விஞ்ஞானம்

தரம் 11

- பௌதிகவியல்
- இரசாயனவியல்
- உயிரியல்

- குறிப்புக்கள்
- பரிசோதனைகள்
- ஒப்படைகள்
- வினா-விடைகள்
- மாதிரி வினாத்தாள்

கலாநிதி ஆ.யோகராஜா

விலை 390/=

விஞ்ஞானம்

தரம் 11

★ பௌதிகவியல்

★ இரசாயனவியல்

★ உயிரியல்

- குறிப்புகள்
- பரிசோதனைகள்
- ஒப்படைகள்
- விரிவான வினா – விடைகள்
- மாதிரி வினாத்தாள்

ஆசிரியர்

Dr. A. JOGARAJAH

முதற்பதிப்பு	:	யூலை 2008
இரண்டாம் பதிப்பு	:	செத்தெம்பர் 2008
மூன்றாம் பதிப்பு	:	டிசம்பர் 2008
நான்காம் பதிப்பு	:	பெப்ரவரி 2009
ஐந்தாம் பதிப்பு	:	ஜூன் 2009
ஆறாம் பதிப்பு	:	செம்டெம்பர் 2009
ஏழாம் பதிப்பு	:	ஜனவரி 2010
எட்டாம் பதிப்பு	:	மார்ச் 2010
தலைப்பு	:	விஞ்ஞானம் தரம் - 11
பக்கங்கள்	:	388
பதிப்புரிமை	:	ஆசிரியருக்கே
பதிப்பு	:	லோயல் அச்சகம்
வெளியீடு	:	Loyal Publication 125A, New Moor Street, Colombo - 12.

விலை : ரூபா **390.00**

ISBN : 978 - 955 - 50288 - 0 - 6

தொடர்பு : **Dr. A. JOGARAJAH**

No. 125A, New Moor Street,

Colombo - 12.

T.P : 011-2433874

0777-556277

முகவுரை

2008 புதிய கல்வித்திட்டதிற்கு அமைவாக எழுதப்பட்டுள்ள தரம் 11 இற்கான விஞ்ஞானம் எனும் இந்நூல் மாணவர்கள் இலகுவாக விளங்கிக் கொள்ளவும் தமது அறிவை விருத்தி செய்யவும் ஏற்ற வகையில் அமைந்திருப்பதால் ஆசிரியர்களும் மாணவர்களும் மிக்க பலன் அடைவார்கள் என எதிர் பார்க்கின்றேன்.

புதிய பாடத்திட்டத்திற்கு அமைவான விஞ்ஞானம், புதிய தகவல்கள் அடக்கப்பட்டு மாணவர்களிடையே கற்றலை இலகு படுத்தும் வகையில் மிகத் தெளிவாகவும் விரிவாகவும் ஆராயப்பட்டுள்ளது.

தரம் 11 இற்கான விஞ்ஞானம் மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. பௌதிகவியல், இரசாயனவியல், உயிரியல் என்பனவாகும். இவை மூன்றும் ஒரே நூலில் தெளிவாகவும் விரிவாகவும் ஆராயப்பட்டுள்ளது. பௌதிகவியல் நான்கு அலகுகளும், இரசாயனவியல் ஐந்து அலகுகளும், உயிரியல் ஐந்து அலகுகளும் அடக்கப்பட்டுள்ளன. இவ் ஒவ்வொரு அலகிலும் தெளிவானதும் விரிவானதுமான குறிப்புகள், பரிசோதனைகள், ஒப்படைகள், விரிவான வினா – விடைகள் அடக்கப்பட்டுள்ளன. இவ் ஒவ்வொரு அலகையும் மாணவர்கள் படித்து அவ்வலகிலுள்ள கேள்விகளுக்கு விடை எழுதிய பின்பு கொடுக்கப்பட்டுள்ள விடைகளுடன் ஒப்பிட்டு தம்மை மட்டிட முடியும்.

2008 புதிய பாடத்திட்டத்திற்கு அமைவான பரீட்சை வினாத்தாள் முற்றிலும் மாற்றியமைக்கப்பட்டுள்ளது. எனவே மாணவர்களின் நன்மை கருதி புதிய பாடத்திட்டத்திற்கு அமைவான முழுமையான மாதிரி வினாத்தாளும் அதற்கான விடைகளும் புள்ளிகளின் அடிப்படையில் வழங்கப்பட்டுள்ளது. பரீட்சை எழுத இருக்கும் மாணவர்களுக்கு இது முக்கியத்துவம் வாய்ந்த தொன்றாக இருக்கும் என எதிர்பார்க்கின்றேன்.

இன்று மாணவர் மத்தியில் காணப்படும் பிரச்சினைகள் இனங் காணப்பட்டு அப்பிரச்சினைகளை நிவர்த்தி செய்யும் நோக்கத்துடன் அவர்கள் சுயமாக கல்வி கற்க ஊக்கமளிப்பனவாக இந்நூல் அமைந்திருப்பதை மாணவர்கள் உணருவீர்கள் என எதிர் பார்க்கின்றேன்.

ஒரு மாணவன் பரீட்சையில் திறமையாகச் சித்தியடைய வேண்டுமெனில் வினாக்களுக்கு சரியான முறையில் விடை அளித்தல் வேண்டும். இந்நூலில் வினாக்களுடன் விரிவான விடைகளும் கொடுக்கப்பட்டிருப்பதால் மாணவர்களுக்கு ஒரு சிறந்த வழிகாட்டியாக அமையும் என எதிர்பார்க்கின்றேன்.

நன்றி

கலாநிதி ஆ. யோகராஜா

பொருளடக்கம்

அலகு	பௌதிகவியல்	பக்கம்
01.	அலைகளும் அவற்றின் பயன்களும்	01
02.	ஒளியியலுடன் தொடர்புடைய தோற்றப்பாடுகள்	26
03.	மின்னோட்டத்தின் விளைவுகள்	64
04.	இலத்திரனியற் கூறுகளும் அவற்றின் பயன்களும்	106

அலகு	இரசாயனவியல்	பக்கம்
01.	வாயுக்களின் நடத்தையைப் பாதிக்கும் காரணிகளும் வாயுக்களின் நடத்தைக் கோலங்களும்	140
02.	வெவ்வேறு கரைசல்களும் அவற்றின் உபயோகங்களும்	151
03.	சில மூலகங்களினதும் எளிமையான சேர்வைகளினதும் இயல்புகளும் பிரயோகங்களும்	169
04.	இரசாயனக் கைத்தொழில்களிலும் உற்பத்திகளிலும் இரசாயனத்தின் பிரயோகம்	197
05.	சூழலின் சமநிலையைப் பேணுதல்	224

அலகு	உயிரியல்	பக்கம்
01.	நரம்பு இயைபாக்கம்	243
02.	அங்கிகளின் இனப்பெருக்கம்	279
03.	உயிர்களுக்கும் சூழலுக்கும் இடையிலான தொடர்புகள்	314
04.	தலைமுறை உரிமைக் கோலங்கள்	341
05.	உயிரியலின் புதிய போக்கு	361

* மாதிரி வினாத்தாள் 364

பௌதிகவியல்

அலகு 1

அலைகளும் அவற்றின் பயன்களும்

1. ஒலியின் தோற்றுவாய்கள்

(i) பொருட்கள் அதிர்வதனால் ஒலி பெறப்படுகின்றது. எமது சுற்றாடலில் பல்வேறு ஒலி முதல்களில் இருந்து பல்வேறு வகையான ஒலிகளைக் கேட்கின்றோம்.

(உ+ம்) சைக்கிள் மணி ஒலி, கோயில் மணி ஒலி, பறவைகளின் ஒலி, மிருகங்களின் ஒலி, வாகனங்களின் ஒலி, கடிகாரங்களின் ஒலி, வானொலி, தொலைக்காட்சிகளில் இருந்து வரும் ஒலி, தொலைபேசி ஒலி, பல்வேறு இசைக்கருவிகள்.

(ii) ஆய்வு கூடத்தில் ஒலியைப் பிறப்பிப்பதற்காக இசைக்கவர் அல்லது வாள் அலகை அதிரச் செய்து அல்லது மணியை ஒலிக்கச் செய்து, உங்கள் கைகளின் நுனிவிரலால் இவ்வதிரும் பொருட்களின் அதிர்வை உணரலாம்.

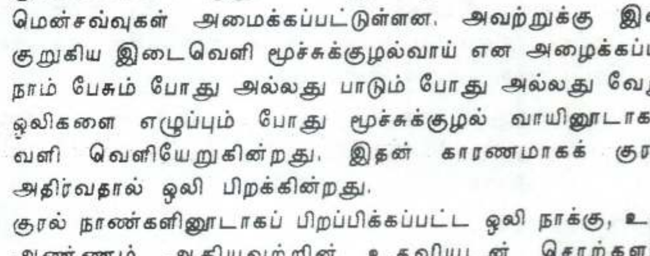
(iii) ***மனிதனில் தோன்றும் ஒலி***

(a) மனிதனில் ஒலி தொண்டையிலேயே பிறப்பிக்கப்படுகின்றது. மனிதனின் குரலை உற்பத்தி செய்யும் விசேடமான பகுதி குரல்வளையாகும்.

(b) குரல்வளையின் குறுக்காக குரல் நாண்கள் எனப்படும் இரண்டு மென்சவ்வுகள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. அவற்றுக்கு இடையேயான குறுகிய இடைவெளி மூச்சுக்குழல்வாய் என அழைக்கப்படுகின்றது.

(c) நாம் பேசும் போது அல்லது பாடும் போது அல்லது வேறு விதமாக ஒலிகளை எழுப்பும் போது மூச்சுக்குழல் வாயினூடாக வேகமாக வளி வெளியேறுகின்றது. இதன் காரணமாகக் குரல்நாண்கள் அதிர்வதால் ஒலி பிறக்கின்றது.

(d) குரல் நாண்களினூடாகப் பிறப்பிக்கப்பட்ட ஒலி நாக்கு, உதடு, பற்கள், அண்ணம் ஆகியவற்றின் உதவியுடன் சொற்களாக மாற்றமடைகின்றது.



(iv) ***விலங்குகள், பறவைகளில் தோன்றும் ஒலி***

(a) மனிதனைப் போன்றே விலங்குகளும் குரல்வளையினால் ஒலியைப் பிறப்பிக்கின்றன.

(b) பறவைகள் குரல் நாண்களைக் கொண்ட ஒலிப் பெட்டிகளின் உதவியினால் ஒலியைப் பிறப்பிக்கின்றன. பெரும்பாலான பறவைகள் இரண்டு ஒலிப் பெட்டிகளைக் கொண்டவை. ஒன்று பொதுவான ஒலியையும் மற்றையது ஆபத்துக்கள் அல்லது அதுபோன்ற வேறு சந்தங்களின் போது ஒலி எழுப்பவும் உதவுகின்றது.

(c) தவளையில் குரல் நாண்கள் காணப்படுகின்றன. தேனிக்களில் குரல் நாண்கள் காணப்படுவதில்லை. தேனிக்களில் அதன் இறகுகளின் அசைவாலே ஒலி தோன்றுகின்றது.

2. அலைகள்

(i) ***பல்வேறு அலைகள்***

(a) பல்வேறு வகையான அலைகள் காணப்படுகின்றன.

(உ+ம்) வானொலி அலைகள், தொலைக்காட்சி அலைகள், ஒலி அலைகள், ஒளி அலைகள், நுண் அலைகள், புவி அதிர்வு அலைகள், நீர் அலைகள், சூரிய சக்தி அலை.

(b) பொதுவாக அலைகள் புள்ளி பற்றி மேல் கீழாக அமையலாம். அல்லது முன் பின்னாக அமையலாம். நீர்த்துணிக்கைகள் மேல் கீழாக அசைகின்றன. சிலிங்கியில் அலை கடத்தப்படுகையில் முன் பின்னாக அசைகின்றன அல்லது அதிர்கின்றன.

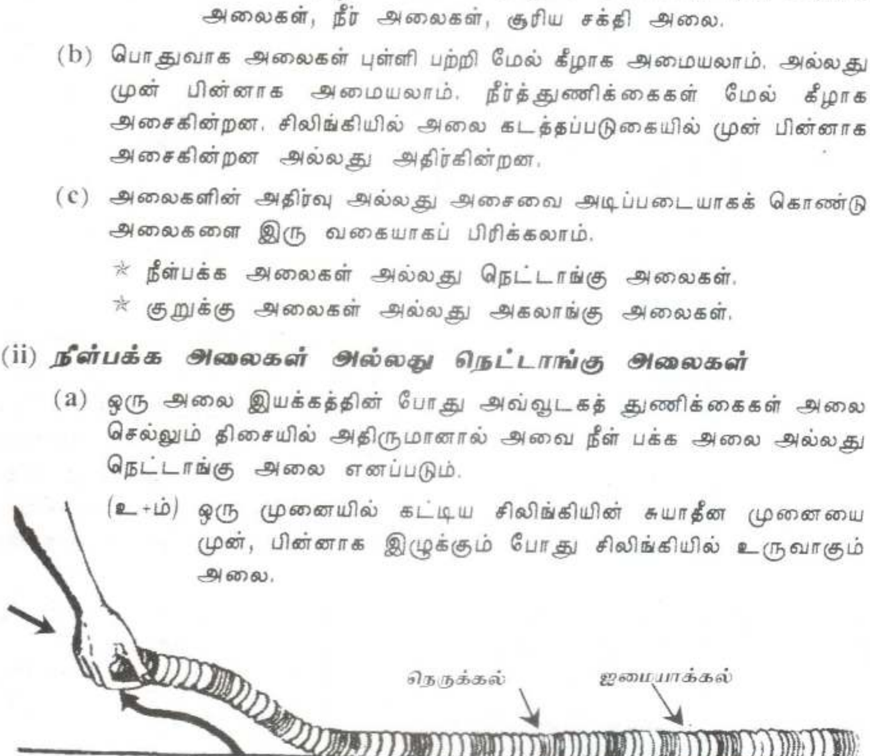
(c) அலைகளின் அதிர்வு அல்லது அசைவை அடிப்படையாகக் கொண்டு அலைகளை இரு வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

* நீள்பக்க அலைகள் அல்லது நெட்டாங்கு அலைகள்.
* குறுக்கு அலைகள் அல்லது அகலாங்கு அலைகள்.

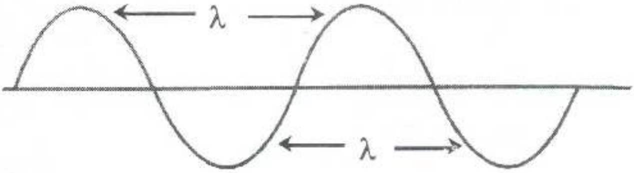
(ii) ***நீள்பக்க அலைகள் அல்லது நெட்டாங்கு அலைகள்***

(a) ஒரு அலை இயக்கத்தின் போது அவ்வூடகத் துணிக்கைகள் அலை செல்லும் திசையில் அதிருமானால் அவை நீள் பக்க அலை அல்லது நெட்டாங்கு அலை எனப்படும்.

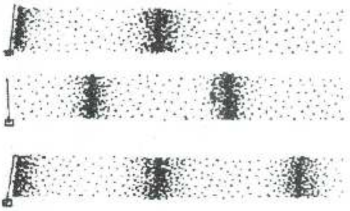
(உ+ம்) ஒரு முனையில் கட்டிய சிலிங்கியின் சுயாதீன முனையை முன், பின்னாக இழுக்கும் போது சிலிங்கியில் உருவாகும் அலை.

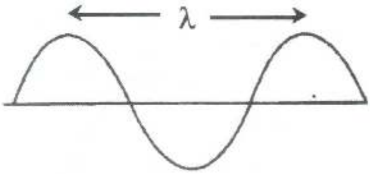


சிலிங்கியை முன், பின் அசைக்கும் போது நெருக்கல், ஐதாக்கல் என்றவாறு உருவாவதை அவதானிக்கலாம். இந் நெருக்கல், ஐதாக்கலுக்கு ஏற்ப அலை ஒன்று வரையும் போது அவ் அலை பின்வருமாறு அமையும்.



(உ+ம்) இசைக்கவர் அல்லது வாள் அலகு அதிரும் போது வளியில் உருவாகும் அலை.





வளியில் வாள் அலகு அல்லது இசைக்கவர் ஒன்றை அதிரச் செய்யும் போது நிலைத்த புள்ளியில் இருந்து இடது புறம் அசையும் போது, இடது புறம் வளித் துணிக்கை நெருக்கப்பட்டு செறிவாகும். இது நெருக்கல் எனப்படும். பின்பு வலது புறம் அசையும் போது, வளித் துணிக்கை நெருக்கப்பட வலது புறம் நெருக்கல் ஏற்படும். இந்நிலையில் இடது புறம் ஐதாகும். இவ்வாறு நெருக்கல், ஐதாக்கல் என்றவாறு மாறி மாறி உருவாகும். இதற்கு ஏற்ப அதன் அலை வடிவம் மேற் தரப்பட்டுள்ளவாறு அமையும்.

(iii) குறுக்கு அலைகள் அல்லது அகலாங்கு அலைகள்

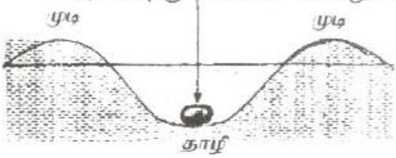
(a) அலை செல்லும் திசைக்கு அதிரும் துணிக்கை செங்குத்தாக இருந்தால் அது குறுக்கலை எனப்படும்.

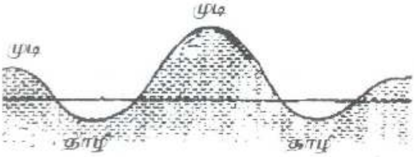
(உ+ம்) ☆ அமைதியான நீர் மேற்பரப்பில் சிறு கல்லினை இடும் போது தோன்றும் அலை.

☆ ஒரு முனையில் நிலையாகக் கட்டிய கயிறு அல்லது சிலிங்கியின் மறுமுனையை மேல், கீழாக அசைக்கும் போது தோன்றும் அலை.

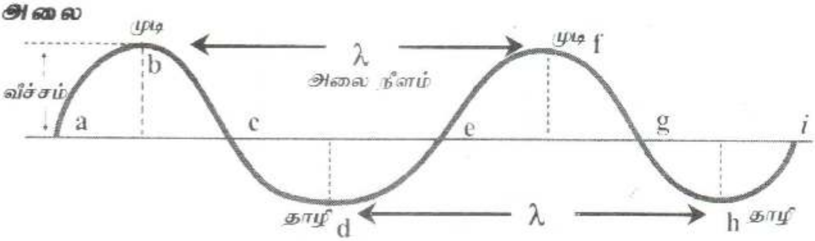
☆ ஒளி அலை ☆ வெப்ப அலை ☆ ரேடியோ அலை

(b) நீரின் மேற்பரப்பில் கல் ஒன்றைப் போடும் போது, கல் ஏற்படுத்தும் அமுக்கம் காரணமாக நீர் மேற்பரப்பு கீழ் இறங்கி ஒரு தாழியை உருவாக்கும். அதன் மறுதாக்கம் மற்றும் மூலக்கூறுக் கவர்ச்சி ஆகியவற்றால் தாழியைச் சூழ உள்ள நீர் மேலெழுந்து இரு புறமும் முடிகளை உருவாக்கும். இப்போது தாழியிலும் முடியிலும் உள்ள அமுக்க வேறுபாடு காரணமாக ஆரம்ப நிலைக்கு வர எத்தனிக்கும். இவ்வாறு வர முயலுகையில் தாழி முடியாகவும் முடி தாழியாகவும் தொடர்ந்து பரவிச் செல்லும்.





(iv) **அலை**



(a) **அலையின் நீளம்** (Wave Length)

- ஊடகமொன்றினூடு ஓர் அலை இயக்கம் செல்லும் போது அடுத்துள்ள ஒரே நிலையிலுள்ள இரு தானங்களுக்கு இடையேயுள்ள தூரம் அலை நீளம் எனப்படும்.

  (உ+ம்) இரு முடிகளுக்கு இடையேயுள்ள தூரம், இரு தாழிகளிற்கு இடையேயுள்ள தூரம், ஒரு முடியும் ஒரு தாழியும் சேர்ந்து அலை நீளத்தைக் குறிக்கும் (λ)

  $$ae = bf = cg = dh = ei = \lambda$$

- அலை நீளத்தை அளக்கும் சர்வதேச அலகு m ஆகும்.

(b) **வீச்சம்** (Amplitude)

- ஒரு அலை இயக்கத்தில் ஒரு துணிக்கை அதன் ஆரம்ப நிலையில் இருந்து ஒரு திசையில் அடையும் உச்ச இடப்பெயர்ச்சியே வீச்சம் எனப்படும்.
- வீச்சத்தை அளக்கும் சர்வதேச அலகு மீற்றர் (m) ஆகும்.

(c) **மீடிறன்** (Frequency) **அல்லது அதிர்வெண்**

- ஒரு செக்கனில் ஏற்படும் அதிர்வுகளின் எண்ணிக்கை மீடிறன் அல்லது அதிர்வெண் எனப்படும்.
- மீடிறனை அளக்கும் சர்வதேச அலகு ஹேட்ஸ் (Hz) ஆகும்.

(d) **அலையின் வேகம்** (Velocity of a wave)

- ஒரு செக்கனில் அலை பயணிக்கும் தூரம் அலையின் வேகம் எனப்படும்.

☆ அலை நீளம் λ எனவும் மீடிறனை λ எனவும் எடுத்துக் கொண்டால், அவ்வலையியக்கத்தில் முதல் உருவாகிய அலை ஒரு செக்கனின் பின்பு $f\lambda$ தூரம் சென்றிருக்கும்.

∴ அலை சென்ற தூரம் = $f\lambda$ ஆகும்.

அலையின் வேகம் $\boxed{V = f\lambda}$

☆ அலை வேகத்தின் சர்வதேச அலகு m/s அல்லது ms^{-1} ஆகும்.

(உ+ம்) பொருள் ஒன்று அதிரும் போது 540 Hz மீடிறனைக் கொண்டதும் அதன் வேகம் 333 m/s ஐக் கொண்டதுமாக இருக்கும் போது, அவ் அலையின் அலை நீளத்தைத் தருக.

$$V = f\lambda$$
$$333 = 540 \times \lambda$$
$$8 = \frac{333}{540} m\ \lambda$$
$$= 0.616m$$

3. அலையின் வகைகள்

(i) *அலை இயக்கங்கள்*

(a) எமது சூழலில் காணப்படும் அலை இயக்கங்களை இரு வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

☆ பொறிமுறை அலைகள் (Mechanical Waves)

☆ மின்காந்த அலைகள் (Electromagnetic Waves)

(b)

(ii) *பொறிமுறை அலைகள்*

(a) இவ் அலைகள் கடத்தப்படுவதற்கு ஊடகம் அவசியம்.

(உ+ம்) ஒலி அலைகள், நீர் மேற்பரப்பில் ஏற்படும் குழப்பங்கள், கயிறு அல்லது சிலிங்கியில் உருவாகும் அலைகள், புவி அதிர்வு அலைகள்.

(iii) ***மின்காந்த அலைகள்***

(a) இவ் அலைகள் மின்காந்தப் புலங்களினால் ஏற்படுகின்றன. ஏற்றம் பெற்ற இலத்திரன்கள் அதிரும் போது மின்காந்த அலைகள் உற்பத்தியாகின்றன.

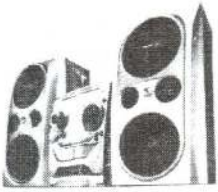
(b) ஏற்றம் பெற்ற துணிக்கைகள் அதிரும் வேகம் வேறுபடுவதால் உருவாகும் மின்காந்த அலையின் வேகம் மாறுபடுவதில்லையாயினும் அவற்றின் மீடிறன், அலை நீளம் என்பன மாறுபடும். இதனால் மின்காந்த அலைகள் பல்வேறு அலை வகைகளாகக் காணப் படுகின்றன.

(உ+ம்) வானொலி அலை, காமா (γ) அலை, நுண்ணலை, செங்கீழ் கதிர்ப்பு, கட்புலனாகும் ஒளி அலைகள், கழியூதாக் கதிர்கள், X கதிர்கள்.

(c) **மின்காந்த அலையின் இயல்புகள்**

- ☆ கடத்துவதற்கு ஊடகம் அவசியமில்லை.
- ☆ குறுக்கு அலைகளாகும்.
- ☆ வெற்றிடத்தில் $3 \times 10^8 ms^{-1}$ வேகத்தில் பயணிக்கும்.
- ☆ மின் இயல்புகளையும் காந்த இயல்புகளையும் கொண்டதாகக் காணப்படும்.

(iv) ***வானொலி, தொலைக்காட்சி அலைகள்***



(a) kHz வீச்சில் அடங்கும் அலைகள் AM வானொலி அலைகளாகும்.

(b) mHz வீச்சில் அடங்கும் அலைகள் FM வானொலி அலைகளாகவும் தொலைக் காட்சி அலைகளாகவும் காணப்படும்.

(v) ***நுண் அலைகள்***

(a) அதிர்வெண் கூடிய இவ் அலைகள் விண்வெளித் தொடர்பாடலுக்குப் பயன்படுவதுடன், நுண்ணலை அடுப்புகளிலும் (Microwave Oven) இவை பயன்படுகின்றன.

(vi) ***செங்கீழ் கதிர்கள்***

(a) நுண் அலைகளை விட உயர்ந்த அதிர்வெண்ணைக் கொண்ட வெப்பக் கதிர்வுகளாகும்.

(b) வெயிலில் பொருட்களை உலர வைப்பதற்கு செங்கீழ் கதிர்களையே பயன்படுத்துகின்றோம்.

(c) இருட்டில் தகவல்களை அறியப் பயன்படும் கமராக்களில் இவ் அலைகளே பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(vii) ***கட்புலனாகும் ஒலி அலைகள்***

(a) இது மின்காந்த அலை வகையைச் சேர்ந்தது. இயற்கையாக சூரியன், உடுக்கள் போன்றவற்றில் இருந்து புவியை வந்தடைகின்றது.

(viii) **கழியூதாக் கதிர்கள்**

(a) விற்றமின் D தொகுப்பிற்கும் தோலின் நிறமாற்றத்திற்கும் கழியூதாக் கதிர்கள் தேவையான அளவுகளில் பெறல் வேண்டும்.

(b) தேவையான அளவை விட கூடிய அளவில் கழியூதாக் கதிர்கள் பெறப்படுமாயின், அது பார்வையைப் பாதிப்பதுடன் தோல்புற்றுநோய் உருவாவதற்கும் காரணமாக அமைகின்றது.

(c) இக்கதிர்கள் துணிக்கைகளை அயன்களாக மாற்றும் சக்தி கொண்டவை. இது உயிரினங்களுக்குத் தீங்கு விளைவிக்கும் கிருமிகளை அழிப்பதற்கும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

(d) இக்கதிர்கள் கவர்ச்சியான மினுமினுப்பைக் காட்டுவதால் போலி நாணயங்களைக் கண்டுபிடிக்கவும், சில பொருட்களில் ஏற்படுகின்ற வெடிப்புகளைக் கண்டு அறிவதற்கும் பயன்படுகின்றன.

(e) புளொரொளிர்வுப் பதார்த்தங்கள் கழியூதாக் கதிர்களை உள் எடுத்து, வெள்ளொளிக் கதிர்களை வெளிவிடுகின்றன.

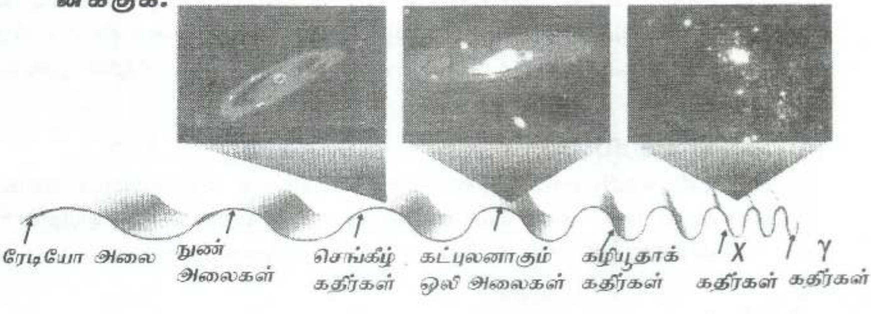
(ix) X - **கதிர்கள்**

☆ இவை மிக உயர்ந்த அதிர்வெண்ணைக் கொண்ட அலைகளாகும். இவ் அலைகள் உயர்சக்தியைக் கொண்டுள்ளதால் உடலை ஊடுருவிச் செல்லும் ஆற்றலைக் கொண்டுள்ளன.

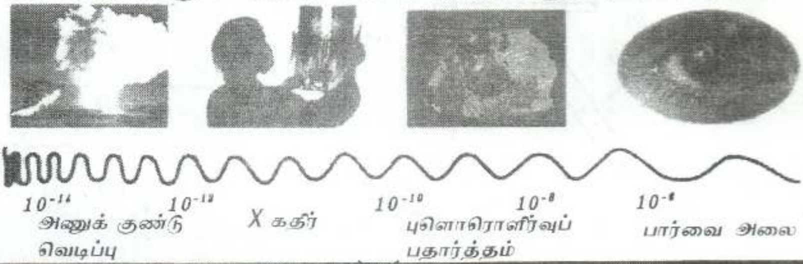
☆ மருத்துவத் துறையில் கதிர்ப்படங்கள் எடுப்பதில் பயன்படுகின்றது.

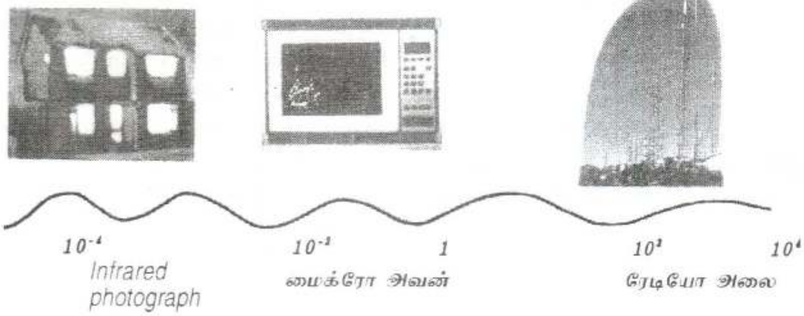
☆ உலோக இணைப்பிலுள்ள குறைகளைக் கண்டறிவதிலும் அணுக்களின் உபதுணிக்கைகளின் பரம்பலைக் கண்டறிவதற்கும் உதவுகின்றது.

(x) ***ரேடியோ அலை, நுண்அலைகள், செங்கீழ் கதிர்கள், கட்புலனாகும் ஒலி அலைகள், கழியூதாக் கதிர்கள், X - கதிர்கள், γ கதிர்கள் போன்றவற்றின் அலைகளின் நீளங்களை அவதானிக்குக.***



(xi) ***சில அலைகளும் அதன் அலை நீளங்களும் தரப்பட்டுள்ளன***

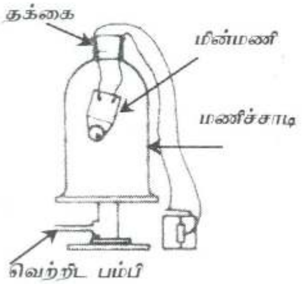




4. ஒலி அலைகள் ஊடு கடத்தல்

(i) *ஒலி செல்லுவதற்கு ஊடகம் தேவையா?*

(a) உருவில் காட்டியுள்ளவாறு உபகாரணத்தை தொழிற்பட வைப்பதற்கு முன்பு மின்மணியை இயக்குக. மின்மணி ஒலித்துக்கொண்டிருப்பதை அவதானிக்கலாம்.



(b) ஒலித்துக்கொண்டிருக்கும் போது வெற்றிடப் பம்பியைத் தொழிற்பட வைத்து மணிச்சாடியிலுள்ள வளியை வெளியேற்றுக. அப்போது மின் மணி ஒலி படிப்படியாகக் குறைந்து பின் முற்றாகக் கேட்காது.

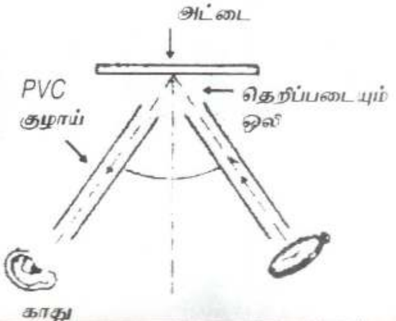
(c) தொடர்ந்து வெற்றிடப் பம்பியை அகற்றி மணிச்சாடியுள் வளியைச் செல்ல விடுக. அப்போது மீண்டும் மணியொலியை நீங்கள் கேட்கலாம்.

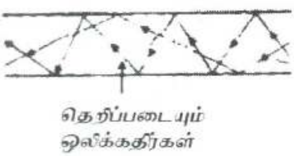
(d) இதில் இருந்து ஒலி கடத்தப்படுவதற்கு ஊடகம் அவசியம் என்றும், வெற்றிடத்தினூடாக ஒலி கடத்தப்படமாட்டாது எனும் முடிவுக்கு வரலாம்.

(ii) ஒலித் தெறிப்பு

(a) ஒளி தெறிப்படைவதைப் போன்றே ஒலியும் தெறிப்படைகின்றது.

(b) கடினமான தள மேற்பரப்புகளில் ஒலி படும்போது ஒலித்தெறிப்பு விதிகளுக்கு அமையவே ஒலியும் தெறிப்படைகின்றது.





PVC குழாயின் மறுமுனையில் காதை வைத்து கேட்கும் போது கடிகாரத்தின் ஒலி டிக் டிக் என ஒலிப்பதை அவதானிக்கலாம். இங்கு கடிகார ஒலி அட்டையில் பட்டுத் தெறிப்படைந்தமையினாலே ஒலி கேட்கக் கூடியதாக இருந்தது.

(iii) **எதிரொலி**

(a) ஒலித்தெறிப்பினாலேயே எதிரொலி கேட்கின்றது. உற்பத்தி ஒலியில் இருந்து வித்தியாசப்படத்தக்கதாகக் கேட்கும் தெறிப்பு ஒலியே எதிரொலி எனப்படும். எதிரொலி மீண்டும் மீண்டும் ஒரே தடத்தில் கேட்கும்.

(b) **எதிரொலி உருவாவதற்குரிய நிபந்தனைகள்**

☆ ஒலி முதல் இருத்தல் வேண்டும்.

☆ ஒலி பட்டுத் தெறிப்பதற்குரிய தடங்கல் இருத்தல் வேண்டும்.

☆ ஒலி முதலுக்கும் தடங்கலுக்கும் இடையே மிகக் குறைந்தது 17m ஆக இருத்தல் (17m – 34m) வேண்டும்.

(c) ☆ நாம் ஒரு ஒலியைக் கேட்டு மீண்டும் மறு ஒலியைக் கேட்பதற்கு 1/10 செக்கன் நேரம் தேவை.

☆ வளியில் ஒலியின் வேகம் 330 m/s ஆகும்.

☆ 1/10 செக்கன் வளியில் செல்லக்கூடிய

தூரம் $= 330 \times 1/10 = 33m$.

☆ எனவே ஒலி உற்பத்தியில் இருந்து அதன் தெறிப்பு ஒலி 33m பயணம் செய்த பின் செவியை அடைந்தால் அது எதிரொலியாக உணரப்படும். எனவே ஒலி செல்ல எடுத்த நேரம் $33/2 = 17m$.

(d) **எதிரொலியின் பயன்கள்**

☆ கடற்படுக்கையின் ஆழங்களைக் கண்டறிவதற்கு.

☆ கடலில் அமிழ்ந்துள்ள பொருட்களை அறிவதற்கு.

☆ கடலில் எண்ணெய்ப் படிவுகளை அறிந்துகொள்வதற்கு.

5. ஒலியின் இயல்புகள்

(i) ***ஒலி மூன்று பிரதான சிறப்பியல்புகளைக் கொண்டுள்ளது***

(a) சுருதி (b) உரப்பு (c) பண்பு

(ii) **சுருதி** (Pitch)

(a) சுருதி அதிர்வெண்ணில் தங்கியுள்ளது. ஒலியின் அதிர்வெண் அதிகரிக்கும்போது ஒலியின் சுருதி அதிகரிக்கும். அதிர்வெண் குறையும் போது ஒலியின் சுருதி குறையும்.

(b) குயில் கூவுவது தாழ்ந்த சுருதியைக் கொண்டதாகும். மரம் கொத்தியின் ஒலி உயர் சுருதியைக் கொண்டதாகவும் இருக்கும்.

(c) வாள் அலகொன்றை அதிரச் செய்யும் போது அவற்றின் நீளத்துக்கு ஏற்றவாறு அதிரும். வாள் அலகின் நீளம் குறைவாக இருக்கும் போது அதிர்வு மீடிறன் அதிகரிக்கும். அப்போது சுருதி அதிகரிக்கும். வாள் அலகின் நீளம் கூடியதாக இருக்கும் போது அதிர்வு மீடிறன் குறையும். சுருதி குறைவாக இருக்கும்.

(iii) **உரப்பு** (Loudness)

(a) மேளம் ஒன்றைப் பலமாகத் தட்டும்போதும் மெதுவாகத் தட்டும் போதும் வேறுவித ஒலிகள் கிடைக்கும். பலமாகத் தட்டும்போது உரப்பான ஒலி கிடைக்கும். மெதுவாகத் தட்டும் போது உரப்புக் குறைந்த ஒலி கிடைக்கும்.

(b) ஒலி அலை அதிக சக்தியைக் கொண்டுவருமாயின் அது உரப்பான ஒலி எனப்படும்.

(c) சுரம் ஒன்றின் உரப்பும் அச்சுரத்தில் உண்டாக்கப்படும் முதலினது அதிர்வு வீச்சமும் ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்புடையது. வீச்சம் அதிகரிக்கும் போது உரப்பு அதிகரிக்கும். வீச்சம் குறையும் போது உரப்பும் குறைவடையும்.

(d) ஒரு ஒலி முதலில் இருந்து அப்பால் ஒரு ஒலி செல்லும் போது சக்தி குறைக்கப்படுவதால் கேட்கும் உரப்பு குறைவடைகின்றது.

உரப்புக் கூடிய ஒலி அலை *உரப்புக் குறைந்த ஒலி அலை*

(iv) **பண்பு** (Quality of Sound)

(a) ஒரே மீடிறன் வீச்சத்தைக் கொண்ட பல ஒலி முதல்களில் இருந்து எழுப்பப்படும் ஒலியை இனமறியக்கூடியதாக இருத்தல் பண்பு எனப்படும்.

(b) ஒரு ஒலி அலையின் அலை வடிவத்தை கதோட் கதிர் அலைவு காட்டி மூலம் திரையில் பெறலாம்.

(c) பொதுவாக ஒலி அலை வடிவம் ஒரே வடிவமைப்பைக் கொண்டதாக இருந்தாலும், இவற்றை இனமறிந்துகொள்ளும் பண்பு உண்டு.

இசைக்கவர் *பிரை* *வயலின்*

6. இசைக் கருவிகள்

(i) ***மூன்று வகையாகப் பிரிக்கலாம்.***

(a) இழைக்கருவிகள்

(b) காற்றுக்கருவிகள்

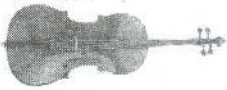
(c) கொட்டற்கருவிகள்

(ii) **இழைக் கருவிகள்**

(a) ஒலிப்பெட்டி ஒன்றின் மீது ஈர்த்துக் கட்டி வைக்கப்பட்டுள்ள உலோக இழைகளை அல்லது விலங்கு நார் இழைகளைக் கொண்டுள்ளன.

(b) ஒவ்வொரு கருவியிலும் பல இழைகள் காணப்படுகின்றன. அவ் ஒவ்வொரு இழையினதும் தடிப்பு ஒன்றில் இருந்து ஒன்று வேறுபட்டது. இலேசான மெல்லிய இழைகளில் இருந்து உச்ச மீடிறனைக் கொண்ட சுரங்களும் பாரம் கூடிய தடித்த இழைகளில் இருந்து தாழ் சுரங்களும் பிறக்கின்றன.

(உ+ம்) வயலின், வீணை, கிட்டார், செலோ.


வயலின்

வீணை

கிட்டார்

(iii) **காற்றுக் கருவிகள்**

(a) ஒலியைப் பிறப்பிப்பதற்காக வளியோட்டம் பயன்படுத்தப்படும் இசைக்கருவிகள் காற்றுக்கருவிகள் எனப்படும்.

(b) இவ் இசைக்கருவிகளில் வளியோட்டம் காரணமாக அதிரும் நாக்கே ஒலி முதலாக அமைகின்றது. வெவ்வேறு அளவான தடிப்பையும் நீளத்தையும் கொண்ட நாக்குகளால் வேறுபட்ட சுரங்கள் பிறப்பிக்கப்படுகின்றன.

(உ+ம்) ஆர்மோனியம், மெலோடிக்கா, மவுத் ஓகன், புல்லாங்குழல், பியானோ, விசில், எக்காளம், நாதஸ்வரம்.

ஆர்மோனியம்

புல்லாங்குழல்

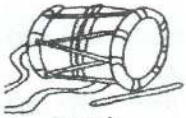
நாதஸ்வரம்

(iv) **கொட்டற்கருவிகள்**

(a) தட்டுவதன் மூலம் ஒலி பிறப்பிக்கப்படுகின்ற இசைக்கருவிகள் கொட்டற் கருவிகள் எனப்படுகின்றன.

(b) உருளை வடிவச் சட்டத்தின் மீது இறுக்கமாக இழுத்து இணைக்கப்பட்ட விலங்குத் தோலைக் கொண்டது. தோலின் தடிப்பு, அகலம், அது இழுக்கப்பட்டுள்ள அளவு என்பவற்றிலேயே பிறப்பிக்கும் ஒலியின் மீடிறன் தங்கியுள்ளது.

(உ+ம்) தவில், மேளம், றபான், மிருதங்கம், உடுக்கை.


மேளம்

மிருதங்கம்

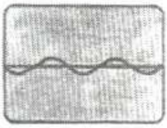
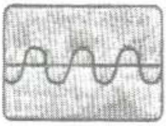
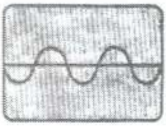
சிம்போல் (ஜாலரா)

பகுதி - I

01. பின்வருவனவற்றுள் எது குறுக்கலையைத் தோற்றுவிக்கும்?
   (1) இசைக்கவர் அதிரும் போது
   (2) வாள் அலகு அதிரும் போது
   (3) சிலிங்கியின் முனையை முன், பின்னாக அசைக்கும் போது
   (4) ஒளி அலை

02. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
   (a) பொறிமுறை அலைகளை கடத்துவதற்கு ஊடகம் அவசியம்.
   (b) மின்காந்த அலைகள் கடத்தப்படுவதற்கும் ஊடகம் அவசியம்.
   (c) மின்காந்த அலைகள் ஒளியின் வேகத்தில் செல்லும்.
   (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

03. மிகக்குறுகிய அலை நீளத்தைக் கொண்ட அலை எது?
   (1) காமா அலை (γ) (2) ரேடியோ அலை
   (3) பார்வை அலை (4) மைக்ரோ அவன் அலை

04. பின்வருவனவற்றுள் எது கூடிய சுருதியைக் கொண்ட ஒலி அலையாகும்?
   (1) 
   (2) 
   (3) 
   (4)

05. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
   (a) சுனாமி அலைகள் கடலின் ஆழமான பகுதிகளில் புவி நடுக்கத்தால் ஏற்படுகின்றன.
   (b) புவி அதிர்வினால் மட்டுமே சுனாமி அலை உருவாகும்.
   (c) இராட்சத சுனாமி அலைகள் கரையோரப் பகுதிகளிலே அழிவை ஏற்படுத்துகின்றன.
   (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

06. X கதிர்கள் தொடர்பான சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
   (1) மிக உயர்ந்த கதிர்வெண்ணைக் கொண்டது.
   (2) உடலை ஊடுருவிச் செல்லக் கூடியது.
   (3) X கதிர்ப்படங்களை எடுக்கப் பயன்படும்.
   (4) மேற்கூறப்பட்ட மூன்றும் சரியானவை.

07. சுனாமி அலை தொடர்பாக பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
   (1) ஆரம்பத்தில் இவ்வலைகளின் அலை நீளம் அதிகமாகவும் வீச்சம் குறைவாகவும் இருக்கும்.
   (2) இவ் அலைகள் கரையை நெருங்கும் போது அலை நீளம் குறைவடைந்து வீச்சம் அதிகரிக்கும்.
   (3) கரைக்கு மிக நெருக்கமாக வரும் போது வீச்சம் மிக உயர்வாக இருப்பதால் இராட்சத அலைகளாக கரையைத் தாக்குகின்றன.
   (4) இலங்கையில் ஏற்பட்ட புவி நடுக்கத்தினாலேயே 2004 இல் இலங்கையை சுனாமி அலைகள் தாக்கி பெரும் அழிவை ஏற்படுத்தியது.

08. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) ஏற்றம் பெற்ற இலத்திரன்கள் அதிரும் போது அவற்றில் இருந்து கதிர்ப்பாக மின்காந்த அலைகள் உற்பத்தியாகின்றன.

(b) வானொலி அலைகள் உயர் அலை நீளமும் தாழ் மீடிறனையும் கொண்டவை.

(c) காமா (γ) கதிர்கள் உயர் மீடிறனும் குறுகிய அலை நீளமும் கொண்டவை.

(1) a, b சரி b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

09. பின்வருவனவற்று மூலம் ஒலியைத் தோற்றுவிக்க முடியாது?

(1) (2) (3) (4)

10. 522Hz மீடிறனைக் கொண்ட ஒலி ஒன்று பிறப்பிக்கப்பட்டதனால் உருவாகிய அலையின் நீளம் 0.64m ஆகும். எனின், இவ் ஒலியின் வேகம் என்ன?

(1) 330m/s (2) 334m/s (3) 5000m/s (4) 815m/s

11. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

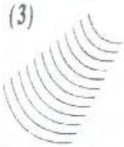
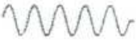
(1) எமது தோலின் விற்றமின் D தொகுப்பிற்கும் தோலின் நிறத்திற்கும் கழிஊதாக் கதிர்களே காரணமாகும்.

(2) வளியினூடான ஒலியின் வேகத்திலும் விட இரும்பினூடாக ஒலியின் வேகம் அதிகமாகும்.

(3) ஒளி செல்லுவதற்கு ஊடகம் தேவை.

(4) கழிஊதாக் கதிர்கள் அதிக செறிவில் காணப்படுமாயின் பார்வை பாதிப்பதுடன், தோல் புற்றுநோய்க்கும் காரணமாகும்.

12. பின்வரும் அலை வடிவங்களுள் எது Fm அலை வடிவத்தைக் கொண்டது?

(1) (2) (3)  (4) 

13. அதிரும் பொருள் ஒன்று ஒரு செக்கனில் ஏற்படுத்தும் அதிர்வுகளின் எண்ணிக்கை மீடிறன் எனப்படும். மீடிறனின் சர்வதேச அலகு என்ன?

(1) ஹேட்ஸ் (2) μm (3) மீற்றர் (4) m/s

14. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) ஒலித்துக்கொண்டிருக்கும் மின் மணி அதிரும் பொருளுக்கான ஒரு உதாரணமாகும்.

(b) ஒரு பொருள் அல்லது தொகுதி அதன் ஆரம்ப அமைவில் இருந்து இரண்டு புறமாகவும் ஏற்படுத்தும் சமாந்தர அசைவு அதிர்வு எனப்படும்.

(c) வாள் அலகின் மீது விசை ஒன்று பிரயோகிக்கும் போது வாள் அலகு வளையும். பின் விடுவிக்கும் போது அதிரும். இவ்வாறு அதிரும் போது நடைபெறும் சக்திமாற்றம் கீழேயுள்ளவாறு நடைபெறும்.

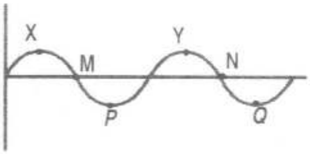
அழுத்தசக்தி ⇌ இயக்கசக்தி ⇌ அழுத்தசக்தி

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

15. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(1) ஒரு குறுக்கலையில் உயர்ந்த இடம் 'முடி' எனவும் தாழ்ந்துள்ள இடம் 'தாழி' எனவும் வழங்கப்படும்.
(2) குறுக்கலை ஒன்றின் அடுத்துவரும் இரண்டு முடிகளுக்கிடையிலான தூரம் அலை நீளம் எனப்படும்.
(3) துணிக்கை தொடர் ஒன்றின் ஆரம்ப அசைவாகிய நடுக் கோட்டில் இருந்து முடியொன்றின் அதிஉயர் புள்ளி வரை உள்ள அல்லது தாழ்வான புள்ளி (தாழி) வரையுள்ள இடப்பெயர்ச்சி வீச்சம் எனப்படும்.
(4) ஒளி, வெப்பம் உட்பட பலவகையான கதிர்ப்புகள் மின்காந்த அலைகளினூடாகவே சக்தி ஊடுகடத்தும். மின்காந்த அலைகள் நெட்டாங்கு அலைகளாகும்.

16. ஒலி அலையின் அதிர்வு மீடிறன் எவ்வளவாக இருக்கையில் மனிதனின் காது அதற்கு உறுத்துணர்ச்சியைக் காட்டும்?
(1) 20Hz இற்குக் குறைவான ஏதாவது ஒரு பெறுமானம்.
(2) 20Hz இற்கும் 2000 Hz இற்கும் இடையிலான ஒரு பொருள்.
(3) 20Hz இற்கும் 20000 Hz இற்கும் இடையிலான ஒரு பெறுமானம்.
(4) 20Hz இற்கு மேற்பட்ட ஏதாவது ஒரு பெறுமானம்.

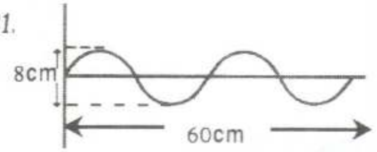
17. பின்வரும் அலை வடிவங்களில் எது மிகக்குறுகிய அலை நீளத்தையும் உயர் மீடிறனையும் உடையது?
(1) ஒலி அலைகள் (2) நுணுக்கலைகள்
(3) X கதிர்கள் (4) வானொலி அலைகள்

18.


இங்கு அலை நீளம் என்பது எந்த இரண்டு புள்ளிகளுக்கு இடைப்பட்ட தூரத்தைக் குறிக்கும்?
(1) X இல் இருந்து Y இற்கு (2) M இல் இருந்து N இற்கு
(3) P இல் இருந்து Q இற்கு (4) மேற்கூறிய மூன்றும் சரியானவை

19. மற்றையவற்றில் இருந்து வேறுபட்ட அதிரும் பகுதிகளாகக் கொண்ட ஒலி முதல் எது?
(1) விசில் (2) வீணை (3) வயலின் (4) கிற்றார்

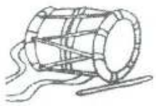
20. அலையியக்கம் ஒன்றின் வேகம் 30,000m/s ஆகும். அதன் அலை நீளம் 5m ஆகும். ஆயின் அவ்வலையின் மீடிறன் என்ன?
(1) 150kHz (2) 600Hz (3) 6kHz (4) 150,000Hz

21.


இங்கு ஒரு அலையின் வடிவம் தரப்பட்டுள்ளது. இதன் அலை நீளமும் வீச்சமும் முறையே குறிப்பது,
(1) 45cm, 8cm (2) 30cm, 4cm
(3) 4cm, 30cm (4) 8cm, 45cm

22. ஒலியை உறுஞ்சும் பொருள் அல்லாதது எது?
(1) கண்ணாடி (2) இறகு (3) பஞ்சு (4) மயிர்

23. ஒரு சுரத்தின் சுருதி கூடுவதற்குக் காரணமாக அமைவது எது?
(1) அதன் அலை நீளம் அதிகரிப்பதால்
(2) அதன் அலை வீச்சம் அதிகரிப்பதால்
(3) அதன் அதிர்வெண் அதிகரிப்பதால்
(4) அதன் அலை வ மாறுவதால்

24. பின்வருவனவற்றுள் ற்று இசைக் கருவியாகும்?
(1) ((3) (4) 

25. ஈர்க்கப்பட்ட தந்திகளை உடைய இசைக் கருவிகளில் ஒலிப்பெட்டியின் மூலம் நடைபெறுவது?
(1) தந்திகளின் இழுவையைச் செப்பம் செய்தல்.
(2) தந்திகளில் அதிர்வுகளை ஏற்படுத்தல்.
(3) உரப்பை விருத்தி செய்தல்.
(4) எதிரொலியை ஏற்படுத்துதல்.

26. பின்வருவனவற்றில் எங்கு எதிரொலியைக் கேட்கலாம்?
(1) உயரமான சுவர்களைக் கொண்ட மண்டபம்
(2) திறந்த வெளி
(3) பஞ்சு, கம்பளி பதிக்கப்பட்ட மண்டபம்
(4) கரடு முரடான மேற்பரப்பைக் கொண்ட மண்டபம்

27. கப்பலில் இருந்து ஒரு ஒலி எழுப்பப்பட்டபோது அவ் ஒலியின் எதிரொலி 6 செக்கன்களில் மீண்டும் கேட்டது. கடலின் ஆழம் 4383m எனின், கடலில் ஒலியின் வேகம் என்ன?
(1) 1461m/s (2) 330m/s (3) 730.5m/s (4) 1480m/s

28. குறுக்கலை இயக்கம் தொடர்பாக உண்மையான இயல்பு எது?
(1) அலை செல்லும் திசைக்கு அதிரும் துணிக்கை செங்குத்தாக இருக்கும்.
(2) அலை செல்லும் திசையில் துணிக்கை செல்லும்.
(3) அதிரும் துணிக்கையால் சக்தி கடத்தப்படமாட்டாது.
(4) அலையின் வேகம் மாறாது.

29. இரும்பு, நீர், வளி ஆகியவற்றினூடாக ஒலியின் வேகம் முறையே குறிப்பது,
(1) 186,000m/s, 1461m/s, 5,000m/s (2) 5,000m/s, 1461m/s, 330m/s
(3) 1461m/s, 5,000m/s, 330m/s (4) 186,000m/s, 5,000m/s, 330m/s

30. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒலியைக் கடத்தாது?
(1) வளி (2) நீர் (3) வெற்றிடம் (4) செம்பு

31. கடலின் மேற்பரப்பில் இருந்து ஒரு கப்பலில் ஏற்படுத்திய ஒலியானது கடலின் அடிக்குச் சென்று திரும்பிவர 8 செக்கன்கள் எடுத்தது எனின், கடலின் ஆழம் என்ன? (நீரில் ஒலியின் வேகம் – 1461m/s)
(1) 4,383m (2) 1461m (3) 8m (4) 5,844m

32. ஒரு ஒலிச்சுரத்தின் உரப்பை எம்முறையில் கூட்டலாம்?
(1) மீடிறனைக் கூட்டுதல் (2) வீச்சத்தைக் கூட்டுதல்
(3) மீடிறனைக் குறைத்தல் (4) வீச்சத்தைக் குறைத்தல்

33. எதிரொலியைப் பயன்படுத்தி வாழும் விலங்கு எது?
(1) வெளவால் (2) மீன் (3) வண்டு (4) நாய்

34. வானொலி அலையின் மீடிறனை அளக்கும் அலகு எது?
(1) வோல்ற்று (2) அம்பியர் (3) ஹேட்ஸ் (4) செல்சியஸ்

35. பின்வருவனவற்றுள் எக் கூட்டத்தில் ஒரே வகையைச் சேர்ந்த இசைக்கருவிகள் அடங்கியுள்ளன?
(1) புல்லாங்குழல், நாதஸ்வரம், சங்கு (2) மத்தளம், சங்கு, புல்லாங்குழல்
(3) வயலின், கிற்றார், புல்லாங்குழல் (4) மணி, மேளம், வயலின்

36. குமார் மின்னல் தென்பட்டு 5 செக்கன்களின் பின்னர் முளக்கத்தைக் கேட்கின்றான் எனின், குமார் இருக்கும் இடத்தில் இருந்து எத்தனை மீற்றர் தொலைவில் மின்னல் தென்பட்டு இருக்கும்?
(வளியில் ஒலியின் வேகம் – 330m/s)
(1) 330m (2) 1650m (3) 850m (4) 1461m

37. எதிரொலி உண்டாவது தொடர்பான பிழையான கூற்று எது?
(1) உரப்பாய் இருத்தல்.
(2) ஒப்பமான மேற்பரப்பாய் இருத்தல்.
(3) தவாளிப்புகள் ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ள மேற்பரப்பாக இருத்தல்.
(4) 17m ஐ விட சற்று கூடிய தூரம் சென்று மீண்டும் திரும்புதல்.

38. பொருள் ஒன்று அதிரும் போது அது அடையும் மிகக்கூடிய இடப்பெயர்ச்சி?
(1) வீச்சம் (2) அசைவு (3) மீடிறன் (4) அசைவு காலம்

39. கழியொலி அலைகள் தொடர்பான பிழையான கூற்று எது?
(1) மனிதன் உட்பட நாய், வெளவால் போன்ற விலங்குகள் இவ்வொலிய லையைக் கேட்கக் கூடியதாக இருக்கும்.
(2) சிறிய கடிகாரம் போன்ற நுண்ணிய உபகரணங்களை கழற்றாமல் சுத்திகரிக்க கழியொலி பயன்படுகின்றது.
(3) உலோகப் பகுதிகளை காச்சி இணைப்பதற்குப் பயன்படும்.
(4) அலுமினியம், அதன் கலப்புலோகம் போன்றவற்றின் ஒட்சைட்டுப் படையை அகற்றுவதற்கும் கழியொலி பயன்படுகின்றது.

40. பின்வருவனவற்றுள் தொணி இயல்பு எது?
(1) சுருதி (2) பண்பு (3) உரப்பு (4) வீச்சம்

41. நீரினுள் அலையொன்று செல்லுகையில்,
(1) நீர்த் துளிகளில் எந்தவித இயக்கமும் நிகழ்வதில்லை.
(2) நீரும் அலையுடன் செல்லும்.
(3) அலையானது சக்தியைக் கொண்டுசெல்கின்றது.
(4) நீர்த்துளிகளோ, சக்தியோ கொண்டுசெல்லப்படுவதில்லை.

42. ஒலி அலையின் அலைநீளம் 1.3m இவ் அலையில் உண்டாகிய இசைக் கருவியின் மீடிறன் 256Hz எனின், வளியில் ஒலியின் வேகம் என்ன?

(1) 834m/s (2) 332.8m/s (3) 330m/s (4) 256m/s

43. மின்காந்த அலையொன்றின் வேகம் 4×10^{3} m/s ஆயின், 4kHz மீடிறனைக் கொண்ட ரேடியோ அலை நீளம் யாதாக இருக்கும்?

(1) 10^{5} m (2) 1.0 m (3) 16×10^{8} m (4) $9 \times 10^{[illegible]}$ m

44. குறுக்கலைகளுக்கும், நெட்டாங்கு அலைகளுக்கும் இடையிலான பிரதான வேறுபாடு யாது?

(1) குறுக்கலைகளின் துணிக்கைகள் அலை ஊடுகடத்தப்படும் திசைக்குச் செங்குத்தாக அமையும். எனினும் நெட்டாங்கு அலைகளின் துணிக்கைகள் அலை கடத்தப்படும் திசையிலேயே அமையும்.

(2) குறுக்கலைகள் மூலம் சக்தி ஊடுகடத்தப்படுவதில்லை. ஆயினும் நெட்டாங்கு அலைகளால் சக்தி ஊடுகடத்தப்படும்.

(3) குறுக்கலைகள் ஊடுகடத்தப்படுவதற்கு ஊடகம் தேவை. ஆயினும் நெட்டாங்கு அலைகள் ஊடுகடத்தப்படுவதற்கு ஊடகம் தேவைப்படாது.

(4) குறுக்கு அலைகளின் மீடிறன் மிகக் கூடுதலாக இருத்தல்.

45. பின்வருவனவற்றுள் எது தவறானது?

(1) ஒலி செல்ல ஊடகம் தேவை.

(2) பொருட்கள் அதிர்வதனால் ஒலி தோற்றுவிக்கப்படுகின்றது.

(3) மின்காந்த அலைகள் செல்ல ஊடகம் தேவை.

(4) ஒளி செல்ல ஊடகம் தேவையில்லை.

46. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒலியைக் குறைவாகத் தெறிக்கச் செய்யும்?

(1) தளமான சுவர் (2) கண்ணாடி

(3) கம்பளி (4) தளமான பலகை

47. நாடாப் பதிகருவியருகே பின்வரும் எப்பொருள் வைப்பதைத் தவிர்த்தல் வேண்டும்?

(1) மின்னடுப்பு (2) மின்குமிழ்

(3) அமிழ்ப்பு வெப்பமாக்கி (4) காந்தம்

48. ஒளி அலைக் கொள்கையை (1690) முன்வைத்த விஞ்ஞானி யார்?

(1) கிறிஸ்ரியன் ஹைஜன்சு (2) நியூற்றன்

(3) பிளமிங் (4) கென்றி

49. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(1) ஒளி அலை வடிவத்தில் ஊடுகடத்தப்படும்.

(2) ஒளி வெற்றிடத்தினூடாகவோ, வளியினூடாகவோ 3×10^{8} m/s வேகத்தில் செல்லும்.

(3) நீர், கண்ணாடி போன்ற வேறு ஒளி ஊடுருவும் ஊடகங்களினூடாக ஒளி செல்லும் போது, அதன் வேகம் மேற்படி பெறுமானத்திலும் குறைவாக இருக்கும்.

(4) பெரும்பாலான அலைகள் மின்காந்த வகையைச் சேர்ந்த அலைகளாகும். அவை நெட்டாங்கு அலைகளாகும்.

50. பின்வருவனவற்றுள் நரம்புக்கருவி அல்லாதது எது?
(1) வயலின் (2) மண்டலீன் (3) பென்ஜோ (4) ஆர்மோனியம்

51. இழைக்கருவிகள் அல்லது நரம்புக்கருவிகள் தொடர்பான பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(1) இக்கருவிகள் எல்லாவற்றிலும் மெல்லிய மரப் பலகையினால் செய்யப்பட்ட பொன்னிலான பெட்டி ஒன்று உள்ளது. இது ஒலிப்பெட்டி எனப்படும்.
(2) ஒலிப்பெட்டியின் மீது இழைகள் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.
(3) இழைகளின் இழுவிசையை மாற்றுவதற்காக ஆணிகள் பயன் படுத்தப்படுகின்றன.
(4) இழைகள் ஒலிப் பெட்டியில் படக்கூடியவாறு இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

52. ஒலியின் உரப்பை அழக்கப் பயன்படுத்தப்படும் கருவி எது?
(1) ஒலி மட்டமானி (2) டெசிபல்மானி
(3) ஹேற்ஸியமானி (4) கதோட்கதிர் வாங்கி

53. உரப்பை அளக்கப் பயன்படுத்தும் அலகு எது?
(1) டெசிபல் (2) மீற்றர் (3) ஹேற்ஸ் (4) m/s

54. ஊதும் இசைக்கருவி அல்லாதது எது?
(1) ஓகன் (2) சர்ப்பினா (3) பியானோ (4) எக்கோடியன்

55. வளி அதிர்வினால் ஒலி பிறப்பிக்கப்படுகின்ற இசைக்கருவி அல்லாதது எது?
(1) புல்லாங்குழல் (2) தவில் (3) பியானோ (4) எக்கோடியன்

56. பொலிசார் பயன்படுத்தும் ஊதி தொடர்பான சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(1) இது சமிக்ஞை ஊதி எனப்படும்.
(2) இது தனி ஒரு ஊதியல்லாமல் ஒரு சோடி ஊதிகளைக் கொண்டதாகும்.
(3) வேறுபட்ட இரண்டு ஊதிகளை ஒரே முனையில் ஊதும்போது சுருதி சற்று வேறுபட்ட இரண்டு நாதங்கள் ஒரே முறையில் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன.
(4) மேற்கூறப்பட்ட மூன்றும் சரியானவையாகும்.

57. கழியொலியலைகள் தொடர்பான பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(1) சிறுநீரகங்கள், சிறுநீர்ப்பை, பித்தப்பை என்பவற்றினுள் உள்ள கற்களை உடைப்பதற்கு கழியொலியலைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
(2) கருப்பையில் இருக்கும் குழந்தைகள், மூளையில் ஏற்படும் மூளைக்கட்டிகள், போன்றவற்றைப் பரீட்சிப்பதற்கு அலகிடல் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இக்கருவிகள் கழியொலியலைகளைப் பயன்படுத்துகின்றன.
(3) X கதிர் எடுப்பதனால் ஏற்படும் சில குறைபாட்டைத் தவிர்ப்பதற்கு கழியொலியலைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
(4) வெளவால்கள் கண்ணில் இருந்து விடுவிக்கப்படும் கழியொலியலைகளைப் பயன்படுத்தியே பார்க்கின்றன.

58. மருத்துவத் துறையில் குடற்புண்கள், இதயம், குருதிக்குழாய்கள் போன்றவற்றில் ஏற்படும் கோளாறுகள் போன்றவற்றைக் கண்டுபிடிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணம் எது?
(1) எண்டோஸ்கோப் (2) நுணுக்குக்காட்டி
(3) கதோட்டுக்கதிர் வாங்கி (4) உடலொலிபெருக்கி

59. பின்வருவனவற்றுள் லேசர் கதிரின் செயற்பாடாகக் கருதப்படுவது,

(1) விண்வெளியில் கோள்களிற்கிடையிலுள்ள தூரத்தை அளத்தல்.

(2) உலோகத் தகடுகள், கொங்கிறீட் போன்றவற்றை வெட்டுதல்.

(3) நுண்ணிய அறுவைச் சிகிச்சை போன்றவற்றில் பயன்படுத்துதல்.

(4) மேற்கூறிய மூன்றும் சரியானவை.

60. பின்வருவனவற்றுள் எவற்றில் நுண்ணலைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன?

(a) நுண்ணலை அடுப்புகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

(b) விண்வெளியில் தொடர்பாடலுக்காகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

(c) ரேடார்க் கருவிகளிலும் நுண்ணலைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

61. கழியூதாக்கதிரின் ஒரு நன்மை எது?

(1) விற்றமின் D தொகுப்பில் உதவும்.

(2) தோல் புற்றுநோய் ஏற்படுவதைத் தடுக்கும்.

(3) விற்றமின் A தொகுப்பில் உதவும்.

(4) உயிரினங்களுக்கு நன்மை செய்யும்.

62. எமது காது ஒரு ஒலியைக் கேட்டு மீண்டும் எவ்வளவு நேரத்தின் பின்பு அதே ஒலியை வேறுபடுத்தி அறியும்?

(1) 1/10 செக்கன் (2) 10 செக்கன் (3) 1 செக்கன் (4) 1/100 செக்கன்

63. கழியொலியலைகள் தொடர்பான பிழையான கூற்று எது?

(1) மனிதன் உட்பட எல்லா விலங்குகளும் இவ் ஒலியைக் கேட்கக்கூடியதாக இருக்கும்.

(2) சிறிய கடிகாரம் போன்ற நுண்ணிய உபகரணங்களை கழற்றாமல் சுத்திகரிக்க இவ்வலைகள் பயன்படுகின்றன.

(3) உலோகப் பகுதிகளை காச்சி இணைப்பதற்கு பயன்படுகின்றது.

(4) சில உலோகங்கள், அதன் கலப்புலோகம் போன்றவற்றின் ஒட்சைட்டுப் படையை அகற்றுவதற்கும் இவ்வலைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

64. ரபான் ஒன்றினைக் கொட்டி இசைத்தபோது இனிமையற்ற ஒலி கிடைத்தது. அந்த ரபானின் கீழ் தணற்சட்டியொன்றை வைத்துக் கட்டி இசைத்தபோது, இனிமையான ஒலி கிடைத்தது. சூடாக்கும் போது ரபானின் தோல்?

(1) இளக்கமடைந்து குறைந்த சுருதியையுடைய சுரம் கிடைக்கின்றது.

(2) இளக்கமடைந்து உயர்சுருதியுடைய சுரம் கிடைக்கின்றது.

(3) இழுபட்டு குறைந்த சுருதியுடைய சுரம் கிடைக்கின்றது.

(4) இழுபட்டு உயர்சுருதியுடைய சுரம் கிடைக்கின்றது.

65. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) எமது செவிக்குள் புகும் ஒளி ஏறத்தாள 1/10 செக்கன்கள் நிலைத்திருக்கும்.

(b) வெளவால் இரவிலே தமது பாதையைக் கண்டுபிடிக்க எதிரொலியைப் பயன்படுத்துகின்றது.

(c) ஒலி செல்லுவதற்கு ஊடகம் தேவை. ஒளி செல்லுவதற்கு ஊடகம் தேவை இல்லை.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

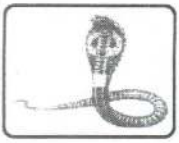
66. பின்வருவனவற்றுள் ஒலியைக் கடத்தாதது எது?

(1) திண்மம் (2) திரவம் (3) வாயு (4) வெற்றிடம்

67. வானொலி ஒலிபரப்புகளின் போது காவி அலைகளாக மின்காந்த அலைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றமைக்குக் காரணம்?

(1) ஒலி அலைகளின் வேகம் கூடியதாக இருக்கின்றமை.
(2) ஒலி அலைகளின் அலை நீளம் கூடியதாக இருக்கின்றமை.
(3) மின்காந்த அலைகளின் வேகம் கூடியதாக இருக்கின்றமை.
(4) மின்காந்த அலைகளின் அலை நீளம் கூடியதாக இருக்கின்றமை.

68. பின்வரும் பிராணிகளுள் எது வாயினால் கழியொலியைப் பிறப்பிக்கக்கூடியது?

(1) (2) (3)  (4)

69. சோனர் உபகரணத்தின் மூலம் எதை அறிய முடியாது?

(1) கடலின் ஆழத்தை அறிதல்.
(2) மீன் கூட்டங்களைக் கண்டுபிடித்தல்.
(3) நீர் மூழ்கிக் கப்பல்கள் இருக்கும் இடத்தைக் கண்டுபிடித்தல்.
(4) ஒளியின் வேகத்தை அறிவதற்குப் பயன்படுத்துதல்.

70. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) லேசர் கதிர்கள் ஒரே அலை நீளத்தையும் ஒரே நிறத்தையும் கொண்டவை.
(b) லேசர் கதிர்கள் அதிகளவு சக்தியைக் காவிச் செல்லும்.
(c) லேசர் கதிர்கள் ஒரே திசையில் பயணம் செய்யும்.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

பகுதி - II

01. தரப்பட்டுள்ள கூற்றுக்கள் சரியாயின் சரி (✓) எனவும் பிழையாயின் பிழை (✗) எனவும் கூட்டினுள் இடுக.

