சுராவின்

அறிவியல்

10ஆம் வகுப்பு

புதிதாக திருத்தியமைக்கப்பட்ட பாடநூலின்படி
தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது

சிறப்பம்சங்கள்

- பாடநூலில் உள்ள அனைத்து வினாக்களுக்கும் முழுமையான, எளிமையான விடைகள் தரப்பட்டுள்ளன.
  - விடைகள் விடைக்குறிப்பு (Key) அடிப்படையில் தரப்பட்டுள்ளன.
  - முக்கியமான வினாக்கள் ※ குறியீடு இட்டு காட்டப்பட்டுள்ளன.
  - முக்கியமான வார்த்தைகள் தடித்த எழுத்துக்களில் (Bold) காட்டப்பட்டுள்ளன.
- மெல்ல கற்கும் மாணவர்களுக்கான சிறப்பு விடைகள் தரப்பட்டுள்ளன.
- மாதிரி வினாத்தாள்கள் 1 முதல் 6 வரை (PTA) வினாக்கள் ஆங்காங்கே சுட்டிக்காட்டப்பட்டுள்ளன.
- அரசு மாதிரி வினாத்தாள் 2019 [**Govt. MQP-'19**], காலாண்டுத் தேர்வு 2019, 2023 & 2024 [**QY-'19, '23 & '24**], அரையாண்டுத் தேர்வு 2019, 2023 & 2024 [**HY-'19, '23 & '24**], அரசு துணைத் தேர்வு செப்டம்பர் 2020 & 2021 [**Sep-2020 & '21**], முதல் மற்றும் இரண்டாம் திருப்புதல் தேர்வு 2022 [**FRT & SRT-'22**], அரசு பொதுத் தேர்வு மே 2022, ஏப்ரல் 2023 & 2024, [**May-'22, April-'23 & '24**] மற்றும் உடனடித் தேர்வு ஆகஸ்ட் 2022, ஜூலை 2023 & 2024 [**Aug-'22, July-'23 & '24**] வினாக்கள் ஆங்காங்கே சுட்டிக்காட்டப்பட்டுள்ளன.
- அலகுத் தேர்வு வினாத்தாள்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.
- அரையாண்டுத் தேர்வு டிசம்பர் - 2024-25 வினாத்தாள் விடைகளுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

சுரா பப்ளிகேஷன்ஸ்
சென்னை

For Orders Contact

80562 94222 / 81242 01000 / 81243 01000
96001 75757 / 78718 02000 / 98409 26027

பதிப்பாசிரியர் உரை

10ஆம் வகுப்பிற்கான **சுராவின் அறிவியல் வழிகாட்டியை** வெளியிடுவதில் பெருமிதமும் மகிழ்ச்சியும் அடைகிறோம்.

புதிய பாடத்திட்டத்தின்படி, பாடங்களை தெளிவாகவும், முழுமையாகவும் புரிந்து கொள்வதற்கு தேவைப்படும் அனைத்து அம்சங்களையும் உள்ளடக்கி நமது வழிகாட்டி தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

ஆசிரியர்களுக்கு கற்பிக்க உறுதுணையாகவும், மாணவர்களுக்கு கற்க உறுதுணையாகவும் இந்த வழிகாட்டி இருக்கும் வகையில் வினாக்களுக்கான விடைகள் விளக்கமாகவும், எளிமையாகவும் தரப்பட்டுள்ளன.

பாடப்புத்தகத்தின் அனைத்து பாடங்களையும் திறமையுடன் கற்றுக் கொள்வதற்கு உதவும் வகையில் கூடுதல் வினா விடைகள் அனைத்து பிரிவின் கீழும் தரப்பட்டுள்ளன.

நமது வழிகாட்டி பல சிறப்பம்சங்களை கொண்டிருப்பினும், ஆசிரியர்கள் மாணவர்களுக்கு கற்பிப்பதின் பாங்கினை குறைத்து மதிப்பிட முடியாது. அது நிறைந்த மதிப்புடையது.

மாணவச் செல்வங்களின் தேவைகளை நிறைவு செய்யவும், ஆசிரியப் பெருந்தகையினரின் கற்பிக்கும் பாங்கினை மேம்படுத்தவும் இந்த வழிகாட்டி பெரிதும் உதவும் என்று உறுதியுடன் நம்புகிறோம்.

மாணவமணிகள் தேர்வில் முழு வெற்றி பெற இறையருளை வேண்டுகிறோம்.

- **சுபாஷ் ராஜ்,** B.E., M.S.
பதிப்பகத்தார்
சுரா பதிப்பகம்

வாழ்த்துக்கள் !!!

TO ORDER WITH US

SCHOOLS and TEACHERS:

We are grateful for your support and patronage to **'SURA PUBLICATIONS'**
Kindly prepare your order in your School letterhead and send it to us.
For Orders contact: 81242 01000 / 81243 01000

DIRECT DEPOSIT

A/c Name	:	**Sura Publications**
Our A/c No.	:	**36550290536**
Bank Name	:	**STATE BANK OF INDIA**
Bank Branch	:	Padi
IFSC	:	SBIN0005083

A/c Name	:	**Sura Publications**
Our A/c No.	:	**21000210001240**
Bank Name	:	**UCO BANK**
Bank Branch	:	Anna Nagar West
IFSC	:	UCBA0002100

A/c Name	:	**Sura Publications**
Our A/c No.	:	**6502699356**
Bank Name	:	**INDIAN BANK**
Bank Branch	:	Asiad Colony
IFSC	:	IDIB000A098

A/c Name	:	**Sura Publications**
Our A/c No.	:	**1154135000017684**
Bank Name	:	**KVB BANK**
Bank Branch	:	Anna Nagar
IFSC	:	KVBL0001154

A/c Name	:	**Sura Publications**
Our A/c No.	:	**13240200032412**
Bank Name	:	**FEDERAL BANK**
Bank Branch	:	Anna Nagar
IFSC	:	FDRL0001324

A/c Name	:	**Sura Publications**
Our A/c No.	:	**50200031530945**
Bank Name	:	**HDFC BANK**
Bank Branch	:	Cenotaph Road, Teynampet
IFSC	:	HDFC0001216

After Deposit, please send challan and order to our address.
email to : orders@surabooks.com / Whatsapp : 81242 01000.

For Google Pay : **98409 26027**

For PhonePe : **98409 26027**

DEMAND DRAFT / CHEQUE

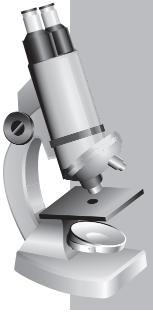
Please send Demand Draft / cheque in favour of **'SURA PUBLICATIONS'** payable at **Chennai**. The Demand Draft / cheque should be sent with your order in School letterhead.

STUDENTS :

Order via Money Order (M/O) to

SURA PUBLICATIONS
1620, 'J' Block, 16th Main Road, Anna Nagar, Chennai - 600 040.
Phone : 044-4862 9977, 044-4862 7755.
Mobile : 96001 75757 / 81242 01000 / 81243 01000.
email : orders@surabooks.com Website : www.surabooks.com

பொருளடக்கம்



இயற்பியல்

1. இயக்க விதிகள் 1-22
2. ஒளியியல் 23-41
3. வெப்ப இயற்பியல் 42-55
4. மின்னோட்டவியல் 56-78
5. ஒலியியல் 79-96
6. அணுக்கரு இயற்பியல் 97-116

வேதியியல்

7. அணுக்களும் மூலக்கூறுகளும் 117-133
8. தனிமங்களின் ஆவர்த்தன வகைப்பாடு 134-148
9. கரைசல்கள் 149-162
10. வேதிவினைகளின் வகைகள் 163-178
11. கார்பனும் அதன் சேர்மங்களும் 179-192

உயிரியல்

12. தாவர உள்ளமைப்பியல் மற்றும் தாவர செயலியல் 193-206
13. உயிரினங்களின் அமைப்பு நிலைகள் 207-217
14. தாவரங்களின் கடத்துதல் மற்றும் விலங்குகளின் சுற்றோட்டம் 218-236
15. நரம்பு மண்டலம் 237-252
16. தாவர மற்றும் விலங்கு ஹார்மோன்கள் 253-268
17. தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளில் இனப்பெருக்கம் 269-284
18. மரபியல் 285-300
19. உயிரின் தோற்றமும் பரிணாமமும் 301-313
20. இனக்கலப்பு மற்றும் உயிரித்தொழில்நுட்பவியல் 314-331
21. உடல் நலம் மற்றும் நோய்கள் 332-348
22. சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை 349-365

23. காட்சித்தொடர்பு 366-370

அரையாண்டுத் தேர்வு – டிசம்பர் 2024–25 வினாத்தாள் விடைகளுடன் 371-378

பாடத்திட்டம்

மாதம்	இயற்பியல்	வேதியியல்	உயிரியல்	செய்முறை	மொத்த அலகுகள்
ஜுன்	1	7	12, 13	1, 4, 8	4
ஜுலை	2	8	14, 15	2, 5, 12	4
முதல் இடைத் தேர்வு (ஜுன், ஜுலை - 8 அலகுகள்)					
ஆகஸ்ட்	3	9	16, 17	6, 9, 10, 13	4
செப்டம்பர்	4	0	18	3	2
காலாண்டுத் தேர்வு (ஜுன் - செப்டம்பர் - 14 அலகுகள்)					
அக்டோபர்	5	10	19, 20	7, 11, 14	4
நவம்பர்	6	11	21, 22	0	4
இரண்டாம் இடைத் தேர்வு (அக்டோபர், நவம்பர் - 8 அலகுகள்)					
டிசம்பர்	0	0	23	0	
அரையாண்டுத் தேர்வு (மொத்த அலகுகள்)					
ஜனவரி	முதல் திருப்புதல் தேர்வு				
பிப்ரவரி	இரண்டாம் திருப்புதல் தேர்வு				
மார்ச்	மூன்றாம் திருப்புதல் தேர்வு				

அலகு 1 இயக்க விதிகள்

நினைவில் கொள்ள வேண்டிய சூத்திரங்கள், மதிப்புகள்

- **உந்தம் p** = நிறை (m) × திசைவேகம் (v) ∴ $p = mv$
  (SI அலகு = கிகி மீவி$^{-1}$, CGS அலகு : கி செ.மீ.வி$^{-1}$)

- **ஒத்த இணைவிசைகள் :** i) ஒரே திசையில் : $F_{தொகு} = F_1 + F_2$
  ii) எதிர் எதிர் திசையில் : $F_{தொகு} = F_1 - F_2$
  $F_{தொகு} = 0$ ஏனெனில் ($F_1 = F_2$)

- **மாறுபட்ட இணைவிசைகள் :** i) எதிர் எதிர் திசையில் :
  a) $F_{தொகு} = F_1 - F_2$ ($F_1 > F_2$) எனில்.
  b) $F_{தொகு} = F_2 - F_1$ ($F_2 > F_1$) எனில்.

- ஒரு புள்ளியின் மீது செயல்படும் விசையின் **திருப்புத் திறன்** $\tau = F \times d$
  அலகு : Nm

- **இரட்டையின் சுழல் விளைவு :**
  இரட்டையின் திருப்புத்திறன் (M) = விசையின் எண் மதிப்பு (F) × இணை விசைகளுக்கு இடையேயான செங்குத்து தொலைவு (S)
  $$M = F \times S$$
  (SI அலகு) Nm, CGS – டைன் செ.மீ.

- **திருப்புத்திறன்களின் தத்துவம் :** $F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2$
  (வலஞ்சுழி திருப்புத்திறன் = இடஞ்சுழி திருப்புத்திறன்)

- **விசை** = நிறை (m) × முடுக்கம் (a)
  SI அலகு : நியூட்டன் (N) CGS : டைன்

- **1 நியூட்டன்** = 1 கி.கி மீவி$^{-2}$ = 10^5 டைன்

- **1 டைன்** = 1 கி செ.மீ$^{-2}$

- **கணத்தாக்கு** $J = F \times t$ **அலகு :** கிகி மீவி$^{-1}$ (அ) நியூட்டன் விநாடி.

- **நியூட்டனின் மூன்றாம் இயக்கவிதி** $F_A = -F_B$

- **நேர்க்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதி :** $m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 u_1 + m_2 u_2$

- **நியூட்டனின் பொது ஈர்ப்பியல் விதி :** $F = \frac{Gm_1m_2}{r^2}$
  G (ஈர்ப்பியல் மாறிலி) = 6.674×10^{-11} Nm^2 kg^{-2}

- **புவி ஈர்ப்பு முடுக்கம் :** $g = \frac{GM}{R^2}$

- **புவியின் நிறை :** $M = gR^2/G$ [$M = 5.972 \times 10^{24}$ கிகி]

- எடை (W) = நிறை (m) × புவி ஈர்ப்பு முடுக்கம் (g)

- நிலவில் ஈர்ப்பு முடுக்கத்தின் மதிப்பு = 1.625 மீவி$^{-2}$

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

1. கீழ்க்கண்டவற்றுள் நிலைமம் எதனைச் சார்ந்தது? ※ April-'24

அ) பொருளின் எடை ஆ) கோளின் ஈர்ப்பு முடுக்கம்

இ) பொருளின் நிறை ஈ) அ மற்றும் ஆ **விடை: இ) பொருளின் நிறை**

2. கணத்தாக்கு கீழ்கண்டவற்றுள் எதற்குச் சமமானது? ※ ※ PTA-1; July-'24

அ) உந்த மாற்று வீதம் ஆ) விசை மற்றும் காலமாற்ற வீதம்

இ) உந்த மாற்றம் ஈ) நிறை வீத மாற்றம் **விடை: இ) உந்த மாற்றம்**

3. கீழ்கண்டவற்றுள் நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி எங்கு பயன்படுகிறது?

அ) ஓய்வுநிலையிலுள்ள பொருளில் ஆ) இயக்க நிலையிலுள்ள பொருளில்

இ) அ மற்றும் ஆ ஈ) சமநிறையுள்ள பொருட்களில் மட்டும்

விடை: இ) அ மற்றும் ஆ

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 **விடை: இ) விசை**

5. விசையின் சுழற்சி விளைவு கீழ்காணும் எந்த விளையாட்டில் பயன்படுகிறது? ※ QY-'19

அ) நீச்சல் போட்டி ஆ) டென்னிஸ்

இ) சைக்கிள் பந்தயம் ஈ) ஹாக்கி **விடை: இ) சைக்கிள் பந்தயம்**

6. புவிஈர்ப்பு முடுக்கம் g-ன் அலகு ms^{-2} ஆகும். இது கீழ்காண் அலகுகளில் எதற்கு சமமாகும்? ※ ※ QY-'23;HY-'24

அ) cms^{-1} ஆ) Nkg^{-1} இ) $Nm^2 kg^{-1}$ ஈ) $cm^2 s^{-2}$ **விடை: ஆ) Nkg^{-1}**

7. ஒரு கிலோகிராம் எடை என்பது .... ற்கு சமமாகும். ※

அ) 9.8 டைன் ஆ) 9.8×10^4 N இ) 98×10^4 டைன் ஈ) 980 டைன்

விடை: இ) 98×10^4 டைன்

8. புவியில் M நிறை கொண்ட பொருள் ஒன்று புவியின் ஆரத்தில் பாதி அளவு ஆரம் கொண்ட கோள் ஒன்றிற்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. அங்கு அதன் நிறை மதிப்பு

அ) 4M ஆ) 2M இ) M/4 ஈ) M **விடை: ஈ) M**

குறிப்பு : நிறை மதிப்பு, எங்கும் மாறாது. ஆனால் எடையின் மதிப்பு, புவிஈர்ப்பு முடுக்க (g) மதிப்பைப் பொறுத்து இடத்திற்கு இடம் மாறும்.

9. நிறை மதிப்பு மாறாமல் புவியானது தனது ஆரத்தில் 50% சுருங்கினால் புவியில் பொருட்களின் எடையானது? ※ HY-'23

அ) 50% குறையும் ஆ) 50% அதிகரிக்கும்

இ) 25% குறையும் ஈ) 300% அதிகரிக்கும் **விடை: ஈ) 300% அதிகரிக்கும்**

குறிப்பு : புவிஈர்ப்பு முடுக்கம், $g = \frac{GM}{R^2}$

நிறை மாறாமல், புவியின் ஆரம் 50% சுருங்கும் போது, $g' = \frac{GM}{\left(R/2\right)^2} = \frac{GM}{R^2/4} = 4\frac{GM}{R^2} = 4g$

எடையில் % மாற்றம், $\frac{mg'-mg}{mg}\times 100 = \frac{(g'-g)}{g}\times 100$

$\frac{4g-g}{g}\times 100 = \frac{3g}{g}\times 100 = 300\%$

10. ராக்கெட் ஏவுதலில் _______ விதி/கள் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

※※※※※※ GMQP-'19; Sep-'21; FRT & Aug-'22; July-'23 & '24

அ) நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி ஆ) நியூட்டனின் பொது ஈர்ப்பியல் விதி

இ) நேர் கோட்டு உந்த மாறாக் கோட்பாடு ஈ) அ மற்றும் இ **விடை: ஈ) அ மற்றும் இ**

II. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.

1. இடப்பெயர்ச்சி நிகழ்வதற்கு ________ தேவை. ※ FRT-'22

விடை: விசை / சமன்செய்யப்படாத விசை

2. நகர்ந்து கொண்டு உள்ள ஊர்தியில் திடீர் தடை ஏற்பட்டால், பயணியர் முன்நோக்கி சாய்கின்றனர். இந்நிகழ்வு ________ மூலம் விளக்கப்படுகிறது.

விடை: இயக்கத்தில் நிலைமம்

3. மரபுரீதியாக வலஞ்சுழி திருப்புத்திறன் ________ குறியிலும் இடஞ்சுழித் திருப்புத்திறன் ________ குறியிலும் குறிக்கப்படுகிறது. **விடை: எதிர், நேர்**

4. மகிழுந்தின் சக்கரத்தின் சுழற்றி வேகத்தினை மாற்ற _______ பயன்படுகிறது.

விடை: பற்சக்கரம்

5. 100 கி.கி நிறையுடைய மனிதனின் எடை புவிப்பரப்பில் _____ அளவாக இருக்கும். ※

குறிப்பு : புவிப்பரப்பில் அம்மனிதனின் எடை $W = mg$; **விடை: 980 N**

$W = 100 \times 9.8 \Rightarrow W = 980$ N.

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

1. துகள் அமைப்பில் ஏற்படும் நேர்க்கோட்டு உந்தம் எப்போதும் மாறிலியாகும்.

விடை: தவறு. **சரியான கூற்று :** **புறவிசை சுழி** எனில் துகள் அமைப்பில் ஏற்படும் நேர்க்கோட்டு உந்தம் எப்போதும் மாறிலியாகும்.

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

விடை: தவறு. **சரியான கூற்று :** பொருளொன்றின் தோற்ற எடை எப்போதும் அதன் உண்மையான எடைக்கு சமமாக **இருக்காது**.

3. பொருட்களின் எடை நிலநடுக்கோட்டுப்பகுதியில் பெருமமாகவும், துருவப்பகுதியில் குறைவாகவும் இருக்கும். ※

விடை: தவறு. **சரியான கூற்று :** பொருட்களின் எடை நில நடுக்கோட்டுப் பகுதியில் **குறைவாகவும்**, துருவப் பகுதியில் **பெருமமாகவும்** இருக்கும்.

4. திருகுமறை (Screw) ஒன்றினை குறைந்த கைப்பிடி உள்ள திருகுக்குறடு (Spanner) வைத்து திருகுதல், நீளமான கைப்பிடி கொண்ட திருகுக்குறடினை வைத்துத் திருகுதலை விட எளிதானதாகும்.

விடை: தவறு. **சரியான கூற்று :** திருகுமறை (Screw) ஒன்றினை **நீளமான** கைப்பிடி உள்ள திருகுக் குறடு (Spanner) வைத்து திருகுதல், **குறைந்த** கைப்பிடி கொண்ட திருகுக் குறடினை வைத்துத் திருகுதலை விட எளிதானதாகும்.

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

விடை: தவறு. **சரியான கூற்று :** புவியினை சுற்றி வரும் விண்வெளி மையத்தில் உள்ள **விண்வெளி வீரரின் புவி ஈர்ப்பு முடுக்கம், விண்கல முடுக்கத்திற்கு சமமாக இருப்பதால்** எடையிழப்பை உணர்கிறார்.

IV. பொருத்துக. ※ PTA-1

	பகுதி I	பகுதி II	விடைகள்
அ.	நியூட்டனின் முதல் விதி	ராக்கெட் ஏவுதலில் பயன்படுகிறது	பொருட்களின் சமநிலை
ஆ.	நியூட்டனின் இரண்டாம் விதி	பொருட்களின் சமநிலை	விசையின் விதி
இ.	நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி	விசையின் விதி	பறவை பறத்தலில் பயன்படுகிறது
ஈ	நேர்க்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதி	பறவை பறத்தலில் பயன்படுகிறது	ராக்கெட் ஏவுதலில் பயன்படுகிறது

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

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

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

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

விடை: **இ) கூற்று சரியானது ஆனால் காரணம் தவறு.**

VI. சுருக்கமாக விடையளி.

1. நிலைமம் என்பது யாது? அதன் வகைகள் யாவை? ※※ Aug-'22; April-'23

விடை: ஒவ்வொரு பொருளும் தன் மீது **சமன் செய்யப்படாத** புற விசை ஏதும் செயல்படாத வரையில், தமது **ஓய்வு நிலையையோ,** அல்லது சென்று கொண்டிருக்கும் **நேர்க்கோட்டு இயக்க நிலையையோ** மாற்றுவதை **எதிர்க்கும் தன்மை** 'நிலைமம்' என்றழைக்கப்படுகிறது.

நிலைமம் மூன்று வகைப்படும்.

(i) ஓய்வில் நிலைமம் (ii) இயக்கத்தில் நிலைமம் (iii) திசையில் நிலைமம்

2. செயல்படும் திசை சார்ந்து விசையினை எவ்வாறு பிரிக்கலாம்? ※※ FRT & Aug -'22

விடை: செயல்படும் திசை சார்ந்து விசைகளை இரு வகைப்படுத்தலாம்.

(i) ஒத்த இணைவிசைகள் (ii) மாறுபட்ட இணைவிசைகள்

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

விடை: $F_1 = 5$ N ; $F_2 = 15$ N. $F_2 > F_1$ எனில், தொகுபயன் விசை $= F_2 - F_1 = 15 - 5 = 10$ N

தொகுபயன் விசையானது அதிக எண் மதிப்புடைய 15 N விசையின் திசையில் செயல்படும்.

4. நிறை – எடை, இவற்றை வேறுபடுத்துக. ※※ May-'22; QY-'24

விடை:

எண்.	நிறை	எடை
1.	பொருட்களில் அடங்கியுள்ள **பருப்பொருளின் அளவு.**	பொருளின் மீது செயல்படும் **புவிஈர்ப்பு விசையின் மதிப்பு.**
2.	இது ஒரு **ஸ்கேலார்** அளவு.	இது ஒரு **வெக்டார்** அளவு.
3.	இதன் SI அலகு **கிலோகிராம்.**	இதன் SI அலகு **நியூட்டன்.**
4.	இடத்திற்கு இடம் மாறுபடாது.	இடத்திற்கு இடம் மாறுபடும்.

மெல்ல கற்கும் மாணவர்களுக்காக

எண்.	நிறை	எடை
1.	பொருட்களில் அடங்கியுள்ள **பருப்பொருளின் அளவு.**	பொருளின் மீது செயல்படும் **புவிஈர்ப்பு விசையின் மதிப்பு.**
2.	இது **ஸ்கேலார்** அளவு.	இது **வெக்டார்** அளவு.

5. இரட்டையின் திருப்புத்திறன் வரையறு. ※ July-'24

விடை: (i) இரட்டைகளின் தொகுபயன் விசை மதிப்பு சுழியாதலால் இவை நேர்க்கோட்டு இயக்கத்தினை ஏற்படுத்தாது. ஆனால் சுழல் **விளைவினை ஏற்படுத்தும்.** இதை இரட்டைகளின் திருப்புத்திறன் என்றழைக்கிறோம்.

(ii) இரட்டையின் திருப்புத்திறன் (M) = விசையின் எண் மதிப்பு (F) × இணை விசைகளுக்கு இடையே உள்ள செங்குத்து தொலைவு (S).

$$M = F \times S$$

(iii) இதன் SI அலகு **நியூட்டன் மீ.**

மெல்ல கற்கும் மாணவர்களுக்காக

சுழல் **விளைவினை ஏற்படுத்தும்** இரட்டைகளின் தொகுபயன் விசை மதிப்பு இரட்டைகளின் திருப்புத்திறன் எனப்படும்.

$$M = F \times S$$

6. திருப்புத்திறன் தத்துவம் வரையறு. ※※ QY-'19 & '23

விடை: (i) சமநிலையில் உள்ள பொருள் ஒன்றின் மீது சம மதிப்புள்ள அல்லது சம மதிப்பற்ற விசைகள் இணையாகவோ அல்லது எதிர் இணையாகவோ செயல்பட்டால், அப்பொருளின் மீது செயல்படும் மொத்த வலஞ்சுழி திருப்புத்திறனும், மொத்த இடஞ்சுழி திருப்புத்திறனும் சமமாக இருக்கும்.

(ii) வலஞ்சுழி திருப்புத்திறன் = இடஞ்சுழி திருப்புத்திறன்

$$F_1 \times d_1 = F_2 \times d_2$$

மெல்ல கற்கும் மாணவர்களுக்காக

சமநிலையில் உள்ள பொருள் ஒன்றின் மீது சம மதிப்புள்ள அல்லது சம மதிப்பற்ற விசைகள் இணையாகவோ அல்லது எதிர் இணையாகவோ செயல்பட்டால், அப்பொருளின் மீது செயல்படும் மொத்த வலஞ்சுழி திருப்புத்திறனும், மொத்த இடஞ்சுழி திருப்புத்திறனும் சமமாக இருக்கும்.

7. நியூட்டனின் இரண்டாம் விதியினை கூறு. ※※※ GMQP-'19; May-'22; HY-'24

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

$F = m \times a$

மெல்ல கற்கும் மாணவர்களுக்காக

பொருள் ஒன்றின் மீது செயல்படும் விசையானது அப்பொருளின் உந்த மாறுபாட்டு வீதத்திற்கு நேர்தகவில் அமையும். $F = m \times a$

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

விடை: (i) திருகுக்குறடினை சுழற்றும்போது அதன்மீது செயல்படும் **விசையைக் குறைக்கவும், அதிக சுழல் விளைவினை** ஏற்படுத்தவும் கைப்பிடி நீளமாக அமைந்துள்ளது.

