயக்கம்

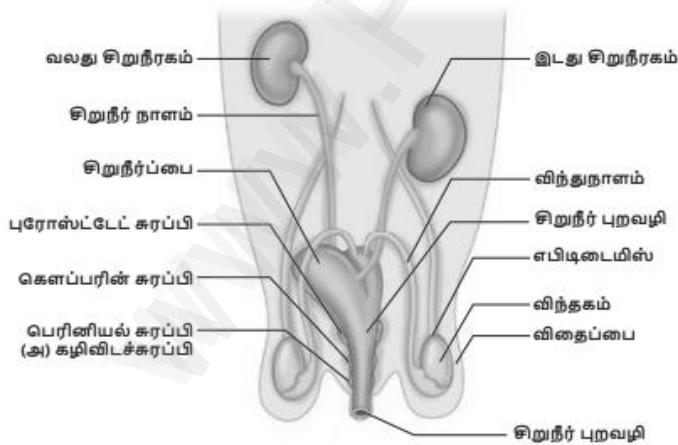
- ✓ இவ்வகை இயக்கம் தசைகளின் சுருக்கம் மற்றும் நீர்தல் மூலம் நடைபெறுகிறது.
- ✓ இவ்வியக்கத்தின் போது ஒட்டிக்கொள்வ
- ✓ தற்கு இரு ஒட்டுறிஞ்சிகள் உதவுகின்றன.

### நீந்துதல் இயக்கம்:

- ✓ அட்டையானது நீரில் மிகுந்த செயலாக்கத்துடன் நீந்தி, அலை இயக்கத்தை மேற்கொள்கிறது.

## 3) முயலின் ஆண் இனப்பெருக்க மண்டலத்தை படம் வரைந்து விளக்குக.

- ✓ ஓரிணை விந்தகங்கள் மற்றும் அவற்றோடு தொடர்புடைய நாளங்கள் முயலின் ஆண்இனப்பெருக்க மண்டலம் ஆகும்.
- ✓ வயிற்றுக்கு வெளியே தொங்கிக் தொங்கிக் கொண்டிருக்கும் விதைப்பையினுள் விந்தகங்கள். விந்து செல்களை உற்பத்திச் செய்கின்றன.



- ✓ ஒவ்வொரு விந்தகமும் விந்து நுண்குழல்கள் என்ற சுருண்ட குழல்களின் தொகுப்பைக் கொண்டுள்ளது.
- ✓ இக்குழல்களில் முதிர்ச்சியடைந்த விந்துச் செல்கள் எபிடிடைமிசுக்கும் கடத்தப்படுகின்றன.
- ✓ விந்து நாளங்கள் சிறுநீர்ப்பைக்கு கீழே உள்ள சிறுநீர் வடிசூழாய் வழியாக ஆண்குறியோடு இணைக்கப்பட்டிருக்கிறது.

- ✓ இவை தவிர, புராஸ்டேட் சுரப்பி, கௌப்பர் சுரப்பி மற்றும் கழிவிடச் சுரப்பிகள் எனும் மூன்று சுரப்பிகளும் இனப்பெருக்கத்தில் பங்கு கொள்கின்றன.

### VIII. உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்

<p>1. அர்ஜீன் பத்தாம் வகுப்பு படிக்கிறான். அவனுக்கு காய்ச்சல் வந்ததால் மருத்துவரை சந்திக்கச் செல்கிறான். அவன் மருத்துவ மனைக்குச் சென்ற போது அட்டையால் தீவிரமாக கடிக்கப்பட்டு ஒரு நோயாளி சிகிச்சை பெறுவதை காண்கிறான். மிகவும் கொடுமையாக இருப்பதைக் கண்ட அர்ஜீன் மருத்துவரிடம் அட்டை மனிதனின் தோலில் ஒட்டும்போதே அது கடிப்பதை ஏன் உணர முடியவில்லை என வினவுகிறான். அதற்கு மருத்துவர் அளித்தவிடை என்னவாக இருக்கும்?</p>	<p>1. அட்டை விருந்தோம்பியின் உடலை கடிக்கும் போது ஒரு வித மயக்கப் பொருளை உள்ளே செலுத்துகிறது. 2. இதன் காரணமாக அட்டை கடிக்கும் போதே அதை விருந்தோம்பியால் உணர முடியவில்லை.</p>
<p>2) சைலேஷ் தன் வீட்டில் செல்லப் 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 ஊகிக்க முடிகிறதா? விவரி.</p>	<p>1) முயலின் பற்கள் வெவ்வேறு வகையாக உள்ளது. இது மாறுபட்ட பல்லமைப்பு எனப்படும். 2) முயல் தாவர உண்ணி என்பதால் இதில் கோரைப் பற்கள் காணப்படுவதில்லை. 3) அதனால் வெட்டும் பற்களுக்கும் முன்கடைவாய்ப் பற்களுக்கும் இடையே ஒரு பல் இடைவெளி காணப்படுகிறது. இது டயாஸ்டீமா எனப்படுகிறது. 4) உணவை மெல்லும் போதும், அரைக்கும் போதும் உணவைக் கையாளுவதற்கும் இந்த பல் இடைவெளி பயன்படுகிறது.</p>

### IX. மதிப்புசார் வினாக்கள்

- 1) அட்டையில் பல வகையான சீரணசுரப்பு மற்றும் நொதிகள் காணப்படுவதில்லை, ஏன்?
- ✓ அட்டையின் சீரண அமைப்பு மிகவும் மெதுவானது.
  - ✓ தீணிப்பையில் சேகரிக்கப்பட்ட இரத்தங்களே பல மாதங்களுக்கு ஊட்டமளிக்கிறது.
  - ✓ எனவே பல வகையான சீரண சுரப்பு மற்றும் நொதிகள் அட்டையின் செரிமான மண்டலத்தில் காணப்படுவதில்லை.



_____ வரையிலான கண்டங்களில் காணப்படுகின்றன.	6 முதல் 22
9. அட்டையில் ஆண் இனப்பெருக்கத்துளை _____ கண்டத்திலும் பெண் இனப்பெருக்கத் துளை _____ கண்டத்திலும் காணப்படுகின்றன.	10 11
10. அட்டையில் உணவுக்குழாயைச் சுற்றி, உடற்குழி முழுவதும் நிரம்பியுள்ள திசு _____	போட்ரியாட்டல் திசு
11. அட்டையின் வாய்துளை _____ கண்டங்களில் அமைந்துள்ளது.	ஐந்து
12. அட்டையின் உமிழ் நீரில் இரத்தம் உறைந்து போவதைத் தடுக்கும் _____ என்ற பொருள் உள்ளது.	ஹிருடின
13. அட்டையின் தீணிப்பை _____ அறைகளைக் கொண்டுள்ளது.	10
14. அட்டைகளுக்கு _____ இல்லை.	காது
15. அட்டை நமது உடல் எடையைப் போன்று _____ மடங்கு அதிக இரத்தத்தை உறிஞ்சும் அளவுக்கு பெரும் பசி கொண்டவை.	ஐந்து
16. அட்டையில் _____ மூலம் சுவாசம் நடைபெறுகிறது.	தோல்
17. அட்டையில் _____ மூலம் கழிவுநீக்கம் நடைபெறுகிறது.	நெ.:ப்ரிடியா
18. அட்டையில் _____ இணை நெ.:ப்ரிடியங்கள் உள்ளன.	17
19. அட்டையின் _____ இணை விந்தகங்கள் உள்ளன.	11
20. அட்டையின் _____ வது கண்டகத்தின் வயிற்றுப் பகுதியில் ஓரிணை கண்டங்கள் உள்ளன.	11
21. அட்டையில் யோனி _____ வது கண்டத்தின் பின்புறத்தில், வயிற்றுப் பகுதியில் அமைந்துள்ளது.	11
22. அட்டையின் கக்கூன் _____ வது கண்டங்களில் அமைகின்றன.	9,10 ,11
23. முட்டைக் கூட்டினுள் _____ கருக்கள் உருவாகின்றன.	1 முதல் 24
24. முயலின் பல்லின் இடைவெளிப்பகுதி _____ எனப்படுகிறது.	டையாஸ்டீமா
25. முயலின் நுரையீரல் _____ எனும் இரட்டைச் சவ்வுகளால் சூழப்பட்டுள்ளது.	ப்ளூரா
26. முயலின் குரல்பெட்டி _____ எனப்படும்.	லேரிங்கல்
27. முயலின் இதயம் _____ எனும் இரண்டு சவ்வுகளால் சூழப்பட்டுள்ளது.	பெரிகார்டியம்
28. முயலின் ஈரதழ்வால்வு _____ என்று அழைக்கப்படுகிறது.	மிடரல் வால்வு
29. முயலின் புறஅமைவு நரம்பு மண்டலம் _____ மூளை நரம்புகளும், _____ தண்டுவுட நரம்புகளும் உள்ளன.	12 இணை 37 இணை
30. முயலின் மூளை _____ சவ்வுகளால் சூழ்ந்துள்ளது	மூன்று
31. முயலின் மூளையின் அரைக்கோலங்கள் _____ என்ற குறுக்கு நரம்புப்பட்டையால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.	கார்பஸ் கலோகம்
32. அண்ட செல்களை சூழ்ந்துள்ள சிறப்பான செல்கள் _____ எனப்படும்.	கிராபியன்
33. முயலின் இதயம் _____ அறைகளைக் கொண்டுள்ளது.	நான்கு
34. முயலின் சிறுநீரகம் _____ வகையைச் சேர்ந்தது.	மெட்டா நெப்ரிக்

35. ஒவ்வொரு சிறுநீரகமும் பல \_\_\_\_\_ ஆக்கப்பட்டுள்ளது.

நெப்பிரான்களால்

## II. சுருக்கமாக விடையளி (2&4 மதிப்பெண்கள்)

1. இந்தியக் கால்நடை அட்டையின் வகைப்பாட்டு நிலையை எழுதுக.

தொகுதி : வளைத்தசைப் புழுக்கள்

வகுப்பு : ஹிரூடினியா

வரிசை : நேத்தோப்டெலிடா

பேரினம் : ஹிரூடினேரியா

சிறுநீரகம் : கிரானுலோசா

2. இந்தியாவில் அட்டைகள் எந்த புவிப்பரப்பில் பெருமளவு காணப்படும்?

இந்தியாவில் மேற்கு வங்கம், தமிழ்நாடு, காஷ்மீர் பள்ளத்தாக்கு, மகாராஷ்டிரா, ராஜஸ்தான், ஹரிமாச்சல் பிரதேஷ், சோட்டாநாக்பூர், இந்தியக் கடற்கரை.

3. போட்டியாடல் திசு என்றால் என்ன?

இது நீள் தசைகளுக்குக் கீழே உள்ளது. உணவுக்குழாயைச் சுற்றி உடற்குழி முழுவதும் நிரம்பியுள்ளது.

4. அட்டையில் சுவாசம் எவ்வாறு நடைபெறுகிறது?

✓ அட்டையில் தோல் மூலம் சுவாசம் நடைபெறுகிறது.

✓ புறத்தோல் செல்களுக்கு இடையே மெல்லிய இரத்தக்குழல் தந்துகிகளைக் கொண்ட நெருக்கமான வலையமைப்பு காணப்படுகிறது.

✓ இந்த தந்துகிகளினுள் இரத்த உடற்குழி திரவம் நிரம்பியுள்ளது.

✓ நீரில் கரைந்துள்ள ஆக்ஸிஜன், தோல் மூலம் இரத்த உடற்குழி திரவத்தினுள் பரவி இரத்த தந்துகிகளை அடைகிறது.

✓ அதே வழியில் CO<sub>2</sub> வெளியே பரவுகிறது.

5. அட்டையின் மருத்துவ பயன்களைக் கூறுக?

✓ அட்டைகள் இரத்த உறைவதைத் தடுத்து இரத்த ஓட்டத்தை விரைவு படுத்துவதில் செயல்திறன் மிக்கவை.

✓ காற்றோட்டக் குறைபாடுகளையும், இரத்த ஓட்ட மண்டலம் தொடர்பான நோய்களையும் அட்டைகள் குணப்படுத்துகின்றன.

✓ அட்டையின் உமிழ் நீரிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படும் வேதிய பொருட்கள் உயர் இரத்த அழுத்தத்தைக் குறைக்கும் மருந்துகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன.

6. கியூனிகல்சர் வரையறு?

✓ இது முயலை வளர்க்கும் முறை ஆகும்.

✓ இறைச்சிக்காக வளர்க்கப்படுகிறது.

✓ அங்கோரா இனம் ரோமத்திற்காக வளர்க்கப்படுகிறது.

7. முயலின் வகைபாட்டு நிலை எழுதுக.

தொகுதி	: முதுகு நாணிகள்
துணைத்தொகுதி	: முதுகெலும்பிகள்
வகுப்பு	: பாலூட்டிகள்
வரிசை	: லேகோமார்.பா
பேரினம்	: ஓரிக்டோலேகஸ்
சிற்றினம்	: கியூனிகுலஸ்

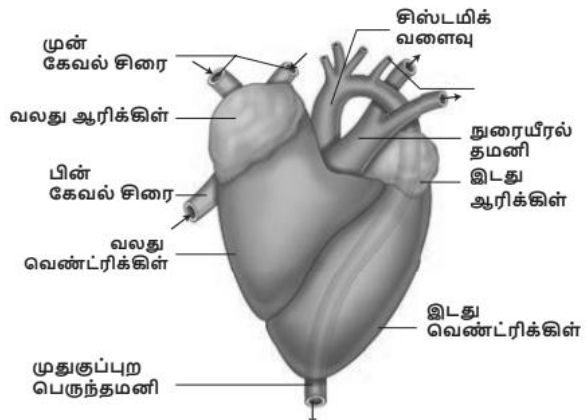
III. விரிவான விடையளி [4&7 மதிப்பெண்கள்]

1. அட்டையின் சீரண மண்டலம் பற்றி விவரி.

- ✓ வாயும் வாய்க்குழியும் முதல் ஐந்து கண்டங்களில் உள்ளது. வாய்க்குழி சுவரானது ஒரு வரிசையில் அமைந்தநுண்ணிய பற்களைக் கொண்ட தாடைகளைப் பெற்றுள்ளது.
- ✓ வாய்க்குழி தசையாலான தொண்டையுள் நீள்கிறது.
- ✓ தொண்டையைச் சுற்றிலும் உமிழ் நீர்ச்சுரப்பிகள் அமைந்துள்ளன.
- ✓ இரத்தம் உறைந்து போவதைத் தடுக்கும் விருஷன் என்ற பொருள் அட்டையின் உமிழ்நீரில் உள்ளது.
- ✓ தொண்டையானது உணவுகுழாய் மூலம் தீனிப்பையுடன் இணைகிறது.
- ✓ தீனிப்பை தொடர்ச்சியாக அமைந்த 10 அறைகளைகொண்டது.
- ✓ ஒவ்வொரு அறையின் பக்கவாட்டிலும் ஓரிணை குடல்வால்கள் அல்லது டைவரிடிகுலா அமைந்துள்ளன.
- ✓ தீனிப்பையும் குடல்வாலும் உறிஞ்சப்பட்ட உணவான இரத்தத்தை சேமித்து வைத்து கொள்கின்றன.
- ✓ தீனிப்பையை தொடர்ந்து வயிறும், சிறிய நேரான குடலும் உள்ளது.
- ✓ பின் மலக்குடல் மற்றும் மலத்துளை அமைந்துள்ளது.

2. முயலின் சுற்றோட்ட மண்டலம் பற்றி விவரி.

- ✓ முயலின் சுற்றோட்ட மண்டலம் இரத்தம், இரத்தக் குழாய்கள் மற்றும் இதயம் ஆகியவற்றைக் கொண்டது.
- ✓ இதயம் பெரிகார்டியம் என்ற இரட்டைச் சவ்வுகளால் சூழப்பட்டு இரு நுரையீரல்களுக்கு இடையே அமைந்துள்ளது.
- ✓ இதயம் இரு ஆரிக்கிகள் மற்றும் இரு வெண்ட்ரிக்கிகள் என நான்கு அறைகளைக் கொண்டதுள்ளது.
- ✓ ஆரிக்கிகள் மற்றும் வெண்ட்ரிக்கிகள் இடைத் தடுப்புச் சுவரால் வலது மற்றும் இடது என பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.



- ✓ ஆரிக்கிகள் ஆரிக்குலோ - வெண்டிரிக்கிகள் துளை மூலம் வெண்டிரிக்களினுள் திறக்கிறது.
- ✓ இத்துளையானது வலது புறத்தில் மூவிதழ் வால்வினால் மற்றும் இடது புறத்தில் ஈரிதழ் வாழ்வினால் பாதுகாக்கப்படுகிறது.
- ✓ இருமேற்பெருஞ்சிரைகள் மற்றும் ஒரு கீழ்ப்பெருஞ்சிரை மூலம் உடலில் அனைத்துபாகங்களிலிருந்தும் ஆக்ஸிஜனற்ற இரத்தம் வலது ஆரிக்கிள் பெறுகிறது.
- ✓ இடது ஆரிக்கிள் நுரையீரல் சிரைகள் மூலம் நுரையீரல்களிலிருந்து ஆக்ஸிஜனேற்றப்பட்ட இரத்தத்தை பெறுகிறது.
- ✓ வலது வெண்டிரிக்களிலிருந்து நுரையீரல் வளைவு கிளம்பி ஆக்ஸிஜன் குறைந்த இரத்தத்தை நுரையீரலுக்கு எடுத்துச் செல்கிறது.
- ✓ இடது வெண்டிரிக்களிலிருந்து சிஸ்டமிக் வளைவு கிளம்பி ஆக்ஸிஜன் மிகுந்த இரத்தத்தை உடலின் அனைத்து பாகங்களுக்கு அனுப்புகிறது.