(i) ஒலி திண்மம், திரவம், வாயுக்களினூடாகப் பயணம் செய்கின்றது. ☐
(ii) ஒலி அலையிலும் விட மின்காந்த அலையின் வேகம் குறைவானது. ☐
(iii) சுனாமி அலையின் தாக்கம் கரையோரப் பகுதியிலும் விட ஆழ்கடலில் தாக்கம் கூடியதாக இருக்கும். ☐
(iv) சவ்வுகளின் இழுவை அதிகரிக்கும் போது பிறப்பிக்கப்படும் ஒலியின் சுருதி அதிகரிக்கும். ☐
(v) சிறுநீரகக் கற்களை உடைப்பதற்கு கழியொலி அலைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ☐

02. (i) குறுக்கலை இயக்கம் என்றால் என்ன?
(ii) நெட்டாங்கு அலை இயக்கம் என்றால் என்ன?
(iii) ஒலியின் முக்கிய சிறப்பியல்புகள் என்ன?
(iv) ஒலியின் இயல்புகள் இரண்டு தருக.
(v) எதிரொலி என்றால் என்ன?
(vi) எதிரொலியை உண்டாக்குவதற்குரிய நிபந்தனைகள் எவை?
(vii) எதிரொலியைப் பயன்படுத்தி வாழும் விலங்குகள் இரண்டு தருக.

03. (i) மின்னல் முழக்கம் அதிகமாக இருந்த நாள் ஒன்றிலே மின்னல் ஒன்று தென்பட்ட கணத்தில் மோகன் தனது நிறுத்தற் கடிகாரத்தை அமுக்கினான். 5 செக்கன்களின் பின்னரே ஒலி அவனது காதை அடைந்தது. மோகன் இருந்த இடத்தில் இருந்து எவ்வளவு தூரத்துக்கு அப்பால் மின்னல் உருவாகியுள்ளது? (வளியில் ஒலியின் வேகம் – 330m/s)
(ii) ஒலியானது எவ்வாறான அலை இயக்கம் மூலம் கடத்தப்படுகின்றது?
(iii) உயர் ஒலியைக் கேட்கக் கூடியதான விலங்குகள் இரண்டு தருக.
(iv) 256Hz மீடிறனைக் கொண்ட இசைக்கருவி ஒன்று வளியில் அதிரச் செய்யப்பட்டது. வளியில் ஒலியின் வேகம் 330m/s ஆயின், வளியில் தோன்றும் ஒலியின் அலை நீளம் யாது?

04. (i) இசைத் தட்டிலும், நாடாவிலும் ஒலியைப் பதிவு செய்யும் முறையிலுள்ள வேறுபாடு யாது?
(ii) இசைத்தட்டில் பதிவு செய்து வைக்கும் போது இசைத்தட்டுகள் எவ்வாறு அடுக்கி வைக்கப்படல் வேண்டும்?
(iii) தட்டில் பதிவதைவிட நாடாவில் பதிவதால் உள்ள அநுகூலங்கள் எவை?

05. (i) வளியில் ஒலியின் வேகத்தை அண்ணளவாக அளப்பதற்காக ஒரு மாணவன் மேற்கொள்ளக்கூடிய ஒரு தொழிற்பாட்டைப் படிமுறை படிமுறையாக விவரிக்க. (தேவையான எல்லா உபகரணங்களும் தரப்பட்டுள்ளன எனக் கொள்க)

(ii) A - "வௌவால்கள் பறப்பதற்குத் தமது வாயினால் வெளிவிடப்படும் ஒலி அலைகளைத் துணையாகக் கொள்கின்றன" எனும் கருது கோள் களைச் சோதிப்பதற்காக நடத்தப்படும் ஒரு பரிசோதனையின் சில அவதானிப்புகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

★ பறக்கும் போது வௌவால்கள் தடைகளில் மோதுவதில்லை.
★ பறக்கும் போது வௌவால்கள் தொடர்ந்து உயர் சுரத்தில் ஒலி எழுப்பும்.
★ கண்கள் மறைக்கப்பட்டுள்ள வேளைகளிலும் வௌவால்கள் தடைகளில் மோதாது பறந்தன.

மேற்படி தரவுகளை மட்டும் ஆதாரமாகக் கொண்டு நீங்கள் எடுக்கக் கூடிய முடிவு யாது?

B - மேற்படி பரிசோதனை தொடர்பாக மேலும் ஒரு அவதானிப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

★ வௌவால்களின் காதுகள் மெழுகினால் மூடப்பட்டிருந்த போது அவ்வௌவால்கள் தான் பறப்பதில் கஷ்டங்களை எதிர்நோக்கின.

(a) மேற்படி சந்தர்ப்பத்தில் வௌவால்கள் பறப்பதில் கஷ்டங்கள் எதிர்நோக்கியமை தொடர்பான அவதானிப்பைக் கொண்டு நீங்கள் எடுக்கக்கூடிய மேலும் ஒரு முடிவு யாது?

(b) ஆரம்பத்தில் தரப்பட்ட கருதுகோள்களை ஏற்றுக்கொள்வதற்காக பரிசோதனையுடன் சேர்த்துக்கொள்ள வேண்டிய அடுத்த படிமுறை எதுவாக இருத்தல் வேண்டும்?

(c) மேற்படி கருதுகோளை ஏற்றுக்கொள்வதாக இருப்பின், மேலே (a) இல் நீங்கள் குறிப்பிட்ட படிமுறையின் அவதானிப்பு எவ்வாறாக இருத்தல் வேண்டும்?

06. (i) X கதிரின் பயன்கள் இரண்டு தருக.

(ii) கழியூதாக் கதிர்களின் பயன்பாடுகள் சில தருக.

(iii) கழியூதாக்களினால் ஏற்படும் தீமைகள் இரண்டு தருக.

(iv) செங்கீழ்க் கதிர்களின் பயன்கள் இரண்டு தருக.

(v) லேசர் கதிர்களின் இயல்புகள் மூன்று தருக.

(vi) கழியொலிகளின் பயன்பாடுகள் 5 தருக.

07. (i) கித்தாரில் மெல்லிய மரப்பலகைகளினால் ஆக்கப்பட்ட ஒலிப் பெட்டியும் அதன் மீது ஈர்க்கப்பட்ட சில இழைகளும் இருக்கும். இழைகளை அருட்டும் போது அவற்றிலிருந்து ஒலி வெளிவரும்.

(a) இழையிலிருந்து வெளிவரும் உரப்பை அதிகரிக்கச் செய்வதற்குக் கித்தாரில் பிரயோகிக்கப்பட்டிருக்கும் உத்தி யாது?

(b) இழைகளை வலிமையாக அருட்டும் போது உரப்பு அதிகரிக்கும். இதற்குக் காரணம் யாது?

(c) கித்தாரில் பல்வேறு வகை கம்பிகளைப் பயன்படுத்துவதன் நன்மை யாது?

(d) இழையை யாதாயினும் ஒரு சுரத்துக்கு இசைத்தல் என்பதன் கருத்து யாது?

(e) கித்தாரின் இழை யாதாயினும் ஒரு சுரத்தைப் பெறும் விதமாக அமைந்துள்ளது. அதன் நீளத்தை மாற்றாமல் அதிலிருந்து வேறொரு சுரத்தைப் பெற வேண்டுமெனின், என்ன செய்தல் வேண்டும்?

(ii) யாதாயினும் ஒரு மண்டபத்திலிருந்து கித்தாரை இசைக்கும்போது அதன் ஒலி ஒருவருக்குக் கேட்கின்றது.

(a) இங்கே சக்தி எந்த வடிவமுள்ள அலைகளாகச் செல்கின்றது?

(b) இந்த அலைகள் வளியினூடாகச் செல்கையில் வளிப்படைகளில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் யாவை?

(c) கித்தாரின் ஒலி வானொலியில் ஒலிபரப்பப்படும்போது கித்தாரிலிருந்து வானொலிப்பெட்டியின் வாங்கியின் ஒலிபெருக்கி வரைக்கும் கடந்து செல்லும் பாதையின் படிமுறைகளை ஒழுங்காகக் காட்டுக.

08. ஒப்படைகள்

(i) வளி, நீர், இரும்பு ஆகிய திரவியங்களினூடான ஒலியின் வேகத்தைத் துணிவதற்கு தேவையான பொருட்களின் உதவியுடன் எவ்வாறு ஒலியின் வேகத்தைத் துணிவீர் என விபரிக்குக.

(ii) ஒலி செல்லுவதற்கு ஊடகம் தேவை என்பதை எவ்வாறு பரிசோதனை மூலம் விபரிப்பீர் என விபரிக்குக.

(iii) தோல்களைப் பயன்படுத்தி எவ்வாறு ஒரு இசைக் கருவியை அமைப்பீர் என விபரிக்குக. அதை எவ்வாறு இசைத்துக் காட்டுவீர் என விபரிக்குக.

(iv) மனிதனுக்கு நன்மை தரக்கூடிய ஒலி அலைகளையும் மனிதனுக்குத் தீமை தரக்கூடிய உமக்குத் தெரிந்த ஒலி அலைகளைப் பட்டியலிட்டு, அவ்வலைகளினால் கிடைக்கும் நன்மைகளையும் தீமைகளையும் விபரிக்குக.

விடைகள்

பகுதி - I

(1) - 4	(16) - 3	(31) - 4	(46) - 3	(61) - 1
(2) - 3	(17) - 3	(32) - 1	(47) - 4	(62) - 1
(3) - 1	(18) - 4	(33) - 1	(48) - 1	(63) - 1
(4) - 4	(19) - 1	(34) - 3	(49) - 4	(64) - 4
(5) - 3	(20) - 3	(35) - 1	(50) - 4	(65) - 4
(6) - 4	(21) - 2	(36) - 2	(51) - 1	(66) - 4
(7) - 4	(22) - 1	(37) - 3	(52) - 1	(67) - 3
(8) - 4	(23) - 3	(38) - 1	(53) - 1	(68) - 2
(9) - 1	(24) - 3	(39) - 1	(54) - 1	(69) - 4
(10) - 2	(25) - 3	(40) - 3	(55) - 2	(70) - 4
(11) - 3	(26) - 1	(41) - 3	(56) - 4	
(12) - 2	(27) - 1	(42) - 2	(57) - 4	
(13) - 1	(28) - 1	(43) - 2	(58) - 1	
(14) - 4	(29) - 2	(44) - 1	(59) - 4	
(15) - 4	(30) - 3	(45) - 3	(60) - 4	

பகுதி - II

01. (i) ✓ (ii) ✗ (iii) ✗ (iv) ✓ (v) ✓

02. (i) அலை செல்லும் திசைக்கு அதிரும் துணிக்கை செங்குத்தாக இருந்தால் அது குறுக்கலை இயக்கம் எனப்படும்.

(ii) அலை செல்லும் திசைக்கு அதிரும் துணிக்கைகள் அதே திசையில் அமைதல் நெட்டாங்கு அலை எனப்படும்.

(iii) உரப்பு, சுருதி, பண்பு.

(iv) ஒலி செல்ல ஊடகம் தேவை, ஒலியின் வேகம் 330m/s.

(v) ஒரு ஒலி எழுப்பப்படும் போது அதை ஒத்த சத்தம் மீண்டும் மீண்டும் அத்தடத்தின் நிலையில் கேட்டல் எதிரொலி எனப்படும்.

(vi) ஒப்பமான தளம் இருத்தல், ஒளி முதல், ஒலிபட்டுத் தெறிப்பதற்குரிய தளம் 25m – 30m தூரம் உடையதாக இருத்தல் வேண்டும்.

(vii) வௌவால், வெட்டுக்கிளி.

03. (i) ஒலி ஒரு செக்கனில் செல்லும் தூரம் = 330m/s

∴ 5 செக்கனில் ஒலி செல்ல எடுத்த தூரம் = 330 × 5 = 1650m.

(ii) நெட்டாங்கு அலை இயக்கம் மூலம்.

(iii) வெளவால், வெட்டுக்கிளி

(iv) $V = n\lambda$

$330 = 256\ \lambda$

$\lambda = \frac{330}{256} = 1.28m$

04. (i) இசைத்தட்டுகளின் தவாளிப்புகளில் பதியப்படும். நாடாவில் காந்தம் ஏற்படும் ஒழுங்கமைப்பில் பதியப்படும்.

(ii) நூல் நிலையத்தில் புத்தகங்கள் தட்டுக்களில் அடுக்கி வைக்கப்படுவதைப் போல் நிமிர்த்தி அடுக்கி வைக்கப்படல் வேண்டும். ஒன்றன் மேல் ஒன்றாக அடுக்கக் கூடாது. அவ்வாறு அடுக்கினால் தட்டின் தவாளிப்புகள் மேலுள்ள தட்டின் பாரத்தினால் பழுதடையலாம்.

(iii) அழித்து அழித்துப் பதியலாம், பாதுகாப்பது இலகுவானது, கொண்டு செல்வது இலகுவானது, மலிவானது.

05. (i)
- ★ ஒலி தோன்றிய கணத்தையும் காதை அடைந்த கணத்தையும் பதிவு செய்க.
- ★ ஒலிமுதலுக்கும் தமக்கும் இடையிலான தூரத்தை அளக்குக.
- ★ கணிக்க: வேகம் = $\frac{\text{ஒலி சென்ற தூரம்}}{\text{செலவாகிய நேரம்}}$
- ★ எதிரொலி மூலம் துணியலாம்.

(ii) A - பறப்பதற்காக வெளவால்கள் கண்களைப் பார்வைத் துணையாகக் கொள்வதில்லை.

B - (a) பறப்பதற்காக வெளவால்கள் காதுகளைத் துணையாகக் கொள்கின்றன.

(b) வெளவால் பறக்கும் போது ஒலி எழுப்ப முடியாதவாறு வாயை மறைத்தல்.

(c) வாய் மறைக்கப்பட்டுள்ள போது வெளவால்களுக்குப் பறக்க முடியாமை.

06. (i)
- ★ X கதிர் படங்கள் எடுத்தலில் பயன்படும்.
- ★ அணுக்கள் அமைந்துள்ள விதத்தைக் கண்டுபிடிப்பதில்.
- ★ தொழிற்சாலைகளில் உலோக இணைப்புகளில் உள்ள குறை பாடுகளைக் கண்டறிவதற்கு.

(ii)
- ★ விற்றமின் D தொகுப்பில் உதவுகின்றது.
- ★ கவர்ச்சிகரமான மினுமினுப்பைக் காட்டுவதில் உதவும்.
- ★ போலி நாணயங்களைக் கண்டுபிடிப்பதில் உதவுகின்றது.
- ★ சில பொருட்களில் ஏற்படும் வெடிப்புகளைக் கண்டு அறிவதற்குப் பயன்படுகின்றது.

(iii)
- ★ பார்வையைப் பாதிப்படையச் செய்தல்.
- ★ தோல் புற்றுநோய் உருவாகும்.

(iv) ★ அகிலத்தின் அற்புதங்களைக் கண்டறிதல்.
★ இருட்டில் தகவல்களைக் கண்டறிதல்.
★ தொழிற்சாலைகளில் முன்கூட்டியே தீ ஏற்படுவதை கண்டறிதல்.
★ உடலிலுள்ள கோளாறுகளைக் கண்டறிதல்.

(v) ★ ஒரே அலை நீளத்தையும் ஒரே நிறத்தையும் கொண்டவை.
★ ஒரே திசையிலேயே பயணம் செய்யும், பரவலடையாது, இதனால் பல மில்லியன் km தூரம் பயணம் செய்தாலும் அதன் சக்தி குறைவடைவதில்லை.
★ அதிகளவு சக்தியைக் காவிச் செல்லும் கதிரினை உற்பத்தி செய்யும் போதே கதிரினால் கடத்தப்படும் சக்தியின் அளவை மிக நுண்மையாகக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

(vi) ★ வெளவால்கள் தமது பாதையில் உள்ள தடங்கல்களின் அமைவைத் தீர்மானித்துக்கொள்வதைப் போன்றே, குருடர்களுக்கும் தமக்கு எதிரே காணப்படும் தடங்கல்களின் அமைவைத் தீர்மானித்துக்கொள்ளக்கூடிய விசேட வகைக் கண்கள் தயாரிப்பில் உதவுகின்றன.
★ கடலின் அடியின் தன்மையை அவதானிக்கவும், மீன் கூட்டங்கள், நீர் மூழ்கிக் கப்பல்கள் போன்றவற்றை அவதானிக்கவும் கழியொலி அலைகள் பயன்படுகின்றன.
★ மருத்துவத் துறையில் நோய்களைக் கண்டுபிடிக்கவும் நோய்களுக்குச் சிகிச்சை அளிப்பதற்கும் பயன்படுகின்றது.
★ X கதிர்களைக் கொண்டு படங்களைப் பெற்றுக்கொள்ளும் போது ஏற்படும் பாதிப்புகளைத் தவிர்ப்பதற்கு இக்கதிர்கள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.
★ ஆகாய விமானம், கொதிகலன் போன்றவற்றில் இடைவெளிகள் காணப்படுவது அபாயகரமானது. இதை அறிந்துகொள்வதற்கு கழியொலி அலைகள் பயன்படுகின்றன.
★ சிறிய கடிகாரம் போன்ற நுண்ணிய கருவிகளை அவற்றின் பகுதிகளைக் கழற்றாமல் சுத்திகரிப்பதற்காகவும் கழியொலி அலைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

07. (i) (a) மரப்பலகையாலான ஒலிப்பெட்டி அமைக்கப்பட்டிருத்தல்.
(b) கம்பி அதிரும் வீச்சம் அதிகரித்தல் / கம்பியில் சக்தியை அதிகரித்தல்.
(c) வெவ்வேறு மீடிறன்களுக்கேற்ப சுரத்தைப் பெறுவதற்கு.
(d) தரப்பட்ட சுரத்திற்கேற்ப பரிவதிர்வுடன் அதிரச் செய்தல் / தரப்பட்ட சுரத்தின் மீடிறனுக்கேற்ப கம்பியை அதிரச் செய்தல்.
(e) இழையின் இழுவிசையை அதிகரித்தல்.

(ii) (a) நீள்பக்க / நெட்டாங்கு அலையாக.
(b) வளி நெருக்கமடைதல், ஐதாகுதல்.
(c) • நுணுக்குப்பன்னி → விரிவாக்கல் மட்டிசைத்தல் / → ஒலிபரப்புக் கோபுரம் → வானொலிப் பெட்டி → விரிவாக்கல் மட்டிசைத்தல் வான் கம்பி → ஒலிபெருக்கி

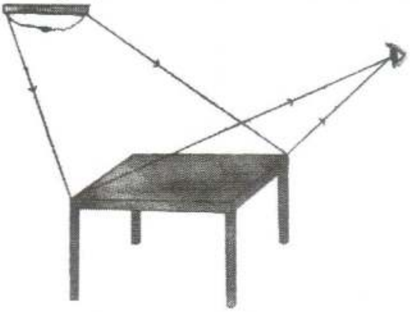
அலகு 2

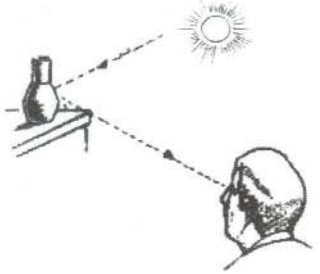
ஒளியியலுடன் தொடர்புடைய தோற்றப்பாடுகள்

1. ஒளி

(i) ***பொருட்களைப் பார்த்தல்***

(a) ஒளி மேசையில் பட்டுத் தெறிப்படைந்து எமது கண்ணை வந்தடையும் போது நாம் மேசையைப் பார்க்கக்கூடியதாக இருக்கும்.





(b) சூரிய ஒளி பொருளில் பட்டு எமது கண்ணை வந்தடையும்போது பொருளைப் பார்க்கக்கூடியதாக இருக்கும். எனவே, பொருட்களைப் பார்ப்பதற்கு ஒளி அவசியமாகும்.

(ii) ***ஒளிரும் பொருட்களும் ஒளிராப் பொருட்களும்***

(a) **ஒளிரும் பொருட்கள்**

ஒளியை வெளியே காலலாக்கும் பொருட்கள் ஒளிரும் பொருட்கள் எனப்படும்.

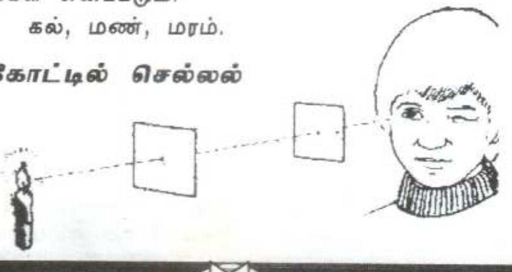
(உ+ம்) சூரியன், உடுக்கள், ஒளிரும் விளக்கு, நெருப்பு, மெழுகுவர்த்தி.

(b) **ஒளிராப் பொருட்கள்**

தன்னூடாக ஒளியைக் காலலாக்காத பொருட்கள் ஒளிராப் பொருட்கள் எனப்படும். எமது சூழலிலுள்ள பெரும்பாலான பொருட்கள் ஒளிராப் பொருட்கள் எனப்படும்.

(உ+ம்) கல், மண், மரம்.

(iii) ***ஒளி நேர்கோட்டில் செல்லல்***



(a) சம அளவான இரண்டு அல்லது மூன்று காகித அட்டைகளை எடுத்து அதில் சரி மத்தியில் ஒவ்வொரு நுண் துவாரத்தை இடவும். படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஒரே நேர்கோட்டில் வைத்து அதன் எதிரே ஒரு மெழுகுவர்த்திச் சுவாலையை ஒளிரச் செய்து அவதானிக்கும் போது நுண் துவாரத்தினூடாக மெழுகுவர்த்திச் சுவாலை ஒளியை அவதானிக்கலாம்.

(b) ஒளி நேர்கோட்டில் செல்வதனாலேயே ஒளியை நுண் துவாரத்தினூடாக அவதானிக்க முடிந்துள்ளது. எனவே, ஒளி நேர்கோட்டில் செல்லும்.

(iv) ***ஒளியின் இயல்புகள்***

- ☆ ஒளி செல்ல ஊடகம் தேவையில்லை.
- ☆ ஒளியின் வேகம் 186,000 மைல் / செக்கன் (300,000km/s).
- ☆ ஒளி நேர்கோட்டில் செல்லும்.

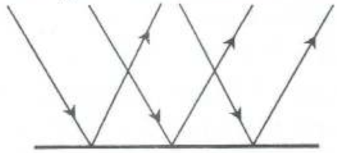
2. ஒளித் தெறிப்பு

(i) ***ஒளித் தெறிப்பை இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கலாம்***

(a) ஒழுங்கான தெறிப்பு
(b) ஒழுங்கற்ற தெறிப்பு

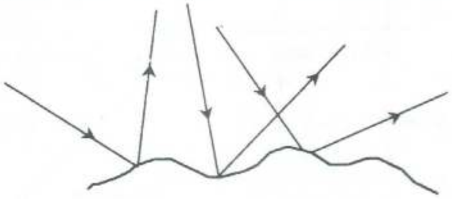
(ii) ***ஒழுங்கான தெறிப்பு***

ஒப்பமான மேற்பரப்புகளில் ஒளி பட்டுத் தெறிப்படைதல் ஒழுங்கான தெறிப்பு எனப்படும்.



(iii) ***ஒழுங்கற்ற தெறிப்பு / பரவல் தெறிப்பு***

ஒப்பமற்ற பரப்புகளில் ஒளி பட்டு ஒழுங்கற்ற முறைகளில் தெறிப்படைதல் ஒழுங்கற்ற தெறிப்பு அல்லது பரவல் தெறிப்பு எனப்படும்.



(iv) ***ஆடிகள்***

ஆடிகளை இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

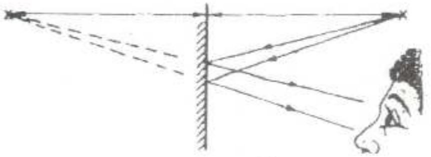
(a) தளவாடி
(b) கோளவாடி

3. தளவாடி

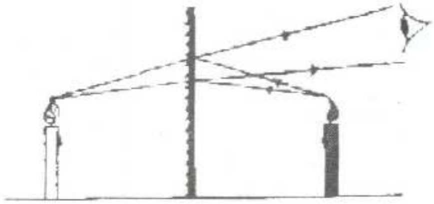
(i) ஒப்பமான தெறிமேற்பரப்பைக் கொண்ட ஆடி தளவாடி எனப்படும்.

(ii) ***தளவாடியில் தோன்றும் விம்பம்***

(a)



(b)

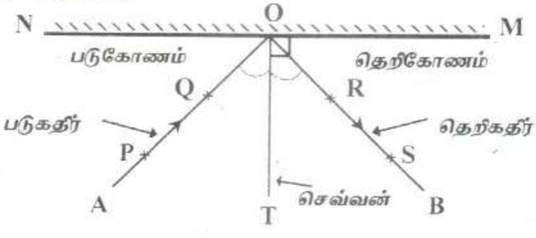


* படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு தளவாடியின் முன்னால் A என்னும் இடத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ள மெழுகுவர்த்தியை ஒளிரச்செய்யும் போது B இல் புலப்படுவது இன்னுமொரு மெழுகுவர்த்திச் சுவாலை அல்ல.
* A இலுள்ள மெழுகுவர்த்தியை பொருள் என்றும் B இல் புலப்படுவது விம்பம் எனவும் அழைக்கப்படும்.
* பொருளிலிருந்து வெளிப்படும் ஒளிக்கதிர்கள் தளவாடியில் பட்டுத் தெறிப்படைந்து படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு எமது கண்ணை வந்தடைகின்றது. இவ்வாறு ஒளிக்கதிரின் பயணப்பாதையை வேறு திசைக்கு மாற்றுவது ஒளித்தெறிப்பு எனப்படும்.
* இவ்வாறே X என்னும் பொருள் தளவாடியில் பட்டுத் தெறிப்படைந்து எமது கண்ணை வந்தடைவதைக் காட்டும் வரைபும் தரப்பட்டுள்ளது.

(iii) தளவாடி ஒன்றினால் பெறப்படும் ஒளிக்கதிரை எமக்கு வேண்டிய திசைக்குத் திருப்ப முடியும். இவ்வாறு ஒளிக்கதிரைத் திசை திருப்புவதற்கு ஒளிக்கதிர் பட்டுத் தெறிப்பு ஏற்படுவதே காரணமாகும்.

(iv) ஒளிக்கதிர்கள் ஒப்பமான தளங்களில் பட்டுத் தெறிப்படையும்போது குறிப்பிட்ட விதிக்கு அமைவாகவே தெறிப்படைகின்றன.

(v) ***தெறிப்பு விதிகள்***



(a) வெள்ளைக் காகிதம் ஒன்றை எடுத்து அதன்மேல் MN என்ற தளவாடியை படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு வைக்கவும்.

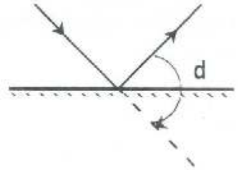
(b) அதன் முகம் NT பக்கமாக P, Q என்ற இரு குண்டூசிகளைக் குத்தவும். பின்பு முகம் MT பக்கமாக கண்ணை மெதுவாக அசைத்துக் கொண்டு செல்லும்போது PQ இன் தெளிவான விம்பத்தை அவதானிக்கலாம். இந்நிலைக்கு R, S எனும் குண்டூசிகளைக் குத்தவும்.

(c) P,Q எனும் புள்ளியை O வரைக்கும் R,S என்னும் புள்ளியை O விற்கும் இணைக்குக. இப்போது கோணம் AON இனதும், கோணம் BOM இனதும் பெறுமானத்தை அளந்து பார்க்குக. இவ் இரு பெறுமானங்களும் சமனாக இருப்பதைக் காணலாம். இவை முறையே படுகோணம், தெறிகோணம் என்பதைக் குறிக்கும்.

(d) **தெறிப்பு விதிகள்**

- படுகோணம் சமன் தெறிகோணம்.
- படுகதிர், தெறிகதிர், படுபுள்ளியிலுள்ள செவ்வன் இவை மூன்றும் ஒரே தளத்தில் அமையும்.

(vi) ***விலகல் கோணம்***



ஒரு ஒளிக்கதிரின் ஆரம்பத் திசைக்கும் இறுதித் திசைக்கும் இடையிலுள்ள கோணம் விலகல் கோணம் எனப்படும்.

(vii) ***இரு தளவாடிகளை ஒன்றுக்கொன்று சமாந்தரமாக வைக்கும்போது எண்ணற்ற விம்பங்கள் தோன்றும்.***

(viii) ***இரு தளவாடிகளை ஒன்றுக்கொன்று சாய்வாக வைக்கும்போது தோன்றும் விம்பங்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்பதற்கு பின்வரும் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தலாம்.***

$$n = \frac{360}{\theta} - 1$$

n - விம்பங்களின் எண்ணிக்கை

θ - இரு ஆடிகளுக்கு இடையிலான கோணம்

(உ+ம்) இரு ஆடிகளுக்கிடையிலான கோணம் 60° எனின், தோன்றும் விம்பங்களின் எண்ணிக்கை என்ன?

$$n = \frac{360}{\theta} - 1$$

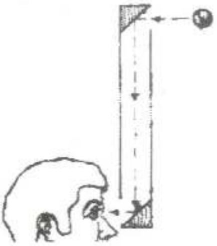
$$n = \frac{360}{60} - 1, \quad n = 6 - 1, \quad n = 5$$

(ix) **கலையுருக்காட்டி / பன்னிறவுருக்காட்டி**

(a) மூன்று தளவாடிகள் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு வைக்கப்பட்டு முக்கோண வடிவைக் கொண்டதாக உருவாக்கி, அதன் ஒரு முனை மெல்லிய பொலித்தீன் தாளால் மூடப்படுகின்றது.

(b) அதன் மறுமுனையினூடாக சிறிய துண்டுப் பொருட்களை இட்டு அவதானிக்கும்போது, அச்சிறு துண்டுப் பொருட்கள் பன்னிறவுருவைக் கொண்டதாக இருப்பதை அவதானிக்கலாம். இது கலையுருக்காட்டி அல்லது பன்னிறவுருக்காட்டி என அழைக்கப்படுகின்றது.

(x) **சூழ் பொருள் காட்டி**



(a) சிறு தளவாடித் துண்டுகளை 45° சாய்வில் பொருத்தி படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு சூழ் பொருள் காட்டி ஒன்றை அமைத்துக்கொள்ளவும்.

(b) நீர்மூழ்கிக் கப்பல்களில் இருந்து கடலின் மேற்பரப்பிலுள்ள பொருட்களைப் பார்ப்பதற்கு உதவும்.

(c) சுவர் போன்ற தடுப்புக்குப் பின்னால் உள்ள பொருட்களைப் பார்ப்பதற்கு உதவும்.

(xi) **தளவாடியில் தோன்றும் விம்பங்களின் இயல்புகள்**

- ☆ மாயமானது.
- ☆ நிமிர்ந்தது.
- ☆ பக்க நேர்மாறானது.
- ☆ பொருளிலும் அளவானது.
- ☆ பொருள் எவ்வளவு தூரத்தில் உள்ளதோ அதே அளவு தூரம் ஆடிக்குப் பின்னால் விம்பம் தோன்றும்.
- ☆ விம்பத்தையும் பொருளையும் இணைக்கும் நேர்கோடு தளவாடிக்குச் செங்குத்தாகும்.

(xii) **தளவாடியின் உபயோகங்கள்**

- ☆ முகம் பார்ப்பதற்கு / அலங்கார மேசைக் கண்ணாடி.
- ☆ சூழ்பொருள் காட்டி அமைப்பதற்கு.
- ☆ பன்னிறவுருக்காட்டி அமைப்பதற்கு.
- ☆ பல்வேறு படக்காட்சிகளைப் பிடிப்பதற்குத் தேவையான இடங்களை நோக்கி ஒளிக்கதிரைச் செலுத்துவதற்கு.
- ☆ நுணுக்குக்காட்டிகளின் வழுக்கிகளுக்கு ஒளியூட்டல்.

4. கோளவாடிகள்

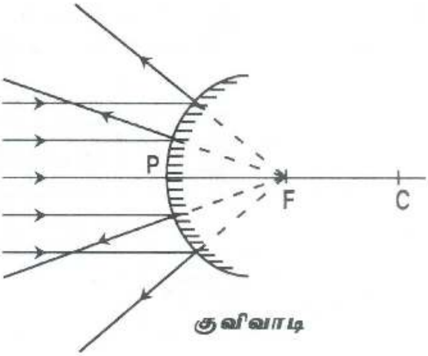
(i) ***கோளவாடிகளை இருவகையாகப் பிரிக்கலாம்***

(a) **குவிவாடி** (b) **குழிவாடி**

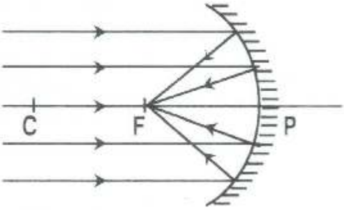
தெறிமேற்பரப்பு குவிந்து காணப்படும் ஆடிகள் குவிவாடிகள் எனப்படும்.

தெறிமேற்பரப்பு உட்குழிந்து காணப்படும் ஆடிகள் குழிவாடிகள் எனப்படும்.

(ii) ***கோளவாடிகளில் படும் சமாந்தர ஒளிக்கதிர்கள்***



குவிவாடி



குழிவாடி

(a) **முனைவு** (P)
தெறிமேற்பரப்பின் மையம் முனைவு எனப்படும்.

(b) **முதலச்சு** (C-P)
முனைவையும் வளைவினாரையையும் இணைக்கும் கோடு.

(c) **குவியம்** (F)
முதலச்சுக்குச் சமாந்தரமாக வரும் ஒளிக்கதிர்கள் ஆடிகளில் பட்டு (குவிவு, குழிவு) தெறிப்படைந்த பின்னர் நிலையான ஒரு புள்ளியில் குவிதல் (குழிவு ஆடி) அல்லது நிலையான ஒரு புள்ளியில் இருந்து விரிவது போல் தோன்றுதல் (குவிவாடி) அவ்வாடிகளின் குவியம் எனப்படும்.

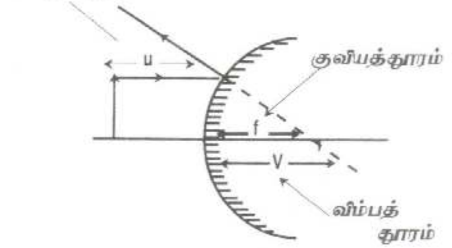
(d) **வளைவினாரை** (C)
ஆடிகள் எக்கோளத்தின் பகுதியாக அமைகின்றதோ (குவிவாடி, குழிவாடி) அக்கோளத்தின் மையம் வளைவினாரை எனப்படும். வளைவினாரை குவியத்தின் இருமடங்காகும்.

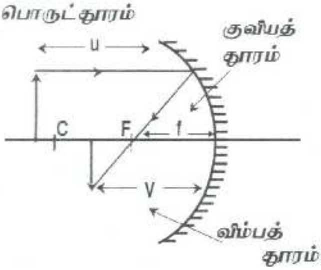
அதாவது, $C = 2F$

(e) **குவிவாடி, குழிவாடியில்**

விம்பதூரம் = V, பொருட்தூரம் = u, குவியத் தூரம் = f ஆகியவற்றின் பெறுமானங்களைக் கொண்ட சூத்திரம்,

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





(f) **உருப்பெருக்கம்**

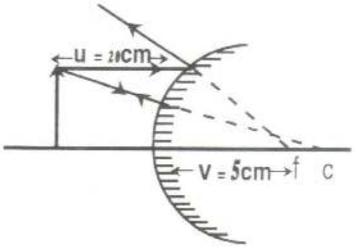
விம்பத்தூரத்திற்கும் பொருட்தூரத்திற்கும் இடையேயான விகிதம் அல்லது விம்பத்தின் உயரத்திற்கும் பொருளின் உயரத்திற்கும் இடையேயான விகிதம் ஆகும்.

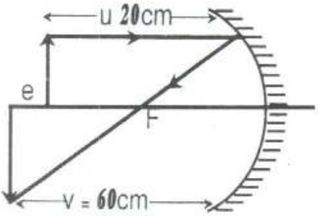
$$\text{உருப்பெருக்கம்} = \frac{\text{விம்பத் தூரம்}}{\text{பொருட் தூரம்}}$$ $$M = \frac{v}{u}$$

அல்லது

$$\text{உருப்பெருக்கம்} = \frac{\text{விம்ப உயரம்}}{\text{பொருள் உயரம்}}$$

☆ **கீழேயுள்ள உருக்களின் உருப்பெருக்கத்தைத் தருக.**





$M = \frac{v}{u}$

$M = \frac{5}{20}$

$M = 0.25$

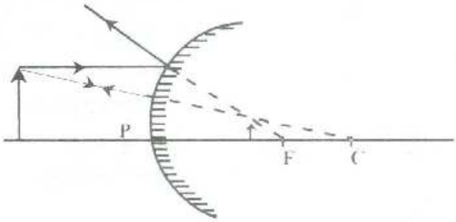
$M = \frac{v}{u}$

$M = \frac{60}{20}$

$M = 3$

உருப்பெருக்கம் (M) = 0.25 உருப்பெருக்கம் (M) = 3

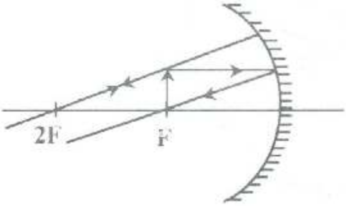
(iii) **குவிவாடியில் தோன்றும் விம்பங்கள்**



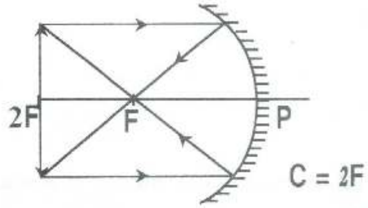
- உருச்சிறுத்தது
- நிமிர்ந்தது
- மாயமானது
- ஆடிக்குப் பின்னால் தோன்றும்

(iv) **குழிவாடியில் தோன்றும் விம்பங்களின் இயல்புகள்**

(a) **பொருள் F இல் இருக்கும் போது விம்பம் முடிவிலியில் தோன்றும்**

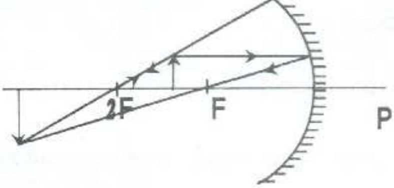


(b) **பொருள் 2F இல் இருக்கும்போது விம்பத்தின் நிலை**



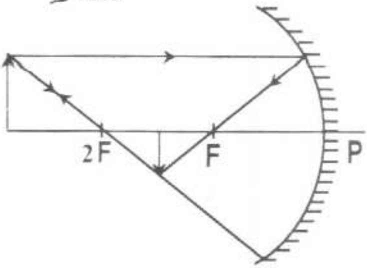
- 2F இல் விம்பம் தோன்றும்.
- பொருளிலும் அளவானது.
- மெய்யானது.
- தலைகீழானது.

(c) **F இற்கும் 2F இற்கும் இடையில் பொருளை வைக்கும்போது விம்பத்தின் நிலை**



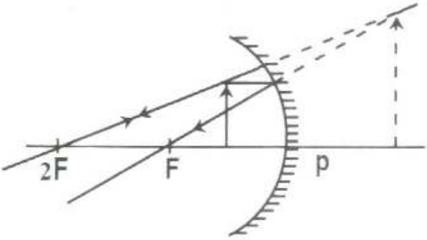
- 2F இற்கு அப்பால் விம்பம் தோன்றும்.
- உருப்பெருத்தது.
- மெய்யானது.
- தலைகீழானது.

(d) 2F இற்கு அப்பால் பொருளை வைக்கும்போது விம்பத்தின் நிலை



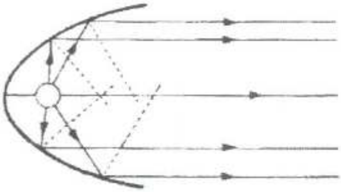
- F இற்கும் 2F இற்கும் இடையில் விம்பம் பெறப்படும்.
- உருச்சிறுத்தது.
- மெய்யானது.
- தலைகீழானது.

(e) F இற்கும் P இற்கும் இடையில் பொருளை வைக்கும்போது விம்பத்தின் நிலை



- ஆடிக்குப் பின்னால் விம்பம் பெறப்படும்.
- உருப்பெருத்தது.
- மாயமானது.
- நிமிர்ந்தது.

(v) ***பரவளைவாடிகள்***



(a) பரவளைவான மேற்பரப்பைக் கொண்ட வளைவாடிகள் பரவளை வாடிகள் எனப்படும்.

(b) முதலச்சுக்குச் சமாந்தரமாக வரும் ஒளிக்கதிர்கள் பரவளைவாடிகளில் பட்டுத் தெறிப்படைந்த பின் ஒரே புள்ளியில் குவிக்கப்படுகின்றன.

(c) கோளவடிவான குழிவாடிகளில் தோன்றும் தெறிப்பை விட வினைத்திறன் கூடிய தெறிப்புச் செயற்பாடு பரவளைவாடிகளினால் ஏற்படுத்தப்படுகின்றது.

(vi) ***கோளவாடியின் உபயோகங்கள்***

(a) **குவிவாடி**

☆ வாகனங்களின் பக்கப் பார்வைக் கண்ணாடியாகப் பயன்படுத்தப் படுகின்றது.

(b) குழிவாடி

☆ கண், காது, மூக்கு, பல் சம்பந்தமான மருத்துவர்கள் நோயாளிகளைப் பரீட்சிக்கும்போது பார்ப்பதற்கு பயன்படுகின்றது.

☆ கூட்டு நுணுக்குக் காட்டியின் எறிவாடியாகப் பயன்படல்.

☆ முகச்சவரம் செய்யும்போது.

☆ தெறிப்புத் தொலைகாட்டியில் சமாந்தர ஒளிக் கற்றையைப் பெறுவதற்கு.

☆ சூரிய அடுப்புகளில் பெரிய குழிவாடி பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

☆ வாகனங்களின் கீழ் உள்ள பொருட்களை அறிவதற்கு.

5. ஒளி முறிவு

(i) *ஒளி ஏன் முறிவடைகின்றது*

(a) ஏதாவது ஊடகம் ஒன்றினுள் ஒளியின் வேகம் மாறாது இருப்பினும் ஒளி வேறு ஊடகமொன்றினுள் புகும் போது அதன் வேகம் மாறுபடுகின்றது. இவ்வேக மாற்றத்தின் காரணமாகவே ஒளி முறிவுக்குள்ளாகின்றது.

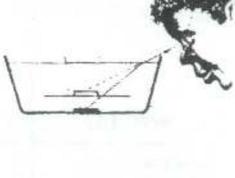
(b) வித்தியாசமான ஊடகங்களிற்கூடாக ஒளிக்கதிர் செல்லும் போது அதன் பாதையில் ஏற்படும் மாற்றம் ஒளி முறிவு எனப்படும்.

(உ+ம்) ☆ நீர் முகவையில் இடப்பட்டுள்ள பென்சில் உடைந்தது போல் தென்படல்.

☆ நீர் முகவையில் இடப்பட்டுள்ள நாணயம் உயர்ந்தது போல் தென்படல்.

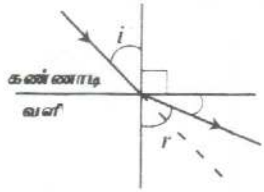
☆ கிணற்றின் ஆழம் குறைந்தது போல் தென்படல்.

☆ மீன் தொட்டியிலுள்ள மீன் அருகில் இருப்பது போல் தென்படல்.

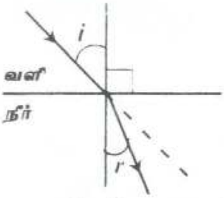


(ii) *வித்தியாசமான ஊடகங்களில் ஒளிக்கதிர் செல்லும் போது*

அடர்த்தி கூடிய ஊடகத்தில் இருந்து அடர்த்தி குறைந்த ஊடகத்திற்கு ஒளிக்கதிர் செல்லும் போது செவ்வனை விலத்தி முறிவடையும். அடர்த்தி குறைந்த ஊடகத்தில் இருந்து அடர்த்தி கூடிய ஊடகத்திற்கு ஒளிக்கதிர் செல்லும் போது செவ்வனை நோக்கி முறிவடையும்.

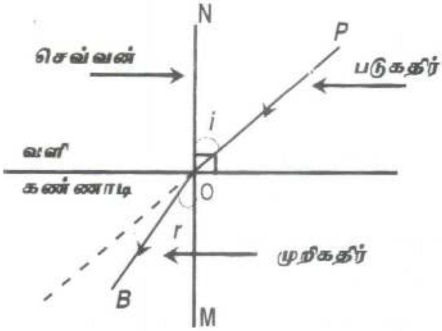


செவ்வனை விலத்தி
முறிவடைதல்



செவ்வனை நோக்கி
முறிவடைதல்

(iii) ***முறிவு விதிகள்***



(a) படுகதிர், முறிகதிர், படுபுள்ளியிலுள்ள செவ்வன் இவை மூன்றும் ஒரே தளத்தில் அமையும்.

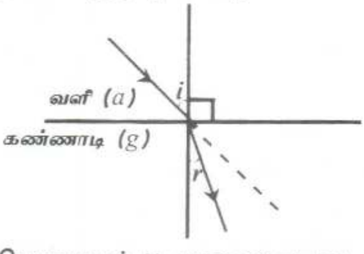
(b) குறிப்பிட்ட இரு ஊடகங்களிற்கிடையே முறிவடையும் போது, படுகோணத்தின் சைனுக்கும் முறிகோணத்தின் சைனுக்கும் இடையேயுள்ள விகிதம் ஒரு மாறிலியாகும்.

M

$$\frac{\text{சைன் } i}{\text{சைன் } r} = \text{மாறிலி}$$

☆ இம் மாறிலி F முறிவுக் குணகம் எனப்படும். இவ்விதி **சினெல்லின்** விதி எனப்படும்.

(iv) ***ஊடகம் சார்பாக முறிவுச்சுட்டி***



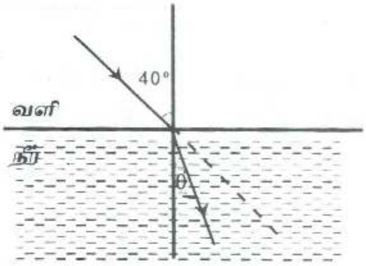
(a) மாறிலிப் பெறுமானம் μ முதலாவது ஊடகம் சார்பாக இரண்டாவது ஊடகத்தின் முறிவுச்சுட்டி என அழைக்கப்படும்.

அதாவது, வளி (a) F கண்ணாடி (g) இது வளியில் இருந்து கண்ணாடிக்கு ஒளி செல்லுகின்றது என்பதைக் குறிக்கும்.

(b)

$$\text{முறிவுச்சுட்டி } {}_a\mu_g = \frac{\text{படுகோணத்தின் சைன் } i}{\text{முறிகோணத்தின் சைன் } r}$$

(c) வளியில் இருந்து ஒளிக்கதிர் நீரினுள் 40° இல் படுகின்றது எனின், நீரின் முறிவுச் சுட்டி 1.33 எனின், நீரினுள் ஒளிக்கதிரின் முறிவுக் கோணத்தைத் தருக.



$${}_a\mu_w = \frac{\text{சைன் } i}{\text{சைன் } r}$$

$$1.33 = \frac{40}{\text{சைன் } r}$$

$$\text{சைன் } r = \frac{40}{1.33} = 30^\circ$$

∴ முறிகோணம் $r = 30^\circ$

(d) **வேகம் சார்பாக முறிவுச்சுட்டி**

☆

$$\text{முறிவுச்சுட்டி} = \frac{\text{வெற்றிடத்தில் (வளியில்) ஒளியின் வேகம்}}{\text{தரப்பட்ட ஊடகத்தில் ஒளியின் வேகம்}}$$

☆ வளியில் ஒளியின் வேகம் 300,000 km/s எனவும் ஒரு திரவத்தில் ஒளியின் வேகம் 150,000km/s இருக்கும் போது திரவத்தின் ஒளி முறிவுச் சுட்டியின் பெறுமானம் என்ன?

$$\text{திரவத்தில் ஒளி முறிவுச் சுட்டி} = \frac{300,000 \text{ km/s}}{150,000 \text{ km/s}}$$

திரவத்தின் ஒளி முறிவுச் சுட்டி = 2

☆ ***சில பொருட்களின் முறிவுச் சுட்டிகள்***

ஊடகம்	முறிவுச் சுட்டி
வளி	1
நீர்	1.33
கிரவுண் கண்ணாடி	1.52
பேர்ஸ் பெக்ஸ்	1.49

ஊடகம்	முறிவுச் சுட்டி
வைரம்	2.42
பரபின்	1.4
ஐஸ்	1.3

(e) **ஆழம் சார்பாக முறிவுச் சுட்டி**

$$\text{முறிவுச் சுட்டி} = \frac{\text{உண்மை ஆழம்}}{\text{தோற்ற ஆழம்}}$$

(உ-ம்) நீருள்ள முகவையின் மேல் இருந்து பார்த்தபோது முகவையினுள் 8cm உயரத்தில் நாணயம் ஒன்று இருப்பது போல் தோற்றமளிக்கின்றது எனின், நாணயத்தின் உண்மை ஆழம் என்ன? (நீரின் முறிவுச் சுட்டி 1.33 ஆகும்)

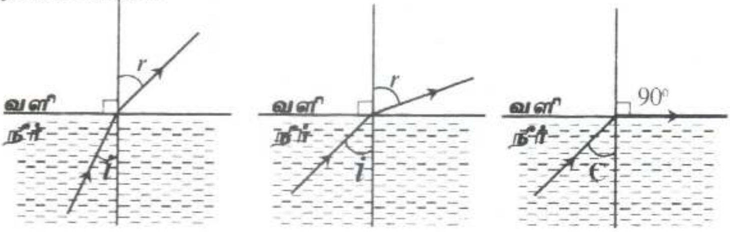
$$\text{முறிவுச் சுட்டி} = \frac{\text{உண்மை ஆழம்}}{\text{தோற்ற ஆழம்}}$$

$$1.33 = \frac{\text{உண்மை ஆழம்}}{8\text{cm}}$$

$$\text{உண்மை ஆழம்} = 1.33 \times 8\text{cm}$$

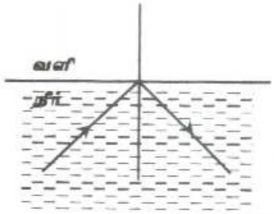
$$\text{உண்மை ஆழம்} = 10.64\text{cm}$$

(v) ***அவதிக்கோணம்***



வித்தியாசமான இரு ஊடகங்களிற்கூடாக ஒளிக்கதிர் செல்லும்போது அதாவது, அடர்த்தி கூடிய ஊடகத்தில் இருந்து அடர்த்தி குறைந்த ஊடகத்திற்கு ஒளிக்கதிர் செல்லும்போது அதன் முறிகோணம் 90° இல் இருக்கும்போது அதன் படுகோணம் அவதிக்கோணம் (C) எனப்படும்.

(vi) ***முழு அகத்தெறிப்பு***



அவதிக்கோணத்திலும் ஒரு பாகை அதிகரிக்கும்போது அதே ஊடகத்தில் தெறிப்பு ஏற்படுவது முழு அகத்தெறிப்பு எனப்படும்.

(vii) ***கானல் நீர் (முழு அகத்தெறிப்பின் ஒரு பிளவு)***

(a) பாலைவனப் பிரதேசங்களில் அல்லது வெப்பமான காலநிலை காணப் படும் சில வேளைகளில் தார்ப் பாதைகள் நீர்த் தடாகங்கள் போன்று தோற்றமளிப்பதை அவதானிக்கலாம். இது கானல் நீர் என அழைக்கப்படுகின்றது.

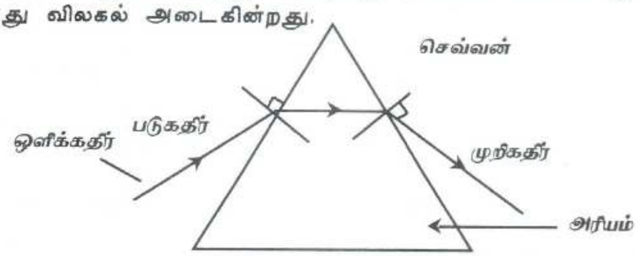
(b) வளியில் ஒளி முறிவும் முழு அகத் தெறிப்பும் நிகழ்வதால் கானல் நீர் தோன்றுகின்றது.

6. அரியம்

(i) *அரியத்தினூடாக ஒளி முறிவு*

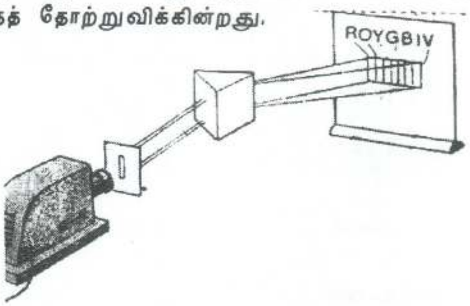
(a) கண்ணாடிக் குற்றியினால் அல்லது ஊடுகாட்டும் பிளாத்திக்கினாலான முக்கோண வடிவத் திண்மம் அரியம் எனப்படும்.

(b) அரியத்தினூடாக ஒளிக்கதிரைச் செலுத்தும் போது அரியத்தில் ஒளிக்கதிர் முறிவடைந்து வேறொரு திசையில் வெளியேறுகின்றது. அது விலகல் அடைகின்றது.



(c) **திருசியம்**

☆ ஒரு மெல்லிய வெள்ளை நிற ஒளிக்கற்றை ஒன்று கண்ணாடி அரியமொன்றினூடாக ஒரு குறிப்பிட்ட கோணத்தில் செலுத்தப் பட்டால், அது பல்வேறு நிறங்களாகப் பிரிகை அடைந்து திரு சியத்தைத் தோற்றுவிக்கின்றது.



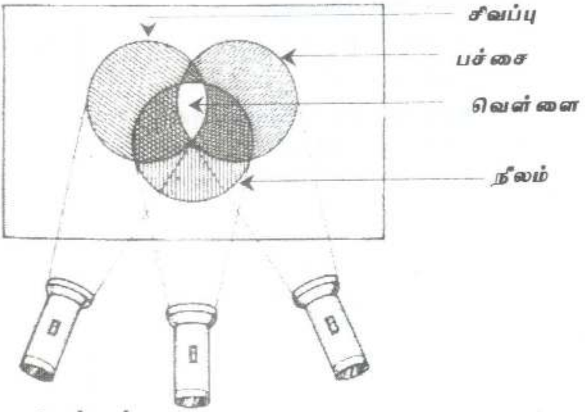
☆ வெள்ளொளி ஏழு நிறங்களினாலான ஒரு கலவையாகும். அரியத்தினூடாக ஒளிக்கதிர் வரும்போது வெவ்வேறு விலகல்களைக் கொண்ட நிறங்களான சிவப்பு (R), செம்மஞ்சள் (O), மஞ்சள் (Y), பச்சை (G), நீலம் (B), கருநீலம்(I), ஊதா (V) எனும் நிறங்களும் விலகக்கூடிய நிறம் ஊதாவாகவும் விலகல் குறைந்த நிறம் சிவப்பாகவும் காணப்படுகின்றன.

☆ இந் நிறங்களுள் வேகம் கூடிய நிறம் சிவப்பாகவும் வேகம் குறைந்த நிறம் ஊதாவாகவும் காணப்படுகின்றன.

(d) ஒளியின் முதன்மை நிறங்களும் துணை நிறங்களும்

★ *முதன்மை நிறங்கள்*

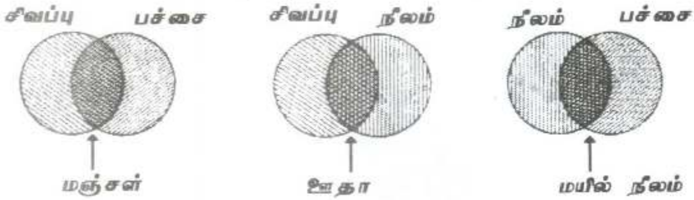
- சிவப்பு, பச்சை, நீலம் என்பன ஒளியின் முதன்மை நிறங்களாகும். ஏனெனில், வேறு எந்த நிற ஒளிகளையும் கலப்பதன் மூலம் இதனைப் பெற முடியாமை.
- இம் மூன்று ஒளி நிறங்களையும் மாத்திரம் கலப்பதன் மூலம் வெள்ளொளி பெறப்படும்.
- சிவப்பு + பச்சை + நீலம் ⇨ வெள்ளை



★ *துணை நிறங்கள்*

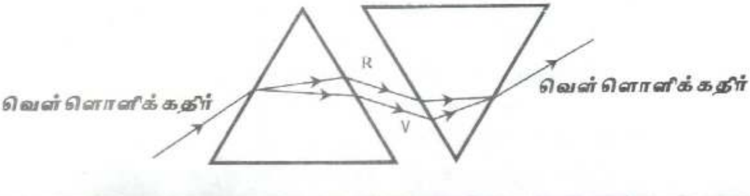
- இரண்டு முதன்மை நிற ஒளிகளைக் கலப்பதன் மூலம் பெறப்படுவது துணை நிறங்கள் எனப்படும்.

(உ+ம்)	சிவப்பு + பச்சை	= மஞ்சள்
	பச்சை + நீலம்	= மயில் நீலம்
	சிவப்பு + நீலம்	= ஊதா



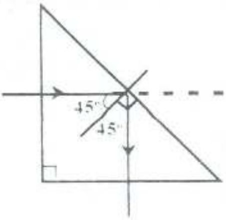
(ii) ***மீளச் சேர்க்கை***

ஓர் அரியத்தினால் வேறாக்கப்பட்ட நிறங்களை மற்றொரு அரியத்தினூடாகச் செலுத்தும் போது மீண்டும் வெள்ளொளிக் கதிரைப் பெறலாம்.



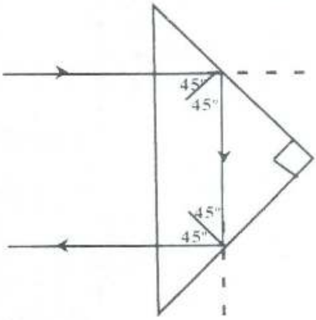
(iii) ***அரியங்களில் முழு அகத் தெறிப்பு***

(a) **ஒளிக்கதிரை 90° இனால் திருப்புதல்**



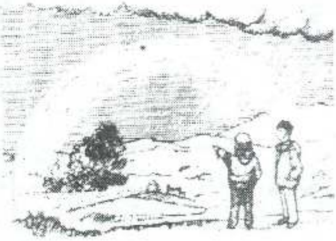
ஓர் அரியத்தின் அயல் பக்கங்களில் ஒன்று செங்குத்தாக விழும் போது படுகோணம் 45° ஆக அமைகின்றது. அந்த மேற்பரப்பில் முழு அகத்தெறிப்பு நடைபெற்று ஒளிக்கதிர் செங்குத்தாக வெளியேறு கின்றது. இதன் மூலம் ஒளிக்கதிர் 90° இனால் திரும்புகின்றது.

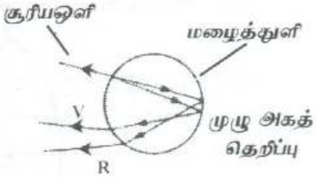
(b) **180° இனால் ஒளிக்கதிரை திருப்புதல்**



இங்கு இரண்டு மேற்பரப்புகளிலும் முழு அகத்தெறிப்பு அடைந்து 180° திரும்பி அரியத்தில் இருந்து வெளியேறு கின்றது.

(iv) ***வானவில்***





(a) தூறல் மழையும் சூரிய ஒளியும் காணப்படும் சந்தர்ப்பங்களில் சூரியனுக்கு எதிர்ப்பக்கமாக வானவில் தென்படுவதை அவதானிக்கலாம்.

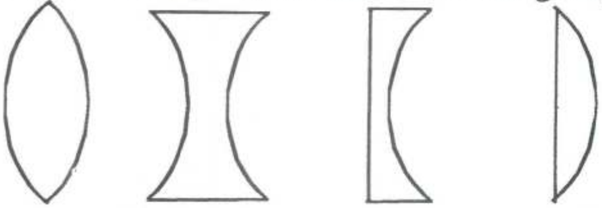
(b) வானவில்லை காலையில் மேற்குத் திசையிலும் மாலையில் கிழக்குத் திசையிலும் அவதானிக்கலாம்.

(c) வானத்தில் காணப்படும் நீர்த்துளிகளில் சூரிய ஒளி உட்செல்லும் போது அது முழு அகத் தெறிப்படைந்து, ஒளி ஏழு நிறங்களாகப் பிரிகை அடைகின்றது. இது வானவில்லாகக் காட்சியளிக்கின்றது.

7. வில்லைகள்

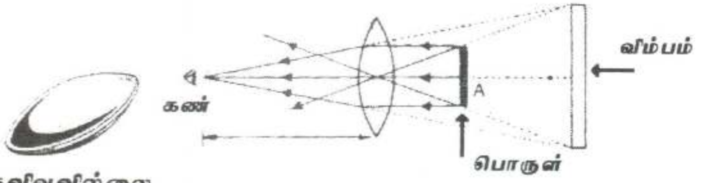
(i) ஒளி முறிவைப் பயனுள்ள முறையில் பயன்படுத்திக்கொள்வதற்காக கண்ணாடியினால் உருவாக்கப்பட்ட ஓர் ஊடகமே வில்லை எனப்படும்.

(ii) **வில்லைகள் பல்வேறு வடிவங்களில் காணப்படுகின்றன**

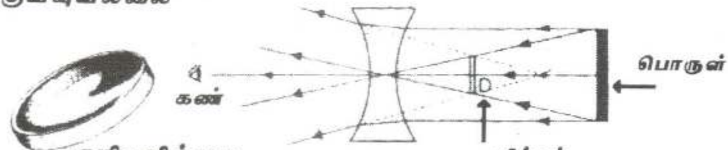


இரு குவிவு வில்லை | **இரு குழிவு வில்லை** | **தளக்குழிவு வில்லை** | **தளக்குவிவு வில்லை**

(iii) **குவிவு, குழிவு வில்லைகளும் அவற்றில் தோன்றும் விம்பங்களும்**

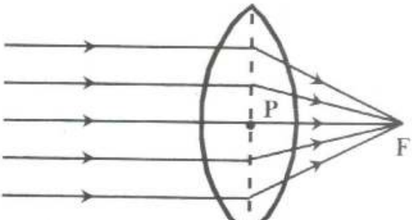


குவிவுவில்லை

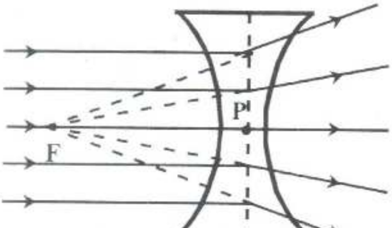


குழிவுவில்லை

(iv) **குவிவு, குழிவு வில்லைகளுக்கு முதலச்சுக்கு சமாந்தரமாக ஒளிக்கதிர்களைச் செலுத்தும்போது ஒளி முறிவடையும் கோலத்தை அவதானிக்கவும்**



ஒடுக்கும் வில்லை / குவிவு வில்லை



விரிவு வில்லை / குழிவு வில்லை

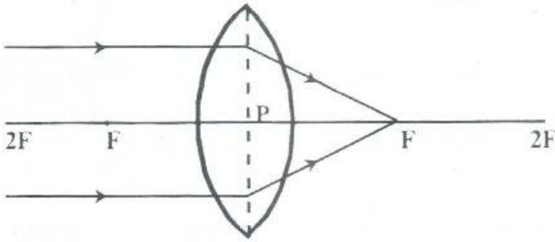
F - குவியம்

P – ஒளியியல் மையம்

P - F - குவியத்தூரம்

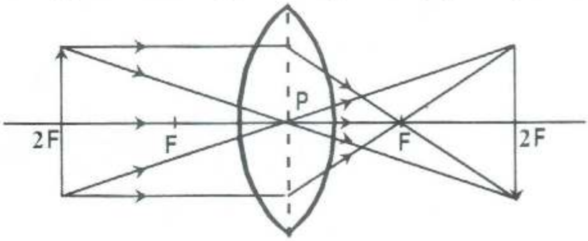
* ஒளியியல் மையத்திற்கூடாகச் செல்லும் ஒளிக் கதிர்கள் முறிவடைவதில்லை.

(v) **குவிவு வில்லையின் முன்னால் வெவ்வேறு இடங்களில் பொருளை வைக்கும் போது விம்பத்தின் நிலைகள்**



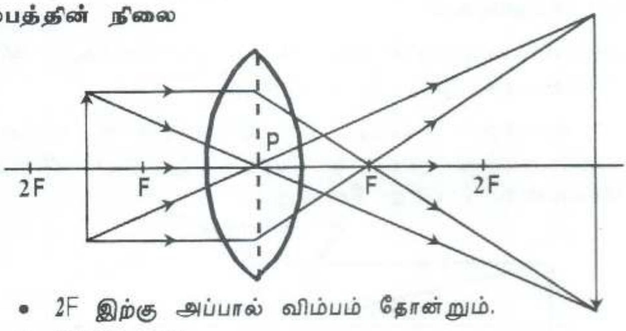
- விம்பம் F இல் தோன்றும்.
- தலைகீழானது.
- உருச்சிறுத்தது.

(a) 2F **இல் பொருளை வைக்கும் போது விம்பத்தின் நிலை**



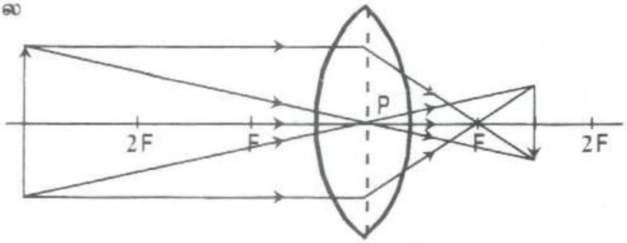
- 2F இல் விம்பம் தோன்றும்.
- பொருளிலும் அளவானது.
- மெய்யானது.
- தலைகீழானது.

(b) **F இற்கும் 2F இற்கும் இடையில் பொருளை வைக்கும் போது விம்பத்தின் நிலை**



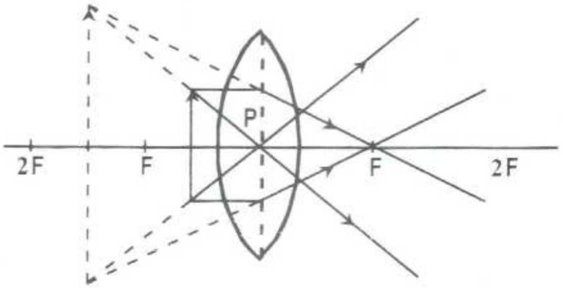
- 2F இற்கு அப்பால் விம்பம் தோன்றும்.
- மெய்யானது.
- உருப்பெருத்தது.
- தலைகீழானது.

(c) 2F இற்கு அப்பால் பொருளை வைக்கும்போது விம்பத்தின் நிலை



- F இற்கும் 2F இற்கும் இடையில் விம்பம் தோன்றும்.
- உருச்சிறுத்தது.
- மெய்யானது.
- தலைகீழானது.

(d) F இற்கும் P இற்கும் இடையில் பொருளை வைக்கும்போது விம்பத்தின் நிலை

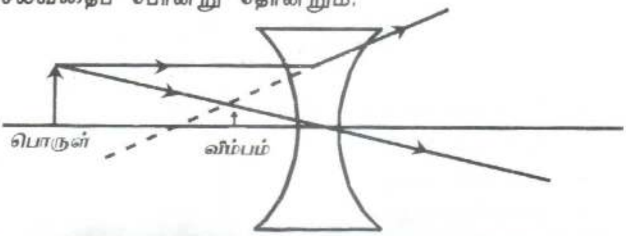


- பொருளுக்குப் பின்னால் விம்பம் தோன்றும்.
- உருப்பெருத்தது.
- மாயமானது.
- நிமிர்ந்தது.

(vi) ***குழிவு வில்லைகள்***

(a) ஒளியியல் மையத்தின் ஊடாகச் செல்லும் ஒளிக்கதிர் அதே பாதையில் நேர்கோடாகத் தொடர்ந்து செல்லும்.

(b) முதலச்சுக்குச் சமாந்தரமான ஒளிக்கதிர்கள் வில்லையினூடாக முறிவடைந்து முதற் குவியத்தில் இருந்து விரிந்து, விரிந்து செல்வதைப் போன்று தோன்றும்.

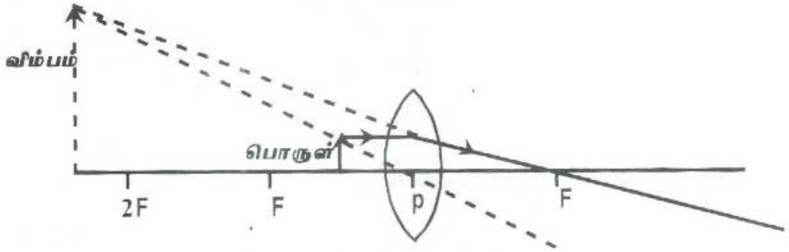


8. ஒளியியற் கருவிகள்

(i) *எளிய நுணுக்குக் காட்டி*

(a) பொருட்களைப் பெரிதாகப் பார்ப்பதற்கு நுணுக்குக் காட்டிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(b) குவிவு வில்லை ஒன்றினால் பெரிதாக்கப்பட்ட விம்பம் எவ்வாறு தோன்றுகின்றது என்பதை அவதானிக்கவும்.

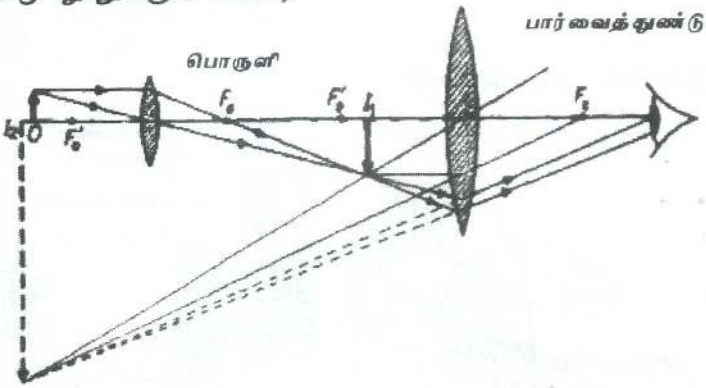


(c) **பொருளை F இற்கும் P இற்கும் இடையில் வைக்கும் போது**

☆ உருப்பெருத்தது. ☆ நிமிர்ந்தது.