(ii) விசை செயல்படும் புள்ளியிலிருந்து வரையப்படும் செங்குத்துக் கோட்டின் நீளம் அதிகமாக அமைய கைப்பிடி நீளமாக உள்ளது.

திருப்புத்திறன் (τ) = விசை (F) $\times$ செங்குத்துத் தொலைவு (d)

(iii) எனவே, பெரிய வாகனங்களில் திருகுமறைகளை இறுக்கம் செய்ய நீளமான திருகுக்குறடு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

மெல்ல கற்கும் மாணவர்களுக்காக

(i) நீளமான கைப்பிடிகள் கொண்ட திருகுக்குறடு குறைவான **விசைக்கு அதிக திருப்பு விசையை** ஏற்படுத்தும். $\tau = F \times d$

(ii) எனவே, பெரிய வாகனங்களில் திருகுமறைகளை சுழற்றி இறுக்கம் செய்ய நீளமான கைப்பிடிகள் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

9. கிரிக்கெட் விளையாட்டில் மேலிருந்து விழும் பந்தினை பிடிக்கும்போது, விளையாட்டு வீரர் தம் கையினை பின்னோக்கி இழுப்பது ஏன்? ※ QY-'24

விடை: மோதல் காலத்தை அதிகரித்து கணத்தாக்கு விசையின் அளவைக் குறைக்க விளையாட்டு வீரர் தம் கையினை பின்னோக்கி இழுக்கிறார்.

10. விண்கலத்தில் உள்ள விண்வெளி வீரர் எவ்வாறு மிதக்கிறார்? ※ July-'24

விடை: (i) விண்வெளி வீரரின் முடுக்கம், விண்கல முடுக்கத்திற்கு சமமாக இருப்பதாலும், அதிக சுற்றியக்க திசைவேகத்தில் இருப்பதாலும், அவர் தடையின்றி விழும் நிலையில் உள்ளார்.

(ii) எனவே, அவர் விண்வெளி கலத்துடன் எடையற்ற நிலையில் காணப்படுகிறார். ஆகையால் விண்வெளி வீரர் உண்மையில் மிதப்பதில்லை.

மெல்ல கற்கும் மாணவர்களுக்காக

விண்வெளி வீரரின் முடுக்கமும், விண்கல முடுக்கமும் சமமாக இருப்பதால் அவர் தடையின்றி விழும் நிலையில் எடையற்ற நிலையில் காணப்படுகிறார். அவர் மிதப்பதில்லை.

VII. கணக்கீடுகள்.

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

விடை: **கொடுக்கப்பட்டவை :** இரு பொருட்களின் நிறை விகிதம் 3 : 4

சிறிய பொருளின் நிறை = $m_1 = 3$ kg எனவும்,

பெரிய பொருளின் நிறை = $m_2 = 4$ kg எனவும் கருதுக.

அதிக நிறையுடைய பெரிய பொருள் மீது விசை செயல்படுவதால் ஏற்படும் முடுக்கம், $a_2 = 12\ ms^{-1}$

கண்டறிய : சிறிய பொருளின் மீதான குறைந்த விசை $a_1 = ?$

தீர்வு : நியூட்டனின் மூன்றாம் இயக்க விதிப்படி, $F_1 = -F_2$; $m_1 \times a_1 = -m_2 \times a_2$

$$a_1 = \frac{-4\times12}{3} \Rightarrow a_1 = -\frac{48}{3} = -16\ ms^{-1}$$

சிறிய பொருளை முடுக்குவிக்க தேவைப்படும் முடுக்கம் : 16 ms^{-2}.

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

விடை: **கொடுக்கப்பட்டவை :**

நிறை (m) = 1 கிகி

தொடக்க திசைவேகம்u = 10 மீவி$^{-1}$

இறுதி திசைவேகம் v = −10 மீவி$^{-1}$

கண்டறிய :

பந்தில் ஏற்படும் உந்தமாற்றம் = ?

தீர்வு : மோதலுக்கு முன் உந்தம்

= mu = 1 × 10

= 10 கிகி மீவி$^{-1}$

மோதலுக்கு பின் உந்தம்

= mv = − (1 × 10)

= − 10 கிகி மீவி$^{-1}$

உந்த மாற்றம் = Δp = mv − mu

= − 10 − 10 கிகி மீவி$^{-1}$

= − 20 கிகி மீவி$^{-1}$

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

விடை: **கொடுக்கப்பட்டவை :**

விசை F_1 = 140 N

நீளம் L_1 = 40 cm = 40×10^{-2} m

விசை F_2 = 40 N; நீளம் L_2 = ?

கண்டறிய : $F_1 \times L_1 = F_2 \times L_2$

திருகுக்குறடின் நீளம், $L_2 = \frac{F_1 \times L_1}{F_2}$

தீர்வு :

$$L_2 = \frac{140\times40\times10^{-2}}{40}$$

$= 140 \times 10^{-2}$

நீளம் L_2 = 1.4 m

4. இரு கோள்களின் நிறை விகிதம் முறையே 2:5, அவைகளின் ஆர விகிதம் முறையே 4:7 எனில், அவற்றின் ஈர்ப்பு முடுக்கம் விகிதத்தை கணக்கிடுக.

விடை: **கொடுக்கப்பட்டவை :**

இரு கோள்களின் நிறை விகிதம் 2 : 5

$m_1 : m_2 = 2 : 5$

ஆரவிகிதம் = 4 : 7

$R_1 : R_2 = 4 : 7$

சிறிய பொருளின் நிறை $m_1 = 2\text{ kg}$

பெரிய பொருளின் நிறை $m_2 = 5\text{ kg}$

கண்டறிய :

புவி ஈர்ப்பு முடுக்க விகிதம் $g_1 : g_2 = ?$

தீர்வு : $g = \frac{GM}{R^2}$

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

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

$$\frac{g_1}{g_2} = \left(\frac{M_1}{M_2}\right)\left(\frac{R_2}{R_1}\right)^2 = \left(\frac{2}{5}\right)\left(\frac{7}{4}\right)^2$$

$$\frac{g_1}{g_2} = \frac{\cancel{2}}{5} \times \frac{7}{\cancel{4}_2} \times \frac{7}{4} = \frac{49}{40}$$

$$g_1 : g_2 = 49 : 40$$

VIII. விரிவாக விடையளி.

1. நிலைமத்தின் பல்வேறு வகைகளை எடுத்துக்காட்டுகளுடன் விளக்குக.

※※※※ PTA-3; FRT & Aug-'22; April-'24

விடை: **நிலைமத்தின் வகைகள் :**

(i) ஓய்வில் நிலைமம் (ii) இயக்கத்தில் நிலைமம் (iii) திசையில் நிலைமம்

(i) **ஓய்வில் நிலைமம் :** நிலையாக உள்ள ஒவ்வொரு பொருளும் தமது **ஓய்வு நிலை மாற்றத்தை எதிர்க்கும் பண்பு,** ஓய்வில் நிலைமம் எனப்படும்.

(எ.கா) கிளைகளை உலுக்கிய பின் மரத்திலிருந்து கீழே விழும் இலைகள், பழுத்தபின் விழும் பழங்கள்.

(ii) **இயக்கத்தில் நிலைமம் :** இயக்க நிலையில் உள்ள பொருள், தமது **இயக்க நிலை மாற்றத்தை எதிர்க்கும் பண்பு,** இயக்கத்தில் நிலைமம் எனப்படும்.

(எ.கா) நீளம் தாண்டுதல் போட்டியில் நீண்ட தூரம் தாண்டுவதற்காக, தாண்டும் முன் சிறிது தூரம் ஓடுவது.

(iii) **திசையில் நிலைமம் :** இயக்க நிலையில் உள்ள பொருள், இயங்கும் திசையில் இருந்து மாறாது, **திசை மாற்றத்தினை எதிர்க்கும் பண்பு** திசையில் நிலைமம் எனப்படும்.

(எ.கா) ஓடும் மகிழுந்து வளைபாதையில் செல்லும் போது பயணியர் ஒருபக்கமாக சாய்தல்.

மெல்ல கற்கும் மாணவர்களுக்காக

(i) **ஓய்வில் நிலைமம் :** ஓய்வு நிலை மாற்றத்தை எதிர்க்கும் பண்பு.

(எ.கா) பழுத்தபின் விழும் பழங்கள்.

(ii) **இயக்கத்தில் நிலைமம் :** இயக்க நிலை மாற்றத்தை எதிர்க்கும் பண்பு.

(எ.கா) நீளம் தாண்டும் போட்டியாளர் தாண்டும் முன் சிறிது தூரம் ஓடுதல்.

(iii) **திசையில் நிலைமம் :** திசை மாற்றத்தினை எதிர்க்கும் பண்பு.

(எ.கா) வளைபாதையில் செல்லும் மகிழுந்து.

2. நியூட்டனின் இயக்கத்திற்கான விதிகளை விளக்கு. ※※ Sep-'21; QY-'23

விடை: நியூட்டனின் முதல்விதி : ※※ FRT & Aug-'22

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

(ii) இவ்விதி **விசையினை** வரையறுக்கிறது. அது மட்டுமின்றி பொருட்களின் **நிலைமத்தையும்** விளக்குகிறது.

நியூட்டனின் இரண்டாம் இயக்கவிதி :

(i) பொருள் ஒன்றின் மீது செயல்படும் விசையானது அப்பொருளின் உந்த மாறுபாட்டு வீதத்திற்கு நேர்தகவில் அமையும். மேலும், இந்த உந்த மாறுபாடு **விசையின் திசையிலேயே** அமையும்.

(ii) இவ்விதி விசையின் **எண்மதிப்பை அளவிட** உதவுகிறது. எனவே இதை **'விசையின் விதி'** என்றும் அழைக்கலாம். $F = ma$

நியூட்டனின் மூன்றாம் இயக்கவிதி : ※ QY-'24

ஒவ்வொரு விசைக்கும் சமமான எதிர் விசை உண்டு. **விசையும் எதிர் விசையும்** எப்போதும் **இரு வேறு பொருள்கள் மீது** செயல்படும். $F_A = -F_B$

மெல்ல கற்கும் மாணவர்களுக்காக

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

நியூட்டனின் இரண்டாம் விதி : பொருள் ஒன்றின் மீது செயல்படும் விசையானது அப்பொருளின் உந்த மாறுபாட்டு வீதத்திற்கு நேர்த்தகவில் அமையும். $F = ma$

நியூட்டனின் மூன்றாம் விதி : ஒவ்வொரு விசைக்கும் சமமான எதிர்விசை உண்டு. $F_A = -F_B$

3. விசையின் சமன்பாட்டை நியூட்டனின் இரண்டாம் விதிமூலம் தருவி. ※ April-'23

விடை: நியூட்டனின் இரண்டாம் இயக்கவிதி : பொருள் ஒன்றின் மீது செயல்படும் விசையானது அப்பொருளின் உந்த மாறுபாட்டு வீதத்திற்கு நேர்தகவில் அமையும். மேலும், இந்த உந்த மாறுபாடு விசையின் திசையிலேயே அமையும்.

விசைக்கான சமன்பாடு : m நிறை மதிப்புடைய பொருள் ஒன்று u என்ற **ஆரம்ப திசைவேகத்தில்** நேர்க்கோட்டு இயக்கத்தில் உள்ளதெனக் கொள்வோம்.

't' என்ற **கால இடைவெளியில்** F என்ற **சமன் செய்யப்படாத புற விசையின் தாக்கத்தால்**, அதன் வேகம் v என்று மாற்றமடைகிறது.

பொருளின் ஆரம்ப உந்தம் $P_i = mu$; இறுதி உந்தம் $P_f = mv$

உந்தமாறுபாடு $\Delta p = P_f - P_i = mv - mu$

நியூட்டனின் இரண்டாம் இயக்க விதிப்படி,

விசை $F \alpha \dfrac{\text{உந்த மாற்றம்}}{\text{காலம்}} \Rightarrow F \alpha \dfrac{(mv - mu)}{t}$

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

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

எனவே $F = \dfrac{m(v-u)}{t}$

$\text{முடுக்கம்} = \dfrac{\text{திசை வேகமாற்றம்}}{\text{காலம்}} \Rightarrow a = \dfrac{(v-u)}{t}$

எனவே, $F = m \times a \Rightarrow$ விசை = நிறை × முடுக்கம்

மெல்ல கற்கும் மாணவர்களுக்காக

பொருள் ஒன்றின் மீது செயல்படும் விசையானது அப்பொருளின் உந்த மாறிலி வீதத்திற்கு நேர்த்தகவில் அமையும்.

நியூட்டனின் இரண்டாம் விதிப்படி

விசை $F \, \alpha \, \dfrac{\text{உந்த மாற்றம்}}{\text{காலம்}}$

$F \, \alpha \, \dfrac{(mv-mu)}{t}$

$F = \dfrac{Km(v-u)}{t}$ (K = விகித மாறிலி)

$K = 1, \dfrac{(v-u)}{t} = a$

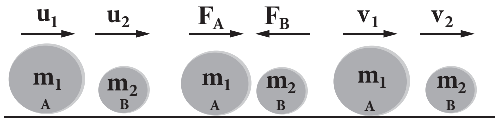
$F = m \times a$

விசை = நிறை × முடுக்கம்

4. உந்த மாறாக் கோட்பாட்டை கூறி அதனை மெய்ப்பிக்க. ※※ GMQP-'19; HY-'24

விடை: **உந்த மாறாக் கோட்பாடு :** புற விசை ஏதும் தாக்காத வரையில் ஒரு பொருள் அல்லது ஓர் அமைப்பின் மீது செயல்படும் மொத்த நேர்க்கோட்டு உந்தம் மாறாமல் இருக்கும்.

நிரூபணம் :



நேர்க்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதியினை நிருபித்தல்

(i) A மற்றும் B என்ற இரு பொருட்களின் நிறைகள் முறையே m_1 மற்றும் m_2 என்க.

(ii) $\mathbf{u_1}$ மற்றும் $\mathbf{u_2}$ என்பவை அவற்றின் **ஆரம்ப திசை வேகங்களாக** கொள்வோம்.

(iii) பொருள் A-ஆனது, B-ஐ விட அதிக திசைவேகத்தில் செல்வதாக கருதுவோம். $(u_1 > u_2)$.

(iv) '**t**' என்ற **கால இடைவெளியில்** பொருள் A-னது, B மீது மோதலை ஏற்படுத்துகிறது.

(v) மோதலுக்குப் பிறகு அப்பொருள்கள் அதே நேர்க்கோட்டில் v_1 மற்றும் v_2 திசைவேகத்தில் பயணிப்பதாக கொள்வோம்.

(vi) நியூட்டனின் இரண்டாம் விதிப்படி, B-யின் மீது A-ன் விசை $F_A = \dfrac{m_2(v_2 - u_2)}{t}$

A யின் மீது B-ன் விசை $F_B = \dfrac{m_1(v_1 - u_1)}{t}$

(vii) நியூட்டனின் மூன்றாம் விதிப்படி,

A-ன் மீது செயல்படும் விசையானது B-ன் மீது செயல்படும் எதிர்விசைக்கு சமம்.

$$F_B = -F_A$$

$$\frac{m_1(v_1 - u_1)}{t} = -\frac{m_2(v_2 - u_2)}{t} \Rightarrow m_1v_1 + m_2v_2 = m_1u_1 + m_2u_2$$

(viii) மேற்காண் சமன்பாடு, மோதலுக்கு பின் உள்ள மொத்த உந்த மதிப்பு, மோதலுக்கு முன் உள்ள மொத்த உந்த மதிப்பிற்கு சமம் என்பதை காட்டுகிறது.

(ix) இது பொருளின் மீது செயல்படும் மொத்த உந்தம் **ஒரு மாறிலி** என்ற நேர்க்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதியினை நிரூபிக்கிறது.

5. மைய நரம்பு மண்டலத்தின் வெண்மை நிற பகுதிகள் மையலின் உறையுடன் கூடிய நரம்பு நாரிழைகளால் உருவாகின்றது. ※

விடை: சரி.

6. உடலின் அனைத்து நரம்புகளும் மெனிஞ்சஸ் என்னும் உறையால் போர்த்தப்பட்டு பாதுகாக்கப்படுகிறது. ※ PTA-3

விடை: தவறு **சரியான கூற்று : உடலின் மூளையானது** மெனிஞ்சஸ் என்னும் உறையால் போர்த்தப்பட்டு பாதுகாக்கப்படுகிறது.

7. மூளைக்குத் தேவையான ஊட்டச்சத்துக்களை மூளைத் தண்டுவடத் திரவம் அளிக்கிறது. ※

விடை: சரி.

8. உடலில் ஒரு தூண்டப்படக்கூடிய மிக துரிதமான பதில் விளைவை உண்டாக்குவது அனிச்சை வில் ஆகும். ※

விடை: சரி.

9. சுவாசத்தை ஒழுங்குபடுத்துவதில் முகுளம் முக்கிய பங்காற்றுகிறது.

விடை: சரி.

IV. பொருத்துக. ※ QY-'23

			விடைகள்
அ)	நிசில் துகள்கள்	முன் மூளை	சைட்டான்
ஆ)	ஹைப்போதலாமஸ்	புற அமைவு நரம்பு மண்டலம்	முன் மூளை
இ)	சிறு மூளை	சைட்டான்	பின் மூளை
ஈ)	ஸ்வான் செல்கள்	பின் மூளை	புற அமைவு நரம்பு மண்டலம்

V. கூற்று மற்றும் காரணம் வகை கேள்விகள்.

பின்வரும் ஒவ்வொரு வினாக்களிலும் ஒரு கூற்றும் அதன் கீழே அதற்கான காரணமும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள நான்கு வாக்கியங்களில் ஒன்றை சரியான பதிலாக குறிக்கவும்.

அ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமாகும்.
ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டுமே சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம் அல்ல.
இ) கூற்று சரி. ஆனால், காரணம் தவறு.
ஈ) கூற்று மற்றும் காரணம் தவறு.

1. கூற்று (A) : மைய நரம்பு மண்டலம் முழுமையும், மூளைத் தண்டு வடத் திரவத்தால் நிரம்பியுள்ளது.

காரணம் (R) : மூளைத் தண்டுவடத் திரவத்திற்கு இத்தகைய பணிகள் கிடையாது.

விடை: இ) கூற்று சரி. ஆனால், காரணம் தவறு.

2. கூற்று (A) : டியூரா மேட்டர் மற்றும் பையா மேட்டர்களுக்கிடைப்பட்ட இடைவெளியில் கார்பஸ் கலோசம் அமைந்துள்ளது. ※

காரணம் (R) : இது மூளைப் பெட்டகத்தினுள் நிலையான உள் அழுத்தத்தை பராமரிக்க உதவுகிறது.

விடை: ஈ) கூற்று மற்றும் காரணம் தவறு.

VI. ஒரு வார்த்தையில் விடையளி.

1. தூண்டல் என்பதை வரையறு. ※

விடை: தூண்டல் என்பது **புறச்சூழ்நிலையில் ஏற்படும் மாற்றங்களாகும்**. இவைகள் நமது உடலில் உள்ள உணர்வேற்பிகளால் உணரப்படுகிறது.

2. பின் மூளையின் பாகங்கள் யாவை? ※ ※ PTA-3; April-'24

விடை: (i) சிறுமூளை (ii) பான்ஸ் (iii) முகுளம்

3. மூளையைப் பாதுகாப்பாக வைத்திருக்க உதவும் உறுப்புகள் யாவை? ※ ※ ※ PTA-4; April-'23; QY-'24

விடை: மூன்று பாதுகாப்பான உறைகளால் மூளை சூழப்பட்டுள்ளது. அவை -
(i) டியூராமேட்டர் (ii) அரக்னாய்டு உறை (iii) பையாமேட்டர்

4. கட்டுபடுத்தப்பட்ட அனிச்சைச் செயலுக்கு ஒரு எடுத்துக்காட்டு தருக.

விடை: **ஹார்மோனியம் வாசித்தலின்போது** இசை குறிப்புகளுக்கேற்ப சரியான கட்டையை அழுத்துவதும், விடுவிப்பதும் கற்றல் மூலம் பெறப்பட்ட அனிச்சை செயலாகும்.

5. நரம்பு மண்டலத்திற்கும், நாளமில்லா சுரப்பி மண்டலத்திற்குமிடையே இணைப்பாகச் செயல்படும் உறுப்பு எது?

விடை: ஹைபோதலாமஸ்.

6. அனிச்சை வில் என்பதை வரையறு. ※ ※ PTA-4; QY-'24

விடை: நரம்பு செல்களுக்கிடையே நடைபெறும் **தூண்டல் துலங்கல்** அனிச்சைச் செயல் பாதைகள் அனைத்தும் ஒருங்கிணைந்து அனிச்சை வில் எனப்படும்.

VII. வேறுபடுத்துக.

1. இச்சைச் செயல் மற்றும் அனிச்சைச் செயல். ※ ※ PTA-5; QY-'23

விடை:

எண்.	இச்சைச் செயல்	அனிச்சைச் செயல்
1.	நமது **கட்டுப்பாட்டின் கீழ்** நடக்கும் ஒரு நிகழ்வாகும்.	இது **தன்னிச்சையாக** ஒரு தூண்டலுக்கு பதில் விளைவாக நடக்கும் எதிர்வினை ஆகும்.
2.	**பெருமூளைப்புறணி** மற்றும் **சிறுமூளை** பகுதியால் இச்செயல்கள் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன.	**தண்டுவடத்தினால்** கண்காணிக்கப்பட்டு கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன.
3.	உடலின் சாதாரண செயல்பாட்டிற்கு உதவும்.	ஆபத்தில் பாதுகாக்கும்.
4.	**எ.கா :** நடத்தல், ஓடுதல்	**எ.கா :** இதயத் துடிப்பு

மெல்ல கற்கும் மாணவர்களுக்காக

எண்.	இச்சைச் செயல்	அனிச்சைச் செயல்
1.	நமது **கட்டுப்பாட்டின்கீழ்** நடக்கும் செயல்.	இது **தன்னிச்சையாக** நிகழ்வது.
2.	இது மூளையின் கட்டுப்பாட்டில் நடைபெறும்.	தண்டுவடத்தினால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.

2. மையலின் உறை உள்ள மற்றும் மையலின் உறையற்ற நரம்பு நாரிழைகள். ※ PTA-3

விடை:

எண்.	மையலின் உறை உள்ள நரம்பு நாரிழை	மையலின் உறையற்ற நரம்பு நாரிழை
1.	நரம்புச் செல்லிலுள்ள ஆக்சான் மீது **மையலின் உறை போர்த்தப்பட்டிருந்தால்** அவை மையலின் உறையுடன் கூடிய நரம்பு செல்கள் எனப்படும்.	நரம்புச் செல்லிலுள்ள ஆக்சான் மீது **மையலின் உறை போர்த்தப்படாமலிருந்தால்** அவை மையலின் உறையற்ற நரம்புச் செல்கள் எனப்படும்.
2.	மூளையின் **வெண்மை நிறப்பகுதியில்** உள்ளது.	மூளையின் **சாம்பல் நிறப்பகுதியில்** உள்ளது.
3.	ரேன்வீரின் கணுக்கள் உள்ளன.	ரேன்வீரின் கணுக்கள் இல்லை
4.	நரம்புத்தூண்டல்களை மிக விரைவாக கடத்துகின்றன.	நரம்புத்தூண்டல்களை மெதுவாக கடத்துகின்றன.

மெல்ல கற்கும் மாணவர்களுக்காக

எண்.	மையலின் உறை உள்ள நரம்பு நாரிழை	மையலின் உறையற்ற நரம்பு நாரிழை
1.	ரேன்வீரின் கணுக்கள் உள்ளன.	ரேன்வீரின் கணுக்கள் இல்லை.
2.	மூளையின் வெண்மை நிறப்பகுதியில் காணப்படுகிறது.	மூளையின் சாம்பல் நிறப்பகுதியில் காணப்படுகிறது.
3.	இவை தூண்டல்களை மிக விரைவாக கடத்துகின்றன.	இவை தூண்டல்களை மெதுவாக கடத்துகின்றன.

VIII. விரிவான விடையளி.

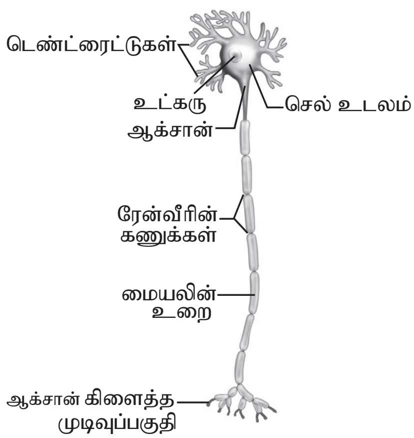
1. நியூரானின் அமைப்பை படத்துடன் விவரி. ※※※ GMQP-'19; QY-'19 & '23

விடை: நியூரான் மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டது.

(1) சைட்டான், (2) டெண்ட்ரைட்டுகள் மற்றும் (3) ஆக்சான்

(1) **சைட்டான் :**

(i) சைட்டான் என்பது **செல் உடலம்** அல்லது **பெரிகேரியோன்** என்றும் அழைக்கப்படும். இதன் மைய உட்கருவில் சைட்டோபிளாசம் நிரம்பியுள்ள பகுதி **நியூரோபிளாசம்** என்று அழைக்கப்படுகிறது. இதனுள் அளவில் **பெரிய நிசில் துகள்கள்** நிரம்பியுள்ளன.



நியூரான் அமைப்பு

(ii) மேலும் மற்ற **செல் நுண்ணுறுப்புகளான** மைட்டோகாண்ட்ரியா, ரிபோசோம்கள், லைசோசோம்கள் மற்றும் எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் ஆகியவையும் சைட்டோபிளாசத்தில் உள்ளன.

(iii) நியூரான்கள் **பகுப்படையும் தன்மையற்றவை.** சைட்டோபிளாசத்தினுள்ளே பல நுண் இழைகள் காணப்படுகின்றன. அவை செல் உடலத்தின் வழியாக **நரம்பு தூண்டல்களை** முன்னும் பின்னும் கடத்துவதற்கு உதவுகின்றன.

(2) **டெண்ட்ரைட்டுகள் :**

(i) செல் உடலத்தின் வெளிப்புறமாக பல்வேறு **கிளைத்த பகுதிகள்** காணப்படுகின்றன. இவை நரம்புத் தூண்டல்களை **சைட்டானை** நோக்ளகிக் கடத்துகின்றன.