அலகு  
18

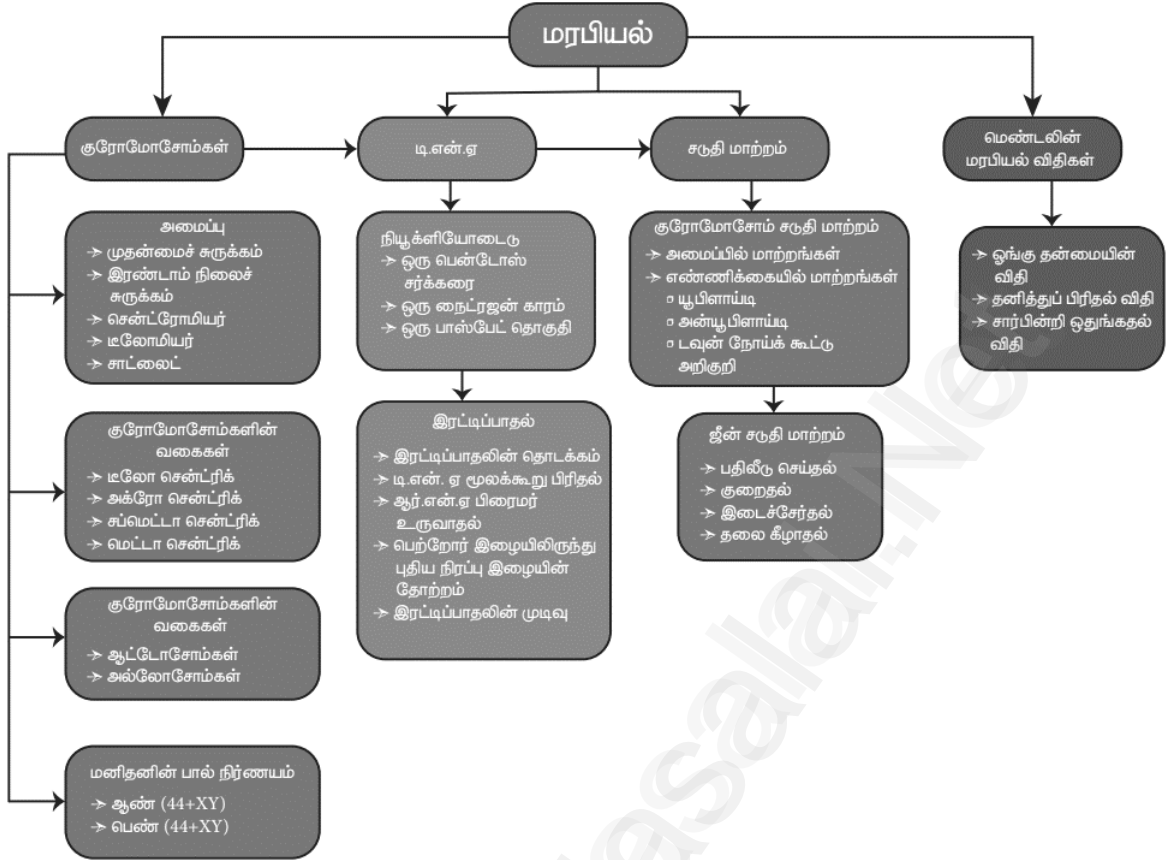
## மரபியல்

### முக்கிய சூத்திரங்கள் மதிப்புகள் மற்றும் குறிப்புகள்

- 1) மரபணுக்கள், மரபியல் மாற்றம் மற்றும் உயிரிகளில் பாரம்பரியமாதல் பற்றி படிக்கும் அறிவியல் மரபியல் எனப்படும்.
- 2) ஒரு தலைமுறையிலிருந்து அடுத்த தலைமுறைக்குப் பண்புகள் கடத்தப்படுவது பாரம்பரியம் எனப்படும்.
- 3) ஒரே சிற்றிணைத்தைச் சார்ந்த உயிரிகளிடையே மற்றும் ஒத்த பெற்றோர்களிடமிருந்து உருவாகும் சந்ததிகளுக்கிடையே உள்ள மாறுபாடு வேறுபாடு எனப்படும்.
- 4) ஒரு பண்புக்கலப்பின் பீனோடைப் விகிதம் 3:1, ஜீனோடைப் விகிதம் 1:2:1.
- 5) இரு பண்புக்கலப்பின் பீனோடைப் விகிதம் 9:3:3:1.
- 6) மரபியலில் குரோமோசோம்களின் பங்கு பற்றி கண்டுபிடிப்பிற்கான நோபல் பரிசு 1993 ஆம் ஆண்டு T.H.மோர்கனுக்கு வழங்கப்பட்டது.
- 7) ஒவ்வொரு ஜீனும் குரோமோசோமில் ஒரு குறிப்பிட்ட அமைவிடத்தில் அமைந்துள்ளன. அந்த அமைவிடம் லோகஸ் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- 8) உடல் பண்புகளை நிர்ணயிக்கும் ஜீன்களைப் பெற்றுள்ளவை ஆட்டோசோம்கள், மற்றும் பால் நிர்ணயம் செய்யும் ஜீன்களைப் பெற்றுள்ளவை அல்லோசோம்கள்.
- 9) ஒவ்வொரு மனிதசெல்லும் பொதுவாக 23 ஜோடி குரோமோசோம்கள் பெற்றுள்ளன.
- 10) டி.என்.ஏ அமைப்பை வெளியிட்டவர் ஜேம்ஸ் வாட்சன் மற்றும் ஃபிரான்சிஸ் கிரிக் ஆகும்.
- 11)  $1\text{\AA} = 10^{-10}\text{m}$
- 12) மனித இனத்தில் பெண் உயிரிகள் ஹோமோகேமிடிக் ஆகும்.
- 13) சடுதிமாற்றம் என்ற சொல்லை அறிமுகப்படுத்தியவர் ஹியூகோ டி வெரிஸ் (1901)
- 14) உயிரிகள் வழக்கமான இருமய நிலையிலிருந்து அதன் மடங்கில் குறைந்தோ அல்லது அதிகரித்தோ காணப்படும் நிலை யூபிளாய்டி எனப்படும்.
- 15) உயிரிகள் வழக்கமான இருமய நிலையிலிருந்து குரோமோசோம்கள் ஒன்றோ அல்லது இரண்டோ குறைவது அனூபிளாய்டி எனப்படும்.
- 16) டவுன் நோய் கூட்டு அறிகுறி முதன்முதலாக லாங்க்டவுன் என்ற மருத்துவரால் 1866 ஆம் ஆண்டு அடையாளம் காணப்பட்டது.
- 17) 21வது குரோமோசோமில் ஒரு கூடுதல் நகல் குரோமோசோம் உள்ள மரபியல் நிலை டவுன் நோய் கூட்டு அறிகுறி ஆகும்.



**கருத்து வரைபடம்**



**I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக**

- மெண்டலின் கருத்துப்படி அல்லல்கள் கீழ்க்கண்ட பண்புகளைப் பெற்றுள்ளன.
 

அ) ஒரு ஜோடி ஜீன்கள்	ஆ) பண்புகளை நிர்ணயிப்பது
இ) மரபணுக்களை (ஜீன்) உருவாக்குவது	ஈ) ஒடுங்கு காரணிகள்
- எந்திகழ்ச்சியின் காரணமாக 9:3:3:1 உருவாகிறது?
 

அ) பிரிதல்	ஆ) குறுக்கே கலத்தல்
இ) சார்பின்றி ஒதுங்குதல்	ஈ) ஒடுங்கு தன்மை
- செல் பகுப்படையும் போது, ஸ்பின்டில் நார்கள் குரோமோசோமுடன் இணையும் பகுதி.
 

அ) குரோமோமியர்	ஆ) சென்ட்ரோசோம்
இ) சென்ட்ரோமியர்	ஈ) குரோமோமீமா
- சென்ட்ரோமியர் மையத்தில் காணப்படுவது ----- வகை குரோமோசோம்
 

அ) டெலோ சென்ட்ரிக்	ஆ) மெட்டா சென்ட்ரிக்
இ) சப் - மெட்டா சென்ட்ரிக்	ஈ) அக்ரோ சென்ட்ரிக்
- டி.என்.ஏ வின் முதுகெலும்பாக ----- உள்ளது.
 

அ) டெ ஆக்ஸி ரைபோஸ் சர்க்கரை	ஆ) பாஸ்பேட்
இ) நைட்ரஜன் காரங்கள்	ஈ) சர்க்கரை பாஸ்பேட்

6. ஓகசாகி துண்டுகளை ஒன்றாக இணைப்பது -----  
 அ) ஹெலிகேஸ் 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

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக	விடைகள்
1. மெண்டலின் ஒரு ஜோடி வேறுபட்ட பண்புகள் _____ என அழைக்கப்படுகின்றது.	அல்லீல்கள்
2. ஒரு குறிப்பிட்ட பண்பின் (ஜீனின்) வெளித்தோற்றம் _____ எனப்படும்.	பீனோடைப்
3. ஒவ்வொரு செல்லின் உட்கருவில் காணப்படும் மெல்லிய நூல் போன்ற அமைப்புகள் _____ என அழைக்கப்படுகின்றன.	குரோமோசோம்கள்
4. ஒரு டி.என்.ஏ இரண்டு _____ இழைகளால் ஆனது.	பாலிநியூக்ளியோடைடு
5. ஒரு ஜீன் அல்லது குரோமோசோம் ஆகியவற்றின் அமைப்பு அல்லது அளவுகளில் ஏற்படக்கூடிய, பரம்பரையாகத் தொடரக்கூடிய மாற்றங்கள் _____ என அழைக்கப் படுகின்றன.	சடுதிமாற்றம்

### III. கீழ்க்கண்ட கூற்று சரியா, தவறா எனக் கூறுக. தவறைத் திருத்தி எழுதுக.

- மெண்டலின் இரு பண்பு கலப்பு விகிதம் F<sub>2</sub> தலைமுறையில் 3 : 1 ஆகும்  
 தவறு, மெண்டலின் இரு பண்பு கலப்பு விகிதம் F<sub>2</sub> தலைமுறையில் 9:3:3:1 ஆகும்.
- ஒடுங்கு பண்பானது ஒங்கு பண்பினால் மாற்றப்படுகிறது.  
 தவறு, ஒடுங்கு பண்பு ஒங்கு பண்பினால் மறைக்கப்படுகிறது.
- ஒவ்வொரு கேமிட்டும் ஜீனின் ஒரே ஒரு அல்லீலைக் கொண்டுள்ளது.  
 சரி.
- ஜீன் அமைப்பில் வேறுபட்ட இரண்டு தாவரங்களைக் கலப்பினம் செய்து பெறப்பட்ட சந்ததி கலப்புயிரி ஆகும்.  
 சரி.

5. சில குரோமோசோம்களில் டீலோமியர் எனப்படும் நீண்ட குமிழ் போன்ற இணையுறுப்பு காணப்படுகிறது.  
தவறு, சில குரோமோசோம்களில் சேட்டிஸைட் எனப்படும் நீண்டகுமிழ் போன்ற இணையுறுப்பு காணப்படுகிறது.
6. டி.என்.ஏ பாலிமெரேஸ் நொதியின் உதவியுடன் புதிய நியூக்ளியோடைடுகள் சேர்க்கப்பட்டு புதிய நிரப்பு டி.என்.ஏ இழை உருவாகிறது.  
சரி.
7. டவுன் நோய்க் கூட்டு அறிகுறி என்பது 45 குரோமோசோம்கள் உள்ள மரபியல் நிலை  
தவறு, டவுன் நோய் கூட்டு அறிகுறி என்பது 47 குரோமோசோம்கள் உள்ள மரபியல் நிலை

#### IV. பொருத்துக

பகுதி - I		பகுதி - II		விடைகள்	
அ.	ஆட்டோசோம்கள்	1.	டிசைசோமி 21	அ.	3
ஆ.	இருமய நிலை	2.	9:3:3:1	ஆ.	4
இ.	அல்லோசோம்கள்	3.	22 ஜோடி குரோமோசோம்கள்	இ.	5
ஈ.	டவுன் நோய்க் கூட்டு அறிகுறி	4.	2n	ஈ.	1
உ.	இருபண்புக் கலப்பு	5.	23வது ஜோடி குரோமோசோம்கள்	உ.	2

#### V. ஒரு வாக்கியத்தில் விடையளி

1. ஈரினை வேறுபட்ட பண்புகளைக் கொண்ட உயிரிகளில் கலப்பினம் செய்வது எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது?  
இருபண்பு கலப்பு என அழைக்கப்படுகிறது.
2. எந்தச் சூழ்நிலையில் இரண்டு அல்லல்கள் ஒத்த நிலையில் இருக்கும் ?  
கலப்பற்ற நிலை (எ.கா)TT, tt
3. ஒரு தோட்டப் பட்டாணிச் செடி இலைக்கோணத்தில் மலர்களைத் தோற்றுவிக்கிறது. மற்றொரு செடி நுனியில் மலர்களைத் தோற்றுவிக்கிறது இவற்றுள் எது ஒங்கு பண்பை பெற்றிருக்கும்?  
இலைக்கோண மலர்பண்பு ஒங்கு பண்பாகும்.
4. மரபுவழியாக ஒரு குறிப்பிட்ட பண்பினைக் கடத்தும் டி.என்.ஏ வின் பகுதிக்கு என்ன பெயர்?  
ஜீன் என்று பெயர்.
5. டி.என்.ஏ வில் நியூக்ளியோடைடுகளை இணைக்கும் பிணைப்பின் பெயரை எழுதுக.  
பாஸ்போ-டை-எஸ்டர் பிணைப்பு.

## VI. குறுகிய விடையளி

1. மெண்டல் தன் ஆய்விற்கு ஏன் தோட்டப்பட்டாணிச் செடியை தேர்ந்தெடுத்தார்?

மே - 2022

- ✓ இயற்கையாகவே தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுவதல் தூய தாவரங்களைப் பெருக்கம் செய்வது எளிது.
- ✓ இது ஓராண்டு தாவரமாக இருப்பதால் வாழ்க்கைக் காலம் மிகக் குறுகியது. எனவே குறுகிய காலத்தில் பலதலைமுறைகளை விரைவில் அறிந்து கொள்ளலாம்.
- ✓ இதில் அயல் மகரந்தச் சேர்க்கை செய்வதும் எளிது.
- ✓ ஆழமாக வரையறுக்கப்பட்ட பல வேறுபட்ட பண்புகளைக் கொண்டுள்ளது.
- ✓ மலர்கள் அனைத்தும் இருபால் தன்மை கொண்டவை போன்ற காரணத்தினால் மெண்டல் தன் ஆய்விற்கு தோட்டப் பட்டாணி செடியை தேர்ந்தெடுத்தார்.

2. பீனோடைப், ஜீனோடைப் பற்றி நீவீர் அறிவது என்ன?

PTA - 4

ஆகஸ்ட் - 2022

- ✓ ஒரு குறிப்பிட்ட பண்பின் வெளித்தோற்றத்தை அதாவது புறத்தோற்றம் பீனோடைப் என்கிறோம். எ.கா நெட்டை, குட்டை.
- ✓ ஒரு குறிப்பிட்ட பண்பிற்கான ஜீனாக்கம் ஜீனோடைப் எனப்படும்.  
எ.கா நெட்டை = TT, நெட்டை = Tt

3. அல்லோசோம்கள் என்றால் என்ன?

PTA - 2

ஒரு உயிரியின் பாலினத்தை நிர்ணயிக்கின்ற குரோமோசோம்கள் அல்லோசோம்கள் எனப்படும். இவை பால் குரோமோசோம்கள் அல்லது ஹெரோசோம்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

4. ஓகசாகி துண்டுகள் என்றால் என்ன?

PTA - 4

- ✓ டி.என்.ஏ வின் பின் தங்கிய இழையில் உருவாக்கப்படும் சிறிய பகுதிகள் ஓகசாகி துண்டுகள் எனப்படுகின்றன.
- ✓ இவை பின்னர் டி.என்.ஏ லிகேஸ் நொதியால் ஒன்றிணைக்கப்படுகின்றன.

5. தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் யூபிளாய்ட் நிலை சாதகமானதாக ஏன் கருதப்படுகிறது?

PTA - 1

- ✓ அளவில் பெரிய பூக்கள் மற்றும் பழங்கள் பெறமுடியும்.
- ✓ விலங்குகளில் உதாரணமாக அதிக கறியுடைய விலங்குகள் உருவாகலாம் எனவே இந்நிலை சாதகமாக கருதப்படுகிறது.

6. ஒரு தூய நெட்டைத் தாவரமானது தூய குட்டை தாவரத்துடன் கலப்பு செய்யப்படுகிறது. இதில் தோன்றும்  $F_1$  மற்றும்  $F_2$  தலைமுறை தாவரங்கள் எவ்வகை தன்மையுடையன என்பதை விளக்குக.

PTA - 4

- ✓ தூய நெட்டை மற்றும் தூய குட்டை கலப்பு செய்யப்பட்டு பெறப்படும் முதல் சந்ததி ( $F_1$ ) அனைத்தும் நெட்டைத் தன்மை கொண்ட ஒரு பண்பு கலப்புயிரியாக இருக்கும்.
- ✓ இந்த கலப்புயிரியில் கலப்பு ஏற்பட்டு உருவாகும்  $F_2$  சந்ததியில் நெட்டை மற்றும் குட்டை

பண்பு 3:1 என்ற விகிதத்தில் வெளிப்படும்.

- ✓ இந்த இரண்டாம் சந்ததியின் (F<sub>2</sub>) ஜீனாக்கப்பண்பு விகிதம் 1:2:1 ஆகும். அதாவது சந்ததியில் தூய நெட்டை ஒன்றும், கலப்பு நெட்டை இரண்டும், தூய குட்டை ஒன்றும் உருவாகும்.

7. குரோமோசோமின் அமைப்பை விவரிக்கவும் ?

PTA - 6

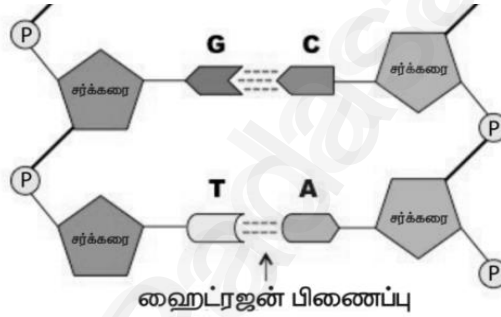
செப் - 2021

- ✓ சகோதரி குரோமோட்டிடுகள் என்று அழைக்கப்படும் இரண்டு ஒத்த இழைகளை உள்ளடக்கிய மெல்லிய, நீண்ட நூல் போன்ற அமைப்புகள் குரோமோசோம் எனப்படும்.
- ✓ குரோமோசோம்கள் டி.என்.ஏ, ஆர்.என்.ஏ, குரோமோசோம் புரதங்கள் மற்றும் சில உலோக அயனிகள் ஆகியவற்றைக் கொண்டது.

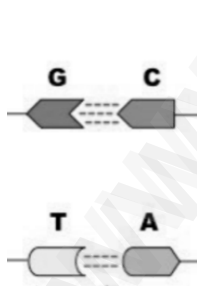
ஒரு குரோமோசோம் கீழ்க்கண்ட பகுதிகளை கொண்டது.

- ✓ முதன்மைச்சுருக்கம் அல்லது சென்ட்ரோமியர்
- ✓ இரண்டாம் நிலைச்சுருக்கம்
- ✓ டீலோமியர்
- ✓ சாட்டிலைட்

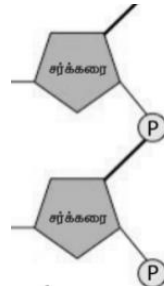
8. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள படத்தில் டி.என்.ஏ வின் பாகங்களை குறிக்கவும். அதன் அமைப்பை சுருக்கமாக விவரிக்கவும்.



நைட்ரஜன் கார பிணைப்பு



ஹைட்ரஜன் பிணைப்பு



சர்க்கரை பாஸ்பேட்

- ✓ நைட்ரஜன் காரங்கள் A - அடினைன், T - தையாமின், C - சைட்டோசின், G - குவானைன்
- ✓ டி.என்.ஏ மூலக்கூறு இரண்டு பாலிநியூக்ளியோடைடு இழைகளால் ஆனது.
- ✓ மையத்தில் உள்ள நைட்ரஜன் காரங்கள் சர்க்கரைபாஸ்பேட் தொகுதியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இந்தத் தொகுதி டி.என்.ஏ வின் முதுகெலும்பாக உள்ளது.
- ✓ நைட்ரஜன் காரங்கள் அடினைனும், தையாமினும் இரண்டு ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகளால் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன.

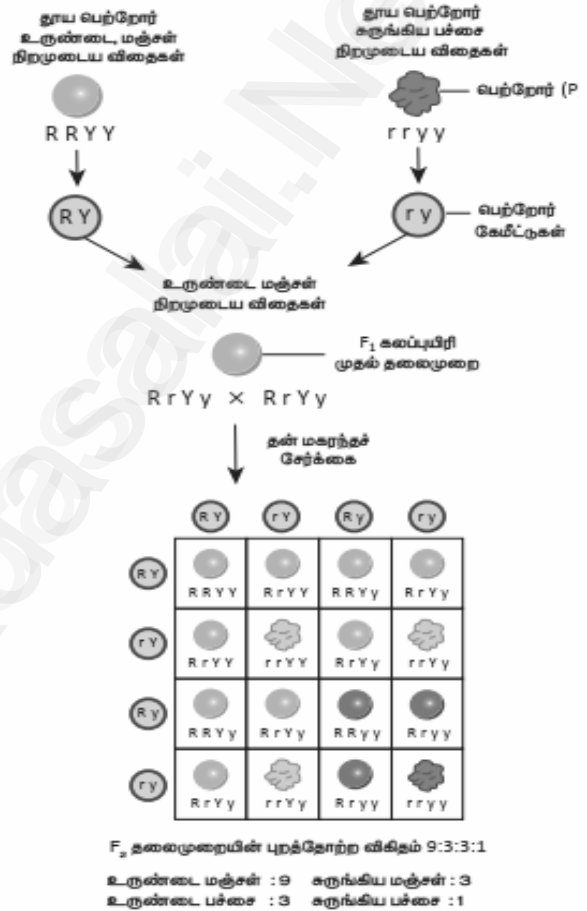
- ✓ நைட்ரஜன் காரங்கள் சைட்டோசின்னும், குவானைனும் மூன்று ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகளால் பிணைக்கப்பட்டுள்ளன.

## VII. விரிவான விடையளி

1. தகுந்த எடுத்துக்காட்டுடன் இரு பண்புக் கலப்பை விளக்குக. இது ஒரு பண்புக் கலப்பிலிருந்து எவ்வகையில் வேறுபடுகிறது?

(அ) இருபண்பு கலப்பு

- ✓ இரண்டு ஜோடி எதிரிணைப் பண்புகளை கொண்ட தாவர இனக்கலப்பு இருபண்பு கலப்பு எனப்படும்.
- ✓ மெண்டல், உருண்டை வடிவம் மற்றும் மஞ்சள் நிற விதையுடைய தாவரத்தை கலப்பினம் செய்து கீழ்க்கண்ட முடிவுகளை கண்டறிந்தார்.
- ✓ மெண்டல் முதலில் தூய உருண்டை வடிவம் மற்றும் மஞ்சள் நிற விதையுடைய தாவரத்தை தூய சுருங்கிய வடிவம் மற்றும் பச்சை நிற விதையுடைய தாவரத்துடன் கலப்பு செய்யும் போது F1 சந்ததியில் கிடைத்த அனைத்து தாவரங்களும் உருண்டை மற்றும் மஞ்சள் நிற விதையுடைய தாவரங்களாக காணப்படுகின்றன.
- ✓ இதிலிருந்து மஞ்சள் நிறம் மற்றும் உருண்டை வடிவ விதையுடைய தாவரம் ஒங்குப்பண்பு எனவும் பச்சை நிறம் விதையுடைய தாவரம் ஒடுங்கு பண்பு எனக் கண்டறிந்தார்.
- ✓ முதல் சந்ததியில் தோன்றிய இரு பண்புக் கலப்புயிரியான உருண்டை வடிவ மஞ்சள் நிற விதைகளைத் தன் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு உட்படுத்தும் போது உருண்டை மஞ்சள் (9) உருண்டை பச்சை (3) சுருங்கிய மஞ்சள் (3) சுருங்கிய பச்சை (1) விதைகளுடைய தாவரங்கள் தோன்றின.
- ✓ ஆய்வின் அடிப்படையில் பண்புகளுக்கான காரணிகள் ஒவ்வொன்றும் சார்பின்றி தனித்தன்மை இழக்காமல் அடுத்த சந்ததிக்குச் செல்லும் என வரையறுத்தார்.