☆ மாயமானது. ☆ 2F இற்கு அப்பால் விம்பம் தோன்றும்.

(ii) *கூட்டு நுணுக்குக் காட்டி*



(a) உருப் பெருக்கத்தை அதிகரிப்பதற்காக கூட்டு நுணுக்குக் காட்டிகளில் இரண்டு வில்லைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(b) பொருளுக்கு அண்மையிலுள்ள முதலாம் வில்லை பொருளி என அழைக்கப்படும். கண்ணுக்கு அண்மையிலுள்ள இரண்டாவது வில்லை பார்வைத்துண்டு என அழைக்கப்படும்.

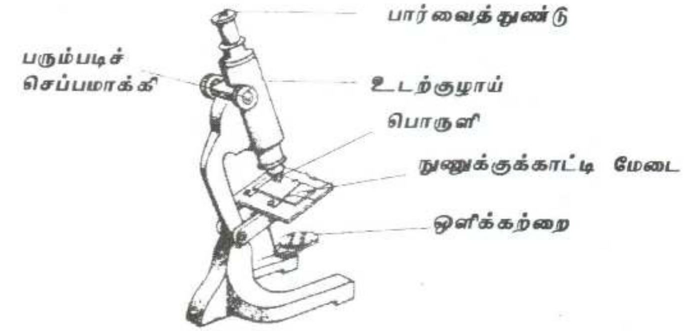
(c) **பொருளியினால் உருவாக்கப்படும் விம்பம்**

☆ தலைகீழானது ☆ உருப்பெருத்தது ☆ உண்மையானது

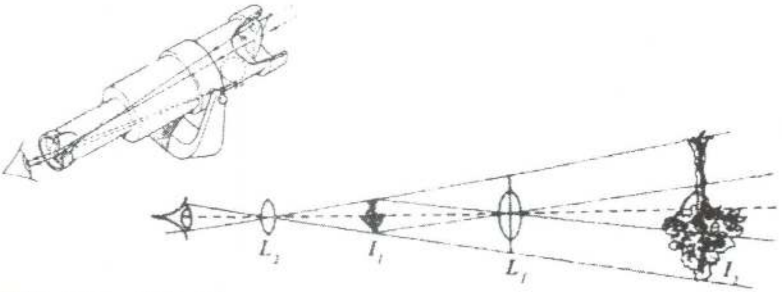
(d) **பார்வைத் துண்டினால் உருவாக்கப்பட்ட இறுதி விம்பம்**

☆ தலைகீழானது ☆ உருப்பெருத்தது ☆ மாயமானது

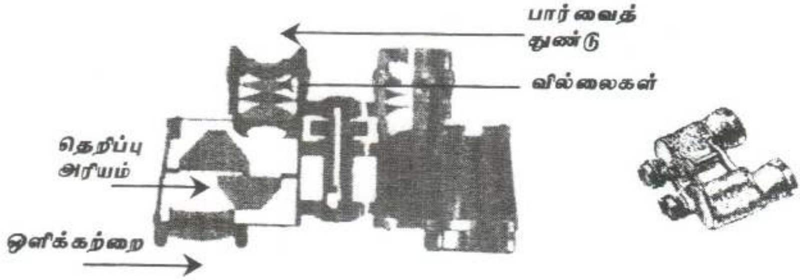
(e) கூட்டு நுணுக்குக் காட்டியின் பகுதிகள்



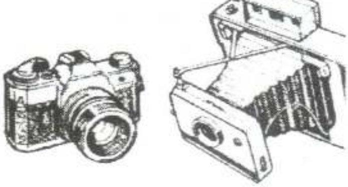
(iii) **வானியல் தொலைகாட்டி**



(iv) **அரிய இரு விழியன்**



(v) **கமரா**



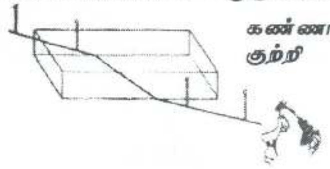
(a) கமராவில் உருச்சிறுத்த, தலைகீழான, மெய் விம்பத்தைப் பெறலாம்.
(b) கமராவில் உள்ள முக்கிய பகுதிகள் – படலம் (Film), மூடி (Shutter), துவாரம் (Aperture).

பகுதி - I

01. பின்வரும் பதார்த்தங்களுள் எது அடர்த்தி கூடிய பதார்த்தமாகும்?
   (1) கிரவுன் கண்ணாடி (2) நீர் (3) வளி (4) பேர்ஸ்பெக்ஸ்

02. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
   (a) தளவாடிகளில் தோன்றும் விம்பத் தூரம் எப்போதும் பொருட் தூரத்திற்குச் சமனாக இருக்கும்.
   (b) இரு வகையான கோளவாடிகள் காணப்படுகின்றன.
   (c) ஒரு குழிவாடியில் 2F இல் பொருளை வைக்கும் போது அதன் விம்பமும் 2F இலேயே தோன்றும்.
   (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

03. ஒரு மாணவனால் மேற்கொள்ளப்படும் இப்பரிசோதனை எதை அறிவதற்காக மேற்கொள்ளப்படுவதாகக் கருதுகிறீர்?

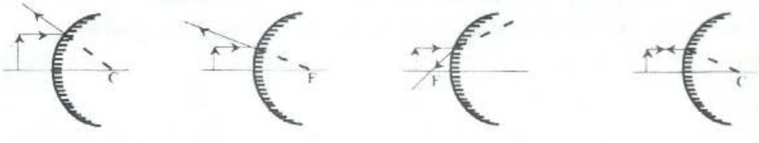


   (1) ஒளி முறிவு
   (2) ஒளித் தெறிப்பு
   (3) குவியத் தூரம்
   (4) பார்வைத் தூரம்

04. சூழ் பொருள் காட்டி ஒன்றில் தளவாடி எத்தனை பாகை சாய்வில் வைக்கப்படுகின்றது?
   (1) 40° (2) 45° (3) 90° (4) 180°

05. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
   (a) ஒரு ஒளிக்கதிரின் ஆரம்ப திசைக்கும் இறுதித் திசைக்கும் இடையேயான கோணம் விலகல் கோணம் எனப்படும்.
   (b) இரு தளவாடிகளை ஒன்றுக்கொன்று சமாந்தரமாக வைக்கும் போது, அவற்றினால் தோற்றுவிக்கப்படும் விம்பங்களின் எண்ணிக்கை எண்ணற்றது.
   (c) ஒப்பமான தளமேற்பரப்புகளிலும் ஒப்பமற்ற தளமேற்பரப்புகளிலும் ஒளிக்கதிர் பட்டுத் தெறிப்படையும் போது தெறிப்பு விதிகளுக்கு அமைவாகவே எப்போதும் தெறிப்படையும்.
   (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

06. பின்வரும் படங்களுள் எது மிகச் சரியானது எனக் கருதுகிறீர்?
   (1) (2) (3) (4)



07. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) வளியிலும் விட நீர் அடர்த்தி கூடிய திரவம். ஆகையால் வளியிலிருந்து நீருக்கு ஒளிக்கதிர் செல்லும் போது செவ்வனை நோக்கி முறிவடையும்.

(b) கண்ணாடியிலும் விட வளி அடர்த்தி குறைந்த திரவியம். ஆகையால் கண்ணாடியில் இருந்து வளிக்கு ஒளிக்கதிர் செல்லும் போது செவ்வனை விலத்தி முறிவடையும்.

(c) வளியில் ஒளி முறிவும் முழு அகத் தெறிப்பும் நிகழ்வதால் கானல் நீர் தோன்றுகின்றது.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

08. பின்வரும் நிறங்களுள் எது ஒரு துணை நிறமாகக் கருதப்படுகின்றது?

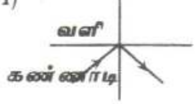
(1) சிவப்பு (2) பச்சை (3) நீலம் (4) மஞ்சள்

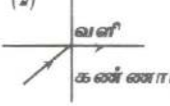
09. தளவாடியில் தோன்றும் விம்பமாகக் கருத முடியாதது எது?

(1) பொருளிலும் அளவான விம்பம் (2) பக்க நேர் மாறான விம்பம்

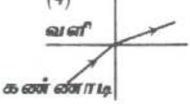
(3) மாயமான விம்பம் (4) மெய்யான விம்பம்

10. பின்வருவனவற்றுள் எதில் முழு அகத் தெறிப்பு நடைபெறுவதைக் குறிக்கின்றது?

(1)


(2)


(3)

(4)


11. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(1) சிவப்பு நிற ஒளிக்கதிர்கள் அரியத்தினூடாக குறைந்த அளவில் விலகலைக் காட்டும்.

(2) ஊதா நிறக் கதிர்கள் அரியத்தினூடாக கூடிய அளவில் விலகலைக் காட்டும்.

(3) சிவப்பு நிற ஒளிக்கதிர்களிலும் விட ஊதா நிற ஒளிக்கதிர்கள் வேகம் கூடியவை.

(4) ஒரு கண்ணாடி அரியத்தினூடாக ஒளிக்கதிரைச் செலுத்தும் போது ஏழு நிறங்களை உருவாக்கக்கூடிய ஒளிப்பொட்டு திருசியம் எனப்படும்.

12. ஒரு நீர் தடாகத்தின் உண்மை ஆழம் 150cm ஆகும். நீரின் முறிவுச்சுட்டி 1.33 ஆகும். நீர் தடாகத்தின் அடியில் உள்ள ஒரு பொருளைப் பார்த்தபோது, அப்பொருள் உயர்ந்த நிலையில் தென்படுவது போல் தோற்றமளித்தது எனின், அப்பொருளின் தோற்ற ஆழம் என்ன?

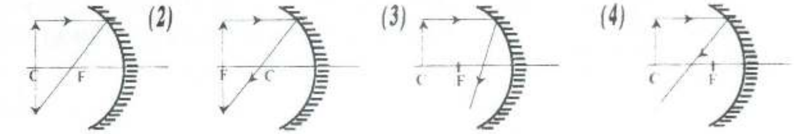
(1) 112.8cm (2) 155cm (3) 125.2cm (4) 199.5cm

13. வளியில் இருந்து ஒளிக்கதிர் ஒன்று கண்ணாடியினுள் 30° படுகோணத்தில் படுகின்றது. கண்ணாடியின் முறிவுச்சுட்டி 1.5 எனின், ஒளிக்கதிரின் முறிவுக் கோணத்தைத் தருக.

(1) 35° (2) 20° (3) 30° (4) 45°

14. பின்வரும் கதிர்ப்படங்களுள் எது மிகச் சரியானது எனக் கருதுகின்றீர்?

(1) (2) (3) (4)



15. பின்வரும் பதார்த்தங்களுள் எதில் ஒளி முறிவு ஏற்படுவதில்லை?
(1) கண்ணாடிக்குற்றி (2) நீர் (3) அரியம் (4) தளவாடி

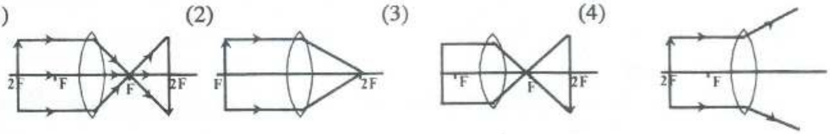
16. பின்வருவனவற்றுள் எவற்றில் ஒளி முறிவு ஏற்படும்?
(1) அரியம் (2) தளவாடி (3) குவிவாடி (4) குழிவாடி

17. ஒரு குவிவு வில்லையில் 2F இற்கு அப்பால் பொருளை வைக்கும் போது விம்பம் எங்கே தோன்றும்?
(1) 2F இல் தோன்றும் (2) 2F இற்கு அப்பால் தோன்றும்
(3) Fஇற்கும் 2F இற்கும் இடையில் (4) F இற்கும் P இற்கும் இடையில்

18. ஒரு குவிவாடியில் தோன்றும் விம்பம் தொடர்பான சரியான கூற்று எது?
(1) உருச்சிறுத்த, நிமிர்ந்த, மாயமான விம்பம் தோன்றும்.
(2) உருச்சிறுத்த, மெய்யான, நிமிர்ந்த விம்பம் தோன்றும்.
(3) உருப்பெருத்த, மாயமான, நிமிர்ந்த விம்பம் தோன்றும்.
(4) தலைகீழான, மெய்யான, உருச்சிறுத்த விம்பம் தோன்றும்.

19. பின்வரும் கதிர்ப்படங்களுள் எது மிகச் சரியானது?

(1) (2) (3) (4)

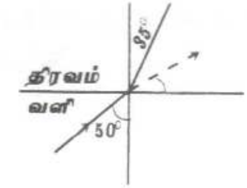


20. வானியல் தொலைகாட்டியில் பார்வைத் துண்டில் காணப்படுவது?
(1) குவிவு வில்லை (2) குழிவு வில்லை (3) குவிவாடி (4) குழிவாடி

21. ஒரு குவிவாடியின் முன்னால் பொருள் ஒன்று வைக்கப்பட்டுள்ளது. ஆடியில் இருந்து பொருட் தூரம் 40cm ஆகும். இப் பொருளின் விம்பம் ஆடியில் இருந்து 10cm தூரத்தில் பெறப்பட்டது எனின், இப் பொருளின் உருப்பெருக்கம் என்ன?
(1) 1 (2) 0.75 (3) 0.25 (4) 4

22. ஒரு குழிவாடியின் முனையில் இருந்து 20cm தூரத்தில் பொருள் ஒன்று வைக்கப்பட்டுள்ளது. ஆடியின் குவியத்தூரம் 10cm எனின், விம்ப தூரத்தைத் தருக.
(1) 10cm (2) 20cm (3) 30cm (4) 40cm

23.



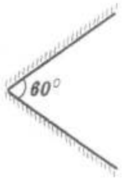
அருகிலுள்ள படத்தை அவதானித்து, திரவத்தின் முறிவுச் சுட்டியைக் கணிக்கும் போது பெறப்படும் பெறுமானத்தைக் குறிப்பது?

(1) 1.42 (2) 0.7 (3) 1.5 (4) 1.52

24. தளவாடி ஒன்றில் 35° இல் ஒளிக்கதிர் ஒன்று படும்போது அதன் தெறிகோணம் எத்தனை பாகையாக இருக்கும்?

(1) 45° (2) 90° (3) 35° (4) 70°

25.



இரு தளவாடிகள் ஒன்றுக்கொன்று 60° சாய்வில் வைக்கப்பட்டு, அதன் நடுவில் ஒரு சிறு பொருளை வைக்கும் போது தோன்றும் விம்பங்களின் எண்ணிக்கை என்ன?

(1) 5 (2) 6 (3) 4 (4) 2

26. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) சூழ் பொருள் காட்டியிலுள்ள தளவாடிகள் 45° சாய்வில் வைக்கப்படுகின்றன.
(b) கலையுருக் காட்டியை அமைப்பதற்கு தளவாடிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
(c) வாகன விளக்குகளிலும் மின்சூள்களிலும் பரவலான குழிவாடிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

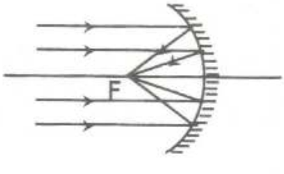
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

27. ஊசித் துளைக் கமராவில் தோன்றும் விம்பம் தொடர்பானவைகளுள் மிகச் சரியானது எது?

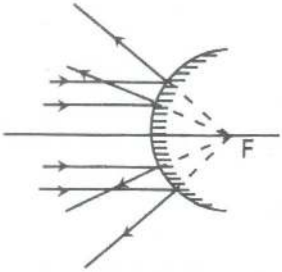
(1) தலைகீழானது (2) மாயமானது (3) நிமிர்ந்தது (4) உருப்பெருத்தது

28. பின்வரும் படங்களின் கதிர்களுள் எது பிழையானது?

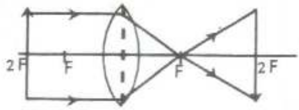
(1)



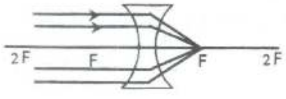
(2)



(3)



(4)



29. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) ஒரு குழிவாடியின் வளைவினாரையில் (C) பொருளை வைக்கும் போது வளைவினாரை (C) இலேயே விம்பமும் தோன்றும்.

(b) ஒரு குவிவு வில்லையில் 2F இல் பொருளை வைக்கும் போது விம்பமும் 2F இலேயே தோன்றும்.

(c) குழிவாடியில் எப்போதும் மாயவிம்பங்களே தோற்றுவிக்கப்படும்.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

30. குழிவாடியில் குவியத்திற்கும் முனைவுக்கும் இடையில் பொருளை வைக்கும் போது தோன்றும் விம்பம்?

(1) உருப்பெருத்த மெய்யான விம்பம்
(2) உருச்சிறுத்த தலைகீழான விம்பம்
(3) உருப்பெருத்த மாயமான விம்பம்
(4) உருச்சிறுத்த மாயவிம்பம்

31.

சூரிய ஒளியின் அருகில் தரப்பட்டுள்ள வில்லையைப் பிடித்து படத்தில் காட்டப் பட்டுள்ளவாறு ஒரு காகிதத்தைப் பிடிக்கும் போது, காகிதத்தில் என்ன மாற்றம் ஏற்படும் என எதிர்பார்ப்பீர்?

(1) காகிதம் எரியும் (2) மாற்றம் ஏற்படாது
(3) காகிதம் குளிர்ச்சி அடையும்
(4) சூரியனில் நிமிர்ந்த மாயவிம்பம் தோன்றும்

32. பின்வருவனவற்றுள் எதில் தெறிப்பு நடைபெறும்?

(1) குவிவு வில்லை (2) குழிவு வில்லை
(3) கண்ணாடிக் குற்றி (4) தளவாடி

33. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) ஒரு முழு மனிதனின் உருவத்தைப் பார்ப்பதற்குத் தேவையான மிகக் குறுகிய ஆடியின் நீளம் அம் மனிதனின் சரி அரைவாசி நீளமாகும்.

(b) கூட்டு நுணுக்குக் காட்டிகளில் இரு வில்லைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(c) அரிய இரு விழியன்களில் பார்வைத்துண்டுக்கும் பொருளிக்கும் இடையில் இரு அரியங்கள் வைக்கப்பட்டுள்ளன.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

34. ஒளி செல்லும் வேகம்?

(1) 300,000km/s (2) 186,000km/s (3) 300,000m/s (4) 330m/s

35. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(1) ஒளி நேர்கோட்டில் செல்லும்.
(2) ஒளி செல்வதற்கு ஊடகம் தேவையில்லை.
(3) பொருளொன்றில் ஒளி பட்டு எமது கண்ணைச் சென்றடைந்தால் மட்டுமே பார்க்க முடியும்.
(4) வெற்றிடத்தினூடாக ஒளி செல்லமாட்டாது.

36. தளவாடியில் தோன்றும் விம்பங்களின் இயல்பு அல்லாதது எது?

(1) மெய்யானது (2) மாயமானது

(3) பொருளிலும் அளவானது (4) பக்க நேர்மாறானது

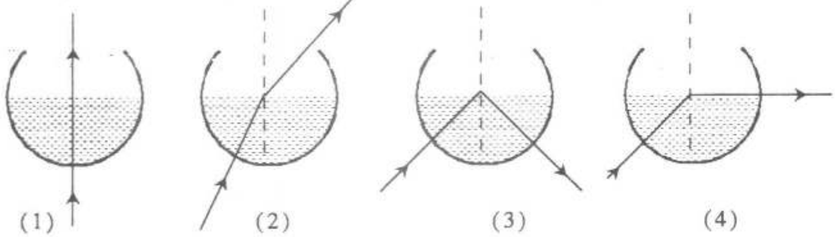
37. இரு தளவாடிகள் 90° சாய்வில் வைக்கப்பட்டு, அதன் நடுவில் ஒரு சிறு பொருள் வைக்கப்பட்டது எனின், தோன்றும் விம்பங்களின் எண்ணிக்கை என்ன?

(1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 5

38. சூரிய அடுப்பில் பயன்படுத்தும் ஆடி எது?

(1) தளவாடி (2) குவிவாடி (3) குழிவாடி (4) கோளவாடி

39. நீரிலிருந்து வளியினுள் புகும் ஒளிக்கற்றைகளின் நடத்தை உருவில் தரப்பட்டுள்ளது. இவற்றுள் அவதிக்கோண நிலையைக் குறிப்பது எது?



40. வெள்ளொளி 7 நிற ஒளிகளால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது என்பதை முதன் முதலில் கண்டுபிடித்த விஞ்ஞானி யார்?

(1) கலிலியோகலிலி (2) நியூற்றன் (3) போர் (4) சட்விக்

41. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) ஒளி நார் என்பது ஊடுகாட்டக்கூடிய ஒருவகை நாராகும்.

(b) குழாயினூடாக ஒளியைச் செலுத்தும் முறை ஒளியியல் நார்த் தொழில்நுட்பம் எனப்படும்.

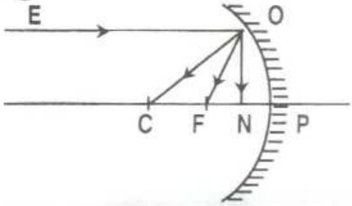
(c) மருத்துவத் துறையில் நோயாளிகளின் உணவுப்பாதை, குருதிக்கலன் போன்றவற்றின் உட்பகுதிகளைச் சோதிப்பதற்காக ஒளியியல் நார்த் தொழில்நுட்பம் கையாளப்படுகின்றது.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

42. 5'6'' உயரமுள்ள ஒரு மனிதன் முழு உயரத்தையும் பார்ப்பதற்குத் தேவையான ஆடியின் மிகக்குறுகிய உயரம் என்ன?

(1) 2'9'' (2) 2'8'' (3) 5'6'' (4) 2'3''

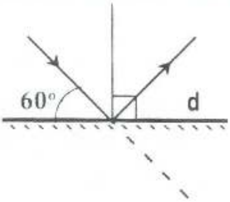
43. ஒளிக்கதிர் EO ஆடியில் பட்டுத் தெறிப்படைந்து செல்லும் திசையைச் சரியாகக் குறிப்பது?



(1) OC (2) ON

(3) OF (4) OP

44. ஒரு ஒளிக்கதிர் 60° இல் தளவாடியில் பட்டுத் தெறிப்படைகின்றது எனின், விலகல் கோணம் என்ன?



(1) 60° (2) 120°
(3) 180° (4) 30°

45. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(1) குவிவாடியில் தோன்றும் விம்பங்கள் அனைத்தும் எப்போதும் உருச்சிறுத்த மாயமானது.
(2) குழிவாடியில் தோன்றும் விம்பங்கள் உருச்சிறுத்த, உருப்பெருத்த, மெய்யான, மாயமான விம்பங்களாகும்.
(3) ஒரு குழிவாடியின் முனைவுக்கும் குவியத்துக்கும் இடையே பொருள் ஒன்றை வைக்கும்போது நிமிர்ந்த, உருப்பெருத்த, மாயமான விம்பம் பெறப்படும்.
(4) மேற்கூறப்பட்ட மூன்றும் சரியானவை.

46.

வில்லை ஒன்றினால் உருப்பெருத்த விம்பம் ஒன்றை அவதானிக்கக்கூடியதாக இருப்பதை உரு காட்டுகின்றது. இவ்விம்பம் அவதானிக்கப்பட எழுத்தில் இருந்து வில்லை எங்கு, எவ்விடத்தில் இருத்தல் வேண்டும்?

(1) முனைவுக்கும் குவியத்திற்கும் இடையில்
(2) குவியத்திற்கும் 2F இற்கும் இடையில்
(3) 2F இற்கு அப்பால்
(4) F இற்கும் 2F இற்கும் இடையில்

47. ஒரு குழிவாடியின் முன்னால் பொருளிலும் அளவான விம்பம் ஒன்றை பெற பொருளை எங்கு வைத்தல் வேண்டும்?

(1) வளைவினாரையில்
(2) குவியத்தில்
(3) முனைவுக்கும் குவியத்திற்கும் இடையில்
(4) வளைவினாரைக்கு அப்பால்

48. ஒரு குழிவாடியின் வளைவினாரை 20cm எனின், அவ் ஆடியின் குவியத்தூரம் எதுவாக இருக்கும்?

(1) 20 cm (2) 10 cm (3) 40 cm (4) 30 cm

49. தளவாடியொன்றிலிருந்து 50 cm தூரத்தில் நிற்கும் ஒரு மனிதனின் விம்பம் தளவாடியில் இருந்து ஆடிக்குப் பின்னால் எவ்வளவு தூரத்தில் தோன்றும்?

(1) 25 cm (2) 10 cm (3) 50 cm (4) கூறமுடியாது

50. தளவாடியொன்றில் தெறிப்பினால் ஏற்பட்ட விலகல்கோணம் 150° எனின், படுகோணம் என்ன?

(1) 75° (2) 150° (3) 60° (4) 50°

51. ஒரு குழிவாடியின் முன்னால் 20cm தூரத்தில் பொருள் ஒன்று வைக்கப் பட்டுள்ளது. குழிவாடியின் குவியத்தூரம் 15cm எனின், விம்பத் தூரத்தைத் தருக.

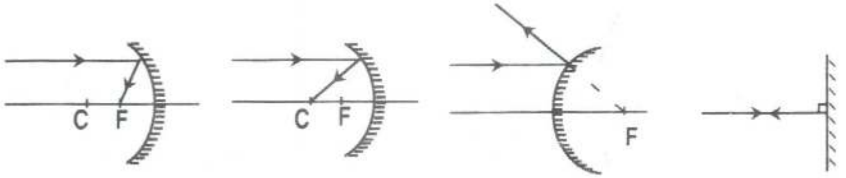
(1) 30 cm (2) 20 cm (3) 40 cm (4) 60 cm

52. ஒரு குழிவாடியின் முனைவுக்கும் குவியத்துக்கும் இடையில் பொருள் ஒன்று வைக்கப்படும்போது தோன்றும் விம்பங்கள் பற்றிய பிழையான கூற்று எது?

(1) ஆடிக்குப் பின்னால் தோன்றும் (2) நிமிர்ந்தது

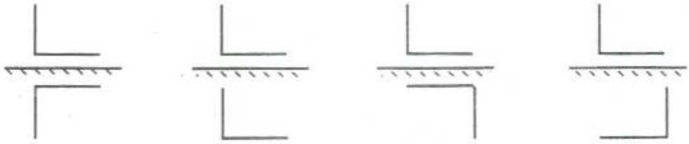
(3) மாயமானது (4) உருச்சிறுத்தது

53. பின்வருவனவற்றுள் எது பிழையானது?



(1) (2) (3) (4)

54. எனும் எழுத்தை தளவாடியில் பார்க்கும்போது தென்படும் சரியான அமைப்பு எது?



(1) (2) (3) (4)

55. இரு தளவாடிகளை ஒன்றுக்கொன்று சாய்வாக வைக்கும்போது உண்டான விம்பங்களின் எண்ணிக்கை 9 எனின், இரு ஆடிகளுக்கும் இடையிலான கோணத்தைத் தருக.

(1) 60° (2) 72° (3) 36° (4) 120°

56. மாயவிம்பத்தை மட்டும் தோற்றுவிக்கும் ஆடி/ஆடிகள் குறிப்பது?

(1) குவிவாடி (2) குழிவாடி

(3) தளவாடி (4) குவிவாடி, தளவாடி

57. எண்ணற்ற விம்பங்கள் பெற இரு தளவாடிகளை வைக்க வேண்டிய நிலை என்ன?

(1) சாய்வான (2) 60° (3) சமாந்தரமாக (4) செங்குத்தாக

58. முகத்தை குழிவாடியொன்றினால் பார்த்தபோது உருப்பெருத்த நிமிர்ந்த விம்பம் பெறப்பட்டது எனின், முகம் இருக்க வேண்டிய இடம் எது?

(1) வளைவினாரையில்
(2) குவியத்தில்
(3) குவியத்திற்கும் ஆடிக்கும் இடையில்
(4) வளைவினாரைக்கு அப்பால்

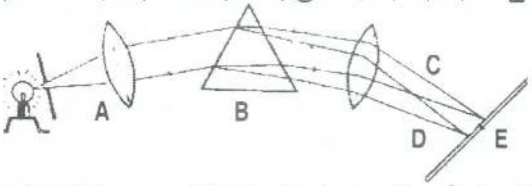
59. குவிவாடி ஒன்றினால் ஆக்கப்படும் விம்பம் எப்போதும்,

(1) உண்மையானது, உருச்சிறுத்தது, நிமிர்ந்தது.
(2) மாயமானது, உருச்சிறுத்தது, நிமிர்ந்தது.
(3) மாயமானது, உருப்பெருத்தது, நிமிர்ந்தது.
(4) மாயமானது, உருச்சிறுத்தது, தலைகீழானது.

60. ஒளி முறிவு காரணமாக ஏற்படும் ஒரு தோற்றப்பாடு அல்லாதது எது?

(1) கானல் நீர் தோன்றுதல்
(2) வானவில் தோன்றுதல்
(3) கிணற்றின் ஆழம் குறைந்தது போல் தோற்றமளித்தல்
(4) சந்திரகிரகணம் ஏற்படுதல்

61. கீழேயுள்ள படத்தை அவதானித்து A, B, C, D, E ஐப் பெயரிடுக.



(1) குவிவுவில்லை, அரியம், சிவப்புக்கதிர், நீலக்கதிர், திரை.
(2) அரியம், குவிவுவில்லை, நீலக்கதிர், சிவப்புக்கதிர், திரை.
(3) குழிவு வில்லை, அரியம், நீலக்கதிர், சிவப்புக்கதிர், திரை.
(4) குவிவுவில்லை, திரை, அரியம், சிவப்புக்கதிர், நீலக்கதிர்.

62. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) படுகோணம் அவதிக்கோணத்திலும் ஒரு பாகை அதிகரிக்கும்போது முழுகுட் தெறிப்பு ஏற்படுகின்றது.
(b) யாதாயினும் ஒரு படுகோணத்திற்கு 90° முறிகோணம் ஏற்படுகின்றதோ அந்நிலையில் அதன் படுகோணம் அவதிக்கோணம் எனப்படும்.
(c) மீன் தொட்டியிலுள்ள மீன்களை தொட்டியின் மேல் இருந்து அவதானிக்கும் போது முறிவின் காரணத்தால் மீன் உயர்ந்து தென்படுவதை அவதானிக்கலாம்.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

63. குழிவு வில்லையினால் தோற்றுவிக்கப்படும் விம்பம்,

(1) எப்போதும் மாயமாகக் காணப்படும்.
(2) எப்போதும் ஆடிக்குப் பின்னால் அமைந்திருக்கும்.
(3) உண்மையான விம்பம் மாத்திரம் தலைகீழாகக் காணப்படும்.
(4) எப்பொழுதும் பொருளைவிடப் பெரிதாகவே காணப்படும்.

64. வெள்ளொளிக் கற்றையொன்றை அரியத்தினூடாகச் செலுத்தும்போது பல நிறங்களாகப் பிரியும். இவ்வாறாகப் பிரிகையடைந்த நிறங்களை மீண்டும் அதனையொத்த மற்றுமொரு அரியத்தைப் பயன்படுத்தி ஒன்று சேர்த்து வெள்ளொளிக்கற்றையொன்றினைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம். இத்தரவுகளுக்கு அமைய மேற்கொள்ளக்கூடிய முடிவு யாது?

(1) ஊடுகாட்டும் தன்மையுள்ள எந்தப் பொருளினால் ஆக்கப்பட்டிருப்பினும் அரியங்கள் நிறப் பிரிகையை ஏற்படுத்தும்.

(2) வெள்ளொளி பல நிறங்களின் சேர்க்கையாகும்.

(3) அவ்வாறாக இரண்டு அரியங்களை ஒழுங்கு முறைப்படி பயன்படுத்தலானது கண்ணாடிக் குற்றியொன்றினைப் பயன்படுத்துவதற்கு ஒப்பானதாகும்.
(4) அரியம் ஆக்கப்பட்டுள்ள பொருளின் முறிவுக்குணகத்திற்கும் நிறப் பிரிகையின் அளவுக்கும் இடையில் தொடர்பு உண்டு.

65. ஒரு கண்ணாடி அரியத்தினூடாக வெள்ளொளிக்கதிர் செல்லும்போது வேகம் கூடிய ஒளிக்கதிரும் விலகல் கூடிய ஒளிக்கதிரும் முறையே குறிப்பது?
(1) சிவப்பு, பச்சை (2) ஊதா, பச்சை (3) சிவப்பு, ஊதா (4) ஊதா, சிவப்பு

66. ஒரு ஒளிக்கதிர் நீர் – வளியினூடாக 42° படுகோணத்தில் செல்லும் போது அதன் முறிவுக்கோணம் 90° ஆக இருந்தது எனின், அதன் அவதிக்கோணம் என்ன?
(1) 42° (2) 90° (3) 84° (4) 36°

67. பின்வரும் நிறங்களுள் முதல் நிறங்களைக் கொண்ட கூட்டம் எது?
(1) சிவப்பு, மஞ்சள், நீலம். (2) நீலம், பச்சை, சிவப்பு.
(3) சிவப்பு, ஊதா, நீலம். (4) நீலம், ஊதா, மஞ்சள்.

68. கண்ணாடியில் இருந்து வளிக்கு ஒளிக்கதிர் செல்லும்போது,
(1) செவ்வனை நோக்கி முறிவடையும்.
(2) முறிவு ஏற்படாது.
(3) செவ்வனை விலத்தி முறிவடையும்.
(4) செங்குத்தாகச் சென்றால் மட்டும் முறிவு ஏற்படும்.

69. குவிவுவில்லை ஒன்றில் நிமிர்ந்த விம்பம் ஒன்றைப் பெற பொருளை வைக்கவேண்டிய இடம்?
(1) 2F இல் வைத்தல்
(2) 2F இற்கு அப்பால் வைத்தல்
(3) F இற்கும் முனைவிற்கும் இடையில் வைத்தல்
(4) 2F இற்கும் F இற்கும் இடையில் வைத்தல்

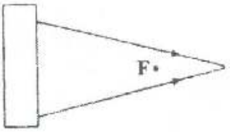
70. ஒளித் தெறிப்பினால் உண்டாகும் ஒரு நிகழ்ச்சி எது?
(1) குழிவு வில்லையில் ஏற்படும் விம்பம்.
(2) குவிவு வில்லை ஒன்றினால் உருச்சிறுத்த விம்பம் தோன்றும்.
(3) குவிவாடி ஒன்றினால் உருச்சிறுத்த விம்பம் தோன்றும்.
(4) காண்ணாடிக் குற்றியில் ஏற்படும் முறிவு.

71. ஒரு ஆடியின் முன்னால் ஒரு பொருள் வைக்கப்பட்டபோது 0.6 பெரிதாக்கத்தைக் கொண்ட நிமிர்ந்த மாயவிம்பமொன்று ஆடிக்குப் பின்னால் தோன்றியது. இத்தரவுகளை மாத்திரம் கவனத்திற்கொண்டு அவ்வாடியின் தன்மை தொடர்பாக மேற்கொள்ளக்கூடிய முடிவு யாது?
(1) அது ஒரு தளவாடியாகும்.
(2) அது ஒரு குவிவாடியாகும்.
(3) அது ஒரு குழிவாடியாகும்.
(4) அது எந்த ஒரு ஆடியாகவும் இருக்கலாம்.

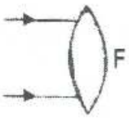
72. விரிவில்லையில் தோன்றும் விம்பங்கள் எப்போதும்,
(1) தலைகீழானது.
(2) மாயமானது, மெய்யானது.
(3) மாயமானது, உருச்சிறுத்தது, நிமிர்ந்த விம்பங்களைத் தோற்றுவிக்கும்.
(4) உருப்பெருத்தது.

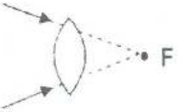
73. பொருளின் உயரம் 10cm, இப்பொருளினால் உருவான விம்பத்தின் உயரம் 20 cm எனின், உருப்பெருக்கம் என்ன?

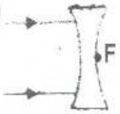
(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 0.5

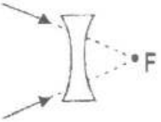
74. 

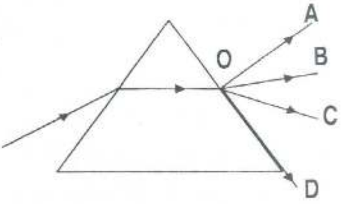
குறித்த வில்லையின் மீது படும் ஒளிக்கற்றை ஒன்று வெளிப்படும் விதம் உருவில் காணப்படுகின்றது. இந்த வெளிப்படு கதிர்கள் பெறத்தக்க ஒழுங்கமைப்பைக் காட்டும் உரு யாது?

(1) 

(2) 

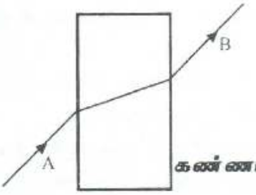
(3) 

(4) 

75. 

அருகில் அரியம் ஒன்றினூடாக ஒளிக்கதிர் ஒன்றை செலுத்தும் போது, அது செல்லும் பாதையை சரியாகக் குறிப்பது,

(1) OA (2) OB (3) OC (4) OD

76. 

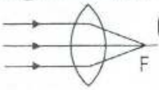
A, B முறையே குறிப்பது,

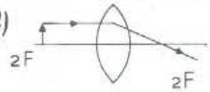
கண்ணாடி

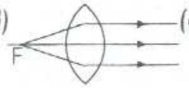
(1) படுகதிர், தெறிகதிர் (2) படுகதிர், முறிகதிர்

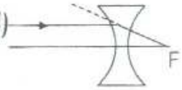
(3) முறிகதிர், படுகதிர் (4) படுகதிர், படுகதிர்

77. பின்வருவனவற்றுள் எது பிழையானது?

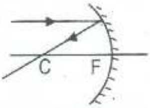
(1) 

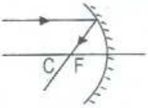
(2) 

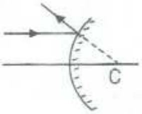
(3) 

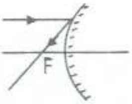
(4) 

78. பின்வருவனவற்றுள் எது சரியானது?









(1) (2) (3) (4)

79. ஒளி முறிவு காரணமாக ஏற்படும் தோற்றப்பாடு அல்லாதது எது?

(1) கானல் நீர் தோன்றுதல் ஆகும்.

(2) வானவில் தோன்றுதல் ஆகும்.

(3) மீன் தொட்டியிலுள்ள மீன் உயர்ந்து தென்படல்.

(4) வாகனங்களின் பக்கக் கண்ணாடியால் பார்த்தல்.

80. குழிவு வில்லையினால் தோற்றுவிக்கப்படும் விம்பம் பற்றிய சரியான கூற்று எது?
   (1) எப்போதும் மெய் விம்பத்தைத் தோற்றுவிக்கும்.
   (2) எப்போதும் ஆடியின் பின்னாலே அமைந்திருக்கும்.
   (3) உண்மையான விம்பம் மாத்திரமே தலைகீழாகக் காணப்படும்.
   (4) எப்பொழுதும் பொருளைவிடப் பெரிதாகவே காணப்படும்.

81. வெள்ளொளிக் கதிரிலுள்ள நிறங்களின் எண்ணிக்கை என்ன?
   (1) 7 (2) 6 (3) 4 (4) 2

82. தளவாடியின் முன்னால் உள்ள இலக்கமற்ற கடிகாரம் 3 மணியைக் காட்டியது எனின், உண்மையான நேரம் என்ன?
   (1) 3 மணி (2) 9 மணி (3) 6 மணி (4) 12 மணி

83. குவிவு வில்லையில் தோன்றும் விம்பங்கள் எப்போதும்,
   (1) மெய்யானது
   (2) உருப்பெருத்தது
   (3) மாயமானது, மெய்யானது, பொருளிலும் அளவானது
   (4) மாயமான, மெய்யான, உருச்சிறுத்த, உருப்பெருத்த விம்பங்கள்

84. இரு தளவாடிகள் ஒன்றுக்கொன்று சமாந்தரமாக வைக்கப்பட்டு நடுவில் ஒரு சிறு பொருள் வைக்கப்பட்ட போது தோன்றும் விம்பங்களின் எண்ணிக்கை என்ன?
   (1) இரண்டு (2) மூன்று (3) ஒன்று (4) எண்ணற்றது

85. தொலைக்காட்டியின் வில்லையின் வளைவு தொடர்பான சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
   (a) தொலைக்காட்டியில் பார்வைத்துண்டின் வளைவு பொருளியின் வளைவைக் காட்டிலும் கூடுதலாக இருத்தல் வேண்டும்.
   (b) வளைவு கூடிய வில்லையை பார்வைத் துண்டாகவும் வளைவு குறைந்த வில்லையைப் பொருள் துண்டாகவும் பயன்படுத்தும் போது கூடிய தெளிவைப் பெறலாம்.
   (c) பார்வைத் துண்டின் வளைவு குறைந்ததாகவும் பொருளியின் வளைவு கூடியதாகவும் இருக்கும் போது தெளிவற்ற நிலை பெறப்படும்.
   (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

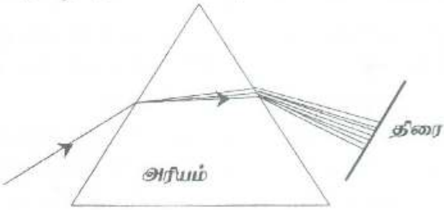
பகுதி - II

01. (i) ஆடிகளின் வகைகளைத் தருக.
   (ii) கோளவாடிகளின் வகைகளைத் தருக.
   (iii) தளவாடிகளில் தோன்றும் விம்பங்களின் இயல்புகளைத் தருக.
   (iv) தெறிப்பு விதிகளைத் தருக.
   (v) விலகல் கோணம் என்றால் என்ன?
   (vi) குழிவாடி ஒன்றின் முன்னால் பின்வரும் இடங்களில் பொருள் ஒன்று வைக்கப்படும் போது தோன்றும் விம்பங்களின் நிலைகளைத் தருக.
   (a) 2F இல் (c) 2F இற்கும் F இற்கும் இடையில்
   (b) 2F இற்கு அப்பால் (d) F இற்கும் P இற்கும் இடையில்

02. குவிவு வில்லையின் முன்னால் பின்வரும் இடங்களில் பொருள் வைக்கப்படும் போது அதன் விம்பத்தின் நிலைமைகளைக் கதிர்ப்படம் மூலம் வரைந்து காட்டுக.

(i) 2F இல் பொருள் வைக்கப்படும் போது.
(ii) F இற்கும் P இற்கும் இடையில் பொருளை வைக்கும் போது.
(iii) 2F இற்கு அப்பால் பொருளை வைக்கும் போது.
(iv) F இற்கும் 2F இற்கும் இடையில் பொருளை வைக்கும் போது.

03. (i) கனவுருவான கண்ணாடிக்குற்றி ஒன்று, சில குண்டூசிகள், வெண்ணிறக் கடதாசி ஒன்று, ஒரு பென்சில் என்பன உமக்குத் தரப்பட்டுள்ளன. அவற்றைப் பயன்படுத்தி கண்ணாடியினூடாகச் சென்று வளியை அடையும் ஒளிக்கற்றை ஒன்றின் மேற்படி விலகலை எவ்வாறு காட்டுவீர்?

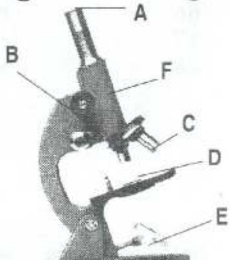


(ii) திரையில் உண்டாகும் நிறங்களை மேலிருந்து கீழாக முறையே தருக.
(iii) இந் நிறங்களுள் வேகம் கூடியது எது? விலகல் கூடியது எது?
(iv) திரையில் இவ்வாறு ஏழு நிறங்களைக் கொண்ட பகுதி எப்பெயரால் அழைக்கப்படுகின்றது?
(v) வெள்ளொளியில் இருந்து ஏழு நிறங்களைப் பெறலாம் எனக் கண்டுபிடித்த விஞ்ஞானி யார்?
(vi) ஓர் அரியத்தினால் வேறாக்கப்பட்ட நிறங்களை மற்றுமோர் அரியத்தினால் சேர்த்தலின் போது பெறப்படுவது என்ன?

04. அரிய இருவிழியன் குறுகிய இரட்டைத் தொலைக்காட்டியாகும். ஒவ்வொரு தொலைக்காட்டியும் சாதாரண வானியல் தொலைக்காட்டியிலும் விட குறுகியது.

(i) அரிய இருவிழியனின் ஒவ்வொரு தொலைக்காட்டியும் எவ்வாறு ஆக்கப்பட்டுள்ளது?
(ii) வானியல் தொலைக்காட்டியிலும் விட அரிய இருவிழியன் பயன்படுத்துவதன் ஒரு அநுகூலத்தைத் தருக.
(iii) புவிமேற்பரப்பிலுள்ள பொருட்களைப் பார்க்கும் போது அரிய இருவிழியன் மூலம் கிடைக்கும் சில அநுகூலங்களைத் தருக.

05.



(i) அருகிலுள்ள அமைப்பைப் பெயரிடுக.
(ii) A,B,C,D,E,F ஐப் பெயரிடுக.
(iii) வானியல் தொலைக்காட்டியில் எவ்வாறான விம்பம் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றது?

6. 20cm குவியத் தூரத்தைக் கொண்ட ஒரு குவிவாடியின் முன்னால் 20cm தூரத்தில் 2cm உயரமுள்ள ஒரு பொருள் வைக்கப்பட்டுள்ளது.
   (i) விம்ப தூரத்தைக் காண்க.
   (ii) விம்பத்தின் உயரத்தை காண்க.
   (ii) விம்பத்தின் உயரத்தைத் தருக.
   (iv) மேற்படி தரவுகளில் இருந்து இதற்கான கதிர்ப்படத்தை வரைந்து காட்டுக.

7. ஒரு குழிவாடியின் குவியத்தூரம் 10cm ஆகும். குழிவாடியின் முனையில் இருந்து 15cm தூரத்தில் பொருள் ஒன்று வைக்கப்பட்டுள்ளது.
   (i) விம்ப தூரத்தைத் தருக. (ii) உருப்பெருக்கத்தைத் தருக.
   (iii) மேற்படி தரவுகளில் இருந்து இதற்கான கதிர்படம் ஒன்று வரைக.

08. ஒப்படைகள்
   (i) தெறிப்பு விதிக்கு அமைய எவ்வாறு தெறிப்பு நடைபெறுகின்றது என்பதை தளவாடி, குண்டூசிகள், ஒளிமுதல் என்பவற்றைக் கொண்டு இவ்விதியை எவ்வாறு வாய்ப்புப் பார்ப்பீர் என விபரிக்குக.
   (ii) உமக்குத் தேவையான பொருட்கள் தரப்படுமிடத்து ஒரு குவிவு வில்லையின் குவியத் தூரத்தை எவ்வாறு கண்டுபிடிப்பீர் என்பதை விபரிக்குக.
   (iii) ஆய்வுகூடத்தில் காணப்படும் கூட்டு நுணுக்குக் காட்டி ஒன்றை எவ்வாறு செப்பம் செய்வீர் என்பதை உமது வகுப்பு மாணவர்களுக்கு விபரிக்குக.

விடைகள்

பகுதி - I

(1)	4	(18)	1	(35)	4	(52)	4	(69)	3
(2)	4	(19)	1	(36)	1	(53)	2	(70)	3
(3)	1	(20)	1	(37)	2	(54)	1	(71)	2
(4)	2	(21)	3	(38)	3	(55)	3	(72)	3
(5)	1	(22)	2	(39)	4	(56)	4	(73)	2
(6)	2	(23)	1	(40)	2	(57)	3	(74)	4
(7)	4	(24)	3	(41)	4	(58)	3	(75)	3
(8)	4	(25)	1	(42)	1	(59)	2	(76)	2
(9)	4	(26)	4	(43)	3	(60)	4	(77)	4
(10)	1	(27)	1	(44)	2	(61)	1	(78)	2
(11)	3	(28)	4	(45)	4	(62)	4	(79)	4
(12)	1	(29)	1	(46)	1	(63)	3	(80)	3
(13)	2	(30)	3	(47)	1	(64)	3	(81)	1
(14)	1	(31)	1	(48)	2	(65)	3	(82)	2
(15)	4	(32)	4	(49)	3	(66)	1	(83)	4
(16)	1	(33)	4	(50)	1	(67)	2	(84)	4
(17)	3	(34)	1	(51)	4	(68)	3	(85)	4

விடைகள்

பகுதி - II

1. (i) தளவாடி, கோளவாடி. (ii) குவிவாடி, குழிவாடி.

(iii) பக்க நேர்மாறானது, பொருள் எவ்வளவு தூரத்தில் உள்ளதோ அதேயளவு தூரத்தில் ஆடிக்குப் பின்னால் விம்பம் தோன்றும், பொருளிலும் அளவானது, நிமிர்ந்தது, மாயமானது.

(iv) (a) படுகதிர், தெறிகதிர், படுபுள்ளியிலுள்ள செவ்வன், இவை மூன்றும் ஒரே தளத்தில் அமையும்.

(b) படுகோணம் சமன் தெறி கோணம்.

(v) ஒரு ஒளிக்கதிரின் ஆரம்ப திசைக்கும், இறுதித் திசைக்கும் இடையிலுள்ள கோணம் விலகல் கோணம் எனப்படும்.

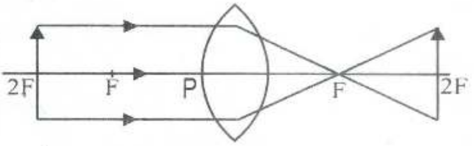
(vi) (a) 2F இல் பொருள் : பொருளிலும் அளவானது, 2F இல் விம்பம் தோன்றும், மெய்யானது, தலைகீழானது.

(b) 2F இற்கு அப்பால் : உருச்சிறுத்தது, 2F இற்கும் F இற்கும் இடையில் விம்பம் தோன்றும், மெய்யானது, தலைகீழானது.

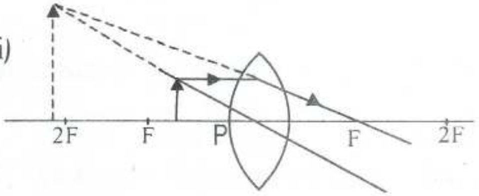
(c) 2F இற்கும் F இற்கும் இடையில் : உருப்பெருத்தது, 2F இற்கு அப்பால் விம்பம் மெய்யானது, தலைகீழானது.

(d) F இற்கும் P இற்கும் இடையில் : உருப்பெருத்தது, ஆடிக்குப் பின்னால் விம்பம், மாயமானது, நிமிர்ந்தது.

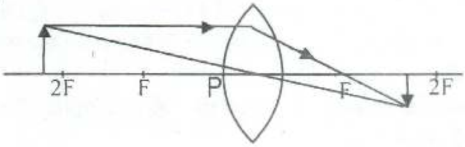
2. (i)



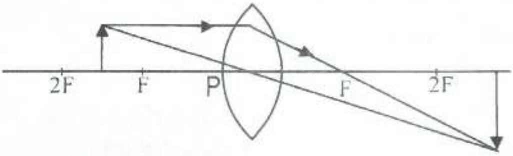
(ii)



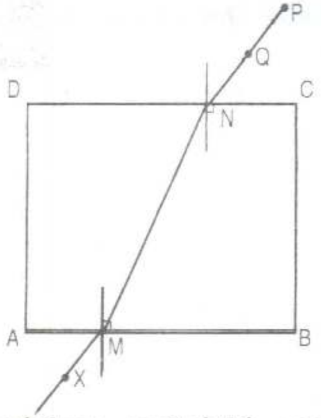
(iii)



(iv)



3. (i)



கண்ணாடிக் குற்றியை காகிதத்தில் வைத்து அதன் புறவுருவை காகிதத்தில் வரைக. இதற்கு A, B, C, D எனப் பெயரிடுக. AB இனது பக்கத்தில் X எனும் குண்டூசியை நிறுத்துக. CD எனும் பக்கத்தில் இருந்து கண்ணை மெதுவாக அசைத்துக் கொண்டு செல்லும் போது X இன் விம்பம் தெளிவாகத் தெரியும் இடத்தில் P, Q குண்டூசிகளைக் குத்துக. P, Q எனும் புள்ளிகளை கண்ணாடிக் குற்றியின் புறவுருவுடன் இணைக்குக. இதற்கு N எனப் பெயரிடுக. M எனும் புள்ளியை N உடன் இணைக்குக. XM வழியாகவும் PQ வழியாகவும் XM, PQ ஆகியவை நேர்கோட்டில் இல்லை. இக்கதிர்கள் ஊடகங்கள் சந்திக்கும் இடத்தில் விலகியுள்ளதை அறியலாம்.

(ii) சிவப்பு, செம்மஞ்சள், மஞ்சள், பச்சை, நீலம், கருநீலம், ஊதா.

(iii) சிவப்பு, ஊதா

(iv) திருசியம்

(v) நியூற்றன்

(vi) வெள்ளொளி

04. (i) இரு வில்லைகளுக்கிடையே இரு அரியங்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் ஆக்கப்பட்டுள்ளது.

(ii) இரு கண்களாலும் பார்க்கலாம், நிமிர்ந்த விம்பம்.

(iii)
* அரிய இருவிழியன் குறுகியதாகையால் அதனைத் தொலைக் காட்டியிலும் பார்க்க எளிதாகக் கையாளலாம்.
* ஒரு கண்ணால் பார்க்கும் தொலைக்காட்டியிலும் இருகண்களால் பார்க்கும் இரு விழியனின் மூலம் கூடுதலான வீச்சை மேலும் இயற்கையாகப் பெறலாம்.
* உடுத்தொலைக்காட்டியைப் போலன்றி இருவிழியனின் விம்பம் நிமிர்ந்து காணப்படும்.
* இரு விழியனில் விம்பங்கள் பக்க இடமாறுவதில்லை. தொலைக்காட்டியில் விம்பங்கள் தளவாடியைப் போன்று பக்கத் தெறிப்படைகின்றன.

05. (i) கூட்டு நுணுக்குக்காட்டி

(ii) A – பார்வைத்துண்டு
B – பரும்படிச் செப்பமாக்கி
C – பொருளி
D – நுணுக்குக்காட்டி மேடை
E – ஒளிக்கற்றை
F – உடற்குழாய்

(iii) இது ஒரு முறிவுத் தொலைக்காட்டியாகும். இரண்டு குவிவு வில்லைகளின் மூலம் தலைகீழான மாயவிம்பம் முடிவிலியில் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றது.

06. (i)

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

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

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

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

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

$$-2v = 20$$

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

$$v = -10cm$$

(ii) உருப்பெருக்கம் $= \frac{\text{விம்ப தூரம்}}{\text{பொருட் தூரம்}}$

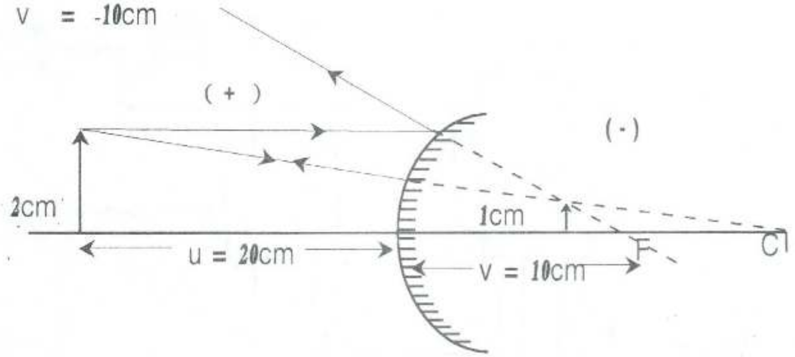
$$= \frac{10}{20}$$

$$= \frac{1}{2}\ cm$$

உருப்பெருக்கம் $= \frac{\text{விம்ப உயரம்}}{\text{பொருள் உயரம்}}$

உருப்பெருக்கம் $= \frac{1}{2}$

(iii)



07. (i)

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

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

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

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

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

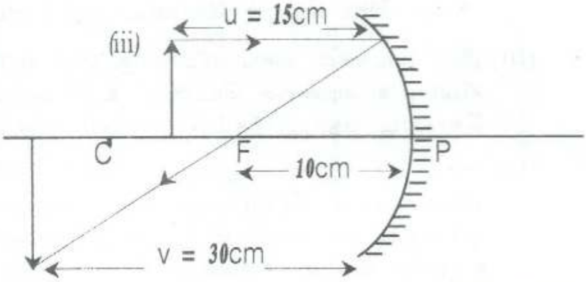
$$v = 30cm$$

(ii) உருப்பெருக்கம் $= \frac{\text{விம்பத் தூரம்}}{\text{பொருட்தூரம்}}$

$$= \frac{30}{15}$$

உருப்பெருக்கம் $= 2$

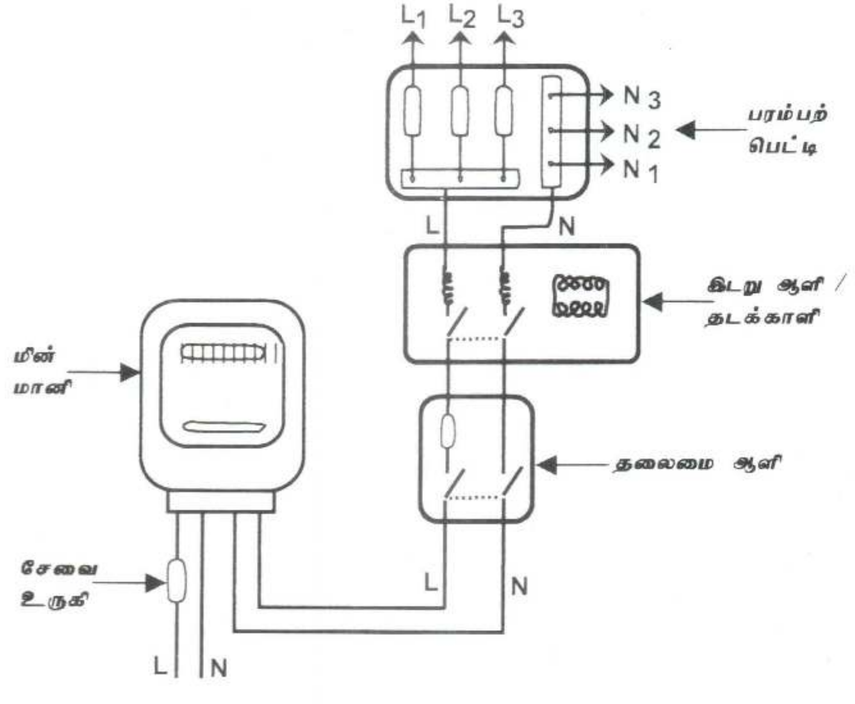
(iii)



அலகு 3

மின்னோட்டத்தின் விளைவுகள்

1. வீட்டு மின்சுற்று



(i) எமது வீட்டுக்கு வழங்கப்படும் மின்சுற்றுக்குரிய அமைப்பு மேலே தரப்பட்டுள்ளது.

(ii) பிரதான வலு முதல்களினூடாக வழங்கப்படும் மின்னோட்டம் 230V ஆகவும் அலை 50Hz மீடிறன் கொண்ட ஆடலோட்டமாகவும் இருக்கும்.

(iii) இரு வடங்கள் மூலம் வீட்டுக்கு மின் வழங்கப்படுகின்றது. பொதுவாகச் சிவப்பு உறையைக் கொண்ட உயிர்க்கம்பி (Live), கறுப்பு உறையைக் கொண்ட நொதுமற்கம்பி (Neutral) ஆகும்.

(iv) எமது வீட்டிலுள்ள வலுவழங்கலைச் சோதித்துப் பார்த்தால் மின்மானியுடன் இருவடங்கள் தொடுக்கப்பட்டிருப்பதையும் உயிர்க்கம்பி சிறிய பெட்டி ஒன்றினூடாக அம்மானிக்கு வருவதையும் காணலாம். இது சேவை உருகிப் பெட்டி எனப்படும்.

(v) ***சேவை உருகி***

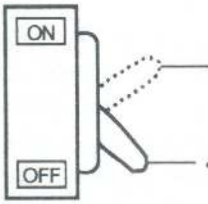
இதனுள்ளே சேவை உருகி என்ற பாதுகாப்பு உபாயம் இருக்கின்றது. இது பீங்கான் பிடியில் இறுக்கப்பட்ட வெள்ளிய – ஈய கலப்புலோகத்தால் ஆக்கப்பட்டதாகும். வீட்டுக்கு வரும் மின் இக்கம்பியின் தடிப்பிற்கு ஏற்ப துணியப்படும். குறித்த ஒரு பெறுமானத்தை (30A) விஞ்சினால் உருகிப்போய் மின்சுற்று துண்டிக்கப்படும்.

(vi) **உருகிகள் (Fuse)**

3A, 5A, 13A போன்ற மின்னோட்டத்தைச் செல்லவிடக்கூடிய உருகிகள் காணப்படுகின்றன. இவ்வுருகிகளும் வெள்ளீயக் கலப்புலோகத்தினால் ஆக்கப்பட்டவைகளாகும். உருகியை பயன்படுத்தப்பட்டுள்ள சுற்றினூடாக குறிப்பிட்ட அளவை விட மின்னோட்டம் கூடுதலாகப் பாயுமாயின் அவ்வுருகி உருகி மின்னோட்டம் துண்டிக்கப்படும்.

(vii) ***நுண் துடைப்பான்***

உருகிகளுக்குப் பதிலாக தற்போது நுண் துடைப்பான் எனும் கருவி பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இக்கருவி பல்வேறு அம்பியர் பெறுமானங்களில் பெற்றுக்கொள்ளலாம். குறிப்பிட்ட பெறுமானத்தைவிட அதிகரிக்கும்போது தன்னிச்சையாக ஆளி திறக்கப்பட்டு ஓட்டம் துண்டிக்கப்படும்.



(viii) ***மின்மானி***

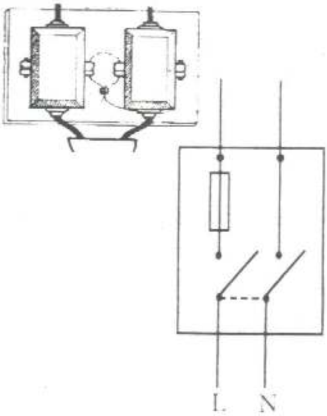
(a) பயன்படுத்தப்படும் மின் அலகுகளின் எண்ணிக்கையை அளவிடுவதற்கு மின்மானி பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

(b) மின்மானியில் பெறப்படும் பெறுமானம் கிலோவாற்று மணிக்கு (kWh) எனும் அலகில் பெறப்படுகின்றது.

(c) மின்னைப் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்களில் மின்மானியினுள்ளேயுள்ள வட்டத்தட்டு சுழலுகின்றது. அதன்மூலம் பயன்படுத்தப்படும் மின் அலகுகளின் எண்ணிக்கை குறிக்கப்படுகின்றது.

(d) 1000 வாற்று வலுவுள்ள மின் உபகரணம் ஒன்று ஒருமணி நேரம் பயன்படுத்தும் போது நுகரப்படும் மின்சக்தியானது ஒரு கிலோ வாற்று மணி எனப்படும்.

(ix) ***பிரதான ஆளி (தலைமை ஆளி)***

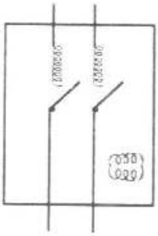


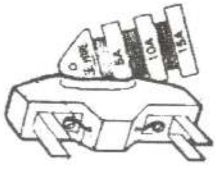
(a) இச் சாதனத்தில் உயிர்க்கம்பியும், நொதுமல் கம்பியும் காணப்படும். உயிர்க்கம்பியுடன் இணைந்த உருகி காணப்படும்.

(b) பிரதான ஆளியில் காணப்படும் உருகியானது சேவை உருகியில் காணப்படும் உருகியிலும் சற்று மெல்லியதாக இருக்கும்.

(c) வீட்டுச் சுற்றில் தவறு காரணமாக அளவுக்கு அதிகமான மின்னோட்டம் வீட்டுச் சுற்றுக்குட் புகுந்தால், சேவை உருகிக்கு முன்பாக தலைமை ஆளியின் உருகி உருகிப்போய் மின்வழங்கல் துண்டிக்கப்படும்.

(x) ***இடறு ஆளி (தடக்காளி)***



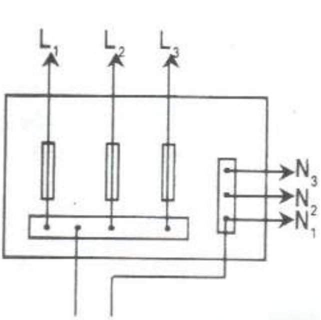


(a) இக்கருவியில் உயிர்க்கம்பி, நொதுமற் கம்பிகள் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த ஆளியுடன் தொடர்புடைய மின்சுற்றில் மின் ஒழுக்கு ஏற்பட்டு புவித்தொடுப்புற்றதும் இவ் ஆளி தன்னியக்கமாகத் திறக்கப்படுவதனால் மின்வழங்கல் துண்டிக்கப்படுகின்றது.

(b) வீட்டில் பயன்படுத்தப்படும் மின் உபகரணங்களில் மின் ஒழுக்கு ஏற்படும் போது, அதில் ஏற்படும் பாதிப்பு இடறுஆளியினால் தவிர்க்கப்படுகின்றது.

(c) இவ்வுருகியினூடாக 15A அளவு மின்னோட்டம் பாயவிடக்கூடியதாக இருக்க வேண்டும் என்று குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. இருப்பினும் 10A – 12A அளவு மின்னோட்டத்தையும் தன்னூடாகச் செல்ல அனுமதிக்கும்.

(xi) ***பரம்பற் பெட்டி***



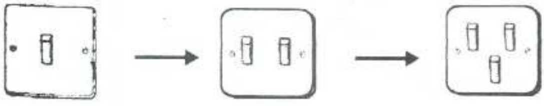
(a) வீடுகளிலே ஒரு மின்சுற்றுக்கு ஓர் உருகி என்றவாறு L_1, L_2, L_3 எனும் பல உருகிகள் ஒரே பரம்பற் பெட்டியில் இருக்கும்.

(b) உருகிகள் (நுண்சுற்றுடைப்பான்) அவ்வச் சுற்றுக்களின் உயிர்க் கம்பிகளிற் பொருத்தப்பட்டு இருக்கும்.

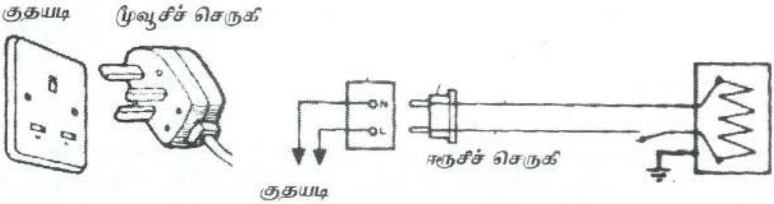
(c) தற்போது அமைக்கப்படும் வீட்டு மின் சுற்றுக்களில் பரம்பற் பெட்டிக்குப் பதிலாக நுண் மின்சுற்றுடைப்பான் பெட்டி பிரதியீடு செய்யப்படுகின்றது. இப் பெட்டியில் இடறு ஆளியும் அடக்கப்பட்டிருக்கும்.

(xii) **ஆளிகள்**

விளக்குச்சுற்று, குதைச்சுற்றுக்களில் ஆளிகள் தேவைக்கு ஏற்ப மின்சுற்றினை ஆக்கவும், சுறுக்கவும் பயன்படுகின்றது. இவ் ஆளிகள் தனியாக, இரட்டையாக, பலவகையாகக் காணப்படலாம்.



(xiii) **குதைகள்**

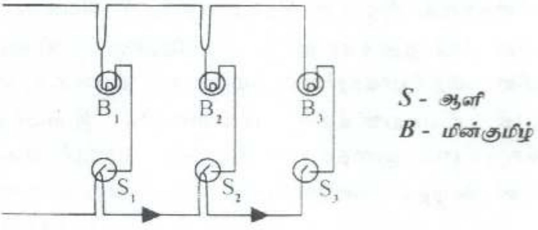


(a) மின்சுற்றிலே காணப்படும் குதைச்சுற்றில் மூவூசிச் செருகிகள், ஈரூசிச் செருகிகள் காணப்படுகின்றன.

(b) பெரிய அளவிலான மின்னோட்டம் பெறும் சாதனங்களில் மூவூசிச் செருகிகள் பாவிக்கப்படுகின்றன. இச் செருகி உயிர்க் கம்பியையும், நொதுமற் கம்பியையும், புவிக் கம்பியையும் கொண்டு காணப்படும். பொதுவாக மூவூசிச் செருகி குளிர்சாதனப் பெட்டி, அமிழ்ப்பு வெப்பமாக்கி, மின்னடுப்பு, மின்னழுத்தி, மின்மோட்டர் போன்ற மின்சாதனப் பொருட்களிற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(c) ஈரூசிச் செருகிகள் பொதுவாக மின்விளக்குகள், வானொலிப்பெட்டி, தொலைக்காட்சிப் பெட்டி போன்ற சிறிய அளவில் மின்னைப் பெறும் சாதனங்களில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இதற்கு உயிர்க்கம்பியும் நொதுமற்கம்பியுமே காணப்படும். புவிக்கம்பி காணப்படமாட்டாது.

(d) **மின்விளக்குச் சுற்றொன்று பின்வருமாறு அமைந்திருக்கும்**



(e) உயிர்க் கம்பி சிவப்பு நிறம் / கபில நிறமாகவும், நொதுமற் கம்பி நீலம் / கறுப்பு நிறமாகவும், புவிக்கம்பி மஞ்சள் / மஞ்சள், பச்சை வரிகள் கொண்ட நிறமாகவும் காணப்படும்.