(ii) பிற நரம்பு செல்களில் இருந்து பெறப்படும் சமிக்ஞைகளை **உள்வாங்கிக் கொள்ளும்** பரப்பினை அதிகமாக்குகின்றன.

(3) **ஆக்சான் :**

(i) ஆக்சான் என்பது தனித்த, நீளமான, **மெல்லிய அமைப்பு** ஆகும். ஆக்சானின் முடிவுப்பகுதி நுண்ணிய கிளைகளாகப் பிரிந்து குமிழ் போன்ற "**சினாப்டிக் குமிழ்**" பகுதிகளாக முடிகின்றது.

(ii) ஆக்சானின் பிளாஸ்மா சவ்வு, **ஆக்ஸோலெம்மா** என்றும், சைட்டோபிளாசம், **ஆக்ஸோபிளாசம்** என்றும் அழைக்கப்படும். இவை தூண்டல்களை **சைட்டானில் இருந்து** எடுத்துச் செல்கின்றன.

மையலின் உறை :

(i) ஆக்ஸானின் மேற்புறம் **மையலின் உறை** என்ற பாதுகாப்பு உறையால் போர்த்தப்பட்டுள்ளது.

(ii) இவற்றின் மேற்புறம் **ஸ்வான் செல்களால்** ஆன **நியூரிலெம்மா** என்ற உறையால் பாதுகாக்கப்படுகிறது.

(iii) மையலின் உறை தொடர்ச்சியாக இல்லாமல் குறிப்பிட்ட இடைவெளிகளுடன் அமைந்திருக்கிறது. இந்த இடைவெளிகள் **ரேன்வீரின் கணுக்கள்** எனப்படுகின்றன.

(iv) மையலின் உறையானது ஒரு **பாதுகாப்பு உறையாகச்** செயல்பட்டு நரம்பு தூண்டல்கள் மிக விரைவாக கடத்தப்பட உதவுகிறது.

மெல்ல கற்கும் மாணவர்களுக்காக

நியூரான் **சைட்டான்**, **டெண்ட்ரைட்டுகள்**, **ஆக்சான்** என்ற மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டது.

(1) **சைட்டான் :**

(i) சைட்டான் என்பது **செல் உடலம்**.

(ii) அவை செல் உடலத்தின் வழியாக நரம்பு தூண்டல்களை முன்னும் பின்னும் கடத்துவதற்கு உதவுகின்றன.

(2) **டெண்ட்ரைட்டுகள் :**

(i) இவை செல் உடலத்தின் வெளியே பல கிளைத்த பகுதிகளாக காணப்படுகின்றன.

(ii) இவை நரம்புத் தூண்டல்களை சைட்டானை நோக்கிக் கடத்துகின்றன.

(3) **ஆக்சான் :**

(i) இது தனித்த, நீளமான, மெல்லிய அமைப்பு.

(ii) இதன் முடிவுப்பகுதி "**சினாப்டிக் குமிழ்**".

(iii) ஆக்சானின் மேற்புறம் உள்ள பாதுகாப்பு உறைக்கு **மையலின் உறை** என்று பெயர்.

[**குறிப்பு :** மேலே உள்ள படத்தைப் பார்க்கவும்.]

2. மூளையின் அமைப்பையும் பணிகளையும் விளக்குக. ※※ PTA-1; QY-'19

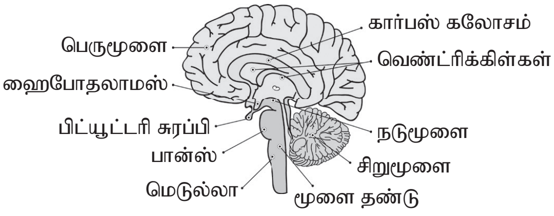
விடை: மனித மூளை மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவையாவன :

(1) முன் மூளை (2) நடு மூளை (3) பின் மூளை

(1) **முன் மூளை :** முன் மூளையானது **பெரு மூளை (செரிப்ரம்)** மற்றும் **டயன்செஃப்லான்** என்பவைகளால் ஆனது. டயன்செ.்.ப்லான் மேற்புற தலாமஸ் மற்றும் கீழ்ப்புற ஹைப்போதலாமஸ் கொண்டுள்ளது.

அ) பெருமூளை :

(i) பெரு மூளையானது நீள் வாட்டத்தில் வலது மற்றும் இடது என இரு பிரிவுகளாக ஒரு **ஆழமான பிளவு** மூலம் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.



மனித மூளையின் அமைப்பு

(ii) பெருமூளையின் வெளிப்புற பகுதி, **சாம்பல் நிறப் பகுதியால் ஆனது.**

(iii) பெருமூளையின் உட்புற ஆழமான பகுதி வெண்மை நிறப் பொருளால் ஆனது. இவற்றின் மேடு "**கைரி**" என்றும், பள்ளங்கள் "**சல்சி**" என்றும் அழைக்கப்படும்.

(iv) பெரு மூளையானது சிந்தித்தல், நுண்ணறிவு, விழிப்புணர்வு நிலை, நினைவுத்திறன், கற்பனைத்திறன், காரணகாரியம் ஆராய்தல் மற்றும் மன உறுதி ஆகியவற்றுக்கு காரணமானதாகும்.

ஆ) தலாமஸ் :

(i) பெருமூளையின் உட்புற ஆழமான பகுதியான மெடுல்லாவைச் சூழ்ந்து தலாமஸ் அமைந்துள்ளது.

(ii) உணர்வு மற்றும் இயக்க தூண்டல்களைக் கடத்தும் முக்கியமான **கடத்து மையமாக** தலாமஸ் செயல்படுகிறது.

இ) ஹைபோதலாமஸ் :

(i) இப்பொருளுக்கேற்ப இது தலாமஸின் கீழ்ப்பகுதியில் உள்ளது.

(ii) இது உள்ளார்ந்த உணர்வுகளான பசி, தாகம், தூக்கம், வியர்வை, பாலுறவுக் கிளர்ச்சி, கோபம், பயம், ரத்த அழுத்தம், உடலின் நீர் சமநிலை பேணுதல் ஆகியவற்றை கட்டுப்படுத்துகிறது.

(iii) இது உடலின் வெப்பநிலையை ஒழுங்குபடுத்தும் மையமாக செயல்படுகிறது.

(2) நடுமூளை :

(i) இது தலாமஸிற்கும் பின் மூளைக்கும் இடையில் அமைந்துள்ளது.

(ii) நடுமூளையின் பின்புறத்தில் நான்கு கோள வடிவிலான பகுதிகள் உள்ளன. இவை **கார்ப்போரா குவாட்ரிஜெமினா** என அழைக்கப்படும்.

(iii) இவை **பார்வை** மற்றும் **கேட்டலின்** அனிச்சைச் செயல்களை கட்டுப்படுத்துகிறது.

(3) **பின் மூளை :** பின் மூளையானது **சிறு மூளை, பான்ஸ்** மற்றும் **முகுளம்** ஆகிய 3 பகுதிகளை உள்ளடக்கியது.

(i) **சிறுமூளை :** சிறு மூளையானது மையப் பகுதியில் இரண்டு பக்கவாட்டு கதுப்புகளுடன் காணப்படும். இது இயக்கு தசைகளின் இயக்கங்களைக் கட்டுப்படுத்துதல் மற்றும் உடல் சமநிலையைப் பேணுதல் ஆகியவற்றை ஒருங்கிணைக்கிறது.

(ii) **பான்ஸ் :** இது சிறு மூளையின் இரு புற பக்கவாட்டு கதுப்புகளை இணைக்கும் இணைப்பு பகுதியாக செயல்படுகிறது. இது சிறுமூளை, தண்டுவடம், நடுமூளை மற்றும் பெருமூளை ஆகியவற்றிற்கிடையே சமிக்ஞைகளை கடத்தும் மையமாக செயல்படுகிறது. இது சுவாசம் மற்றும் உறக்க சுழற்சிகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

(iii) **முகுளம் :** மூளையின் கீழ்ப்பகுதியான முகுளம் தண்டுவடத்தையும் மூளையின் பிற பகுதிகளையும் இணைக்கிறது. இது இதயத் துடிப்பினை கட்டுப்படுத்தும் மையம், சுவாசத்தினை கட்டுப்படுத்தும் சுவாச மையம், இரத்தக் குழாய்களின் சுருக்கத்தினை கட்டுப்படுத்தும் மையம் ஆகிய மையங்களை உள்ளடக்கியது.

மெல்ல கற்கும் மாணவர்களுக்காக

பிரிவு	உட்பிரிவுகள்	அமைப்பு	பணிகள்
முன் மூளை	i) பெருமூளை	நீள் வாட்டத்தில் வலது மற்றும் இடது என இரு பிரிவுகளாக உள்ளது.	1. சிந்தித்தல். 2. நினைவுத்திறன்
	ii) தலாமஸ்	பெருமூளையின் உட்புற ஆழமான மெடுல்லாவைச் சூழ்ந்துள்ளது.	1. உணர்வுகளைப் பெறுதல். 2. இயக்கத் தூண்டல்களைக் கட்டுப்படுத்துதல்.
	iii) ஹைபோதலாமஸ்	தலாமஸின் கீழ்ப்புறத்தில் உள்ளது.	1. உடல் வெப்ப நிலையைக் கட்டுப்படுத்துதல். 2. தாகம்
நடு மூளை	கார்போரா குவாட்ரிஜெமினா	தலாமஸிற்கும் பின்மூளைக்கும் இடையில் உள்ளது.	பார்வை மற்றும் கேட்டலின் அனிச்சைச் செயல்களைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.
முன் மூளை	i) சிறு மூளை	மையப் பகுதியில் இரண்டு பக்கவாட்டு கதுப்புகளுடன் காணப்படும்.	தசைகளின் தன்னிச்சையான செயல்களைக் கட்டுப்படுத்துதல்.
	ii) பான்ஸ்	சிறுமூளையின் இரு புற பக்கவாட்டு கதுப்புகளை இணைக்கும் பகுதி	1. சுவாசம் 2. உறக்கம் கட்டுப்படுத்துதல்
	iii) முகுளம்	தண்டுவடத்தையும் மூளையின் பிற பகுதிகளையும் இணைக்கிறது.	1. இதயத்துடிப்பு 2. சுவாசம்

[**குறிப்பு :** மேலே உள்ள படத்தைப் பார்க்கவும்.]

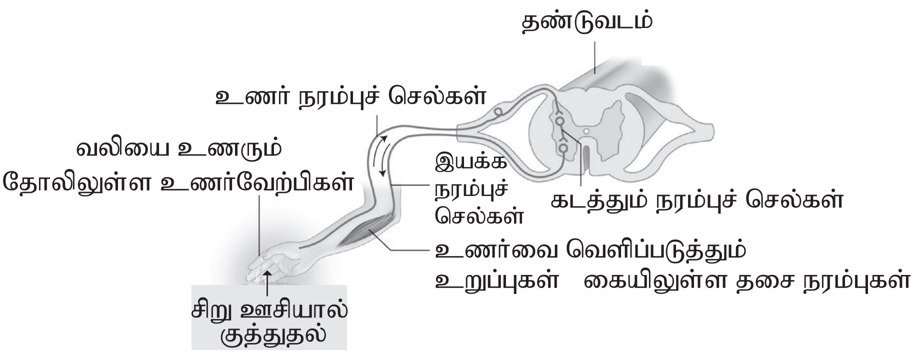
3. உனது கையை யாராவது சிறு ஊசி மூலம் குத்தும்போது நீ என்ன செய்வாய்? என்பதனையும் இந்த நரம்புத் தூண்டல் செல்லக்கூடிய பாதையை படம் வரைந்து பாகங்களுடன் விளக்குக.

விடை: எனது கையை யாராவது சிறு ஊசி மூலம் குத்தும்போது, நான் உடனடியாக என்னுடைய கையை பாதுகாப்பாளக விலக்கிக் கொள்வேன். இதற்குப் பெயர் அனிச்சை செயல்.

அனிச்சைவில் :

(i) நரம்பு செல்களுக்கிடையே நடைபெறும் தூண்டல் துலங்கல் அனிச்சைச் செயல் பாதைகள் அனைத்தும் ஒருங்கிணைந்து அனிச்சை வில் எனப்படும்.

(ii) ஊசி நம் கையை குத்தும்போது வலி என்னும் தூண்டல் உணர்வு அமைப்புகள், **வலி உணர்வேற்பிகள்** எனப்படும்.



அனிச்சைச் செயல் மற்றும் அதன் செயல்படும் பாதை

(iii) இந்த வலியானது உணர் நரம்பு செல்களில் **தூண்டல்களை** ஏற்படுத்துகிறது.

(iv) தண்டுவடத்திற்கு இத்தகவல்கள் உணர்வு நரம்பு செல்கள் மூலம் **கடத்தப்படுகிறது.**

(v) தண்டுவடமானது இத்தூண்டல்களை பகுத்தறிந்து, **உரிய துலங்கலை** கடத்தும் மையத்தின் நரம்பு செல்கள் மூலமாக **இயக்க நரம்பு செல்களுக்கு** கடத்துகிறது.

(vi) தண்டுவடம் பிறப்பிக்கும் கட்டளைகளை இயக்க நரம்பு செல்கள் நமது **கைகளுக்கு எடுத்துச் செல்கிறது.**

(vii) நமது கையில் உள்ள தசை நார்கள் சுருங்குவதன் மூலம் நாம் நமது கையை ஊசி குத்தும் இடத்திலிருந்து உடனடியாக விலக்கிக் கொள்கிறோம்.

மெல்ல கற்கும் மாணவர்களுக்காக

உடனே கையை எடுத்துக் கொள்வேன்.

தூண்டல் செல்லக் கூடிய பாதை :

(i) கையை ஊசி மூலம் குத்தும் போது வலி எனும் தூண்டல் கைகளில் உள்ள உணர்வேற்பிகள் மூலம் உணரப்படும்.

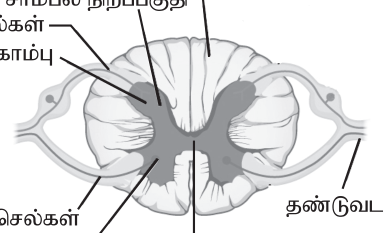
(ii) இந்த வலியானது உணர் நரம்பு செல்களில் தூண்டல்கள் மூலம் தண்டு வடத்திற்கு கடத்தப்படுகிறது.

(iii) தண்டுவடமானது இத்தூண்டலைப் பகுத்தறிந்து, உரிய துலங்கலை இயக்க நரம்பு செல்கள் மூலமாக கைகளுக்கு அனுப்புகிறது.

(iv) உடனே கையில் உள்ள தசை நார்கள் சுருங்கி, அதன் மூலம் கையை நாம் பாதுகாப்பாக விலக்கிக் கொள்கிறோம். [**குறிப்பு :** மேலே உள்ள படத்தைப் பார்க்கவும்.]

4. தண்டுவடத்தின் அமைப்பினை விவரி. ※ HY-'23

விடை: (i) தண்டுவடமானது குழல் போன்ற அமைப்பாக முதுகெலும்பின் உள்ளே **முள்ளெலும்புத் தொடரின் நரம்புக் குழலுக்குள்** அமைந்துள்ளது. மூளையைப் போன்று தண்டுவடமும் **மூவகை சவ்வுகளால்** மூடப்பட்டுள்ளது.



தண்டுவடத்தின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்

(ii) இது முகுளத்தின் கீழ்ப்புறத்தில் தொடங்கி இடுப்பெலும்பின் கீழ்ப்புறம் வரை அமைந்துள்ளது. தண்டுவடத்தின் கீழ்ப்புறம் குறுகிய **மெல்லிய நார்கள்** இணைந்தது போன்ற அமைப்பு காணப்படுகிறது. இது "**ஃபைலம் டெர்மினலே**"எனப்படுகிறது.

(iii) தண்டுவடத்தின் உட்புறம், **தண்டுவடத் திரவத்தால்** நிரம்பியுள்ள குழல் உள்ளது. இது **மையக்குழல்** எனப்படுகிறது.

(iv) தண்டுவடத்தின் **சாம்பல் நிறப் பகுதியானது** ஆங்கில எழுத்தான "H" போன்று அமைந்துள்ளது. "H" எழுத்தின் மேற்பக்க முனைகள் "**வயிற்றுப்புறக் கொம்புகள்**" என்றும், கீழ்ப்பக்க முனைகள் "**முதுகுப்புறக் கொம்புகள்**" என்றும் குறிப்பிடப்படுகிறது.

(v) வயிற்றுப்புறக் கொம்புப்பகுதியில் கற்றையான **நரம்பிழைகள்** சேர்ந்து **பரிவு நரம்புகளை** உண்டாக்குகின்றன. முகுதுப்புற கொம்பு பகுதிகளிலிருந்து வெளிப்புறமாக வரும் நரம்பிழைகள் எதிர்ப்பரிவு நரம்புகளை உண்டாக்குகின்றன.

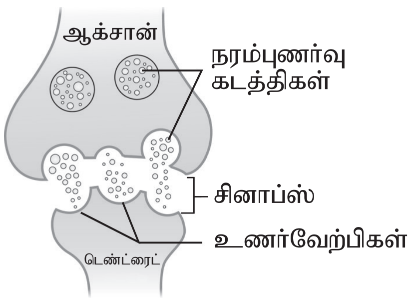
(vi) இவையிரண்டும் இணைந்து **தண்டுவட நரம்புகளை** உண்டாக்குகின்றன.

மெல்ல கற்கும் மாணவர்களுக்காக

(i) தண்டுவடம் **முள்ளெலும்புத் தொடரின் நரம்புக் குழலுக்குள்** அமைந்துள்ளது.
(ii) இது மூவகை சவ்வுகளால் மூடப்பட்டுள்ளது.
(iii) இது முகுளத்தின் கீழ்ப்புறத்தில் தொடங்கி இடுப்பெலும்பின் கீழ்ப்புறம் வரை அமைந்துள்ளது.
(iv) தண்டுவடத்தின் உட்புறம், **தண்டுவடத் திரவத்தால்** நிரம்பியுள்ளது. இது மையக்குழல் எனப்படுகிறது.
(v) தண்டுவடத்தின் **சாம்பல் நிறப் பகுதி** "H" போன்று உள்ளது.
(vi) "H" எழுத்தின் மேற்பக்க முனைகள் "**வயிற்றுப்புறக் கொம்புகள்**" என்றும், கீழ்ப்பக்க முனைகள் "**முதுகுப்புறக் கொம்புகள்**" என்றும் குறிப்பிடப்படுகிறது.
(vii) **பரிவு நரம்புகள்** மற்றும் **எதிர்ப்பரிவு நரம்புகள்** இணைந்து தண்டுவட நரம்புகளை உண்டாக்குகின்றன. [**குறிப்பு :** மேலே உள்ள படத்தைப் பார்க்கவும்.]

5. ஒரு நியூரானிலிருந்து மற்றொரு நியூரானுக்கு நரம்பு தூண்டல்கள் எவ்வாறு கடத்தப்படுகின்றன?

விடை: (i) உணர் உறுப்புகளான கண், மூக்கு, தோல் போன்றவற்றின் மூலம், **புறச் சூழ்நிலையிலிருந்து** பெறப்படும் தூண்டல்கள் உணர்வேற்பிகளின் மூலம் **உணரப்படுகின்றன.**
(ii) இத்தூண்டல்கள் **மின்தூண்டல்களாக** நியூரான்கள் வழி **கடத்தப்படுகின்றன.** மேலும் இத்தூண்டல்கள் **டெண்ட்ரான் முனை** வழியாக செல் உடலத்துக்குள் கடத்தப்பட்டு ஆக்ஸான் முனையை சென்றடைகின்றன.
(iii) இப்போது ஆக்ஸான் முனையானது **நரம்புணர்வு கடத்திகளை (நியூரோட்ரான்ஸ்மிட்டர்)** வெளியிடுகிறது. இவை நரம்பு இணைவுப் பகுதியில் பரவி அடுத்த நியூரானிலுள்ள டெண்ட்ரான்களை அடைந்து செல் உடலத்தில் **மின் தூண்டல்களாக** கடத்தப்படுகின்றன.



நரம்புத் தூண்டல் கடத்தப்படுதல்

(iv) இவ்வாறு தொடர்ந்து கடத்தப்பட்ட மின் தூண்டல்கள் **மூளை** அல்லது **தண்டுவடத்தைச்** சென்றடைகின்றன. இதற்குரிய **துலங்கல்கள்** மூளை அல்லது தண்டுவடத்திலிருந்து வெளிப்பட்டு குறிப்பிட்ட தசைகள் அல்லது சுரப்பிகளை சென்றடைகின்றன.
(v) ஒரு குறிப்பிட்ட நியூரான்களின் தொகுப்பில் நடைபெறும் நரம்பு தூண்டல்கள் செல்லும் பாதையானது, எப்பொழுதும் ஒரு நியூரானின் ஆக்சான் முனையிலிருந்து மற்றொரு நியூரானின் டெண்ட்ரான் முனைக்கு **சினாப்ஸ்** அல்லது சினாப்டிக் குமிழ் மூலம் கடத்தப்படுவதை "**சினாப்டிக் கடத்துதல்**" என்கிறோம்.

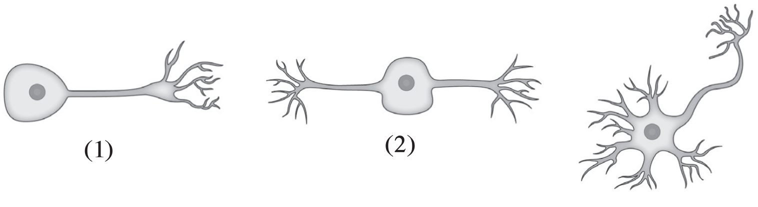
மெல்ல கற்கும் மாணவர்களுக்காக

(i) உணர் உறுப்புகள் மூலம் **புறச் சூழ்நிலையில்** இருந்து பெறப்படும் தூண்டல்கள் மின்தூண்டல்களாக நியூரான்கள் வழியே கடத்தப்படுகின்றது.
(ii) இத்தூண்டல்கள் **டெண்ட்ரான் முனை** வழியாக ஆக்ஸான் முனையை அடைகிறது.
(iii) ஆக்ஸான் முனையானது **நரம்பு கடத்திகளை** வெளியிடுகிறது.
(iv) இவை டெண்ட்ரான்களை அடைந்து செல் உடலத்தில் மின்தூண்டலாக கடத்தப்படுகிறது.
(v) தொடர்ந்து கடத்தப்பட்டு மூளை (அல்லது) தண்டுவடத்தை சென்றடைகின்றன.

[**குறிப்பு :** மேலே உள்ள படத்தைப் பார்க்கவும்.]

6. நியூரான்கள் அவற்றின் அமைப்பின் அடிப்படையில் எவ்வாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது என்று விளக்குக. ※※※※※ PTA-6; QY-'19; July-'23; April & HY'24

விடை: அமைப்பின் அடிப்படையில் நியூரான்கள் மூன்று வகைகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.



(1) ஒருமுனை நியூரான்கள் (2) இருமுனை நியூரான்கள் (3) பலமுனை நியூரான்கள்

(1) ஒருமுனை நியூரான்கள் :

(i) இவ்வகை நியூரான்களில் **ஒருமுனை** மட்டுமே சைட்டானில் இருந்து கிளைத்து காணப்படும்.

(ii) இதுவே **ஆக்சான்** மற்றும் **டெண்டிரானாக** செயல்படும்.

(iii) **அமைவிடம் :** வளர்கருவின் ஆரம்ப நிலையில் மட்டும் காணப்படும்.

(2) இரு முனை நியூரான்கள் :

(i) சைட்டானிலிருந்து **இரு நரம்புப் பகுதிகள்** இருபுறமும் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

(ii) ஒன்று **ஆக்சானாகவும்** மற்றொன்று **டெண்டிரானாகவும்** செயல்படும்.

(iii) **அமைவிடம் :** கண்ணின் விழித்திரையிலும், நாசித்துளையில் உள்ள ஆல்∴பேக்டரி எபீதிலியத்திலும் காணப்படும்.

(3) பலமுனை நியூரான்கள் :

(i) சைட்டானிலிருந்து **பல டெண்ட்ரான்கள் கிளைத்து** ஒரு முனையிலும், ஆக்சான் ஒரு முனையிலும் காணப்படும்.

(ii) **அமைவிடம் :** மூளையின் புறப்பரப்பான பெருமூளைப் புறணியில் காணப்படும்.

மெல்ல கற்கும் மாணவர்களுக்காக

அமைப்பின் அடிப்படையில் நியூரான்கள் மூன்று வகைகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

1. **ஒருமுனை நியூரான்கள் :** ஒரு முனை மட்டுமே சைட்டானில் இருந்து கிளைத்து காணப்படும்.
2. **இருமுனை நியூரான்கள் :** சைட்டானிலிருந்து இரு நரம்புப் பகுதிகள் இருபுறமும் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.
3. **பலமுனை நியூரான்கள் :** சைட்டானிலிருந்து பல டெண்ட்ரான்கள் கிளைத்து ஒரு முனையிலும், ஆக்சான் ஒரு முனையிலும் காணப்படும்.

[**குறிப்பு :** மேலே உள்ள படத்தைப் பார்க்கவும்.]

IX. உயர் சிந்தனை திறன் வினாக்கள்.

1. முகுளத்தின் கீழ்ப்புறத்தில் தொடங்கும் உருளையான அமைப்பு “A”, கீழ்ப்புறமாக நீண்டுள்ளது. இது “B” என்னும் எலும்பு சட்டகத்துக்குள், “C” என்ற உறைகளால் போர்த்தப்பட்டுள்ளது. “A” யிலிருந்து, “D” எண்ணிக்கையிலான இணை நரம்புகள் கிளைத்து வருகின்றன. ※ PTA-6

(i) “A” என்பது எந்த உறுப்பைக் குறிக்கிறது?

(ii) அ) “B” எனப்படும் எலும்பு சட்டகம் மற்றும்

ஆ) “C” எனப்படும் உறைகள் ஆகியவற்றின் பெயர்களைக் கூறுக.

(iii) "D" என்பது எத்தனை இணை நரம்புகள்?

விடை: (i) A என்பது தண்டுவடமாகும்.

(ii) அ) 'B' எனப்படும் எலும்புச் சட்டகத்தின் பெயர் முள்ளெலும்புத் தொடர்.