ஆ)

வ.எண்	ஒருபண்புக் கலப்பு	இருபண்புக் கலப்பு
1.	ஒரு பண்பின் இரு மாற்றுத் தோற்றங்களை கலப்பு செய்தல்.	இரண்டு இணை எதிரெதிர் பண்புகளைக் கொண்டு கலப்பு செய்தல்.
2.	புறத்தோற்ற விகிதம் 3:1	புறத்தோற்ற விகிதம் 9:3:3:1

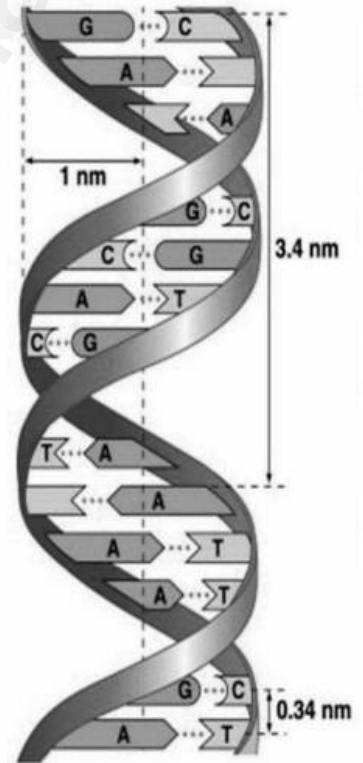
2. டி.என்.ஏ அமைப்பு எவ்வாறு உருவாகியுள்ளது. டி.என்.ஏ வின் உயிரியியல் முக்கியத்துவம் யாது?

டி.என்.ஏ அமைப்பு

செப் - 2020

MDL - 2023

- ✓ டி.என்.ஏ என்பது மரபுத் தகவல்களை உள்ளடக்கிய குரோமோசோமின் மிக முக்கிய கூறாகும்.
- ✓ ஜேம்ஸ் வாட்சன் மற்றும் பிரான்சிஸ் கிரிக் ஆகியோர் வெளியிட்ட டி.என்.ஏ வின் முப்பரிமாண அமைப்பு பெரும்பாலாக ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட டி.என்.ஏ மாதிரி ஆகும்.
- ✓ டி.என்.ஏ மூலக்கூறு இரண்டு பாலிநியூக்ளியோடைடு இழைகளால் ஆனது. இவை பாஸ்போ-டை-எஸ்டர் பிணைப்புகளால் ஆனது.
- ✓ இந்த இழைகள் இரட்டைச் சுருள் அமைப்பை உருவாக்குகின்றன. இவ்விழைகள் ஒன்றுக்கொன்று எதிர் இணை இயல்புடன் எதிரெதிர் திசைகளில் செல்கின்றன.
- ✓ இரட்டைச்சுருள் அமைப்பின் ஒவ்வொரு சுற்றும் 34Å அளவிலானது. மற்றும் பத்து கார இணைகள் கொண்டது.
- ✓ மையத்தில் உள்ள நைட்ரஜன் காரங்கள் சர்க்கரை-பாஸ்பேட் தொகுதியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இந்தத் தொகுதிகள் டி.என்.ஏ வின் முதுகெலும்பாக உள்ளன.
- ✓ நைட்ரஜன் காரங்களில் அடினைன் எப்பொழுதும் தையமினுடனும் சைட்டோசின் எப்பொழுதும் குவாணைனுடன் மட்டுமே ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகளால் இணைக்கப்படுகின்றன.

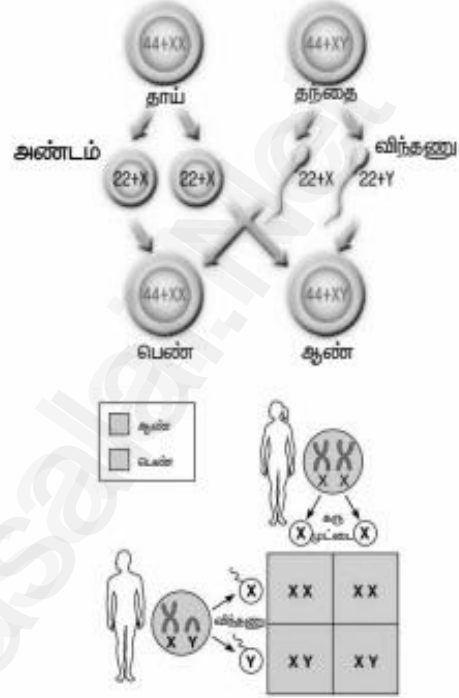


டி.என்.ஏ வின் முக்கியத்துவம்

- ✓ இது மரபியல் தகவல்களை ஒரு தலைமுறையிலிருந்து அடுத்தத் தலைமுறைக்குக் கடத்துகிறது.
- ✓ இது புரதங்கள் உருவாக்கத்திற்குத் தேவையான தகவல்களைப் பெற்றுள்ளது.
- ✓ ஒரு உயிரினத்தின் வளர்ச்சி சார் மற்றும் வாழ்வியல் செயல்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

3) புதிதாக பிறந்த குழந்தையின் பாலின நிர்ணயம் ஒரு தற்செயல் நிகழ்வு தாயோ தந்தையோ இதற்கு பொறுப்பாக கருத முடியாது. குழந்தையின் பாலினத்தை எத்தகையை இனச்செல் இணைப்பு முடிவு செய்கிறது?

- ✓ மனிதனில் உள்ள 23 ஜோடி குரோமோசோம்களில் 22 ஜோடி ஆட்டோசோம்கள் மற்றும் 1 ஜோடி (23வது ஜோடி) பால் குரோமோசோம்கள் ஆகும்.
- ✓ பெண் கேமீட்டுகள் அல்லது அண்ட செல்கள் ஒரே மாதிரியான குரோமோசோம் அமைப்பைப் (22+X) பெற்றுள்ளன.
- ✓ ஆண் கேமீட்டுகள் அல்லது விந்தணுக்கள் இரண்டு வகைப்படும் இரண்டு வகைகளும் சம விகிதத்தில் உருவாகின்றன.
- ✓ அவை (22+X) குரோமோசோம்களை உடைய விந்தணுக்கள் மற்றும் (22+Y) குரோமோசோம்களை உடைய விந்தணுக்கள்
- ✓ (22+X) அண்டம்(22+X) விந்தணுவுடன் கருவறும் போது பெண் குழந்தை (44+XX) உருவாகிறது.
- ✓ (22+X) அண்டம் (22+Y) விந்தணுவுடன் கருவறும் பொழுது ஆண் குழந்தை (44+XY) உருவாகிறது.



### VIII. உயர்சிந்தனைக்கான வினாக்கள்

1. தோட்டப் பட்டாணிச் செடியிலுள்ள மலர்கள் அனைத்தும் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறும், இரு பால் மலர்கள் ஆகும். ஆகவே அவற்றில் குறுக்கே கலத்தல் மூலம் கலப்பினம் செய்வது கடினம் இவ்வகை பட்டாணிச் செடியில் எவ்வாறு ஒரு பண்புக்கலப்பு மற்றும் இரு பண்பு கலப்பு மெண்டல் மேற்கொண்டார்.
2. தூய நெட்டை பட்டாணிச் செடியானது தூய குட்டை பட்டாணி செடியுடன் கலப்பினம் செய்யப்பட்டது. இதன் மூலம் கிடைத்த F<sub>1</sub> (முதல் சந்ததி) தாவரம் கலப்பினம் செய்யப்பட்டு F<sub>2</sub> (இரண்டாம் சந்ததி) தாவரங்கள் உருவாக்கியது.

GMQ

1. மெண்டல் அது இருபால் மலர் என்பதால் அதன் ஆண் தன்மைக்குக் காரணமானமகரந்தத் தாள்களை வெட்டி ஆண் மலடாக்குதல் செய்தார்.
  2. பின் தெரிவு செய்யப்பட்ட தாவர மகரந்தத்தை அந்த மலரின் சூழ்முடியில் செயற்கையாய் மகரந்தச்சேர்க்கை செய்து பின்னர் தன் ஆய்வை மேற்கொண்டார்.
- அ) F<sub>1</sub> தலைமுறைகள் அனைத்தும் நெட்டை தாவரத்தை ஒத்திருந்தன.
- ஆ) F<sub>2</sub> புறத்தோற்ற விகிதம் நெட்டை : குட்டை = 3:1.
- இ) F<sub>1</sub>ல் குட்டைத்தாவரம் மறைக்கப்பட்டு F<sub>2</sub> சந்ததியில் மீண்டும் உருவானது.





2. கீழ்க்கண்டவற்றுள் இருபண்புக் கலப்பின விகிதத்தை கண்டறிக.

PTA - 3

அ) 9:3:3:1

ஆ) 9:1:3:1

இ) 9:1:3:3

ஈ) 1:2:1

3. DNA -வை வெட்டப் பயன்படுவது \_\_\_\_\_

PTA - 2

செப் - 2020

அ) கத்திரிக்கோல்

ஆ) ரெஸ்ட்ரிக்டேஸ் எண்டோநியூக்ளியேஸ்

இ) கத்தி

ஈ) RNA நொதிகள்

4. மனிதரில் ஓர் ஆண் கேமீட்டும் ஒரு பெண் கேமீட்டும் இணைந்து கருமுட்டை உருவாகிறது. கருமுட்டையின் நிலை \_\_\_\_\_

PTA - 4

அ) ஒருமயம்

ஆ) இருமயம்

இ) மும்மயம்

ஈ) நான்குமயம்

5. மெட்டாசென்ட்ரிக் குரோமோசோமில் சென்ட்ரோமியரின் அமைவிடம் \_\_\_\_\_

PTA - 5

அ) முன்மூளை

ஆ) பின் மூளை

இ) மையத்தில்

ஈ) முனைக்கு அருகில்

## II. சரியான இணையைக் காண்க.

- அ) அக்ரோசென்ட்ரிக் - சென்ட்ரோமியர் குரோமோசோமின் மையத்திற்கு அருகில் காணப்படுகிறது. எனவே இரண்டு சமமற்ற காரங்கள் உருவாகிறது. MDL - 2023
- ஆ) சப்மெட்டாசென்ட்ரிக் - சென்ட்ரோமியர் குரோமோசோமின் ஒருமுனையில் காணப்படுகிறது.
- இ) மெட்டாசென்ட்ரிக் - சென்ட்ரோமியர் குரோமோசோமின் மையத்தில் அமைந்து இரண்டு சமநீளமுள்ள காரங்களை உருவாக்குகிறது.
- ஈ) டீலோசென்ட்ரிக் - சென்ட்ரோமியர் குரோமோசோமில் ஒரு குட்டையான காரமும், நீண்ட காரமும் பெற்றுள்ளன.

III. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக	விடைகள்
1. இரட்டிப்பாதல் கவையின் மேலே உள்ள இரட்டைச் சுருளைப் பிரித்து முறுக்கல்களை நீக்கும் நொதி _____ PTA - 1	டோபோ ஐசோமெரேஸ் நொதி
2. நியூக்ளியோடைடுகளை சேர்க்கும் நொதி _____ PTA - 1	டி.என்.ஏ பாலிமெரேஸ்
3. இரட்டிப்பாதல் கவையின் இரு பக்கங்களும் _____ என்ற இடத்தில் சந்திக்கும் போது இரட்டிப்பாதல் முடிவடைகிறது. PTA - 1	டெர்மினஸ்
4. டி.என்.ஏ.வின் துண்டுகளை ஒன்றிணைக்கப்பயன்படும் நொதி _____ PTA - 1	டி.என்.ஏ. லிகேஸ் நொதி

IV. குறுகிய விடையளி (2 மதிப்பெண்)

1.  $Tt \times tt$  என்ற காரணிகளைக் கொண்ட இரு பெற்றோர்களிடையே கலப்பு செய்யும் போது அதன்  $F_1$  தலைமுறையில் உருவாகும் ஜீனாக்க விகிதம் என்ன?

PTA - 3

$Tt \times tt$  இந்த இரு பெற்றோர்களிடையே கலப்பு செய்யும் போது  $F_1$  தலைமுறையில் உருவாகும் ஜீனாக்க விகிதம்.

	T	t
t	Tt	tt
t	Tt	tt

ஜீனாக்க விகிதம் =  $2Tt : 2tt = 2:2 = 1:1$

கூடுதல் வினாக்கள்

I. ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள்	விடைகள்
1. _____ வெளிப்புறத் தோற்றத்திற்கும் உயிரியியல்செயல்பாட்டிற்கும் சாரணமாக அமைகின்றன.	ஜீன்கள்
2. மரபணுக்கள், மரபியல் மற்றும் உயிரியியல் பாரம்பரியமாதல் பற்றி படிக்கும் அறிவியல் பிரிவு _____ எனப்படும்.	மரபியல்
3. மெண்டல் தன் ஆய்விற்கு _____, வகைக்குட்பட்ட _____ தாவரங்களை தனது சோதனைக்கு உட்படுத்தினார்.	34 10000
4. மெண்டல் _____ ஜோடி பண்புகளில் வேறுபட்ட தாவரங்களைத் தனது ஆய்வுக்கு தேர்ந்தெடுத்தார்.	ஏழு
5. ஒரு பண்புக்கலப்பில் மெண்டல் பட்டாணிச் செடியின் _____ பண்பை எடுத்துக்கொண்டு ஆய்வுச் செய்தார்.	உயரம்
6. ஒரு பண்புக்கலப்பின் புறத்தோற்ற (பீனோடைப்) விகிதம் _____	3 : 1
7. ஒரு பண்புக்கலப்பின் ஜீனாக்கம் அல்லது ஜீனோடைப் விகிதம் _____	1 : 2 : 1
8. செடியின் உயரம் பண்பில் _____ ஒங்குபண்பு மற்றும் _____ ஒங்கு பண்பு.	நெட்டை குட்டை
9. ஒரு தலைமுறையிலிருந்து மற்றொரு தலைமுறைக்கு கடத்தப்படும் காரணிகளில் ஒரே வகை ஜீன்களை பெற்றிருந்தால் அவை _____ என அழைக்கப்படும்.	ஹோமோசைகஸ்
10. வேறுபட்ட ஜீன்களை கொண்ட கருநிலை _____ என அழைக்கப்படும்.	ஹெட்டிரோசைகஸ்
11. இரு வகையான காரணிகள் ஒரு ஜோடி பண்புகள் தோன்றுவதற்குக் காரணமாக உள்ளன. அவை _____ எனப்படும்.	அல்லீல்கள்
12. அல்லீல்களால் வெளிப்படும் புறத்தோற்றப் பண்புகள் _____ எனப்படும்.	அல்லீலோமார்புகள்
13. கருவறுதல் போது வெளிப்படும் பண்பு _____ எனவும் மறைக்கப்படும் பண்பு _____ எனவும் அழைக்கப்படும்.	ஒங்கு ஒடுங்கு
14. மரபியல் கலப்பில் ஜீனோடைப் எவ்வாறு உருவாகிறது என்பதை	புன்னட்கட்டம்

- தெரிந்து கொள்ளும் ஓர் வரைபட முறை \_\_\_\_\_ ஆகும்.
15. இருபண்புக் கலப்பில் மெண்டல் எடுத்துக்கொண்ட பண்புகள் \_\_\_\_\_ மற்றும் \_\_\_\_\_
16. இரு பண்புக்கலப்பில் \_\_\_\_\_ ஒங்கு பண்பு.
17. இரு பண்புகலப்பின் புறத்தோற்றம் விகிதம் \_\_\_\_\_ஆகும்.
18. \_\_\_\_\_என்பவர் 1888 ஆண்டு குரோமோசோம்கள் என்ற சொல்லை முதன்முதலில் உருவாக்கிப் பயன்படுத்தினார்.
19. D.N.A வின் விரிவாக்கம் \_\_\_\_\_
20. ஒரு குறிப்பிட்ட புறத்தோற்ற பண்பு கடத்தப்படுவதற்குக் காரணமான டி.என்.ஏ வின் பகுதி \_\_\_\_\_ ஆகும்
21. ஒவ்வொரு ஜீனும் குரோமோசோமில் ஒரு குறிப்பிட்ட அமைவிடத்தில் அமைந்துள்ளன. அந்த அமைவிடம் \_\_\_\_\_என்று அழைக்கப்படும்.
22. \_\_\_\_\_இரண்டு குரோமேட்டிகளையும் ஒரு குறிப்பிட்ட புள்ளியில் ஒன்றாக இணைக்கிறது.
23. ஒவ்வொரு குரோமேட்டிடும், திருகுபோல் சுருட்டப்பட்ட மெல்லிய \_\_\_\_\_ என்ற அமைப்பால் ஆனது.
24. குரோமோசோம் தன் முழு நீளத்திற்கும் எண்ணற்ற மணி போன்ற \_\_\_\_\_கொண்டுள்ளது.
25. குரோமோசோமில் இறுதிப்பகுதி \_\_\_\_\_ என அழைக்கப்படுகிறது.
26. அருகில் உள்ள குரோமோசோம்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று சேருவதை தடுப்பது \_\_\_\_\_ ஆகும்.
27. சில குரோமோசோம்களின் ஒரு முனையில் நீண்ட குமிழ் போன்ற இணையுறுப்பு \_\_\_\_\_ காணப்படுகிறது.
28. \_\_\_\_\_ செல்லின் முதுமையை உணர்த்தும் கட்காரங்களாகச் செயல்படுகின்றன.
29. உடல் பண்புகளை நிர்ணயிக்கும் ஜீன்களைப் பெற்ற குரோமோசோம் \_\_\_\_\_ ஆகும்.
30. பாலினத்தை நிர்ணயிக்கின்ற குரோமோசோம்கள் \_\_\_\_\_ ஆகும்.
31. எந்த ஒரு குறிப்பிட்ட வாழும் உயிரினத்திற்கும் குரோமோசோம்களின் எண்ணிக்கை \_\_\_\_\_ ஆக உள்ளது.
32. ஒவ்வொரு மனித செல்லிலும் பொதுவாக \_\_\_\_\_ குரோமோசோம்கள் உள்ளன
33. டி.என்.ஏ, X கதிர் விளிம்பு விலகல் ஆய்வினை மேற்கொண்டவர்கள் \_\_\_\_\_ மற்றும் \_\_\_\_\_
34. டி.என்.ஏ வின் முப்பரிமாண மாதிரியை வெளியிட்டவர் \_\_\_\_\_ மற்றும் \_\_\_\_\_
35. டி.என்.ஏ வின் முதுகெலும்பாக உள்ள தொகுதி \_\_\_\_\_
36. அடினையும், தையாமினும் \_\_\_\_\_ ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகளால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

PTA - 3

விதையின்றிற்ம்  
விதையின்வடிவம்  
உருண்டைவடிவம் மற்றும்  
மஞ்சள் நிறமுடைய விதை  
9:3:3:1

வால்டேயர்

ஆகஸ்டிபோ நியூக்ளிக்  
அமிலம்  
ஜீன்

லோகஸ்

சென்ட்ரோமியர்

குரோமோசோம்

குரோமோமியர்களைக்

டீலோமியர்

டீலோமியர்

சாட்டிலைட்

டீலோமியர்

ஆட்டோசோம்கள்

அல்லோசோம்கள்

மாறிலி

23 ஜோடி

ரோஸலிண்ட் : பிராங்க்ளிள்

மெளரிஸ் வில்கின்ஸ்

வாட்சன்

கிரிக்

சர்க்கரை-பாஸ்பேட்

தொகுதி

இரண்டு

37. சைட்டோசினும், குவானைனும் \_\_\_\_\_ ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகளால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.
38. டி.என்.ஏ வின் இரட்டைச்சுருள் அமைப்பின் ஒவ்வொரு சுற்றும் \_\_\_\_\_ அளவிலானது.
39. டி.என்.ஏ வின் இரண்டு இழைகளையும் பிரிக்கும் நொதி \_\_\_\_\_
40. ஓகசாகி துண்டுகள் \_\_\_\_\_ நொதியால் ஒன்றிணைக்கப்படுகிறது.
41. மனித இனத்தில் பெண் உயிரிகள் \_\_\_\_\_ என்றும் ஆண்கள் \_\_\_\_\_ என்றும் அழைக்கப்படுகின்றனர்
42. \_\_\_\_\_ வகை தாவரத்தில் சடுதிமாற்றம் கண்டறியப்பட்டது.
43. குரோமோசோமின் பன்மயநிலை \_\_\_\_\_ எனப்படுகிறது.
44. 21வது டிரைசோமி நிலை என்பது \_\_\_\_\_ ஆகும்
45. டவுன்நோய் கூட்டு அறிகுறியை கண்டறிந்தவர் \_\_\_\_\_
46. கதிர் அரிவாள் இரத்தச்சோகை \_\_\_\_\_ மாற்றத்தால் ஏற்படுகிறது.