(f) எமது தேவைக்கேற்ப வீட்டு மின்சுற்றில் பல்வேறு மின் வடங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

மின்வட குறியீடு	மின்வட குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பு (mm^2)	மின் அளவு (A)	நிறம்	பயன்படுத்தப் படும் இடம்
1/ 1.13	1.0	11	சிவப்பு / கறுப்பு	விளக்குச் சுற்று, 5A குதைச் சுற்றுக்கள்
7/ 0.50	1.5	15	சிவப்பு / கறுப்பு	15A குதைச் சுற்றுக்கள்
7/ 0.85	4	24	சிவப்பு / கறுப்பு	குதைச்சுற்றிலிருந்து பரம்பற் பெட்டி வரை மின் விநியோகிக்க
7/ 1.04	6	31	சிவப்பு / கறுப்பு	
7/ 0.67	-	-	பச்சை	-

(xiv) ***மின் பாவனையின் போது கடைப்பிடிக்க வேண்டிய பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள்***

- ☆ சரியான அம்பியர் அளவு கொண்ட உருகிக்கம்பிகளை உருகிகளில் பயன்படுத்துதல்.
- ☆ பல்குதையில் அதிகளவு மின் உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தலை தவிர்த்தல்.
- ☆ உலோக உறையுள்ள மின் உபகரணங்களிற்கு மின் வழங்கும் போது புவிக்கம்பி கொண்ட இணைப்பு வடத்தின் மூலம் வழங்குதல்.
- ☆ இடறு ஆளி சரியான நிலையில் வேலை செய்வதை இடை, இடையே சோதனைப் பொத்தானை அழுத்தி உறுதிப்படுத்தல்.
- ☆ இடறு ஆளி தன்னியக்கமாக திறந்தால் பிரதான ஆளியைத் திறந்து இடறு ஆளியை மூடி, பின் பிரதான ஆளியை மூடல். மீண்டும் இடறு ஆளி திறக்கப்பட்டால் மின்சார சபையின் உதவியை அல்லது மின் திருத்துனர் ஒருவரின் உதவியைப் பெறல்.
- ☆ மின் துண்டிப்பு நிகழும் வேளைகளில் மின் உபகரணங்களை மின்சுற்றில் இருந்து தொடர்பறுத்தல் அல்லது ஆளியைத் திறத்தல்.
- ☆ மின் தீவிபத்துக்களின் போது பிரதான ஆளியைத் திறப்பதன் மூலம் மின் விநியோகத்தினை முற்றாகத் துண்டித்தல்.
- ☆ மின் உபகரணங்கள் பாவனையில் இல்லாதபோது அவற்றின் செருகியை குதைகளில் இருந்து அகற்றி வைத்தல்.
- ☆ மின் அழுத்தி, குளிரூட்டி போன்றவற்றை கையாளும் போது, இறப்பர் விரிப்பில் நின்றவாறு அல்லது இறப்பர் பாதணிகளை அணிந்தவாறு கையாளல்.
- ☆ மின்சுற்றின் பராமரிப்புத் தேவைகளுக்கு முறையாகப் பயின்ற மின் சேவையாளரை அழைத்தல்.

2. மின்னின் வெப்ப விளைவு

(i) *மின்சக்தி* (E)

(a) கடத்தி ஒன்றினூடாக மின்னோட்டம் பாயும் போது பெறப்படும் வெப்பத்தின் அளவு மின்சக்தி எனப்படும்.

(b) மின்சக்தியை அளக்கும் அலகு யூல் (J) ஆகும்.

(c) $E = VIt, \quad E = I^2Rt, \quad E = \frac{V^2 t}{R}$

E = மின்சக்தி, R = தடை, I = ஓட்டம், t = நேரம்

(ii) **வலு (ρ)**

(a) வேலை செய்யும் வீதம் வலு எனப்படும்.

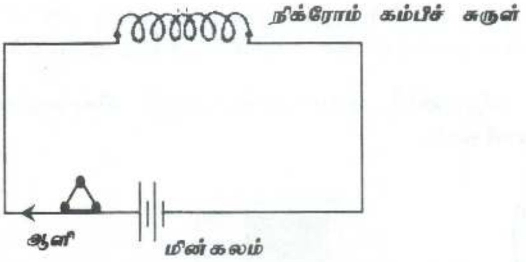
(b) வலுவை அளக்கும் அலகு யூல் / செக்கன் (J / S) அல்லது வாற்று (W)

$$\rho = VI, \quad \rho = I^2 R, \quad \rho = \frac{V^2}{R}, \quad \rho = \frac{E}{t}$$

(iii) *வெப்பத்தைப் பெறப்பிக்கும் உபகரணங்கள்*

(a) வெப்பமாக்கியின் பிரதான உறுப்பாக பெரும்பாலும் கலப்புலோக நிக்ரோமே பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இது தவிர்ந்த ஜேமன் வெள்ளி, கொன்சுதாந்தன் போன்ற கலப்புலோகங்களும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

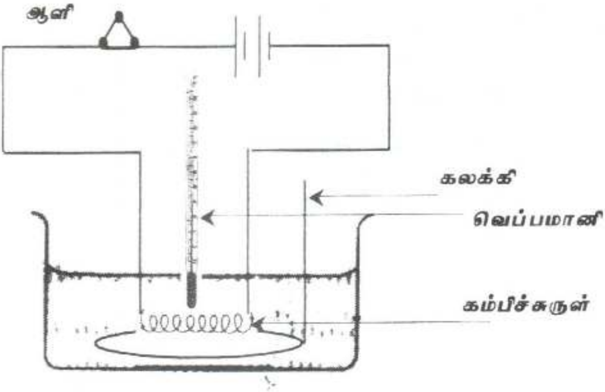
(iv) *ஒரு நிக்ரோம் கம்பிச் சுருளுக்கு மின்னோட்டம் செலுத்துதல்*



(a) மேற்படி சுற்றுக்கு மின்னோட்டம் செலுத்தும் போது நிக்ரோம் கம்பிச் சுருள் வெப்பமேற்றப்படுவதனால் சூட்டை அறியலாம்.

(b) நாம் மின்னோட்டத்தைச் செலுத்தும் போது கடத்தியினூடாக இலத்திரன் பாய்ச்சல் நடைபெறும். இதன்போது அவ் இலத்திரன்களில் உள்ள சக்தியின் ஒரு பகுதி அக்கடத்தியின் அணுக்களுக்கு வழங்கப்படும். இதனால் அக்கடத்தி அணுக்களின் அதிர்வு அதிகரிப்பதனால் அங்கு வெப்பம் பிறப்பிக்கப்படுகின்றது.

(v) **வெப்பத்தை அதிகரித்தல்**



(a) சுற்றுக்கு ஒரு மின்கலத்தைப் பொருத்தி ஆளியை மூடி கலக்கியில் கலக்கிய பின் வாசிப்பைப் பெறவும்.

(b) பின்பு மேலும் மின் கலங்களை ஒவ்வொன்றாக அதிகரித்து கலக்கியில் கலக்கிய பின் வாசிப்பைப் பெறவும்.

(c) மின்கலங்களை அதிகரிக்கும் போது பிறப்பிக்கப்படும் வெப்பத்தின் அளவு அதிகரித்துக்கொண்டு செல்வதை அவதானிக்கலாம்.

(vi) **ஒரு கடத்தியின் தடையைப் பாதிக்கும் காரணிகள்**

(a) ஒரு கடத்தியின் நீளத்தை அதிகரிக்கும் போது தடை அதிகரிக்கும். தடை அதிகரித்தால் மின்னோட்டம் குறைவடையும். தடை குறையும் போது மின்னோட்டம் அதிகரிக்கும்.

(b) ஒரு கடத்தியின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பு அதிகரிக்கும் போது தடை குறைவடையும். தடை குறைவடைய மின்னோட்டம் அதிகரிக்கும்.

(vii) **எமது வீடுகளில் பயன்படுத்தப்படும் வெப்பத்தைப் பிறப்பிக்கும் சாதனங்கள்**

மின்கேத்தல்

மின்கனலடுப்பு

அமிழ்ப்பு வெப்பமாக்கி

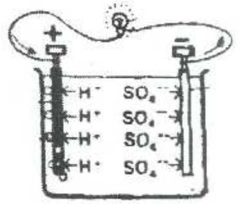
மின்னடுப்பு

மின் வறட்டி

மின்னழுத்தி

3. மின்னின் இரசாயன விளைவு

(i) *எளிய மின்கலம்*



(a) ஒரு முகவையினுள் Cu, Zn கோல்கள் நிறுத்தப்பட்டு அதனுள் ஐதான சல்பூரிக்கமிலம் இடப்படுகின்றது. பின் Cu, Zn முடிவிடங்களை ஒரு மின்குமிழ் அல்லது வோல்ற்மானியில் பொருத்தி அவதானிக்கவும்.

(b) சிறிது நேரத்துக்கு மின்குமிழ் ஒளிர்ந்து அணைவதை அவதானிக்கலாம். அத்துடன் செப்புக்கோலின் வாயுக் குமிழிகள் படிந்திருப்பதை அவதானிக்க, ஒரு இரசாயன விளைவு ஏற்பட்டிருப்பதை அவதானிக்கலாம்.

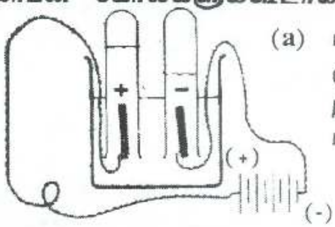
(c) இங்கு மின்பகு பொருளாக ஐதான சல்பூரிக்கமிலமும் மின்வாங்கலாக Cu கோலும் நாகக் கோலும் பயன்படுத்தப்பட்டன.

(d) **இங்கு நடைபெறும் இரசாயனத் தாக்கம்**

$$Zn - 2e \longrightarrow Zn^{++}$$
$$H_2SO_4 \longrightarrow 2H^+ + SO_4^{--}$$
$$H^+ + e \longrightarrow H$$
$$2H \longrightarrow H_2 \uparrow$$

(e) செப்புக் கோலில் ஐதரசன் குமிழ் படிவதால் இலத்திரன் பாய்ச்சல் தடைப்படுவதனால் மின்குமிழ் சிறிது நேரம் ஒளிர்ந்து மறைவதற்குக் காரணமாகும். இது முனைவாக்கம் என அழைக்கப்படுகின்றது.

(ii) *காபன் கோல்களுக்கூடாக மின்னோட்டம் செலுத்துதல்*



(a) படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு இரு கொதிகுழாய்கள் காபன் கோல்கள் அமில நீரில் நிரப்பி தலைகீழாகக் கவிழ்க்கப்பட்டு மின்னோட்டம் செலுத்தப்படுகின்றது.

(b) மின்னோட்டம் பாயும் போது அனோட் (+), கதோட் (-) மின்வாயுக்களில் வாயுக்குமிழிகள் தோன்றுவதை அவதானிக்கலாம். அந்த வாயுக்களைப் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு சேமித்து தணற்குச்சியைச் செலுத்தி சோதித்துப் பார்த்தீர்களானால் சேமிக்கப்பட்ட வாயு ஐதரசன் வாயு என்பதையும் அறிந்துகொள்வீர்.

(c) இங்கு சேகரிக்கப்படும் வாயுக்களின் கனவளவை ஒப்பிடும் போது, H:O ஆனது *2:1* எனும் விகிதத்தில் இருப்பதை அவதானிக்கலாம்.

(d) **இங்கு நடைபெறும் இரசாயனத் தாக்கங்கள்**

$$H_2SO_4 \longrightarrow 2H^+ + SO_4^{--}$$

$$H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^{--}$$

* கதோட்டில் நடைபெறுவது,

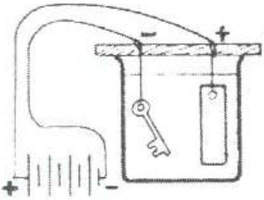
$$H^+ + e \longrightarrow H$$
$$H + H \longrightarrow H_2\uparrow$$

* அனோட்டில் நடைபெறுவது,

$$OH^- - e \longrightarrow OH$$
$$2OH \longrightarrow H_2O + O$$
$$4OH \longrightarrow 2H_2O + O_2$$

4. மின் முலாமிடல்

(i) ***இரும்புச் சாவிக்கு செம்பு முலாமிடல்***



(a) கதோட்டாக இரும்புச் சாவியை வைத்து அனோட்டாக செப்பைப் பயன்படுத்தி, மின் பகு பொருளாக செப்பு சல்பேற்றுக் கரைசலைப் பயன்படுத்தி மின்னோட்டத்தைச் செலுத்தவும்.

(b) செப்பு அரிப்புக்குள்ளாகி இரும்புச் சாவியின் மீது படிகின்றது. இது முலாமிடல் எனப்படும்.

(c) இவ்வாறே வாகனங்களின் பாகங்களுக்கு குறோமியம், வெள்ளி போன்ற உலோகங்கள் முலாமிடப்படுகின்றன.

(ii) ***மின்பகுப்பின் பயன்கள்***

(a) மின் முலாமிடலில் பயன்படும்.

(b) உலோகங்களைத் தூய்மைப்படுத்துவதில் பயன்படும்.

(c) சோடியம், அலுமினியம் பிரித்தெடுப்பில் பயன்படும்.

(d) இரசாயனப் பதார்த்தங்களை உற்பத்தி செய்தல்.

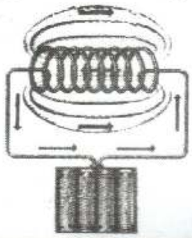
(e) உலோகப் பிரித்தெடுப்பு.

5. மின்னின் காந்த விளைவு

(i) ***மின்னோட்டத்தில் இருந்து காந்தம் பெறப்படுகின்றது***

(a) மெல்லிய இரும்புக் கம்பி ஒன்றின் மீது கம்பிச் சுருள்கள் சுற்றப்பட்டு அவற்றினூடாக மின்னோட்டம் ஒன்று செலுத்தும் போது இவ் இரும்பு, இரும்பினாலான பொருட்களைக் கவருவதை அறியலாம். எனவே, மின்னில் இருந்து காந்த விளைவு கிடைக்கின்றது.

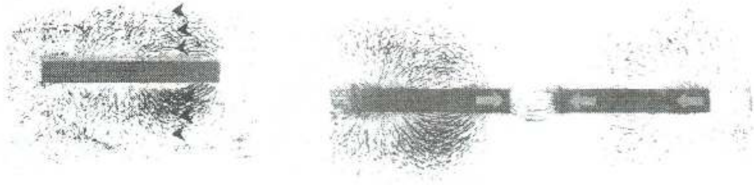
(ii) ***ஒரு கம்பிச் சுருளில் ஏற்படும் காந்தப்புலம்***



(a) ஒரு கம்பிச் சுருளினூடாக மின்னோட்டத்தைச் செலுத்தும் போது, ஒரு சட்டக் காந்தத்தினால் ஏற்படுத்தப்படும் காந்தப்புலத்தினை ஒத்ததாக தோன்றுவதை அவதானிக்கலாம்.

(b) மின்னைக் காவும் கம்பிச் சுருள் ஒன்றினை மின்காந்தம் எனக் கூறலாம்.

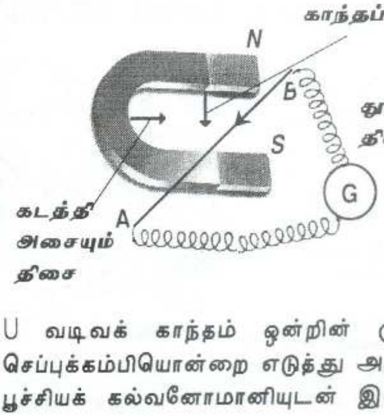
(iii) **ஒரு காந்தத்தைச் சூழ காணப்படும் காந்தவிசைக் கோடுகள்**



(iv) ***மின்காந்தம் பயன்படும் சந்தர்ப்பங்கள்***

- ☆ மின்மணி தொழிற்பாட்டில் பயன்படுகின்றன.
- ☆ கதவுகளை மூடும் பூட்டாகப் பயன்படும் (குளிரூட்டிகளில்).
- ☆ கப்பல்களில் இருந்து பொதிகளைத் தூக்குவதற்கு பயன்படும்.
- ☆ நுண் மின் சுற்றுடைப்பான்களில் பயன்படுகின்றது.
- ☆ தொலைபேசியின் செவிபன்னியில் பயன்படுகின்றது.
- ☆ சில விளையாட்டு உபகரணங்களில் பயன்படுகின்றது.
- ☆ வைத்தியசாலைகளில் கண்ணில் விழுந்த உலோகத் துண்டுகளை அகற்றுவதற்குப் பயன்படுகின்றது.

(v)



(a) U வடிவக் காந்தம் ஒன்றின் முனைவுகளிற்கிடையில் நேரான செப்புக்கம்பியொன்றை எடுத்து அதன் இரு முனைகளையும் மையப் பூச்சியக் கல்வனோமானியுடன் இணைத்துக்கொள்ளவும்.

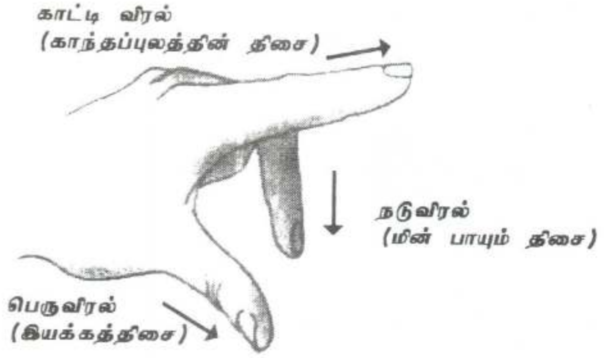
(b) U வடிவக் காந்தத்தினுள்ளே செப்புக்கம்பியை வைத்து மேல்நோக்கி வேகமாக உயர்த்தும் போது, கல்வனோமானியில் B இல் இருந்து A இற்கு தூண்டல் ஓட்டம் ஏற்படுவதையும் பின்பு செம்புக்கம்பியை கீழ்நோக்கி வேகமாக அசைக்கும் போது, A இல் இருந்து B இற்கு தூண்டல் ஓட்டம் ஏற்படுவதையும் கல்வனோமானியின் திரும்பல்களில் இருந்து அறிந்துகொள்ளலாம்.

(c) மின்காந்தத் தூண்டலில் தூண்டல் ஓட்டத்தின் திசையானது பின்வரும் காரணிகளில் தங்கியுள்ளது.

☆ ***காந்தப் பாய்மக் கோடுகளின் திசை***

☆ ***கடத்தி இயங்கும் திசை***

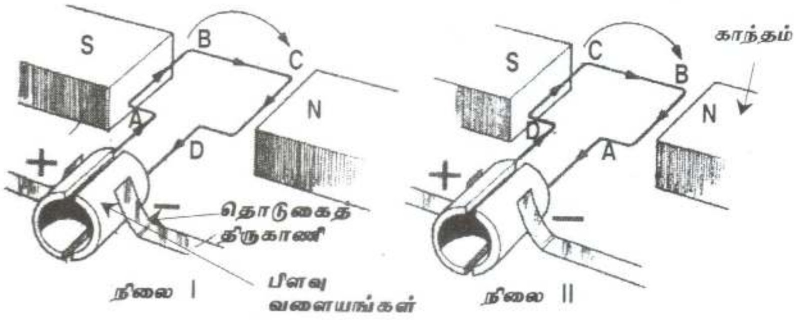
(vi) ***பிளமிங்கின் இடக்கை விதி***



(a) இடது கையில் முதல் மூன்று விரல்களையும் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக வைத்து, காட்டி விரலை காந்தப்புலத்தின் திசையிலும் நடுவிரலை கடத்தியில் மின்பாயும் திசையிலும் பிடிக்கும் போது, பெருவிரல் கடத்தியின் இயக்கத்திசையைத் தரும்.

(b) பிளமிங்கின் இடக்கை விதிப்படியே நேரோட்ட மோட்டர்கள் இயங்குகின்றன.

(vii) ***நேரோட்ட மின் மோட்டர்*** (Direct Current (DC) Motor)



(a) உருவில் நேரோட்ட மின் மோட்டர் சுழலக்கூடிய ஒரு கம்பிச் சுருள் இரு நிலைத்த காந்தங்களுக்கு மத்தியில் காணப்படுகின்றது.

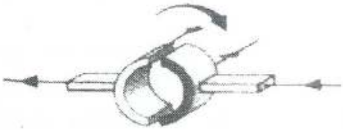
(b) கம்பிச் சுருளுடன் தொடர்புற்று இரு பிளவு வளையங்கள் காணப்படுகின்றன. இப் பிளவு வளையங்கள் மின்னின் திசையை மாற்றும் திசைமாற்றி வளையங்களாகும்.

(c) இப் பிளவு வளையங்கள் உருக்கினால் ஆன துடைப்பங்களுடன் தொடுகையில் காணப்படும். இத்துடைப்பங்கள் நிலையான மின் சுற்றில் மின்கலங்களுடன் இணைக்கப்பட்டு இருக்கும்.

(d) இங்கு பிளமிங்கின் இடக்கை விதியைப் பிரயோகிக்கும் போது, AB கடத்தியானது மேல்நோக்கி அசைவதால் கம்பிச் சுருள் வலம் சுழியாகச் சுழலும்.

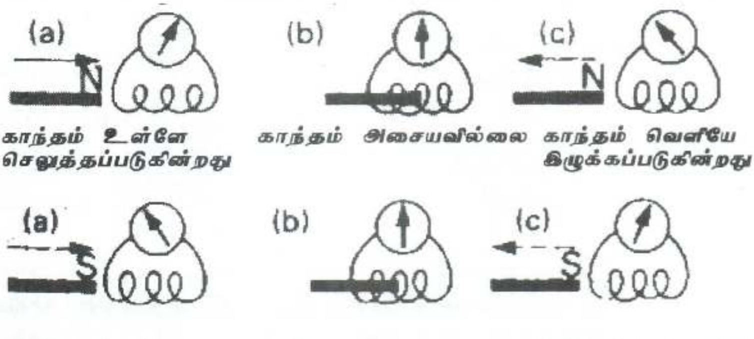
(e) தொடர்ந்து CD கடத்தி காந்தத்தில் வட முனைக்கு அருகில் சுழன்று வரும் போது, CD கடத்தியுடன் தொடர்பான பிளவு வளையம் மின் கலத்தின் எதிர் முனைவுடன் இணைந்த துடைப்பத்துடன் தொடர் புறும். இதனால் கடத்தி CD இல் D திசையில் இருந்து C திசையில் பாய்ந்த மின்னோட்டம் பிளவு வளையம் மற்றைய தொடுகைத் துடைப் பத்தினைத் தொடுவதனால் இப்போது C இல் இருந்து D திசையில் பாயும்.

(f) இச் சந்தர்ப்பத்தில் கடத்தி CD பிளமிங்கின் இடக்கை விதிப்படி மேல்நோக்கி அசையும். எனவே, கம்பிச் சுருள் தொடர்ந்து வலம் சுழியாகச் சுழலும்.

(g) 

மோட்டரின் பிளவு வளையங்கள் ஒவ் வொரு அரைச் சுற்றின் போதும் மின் னோட்டத்தின் திசையை மாற்றும்.

(viii) ***மின்காந்த தூண்டல்***



மின்னோட்டம் பாய்கின்றது — *மின்னோட்டம் பாயவில்லை* — *மின்னோட்டம் எதிர்த் திசையில் பாய்கின்றது*

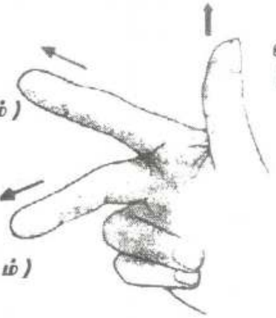
(a) மேற்படி செயற்பாடுகளில் கம்பிச் சுருளினுள் காந்தத்தைச் செலுத்தும் போது, மையப்பூச்சியக் கல்வனோமானியில் மின்னோட்டம் ஒரு திசையிலும் காந்தத்தைக் கம்பிச்சுருளில் இருந்து வெளியே இழுக்கும் போது, மையப்பூச்சியக் கல்வனோமானியில் மின்னோட்டம் எதிர்த் திசையிலும் பாய்வதை அவதானிக்கலாம்.

(b) கம்பிச் சுருளினுள் காந்தத்தினை அசையாது பிடித்திருந்த போது, மையப் பூச்சியக் கல்வனோமானியில் மின்னோட்டம் பாயாது இருப்பதையும் அவதானிக்கலாம்.

(c) அத்துடன் சுருள்களின் காந்தத்தினை வேகமாக அசைக்கும்போது மின்னோட்டம் பெரிதாகவும், மெதுவாக அசைக்கும் போது மின்னோட்டம் சிறிதாகவும் இருப்பதை அவதானிக்கலாம்.

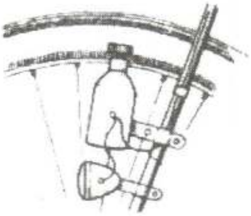
(d) எனவே, ஒரு கம்பிச் சுருளினுள் காந்தம் அசையும் போது மின்னோட்டம் தூண்டப்படுவதைக் காணலாம். இது மின் காந்தத் தூண்டல் எனப் படுகின்றது.

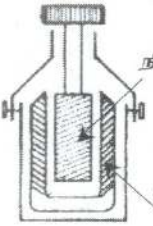
(ix) ***பிளமிங்கின் வலக்கை விதி***



வலது கையில் முதல் மூன்று விரல்களையும் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக வைத்து காட்டிவிரல் காந்தபுலத்தின் திசையிலும், பெரு விரலை கடத்தி இயங்கும் திசையிலும் பிடித்தால் நடுவிரல் தூண்டல் மின்னோட்டத்தின் திசையைத் தரும்.

(x) ***மின்காந்தத் தூண்டலின் பயன்கள்***



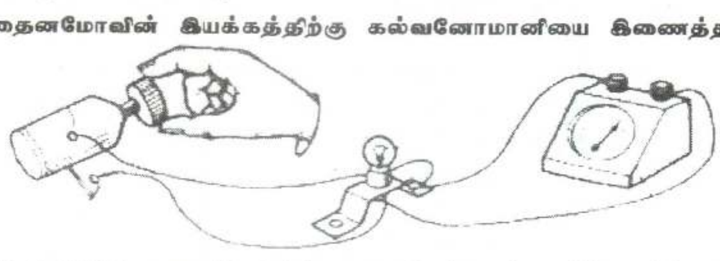


(a) சைக்கிள் தைனமோவில் ஒரு கம்பிச்சுருள் மத்தியில் ஒரு நிலையான உருளை வடிவக் காந்தம் உள்ளது. இக்காந்தத்தின் மத்தியில் இருந்து சுழலக்கூடிய தலை கொண்ட தண்டு ஒன்று பொருத்தப்பட்டுள்ளது.

(b) இச்சுழலும் தலை சைக்கிள் டயருடன் தொடர்புறும் போது அத்தலை சுழலுவதால் தூண்டல் மின் கம்பிச் சுருளில் தோற்றுவிக்கப்படும்.

(c) கம்பிச் சுருள் ஒரு மெல்லிரும்பு அகணியில் பல எண்ணிக்கையில் சுற்றப்பட்டுள்ளதால் பிறப்பிக்கப்படும் மின்னியக்க விசை வலிமை யானதாகக் காணப்படும்.

(d) **தைனமோவின் இயக்கத்திற்கு கல்வனோமானியை இணைத்தல்**



* சைக்கிள் தைனமோவின் முடிவிடங்களுக்கு இடையில் ஒரு மின்குமிழினை இணைப்புக் கம்பியினால் இணைத்து, அதில் ஒரு மையப்பூச்சியக் கல்வனோமானியையும் இணைக்குக.

* தைனமோ சுழலும் போது, மையப்பூச்சியக் கல்வனோமானியில் திரும்ப இரு திசைகளிலும் மாறிமாறிக் காணப்படுவதை அவதானிக்கலாம்.
* தைனமோ சுழலும் போது, தூண்டல் மின்னியக்க விசையின் திசை மாறுவதால் தூண்டல் மின்னோட்டத்தின் திசையும் மாறும்.
* ஒரு கடத்தியில் மின்னோட்டம் கணத்திற்குக் கணம் எதிர்த் திசையில் மாறிமாறிப் பாய்ந்தால் அது ஆடலோட்ட மின்னோட்டம் எனப்படும்.

(xi) ***நிலை மாற்றிகள்***

(a) வழங்கப்படும் மின்னின் வோல்ற்றளவைக் குறைத்தல் அல்லது கூட்டுதல் மின் நிலைமாற்றம் எனப்படும்.

(b) மின்நிலையங்களில் உற்பத்தி செய்யப்படும் மின்னின் அழுத்த வேறுபாட்டை பெரிய வோல்ற்றளவாகவும் அல்லது குறைந்த வோல்ற்றளவாகவும் மாற்றுவதற்கு நிலைமாற்றிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

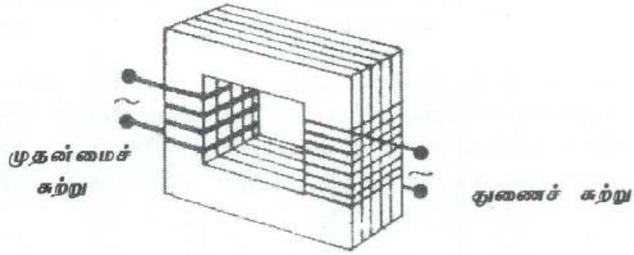
(c) நிலைமாற்றி ஒன்றைக் கழற்றிப் பார்த்தால் மென்னிரும்பினால் ஆக்கப்பட்ட ஊடகமொன்றில் சுற்றப்பட்ட சுருள் காணப்படும். அது ஒன்றின் மீது ஒன்று சுற்றப்பட்ட இரு சுருள்களைக் கொண்டதாகும். எனினும் அவை மின்னைப் பொறுத்தமட்டில் ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்பு அற்றவை.

(d) நிலைமாற்றியின் ஆடலோட்ட வழங்கியுடன் தொடுக்கப்படும் சுருள் முதன்மைச் சுருள் எனப்படும். ஓட்டத்தைப் பெறுவதற்கு பயன்படும் சுருள் துணைச்சுருள் என அழைக்கப்படும்.

(e) **இரு வகையான நிலை மாற்றிகள் காணப்படுகின்றன.**

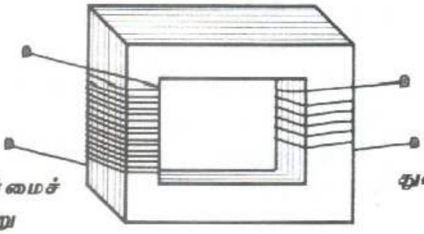
* படி உயர்த்து நிலைமாற்றி
* படி குறை நிலைமாற்றி

(f) **படி உயர்த்து நிலைமாற்றி** (Step up)



* முதன்மைச் சுற்றிலுள்ள மெல்லிரும்பில் சுற்றப்பட்டுள்ள சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கையை விட கூடிய சுற்றுக்களைக் கொண்ட துணைச் சுற்று காணப்படும். இது படி உயர்த்து நிலைமாற்றி எனப்படும்.
* படி உயர்த்து நிலைமாற்றிகள் மின் உற்பத்தி நிலையங்களில் உற்பத்தியாக்கப்படும் மின் தேசிய வலைப்பின்னல் மூலம் வழங்கப்பட முன் மின்னியக்கவிசை அதிகரிப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(g) படி குறை நிலைமாற்றி (Step down)



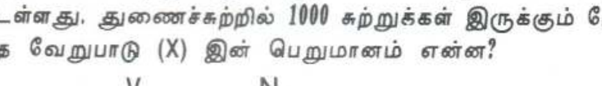
☆ முதன்மைச் சுற்றிலுள்ள மெல்லிரும்பில் சுற்றப்பட்டுள்ள சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கையை விட குறைந்த சுற்றுக்களைக் கொண்ட துணைச் சுற்று காணப்படும். இது படி குறை நிலைமாற்றி எனப்படும்.

(h) படி குறை நிலைமாற்றிகள் தேசிய வலைப்பின்னலின் மூலம் வழங்கப்படும் உயர் அழுத்த வித்தியாசம் கொண்ட மின்வழங்கலை 230V வரை குறைத்துக்கொள்வதற்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(i) முதன்மைச் சுற்றுக்கு ஆடலோட்ட மின்னியக்கவிசை ஒன்று வழங்கியதும் அதனூடாக ஆடலோட்டம் ஒன்று பாயும் போது, துணைச்சுருளில் ஆடலோட்ட மின்னியக்கவிசை ஒன்று தூண்டப்படுகின்றது. இங்கு துணைச் சுருளின் மின்னியக்கவிசை Vs, முதன்மைச் சுற்றிலுள்ள மின்னியக்கவிசை Vp என்பனவற்றிற்கிடையிலான விகிதம், துணைச் சுற்றிலுள்ள சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கை Ns, முதன்மைச் சுற்றிலுள்ள சுற்றுக்களின் Np எண்ணிக்கை என்பனவற்றிற்கான விகிதத்திற்குச் சமனாகும்.

(உ+ம்)

$$\frac{V_p}{V_s} = \frac{N_p}{N_s}$$



படி உயர்த்து நிலைமாற்றி ஒன்றின் அமைப்பு தரப்பட்டுள்ளது. இதில் முதன்மைச் சுற்றில் 500 சுற்றுக்களும், முதன்மைச் சுற்றில் 250V அழுத்த வேறுபாடும் உள்ளது. துணைச்சுற்றில் 1000 சுற்றுக்கள் இருக்கும் போது, அதன் அழுத்த வேறுபாடு (X) இன் பெறுமானம் என்ன?

$$\frac{V_P}{V_S} = \frac{N_P}{N_S}$$

$$\frac{250}{V_S} = \frac{500}{1000}$$

$$500\,V_S = 250 \times 1000$$

$$V_S = \frac{250 \times 1000}{500}$$

$$V_S = 500\ V$$

பகுதி - I

01. வீட்டு மின்சுற்றில் மிகையான மின்னோட்டத்தினால் மின் உபகரணங்கள் பாதிக்கப்படாது இருக்கப் பயன்படுத்தப்படுபவை?

(1) உருகிகள் (2) மின்குமிழ்கள் (3) மின்மானி (4) அம்பியர்மானி

02. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) எமது நாட்டில் வீடுகளுக்கு 230V மின் அழுத்தத்திலும் 50Hz மீடிறனிலும் ஆடலோட்ட மின் வழங்கப்படுகின்றது.

(b) தற்போதைய வீட்டு மின் சுற்றில் உருகிகளுக்குப் பதிலாக நுண் மின் சுற்றுடைப்பான் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

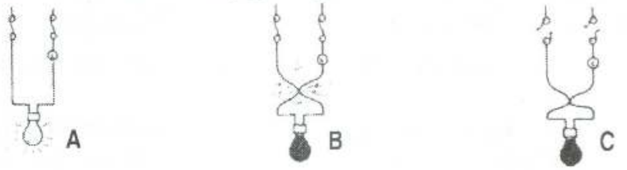
(c) வீட்டில் நுகரப்படும் மின்சக்தியின் அளவை அளப்பதற்கு மின்மானி பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

03. மின்மானியில் நுகரப்படும் மின்சக்தியின் அலகுகளை அளக்கப் பயன்படும் அலகு எது?

(1) kWh (2) kgwh (3) kw/h (4) kj/h

04. A,B,C தொடர்பான சரியான கூற்று எது?



(1) A – மின்சுற்று பூரணப்படுத்தப்பட்டுள்ளதால் மின்குமிழ் ஒளிர்கின்றது.

(2) B – மின் ஒழுக்கு ஏற்பட்டுள்ளதால் மின்குமிழ் ஒளிரவில்லை.

(3) C – மின்சுற்று பூரணப்படுத்தப்படாததால் மின்குமிழ் ஒளிரவில்லை.

(4) A,B,C மூன்றும் சரியானவை.

05. 80W சக்தியை உடைய 10 மின்குமிழ்கள் மாதம் ஒன்றுக்கு ஒவ்வொரு மின்குமிழும் 120 மணித்தியாலம் பயன்படுத்தப்படின் அம் மாதம் பயன்படுத்திய மின் அலகுகளின் எண்ணிக்கை என்ன?

(1) 10.5 (2) 9.6 (3) 8.0 (4) 120

06. வினா 4 இல் ஒரு மின் அலகிற்கான கட்டணம் ரூபாய் 12 எனின், அம்மாதத்திற்கான மின் கட்டணம் என்ன?

(1) ரூ. 115.50 (2) ரூ. 126 (3) ரூ. 90 (4) ரூ. 1440

07. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

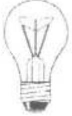
(a) வீட்டின் மின் வழங்கலினை முற்றாகத் துண்டிப்பதற்கு பிரதான ஆளி பயன்படுகின்றது.

(b) பிரதான ஆளியில் உயிர்க் கம்பிகள், நடுநிலைக் கம்பிகள் காணப்படும்.

(c) உயிர்க் கம்பியிலேயே உருகி காணப்படும்.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

08. மின்மோட்டர் ஒன்றில் நடைபெறும் சக்தி மாற்றத்தை குறிப்பிடுக.
(1) மின் → வெப்பம் → பொறிமுறை. (2) பொறிமுறை → மின் → காந்தம்.
(3) மின் → காந்தம் → பொறிமுறை. (4) காந்தம் → மின் → பொறிமுறை.

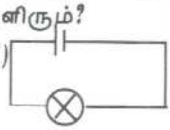
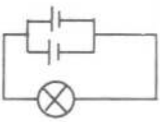
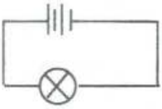
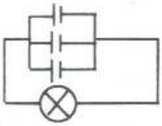
09. 100 வாற்று பெறுமானத்தைக் கொண்டதாகக் கருதக்கூடிய ஒரு சாதனம் எது?
(1)  (2) (3) (4)

10. மூவூசிச் செருகிகளில் மேலதிகமாகக் காணப்படுவது?
(1) உயிர்க்கம்பி (2) நொதுமல் கம்பி
(3) புவிக்கம்பி (4) சிவப்புக் கம்பி

11. உயிர்க்கம்பியின் நிறம் சரியாகக் குறிப்பது எது?
(1) சிவப்பு அல்லது கபிலம் (2) நீலம் அல்லது கறுப்பு
(3) மஞ்சள் அல்லது மஞ்சள்பச்சை (4) கறுப்பு அல்லது மஞ்சள்

12. பின்வரும் மின்சாதனங்களுள் எது குறைந்தளவு வெப்ப இழப்பை ஏற்படுத்தக் கூடியது என எதிர்பார்ப்பீர்?
(1) அமிழ்ப்பு வெப்பமாக்கி (2) மின்னடுப்பு
(3) தன்னியக்கச் சோற்றடுப்பு (4) மின்னழுத்தி

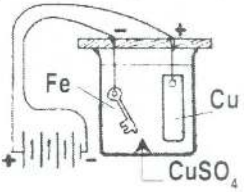
13. பின்வரும் சாதனங்களுள் எதில் கூடியளவு மின்னோட்டம் பயன்படுத்தப் படுகின்றது?
(1) தொலைக்காட்சிப் பெட்டி (2) வானொலிப் பெட்டி
(3) மின்குமிழ் (4) மின்னழுத்தி

14. பின்வரும் சுற்றுக்களில் எச்சுற்றிலுள்ள மின்குமிழ் கூடிய பிரகாசத்துடன் ஒளிரும்?
(1)  (2)  (3)  (4) 

15. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(a) மின் தீ விபத்துக்களின் போது பிரதான ஆளியைத் திறப்பதன் மூலம் மின் விநியோகத்தினை முற்றாகத் துண்டிக்கலாம்.
(b) இடறு ஆளி தன்னியக்கமாகத் திறந்தால் பிரதான ஆளியைத் திறந்து இடறு ஆளியை மூடி பின் பிரதான ஆளியை மூடுதல் வேண்டும்.
(c) மின் துண்டிக்கப்பட்ட வேளைகளில் மின் உபகரணங்களை மின் வழங்கலுடன் தொடுத்து வைத்தல் கூடாது.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

16. காந்தத்தினைப் பயன்படுத்தி மின்னை உருவாக்க முடியும் எனக் கண்டறிந்த விஞ்ஞானி யார்?
(1) மைக்கல் பரடே (2) பிளமிங்கின்
(3) ஜேம்ஸ் மாக்வெல் (4) எடிசன்

17. இரும்பு சாவிக்கு செம்பு முலாமிடப்படுவதற்கான அமைப்பு தரப்பட்டுள்ளது. இதில் கதோட்டாகத் தொழிற்படுவது எது?



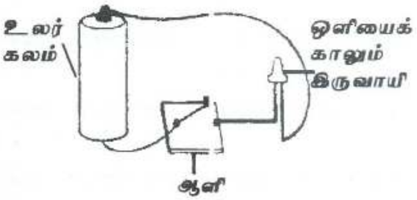
(1) இரும்புச்சாவி (2) செம்பு

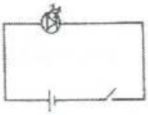
(3) செப்புசல்பேற்று (4) சல்பேற்று

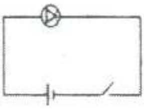
18. வினா 17இல் மின்னோட்டம் செலுத்தும் போது, அரிப்புக்குள்ளாகும் உலோகம் எது?

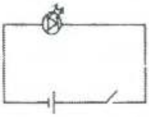
(1) Fe (2) Cu (3) Zn (4) S

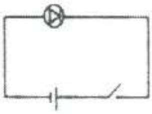
19. உருவில் காணப்படும் மின்சுற்றின் சுற்று வரிப்படம் எவ்விடையில் சரியாகக் காட்டப்பட்டுள்ளது?



(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

20. ஒரு கடத்தியைக் காந்த புலத்தினுள்ளே அசையச் செய்யும் போது, தூண்டலோட்டத்தின் திசை பற்றிப் பிளெமிங்கின் வலக்கை விதி விபரிக்கின்றது. இதற்கேற்ப அசைவு, புலம், தூண்டலோட்டம் ஆகியன முறையே குறிப்பது?

(1) பெருவிரல், சுட்டுவிரல், நடுவிரல் (2) பெருவிரல், நடுவிரல், சுட்டுவிரல்

(3) சுட்டுவிரல், நடுவிரல், பெருவிரல் (4) நடுவிரல், சுட்டுவிரல், பெருவிரல்

21. ஒரு கடத்தியினூடாக ஆடலோட்டம் பாயும் எனில், இலத்திரன் பாய்ச்சல் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களிடையே சரியானது?

(1) இரு பக்கங்களுக்கும் பாய்தல் (2) ஒரு பக்கத்திற்குப் பாய்தல்

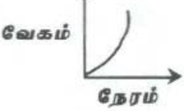
(3) பாயும் திசை நேரத்துடன் / மாறுதல் (4) பாயும் திசை பற்றிக் கூற முடியாது

22. ஒரு நிலைத்த காந்தத்தை நோக்கிக் கவரப்படும் இரும்புத்துண்டு ஒன்றின் மீது தாக்கும் விசை படிப்படியாக அதிகரிக்கின்றது. ஒரு காந்தத்தை நோக்கி ஓய்வில் இருந்து இழுத்துக் கொண்டு வரப்படும் இரும்புத் துண்டு ஒன்றின் இயக்கத்தின் வேக – நேர வரைபு குறிப்பது?

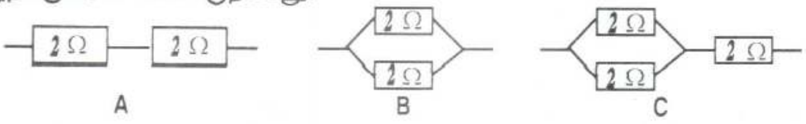
(1)

(2)

(3)

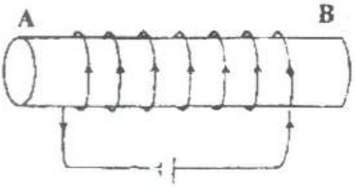
(4) 

23. A,B,C என உருவில் காட்டப்பட்டிருக்கும் சுற்றுக்களின் சமவலுத் தடைகளை இறங்குவரிசையில் குறிப்பது?



(1) A,B,C (2) A,C,B (3) C,A,B (4) B,A,C

24. ஒரு சுருள் AB யினூடாக மின்னோட்டம் செல்லும் திசை உருவிலே அம்புக்குறியினால் காட்டப்பட்டுள்ளது. சுருளின் நுனி A இற்கு அண்மையில் ஒரு திசைகாட்டி ஊசி கொண்டு வரப்படுகின்றது. இதனைப் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களுள் சரியானது எது?



(1) நுனி A இல் வட முனைவு உருவாகின்றமையினால் திசைகாட்டி ஊசியின் தென்முனைவு கவரப்படுகின்றது.

(2) நுனி A இல் தென்முனைவு உருவாகின்றமையினால் திசைகாட்டி ஊசியின் வடமுனை கவரப்படுகின்றது.

(3) நுனி A இல் வடமுனை உருவாகின்றமையால் திசைகாட்டி ஊசியின் வடமுனை கவரப்படுகின்றது.

(4) நுனி A இல் தென்முனைவு உருவாகின்றமையினால் திசைகாட்டி ஊசியின் தென்முனை கவரப்படுகின்றது.

25. மின் பகுப்பின் மூலம் மின் முலாமிடப்படும் போது யாதாயினும் ஓர் உலோக மேற்பரப்பின் மீது நிலையான, சீரான மின் முலாமிடுதலைப் பெறுவதற்குப் பின்பற்ற வேண்டிய நடைமுறை எது?

(1) மின்பகு பொருளை அசையாது வைத்திருத்தல்.
(2) மின்பகு பொருளின் வெப்பநிலையைத் தொடர்ச்சியாக மாற்றுதல்.
(3) மின்பகுப்பிற்கு மிகச் சிறிய மின்னோட்டத்தைப் பிரயோகித்தல்.
(4) மின் முலாமிட வேண்டிய பொருளின் மீது கொழுப்புப் படையைப் பூசுதல்.

26. மின் நாணை இனங்காண்பதற்கு 1/1.3 எனும் குறியீடு பயன்படுத்தப்பட்டு இருந்தது. இதன் கருத்து யாது?

(1) நாணில் ஒரு கம்பியும் அதன் விட்டம் 1.3ஆகவும் இருக்கின்றமை.
(2) நாணில் ஒரு கம்பியும் அதன் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பு 1.3mm^2 ஆகவும் இருக்கின்றமை.
(3) நாணின் ஒரு கம்பியும் விதந்துரைத்த உயர்ந்தபட்ச மின்னோட்டம் 1.3A ஆகவும் இருக்கின்றமை.
(4) நாணின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பு 1mm^2 ஆகவும் விதந்துரைத்த உயர்ந்த பட்ச மின்னோட்டம் 1.3A ஆகவும் இருக்கின்றமை.

27. மின் தடை பற்றிய கூற்றுக்களுள் பிழையானது எது?

(1) கம்பியின் நீளம் அதிகரிக்கும் போது அதன் தடையும் அதிகரிக்கும்.
(2) செய்யப்பட்டுள்ள திரவியத்தின் வகைக்கு ஏற்ப கம்பியின் தடை மாறும்.
(3) கம்பியின் தடையில் வெப்பநிலை செல்வாக்குச் செலுத்துவதில்லை.
(4) கம்பி மெல்லியதாக இருக்கும் போது அதன் தடையும் அதிகரிக்கும்.

28. வீட்டு மின்சுற்றில் பிரதான அம்சங்கள் தொடுக்கப்பட்டுள்ள திருத்தமான ஒழுங்கு பின்வரும் எவ்விடையில் காணப்படுகின்றது?

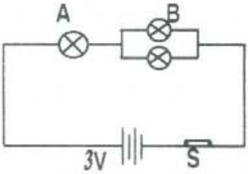
(1) மின்மானி, சேவை உருகி, தலைமை ஆளி, இடறு ஆளி, பரம்பற் பெட்டி.

(2) சேவை உருகி, மின்மானி, தலைமை ஆளி, இடறு ஆளி, பரம்பற்பெட்டி.

(3) மின்மானி, சேவை உருகி, இடறுஆளி, தலைமை ஆளி, பரம்பற்பெட்டி.

(4) தலைமை ஆளி, சேவை உருகி, மின்மானி, இடறுஆளி, பரம்பற்பெட்டி.

29. ஒவ்வொன்றும் 1W தடையுடைய A,B,C எனும் மூன்று ஒத்த மின்குமிழ்கள் குறித்த ஒரு மின் சுற்றுடன் தொடுக்கப்பட்டிருக்கும் விதம் இவ் வரிப்படத்தில் காணப்படுகின்றது. A,B,C ஆகிய மின்குமிழ்களின் ஒளிர்வு பற்றிய பின் வரும் கூற்றுக்களில் சரியான கூற்று யாது?



(1) A,B,C ஆகியவற்றின் ஒளிர்வுகள் சமனானவை.

(2) B,C ஆகியவற்றின் ஒளிர்வுகள் சமனாக இருக்கும். அதேவேளை அவற்றின் ஒளிர்வு A இன் ஒளிர்விலும் குறைந்ததாகும்.

(3) B,C ஆகியவற்றின் ஒளிர்வுகள் சமனாக இருக்கும் அதேவேளை அவற்றின் ஒளிர்வு A இன் ஒளிர்விலும் கூடியதாகும்.

(4) A,B ஆகியவற்றின் ஒளிர்வுகள் ஒன்றுக்கொன்று சமனானவை.

30. எமது நாட்டில் நுகர்வோருக்கு விநியோகிக்கப்படும் மின்வழங்கல் பெறுமானத்தை சரியாகக் குறிப்பது எது?

(1) 250 V (2) 230 V (3) 30 V (4) 11,000 V

31. மின் வடங்களில் மின்னைக் கொண்டுசெல்வது எது?

(1) நொதுமல் கம்பி (2) உயிர்க்கம்பி

(3) புவிக்கம்பி (4) மேற்கூறப்பட்ட மூன்றினூடாகவும்

32. வீட்டு மின்சுற்றுச் சேவை உருகி உருகுவதாக இருந்தால் எத்தனை அம்பியர் மின்னோட்டத்தை விஞ்சவேண்டும்?

(1) 30 A (2) 15 A (3) 5 A (4) 10 A

33. பொதுவாக உருகிகள் எக்கலப்புலோகங்களினால் ஆக்கப்பட்டுள்ளன?

(1) ஈய – வெள்ளீயம் (2) செம்பு – நாகம்

(3) நிக்கல் – இரும்பு (4) செம்பு – வெள்ளீயம்

34. ஒரு வோல்ற் எத்தனை கிலோவோல்ற்றுக்குச் சமனானது?

(1) 1000 kV (2) 0.001 kV (3) 0.0001 kV (4) 100 kV

35. ஒரு மெகாவோல்ற் (1 MV) எத்தனை வோல்ற்றுக்குச் சமனானது?

(1) 1,000 V (2) 10,000 V (3) 100,000 V (4) 1,000,000 V

36. ஒரு மில்லி அம்பியரைச் சரியாகக் குறிப்பது எது?

(1) 100 μA (2) 1000 μA (3) 10 μA (4) 10,000 μA

37. 1500 W வலுவுடைய மின் உபகரணம் ஒன்று ஒரு மணித்தியாலம் மின்சுற்றில் இணைக்கப்பட்டிருக்கும் போது விரயமாகும் சக்தியின் அளவு என்ன?

(1) 5,400,000 J (2) 1,500 J (3) 90,000 J (4) 180,000 J

38. வீட்டு மின்சுற்றொன்றில் உயிர்க்கம்பி, நொதுமற்கம்பி, புவிக்கம்பி ஆகிய மூன்றும் இணைக்கப்பட்டிருப்பது?
(1) பிரதான ஆளி (2) மின்மணி (3) தடக்காளி (4) பரம்பற்பெட்டி

39. வீட்டு மின்சுற்றில் மின்குமிழ்கள், மின்கலங்கள் முறையே தொடுக்கப்பட்டிருப்பது?
(1) சமாந்தரமாக, தொடராக. (2) தொடராக, தொடராக.
(3) தொடராக, சமாந்தரமாக. (4) சமாந்தரமாக, சமாந்தரமாக.

40. மின் அழுத்த வேறுபாட்டை அளக்கப் பயன்படுத்தும் அலகு எது?
(1) அம்பியர் (2) வோல்ற்று (3) வாற்று (4) ஓம்

41. மின்னிலிருந்து வெப்பத்தைப் பெறும் சாதனங்களில் பயன்படுத்தப்படுவது?
(1) இரும்பு (2) நாகம் (3) ஈயம் (4) நிக்ரோம்

42. மின்கம்பத்தில் இருந்து பரம்பல் பெட்டி வரை மின்வழங்கலுக்கு தெரிவு செய்யும் வடத்தின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்பை குறிப்பது?
(1) $4\ mm^2 - 6\ mm^2$ (2) $1\ mm^2 - 2\ mm^2$
(3) $1\ mm^2 - 1.5\ mm^2$ (4) $6\ mm^2 - 8\ mm^2$

43. புவித்தொடுப்புக்கான வடத்தைக் குறிக்கும் குறியீடு எது?
(1) 7 / 0.67 (2) 7 / 0.50 (3) 1 / 0.50 (4) 7 / 0.85

44. மின்வலுவை அளக்கப் பயன்படும் அலகு பின்வருவனவற்றுள் எது?
(1) அம்பியர் (2) வோல்ற்று (3) வாற்று (4) ஓம்

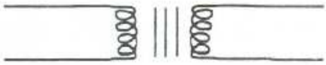
45. வீட்டு மின்சுற்றுக்களில் குதைகளை நேர்ச் சுற்றுக்களில் தொடுக்காது கங்கணச் சுற்றுடன் தொடுப்பதால் கிடைக்கப் பெறும் ஒரு நன்மை அல்லாதது பின்வருவன வற்றுள் எது?
(1) எந்தவொரு குதைக்கும் மின்பாய்வதற்கு இரண்டு வழிகள் காணப்படல்.
(2) நேர்ச் சுற்றுக்களைப் போன்று தடித்த விலையுயர்ந்த இணைப்புக் கம்பிகள் பயன்படுத்தப்பட வேண்டி ஏற்படாமை.
(3) அடிக்கடி உருகி எரிந்து விடுவதால் (குறுஞ்சுற்றாவதனால்) ஏற்படும் சுற்றுத் துண்டிப்பை நிவர்த்தி செய்வதற்காக அடிக்கடி உருகிக் கம்பி இடவேண்டி ஏற்படாமை.
(4) தேவையான போது மிக இலகுவாக மேலதிகக் குதையொன்றினைச் சுற்றுடன் இணைக்க முடிகின்றமை.

46. பின்வரும் எந்த உபகரணத்தில் மின்காந்தக் கோட்பாடு பயன்படுத்தப் படுவதில்லை?
(1) மின்மணி (2) மின்விளக்கு (3) மின்விசிறி (4) செவிபன்னி

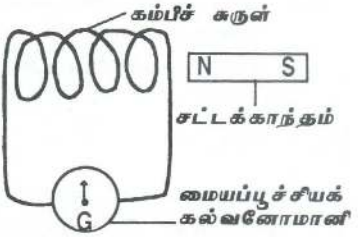
47. பின்வருவனவற்றில் எதில் மின்காந்தம் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை?
(1) மின்மணி (2) செவிபன்னி
(3) பதிவுத்தலை (Recording Head) (4) திசைகாட்டி

48. வீட்டு மின்சுற்றுக்களில் உருகிகள் பிரயோகிக்கப்படுவதன் மூலம் எதிர்பார்க்கப்படுவது யாது?
(1) மின்தாக்கு ஏற்படுவதைத் தவிர்த்தல்.
(2) மின் கம்பிகள் அதிகளவு சூடாவதைத் தவிர்த்தல்.
(3) மின் மானிக்குப் பாதுகாப்பு வழங்குதல்.
(4) பிரதான ஆளிக்குப் பாதுகாப்பு வழங்குதல்.

49. காந்தப் புலத்தில் ஒரு நேரிய கடத்தியை அசைத்தால் ஒரு மின்னியக்கம் தூண்டப்படும். இம்மின்னியக்க விசையை அதிகரிக்க எதைச் செய்யவேண்டும்?
   (1) கடத்தியைக் கூடிய வேகத்தில் அசைத்தல் வேண்டும்.
   (2) காந்தப்புலத்தின் வலிமையைக் குறைத்தல் வேண்டும்.
   (3) கடத்தியைக் குறைந்த வேகத்தில் அசைத்தல் வேண்டும்.
   (4) காந்தப்புலம் இல்லாதிருத்தல் வேண்டும்.

50. 
அருகில் நிலைமாற்றி ஒன்று தரப்பட்டுள்ளது. இதில் முதன்மைச் சுற்றில் அழுத்த வேறுபாடு 250 V ஆகவும் துணைச்சுற்றில் 500 V ஆகவும் இருக்கும் போது, துணைச் சுற்றின் எண்ணிக்கை 2000 ஆக இருக்கும் போது, முதன்மைச் சுற்றிலுள்ள சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கையைத் தருக.
   (1) 1000   (2) 500   (3) 1500   (4) 3000

51. மின்னோட்டத்தில் இருந்து கிடைக்கும் விளைவுகளுள் சரியானதைத் தெரிவு செய்க.
   (1) வெப்பவிளைவு கிடைக்கின்றது (2) இரசாயன விளைவு கிடைக்கின்றது
   (3) காந்த விளைவு கிடைக்கின்றது (4) மேற்கூறிய மூன்றும் சரியானவை

52. 

கம்பிச் சுருள் ஒன்று மையப்பூச்சியக் கல்வனோமானியுடன் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. அருகில் ஒரு சட்டக் காந்தம் (A) வைக்கப்பட்டுள்ளது. இவ்வமைப்பில் நடைபெறும் செயற்பாடு தொடர்பாக சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
   (1) சட்டக் காந்தம் A ஆனது மிக விரைவாக கம்பிச் சுருளினுள் தள்ளப்படும் போது, மையப்பூச்சியக் கல்வனோமானியில் திரும்பல் இடதுபுறமாக அமையும்.
   (2) சட்டக் காந்தம் வேகமாகக் கம்பிச் சுருளினுள் தள்ளப்பட்ட பின்னர் கம்பிச் சுருளினுள்ளேயே சட்டக்காந்தத்தை நிறுத்தியிருக்கும் போது, முன்னைய வாசிப்பின் திரும்பலைக் காட்டியவாறு இருக்கும்.
   (3) கம்பிச் சுருளிலிருந்து சட்டக் காந்தம் வெளியே மிக வேகமாக எடுக்கப்படும் போது கல்வனோமானியில் இடதுபுறமாக திரும்பல் ஏற்படும்.
   (4) கம்பிச் சுருளில் சட்டக்காந்தத்தை மிக வேகமாகச் செலுத்தும் போது, கல்வனோமானியில் திரும்பல் எதுவுமே ஏற்படமாட்டாது.

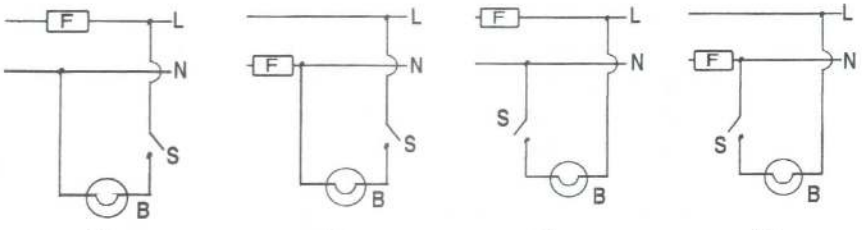
53. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
   (a) காந்தப்பாய்மக் கோடுகளின் திசையையும் கடத்தி இயங்கும் திசைகளையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு தூண்டல் ஓட்டத்தின் திசையை அறிந்துகொள்வதற்கு பிளமிங்கின் வலக்கை விதியைப் பயன்படுத்திக்கொள்ளலாம்.
   (b) பிளமிங்கின் வலக்கை விதியில் பெருவிரல், சுட்டுவிரல், நடுவிரல் இவை மூன்றையும் செங்குத்தாகப் பிடிக்கும்போது பெருவிரல் இயக்கத்தைக் குறிக்கும்.
   (c) பிளமிங்கின் வலக்கை விதியில் எவையேனும் மூன்று விரல்களைக் கொண்டு அது பிளமிங்கின் வலக்கை விதியாகக் காட்டலாம்.
   (1) a, b சரி   (2) b, c சரி   (3) a, c சரி   (4) a, b, c சரி

54. வீட்டு மின்சுற்றிலே உருகிகளையும் ஆளிகளையும் தொடுக்கவேண்டிய திருத்தமான முறை யாது?
   (1) உருகி உயிர்க்கம்பியுடன், ஆளி நொதுமற்கம்பியுடன்.
   (2) உருகி நொதுமற்கம்பியுடன், ஆளி உயிர்க்கம்பியுடன்.
   (3) உருகி, ஆளி ஆகிய இரண்டும் உயிர்க்கம்பியுடன்.
   (4) உருகி, ஆளி ஆகிய இரண்டும் நொதுமற்கம்பியுடன்.

55. நீண்ட சட்டக்காந்தம் ஒன்றின் வடமுனைவு கல்வனோமானி ஒன்றுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ள வரிச்சுருள் ஒன்றினுள்ளே மெதுவாகச் செலுத்தப்பட்டது. இவ்வடமுனைவு வரிச்சுருளின் மையத்திலே சில செக்கன்களுக்கு இருக்க விடப்பட்டுக் கணப்பொழுதில் வெளியே இழுக்கப்பட்டது. கல்வனோமானியில் ஆகக் கூடிய வாசிப்பு குறிப்பிடப்படுவது வடமுனைவு,
   (1) வரிச்சுருளை நோக்கிக் கொண்டுசெல்லப்படும் போது.
   (2) வரிச்சுருளினுள்ளே செலுத்தப்படும் போது.
   (3) வரிச்சுருளினுள்ளே நிலையாக இருக்கும் போது.
   (4) வரிச்சுருளில் இருந்து வெளியே இழுக்கப்படும் போது.

56. சுருளொன்றுடன் தொடர்புற்றுக் காணப்படும் காந்தப்பாயக் கோடுகளின் எண்ணிக்கையில் யாதேனும் வேறுபாடு ஏற்பட்டால் அச்சுருளில் மின் இயக்க விசை ஒன்று தூண்டப்படும். இக்கூற்றை முதன் முதலில் வெளியிட்டவர் யார்?
   (1) ஹம்ப்ரிடேவி   (2) மைக்கல் பரடே
   (3) அலெக்சாந்தர் பிளமிங்   (4) ஐசெக் நியூற்றன்

57. வீட்டு மின்சுற்று ஒன்றிலே உயிர்க்கம்பி (L), நொதுமல் கம்பி (N) ஆகியவற்றுடன் ஒரு மின்விளக்கு (B), ஒரு உருகி (F), ஒரு ஆளி (S) ஆகியவற்றைத் தொடுக்கும் விதத்தைக் காட்டும் மின்சுற்று எது?



(1)   (2)   (3)   (4)

58. மின்னோட்டம் தொடர்பான கூற்றுக்களுள் எது பிழையானது?
   (1) கடத்தியொன்றினூடான இலத்திரன் பாய்ச்சல் மின்னோட்டம் எனப்படும்.
   (2) கடத்தியொன்றின் இரு முனைகளுக்கிடையே இலத்திரன் அமுக்க வேறுபாடு ஏற்படும் போது மின்னோட்டம் பாயும்.
   (3) இரண்டு புள்ளிகளுக்கிடையே உருவாகும் இலத்திரன் அமுக்க வேறுபாடே வோல்ற்றளவு என்கின்றோம்.
   (4) உலோகங்கள், காரீயம், ஈரமற்ற மரம் போன்றவற்றினூடாக மின்னோட்டம் பாயும்.

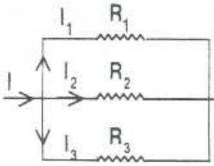
59. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) ஒரு கடத்தியின் இரு அந்தங்களுக்கிடையே செல்லும் மின் அழுத்த வேறுபாடு அதில் ஓடும் மின்னோட்டத்திற்கு நேர் விகித சமனாகும்.

(b) ஒரு கடத்தியினூடான மின்னோட்டம் அதிகரிக்க அதிகரிக்க அதனூடான தடைப் பெறுமானம் குறையும்.

(c) ஒரு கடத்தியினூடாகச் செல்லும் தடைப் பெறுமானமானது அக்கடத்தியின் குறுக்குவெட்டுப் பரப்புக்கு நேர்மாறு விகித சமனாகும்.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

60. 

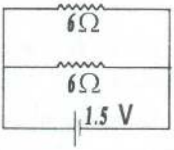
இங்கு I எனும் ஓட்டம் R_1, R_2, R_3 எனும் தடைகளினூடாக I_1, I_2, I_3 ஆகச் செல்லுகின்றது. எனின், பின்வரும் கூற்றுக்களுள் எது உண்மையற்றது.

(1) சுற்றினூடாகச் செல்லும் ஓட்டம் I ஆனது $I_1 + I_2 + I_3$ இற்குச் சமனானது.

(2) I இன் பெறுமானம் அதிகரிக்கும் போது R_1, R_2, R_3 இன் பெறுமானங்கள் குறைகின்றன.

(3) சுற்றிலுள்ள மொத்தச் சமவலுத் தடையானது இங்கு தரப்பட்டுள்ள தனித்தனிப் பெறுமானங்களின் மிகக்குறைந்த பெறுமானத்திலும் குறைவானதாக இருக்கும்.

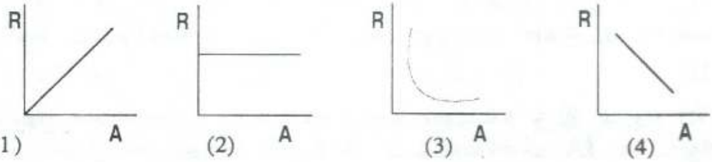
(4) மொத்த சமவலுத் தடையானது தனித்தனித் தடைகளின் கூட்டுத் தொகைக்குச் சமனானது.

61. 

சுற்றின் சமானத் தடையைக் கண்டு சுற்றினூடாகச் செல்லும் ஓட்டத்தைத் தருக.

(1) 0.5 A (2) 3.75 A
(3) 2.54 A (4) 0.94 A

62. ஒரு கடத்தியின் தடை R இன் பெறுமானங்களுக்கும் அக்கடத்தியின் குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பு A இற்குமிடையேயுள்ள தொடர்பைக் காட்டும் சரியான வரைபு எது?



(1) (2) (3) (4)

63. வீட்டு மின்சுற்றொன்றில் இணைக்கப்பட்டுள்ள ஓர் உருகி பின்வருவனவற்றுள் எச்சந்தர்ப்பத்தில் உருகாது காணப்படும்?

(1) சுற்று குறுஞ்சுற்றாதல்.

(2) உருகியினூடாகப் பெருமளவு ஓட்டம் பாய்தல்.

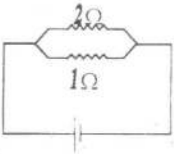
(3) சுற்றில் அதிக எண்ணிக்கையிலான உபகரணங்களைப் பாவித்தல்.

(4) உபகரணமொன்றினூடாகப் பாயும் ஓட்டம் புவிக்குக் கசிதல்.

64. ஒவ்வொன்றும் V அழுத்த வித்தியாசத்தைக் கொண்ட மூன்று மின்கலங்களைச் சமாந்தரமாகத் தொடுத்து ஆக்கிய ஒரு மின்கலவடுக்கின் சமவலு அழுத்த வித்தியாசம் υ ஆகும். V இன் பெறுமானத்தைத் தரும் சமன்பாடு பின்வருவனவற்றுள் எது?

(1) $V = \upsilon$ (2) $V = 3\upsilon$ (3) $V = \frac{1}{\upsilon}$ (4) $3V = \upsilon$

65.



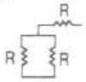
படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு மின்சுற்று அமைக்கப்பட்டுள்ள போது, சுற்றில் பாயும் ஓட்டம் தொடர்பாக பின்வரும் கூற்றுக்களில் எது சரியானது?

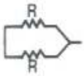
(1) கலத்தினூடாக மிகக்கூடுதலான ஓட்டம் பாயும்.
(2) 1Ω தடையினூடாக மிகக் கூடுதலான ஓட்டம் பாயும்.
(3) 2Ω தடையினூடாக மிகக் கூடுதலான ஓட்டம் பாயும்.
(4) சுற்று முற்றிலும் சமஅளவான ஓட்டம் பாயும்.

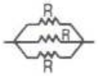
66.

இங்கு அருகில் தரப்பட்டுள்ள R தடையைக் கொண்டதும் ஒன்றை ஒன்று ஒத்த மூன்று தடைகள் ஆகும். இதன் சமவலுத் தடைக்குச் சமமான தடையைக் கொண்ட இணைப்பைக் காட்டும் உரு எது?

(1)

(2) 

(3) 

(4) 

67. ஆடலோட்டத்தைத் தரும் ஒரு தைனமோவில் பொருத்தப்பட்டு இருப்பது எது?

(1) பிளவு வளையம் (2) ஒருசோடி நழுவல் வளையங்கள்
(3) ஒருசோடி பிளவு வளையங்கள் (4) நழுவல் வளையம்

68. 1.5 V அழுத்த வேறுபாட்டைக் கொண்ட மூன்று உலர் மின்கலங்கள் தொடராக இணைக்கப்பட்டு, 12W தடையுள்ள உபகரணமொன்றினூடாக மின்னோட்டம் செலுத்தப்பட்டது. உபகரணத்தினூடு செல்லும் ஓட்டம் என்ன?

(1) 0.4 A (2) 4.3 A (3) 6 A (4) 0.37 A

69. R_1, R_2, R_3 எனும் மூன்று தடைகள் முறையே 5Ω, 4Ω, 3Ω தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ள சுற்றினூடாகச் செல்லும் சமானத்தடை என்ன?

(1) 12Ω (2) 1.27Ω (3) 12.7Ω (4) 5Ω

70. 2Ω, 3Ω எனும் இரு தடைகள் ஒன்றுக்கொன்று சமாந்தரமாக தொடுக்கப்பட்டு சுற்றினூடாக 5A மின்னோட்டம் செல்லும் போது அச்சுற்றில் தொழிற்படும் அழுத்த வேறுபாடு என்ன?

(1) 30V (2) 6V (3) 4.16V (4) 1V

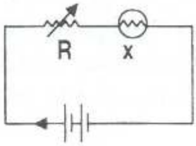
71. மின்னோட்டம், தடைத்திறன், தடை என்பவற்றின் அலகை முறையே குறிப்பவை எவை?

(1) அம்பியர், ஓம்மீற்றர், ஓம் (2) ஓம்மீற்றர், அம்பியர், ஓம்
(3) ஓம்மீற்றர், ஓம், அம்பியர் (4) அம்பியர், ஓம், ஓம்மீற்றர்

72. ஆடலோட்டத்தில் இயங்க முடியாதது எது?
(1) மின் இழை விளக்கு (2) மின்மணி
(3) மின்முலாமிடும் கருவி (4) அமிழ்ப்பு வெப்பமாக்கி

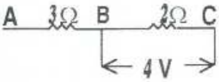
73. ஒரு கடத்தியினூடாக மின்னோட்டம் செலுத்தும் போது அவற்றிற்கிடையே ஒரு விசை தோற்றுவிக்கப்படுகின்றது. இவ் விசையை அளக்கும் அலகு எது?
(1) அம்பியர் (2) நியூற்றன் (3) கிராம் (4) கிலோகிராம்

74. ஒரு கடத்தியின் தடையைத் தீர்மானிக்கும் காரணிகள் எவை?
(a) அதன் நீளம்
(b) அதன் குறுக்கு வெட்டுப்பரப்பு
(c) கடத்தி ஆக்கப்பட்டுள்ள திரவியம்
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

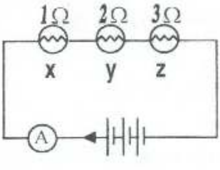
75.