ஆ) 'C' எனப்படும் உறையானது மெனிஞ்சஸ் மூளை உறைகள்.

(iii) 'D' என்பது 31 ஜோடி இணை நரம்புகள்.

2. நம் உடலில் அதிகமான அளவு காணப்படும் நீளமான "L" செல்கள் ஆகும். "L" செல்களில் நீண்ட கிளைத்த பகுதி "M" என்றும், குறுகிய கிளைத்த பகுதிகள் "N" என்றும் அழைக்கப்படும். இரண்டு "L" செல்களுக்கிடையேயான இடைவெளி பகுதி "O" என்று அழைக்கப்படும். இந்த இடைவெளிப் பகுதியில் வெளியிடப்படும் வேதிப்பொருளான 'P' நரம்புத் தூண்டலை கடத்த உதவுகிறது.

(i) "L" செல்களின் பெயரை கூறுக. (ii) "M" மற்றும் "N" என்பவை யாவை?

(iii) "O" என்னும் இடைவெளி பகுதியின் பெயர் என்ன?

(iv) "P" எனப்படும் வேதிப் பொருளின் பெயரை கூறுக.

விடை: (i) 'L' செல் நியூரான் (அ) நரம்பு செல் ஆகும்.

(ii) 'M' என்பது ஆக்ஸான் ஆகும். 'N' என்பது டெண்ட்ரான்கள்.

(iii) 'O' என்பது சினாப்ஸ்.

(iv) 'P' – அசிட்டைல் கோலின் (நியூரோடிரான்ஸ்மிட்டர்கள்).

PTA மற்றும் அரசு தேர்வு வினா - விடைகள்

1 மதிப்பெண்

1. .... என்பது மூளையில் உண்டாகக் கூடிய மின் அதிர்வுகளை பதிவு செய்யும் கருவி. ※ QY-'24

அ) ECG ஆ) EGG இ) EEG ஈ) EGE **விடை: இ) EEG**

2 மதிப்பெண்கள்

1. சிறுமூளையின் பணிகளை எழுதுக. ※ PTA-6

விடை: சிறுமூளை இயக்கு தசைகளின் இயக்கங்களைத் கட்டுப்படுத்துதல் மற்றும் உடல் சமநிலையைப் பேணுதல் ஆகியவற்றை ஒருங்கிணைக்கிறது.

2. நியூரான்களின் மூன்று வகை அமைப்பை எழுதி அவை காணப்படும் இடத்தைக் கூறுக. ※ Sep-2020

விடை: நியூரான்களின் மூன்று வகை அமைப்புகளும், அவை காணப்படும் இடங்களும் :

ஒரு முனை நியூரான்கள் : வளர் **கருவின் ஆரம்ப நிலையில்** மட்டும் காணப்படும். முதிர் உயிரிகளில் காணப்படாது.

இரு முனை நியூரான்கள் : கண்ணின் **விழித்திரையிலும்**, நாசித்துளையில் உள்ள **ஆல்ஃபேக்டரி எபீதிலியத்திலும்** காணப்படும்.

பல முனை நியூரான்கள் : மூளையின் புறப்பரப்பான **பெருமூளைப் புறணியில்** காணப்படும்.

கூடுதல் வினாக்கள்

I. ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள்.

1. தானியங்கு நரம்பு மண்டலத்தை மூளையிலுள்ள .... கட்டுப்படுத்துகிறது.

விடை: ஹைபோதலாமஸ்

2. உறக்க சுழற்சியை கட்டுப்படுத்துவது .... ஆகும். **விடை: பான்ஸ்**

3. மூளையின் இரண்டாவது மிகப்பெரிய பகுதி .... ஆகும். **விடை: சிறுமூளை**
4. தும்முதல், கொட்டாவி விடுதல் போன்றவை .... செயலுக்கு சிறந்த உதாரணங்களாகும். **விடை: அனிச்சை**
5. மனித உடலின் மிக நீளமான செல் .... ஆகும். **விடை: நியூரான்**
6. சைட்டோபிளாசத்தில் காணப்படும் பெரிய துகள்கள் .... ஆகும். **விடை: நிசில் துகள்கள்**
7. ஆக்ஸானின் பிளாஸ்மா சவ்வு .... எனப்படும். **விடை: ஆக்ஸோலெம்மா**
8. ஒவ்வொரு நியூரானும் .... நரம்பு தூண்டல்களை ஒரு வினாடி நேரத்தில் கடத்தக் கூடியவை. **விடை: 1000**
9. ஆக்ஸானின் மேற்புறம் போர்த்தப்பட்ட பாதுகாப்பு உறை .... எனப்படும். **விடை: மையலின் உறை**
10. வெளிச் செல் நரம்பு செல்கள் .... என அழைக்கப்படுகின்றன. **விடை: இயக்க நரம்புச் செல்கள்**
11. உட்செல் நரம்புச் செல்கள் .... என அழைக்கப்படுகின்றன. **விடை: உணர்ச்சி நரம்புச் செல்கள்**
12. உணர்ச்சி மற்றும் இயக்க நரம்பு செல்களுக்கிடையே தூண்டல்களை கடத்தும் நரம்பு செல் .... ஆகும். **விடை: சங்கம நரம்புச் செல்கள்**
13. முன் மூளையானது, பெருமூளை மற்றும் .... என்பவைகளால் ஆனது. **விடை: டயன் செ∴ப்லான்**
14. .... மூளையில் காணப்படும் உட்புற மெல்லிய உறையாகும். **விடை: பையா மேட்டர்**
15. .... என்பது மூளையின் வெளிப்புற தடிமனான சவ்வுப்படலம் ஆகும். **விடை: டியூரா மேட்டர்**
16. சிறு மூளையின் இருபுற பக்கவாட்டு கதுப்புகளை இணைக்கும்2 இணைப்பு பகுதி .... ஆகும். **விடை: பான்ஸ்**
17. தண்டுவடத்தின் கீழ்ப்புறம் குறுகிய மெல்லிய நார்கள் இணைந்தது போன்ற அமைப்பு .... எனப்படுகிறது. **விடை: ∴பைலம் டெர்மினலே**
18. தண்டுவடத்தில் இருந்து .... இணைத் தண்டுவட நரம்புகள் உருவாகின்றன. **விடை: 31**
19. .... நரம்பு மண்டலமானது உள்ளுறுப்பு நரம்பு மண்டலம் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. **விடை: தானியங்கு**
20. சூடான பாத்திரத்தினை நாம் தொடும் போது வெப்பம் என்னும் தூண்டல் நமது கைகளில் உணரப்படும் அமைப்புகள் .... எனப்படும். **விடை: வெப்ப உணர்வேற்பிகள்**
21. பெறப்பட்ட அனிச்சை செயல்கள் .... எனப்படுகின்றன. **விடை: கட்டுப்படுத்தப்பட்ட அனிச்சை செயல்கள்**
22. தண்டுவடத்தின் உட்புறம் தண்டுவட திரவத்தால் நிரம்பியுள்ள குழல் .... எனப்படுகிறது. **விடை: மையக்குழல்**
23. ....என்பது மூளை உறைகளில் ஏற்படும் வீக்கம் ஆகும். **விடை: மெனிஞ்சைடிஸ்**
24. உமிழ்நீர் சுரப்பது, மற்றும் வாந்தி எடுப்பது ஆகியவற்றை ஒழுங்குபடுத்துவது .... ஆகும். **விடை: முகுளம்**
25. .... என்பது மூளையில் உண்டாகக் கூடிய மின் அதிர்வுகளை பதிவு செய்யும் கருவி ஆகும். **விடை: எலக்ட்ரோ என்செ∴ப்லோகிராம்**
26. நரம்பு மண்டலத்தின் அமைப்பு மற்றும் செயல் ரீதியிலான அடிப்படை அலகு .... **விடை: நியூரான்கள்**
27. நரம்பு செல்லின் துணை செல்களாக செயல்படுபவை .... **விடை: நியூரோகிளியா**
28. இரு நியூரான்கள் சந்திக்கும் பகுதி .... **விடை: சினாப்ஸ்**
29. மூளையின் பாதுகாக்கும் உறை .... **விடை: மெனிஞ்சஸ் (அ) மூளை உறைகள்**
30. பெருமூளையின் கதுப்புகளை பிணைக்க உதவும் திசு .... **விடை: கார்பஸ் கலோசம்**
31. தண்டுவடத்தின் கீழ்புறம் அமைந்துள்ள குறுகிய மெல்லிய நார்களின் பெயர் .... **விடை: ∴பைலம் டெர்மினலே**

II. பின்வரும் கூற்றுகள் சரியா? தவறா? (தவறு எனில் கூற்றினை திருத்துக).

1. அனிச்சை செயல்கள் தண்டுவடத்தினால் கண்காணிக்கப்பட்டு கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன.

விடை: சரி.

2. மூளையின் மிக அருகில் இருக்கக் கூடிய பாதுகாப்பு உறை டியுரா மேட்டர் ஆகும்.

விடை: தவறு. **சரியான கூற்று :** மூளையின் மிக அருகில் இருக்கக் கூடிய பாதுகாப்பு உறை **பையா மேட்டர்** ஆகும்.

3. சிறுமூளை தசைகளின் தன்னிச்சையற்ற செயல்களைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

விடை: தவறு. **சரியான கூற்று :** சிறு மூளை தசைகளின் **தன்னிச்சையான** செயல்களைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

4. நாம் தலைக்கவசம் அணியாமல் பயணம் செய்யும் போது அடிபட்டால் முகுளமானது அபாயகரமான விளைவை சந்திக்கும்.

விடை: சரி.

III. பொருத்துக.

1.

1.	சைட்டான்	(i)	பாதுகாப்பு உறை
2.	மையலின் உறை	(ii)	பெரிகேரியோன்கள்
3.	ஆக்சானின் முடிவுப்பகுதி	(iii)	செல் உடல் வெளிப்பகுதி
4.	டெண்ட்ரைட்டுகள்	(iv)	சினாப்டிக் குமிழ்

	1	2	3	4
அ)	(i)	(ii)	(iii)	(iv)
ஆ)	(ii)	(i)	(iv)	(iii)
இ)	(iii)	(i)	(ii)	(iv)
ஈ)	(ii)	(iii)	(iv)	(i)

விடை: ஆ) 1 - (ii), 2 - (i), 3 - (iv), 4 - (iii)

2.

1.	தானியங்கு நரம்பு மண்டலம்	(i)	கடினமான சவ்வு
2.	டியூராமேட்டர்	(ii)	மென்மையான சவ்வு
3.	பையாமேட்டர்	(iii)	சிலந்தி வலை போன்றது
4.	அரக்னாய்டு உறை	(iv)	பரிவு, எதிர்ப்பரிவு நரம்புகள்

விடை: 1 - ஈ, 2 - அ, 3 - ஆ, 4 - இ

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

அ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் சரி. மேலும், காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கமாகும்.

ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டுமே சரி. ஆனால், காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம் அல்ல.

இ) கூற்று சரி. ஆனால், காரணம் தவறு. ஈ) கூற்று தவறு. ஆனால், காரணம் சரி.

1. கூற்று (A) : நமது மூளையை ஒன்றிணைக்கும் மற்றும் செயல்படும் திறனுக்கு காரணமானவை அத்தியாவசிய கொழுப்பு அமிலங்கள்.

காரணம் (R) : கொழுப்பு அமிலங்கள் மீன், பச்சை காய்கறிகள், பாதாம் போன்றவற்றிலிருந்து கிடைக்கின்றன.

விடை: ஆ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டுமே சரி. ஆனால் காரணம் கூற்றிற்கான சரியான விளக்கம் அல்ல.

2. கூற்று (A) : பெனிஞ்சைடிஸ் என்பது மூளையில் ஏற்படும் வீக்கம்.

காரணம் (R) : இது வைரஸால் ஏற்படுவதல்ல.

விடை: இ) கூற்று சரி. ஆனால், காரணம் தவறு.

V. ஒப்புமை.

1. நியூரோ கிளியா : கிளியல் செல்கள்; சைட்டான் : .... **விடை: பெரிகேரியோன்**
2. இருமுனை நியூரான்கள் : கண்ணின் விழித்திரை; பலமுனை நியூரான்கள் : ....
விடை: மூளையின் புறப்பரப்பு
3. எளிய அனிச்சைச் செயல்கள் : அடிப்படையான அனிச்சை செயல்கள்; பெறப்பட்ட அனிச்சை செயல்கள் : .... **விடை: கட்டுப்படுத்தப்பட்ட அனிச்சை செயல்கள்**
4. உணர் நரம்பு செல்கள் : உணர்ச்சி உறுப்புகள்; இயக்க நரம்பு செல்கள் : ....
விடை: மைய நரம்பு மண்டலம்

VI. குறுவினாக்கள்.

1. நியூரோகிளியா என்றால் என்ன?

விடை: (i) நியூரோகிளியா என்பவை **கிளியல் செல்கள்** என்று அழைக்கப்படுகின்றன.
(ii) இவை நரம்பு மண்டலத்தில் துணைச் செல்களாக செயல்படுகின்றன.
(iii) இவை நியூரான்கள் போன்று **நரம்பு தூண்டல்களின் உருவாக்கத்திலோ** அல்லது **கடத்துவதிலோ** ஈடுபடுவதில்லை.

2. மையலின் உறை என்றால் என்ன?

விடை: (i) நரம்பு செல்லிலுள்ள ஆக்ஸானின் மேற்புறம், ஒரு **பாதுகாப்பு உறையால்** போர்த்தப்பட்டுள்ளது.
(ii) இவ்வுறை **மையலின் உறை** எனப்படும்.

3. நியூரோ டிரான்ஸ்மிட்டர்கள் என்றால் என்ன?

விடை: ஒரு நியூரானிலிருந்து தகவல்கள் மற்றொரு நியூரானுக்கு கடத்தப்படுவது சினாப்டிக் குமிழ் பகுதியில் வெளிப்படுத்தப்படும் வேதிப்பொருள் மூலமாக நடைபெறுகிறது. இவ்வேதிப்பொருட்கள் **நியூரோடிரான்ஸ்மிட்டர்கள்** அல்லது **நரம்புணர்வு கடத்திகள்** எனப்படுகின்றன.

4. EEG என்றால் என்ன?

விடை: (i) EEG என்பது **எலக்ட்ரோ என்செஃப்லோகிராம்**. இது மூளையில் உண்டாகக் கூடிய **மின் அதிர்வுகளை பதிவு செய்யும் கருவி**.
(ii) இது மூளையின் செயல்பாட்டில் ஏற்படும் அசாதாரணமான மூளை அலைகளை கண்டுணரவும்,மூளையில் ஏற்படும் உடனடி மாற்றங்கள், மூளைக்கட்டி, தலையில் ஏற்படும் காயங்கள், வலிப்பு போன்ற நோய்களை கண்டுணரவும் பயன்படுகிறது.

VII. பெரு வினாக்கள்.

1. மூளைத் தண்டுவட திரவத்தின் பணிகள் யாவை?

விடை: **மூளைத் தண்டுவட திரவத்தின் பணிகள் :**
(i) திடீர் அதிர்வுகளின் போது மூளை **பாதிப்படையாமல்** பாதுகாக்கிறது.
(ii) மூளைக்கான **ஊட்டச்சத்துக்களை அளிக்கும்** பணியை மேற்கொள்கிறது.
(iii) மூளையில் உருவாகும் **கழிவுகளை சேகரித்து வெளியேற்றும்** பணியினை மேற்கொள்கிறது.
(iv) மூளைப் பெட்டகத்தின் உள்ளே **நிலையான அழுத்தத்தை பராமரிக்க** உதவுகிறது.

2. நியூரான்கள் அவற்றின் செயல்–பாட்டின் அடிப்படையில் எவ்வாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன என்று விளக்குக.

விடை: **நியூரான்கள் செயல்படும் விதத்தின் அடிப்படையில் வகைகள் :**
(i) **உணர்ச்சி அல்லது உட்செல் நரம்புச் செல்கள் :** உணர் உறுப்புகளிலிருந்து தூண்டல்களை மைய நரம்பு மண்டலத்துக்கு எடுத்துச் செல்லும் நரம்புச் செல்கள்.
(ii) **இயக்க அல்லது வெளிச்செல் நரம்புச் செல்கள் :** மைய நரம்பு மண்டலத்தில் இருந்து தூண்டல்களை (தகவல்கள்) இயக்க உறுப்புகளான தசை நாரிழைகள் அல்லது சுரப்பிகளுக்கு எடுத்துச் செல்லும் நரம்பு செல்கள்.
(iii) **சங்கம நரம்புச் செல்கள் :** இவ்வகை நரம்பு செல்கள் உணர்ச்சி மற்றும் இயக்க நரம்பு செல்களுக்கிடையே தூண்டல்களை கடத்தும் நரம்பு செல்களாகும்.

அலகுத் தேர்வு

காலம் : 60 நிமிடங்கள் **மதிப்பெண்கள்: 25**

பகுதி - I

சரியானவற்றைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுது. **(4 × 1 = 4)**

1. **சுவாசம் மற்றும் உறக்க சுழற்சிகளைக் கட்டுப்படுத்துவது ....**
அ) பெருமூளை ஆ) தண்டுவடம் இ) பான்ஸ் ஈ) ஹைப்போதலாமஸ்

2. **............... மூளையின் இரண்டாவது மிகப்பெரிய பகுதியாகும்.**
அ) பெருமூளை ஆ) முகுளம் இ) சிறுமூளை ஈ) பான்ஸ்

3. **அனிச்சை செயலின் போது அனிச்சை வில்லை உருவாக்குபவை ....**
அ) மூளை, தண்டுவடம், தசைகள் ஆ) உணர்வேற்பி, தசைகள், தண்டுவடம்
இ) தசைகள், உணர்வேற்பி, மூளை ஈ) உணர்வேற்பி, தண்டுவடம், தசைகள்

4. **............. இணை மூளை நரம்புகளும் ....இணை தண்டுவட நரம்புகளும் காணப்படுகின்றன.**
அ) 12, 31 ஆ) 31, 12 இ) 12, 13 ஈ) 12, 21

பகுதி - II

விடையளி. **(3 × 2 = 6)**

5. (i) செல் உடலத்தை நோக்கி தூண்டல்களைக் கொண்டு செல்பவை ....
(ii) .... மூளைப் பெட்டகத்தின் உள்ளே நிலையான அழுத்தத்தை பராமரிக்க உதவுகிறது.

6. **சரியா தவறா எனக்கூறு தவறு எனில் சரியான கூற்றை எழுது.**
(i) பரிவு நரம்பு மண்டலம் மைய நரம்பு மண்டலத்தின் ஒரு பகுதியாக செயல்படுகின்றது.
(ii) சிறுமூளை தசைகளின் தன்னிச்சையற்ற செயல்களைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

7. EEG என்றால் என்ன?

பகுதி - III

விடையளி. **(2 × 4 = 8)**

8. **பொருத்துக.**

1.	தானியங்கு நரம்பு மண்டலம்	அ.	கடினமான சவ்வு
2.	டியூராமேட்டர்	ஆ.	மென்மையான சவ்வு
3.	பையாமேட்டர்	இ.	சிலந்தி வலை போன்றது
4.	அரக்னாய்டு உறை	ஈ.	பரிவு, எதிர்ப்பரிவு நரம்புகள்

9. (i) நியூரானின் படம் வரைந்து இரண்டு பாகங்களைக் குறி.
(ii) அனிச்சை வில் என்பதை வரையறு.

பகுதி - IV

விரிவான விடையளி. **(1 × 7 = 7)**

10. (i) தண்டுவடத்தின் அமைப்பினை விவரி.
(ii) பெருமூளையின் பணிகள் இரண்டினை எழுதுக.
(iii) மூளையில் உண்டாகக்கூடிய மின் அதிர்வுகளை பதிவு செய்யும் கருவி யாது?

☆ ☆ ☆

அலகு 16

தாவர மற்றும் விலங்கு ஹார்மோன்கள்

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

1. ஜிப்ரல்லின்களின் முக்கிய விளைவு .... ※

அ) மரபியல் ரீதியான நெட்டைத் தாவரங்களைக் குட்டையாக்குவது

ஆ) குட்டைத் தாவரங்களை நீட்சி அடையச் செய்வது

இ) வேர் உருவாதலை ஊக்குவிப்பது

ஈ) இளம் இலைகள் மஞ்சளாவது

விடை: ஆ) குட்டைத் தாவரங்களை நீட்சி அடையச் செய்வது

2. நுனி ஆதிக்கத்தின் மீது நேர் விளைவை உருவாக்கும் ஹார்மோன்

அ) சைட்டோகைனின் ஆ) ஆக்சின்

இ) ஜிப்ரல்லின் ஈ) எத்திலின் **விடை: ஆ) ஆக்சின்**

3. பின்வருவனவற்றுள் எந்த ஹார்மோன் இயற்கையாக தாவரங்களில் காணப்படவில்லை? ※ Aug-'22

அ) 2, 4D ஆ) GA 3 இ) ஜிப்ரல்லின் ஈ) IAA **விடை: அ) 2, 4D**

4. அவினா முளைக்குருத்து உறை ஆய்வு .... என்பவரால் மேற்கொள்ளப்பட்டது. ※

அ) டார்வின் ஆ) N. ஸ்மித் இ) பால் ஈ) F. W. வெண்ட்

விடை: ஈ) F. W. வெண்ட்

5. LH ஐ சுரப்பது .... ※ July-'24

அ) அட்ரினல் சுரப்பி ஆ) தைராய்டு சுரப்பி

இ) பிட்யூட்டரியின் முன் கதுப்பு ஈ) ஹைபோ தலாமஸ்

விடை: இ) பிட்யூட்டரியின் முன் கதுப்பு

6. கீழுள்ளவற்றுள் நாளமுள்ளச் சுரப்பியை அடையாளம் காணவும்: ※ ※ Aug-'22 QY-'23

அ) பிட்யூட்டரி சுரப்பி ஆ) அட்ரினல் சுரப்பி

இ) உமிழ் நீர் சுரப்பி ஈ) தைராய்டு சுரப்பி **விடை: இ) உமிழ்நீர் சுரப்பி**

7. கீழுள்ளவற்றுள் எது நாளமுள்ளச் சுரப்பியாகவும், நாளமில்லாச் சுரப்பியாகவும் செயல்படுகிறது?

அ) கணையம் ஆ) சிறுநீரகம் இ) கல்லீரல் ஈ) நுரையீரல்

விடை: அ) கணையம்

8. கீழ்கண்டவற்றுள் தலைமைச் சுரப்பி என கருதப்படுவது எது?

※ ※ ※ ※ ※ PTA-2; May-'22; July-'23; April & July-'24

அ) பினியல் சுரப்பி ஆ) பிட்யூட்டரி சுரப்பி

இ) தைராய்டு சுரப்பி ஈ) அட்ரினல் சுரப்பி **விடை: ஆ) பிட்யூட்டரி சுரப்பி**

7. கீழுள்ளவற்றுள் தீர்ந்து போகாத வளம் / வளங்கள்

அ) காற்றாற்றல் ஆ) மண்வளம்

இ) வன உயிரி ஈ) மேலே உள்ள அனைத்தும்

விடை: அ) காற்றாற்றல்

8. கிராமங்களில் கிடைக்கும் பொதுவான ஆற்றல் மூலம் / மூலங்கள்

அ) மின்சாரம் ஆ) கரி

இ) உயிரி வாயு ஈ) மரக்கட்டைகள் மற்றும் விலங்குகளின் கழிவு

விடை: ஈ) மரக்கட்டைகள் மற்றும் விலங்குகளின் கழிவு

9. பசுமை இல்ல விளைவு என குறிப்பிடப்படுவது

அ) பூமி குளிர்தல்

ஆ) புற ஊதாக் கதிர்கள் வெளி செல்லாமல் இருத்தல்

இ) தாவரங்கள் பயிர் செய்தல்

ஈ) பூமி வெப்பமாதல் **விடை: ஈ) பூமி வெப்பமாதல்**

10. மிக மலிவான வழக்கமான வர்த்தக ரீதியிலான தீர்ந்து போகாத ஆற்றல் மூலம்

※ PTA-2

அ) நீர் ஆற்றல் ஆ) சூரிய ஆற்றல் இ) காற்றாற்றல் ஈ) வெப்ப ஆற்றல்

விடை: அ) நீர் ஆற்றல்

11. புவி வெப்பமாதலின் காரணமான ஏற்படக்கூடிய விளைவு

அ) கடல் மட்டம் உயர்தல் ஆ) பனிப்பாறைகள் உருகுதல்

இ) தீவுக்கூட்டங்கள் மூழ்குதல் ஈ) மேலே கூறிய அனைத்தும்

விடை: ஈ) மேலே கூறிய அனைத்தும்

12. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள கூற்றுகளில் காற்றாற்றல் குறித்த தவறான கூற்று எது? ※

அ) காற்றாற்றல் ஒரு புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல்

ஆ) காற்றாலையின் இறக்கைகள் மின்மோட்டார் மூலம் இயக்கப்படுகின்றன.

இ) காற்றாற்றல் மாசு ஏற்படுத்தாமல் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

ஈ) காற்றாற்றலைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் புதைபடிவ எரிபொருட்கள் பயன்பாட்டினைக் குறைக்கலாம்.

விடை: ஆ) காற்றாலையின் இறக்கைகள் மின்மோட்டார் மூலம் இயக்கப்படுகின்றன.

V. ஒரு வாக்கியத்தில் விடையளி.

1. மரங்கள் வெட்டப்படுவதால் உண்டாகும் விளைவுகள் யாவை? ※

விடை: (i) பெரு வெள்ளம் (ii) வறட்சி (iii) மண்ணரிப்பு

(iv) வன உயிரிகள் அழிப்பு (v) அருகிவரும் சிற்றினங்கள் முற்றிலுமாக அழிதல்

(vi) உயிர்புவி சுழற்சியில் சமமற்ற நிலை (vii) பருவ நிலைகளில் மாற்றம்

(viii) பாலைவனமாதல்

2. வன உயிரினங்களின் வாழிடம் அழிக்கப்படுவதால் ஏற்படும் விளைவுகள் யாவை?

விடை: (i) வன உயிர்களின் வாழிடம் அழிக்கப்படுவதால் அவை **உணவு, உறைவிடம்** தேடி மனிதர்கள் வாழும் பகுதிகளுக்கு இடம் பெயர்ந்து வருகின்றன.

(ii) **மனிதர்களுக்கும், பயிர்களுக்கும்** அதிக **சேதத்தை** ஏற்படுத்துகின்றன.