மூன்று

34Å

ஹெலிகேஸ்

லிகேஸ்

ஹேமோகேமிடிக்

ஹைட்ரோகேமிடிக்

ஈனோத்தீரா

லாமார்க்கியானா

பிளாய்டி

டவுன்நோய்க்

கூட்டுஅறிகுறி

Dr.லாங்டான்டவுன்

ஜீனின் சடுதிமாற்றம்

## II. சுருக்கமாக விடையளி

1. மெண்டலின் ஆய்வின் வெற்றிக்கான காரணங்கள் யாவை?

- ✓ பட்டாணிச் செடியில் இயற்கையாகவே தன் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுவதால், தூய தாவரங்களை பெருக்கம் செய்வது எளிது
- ✓ இது ஓராண்டு கால தாவரமாக இருப்பதால், குறுகிய காலத்தில் பல தலை முறைகளை விரைவில் அறிந்து கொள்ளலாம்.
- ✓ இதில் அயல் மகரந்தச்சேர்க்கை செய்வது மிகவும் எளிது.
- ✓ ஆழமாக வரையறுக்கப்பட்ட பல வேறுபாடுகளைக் கொண்டுள்ளது.
- ✓ மலர்கள் அனைத்தும் இருபால் தன்மை கொண்டவை.

2. அல்லல் மற்றும் அல்லீலோ மார்புகள் வேறுபடுத்துக.

- ✓ ஒரு ஜோடி பண்புகள் தோன்றுவதற்குக் காரணமான இரு வகையான காரணிகள் அல்லல்கள் எனப்படும்.
- ✓ அல்லல்களால் வெளிப்படும் புறத்தோற்ற பண்புகள் அல்லீலோ மார்புகள் எனப்படும்.

3. இரு பண்பு கலப்பின் முடிவுகள் யாவை?

- ✓ இரு பண்புக் கலப்பின் முடிவில் F<sub>2</sub> சந்ததியில் நான்கு விதமான தாவரங்கள் தோன்றின.
- ✓ 9 தாவரங்கள் ஒங்கு பண்புடனும், 3 தாவரங்கள் ஓர் ஒங்கு பண்பு மற்றும் ஒடுங்கு பண்புடனும், அடுத்த 3 தாவரங்கள் மற்றொரு ஒங்கு மற்றும் ஒடுங்கு பண்புடனும், ஒரே ஒரு தாவரம் மட்டும் இரண்டு ஒடுங்கு பண்புடனும் தோன்றின.
- ✓ இரண்டு புதிய பண்புகளுடைய தாவரங்கள் தோன்றின.

**4. சார்பின்றி ஒதுங்குதல் விதி வரையறு:-**

ஒரே சமயத்தில் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட வேறுபட்ட ஜோடி பண்புகள் பாரம்பரியமாகும் போது இப்பண்புகளைக் கட்டுப்படுத்தும் ஜீன் அல்லது காரணிகள் ஒரு ஜோடி மற்றொரு ஜோடியுடன் சார்பின்றி ஒதுங்குகின்றன. இதனால் தான் புதிய பண்புகள் தோன்றுகின்றன.

**5. குரோமோசோமின் வகைகள் யாவை?**

சென்ட்ரோமியர் அமைந்திருக்கும் நிலைக்கு ஏற்ப குரோசோம்கள்

- ✓ டீலோசென்ட்ரிக்
- ✓ அக்ரோசென்ட்ரிக்
- ✓ மெட்டாசென்ட்ரிக்
- ✓ சப்மெட்டா சென்ட்ரிக் என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

**6. கேரியோடைப் என்றால் என்ன?**

ஒர் உயிரினங்களில் செல் உட்கருவில் உள்ள குரோமோசோம்களின் எண்ணிக்கை, அளவு மற்றும் வடிவம் கேரியோடைப் எனப்படும்.

**7. இடியோகிராம் என்றால் என்ன?**

ஒரு சிற்றினத்தின் செல் உட்கருவில் உள்ள குரோமோசோம்களின் எண்ணிக்கை, அளவு மற்றும் வடிவத்தின் வரைபட விளக்கம் இடியோகிராம் எனப்படும்.

**8. டி.என்.ஏ வின் வேதிஇயைபு கூறுகள்?**

MDL - 2023

- ✓ டி.என்.ஏ என்பது பல மில்லியன் கணக்கான நியூக்ளியோடைடுகளை உள்ளடக்கியது. எனவே இது பாலிநியூக்ளியோடைடு எனவும் அழைக்கப்படும்.
- ✓ ஒவ்வொரு நியூக்ளியோடைடும் மூன்று கூறுகளை உள்ளடக்கிறது.
  - ஒருசர்க்கரை மூலக்கூறு
  - ஒரு நைட்ரஜன் காரம்
  - ஒரு பாஸ்பேட் தொகுதி
- ✓ டி.என்.ஏவின் உள்ள நைட்ரஜன் காரங்கள் இருவகைப்படும் அவை
  - பியூரின்கள் (அடினைன் மற்றும் குவானைன்)
  - பிரிமிடின்கள் (சைட்டோசின் மற்றும் தைமின்)

**9. சார்கா.ப் விதி கூறுகள்?**

எர்வின் சார்கா.ப் விதிப்படி, டி.என்.ஏ வில் எப்பொழுதும் அடினைன் விகிதமும் தைமினின் விகிதமும் சமமாக உள்ளன. மேலும் குவானைனின் விகிதமும் சைட்டோசினின் விகிதமும் சமமாக உள்ளன.

10. டீலோமியர்கள் எவ்வாறு செல்லின் முதுமையை உணர்த்தும் கடிக்காரங்களாகச் செயல்படுகின்றன?

- ✓ டீலோமியர்கள், குரோமோசோம்களில் காணப்படும் பாதுகாப்பு நியூக்ளியோடைடு தொடர்வரிசை ஆகும்.
- ✓ ஒவ்வொரு முறை செல்பகுப்பின் போதும் அவை குறுகல் அடைகின்றன.
- ✓ டீலோமியர்கள் மிகவும் குறுகலடைந்து தங்கள் வேலையைச் செய்யமுடியாத போது செல்கள் முதுமையடைய காரணமாகின்றன.

11. சடுதிமாற்றம் என்றால் என்ன?

- ✓ பரம்பரையாக தொடரக்கூடிய திடீரென ஓர் உயிரியின் மரபுப் பொருளில் ஏற்படும் மாற்றம் சடுதிமாற்றம் எனப்படும்.
- ✓ இது குரோமோசோம் சடுதி மாற்றம், ஜீன் சடுதிமாற்றம் என இரு வகைப்படும்.

12. யூபிளாய்டி மற்றும் அன்யூபிளாய்டி வேறுபடுத்துக.

வ.எண்	யூபிளாய்டி	அன்யூபிளாய்டி
1.	உயிரிகள் வழக்கமான இருமய (2n) குரோமோசோம்கள் நிலையிலிருந்து அதன் மடங்கில் குறைந்தோ அல்லது அதிகரித்தோ காணப்படும் நிலை யூபிளாய்டி எனப்படும்.	உயிரிகளின் வழக்கமான இருமய குரோமோசோம்கள் நிலையிலிருந்து ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட குரோமோசோம்கள் இழத்தல் அல்லது கூடுதலாக பெறுதல் அன்யூபிளாய்டி எனப்படும்.
2.	நான்மய நிலை தாவரங்கள் ஓர் எடுத்துக்காட்டு ஆகும்.	21 வது டிரைசோமியால் ஏற்படும் டவுன்நோய் கூட்டு அறிகுறி ஓர் எடுத்துக்காட்டாகும்.

13. டவுன் நோய் கூட்டு அறிகுறி பற்றி கூறுக?

- ✓ இந்த டவுன் நோய் கூட்டு அறிகுறி என்பது 21வது குரோமோசோமில் ஒரு கூடுதல் நகல் குரோமோசோம் உள்ள மரபியல் நிலை ஆகும்.
- ✓ இதனை 21வது டிரைசோமி என்பார்கள். அதாவது 21வது குரோமோசோமில் வழக்கமான இருமயநிலை 2n ஐ விட கூடுதலாக ஓர் குரோமோசோம் அமைப்பு பெறும் [2n+1].
- ✓ மனவளர்ச்சிக் குறைபாடு, தாமதமான வளர்ச்சி, நடத்தை சார்ந்த பிரச்சனைகள், பலவீனமான தசை அமைப்பு, பார்வை மற்றும் கேட்டல் குறைபாடு போன்ற குறைபாடுகள் காணப்படும்.

### III. விரிவான விடையளி (4&7 மதிப்பெண்கள்)

1. மெண்டலின் விதிகள் யாவை?

- ✓ ஒரு பண்புக் கலப்பு மற்றும் இரு பண்புக் கலப்பு சோதனைகளின் அடிப்படையில் மெண்டல் மூன்று முக்கியமான விதிகளை முன் வைத்தார்.
- ✓ அவை இப்பொழுது மெண்டலின் பாரம்பரிய விதிகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

### ஓங்கு தன்மை விதி

ஒன்று அல்லது ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பண்புகளைக் கொண்ட பெற்றோர்களிடையே கலப்புச் செய்யப்படும்போது முதல் தலைமுறை சந்ததியில் வெளிப்படும் பண்பு ஓங்குப் பண்பாகும் வெளிப்படாத பண்பு ஓடுங்கு பண்பாகும். இது ஓங்குபண்பு விதி எனப்படும்.

### தனித்துப் பிரிதல் விதி அல்லது கேமிட்டுகளின் கலப்பற்ற தன்மை விதி

ஒரு கலப்புயிரியில் வேறுபட்ட இரண்டு காரணிகள் இணைந்து காணப்பட்டால் ஒன்றுடன் ஒன்று கலப்படையாமல் கேமிட்டுகள் உருவாக்கத்தின் போது தனித்துப் பிரிந்து கேமிட்டுக்குள் செல்கிறது. இது தனித்துப் பிரிதல் விதி அல்லது கேமிட்டுகளின் கலப்பற்ற தன்மை விதி எனப்படும்.

### சார்பின்றி ஒதுங்குதல் விதி

ஒரே சமயத்தில் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட வேறுபட்ட ஜோடி பண்புகள் பரம்பரியமாகும் போது இப்பண்புகளைக் கட்டுப்படுத்தும் ஜீன் அல்லது காரணிகள் ஒதுங்கின்றன. இதனால்தான் புதிய பண்புகள் தோன்றுகின்றன.

## 2. டி.என்.ஏ இரட்டிப்பாதல் பற்றி குறிப்பு வரைக.

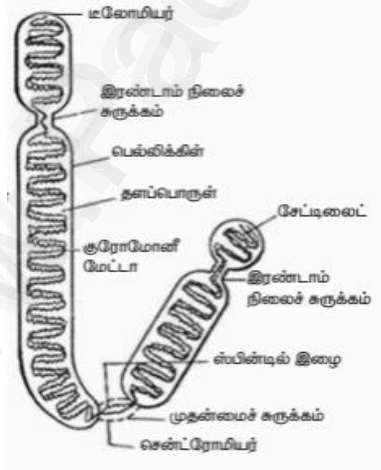
- ✓ டி.என்.ஏ இரட்டிப்பாதல் என்பது ஒரு செல்லில் நடைபெறும் அடிப்படைச் செயல்பாடுகளில் ஒன்று.
- ✓ இரட்டிப்பாதல் தொடங்கும் இடத்தில் ஹெலிகேஸ் என்ற நொதி இரண்டு இழைகளையும் பிரிக்கிறது.
- ✓ டோபோஹீசோமெரேஸ் நொதி இரட்டைச் சுருளை பிரித்து அவை பிரியும் பொழுது ஏற்பட்ட முறுக்களை நீக்குகிறது.
- ✓ பிரிந்த ஒவ்வொரு டி.என்.ஏ இழைகளும் புதிய டி.என்.ஏ இழைக்கான "மாதிரி உரு" போன்று செயல்படுகின்றன.
- ✓ இரட்டிப்பாதல் தொடங்கும் இடத்திற்கு அருகில் உள்ள டி.என்.ஏ மாதிரி உரு ஆர்.என்.ஏ பாலிமரேஸ் என்ற நொதியின் உதவியுடன் நியூக்ளியோடைடுகள் சேர்க்கப்படுகின்றன.
- ✓ ஒவ்வொரு பெற்றோர் இழையிலிருந்தும் நியூக்ளியோடைடுகள் புதிய இழை உருவாக்கத்திற்கான தகவல்களை அளிக்கின்றன மற்றும் புதிய இழை என உருவாக்கம் ஒற்றைத் திசையில் நடைபெறுகிறது.
- ✓ ஓர் இழையில் சேய் இழை தொடர்ச்சியான இழையாக உருவாக்கப்படுகிறது. இது வழி நடத்தும் இழை என்றும் மற்றொரு இழையில் டி.என்.ஏ சிறிய பகுதிகள் உருவாக்கப்படுகின்றன இந்த இழை பின்தங்கிய இழை என அழைக்கப்படுகிறது.
- ✓ டி.என்.ஏ வின் சிறிய பகுதிகள் ஓகசாகி துண்டுகள் என அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த துண்டுகள் டி.என்.ஏ லிகேஸ் நொதியால் ஒன்றிணைக்கப்படுகிறது.
- ✓ இரட்டிப்பாதல் கவையின் இரு பக்கங்களும் டெர்மினஸ் என்ற இடத்தில் சந்திக்கும் போது இரட்டிப்பாதல் முடிவடைகிறது.
- ✓ இரட்டிப்பாதல் செயல்பாட்டின் பொழுது டி.என்.ஏ முலக்கூறு தாய்செல் போன்று சரியாக



அதே மரபியல் தகவல்களைப் பெற்ற ஒத்த நகல்களை உருவாக்குகிறது.

### 3. குரோமோசோம் அமைப்பு பற்றி குறிப்பு வரைக.

1. சகோதரி குரோமேட்டிடுகள் என்று அழைக்கப்படும் இரண்டு ஒத்த இழைகளை உள்ளடக்கிய மெல்லிய, நீண்ட மற்றும் நூல் போன்ற அமைப்புகள் குரோமோசோம்கள் எனப்படும்.
2. ஒவ்வொரு குரோமேட்டிடும், திருகு போல் சுருட்டப்பட்ட மெல்லிய குரோமோசோம் என்ற அமைப்பால் இணைக்கிறது.
3. குரோமோசோம் தன் முழு நீளத்திற்கும் எண்ணற்ற மணி போன்ற குரோமோமியர்களைக் கொண்டுள்ளது.
4. குரோமோசோம்கள் டி.என்.ஏ, ஆர்.என்.ஏ, குரோமோசோம் புரதங்கள் (ஹிஸ்டோன் மற்றும் ஹிஸ்டோன் அல்லாதவை) மற்றும் சில உலோக அயனிகள் ஆகியவற்றைக் கொண்டது.
5. குரோமோசோம் இரண்டு கரங்களும் இணையும் புள்ளி, முதன்மைச் சுருக்கம் அல்லது சென்ட்ரோமியர் ஆகும்.
6. சில குரோமோசோம்கள் சில பகுதிகளில் இரண்டாம் நிலைச்சுருக்கம் பெற்றிருக்கும். இது உட்கரு பகுதி அல்லது உட்கருமணி உருவாகும் பகுதி ஆகும்.
7. குரோமோசோமின் இறுதிப்பகுதி உலோமியர் எனப்படும். இது இரண்டு குரோமோசோம் ஒன்று சேர்வதை தடுக்கிறது.
8. சில குரோமோசோம்கள் ஒரு முனையில் நீண்ட குமிழ் போன்ற இணையுறுப்பு காணப்படுகிறது. இது சாட்டிலைட் எனப்படுகிறது. இவை பெற்ற குரோமோசோம்கள் சாட் குரோமோசோம்கள் எனப்படும்.



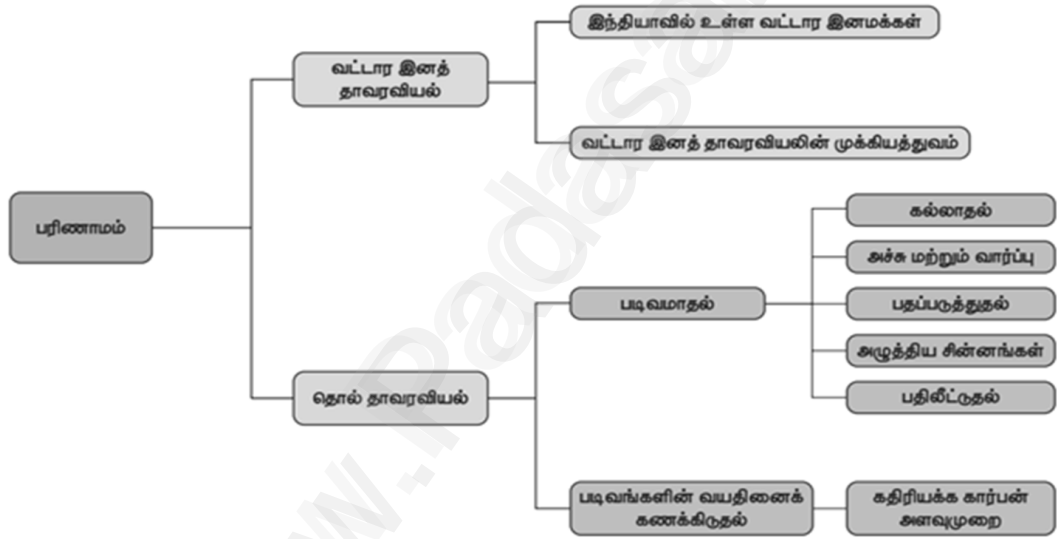
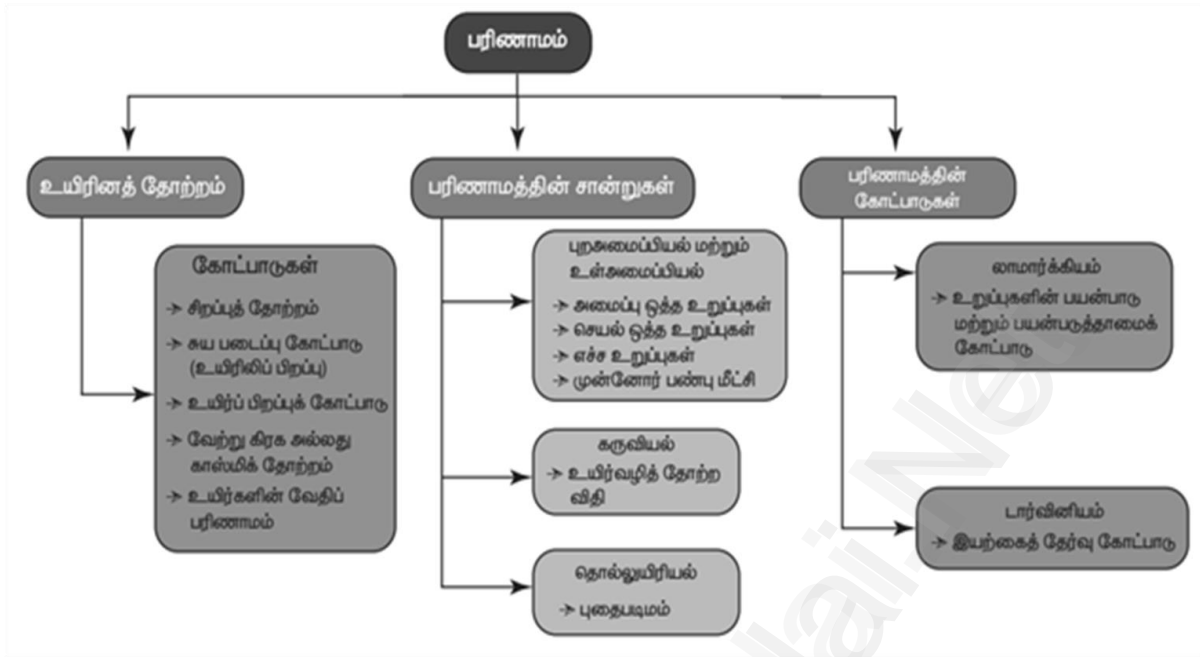
அலகு  
19

## உயிரின் தோற்றமும் பரிணாமமும்

முக்கிய சூத்திரங்கள், மதிப்புகள் மற்றும் குறிப்புகள்

1. பெருவெடிப்பு கோட்பாடு அண்டத்தின் தோற்றத்தை விளக்குகிறது.
2. சுயபடைப்பு கோட்பாடு படி உயிர்கள் உயிரற்ற பொருளிலிருந்து தன்னிச்சையாக தோன்றியது.
3. உயிர்களின் வேதிப்பரிணாமம் என்ற கருத்தை ஓபரின் மற்றும் ஹால்டோன் வெளியிட்டனர்
4. உயிர்வழி தோற்ற விதி அல்லது வழிமுறைத் தொகுப்பு கொள்கையை எர்னஸ்ட் ஹெக்கல் வெளியிட்டார்.
5. புதைபடிவங்கள் பற்றிய அறிவியல் பிரிவு தொல்லுயிரியல் எனப்படுகிறது.
6. தொல்லுயிரியலின் தந்தை லியானார்டோ டாவிண்சி ஆகும்.
7. மரபுவழியாக பெறப்பட்ட பண்புகளின் கோட்பாடு அல்லது பயன்பாடு மற்றும் பயன்படுத்தாமைத் கோட்பாடு அல்லது லாமார்க்கியம் என பிரபலமாக கருதப்பட்ட பரிணாமக் கோட்பாட்டை வெளியிட்டவர் ஜீன் பாப்டிஸ்ட் லாமார்க்
8. டார்வின் தன்னுடைய பதிவுகளையும் முடிவுகளையும் "சிற்றினங்களின் தோற்றம்" என்ற பெயரில் 1859 ஆம் ஆண்டு வெளியிட்டார்.
9. தொல் தாவரவியலின் தந்தை கஸ்பர் மரியா வான் ஸ்டென்பெர்க்.
10. இந்திய தொல் தாவரவியலின் தந்தை பீர்பால் சகனி.
11. மனிதப் படிவங்களின் காலத்தையும் வயதினையும் கதிரியியக்கக் கார்பன்(C<sub>14</sub>) முறையில் கண்டுபிடித்தவர் W.F.லிபி.