மின் சுற்றில் இணைக்கப்பட்டுள்ள X எனும் மின்குமிழின் ஒளிர்வை மாற்றுவதற்குப் பொருத்தமான உபகரணம் R எது?
(1) சாதாரண தடையாகும் (2) கம்பிச்சுருளாகும்
(3) மாறும் தடையாகும் (4) ஒரு மின் கடத்தியாகும்

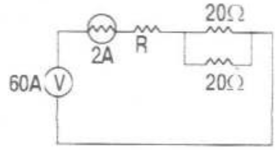
76. ஒவ்வொன்றும் 1W தடையையுடைய மூன்று தடைகள் தொடராகவும் சமாந்தரமாகவும் இணைக்கப்படுமாயின் ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் மொத்தத்தடை முறையே குறிப்பது?
(1) 3Ω, 1/3Ω (2) 1/3Ω, 3Ω (3) 3Ω, 3Ω (4) 3Ω, 1Ω

77.


படத்தில் AB, BC இற்கிடையில் தடைகள் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. BC இற்கு இடையில் அழுத்த வித்தியாசம் 4V ஆயின், AC இற்கு இடையில் அழுத்த வித்தியாசம் என்ன?
(1) 8V (2) 6V (3) 12V (4) 3V

78.


A இனூடாக 5A மின்னோட்டம் செல்லும் போது, Z இனூடாகச் செல்லும் ஓட்டம் என்ன?
(1) 5 A (2) 6 A (3) 2.5 A (4) 2 A

79\. 

R இனூடாகச் செல்லும் தடை என்ன?

(1) 20 ஓம் (2) 10 ஓம்
(3) 30 ஓம் (4) 40 ஓம்

80\. இரு சம தடைகள் தொடராகத் தொடுக்கப்படும் போது கிடைக்கும் சமவலுத்தடை அவை சமாந்தரமாகத் தொடுக்கப்படும் போது கிடைக்கும் சமவலுத் தடையின் எத்தனை மடங்காகும்?

(1) சமம் (2) இருமடங்கு (3) மும்மடங்கு (4) நான்கு மடங்கு

81\. கடத்திகள் வழியே மின்னோட்டம் பாயும் போது அழுத்த வித்தியாசத்திற்கும் மின்னோட்டத்திற்குமிடையே உள்ள தொடர்புடைமையை முதன்முதலாக எடுத்துரைத்த விஞ்ஞானி யார்?

(1) ஓம் (2) கல்வானி (3) மைக்கல் பரடே (4) நியூற்றன்

82\. இரு உலர் கலங்களினாற் செயற்படுத்தப்படும் மின்சூள் ஒன்றின் ஆளியைச் செயற் படுத்தியபோது மின்சூள் ஒளிரவில்லை. அது தொடர்பாக மூன்று மாணவர்கள் தெரிவித்த காரணங்கள் தரப்பட்டுள்ளன. இவற்றுள் சரியானவை எவை?

(a) மின்கலங்கள் எதிர்த்திசைகளிற் பொருத்தப்பட்டிருப்பதனால் இது ஏற்பட்டிருக்கலாம்.

(b) மின்சுற்றில் தொடுக்கும் பகுதிகள் நன்றாகத் தொடுக்கப்படாமையால் இது ஏற்பட்டிருக்கலாம்.

(c) மின்சுற்றின் தொடுக்கும் பகுதிகளிலே துருப்பிடித்திருப்பதனால் இது ஏற்பட்டிருக்கலாம்.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

83\. வீட்டு மின்சுற்றிலே தடக்கு ஆளியைச் சேர்ப்பதன் நோக்கம்?

(1) சேவை உருகிக்குப் பாதுகாப்பு அளித்தல்.
(2) மின்மானிக்குப் பாதுகாப்பு அளித்தல்.
(3) மின் சாதனங்களுக்குப் பாதுகாப்பு அளித்தல்.
(4) மின் சாதனங்கள் வெப்பமடைதலைத் தடுத்தல்.

84\. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) காந்தபுலத்திற்கு திசை உண்டு.
(b) மின்மோட்டர் மத்தியில் உறுதியான ஒரு கோல் உள்ளது.
(c) மின்மோட்டர் மின்சக்தியை பொறிமுறைச் சக்தியாக மாற்றுகின்றது.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

85\. மின்சக்தியை வெப்பசக்தியாக மாற்றும் சாதனம் அல்லாதது எது?

(1) அமிழ்ப்பு வெப்பமாக்கி (2) சிகை உலர்த்தி
(3) மின்கனலடுப்பு (4) தொலைக்காட்சிப் பெட்டி

86\. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) நிக்ரோமின் தடை செம்பின் தடையிலும் உயர்வானது.
(b) தங்குதன் உயர் உருகுநிலையைக் கொண்டது.
(c) செஞ்சூடான தங்குதன் வளியுடன் தொடுகையடையின் எரிந்து விடும்.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

87. தங்குதனின் உருகுநிலை குறிப்பது எது?
(1) 100° C (2) 3380° C (3) 4800° C (4) 250° C

88. மின்குமிழினுள்ளே காணப்படும் இழை எப்பதார்த்தத்தினால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது?
(1) நிக்ரோம் (2) தங்குதன் (3) செம்பு (4) பித்தளை

89. வீட்டு மின்சுற்றுக்களில் பயன்படுத்தப்படும் மின்குமிழின் வலுவும் வோல்ற்றளவும் முறையே குறிப்பது?
(1) 60W, 230 V (2) 230 W, 100 V (3) 100 W, 12 V (4) 60 W, 1000 V

90. மோட்டார் வாகன தலைமைவிளக்கு மின்குமிழின் அழுத்த வேறுபாடும் ஓட்டமும் முறையே குறிப்பது?
(1) 230V, 5 A (2) 12V, 5A (3) 60V, 0.26A (4) 24V, 5A

91. பின்வரும் சாதனங்களுள் எது கூடிய வலுவைக் கொண்டது?
(1) அமிழ்ப்பு வெப்பமாக்கி (2) தலைமயிர் உலர்த்தி
(3) மின்கனலடுப்பு (4) மின்னழுத்தி

92. மின்னோட்டம் (I) அம்பியரிலும், கடத்தியின் தடை (R) ஓம்களிலும், மின்னோட்டம் பாயும் நேரம் (t) செக்கன்களிலும், வெப்பமாக மாற்றப்படும் சக்தி (H) யூல்களிலும் தரப்படுமாயின் இவற்றிற்கிடையிலான தொடர்பைக் கொண்டிராத சூத்திரம் எது?
(1) $H = I^2 Rt$ (2) $H = VIt$ (3) $H = \frac{I^2}{R} t$ (4) $H = \frac{V^2}{R} t$

93. மின்னழுத்தி ஒன்று 230V மின்வழங்கலுடன் தொடுக்கப்பட்ட போது அதனூடாக 5A மின்னோட்டம் 4 நிமிட நேரத்திற்கு வழங்கப்படும் போது விடுவிக்கப்படும் வெப்பத்தின் அளவைத் தருக.
(1) 276,000 J (2) 4,600 J (3) 55,200 J (4) 69,000 J

94. ஓர் இழை மின்குமிழினது, இழையின் தடை 30W ஆகும். அதை மின் வழங்கலுடன் இணைத்த போது அதனூடாக 0.75 A மின்னோட்டம் பாய்ந்ததாயின் அக்குமிழ் 5 நிமிட நேரத்திற்கு ஒளிரும் போது விடுவிக்கப்படும் வெப்பத்தின் அளவு என்ன?
(1) 5,062 J (2) 6,750 J (3) 9,000 J (4) 2,531 J

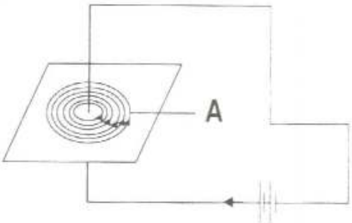
95. இழை மின்குமிழொன்றை 12 V மின்வழங்கலுடன் தொடுத்து 5 நிமிட நேரத்திற்கு ஒளிரவிட்ட போது 7,200 J வெப்பம் விடுவிக்கப்பட்டது. குமிழினது இழையின் தடையைக் காண்க.
(1) 3Ω (2) 4Ω (3) 6Ω (4) 8Ω

96. ஓர் இழை மின்குமிழை ஒளிரவிடும் போது அதனூடாக 0.7 A மின்னோட்டம் பாயும். அக்குமிழ் 5 நிமிட நேரம் ஒளிரும் போது 2940 யூல் வெப்பம் விடுவிக்கப்படுமாயின் குமிழினது இழையின் தடையைக் காண்க.
(1) 10Ω (2) 20Ω (3) 30Ω (4) 40Ω

97. மின்னோட்டத்தினால் காந்தவிளைவு கிடைக்கும் என்பதை 1819 இல் டென்மார்க் நாட்டு விஞ்ஞானியால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இவ் விஞ்ஞானியின் பெயர் என்ன?
(1) அர்ஸ்டர்ட் (2) பிளமிங் (3) பரடே (4) யுங்கர்

98. காந்தம் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பம் அல்லாதது எது?
(1) மின்மணி தொழிற்பாட்டில் (2) செவிபன்னி செயற்பாட்டில்
(3) திசைகாட்டிகள் அமைப்பில் (4) மின்னழுத்தி செயற்பாட்டில்

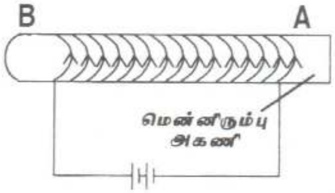
99.



ஒரு கம்பிச் சுற்றினூடாக மின்னோட்டம் செலுத்தப்படும் போது காந்தப்புலம் ஒன்று பெறப்படுவதை உரு காட்டுகின்றது. உரு தொடர்பான கூற்றுக்களுள் எக்கூற்று பிழையானது?

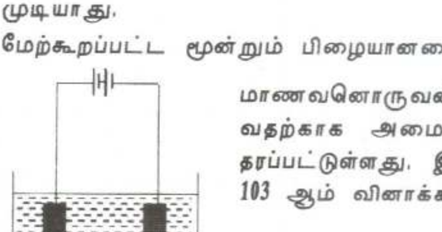
(1) மின்னோட்டத்தின் திசைக்குச் செங்குத்தாக காந்தப்புலம் பெறப்படும்.
(2) மின்னோட்டம் கீழிருந்து மேலாகச் செலுத்தப்படும் போது உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு பெறப்படும் மின்னோட்டம், மேலிருந்து கீழாகச் செலுத்தப்படும் போது அதன் எதிர்த்திசையில் காந்தத்தின் திசை இருக்கும்.
(3) உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள புலத்தின் திசை வலஞ்சுழியாக அமைந்துள்ளது.
(4) மின்னோட்டத்தின் திசைக்கேற்ப காந்தப்புலக் கோடுகளின் திசையைக் கண்டறிய வலக்கை விதியை அல்லது நியூற்றனின் விதியைப் பயன்படுத்தலாம்.

100.



மின்னோட்டம் செலுத்தப்படும் போது மென்னிரும்பு காந்தமாக மாற்றப்படும். இக்காந்தத்தின் முனைகளைச் சரியாகக் குறிப்பது எது?

(1) ஓட்டம் வலம் சுழியாகப் பாயுமாயின் அந்த அந்தம் மின்காந்தத்தின் தென்முனைவாகும்.
(2) மின்னோட்டம் வலம் சுழியாகப் பாயுமாயின் அந்த அந்தம் மின்காந்தத்தின் வடமுனைவாகும்.
(3) ஓட்டத்தின் திசையைக் கொண்டு காந்தத்தின் முனையைக் கண்டுபிடிக்க முடியாது.
(4) மேற்கூறப்பட்ட மூன்றும் பிழையானவை.



மாணவனொருவன் பொருளொன்றுக்கு முலாமிடுவதற்காக அமைக்கப்பட்ட அமைப்பு உருவில் தரப்பட்டுள்ளது. இவற்றைப் பயன்படுத்தி 101, 102, 103 ஆம் வினாக்களுக்கு விடை தருக.

101. இங்கு முலாமிடுவதற்காக வைக்கப்பட்டுள்ள பொருள் எது?
(1) செம்பு (2) பித்தளைத் தகடு
(3) செம்பும், பித்தளைத் தகடும் (4) செப்புசல்பேற்று

102. இங்கு அனோட்டாகத் தொழிற்படுவது எது?
(1) செம்பு (2) பித்தளை (3) $CuSO_4$ (4) நாகம்

103. உலோகமொன்றிற்கு தங்க முலாமிட வேண்டுமாயின் தங்கம் வைக்கவேண்டிய இடம் எது?
(1) கதோட் (2) அனோட்
(3) கதோட் அல்லது அனோட் (4) மேற்கூறிய மூன்றும் பிழையானவை

104. மின்பகுப்பின் மூலம் உலோகப்பூச்சுப் பூசும் போது நிலையான, சீரான பூச்சைப் பெறுவதற்கு பின்வருவனவற்றுள் எந்த நடைமுறை பொருந்தாது?
(1) மின்பகு பொருளை உயர் வெப்பநிலைக்குக் கொண்டுவருதல்.
(2) உலோகம் பூசுவதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் உலோக மேற்பரப்பு எண்ணெய், ஒட்சைட்டுப்படை போன்றவற்றை அகற்றுதல்.
(3) மின்பகு பொருளால் தொடர்ச்சியாகக் கலக்குதல்.
(4) மின்பகுப்புக்கென மிகச் சிறிய மின்னோட்டத்தை உபயோகித்தல்.

105. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(a) விலை குறைந்த ஒரு பொருளை விலை கூடிய ஒரு பொருளான தோற்றத் திற்கும், அரிப்பைத் தடுப்பதற்காகவும் உலோகங்களின் மீது முலாமிடப் படுகின்றது.
(b) உலோக முலாமிடலுக்கு முன்னர் உலோகம் சுத்திகரிக்கப்பட்ட நிலையில் இருத்தல் வேண்டும். சீரானதும், உறுதியானதுமான படை ஒன்றைப் பெற குறைந்த மின்னோட்டம் ஒன்றைச் செலுத்துதல் வேண்டும்.
(c) மின்முலாமிடலின் போது அரிப்புக்குள்ளாகும் உலோகம் அனோட்டாகத் தொழிற்படுகின்றது.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

106. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(1) செம்பு அனோட்டாகக் கொண்டு முலாமிடும் போது மின்பகுபொருளாக செப்புசல்பேற்றுக் கரைசல் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
(2) வெள்ளி அனோட்டாகக் கொண்டு முலாமிடும் போது மின்பகு பொருளாக வெள்ளி நைத்திரேற்று, பொற்றாசியம் சயனைட்டு சேர்ந்த கலவையைப் பயன்படுத்தல் வேண்டும்.
(3) நிக்கல் அனோட்டாகத் தொழிற்பட்டு மின்முலாமிடும் போது மின்பகு பொருளாக நிக்கல் அமோனியம் சல்பேற்றும், அமோனியம் சல்பேற்றும் சேர்ந்த கலவை பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
(4) பொன் அனோட்டாகத் தொழிற்பட்டு மின்முலாமிடும் போது மின்பகு பொருளாக செப்புசல்பேற்றும், பொற்றாசியம் சயனைட்டும் சேர்ந்த கலவை பயன்படுத்தப்படும்.

107. சோடியம் குளோரைட்டுக் கரைசலை மின்பகுக்கும் போது கதோட்டில் விடுவிக்கப்படும் வாயு எது?
(1) குளோரீன் (2) ஐதரசன் (3) ஒட்சிசன் (4) நைதரசன்

108. இரும்பால் செய்யப்பட்ட பேணிகள் வெள்ளீயம் பூசப்பட்டு பாவிக்கப்படுகின்றன. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(1) இரும்பு அனோட்டாகத் தொழிற்படச் செய்து அரிப்பைத் தடை செய்வதற்காக.

(2) இரும்பு துருப்பிடிப்பதை வெள்ளீயம் தடுக்கின்றது.

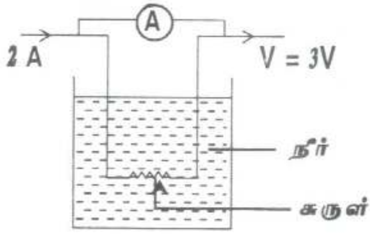
(3) வளி, நீர் என்பன இரும்புடன் தொடுகையுறாதவாறு தடுப்பதற்கு.

(4) வெள்ளீயம் கவர்ச்சியான நிறத்தைக் கொண்டு காணப்படல்.

109. 100 W வலுவளவு 20 மின்குமிழ் 10 மணித்தியாலம் பயன்படுத்தப்படும் போது பெறப்படும் மின்கட்டணம் என்ன?
(ஒரு அலகு மின்சாரம் ரூ 12.50)

(1) ரூ. 500 (2) ரூ. 250 (3) ரூ. 750 (4) ரூ. 200

110, 111, 112 ஆம் வினாக்களுக்கு படத்தில் இருந்து விடை தருக.



110. வெப்பச் சுருளின் வலுவைத் தருக.

(1) 60 W (2) 6 W (3) 3 W (4) 2 W

111. 10 செக்கன்களில் நீருக்கு வழங்கப்படும் சக்தி என்ன?

(1) 60 J (2) 600 J (3) 300 J (4) 30 J

112. வெப்பச் சுருளின் தடையைத் தருக.

(1) 3Ω (2) 1.5Ω (3) 2Ω (4) 2.5Ω

113. பிரதான விளக்கொன்றின் இரு முனைகளிற்கிடையே 10 V அழுத்த வேறுபாடு நிலவுகின்றது. அம்மின்குமிழ் 10 செக்கன்களில் 350 J மின்சக்தி விரயமானதாயின் அதன் இழையினூடாகப் பாயும் மின்னோட்டம் யாது?

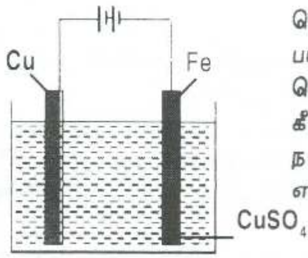
(1) 10 A (2) 5.3 A (3) 230 A (4) 3.5 A

114. சக்தி, வலு, அழுத்தம் ஆகியன அளவிடப்படும் அலகுகளை ஒழுங்கிலே காட்டும் விடை யாது?

(1) J, W, V (2) J, V, W (3) V, W, J (4) V, J, W

115. 240 V, 100 W எனக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள மின்குமிழின் தடை யாது?

(1) 2.4Ω (2) 575Ω (3) 57.6Ω (4) 41.6Ω

116. 

செம்பு அனோட்டையும், இரும்பு கதோட்டையும் பயன்படுத்திச் செப்புசல்பேற்றுக் கரைசலை மின்பகுப்புச் செய்ய பயன்படத்தக்க உபகரணத்தின் ஒழுங்கமைப்பு கீழேயுள்ள உருவிலே காட்டப்பட்டுள்ளது. மின்பகுப்பு நடைபெறும் போது அவதானிக்கத்தக்க மாற்றம் என்ன?

(1) இரும்பு கதோட்டு செந்நிறமாதல்.
(2) கரைசலின் நீல நிறம் குறைதல்.
(3) கரைசலின் நீல நிறம் அதிகரித்தல்.
(4) இரும்பு கதோட்டுக்குக் கிட்ட வாயுக் குமிழிகள் வெளிவருதல்.

117. இழை மின்குமிழினுள் தங்குதன் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இக்குமிழினுள் பயன்படுத்தப்படும் வாயு எது?
(1) ஆகன் (2) ஐதரசன் (3) ஒட்சிசன் (4) நைதரசன்

118. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(1) நிலத்தில் வசிக்கும் கறையான்கள் புவியின் காந்தவிசைக் கோடுகளுக்கு உணர்திறனைக் கொண்டது.
(2) இடம்பெயரும் பறவைகள் காந்தவிசைக் கோடுகளின் அடிப்படையிலேயே தமது பயணப்பாதையை இனங்காண்கின்றன.
(3) புறாக்கள் தமது இருப்பிடத்தை காந்தவிசைக் கோடுகளின் அடிப்படையிலேயே தீர்மானிக்கின்றன.
(4) காந்தவிசைக் கோடுகள் தென்முனையில் இருந்து வடமுனையை நோக்கிச் செல்லும்.

119. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(a) பிரான்ஸ் நாட்டைச் சேர்ந்த அம்பியர் மின்காந்தத்தின் மூலம் நிலையான காந்தம் ஒன்றை உருவாக்கினார்.
(b) வலிமை கூடிய U வடிவக் காந்தம் ஒன்று இங்கிலாந்து நாட்டைச் சேர்ந்த மைக்கல் பரடே, அமெரிக்க நாட்டைச் சேர்ந்த ஜோசப் ஹெனாறி ஆகியோர்களால் உருவாக்கப்பட்டது.
(c) அஞ்சல் ஆளி எனப்படுவது மின்காந்தத்தின் மூலம் இயங்கும் ஒருவகை ஆளி ஆகும்.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

120. மின்மோட்டர் தொடர்பான பிழையான கூற்று எது?
(1) தொடர்ச்சியாக கம்பிச் சுருளொன்று சுழலக்கூடிய உபகரணமே மின் மோட்டர் என அழைக்கப்படும்.
(2) மின்னோட்டத்தைப் பயன்படுத்தியும் ஆடலோட்டத்தைப் பயன்படுத்தியும் இயங்கும் மோட்டர்கள் உள்ளன.
(3) வர்த்தக ரீதியான மோட்டரின் ஆமேச்சரில் கம்பிச்சுருள் பல்வேறு தளங்களில் சுற்றப்பட்டிருக்கும். இதனால் மோட்டரின் இயக்க வேகம் அதிகரிக்கின்றது.
(4) மோட்டர்களிலுள்ள வெளிக்களச் சுருளுக்கு தேவையான மின் தொடர் நிலையில் மட்டுமே வழங்கப்படுகின்றது.

121. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) மின்மோட்டரின் மத்தியிலுள்ள சுழலும் பகுதி ஆமேச்சர் எனப்படும். இது பல கம்பிச் சுருள்களினால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது.

(b) மின்மோட்டரின் ஒவ்வொரு சுருளினதும் இரண்டு அந்தங்களும் இவ்விரண்டு பிளவல் வளையங்களுடன் தொடுகையுற்று இருக்கும்.

(c) மின்மோட்டரில் நிலையான காந்தம் அல்லது மின்காந்தம் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

122. மின்மோட்டரானது காந்தத்தின் மீது விளைவை ஏற்படுத்துகின்றது என்பதை ஆர்ஸ்டட் எத்தனையாம் ஆண்டு கண்டறிந்தார்?

(1) 1819 (2) 1851 (3) 1861 (4) 1867

123. மின்மோட்டரின் சுருள்களில் ஓட்டத்தின் திசை மாறுவது,

(1) பிளவு வளையங்கள், தூரிகைகள் காரணமாக.
(2) ஆமெச்சர், அச்சு காரணமாக.
(3) காந்தம், அச்சு காரணமாக.
(4) பிளவு வளையங்கள், காந்தம் காரணமாக.

124. பின்வருவனவற்றுள் பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(1) மாதிரி காந்த திண்மமொன்றிற்கருகில் இரும்பு அல்லது உருக்குச் சட்டங்கள் கொண்டுவரப்படின், அவற்றில் காந்தத் தன்மை ஏற்படுகின்றது.
(2) இரும்புக்கோல் ஒன்றுக்கு மின்னேற்றப்படும்போது அது காந்தமாக மாற்றப்படும்.
(3) ஒரு காந்த திண்மத்தின் கூரிய முனைகளில் காந்தப் பாய்மத்தின் அளவு குறைவாகக் காணப்படும்.
(4) ஒரு காந்த திசைகாட்டி எப்போதும் வடமுனையையே காட்டிக்கொண்டு இருக்கும்.

125. ஆடலோட்டத்தில் இயங்க முடியாதது எது?

(1) மின் இழை விளக்கு (2) மின்மணி
(3) மின் முலாமிடும் கருவி (4) அமிழ்ப்பு வெப்பமாக்கி

பகுதி - II

01. தரப்பட்டுள்ள கூற்றுக்கள் சரியாயின் சரி (✓) எனவும் பிழையாயின் பிழை (✗) எனவும் கூட்டினுள் இடுக.

(i) ஒரு வோல்ற் பெறுமானத்தினை இன்னொரு வோல்ற் பெறுமானமாக மாற்றுவதற்கு மாற்றிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ☐

(ii) தூண்டற் சுருளானது சிறிய வோல்ற்றளவில் இருந்து பெரிய வோல்ற்றளவைப் பெறுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. ☐

(iii) சைக்கிள் தைனமோவில் கம்பிச்சுருள் நிலையாக இருக்க காந்தம் சுழலுகின்றது. ☐

(iv) மின்முலாமிடலின் போது அனோட்டாகத் தொழிற்படும் பதார்த்தம் அரிப்புக்குள்ளாகும். ☐

(v) எமது வீடுகளுக்கு 230 வோல்ற்று அழுத்த வேறுபாட்டைக் கொண்டு நேரோட்டம் மின் வழங்கப்படுகின்றது. ☐

02. 600 W, 240 V எனக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள 10 மின் குமிழ்கள் வீடு ஒன்றில் பொருத்தப்பட்டுள்ளன.

(i) வீட்டு மின் சுற்றில் மின்குமிழ்கள், மின்கலங்கள் எவ்வாறு பொருத்தப்பட்டுள்ளன?

(ii) ஒரு மின்குமிழ் 1 நிமிடம் தொடர்ந்து ஒளிரும் போது வெளிவிடப்படும் சக்தி என்ன?

(iii) வீட்டில் ஒவ்வொரு மின்குமிழும் 100 மணித்தியாலம் வீதம் ஒளிருமாயின் அம்மாதத்திற்கான கட்டணம் என்ன? (ஒரு மின் அலகுக் கட்டணம் ரூ.12)

03. 230 V, 60 W சக்தியுடைய வீட்டு மின்சுற்றில் 15 மின்குமிழ்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(i) வீட்டு மின்சுற்றில் பாயும் ஓட்டம் என்ன?

(ii) ஒவ்வொரு மின்குமிழும் மாதம் ஒன்றிற்கு 150 மணித்தியாலம் வீதம் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. ஒரு கிலோ வோற்றுக்கு ரூ.12.50 கட்டணம் அறவிடப்படின், மாத மின் கட்டணம் எவ்வளவு?

(iii) 25W தடையுடைய மின்கேத்தல் ஒன்று 240 V மின்முதலுடன் இணைக்கப்பட்டிருந்தது. 900 கிராம் நீரை 25°C இல் இருந்து 100°C வரை சூடாக்க எடுக்கும் நேரத்தைத் தருக.

(iv) ஓர் இழை மின்குமிழை ஒளிரவிடும் போது அதனூடாக 0.7 A மின்னோட்டம் பாயும். அக்குமிழ் 5 நிமிடம் ஒளிரும் போது 2940 யூல் வெப்பம் விடுவிக்கப்படுமாயின் குமிழினது இழையின் தடையைத் தருக.

04. (i) பிளமிங்கின் இடக்கை விதியைத் தருக.

(ii) மின்காந்த விளைவு என்றால் என்ன?

(iii) காந்தப் புலம் என்றால் என்ன?

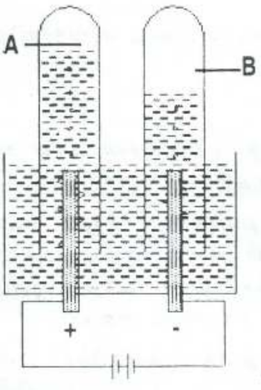
(iv) காந்தம் பயன்படுத்தப்படும் மூன்று சந்தர்ப்பங்கள் தருக.

05. (i) உலோகங்களின் மீது ஏன் முலாமிடப்படுகின்றது?

(ii) உலோக முலாமிடலின் போது முலாமிடப்பட வேண்டிய பொருள் எந்த முனையில் இருத்தல் வேண்டும்?

(iii) உலோகச் சுத்திகரித்தல் என்றால் என்ன என்பதை விளக்குக.

06.



ஐதான சல்பூரிக்கமிலம் சேர்க்கப்பட்ட நீரினூடாக காபன் கோலைக் கொண்டு மின் செலுத்தப்படும் போது பெறப்படும் வாயுக்களைச் சேகரிப்பதற்குரிய அமைப்பு உருவில் தரப்பட்டுள்ளது.

(i) இங்கு மின்வாய்களாகப் பயன்படுவது எது?

(ii) மின்பகு பொருளாகப் பயன்படுவது எது?

(iii) கதோட்டில் வெளியேறும் வாயு என்ன?

(iv) அனோட்டில் வெளியேறும் வாயு என்ன?

(v) சல்பூரிக்கமிலமும், நீரும் எவ்வாறு அயனாக்கமடைகின்றன?

(vi) கதோட்டில் நிகழும் மாற்றம் என்ன?

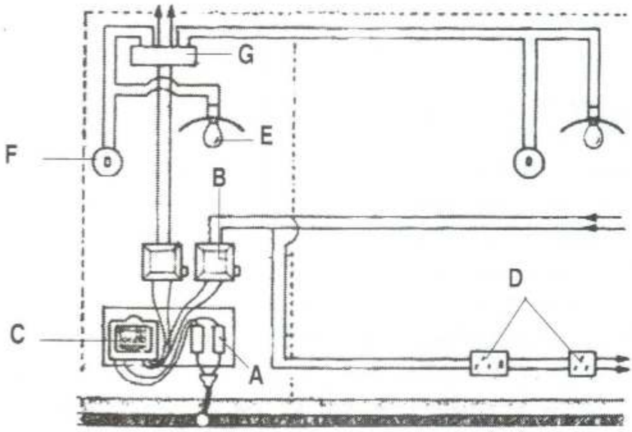
(vii) அனோட்டில் நிகழும் மாற்றம் என்ன?

(viii) மேலேயுள்ள சுற்றை 5 நிமிடம் வரை பூரணப்படுத்திப் பெறப்படும் வாயுக்களைச் சேகரித்தால் அதன் கனவளவு என்ன விகிதத்தில் இருக்கும்?

(ix) இங்கு சல்பூரிக்கமிலமா, நீரா மின்பகுப்புக்குள்ளாகின்றது?

(x) A, B இல் பெறப்படும் வாயுக்கள் எவை?

7. வீட்டுக்கு மின் வழங்கப்பட்டுள்ள சுற்று வரிப்படம் ஒன்று தரப்பட்டுள்ளது. இப்படத்தை அவதானித்து கீழேயுள்ள வினாக்களுக்கு விடை தருக.



(i) A ஐப் பெயரிடுக. A இனால் கிடைக்கும் நன்மை என்ன?

(ii) B ஐப் பெயரிடுக. B இனால் கிடைக்கும் நன்மை என்ன?

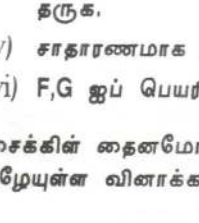
(iii) C ஐப் பெயரிடுக. C இனால் கிடைக்கும் நன்மை என்ன?

(iv) D ஐப் பெயரிடுக. D இல் காணப்படும் மூன்று கம்பிகளின் பெயர்களையும் தருக.

(v) சாதாரணமாக E இனூடாகச் செல்லும் ஓட்டத்தின் அளவு என்ன?

(vi) F,G ஐப் பெயரிடுக.

8. சைக்கிள் தைனமோ ஒன்றின் அமைப்பு தரப்பட்டுள்ளது. இதை அவதானித்து கீழேயுள்ள வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.



(i) A, B,C ஐப் பெயரிடுக.

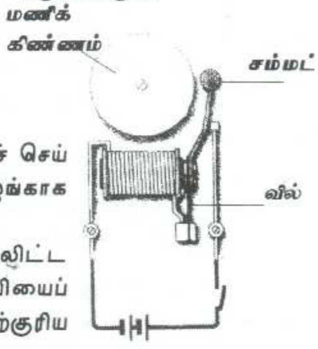
(ii) சைக்கிள் தைனமோ இயங்குவதற்கு தேவையான சக்தி எங்கிருந்து கிடைக்கின்றது?

(iii) சைக்கிளின் வேகம் குறைவாகச் செல்லும் போது சைக்கிள் தைனமோவின் ஒளி குறைவாகவும், சைக்கிள் வேகமாகச் செல்லும் போது ஒளிர்வு கூடுதலாக இருப்பதற்கும் காரணம் என்ன?

(iv) தைனமோக்களின் பிரகாசத்தை அதிகரிக்க என்ன செய்தல் வேண்டும்?

9. சில பகுதிகள் பெயரிடப்பட்ட மின் மணியின் வரிப்படம் இங்கு காணப்படுகின்றது. மின்காந்தம் இதன் பிரதான பகுதியாகும்.

(i) (a) மின் காந்தத்தைச் செய்வதற்குக் காவலிட்ட செப்புக் கம்பி அவசியமான ஒரு பொருளாகும். அதற்குத் தேவையான வேறொரு பொருளைப் பெயரிடுக.



(b) இவற்றைப் பயன்படுத்தி மின்காந்தத்தைச் செய்யும் முறையின் படி முறைகளை ஒழுங்காக எழுதுக.

(c) மின்காந்தத்தைச் செய்வதற்குக் காவலிட்ட கம்பிக்குப் பதிலாகக் காவலிடாத கம்பியைப் பயன்படுத்தினால் என்ன நிகழும்? இதற்குரிய காரணத்தை விளக்குக.

(d) நீர் செய்த மின்காந்தத்தின் வலிமையை அதிகரிக்கச் செய்யப் பயன்படுத்தத்தக்க இரு உத்திகளை எழுதுக.

(e) நீர் செய்த மின்காந்தம் தக்கவாறு செயற்படுகின்றதா என்பதைச் சோதிக்கும் விதத்தைக் காட்டுக.

(ii) உருவில் காணப்படும் மின்மணி செயற்படும் போது:

(a) மணிக் கிண்ணத்தை நோக்கிச் சம்மட்டி இழுக்கப்படுவதற்குரிய காரணத்தை குறிப்பிடுக.

(b) மணிக் கிண்ணத்திலிருந்து சம்மட்டி விலகுவதற்குரிய காரணம் யாது?

(iii) மின் மணி தக்கவாறு செயற்படுவதற்கு வில் செய்யப்பட்டுள்ள திரவியத்தில் இருக்க வேண்டிய இரு இயல்புகளைக் காண்க.

10. வீட்டுக்கு ஒளியூட்டப் பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படும் துணைச்சாதனமாக மின்குமிழை அறிமுகஞ் செய்யலாம்.

(i) (a) மின்குமிழின் இழையைச் செய்யப் பயன்படுத்தப்படும் உலோகத்தின் பெயரை எழுதுக.

உரு .1

(b) இழையைச் செய்வதற்கு அவ்வுலோகத்தைப் பயன்படுத்துவதற்கு ஏதுவான இரு இயல்புகளைக் குறிப்பிடுக.

(c) மின்குமிழின் இழையிலிருந்து ஒளி வருகின்றபோதிலும் குமிழினுள்ளே மின்னோட்டம் பாயும் வேறு கம்பிகளிலிருந்து ஒளி வெளிவருவதில்லை. இதனை விளக்குக.

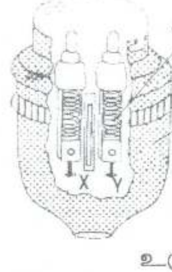
(ii) (a) இத்தகைய மின்குமிழில் நிரப்பப்பட்டுள்ள ஒரு வாயுவின் பெயரை எழுதுக.

(b) சாதாரண வளிக்குப் பதிலாக மேலே குறிப்பிட்ட வாயுவைக் குமிழினுள்ளே பயன்படுத்துவதற்கான காரணத்தை விளக்குக.

(c) குமிழினுள்ளே வாயு குறைந்த அமுக்கத்தில் இடப்பட்டுள்ளது. இதற்குரிய காரணத்தை விளக்குக.

(iii) பிடியில் (Holder) மின்குமிழ் பொருத்தப்படும் பகுதியில் A,B,C,D என்னும் நான்கு இடங்கள் உள்ளன. (உரு. 1)

(a) குமிழ் எவ்விரு இடங்களினூடாக மின் வழங்கலுடன் தொடுக்கப்படுகின்றது?



உரு .2

(b) உரு 2 இல் காணப்படும் பிடியில் உள்ள சிறிய வில் (சுருளி வில்) மின் சுற்றைப் பூர்த்தி செய்வதுடன் மேலதிகமாக நிறைவேற்றும் வேறொரு தொழிலை எழுதுக.

(c) தொடுக்குங் கம்பிகளைப் பிடியில் X,Y என்னும் பகுதிகளுடன் பொருத்தும் போது அதில் உள்ள இரு திருகாணிகளையும் இறுக்கமாகப் பொருத்த வேண்டும். அவ்வாறு செய்யாவிட்டால் ஏற்படத்தக்க இரு பிரச்சினைகளைக் குறிப்பிடுக.

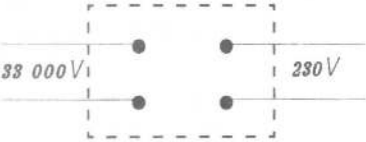
(d) பிடியின் புற மூடி செய்யப்பட்டுள்ள திரவியத்தில் இருக்க வேண்டிய ஒரு சிறப்பியல்பைக் குறிப்பிடுக.

11. இலங்கையில் பயன்படுத்தப்படும் மின்வலு முக்கியமாக உயர்ந்த நிலங்களில் அமைக்கப்பட்டுள்ள நீர்மின் வலு நிலையங்களில் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது. எஞ்சிய பகுதி டீசலைப் பயன்படுத்தி வெப்ப வலு நிலையங்களில் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது.

(i) (a) மேற்குறித்த இரு முறைகளுக்கும் மேலதிகமாக மின் வலுவை உற்பத்தி செய்வதற்குப் பல்வேறு நாடுகளில் பயன்படுத்தப்படும் வேறு இரு சக்தி மூலங்களைக் குறிப்பிடுக.

(b) நீர்மின் வலு நிலையத்திலிருந்து உபநிலையத்திற்கு மின் வலுவை ஊடுகடத்தல் உயர் வோல்ற்றளவில் நடைபெறுகின்றது. இதற்குரிய காரணத்தை விளக்குக.

(ii) இலங்கையில் உயர் வலு ஊடுகடத்தல் வோல்ற்றளவு 33000V ஆகப் பேணப்படும் அதேவேளை, வீட்டு வழங்கல் வோல்ற்றளவு 230V ஆகும்.



(a) இந்தப் படிகுறைத்தலுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணத்தைக் குறிப்பிடுக.

(b) தரப்பட்டுள்ள வரிப்படத்தை உமது விடைத்தாளில் பிரதிசெய்து, அதில் முறிந்த கோடுகளினால் காட்டப்பட்டுள்ள அடைப்பினுள்ளே மேலே (a) இல் குறிப்பிட்ட உபகரணத்தின் சுருள்களின் இயல்புகள் தெளிவாக இருக்குமாறு வரிப்படத்தைப் பூரணப்படுத்துக.

(iii) 2.0kW வலு உள்ள ஒரு மின் கேத்தலிலே 20 °C இல் 2kg நீர் இருக்கின்றது. நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு 4200 $Jkg^{-1}\,{}^{\circ}C^{-1}$ ஆகும்.

(a) நீர் கொதிக்கும் வெப்பநிலையாகிய 100 °C வரைக்கும் நீரை வெப்பமாக்கும் போது கேத்தலில் உள்ள நீரின் மூலம் உறிஞ்சிக் கொள்ளப்படும் வெப்பத்தின் அளவைக் கணிக்க.

(b) நீரைக் கொதிக்கும் வரைக்கும் வெப்பமாக்குவதற்கு 6 நிமிடங்கள் எடுக்குமெனின், வெப்பமாக்குஞ் சுருளின் மூலம் பிறப்பிக்கப்படும் வெப்பத்தின் அளவு யாது?

(c) நீரைக் கொதிக்கும் வரைக்கும் வெப்பமாக்கும்போது மின் கேத்தல் வெப்பமாவதற்குச் செலவிடப்படும் வெப்பத்தின் அளவினதும் கேத்தலி லிருந்து சுற்றாடலுக்கு ஏற்பட்ட வெப்ப இழப்பினதும் மொத்தம் யாது?

(iv) (a) கொதிப்பதற்காக நீருக்கு வழங்கப்படும் சக்தி சாதாரண அடுப்பிலா, மின் கேத்தலிலா வினைத்திறன் மிக்க விதத்தில் பயன்படுத்தப்படுகிறது?

(b) மேலே (a) இற்கான உமது விடைக்குக் காரணங்களை எழுதுக.

12. ஒப்படைகள்

(i) மின்னில் இருந்து இரசாயன விளைவு கிடைக்கின்றது என்பதை பரிசோதனை ரீதியாக தேவையான பொருட்களின் உதவியுடன் விபரிக்குக.

(ii) உமது வீட்டில் பயன்படுத்தும் மின்சாதனங்களுள் எவற்றிற்கு அதிக மின் விரையமாகின்றது என்பதை மின்மானியின் வாசிப்புகளை அடிப் படையாகக் கொண்டு எவ்வாறு உறுதிப்படுத்துவீர் என்பதை விபரிக்குக.

(iii) மின்னினால் எவ்வாறான ஆபத்துகள் ஏற்படுகின்றன. இவ் ஆபத்துகள் ஏற்படுவதற்கான காரணங்கள் எவை என்பதையும், இவ்வாறான ஆபத்துகள் ஏற்படுவதை எவ்வாறு தடுக்கலாம் என்பதையும் உமது பாடசாலை மாணவர்களுக்கு ஒரு துண்டுப்பிரசுரம் மூலம் எவ்வாறு விபரிப்பீர் என்பதைத் தருக.

(iv) உமது ஆசிரியரின் உதவியுடன் எளிய மின்மோட்டர்களை உமது வகுப்பு மாணவர்கள் குழுக்களாகச் சேர்ந்து அமைக்கவும். அதன் செயற்பாட்டை விபரிக்கவும். ஒவ்வொரு குழுவினரும் தயாரித்த எளிய மின்மோட்டரிற் கிடையே எவ்வாறான ஒற்றுமை வேற்றுமைகளை அவதானித்தீர் என விபரிக்குக.

விடைகள்

பகுதி - I

(1) - 1	(22) - 4	(43) - 1	(64) - 1	(85) - 4	(106) - 4
(2) - 4	(23) - 2	(44) - 3	(65) - 1	(86) - 4	(107) - 2
(3) - 1	(24) - 1	(45) - 3	(66) - 2	(87) - 2	(108) - 1
(4) - 4	(25) - 3	(46) - 2	(67) - 4	(88) - 2	(109) - 2
(5) - 2	(26) - 1	(47) - 4	(68) - 4	(89) - 1	(110) - 2
(6) - 1	(27) - 3	(48) - 1	(69) - 1	(90) - 2	(111) - 1
(7) - 4	(28) - 2	(49) - 1	(70) - 2	(91) - 3	(112) - 2
(8) - 3	(29) - 2	(50) - 1	(71) - 1	(92) - 3	(113) - 4
(9) - 1	(30) - 2	(51) - 4	(72) - 3	(93) - 1	(114) - 1
(10) - 3	(31) - 2	(52) - 1	(73) - 2	(94) - 1	(115) - 2
(11) - 1	(32) - 1	(53) - 1	(74) - 4	(95) - 3	(116) - 1
(12) - 3	(33) - 1	(54) - 3	(75) - 3	(96) - 2	(117) - 1
(13) - 4	(34) - 2	(55) - 4	(76) - 1	(97) - 1	(118) - 4
(14) - 3	(35) - 4	(56) - 2	(77) - 2	(98) - 3	(119) - 4
(15) - 4	(36) - 2	(57) - 1	(78) - 1	(99) - 4	(120) - 4
(16) - 1	(37) - 1	(58) - 4	(79) - 1	(100) - 1	(121) - 3
(17) - 1	(38) - 3	(59) - 4	(80) - 4	(101) - 2	(122) - 1
(18) - 2	(39) - 1	(60) - 4	(81) - 1	(102) - 1	(123) - 1
(19) - 1	(40) - 2	(61) - 1	(82) - 4	(103) - 2	(124) - 3
(20) - 1	(41) - 4	(62) - 4	(83) - 3	(104) - 1	(125) - 3
(21) - 3	(42) - 1	(63) - 4	(84) - 4	(105) - 4	

பகுதி - II

01. (i) ✓ (ii) ✓ (iii) ✗ (iv) ✓ (v) ✗

02. (i) மின்கலம் : தொடராக : மின்குமிழ் : சமாந்தரமாக

(ii) $W = VI$ $\quad$ $H = VIt$

$60 = 230\ I$ $\quad$ $H = 230 \times 0.26 \times 60 \times 1$

$I = 0.26\ A$ $\quad$ $H = 3588\ J$

(iii) $60 \times 10 \times 100 = \frac{60,000}{1000} = 60$ மின் அலகு

$= 60 \times 12 = 720/=$

03. (i) 15 A

(ii) $60 \times 15 \times 150 = 135,000 = \frac{135,000}{1000} = 135$

$= 135 \times 12.5$

$=$ ரூ 1687.50

(iii) $H = ms\theta$ $\quad$ $H = \frac{V^2}{R}\ t$

$H = 0.9 \times 4200 \times 75$ $\quad$ $283,500 = \frac{240 \times 240}{25}\ t$

$H = 283,500\ J$ $\quad$ $t = \frac{283,500 \times 25}{240 \times 240}$

$t = 123$ செக்/2.05 நிமிடம்

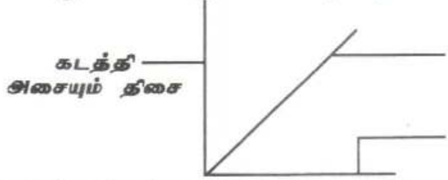
(iv) $H = I^2Rt$

$2940 = 0.7 \times 0.7 \times 5 \times 60 \times R$

$R = \frac{2940}{0.7 \times 0.7 \times 5 \times 60}$

$R = 20\Omega$

04. (i) இடதுகைப் பெருவிரல், சுட்டுவிரல், நடுவிரல் ஆகிய விரல்களை ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக வைத்துக்கொள்ளுங்கள். நடுவிரல் மின்னோட்டத்தின் திசையிலும், சுட்டுவிரல் காந்தப்புலத்தின் திசையிலும் இருக்கக்கூடியவாறு கையைத் திருப்புங்கள். இப்போது பெருவிரல் கடத்தி அசையும் திசையை நோக்கியபடி இருக்கும்.



(ii) மெல்லிய இரும்பு ஒன்றின் மீது கம்பிச் சுருள் சுற்றப்பட்டு அவற்றினூடாக மின்னோட்டம் ஒன்று செலுத்தப்படும் போது இவ் இரும்பு, இரும்பாலான பொருட்களைக் கவரக்கூடியதாக இருக்கும். இது மின்காந்தம் எனப்படும்.

(iii) ஒரு நிரந்தரக் காந்தம் அல்லது ஒரு இரும்புக் கம்பியினூடாக ஒரு ஓட்டத்தைக் கொண்டுசெல்லும் போது இவற்றின் அயலில் காந்தத் தாக்கம் ஒன்று பெறப்படும். இவ்வாறாகக் காணப்படும் தாக்கம் அக்காந்தத்தின் காந்தப்புலம் எனப்படும். காந்தப்பாயம் மின்னோட்டத்தின் திசைக்கு செங்குத்தாக இருக்கும்.

(iv) • மின்மணி தொழிற்பாட்டில்.
• செவிபன்னி செயற்பாட்டில்.
• கப்பல்களில் இருந்து பொருட்களைத் தூக்கி இறக்குவதற்கு (மின்காந்தம்).
• திரைகாட்டி அமைப்பதில்.

05. (i) விலை குறைந்த ஒரு பொருளை விலை கூடிய ஒரு பொருளான தோற்றத்திற்கும், அரிப்பைத் தவிர்ப்பதற்காகவும் உலோகங்களின் மீது முலாமிடப்படுகின்றது.

(ii) கதோட்டில் இருத்தல் வேண்டும்.

(iii) மிகச் சுத்தமான செம்பு பல்வேறு தேவைகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. எனினும் புவியில் இருந்து பெறப்படும் செம்பு சுத்தமானதல்ல. செம்பு சுத்திகரிப்பதற்காக செப்புசல்பேற்றுக் கரைசலொன்றினூடாக மின்பகுக்கப்படும். இங்கு அனோட்டு சுத்தமற்ற செம்பு ஆகவும் மெல்லிய சுத்தமான செம்புத் தகடு கதோட்டாகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மின்பகுப்பு நடைபெறும் போது சுத்தமான செம்பு கதோட்டில் படிய மாசுக்கள் கரைசலில் எஞ்சும். இது பெரும்பாலும் விலைமதிப்புள்ள வெள்ளி, பொன் ஆக இருக்கும்.

06. (i) காபன் கோல் (ii) சல்பூரிக்கமிலம்

(iii) ஐதரசன் வாயு (iv) ஒட்சிசன் வாயு

(v) $H_2SO_4 \longrightarrow 2H^+ + SO_4^- \; ; \; H_2O \longrightarrow H^+ + OH^-$

(vi) $H + \text{-} e \longrightarrow H \; ; \; 2H \longrightarrow H_2$

(vii) $OH^- - e \longrightarrow OH \; ; \; 2OH \longrightarrow H_2O + O$

$4\,OH \longrightarrow 2\,H_2O + O_2$

(viii) H : O ; 2 : 1

(ix) நீர் (x) A – ஒட்சிசன் ; B - ஐதரசன்.

07. (i) ***சேவை உருகி***

வீட்டுக்கு வரும் மின் குறித்த அளவிலும் விட விஞ்சும் போதுதான் உருகி மின்னோட்டத்தைத் துண்டிக்கும்.

(ii) ***தலைமை ஆளி***

தவறு காரணமாக அளவுக்கு அதிகமான மின்னோட்டம் வீட்டுச் சுற்றுக்குள் புகுந்தால் சேவை உருகிக்கு முன்பாக தலைமை ஆளி உருகி மின் வழங்கலைத் துண்டிக்கும்.

(iii) ***மின் மானி***

வீட்டில் பயன்படுத்திய மின் அலகுகளின் எண்ணிக்கையை அறிந்துகொள்ளல்.

(iv) **குதையடிகள்** : புவிக்கம்பி, நடுநிலைக்கம்பி, உயிர்க்கம்பி.

(v) 5A (vi) ஆளி, பரம்பற் பெட்டி.

08. (i) A - கம்பிச்சுருள் B - நிலையான உருளை வடிவக் காந்தம்
C - சுழலக்கூடிய தலை

(ii) இயங்கும் சைக்கிள் டயரின் இயக்கத்தில் இருந்து.

(iii) வேகமாகச் செல்லும் போது சைக்கிள் டயருடன் தொடர்புடைய தலை வேகமாகச் சுழலுகின்றது. இதனால் இயக்கம் அதிகரிக்கின்றது. எனவே, மின்னோட்டம் அதிகரிக்க ஒளிர்வு அதிகரிக்கின்றது. இதேபோன்று வேகம் குறைய இயக்கம் குறையும். இயக்கம் குறைய மின்னோட்டம் குறையும். எனவே, ஒளிர்வு குறையும்.

(iv) * சுற்றப்பட்டுள்ள கம்பிச் சுருள்களின் எண்ணிக்கையை அதிகரித்தல்.
* காந்தத்தின் வலிமையை அதிகரித்தல்.
* இயக்கத்தை அதிகரித்தல்.

09. (i) (a) மென்னிரும்பு / இரும்பு ஆணி.

(b) • மென்னிரும்பு ஊடகத்தைச் சுற்றி செப்புக் கம்பியை சுருள் வடிவில் சுற்றுதல்.
• அதற்கூடாக மின்னோட்டத்தை வழங்குதல்.

(c)

நிகழ்வு	காரணம்
• காந்தம் உருவாகாது.	• சுருளை சுற்றி மின் பாயாமை / சுருளினூடாக மின் பாயாமை.
• குதச்சுற்று ஏற்படல்.	• காவலி இல்லாது போதல்.
• எரியும்.	• உயர் மின்னோட்டம் ஏற்படல்.

(d) • சுருளிலுள்ள சுற்றுக்களின் எண்ணிக்கை அதிகரித்தல்.
• மின்னோட்டத்தை அதிகரித்தல்.
• ஊடகத்தை மேம்படுத்தல் / கம்பிகளை கட்டாக அமைத்தல்.

(e) ஓட்டம் பாயும் போது
• மின்காந்தத்தின் அருகே திசைகாப்பு ஒன்றை வைத்து ஊசி திரும்பல் அடைகின்றதா எனப் பார்த்தல்.
• ஓட்டத்தை துண்டிக்கும் போது திசைகாட்டியின் ஊசித் திரும்பலில் மாற்றம் அவதானிக்கப்படல்.

அல்லது

• இரும்பு / இரும்புத் தூள் காந்தத்தால் கவரப்படுகின்றதா என பார்த்தலும், ஓட்டம் துண்டிக்கப்படும் போது இரும்புத் தூள் கவரப்படாமை.

(ii) (a) • மின்காந்தம் உருவாக்கப்படுவதனால் / வில் கவரப்படுவதனால்.
(b) • மின்சுற்று துண்டிக்கப்படல் / காந்தம் இழக்கப்படல்.
• வில்லின் மீள் தன்மையால் இயல்பான தன்மையை அடைதல்.

(iii) • வில் மீள் தன்மையுடையதாக இருத்தல்.
• காந்தத்தால் கவரக்கூடிய பதார்த்தமாக இருத்தல் / இரும்பு, நிக்கல் போன்ற உலோகமாக இருத்தல்.

10. (i) (a) தங்குதன் (உலோகம்)

(b) • உயர் உருகுநிலை / உயர் வெப்பநிலையைத் தாங்கும் தன்மை / அதி உயர் வெப்ப நிலையைத் தாங்கும் தன்மை.
• உயர் தடைத்திறன் / உயர் தடை.
• மிக மெல்லிய தாக்கக்கூடிய தன்மை.
• இடைத்தாக்கமடைதல் குறைவு.

(c) • மின் இழையின் தடைத்திறன் அதி உயர்வானது. இதனால் இழை அதி உயர் வெப்பமடையும் (செஞ்சூடாகும்).
ஆனால் ஏனைய மின்கம்பிகளின் தடைத்திறன் குறைவானதால் அது வெப்பமடைவதில்லை.
• மின்குமிழின் இழை அதி உயர் வெப்பநிலையில் ஒளிரும் தன்மை யுடையது. ஆனால் ஏனைய மின்கம்பிகள் ஒளிரும் தன்மையற்றவை.

(ii) (a) • ஆகன் – Ar • நைதரசன் – N

(b) • சாதாரண வளியில் உள்ள ஒட்சிசன் சூடாக்கப்பட்ட இழையுடன் தாக்கம் அடையும்.

• ஆகன் / நைதரசன் போன்ற வாயுக்கள் தாக்கத்தில் ஈடுபடாமை / தாக்கத்தில் பங்களிப்புச் செய்வதில்லை.

(c) • சூடாக்கும் போது மின்குமிழின் உள்ளே அமுக்கம் அதிகரிக்கும்.

• இதனால் ஏற்படும் அமுக்கத்தைத் தாங்குவதற்காக / மின் குமிழ் உடைவதைத் தடை செய்வதற்காக.

(iii) (a) • C,D

(b) • பொருத்தப்படும் இடங்களில் இணைப்பை மேலும் வலுப்படுத்துவதற்கு / மின்குமிழை இறுக்கமாகத் தாங்குவதற்கு / மின்குமிழ் தளர்வடைதலைத் தடுப்பதற்கு.

(c) • கம்பிகள் தளர்வடைந்து மின்சுற்று தொடர்பு அற்றுப் போதல்.

• குறுஞ்சுற்று காரணமாக தீப்பொறிகள் உண்டாதல்.

• வெப்பம் உண்டாகும், உருகுதல் ஏற்படும்.

• மின்குமிழ் உடன் மின்குமிழ் பிடி என்பன தளர்வடைந்து கழன்று விழுதல்.

• மின் கம்பிகள் தளர்வதால் மின் பொறிகள் விட்டுவிட்டு ஒளிர்தல்.

(d) மின்காவலியாக இருத்தல் அல்லது மின்கடத்திலி.

11. (i) (a) • கருச்சக்தி • உயிர் வாயு

• அலைச்சக்தி • வற்றுப் பெருக்கு

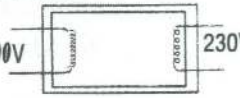
• காற்றுச்சக்தி • சூரிய சக்தி

• நிலக்கரிச் சக்தி • புவி வெப்பம்

• விறகு / மரத்தூள் / உமி

(b) உயர்ந்த வோல்ற்றளவில் அனுப்பும் போது மின்னோட்டம் குறைகின்றது. வெப்பசக்தி / விரயமாகும் அளவும் குறையும் / கடத்தியின் செலவு குறையும்.

(ii) (a) (படி குறைப்பு) மாற்றி மின்மாற்றி / ரான்ஸ்போமர்

(b) 33000V 230V அல்லது 33000V  230V

(iii) (a) H = MCθ

= 2 x 4200 x 80

= 670kJ / 672000J அல்லது 2 x 4200 (100 – 20) J

(b) E = Pt

= 2 x 1000 x 6 x 60

= 720kJ / 72000J

(c) 720kJ – 672kJ

48kJ / 48000J

(iv) (a) மின் கேத்தல்.

(b) மின் கேத்தலில் உருவாகும் வெப்பம் நீருக்குள்ளேயே செல்வதனால் வெப்ப விரயம் குறைவு.

அலகு 4

இலத்திரனியற் கூறுகளும் அவற்றின் பயன்களும்

1. கடத்திகள், குறைகடத்திகள், காவிலிகள்

(i) *கடத்திகள்*

(a) தன்னூடாக மின்னைக் கடத்தக்கூடிய திரவியங்கள் கடத்திகள் எனப்படும்.

(உ+ம்) Cu, Zn, Fe, Ag, Al, Au.

(b) கடத்திகளிலே சுயாதீன இலத்திரன்கள் காணப்படும். அவை எழுந்தமானமாக அசைவதால் முனைகளிற்கிடையிலான மின்னோட்டத்தை இலகுவாகக் கடத்தும்.

(ii) *குறைகடத்திகள்*

(a) தன்னூடாக ஒரு பகுதி மின்னை மட்டும் செல்லவிடக்கூடிய திரவியங்கள் குறைகடத்திகள் எனப்படும்.

(உ+ம்) ஜேமானியம் (Ge), சிலிக்கன் (Si), செலனியம் (Se) போன்ற மூலகங்களாகும். கட்மியம் சல்பேற்று, ஈயச்சல்பேற்று, கலியம் சல்பேற்று போன்ற சேர்வைகளும் குறை கடத்திகளாகும்.

(b) குறைகடத்தித் திரவியங்கள் அறை வெப்பநிலையில் சிறிதளவு சுயாதீன இலத்திரன்களைக் கொண்டு காணப்படுவதால் அழுத்தவித்தியாசம் ஒன்றைப் பிரயோகிக்கும் போது தன்னூடாக சிறு அளவிலான மின்னோட்டத்தை மட்டுமே செல்ல அனுமதிக்கும்.

(iii) *கடத்திலிகள் அல்லது காவிலிகள்*

(a) தன்னூடாக மின்னைக் கடத்தாத திரவியங்கள் கடத்திலிகள் எனப்படும்.

(உ+ம்) கண்ணாடி, எபனைற்று, இறப்பர், மைக்கா, கந்தகம், பரபின் மெழுகு.

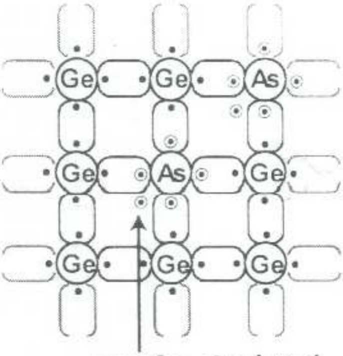
(b) கடத்திலிகளில் சுயாதீன இலத்திரன்கள் காணப்படுவதில்லை. இதன் முனைகளிற்கிடையே ஒரு அழுத்தவித்தியாசத்தைப் பிரயோகிக்கும் போது தன்னூடாக மின்னைக் கடத்த மாட்டாது.

(iv) N *வகைக் குறை கடத்தி* (Negative)

(a) ஜேமானியத்தை ஆசனிக்குடன் கலப்படம் செய்யும் போது N வகைக் குறைகடத்தி தோற்றுவிக்கப்படுகின்றது.

(b) ஜேமானியத்தின் கடைசி ஓட்டில் நான்கு இலத்திரன்கள் காணப்படுகின்றன. ஆசனிக்கின் கடைசி ஓட்டில் ஐந்து இலத்திரன்கள் காணப்படுகின்றன. இவ்விரு திரவியங்களை கலப்படம் செய்யும் போது ஏற்படும் பிணைப்பின்போது, ஆசனிக்கின் கடைசி ஓட்டில் உள்ள 4 இலத்திரன்கள் ஜேமானியத்தின் 4 இலத்திரன்களுடன் சேர்ந்து பிணைப்பை ஏற்படுத்த ஒரு இலத்திரன் சுயாதீனமாக விடுவிக்கப்படுகின்றது.

(c) இவ்வாறு பிணைப்பை ஏற்படுத்தும் போது பெரும் தொகையான சுயாதீன இலத்திரன்கள் விடுவிக்கப்படுகின்றன. இலத்திரன்கள் மறை ஏற்றத்தைக் கொண்டிருப்பதால் இது Negative என வழங்கப்படுகின்றது. இது N வகைக் குறைகடத்தி எனப்படும்.

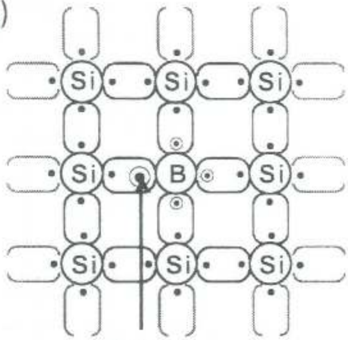


சுயாதீன இலத்திரன்

(v) P **வகைக் குறை கடத்தி** (Positive)

(a) சிலிக்கனை போறனுடன் கலப்படம் செய்யும் போது P வகைக் குறை கடத்தி தோற்றுவிக்கப் படுகின்றது.

(b) போறனின் கடைசி ஓட்டில் மூன்று இலத்திரன்கள் காணப்படுகின்றன. சிலிக்கனின் கடைசி ஓட்டில் நான்கு இலத்திரன்கள் காணப்படுகின்றன. இவ்விரு திரவியங்களை கலப்படம் செய்யும் போது ஏற்படும் பிணைப்பின் போது சிலிக்கனின் கடைசி ஓட்டிலுள்ள இலத்திரன்களும் போறனின் கடைசி ஓட்டிலுள்ள 3 இலத்திரன்களும் பிணைப்பை ஏற்படுத்தும்போது போறனில் ஒரு இலத்திரன் பற்றாக்குறை ஏற்பட அவ்விடத்தில் ஒரு நேர் ஏற்றம் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றது.



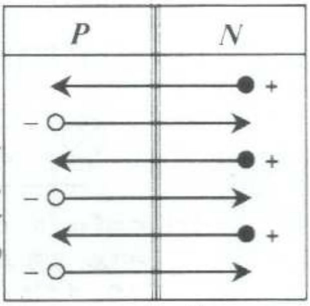
துளை

(c) இவ்வாறு பிணைப்பை ஏற்படுத்தும் போது அதிக எண்ணிக்கையிலான துளைகள் தோற்றுவிக்கப்படும். துளைகள் நேர் ஏற்றத்தைக் கொண்டதால் இது Positive என வழங்கப்படுகின்றது.

(vi) P - N - *சந்தி*

(a) P வகைக் குறைகடத்தியும் N வகைக் குறைகடத்தியும் சந்திக்கும் இடம் P - N சந்தி எனப்படும்.

(b) P - N சந்தியில் 10^{-3} mm (1μm) அளவான சந்திப்படை ஒன்று உருவாக்கப்படும். இப்பிரதேசத்தினுள் மிகையான ஏற்றங்கள் அகற்றப்படுமாகையால், இது வறிதாக்கற் பிரதேசம் எனவும் அழைக்கப்படும்.



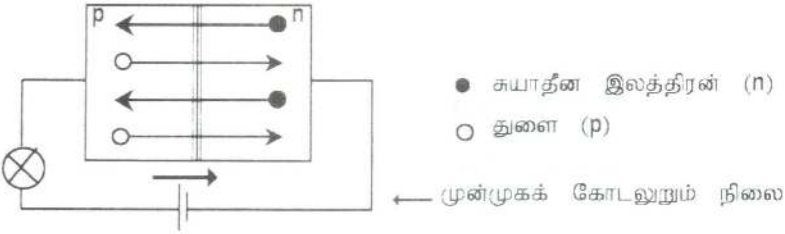
(c) P வகைக் குறைகடத்தியில் துளைகள் மிகையாகவும் N வகைக் குறைகடத்தியில் சுயாதீன இலத்திரன்கள் மிகையாகவும் காணப்படும். (இது மின்முறையில் நொதுமலானது)

(d) N இல் இருந்து சுயாதீன இலத்திரன்கள் P ஐ நோக்கியும் P இல் இருந்து துளைகள் N ஐ நோக்கியும் எதிரெதிரான திசையில் பரவுகின்றன. இதனால் N இலே நேர் ஏற்றங்கள் மிகையாகவும் P இலே சுயாதீன இலத்திரன்கள் மிகையாகவும் காணப்படும். இதனால் ஏற்படும் இலத்திரன் பாச்சலின் விளைவாக ஒரு எளிய அழுத்த வித்தியாசம் பெறப்படும். இது சிலிக்கன் P - N சந்தியில் 0.7V ஆகவும் ஜேர்மானியம் P - N சந்தியில் 0.3V ஆகவும் திரவியங்களுக்கு ஏற்ப வேறுபடும்.

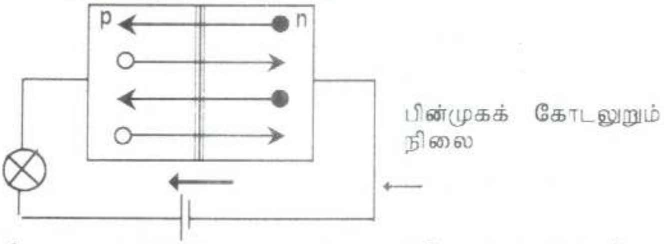
(viii) p - n ***சந்தியின் தொழிற்பாடு***

(a) * p - n சந்தியினூடாக ஒரு மின்னோட்டத்தைச் செலுத்தும் போது அதாவது, p இல் நேர் முடிவிடத்தையும் n இல் மறை முடிவிடத்தையும் தொடுக்கும் போது, p - n சந்தியினூடாக மின்னோட்டம் செல்லுவதை மின்குமிழ் ஒளிர்வதன் மூலம் அறியலாம்.

* மின்னில் இருந்து வரும் இலத்திரனும் n இல் இருந்து செல்லும் இலத்திரனும் ஒரே திசையில் இருப்பதனால் இலத்திரன் பாய்ச்சல் தடை இன்றி நடைபெறுகிறது. இந்நிலை முன்முகக் கோடல் நிலை எனப்படுகின்றது.



(b) * p - n சந்திக்கு முன்பு மின் வழங்கிய திசைக்கு எதிர்த்திசையில் மின்னோட்டத்தைச் செலுத்தும் போது மின்குமிழ் ஒளிரவில்லை. அதாவது, தன்னூடாக மின்னைக் கடத்தவில்லை. (மிகக்குறைந்த அளவு) p - n சந்தியில் இலத்திரன் பாயும் திசைக்கு எதிர்த் திசையில் மின்னில் இருந்து செல்லும் இலத்திரன் செல்வதால் மின் கடத்தப்படாமைக்குக் காரணமாகும். இந்நிலை பின்முகக் கோடலுறும் நிலை எனப்படும்.



(c) எனவே p - n சந்தியினூடாக ஒரு மின்னோட்டத்தைச் செலுத்தும் போது ஒரு திசையில் பெரிய மின்னோட்டம் பாயக்கூடியதாகவும் அதன் மறு திசையில் புறக்கணிக்கத்தக்க அளவு மிகச்சிறிய மின்னோட்டத்தை மட்டும் செல்ல அனுமதிக்கின்றது. எனவே, p - n சந்தியானது ஒரு வால்வு ஒன்றின் பணியை ஒத்ததாகவுள்ளது. இதனால் இது சந்தி இருவாயி அல்லது குறைகடத்தி இருவாயி என வழங்கப்படுகின்றது.

(viii) *சந்தி இருவாயி அல்லது குறைகடத்தி இருவாயி* (Junction Diode)

(a) இருவாயிகளின் வெளித் தோற்றம்

சீராக்கும் இருவாயி

புள்ளித் தொடுகை இருவாயி

சோனர் இருவாயி

ஒளியைக் காலலாக்கும் இருவாயி

ஒளிபுலக் கூர்மை இருவாயி

(b) இருவாயிகளின் குறியீடு

சாதாரண இருவாயி

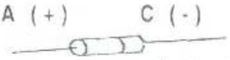
சோனர் இருவாயி

ஒளியைக் காலலாக்கும் இருவாயி

ஒளி புலக்கூர்மை இருவாயி

(c) இருவாயிகளின் முடிவிடங்களை இனங்காணல்

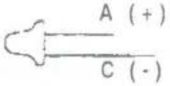
☆ *சீராக்கும் இருவாயி*

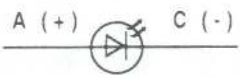


(அனோட்டு) *(கதோட்டு)*

வெளிப்புறத்தை அவதானிக்கும் போது நிற வளையம் தென்படும் முடிவிடம் கதோட் என்பதை இனங்கண்டுகொள்ளவும். மற்றைய முடிவிடம் அனோட்டு எனப்படும். இதே போன்றே சோனர் இருவாயி முடிவிடங்களையும் இனங்கண்டுகொள்ளலாம்.

☆ **ஒளியைக் காலலாக்கும் இருவாயி**





வெளிப்புறத்தை அவதானிக்கும் போது இரண்டு முடிவிடங்களுள் ஒன்று நீளம் கூடியதாக இருக்கும். மற்றையது நீளம் குறைவாக இருக்கும். நீளம் குறைவாக இருக்கும் முடிவிடம் கதோட்டு (-) எனவும், நீளம் கூடியது அனோட்டு (+) எனவும் இனங்கண்டு கொள்ள முடியும்.