3. மண்ணரிப்பிற்கான காரணிகள் யாவை? ※ July-'24

விடை: (i) அதி வேகமாக வீசும் காற்று (ii) பெரு வெள்ளம் (iii) நிலச்சரிவு
(iv) மனிதரின் நடவடிக்கைகள் (வேளாண்மை, காடழிப்பு, சுரங்கங்கள் ஏற்படுத்துதல்)
(v) கால்நடைகளின் அதிக மேய்ச்சல்

4. புதைபடிவ எரிபொருள்களை நாம் ஏன் பாதுகாக்க வேண்டும். ※ Aug-'22

விடை: புதை படிவ எரிபொருட்கள் உற்பத்தியாவதற்கு **நீண்ட காலம்** ஆவதோடு இவ்வினை **மிக மெதுவாகவும்** நடைபெறக்கூடியது.

5. சூரிய ஆற்றல் மூலம் எவ்வாறு ஒரு புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் மூலம் எனப்படுகிறது?

விடை: (i) சூரிய ஒளி இயற்கையில் **மிக அதிக அளவில் கிடைக்கிறது.**
(ii) இது மிகக் குறைந்த அளவு நேரத்திலேயே **புதுப்பிக்கக்கூடியது.**
(iii) மிகக் குறைந்த செலவில் ஆற்றலை தொடர்ச்சியாக பெறும்படி உள்ள ஆற்றல் மூலமாகும்.

6. மின்னணுக் கழிவுகள் எவ்வாறு உற்பத்தியாகின்றன? ※ ※ PTA-6; Sep-'21

விடை: மின்னணுக் கழிவுகள் பயன்படுத்த முடியாத, பழைய, மீண்டும் சரிப்படுத்தி **உபயோகிக்க முடியாத, மின்சார மற்றும் மின்னணு சாதனங்களின்** மூலம் உற்பத்தியாகின்றன.

VI. சுருக்கமாக விடையளி.

1. மழைநீர் சேமிப்பின் முக்கியத்துவங்கள் யாவை? ※ ※ ※ ※ PTA-4; May-'22; July & HY-'23

விடை: (i) மழைநீர் சேகரிப்பு மிக வேகமாகக் குறைந்து வரும் நிலத்தடி **நீர் மட்டத்தை அதிகரிக்கப்** பயன்படுகிறது.
(ii) பெருகிவரும் **நீர்த் தேவைகளை** சமாளிக்கப் பயன்படுகிறது.
(iii) **பெரு வெள்ளம்** மற்றும் **மண் அரிப்பைத் தடுக்கப்** பயன்படுகிறது.
(iv) நிலத்தடியில் சேகரிக்கப்படும் நீர் மனித மற்றும் விலங்கு கழிவுகளால் மாசடைவதில்லை. எனவே, இதனை **குடிநீராகப்** பயன்படுத்த முடியும்.

மெல்ல கற்கும் மாணவர்களுக்காக

(i) நிலத்தடி **நீர்மட்டத்தை** அதிகரிக்கிறது.
(ii) **மண் அரிப்பைத்** தடுக்கிறது.
(iii) நீர்த்தேவைகளை சமாளிக்க பயன்படுகிறது.

2. உயிரி வாயுவை பயன்படுத்துவதன் நன்மைகள் யாவை? ※ PTA-1

விடை: (i) உயிரி வாயுக்கள் எரியும் போது புகையை வெளியிடுவதில்லை. எனவே இவை குறைந்த **மாசினை** உண்டாக்குகின்றன.
(ii) **உயிரியக் கழிவுகள்** மற்றும், **கழிவுப் பொருட்கள்** போன்ற கரிமப் பொருள்களை **சிதைவடையச் செய்வதற்கு** மிகச் சிறந்த வழியாகும்.
(iii) படியும் கழிவுகளில் **பாஸ்பரஸ்** மற்றும் **நைட்ரஜன்** அளவு மிகுந்திருப்பதால், அதனை சிறந்த உரமாக பயன்படுத்தலாம்.
(iv) இது பயன்படுத்த, **பாதுகாப்பனதும்** வசதியானதுமாகும்.
(v) **பசுமை இல்ல வாயுக்கள்** வெளியேறும் அளவை பெருமளவு **குறைக்கிறது.**

மெல்ல கற்கும் மாணவர்களுக்காக

(i) உயிரிவாயு எரியும்போது புகையை வெளியிடுவதில்லை. எனவே குறைந்த மாசினை உண்டாக்குகின்றன.

(ii) பாதுகாப்பானது மற்றும் வசதியானது.

(iii) பசுமை இல்லா வாயுக்கள் வெளியேறும் அளவை பெருமளவில் குறைக்கிறது.

3. கழிவுநீர் சுற்றுச்சூழலில் ஏற்படுத்தும் விளைவுகள் யாவை? ※ HY-'23

விடை: (i) இந்தியாவின் நீரை மாசுபடுத்துவதில் முக்கியப்பங்கு வகிப்பவை வீட்டு உபயோக மற்றும் **தொழிற்சாலை** உபயோகக் **கழிவுநீர்** ஆகியவையாகும்.

(ii) கழிவுநீர், **விவசாய நிலங்களை அசுத்தப்படுத்துவதோடு** சுற்றுச் சூழல் **சீர்கேட்டையும்** ஏற்படுத்துகின்றது.

(iii) பலவிதமான நோய்கள் உருவாக காரணமாகிறது.

மெல்ல கற்கும் மாணவர்களுக்காக

(i) விவசாய நிலங்களை அசுத்தப்படுத்துகிறது.

(ii) சுற்றுச்சூழல் சீர்கேட்டை ஏற்படுத்துகிறது. (iii) நோய்களை தோற்றுவிக்கிறது.

4. காடழிப்பினால் ஏற்படக்கூடிய விளைவுகள் யாவை? ※ April-'24

விடை: காடுகள் அழிக்கப்படுவதால் பெரு வெள்ளம், வறட்சி, மண்ணரிப்பு, வன உயிரிகள் அழிப்பு, அருகிவரும் சிற்றினங்கள் முற்றிலுமாக அழிதல், உயர்புவி சுழற்சியின் சமமற்ற நிலை, பருவ நிலைகளின் மாற்றம், பாலைவனமாதல் போன்ற சூழல் பிரச்சனைகள் உண்டாகின்றன.

மெல்ல கற்கும் மாணவர்களுக்காக

(i) பெருவெள்ளம் (ii) வறட்சி

(iii) மண் அரிப்பு (iv) பருவ நிலைகளில் மாற்றம்

VII. விரிவாக விடையளி.

1. மழைநீர் சேமிப்பு அமைப்புகள் எவ்வாறு நிலத்தடி நீர் மட்டத்தை அதிகரிக்கச் செய்கின்றன? ※ ※ Sep-'21; April-'23

விடை: மழைநீரை சேமிப்பதற்கான மிக முக்கிய நோக்கம், மழைநீர் நிலத்திற்குள் கசிந்து **நிலத்தடிநீர் மட்டத்தை** உயர்த்துவதாகும்.

மழைநீரைச் சேமிக்கும் முறைகள் :

(i) **மேற்கூரைகளில் விழும் மழை நீரைச் சேமித்தல் :**

1. மழைநீரை மிகச் சிறப்பான முறையில் **மேற்கூரைகளிலிருந்து** சேமிக்கலாம்.
2. வீட்டின் மேற்கூரை, அடுக்கு மாடிக் குடியிருப்புகள், அலுவலகங்கள், கோயில்கள் ஆகியவற்றில்பெய்யும்மழைநீரைத்**தொட்டிகளில்சேகரித்து**,வீட்டுஉபயோகத்திற்குப் பயன்படுத்தலாம்.

(ii) **கசிவு நீர்க் குழிகள் :**

1. இம்முறையில், மேற்கூரை மற்றும் திறந்த வெளிகளிலிருந்து பெறப்படும் மழைநீர் **வடிகட்டும் தொட்டிகளுக்கு** குழாய் மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.
2. இவ்வாறு சேகரிக்கப்படும் நீர், கசிவு நீர் குழிகள் மூலம் **மண்ணுக்குள் ஊடுருவி**, நிலத்தடி நீராக சேகரிக்கப்படுகிறது.

கிராமப்புறங்களில் மழைநீரை சேமிக்கும் முறை :

(i) **ஏரிகள் அமைத்தல் :**

1. இது தமிழ் நாட்டிலுள்ள **மிகப்பழமையான மழைநீர் சேகரிப்பு முறையாகும்.**
2. ஒரு ஏரியில் மழைநீர் சேகரித்தபின், அதில் உள்ள **உபரி நீர்** அருகிலுள்ள மற்றொரு கிராமத்திலுள்ள ஏரியை சென்றடைந்து **சேமிக்கும்படி** அமைக்கப்பட்டிருக்கிறது.

(ii) **ஊரணிகள் :**

1. ஒவ்வொரு கிராமப்புறத்திலும் **சிறிய அளவிலான** மழை நீரைச் சேமிக்கும் விதமாக "ஊரணிகள்" அமைந்துள்ளன.
2. அவை கிராமங்களில் உள்ள மக்கள் பயன்படுத்தும் வகையில் **குளிக்க, குடிக்க, துணி துவைக்க** உதவுகின்றன. இவை அருகிலுள்ள கிராமங்களுக்கும் பயன்படுகின்றன.

மெல்ல கற்கும் மாணவர்களுக்காக

(i) **மேற்கூரைகளில் விழும் மழை நீரைச் சேமித்தல் :** வீட்டின் மேற்கூரை, அடுக்கு மாடிக் குடியிருப்புகள், அலுவலகங்கள், கோயில்கள் ஆகியவற்றில் பெய்யும் மழைநீரைத் தொட்டிகளில் சேமிக்கலாம்.

(ii) **கசிவு நீர்க் குழிகள் :** மழை நீர் வடிகட்டும் தொட்டிகளுக்கு குழாய் மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. கசிவு நீர்குழிகள் மூலம் மண்ணுக்குள் ஊடுருவி நிலத்தடி நீராக சேகரிக்கப்படுகிறது.

(iii) **கிராமப்புறங்களில் மழைநீர் சேகரிக்கும் முறைகள் :** ஏரிகள் மற்றும் ஊரணிகள் அமைத்தல். இவை குளிக்க, குடிக்க, துணி துவைக்க உதவுகிறது.

2. மண்ணரிப்பை நீவீர் எவ்வாறு தடுப்பீர்? ※ PTA-3

விடை: (i) **தாவரப்பரப்பை** நிலை நிறுத்திக் கொள்வதன் மூலம் மண்ணரிப்பைத் தடுக்கலாம்.

(ii) கால்நடைகளின் அதிகமான **மேய்ச்சலைக் கட்டுப்படுத்துவதன்** மூலம் மண் அரிப்பைத் தடுக்கலாம்.

(iii) பயிர் சுழற்சி மற்றும் **மண்வள மேலாண்மை** மூலம் மண்ணில் கரிமப் பொருள்களின் அளவை மேம்படுத்தலாம்.

(iv) நிலப்பரப்பில் ஓடும் நீரினை **நீர்ப்பிடிப்புப் பகுதிகளில் சேமிப்பதன்** மூலம் மண் அரிப்பைத் தடுக்கலாம்.

(v) காடுகள் உருவாக்கம், மலைகளில் **நிலத்தை சமப்படுத்துதல்,** நீரோட்டத்திற்கு **எதிர்திசையில் மண் உழுதல்** ஆகியவை மூலம் மண் அரிப்பைத் தடுக்கலாம்.

(vi) காற்றின் வேகத்தை மட்டுப்படுத்த அதிக பரப்பில் **மரங்களை நடுவதன்** மூலம் (பாதுகாப்பு அடுக்கு) மண் அரிப்பைத் தடுக்கலாம்.

மெல்ல கற்கும் மாணவர்களுக்காக

(i) தாவரப்பரப்பை நிலை நிறுத்திக் கொள்வதன் மூலம் தடுக்கலாம்.

(ii) அதிகளவில் மரங்களை நடுவதன் மூலம் தடுக்கலாம்.

(iii) பயிர்சுழற்சி மற்றும் மண்வள மேலாண்மை மூலம் தடுக்கலாம்.

(iv) கால்நடைகளின் அதிகமான மேய்ச்சலைக் கட்டுப்படுத்துவதன் மூலம் தடுக்கலாம்.

3. திடக்கழிவுகள் உருவாகும் மூலங்கள் யாவை? அவற்றினை எவ்வாறு கையாளலாம்?

விடை: (i) திடக்கழிவு என்பது நகர்ப்புறக் கழிவுகள், மருத்துவக் கழிவுகள், தொழிற்சாலைக் கழிவுகள் மற்றும் மின்னணுக் கழிவுகள் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது.

(ii) திடக்கழிவு மேலாண்மை என்பது வீடுகள் மற்றும் தொழிற்சாலைகளில் உற்பத்தியாகும் கழிவுப் பொருட்களை சேகரித்தல், சுத்தப்படுத்துதல் மற்றும் முறையாக வெளியேற்றுதல் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது.

திடக்கழிவுகளை அகற்றும் முறை :

(i) **தனித்துப் பிரித்தல் :** பல்வேறு வகையான திடக்கழிவுகளை **மக்கும் தன்மை** உள்ளவை மற்றும் **மக்கும் தன்மையற்றவை** என தனித்து பிரிப்பதாகும்.

(ii) **நிலத்தில் நிரப்புதல் :**

1. தாழ்வான பகுதிகளில் திடக்கழிவுகளை நிரப்புவதாகும்.
2. கழிவுப் பொருட்களை நிரப்பிய பிறகு அதன் மேல் மண்ணை ஒரு அடுக்கு நிரப்பி சரக்கு ஊர்திகள் மூலம் அழுத்தச் செய்யலாம்.
3. 2 முதல் 12 மாதங்களுக்குள் கழிவுகள் நிலைப்படுத்தப்படுகின்றன. அதில் உள்ள கரிம பொருட்கள் சிதைவடைகின்றன.

(iii) **எரித்து சாம்பலாக்கல் :** எரியும் தன்மை உடைய கழிவுகளான மருத்துவமனை கழிவுகளை முறையாக அமைக்கப்பட்ட எரியூட்டிகளில் அதிக வெப்பநிலையில் எரித்து சாம்பலாக்கலாம்.

(iv) **உரமாக்குதல் :** உயிரி சிதைவடைய கூடிய கழிவுகளை மண்புழுக்களை பயன்படுத்தியும் நுண்ணுயிரிகளைப் பயன்படுத்தியும் சிதைவடையச் செய்து மட்கிய உரமாக மாற்றுவதாகும்.

கழிவு மறுசுழற்சி :

(i) பழைய புத்தகங்களை காகித ஆலைகளில் பயன்படுத்தி காகித உற்பத்தி செய்யலாம்.

(ii) வேளாண் கழிவுகளைக் கொண்டு காகிதங்கள் மற்றும் அட்டைகள் தயாரிக்கலாம்.

(iii) மாட்டுச்சாணம் மற்றும் பிற உயிரி கழிவுகளை கொண்டு கோபர் கேஸ் எனப்படும் உயிரி வாயு உற்பத்தி செய்யலாம்.

4R முறை : கழிவுகளை சிறப்பான முறையில் கையாளுவதற்கு 4R முறை ஏற்றதாகும். **Reduce** - குறைத்தல், **Reuse** - மறுபயன்பாடு, **Recovery** - மீட்டெடுத்தல் மற்றும் **Recycle** - மறுசுழற்சி.

மெல்ல கற்கும் மாணவர்களுக்காக

திடக்கழிவு என்பது நகர்ப்புறக் கழிவுகள், மருத்துவக் கழிவுகள், தொழிற்சாலைக் கழிவுகள் மற்றும் மின்னணுக் கழிவுகள் ஆகும்.

கையாளும் முறைகள் :

1. **தனித்துப் பிரித்தல் :** மக்கும் திடக்கழிவு, மக்காத திடக்கழிவு என பிரித்தல்
2. **நிலத்தில் பரப்புதல் :** தாழ்வான பகுதிகளில் திடக்கழிவுகளை நிரப்புவது ஆகும்.
3. **எரித்து சாம்பலாக்குதல் :** மருத்துவமனை கழிவுகளை முறையாக எரியூட்டிகளில் எரித்தல்.
4. **உரமாக்குதல் :** மண்புழு மற்றும் நுண்ணுயிரிகளைப் பயன்படுத்தி உரமாக மாற்றுதல்

கழிவு மறுசுழற்சி : பழைய புத்தகங்களை காகித ஆலையில் பயன்படுத்தி காகித உற்பத்தி செய்யலாம்.

4Rமுறை : கழிவை சிறப்பான முறையில் கையாள ஏற்றது. **Reduce** - குறைத்தல், **Reuse** - மறுபயன்பாடு, **Recovery** - மீட்டெடுத்தல், **Recycle** - மறுசுழற்சி.

4. காடுகளின் முக்கியத்துவம் பற்றி கூறுக. ※※ GMQP-'19; HY-'24

விடை: (i) காடு என்பது அடர்ந்த மரங்கள், புதர்கள், சிறுசெடிகள், கொடிகள் போன்றவற்றை உள்ளடக்கிய பல்வேறு தாவர மற்றும் **விலங்கினங்களின் வாழிடமாகும்.**

(ii) காடுகள் நமது நாட்டின் பொருளாதார மேம்பாட்டிற்கு முக்கிய பங்களிப்பவை. காடுகள் **மனித வாழ்விற்கு** இன்றியமையாதவை.

(iii) மேலும் பலதரப்பட்ட **புதுப்பிக்கத்தக்க** இயற்கை வளங்களின் ஆதாரமாகவும் விளங்குபவை.

(iv) காடுகள், மரம், உணவு தீவனம். நார்கள் மற்றும் **மருந்துப் பொருட்களை** அளிப்பவை.

(v) காடுகள் கார்பனை நிலை நிறுத்துவதால், அவை **கார்பன் தொட்டி** என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

(vi) **தட்பவெட்ப நிலையை ஒழுங்குபடுத்தி**, மழைப்பொழிவை அதிகமாக்கி புவி வெப்பமாதலைக் குறைத்து, வெள்ளம், நிலச்சரிவு போன்ற இயற்கைச் சீற்றங்களை தடுத்து வன **உயிர்களை பாதுகாத்து** நீர் பிடிப்பு பகுதிகளாக மாறி **செயல்படுகின்றன**.

(vii) சுற்றுச் சூழல் **சமநிலையை பேணுவதில்** முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன.

மெல்ல கற்கும் மாணவர்களுக்காக

(i) காடுகள் நாட்டின் பொருளாதார மேம்பாட்டிற்கு முக்கிய பங்களிக்கிறது.

(ii) காடுகள் மனித வாழ்வுக்கு இன்றியமையாதவை.

(iii) காடுகள், உணவு, தீவனம் மற்றும் மருந்து பொருட்களை அளிப்பவை.

(iv) சுற்றுச்சூழல் சமநிலையை பாதுகாக்கிறது.

(v) மழைப்பொழிவு அதிகம் கிடைக்கச் செய்கிறது.

5. மண்ணரிப்பினால் உண்டாகக்கூடிய விளைவுகள் யாவை?

விடை: (i) மண்ணிண் மேலடுக்கு, **மட்கிய இலை தழைகள்** மற்றும் **தாது உப்புக்கள்** முதலிய தாவரங்கள் வளர்ச்சியடையத் தேவையான அவசிய பொருட்களைக் கொண்டுள்ளது.

(ii) மண்ணரிப்பினால் காடுகள், வீடுகள் மற்றும் **சாலைகள் அரித்துச்** செல்லப்படுகின்றன.

(iii) மண்ணின் மேற்புறத்திலுள்ள **சத்தான மண் அரித்து செல்லப்படுவதனால்** மண்ணின் வளம் குறைந்து **விவசாயம் பாதிக்கப்படுகின்றது.**

(iv) அரித்துச் செல்லப்பட்ட மண் நீர் நிலைகளில் தேங்குவதால், நீர் பூமிக்கடியில் ஊடுருவும் திறன் **(நிலத்தடி நீர்மட்டம்) குறைந்து** நீர் தேக்கும் திறன் பாதிக்கப்படுகிறது.

(v) விவசாயத்திற்குப் பயன்படுத்தப்படும் **உரங்கள், பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகள்** மற்றும் நச்சுப் பொருட்கள் **நீரில் கலப்பதனால்** நீர்வாழ் உயிரினங்கள் **இறந்துவிடுகின்றன.**

(vi) மேலும் இது குடிநீரில் கலப்பதனால் **குடிநீரின் தரத்தைப்** பாதிக்கிறது.

(vii) மண்ணரிப்பினால் மரங்கள் அழிக்கப்படுவதால் **மழைப்பொழிவு குறைந்து** அந்த இடமே பாலைவனமாக மாறும் நிலை ஏற்படலாம்.

மெல்ல கற்கும் மாணவர்களுக்காக

(i) மண்ணின் வளம் பாதிக்கப்படுகின்றது.

(ii) மண்ணின் ஊட்டச்சத்துகள் அரிக்கப்படுவதால் தாவர வளர்ச்சி குறைகிறது.

(iii) நீரோட்டம் பாதிக்கப்படுகின்றது.

(iv) குடிநீரின் தரத்தை பாதிக்கின்றது.

(v) பாலைவனம் உருவாக ஏதுவாகிறது.

6. வனங்களை மேலாண்மை செய்வதும், வன உயிரினங்களை பாதுகாப்பதும் ஏன் ஒரு சவாலான பணியாகக் கருதப்படுகிறது?

விடை: (i) காடுகளின் முக்கியத்துவம் பற்றிய விழிப்புணர்வு மக்களிடையே குறைவாகக் காணப்படுகின்றது.

(ii) சட்ட விரோதமாகவும் மற்றும் சுய லாபத்திற்காகவும் விலங்குகளை வேட்டையாடுதல்.

(iii) மழைப்பொழிவு குறைதல் மற்றும் நீர்பற்றாக்குறை ஏற்படுதல்.

(iv) உலக வெப்பமயமாதல் மற்றும் பருவகால மாற்றங்கள் ஏற்படுதல்.

(v) பொருளாதார தேவைக்கு காடுகள் மற்றும் விலங்குகளை அழித்தல்.

(vi) மரச்சாமான்களுக்காக மரங்களை வெட்டுதல்.

(vii) மக்கள்தொகை பெருக்கம்.

மெல்ல கற்கும் மாணவர்களுக்காக

(i) வேட்டையாடுதல்.

(ii) நீர்ப்பற்றாக்குறை.

(iii) மக்களிடம் விழிப்புணர்வு இல்லாமை.

(iv) மரங்களை வெட்டுதல்.

(v) மக்கள்தொகைப் பெருக்கம்.

(vi) புவி வெப்பமயமாதல் மற்றும் பருவகால மாற்றங்கள்.

VIII. கொடுக்கப்பட்டுள்ள கூற்று மற்றும் காரணங்களில் சரியாகப் பொருந்தியுள்ளதை கீழ்க்காண் வரிசைகளின் உதவியுடன் தேர்வு செய்து எழுதுக.

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

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

இ) கூற்று சரி. ஆனால் காரணம் தவறு.

ஈ) கூற்று மற்றும் காரணம் இரண்டும் தவறு.

1. **கூற்று** : மழை நீர் சேமிப்பு என்பது மழை நீரை சேமித்து பாதுகாப்பதாகும். ※

காரணம் : மழை நீரை நிலத்தடியில் கசிய விட்டு நிலத்தடி நீர் மட்டத்தை உயர்த்தலாம்.

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

IX. உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்.

1. உயிர்ப்பொருண்மை சிதைவடைவதன் மூலம் நமக்கு கரி மற்றும் பெட்ரோலியப் பொருட்கள் கிடைக்கின்றன. இருப்பினும் நாம் அவற்றை பாதுகாப்பது அவசியமாகிறது ஏன்?

விடை: (i) **நிலக்கரி** மற்றும் **பெட்ரோலியம்** பல மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் வாழ்ந்து **மடிந்த உயிரினங்கள்** நிலத்தில் ஆழப் புதைந்து **உயிர்ப் பொருண்மை சிதைவின்** மூலம் உருவானது.

(ii) நிலக்கரி மற்றும் பெட்ரோலிய எண்ணெய் இருப்புகள், நாம் தொடர்ந்து அதிகமாக பயன்படுத்தினால் மிக **விரைவாகத் தீர்ந்து போகக்**கூடிய நிலையில் உள்ளன.

(iii) இவை மேலும் உற்பத்தியாவதற்கு **நீண்டகாலம்** ஆவதோடு இவ்வினை மிக மெதுவாகவும் நடைபெறக்கூடியது.

2. மரபுசார் ஆற்றல் மூலங்களை பயன்படுத்துவதற்கு பதிலாக மரபுசாரா ஆற்றல் மூலங்களை பயன்படுத்துவதன் நோக்கங்கள் யாவை?

விடை: (i) மரபுசாரா ஆற்றல் மூலங்கள் எப்போதும் **அதிக அளவில்** கிடைக்கக் கூடியது.

(ii) இவை சுற்றுச்சூழலுக்கு மாசு ஏற்படுத்தாத அல்லது மிகக் குறைவான மாசு ஏற்படுத்தக்கூடிய ஆற்றலாகும்.

(iii) இயற்கையாகத் தம்மை குறுகிய காலத்தில் **புதுப்பித்துக் கொள்ளக்** கூடியது.

(iv) இவற்றை அதிகமாக பயன்படுத்தினாலும், புவி வெப்பமயமாதல் போன்ற பிரச்சனைகள் இதில் ஏற்படுவதில்லை.

3. தமிழக அரசு நெகிழிப் பொருளையும் பிளாஸ்டிக் பொருளையும் பயன்படுத்தத் தடை விதித்துள்ளது. இதற்கான மாற்று முறைகள் ஏதேனும் இருப்பின் அதனை கூறு. இந்தத் தடையின் காரணமாக சுற்றுச்சூழல் எவ்வாறு சீரடையும்?

விடை: **மாற்று முறைகள் :**

(i) சுற்றுச் சூழ்நிலைகள் பாதிக்காத பொருட்களின் மூலமாக பைகள் தயாரித்து உபயோகப்படுத்தலாம்.

(ii) நெகிழி தட்டுகள் / நெகிழி குவளைகளுக்குப் பதிலாக நுண்ணுயிரிகளை சிதைவடையக் கூடிய பொருட்களைக் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்ட நெகிழி தட்டுகள் / குவளைகள் பயன்படுத்தலாம்.