**கருத்து வரைபடம்**



**I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக**

- 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

3. பின்வரும் ஆதாரங்களுள் எது தொல்பொருள் வல்லுநர்களின் ஆய்விற்குப் பயன்படுகிறது?
  - அ) கருவியல் சான்றுகள்
  - ஆ) தொல் உயிரியல் சான்றுகள்
  - இ) எச்ச உறுப்பு சான்றுகள்
  - ஈ) மேற்குறிப்பிட்ட அனைத்தும்
4. தொல் உயிர்ப் படிவங்களின் காலத்தை அறிய உதவும் சிறந்த முறை.
  - அ) ரேடியோ கார்பன் முறை
  - ஆ) யுரேனியம் காரீய முறை
  - இ) பொட்டாசியம் ஆர்கான் முறை
  - ஈ) அ மற்றும் இ
5. வட்டார இன தாவரவியல் என்னும் சொல்லை முதன் முதலில் அறிமுகப்படுத்தியவர்
  - அ) கொராணா
  - ஆ) J.W.கார்ஸ் பெர்கர்
  - இ) ரொனால்டு ராஸ்
  - ஈ) ஹியுகோ டி விரிஸ்

PTA - 1

மே - 2022

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக	விடைகள்
1. சூழ்நிலையின் மாற்றங்களுக்குப் எதிர் வினைப்புரியும் விதமாக, தங்கள் வாழ்நாளில் விலங்குகள் பெறுகின்ற பண்புகள் _____ என அழைக்கப்படுகின்றன.	பெறப்பட்டபண்புகள்
2. ஒரு உயிரினத்தில் காணப்படும் சிதைவடைந்த மற்றும் இயங்காத நிலையிலுள்ள உறுப்புகள் _____ என்று அழைக்கப்படுகின்றன.	எச்சஉறுப்புகள்
3. வெளவால்கள் மற்றும் மனிதனின் முன்னங்கால்கள் _____ உறுப்புகளுக்கு எடுத்துக்காட்டு	அமைவு ஒத்த
4. பரிணாமத்தின் இயற்கைத் தேர்வு கோட்பாட்டை முன்மொழிந்தவர் _____	சார்லஸ்டார்வின்

PTA - 6

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

1. உறுப்புகளின் பயன்பாடு மற்றும் பயன்படுத்தாமை கோட்பாட்டைக் கூறியவர் சார்லஸ் டார்வின்.
 

PTA - 5

தவறு, உறுப்புகளின் பயன்பாடு மற்றும் பயன்படுத்தாமை கோட்பாட்டை கூறியவர் ஜீன் பாப்டிஸ்ட் லாமார்க்
2. செயல் ஒத்த உறுப்புகள் பார்க்க ஒரே மாதிரியாகவும், ஒரே மாதிரியான பணிகளையும் செய்கின்றன. ஆனால் அவை வெவ்வேறு விதமான தோற்றம் மற்றும் கருவளர்ச்சி முறைகளைக் கொண்டதாக உள்ளன.
 

சரி.
3. பறவைகள் ஊர்வனவற்றிலிருந்து தோன்றியவை.
 

சரி.

## IV.பொருத்துக.

PTA - 5

பகுதி - I		பகுதி - II		விடைகள்	
அ.	முன்னோர் பண்பு மீட்சி	1.	முள்ளெலும்பு மற்றும் குடல்வால்	அ.	3
ஆ.	எச்ச உறுப்புகள்	2.	பூனை மற்றும் வெளவாலின் முன்னங்கால்	ஆ.	1
இ.	செயல் ஒத்த உறுப்புகள்	3.	வளர்ச்சியடையாத வால் மற்றும் உடல் முழுவதும் அடர்ந்த முடி	இ.	4
ஈ.	அமைப்பு ஒத்த உறுப்புகள்	4.	வெளவாலின் இறக்கை மற்றும் பூச்சியின் இறக்கை	ஈ.	2
உ.	மரபூங்கா	5.	கதிரியக்கக் கார்பன்(C14)	உ.	6
ஊ.	W.F லிபி	6.	திருவக்கரை	ஊ.	5

## V. ஓரிரு சொற்களில் விடையளி

- 1) மனிதனின் கை, பூனையின் முன்னங்கால் திமிங்கலத்தின் முன் துடுப்பு மற்றும் வெளவாலின் இறக்கை ஆகியவை பார்க்க வெவ்வேறு மாதிரியாகவும் வெவ்வேறு பணிகளுக்கேற்ப தகவமைக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த உறுப்புகளுக்கு என்ன பெயர்?  
அமைப்பு ஒத்த உறுப்புகள்.
- 2) புதை படிவப் பறவை என்று கருதப்படும் உயிரினம் எது?  
ஆர்க்கியாப்டெரிக்ஸ்
- 3) புதை உயிர் படிவம் பற்றிய அறிவியல் பிரிவு எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது?  
தொல்லுயிரியல்

## VI. சுருக்கமாக விடையளி

1. கிவி பறவையின் சிதைவடைந்த இறக்கைகள் ஒரு பெறப்பட்டு பண்பு ஏன் அது பெறப்பட்ட பண்பு எனக் கருதப்படுகிறது? PTA - 3
  - ✓ கிவி பறவையானது தனது சூழ்நிலைக் கேற்ப நீண்டகாலமாக தனது இறக்கைகளை பயன்படுத்தவில்லை.
  - ✓ இதனால் கிவி பறவையின் இறக்கை சிறப்பிழந்தது.
  - ✓ சூழ்நிலை மாற்றத்தால் பெறப்பட்ட இப்பண்பு இளம் சந்ததியர்களுக்கு மரபுவழியாக கடத்தப்படுகிறது.
  - ✓ எனவே இது ஓர் பெறப்பட்ட பண்பு ஆகும்.
2. ஆர்க்கியாப்டெரிக்ஸ் இணைப்பு உயிரியாக ஏன் கருதப்படுகிறது?
  - ✓ ஆர்க்கியாப்டெரிக்ஸ் பறவைகள் போன்று இறகுகளுடன் கூடிய இறக்கைகளை பெற்றிருந்தது.
  - ✓ ஊர்வன போன்று நீண்ட வால், நகங்களை உடைய விரல்கள் மற்றும் கூம்பு வடிவப்

பற்களையும் பெற்றிருந்தது.

- ✓ எனவே இது ஊர்வன மற்றும் பறவைகளுக்கு இடையேயான இணைப்பு உயிரியாக கருதப்பட்டது.

### 3. வட்டார இன தாவரவியல் என்பதனை வரையறுத்து அதன் முக்கியத்துவத்தை எழுதுக?

செப் - 2020

ஆகஸ்ட் - 2022

MDL - 2023

PTA - 2

வட்டார இனத்தாவரவியல் என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் உள்ள தாவரங்கள் அப்பகுதியில் உள்ள மக்களுக்கு வழிவழியாக எவ்வாறு பயன்படுகிறது என்பதைப் பற்றி அறிவதாகும்.

வட்டார இனத்தாவரவியலின் முக்கியத்துவம்.

- ✓ பரம்பரை பரம்பரையாகத் தாவரங்களின் பயன்களை அறிய முடிகிறது.
- ✓ நமக்குத் தெரிந்த மற்றும் தெரியாத தாவரங்களின் பயன்களைப் பற்றிய தகவலை அளிக்கிறது.
- ✓ வட்டார இனத் தாவரவியலானது மருந்தாளுநர், வேதியியல் வல்லுநர், மூலிகை மருத்துவப் பயிற்சியாளர் முதலானோர்க்கு பயன்படும் தகவலை அளிக்கிறது.
- ✓ மலைவாழ் பழங்குடி இன மக்கள் அறிந்து வைத்திருந்த மருந்து தாவரங்களும் அது குணப்படுத்தும் நோய்களையும் அறிய முடிகிறது.

### 4) புதை உயிர் படிவங்களின் காலத்தை எவ்வாறு அறிந்து கொள்ள முடியும்?

MDL - 2023

செப் - 2020

- ✓ படிவங்களின் வயதினை அவற்றில் உள்ள கதிரியக்கத் தனிமங்களால் கண்டுபிடிக்கலாம்.
- ✓ உதாரணமாக தாவரங்களும் விலங்குகளும் உயிரழந்த பின் அவற்றிலுள்ள கார்பனை உட்கொள்ளுவதில்லை
- ✓ அதனால் அந்த படிவங்களின் இருந்து கார்பன் ( $C_{14}$ ) அழியத் தொடங்குகிறது.
- ✓ அந்த படிவங்களில் உள்ள கார்பனின் ஐசோடோப்புகளின் செறிவை கொண்டும், ( $C_{14}$ ) அளவைக் கொண்டும் அது உயிரிழந்த காலத்தை அறிந்து கொள்ளமுடியும்.

## VII. விரிவான விடையளி

### 1. பரிணாமத்தின் உந்துவிசையாக இயற்கைத் தேர்வு உள்ளது. எவ்வாறு?

GMQ

டார்வின் இயற்கைத் தேர்வு கோட்பாடு

- ✓ உயிரினங்கள் அதிக அளவு உயிரிகளை இனப்பெருக்கம் செய்து தங்களுடைய சந்ததியை உருவாக்கும் திறன் பெற்றவை.
- ✓ அதிக உற்பத்தி காரணமாக இனத்தொகை அதிகரித்து போராட்டத்திற்கு வழிவகுக்கிறது.

அ) ஒரே சிற்றின உயிரினங்களுக்கு இடையேயான போராட்டம்.

ஆ) இரு வேறுபட்ட சிற்றினங்களுக்கு இடையேயான போராட்டம்.

இ) அதிக வெப்பம் அல்லது குளிர் வறட்சி மற்றும் வெள்ளம் போன்ற இயற்கை சூழலும்

**உயிரினங்களின் வாழ்வியலை பாதிக்கின்றன.**

- ✓ வேறுபாடுகளுடன் காணப்படுவது அனைத்து தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் சிறப்புபண்பாகும்.
- ✓ பரிணாமத்திற்கு சிறிய வேறுபாடுகள் முக்கியமானவையாக உள்ளன. சாதகமான வேறுபாடுகள் உயிரினங்களுக்கு உபயோகமாகவும் சாதகமற்ற வேறுபாடுகள் உயிரினத்திற்குத் தீங்கு விளைவிக்கக் கூடியதாகவும் உள்ளன.
- ✓ வாழ்க்கைக்கான போராட்டத்தின் போது கடினமான சூழலை எதிர்கொள்ளக் கூடிய சாதகமான வேறுபாடு கொண்ட உயிரினங்கள் உயிர் பிழைத்து சூழலுக்கு ஏற்ப தகவமைத்துக் கொள்ளும். இது இயற்கைத் தேர்வு என அழைக்கப்படுகிறது.

**2. அமைப்பு ஒத்த உறுப்புகளையும் செயல் ஒத்த உறுப்புகளையும் எவ்வாறு வேறுபடுத்துவீர்கள்?**

**1. அமைப்பு ஒத்த உறுப்புகள்:**

- ✓ பொதுவாக முன்னோர்களிடம் இருந்து மரபு வழியாக உருவான உறுப்புகள்.
- ✓ இவற்றின் வளர்ச்சி முறை ஒரே மாதிரியாக உள்ளது.
- ✓ பார்க்க வெவ்வேறாகவும், வெவ்வேறு பணிகளை செய்வதற்கேற்பவும் தகவமைக்கப்பட்டுள்ளது. எ.கா மனிதனின் கை, பூனையின் முன்னங்கால், திமிங்கலத்தின் துடுப்பு

**2. செயல் ஒத்த உறுப்புகள் :-**

- ✓ இவை வெவ்வேறு விதமான தோற்றம் உடையவை.
- ✓ வெவ்வேறு கரு வளர்ச்சி முறைகளை கொண்டுள்ளது.
- ✓ இவை பார்க்க ஒரே மாதிரியாகவும், ஒரே மாதிரியான பணிகளையும் செய்கின்றன. எ.கா. வெளவாலின் இறக்கை, பறவையின் இறக்கை மற்றும் பூச்சியின் இறக்கை.

**3. படிவமாதல் தாவரங்களில் எவ்வாறு நடைபெறுகிறது?**

- ✓ பாறையில் புதை உயிர்ப்படிவங்கள் உருவாவதைப் படிவமாதல் என்கிறோம்.
- ✓ சிலிக்கா போன்ற கனிமங்கள் இறந்த உயிரியின் உள்ளே ஊடுருவி திசுக்களை அழித்து ஒரு பாறைபோன்ற புதைப் படிவத்தை உருவாக்குகிறது. எ.கா: எலும்புகள், மரக்கட்டைகள்
- ✓ தாவரம் அல்லது விலங்கு பாறைகளுக்கு இடையே புதைவறும் போது நிலத்தடி நீரினால் சிதைக்கப்பட்டு ஓர் வெற்றிடம் உருவாகும். இது வார்ப்பு எனப்படும். இந்த இடத்தில் கனிமங்கள் அல்லது படிவங்கள் நிரப்புவது ஓர் வார்ப்பு எனப்படும்.
- ✓ பனிக்கட்டி அல்லது மரங்களின் தண்டுப்பகுதியில் கசியம் பிசின் போன்றவற்றில் பதியும் உயிரிகள் அழுகிப் போகாமல் பதப்படுத்தப்படுகின்றன.
- ✓ கடலுக்கு அடியில் உள்ள இறந்த உயிரினங்கள் கடின உறுப்புகள், படிவுகளால் மூடப்படுகிறது. படிவ உருவாதல் தொடர்ச்சியாக நடைபெற்று புதை உயிர்ப்படிவமாக மாறுகிறது.

**VIII. உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்**

<p>1. அருண் தோட்டத்தில் விளையாடிக் கொண்டிருந்தான் திடீரென ஒரு செடியின் மீது ஒரு தும்பி அமர்ந்திருப்பதைப் பார்த்தான். அதன் இறக்கைகளை உற்று நோக்கினான். காக்கையின் இறக்கைகளும் தும்பியின் இறக்கையும் ஒரே மாதிரி உள்ளதாக நினைத்தான். அவன் நினைத்தது சரியா? உங்கள் விடைக்கான காரணங்களைத் தருக. <b>PTA - 2</b></p> <p>1. ஆம் அருண் நினைத்தது சரி</p> <p>2. காக்கையின் இறக்கையும், தும்பியின் இறக்கையும் ஒரே மாதிரியான பணிகளைச் செய்கின்றன.</p> <p>3. ஆனால் அவை வெவ்வேறு விதமான தோற்றம் மற்றும் கருவளர்ச்சி முறைகளை கொண்டது.</p> <p>4. இது செயல் ஒத்த உறுப்புகள் என்றழைக்கப்படுகிறது.</p>	<p>2. புதை உயிர் பதிவுகள் நமக்குப் பரிணாமம் பற்றி தெரிவிக்கின்றன? எவ்வாறு?</p> <p>1. பெரும்பாலான முதுகெலும்பற்றவை மற்றும் முதுகெலும்புள்ளவைகளின் பரிணாமப் பாதையைப் புரிந்து கொள்ள புதைபடிவங்கள் பற்றிய ஆய்வுகள் உதவுகின்றன.</p> <p>2. பரிணாம வளர்ச்சி என்பது எளிய உயிரினங்களில் இருந்து படிப்படியாக தோன்றுவது என்பதை புதைபடிவ ஆவணங்கள் வெளிப்படுத்துகின்றன.</p> <p>3. தற்கால பறவைகளின் தோற்றத்தைத் தொல்லுயிரியல் படிவச் சான்றுகள் ஆதரிக்கின்றன.</p>
<p>3. ஆக்டோபஸ், கரப்பான் பூச்சி மற்றும் தவளை ஆகிய அனைத்திற்கும் கண்கள் உள்ளன. இவை பொதுவான பரிணாமத் தோற்றத்தைக் கொண்டுள்ளதால் ஒரே வகையாக கருதமுடியுமா? உங்கள் விடைக்கான காரணங்களை கூறுக? <b>PTA - 4</b></p> <p>1. இவை பொதுவான பரிணாமத் தோற்றத்தைக் கொண்டிருந்தாலும் அவை ஒரே வகையாக கருதமுடியாது.</p>	<p>2. தவளையின் கண்கள் மனிதனின் கண்களுக்கு ஒப்பானது.</p> <p>3. ஆக்டோபஸின் கண்கள் மனிதனின் கண்களை விட மேலானது.</p> <p>4. கரப்பான் பூச்சியின் கண்கள் கூட்டுக்கண்கள். இவை ஒழுங்கற்ற எளிய கண்களால் ஆனது.</p>

**GMQ, PTA & அரசுத் தேர்வு - கூடுதல் வினாக்கள்**

**I. ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள்**

1. முன்பிருந்த உயிரியில் இருந்து தான் உயிர் தோன்றியது என்பதை நிரூபித்தவர் **செப் - 2021**
- செப் - 2020**
- அ) லூயிஸ் பாஸ்டர்      ஆ) ஓபாரின்      இ) ஹால்டேன்      ஈ) லாமார்க்

**II. சரியா? தவறா? (தவறு எனில் கூற்றினை திருத்துக)**

1. பறவைகள் பாலூட்டிகளிலிருந்து தோன்றியவை. **PTA - 5**
- விடை: தவறு, பறவைகள் ஊர்வனவற்றிலிருந்து தோன்றியவை.



<b>கூடுதல் வினாக்கள்</b>	
<b>I. ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள்</b>	<b>விடைகள்</b>
1. அண்டத்தின் தோற்றத்தை விளக்கும் கோட்பாடு _____	பெருவெடிப்புக் கோட்பாடு
2. அண்டம் _____ ஆண்டுகளுக்கு முன் தோன்றியதாக முன்மொழியப்படுகிறது.	15 பில்லியன்
3. பூமி உருவாகி _____ காலம் ஆனது எனக் கருதப்படுகிறது.	4.5 பில்லியன்
4. உயிர்பிறப்புக் கோட்பாட்டை வெளியிட்டவர் _____	லூயிஸ் பாஸ்டர்
5. உயிரின் அலகான ஸ்போர்கள் _____ எனப்படும்	பான்ஸ்பெர்மியா
6. வளர்ச்சியற்றவால், உடல் முழுவதும் ரோமம் போன்றவை _____ க்கு சில எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.	முன்னோர் பண்பு மீட்சி
7. உயிர்வழி தோற்ற விதி அல்லது வழிமுறைத் தொகுப்பு கொள்கையை வெளியிட்டவர் _____	எர்னஸ்ட் ஹெக்கல்
8. லாமார்க்கின் பரிணாமக் கொள்கை _____ நூலில் வெளியிடப்பட்டது.	:பிலாசு:பிக ஜீவாலஜிக்
9. ஒட்டகச்சிவிங்கியின் நீளமான கழுத்தை விளக்கும் பரிணாமக்கோட்பாடு _____.	லாமார்க்கியம்
10. சார்லஸ் டார்வின் _____ என்ற கப்பலில் ஐந்து வருடங்கள் தென் அமெரிக்காவைச் சுற்றி ஆய்வுப்பயணம் மேற்கொண்டார்.	H.M.S பீகல்
11. டார்வினின் பதிவுகளையும், முடிவுகளையும் _____ தோற்றம் என்ற பெயரில் _____ ம் ஆண்டு வெளியிட்டார்.	சிற்றினங்களின் 1859
12. படிப்படியான பல தலைமுறைகளாக ஏற்பட்ட சாதகமான வேறுபாடுகளின் தொகுப்பினால் புதிய சிற்றினங்கள் உருவாகின்றன எனக் கூறியவர் _____	சார்லஸ் டார்வின்
13. பரிணாமத்தின் மூலப்பொருளாக அமைவது _____ ஆகும்	வேறுபாடுகள்
14. தோலின் நிறம், கண்ணின் நிறம் _____ வேறுபாடுகளுக்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டு ஆகும்.	தொடர்ச்சியான
15. குட்டைகாலுடைய ஆன்கான் செம்மறியாடு, ஆறு விரல்கள் போன்றவை _____ வேறுபாடுகளுக்கு எடுத்துக்காட்டு ஆகும்.	தொடர்ச்சியற்ற
16. வாழும் தொல் உயிர்ப்படிவங்களுக்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டு _____	ஜிங்கோ பைலோபா
17. கதிரியியக்க கார்பனின் நிறை எண் _____	14
18. கதிரியக்க கார்பன் கால அளவு முறையை கண்டுபிடித்தவர் _____	W.F.லிபி
19. வட்டார இனத்தாவரவியலை அறிமுகப்படுத்தியவர் _____ ஆகும்.	J.W.ஹார்ஸ்பெர்கர்
20. அண்டவெளியில் உள்ள உயிரினங்களைப்பற்றி அறியும் அறிவியலுக்கு _____ என்று பெயர்.	வான் உயிரியல்

## II. சிறுவினாக்கள் (2&4 மதிப்பெண்கள்)

### 1. எச்ச உறுப்புகள் என்றால் என்ன?

விலங்குகளின் உடலில் உள்ள உருவளர்ச்சி குன்றிய மற்றும் இயங்காத நிலையில் உள்ள உறுப்புகள் எச்ச உறுப்புகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

(எ.கா) குடல்வால், கண்ணிமைப்படலம், வால்முள்ளெலும்பு

### 2. உயிர்வழித்தோற்ற விதி அல்லது வழிமுறைத் தொகுப்பு கொள்கையை விவரி?

தனி உயிரியின் வளர்ச்சி நிலைகள் அவ்வுயிரி சார்ந்துள்ள தொகுதியினுடைய பரிணாம வளர்ச்சி நிலைகளை ஒத்தது இதனை என்னஸ்ட் ஹெக்கல் என்பவர் வெளியிட்டார்.