(d) **சீராக்கும் இருவாயி**

☆ தன்னூடாக பெரிய மின்னோட்டத்தைச் செலுத்த விடக்கூடியது (230V). இது மின் *சீராக்கச்* செய்வதனால் *சீராக்கும்* இருவாயி என அழைக்கப்படும்.
(உ-ம்) IN *4001*, IN *4002*

☆ ஆடலோட்டத்தை நேரோட்டமாக மாற்றுவதில் உதவுகின்றது.

(e) சோனர் இருவாயி

* குறித்தளவு வோல்ற்று பெறுமானத்திலே செயற்படக்கூடியது. 2V – 200V

* இவ் இருவாயி மூலம் மின்சாதனங்கள் பாதுகாக்கப்படும்.

(f) ஒளிபுலக் கூர்மை இருவாயி

* இவ் இருவாயியின் p-n சந்தியில் ஒளி குவிக்கப்படக்கூடியதாக குவிவு வில்லையுடன் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

* இவை அபாய அறிவிப்பு சமிக்ஞைகளின் கூறுகள், கமரா, ஒளி புலக்கூர்மை வேலைகள், ஒளியியல் நார்களின் புலனுணர்வு பெறல் போன்றவற்றில் பயன்படுகின்றது.

(g) ஒளியைக் காலலாக்கும் இருவாயி

* p-n சந்தியில் முன்முகக் கோடலோட்டத்தின் போது துளைகளும் இலத்திரன்களும் சந்திக்கும் சந்தர்ப்பத்தில் சக்தி ஒளியாக வெளிவிடப்படுகின்றது.

* p-n சந்தியில் கல்லியம், ஆசனைற்று, இன்புயம், பொசுபைற்று என்னும் சேர்வைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

* ஒளியைக் காலலாக்கும் இருவாயிகள் சிவப்பு, மஞ்சள், பச்சை, நீலம் போன்ற நிறங்களில் காணப்படுகின்றன. இவை குறைந்த மின்னோட்டத்துடன் ஒளிரும் 20mA இது 1.6V குறைந்த அழுத்த வேறுபாட்டுடனும் 5V வரையான உயர் அழுத்த வேறுபாட்டிலும் செயற்படக்கூடியது. (சிவப்பு 1.5V, மஞ்சள் 2V, பச்சை 2.1V)

2. திரான்சிற்றர்

(i)

வில்லியம் சொக்லி

1947 ஆம் ஆண்டு வில்லியம் சொக்லி, வோல்டர் பிரட்ரன், யோன் பர்டின் ஆகிய அமெரிக்க விஞ்ஞானிகள் மூவரும் திரான்சிற்றரைக் கண்டுபிடித்தனர். இதற்காக இவர்களுக்கு *1956* இல் பௌதிகவியலுக்கான நோபல் பரிசு கிடைத்தது.

(ii) *1947* ஆம் ஆண்டு திரான்சிற்றர் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பின்பு அளவில் பெரிதாகக் காணப்பட வானொலிப் பெட்டி உட்பட பல்வேறு சாதனங்கள் கைக்கு அடக்கமுள்ள சிறிய கருவிகளாக அமைக்கப்படலாயிற்று.

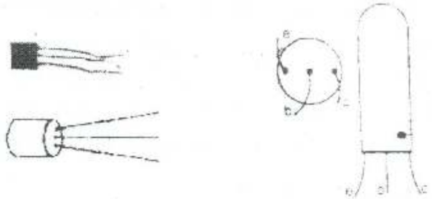
(iii) தற்போது பயன்படுத்தப்படும் இருவாயிக்குப் பதிலாக முன்பு வெப்பவயன் இருவாயி என்னும் மின்னுபகரணம் பயன்படுத்தப்பட்டது.

(iv) தற்போது பயன்படுத்தப்படும் திரான்சிற்றருக்குப் பதிலாக முன்பு இருவாயி வால்வு எனும் மின்னுபகரணம் பயன்படுத்தப்பட்டது.

(v) ***திரான்சிற்றர் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பின்னர் பல்வேறு அனுகூலங்கள் பெறப்பட்டுள்ளன. அவை,***

* அளவிற் சிறியது.
* விலை குறைவானது.
* விரைவில் செயற்படக்கூடியது.
* குறைந்த அழுத்த வேறுபாட்டிற் செயற்படக்கூடியது.
* செயற்பாட்டின்போது சக்தி வீண்விரையம் குறைவானது.

(vi) ***திரான்சிற்றரின் வெளித்தோற்றம்***

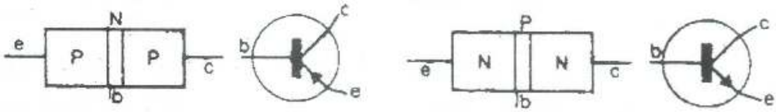


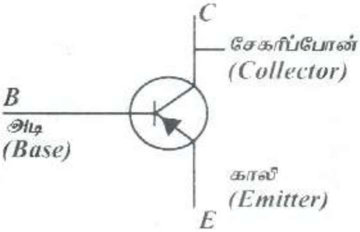
(vii) **இருவாயியைப் போன்றே திரான்சிற்றரும் பலவகைகளில் காணப்படுகின்றன**

(உ+ம்) C828, C829, C1815, D400, C509, A509,
2SB56, 2SB176, B324, AC128.

(viii) ***திரான்சிற்றரின் வகைகள்***

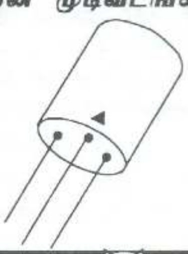
திரான்சிற்றர் இருவகைகளில் காணப்படுகின்றன. அவை p-n-p வகைத் திரான்சிற்றர், n-p-n வகை திரான்சிற்றர் ஆகும்.





- திரான்சிற்றரை வகைப்படுத்தும் எண்களின்படி (b,e,c) என்பனவற்றை இனம் கண்ட பின்னர் சுற்றில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள குறியீட்டுக்கு பொருந்தும் வகையில் அவற்றைப் பயன்படுத்தி சுற்றுக்களை அமைத்துக்கொள்ள முடியும். p-n-p வகை திரான்சிற்றரின் e முடிவிடம் மின்கலவடுக்கின் நேர் (+) முனைவுடனும் n-p-n வகையின் e முடிவிடம் மின்வலவடுக்கின் எதிர் (−) முனைவுடனும் தொடுக்கப்படல் வேண்டும்.

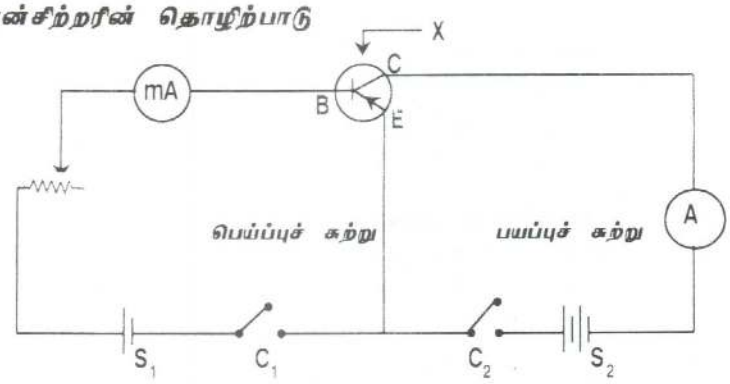
(ix) ***திரான்சிற்றர் ஒன்றின் முடிவிடங்களை இனங்காணல்***



(a) ஒரு திரான் சிற்றரை எடுத்து அதன் வெளிப்புறத்தை அவதானிக்கும் போது முக்கோணம் (▲) அல்லது வட்டவடிவிலான (•) அடையாளம் இடப்பட்டிருக்கும். இவ் அடையாளத்துக்கு அருகிலுள்ள முடிவிடம் சேகரிப்போன் என்பதை அடையாளமிட்டுக்கொள்ளவும்.

(b) பின்பு திரான்சிற்றரை முகத்திற்கு நேரே பிடித்து சேகரிப்போனில் இருந்து இடஞ்சுழியாக அடி, காலியை முறையே இனமறிந்துகொள்ளலாம்.

(x) ***திரான்சிற்றரின் தொழிற்பாடு***



(a) X - p-n-p வகை திரான்சிற்றர் — mA - மில்லி அம்பியர் மானி
R - மாறும் தடை — A - அம்பியர் மானி
S_1, S_2 - மின்கலங்கள் — C_1, C_2 - ஆளி

(b) படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு சுற்று பூரணப்படுத்தப்படுகின்றது. முதலில் C_2 என்ற ஆளி திறந்திருக்க C_1 என்ற ஆளி மூடப்படுகின்றது. மில்லி அம்பியர் மானியில் வாசிப்பு பெறப்படுகின்றதா என அவதானிக்கவும். வாசிப்பு தென்படாவிட்டால் மாறும் தடையில் பெறுமானம் மாற்றப்பட்டு அதாவது, குறைக்கப்பட்டு மில்லி அம்பியர் மானியில் வாசிப்பு பெறப்படுகின்றது.

(c) இப்போது C_1 என்ற ஆளி திறந்திருக்க C_2 என்ற ஆளி மூடப்படுகின்றது. அம்பியர் மானியில் வாசிப்பு பெறப்படுகின்றதா என அவதானிக்கவும். வாசிப்பு பெறப்படாவிட்டால் மீண்டும் C_1, C_2 என்ற இரு ஆளிகளும் மூடப்படும் போது அம்பியர் மானியில் வாசிப்பு பெறப்படுகின்றதா என அவதானிக்கவும். வாசிப்பு பெறப்படாவிடின் மாறும் தடையின் பெறுமானம் மாற்றப்பட்டு அம்பியர் மானியில் வாசிப்பு பெறப்படும்.

(d) எனவே, C_1 என்ற ஆளி மூடப்பட்டு இருக்கும் போது மட்டுமே அம்பியர் மானியில் வாசிப்பு பெறப்படுகின்றது. அதாவது, காலி அடி முன்முகமாகக் கோடலுற்று இருக்கும் போது அடி சேகரிப்போனினூடாக மின்னோட்டம் பாய்கின்றது. அம்பியர் மானியில் வாசிப்பு பெறப்படுகின்றது. அதாவது, **பாய்ப்புச்சுற்றுக்கு திரான்சிற்றர் ஒரு ஆளியாகத் தொழிற்படுகின்றது.**

(e) C_1,C_2 ஆளி மூடப்பட்டு இருக்கும் போது அம்பியர் மானியிலும் மில்லி அம்பியர் மானியிலும் உள்ள வாசிப்புகள் பதியப்படுகின்றன. பின்பு மாறும் தடையின் பெறுமானம் ஒரு அலகால் குறைக்கப்படும்

போது அம்பியர்மானியினதும் மில்லி அம்பியர் மானியினதும் வாசிப்புகள் பெறப்படுகின்றன. மேலும் தடையில் பெறுமானம் ஆரம்பத்தில் இருந்த பெறுமானத்திலும் ஒரு அலகால் அதிகரிக்கும் போது அம்பியர் மானியினதும் மில்லி அம்பியர் மானியினதும் வாசிப்புகள் பதியப்படுகின்றன.

இத் தடையின் பெறுமானம் ஒரு அலகினால் மாற்றப்படும் போது, மில்லி அம்பியர் மானியினதும் அம்பியர் மானியினதும் பெறுமானங் களுக்கு இடையே வேறுபாடு வித்தியாசம் பல மடங்குகளைக் கொண்டு காணப்படுவதை அவதானிக்கலாம். அதாவது, மில்லி அம்பியர் மானியிலும் விட அம்பியர் மானியினூடாக செல்லும் மின்னோட்டம் பலமடங்கு கூடிய பெறுமானத்தைக் கொண்டதாக இருக்கும்.

அதாவது, மின்னோட்டத்திலுள்ள சிறிய மாறலானது அதற்கு நேரொத்து நிகழும் மின்னோட்டத்தில் உள்ள பெரிய மாறலாகப் பயப்புச் சுற்றில் விரியலாக்கப்படுகின்றது என்று கூறலாம். இவை யாவற்றையும் ஒன்றுசேர்த்து திரான்சிற்றரில் மின் விரியலாக்கப் படுகின்றது என்று கூறலாம்.

(ix) ***திரான்சிற்றருக்கும் இருவாயிக்கும் இடையேயுள்ள வேறுபாடுகள்***

திரான்சிற்றர்	*இருவாயி*
மூன்று முடிவிடங்களைக் கொண்டு காணப்படும்.	இரண்டு முடிவிடங்களைக் கொண்டு காணப்படும்.
இரண்டு p - n சந்திகள் காணப் படும்.	ஒரு p - n சந்தி காணப்படும்.
மின்னோட்டத்தை விரியலாக்கும்.	மின்னோட்டத்தை விரியலாக்க மாட்டாது.
இரு திசைகளினூடாக மின்னோட் டத்தைச் செல்ல அனுமதிக்கும்.	ஒரு திசையினூடாக மட்டும் மின்னைச் செல்ல அனுமதிக்கும்.

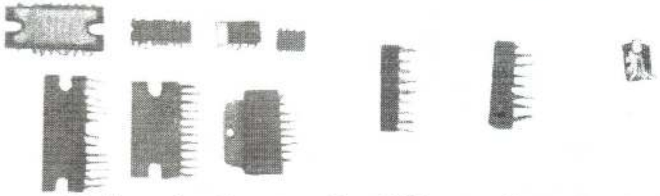
3. தொகையிடுஞ் சுற்றுக்கள் (Intergrated Circuits)

(i) தொகையிடுஞ் சுற்று (IC) எனப்படும். இலத்திரனியல் உபகரணமானது ஒரு கூட்டுச் சுற்றாகும். இதன் ஒன்றினுள்ளே திரான்சிற்றர், இருவாயி, தடையி, கொள்ளளவி என்பன தொடுக்கப்பட்டு சுற்றுக்கள் கோவை ஒன்றாக ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டு தனி அலகாக பயன்படுத்தக்கூடியதாக உள்ளது.

(ii) IC களால் ஆன நவீன இலத்திரனியல் கருவிகள் உள்ளன. வீடுகளில் காணப்படும் வானொலிக் கருவிகள், நாடாப்பதியி, தொலைக்காட்சிக் கருவி, இலத்திரனியல் சுரமண்டலம் (ஓர்கன்), கணிப்பான், கணனி போன்றவை அடங்கும். கணனி, கணிப்பான் என்பனவற்றிற்கு இதயத்தைப் போன்ற துணைச்சாதனம் தொகையிடுஞ் சுற்று (IC) ஆகும்.

(உ+ம்) UM66, ZN414, LM386, NE555, LM380, LIA741.

(iii) **பல்வேறு தொகையிடுஞ் சுற்றுக்களின் வெளித்தோற்றம்**



(iv) ***தொகையிடுஞ் சுற்றுக்களினுள் (IC) உள்ளடக்கப்பட்டுள்ள துணைச்சாதனங்களின் எண்ணிக்கையின்படி அவை நான்கு பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன***

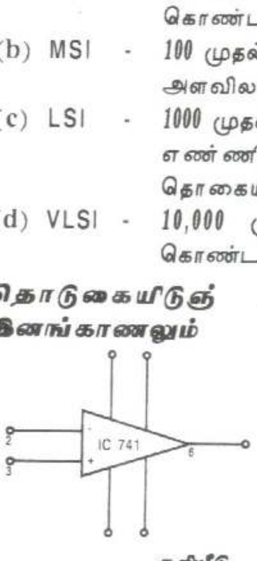
(a) SSI - 1960 ஆண்டு உற்பத்தி ஆரம்பிக்கப்பட்ட 0.55m^2 அளவு பரப்பில் நுண் கூறுகளாகத் தயாரிக்கப்பட்டன. 100 இற்கும் குறைந்த துணைச்சாதனங்களின் எண்ணிக்கையைக் கொண்ட பருமனில் சிறிய தொகையிடும் சுற்று (IC).

(b) MSI - 100 முதல் 100,000 வரை அலகுகள் உள்ளடக்கப்பட்ட நடுத்தர அளவிலான தொகையிடும் சுற்று (IC).

(c) LSI - 1000 முதல் 10,000 இற்கும் மேற்பட்ட துணைச் சாதனங்களின் எண்ணிக்கையைக் கொண்ட பெரிய அளவிலான தொகையிடும் சுற்று (IC).

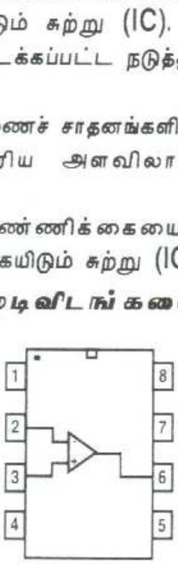
(d) VLSI - 10,000 முதல் 100,000 வரையான எண்ணிக்கையைக் கொண்ட மிகப்பெரிய பருமனுள்ள தொகையிடும் சுற்று (IC).

(v) ***தொடுகையிடுஞ் சுற்றின் குறியீடும் முடிவிடங்களை இனங்காணலும்***



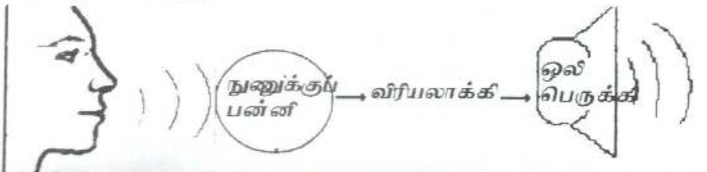
குறியீடு

புறத்தோற்றம்



சுற்றுக்களை இணைக்கு முன்பு IC களின் அலகு கால்களை / முடிவிடங்களை இலக்கமிடுதல் அவசியமாகும். IC இன் மேற்பரப்பில் உள்ள புள்ளி / வெட்டு குறியீட்டிலிருந்தே இலக்கமிடுதல் ஆரம்பிக்கப்படல் வேண்டும். வெட்டையும் புள்ளியையும் அவதானித்து, அவற்றின் அருகே உள்ள முடிவிடம் 1 எனவும், இடம்சுழியாக மற்றைய முடிவிடங்கள் 2,3 எனவும் பெயரிடப்படும்.

(vi) ***ஒப்பான விரியலாக்கம்***



(a) பல்வேறு இலத்திரனியல் சுற்றுக்களில் பயன்படுத்தப்படும் மிகப் பிரபல்யமான தொகையிடும் சுற்றுக்களின் வகை ஒப்பான தொகையிடும் விரியலாக்கம் ஆகும்.

(b) இலத்திரனியல் சுற்றுக்களில் ஒப்பான தொகையிடும் சுற்றுக்கள் மூலம் விரியலாக்கம் நடத்தப்படும். இந்த IC வானொலி, தொலைக்காட்சி, கணனி, போன்றவற்றில் விரியலாக்கத் தொழிற்பாட்டை நிகழ்த்தும் பிரதான கூறாகும்.

(c) இவ் ஒப்பான ஒரு வகை IC இனால் பலவகையான தொழிற்பாடுகளை பல சுற்றுக்களை அமைத்துக்கொள்ள முடியும். மேலே படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள 4001 தொகையிடும் சுற்று OP - AMP வகைக்கு உட்பட்டதாகும். இதைப் பயன்படுத்தி 150 வகைச் சுற்றுக்களைக் கொண்ட சேர்மானங்களை உண்டாக்கிக்கொள்ள முடியும்.

(vii) **தொகையிடும் சுற்றுக்களின் வகைகள்**

(a) தொகையிடும் சுற்றுக்களை இருவகையாகப் பிரிக்கலாம்.

* ஒப்பான தொகையிடும் சுற்று * இலக்க தொகையிடும் சுற்று

(b) ஒப்பான தொகையிடும் சுற்று ஒப்பான சமிக்ஞை மூலம் தொழிற்படக்கூடியது.

(c) இலக்க தொகையிடும் சுற்று இலக்க சமிக்ஞை மூலம் தொழிற்படக்கூடியது.

4. ஆடலோட்டத்தை நேரோட்டமாக மாற்றுதல்

(i) ***ஆடலோட்டமும் நேரோட்டமும்***

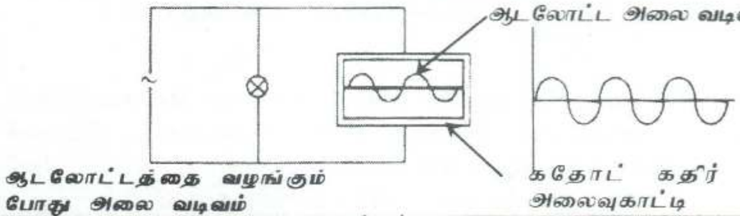
(a) எமது நாட்டில் உற்பத்தி செய்யப்படும் மின் ஆடலோட்டமாகும். இதன் மூலம் பல மின் உபகரணங்களைத் தொழிற்படச் செய்யவும் பல்வேறு தேவைகளுக்கும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

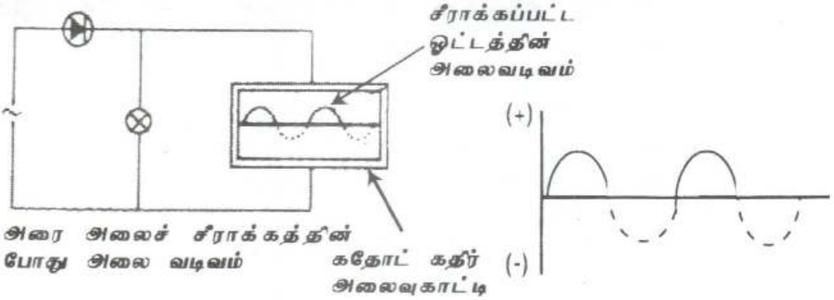
(b) இலத்திரனியல் கூறுகளை இயங்கச் செய்வதற்கு நேரோட்டமே தேவைப்படுகின்றது. எனவே, நாம் உற்பத்தி செய்யும் ஆடலோட்ட மின்னை நேரோட்டமாக மாற்றுதல் வேண்டும். இவ்வாறு ஆடலோட்டத்தை நேரோட்டமாக மாற்றும் தொழிற்பாடு சீராக்கல் என அழைக்கப்படுகின்றது.

(c) ஆடலோட்டத்தை நேரோட்டமாக மாற்றும் சீராக்கி இருவாயி எனப்படும். இருவாயியைப் பயன்படுத்தி இதன்போது தோன்றும் அலை வடிவத்தை கதோட் கதிர் அலை வாங்கி மூலம் அறிந்துகொள்ளலாம்.

(ii) ***அரை அலைச் சீராக்கல்***

(a) ஒரு இருவாயியை மாத்திரம் பயன்படுத்தி, ஆடலோட்ட மின்னின் ஒரு பகுதியை அகற்றி, மற்றைய பகுதியை மாத்திரம் பயப்பு ஆக பெறப் படும் செயற்பாடு அரை அலைச் சீராக்கம் என அழைக்கப்படுகின்றது.

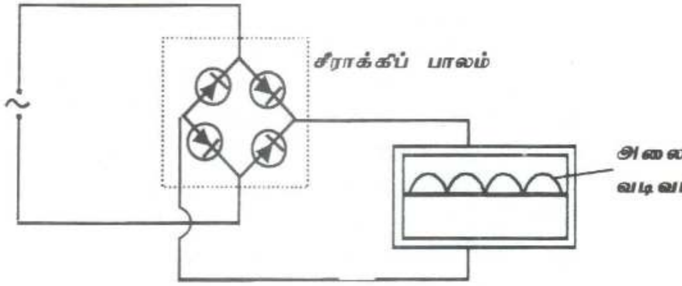




(b) ஆடலோட்ட வோல்ற்றளவு அலைகளின் மறையான பகுதி அகற்றப்பட்டு நேர் அரைப்பகுதி மாத்திரம் சீராக்கம் அடைவதன் மூலம் நேரோட்டம் பெறப்படும். இவ்வாறான நேரோட்டம் இலத்திரனியல் கூறுகளை இயக்குவதற்கு உகந்ததல்ல. எனவே இவ் ஓட்டம் மேலும் ஒப்பமாக்கப்படல் வேண்டும்.

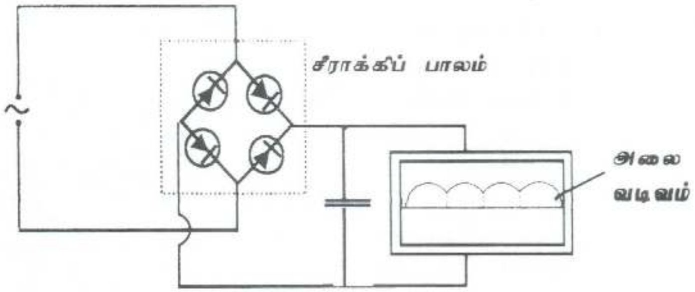
(iii) ***முழு அலைச் சீராக்கம்***

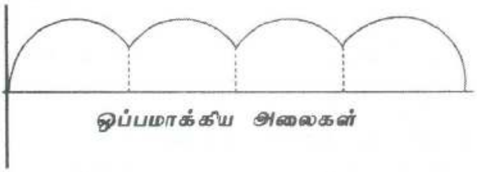
(a) முழு அலைச் சீராக்கலுக்காக 4 இருவாயிகளைப் பயன்படுத்தி அமைக்கப்படும் சீராக்கற்பாலம் மூலம் தொடுக்கப்படுகின்றன. இம்முறையில் முன்னைய சந்தர்ப்பத்தைப் போல் அல்லாமல் நேர் அரைப் பகுதி முன்னோக்கி எடுக்கப்படுவதைப் போன்று மறை அரைப் பகுதியும் ஒரே திசையில் வழிப்படுத்தப்படுகின்றது.



முழு அலைச் சீராக்கல்

(b) இவ்வாறு பெறப்படும் புதிய அலைகள் கொள்ளளவியின் ஊடாக செலுத்தப்படும் போது ஒப்பமாக்கப்படுகின்றது. இப்பாலச் சுற்றில் அலைகள் முழு அலைச் சீராக்கலுக்கு உட்பட்டு மின்னோட்டம் சிறந்த நேரோட்டமாக மாற்றப்படுகின்றது.





(iv) ***நேரோட்ட வலுப் பொறி***

(a) எமது வீடுகளில் இலத்திரனியல் உபகரணங்களில் ஆடலோட்டத்தை நேரோட்டமாக மாற்றும் அலகு வலும் பொறி (Power Pack) என அழைக்கப்படுகின்றது.

(b) கையடக்கத் தொலைபேசி, கணனி, சங்கீதக் கருவிகள், கமரா, வானொலி, கெஸட் கருவிகள் இவ்வலகுகள் வெவ்வேறு அளவுகளில் காணப்படுகின்றன.

5. மின்னியல் தொடர்பாடலும் இலத்திரனியல் தொடர்பாடலும்

(i) ***தொலைபேசி***

(a) *1875* இல் ஸ்கொட்லாந்து தேச அலெக்சான்டர் கிரகம்பெல் என்னும் விஞ்ஞானியால் தொலைபேசி அறிமுகம் செய்யப்பட்டது.

(b) **கம்பிகளின் உதவியுடன் தொடர்பாடல்**

☆ வாங்கியினால் பெறப்படும் சமிக்ஞை தொலைபேசி மத்திய நிலையத்திற்கு செலுத்தப்பட்டு எமக்கு தேவையான இடத்துக்குச் செலுத்தப்படும்.

☆ இங்கு நுணுக்குப்பன்னி மூலம் ஒலிச்சக்தி மின் சக்தியாகவும் இறுதியில் மின்சக்தி செவிபன்னியினால் ஒலிச்சக்தியாகவும் மாற்றப்படும்.

(c) **ஒளியியல் நார்கள்**

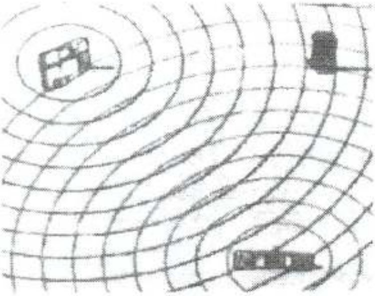
☆ நவீன காலத்தில் பயன்படுத்தப்படும் தொலைபேசி வலையமைப்புகள் கிட்டிய இடங்களுடன் கம்பிகளினால் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

☆ தொலைத்தொடர்பு முன்னேற்றம் அடைந்து கம்பி வழியே மின் மூலம் கடத்தப்படுவதற்குப் பதிலாக ஒளியியல் நார்கள் மூலம் ஒளிச்சமிக்ஞை வடிவில் ஊடு கடத்தப்படுகின்றது.

☆ இங்கு ஒலிச்சக்தி மின்சக்தியாகவும் பின் ஒளிச்சக்தியாகவும் மாற்றப்பட்டு ஒளியியல் நார் மூலம் மிகக்கூடிய கதியில் செலுத்தப்பட்டு மீண்டும் ஒலியாக மாற்றப்படுகின்றது.

(d) கம்பியில்லாத் தொடர்பாடல்

- மிகத் தூர உள்ள இடங்களுடன் தொடர்புகொள்ள மின்காந்த அலைகள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.
- இவ் அலைகள் செய்மதிகள் மூலம் ஊடு கடத்தல் செய்யப்பட்டு தொலைபேசி மத்திய நிலையத் துடன் தொடர்புபட்டு தொடர் பாடல் செய்யப்படும்.



- இங்கு இரண்டு முக்கிய பகுதிகள் காணப்படும். அவை ஊடு கடத்தும் சுற்று, வானியற் கம்பிகள் என்பனவாகும்.

(ii) ***வானொலி அலை ஊடு கடத்தல்***

(a) ஒலி அலைகள் பொறிமுறை அலைகளாகும். அவற்றினால் அதிகளவு சக்தியை ஊடுகடத்த முடியாது. எனவே அதிகளவு தூரத்திற்கு அவற்றால் செல்ல முடியாது.

(b) ஒலி அலைகளை (கேள் மீடிறன் அலைகள்) நுணுக்குப்பன்னியில் இருந்து பெறமுடியும். இவ்வலையை கொண்டுசெல்வதற்கு ஊர்தி ஒன்று பயன்படுத்தப்படும். இவ்வூர்தி வானொலி அலை அல்லது மின்காந்த அலை எனப்படும்.

(c) மின்காந்த அலைகள் அதிர்வெண்ணின் அடிப்படையில் பல வகைப்படும். வானொலி ஒலிபரப்புகள் LW, MW, SW எனும் அலை வரிசைகளில் ஒலிபரப்பாகின்றன.

(d) வானொலி அலைகள் அலைவுச் சுற்றினால் உண்டாக்கப்படும். இது காவி அலைகள் எனப்படும். காவி அலையில் அனுப்பப்பட வேண்டிய கேள்மீடிறன் அலை காவி அலையுடன் கலக்கப்படல் வேண்டும். இது மட்டிசைப்பு எனப்படும்.

(e) **மட்டிசைத்தல் இரு முறைகளில் நடைபெறுகின்றது**

- வீச்சு மட்டிசைத்தல் அலைகள் (Amplitude Modulation - AM)
- மீடிறன் மட்டிசைத்தல் அலைகள் (Frequency Modulation - FM)

(f) **வீச்சு மட்டிசைப்பு**

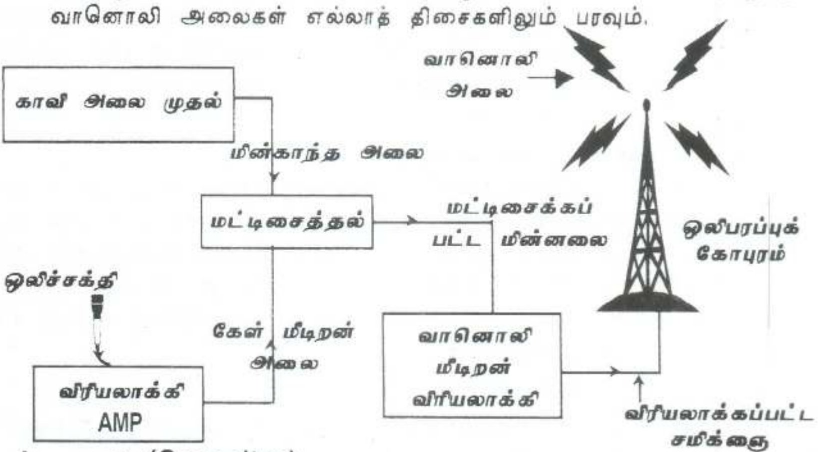
நுணுக்குப்பன்னிகள் மூலம் வெளிவிடப்படுகின்ற கேள் மீடிறன் மின் அலைகளின் மாறலுக்கு ஒத்த காவி அலைகள் வீச்சு மாறுவதற்கு இடமளிக்கப்படும்.

(g) ***மீடிறன் மட்டிசைப்பு***

நுணுக்குப்பன்னியினால் வெளிவிடப்படுகின்ற கேள் மீடிறன் மின் அலைகளின் மாற்றலுக்கு ஒத்த காவி அலைகள் மீடிறன் மாறுவதற்கு இடமளிக்கும்.

காவி அலை ஒரு சீரான அலையாகும். கேள் மீடிறன் அலை மாறும் அலையாகும். மட்டிசைத்தல் மின் அலையும் சீரற்ற மாறும் அலையாகும். இங்கு வீச்சம் சிறியது. ஆகையால் அந்த அலை

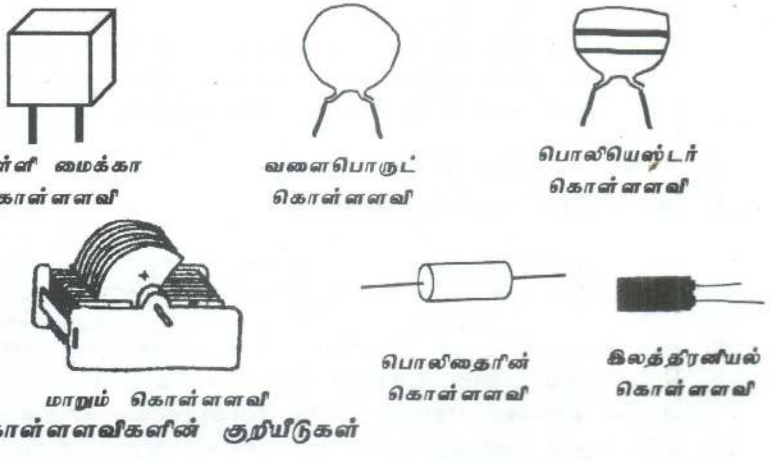
ஊடுகடத்த முன்னர் விரியலாக்கல் வேண்டும். இது விரியலாக்கம் எனப்படும். இதற்கு உயரமான கோபுரம் ஒன்று பயன்படுத்தப்படும். இது ஒலிபரப்புக் கோபுரம் எனப்படும். ஒலிபரப்புக் கோபுரத்தில் இருந்து வானொலி அலைகள் எல்லாத் திசைகளிலும் பரவும்.



6. கொள்ளளவி (Capacitor)

(i) மின்சக்தியைச் சேமித்துவைக்கும் அமைப்பு கொள்ளளவி எனப்படும். ஒவ்வொரு கொள்ளளவியிலும் ஒரே மின் பெறுமானத்தைச் சேகரிக்கத் தேவைப்படும் சக்திப் பெறுமானம் மாறுபடும். இப் பெறுமானம் கொள்ளளவி யொன்றின் கொள்ளளவத்தைப் பொறுத்து வேறுபடும்.

(ii) ***கொள்ளளவிகளின் வெளித்தோற்றம்***



(iii) ***கொள்ளளவிகளின் குறியீடுகள்***

(iv) ***மாறும் கொள்ளளவி***

(a) செப்பம் செய்வதன் மூலம் கொள்ளளவத்தை மாற்றக்கூடிய கொள்ளளவிகள் மாறும் கொள்ளளவிகள் எனப்படும்.

(b) மாறும் கொள்ளளவியில் மாறி மாறி வைக்கப்பட்டிருக்கும் தட்டுத் தொகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. அவற்றுள் ஒரு தட்டுத்தொகுதி நிலையாகப் பொருத்தப்பட்டு இருக்கும். மற்றையது நிலையான ஒரு அச்சில் சுழலும்.

(v) ***மின்பகுப்புக் கொள்ளளவி***

சில கொள்ளளவிகளில் மின்னுழையமாக அலுமினிய ஒட்சைட்டு பயன்படுத்தப்படும். இரு அலுமினிய இதழ்களுக்கு இடையே அமோனியம் போறேற்று இட்டு நேரோட்டம் அனுப்பப்படும். இதன்போது அமோனியம் போறேற்று மின்னிறக்கப்பட்டு அலுமினிய ஒட்சைட்டுப் படையை உரு வாக்கும். மின்பகுப்பின் மூலம் உண்டாக்கப்படுவதால் இது மின்பகுப்புக் கொள்ளளவி எனப்படும்.

(vi) ***கொள்ளளவியின் கொள்ளளவம்***

(a) ஒரு கொள்ளளவியின் கொள்ளளவம் பரட் (Farad) F எனும் அலகில் அளக்கப்படுகின்றது.

(b)

1 F	=	*100,000* μF	*1* nF	=	*1000* PF
1 μF	=	*1000* nF	μF	=	*1000,000* PF

(vii) ***கொள்ளளவியின் முடிவிடங்கள்***

(a) கொள்ளளவிக்கு இரு முடிவிடங்கள் காணப்படுகின்றன. அவை கதோட்டு, அனோட்டு முடிவிடங்களாகும்.

(b) முடிவிடங்கள் சரியாக இனங்காணப்பட்டு இணைக்கப்படாவிட்டால் சிதைவடைந்து விடும்.

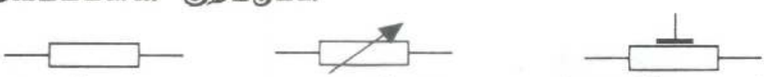
(c) கொள்ளளவிகளை வெளிப்புறமாகப் பார்க்கும் போது கதோட்டு முடிவிட அடையாளம் இடப்பட்டிருக்கும். அவற்றை அவதானித்து முடிவிடங்களை இனங்கண்டு கொள்ளவும்.

7. மின்தடையி (Resistor)

(i) ***தடையியின் வெளித்தோற்றம்***

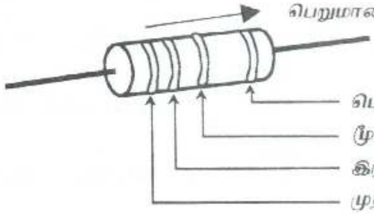
(ii) ஒரே பெறுமானத்தைக் கொண்ட தடை மாறாத் தடை எனவும் தடைப் பெறுமானம் மாற்றப்படக்கூடியவாறு செப்பம் செய்யக்கூடிய தடைகள் மாறும் தடைகள் எனவும் இவை இலத்திரனியல் சுற்றுக்களில் காணப் படுவதாகும். முற்றுமுணிந்த தடைகளில் மாறும் தடை வகையைச் சேர்ந்த வையும் காணப்படுகின்றன.

(iii) ***தடையிகளின் குறியீடுகள்***



(iv) ***தடையிகளின் பெறுமானத்தை நிறப்படைக்கமைய வாசித்தல்***

(a) சில தடையிகளின் பெறுமானம் அத்தடையிகளின் மீது அச்சிடப்பட்டிருக்கும். எனினும் பெரும்பாலான தடையி வகைகளில் அவற்றின் பெறுமானம் நிற வளையங்கள் மூலம் காட்டப்பட்டிருக்கும். நிறவளையங்கள் அமைந்துள்ள விதம் உருவில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



(b) தடையிகளின் முதல் மூன்று வளையங்கள் ஓர் அந்தத்துக்கு அணித்தாக அமைந்திருக்கும். அதற்கமைய தடைப் பெறுமானத்தை வாசிக்க வேண்டிய திசையைத் தீர்மானித்துக்கொள்ள முடியும். நிறவளையங்களை அவதானித்து தரப்பட்டுள்ள பெறுமானத்தை ஓம்களில் கணித்துக்கொள்ள தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையைப் பயன்படுத்தவும்.

கறுப்பு	= 0	பச்சை	= 5
கபிலம்	= 1	நீலம்	= 6
சிவப்பு	= 2	ஊதா	= 7
செம்மஞ்சள்	= 3	சாம்பல் நிறம்	= 8
மஞ்சள்	= 4	வெள்ளை	= 9

(c) நீங்கள் தெரிவு செய்து கொண்ட தடையியின் முதல் மூன்று வளையங்கள் முறையே சிவப்பு, மஞ்சள், செம்மஞ்சள் எனின், தடைப்பெறுமானம் குறிப்பது.

சிவப்பு / மஞ்சள் / செம்மஞ்சள்

(A)	(B)	(C)		
2	4	000	=	24,000 Ω

(d) பொறுமை வளையம் (D) வீச்சுப் பெறுமானமாகும்.
வெள்ளி = 10%, பொன் 5% என வளையங்களில் இருக்கும் நிறத்தைக் கொண்டு துணியப்படும்.

(உ+ம்) D வெள்ளி நிறம் எனின் தடைப்பெறுமானம் 10% குறைப் பெறுமானமாகவோ 10% கூடிய பெறுமானமாகவோ மாறுபடலாம். இங்கு 24,000 இல் 10% ஆனது 2,400 என்பதால் (24,000 − 2,400) முதல் (24,000 + 2,400) வரை பயன்படுத்தலாம்.

(v) ***ஒளி உணரித் தடைகள்*** (Light Dependent Resistors - LDR)

(a) துணைச்சாதனமொன்றின் மீது விழும் ஒளியின் செறிவுக்கு ஏற்ப தடை வேறுபடக்கூடிய இச்சாதனம் ஒளி உணரித் தடை எனப்படும்.

(b) இருளிலே LDR அலகுத் தடையின் உச்சப் பெறுமானத்தைப் பெறுவதோடு, அதன் மீது ஒளி விழும் போது தடை குறைவடையும்.

(c) **வெளித்தோற்றம்**

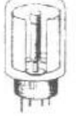
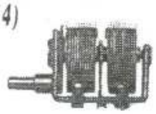
(உ+ம்) ஒளி உணரித்தடை (LDR)
வெப்ப உணரித்தடை (Thermistor)

பகுதி - I

01. சிலிக்கன் p - n சந்தியில் தோற்றுவிக்கப்படும் அழுத்த வேறுபாடு என்ன?
(1) 0.5V (2) 0.7V (3) 0.3V (4) 0.1V

02. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(a) இருவாயி முன்முகமாகக் கோடலுற்ற நிலையில் மின்னை வழங்கும் போது ஆளி on சந்தர்ப்பமாக இருக்கும்.
(b) இருவாயி பின்முகமாகக் கோடலுற்ற நிலையில் மின் வழங்கும் போது ஆளி off சந்தர்ப்பமாகவும் இருக்கும்.
(c) ஆடலோட்ட மின்னை நேரோட்டமாக மாற்றுவதில் இருவாயிகள் பயன்படுகின்றன.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

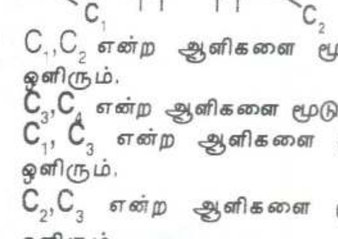
03. தற்போது பயன்படுத்தப்படும் திரான் சிற்றருக்குப் பதிலாக ஆரம்ப காலத்தில் பயன்படுத்திய இருவாயி வால்வின் அமைப்பு சரியாகக் குறிப்பது எது?

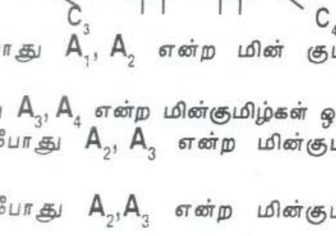
(1)  (2) (3) (4) 

04. ஒளியைக் காலலாக்கும் இருவாயி ஒளிர்வதற்குத் தேவையான மின்னோட்டத்தின் அளவைக் குறிக்கும் சரியான பெறுமானம்?
(1) 20A (2) 5A (3) 20mA (4) 2000mA

05. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(a) சோனர் இருவாயிகள் அழுத்த வேறுபாடு வீச்சு 2V – 200V ஆகும்.
(b) ஒளிபுலக் கூர்மை இருவாயியின் சந்தியில் கட்மியம் சல்பேற்றுச் சேர்வை பயன்படுத்துவதால் அதன் ஒளிபுலக் கூர்மை அதிகரிக்கின்றது.
(c) எல்லா இருவாயி சந்திகளிலும் ஒளி காலலாக்கப்படுகின்றது.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c

06. கீழேயுள்ள மின்சுற்று தொடர்பான சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.





(1) C_1, C_2 என்ற ஆளிகளை மூடும் போது A_1, A_2 என்ற மின் குமிழ்கள் ஒளிரும்.
(2) C_3, C_4 என்ற ஆளிகளை மூடும் போது A_3, A_4 என்ற மின்குமிழ்கள் ஒளிரும்.
(3) C_1, C_3 என்ற ஆளிகளை மூடும் போது A_2, A_3 என்ற மின்குமிழ்கள் ஒளிரும்.
(4) C_2, C_3 என்ற ஆளிகளை மூடும் போது A_2, A_3 என்ற மின்குமிழ்கள் ஒளிரும்.

07. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) p - n - p, n - p - n என இருவகையான திரான் சிற்றர்கள் காணப்படுகின்றன.

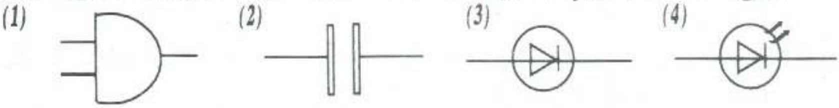
(b) திரான்சிற்றரில் இரு p - n சந்திகள் காணப்படுகின்றன. இவ் இரு p - n சந்திகளினூடாகவும் சமனான மின்னோட்டம் செல்லும்.

(c) திரான்சிற்றரானது விரியலாக்கியாகத் தொழிற்படக்கூடியது.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

08. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு தொகையிடும் சுற்றாகும்?

09. பின்வருவனவற்றுள் எது தொகையிடும் சுற்றின ஒரு குறியீடு ஆகும்?



10. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

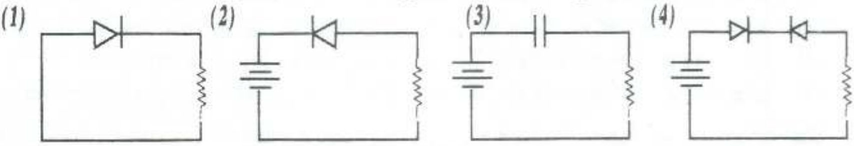
(1) கணனி, கணிப்பான், தொடர்பாடல் போன்ற சாதனங்களில் தொகையிடும் சுற்றுக்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(2) மின் இலத்திரனியல் தொழில்நுட்பத்திலும் தொடர்பாடல் தொழில் நுட்பத்திலும் ஒளியியல் நார்கள் சமிக்ஞை அனுப்பும் செயற்பாடு, இலக்க இலத்திரனியல் தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தியே செய்யப்படுகின்றது.

(3) இலக்க இலத்திரனியல் விஞ்ஞானத்தில் முடிவைப் பெற்றுக்கொள்வதற்கு தக்கப்படலச் சுருள்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(4) பொறிமுறைக் கூறுகளின் இயக்கத்துடனேயே தொடர்புகளை உண்டாக்கிக் கொள்வதற்கு படலச் சுருள்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

11. ஆடலோட்ட மின் ஒன்றை நேரோட்டமாக மாற்றுவதற்கு IN 4001 என்ற இரு வாயியை சரியான முறையில் பொருத்தப்பட்ட உருவைத் தெரிவு செய்க.



12. பின்வரும் அலை வடிவங்களுள் எது FM அலை வடிவத்தைக் கொண்டது? சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

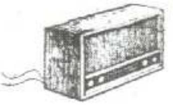
(a) கம்பியில்லாத் தொடர்பாடலில் கையடக்கத் தொலைபேசிகள் தொழிற் படுகின்றன.

(b) 20,000Hz மீடிறனைக் கொண்ட வானொலி அலைகள் மின்காந்த அலை வடிவிலேயே ஒலிபரப்பப்படுகின்றன.

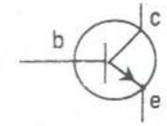
(c) மின்காந்த அலையின் வேகம் ஒலியின் வேகமான $3 \times 10^8 ms^{-1}$ இற்குச் சமனானதாகும்.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

13. 1887 இல் அமெரிக்கரான எமில் பர்லினர் மூலம் ஒலியுடன் தொடர்புடைய தகவல்களைத் தட்டுக்களில் களஞ்சியப்படுத்தும் LP தட்டுக்களை உற்பத்தி செய்தனர். இத்தட்டின் வடிவம் சரியாகக் குறிப்பது எது?

(1)  (2) (3) (4)

14. N - P - N திரான் சிற்றரின் இயல்புகள் தொடர்பாகப் பின்வருவனவற்றுள் எது உண்மையானது?



(1) C, E இற்குக் குறுக்கே மின்னோட்டத்தைப் பாயச் செய்வதற்கு b இற்குக் குறுக்கே மின்னோட்டம் அவசியம்.

(2) b,e இற்குக் குறுக்கே மின்னோட்டத்தைப் பாயச் செய்வதற்கு C இற்குக் குறுக்கே மின்னோட்டம் அவசியம்.

(3) b,c இற்குக் குறுக்கே மின்னோட்டத்தைப் பாயச் செய்வதற்கு e இற்குக் குறுக்கே மின்னோட்டம் அவசியம்.

(4) c,e இற்குக் குறுக்கே மின்னோட்டத்தைப் பாயச் செய்வதற்கு வேறு மின்னோட்டம் அவசியமன்று.

15. மூடப்பட்ட ஒரு பெட்டியினுள்ளே குறித்த ஒரு மின்னுபகரணம் உள்ளது. அதன் இரு முடிவிடங்களும் வெளியே திசைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. இவ்விரு முடிவிடங்களுடனும் ஓர் மின்குமிழையும் ஓர் உலர் கலத்தையும் தொடராகத் தொடுத்த போது மின்குமிழ் சிறிது நேரம் ஒளிர்ந்து அணைந்தது. பெட்டியினுள்ளே இருக்கும் உபகரணம் எது?

(1) ஒடுக்கி (2) திரான்சிற்றர் (3) தடையி (4) இருவாயி

16. வானொலி ஒலிபரப்புக்களின் போது காவி அலைகளாக மின்காந்த அலைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றமைக்குக் காரணம் என்ன?

(1) ஒலி அலைகளின் வேகம் கூடியதாக இருக்கின்றமை.
(2) ஒலி அலைகளின் அலை நீளம் கூடியதாக இருக்கின்றமை.
(3) மின்காந்த அலைகளின் வேகம் கூடியதாக இருக்கின்றமை.
(4) மின்காந்த அலைகளின் அலை நீளம் கூடியதாக இருக்கின்றமை.

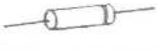
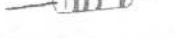
17. பின்வருவனவற்றுள் எம்மூலகம் குறைகடத்தியாகும்?

(1) ஜேர்மானியம் (2) இரும்பு (3) செம்பு (4) பித்தளை

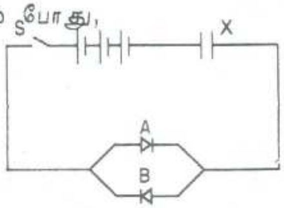
18. தற்போது பயன்படுத்தப்படும் இருவால்வுக்குப் பதிலாக ஆரம்பத்தில் பயன்படுத்தப்பட்டது எது?

(1) இருவாய் வால்வு (2) வெப்பவயன் இருவாயி
(3) சந்தி இருவாயி (4) திரான்சிற்றர்

19. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு சீராக்கும் இருவாயியைக் குறிக்கும்?

(1)  (2)  (3) (4)

20. உருவில் 3 உலர் மின்கலங்களை தொடராக இணைத்து அதில் A, B என்ற இரு LED யும் X என்ற கொள்ளளவியும் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. S_1 என்ற ஆளி மூடப்பட்டிருக்கும் போது,

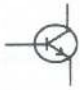


(1) LED இல் A மட்டும் ஒளிர்வதைக் காணலாம்.
(2) LED இல் B மட்டும் ஒளிர்வதைக் காணலாம்.
(3) LED இல் A,B ஒளிர்வதைக் காணலாம்.
(4) LED இல் A,B இரண்டும் ஒளிராமலிருப்பதைக் காணலாம்.

21. வினா 4 இல் உள்ள சுற்றில் சில நிமிடங்கள் ஆளியை மூடி சில நிமிடங்கள் மின்னோட்டத்தைச் செலுத்திய பின் மின்கலங்கள் அகற்றப்பட்டு, அவ்விடத்தில் ஒரு உலோகக்கடத்தியொன்றைத் தொடுத்து அவதானிக்கும் போது LED, A, B இல் எதை அவதானிக்கலாம்?
(1) A, B ஒளிரவில்லை (2) A ஒளிர்ந்தது
(3) B ஒளிர்ந்தது (4) A ஒளிர்ந்தது B ஒளிரவில்லை

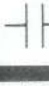
22. மின்னோட்டத்தின் அலை வடிவத்தை அறியப் பயன்படுத்தும் கருவி எது?
(1) கதோட் கதிர் அலைவுகாட்டி (2) வோல்ற்றுமானி
(3) மல்ட்டிமீற்றர் (4) நனோமீற்றர்

23. பின்வருவனவற்றுள் எந்நிறம் ஒளியைக் காலலாக்கும் இருவாயி (LED) இன் நிறமாக அமையாதது?
(1) சிவப்பு (2) மஞ்சள் (3) பச்சை (4) ஊதா

24.  அருகில் தரப்பட்டிருக்கும் உருவின் குறியீடு சரியாகக் குறிப்பது?
(1) p-n-p வகை திரான்சிற்றர் (2) n-p-n வகைத் திரான்சிற்றர்
(3) இருவாயி (4) கொள்ளளவி

25. பின்வருவனவற்றுள் ஒரு திரான்சிற்றர் அல்லாதது எது?
(1) BF 194 (2) BC 108 (3) 2 TX 300 (4) C 3050

26. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(a) p-n-p திரான்சிற்றர்களில் e முடிவிடம் மின்கலவடுக்கின் நேர் (+) முடிவிடத்தோடு தொடுக்கப்படும்.
(b) n-p-n வகை திரான்சிற்றரில் e முடிவிடம் மின்கலவடுக்கின் எதிர் (-) முடிவிடத்தோடு தொடுக்கப்படும்.
(c) இருவாயிகளைப் போன்று திரான்சிற்றரிலும் இரு முடிவிடங்கள் காணப்படுகின்றன.
(1). a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

27. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு கொள்ளளவியின் குறியீட்டைக் குறிக்கும்?
(1) (2)  (3) (4)

28. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) வெப்பத்திற்கு அதி உணர்திறன் கொண்ட தடையானது "வெப்பத்தடையி" என அழைக்கப்படும்.

(b) துணைச்சாதனமொன்றின் மீது விழும் ஒளியின் செறிவுக்கு ஏற்ப தடை வேறுபடக்கூடிய இலத்திரனியல் துணைச் சாதனம் ஒளி உணரித்தடையி ஆகும்.

(c) ஒளி உணரித்தடையி LDR எனவும் அழைக்கப்படுகின்றது.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

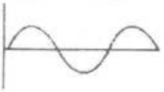
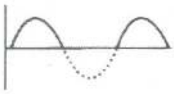
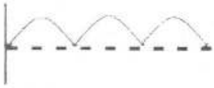
29. தொடுகையிடுஞ் சுற்றுக்களின் பாவனை எத்தனையாம் ஆண்டு பாவனைக்கு வர ஆரம்பமானது?

(1) 1971 (2) 1878 (3) 1988 (4) 1978

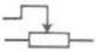
30. திரான்சிற்றர் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட ஆண்டு எது?

(1) 1947 (2) 1980 (3) 1971 (4) 1925

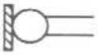
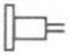
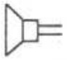
31. பின்வருனவற்றுள் எது ஒரு ஆடலோட்ட மின்னின் அலை வடிவமாகும்?

(1) 
(2) 
(3)
(4) 

32. பின்வருவனவற்றுள் ஒரு மாறும் தடைக்கான குறியீடு எது?

(1) (2)  (3) (4)

33. பின்வருவனவற்றுள் சோனர் இருவாயிக்கான ஒரு குறியீடு எது?

(1) (2)  (3)  (4) 

34. நிறப்பட்டிகளின் பெறுமானங்களைக் கொண்டு தடையின் பெறுமானத்தைக் காணல்.

நிறம்	1ம் பட்டி	2ம் பட்டி	சேர்க்கப்பட வேண்டிய பூச்சியம்
கறுப்பு	0	0	1
மண்ணிறம்	1	1	1
சிவப்பு	2	2	2
செம்மஞ்சள்	3	3	3
மஞ்சள்	4	4	4
பச்சை	5	5	5
நீலம்	6	6	6
கரு நீலம்	7	7	7

தடையொன்றில் நிறப்பட்டி முறையே சிவப்பு, பச்சை, செம்மஞ்சள் நிறங்களைக் கொண்டிருந்ததெனின், அட்டவணையைக் கொண்டு தடைப்பெறுமானத்தைக் குறிக்கும்போது அதன் பெறுமானம் குறிப்பது?

(1) 25 kΩ (2) 2.5 kΩ (3) 25,000 kΩ (4) 52 kΩ

35. பின்வருவனவற்றுள் எது திரான்சிற்றரின் ஒரு அனுகூலமாக அமையாதது?
   (1) சக்தி விரயமாவதைத் தடுக்கும்.
   (2) விலை குறைவு.
   (3) பெரிய அளவில் பருமனைக் கொண்டது.
   (4) சிறிய அழுத்த வேறுபாட்டில் செயற்படக்கூடியது.

36. மாறும் கொள்ளளவி பயன்படுத்தப்படுவது எதில்?
   (1) ரேடியோ சுற்றுக்களில் (2) மின்மோட்டார்களில்
   (3) மின்பகுகலங்களில் (4) மேலுள்ள மூன்றும் சரியானவை

37. ஆடலோட்டத்தை நேரோட்டமாக மாற்றுவதில் பயன்படும் ஒரு சாதனம் எது?
   (1) தடையி (2) டையோட்ஸ் (3) திரான்சிற்றர் (4) கொள்ளளவி

38. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
   (a) இருவாயி ஆடலோட்டத்தை நேரோட்டமாக மாற்றுவதில் உதவுகின்றது.
   (b) கொள்ளளவி மின்சக்தியை தற்காலிகமாகச் சேமித்துவைக்கும் ஒழுங்கமைப்பைக் கொண்டது.
   (c) வானொலி அலை ஒலி அலையின் வேகத்தை ஒத்தது.
   (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

39. பின்வருவனவற்றுள் குறைகடத்திகளைக் கொண்ட கூட்டம் எது?
   (1) காபன், ஜேமானியம், சிலிக்கன்.
   (2) ஜேமானியம், சிலிக்கன், சிலிக்கா.
   (3) சிலிக்கன், செலனியம், ஜேமானியம்.
   (4) ஜேமானியம், செலனியம், ஜேமன் வெள்ளி.

40. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
   (a) செப்பு ஒரு தூய உலோகக் கடத்தியாகும்.
   (b) வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது குறைகடத்தி திரவியங்களின் கடத்தாறு அதிகரிக்கின்றது.
   (c) தூய்மையற்ற குறைகடத்தி மின்னை நன்றாகக் கடத்தும்.
   (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

41. சந்தி இருவாயிக்கு ஒரு உதாரணமாக அமைவது எது?
   (1) IN34 (2) 2SB56 (3) 2N3050 (4) C2273

42. துவாரங்களைப் பெரும்பான்மையாகவும் இலத்திரன்களைச் சிறுபான்மையாகவும் கொண்டது எது?
   (1) p வகைக் குறைகடத்தி (2) n வகைக் குறைகடத்தி
   (3) தூயகடத்தி (4) n-p-n வகை திரான்சிற்றர்

43. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
   (a) p - n வகைக் குறைகடத்தியில் சந்தியே இருவாயி எனப்படும்.
   (b) n பகுதியில் துளைகளைவிட இலத்திரன்கள் மிகையாகவும் p பகுதியில் இலத்திரன்களைவிட துளைகள் அதிகமாகவும் இருக்கும்.
   (c) p - n சந்தியில் துவாரங்களும் இலத்திரன்களும் சம அளவில் இருக்கும்.
   (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

44. இருவாயி ஒன்றினூடாக மின்னோட்டம் செல்லுவது?
   (1) n இல் இருந்து p ஐ நோக்கிச் செல்லும்.
   (2) p இல் இருந்து n ஐ நோக்கிச் செல்லும்.
   (3) இரு வழியாகவும் செல்லும்.
   (4) இலத்திரன் ஓட்டத்தில் செல்லும்.

45. திரான்சிற்றர் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது?
   (1) ரசியாவினால் (2) அமெரிக்காவினால்
   (3) பிரித்தானியாவினால் (4) இத்தாலியினால்

46. திரான்சிற்றர் ஒன்றில் B, C, E என்பன முறையே குறிப்பது?
   (1) அடி, சேகரிப்போன், காலி. (2) சேகரிப்போன், அடி, காலி.
   (3) காலி, சேகரிப்போன், அடி. (4) அடி, காலி, சேகரிப்போன்.

47. பின்வருவனவற்றுள் n வகைக் குறைகடத்தியை ஆக்குவதற்கு சிலிக்கனுடன் சேர்த்து மாசுபடுத்தப் பயன்படுவது எது?
   (1) அலுமினியம் (2) போரன் (3) இந்தியம் (4) பொசுபரசு

48. செவ்விய கடத்திகளில் வெப்பநிலை அதிகரிப்பு கடத்தாற்றை,
   (1) அதிகரிக்கும் (2) குறைக்கும்
   (3) கூடிக் குறைக்கும் (4) மாறாமல் இருக்கும்

49. ஒளியைக் காலலாக்கும் இருவாயி எது?
   (1) LED (2) IN34 (3) IN4004 (4) 2SB56

50. மின்காந்த அலை பற்றிய கொள்கையை முதன் முதலாக எடுத்துரைத்த விஞ்ஞானி யார்?
   (1) ஹன்றிஹேற்ஸ் (2) அம்பியர்
   (3) மார்க்கோனி (4) ஜேம்ஸ் கிளாக் மாக் வெல்

51. கொள்ளளவி ஒன்றின் கொள்ளளவம் தங்கியிருக்கும் காரணி எது?
   (1) தகடுகளின் பரப்பு (2) தகடுகளுக்கிடையேயுள்ள தூரம்
   (3) மின்னுளையத்தின் தன்மை (4) மேற்கூறிய மூன்றும்

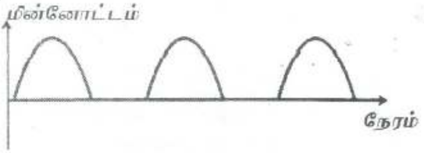
52. குறைகடத்தி இருவாயி என்பது பின்வருவனவற்றுள் எது?
   (1) n வகைக் குறைகடத்தி (2) p வகைக் குறைகடத்தி
   (3) p - n சந்தி (4) p - n - p வகை திரான்சிற்றர்

53. குறைகடத்தியொன்றின் தடைத்திறன் பருமட்டாகக் குறிப்பது?
   (1) $10^7\ \Omega m$ இலும் கூடியது (2) $10^5\ \Omega m$ இலும் குறைவானது
   (3) $10^{-3}\ \Omega m$ - $10^{-5}\ \Omega m$ இடைப்பட்டது (4) $10^{-10}\ \Omega m$ – $10^{-9}\ \Omega m$ இடைப்பட்டது

54. ஜேமானியத்தில் இருந்து n வகைக் குறைகடத்தியைப் பெற மாசுப்பொருளாக அதனுடன் சேர்க்கவேண்டிய ஒரு மூலகம் எது?
   (1) பொஸ்பரசு (2) அலுமினியம் (3) போறன் (4) சிலிக்கன்

55. இலத்திரனியல் புரட்சியை ஏற்படுத்தும் அளவிற்குச் சக்திவாய்ந்த உற்பத்தியாகக் கருதப்படத்தக்கது எது?
   (1) அம்பியர் மானி உற்பத்தி செய்யப்பட்டமை.
   (2) மின்கலம் உற்பத்தி செய்யப்பட்டமை.
   (3) திரான்சிற்றர் உற்பத்தி செய்யப்பட்டமை.
   (4) வானொலி உற்பத்தி செய்யப்பட்டமை.

56. ஆடலோட்ட தைனமோவின் மூலம் உற்பத்தி செய்யப்படும் மின்னோட்டத்தை யாதாயினும் ஒரு துணைக்கருவியினூடாக அனுப்பும்போது மின்னோட்டத்தில் நடைபெறும் மாறல் பின்வரும் வரைபில் காட்டப்பட்டுள்ளது. அத் துணைக்கருவி யாதாக இருக்கும்?



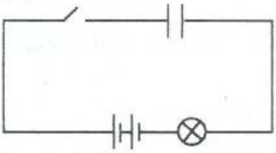
(1) தடை
(2) நிலைமாற்றி
(3) இருவாயி
(4) கொள்ளளவி

57. ஒரு இருவாயியும் ஒரு மின்குமிழும் பற்றரி ஒன்றின் முடிவிடங்களுடன் தொடராகத் தொடுக்கப்பட்டுள்ளன. அப்போது மின்குமிழ் ஒளிரவில்லை. இதற்குக் காரணம்?

(1) இருவாயி செயற்படாமல் இருக்கின்றமை.
(2) மின்குமிழ் செயற்படாமல் இருக்கின்றமை.
(3) இருவாயி அல்லது மின்குமிழ் செயற்படாமல் இருக்கின்றமை.
(4) மேற்குறித்த தகவல்களுக்கு ஏற்ப முடிவு செய்ய இயலாது.

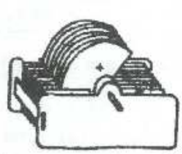
58. தடையி, திரான்சிற்றர், இருவாயி, ஒடுக்கி ஆகியவற்றின் முடிவிடங்கள் மாத்திரம் வெளியே இருக்குமாறு மூடப்பட்டுள்ள நான்கு பெட்டிகள் வெவ்வேறாக உள்ளன. அவற்றின் முடிவிடங்களின் எண்ணிக்கையில் இருந்து மாத்திரம் இனங்காணப்படத்தக்கது யாது?

(1) தடையி (2) திரான்சிற்றர் (3) இருவாயி (4) ஒடுக்கி

59. 

2.5 V மின்சூட் குமிழ், இரு உலர் கலங்கள், ஆளி, 12 V – 1000 μF கொள்ளளவி, தொடுக்கும் கம்பி ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி அருகில் உள்ள சுற்று தயார் செய்யப்பட்டுள்ளது. இச்சுற்றிலே ஆளி மூடியிருக்கும் போது குமிழில் எதனை அவதானிக்கலாம்?

(1) அது ஒளிர்ந்து கொண்டு இருத்தல்.
(2) அது ஒரு தடவை ஒளிர்ந்து பின்னர் அணைதல்.
(3) சிறிது நேரத்தின் பின்னர் ஒளிர்தல்.
(4) அது அணைந்து அணைந்து ஒளிர்ந்துகொண்டிருத்தல்.

60. 

இலத்திரனியற் சுற்றுக்களில் காணத்தக்க துணைக் கருவி ஒன்று உருவிலே காட்டப்பட்டுள்ளது. அது?

(1) நுணுக்குப்பன்னி (2) ஒலிபெருக்கி
(3) மாறும் கொள்ளளவி (4) செவிபன்னி

61. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) தொடுகையிடுஞ் சுற்றுக்களினுள் (IC) உள்ளடக்கப்பட்டுள்ள துணைச் சாதனங்களின் எண்ணிக்கையின்படி அவற்றை நான்கு வகையாகப் பிரிக்கலாம்.
(b) தொடுகையிடுஞ் சுற்றுக்களில் SSI, MSI, LSI, VLSI என்பன நான்கு வகைப் பிரிவுகளுமாகும்.
(c) ஓகனில் தொடுகையிடுஞ் சுற்றுக்களால் ஆன இலத்திரனியல் சுரமண்டலம் காணப்படும்.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

62. மின்காந்த அலை தொடர்பான சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) 3×10^8 ms^{-1} வேகத்துடன் நேர்கோட்டில் செல்லும்.

(b) குறுக்கலை வடிவத்தில் ஊடு கடத்தப்படும்.

(c) மின்னின் இயல்பையும் காந்தத்தின் இயல்பையும் கொண்டது.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

63. நுணுக்குப்பன்னி தொடர்பான சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) பளிங்கு நுணுக்குப்பன்னியில் காணப்படும் பீசோ (இறுக்கி) மின்பளிங்கு அங்குள்ள விதானத்தின் மத்தியுடன் தொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

(b) ஒடுக்கி நுணுக்குப்பன்னியில் விதானமாகத் தொழிற்படும் உலோகத் தட்டுடன் அதற்குச் சமாந்தரமாகவும் மிகக்கிட்டவும் வைக்கப்பட்டுள்ளதுமான உலோகத்தட்டு ஒன்று காவலிடப்பட்ட பொருள் ஒன்றின் மேல் தாக்கப்படக்கூடியவாறு வைக்கப்பட்டுள்ளது.

(c) இயங்குசுருள் நுணுக்குப்பன்னியில் விதானம் மெல்லிய கம்பிச் சுருள் ஒன்றுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. நிலையான காந்தத்தின் முனைவு களிற்கிடையில் கம்பிச்சுருள் வைக்கப்பட்டுள்ளது.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

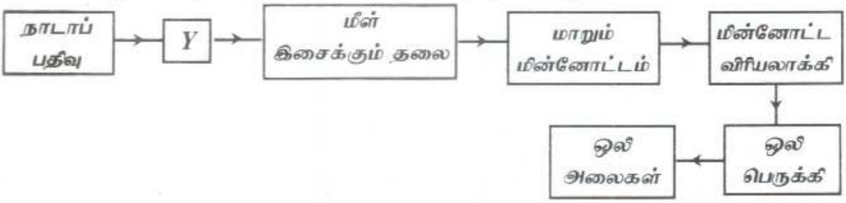
64.

மேலே ஒலி பதியப்படுவதினைக் காட்டும் குற்றிப்படம் தரப்பட்டுள்ளது. இதில் X எனும் இடத்தில் குறிப்பிடப்படுவது,

(1) பதிவு செய்தலை (2) ஒளி அலைகள்

(3) மீள இசைக்கும் தலை (4) ஒலிபெருக்கி

65.



மேலே திரும்ப இசைத்தலுக்கான குற்றிப்படம் தரப்பட்டுள்ளது. இதில் Y எனும் இடத்தில் குறிப்பிடப்படுவது,

(1) பதிவு செய்தல் (2) காந்தக் கோலம் (3) நுணுக்குப்பன்னி (4) ஒளி அலை

66. மீடிறன் மட்டிசைப்பு முறையில் வானொலி ஒலிபரப்பிற்கான மின்காந்த அலை வரிசையின் மீடிறன் வீச்சினை குறிப்பது,

(1) 88 MHz - 108 MHz (2) 10 MHz - 20 MHz

(3) 120 MHz - 130 MHz (4) 3×10^4 MHz - 3×10^{11} MHz

67. மீடிறன் மட்டிசைப்பில் காணப்படும் ஒரு நன்மை அல்லாதது எது?