(iii) பாத்திரங்கள், கொள்கலன்கள் போன்றவை எ∴கு பொருட்களினால் செய்யப்பட்டவைகளை பயன்படுத்தலாம்

(iv) கடைத்தெருவிற்கு செல்வதற்கு துணிப்பைகளை பயன்படுத்தலாம்.

பிளாஸ்டிக் மற்றும் நெகிழிப் பயன்பாட்டின் தடையினால் ஏற்படும் நன்மைகள் :

(i) மண் மற்றும் நீர்மாசு வெகுவாகக் குறைக்கப்படுகிறது.

(ii) நெகிழிப் பொருட்களின் உற்பத்தி குறைவதனால், உற்பத்தி செய்யும் தொழிற்சாலைகளிலிருந்து வெளியேறும் நச்சுப் புகைகளின் அளவு குறையும்.

(iii) பல நீர்வாழ் உயிரினங்களின் வாழ்வு பாதுகாக்கப்படுகின்றது.

(iv) உணவோடு சேர்த்து நெகிழிப்பைகளையும் உண்ணும் விலங்குகளின் இறப்பு தவிர்க்கப்படுகிறது.

X. விழுமிய அடிப்படையிலான வினாக்கள்.

1. சூரிய மின்கலன்கள் நமது ஆற்றல் தேவைகளை பூர்த்தி செய்யும் அளவிற்கு இல்லை. ஏன்? உமது விடைக்கான மூன்று காரணங்களைக் கூறுக.

விடை: (i) உற்பத்தி மற்றும் நிறுவுவதற்கான **செலவு அதிகம்**.

(ii) சூரிய மின்கலன்களை உற்பத்தி செய்வதற்கு தேவையான **சிலிக்கான்கள் கிடைப்பது அரிது**.

(iii) **பருவநிலை மாறுவதால்** வருடம் முழுவதும் சூரிய ஆற்றல் ஒரே மாதிரியாகக் கிடைக்காது.

(iv) சூரிய மின்கலனில் தயாரிக்கப்படும் **மின்னாற்றலைச் சேமித்து** வைக்க இயலாது..

2. கீழ்க்காணும் கழிவுகளை எவ்வாறு கையாளுவாய்?
அ) வீட்டுக் கழிவுகளான காய்கறிக் கழிவுகள்.
ஆ) தொழிற்சாலைக் கழிவுகளான கழிவு உருளைகள்.
இக்கழிவுகள் சுற்றுச்சூழலைப் பாதுகாக்குமா? ஆம் எனில் எவ்வாறு பாதுகாக்கும்?

விடை: **அ) வீட்டுக் கழிவுகளான காய்கறிகள் :**

(i) வீட்டுக் கழிவுகளான காற்கறிக் கழிவுகளை **மண்புழுக்களைப்** பயன்படுத்தியும், **நுண்ணுயிரிகளைப்** பயன்படுத்தியும் சிதைவடையச் செய்து மட்கிய **உரமாக** மாற்றலாம்.

(ii) இந்த உரத்தை **வீட்டுத் தோட்டத்திற்குப்** பயன்படுத்தலாம்.

ஆ) தொழிற்சாலைக் கழிவுகளான கழிவு உருளைகள் :

மறுசுழற்சி மற்றும் மறுபயன்பாடு :

(i) **மறுசுழற்சி** மூலம் கழிவு உருளைகளை வேறொரு பொருளாக மாற்றலாம்.

(ii) **மறுபயன்பாட்டின்** மூலமாக வேறு உபயோகங்களுக்கு (பூந்தொட்டிகள், நீர் நிரப்பும் தொட்டி) பயன்படுத்தலாம்.

இ) இக்கழிவுகள் சுற்றுச் சூழலைப் **பாதுகாக்கும்**. ஏனெனில் **மறுசுழற்சி** மற்றும் **மறுபயன்பாட்டின்** மூலம் மேற்கண்ட கழிவுகள் உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றன.

3. 4-R முறையினைப் பயன்படுத்தி இயற்கை வளங்களை பாதுகாக்க ஏதேனும் மூன்று செயல்பாடுகளை கூறுக.

விடை:

I	**குறைத்தல்**	-	கடைகளுக்கு **துணிப்பைகளைக்** கொண்டு செல்லலாம்.
II	**மறுபயன்பாடு**	-	**மழைநீரைத்** தொட்டிகளில் சேகரித்து வீட்டுத் **தோட்டங்களுக்குப் பயன்படுத்தலாம்.**
III	**மறுசுழற்சி**	-	பழைய புத்தகங்கள், வாரப் பத்திரிக்கைகள், செய்தித்தாள்கள் ஆகியவற்றை மீண்டும் **காகித ஆலைகளில்** பயன்படுத்தி காகித உற்பத்தி செய்யலாம்
IV	**மீட்டெடுத்தல்**	-	தேவையில்லாத குப்பைகளைத் தரம்பிரித்து அவற்றிலிருந்து நமக்குத் தேவையான **மின்சாரம், உரம்** மற்றும் **எரிபொருட்களை** வேதியியல் மற்றும் உயிரியல் முறையில் தயாரிக்கலாம்.

PTA மற்றும் அரசு தேர்வு வினா - விடைகள்

1 மதிப்பெண்

1. கடலோரங்களில் உண்டாகும் கடல் நீரின் வேகமான இடப்பெயர்ச்சியினால் ஏற்படும் ஆற்றல் .... ஆகும். ※ PTA-6

அ) ஓத ஆற்றல் ஆ) காற்றாற்றல் இ) சூரிய ஆற்றல் ஈ) நீராற்றல்

விடை: அ) ஓத ஆற்றல்

2. .... என்பது பூமியின் அடிப்புறத்தில் அமைந்துள்ள சேறு மற்றும் தாதுக்கள் அடங்கிய மென்மையான பாறை அடுக்குகளாகும். ※ GMQP-'19 **விடை: ஷேல்**

3. பொருத்துக. ※ Sep-2020

(1) பாலிவினைல் குளோரைடு - (i) குழந்தைகளின் மூளை வளர்ச்சியை பாதிக்கிறது

(2) கேட்மியம் - (ii) இனப்பெருக்க மண்டலத்தின் வளர்ச்சியைப் பாதிக்கிறது

(3) ஈயம் - (iii) மூச்சுத்திணறல் ஆஸ்துமா

(4) குரோமியம் - (iv) நரம்புகளை பாதிக்கிறது

அ) (1)-(i), (2)-(iii), (3)-(iv), (4)-(ii) ஆ) (1)-(ii), (2)-(i), (3)-(iii), (4)-(iv)

இ) (1)-(iii), (2)-(ii), (3)-(iv), (4)-(i) ஈ) (1)-(ii), (2)-(iv), (3)-(i), (4)-(iii)

விடை: ஈ) (1)-(ii), (2)-(iv), (3)-(i), (4)-(iii)

4. பொருத்துக. ※ May-'22

(1) சூரிய ஆற்றல் - (i) ஓடும் நீர்
(2) பெட்ரோலியம் - (ii) அலைபேசி
(3) புனல் மின்னாற்றல் - (iii) தீர்ந்து போகாத ஆற்றல்
(4) மின்னணு சாதனம் - (iv) தீர்ந்து போகக் கூடிய ஆற்றல்

அ) (1)-(iv), (2)-(iii), (3)-(ii), 4-(i) ஆ) (1)-(iii), (2)-(iv), (3)-(i), 4-(ii)
இ) (1)-(iii), (2)-(i), (3)-(iv), 4-(ii) ஈ) (1)-(i), (2)-(iv), (3)-(ii), 4-(iii)

விடை: ஆ) (1)-(iii), (2)-(iv), (3)-(i), 4-(ii)

2 மதிப்பெண்கள்

1. 3R முறை என்றால் என்ன? ※ PTA-1

விடை: கழிவுகளை சிறப்பான முறையில் கையாளுவதற்கு 3R முறை ஏற்றதாகும். Reduce - குறைத்தல், Reuse - மறுபயன்பாடு, Recycle - மறுசுழற்சி.

கூடுதல் வினாக்கள்

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

1. காடுகள் பாதுகாப்புச் சட்டம் தொடங்கப்பட்ட ஆண்டு.................ஆகும். **விடை: 1980**
2. ....ம் ஆண்டு ஜிம் கார்பெட் தேசிய பூங்கா உத்தரகாண்ட் மாநிலத்தில் துவங்கப்பட்டது. **விடை: 1936**
3. இந்தியாவில் தற்போது .... உயிர்க் கோளக் காப்பகங்கள் உள்ளன. **விடை: 15**
4. இந்தியாவில் முதல் தேசியப் பூங்கா ....ஆகும். **விடை: கார்பெட் தேசியப் பூங்கா**
5. இந்திய வன உயிரி பாதுகாப்பு நிறுவனம் ....ல் உள்ளது. **விடை: டெஹ்ராடூன்**
6. 1976-ம் ஆண்டில் .... பாதுகாப்பு திட்டம் துவங்கப்பட்டது. **விடை: முதலைகள்**
7. .... அனல் மின் நிலையங்களில் மின்சார உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. **விடை: நிலக்கரி**
8. காடுகள் கார்பனை நிலைநிறுத்துவதால் அவை .... என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. **விடை: கார்பன் தொட்டி**
9. .... வெளியே எடுக்க ஹைட்ராலிக் பிராக்சரிஸ் தொழில்நுட்பம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. **விடை: ஷேல் வாயுவினை**
10. ஷேல் வாயுக்கள் எடுப்பதற்காக இந்தியாவில் .... பகுதிகள் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. **விடை: ஆறு**
11. இமயமலைப் பகுதியில் உள்ள காடுகளை 15 ஆண்டுகள் அழிக்கக் கூடாது என்ற தடை உத்தரவை .... பெற்றது. **விடை: சிப்கோ இயக்கம்**
12. .... திட்டத்தின் மூலம் விறகு, மரப்பயன்பாடு போன்றவற்றால் பழங்குடியினரின் எதிர்காலம் பாதுகாக்கப்படலாம். **விடை: சமூக காடு வளர்ப்பு**
13. மண் அரிப்பை மேலாண்மை செய்யும் வழிமுறைகள் ....ஆகும். **விடை: காடுகள் உருவாக்கம் / மலைகளின் நிலத்தை சமப்படுத்துதல்**

14. சூரிய மின்கலன்கள்............. ஆல் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. **விடை: சிலிக்கான்**

15. கல்லணை ஆனது .... ஆற்றின் குறுக்கே கட்டப்பட்டுள்ளது. **விடை: காவிரி**

16. ....கார்பனை நிலைநிறுத்துகின்றன மற்றும் ஆக்ஸிஜனை உற்பத்தி செய்கின்றன. **விடை: காடுகள்**

17. சிப்கோ என்னும் வார்த்தையின் பொருள் .... ஆகும். **விடை: தழுவுதல்**

18. .... ஆற்றல் பெருமளவிலும், விலையில்லாமலும் கிடைக்கக்கூடியது. **விடை: சூரிய**

19. உயிரினவாயுவின் முக்கிய கூட்டுப்பொருள் .... ஆகும். **விடை: மீத்தேன்**

20. நெகிழிகளை எரிப்பதினால்.............. உருவாக்கப்படுகிறது. **விடை: டையாக்ஸின்**

21. மின்னணு கழிவுகளாகிய .... மூளை மற்றும் சுவாச மண்டலத்தை பாதிக்கின்றன. **விடை: பாதரசம்**

II. சரியா அல்லது தவறா என கூறுக. தவறாயின் சரியான கூற்றை எழுதுக.

1. உயிரிவாயு என்பது விலங்கு மற்றும் தாவர கழிவுகள் காற்றில்லா சூழலில் மட்கும் போது உருவாகிறது.

விடை: சரி.

2. கடல் அலை ஆற்றல் மரபுசார் ஆற்றல் மூலமாகும்.

விடை: தவறு. **சரியான கூற்று :** கடல் அலை ஆற்றல் **மரபுசாரா** ஆற்றல் மூலமாகும்.

3. சூரிய ஆற்றல் மாசு உண்டாக்குகிறது.

விடை: தவறு. **சரியான கூற்று :** சூரிய ஆற்றல் மாசு **உண்டாக்குவதில்லை.**

4. ஷேல் வாயு நிலத்தடி நீர் மட்டத்தை வெகுவாகப் பாதிக்கிறது

விடை: சரி.

III. பொருத்துக.

1.

1.	உயிரி வாயு	(i)	சிறிய குளங்கள்
2.	ஊரணிகள்	(ii)	இயற்கை வாயு
3.	புதைபடிவ எரிபொருள்	(iii)	ஷேல்
4.	மென்மையான பாறை அடுக்கு	(iv)	கோபர் கேஸ்

	1	2	3	4
அ)	(i)	(ii)	(iii)	(iv)
ஆ)	(iv)	(i)	(ii)	(iii)
இ)	(ii)	(iii)	(iv)	(i)
ஈ)	(iii)	(iv)	(ii)	(i)

விடை: ஆ) 1 - (iv), 2 - (i), 3 - (ii), 4 - (iii)

2.

I	II	III
PVC	மைய நரம்பு மண்டலம்	நரம்பு பாதிப்பு
காட்மியம்	டையாக்ஸின்	குழந்தைகளின் மூளை வளர்ச்சி பாதிப்பு
பாதரசம்	சிறுநீரகம்	மூளை
ஈயம்	சுவாச மண்டலம்	இனப்பெருக்க மண்டல பாதிப்பு

விடை:

I	II	III
PVC	டையாக்ஸின்	இனப்பெருக்க மண்டல பாதிப்பு
காட்மியம்	சிறுநீரகம்	நரம்பு பாதிப்பு
பாதரசம்	சுவாச மண்டலம்	மூளை
ஈயம்	மைய நரம்பு மண்டலம்	குழந்தைகளின் மூளை வளர்ச்சி பாதிப்பு

IV. கூற்று மற்றும் காரணம் வகை கேள்விகள்: பின்வரும் ஒவ்வொரு வினாக்களிலும் ஒரு கூற்றும் அதன் கீழே அதற்கான காரணமும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள நான்கு வாக்கியங்களில் ஒன்றை சரியான பதிலாக குறிக்கவும்.

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

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

இ) கூற்று சரியானது. ஆனால், காரணம் சரியல்ல.

ஈ) கூற்று தவறானது. ஆனால், காரணம் சரியானது.

1. **கூற்று** : CFL பல்புகள் மட்டுமே பயன்படுத்துவதன் மூலம் மின்னாற்றலை சேமிக்க முடியும்.
   காரணம் : CFL பல்புகள் சாதாரண பல்புகளை விட விலை அதிகமானவை. எனவே சாதாரண பல்புகளை பயன்படுத்துவதன் மூலம் நமது பணத்தையும் சேமிக்கலாம்.

விடை: இ) கூற்று சரி. ஆனால் காரணம் தவறு.

2. **கூற்று** : ஊரணிகள் பழங்கால முறையில் மழை நீரை சேமித்தல் ஆகும்.
   காரணம் : ஊரணிகள் இன்றைய சூழலில் பயன் தருவது இல்லை.

விடை: இ) கூற்று சரியானது. ஆனால், காரணம் சரியல்ல.

3. **கூற்று** : நெல் தவிட்டினை மறுபயன்பாட்டிற்கு எடுத்துக் கொள்ளலாம்.
   காரணம் : இது உயிரி வாயு தயாரிக்க உதவுகிறது.

விடை: இ) கூற்று சரியானது. ஆனால், காரணம் சரியல்ல.

V. ஒப்புமை.

1. புதுப்பிக்க முடியாத ஆற்றல் : தீர்ந்து விடக்கூடியது ;
   புதுப்பிக்க இயலும் ஆற்றல் : .... **விடை: தீர்ந்து விடாதது**
2. குரோமியம் : மூச்சுத் திணறல் ; கேட்மியம் : .... **விடை: நரம்பு பாதிப்பு**
3. பெட்ரோல் : மோட்டார் வாகனங்கள் ; திரவமாக்கப்பட்ட பெட்ரோலிய வாயு : .... **விடை: சமையல்**

VI. குறுவினாக்கள்.

1. **தாஜ்மகால் எவ்வாறு அமிலமழையினால் பாதிக்கப்பட்டுள்ளது?**

விடை: மதுரா எண்ணெய் நிறுவனத்திலிருந்து வெளிவரும் சல்பர் மற்றும் நைட்ரஜன் ஆக்ஸைடுகள் தாஜ்மகாலின் வெண்ணிற பளிங்கு கற்களின் மேல் படிந்து அக்கற்களை மஞ்சள் நிறமாக மாற்றியுள்ளது.

2. வனமகோத்சவம் என்றால் என்ன?

விடை: வனமகோத்சவம் என்பது மரக்கன்றுகள் நடுவதால் இயற்கையான காடுகள் அழிவு நிலையிருந்து பாதுகாக்கப்படுகின்றன. பலவிதமான பலனளிக்கத்தக்க மரக்கன்றுகளை நட்டு பாதுகாப்பதும் ஒரு குறிப்பிடதக்க முயற்சியாகும்.

3. நிலக்கரி மற்றும் பெட்ரோலிய வளங்கள் பாதுகாக்கும் வழிமுறைகள் இரண்டினைக் கூறு.

விடை: (i) மின்சாரத்தை சேமிப்பதன் மூலம் நிலக்கரி பயன்பாட்டினை குறைக்கலாம்.

(ii) மிகக் குறைந்த தூரங்களுக்கு இருசக்கர வாகனங்கள், கார்கள் ஆகியவற்றுக்குப் பதிலாக மிதிவண்டிகளைப் பயன்படுத்தலாம்.

(iii) சமைப்பதற்கு அழுத்தக் கலன்களை பயன்படுத்துவதன் மூலம் கெரோசின் மற்றும் எல்பிஜி ஆகியவற்றின் நுகர்வை குறைக்கலாம்.

4. புதுப்பிக்க இயலாத ஆற்றல் வளங்கள், புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் வளங்கள் – வேறுபடுத்துக.

விடை:

எண்.	புதுப்பிக்க இயலாத ஆற்றல் வளங்கள்	புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் வளங்கள்
1.	குறைந்த காலத்தில் தம்மைத்தாமே புதுப்பித்துக் கொள்ள முடியாத ஆற்றல்.	இயற்கையாக தம்மை குறுகிய காலத்தில் புதுப்பித்துக் கொள்ளக் கூடியது.
2.	இயற்கையில் மிகக் குறைந்த அளவே கிடைக்கிறது.	பெருமளவில் கிடைக்கிறது.
3.	**எ.கா.** நிலக்கரி, இயற்கை வாயு, அணுக்கரு ஆற்றல்.	**எ.கா.** உயிரி எரிபொருள், நீராற்றல்.

5. மின்னணுக் கழிவுகளால் உண்டாகும் பாதிப்புகள் யாவை?

விடை: **மின்னணுக் கழிவுகளால் உண்டாகும் பாதிப்புகள் :**

(i) **ஈயம் :** மனிதரில் மைய நரம்பு மண்டலத்தையும் பக்க நரம்பு மண்டலத்தையும் பாதிக்கிறது. குழந்தைகளின் மூளை வளர்ச்சியை பாதிக்கிறது.

(ii) **குரோமியம் :** மூச்சுத்திணறல் ஆஸ்துமா.

(iii) **கேட்மியம் :** சிறுநீரகம் மற்றும் கல்லீரலில் படிந்து அதன் பணிகளை பாதிக்கிறது. நரம்புகளை பாதிக்கின்றது.

(iv) **பாதரசம் :** மூளை மற்றும் சுவாச மண்டலத்தை பாதிக்கிறது.

VII. விரிவான விடையளி.

1. கழிவு நீர் சுத்திகரிக்கும் முறையை விளக்குக.

விடை: வழக்கமான கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு முறை கீழ்க்கண்ட படிநிலைகளில் கையாளப்படுகிறது. அவையாவன: வடிகட்டுதல், காற்றேற்றம், படிவு அகற்றுதல் மற்றும் நீர் மறுசுழற்சி.

(i) **வடிகட்டுதல் :** வீடுகள் மற்றும் தொழிற்சாலைகளில் உருவாகும் கழிவு நீரில் உள்ள திடப்பொருட்களும், மண்ணும் இம்முறையில் வடிகட்டிப் பிரிக்கப்படுகிறது.

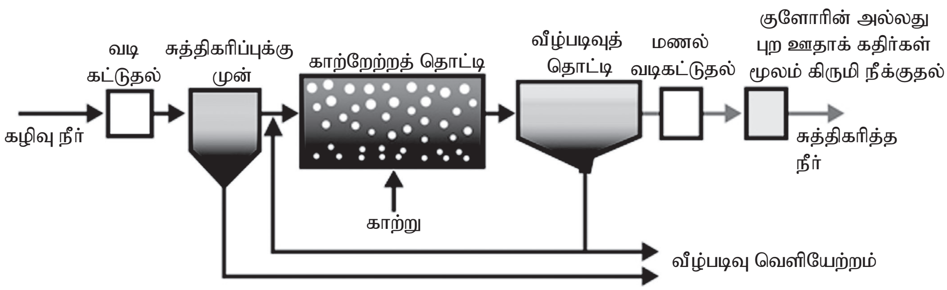
(ii) **காற்றேற்றம் :** வடிகட்டப்பட்ட கழிவு நீரானது காற்றேற்றம் செய்வதற்காக அதற்குரிய தொட்டிக்கு அனுப்பப்படுகிறது. இந்நிலையில் நுண்ணுயிரிகள் காற்றின் உதவியுடன் உயிரிய சிதைவடைதலுக்கு உட்படுத்தப்பட்டு நீக்கப்படுகிறது.

(iii) **வீழ்படிவு செயல் முறை :** இம்முறையில், நீரில் மிதந்த நிலையில் உள்ள திண்மப் பொருட்கள் நீரினடியில் வீழ்படிவாக சென்று சேருகின்றன. இவ்வாறு சேகரமாகும் வீழ்படிவுகள் சேறு போன்று காணப்படும். இது படிவு என்று குறிப்பிடப்படுகிறது.

(iv) **படிவு அகற்றுதல் :** தொட்டிகளில் சேகரமாகும் படிவுகள் குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் பாதுகாப்பான முறையில் அகற்றப்படுகின்றன.

(v) **கிருமி நீக்குதல் :** குளோரினேற்றம் மற்றும் புறஊதா கதிர்கள் மூலம் இந்நீர் சுத்தரிக்கப்பட்டு நோயை உண்டாக்கக்கூடிய நுண்ணியிரிகள் நீக்கம் செய்யப்படுகின்றன.

(vi) **நீர் மறுசுழற்சி :** இவ்வாறு சுத்திகரிக்கப்பட்ட நீர் வீட்டு உபயோகத்திற்கும் தொழிற்சாலை பயன்பாட்டுக்காகவும் மீண்டும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.



கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பின் பல்வேறு நிலைகள்

VIII. உயர் சிந்தனைக்கான வினாக்கள்.

1. உயிர் சிதைவடையும் பொருட்களினால் சூழ்நிலை மண்டலம் பாதிக்கப்படுமா? காரணம் கூறு.

விடை: ஆம் பாதிக்கப்படும்.

(i) உயிர் சிதைவடையக் கூடிய பொருட்கள் சிதைவடையும் போது சில வகையான பொருட்களையும் வாயுக்களையும் வெளியேற்றுகின்றன.

(ii) அவற்றின் பொருட்களில் கொசு போன்ற உயிரினங்கள் வாழ்க்கையை நடத்துகின்றன. அவை சில நோய்களை உண்டாக்குகின்றன.

(iii) உயிரிகள் சிதைவடையாத சுழற்சியுடன் ஒப்பிடுகையில் மிகக்குறைந்த அளவே பாதிப்பை ஏற்படுத்துகிறது.

2. ஏதேனும் இரண்டு சூரிய ஒளியின் மூலம் நடைபெறும் செயல்பாடுகளைக் கூறு.

விடை: (i) சூரிய அழுத்த சமையல்கலன் உணவு தயாரிக்க பயன்படுகிறது.

(ii) துணிகளை உலர்த்தவும், மீன் போன்றவற்றை உலர வைப்பதற்கும் நாம் சூரிய ஒளியைப் பயன்படுத்துகிறோம்.

3. அணுக்கரு ஆற்றலினால் ஏற்படும் ஏதேனும் ஒரு தீமையை குறிப்பிடு.

விடை: அணுக்கரு ஆற்றல் மின்சாரமாக மாற்றப்படும் போது துணைப் பொருட்களாக சில பொருட்கள் கிடைக்கின்றன. அவை சரியான முறையில் அகற்றப்படவில்லையெனில் அவற்றால் கதிரியக்கம் ஏற்பட்டு, சுற்றுப்புற சூழ்நிலையில் பாதிப்புகள் உண்டாகும்.

☆ ☆ ☆

அலகுத் தேர்வு

காலம் : 60 நிமிடங்கள் **மதிப்பெண்கள்: 25**

பகுதி - I

சரியானவற்றைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுது. (4 × 1 = 4)

1. **............ என்பது புதுப்பிக்க இயலாத ஆற்றல் ஆகும்.**
   அ) சூரிய ஆற்றல் ஆ) நீர் இ) கனிம வளங்கள் ஈ) காற்று
2. **மண்ணரிப்பைத் தடுக்கப் பயன்படுவது.**
   அ) காடுகள் அழிப்பு ஆ) காடுகள் / மரம் வளர்ப்பு
   இ) அதிகமாக வளர்த்தல் ஈ) தாவரப் பரப்பு நீக்கம்
3. **பசுமை இல்ல விளைவு எனக் குறிப்பிடப்படுவது ....**
   அ) பூமி குளிர்தல் ஆ) புறஊதாக் கதிர்கள் வெளி செல்லாமல் இருத்தல்
   இ) தாவரங்கள் பயிர் செய்தல் ஈ) பூமி வெப்பமாதல்
4. **புவி வெப்பமாதலின் காரணமான ஏற்படக்கூடிய விளைவு**
   அ) கடல் மட்டம் உயர்தல் ஆ) பனிப்பாறைகள் உருகுதல்
   இ) தீவுக்கூட்டங்கள் மூழ்குதல் ஈ) மேலே கூறிய அனைத்தும்

பகுதி - II

விடையளி. (3 × 2 = 6)

5. (i) .... என்பது தமிழ்நாட்டிலுள்ள உயிர்க்கோளப் பாதுகாப்பு மையமாகும்.
   (ii) ஓத ஆற்றல் .... வகை ஆற்றலாகும்.
6. **சரியா தவறா எனக்கூறு தவறு எனில் சரியான கூற்றை எழுது.**
   (i) அணு ஆற்றல் ஒரு புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றலாகும்.
   (ii) சூரிய ஆற்றல் மாசு உண்டாக்குகிறது.
7. வனமகோத்சவம் என்றால் என்ன?