### 3. பரிணாமம் என்றால் என்ன?

செப் - 2021

மே - 2022

- ✓ இயற்கைத் தேர்வுக்கு துலங்கலாக உயிரினங்களின் குறிப்பிட்டு பண்புகளில் பல தலைமுறைகளாக மாற்றங்கள் ஏற்பட்டன.
- ✓ இந்த மாற்றங்கள் காரணமாக புதிய சிற்றினங்கள் உருவாகின.
- ✓ இதுவே பரிணாமம் என அழைக்கப்படுகிறது.

### 4. வேறுபாடுகள் என்றால் என்ன?

- ✓ ஒரே சிற்றினத்தைச் சார்ந்த உயிரினங்கள் மற்றும் ஒரே பெற்றோரின் இளம் சந்ததிகள் ஆகியவற்றிக்கிடையே காணப்படும் மாறுபாடுகள் வேறுபாடுகள் எனப்படும்.
- ✓ மியாசிஸை உள்ளடக்கிய பாலினப்பெருக்கம் இனச்செல்லின் இணைவின் போது ஜீன் மருசேர்க்கைக்கு உதவுகிறது. இது இளம் சந்ததியின் புறத்தோற்றப்பண்புகள் பெற்றோரிடமிருந்து மாறுபாடு அடைவதற்கு வழிவகுக்கின்றன. இந்த மாறுபாடு வேறுபாடு எனப்படும்.

### 5. புதை உயிர் படிவங்களின் முக்கியத்துவம் யாவை?

- ✓ முந்தைய தாவரங்கள் பற்றிய வரலாறு மற்றும் பரிணாமத்தைப் பிரதிபலிக்கிறது.
- ✓ தாவர புதை உயிர் படிவங்கள் மூலம் தாவர உலகத்தைப் பற்றிய ஒரு வரலாற்று அணுகுமுறையை அறிய முடிகிறது.
- ✓ தாவர வகைப்பாட்டியலுக்கு இது உதவுகிறது.
- ✓ தாவர புதை உயிர் படிவங்கள், தாவரங்கள் பற்றிய தெளிவான விளக்கத்தையும் உள்ளமைப்பையும் ஒப்பிட உதவுகிறது.

### 6. அண்டத்தில் உயிர்கள் வாழ்வதற்கு தேவையான காரணிகள் யாவை?

- ✓ வளிமண்டலத்தை தக்க வைத்துக்கொள்ள குறிப்பிட்ட நிறை தேவை.
- ✓ சுற்று வட்ட பாதையானது சூரியனிடமிருந்து சரியான தொலைவில் இருந்தால் நீர்துளிகள் இருக்கும்.

## 7. கோல்டிலாக் மண்டலம் என்றால் என்ன?

ஒரு கோல் சூரியனிடமிருந்து சரியான தொலைவில் அமையவேண்டும் அந்தத்தொலைவு அதிக வெப்பம் இல்லாமலும், அதிக குளிர் இல்லாமலும் இருக்கும் வகையில் அமைந்தால் அங்கு உயிரினங்கள் வாழ்வதற்கு உகந்தச் சூழல் இருக்கும். இதையே கோல்டிலாக் மண்டலம் என்பார்கள்.

## III. விரிவான விடையளி (4&amp;7 மதிப்பெண்கள்)

## 1. உயிரினங்களின் தோற்றம் பற்றிய கோட்பாடுகளை விவரி.

மே - 2022

சிறப்புத் தோற்றம் கோட்பாடு

இக்கருத்தின் படி பூமியிலுள்ள உயிரினங்கள் யாவும் ஒரு தெய்வீகப் படைப்பு. உயிரினங்கள் தோன்றியதிலிருந்து இதுவரை அவற்றில் எந்த மாற்றமும் ஏற்படவில்லை என்ற கருத்தை இது வலியுறுத்துகிறது.

சுயபடைப்பு கோட்பாடு

இக்கோட்பாட்டின்படி உயிரற்ற பொருட்களிலிருந்து தன்னிச்சையாக உயிர் தோன்றியது. மீன்கள் சேற்றிலிருந்தும், தவளைகள் ஈரமானமண்ணில் இருந்தும், பூச்சிகள் அழகும் பொருட்களில் இருந்தும் தோன்றியதாக நம்பப்பட்டது.

உயிர் பிறப்புக் கோட்பாடு

- ✓ லூயிஸ் பாஸ்டர் அவர்களின் ஊகப்படி முன்பிருந்த உயிரியில் இருந்து தான் உயிர் தோன்றியது.
- ✓ காற்று உட்புகா மற்றொரு குடுவையில் இறந்த ஈஸ்ட்களில் உருவாகாத உயிரினம் காற்று உட்புகும் குடுவையில் இறந்த ஈஸ்டுகளில் உருவாகிறது.

வேற்றுக்கிரக அல்லது காஸ்மிக் தோற்றம்

உயிரின் அலகான ஸ்போர்கள் புவிக்கு அப்பால் விண்வெளியில் இருந்து புவி உள்ளிட்ட பல்வேறு கோள்களுக்கு இடமாற்றம் செய்யப்பட்டதாக கருதப்படுகிறது.

உயிரிகளின் வேதிப் பரிணாமம்

- ✓ கனிம மூலக்கூறுகள் பல்வேறு கரிம மூலக்கூறுகள் உருவாக வழிவகுத்தன அவை சூழலுக்கேற்ப தொடர்ச்சியான வேதிவினைகள் மூலமாக உயிர் தோன்றியது.
- ✓ இக்கருத்தை ஓபரின் மற்றும் ஹால்டேன் ஆகியோர் வெளியிட்டனர். இந்த உயினத்தின் தோற்றம் பற்றிய வேதிப்பரிணாமத்தின் நவீன கருத்துக்கள் அனைவராலும் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டன.

## 2. லாமார்க்கியம் - சிறு குறிப்பு வரைக

லாமார்க்கியம்

- ✓ ஒரு உயிரினத்தின் சூழ்நிலையில் ஏற்படும் மாற்றம் உயிரினங்களின் தேவைகளிலும் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துகின்றன.
- ✓ மாறும் சூழ்நிலைக்கேற்ப உயிரினங்கள் சில தகவமைப்பை ஏற்படுத்தி கொள்கின்றன.

- ✓ லாமார்க்கியம் கோட்பாடு படி உயிரினம் ஒரு உறுப்பை தொடர்ச்சியாக பயன்படுத்தும் போது அவ்வறுப்பு நன்கு வளர்ச்சி அடைந்து வலிமை பெறுகின்றன.
- ✓ ஒரு உறுப்பை நீண்ட காலம் பயன்படுத்தாத போது அந்த உறுப்பு குன்றல் அடைகின்றது.
- ✓ எடுத்துக்காட்டாக ஒட்டகச்சிவிங்கியின் கழுத்துப்பகுதி தொடர்ச்சியான பயன்பாடு காரணமாக நீளமாகவும் மனிதனின் வால்பகுதி பயன்பாடு அற்ற காரணத்தால் குன்றல் அடைந்தும் காணப்படுகிறது.
- ✓ இவ்வாறு பெறப்பட்ட பண்புகள் அதன் இளம் சந்ததிகளுக்கு மரபு வழியாக கடத்தப்படுகின்றன.

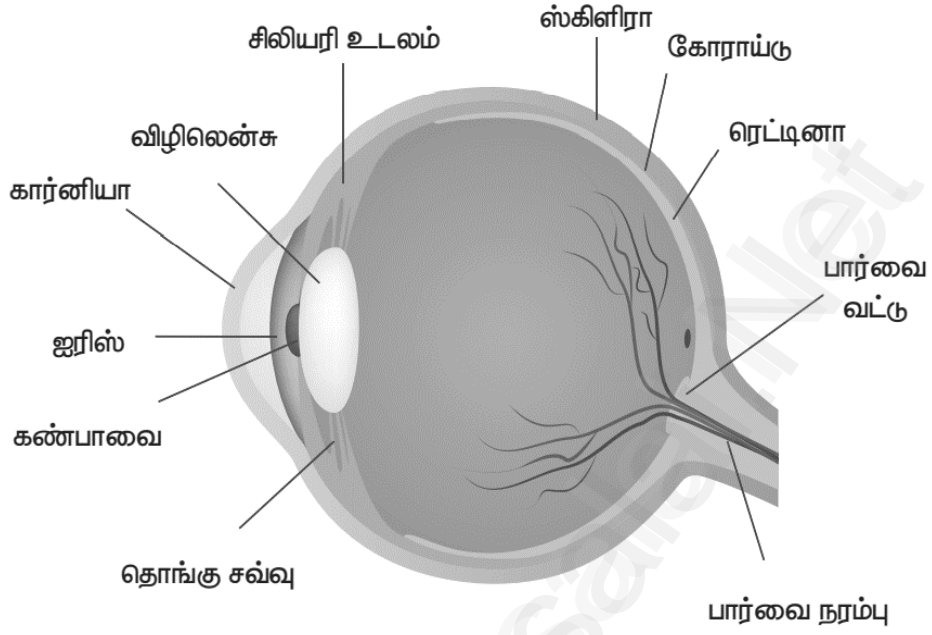
### 3. வேறுபாடுகள் பற்றி விவரி.

#### வேறுபாடுகள்

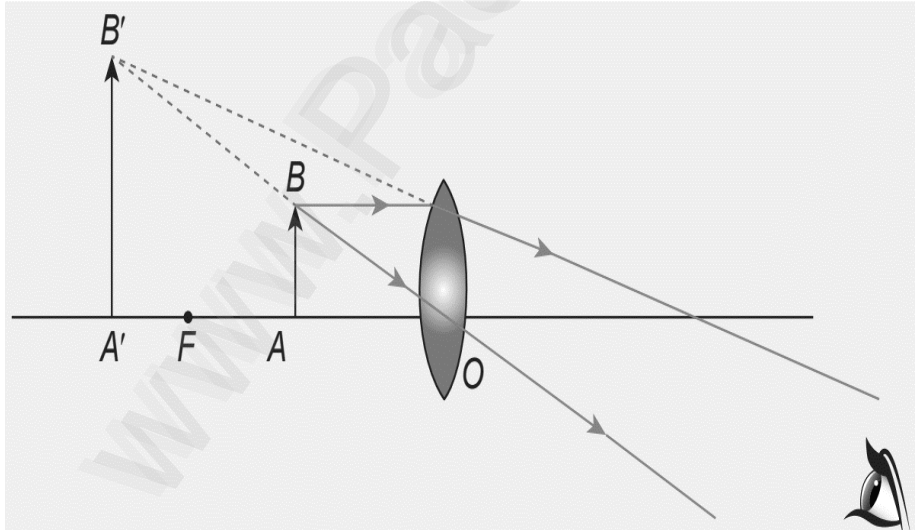
- ✓ ஒரே சிற்றினத்தைச் சார்ந்த உயிரினங்கள் மற்றும் ஒரே பெற்றோரின் இளம் சந்ததிகள் ஆகியவற்றிற்கு இடையே காணப்படும் மாறுபாடுகள், வேறுபாடுகள் எனப்படும்.
- ✓ ஒரு உயிரினத்தின் உடல் செல்களில் ஏற்படும் பாதிப்புகள் **உடற்செல் வேறுபாடுகள்** எனப்படும்.
- ✓ ஒரு உயிரினத்தின் இனச்செல்லில் மியாசிஸ் செல்பிரிதலின் ஏற்படும் மாற்றம் அடுத்த தலைமுறைக்கு கடத்தப்படுகின்றன. இது **இனச்செல் வேறுபாடு** எனப்படும்.
- ✓ இந்த வகையான இனச்செல் வேறுபாடு பரிணாமத்தில் முக்கியப்பங்கு வகிக்கிறது.
- ✓ சில வேறுபாடுகள் எடுத்துக்காட்டாக தோலின்நிறம் ஒரு உயிரியின் உயரம், எடை போன்ற வேறுபாடுகள் நிலையற்ற வேறுபாடுகள் எனப்படும்.
- ✓ மேலும் சடுதிமாற்றத்தால் ஏற்படும் பயனற்ற வேறுபாடுகள் உதாரணமாக ஆறு விரல் கொண்ட மனிதன் குட்டையான கால்களையுடைய ஆண்கள் செம்மறியாடு போன்றவை நிலையற்ற வேறுபாடுகள் எனப்படும்.

வரைபடம்

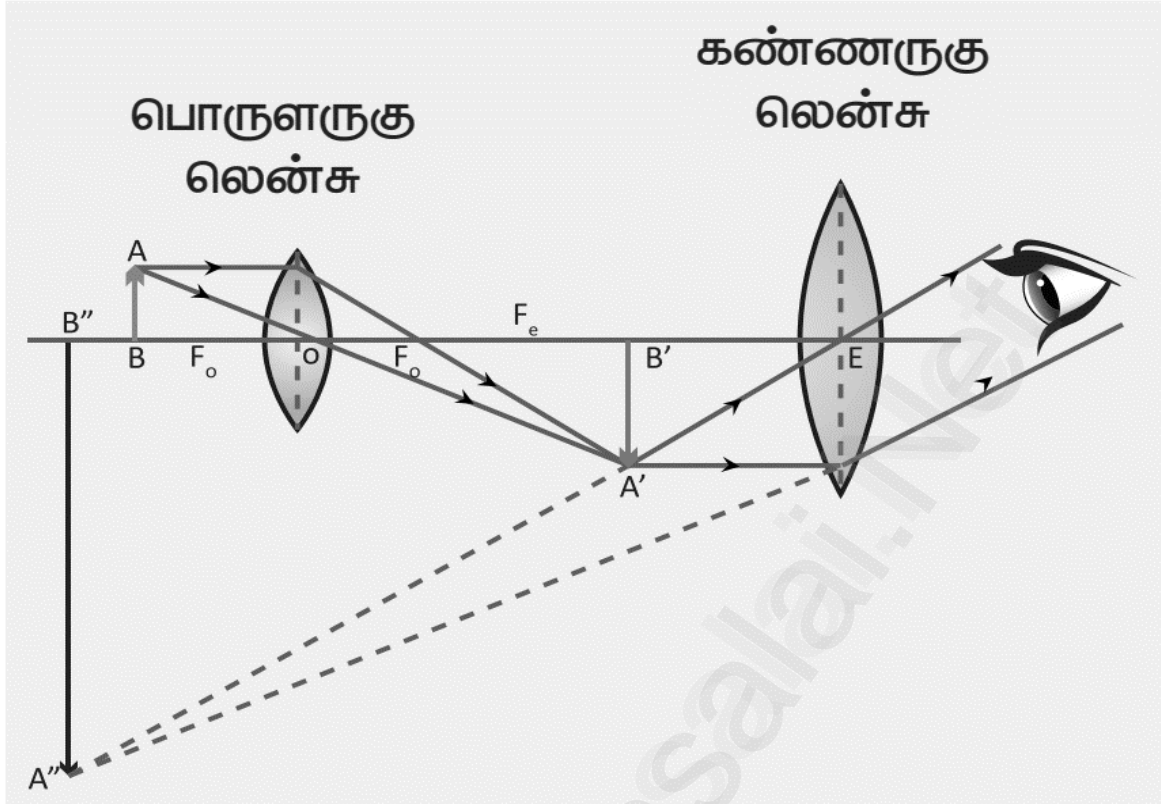
மனிதக்கண்



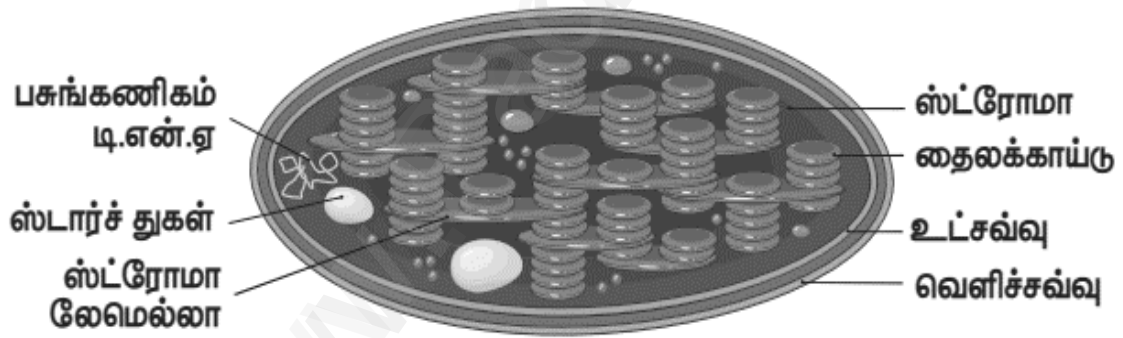
எளிய நுண்ணோக்கியில் பிம்பம் உருவாதல்



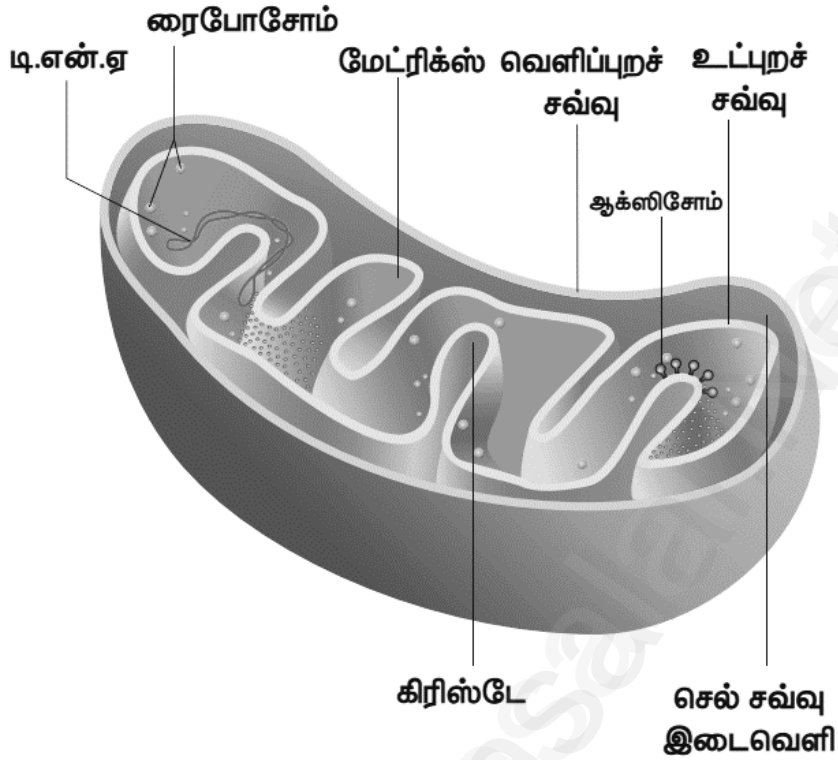
## கூட்டு நுண்ணோக்கியில் பிம்பம் உருவாதல்