(1) ஊடுகடத்தலிற்காக சார்பளவில் குறைந்தளவு மின் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

(2) தடங்கல் இல்லாமல் தெளிவாகக் கேட்க முடியும்.

(3) இடிமின்னலின் போது கேட்டலில் பாதிப்பு ஏற்படும்.
(4) கேள் மீடிறனின் பரந்த வீச்சில் ஒலி ஊடுகடத்தப்பட முடியும்.

68. முதலாவது தொலைக்காட்சி ஒளிபரப்பு எத்தனையாம் ஆண்டு மேற்கொள்ளப்பட்டது?

(1) 1988 (2) 1926 (3) 1947 (4) 1892

69. முதலாவது தொலைக்காட்சிச் சேவை லண்டன் நகரில் ஆரம்பிக்கப்பட்டது. இது எத்தனையாம் ஆண்டு ஆரம்பிக்கப்பட்டது?

(1) 1926 (2) 1988 (3) 1936 (4) 1901

70. ஒலி பெருக்கியில் ஏற்படும் சக்திமாற்றம் எது?
(1) மின்சக்தி பொறிமுறைச் சக்தியாக மாற்றப்படும்.
(2) ஒலிச்சக்தி மின்சக்தியாக மாற்றப்படும்.
(3) மின்சக்தி ஒலிச்சக்தியாக மாற்றப்படும்.
(4) மின்சக்தி காந்தசக்தியாக மாற்றப்படும்.

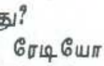
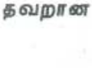
71. நுணுக்குப்பன்னி ஒன்றில் ஏற்படும் சக்திமாற்றம் பற்றி கீழ்வருவனவற்றுள் எது சரியானது?
(1) ஒலிச்சக்தி மின்சக்தியாக மாற்றப்படும்.
(2) மின்சக்தி ஒலிச்சக்தியாக மாற்றப்படும்.
(3) பொறிமுறைச்சக்தி ஒலிச்சக்தியாக மாற்றப்படும்.
(4) மின்சக்தி பொறிமுறைச் சக்தியாக மாற்றப்படும்.

72. ரேடியோ அலைகள் தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுகளுள் தவறான கூற்று யாது?
(1) ரேடியோ அலைகள் ஒருவகை மின்காந்த அலையாகும்.
(2) ரேடியோ அலைகள் ஊடுகடத்தப்படுவதற்கு வாயு ஊடகம் தேவை.
(3) ரேடியோ அலைகள் ஒளி அலைகளின் வேகத்திற் செல்லும்.
(4) ரேடியோ அலையின் அலை நீளம் அதன் மீடிறனுக்கு அமையத் தீர்மானிக்கப்படும்.

73. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(a) நுணுக்குப்பன்னி ஒலி அலையை மின் அலையாக மாற்றும்.
(b) கேள் மீடிறன் அலையும் வானொலி அலையும் கலக்கப்படுதல் மட்டிசைத்தல் எனப்படும்.
(c) மட்டிசைக்கப்பட்ட வானொலி அலையில் இருந்து கேள் மீடிறன் கூறு பிரித்தெடுக்கப்படுதல் வானொலி அலைவாங்கல் எனப்படும்.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

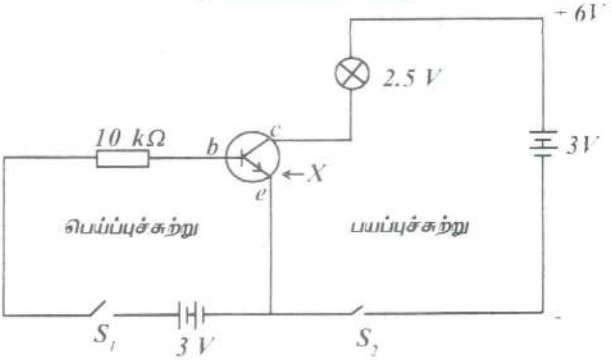
74. பின்வருவனவற்றுள் எது நுணுக்குப்பன்னியின் குறியீட்டைக் குறிக்கும்?

(1)  (2) (3) (4) 

75. வீட்டு மின்சுற்றிலே உருகிகளையும் ஆளிகளையும் தொடுக்கவேண்டிய திருத்தமான முறை யாது?
(1) உருகி உயிர்க்கம்பியுடன், ஆளி புவிக்கம்பியுடன்.
(2) உருகி புவிக்கம்பியுடன், ஆளி உயிர்க்கம்பியுடன்.
(3) உருகி, ஆளி ஆகிய இரண்டும் உயிர்க்கம்பியுடன்.
(4) உருகி, ஆளி ஆகிய இரண்டும் நொதுமற் கம்பியுடன்.

பகுதி - II

1.



திரான்சிற்றர் ஆளியாகத் தொழிற்படுகின்றது என்பதை காட்டுவதற்கான அமைப்பு தரப்பட்டுள்ள மேற்படி சுற்றொன்று அமைக்கப்பட்டுள்ளது. மின் கலவடுக்குகள் 3V ஆகவும் S_1, S_2 என்பன இரு ஆளிகள் பொருத்தப் பட்டுள்ளன.

(i) உருவில் X என குறிக்கப்பட்டுள்ள அமைப்பைப் பெயரிடுக.
(ii) X இல் இருவகை அமைப்புகள் காணப்படுகின்றன. அவற்றைப் பெயரிடுக.
(iii) X இல் b, c, e என குறிப்பிடப்பட்டுள்ளதைப் பெயரிடுக.
(iv) திரான்சிற்றர் ஒரு ஆளியாகத் தொழிற்படுகின்றது என்பதை விளக்குக.

2. போறன், சிலிக்கன், பொசுபரசு, அலுமினியம், கலியம், ஜேமானியம், இந்தியம், ஆசனிக்கு, அந்திமனி. மேற்படி மூலகங்களைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக.

(i) மேற்படி மூலகங்களுள் குறைகடத்திகள் எவை?
(ii) சிலிக்கன் எவ்வகைப் பிணைப்புகளை உருவாக்கும். இதன் வலுவளவு என்ன?
(iii) O, K இலும் அறைவெப்பநிலையிலும் சிலிக்கன் அணுக்களின் பிணைப்பில் உள்ள வேறுபாடு என்ன?
(iv) குறைகடத்தி ஒன்றை N வகைக் குறைகடத்தியாக மாசுபடுத்தப் பயன்படுத்தும் மூலகங்கள் எவை?
(v) குறைகடத்தி ஒன்றை p வகை குறைகடத்தியாக மாசுபடுத்தப் பயன்படுத்தப்படும் மூலகங்கள் எவை?

3. ரேடியோக்களில் தற்போது திரான்சிற்றர் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஆனால் ஆரம்பகாலத்தில் இருவாயி வால்வுகளே பயன்படுத்தப்பட்டன.

(i) திரான்சிற்றரிலும் குறைகடத்தி பயன்படுத்தப்படுகின்றது. குறைகடத்தி என்றால் என்ன?
(ii) இருவாயி வால்வு தற்போது ஏன் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை?
(iii) மின்சூளில் பயன்படுத்தி எரியும் தறுவாயில் உள்ள மின்கலங்களைப் பயன்படுத்தி திரான்சிற்றர் ரேடியோக்களில் பாடல் கேட்கலாம். இது எவ்வாறு சாத்தியப்படுகிறது?
(iv) திரான்சிற்றர் பயன்படுத்தும் கருவிகள் மூன்று தருக.

4. (i) ஆடலோட்டத்தை முற்றிலும் சீராக்கப்பட்ட நேரோட்டமாக மாற்றுவதற்காக நான்கு இருவாயிகளைப் பயன்படுத்தக்கூடிய விதத்தைச் சுற்றுவரிப்படம் மூலம் காட்டுக.

   (ii) சீராக்கப்பட்ட இந்நேரோட்டத்தின் அலை வடிவத்தைத் தருக.

   (iii) சீராக்கப்பட்ட நேரோட்டத்தை ஒப்பமாக்குவதற்காகச் சுற்றுடன் மேலதிகமாக எதனை எவ்வாறு தொடுக்க வேண்டும் என்பதைச் சுற்றுவரிப்படத்தின் மூலம் காட்டுக. இதன்போது தோற்றுவிக்கப்படும் அலைவடிவத்தையும் தருக.

5. (i) வானொலி அலைவாங்கல் எவ்வாறு நடைபெறுகின்றது என்பதை விளக்குக.

   (ii) வீச்சு மட்டிசைப்பு ரேடியோ ஊடுகடத்தல் முறையுடன் ஒப்பிடும் போது மீடிறன் மட்டிசைப்பு ரேடியோ ஊடுகடத்தலில் காணப்படும் நன்மைகள் எவை?

   (iii) ஒலிப்பதிவு (நாடாவில்) எவ்வாறு நடைபெறுகின்றது என்பதை விளக்குக.

6. (i) வானொலி அலைகள் எவ்வாறு ஊடு கடத்தப்படுகின்றது என்பதை விபரிக்குக.

   (ii) தொலைக்காட்சி ஊடுகடத்தலை ஒரு குற்றிப்படத்தின் மூலம் தெளிவாகக் காட்டுக.

   (iii) தொலைக்காட்சி அலைவாங்கல் எவ்வாறு நடைபெறுகின்றது என்பதை ஒரு குற்றிப்படத்தின் மூலம் காட்டுக.

   (iv) தொலைக்காட்சிக் கருவியில் படக்குழாயின் முன்பக்க திரையில் இலத்திரன் ஓட்டம் ஒன்றின் மூலம் பிரகாசம் வரக்கூடியதாக பூசப்பட்டுள்ள பூச்சு என்ன?

   (v) தொலைக்காட்சி கருவியில் படக்குழாயின் பின்பக்கத்தில் உள்ளது என்ன?

7. (i) ஆடலோட்டம் ஒன்றின் வோல்ற்றளவைக் குறைக்க அல்லது கூட்டப் பயன்படுத்தும் கருவி ஒன்றின் பெயரைத் தருக.

   (ii) மின்சக்தியை ஒலிச்சக்தியாக மாற்றும் ஒரு கருவியின் பெயரைத் தருக.

   (iii) பின்வருவனவற்றின் தொழிற்பாட்டைத் தருக.

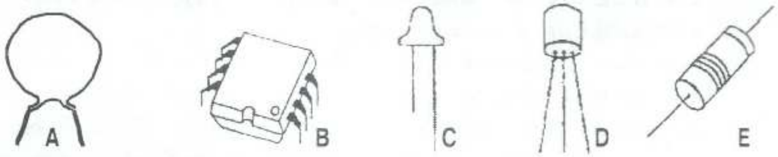
   (a) நுணுக்குப்பன்னி   (b) ரேடியோ மீடிறன் மின்அலை அலையம்

   (c) மட்டிசைப்பான்   (d) ரேடியோ மீடிறன் அலை விரியலாக்கி

   (e) ஒலிபரப்புக் கோபுரம்

8. வானொலி வாங்கி, தொலைக்காட்சி வாங்கி, கணிப்பான், கணனி ஆகிய கருவிகளிலே பல்வேறு இலத்திரனியல் சுற்றுகள் அதிக அளவில் பயன்படுத்தப் படுகின்றன. இவற்றில் பல்வேறு துணைச்சாதனங்கள் உள்ளன. இவை பற்றி அறிந்திருத்தல் தற்காலத்தில் வாழும் மனிதனுக்கு இன்றியமையாதது.

   (i) பின்வரும் வரிப்படங்களில் காணப்படும் ஒவ்வொரு துணைச் சாதனத்தினதும் பெயரை முறையே எழுதுக.



(ii) பின்வரும் சந்தி இருவாயினூடாக மின்னோட்டம் பாயும் திசை யாது?

(iii) இரு 1.5V உலர் கலங்கள், IN 4001 சீராக்கும் இருவாயி, 2.5V மின்குமிழ் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்திச் சீராக்கும் இருவாயினூடாக மின்னோட்டம் ஒரு திசையில் மாத்திரம் பாய்கின்றது என்பதைக் காட்டுவதற்கு உகந்த இரு சுற்றுகளின் வரிப்படங்களை நியமக் குறியீடுகளைப் பயன்படுத்தி வரைக. (எந்தச் சுற்றில் மின்குமிழ் ஒளிரும் என்பதை அதற்குக் கீழே எழுதுக)

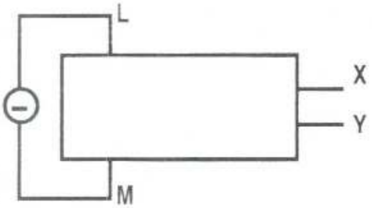
(iv) ஆடலோட்டத்திற்கும் நேரோட்டத்திற்குமிடையே உள்ள வேறுபாட்டை விளக்குக.

(v) மின்னோட்டத்தின் அலை வடிவத்தை அவதானிக்கப் பயன்படுத்தப்படும் உபகரணம் யாது?

(vi) மேலே (v) இல் குறிப்பிட்ட உபகரணத்தின் மூலம் கிடைக்கும் ஆடலோட்டத்தின் அலை வடிவத்தையும், அது சீராக்கும் இருவாயியினூடாக அனுப்பப்படும் போது கிடைக்கும் அலை வடிவத்தையும், முழு அலைச் சீராக்கலுக்கு உட்படுத்தப்படும் போது கிடைக்கும் அலை வடிவத்தையும் வரிப்படங்களில் காட்டுக.

(vii) எந்தவொரு சுற்றுடனும் வலுப் பொதி எதற்காகத் தொடுக்கப்படுகிறது?

(viii) பின்வரும் உபகரணத்தின் L,M என்னும் இரு முடிவிடங்களிலும் ஆடலோட்டம் புகும்போது X,Y ஆகிய முடிவிடங்களுக்குக் குறுக்காக முழு அலைச் சீராக்கலுக்கு உட்படுத்திய நேரோட்டம் கிடைக்கின்றது. இங்கு காணப்படும் உருவை உமது விடைத்தாளில் பிரதி செய்து, இவ்வுபகரணத்தில் இருக்கத் தக்க இலத்திரனியற் சுற்றின் வரிப்படத்தை அதில் வரைக.



09. ஒப்படைகள்

(i) திரான்சிற்றரின் விரியலாக்கும் தொழிற்பாடு, ஆளியாகத் தொழிற்படல் போன்று செயற்பாட்டைச் செய்வதற்கு ஏற்ற சுற்றுக்களை அமைத்து, அவற்றின் தொழிற்பாடுகள் பற்றிய விளக்கத்தை பரிசோதனை மூலம் செய்து காட்டுக.

(ii) இருவாயி, திரான்சிற்றர், கொள்ளளவி, ஒளியைக் காலலாக்கும் இருவாயி போன்றவற்றைத் தெரிவு செய்து, அவற்றின் முடிவிடங்களையும் அம்முடிவிடங்களை எவ்வாறு இனம்கண்டுகொண்டீர் என்பதையும் அவற்றின் தொழிற்பாடுகளையும் தருக.

(iii) பல்வேறு வகையான தடைகளைத் தெரிவு செய்து அவற்றிலுள்ள நிற வளையங்களைக் கொண்டு தடைப் பெறுமானங்களை எவ்வாறு கண்டுபிடிப்பீர் என்பதைத் தருக.

(iv) பாவனையில் இல்லாத பழுதடைந்த வானொலிப் பெட்டி, தொலைக்காட்சிப் பெட்டிகளில் இருந்த இருவாயி, திரான்சிற்றர், கொள்ளளவி, தடையி, தொடுகையிடுஞ் சுற்றுக்கள் போன்றவற்றை இனமறிந்து அவற்றில் காணப்படும் அடையாளங்கள், குறியீடுகள் பற்றி ஆராய்ந்து பார்க்கவும்.

விடைகள்

பகுதி - I

(1) - 2	(16) - 3	(31) - 1	(46) - 1	(61) - 4
(2) - 4	(17) - 1	(32) - 2	(47) - 4	(62) - 4
(3) - 1	(18) - 2	(33) - 1	(48) - 2	(63) - 4
(4) - 3	(19) - 1	(34) - 1	(49) - 1	(64) - 1
(5) - 1	(20) - 1	(35) - 3	(50) - 4	(65) - 2
(6) - 2	(21) - 3	(36) - 1	(51) - 4	(66) - 1
(7) - 3	(22) - 1	(37) - 2	(52) - 3	(67) - 3
(8) - 3	(23) - 4	(38) - 1	(53) - 3	(68) - 2
(9) - 1	(24) - 2	(39) - 3	(54) - 1	(69) - 3
(10) - 4	(25) - 4	(40) - 4	(55) - 4	(70) - 3
(11) - 1	(26) - 1	(41) - 1	(56) - 3	(71) - 1
(12) - 4	(27) - 2	(42) - 1	(57) - 4	(72) - 2
(13) - 2	(28) - 4	(43) - 1	(58) - 2	(73) - 4
(14) - 1	(29) - 1	(44) - 2	(59) - 2	(74) - 1
(15) - 1	(30) - 1	(45) - 2	(60) - 3	(75) - 3

பகுதி - II

1. (i) திரான்சிற்றர்.

   (ii) p - n - p வகை திரான்சிற்றர், n - p - n வகை திரான்சிற்றர்.

   (iii) b - அடி, c - சேகரிப்போன், e - காலி.

   (iv) b - e உபசுற்று பெய்ப்புச் சுற்றாகவும் e - c உப சுற்று பயப்புச் சுற்றாகவும் கருதப்படும்போது பயப்புச் சுற்றினூடாக ஓட்டம் பாய்வதற்கு பெய்ப்புச் சுற்றினூடாக ஓட்டம் ஒன்று பாய்வதன் மூலம் (ஆளியை மூடுதல்) மட்டும் தான் பயப்புச் சுற்றுக்குரிய ஆளி அமைப்பாக பெய்ப்புச் சுற்றைப் பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம். பொறிமுறை ஆளியைப் போலன்றி திரான்சிற்றரினால் ஆன ஆளியாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. எனவே சுற்றுக்கு திரான்சிற்றர் ஒரு ஆளியாகத் தொழிற்படுகின்றது. அதாவது, b - c முன்முகமாகக் கோடலுற்றிருக்கும் போது மட்டுமே e - c இனூடாக ஓட்டம் பாயும்.

2. (i) ஜேமானியம், சிலிக்கன்.

   (ii) பங்கீட்டு வலுப்பிணைப்பு, வலுவளவு – 4.

   (iii) 0,K இல் எல்லா வலுவளவு இலத்திரன்களும் அணுவிலுள்ள கருவில் இணைக்கப்பட்டு இருக்கும். ஆனால் அறை வெப்பநிலையில் வலுவளவு இலத்திரன்கள் அணுவில் கருவுடன் உள்ள இணைப்பு உடைக்கப்பட்டு கருவை விட்டு நீங்கி சுயாதீன இலத்திரன்களாகின்றன.

   (iv) ஆசனிக்கு, பொஸ்பரசு, அந்திமனி.

   (v) போறன், இந்தியம், கலியம், அலுமினியம்.

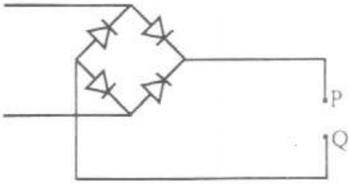
3. (i) தன்னூடாக ஓரளவுக்கு மட்டும் மின்னோட்டத்தைக் கடத்தத்தக்கன. அதாவது, கடத்திகளுக்கும் காவலிகளுக்கும் இடைப்பட்ட மின்தடை உடையன.

(ii) இது தோற்றத்திலும் பருமனிலும் பெரியது. திரான்சிற்றர் பருமனில் சிறிதாகவும் விலை குறைவாகவும் குறைவான வோல்ற்றளவைப் பயன்படுத்திச் செயற்படக்கூடியதாகவும் இருத்தல்.

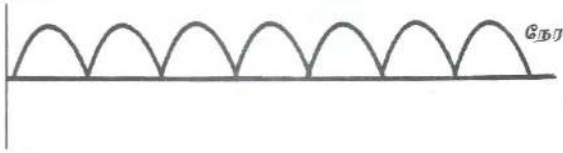
(iii) குறைந்த மின்னோட்டம் திரான்சிற்றருக்குப் போதுமானதென்பதனாலாகும்.

(iv) ரேடியோ, தொலைக்காட்சிப் பெட்டி, கணனி.

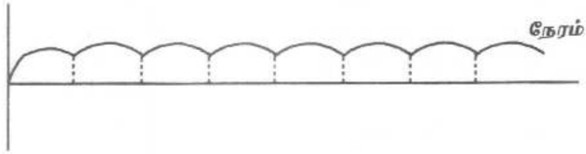
4. (i)



(ii)

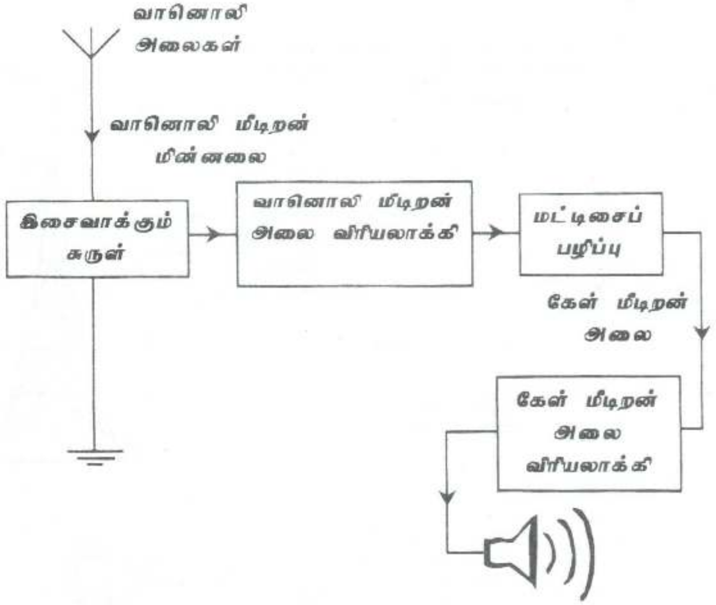


(iii) மேலே 4 (i) உள்ள படத்தில் P, Q இற்கு சமாந்தரமாக கொள்ளளவி ஒன்றைப் பொருத்துதல் வேண்டும்.



5. (i) ☆ விரியலாக்கிய மட்டிசைத்த வானொலி அலையிலிருந்து கேள் மீடிறன் கூறை அகற்றி அதனை ஒலி அலையாக மாற்றலானது வானொலி அலைவாங்கல் எனப்படும்.

☆ மட்டிசைத்த வானொலி அலையை மின் அலையாக மாற்றல் வேண்டும். பின் அதில் இருந்து கேள் மீடிறன் மின்னலை பிரித்தெடுக்கப்படும். அதாவது, மட்டிசைப்பழிக்கப்படல் வேண்டும். பின் கேள்மீடிறன் அலையை ஒலி அலையாக மாற்றல் வேண்டும்.



(ii) ☆ ஊடுகடத்தலிற்காக சார்பளவில் குறைந்தளவு மின் பயன்படுத்தப் படுகின்றது.

☆ தடங்கல் இல்லாமல் தெளிவாகக் கேட்கமுடியும்.

☆ கேள் மீடிறன் பரந்த வீச்சில் ஒலி ஊடுகடத்த முடியும்.

☆ இடி மின்னலின் போது கேட்டலில் பாதிப்பு ஏற்படாது.

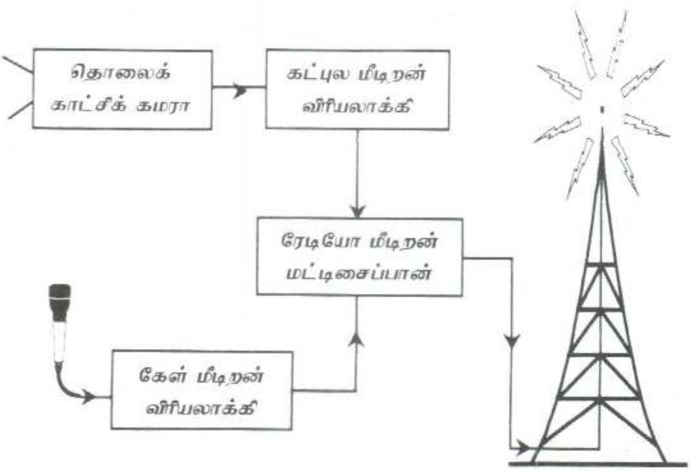
(iii) ☆ பதிவு செய்யவேண்டிய ஒலி நுணுக்குப்பன்னியினூடாகச் செலுத்தப்படுவதனால் மாறும் மின்னோட்டம் ஒன்று தோற்றுவிக்கப்படும்.

☆ அந்நலிவான மின்னோட்டம் ஓட்ட விரியலாக்கி ஒன்றின் மூலம் விரியலாக்கப்படுகின்றது.

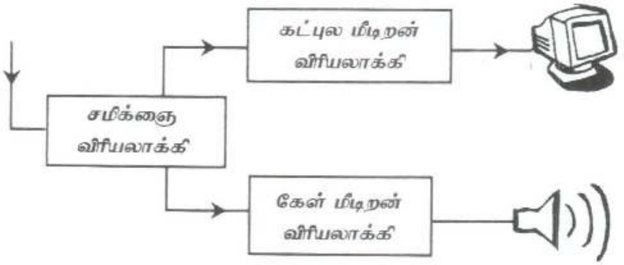
☆ விரியலாக்கப்பட்ட மாறும் மின்னோட்டம் பதிவு செய்யும் தலைக்கு செலுத்தப்படுகின்றது. அத்துடன் பதிவு செய்யும் தலையின் முனைவுக்கு அருகே மாறாக்கதியுடன் நாடாவை இயக்கவைக்கும்போது, நாடாவில் காணப்படும் காந்தப்பதார்த்தங்கள் காந்தமாவதன் மூலம் ஒலிக்கு ஏற்ப காந்தக்கோலம் நாடாவில் பதிவு செய்யப்படும்.

6. (i) வானொலி அலைகளுடன் படங்களும், ஒலியும், கலக்கப்பட்டு ஒலி ஒளிபரப்பப்படும் நிகழ்ச்சிகள் மின்காந்த அலைகள் மூலம் பெறப்பட்டு தொலைக்காட்சி மூலம் ஒலி, ஒளிபரப்பு செய்துகொள்ள முடியும். மிக உயர் மீடிறன் கொண்ட (VHF) ஆகவும் கழிவுயர் மீடிறன் கொண்ட (UHF) ஆகவும் 30MHz முதல் 4GHz வரையுள்ள அலைகள் மூலம் தொலைக்காட்சி ஊடுகடத்தல் செய்யப்படுகிறது. உணர்கொம்பின் மேல் படும் மின்காந்த அலைகள் தொலைக்காட்சியின் ஒலிபெருக்கியின் மூலம் ஒலியும், அங்கு காணப்படும் பிரகாசமான திரையில் படமும் ஒளிபரப்புச் செய்யப்படும்.

(ii)



(iii)



(iv) பொஸ்பர் (Phosphor)

(v) **இலத்திரன் துவக்கு காணப்படும். விரியலாக்கப்பட்ட கட்புல சமிக்ஞைகள் படக்குழாய்க்கு வழங்கப்பட்டதும், இலத்திரன் துவக்கினால் (Electron Gun) வெளிவிடப்படுகின்ற இலத்திரன் ஓட்டத்தைப் பயன்படுத்தி திரையில் படம் வீழ்த்தப்படுகின்றது.**

7. (i) மின்மாற்றி.

(ii) செவிபன்னி.

(iii) (a) ***நுணுக்குப்பன்னி*** : ஒலி அலைகளை மின் அலையாக மாற்றுதல்.

(b) ***ரேடியோ மீடிறன் மின் அலை அலையம்*** : ரேடியோ அலைகளைப் பிரித்தல்.

(c) ***மட்டிசைப்பான்*** : கேள் மீடிறன் அலையை ரேடியோ அலைகளுடன் கலக்கச் செய்தல்.

(d) ***ரேடியோ அலை மீடிறன் விரியலாக்கி*** : வீச்சம் விரியலாக்கப்படல், சக்தி விரியலாக்கப்படல்.

(e) ***ஒலிபரப்புக் கோபுரம்*** : மட்டிசைக்கப்பட்ட அலைகளை வளி மண்டலத்தில் வெளிவிடல்.

08. (i) A - கொள்ளளவி

B - தொகையிடுஞ் சுற்று (IC)

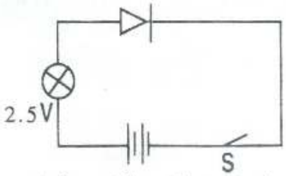
C - ஒளிகாலும் இருவாயி / (LED)

D - திரான் சிஸ்டர்

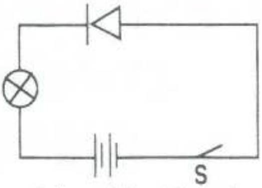
E - தடையி

(ii) X இலிருந்து Y யை நேக்ககி

(iii)



இங்கு மின்குமிழ் ஒளிரும்



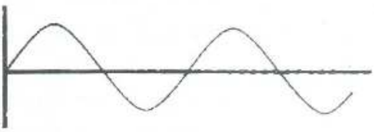
இங்கு மின்குமிழ் ஒளிராது

(iv) ☆ ஆடலோட்டத்தில் இலத்திரன் ஓட்டம் / மின்னோட்டம் ஆகியவற்றின் திசை மாறுகின்றது.

☆ நேரோட்டத்தில் இலத்திரன் ஓட்டம் / மின்னோட்டம் ஒரே திசையில் செல்லுகின்றது.

(v) கதோட்டுக் கதிர் அலைவு காட்டி அல்லது CRO.

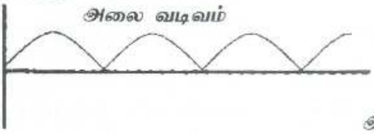
(vi) ஆடலோட்ட அலை வடிவம்



சீராக்கும் இருவாயி உருவாக்கிய அலை வடிவம்

அல்லது

முழு அலைச்சீராக்கப்பட்ட அலை வடிவம்



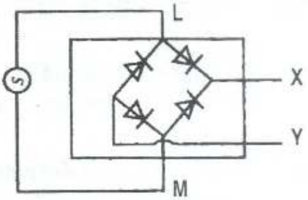
அல்லது

(vii) ☆ தேவையான மின்னழுத்தத்துடன் நேரோட்டம் பெறல்.

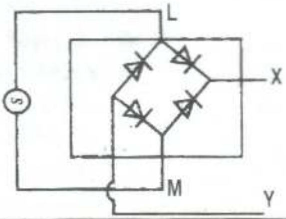
☆ குறைவான மின்னோட்டத்தை பெறல்.

☆ குறைந்த மின்னழுத்தத்துடனான நேரோட்டம் பெற்றுக்கொள்ளல்.

(viii)



அல்லது



அலகு 1

வாயுக்களின் நடத்தையைப் பாதிக்கும் காரணிகளும் வாயுக்களின் நடத்தைக் கோலங்களும்

1. வாயுக்களின் நடத்தையில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள்

(i) ***சடப்பொருட்கள்***

(a) இடத்தை அடக்கக்கூடியதும் திணிவைக் கொண்டதுமான பொருட்கள் சடப்பொருட்கள் எனப்படும்.

(b) சடப்பொருட்கள் மூன்று நிலைகளில் காணப்படுகின்றன.

- ☆ திண்மங்கள்
- ☆ திரவங்கள்
- ☆ வாயுக்கள்

(c) **சூழலில் காணப்படும் சில பதார்த்தங்கள் திண்ம, திரவ, வாயு என நிச்சயப்படுத்த முடியாத நிலைகளிலும் காணப்படுகின்றன.** (உ+ம்)

- ☆ ஜெலற்றின் (திண்மம்) + சுடுநீர் (திரவம்) ⟶ ஜெலி.
- ☆ சவர்க்காரக்கரைசல் (திரவம்) + வளி (வாயு) ⟶ சவர்க்காரநுரை.
- ☆ வளி (வாயு) + காபன்தூள் (திண்மம்) ⟶ புகை.
- ☆ சுடுநீர் (திரவம்) + அரிசி மா/கோ.மா. ⟶ பிசைந்தமா (களி).
- ☆ நீர் (திரவம்) + களிமண் (திண்மம்) ⟶ தொங்குநிலைக் களிமண்.
- ☆ நீர் (திரவம்) + குருதிப்புரதம் (திண்மம்) ⟶ குருதித்திரவவிழையம்.

(d) **திண்மங்கள்**

☆ கைக்குக் கடினமானதாகவும் நிலையான வடிவமைப்பையும் அதற்குரிய கனவளவினையும் கொண்டு காணப்படுவன திண்மங்கள் எனப்படும். எல்லாத் திண்மங்களும் மிகக்கடினமானதாக இருக்குமென்பதில்லை.

(உ+ம்) கற்துண்டு, இரும்பாணி, தீப்பெட்டி, பலகைத்துண்டு, செங்கல், சவர்க்காரம், மாபிள், கரித்துண்டு,.....

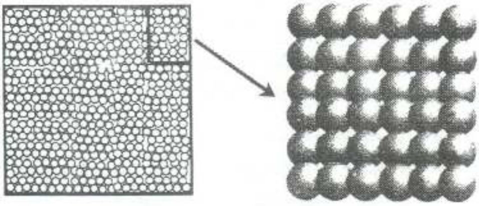
☆ **இயல்புகள்**

- கடினமானது.
- திட்டமான வடிவம் உண்டு.
- நிறை உண்டு.
- திட்டமான கனவளவு உண்டு.
- அமுக்குவது மிகவும் கடினம்.
- பாயும் தன்மை அற்றது. அதாவது, சுயாதீனமாக அசைய மாட்டாது.

☆ நடத்தைகள்

- திண்மத்துக்கு வெப்பசக்தி வழங்கப்படும் போது துணிக்கைகளின் இடைத்தூரம் அதிகரிப்பதுடன், அவற்றின் இயக்க அதிர்வு வேகமும் அதிகரிக்கும்.
- துணிக்கைகள் நெருக்கமாக அடுக்கப்பட்டுள்ளன.
- இத்துணிக்கைகள் உருவம் மாறாத வகையில் இயங்குகின்றன.

(e) **திண்மங்களின் மூலக்கூறுகள் மிக நெருக்கமாக அடுக்கப்பட்டுக் காணப்படும்**



(f) **திரவங்கள்**

☆ நிலையான கனவளவைக் கொண்டிருந்தபோதிலும் நிலையான வடிவத்தைக் கொண்டிராத பொருட்கள் திரவங்கள் எனப்படும். (உ+ம்) நீர், எண்ணெய், மதுசாரம், இரசம், பால்.

☆ **இயல்புகள்**

- கடினமற்றது.
- திட்டமான கனவளவு உண்டு.
- அமுக்குவது கடினம்.
- திடமான உருவமில்லை.
- பாயும் தன்மை உடையது.
- நிறையுண்டு.

☆ **நடத்தைகள்**

- திண்மத்தில் உள்ளதைவிட திரவங்களின் துணிக்கைகளுக்கான இடைத்தூரம் அதிகம்.
- துணிக்கைகளின் இயக்கவேகம் திண்மத்திலுள்ளதிலும்விட அதிகம்.
- துணிக்கைகள் ஒன்றன் மீது ஒன்று மோதுவதால் அதிகமாகப் பாயத் தொடங்கும்.
- வெப்பசக்தி வழங்கப்படும் போது துணிக்கைகளின் வேகம் மிக அதிகரிக்கும்.

(g) **திரவங்களின் மூலக்கூறுகள் திண்மங்களைப்போல் அல்லாமல் ஐதாக அடுக்கப்பட்டுக் காணப்படும்**

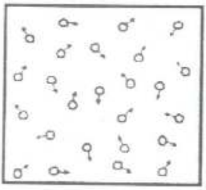
(h) வாயுக்கள்

* நிலையான கனவளவும் நிலையான வடிவமும் அற்ற பொருட்கள் வாயுக்கள் எனப்படும்.
  (உ+ம்) வளி, ஒட்சிசன், நைதரசன், கந்தகவீரொட்சைட்டு, புகை, காபனீரொட்சைட்டு.

* **இயல்புகள்**
  - கடினமற்றது.
  - திட்டமான உருவம் இல்லை.
  - பாய்ந்து செல்லக்கூடியது.
  - இலகுவாக அமுக்கலாம்.
  - நிறை உண்டு.
  - திட்டமான கனவளவு இல்லை (கொள்ளும் பாத்திரத்தின் முழுக்கனவளவையும் எடுக்கும்).
  - மூலக்கூறுகள் மிக இலகுவாகக் காணப்படும்.

* **நடத்தைகள்**
  - திண்ம, திரவங்களைவிட வாயுக்களின் துணிக்கைகளுக்கான இடைத்தூரம் மிக அதிகம்.
  - துணிக்கைகளின் இயக்க வேகம் மிக அதிகம்.
  - துணிக்கைகள் ஒன்றைவிட்டு ஒன்று விலகிச் சுதந்திரமாக இயங்கும்.
  - வாயுத் துணிக்கைகள் தாமிருக்கும் பாத்திரத்தின் முழு இடத்தையும் நிரப்பும்.

(i) **வாயு மூலக்கூறுகளுக்கிடையே போதியளவு இடைவெளியைக் கொண்டு காணப்படுவதுடன், சுயாதீனமாக அசையக்கூடிய தன்மையுமுண்டு**



(ii) ***வாயுக்களின் அமுக்கம்***

(a) ஓரலகுப் பரப்பில் ஒரு அலகு நேரத்தில் வாயுத் துணிக்கைகள் மோதும் அளவு அதிகரிக்கும்பொழுது அமுக்கம் அதிகரிக்கும். வாயு மூலக்கூறுகள் மேற்பரப்புக்களில் மோதும் வீதம் குறையும் பொழுது அமுக்கம் குறைகின்றது.

(b) வாயுக்களின் நடத்தையில் வெப்பநிலை, அமுக்கம், கனவளவு, பதார்த்தத்தின் அளவு ஆகியவை செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றன.

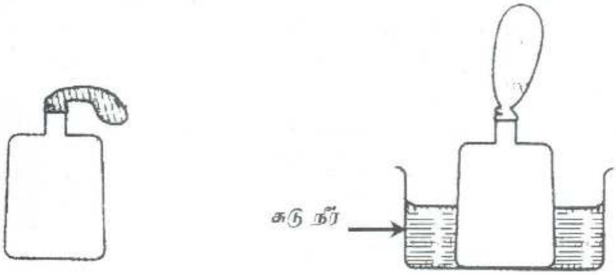
(c) **மாறாக்கனவளவு மாதிரி ஒன்றின் மீது வெப்பநிலை அதிகரிப்பு வாயு நடத்தையைப் பாதிக்கின்றது**

தாழ் வெப்பநிலை
தாழ் அமுக்கம்

உயர் வெப்பநிலை
உயர் அமுக்கம்

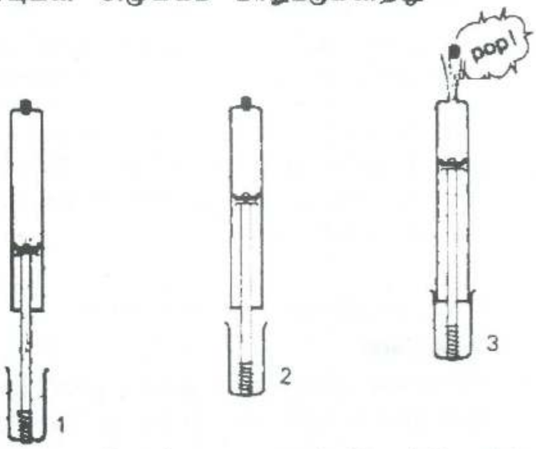
* வெப்பநிலையை அதிகரிக்க வாயு மூலக்கூறுகளின் வேகம் அதிகரிக்கின்றது. இதனால் ஓர் அலகு நேரத்தில் ஓர் அலகுப் பரப்பில் வாயு மூலக்கூறுகளின் மோதுகை அதிகரிக்கின்றது. எனவே பாத்திரத்தினுள் அமுக்கம் அதிகரிக்கின்றது.

(d) **மாறா அமுக்கத்தில் ஒரு வாயு மாதிரியின் கனவளவு அதன் வெப்பநிலையுடன் எவ்வாறு பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றது**



* பலூனின் சுவர் மீள் தன்மை உடையது. வாயு வெப்பமடையும் போது துணிக்கைகள் கூடிய கதியுடன் பெருமளவு மோதுகையை பலூனின் சுவரில் ஏற்படுத்துகின்றன.
* இதனால் பலூன் விரிவடைகின்றது. எனவே, மாறா அமுக்கத்தில் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது கனவளவு அதிகரிக்கின்றது.

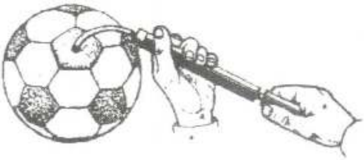
(e) **கனவளவுடன் அமுக்கம் மாறுபடுகின்றது**



* உருவில் காட்டியுள்ளவாறு சைக்கிள் பம்பி ஒன்றினை எடுத்து அதன் முசலத்தை வெளிநோக்கி இழுக்கவும். பின்னர் புகுத்தியின் துவாரத்தில் காகிதம் அல்லது பொலித்தின் பொருட்களினால் சிறு உருண்டை ஒன்று புகுத்தியின் துவாரத்தினுள் வைத்து இலேசாக அழுத்தி விடவும்.
* வெளியே இழுத்த முசலத்தை மீண்டும் உள்நோக்கி வேகமாக அழுத்தவும். அப்போது எதிர்த்திசையில் வைக்கப்பட்ட அச்சிறு பொருள் "பொப்" என்ற சத்தத்துடன் வீசப்படுவதை அவதானிக் கலாம்.

* இங்கு முசலத்தினால் வாயுவின் கனவளவு குறைக்கப்பட, அதனால் ஏற்பட்ட அமுக்க அதிகரிப்பே பொருள் வீசப்பட்டமைக்குக் காரணமாகும்.
* எனவே, சம கனவளவு வாயுவின் கனவளவு குறையும் போது அதன் அமுக்கம் அதிகரிக்கின்றது. சம கனவளவு வாயுவின் கனவளவை அதிகரிக்கும் போது அமுக்கம் குறைகின்றது.

(f) **வாயுக்களின் நடத்தையில் பதார்த்தங்களின் அளவு (மூல் எண்ணிக்கை) எவ்வாறு செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றது**



பந்து

டயர்

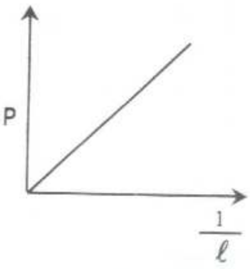
* வாகனங்களின் டயரினுள் உள்ள டியூப்பிலுள் அல்லது உதைபந்தாட்டத்தில் பயன்படுத்தப்படும் பந்தில் உள்ள டியூப்பினுள் வளியைப் பம்புதல்.
* டியூப்பினுள் வளி அமுக்கம் அதிகரிப்பதனால் அது வன்மை அதிகரிக்கின்றது.
* டியூப்பின் உட் சுவரில் மோதும் துணிக்கைகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிப்பதால் அமுக்கம் அதிகரிக்கின்றது.

(g) வெப்பநிலை (T), அமுக்கம் (P), கனவளவு (V), பதார்த்தத்தின் அளவு (மூல் m) ஆகியவை ஒன்றுடன் ஒன்று செல்வாக்குச் செலுத்துகின்றன என்பதும் அவை வாயுக்களின் நடத்தையைத் தீர்மானிக்கின்றன என்பதும் தெளிவாகின்றன.

2. வாயுக்களின் நடத்தைக் கோலங்கள்

(i) ***பொயிலின் விதி***

(a) வெப்பநிலை மாறாதிருக்க குறித்த திணிவுள்ள வாயுவின் கனவளவு (நீரின் நீளம்) அதன் அமுக்கத்திற்கு நேர்மாறு விகித சமனானது.



$$P \propto \frac{1}{R} \propto \frac{1}{V} \ [m]\ [T]$$

$$P = K\frac{1}{V} \ [m]\ [T]$$

$$PV = K\ [m]\ [T]$$

$$\boxed{P_1V_1 = P_2V_2}$$

P – அமுக்கம்
V – கனவளவு
K – மாறிலி
ℓ – நீளம்

(உ-ம்) ஒரு குறித்த திணிவுடைய வாயுவின் அமுக்கம் 76cm Hg ஆகும். அதன் கனவளவு $300cm^3$ ஆகும். வெப்பநிலை மாறாது இருக்கும் போது அதன் அமுக்கத்தை 165cm Hg ஆக மாற்றினால் அதன் கனவளவு யாது?

$$PV = K$$

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

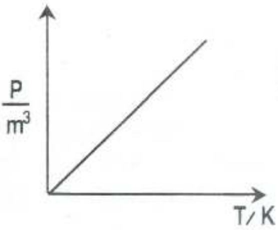
$$76cmHg \times 300cm^3 = 165cmHg \times V_2$$

$$V_2 = \frac{76 \times 300cm^3}{165}$$

$$V_2 = 138.18m^3$$

(ii) ***சாள்சின் விதி***

(a) மாறா அமுக்கத்தில் ஒரு குறித்த திணிவுள்ள வாயுவின் கனவளவு தனி வெப்பநிலைக்கு நேர்விகித சமனாகும்.



V - கனவளவு - m^3 / cm^3

T - தனிவெப்பநிலை - K

$$V \propto T \, [m] \, [P]$$

$$\frac{V}{T} = K \, [m] \, [P]$$

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

(b) (உ+ம்) **200K** இல் ஒரு மாதிரி வாயுவின் கனவளவு **$500cm^3$** ஆகும். அதன் அமுக்கம் மாறாதிருக்கும் போது **300K** இல் அவ்வாயுவின் கனவளவு என்ன?

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

$$\frac{500}{200} = \frac{V_2}{300}$$

$$V_2 \times 200 = 500 \times 300$$

$$V_2 = \frac{500 \times 300}{200}$$

$$V_2 = 750 \ cm^3$$

பகுதி - I

01. சடப்பொருட்களின் வடிவில் காணப்படாத ஒரு பொருள் எது?
(1) திண்மம் (2) திரவம் (3) வாயு (4) மின்

02. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(a) வாயுக்களுக்கு குறித்த வடிவம் காணப்படுவதில்லை.
(b) வாயுக்கள் எல்லாத் திசைகளிலும் அமுக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றன.
(c) வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது வாயு மூலக்கூறுகளின் வேகம் அதிகரிக்கின்றது.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

03. மாறா வெப்பநிலையில் குறித்த திணிவுள்ள வாயுவின் கனவளவைக் குறைக்கும் போது,
(1) அமுக்கம் குறையும் (2) அமுக்கம் அதிகரிக்கும்
(3) அமுக்கம் மாறாது இருக்கும் (4) மேற்கூறப்பட்ட மூன்றும் பிழையானவை

04. பின்வருவனவற்றுள் எதில் வளி அமுக்கம் பிரயோகிக்கப்படவில்லை?

(1)

(2)

(3)

(4)

05. ஒரு குறித்த திணிவு வாயுவின் கனவளவு $250 cm^3$ ஆகும். அதன் அமுக்கம் 76cm Hg ஆகும். இவ்வாயுவின் கனவளவு ஒடுங்கிய போது அதன் அமுக்கம் 120cm Hg ஆகக் காணப்பட்டது எனின், தற்போது வாயுவின் கனவளவு என்ன?
(1) $158.3 cm^3$ (2) $76 cm^3$ (3) $32.8 cm^3$ (4) $125 cm^3$

06. 400K இல் ஒரு வாயுவின் கனவளவு $240 cm^3$ ஆக இருந்தது எனின், அதன் அமுக்கம் மாறாது இருக்கும்போது 650K இல் அவ்வாயுவின் கனவளவு யாது?
(1) $390 cm^3$ (2) $270 cm^3$ (3) $325 cm^3$ (4) $480 cm^3$

07. வாயுக்களின் நடத்தையில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணியாகக் கருதப்படுவது எது / எவை?
(1) அமுக்கம் (2) வெப்பநிலை
(3) கனவளவு (4) மேற்கூறிய மூன்றும் சரியானவை

08. 100°C எத்தனை செல்ஸியசுக்குச் சமனானது?
(1) 100K (2) 273K (3) 373K (4) 0K

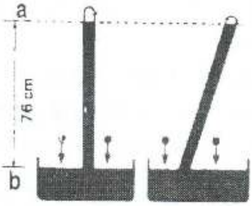
09. 273K ஆனது எத்தனை பாகை செல்சியஸ்சுக்குச் சமனானது?
(1) 100°C (2) O°C (3) 32°C (4) 273°C

10. 350K இல் CO_2 வாயுவின் கனவளவு $300 cm^3$ ஆக இருந்தது. அதன் அமுக்கம் மாறாது இருக்க 273K இல் அதன் கனவளவு யாது?
(1) $V_2 = \frac{300 \times 350}{273}$ (2) $V_2 = \frac{273 \times 300}{350}$
(3) $V_1 = \frac{300 \times 273}{350}$ (4) $T_2 = \frac{273 \times 350}{300}$

11. வெப்பநிலை மாறாது இருக்க குறித்த திணிவுள்ள வாயுவின் கனவளவு நிரலின் நீளமானது அதன் அமுக்கத்திற்கு,

(1) சமனாகும் (2) நேர் விகித சமனாகும்
(3) நேர் மாறு விகித சமனாகும் (4) சமனற்றது

12. கீழேயுள்ள அமைப்பை அவதானித்து வளிமண்டல அமுக்கத்தைச் சரியாகக் குறிப்பது எது?



(1) 76cm (2) 76cm + a
(3) 76cm + b + a (4) 76cm - (a + b)

13. நிலையான கனவளவையும் நிலையான வடிவத்தையும் கொண்டிராத பொருள் எது?

(1) பனிக்கட்டி (2) மதுசாரம் (3) கற்றுண்டு (4) நீராவி

14. பின்வருவனவற்றுள் எப்பதார்த்தம் திண்மம், திரவம், வாயு என நிச்சயமாகக் கூற முடியாது இருக்கும்?

(1) சவர்க்கார நுரை (2) நீராவி (3) சுடுநீர் (4) ஜெலற்றீன்

15. மூலக்கூறுகள் மிக நெருக்கமாகவும் மூலக்கூறுகள் மிக ஐதாகவும் முறையே காணப்படும் பதார்த்தங்கள் எவை?

(1) இரும்பு, ஒட்சிசன் (2) நைதரசன், ஒட்சிசன்
(3) கந்தகம், இரசம் (4) நீராவி, பனிக்கட்டி

16. வாயுக்கள் தொடர்பான பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(1) கடினத் தன்மை அற்றது (2) திட்டமான கனவளவு இல்லை.
(3) பாய்ந்து செல்லக்கூடியது (4) திட்டமான உருவம் உண்டு.

17. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) வாயு ஒன்றின் கனவளவு வாயு நிரப்பிய பாத்திரத்தின் கனவளவைக் கொண்டிருக்கும்.
(b) நிலையான கனவளவையும் நிலையான வடிவத்தையும் வாயுக்கள் கொண்டிருக்கும்.
(c) வாயு மூலக்கூறுகள் எப்போதும் சுயாதீனமாக இயங்கிக்கொண்டிருக்கும்.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

18. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) பொருளொன்றினால் வெற்றிடம் நிரப்பப்படும்.
(b) பொருளொன்றினால் நிரப்பப்படும் வெற்றிடம் அப்பொருளின் கனவளவு எனப்படும்.
(c) ஒரே கனவளவைக் கொண்ட வெவ்வேறு பொருட்களின் நிறைகள் சமமானதல்ல.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

19. எளிய பாரமானி ஒன்றில் இரச நிரலின் உயரம் என்ன?

(1) 10cm (2) 760mm (3) 760cm (4) 76m

20. பின்வருவனவற்றுள் எது கனவளவை அளக்கப் பயன்படும் அலகு?

(1) m^3 (2) m^2 (3) m/s (4) kg

பகுதி - II

1. (i) இரசப் பாரமானி ஒன்றை எவ்வாறு அமைப்பீர் எனத் தருக.

(ii) வளிமண்டல அமுக்கத்தை அளப்பதற்கு இரசப் பாரமானி பயன்படுகின்றது. ஆனால் விமானங்களில் இப்பாரமானியைப் பயன்படுத்த முடியாமைக்குக் காரணம் என்ன?

(iii) விமானங்களில் பயன்படுத்தப்படும் பாரமானி எது?

2. (i) பொயிலின் விதியைத் தருக.

(ii) குறித்த திணிவுடைய வாயு ஒன்றின் கனவளவு 800cm^3 ஆகும். இவ்வாயுவினால் ஏற்படுத்தப்படும் அமுக்கம் 76cm Hg ஆகும். இவ் அமுக்கத்தை 150cm Hg ஆக மாற்றினால் வாயுவின் கனவளவு யாது?

(iii) சாள்ஸின் விதியைத் தருக.

(iv) 320K இல் ஒரு வாயு மாதிரி ஒன்றின் கனவளவு 1000cm^3 ஆகும். அதன் அமுக்கம் மாறாது இருக்க $0^{\circ}C$ இல் அதன் கனவளவு யாது?

(v) சைக்கிள் பம்பி ஒன்றின் அமுக்கம் 2×10^5 பஸ்கால் ஆகும். அதன் கனவளவு 100cm^3. மாறா வெப்பநிலையில் அதன் அமுக்கத்தை 3.5×10^5 பஸ்காலாக அதிகரிக்கும் போது ஏற்படும் கனவளவைத் தருக.

3. (i) ஒரு முகவையினுள் நீரை எடுத்து அதனுள் சிறிதளவு கொண்டிசுப் பளிங்குகளை இட்டு, உமது அவதானத்தை அம்மூலக்கூறு நிலைக் கேற்றவாறு விளக்குக.

(ii) கறுவாய் எண்ணெய் அல்லது மதுசாரப் போத்தலைத் திறந்து வைக்கும்போது அத்திரவத்தின் மணத்தை உணரக்கூடியதாக இருப்பதற்கு அதன் மூலக்கூறுகளிற்கேற்றவாறு விளக்குக.

(iii) ஊசி மருந்துகளைக் கரைக்கவும் வாகன மின்கலங்களுக்கு ஊற்றவும் பயன்படும் காய்ச்சி வடித்த நீர் (Distilled Water) என்றால் என்ன?

4. எமது சூழலில் சடப்பொருட்கள் காணப்படுகின்றன. இச்சடப்பொருட்கள் திண்மங்களாகவும், திரவங்களாகவும், வாயுக்களாகவும் காணப்படுகின்றன. அத்துடன் சடப்பொருள் அல்லாத பொருட்களும் காணப்படுகின்றன.

(i) சடப்பொருட்கள் என்றால் என்ன?

(ii) உமது சூழலில் காணப்படும் சடப்பொருட்கள் அல்லாத பொருட்கள் எவை?

(iii) திண்மங்களின் இயல்புகள் மூன்று தருக.

(iv) திண்ம, திரவ, வாயு நிலை என நிச்சயப்படுத்த முடியாது காணப்படும் பதார்த்தங்கள் மூன்று தருக.

5. (i) சடப்பொருட்களுக்கும் சக்திக்கும் இடையே இரு வேறுபாடுகளைத் தருக.

(ii) சடப்பொருட்களின் ஒரு நிலையில் இருந்து இன்னுமொரு நிலைக்கு மாற்றுவதற்கு என்ன செய்ய வேண்டும்?

(iii) நீர் அதன் திண்ம, வாயு நிலைகளில் எப்பெயரால் அழைக்கப்படும்?

06. ஒப்படைகள்

(i) பலூன் ஒன்றை எடுத்து சிறிதளவு வளியை ஊதி வெற்றுச் சோடா போத்தல் ஒன்றின் வாயில் பொருத்துக. இப்போத்தலை சுடுநீர் கொண்டு முகவை ஒன்றினுள் சில நிமிடங்கள் வைக்குக. நடைபெறுவதை அவதானிக்குக. மீண்டும் இப்போத்தலை வெளியான ஒரு இடத்தில் சில நிமிடங்கள் வைக்குக. பலூனில் நடைபெறுவதை அவதானிக்குக. மீண்டும் இப்போத்தலை குளிர்நீர் பாத்திரத்தில் வைக்குக. பலூனுக்கு என்ன நடைபெறுகின்றது என்பதை அவதானித்து அதற்கான காரணத்தை விபரிக்குக.

(ii) வாயு அமுக்கத்தினால் சில சந்தர்ப்பங்களில் ஆபத்துகள் கூட ஏற்படலாம். வாயுக்களினால் எவ்வாறான ஆபத்துகள் ஏற்படலாம் என்பது பற்றி ஆராய்ந்து, அவற்றைத் தடுப்பதற்கான முயற்சிகள் பற்றி விபரிக்குக.

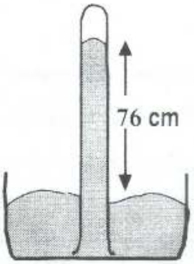
விடைகள்

பகுதி - I

(1) - 4	(6) - 1	(11) - 3	(16) - 4
(2) - 4	(7) - 4	(12) - 1	(17) - 3
(3) - 2	(8) - 3	(13) - 4	(18) - 4
(4) - 4	(9) - 2	(14) - 1	(19) - 2
(5) - 1	(10) - 1	(15) - 1	(20) - 1

பகுதி - II

1. (i)



ஒரு தாளியினுள் சிறிதளவு இரசம் எடுக்கப்படுகின்றது. 1m நீளமுள்ள ஒரு சிறு கண்ணாடிக்குழாய் எடுக்கப்பட்டு, அதன் ஒரு முனை ஒட்டப்பட்டு, அதனுள் முற்றாக இரசம் நிரப்பப்பட்டு இரசத்தாளியினுள் தலைகீழாகக் கவிழ்க்கப்படுகின்றது. இப்போது இரச நிரலின் உயரத்தை அவதானிக்கும்போது 76cm இரசமாக இருப்பதை அவதானிக்கலாம். இது சாதாரண வளிமண்டல அமுக்கத்தைக் குறிக்கும்.

(ii) இரசப் பாரமானியிலுள்ள இரசம் சிந்தக்கூடியதாக இருக்கும்.

(iii) திரவமில் பாரமானி.

2. (i) வெப்பநிலை மாறாது இருக்க குறித்த திணிவுள்ள வாயுவின் கனவளவு அதன் அமுக்கத்திற்கு நேர்மாறு விகித சமனாகும்.

(ii) $P_1V_1 = P_2V_2$

$76 \times 800 = 150 \times V_2$

$V_2 = \dfrac{76 \times 800}{150}$

$V_2 = 405.3 cm^3$

(iii) மாறா அமுக்கத்தில் குறித்த திணிவுள்ள வாயுவின் கனவளவு தனி வெப்பநிலைக்கு நேர்விகித சமனாகும்.

(iv) $\dfrac{V_1}{T_1} = \dfrac{V_2}{T_2}$ $0^\circ C = 273K$

$\dfrac{1000}{320} = \dfrac{V_2}{273}$

$V_2 = \dfrac{1000 \times 273}{320}$

$V_2 = 853 cm^3$

(v) $P_1 V_1 = P_2 V_2$

$2 \times 10^5 \times 100 = 3.5 \times 10^5 \times V_2$

$3.5 \times 10^5 \times V_2 = 2 \times 10^5 \times 100$

$V_2 = \dfrac{2 \times 10^5 \times 100}{3.5 \times 10^5}$

$V_2 = 57.14 cm^3$

3. (i) கொண்டிசுப் பளிங்கின் நிறம் நீர் முழுவதும் பரவியதால் அது நுண்ணிய துணிக்கைகளால் ஆனது எனக் கொள்ளலாம்.

(ii) ஆவிப்பரப்புள்ள திரவங்களாகையால் இதன் மூலக்கூறுகள் தானாக அசைந்து பரவியதால் அதன் மணத்தை உணரக்கூடியதாக இருக்கும். இம் மூலக்கூறுகள் மிகச் சிறிய துணிக்கைகளால் ஆக்கப்பட்டிருப்பதே காரணமாகும்.

(iii) சாதாரண நீரை நிலை மாற்றங்களுக்கு உட்படுத்துவதால் தயாரிக்கப் படுகின்றது. அதாவது, நீரை ஆவியாக்கிப் பின்னர் குளிரவைப்பதால் நடைபெறும் இம்முறை காய்ச்சி வடித்தல் எனப்படும்.

4. (i) இடத்தை அடைக்கக்கூடியதும் (கனவளவைக் கொண்டதும்) திணிவைக் கொண்டதுமான பொருட்கள் சடப்பொருட்கள் எனப்படும்.

(ii) மின்னோட்டம், வெப்பம், ஒலி, ஒளி.

(iii) * கடினத்தன்மையானது. * திட்டமான கனவளவு உண்டு.

* திட்டமான உருவம் உண்டு. * பாயும் தன்மை அற்றது.

(iv) ஜெலி, சவர்க்கார நுரை, பிசைந்தமா, குருதித்திரவவிழையம்.

5. (i)

சடப்பொருள்	சக்தி
* இருக்க இடம் எடுக்கும்.	இருக்க இடம் எடுக்காது.
* நிறையுண்டு.	நிறை இல்லை.

(ii) வெப்பநிலையைக் கூட்டுதல் வேண்டும் அல்லது வெப்பநிலையைக் குறைத்தல் வேண்டும்.

(iii) திண்மம் – பனிக்கட்டி வாயு, – கொதிநீராவி / நீராவி.

அலகு 2

வெவ்வேறு கரைசல்களும் அவற்றின் உபயோகங்களும்

1. பல்வேறுபட்ட கரைசல்களும் அவற்றின் பிரயோகங்களும்

(i) ***கரைசல் - ஏகவினமான கலவை***

(a) கலவையில் உள்ள கூறுகள் யாவும் ஒரே அவத்தையில் காணப்படும் பொழுதும், கலவையின் எல்லாப் பகுதியிலும் கூறுகளின் விகிதம் சமமாக இருக்கும் போதும் அது ஏகவினமான கலவை எனப்படும்.

(b) **கரைப்பான்**

கரையத்தைக் கரைக்கும் இயல்பைக் கொண்ட திரவங்கள் கரைப்பான் எனப்படும்.

(உ+ம்) நீர்

(c) **கரையம்**

கரைப்பானில் கரையக்கூடிய பதார்த்தம் கரையம் எனப்படும்.

(உ+ம்) சீனி, உப்பு, யூரியா, அமோனியா, கொண்டிசு.

(d) **கரைசல்**

கரையம் கரைப்பானில் கரையும் போது பெறப்படுவது கரைசல் எனப்படும்.

(உ+ம்) ☆ ஒரு முகவையில் நீரை எடுக்கவும். அதனுள் சிறிதளவு சீனியை இட்டு நன்றாகக் கலக்கவும். இடப்பட்ட சீனி மறைந்து போவதை அவதானிக்கலாம்.

☆ இவ்வாறு சீனி மறைவதற்குக் காரணம், நீரில் சீனி கரைந்ததே ஆகும்.

☆ இங்கு கரைப்பான் நீர் ஆகவும் கரையம் சீனியாகவும் தொழிற்பட்டு சீனிக்கரைசல் பெறப்படுகின்றது.

(ii) ***பல்லினக் கலவை***

(a) கலவையின் அமைப்பும் தோற்றமும் கரைசல் முழுவதும் ஒரே மாதிரி இல்லாது இருக்கும் கலவை பல்லினக் கலவை எனப்படும்.

(உ+ம்) நன்கு தூளாக்கப்பட்ட வெண்கட்டியை நீரில் கரைக்கும் போது வெண்ணிறத் தொங்கல் உருவாவதை அவதானிக்கலாம். இது புவியீர்ப்பு விசை காரணமாக துணிக்கைகள் நீரின் அடியில் அடைவதை அவதானிக்கலாம்.

(b) சீனிக்கரைசலில் உள்ள கூறுகள் யாவும் திரவ அவத்தையில் இருப்பதால் இது ஏகவினக்கலவை எனப்படும்.

(c) வெண்கட்டித்தூள் திண்ம நிலையிலும் திரவ நிலையிலும் இருப்பதால் இக்கரைசல் பல்லினக் கலவை எனப்படும்.

(iii) **கலவைகளின் வகைகள்**

(a) **திண்ம - திரவ கலவைகள்**

* கறியுப்பு, கொண்டிசு, செப்புசல்பேற்று போன்றவற்றை நீரில் கரைக்கும் போது அவை நீரில் மறைந்து விடுகின்றன. எனவே, அவை திண்ம – திரவ ஏகவினமான கலவை எனப்படும்.
* சலவைத் தூள், சலவை நீலம், கோதுமை மா போன்றவற்றை நீரில் கரைக்கும் போது நுண்ணிய துணிக்கைகள் நீரில் கரைந்து பின் அவை படிப்படியாக அடைவதை அவதானிக்கலாம். எனவே, இக் கரைசல் திண்ம – திரவ பல்லினக் கலவை எனப்படும்.

(b) **திரவ - திரவ கலவைகள்**

* எதைல் அல்க்ககோல் நீரில் கரைந்து ஏகவினமான திரவ – திரவ கலவையைக் கொடுக்கின்றது.
* தேங்காய் எண்ணெய்யை நீரில் கலக்கும் போது திரவ – திரவ பல்லினக் கலவையைத் தோற்றுவிக்கும்.

(c) **திண்ம - திண்மக் கலவைகள்**

* பித்தளை ஆனது நாகத்தையும் செம்பையும் கொண்ட ஒரு கலப்புலோகம் ஆகும். இது திண்ம – திண்ம ஏகவினக் கலவையாகும்.
* இரும்புத் தூள் காந்தங்களுடன் கலக்கப்படும் போது திண்ம – திண்ம பல்லினக் கலவையை உருவாக்குகின்றது.

(d) **வாயு - திரவக் கலவைகள்**

* சோடா நீர்க் கலவை காபனீரொட்சைட்டும் நீரும் சேர்ந்த ஏகவினக் கலவையாகும்.
* திறக்கப்பட்ட சோடா நீர் பல்லினக் கலவையாகும். (வாயுக்குமிழ் வெளியேறுவதை அவதானிக்கலாம்)

(iv) **வெவ்வேறு வகையான கரைசல்கள்**

கரையம்	கரைப்பான்	கரைசல்	கரைசலின் வகை
உப்பு (திண்மம்)	நீர் (திரவம்)	உப்புக் கரைசல்	திண்ம – திரவ
அயடீன் (திண்மம்)	எதனோல் (திரவம்)	அயடீன் குழம்பு	திண்ம – திரவ
இரசம் (திண்மம்)	பொன் (திரவம்)	பொன் கலப்புலோகம்	திண்ம – திரவ
நீர் (திண்மம்)	வளி (வாயு)	பனிப்புகார்	திரவ – வளி வாயு
செம்பு (திண்மம்)	பொன் (திண்மம்)	பொன் கலப்புலோகம்	திண்ம – திரவ
வெள்ளீயம் (திண்மம்)	செம்பு (திண்மம்)	வெண்கலம்	திண்ம – திரவ
வெள்ளீயம் (திண்மம்)	ஈயம் (திண்மம்)	பற்றாசு	திண்ம – திரவ

2. நாளாந்த வாழ்க்கையில் உபயோகிக்கப்படும் கரைப்பான்களின் உபயோகம்

(i) ***முனைவுக் கரைப்பான்***

(a) இரு வேறுபட்ட அணுக்களிற்கிடையே பிணைப்பு உருவாகும் பொழுது பிணைப்புச் சோடி இலத்திரன்களில் ஒரு அணுவை நோக்கி கூடுதலாகக் கவரப்படும். இவ்வகையான மூலக்கூறுகளைக் கொண்ட கரைப்பான்கள் முனைவுக் கரைப்பான்கள் எனப்படும்.
(உ+ம்) நீர் – (H - OH), எதனோல் – (C_2H_5 - OH)

(ii) ***முனைவுத் தன்மையற்ற கரைப்பான்கள்***

பிணைப்பு இலத்திரன்களில் இரு அணுக்களும் சமமாகக் கவரப்படும் போது அம் மூலக்கூறுகள் முனைவுத் தன்மையைக் காட்டுவதில்லை.
(உ+ம்) காபனாட்குளோரைட்டு (CCl_4), எக்சேன் C_6H_{14}, மெதேன் (CH_4), எதேன் (C_2H_6).

(iii) ***சேதனக் கரைப்பான்கள்***

(a) **முனைவுக் கரைப்பான்** - எதனோல், மெதனோல், அசற்றோல்.
(b) **முனைவற்ற கரைப்பான்** - எக்சேன், பென்சீன், காபனாட் குளோரைட்டு.

(iv) ***அசேதனக் கரைப்பான்***

(a) **முனைவுக் கரைப்பான்** - நீர், திரவ அமோனியா.
(b) **முனைவற்ற கரைப்பான்** - காபன் இரு சல்பைட்டு.

(v) ***கரைப்பான்களின் உபயோகம்***

கரைப்பான்	*உபயோகங்கள்*
நாற்குளோரோ எதலீன்	உலர் சலவை (dry cleaning)
தொலுயீன், தெரப்பன்தைன்	பூச்சுக்களை ஐதாக்கல்
அசற்றோன், மெதைல் அசற்றேற்று, இருகுளோரோ எதேன்	நகப்பூச்சு அகற்றி
எக்சேன், பெற்றோல், ஈதர்	கறை அகற்றி
எதனோல்	பூச்சுமைகளைக் கரைத்தல், வாசனைத் திரவியங்களைக் கரைத்தல்

(vi) ***கரையம், கரைப்பான்களிற்கிடையிலான தொடர்பு***

(a) முனைவுத் தன்மையுடைய அல்லது அயன் தன்மையுடைய கரையங்கள் முனைவுத் தன்மையுள்ள கரைப்பான்களில் கரையும்.
(உ+ம்) ☆ சோடியம் குளோரைட்டு (NaCl) ஒரு திண்மச் சேர்வை யாகும். இக்கரையம் அயன் தன்மையுடையதாக இருப்ப தால் உயர்முனைவுத் தன்மை கொண்ட நீரில் கரைகின்றது. இதன் நீர்க்கரைசல் Na^+Cl^- அயன்களைக் கொண்டிருக்கும்.
☆ எதனோல் (C_2H_5OH) ஒரு முனைவுக் கரையம், நீர் முனைவுக் கரைப்பான் எதனோல் நீரில் கரையும்.

(b) முனைவுத் தன்மை அற்ற கரையங்கள் முனைவுத் தன்மையற்ற கரைப்பான்களில் கரையும்.