பகுதி - III

விடையளி. (2 × 4 = 8)

8. **பொருத்துக.**

1.	சூரிய ஆற்றல்	அ.	ஓடும் நீர்
2.	பெட்ரோலியம்	ஆ.	அலைபேசி
3.	புனல் மின்னாற்றல்	இ.	தீர்ந்து போகாத ஆற்றல்
4.	மின்னணு சாதனம்	ஈ	தீர்ந்து போகக் கூடிய ஆற்றல்

9. மண்ணரிப்பை நீவிர் எவ்வாறு தடுப்பீர்?

பகுதி - IV

விரிவான விடையளி. (1 × 7 = 7)

10. மழைநீர் சேமிப்பு அமைப்புகள் எவ்வாறு நிலத்தடி நீர் மட்டத்தை அதிகரிக்கச் செய்கின்றன?

☆ ☆ ☆

அலகு 23	காட்சித் தொடர்பு

அலகு 23 காட்சித் தொடர்பு

மதிப்பீடு

I. சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடு.

1. அசைவூட்டும் காணொளிகளை உருவாக்க பயன்படும் மென்பொருள் எது? ※※ PTA-3; HY-'23

அ) Paint ஆ) PDF இ) MS Word ஈ) Scratch

விடை: ஈ) Scratch

2. பல கோப்புகள் சேமிக்கப்படும் இடம் ※※ GMQP-'19; HY-'24

அ) கோப்புத் தொகுப்பு ஆ) பெட்டி

இ) Paint ஈ) ஸ்கேனர்

விடை: அ) கோப்புத் தொகுப்பு

3. நிரல் (script) உருவாக்கப் பயன்படுவது எது? ※ PTA-1

அ) Script area ஆ) Block palette இ) Stage ஈ) Sprite

விடை: அ) Script area

4. நிரலாக்கத்தைத் தொகுக்கப் பயன்படுவது எது? ※ PTA-2

அ) Inkscape ஆ) Script editor இ) Stage ஈ) Sprite

விடை: ஆ) Script editor

5. பிளாக்குகளை (Block) உருவாக்க பயன்படுவது எது?

அ) Block palette ஆ) Block menu இ) Script area ஈ) Sprite

விடை: ஆ) Block menu

II. பொருத்துக.

			விடைகள்
1.	நிரலாக்கப் பகுதி Script Area	குறிப்புகளைத் தட்டச்சு செய்தல் Type notes	நிரல் உருவாக்கம் Build Scripts
2.	கோப்புத் தொகுப்பு Folder	அசைவூட்ட மென்பொருள் Animation software	கோப்பு சேமிப்பு Store files
3.	ஸ்கிராச்சு Scratch	நிரல் திருத்தி Edit programs	அசைவூட்ட மென்பொருள் Animation software
4.	ஆடை திருத்தி Costume editor	கோப்பு சேமிப்பு Store files	நிரல் திருத்தி Edit programs
5.	நோட்பேடு Notepad	நிரல் உருவாக்கம் Build Scripts	குறிப்புகளைத் தட்டச்சு செய்தல் Type notes

III. சுருக்கமாக விடையளி.

1. ஸ்கிராச்சு (SCRATCH) என்றால் என்ன? ※ July-'24

விடை: (i) அசைவூட்டல்களையும், கேலிச்சித்திரங்களையும், விளையாட்டுக்களையும் எளிதில் உருவாக்கப் பயன்படும் ஒரு **மென்பொருள்** ஸ்கிராச்சு எனப்படும்.

(ii) இது ஒரு காட்சி **நிரல் மொழி**.

2. திருத்தி (EDITOR) குறித்தும் அதன் வகைகள் குறித்தும் எழுது. ※ July-'23

விடை: ஸ்கிராச்சு சூழல் திருத்தி மூன்று பிரிவுகளைக் கொண்டது.

(1) ஸ்டேஜ் (Stage)

(2) ஸ்பிரைட் (Sprite)

(3) ஸ்கிரிப்ட் எடிட்டர் (Script editor)

(1) ஸ்டேஜ் (மேடை) :

(i) ஸ்கிராச்சு சாளரத்தை திறக்கும் போது கிடைக்கும் பின்னணியை ஸ்டேஜ் என்பர்.

(ii) இதன் பின்னணி நிறம் வெள்ளையாக இருக்கும்.

(2) ஸ்பிரைட் :

(i) ஸ்கிராச்சு சாளரத்தின் பின்னணிக்கு மேல் பகுதியில் உள்ள கணினி மாந்தர்களை ஸ்பிரைட்டுகள் என்பர்.

(ii) ஸ்பிரைட்டை தேவைக்கேற்ப மாற்றும் வசதி இந்த மென்பொருளில் உள்ளது.

(3) ஸ்கிரிப்ட் எடிட்டர் (அ) காஸ்டியூம் (ஒப்பனை) எடிட்டர் :

நிரல்களையும் ஸ்பிரைட் படங்களையும் இச்சாளரத்தில் நாம் மாற்ற முடியும்.

3. மேடை (STAGE) என்றால் என்ன? **(அல்லது)**

ஸ்கிராச்சு சூழல் திருத்தியில் மேடை (STAGE) என்பது பற்றி சிறு குறிப்பு எழுதுக. ※※ Sep-2020; April-'24

விடை: ஸ்கிராச்சு சாளரத்தை திறக்கும் போது கிடைக்கும் **பின்னணியை** ஸ்டேஜ் என்பர்.

4. ஸ்பிரைட் (SPRITE) என்றால் என்ன? ※ April-'23

விடை: ஸ்கிராச்சு சாளரத்தில் பின்னணிக்கு மேல் பகுதியில் உள்ள **கணினி மாந்தர்களை** (Characters) ஸ்பிரைட்கள் என்பர்.

PTA மாதிரி வினா - விடைகள்

1 மதிப்பெண்

1. கணிப்பொறியில் குறிப்புகளைச் சேகரித்து வைக்க .... பயன்படுகிறது. ※ PTA-4

அ) Notepad ஆ) Paint இ) Scanner ஈ) Scratch

விடை: அ) Notepad

2. கணினியில் இடம்பெற்றிருக்கும் செயலி மூலம் உருவாக்கப்படும் எந்த ஒரு வெளியீடும் .... என்று குறிக்கப்படுகிறது. ※ PTA-6

அ) கட்டளை ஆ) கோப்புத் தொகுப்பு

இ) கோப்பு ஈ) Paint

விடை: இ) கோப்பு

கூடுதல் வினாக்கள்

I. ஒரு மதிப்பெண் வினாக்கள்.

1. தேவையான நிரல்களை தேர்ந்தெடுக்க நாம் .... பொத்தானை அழுத்த வேண்டும்.
விடை: 'Start'

2. குறிப்புகளை சேகரித்து, தொகுத்து, அச்செடுக்க பயன்படும் செயலி .... ஆகும்.
விடை: நோட்பேடு

3. ஸ்கிரிப்ட் செயலியை திறப்பதற்கு .... பொத்தானை அழுத்த வேண்டும். **விடை: பச்சை கொடி**

4. விண்டோஸ் மற்றும் லினக்ஸ் போன்றவை .... க்கு உதாரணம் ஆகும்.
விடை: இயக்க அமைப்பு

5. படங்கள் வழியாக குறிப்பிட்ட கருத்தினை நமக்கு எளிதில் புரிய வைப்பது .... ஆகும்.
விடை: காட்சி தொடர்பு சாதனங்கள்

6. கணினியை இயக்கத் தொடங்கியவுடன் இடப்புறத்தின் கீழ் உள்ள .... என்பதைக் கிளிக் செய்த உடன் நிரல்களின் பட்டியல்கள் திரையில் காட்டப்படும். **விடை: START**

7. ஸ்கிராச்சு சாளரத்தில் பின்னணிக்கு மேல் பகுதியில் உள்ள கணினி மாந்தர்களை .... என்பர். **விடை: ஸ்பிரைட்டுகள்**

8. ஸ்கிராச்சு சாளரத்தில் பின்னணி நிறத்தை மாற்ற உதவுவது .... ஆகும். **விடை: ஸ்டேஜ்**

9. ஸ்கிராச்சு என்பது .... ஆகும். **விடை: காட்சி நிரல் மொழி**

10. படம் வரைவதற்கும், தொகுத்தலுக்கும் தேவையான செயலி .... ஆகும். **விடை: பெயிண்ட்**

11. ஸ்கிராச்சு திருத்தியில் உள்ள பகுதிகள் .... **விடை: 3**

12. ஸ்கிராச்சு சாளரத்தில் கணினி மாந்தர்களை .... என்பர். **விடை: ஸ்பிரைட்**

13. பிளாக்குகளைத் தேர்வு செய்ய பயன்படுவது .... ஆகும். **விடை: Block Pallete**

14. ஸ்கிராச் சாளரத்தில் கிடைக்கும் பின்னணி .... என்பர். **விடை: ஸ்டேஜ்**

II. பொருத்துக.

1.

பகுதி I		பகுதி II	
1.	ஸ்டேஜ்	அ)	நிரல் கட்டமைப்பு
2.	ஸ்பிரைட்	ஆ)	புதிய பிளாக்கு வகை தேர்வு செய்தல்
3.	ஸ்கிரிப்ட் ஏரியா	இ)	மாந்தர்கள்
4.	Block Menu	ஈ)	பின்னணி

விடை: 1 - ஈ, 2 - இ, 3 - அ, 4 - ஆ

2.

பகுதி I		பகுதி II	
1.	நோட்பேடு	அ)	படங்கள் வரைதல்
2.	பெயிண்டு	ஆ)	குறிப்புகள்
3.	லினக்ஸ்	இ)	காட்சி தொடர்பு சாதனம்
4.	திரைப்படம்	ஈ)	இயக்க அமைப்பு

விடை: 1 - ஆ, 2 - அ, 3 - இ, 4 - ஈ

III. பின் வரும் கூற்றுகள் சரியா, தவறா எனக்கூறு. தவறு எனில் கூற்றினைத் திருத்துக.

1. லினக்ஸ் என்பது பல்வேறு பயன்பாட்டுக்கு உதவக்கூடியது.

விடை: தவறு. **சரியான கூற்று :** லினக்ஸ் என்பது **இயக்க மென்பொருள்**.

2. ஸ்கிராச்சு கேலிச் சித்திரங்களை வெளிப்படுத்தும் மென்பொருள்.

விடை: சரி.

3. சாளரத்தின் பின்னணி நிறத்தை ஸ்டேஜ் மூலமாக மாற்றலாம்.

விடை: சரி.

IV. குறுவினாக்கள்.

1. கோப்பு மற்றும் கோப்புத் தொகுப்பு வேறுபடுத்துக.

விடை:

எண்.	கோப்பு	கோப்புத் தொகுப்பு
1.	கணினியில் இடம் பெற்றிருக்கும் செயலி மூலம் உருவாக்கப்படும் எந்த ஒரு வெளியீடும் கோப்பு ஆகும்.	பல கோப்புகளை உள்ளடக்கிய பெட்டகம் கோப்புத் தொகுப்பு ஆகும்.
2.	கோப்புகளினுள் கோப்புத் தொகுப்பு இருக்க முடியாது.	கோப்புத் தொகுப்பில் பல கோப்புகள் காணப்படுகின்றன.

2. காட்சி தொடர்பு சாதனங்களைப் பற்றி எழுது.

விடை: படங்கள் வழியாக குறிப்பிட்ட கருத்தினை நமக்கு எளிதில் புரிய வைப்பது காட்சித் தொடர்பு சாதனங்கள் ஆகும். உதாரணமாக நிழற்படங்கள், ஒலி, ஒளிப்படங்கள், வரைபடங்கள், அசைவூட்டப்படங்கள் போன்ற அனைத்தையும் கணினியின் உதவியுடன் எளிதாகச் செய்ய முடியும். காட்சித் தொடர்பு சாதனத்துக்குத் திரைப்படம் ஒரு சிறந்த சான்றாகும்.

☆ ☆ ☆

அலகுத் தேர்வு

காலம் : 60 நிமிடங்கள் **மதிப்பெண்கள்: 25**

பகுதி - I

சரியானவற்றைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுது. **(4 × 1 = 4)**

1. நிரல் (script) உருவாக்கப் பயன்படுவது எது?
அ) Script area ஆ) Block palette இ) Stage ஈ) Sprite

2. விண்டோஸ் மற்றும் லினக்ஸ் போன்றவை .... க்கு உதாரணம் ஆகும்.
அ) கோப்பு ஆ) கோப்புத் தொகுப்பு இ) இயக்க அமைப்பு ஈ) நிரல்

3. ஸ்கிரிப்ட் செயலியை திறப்பதற்கு எந்த பொத்தானை அழுத்த வேண்டும்?
அ) பச்சை கொடி ஆ) சிவப்பு கொடி இ) நீலக் கொடி ஈ) மஞ்சள் கொடி

4. பிளாக்குகளை (Block) உருவாக்க பயன்படுவது எது?
அ) Block palette ஆ) Block menu இ) Script area ஈ) Sprite

பகுதி - II

விடையளி. **(3 × 2 = 6)**

5. (i) ஸ்கிராச்சு சாளரத்தில் பின்னணி நிறத்தை மாற்ற உதவுவது .... ஆகும்.
(ii) பிளாக்குகளைத் தேர்வு செய்ய பயன்படுவது .... ஆகும்.

6. சரியா தவறா எனக்கூறு தவறு எனில் சரியான கூற்றை எழுது.
(i) லினக்ஸ் என்பது பல்வேறு பயன்பாட்டுக்கு உதவக்கூடியது.
(ii) சாளரத்தின் பின்னணி நிறத்தை ஸ்டேஜ் மூலமாக மாற்றலாம்.

7. மேடை (STAGE) என்றால் என்ன?

பகுதி - III

விடையளி. **(2 × 4 = 8)**

8. பொருத்துக.

1.	நோட்பேடு	அ.	படங்கள் வரைதல்
2.	பெயிண்டு	ஆ.	குறிப்புகள்
3.	லினக்ஸ்	இ.	காட்சி தொடர்பு சாதனம்
4.	திரைப்படம்	ஈ.	இயக்க அமைப்பு

9. ஸ்கிராச்சு (SCRATCH) என்றால் என்ன?

பகுதி - IV

விரிவான விடையளி. **(1 × 7 = 7)**

10. (i) கோப்பு மற்றும் கோப்புத் தொகுப்பு வேறுபடுத்துக.
(ii) திருத்தி (EDITOR) குறித்தும் அதன் வகைகள் குறித்தும் எழுது.

☆ ☆ ☆

10ஆம் வகுப்பு

அரையாண்டுத் தேர்வு - டிசம்பர் - 2024-25

பதிவு எண்.

அறிவியல்

(விடைகளுடன்)

நேரம் : 3.00 மணி] [மொத்த மதிப்பெண்கள் : 75

பகுதி – I

I. அனைத்து வினாக்களுக்கும் விடையளி. **12 × 1 = 12**

1. புவி ஈர்ப்பு முடுக்கம் g ன் அலகு ms^{-2} ஆகும், இது கீழ்காண் அலகுகளில் எதற்கு சமமாகும்.
அ) cms^{-1} ஆ) Nkg^{-1}
இ) $N m^2 Kg^{-1}$ ஈ) cm^2s^{-2}

2. ஒரு லென்சின் திறன் –4D எனில் அதன் குவியத் தொலைவு
அ) 4 மீ ஆ) –40 மீ
இ) –0.25 மீ ஈ) –2.5 மீ

3. காமா கதிரியக்கத்திலிருந்து நம்மைப் பாதுகாக்க ____ உறைகள் பயன்படுகின்றன.
அ) காரீய ஆக்சைடு ஆ) இரும்பு
இ) காரீயம் ஈ) அலுமினியம்

4. திட்ட வெப்ப அழுத்த நிலையில் 1 மோல் ஈரணு மூலக்கூறு வாயுவின் பருமன்
அ) 11.2 லி ஆ) 5.6 லி
இ) 22.4 லி ஈ) 44.8 லி

5. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது சர்வக் கரைப்பான் எனப்படுவது ____________.
அ) அசிட்டோன் ஆ) பென்சீன்
இ) நீர் ஈ) ஆல்கஹால்

6. TFM என்பது சோப்பின் எந்த பகுதிப் பொருளைக் குறிக்கிறது.
அ) தாது உப்பு ஆ) வைட்டமின்
இ) கொழுப்பு அமிலம்
ஈ) கார்போஹைட்ரேட்

7. ஒளிச்சேர்க்கையின் வேதியியல் நிகழ்வுகளை கண்டறிந்தவர் யார்?
அ) C.N.R. ராவ் ஆ) கோலிக்கர்
இ) சாக்ஸ்
ஈ) மெல்வின் கால்வின்

8. அட்டையின் மூளை இதற்கு மேலே உள்ளது.
அ) வாய் ஆ) வாய்க்குழி
இ) தொண்டை ஈ) தீனிப்பை

9. கீழுள்ளவற்றில் நரம்புச் செல்களில் காணப்படாதது?
அ) நியூரிலெம்மா ஆ) சார்கோலெம்மா
இ) ஆக்ஸான் ஈ) டெண்டிரான்கள்

10. கீழ்க்கண்டவற்றில் எது IUCD?
அ) காப்பர் - டி
ஆ) மாத்திரைகள்
இ) கருத்தடை திரைச்சவ்வு
ஈ) அண்ட நாளத் துண்டிப்பு

11. சென்ட்ரோமியர் மையத்தில் காணப்படுவது __________ வகை குரோமோசோம்.
அ) டீலோ சென்ட்ரிக்
ஆ) மெட்டா சென்ட்ரிக்
இ) சப் - மெட்டா சென்ட்ரிக்
ஈ) அக்ரோ சென்ட்ரிக்

12. பல கோப்புகள் சேமிக்கப்படும் இடம் _______.
அ) கோப்புத் தொகுப்பு
ஆ) பெட்டி
இ) Paint
ஈ) ஸ்கேனர்

பகுதி – II

II. ஏதேனும் 7 வினாக்களுக்கு சுருக்கமாக விடையளி. வினா எண் 22-க்கு கண்டிப்பாக விடையளிக்கவும். **7 × 2 = 14**

13. நியூட்டனின் இரண்டாம் விதியினைக் கூறு.

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

15. ஜூல் வெப்ப விதி வரையறு.

16. அணுக்கட்டு எண் - வரையறு.

17. கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக.
அ) அல்கைனின் பொதுவான மூலக்கூறு வாய்ப்பாடு _________.
ஆ) 100% தூய ஆல்கஹால் ________ என்று அழைக்கப்படுகிறது.

18. Rh காரணியைக் கண்டறிந்தவர் யார்? அது ஏன் அவ்வாறு அழைக்கப்படுகின்றது?
19. செயற்கை ஆக்சின்கள் என்பவை யாவை? எ.கா. தருக.
20. ஆண்களின் இரண்டாம் நிலை இனப்பெருக்க உறுப்புகளைக் கூறுக.
21. மெட்டாஸ்டாசிஸ் என்றால் என்ன?
22. ஒரு ராடான் மாதிரியிலிருந்து ஒரு வினாடியில் 3.7×10^3 GBq கதிரியக்கம் வெளியாகிறது எனில் இச்சிதைவினை கியூரி அலகாக மாற்றுக.

பகுதி – III

III. ஏதேனும் 7 வினாக்களுக்கு மட்டும் விடையளிக்கவும். வினா எண் 32-க்கு கண்டிப்பாக விடையளிக்கவும். $7 \times 4 = 28$

23. அ) ஒளியின் ஏதேனும் நான்கு பண்புகளைக் கூறுக.
24. அ) மின்னோட்டத்தின் அலகை வரையறு.
    ஆ) மின் தடை எண் மற்றும் மின் கடத்து எண் ஆகியவற்றை வேறுபடுத்துக.
25. அ) உலோகக் கலவை என்றால் என்ன?
    ஆ) இருமடிக் கரைசல் என்றால் எனன?
26. அ) ஈரம் உறிஞ்சும் சேர்மங்களுக்கும், ஈரம் உறிஞ்சிக் கரையும் சேர்மங்களுக்கும் இடையேயான வேறுபாடுகள் யாவை?
27. ஒரு விதையிலைத் தாவர வேர் மற்றும் இருவிதையிலை தாவர வேர் இடையேயுள்ள வேறுபாட்டினை எழுதுக.
28. தாவரங்கள் எவ்வாறு நீரை உறிஞ்சுகின்றன. விவரி.
29. வாயு நிலையில் உள்ள தாவர ஹார்மோன் எது? தாவரங்களில் அதன் மூன்று செயல்பாடுகளை எழுதுக.
30. வட்டார இனத் தாவரவியல் என்பதை வரையறுத்து அதன் முக்கியத்துவத்தை எழுதுக.
31. காடுகளின் முக்கியத்துவத்தைப் பற்றிக் கூறுக.
32. அ) பொட்டாசியம் குளோரைடு நீர்க்கரைசலை சில்வர்நைட்ரேட் நீர்க்கரைசலுடன் சேர்க்கும் பொழுது வெண்மை நிற வீழ்படிவு உண்டாகிறது. இவ்வினையின் வேதிச் சமன்பாட்டைத் தருக.
    ஆ) ஒரு கரைசலின் P^H மதிப்பு 4.5 எனில் P^{OH} மதிப்பைக் காண்க.

பகுதி – IV

IV. அனைத்து வினாக்களுக்கும் விரிவான விடையளி. $3 \times 7 = 21$

33. அ) (i) ஒரு கலோரி வரையறு.
    (ii) உந்த மாறாக் கோட்பாட்டை கூறி அதனை மெய்ப்பிக்க.

(அல்லது)

ஆ) (i) டாப்ளர் விளைவு நடைபெற முடியாத இரண்டு சூழல்களைக் கூறுக.
(ii) கட்டுப்படுத்தப்பட்ட மற்றும் கட்டுப்பாடற்ற தொடர்வினையை விளக்குக.

34. அ) (i) A என்பது வெள்ளியின் வெண்மை கொண்ட உலோகம். A ஆனது O_2 உடன் 800°C யில் வினைபுரிந்து B யை உருவாக்கும். A யின் உலோகக் கலவை விமானத்தின் பாகங்கள் செய்யப் பயன்படும். A மற்றும் B என்ன?
    (ii) நவீன அணுக் கொள்கையின் கோட்பாடுகளை எழுதுக.

(அல்லது)

ஆ) (i) மீள் மற்றும் மீளா வினைகளை வேறுபடுத்துக.
(ii) கரும்புச் சாறிலிருந்து எத்தனால் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது?

35. அ) (i) முயலின் பல் வாய்ப்பாட்டினை எழுதுக.
    (ii) நியூரான்கள் அவற்றின் அமைப்பின் அடிப்படையில் எவ்வாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது, என்பதை படத்துடன் விளக்குக.

(அல்லது)

ஆ) (i) DNA விரல்ரேகைத் தொழில்நுட்பத்தின் நடைமுறை பயன்பாடுகளை எழுதுக.
(ii) டி.என்.ஏ அமைப்பு எவ்வாறு உருவாகியுள்ளது? டி.என்.ஏ வின் உயிரியல் முக்கியத்துவம் யாது?

☆☆☆

விடைகள்

பகுதி – I

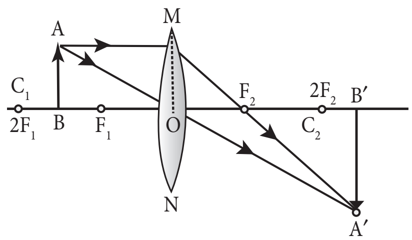
1. (ஆ) Nkg^{-1}
2. (இ) –0.25 மீ
3. (இ) காரீயம்
4. (இ) 22.4 லி
5. (இ) நீர்
6. (இ) கொழுப்பு அமிலம்
7. (ஈ) மெல்வின் கால்வின்
8. (இ) தொண்டை
9. (ஆ) சார்கோலெம்மா
10. (அ) காப்பர் - டி
11. (ஆ) மெட்டா சென்ட்ரிக்
12. (அ) கோப்புத் தொகுப்பு

பகுதி – II

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

$F = m \times a$

14.



15. ஜூல் வெப்ப விதியின் படி ஒரு மின்தடையில் உருவாகும் வெப்பமானது
(i) அதன் வழியே பாயும் மின்னோட்டத்தின் இருமடிக்கு நேர்விகிதத்திலும்
(ii) மின்தடைக்கு நேர் விகிதத்திலும்
(iii) மின்னோட்டம் பாயும் காலத்திற்கு நேர் விகிதத்திலும் இருக்கும்.

$H = I^2Rt.$

16. (i) மூலக்கூறில் உள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கையே அம்மூலக்கூறின் "அணுக்கட்டு எண்" ஆகும்.
(ii) இவை நான்கு வகைப்படும். அவை 1. ஓரணு மூலக்கூறு, 2. ஈரணு மூலக்கூறு, 3. மூவணு மூலக்கூறு, 4. பல அணு மூலக்கூறு.

17. அ) C_nH_{2n-2}
ஆ) தனி ஆல்கஹால்

18. Rh காரணியைக் கண்டறிந்தவர்கள் லேண்ட்ஸ்டெய்னர் மற்றும் வியன்னர். ரீசஸ் இனக்குரங்கின் இரத்தத்திலிருந்து Rh காரணி கண்டறியப்பட்டது. எனவே Rh காரணி என அழைக்கப்படுகிறது.

19. ஆக்சின்களை ஒத்த பண்புகளைக் கொண்ட செயற்கையாகத் தயாரிக்கப்படும் ஆக்சின்கள் 'செயற்கை ஆக்சின்கள்' என அழைக்கப்படுகின்றன.

எ.கா : 2, 4D (2,4 டைகுளோரோ பீனாக்சி அசிட்டிக் அமிலம்)

20. விந்துக்குழல், எபிடிடைமிஸ், விந்துப்பை, புராஸ்டேட் சுரப்பி, ஆண்குறி போன்றவை ஆண்களின் இரண்டாம் நிலை இனப்பெருக்க உறுப்புகளாகும்.