## பசுங்கணிகத்தின் அமைப்பு

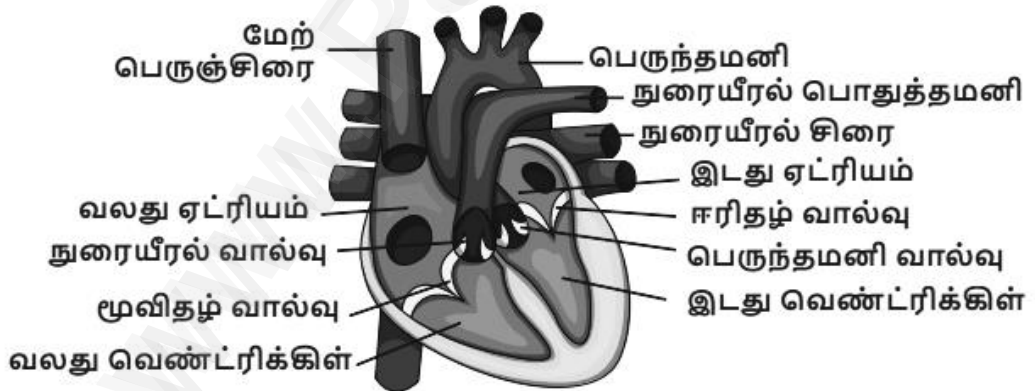


## மைக்டோகாண்ட்ரியாவின் அமைப்பு

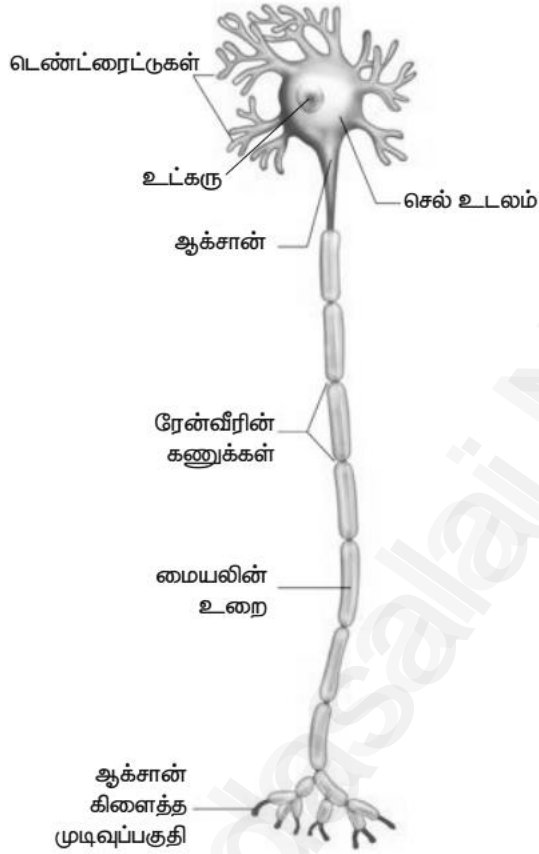


## மனித இதயத்தின் உள்ளமைப்பு

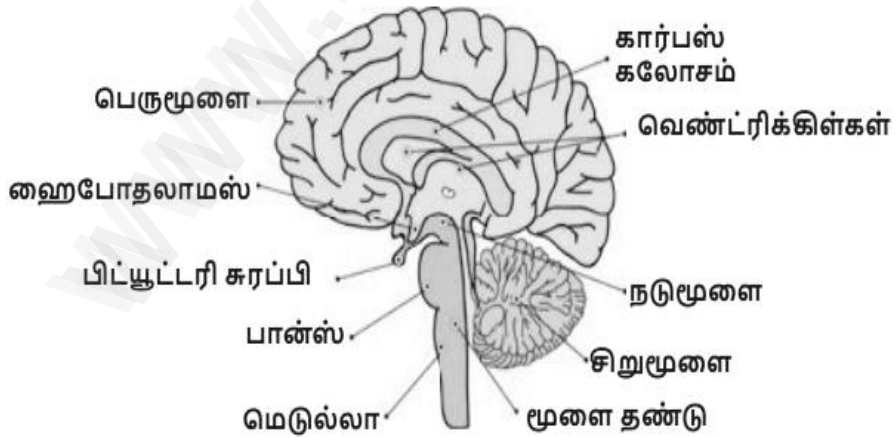
MDL - 2023



## நியூரான் அமைப்பு

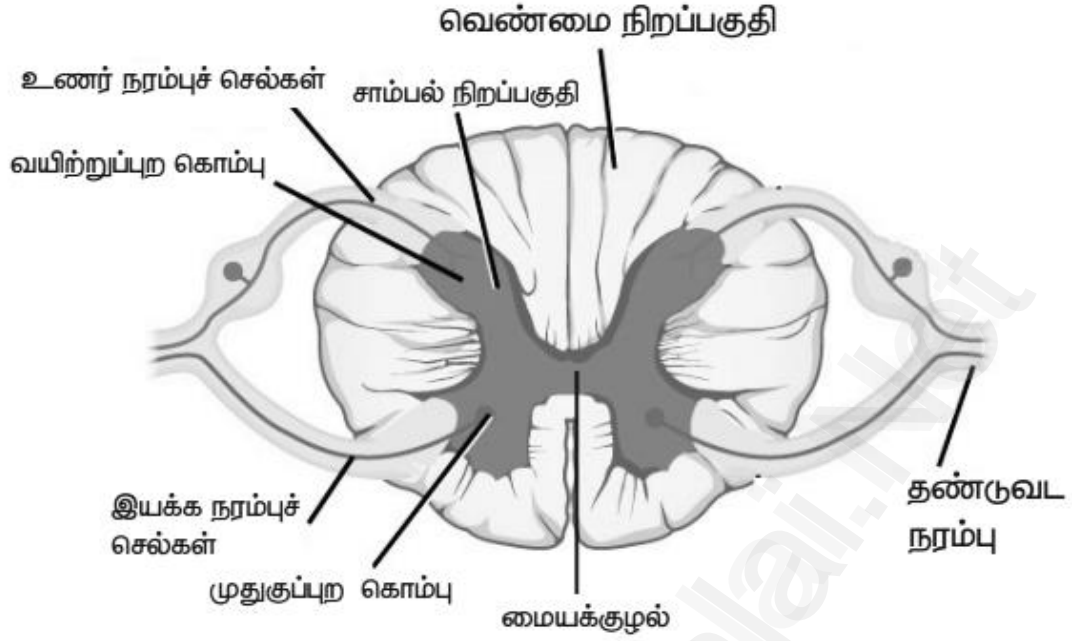


## மனித மூளையின் அமைப்பு



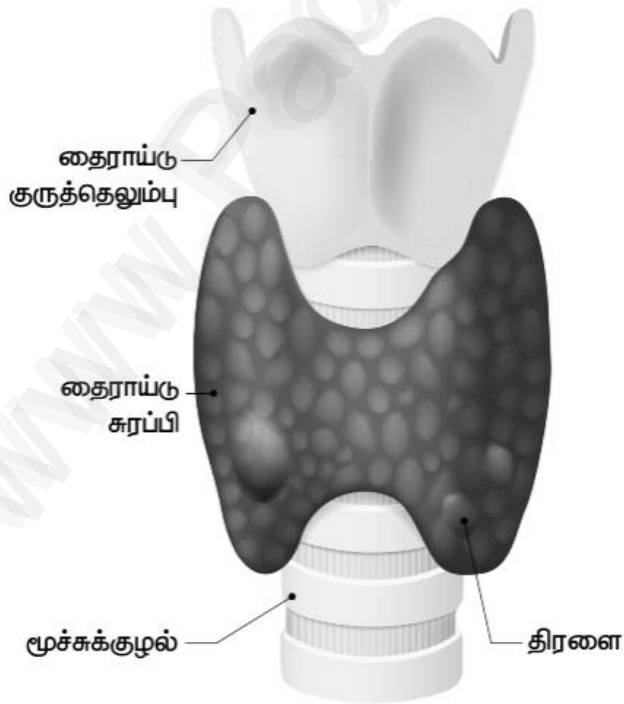


## தண்டு வடத்தின் கு.வெ.தோற்றம்

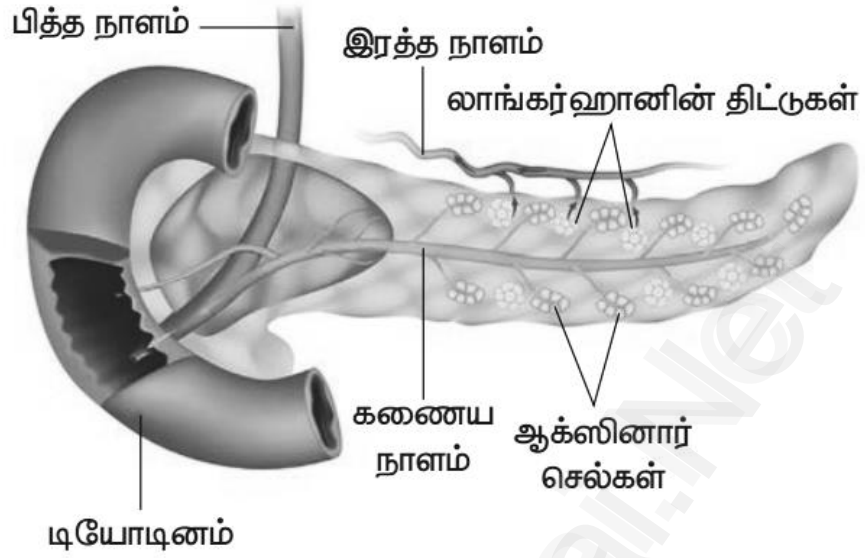


## தையாண்டு சுரப்பி

MDL - 2023

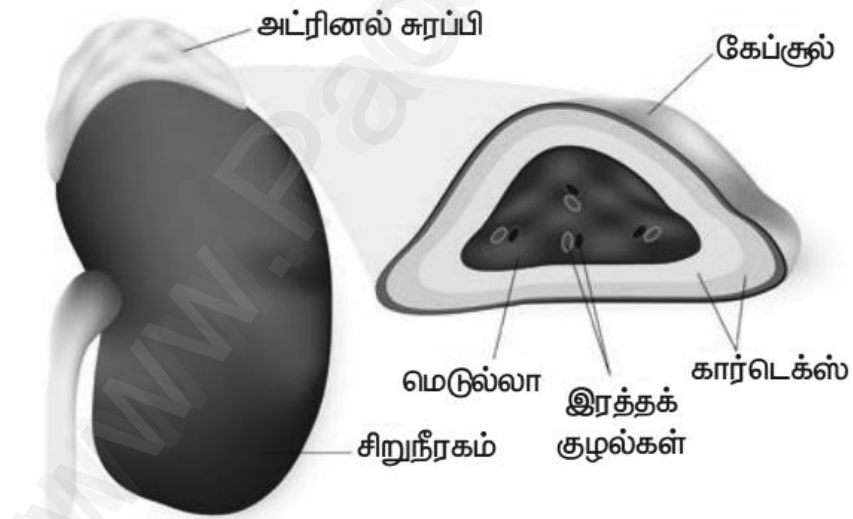


## கணையம்

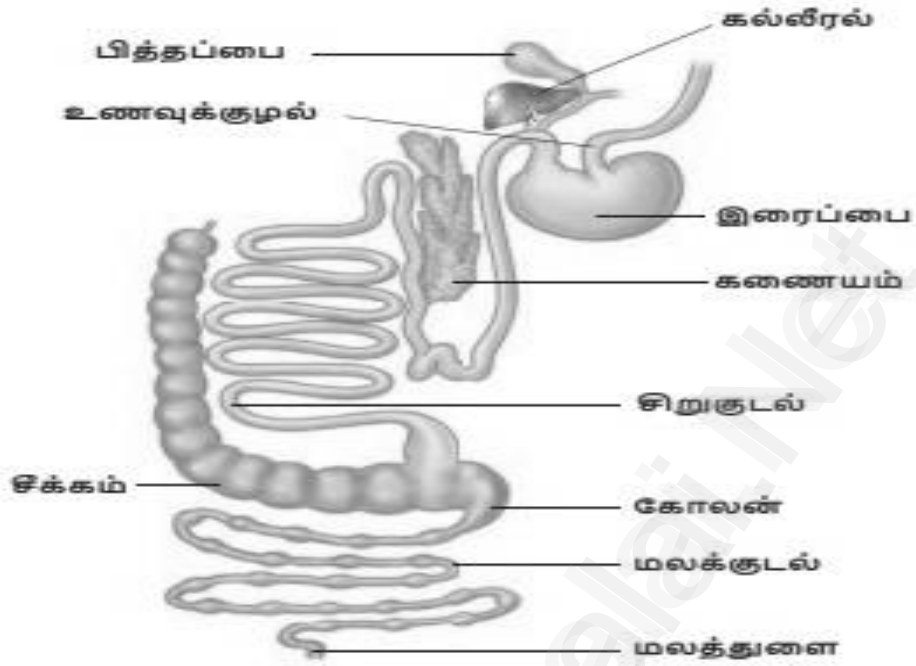


## அட்ரினல் சுரப்பி

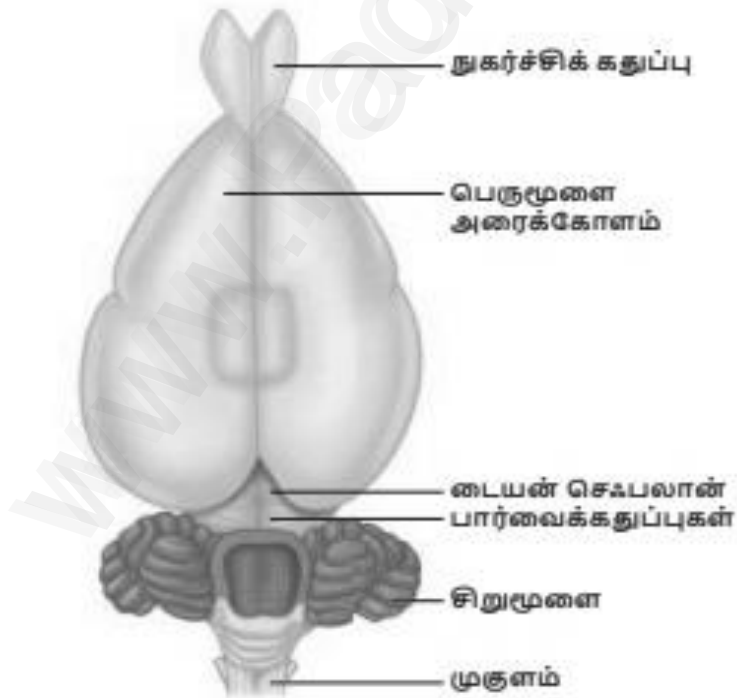
மே - 2022\*



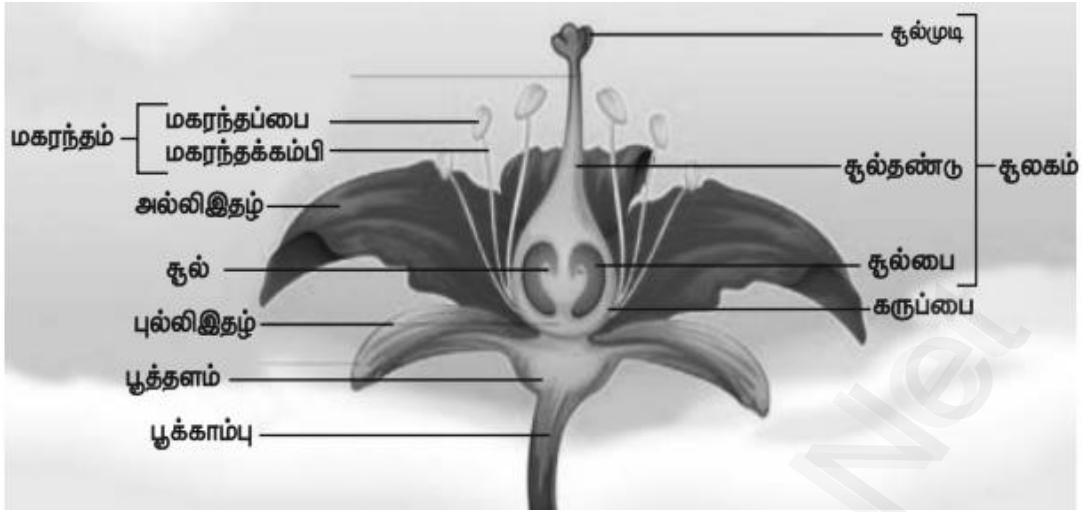
## முயலின் சீரண அமைப்பு மண்டலம்.



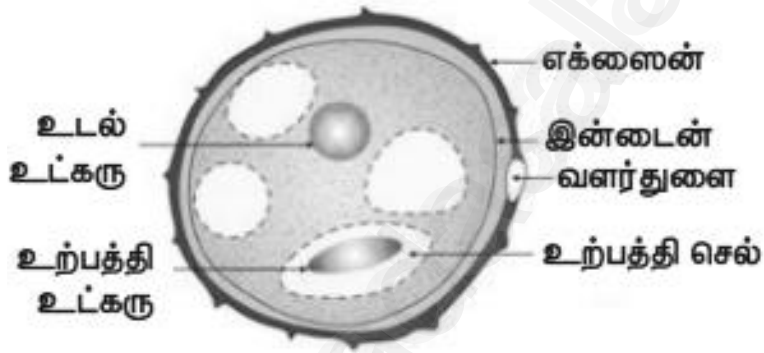
## முயலின் மூளை.



## மலரின் பாகங்கள்



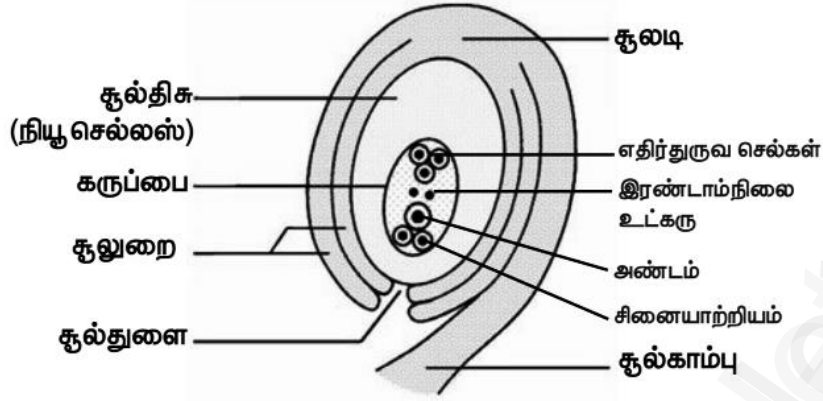
## மகரந்ததூள் மற்றும் மகரந்ததூளின் அமைப்பு