21. புற்று செல்கள் உடலின் தொலைவிலுள்ள பாகங்களுக்கும் இடம் பெயர்ந்து, புதிய திசுக்களை அழிக்கின்றன. இந்நிகழ்வு மெட்டாஸ்டாசிஸ் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

22. ஒரு கியூரி = 3.7×10^{10} Bq
(ஒரு வினாடியில் ஏற்படும் சிதைவு)

தீர்வு :

1 Bq = ஒரு வினாடியில் ஏற்படும் சிதைவு

ஒரு கியூரி = 3.7×10^{10} Bq

$1 \text{ Bq} = \frac{1}{3.7 \times 10^{10}}$ கியூரி

$3.7 \times 10^3 \text{ G Bq} = 3.7 \times 10^3 \times 10^9 \times \frac{1}{3.7 \times 10^{10}}$

= 100 கியூரி

பகுதி – III

23. அ) (i) ஒளி என்பது ஒருவகை ஆற்றல்.
(ii) ஒளி எப்போதும் நேர்க்கோட்டில் செல்கிறது.
(iii) ஒளி பரவ ஊடகம் தேவையில்லை. வெற்றிடத்தின் வழியாகக் கூட ஒளிக்கதிர் செல்லும்.
(iv) காற்றில் அல்லது வெற்றிடத்தில் ஒளியின் திசைவேகம் $C = 3 \times 10^8$ மீ வி$^{-1}$.

24. அ) மின்னோட்டத்தின் SI அலகு ஆம்பியர் (A). ஒரு கூலும் மின்னூட்டம் ஒரு விநாடி நேரத்தில் கடத்தியின் ஏதாவது ஒரு குறுக்குவெட்டுப் பகுதி வழியாக கடந்து செல்லும் போது அக்கடத்தியில் பாயும் மின்னோட்டம் ஒரு ஆம்பியர் என வரையறுக்கப்படுகிறது. 1 ஆம்பியர் $= \frac{1 \text{ கூலும்}}{1 \text{ விநாடி}}$

ஆ)

எண்.	மின்தடை எண்	மின் கடத்து எண்
(i)	ஒரு கடத்தியின் மின்தடை எண் என்பது அதன் வழியே பாயும் மின்னோட்டத்தினை எதிர்க்கும் திறனை குறிக்கும் அளவு.	மின் தடை எண்ணின் தலைகீழி மின் கடத்து எண்.
(ii)	$\rho = \frac{RA}{L}$	$\sigma = \frac{1}{\rho}$
(iii)	இதன் அலகு ஓம் மீட்டர் (Ωm)	இதன் அலகு ஓம்$^{-1}$ மீ$^{-1}$ (அ) மோ மீ$^{-1}$

25. அ) இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட உலோகங்கள் அல்லது உலோகங்களும், அலோகங்களும் சேர்ந்த ஒரு படித்தான கலவையே உலோகக்கலவை ஆகும்.

ஆ) ஒரு கரைபொருளையும், ஒரு கரைப்பானையும் கொண்டிருக்கும் கரைசல் இருமடிக்கரைசல் எனப்படும்.

26. அ)

எண்.	ஈரம் உறிஞ்சும் சேர்மங்கள்	ஈரம் உறிஞ்சிக் கரையும் சேர்மங்கள்
(i)	சாதாரண வெப்ப நிலையில், வளி மண்டலக் காற்றுடன் தொடர்பு கொள்ளும் போது அதிலுள்ள ஈரத்தை உறிஞ்சுகிறது. ஆனால் கரைவதில்லை.	சாதாரண வெப்பநிலையில், வளிமண்டலக் காற்றுடன் தொடர்பு கொள்ளும் போது அதிலுள்ள ஈரத்தை உறிஞ்சிக் கரைகிறது.
(ii)	வளிமண்டலக் காற்றுடன் தொடர்பு கொள்ளும் போது தன்னுடைய இயற்பியல் நிலையை இழப்பதில்லை.	வளிமண்டலக் காற்றுடன் தொடர்பு கொள்ளும் போது தன்னுடைய இயற்பியல் நிலையை இழக்கிறது.
(iii)	படிக உருவமற்ற திண்மங்களாகவோ, திரவங்களாகவோ காணப்படுகின்றன.	இவை படிக திண்மங்களாக மட்டுமே காணப்படுகின்றன.
(iv)	**(எ.கா.)** சுட்ட சுண்ணாம்பு (Cao)	**(எ.கா.)** சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு (KOH)

27.

எண்	திசுக்கள்	ஒரு விதையிலைத் தாவர வேர்	இரு விதையிலைத் தாவர வேர்
1.	சைலக்கற்றைகளின் எண்ணிக்கை	பலமுனை சைலம்	நான்குமுனை சைலம்
2.	கேம்பியம்	காணப்படவில்லை	காணப்படுகிறது (இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சியின் பொழுது மட்டும்)
3.	இரண்டாம் நிலை வளர்ச்சி	இல்லை	உண்டு
4.	பித் அல்லது மெட்டுல்லா	உண்டு	இல்லை

28. அ) **நீரை உள்ளெடுக்கும் உறுப்புகள் – வேர்த்தூவி :**

(i) ஒரு தாவர வேரின் நுனியில் பல கோடிக்கணக்கான வேர்த்தூவிகள் காணப்படுகின்றன. இவை மண்ணிலிருந்து நீரையும், கனிமங்களையும் உறிஞ்சுகின்றன.

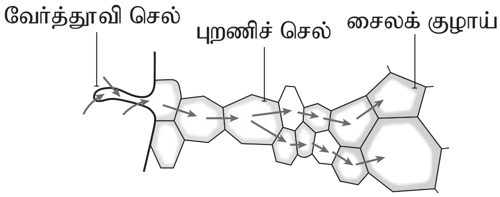
(ii) வேர்த்தூவிகள் தாவரத்தின் உறிஞ்சும் பரப்பினை அதிகரிக்கின்றன.

உறிஞ்சப்பட்ட நீர் வேரில் செல்லும் பாதை :

(i) நீரானது வேர்த்தூவியினுள் சென்றவுடன் நீரின் செறிவானது புறணிப் பகுதியை விட வேர்த்தூவியில் அதிகமாக உள்ளது.

(ii) ஆகவே நீரானது சவ்வூடு பரவலின் காரணமாக வேர்த்தூவியிலிருந்து புறணி செல்கள் வழியாக அகத்தோலில் நுழைந்து சைலத்தை அடைகிறது.

(iii) பின்பு சைலத்திலிருந்து நீரானது மேல்நோக்கி தண்டு மற்றும் இலைகளுக்கு கடத்தப்படுகிறது.



மண்ணிலிருந்து வேர்த்தூவியின் வழியாக சைலத்திற்கு நீர் செல்லும் பாதை

வேர் செல்களில் நீர் செல்லும் வழிமுறைகள்: வேர்த்தூவியின் மூலம் உறிஞ்சப்பட்ட நீரானது வேரின் உட்புற அடுக்கிற்கு இரண்டு தனித்தனி வழிகளில் செல்கின்றன. அவை

(i) அப்போபிளாஸ்ட் வழி

(ii) சிம்பிளாஸ்ட் வழி

(i) **அப்போபிளாஸ்ட் வழி :**

✦ அப்போபிளாஸ்ட் வழியில் நீரானது முழுக்க முழுக்க செல்சுவர் மற்றும் செல் இடைவெளியின் வழியாகச் செல்கிறது.

✦ இந்த வகை கடத்துதல் செறிவின் அடிப்படையில் அமைந்துள்ளது.

(ii) **சிம்பிளாஸ்ட் வழி :**

✦ இம்முறையில் நீரானது செல்லின் பிளாஸ்மா சவ்வில் நுழைந்து சைட்டோபிளாசத்தினை கடந்து பிளாஸ்மோடெஸ்மேட்டா வழியாக அருகிலுள்ள செல்களுக்கு செல்கிறது.

✦ செல்சவ்வின் வழியாக நீர் செல்வதால் இவ்வகை கடத்துதல் மெதுவாக நடைபெறுகிறது.

✦ சிம்பிளாஸ்ட் வகை கடத்துதல் செறிவு சரிவின் அடிப்படையிலேயே அமைந்துள்ளன.

29. வாயு நிலையில் உள்ள தாவர ஹார்மோன் எத்திலின் ஆகும்.

அதன் செயல்பாடுகள் :

(i) கனிகள் பழுப்பதை ஊக்குவிக்கின்றது. எ.கா. தக்காளி, ஆப்பிள், மா, வாழை.

(ii) இருவிதையிலைத் தாவரங்களில் வேர் மற்றும் தண்டு நீட்சி அடைவதைத் தடைசெய்கிறது.

(iii) இலைகள் மற்றும் மலர்கள் மூப்படைவதை விரைவுபடுத்துகிறது.

30. வட்டார இனத் தாவரவியல் என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் உள்ள தாவரங்கள் அப்பகுதியில் உள்ள மக்களுக்கு வழி வழியாக எவ்வாறு பயன்படுகிறது என்பதைப் பற்றி அறிவதாகும்.

வட்டார இன தாவரவியலின் முக்கியத்துவம் :

(i) பரம்பரை பரம்பரையாகத் தாவரங்களின் பயன்களை அறிய முடிகிறது.

(ii) நமக்குத் தெரிந்த மற்றும் தெரியாத தாவரங்களின் பயன்களைப் பற்றிய தகவலை அளிக்கிறது.

(iii) வட்டார இனத் தாவரவியலானது மருந்தாளுநர், வேதியியல் வல்லுநர், மூலிகை மருத்துவப் பயிற்சியாளர் முதலானோருக்குப் பயன்படும் தகவல்களை அளிக்கிறது.

(iv) மலைவாழ் பழங்குடி மக்கள் மருத்துவ இன அறிவியல் மூலம் பலவகையான நோய்களைக் குணப்படுத்தும் மருந்துத் தாவரங்களை அறிந்து வைத்துள்ளனர்.

31. (i) காடு என்பது அடர்ந்த மரங்கள், புதர்கள், சிறுசெடிகள், கொடிகள் போன்றவற்றை உள்ளடக்கிய பல்வேறு தாவர மற்றும் விலங்கினங்களின் வாழிடமாகும்.

(ii) காடுகள் நமது நாட்டின் பொருளாதார மேம்பாட்டிற்கு முக்கிய பங்களிப்பவை. காடுகள் மனித வாழ்விற்கு இன்றியமையாதவை.

(iii) மேலும் பலதரப்பட்ட புதுப்பிக்கத்தக்க இயற்கை வளங்களின் ஆதாரமாகவும் விளங்குபவை.

(iv) காடுகள், மரம், உணவு தீவனம். நார்கள் மற்றும் மருந்துப் பொருட்களை அளிப்பவை.

32. அ) $KCl_{(aq)} + AgNO_{3\,(aq)} \rightarrow KNO_{3\,(aq)} + AgCl_{(s)} \downarrow$.

இது ஒரு வீழ்படிவாதல் வினை.

ஆ)
$$pH + pOH = 14$$
$$pOH = 14 - pH$$
$$pOH = 14 - 4.5 = 9.5$$
$$pOH = 9.5$$

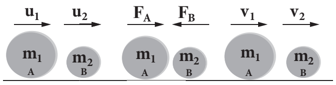
<u>பகுதி - IV</u>

33. அ)

(i) ஒரு கிராம் நிறையுள்ள நீரின் வெப்பநிலையை 1°C உயர்த்தத் தேவைப்படும் வெப்ப ஆற்றலின் அளவு ஒரு கலோரி என வரையறுக்கப்படுகிறது.

(ii) **உந்த மாறாக் கோட்பாடு :** புற விசை ஏதும் தாக்காத வரையில் ஒரு பொருள் அல்லது ஓர் அமைப்பின் மீது செயல்படும் மொத்த நேர்க்கோட்டு உந்தம் மாறாமல் இருக்கும்.

நிரூபணம் :



நேர்க்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதியினை நிரூபித்தல்

(i) A மற்றும் B என்ற இரு பொருட்களின் நிறைகள் முறையே m_1 மற்றும் m_2 என்க.

(ii) u_1 மற்றும் u_2 என்பவை அவற்றின் ஆரம்ப திசை வேகங்களாக கொள்வோம்.

(iii) பொருள் A-ஆனது, B-ஐ விட அதிக திசைவேகத்தில்செல்வதாககருதுவோம். $(u_1 > u_2)$.

(iv) 't' என்ற கால இடைவெளியில் பொருள் A-னது, B மீது மோதலை ஏற்படுத்துகிறது.

(v) மோதலுக்குப் பிறகு அப்பொருள்கள் அதே நேர்க்கோட்டில் v_1 மற்றும் v_2 திசைவேகத்தில் பயணிப்பதாக கொள்வோம்.

(vi) நியூட்டனின் இரண்டாம் விதிப்படி, B-யின் மீது A-ன் விசை

$$F_A = \frac{m_2(v_2 - u_2)}{t}$$

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

(vii) நியூட்டனின் மூன்றாம் விதிப்படி,

A-ன் மீது செயல்படும் விசையானது B-ன் மீது செயல்படும் எதிர்விசைக்கு சமம்.

$$F_B = -F_A$$

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

$$m_1v_1 + m_2v_2 = m_1u_1 + m_2u_2$$

(viii) மேற்காண் சமன்பாடு, மோதலுக்கு பின் உள்ள மொத்த உந்த மதிப்பு, மோதலுக்கு முன் உள்ள மொத்த உந்த மதிப்பிற்கு சமம் என்பதை காட்டுகிறது.

(ix) இது பொருளின் மீது செயல்படும் மொத்த உந்தம் ஒரு மாறிலி என்ற நேர்க்கோட்டு உந்த அழிவின்மை விதியினை நிரூபிக்கிறது.

(அல்லது)

ஆ) (i)

(1) ஒலி மூலம் (S) மற்றும் கேட்குநர் (L) இரண்டும் ஓய்வு நிலையில் இருக்கும் போது.

(2) ஒலி மூலம் (S) மற்றும் கேட்குநர் (L) சமஇடைவெளியில் நகரும்போது.

(3) ஒலி மூலமும், கேட்குநரும் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக நகரும்போது.

(ii) **அ) கட்டுப்படுத்தப்பட்ட தொடர்வினை :**

(i) இவ்வகை தொடர்வினையில் வெளிவரும் நியூட்ரான்களின் எண்ணிக்கை 'ஒன்று' என்ற அளவில் பராமரிக்கப்படுகிறது.

(ii) உட்கவரும் பொருட்களைக் கொண்டு வெளிவரும் நியூட்ரான்களில் ஒரே ஒரு நியூட்ரானை மட்டும் தொடர்வினைக்கு அனுமதித்து, மற்ற நியூட்ரான்கள் உட்கவரப்படுகின்றன.

(iii) இத்தொடர் வினையின் மூலம் வெளியேற்றப்படும் ஆற்றல் ஆக்கபூர்வமான முறையில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(iv) அணுக்கரு உலையில் முழுவதும் நிலைநிறுத்தப்பட்ட கட்டுப்படுத்தப்பட்ட ஆற்றலை உருவாக்க பயன்படுத்தப்படுகிறது.

ஆ) கட்டுப்பாடற்ற தொடர்வினை :

(i) இவ்வகை தொடர்வினையில் எண்ணற்றநியூட்ரான்கள் பெருக்கமும், அதன் காரணமாகப் பிளவும் அதிகமாக பிளவுப் பொருள்களும் உருவாகின்றன.

(ii) இதன் முடிவில் ஒரு விநாடிக்குள் அதிகமாக ஆற்றல் வெளியேறுகின்றது.

(iii) இவ்வகை தொடர்வினையைப் பயன்படுத்தி அணு குண்டு வெடித்தல் நிகழ்த்தப்படுகிறது.

34. அ) (i) வெள்ளியின் வெண்மை கொண்ட A உலோகம் அலுமினியம் ஆகும்.

$$\underset{(A)}{4\,Al + 3O_2} \xrightarrow{800°C} \underset{(B)}{2Al_2O_3}$$

(அலுமினியம் ஆக்சைடு)

முடிவு :

குறியீடு	வாய்பாடு	பெயர்
A	Al	அலுமினியம்
B	Al_2O_3	அலுமினியம் ஆக்சைடு

(ii) (i) அணு என்பது பிளக்கக்கூடிய துகள்.

(ii) ஒரே தனிமத்தின் அணுக்கள் வெவ்வேறு அணு நிறைகளைப் பெற்றுள்ளன.

(iii) வெவ்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள் ஒரே அணுநிறைகளைப் பெற்றுள்ளன.

(iv) அணுவை ஆக்கவோ, அழிக்கவோ முடியாது. ஒரு தனிமத்தின் அணுக்களை மற்றொரு தனிமத்தின் அணுக்களாக மாற்ற முடியும்.

(v) அணுவானது எளிய முழு எண்களின் விகிதத்தில் இருக்க வேண்டிய அவசியமில்லை.

(அல்லது)

ஆ) (i)

	மீள் வினை	மீளா வினை
(i)	தகுந்த சூழ்நிலையில் முன்னோக்கு மற்றும் பின்னோக்கு வினைகள் நடைபெறும்.	முன்னோக்கு வினை மட்டும் நடைபெறும் (பின்னோக்கு வினை நடைபெறாது).
(ii)	முன்னோக்கு மற்றும் பின்னோக்கு வினைகள் ஒரே நேரத்தில் நடைபெறும்.	ஒரே திசையில் மட்டுமே நடைபெறும் வினை முன்னோக்கு வினையாகும்.
(iii)	வினையானது சமநிலையை அடையும்.	வினையானது சமநிலையை அடையாது.

(ii) **எத்தனால் தயாரிக்கும் முறை :**

(i) தொழிற்சாலைகளில் கரும்புச் சாறின் கழிவுப்பாகிலிருந்து நொதித்தல் முறையில் எத்தனால் தயாரிக்கப்படுகிறது.

(ii) கழிவுப்பாகு என்பது செறிவுமிகுந்த கரும்புச் சர்க்கரை கரைசலிலிருந்து சர்க்கரையை படிகமாக்கும் பொழுது மீதமுள்ள ஆழ்ந்த நிறமுள்ள கூழ் போன்ற திரவமாகும்.

(iii) இதில் 30% சுக்ரோஸ் உள்ளது. இதை படிகமாக்கல் முறையில் பிரித்தெடுக்க இயலாது.

1. **கழிவுப்பாகினை நீர்த்தல் :** கழிவுப்பாகிலுள்ள சர்க்கரையின் செறிவு 8 லிருந்து 10 சதவீதமாக நீரினால் நீர்க்கப்படுகிறது.

2. **அம்மோனியம் உப்புகள் சேர்த்தல் :**

(i) நொதித்தலின் போது ஈஸ்ட்டிற்குத் தேவையான நைட்ரஜன் கலந்த உணவினைக் கழிவுப்பாகு கொண்டுள்ளது.

(ii) நைட்ரஜன் அளவுகுறைவாகஇருப்பின், அம்மோனியம் சல்பேட் அல்லது அம்மோனியம் பாஸ்பேட் சேர்ப்பதன் மூலம் உரமூட்டப்படுகிறது.

3. **ஈஸ்ட் சேர்த்தல் :**

(i) படி 2-இல் கிடைக்கும் கரைசல் பெரிய நொதித்தல் தொட்டிகளில் சேகரிக்கப்பட்டு பின்னர் ஈஸ்ட் சேர்க்கப்படுகிறது.

(ii) கலவை 303K வெப்பநிலையில் சில நாட்களுக்கு வைக்கப்படுகிறது. அந்த நாட்களில் ஈஸ்ட்டிலுள்ள இன்வர்டேஸ் மற்றும் சைமேஸ் ஆகிய நொதிகள் சர்க்கரையை எத்தனாலாக மாற்றுகின்றன.

$$\underset{\text{சர்க்கரை}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O \xrightarrow{\text{இன்வர்டேஸ்}} \underset{\text{குளுக்கோஸ்}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{ஃப்ரோக்டோஸ்}}{C_6H_{12}O_6}$$

$$\underset{\text{குளுக்கோஸ்}}{C_6H_{12}O_6} \xrightarrow{\text{சைமேஸ்}} \underset{\text{எத்தனால்}}{2C_2H_5OH} + 2\,CO_2$$

நொதித்த நீர்மம் கழுவு நீர்மம் என அழைக்கப்படுகிறது.

4. **கழுவு நீர்மத்தைக் காய்ச்சி வடித்தல் :**

(i) 15 முதல் 18 சதவீதம் ஆல்கஹாலும் மீதிப்பகுதி நீராகவும் உள்ள நொதித்த நீர்மமானது பின்னக் காய்ச்சி வடித்தலுக்கு உட்படுத்தப்படுகிறது.

(ii) முக்கியப் பின்னப்பகுதியாகக் கிடைத்த எத்தனாலின் நீர்க்கரைசல் 95.5% எத்தனாலையும் 4.5% நீரையும் பெற்றுள்ளது. இது எரிசாராயம் என அழைக்கப்படுகிறது.

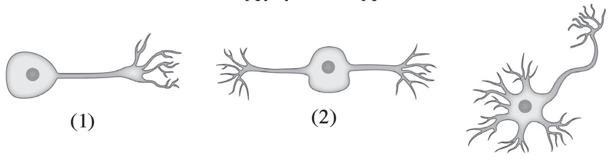
(iii) இக்கலவை சுமார் 5 லிருந்து 6 மணி நேரம் சுட்ட சுண்ணாம்பு சேர்த்து காய்ச்சி வடிக்கப்பட்டு 12 மணி நேரம் வைக்கப்படுகிறது.

(iv) இக்கலவை மீண்டும் காய்ச்சி வடிக்கப்படும் போது தூய ஆல்கஹால் (100%) கிடைக்கிறது. இந்தத் தூய ஆல்கஹால் தனி ஆல்கஹால் எனப்படுகிறது.

35. அ) (i) முயலின் பல் வாய்பாடு

$\left(I\frac{2}{1}, C\frac{0}{0}, PM\frac{3}{2}, M\frac{3}{3}\right)$ இது பின்வருமாறு எழுதப்படும் $= \frac{2033}{1023}$.

(ii) அமைப்பின் அடிப்படையில் நியூரான்கள் மூன்று வகைகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.



(1) (2) (3)

(1) ஒருமுனை நியூரான்கள்
(2) இருமுனை நியூரான்கள்
(3) பலமுனை நியூரான்கள்

(1) ஒருமுனை நியூரான்கள் :
(i) இவ்வகை நியூரான்களில் ஒருமுனை மட்டுமே சைட்டானில் இருந்து கிளைத்து காணப்படும்.
(ii) இதுவே ஆக்சான் மற்றும் டெண்டிரானாக செயல்படும்.
(iii) **அமைவிடம் :** வளர்கருவின் ஆரம்ப நிலையில் மட்டும் காணப்படும்.

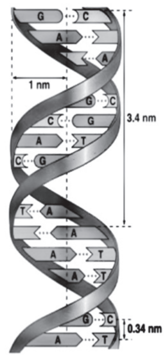
(2) இரு முனை நியூரான்கள் :
(i) சைட்டானிலிருந்து இரு நரம்புப்பகுதிகள் இருபுறமும் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.
(ii) ஒன்று ஆக்சானாகவும் மற்றொன்று டெண்டிரானாகவும் செயல்படும்.
(iii) **அமைவிடம்:** கண்ணின் விழித்திரையிலும், நாசித்துளையில் உள்ள ஆல்ஃபேக்டரி எபீதிலியத்திலும் காணப்படும்.

(3) பலமுனை நியூரான்கள் :
(i) சைட்டானிலிருந்து பல டெண்ட்ரான்கள் கிளைத்து ஒரு முனையிலும், ஆக்சான் ஒரு முனையிலும் காணப்படும்.
(ii) **அமைவிடம் :** மூளையின் புறப்பரப்பான பெருமூளைப் புறணியில் காணப்படும்.

(அல்லது)

ஆ) (i) **டி.என்.ஏ. விரல் ரேகைத் தொழில்நுட்பத்தின் நடைமுறைப் பயன்பாடுகள் :**
(i) டி.என்.ஏ. விரல் ரேகைத் தொழில் நுட்பமானது தடயவியல் பயன்பாடுகளில் குற்றவாளிகளை அடையாளம் காணப் பயன்படுகிறது.
(ii) இது ஒரு குழந்தையின் தந்தையை அடையாளம் காண்பதில் ஏற்படும் சர்ச்சைகளுக்கு தீர்வு காணவும் பயன்படுகிறது.
(iii) இது உயிரினத் தொகையின் மரபியல் வேறுபாடுகள், பரிணாமம் மற்றும் இனமாதல் ஆகியவற்றை அறிய உதவுகிறது.

(ii) **I. வாட்சன் மற்றும் கிரிக்கின் டி.என்.ஏ. மாதிரி:**
(i) டி.என்.ஏ மூலக்கூறு இரண்டு பாலிநியூக்ளியோடைடு இழைகளால் ஆனது.
(ii) இந்த இழைகள் இரட்டைச் சுருள் அமைப்பை உருவாக்குகின்றன. இவ்விழைகள் ஒன்றுக்கொன்று எதிர் இணை இயல்புடன் எதிரெதிர் திசைகளில் செல்கின்றன.
(iii) மையத்தில் உள்ள நைட்ரஜன் காரங்கள், சர்க்கரை - பாஸ்பேட் தொகுதியுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இந்தத் தொகுதிகள் டி.என்.ஏ.வின் முதுகெலும்பாக உள்ளன.



(iv) நைட்ரஜன் காரங்கள் எப்பொழுதும் ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகளால் இணைக்கப்படுகின்றன.
(1) அடினைன் (A) தைமினுடன் (T) இரண்டு ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகளால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. (A= T)
(2) சைட்டோசின் (C) குவானைனுடன் (G) மூன்று ஹைட்ரஜன் பிணைப்புகளால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.($C \equiv G$) இத்தகைய இணைவுறுதல் நிரப்பு கார இணைவுறுதல் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
(v) இரட்டைச் சுருள் அமைப்பின் ஒவ்வொரு சுற்றும் 34 A° (3.4nm) அளவிலானது. ஒரு முழு சுற்றில் பத்து கார இணைகள் உள்ளன.
(vi) இரட்டைச் சுருளில் உள்ள நியூக்ளியோடைடுகள் பாஸ்போ டை எஸ்டர் பிணைப்புகளால் ஒன்றாக இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

II. உயிரியல் முக்கியத்துவம் :
(i) இது மரபியல் தகவல்களை ஒரு தலைமுறையிலிருந்து அடுத்த தலைமுறைக்குக் கடத்துகிறது.
(ii) இது புரதங்கள் உருவாக்கத்திற்குத் தேவையான தகவல்களைப் பெற்றுள்ளது.
(iii) ஒரு உயிரினத்தின் வளர்ச்சிசார் மற்றும் வாழ்வியல் செயல்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

☆☆☆