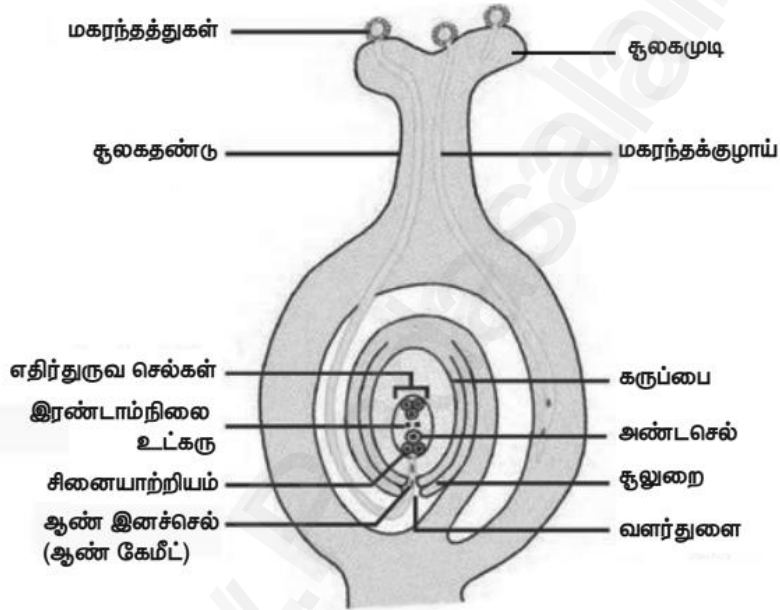
## சூலகம்



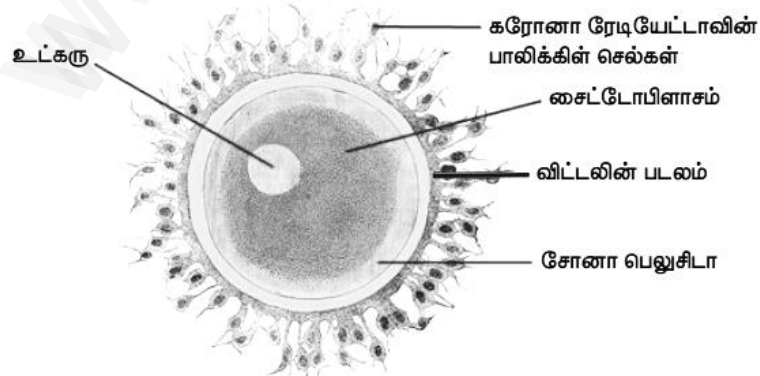
## சூலின் அமைப்பு



## கருவுறுதல்

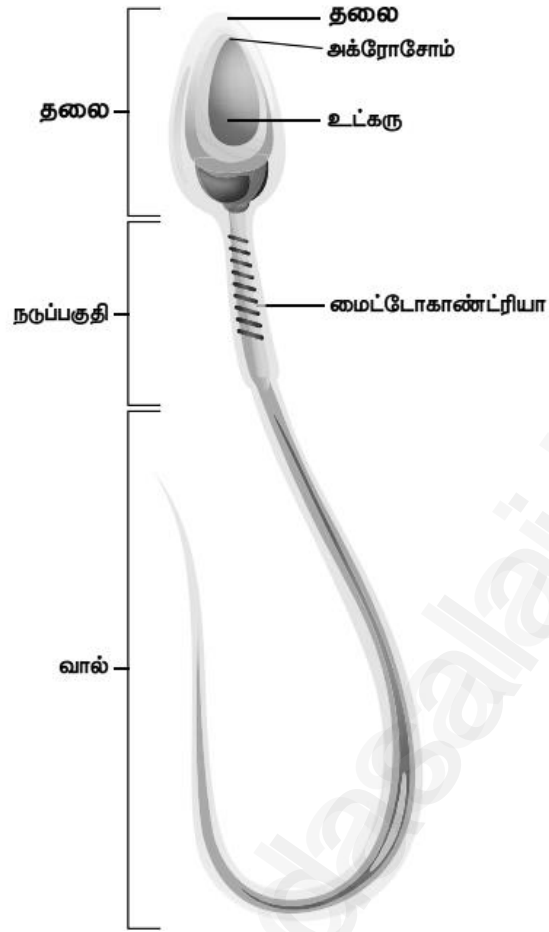


## அண்டகத்தின் அமைப்பு

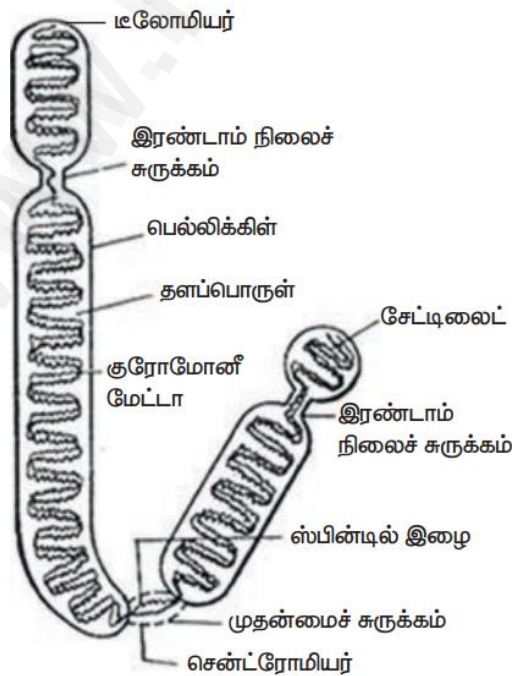


## விந்து செல்லின் அமைப்பு

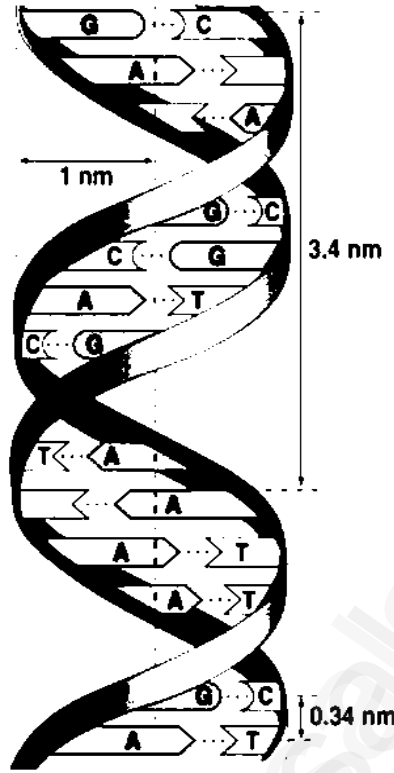
செப் - 2021\*



## குரோமோசோம் அமைப்பு



## டி.என்.ஏ அமைப்பு



### செயல்முறைகள்

### 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

**செயல்முறை:**

- 1) கத்திமுனையின் மீது மீட்டர் அளவுகோலினை அதன் ஈர்ப்புமையத்தில் நிலைநிறுத்திட வேண்டும். ஆல்லது நூலைப் பயன்படுத்தி மீட்டர் அளவுகோலின் மையத்தில் சரியாகக் கிடக்கை நிலையில் இருக்குமாறு தொங்கவிடவேண்டும். மேலும் அளவுகோல் சமநிலையில் இருப்பதை உறுதிசெய்துகொள்ளவேண்டும்.
- 2) தெரிந்த எடையினை ( $W_2$ ) அளவுகோலின் ஒருமுனையிலும், மறுமுனையில் மதிப்புத் தெரியாத எடையினை ( $W_1$ ) தொங்கவிட வேண்டும்.
- 3) அளவுகோலின் ஒரு முனையில் உள்ள எடையினை நிலைநிறுத்தி, அளவுகோல் சமநிலையை எய்தும் வரை, மறுமுனையில் உள்ள எடையினை நகர்த்திட வேண்டும்.

- 4) அளவுகோலின் மையத்திலிருந்து எடை தொங்கவிடப்பட்டுள்ள தொலைவு  $d_1$  மற்றும்  $d_2$  வினை துல்லியமாக அளத்திட வேண்டும்.
- 5) மதிப்புத் தெரியாத எடையின் நிலையினை, வெவ்வேறு நிலைகளில் மாற்றி சோதனையை மீண்டும் மீண்டும் செய்திடவேண்டும். தொலைவினை அளந்து அளவீடுகளை அட்டவணைப்படுத்தவேண்டும்

காட்சிப் பதிவுகள்:

வ. எண்	தொங்கவிடப்பட்டுள்ள 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)	முதிப்புத் தெரியாத எடை $W_1 = \frac{W_2 \times d_2}{d_1}$ (கி.கி.)
1	50	$25 \times 10^{-2}$	$13.5 \times 10^{-2}$	12.5	92.59
2	100	$25 \times 10^{-2}$	$27.10^{-2}$	25	92.59
3	150	$25 \times 10^{-2}$	$40.5 \times 10^{-2}$	37.50	92.59
				சராசரி	92.59

கணக்கீடுகள்: சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி விசையின் திருப்புத்திறனைக் கணக்கிடலாம்.

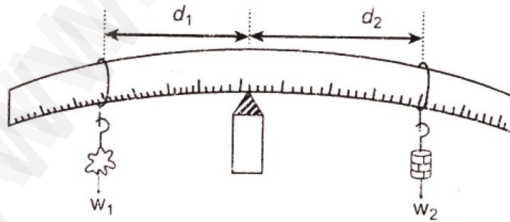
விசையின் திருப்புத்திறன் = எடை x தொலைவு

மதிப்புத் தெரியாத எடையினால் உருவாகும் இடஞ்சுழி திருப்புத்திறன் =  $W_1 \times d_1$

மதிப்புத் தெரிந்த எடையினால் உருவாக்கும் வலஞ்சுழி திருப்புத்திறன் =  $W_2 \times d_2$

$$W_1 \times d_1 = W_2 \times d_2$$

$$\text{மதிப்புத் தெரியாத எடை } W_1 = \frac{W_2 \times d_2}{d_1}$$



முடிவு:

திருப்புத் திறன்களினத்ததுவத்தைப் பயன்படுத்தி மதிப்புத் தெரியாத பொருளின் எடை  $W_1 = 92.59$  கி.கி.



## 2. குவிலென்சின் குவியத் தொலைவைக் காணல்.

### நோக்கம்:

கொடுக்கப்பட்ட குவிலென்சின் குவியத் தொலைவை

1. தோலை பொருள் முறை
2. uv முறையினைப் பயன்படுத்திக் காணல்

### தேவையான கருவிகள்:

குவிலென்சு, லென்சு தாங்கி, ஒளியூட்டப்பட்ட கம்பி வலை, வெள்ளைத் திரை மற்றும் மீட்டர் அளவுகோல்.

### சூத்திரம்:

$$f = \frac{uv}{(u + v)} \text{ மீ}$$

### இங்கு,

u – என்பது குவிலென்சிற்ரு பொருளிற்ரும் (ஒளியூட்டப் பட்ட பொருள்) இடைப்பட்டத் தொலைவாகும்.

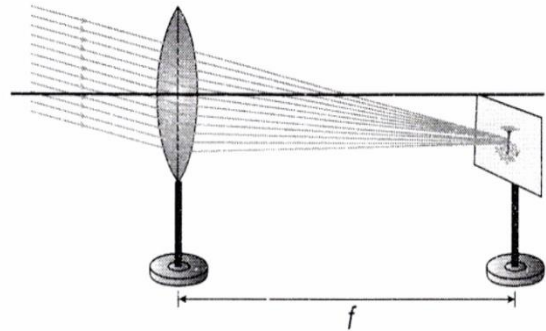
v – என்பது குவிலென்சிற்ரும் பிம்பத்திற்ரு (வெள்ளைத் திரை) இடைப்பட்டத் தொலைவாகும்.

f - குவிலென்சின் குவியத் தொலைவு.

### செய்முறை:

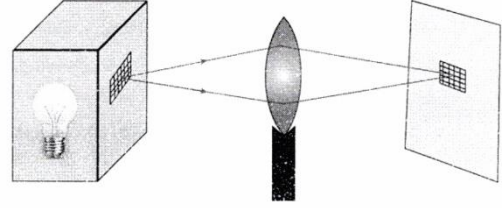
#### 1. தொலைபொருள் முறை:

கொடுக்கப்பட்ட குவிலென்சைத் தாங்கியில் செங்குத்தாகப் பொருத்தி சாளரத்திற்ரு அருகில் உள்ள ஆய்வக மேசையின்மீது வைக்க வேண்டும். சாளரத்தின் அருகில் உள்ள பொருளை (மரம், கட்டிடம்) நோக்கி லென்சினை பொருத்தவேண்டும், லென்சின் பின்புறம் வெள்ளைத் திரையினை வைக்கவேண்டும். சிறிய, தலைகீழமான தெளிவானப் பிம்பம் கிடைக்கும் வரை லென்சு மற்றும் திரையினை முன்னும், பின்னும் நகர்த்திட வேண்டும். தெளிவான பிம்பங்கிடைக்கும் போது குவிலென்சிற்ரும் திரைக்கும் இடையே உள்ள தொலைவினை அளக்க வேண்டும். இது குவிலென்சின் தோராயமான குவியத் தொலைவு (f) ஆகும்.



**2. uv - முறை:**

குவிலென்சின் தாங்கியில், செங்குத்தாகப் பொருத்தி, ஒளியூட்டப்பட்ட கம்பிவலையினை லென்சின் இடப்பக்கத்தில் ( $2f$  ஐ விட அதிகமான தொலைவில்) வைக்கவேண்டும். லென்சிற்கும் கம்பிவலைப் பொருளிற்கும் இடைப்பட்ட தொலைவினை ( $u$ ) அளவிட வேண்டும். வெள்ளைத் தரையை லென்சின் வலதுபுறத்தில் வைக்கவேண்டும். சிறிய, தலைகீழான தெளிவான பிம்பம் கிடைக்கும் வரை திரையினை மெதுவாக நகர்த்திட வேண்டும். லென்சிற்கும் திரைக்கும் இடைப்பட்ட தொலைவினை ( $v$ ) அளந்திடவேண்டும். பொருளின் தொலைவினை ( $u$ ) மாற்றி இதே செய்முறையினை மீண்டும் செய்திட வேண்டும். அளவீடுகளை அட்டவணையில் குறிக்க வேண்டும்.



காட்சிப் பதிவுகள்:

தொலைபொருள் முறையில் குவிலென்சின் குவியத்தொலைவு  $(f) = \dots\dots\dots$  செ.மீ  
 $2f = \dots\dots\dots$  செ.மீ

வ.எண்	பிம்பத்தின் அளவு	பொருளின் நிலை	குவிலென்சிற்கும் பொருளிற்கும் இடைப்பட்டத் தொலைவு ( $u$ ) செ.மீ	குவிலென்சிற்கும் திரைக்கும் இடைப்பட்டத் தொலைவு ( $v$ ) செ.மீ	குவிலென்சின் குவியத்தொலைவு $f = \frac{uv}{(u+v)}$ செ.மீ
1.	சிறியது	$u > 2f$	24	16	9.6
2.			23	17	9.8
3.	அதே அளவு	$u = 2f$	20	19	9.7
4.	பெரியது	$u < 2f$	18	22	9.9
5.			17	23	9.7
சராசரி					9.7

**முடிவு:**

கொடுக்கப்பட்ட குவிலென்சின் குவியத் தொலைவு

1. தொலைபொருள் முறையில்  $f = \dots 10 \dots$  செ.மீ
2. uv முறையில்  $f = \dots 9.7 \dots$  செ.மீ

### 3. மின்தடை எண் காணல்.

#### நோக்கம்:

கொடுக்கப்பட்ட கம்பிச் சுருளின் மின்தடை எண்ணை கணக்கிடல்

#### தேவையான கருவிகள்:

மின்தடை எண் காணவேண்டிய கம்பிச் சுருள், திருகு அளவி, மீட்டர் அளவுகோல், மின்கலம், சாவி, அம்மீட்டர், வோல்ட் மீட்டர், மின்தடை மாற்றி மற்றும் மின் இணைப்புக் கம்பி.

#### சூத்திரம்:

கொடுக்கப்பட்ட கம்பிச் சுருளின் மின்தடை எண்  $\rho \left(\frac{A}{L}\right) R \Omega$ .

#### இங்கு,

A என்பது கம்பிச் சுருளின் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பு ( $m^2$ )

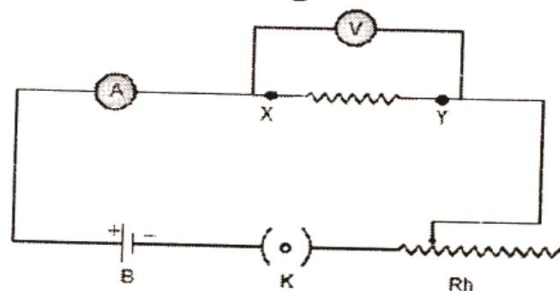
L என்பது கம்பிச் சுருளின் நீளம் (மீ)

R என்பது கம்பிச் சுருளின் மின்தடை ( $\Omega$ )

#### செய்முறை:

- 1) மின்சுற்றுப் படத்தில் காட்டியுள்ளபடி மின்கலம், அம்மீட்டர், கம்பிச் சுருள், மின்தடை மாற்றி மற்றும் சாவி ஆகியவற்றை மின் இணைப்புக் கம்பியைப் பயன்படுத்தி தொடராக இணைக்கவும்.
- 2) வோல்ட் மீட்டரை கம்பிச் சுருளுக்கு எதிராக பொருத்தவும்.
- 3) சாவியை பயன்படுத்தி மின்சுற்றை மூடவும்.
- 4) மின்தடை மாற்றியில் மாற்றம் செய்து அம்மீட்டரில் 0.5 ஆம்பியர் மின்னோட்டம் பாயுமாறுச் செய்யவும்.
- 5) கம்பிச்சுருளுக்கு எதிரான மின்னழுத்த வேறுபாட்டினை வோல்ட்மீட்டரில் உற்றுநோக்கி அட்டவணையில் குறித்துக் கொள்ளவும்.
- 6) மின்தடை மாற்றியில் மாற்றம் செய்து அம்மீட்டரில் 0.5 ஆம்பியர், 1.0 ஆம்பியர், 1.5 ஆம்பியர் மின்னோட்டங்களை பாயச் செய்யவும்.
- 7) மேற்கண்ட மின்னோட்டங்கள் பாயும் போது கம்பிச்சுருளுக்கு எதிரான மின்னழுத்த வேறுபாட்டினை அட்டவணையில் குறித்துக் கொள்ளவும்.
- 8) திருகு அளவை பயன்படுத்தி கம்பிச் சுருளின் விட்டத்தினை அளவிடவும்.
- 9) மீட்டர் அளவு கோலைப் பயன்படுத்தி கம்பிச்சுருளின் நீளத்தை கணக்கிடவும்.

#### மின்சுற்றுப் படம்



**காட்சிப் பதிவுகள்:**

(i) மின்தடையை கணக்கிடல்

வ.எண்.	அம்மீட்டர் அளவீடு-I (ஆம்பியர்)	வோல்ட் மீட்டர் அளவீடு- V(வோல்ட்)	மின்தடை
1.	0.5	2	4
2.	1	4	4
3.	1.5	6	4
சராசரி			4

(ii) திருகு அளவியை பயன்படுத்தி கம்பிச்சுருளின் விட்டம் கணக்கிடல்

மீச்சிற்றளவு (மீசி) = 0.01மி.மீ.

சுழிப்பிழை (சுபி) = 0

வ. எண்.	புரிகோல் அளவு புகோலு (மிமீ)	தலைகோல் ஒன்றிப்பு (தகோலு)	சரிசெய்யப்பட்ட தலைகோல் ஒன்றிப்பு சதகோலு ஸ்ரீதகோலு ± சுபி (மிமீ)	மொத்த அளவு புகோலு (சதகோலு x மீசி)(மிமீ)
1.	1	35	0.35	1.35
2.	1	34	0.34	1.34
3.	1	36	0.36	1.36
சராசரி விட்டம்				1.35

**கணக்கீடுகள்**

கம்பிச்சுருளின் ஆரம்  $r = \text{விட்டம்} / 2 = 0.675 \times 10^{-3} \text{ மீ}$

கம்பிச்சுருளின் குறுக்கு வெட்டுப்பரப்பு  $A = \pi r^2 = 1.430 \times 10^{-6} \text{ மீ}^2$

கம்பிச்சுருளின் நீளம்  $L = 1 \text{ மீ}$

கம்பிச்சுருளின் மின்தடை எண்  $\rho = \left( \frac{A}{L} \right) R = 2.86 \times 10^{-6} \Omega \text{ மீ}$

**முடிவு:**

கம்பிச் சுருளின் மின்தடை எண் =  $2.86 \times 10^{-6} \Omega \text{ மீ}$

### வேதியியல்

**4. கொடுக்கப்பட்டுள்ள உப்பின் கரையும் தன்மையைக் கொண்டு வெப்ப உமிழ்வினையா அல்லது வெப்ப கொள்வினையா? என்பதைக் கண்டறிக.**

**நோக்கம்:**

கொடுக்கப்பட்டுள்ள உப்பின் கரையும் தன்மையைக் கொண்டு வெப்ப உமிழ்வினையா? அல்லது வெப்ப கொள்வினையா? என்பதைக் கண்டறிதல்.

**தத்துவம்:**

வினை நிகழும்போது வெப்பம் வெளியேற்றப்பட்டால் அது வெப்பம் உமிழ்வினை.

வினை நிகழும்போது வெப்பம் ஏற்றுக் கொள்ளப்பட்டால் அது வெப்பம் கொள்வினை.

**தேவையான பொருள்கள்:**

முகவை -2, வெப்பநிலைமானி, கலக்கி, 5கி 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 கரையும்வரை நன்றாகக் கலக்கவும், பின்னர் முகவை A-யின் வெப்பநிலையைக் குறித்துக்கொள்ளவும். இதேபோன்ற செய்முறையை 5 கிராம் B மாதிரியினை முகவை B-யில் சேர்த்து செய்முறையினைச் செய்யவும்.

**உற்றுநோக்கல்:**

வ.எண்.	மாதிரி	மாதிரியை சேர்க்கும் முன் வெப்பநிலை	மாதிரியை சேர்த்தப்பின் வெப்பநிலை	அறிவன வெப்பநிலை அதிகம்—குறைவு
1.	A	20	15	குறைவு
2.	B	20	25	ஆதிகம்

**முடிவு:**

மேற்கண்ட அட்டவணையிலிருந்து,

மாதிரி A கரைசல் ஒரு வெப்பக் கொள்வினை (வெப்ப உமிழ்வினை/ வெப்பக் கொள்வினை)

மாதிரி B கரைசல் ஒரு வெப்ப உமிழ்வினை (வெப்ப உமிழ்வினை/ வெப்பக் கொள்வினை)

**குறிப்பு:**

சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு, அம்மோனியம் நைட்ரேட், குளுக்கோஸ், கால்சியம் ஆக்ஸைடு போன்றவற்றை மாதிரியாகத் தரலாம்.

**எங்கள் வெளியீடுகள்**

பெங்குயின் தமிழ் அமுது

Std : VI - XII

பெங்குயின் வினா-வங்கி

Std : X, XI, XII

English Guide & Work Book

Std : VI - XII

English Practice Book &  
Question Bank }

Std : X, XI, XII

அறிவியல், சமூக அறிவியல்

Std : IX, X

**ஆர்டர்கள் தொடர்புக்கு**

8925612359 - 8643007972

7010414574 - 8248737898



**பெங்குயின் பப்ளிகேஷன்**



62 - C ஆண்டாள்புரம், மாயாண்டிப்பட்டி தெரு,  
ஸ்ரீவில்லிபுத்தூர் 626 125, விருதுநகர் மாவட்டம்

89256 12359 86430 07972

penguinpub.2014@gmail.com

7010414574 - 8248737898

www.penguinbooks.in



**விலை: ரூ - 296**