(உ+ம்) * கிறீஸ் முனைவற்ற கரையம், மண்ணெண்ணெய், முனைவற்ற கரைப்பான். எனவே கிறீஸ் மண்ணெண்ணெயில் கரையும்.

* முனைவற்ற கரையம் பலாப்பால். எனவே முனைவற்ற கரைப்பான்களாகிய மண்ணெண்ணெய், தேங்காய் எண்ணெய்களில் கரையும்.

(c) சில கரையங்களையும் அவற்றின் கரைப்பான்களையும் அவதானிக்குக

கரைப்பான்	கரையங்கள்
நீர்	சீனி, உப்பு, செப்பு சல்பேற்று
தெரப்பந்தைன்	பூச்சுத்தூள், மினுமினுப்பான பூச்சு (Gloss paint)
மண்ணெண்ணெய்	கொழுப்பு
எதனோல்	அயடீன் பளிங்கு
அசற்றோன்	நகப்பூச்சு
பூச்சு இளக்கி	மினுமினுப்பான பூச்சு (Gloss paint)

3. தேவைகளுக்கு ஏற்ப கரைசல்களைத் தயாரித்தலும் அக்கரைசல்களின் அமைப்பைக் கூறுதலும்

(i) ***கரைசலின் அமைப்பை திணிவு - திணிவு நூற்று வீதத்தில் கூறுதல்***

* கரைசலின் அமைப்பு 100g கரைசலில் கரைந்துள்ள கரையத்தின் திணிவு நூற்று வீதத்தில் கூறப்படுகின்றது.

$$\text{திணிவு நூற்று வீத அமைப்பு (W / W\%)} = \frac{\text{கரையத்தின் திணிவு (W)}}{\text{கரைசலின் திணிவு (W)}} \times 100\%$$

கரையத்தின் திணிவு = W
கரைசலின் திணிவு = W

(உ+ம்) (1) 100g கரைசலில் கரைந்துள்ள கரையத்தின் திணிவு 15g எனின், திணிவு நூற்றுவீத அமைப்பைத் தருக.

$$\text{திணிவு நூற்றுவீத அமைப்பு} = \frac{W}{W} \times 100 = \frac{15 \times 100}{100}$$

திணிவு நூற்றுவீத அமைப்பு = 15%

(உ+ம்) (2) 50g குளுக்கோசை 250g நீரில் கரைப்பதன் மூலம் பெறப்படும் சீனிக் கரைசலின் திணிவு நூற்றுவீத அமைப்பைத் தருக.

கரையத்தின் திணிவு = 50 g

கரைப்பானின் திணிவு = 250g

கரைசலின் திணிவு = 50g + 250g = 300g

$$\text{திணிவு நூற்றுவீத அமைப்பு} = \frac{\text{கரையத்தின் திணிவு (W)}}{\text{கரைசலின் திணிவு (W)}} \times 100\%$$

$$= \frac{50g}{300g} \times 100\%$$

$$= 16.6\%$$

(ii) ***கரைசலின் அமைப்பை கனவளவு - கனவளவு நூற்று வீதத்தில் கூறுதல்***

☆ கனவளவு – கனவளவு நூற்றுவீத அமைப்பு எனப்படுவது $100cm^3$ (100ml) கரைசலில் கரைந்துள்ள கரையத்தின் கனவளவாகும்.

$$\text{கனவளவு – கனவளவு நூற்று வீத அமைப்பு (V / V\%)} = \frac{\text{கரையத்தின் கனவளவு (V)} \times 100\%}{\text{கரைசலின் கனவளவு (V)}}$$

(உ+ம்) (1) 25ml கரையம் 100ml கரைசலில் கரைந்திருக்கும் போது கரைசலின் கனவளவு வீதத்தைத் (V / V%) தருக.

கரையத்தின் கனவளவு = 25 ml ($25cm^3$)

கரைசலின் கனவளவு = 100ml ($100cm^3$)

$$\text{கனவளவு நூற்றுவீத அமைப்பு} = \frac{25ml \times 100\%}{100ml}$$

$$(V / V\%) = 25\%$$

(2) 25ml தூள் அல்க்ககோலை 275ml நீரில் சேர்த்தபோது அல்க்ககோல் கரைசல் பெறப்பட்டது. இக்கரைசலின் V / V% அமைப்பு யாது?

கரையத்தின் கனவளவு = 25 ml

கரைசலின் கனவளவு = 275ml

$$\text{கரைசலின் அமைப்பு } V / V\% = \frac{25}{275} \times 100\ \%$$

$$V / V\% = 9\%$$

(iii) **கரைசலின் அமைப்பை திணிவு - கனவளவு நூற்று வீதத்தில் குறிப்பிடல்**

☆ $100cm^3$ கரைசலில் கரைந்துள்ள கரையத்தின் திணிவாகும்.

$$\text{திணிவு – கனவளவு நூற்று வீத அமைப்பு (W / V\%)} = \frac{\text{கரையத்தின் திணிவு (W)} \times 100\%}{\text{கரைசலின் கனவளவு (V)}}$$

(உ+ம்) 10g குளுக்கோசு 100ml கரைசலில் கரைந்திருக்கும் போது கரைசலின் W / V % தருக.

$$\text{கரைசலின் அமைப்பு (W / V\%)} = \frac{W}{V} \times 100$$

$$= \frac{10}{100} \times 100$$

$$= 10\%$$

(iv) **கரைசலின் அமைப்பை மூல் - கனவளவு வீதத்தை உபயோகித்துக் குறிப்பிடல்**

$$\text{கரைசலின் அமைப்பு} = \frac{\text{கரையத்தின் மூல் எண்ணிக்கை (mol)}}{\text{கரைசலின் கனவளவு } (dm^3)}$$

அலகு : $mol\ dm^{-3}$

$1dm^3$	=	$1l$	$1dm^3$	=	$1000cm^3$
$1dm^3$	=	$1000ml$	$1cm^3$	=	$1ml$
$1000cm^3$	=	$1000ml$			

(உ+ம்) (1) 0.25 மூல் கரையம் ஒன்று $1dm^3$ கரைசலில் கரைந்திருக்கும் போது அக்கரைசலில் வெளியாவது $mol\ dm^{-3}$ இல் தருக.

$$\text{கரைசலின் செறிவு} = \frac{\text{கரையத்தின் மூல்களின் எண்ணிக்கை (mol)}}{\text{கரைசலின் கனவளவு } (dm^3)}$$

$$= \frac{0.25mol}{1dm^3}$$

$$= 0.25\ mol\ dm^{-3}$$

(2) 2 மூல் $CaCO_3$ ஆனது $3dm^3$ கல்சியம் காபனேற்றுக் கரைசலில் கரைந்துள்ளது எனின், கரைசலின் செறிவு யாது?

$3dm^3$ இல் கரைந்துள்ள $CaCO_3$

மூல்களின் எண்ணிக்கை = 2 மூல்

∴ $1dm^3$ இல் கரைந்துள்ள $CaCO_3$

மூல்களின் எண்ணிக்கை $= \frac{2}{3} \times 1$

∴ $CaCO_3$ கரைசல் செறிவு $= 0.66\ mol\ dm^{-3}$

(3) 0.5 mol dm^{-3} செறிவுடைய 1dm^3 குளுக்கோசு கரைசலில் கரைந்துள்ள குளுக்கோசின் திணிவைத் தருக.

1மூல் குளுக்கோசின் திணிவு = $C_6H_{12}O_6$

= 12 x 6 + 1 x 12 + 16 x 6

= 180g

1 மூல் குளுக்கோசின் திணிவு = 180g

∴ 0.5 மூல் குளுக்கோசின் திணிவு = 0.5 x 180g

= 90g

∴ 0.5 மூல் குளுக்கோசு 1dm^3 இல் கரைந்துள்ள குளுக்கோசின் திணிவு = 90g

(v) ***நியமக்கரைசலை (குறித்த செறிவுக் கரைசலை) ஆய்வு கூடத்தில் தயாரித்தல்***

(a) ஆய்வு கூடத்தில் குறித்த செறிவுக் கரைசல்களைத் திருத்தமாகத் தயாரிப்பதற்கு சிறப்பான உபகரணமான 1000ml, 500ml, 250ml, 100ml குடுவைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(b) 1000ml குடுவை ஒன்றின் 1mol dm^{-3} செறிவுடைய NaCl கரைசலைத் தயாரித்தல்.

1000ml குடுவையை எடுத்து அதனுள் 58.5g NaCl ஐ எடுத்து சிறிதளவு நீரில் கரைத்து மீண்டும் 1000ml மட்டம் வரை நீர் சேர்க்கவும் இக்கரைசல் ஒரு மூல் சோடியம் குளோரைட்டின் மூலக்கரைசலாகும். (1mol dm^{-3})

(உ+ம்) (1) 1mol dm^{-3} செறிவுடைய 1dm^3 யூரியா $[CO(NH_2)_2]$ கரைசல் தயாரிப்பதற்குத் தேவையான யூரியாவின் திணிவைத் தருக.

யூரியாவின் மூலக்கூற்றுத் திணிவு = $CO(NH_2)_2$

= 12 + 16 + $(14 + 2 \times 1)_2$

= 12 + 16 + (16 x 2)

= 28 + 32

= 60g

தேவையான யூரியாவின் அளவு = 1mol

யூரியாவின் மூலத்திணிவு = 60g mol

∴ தேவையான யூரியாவின் திணிவு = 60g

1 mol dm^{-3} செறிவு 250ml இல் யூரியா கரைசலைத் தயாரிக்கத் தேவையான யூரியாவின் திணிவு,

1000ml கரைசலைத் தயாரிக்கத் தேவையான யூரியாவின் திணிவு = 60g

∴ 250ml கரைசலைத் தயாரிக்கத் தேவையான யூரியாத் திணிவு $= \frac{250 \times 60g}{1000}$

= 15g

பகுதி - I

01. பின்வருவனவற்றுள் எதை கலவையாகக் கருத முடியாது?
(1) வளி (2) கடல் (3) மண் (4) இரும்பு

02. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு கரைப்பான் ஆகும்?
(1) நீர் (2) சீனி (3) உப்பு (4) யூரியா

03. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு பல்லினக் கலவையாகும்?
(1) சீனிக்கரைசல் (2) உப்புக் கரைசல்
(3) வெண்கட்டித் தூள் கரைசல் (4) யூரியாக் கரைசல்

04. பின்வருவனவற்றுள் எதை ஒரு அளவுச் சாடியாகக் கருத முடியாது?

(1)

(2)

(3)

(4)

05. பின்வருவனவற்றுள் செறிவு குறைந்த கரைசல் எது?
(1) அல்க்ககோல் (2) நீர் (3) இரசம் (4) கடல்நீர்

06. பின்வருவனவற்றுள் எதை திண்ம – திரவ பல்லினக் கலவையாகக் கருத முடியாது?
(1) சலவைத் தூள் கரைசல் (2) சலவை நீலக் கரைசல்
(3) கோதுமை மா கரைசல் (4) குளுக்கோசுக் கரைசல்

07. எதைல் அல்க்ககோலை நீரில் கரைத்துப் பெறப்படுவது?
(1) திரவ – திரவக் கலவை (2) திண்ம – திண்மக் கலவை
(3) வாயு – திரவக் கலவை (4) திண்ம – திரவக் கலவை

08. பின்வருவனவற்றுள் எது செறிவு குறைந்த கரைசலாகும்?

(1)

Hydrochloric Acid

(2)

Sulphuric Acid

(3)

Nitric Acid

(4)

Lactic Acid

09. பின்வருவனவற்றுள் எது தேங்காய் எண்ணெயில் கரையக் கூடியது?
(1) பலாப்பால் (2) ரெஜிபோம் (3) நீர் (4) இறப்பர்

10. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
(a) மூலக்கூறுகளை முனைவுத் தன்மையுள்ள மூலக்கூறுகள், முனைவுத் தன்மை அற்ற மூலக்கூறுகள் என இரு வகையாகப் பிரிக்கலாம்.
(b) சமச்சீரற்ற இலத்திரன் பரம்பலால் பகுதி நேரேற்றமுள்ள முனைவும் பகுதி எதிரேற்றமுள்ள முனைவும் தோன்றும். இது இருமுனைவுச் சேர்வை எனப்படும்.
(c) சமச்சீரான இலத்திரன் பரம்பலைக் கொண்ட கரைப்பான் முனைவற்ற முனைவுத் தன்மையற்ற கரைப்பான் எனப்படும்.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

11. பின்வருவனவற்றுள் எது முனைவுக் கரைப்பான் ஆகும்?

(1) CH_4 (2) CCl_4 (3) C_2H_5-OH (4) C_2H_6

12. பின்வருவனவற்றுள் எது முனைவுத் தன்மையற்ற கரைப்பான் ஆகும்?

(1) CCl_4 (2) H - OH (3) C_2H_5-OH (4) CH_3-OH

13. அயடீனை மிக எளிதாக கரைப்பதற்குப் பயன்படும் பதார்த்தம் எது?

(1) நீர் (2) எதனோல் (3) அசற்றிக்கமிலம் (4) குளிர்பானம்

14. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(1) அயடீன் குழம்பு ஓர் தொற்று நீக்கி ஆகும்.

(2) அயடீன் மிகச் சிறிதளவிலேயே நீரில் கரையும்.

(3) மரத்தளபாடங்களுக்குப் பூசப்படும் வார்னிசை மரத்தில் பரப்புவதற்காக வைன் மதுசாரம் பயன்படுகின்றது.

(4) எமல்சன் பூச்சைக் கரைப்பதற்கு பூச்சு இளக்கி போன்ற சேதனக் கரைப்பான்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

15. கறை அகற்றியாகப் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு பதார்த்தம் அல்லாதது எது?

(1) எக்சேன் (2) பெற்றோல் (3) ஈதர் (4) நீர்

16. மினுமினுப்பான பூச்சு (Gloss Paint) இல் கரையக் கூடியது எது?

(1) கொழுப்பு (2) பூச்சு இளக்கி (3) உப்பு (4) அயடீன்

17. ஒரு கரைசலில் கரைந்துள்ள கரையத்தின் திணிவு நூற்றுவீத அமைப்பை அறிவதற்கான ஒரு சூத்திரமாகக் கருதக்கூடியது எது?

(1) $\frac{\text{கரையத்தின் திணிவு}}{\text{கரைசலின் திணிவு}} \times 100\%$ (2) $\frac{\text{கரைசலின் திணிவு}}{\text{கரையத்தின் திணிவு}} \times 100\%$

(3) $\frac{\text{கரைப்பானின் திணிவு}}{\text{கரைசலின் திணிவு}} \times 100\%$ (4) $\frac{\text{கரையத்தின் திணிவு}}{\text{கரைப்பானின் திணிவு}} \times 100\%$

18. 250g நீரில் 50g சீனியைக் கரைக்கும் போது பெறப்படும் சீனிக் கரைசலின் திணிவு நூற்றுவீத அமைப்பைக் குறிப்பது? (w / w%)

(1) $\frac{50}{250} \times 100\%$ (2) $\frac{50}{300} \times 100\%$

(3) $\frac{250}{50} \times 100\%$ (4) $\frac{50}{250}$

19. $200cm^3$ அல்க்ககோல் கரைசல் $25cm^3$ தூய அல்க்ககோல் நீரில் கரைத்துப் பெறப்பட்டதாகும். எளிய இக்கரைசலின் V/ V% அமைப்பு குறிப்பது?

(1) $\frac{25}{200} \times 100\%$ (2) $\frac{50}{250} \times 100\%$

(3) $\frac{200}{50} \times 100\%$ (4) $\frac{250}{200} \times 100\%$

20. ஒரு கரைசலின் திணிவு – கனவளவு நூற்று வீதத்தைக் குறிப்பது?
(1) W / W% (2) V / V% (3) W / V% (4) W/l%

21. ஒரு லீற்றர் சமனான பெறுமானம்?
(1) $1dm^3$ (2) $1cm^3$ (3) $10ml^3$ (4) $100ml^3$

22. 0.5 மூல் யூரியாவின் திணிவு என்ன?
(1) 60g (2) 30g (3) 15g (4) 120g

23. ஒரு மூல் NaOH இன் திணிவு குறிப்பது?
(1) 80g (2) 40g (3) 60g (4) 100g

24. $4dm^3$ $NaHCO_3$ கரைசலில் 2 மூல் $NaHCO_3$ கரைந்திருக்கும் பொழுது அதன் செறிவு குறிப்பது?
(1) $2mol\,dm^{-3}$ (2) $4mol\,dm^{-3}$
(3) $0.5mol\,dm^{-3}$ (4) $0.25mol\,dm^{-3}$

25. 30g யூரியா 1000ml இல் கரைந்துள்ள கரைசலின் செறிவு என்ன?
(1) $2mol\,dm^{-3}$ (2) $0.5mol\,dm^{-3}$
(3) $1mol\,dm^{-3}$ (4) $0.25mol\,dm^{-3}$

26. $0.25\ mol\ dm^{-3}$ செறிவுள்ள குளுக்கோஸின் ஒரு லீற்றர் கரைசலில் கரைந்துள்ள குளுக்கோஸின் திணிவு என்ன?
(1) 180g (2) 90g (3) 45g (4) 25g

27. 85g வெள்ளி நைத்திரேற்றைக் கரைத்து 250ml கரைசல் பெறப்பட்டது. இக் கரைசலின் செறிவு குறிப்பது? (Ag = 108, N = 14, O = 16)
(1) $2mol\ dm^{-3}$ (2) $1mol\ dm^{-3}$
(3) $0.5mol\ dm^{-3}$ (4) $0.2mol\ dm^{-3}$

28. $0.5\ mol\ dm^{-3}$ செறிவுடைய 500ml யூரியா $[CO(NH_2)_2]$ கரைசலைத் தயாரிக்கத் தேவையான யூரியாவின் திணிவு (C = 12, N = 14 H = 1 O = 16)
(1) 15g (2) 30g (3) 45g (4) 60g

29. 58.5g சோடியம் குளோரைட்டு (NaCl) 250ml நீரில் கரைந்துள்ளது எனின், கரைசலின் செறிவைக் குறிப்பது? (Na - 23, Cl – 35.5)
(1) $2mol\,dm^{-3}$ (2) $0.5mol\,dm^{-3}$ (3) $2mol\,dm^{-3}$ (4) $4mol\,dm^{-3}$

30. 1000ml இல் 360g குளுக்கோசு கரைந்துள்ளது எனின், கரைந்துள்ள குளுக்கோசு மூல்களின் எண்ணிக்கை?
(1) 1மூல் (2) 2மூல் (3) 3மூல் (4) 4மூல்

31. 0.1 மூல் வெள்ளி நைத்திரேற்றில் $(AgNO_3)$ இன் திணிவைக் குறிப்பது?
(1) 170g (2) 85g (3) 17g (4) 60g

32. 80g சோடியம் ஐதரொட்சைட்டிலுள்ள (NaOH) NaOH இன் மூல்களின் எண்ணிக்கை குறிப்பது?
(1) 0.5மூல் (2) 1மூல் (3) 2மூல் (4) 4மூல்

33. ஒரு பதார்த்தத்தின் கரைதிறன் தங்கியுள்ள காரணி எது / எவை சரியானது?
   (1) கரைப்பானின் தன்மை   (2) வெப்பநிலை
   (3) கரைய மூலக்கூறுகளின் தன்மை   (4) மேற்கூறப்பட்ட மூன்றும் சரியானவை

34. பின்வரும் பதார்த்தங்களுள் எது நீரில் மிக விரைவாகக் கரையக் கூடியது?
   (1) வெள்ளி நைத்திரேற்று   (2) வெள்ளி குளோரைட்டு
   (3) கல்சியம் காபனேற்று   (4) கல்சியம் ஐதரொட்சைட்டு

35. பின்வரும் பதார்த்தங்களுள் எது நீரில் மிக மந்தமாகக் கரையக்கூடியது?
   (1) கல்சியம் நைத்திரேற்று   (2) வெள்ளி குளோரைட்டு
   (3) வெள்ளி நைத்திரேற்று   (4) மக்னீசியம் குளோரைட்டு

36. பின்வரும் பதார்த்தங்களுள் எது நீரில் கரைவதில்லை?
   (1) ரெஜிபோம்   (2) NaCl   (3) C_2H_5OH (4) $C_6H_{12}O_6$

37. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
   (a) குளுக்கோசு, பொற்றாசியம் பரமங்கனேற்று, சோடியம் குளோரைட்டு போன்றவை நீரில் நன்கு கரையக்கூடியன.
   (b) ரெஜிபோம், மண்ணெண்ணெய், பலாப்பால் போன்றவை நீரில் கரைவதில்லை.
   (c) கல்சியம் காபனேற்று, அயடீன், பெற்றாசியம் சல்பேற்று போன்றவை நீரில் மிகச் சிறிதளவு கரைகின்றன.
   (1) a, b சரி   (2) b, c சரி   (3) a, c சரி   (4) a, b, c சரி

38. நீரில் விரைவாகக் கரையாத ஒரு வாயு எது?
   (1) ஐதரசன் வாயு   (2) ஐதரசன் குளோரைட்டு வாயு
   (3) அமோனியா வாயு   (4) கந்தகவீரொட்சைட்டு வாயு

39. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
   (1) அமுக்க அதிகரிப்பு நீரில் காபனீரொட்சைட்டு கரையும் வேகத்தை அதிகரிக்கும்.
   (2) சோடாப் பானங்களில் காபனீரொட்சைட்டு உயர் அமுக்கத்தில் கரைக்கப்படுகின்றது.
   (3) சோடாப் போத்தலைத் திறக்கும் போது அமுக்கம் அதிகரிப்பதால் காபனீரொட்சைட்டு வாயு 'ஸ்' என்ற ஒலியுடன் வெளியேறுகின்றது.
   (4) ஒரு கரைப்பானில் வாயுக்களின் கரைதிறன் வெப்பநிலையிலும் அமுக்கத்திலும் தங்கியுள்ளது.

40. திரவங்களின் பாகுத்தன்மையை அதிகரிப்பதற்காக மேற்கொள்ளக்கூடிய ஒரு முறை அல்லாதது எது?
   (1) கரை பொருளைச் சேர்த்தல்.
   (2) வெப்பநிலையைக் குறைத்தல்.
   (3) ஆவியாக்கிக் கரைதிரவத்தை வெளியேற்றல்.
   (4) வெப்பநிலையை உயர்த்துதல்.

41. கரைப்பானில் நன்றாகக் கரையக்கூடிய ஒரு கரையம் அல்லாதது எது?
   (1) சீனி   (2) உப்பு   (3) கோதுமை மா   (4) பல்மாணிக்கம்

42. பின்வருவனவற்றுள் எது நீரில் கரைவதில்லை?

(1) சீனி (2) உப்பு

(3) பலாப்பிசின் (4) கொண்டிசு

43. பின்வருவனவற்றுள் எது தேங்காயெண்ணெயில் விரைவாகக் கரையும்?

(1) பலாப்பிசின் (2) நீர் (3) சீனி (4) கோதுமை மா

44. நீரில் கரையாத ஆனால் பெற்றோலில் கரையக்கூடிய ஒரு பொருள் எது?

(1) ரெஜிபோம் (2) சீனி (3) கோதுமை மா (4) இந்திப்பு

45. அசற்றோனைப் பயன்படுத்தி பின்வருவனவற்றுள் எதை அல்லது எவற்றின் கறையை நீக்கலாம்?

(1) தார்க்கறை (2) வார்ணிஷ் கறை

(3) குமிழ்முனைப் பேனாமைக் கறை (4) மேற்கூறப்பட்ட மூன்றும் சரி

46. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) நகப்பூச்சு (Cutex) நீக்கித் திரவத்தில் அசற்றோன் என்னும் கரைப்பான் அடங்கியுள்ளது.

(b) பெற்றோல், மதுசாரம் போன்றன நீரைவிட விரைவில் ஆவியாகக்கூடிய இயல்பைக் கொண்டுள்ளன.

(c) உலர்முறைச் சுத்திகரிப்பின்போது எண்ணெய் சேர்ந்த அழுக்குகளை நீக்குவதற்காக முக்குளோரோ ஈதேனைப் பயன்படுத்தலாம்.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

47. பின்வருவனவற்றுள் எது விரைவில் ஆவியாகக்கூடிய திரவம் அல்லாதது?

(1) வாசனைத் திரவியங்கள் (2) மெலிதாக்கி (Thinner)

(3) தெரப்பந்தைலம் (4) நீர்

48. ஒரு கன மீற்றர் நீரின் திணிவை சரியாகக் குறிப்பது?

(1) 100kg (2) 1000kg (3) 10,000kg (4) 10kg

49. நீரில் நன்றாகக் கரையாத பொருள் எது?

(1) இந்திப்பு (2) சலவைச் சோடா (3) காபன் தூள் (4) துரிசி

50. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு சேர்வை அன்று?

(1) கொண்டிசு (2) துரிசு

(3) கல்சியம் (4) காபனீரொட்சைட்டு

பகுதி - II

1. (i) சேதனக் கரைப்பான்கள் என்றால் என்ன?

(ii) அசேதனக் கரைப்பான்கள் என்றால் என்ன?

(iii) சேதனக் கரைப்பான்களுக்கும் அசேதனக் கரைப்பான்களுக்கும் இடையேயுள்ள வேறுபாடுகள் இரண்டு தருக.

2. (i) கரைப்பான்களின் உபயோகங்கள் மூன்று தருக.
   (ii) ஆய்வு கூடத்தில் காணப்படும் கரைப்பான்கள் மூன்று தருக.
   (iii) ஆய்வு கூடத்தில் காணப்படும் கரையங்கள் மூன்று தருக.

3. (i) 100g கரைசலில் கரைந்துள்ள கரையத்தின் திணிவு 20g எனின், திணிவு நூற்று வீத அமைப்பைத் தருக. (w / w%)
   (ii) 250g உப்பை 500g நீரில் கரைத்துப் பெறப்படும் கரைசலின் திணிவு நூற்றுவீத அமைப்பைத் தருக. (w / w%)
   (iii) 200ml சல்பூரிக்கமிலக் கரைசல் 25ml தூய சல்பூரிக்கமிலத்தை நீரில் கரைத்துப் பெறப்பட்டது. இக்கரைசலின் கனவளவு – கனவளவு நூற்று வீதத்தைத் தருக. (V / V%)

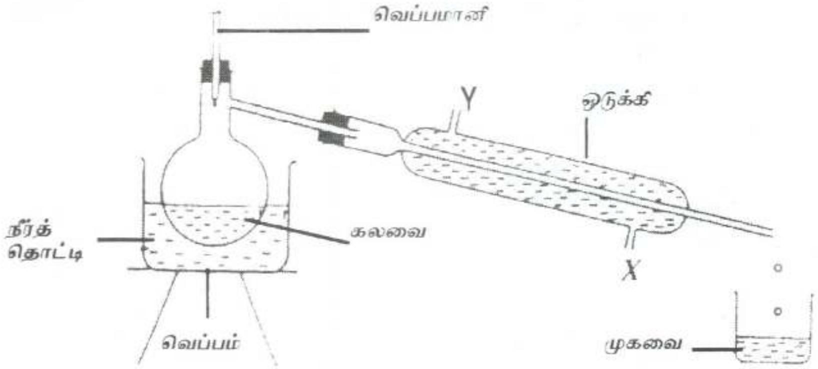
4. (i) 0.75 மூல் கரையம் ஒன்று $1dm^{-3}$ கரைசலில் கரைந்திருக்கும் போது அதன் அமைப்பை $mol\ dm^{-3}$ இல் தருக.
   (ii) 2 மூல் சோடியம் இரு காபனேற்று ($NaHCO_3$) 500ml நீரில் கரைந்திருக்கும் போது கரைசலின் செறிவு யாது?
   (iii) 2 $mol\ dm^{-3}$ செறிவுடைய $1dm^3$ யூரியா $[CO(NH_2)_2]$ கரைசல் தயாரிப்பதற்குத் தேவையான குளுக்கோசின் திணிவு யாது?
   (C = 12, O = 16, N = 14, H = 1)
   (iv) வினா (iii) 250ml இல் 2 $mol\ dm^{-3}$ செறிவுடைய கரைசலை எவ்வாறு தயாரிப்பீர்?

5. (i) 18g குளுக்கோஸ் 500ml நீரில் கரைந்திருக்கும் போது கரைசலின் செறிவு என்ன?
   (ii) 0.5 மூல் கல்சியம் காபனேற்றின் ($CaCO_3$) திணிவைத் தருக.
   (Ca = 40, C = 12, O = 16)
   (iii) 0.25mol dm^{-3} செறிவுடைய $1dm^{-3}$ இல் கரைந்துள்ள $NaHCO_3$ இன் திணிவைத் தருக.

6. (i) பளிங்காக்கல் என்றால் என்ன?
   (ii) மீள்பளிங்காக்கல் என்றால் என்ன?
   (iii) கரைப்பான் பிரித்தெடுப்பு என்றால் என்ன?

7. (i) சில பொருட்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று கரைவதனால் அனுகூலங்கள் கிடைக்கின்றன. இவ்வாறு ஒன்றுடன் ஒன்று கரைவதால் கிடைக்கும் அனுகூலமான நிகழ்வுகள் எவை எனத் தருக.
   (ii) எளிதில் ஆவியாகக்கூடிய 5 திரவங்கள் தருக.
   (iii) திரவங்களில் எளிதில் ஆவியாகும் தன்மை பயன்படுத்தப்படுவதனால் கிடைக்கும் அனுகூலங்கள் எவை?

8. ஆய்வுகூடத்தில் இருந்த எதைல் அற்ககோல் உள்ள போத்தலினுள்ளே தவறுதலாக நீர் கலந்தது. (எதைல் அற்ககோல் என்பது கொதிநிலை $78^{\circ}C$ இல் இருக்கும். நீரில் நன்றாகக் கரையத்தக்க, நிறமற்ற, ஆவிப்பறப்புள்ள திரவமாகும்). நீரும் எதைல் அற்ககோலும் கலந்த கலவையிலிருந்து எதைல் அற்ககோலைப் பிரித்தெடுக்கக் கருதிய மாணவர் குழு ஒன்று இதற்காகப் பின்வரும் உருவில் உள்ளவாறு ஓர் ஒழுங்கமைப்பைப் பயன்படுத்தியது.



ஒழுங்கமைப்பில் வெப்பமானியைப் பொருத்தும்போது, அதன் குமிழை உருவில் காணப்படுகின்றவாறு குடுவையின் பக்கக் குழாயின் துவாரம் இருக்கும் மட்டத்தில் வைத்திருப்பதிலும் அற்ககோலைச் சேகரிக்கும்போது வெப்பமானியின் வாசிப்பை ஏறத்தாழ 78°C இல் பேணுவதிலும் மாணவர்கள் கவனஞ் செலுத்தினர்.

(i) ஒரு கலவையின் கூறுகளைப் பிரிக்கப் பயன்படுத்தப்படும், உருவில் காட்டப்பட்டுள்ள முறைக்கு வழங்கும் பெயரைக் குறிப்பிடுக.

(ii) (a) இந்த ஒழுங்கமைப்பில் பயன்படுத்தப்படும் ஒடுக்கியின் மூலம் நிறைவேற்றப்படும் தொழிலைக் குறிப்பிடுக.

(b) குழாய் X இனூடாகவா குழாய் Y இனூடாகவா நீரை ஒடுக்கியினுள்ளே அனுப்ப வேண்டும்? உமது விடைக்குரிய காரணங்களை எழுதுக.

(iii) (a) அற்ககோலைச் சேகரிக்கும் போது வெப்பமானியின் வாசிப்பை ஏறத்தாழ 78°C இல் மாணவர்கள் பேணினர். இதற்குரிய காரணத்தை அற்ககோலினதும் நீரினதும் கொதி நிலைகளைக் கொண்டு விளக்குக.

(b) வெப்பமானியின் வாசிப்பை ஏறத்தாழ 78 °C இல் பேணுவதற்கு ஒழுங்கமைப்பில் உபகரணங்களைக் கையாள வேண்டிய விதத்தைக் குறிப்பிடுக.

(c) வெப்பமானியின் குமிழைக் குடுவையின் பக்கக் குழாயின் துவாரம் இருக்கும் மட்டத்தில் வைத்திருப்பதற்கான காரணத்தை விளக்குக.

(iv) அற்ககோலைக் கொண்ட குடுவையை நீர்த் தொட்டியில் அமிழ்த்தி வெப்பமாக்குவதற்கான காரணத்தைக் குறிப்பிடுக.

(v) மேற்குறித்த வரிப்படத்தில் காணப்படுகின்றவாறு ஒடுக்கிக்குக் கீழே ஒரு முகவையை வைத்து அற்ககோலைச் சேகரிப்பதில் உள்ள தவறைக் குறிப்பிடுக. அத்தவறை நீக்குவதற்கான ஒரு முறையைத் தெரிவிக்க.

(vi) விஞ்ஞானப் பரிசோதனைக்காக மாணவர்கள் கொண்டுவந்த சிறிதளவு உப்புத்தூள் வகுப்பறையின் நிலத்தில் விழுந்து மணலுடன் கலந்தது. மணலையும் உப்புத்தூளையும் கொண்ட கலவையிலிருந்து உப்புத்தூளைப் பிரிப்பதற்கு அவர்கள் பின்பற்றத்தக்க நடைமுறையின் படிமுறைகளை எழுதுக.

9. ஒப்படைகள்

(i) சாக்கடல் நீரில் உயிரினங்கள் வாழ முடியாமைக்குரிய காரணத்தையும் இந் நீரின் செறிவு அதிகமாக இருப்பதற்கான காரணத்தையும் விபரிக்குக.

(ii) உமது சூழலில் காணப்படும் நீரில் கரையக்கூடிய பதார்த்தங்களைத் தெரிவு செய்து இப் பொருட்களுள் எது கரைதிறன் கூடியது என்பதை பரிசோதனை மூலம் விபரிக்குக.

(iii) கரைதிறன் வெப்பநிலை பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றது என்பதை பரிசோதனைகள் மூலம் விபரிக்குக.

விடைகள்

பகுதி - I

(1) - 4	(11) - 3	(21) - 1	(31) - 3	(41) - 3
(2) - 1	(12) - 1	(22) - 2	(32) - 3	(42) - 3
(3) - 3	(13) - 2	(23) - 2	(33) - 4	(43) - 1
(4) - 4	(14) - 4	(24) - 3	(34) - 1	(44) - 1
(5) - 1	(15) - 4	(25) - 2	(35) - 2	(45) - 4
(6) - 4	(16) - 2	(26) - 3	(36) - 1	(46) - 4
(7) - 1	(17) - 1	(27) - 1	(37) - 4	(47) - 4
(8) - 4	(18) - 2	(28) - 1	(38) - 1	(48) - 2
(9) - 1	(19) - 1	(29) - 4	(39) - 3	(49) - 3
(10) - 4	(20) - 3	(30) - 2	(40) - 4	(50) - 3

பகுதி - II

1. (i) காபனையும் ஐதரசனையும் முக்கிய கூறுகளாகக் கொண்டிருக்கும் கரைப்பான்கள் சேதனக் கரைப்பான்கள் எனப்படும். இவை சிலவேளைகளில் ஒட்சிசன், அலசன் போன்ற மூலகங்களையும் கொண்டிருக்கும்.

(ii) அசேதனச் சேர்வைகளினால் ஆன கரைப்பான்கள் அசேதனக் கரைப்பான்கள் எனப்படும்.

(iii)

சேதனக் கரைப்பான்கள்	அசேதனக் கரைப்பான்கள்
C,H உடன் ஒட்சிசன், அலசன்கள் கொண்டு காணப்படும்.	அசேதனச் சேர்வைகளினால் ஆனது.
கொதிநிலை குறைவானது.	கொதிநிலை உயர்வானது.

2. (i) ☆ பூச்சுக்களை ஐதாக்கலில் பயன்படுகின்றது.
☆ கறை அகற்றியாகத் தொழிற்படுகின்றது.
☆ பூச்சுமைகளைக் கரைத்தல், வாசனைத் திரவியங்களைக் கரைத்தலில் உதவுகின்றது.

(ii) நீர், எதனோல், அசற்றோன், பூச்சு இளக்கி.

(iii) உப்பு, செப்புசல்பேற்று, அயடீன் பளிங்கு.

3. (i) திணிவு நூற்று வீத அமைப்பு W / W% $= \frac{\text{கரையத்தின் திணிவு}}{\text{கரைசலின் திணிவு}} \times 100$

$= \frac{20}{100} \times 100$

$= 20\%$

(ii) திணிவு நூற்றுவீத அமைப்பு W / W% $= \frac{\text{கரையத்தின் திணிவு}}{\text{கரைசலின் திணிவு}} \times 100$

$= \frac{250g}{750g} \times 100$

$= 33.3\%$

(iii) கரைசலின் அமைப்பு V / V% $= \frac{25 \times 100}{200}$

$= 25\%$

4. (i) கரைசலின் அமைப்பு $= \frac{\text{கரையத்தின் மூல் எண்ணிக்கை (mol)}}{\text{கரைசலின் கனவளவு } dm^3}$

$= \frac{0.75 \text{ mol}}{1dm^3}$

$= 0.75 mol\ dm^{-3}$

(ii) 500ml இல் கரைந்துள்ள $NaHCO_3$ மூல்களின் எண்ணிக்கை = 2மூல்

1000ml இல் கரைந்துள்ள $NaHCO_3$ மூல்களின் எண்ணிக்கை $= \frac{1000}{500} \times 2$

= 4 மூல்

∴ கரைசலின் செறிவு = $4 mol\ dm^3$

(iii) ⋆ தேவையான யூரியாவின் அளவு = 2 மூல்

1 மூல் யூரியாவின் திணிவு $= CO\ (NH_2)_2$

$= 12 + 16\ (14 + 2)_2$

$= 28 + 32$

$= 60g$

∴ 2 மூல் யூரியாவின் திணிவு $= 60 \times 2$

$= 120g$

(iv) 250ml இல் $2 mol\ dm^{-3}$ செறிவுடைய கரைசலைத் தயாரிக்கத் தேவையான யூரியாவின் திணிவு 30g. எனவே அளவுச் சாடியில் 250ml ஐ அடையாளம் இட்டுக் கொள்ளவும். சிறிதளவு நீரில் 30g யூரியாவைக் கரைத்து பின்பு 250ml அடையாளம் வரை நீர் சேர்த்துக்கொள்ளவும். இது யூரியாவின் 250ml இல் $2mol\ dm^{-3}$ செறிவுள்ள கரைசலாகும்.

5. (i) 180g குளுக்கோஸ் 1000ml நீரில் கலந்திருக்கும் போது கரைசலின் செறிவு = 1 mol

18g குளுக்கோஸ் 500ml நீரில் கலந்திருக்கும் போது கரைசலின் செறிவு $= \frac{18}{180} \times \frac{1000}{500}$

$= 0.2 \text{ mol dm}^{-3}$

(ii) 1 மூல் $CaCO_3$ இன் திணிவு $= CaCO_3$

$= 40 + 12 + 16 \times 3$

$= 100g$

∴ 0.5 மூல் $CaCO_3$ இன் திணி $= 100 \times 0.5$

$= 50g$

(iii) 1 மூல் $NaHCO_3$ இன் திணிவு $= NaHCO_3$

$= 23 + 1 + 12 + 16 \times 3$

$= 84g$

∴ 0.25 மூல் $NaHCO_3$ இன் திணிவு $= 84 \times 0.25$

$= 21g$

6. (i) கரைசலின் செறிவை அதிகரிப்பதன் மூலம் கரையத்தைப் பளிங்காக்கும் செய்முறை பளிங்காக்கல் எனப்படும்.

(ii) மிகச் சிறிதளவு மாசைக் கொண்ட தூய்மையற்ற திண்மம் கரை சலாக்கப்பட்டு நல்ல தரமான தூய பளிங்குகளை பெறும் செய்முறை மீள் பளிங்காக்கல் எனப்படும்.

(iii) ஒரு குறித்த கரையத்தின் கரைசலை அதிலுள்ள கரைப்பானிலும் பார்க்க அக்கரையத்தின் கரைதிறன் கூடிய வேறொரு கரைப்பானுடன் குலுக்குவதன் மூலம் கரையம் பிரித்தெடுக்கப்படும் முறையாகும்.

7. (i)
- ☆ மருந்துப் பொருட்களைக் கரைப்பதற்காக நீரை, மதுசாரத்தைப் பயன்படுத்துதல்.
- ☆ உலர்முறைச் சுத்திகரிப்பின் (Dry cleaning) போது எண்ணெய் சேர்ந்த அழுக்குகளை நீக்குவதற்காக முக்குளோரோ ஈதேனைப் பயன்படுத்துதல்.
- ☆ எளிதிலாவியாகும் (நறுமணப்) பொருட்களைக் கரைப்பதற்காக மதுசாரத்தைப் பயன்படுத்துதல்.
- ☆ அயடினைக் கரைப்பதற்காக மதுசாரத்தை அல்லது பொற்றாசியம் அயடைட்டைப் பயன்படுத்துதல்.
- ☆ எண்ணெய் சேர்ந்த அழுக்குகளை நீக்குவதற்காக சவர்க்கார நீரைப் பயன்படுத்துதல்.
- ☆ கறைகளை நீக்குவதற்காக வெவ்வேறு கரைப்பான்களைப் பயன்படுத்துதல்.

(ii)
- ☆ பெற்றோல், மதுசாரம், ஓடிக்கொலோன், வாசனைத்திரவியங்கள், மெலிதாக்கி (Thinner), தெரப்பாந்தைலம், அசற்றோன்.

(iii)
- ☆ குளிரேற்றிகளின் குளிர்த்தொகுதிகளில் எளிதில் ஆவியாகக்கூடிய திரவங்கள் பயன்படுத்துதல்.
- ☆ வாசனைத்திரவிய உற்பத்தியின் போது எளிதில் ஆவியாகக்கூடிய கரையங்களைக் கரைப்பதற்காக பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

* பூச்சு வகைகளை எளிதில் உலரச் செய்வதற்காக அவற்றை மெலிதாக்கி போன்ற திரவங்களில் கரைத்தல்.

8. (i) காய்ச்சி வடித்தல் / பகுதி பட காய்ச்சி வடித்தல்.

(ii) (a) ஒடுக்கியினுள் செல்லும் ஆவியை ஒடுக்குவதற்கு / திரவம் ஆக்குவதற்கு.

(b) X குழாயின் மூலம்.

X குழாயினூடாக உட்செலுத்தப்பட்டதும் எந்நேரமும் ஒடுக்கி முழுவதும் நீரினால் நிரப்பிக் காணப்படும்.

Y குழாயினூடாக நீர் உட்செலுத்தப்படின் மேற்கூறிய தொழிற்பாடு நிகழ்வதில்லை.

(iii) (a) இச்செயற்பாடு அற்ககோலை வேறாக்குவதற்காகும். அற்ககோலின் கொதிநிலை 78 °C இலும், நீரின் கொதிநிலை 100 °C இலும் காணப்படும். வெப்பமானியின் அளவீட்டினை 78 °C யில் வைத்திருப்பதனால் இவ்வெப்பநிலையில் வெளியாகும் ஆவியின் உச்ச அளவு அற்ககோலும் குறைந்த அளவு நீராவியும் இருக்கக்கூடியதாகப் பேணமுடியும்.

(b) * வெப்பநிலை 78°C இலும் அதிகரிக்கும் போது வெப்பமுதலை அகற்றுதல் / வெப்பமேற்றுவதைத் தடுத்தல் / வெப்பம் வழங்கலைத் தடைசெய்தல்.

* வெப்பநிலை 78°C குறையும் போது மீண்டும் வெப்பமாக்குதல் / வெப்பமாக்குதலை மீண்டும் ஆரம்பித்தல் / வெப்பம் வழங்கலை ஆரம்பித்தல் / வெப்பம் வழங்கலைக் கட்டுப்படுத்தல்.

(c) குடுவையின் பக்கக் குழாயினூடாக வெளியேறும் ஆவி 78 °C ஆக மட்டும் இருப்பதை அறிந்துகொள்வதற்கு.

(iv) * நீர்த்தொட்டியில் வெப்பமாக்குவதனால் குடுவைக்குச் சீராக வெப்பம் வழங்கப்பட்டு, தீப்பற்றுதல் தவிர்க்கப்படும்.

* அற்ககோல் ஆவியானது விரைவில் எரிபற்றக்கூடியது என்பதால், அது உடன் தீப்பற்றி விபத்தை ஏற்படுத்தும்.

(v) * **குறைபாடு**

அற்ககோல் குடுவையிலிருந்து முகவையை அடையும் பாதை நீண்டதாக உள்ளது. இதனால் முகவையை அடையுமுன் அற்ககோல் ஆவியாகி வளிமண்டலத்தைச் சென்றடையும் / முகவையின் வாய்ப்பகுதி அகலமாக இருப்பதனால் அதை வந்தடையும் அற்ககோல் இலகுவில் ஆவியாகும்

* **குறைபாடு நீக்கும் முறை**

இக்குறைபாட்டை நீக்குவதற்கு, குடுவையின் குழாயுடன் இறப்பர் குழாய் மூலம் வேறு ஒரு குழாயை இணைத்து முகவையை அடையச் செய்தல். முகவைக்குப் பதிலாக சிறிய வாய்முகப்புள்ள குடுவையைப் பயன்படுத்துதல்

(vi) * மண்ணுடன் கலந்துள்ள உப்புத்தூளை நீரில் கரைத்தல் – உப்பு கரைந்து மண் மிகுதியாகும், மீதியாக இருக்கும்.

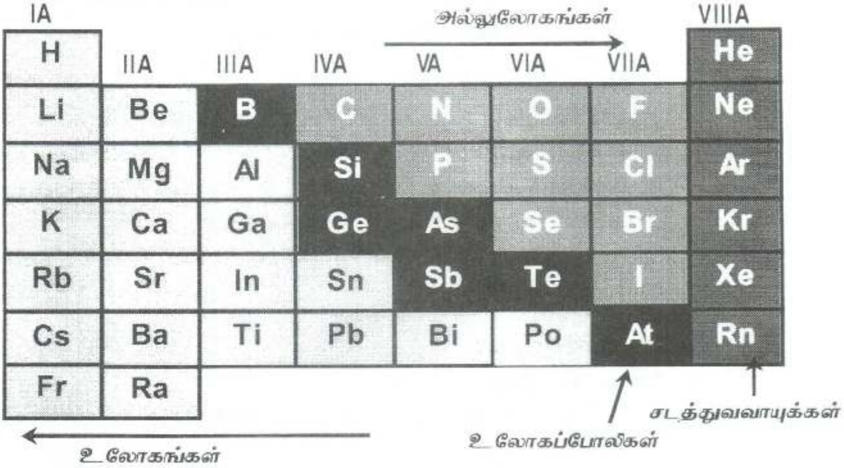
* அக்கலவையை வடித்தல் – மண் வடிதாளில் தங்கும், உப்புக்கரைசல் வடியும்.

* வடிந்த கரைசலை ஆவியாக்கல் – நீர், நீராவியாக உப்புத்தூள் கிடைக்கும்.

அலகு 3

சில மூலகங்களினதும் எளிமையான சேர்வைகளினதும் இயல்புகளும் பிரயோகங்களும்

1. சில மூலகங்களின் இயல்புகள்



(i) ***ஆவர்த்தன அட்டவணை***

(a) ஆவர்த்தன அட்டவணையில் *112* இற்கும் மேற்பட்ட மூலகங்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட ஒழுங்கில் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டுள்ளன. இவ்வாறு மூலகங்கள் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டுள்ள அட்டவணை ஆவர்த்தன அட்டவணை எனப்படும்.

(b) ஆவர்த்தன அட்டவணையில் மேலிருந்து கீழாக கூட்டங்கள் எனவும் இடமிருந்து வலமாக ஆவர்த்தனம் எனவும் வழங்கப்படுகின்றது.

(c) நவீன ஆவர்த்தன அட்டவணையில் *8* கூட்டங்கள் காணப்படுகின்றன. இவை ரோம இலக்கங்களால் IA, IIA, IIIA, IVA, VA, VIA, VIIA, VIIIA என வழங்கப்படுகின்றன. இதேபோல் இடமிருந்து வலமாக 7 ஆவர்த்தனங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

(d) IA கூட்டத்தை கார உலோகங்கள் எனவும், IIA கூட்டத்தை காரமண் கூட்டம் எனவும், VIIA கூட்டத்தை அலசன்கள் எனவும், VIIIA கூட்டத்தை பூச்சியக் கூட்டம் அல்லது அருவாயுக்கள் அல்லது விழுமிய வாயுக்கள் எனவும் வழங்கப்படுகின்றன.

(ii) ***உலோகங்கள்***

(a) ஆவர்த்தன அட்டவணையில் இடது புறமாகக் காணப்படும் *80* இற்கும் மேற்பட்ட மூலகங்கள் உலோகங்களாகும்.
(உ+ம்) Li, Na, Mg, Al, K, Sr, Ba, Cs, Fr, Ra, ...

(b) **உலோகங்களின் பௌதிக இயல்புகள்**

- ☆ பளபளப்பானவை.
- ☆ யாதாயினும் ஒன்றில் மோதும் போது டங் அல்லது நீங்காரமான ஒலியை உண்டாக்கும்.
- ☆ அறை வெப்பநிலையில் திண்மமாகக் காணப்படும் (இரசம், சீசியம் திரவநிலை)
- ☆ வட்டத்தகுமியல்பு (தகடுகளாக்கும்) உடையவை.
- ☆ நீட்டத்தகுமியல்பு உடையவை.
- ☆ வெப்ப, மின் கடத்து திறன் உடையவை.
- ☆ உயர் உருகு நிலை கொதிநிலை உடையவை.
- ☆ உயர் அடர்த்தியைக் கொண்டவை.

(c) **உலோகங்களின் இரசாயன இயல்புகள்**

- ☆ உலோகங்கள் பொதுவாக நேர் (+) அயன்களை உருவாக்கும் இயல்புடையவை.
- ☆ பெரும்பாலான உலோகங்கள் ஒட்சிசனுடன் இணைந்து மூல ஒட்சைட்டுக்களை உருவாக்குகின்றன.
- ☆ மூல ஒட்சைட்டுக்கள் நீரில் கரைந்து காரக் கரைசல்களை உருவாக்குகின்றன.

(iii) ***சில உலோகங்கள்***

(a) **சோடியம்** (Na)

- ☆ தாக்குதிறன் கூடியது. நீருடனும் வளியுடனும் வேகமாகத் தாக்கம் புரியும்.
- ☆ சோடியம் வளியுடன் தாக்கம் புரிந்து சோடியம் ஒட்சைட்டைக் கொடுக்கும்.

$$4Na + O_2 \longrightarrow 2Na_2O$$

- ☆ சோடியம் ஒட்சைட்டு நீருடன் தாக்கம் புரிந்து சோடியம் ஐதரொட்சைட்டைக் கொடுக்கும்.

$$Na_2O + H_2O \longrightarrow 2NaOH$$

- ☆ சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு காபனீரொட்சைட்டுடன் தாக்கம் புரிந்து சோடியம் காபனேற்றையும் நீரையும் கொடுக்கும்.

$$2NaOH + CO_2 \longrightarrow Na_2CO_3 + H_2O$$

- ☆ சோடியம் நீருடன் வீறாகத் தாக்கம் புரிந்து சோடியம் ஐதரொட்சைட்டையும் ஐதரசன் வாயுவையும் கொடுக்கும்.

$$2Na_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow 2NaOH_{(aq)} + H_{2(g)}$$

- ☆ சோடியம் அமிலங்களுடன் தாக்கம் புரிந்து சோடியத்தின் உப்பையும் ஐதரசன் வாயுவையும் கொடுக்கும். இத்தாக்கம் ஆபத்தானது.

$$2Na + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + H_2$$

(b) **மக்னீசியம் (Mg)**

☆ இது தாக்குதிறன் கூடிய, பாரம் குறைந்த உலோகமாகும்.

☆ வளியில் எரிக்கும் போது ஒளிர்வான சுவாலையுடன் எரிந்து மக்னீசிய ஒட்சைட்டைக் கொடுக்கும்.

$$2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$$

☆ குளிர்நீருடன் மந்தமாகவும் சூடான நீருடனும் தாக்கம் புரிந்து மக்னீசிய ஐதரொட்சைட்டையும் ஐதரசன் வாயுவையும் கொடுக்கும்.

$$Mg + 2H_2O \longrightarrow Mg(OH)_2 + H_2$$

☆ நீராவியுடன் பிரகாசமாகத் தாக்கம் புரிந்து (எரிந்து) மக்னீசிய ஒட்சைட்டையும் ஐதரசன் வாயுவையும் கொடுக்கும்.

$$Mg_{(s)} + H_2O_{(g)} \longrightarrow MgO_{(s)} + H_{2(g)}$$

☆ அமிலங்களுடன் தாக்கம் புரிந்து மக்னீசிய உப்பையும் ஐதரசன் வாயுவையும் கொடுக்கும்.

$$Mg + 2HNO_3 \longrightarrow Mg(NO_3)_2 + H_2$$

(c) **இரும்பு (Fe)**

☆ இரும்பு வளி, நீருடன் தொடர்புறும் போது அதன் மேற்பரப்பில் ஒரு செங்கபில நிறப் படை உருவாகும். இது இரும்பு துருப்பிடித்தல் எனப்படும்.

$$4Fe + 3H_2O + 3O_2 \longrightarrow 2FeO\ .\ XH_2O$$

☆ இரும்புக் கம்பியை வளியில் வெப்பமேற்றும் போது அது எரிந்து இரும்பு ஒட்சைட்டை உருவாக்கும்.

$$4Fe + 3O_2 \longrightarrow 2Fe_2O_3$$

☆ நீராவியை செஞ்சூடான இரும்பின் மீது செலுத்தும் போது பெரசோ பெரிக் ஒட்சைட்டும் ஐதரசன் வாயுவும் உருவாகின்றன. இது ஓர் மீளும் தாக்கமாகும்.

$$3Fe + 4H_2O \longrightarrow Fe_3O_4 + 4H_2$$

☆ அமிலங்களுடன் தாக்கம் புரிந்து அவ்வமிலத்தின் உப்பையும் ஐதரசன் வாயுவையும் கொடுக்கும்.

$$Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2$$

$$Fe + 2HNO_3 \longrightarrow Fe\ (NO_3)_2\ H_2$$

(iv) ***அல்லுலோகங்கள்***

(a) ஆவர்த்தன அட்டவணையில் வலது புறமாகக் காணப்படும் பெரும் பாலான மூலகங்கள் அல்லுலோகங்கள் எனப்படும். இவை உலோகங் களின் இயல்புக்கு பெரும்பாலும் எதிரான இயல்பைக் கொண்டவை.

(உ+ம்) N, O, P, S, I, F..........

(b) பௌதிக இயல்புகள்

* வட்டத்தகும் இயல்பு, நீட்டத்தகும் இயல்பு இல்லை.
* பெரும்பாலானவை நெறுங்கும் தகவுடையவை.
* பெரும்பாலானவை வெப்ப, மின் அரிதிற் கடத்திகளாகும். (காரீயம் மின் கடத்தியாகும்).
* ஒப்பீட்டளவில் தாழ் அடர்த்தி கொண்டவை (வைரம் உயர் அடர்த்தி கொண்டது).

(c) இரசாயன இயல்புகள்

* எதிரேற்றமுள்ள (-) அயன்களை உருவாக்கும்.
* ஒட்சிசனுடன் தாக்கமுற்று அமில ஒட்சைட்டுக்களைக் கொடுக்கும்.
* அமில ஒட்சைட்டுக்கள் நீரில் கரைந்து அமிலங்களைக் கொடுக்கும்.

(v) ***சில அல்லுலோகங்கள்***

(a) நைதரசன் (N)

* வளியில் 78% காணப்படுகின்றது. தாவர, விலங்குப் புரதங்களின் முக்கிய கூறாகவும் காணப்படுகின்றது.
* நிரமற்ற, மணமற்ற, தகனத்துணையிலி, வளியிலும் அடர்த்தி குறைந்தது, நீரில் அரிதாகக் கரையும் தன்மையுள்ளது.
* வன்மையான மின்பொறி ஒன்றினூடாக வளியைச் செலுத்தும் போது நைதரசன் ஒட்சிசனுடன் தாக்கம் புரிந்து நிலையற்ற நைத்திரிக்கொட்சைட்டைக் கொடுக்கும். மேலும் ஒட்சிசனுடன் சேர்ந்து நைதரசன் ஈரொட்சைட்டைக் கொடுக்கும்.

$$N_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{(g)}$$
$$2NO_{(g)} + O_2 \longrightarrow 2NO_{2(g)}$$

* நைதரசன் வாயு, ஐதரசன் வாயுவுடன் தாக்கமடைந்து அமோனியா வாயுவைக் கொடுக்கும். கைத்தொழிலில் இம்முறையிலேயே உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது.

$$N_{(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}$$

* Mg, Al, K போன்ற மூலகங்களுடன் நைதரசன் தாக்கம் புரிந்து அவ்வுலோக நைத்திரைட்டை உருவாக்கும்.

$$Al_{(g)} + N_{2(g)} \longrightarrow Al\,N_{(g)}$$
$$Mg_{(g)} + N_{(g)} \longrightarrow Mg_3N_{2(g)}$$

(b) கந்தகம் (S)

* இது இயற்கையில் பல்வேறு வடிவங்களில் காணப்படும் மூலகமாகும். பிரகாசமான மஞ்சள் நிற பளிங்குத் திண்மமாகும் அல்லது செம்மஞ்சள் தூளாகக் காணப்படும்.
* இது மின் கடத்து திறன் அற்றது, நீரில் கரையாது. சேதனக் கரைப் பான்களில் சிறிதளவு கரையும். சுவையற்ற, மணமற்ற பதார்த்தமாகும்.
* கந்தகம் வளியில் நீல நிறச் சுவாலையுடன் எரிந்து கந்தகவீரொட்சைட்டைக் கொடுக்கும்.

$$S_{(S)} + O_{2(g)} \longrightarrow SO_{2(g)}$$

☆ உலோகங்களுடன் தாக்கம் புரிந்து அவ்வுலோக சல்பைட்டைக் கொடுக்கும்.

$$Fe_{(S)} + S_{(s)} \longrightarrow FeS_{(s)}$$

(c) காபன் (C)

☆ வளிமண்டலத்தில் காபன் காபனீரொட்சைட்டாகக் காணப்படும். இது தாவர விலங்குகளின் இழையங்களிலும் அனைத்துச் சேர்வை களினதும் கூறாகவுள்ளது.

☆ காபன் தாக்குதிறன் குறைந்த மூலகமாகும். கரிபோன்ற பளிங்குரு வற்ற வகைகள் இரசாயனத் தாக்கத்தில் ஈடுபடும் தன்மை உடை யவை. அதி உயர் வெப்பநிலையில் காபன் ஒட்சிசனுடன் தாக்கம் புரிந்து காபனீரொட்சைட்டைக் கொடுக்கும்.

$$C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$$

☆ சூடான ஒட்சியேற்றும் அமிலங்களுடன் தாக்கமுறும் மூலகங்களு டனும் குளோரினுடனும் தாக்கம் புரிவதில்லை. கல்சியம் போன்ற தாக்குதிறன் கூடிய மூலகங்களுடன் தாக்கம் புரிந்து அவ்வுலோக காபைட்டை உருவாக்கும்.

$$Ca_{(s)} + C_{(s)} \longrightarrow CaC_{2(s)}$$

☆ ***காபனின் உபயோகங்கள்***

காபனின் வடிவம்	*உபயோகங்கள்*
• பளிங்குருவற்ற காபன்	• கறுப்பு நிறப் பூச்சு தயாரிக்க
• நிலக்கரி	• எரிபொருளாக
• காரீயம்	• பென்சில் உற்பத்தி, மின்வாய்களாக, உராய்வு நீக்கியாக
• வைரம்	• ஆபரணம் தயாரிக்க, கண்ணாடி வெட்டு வதற்கு, உராய்வுக்கு உட்படும் இயந்திரத் தின் பகுதிகள் தயாரிக்க.
• மரக்கரி	• நீரை சுத்திகரிப்பதற்கு, வாயுக்களை புறத் துறிஞ்சுவதற்கு
• காபன் நார்கள்	• விண்கலத்தின் பாகங்கள் தயாரிப்பதற்கு, விண் வெளி உடைகள் தயாரிப்பதற்கு, ஏவுகணை தயாரிப்பதற்கு, உராய்வினால் ஏற் படும் வெப்பத்தைத் தாங்குவதற்கு பயன்படும்.

(d) குளோரின்

☆ சாதாரண வெப்பநிலையில் வாயுவாகக் காணப்படும். இது பசிய மஞ்சள் நிறமுடைய மூக்கை அரிக்கும் மணமுடையது. வளியிலும் அடர்த்தி கூடிய நீரில் கரையும் வாயுவாகும்.

☆ இது பல் உலோகங்களுடனும் அல்லுலோகங்களுடனும் தாக்கமுறும், ஐதரசனுடன் மிகவேகமாகத் தாக்கம் புரியும். சூரிய ஒளி முன்னிலை யில் வெடித்தலுடன் தாக்கமுற்று ஐதரசன் குளோரைட்டைக் கொடுக்கும். $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2HCl_{(g)}$

* நீருடன் தாக்கம் புரிந்து ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்தையும் உறுதியற்ற உபகுளோரசு அமிலத்தையும் கொடுக்கும். உபகுளோரசு அமிலம் பிரிகை அடைந்து ஒட்சிசனைக் கொடுக்கும்.

$$Cl_{2(s)} + H_2O \longrightarrow HCl + HOCl$$

$$HOCl \longrightarrow HCl + 'O'$$

(vi) ***உலோகப் போலிகள்***

(a) உலோகங்கள், அல்லுலோகங்கள் இரண்டிற்கும் இடைப்பட்ட இயல்புகளைக் காட்டும் மூலகங்கள் உலோகப் போலிகள் எனப்படும். (உ+ம்) B, Si, Ge (ஜேமானியம்), As (ஆசனிக்), Ab (அந்திமனி).

(b) சாதாரண வெப்பநிலையில் திண்மமாகக் காணப்படும். உயர் உருகு நிலை, கொதிநிலை கொண்டவை. தாழ் மின்கடத்து திறனுடையவை. சிறிதளவு மாசுகளைச் சேர்ப்பதன் மூலம் அல்லது வெப்பநிலையை உயர்த்துவதன் மூலம் இவற்றின் மின்கடத்து திறனை அதிகரிக்கலாம்.

(vii) ***விழுமிய வாயுக்கள் / சடத்துவ வாயுக்கள்***

(a) ஆவர்த்தன அட்டவணையில் எட்டாம் கூட்டத்திலுள்ள மூலகங்கள் விழுமிய வாயுக்கள் எனப்படும். இவை வேறு மூலகங்களுடன் தாக்கம் புரிவதில்லை. இவை இயற்கையில் மிகச்சிறிய அளவில் காணப் படுகின்றன.

(உ+ம்) ஈலியம் (He), நேயன் (Ne), ஆகன் (Ar), கிறிப்பதன் (Kr), செனன் (Xe), றேடன் (Rn).

2. அமிலங்கள், மூலங்கள், உப்புக்கள்

(i) ***அமிலங்கள்***

(a) நீரில் கரையும் போது ஐதரசன் அயன்களை உருவாக்கும் பதார்த்தங்கள் அமிலங்கள் எனப்படும்.

(b) அமிலங்களின் அமில இயல்புக்குக் காரணம் ஐதரசன் அயன்களே. (உ+ம்) ஐதரோக்குளோரிக்கமில நீர்க் கரைசல் அயனாக்கம் அடைதல்.

$$HCl \longrightarrow H^+ + Cl^-$$

(c) **வன்னமிலங்கள்**

நீர்க்கரைசலில் முற்றாக அயனாக்கம் அடையும் அமிலங்கள் வன் அமிலங்கள் எனப்படும்.

(உ+ம்) HCl, HNO_3, H_2SO_4

(d) **மென்னமிலம்**

பகுதியாக நீர்க்கரைசலில் அயனாக்கம் அடையும் அமிலங்கள் மென்னமிலங்கள் எனப்படும்.

(உ+ம்) CH_3COOH (அசற்றிக்கமிலம்), H_2CO_3 (காபோனிக்கமிலம்), H_3PO_4 (பொல்போரிக்கமிலம்).

(e) **அமிலங்களின் பௌதிக இயல்புகள்**

* புளிப்புச் சுவை உடையவை. * நீரில் நன்கு கரையும்.
* நீர்க் கரைசலில் அயனாக்கம் அடைந்து H^+ அயன்களை விடுவிக்கும்.
* நீர்க்கரைசல் மின்னைக் கடத்தும்.
* தூய நீரில் மின்னைக் கடத்தாது.

☆ நீல நிறப் பாசிச்சாயத் தாளை சிவப்பு நிறமாக மாற்றும்.
☆ 7 இற்கும் குறைந்த pH பெறுமானத்தைக் கொண்டது.

(f) **அமிலங்களின் இரசாயன இயல்புகள்**

☆ பெரும்பாலான அமிலங்கள் (மிக மென் அமிலங்கள் தவிர்ந்த) தாக்குதிறன் கூடிய உலோகங்களுடன் தாக்கமுற்று உப்புக்களையும் ஐதரசன் வாயுவையும் கொடுக்கும்.

(உ+ம்)
- $Mg_{(s)} + H_2SO_{4(l)} \longrightarrow MgSO_{4(aq)} + H_{2(g)}$
- $Ca_{(s)} + HCl_{(l)} \longrightarrow CaCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$
- $2Al + 6HNO_3 \longrightarrow 2Al(NO_3)_3 + 3H_2$

☆ காபனேற்று, இருகாபனேற்றுக்கள் அமிலங்களுடன் தாக்கம் புரிந்து காபனீரொட்சைட்டு வாயுவை வெளியேற்றும்.

(உ+ம்)
- $CaCO_3 + HCl \longrightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$
- $2NaHCO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow Na_2SO_4 + 2CO_2 + 2H_2O$
- $MgCO_3 + 2HNO_3 \longrightarrow Mg(NO_3)_2 + CO_2 + H_2O$

☆ அமிலங்கள் மூலங்களுடன் தாக்கம் புரிந்து உப்பையும் நீரையும் கொடுக்கும்.

(உ+ம்)
- $HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$
- $H_2SO_4 + 2KOH \longrightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$
- $2HNO_3 + Mg(OH)_2 \longrightarrow Mg(NO_3)_2 + 2H_2O$

(ii) ***மூலங்கள் (காரங்கள்)***

(a) நீரில் கரையும் போது ஐதரொட்சைட்டு (OH^-) அயன்களைத் தோற்றுவிக்கும் இரசாயனச் சேர்வைகள் மூலங்கள் எனப்படும்.

(b) மூலங்களின் மூல இயல்புக்குக் காரணமாக இருப்பவை OH^- அயன்கள் ஆகும்.

(உ+ம்) சோடியம் ஒட்சைட்டு நீர்க் கரைசல் அயனாக்கம் அடைதல்.

$$Na_2O + H_2O \longrightarrow 2Na^+ + 2OH^-$$

(c) **வன் காரங்கள்**

உலோக ஒட்சைட்டு, நீர்க்கரைசலில் முற்றாக அயனாக்கம் அடையும் மூலங்கள் வன் மூலங்கள் எனப்படும்.

(உ+ம்) NaOH, KOH, $Mg(OH)_2$, $Ca(OH)_2$

(d) **மென் காரங்கள்**

உலோக ஒட்சைட்டு நீர்க்கரைசல் சிறிதளவு அயனாக்கம் அடையும் மூலங்கள் மென் மூலங்கள் எனப்படும்.

(உ+ம்) NH_4OH (அமோனியம் ஐதரொட்சைட்டு)

(e) **மூலங்களின் பௌதிக இயல்புகள்**

☆ கசப்புச் சுவையுடையவை.
☆ சவற்காரத்தைப் போன்று வழுவழுப்பானவை.
☆ உருகிய நிலையிலும் நீர்க்கரைசலிலும் மின்னைக் கடத்தும்.
☆ செந்நிறப் பாசிச் சாயத்தாளை நீல நிறமாக மாற்றும்.
☆ 7 இலும் கூடிய pH பெறுமானத்தைக் கொண்டவை.

(iii) **உப்புக்கள்**

(a) உப்புக்கள் அயன் சேர்வைகள் ஆகும். அமிலத்திலுள்ள H^+ அயன்கள் நேர் அயன்களினால் பிரதியிடப்படுவதன் மூலம் உப்புக்கள் உருவாகும்.

(உ+ம்) $HCl + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$

$H_2SO_4 + 2KOH \longrightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$

$2HNO_3 + Mg(OH)_2 \longrightarrow Mg(NO_3)_2 + 2H_2O$

(b) அமிலங்கள் மூலங்களுடன் தாக்கம் புரிந்து உப்பையும் நீரையும் கொடுக்கும். தாக்கத்தில் ஈடுபடும் அமிலம், மூலம் ஆகியவற்றின் வன்மையில் உண்டாகும் உப்பில் அமில, மூல இயல்பு தங்கியுள்ளது.

(iv) **காட்டிகள்**

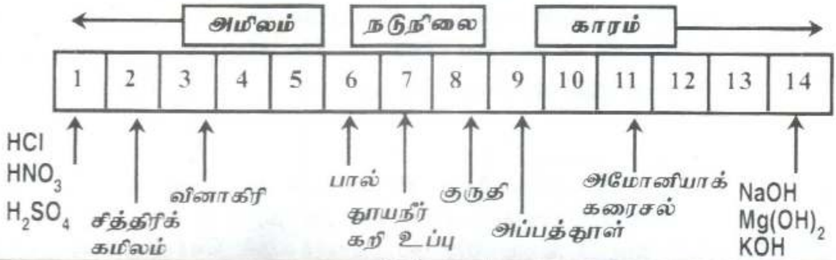
(a) அமில அல்லது மூலச் சேர்வைகள் சில சேர்வைகளின் நிறத்தை மாற்ற வல்லன. வேறுபட்ட அமில வீச்சுக்களில் அல்லது மூல வீச்சுக்களில் நிறமாற்றத்தை ஏற்படுத்தும் பதார்த்தங்கள் காட்டிகள் எனப்படும்.

(b) **அமில, மூல இயல்புகளை இனங்காண்பதற்கு பயன்படும் சில காட்டிகள்.**

காட்டிகள்	அமிலம்	காரம்
பாசிச்சாயத் தாள்	சிவப்பு	நீலம்
மெதைல் செம்மஞ்சள்	சிவப்பு	மஞ்சள்
மெதைல் நீலம்	மஞ்சள்	நீலம்
பினோத்தலின்	நிறமற்றது	சிவப்பு
PH	சிவப்பு	நீலம்

(c) pH காட்டி ஒரு பதார்த்தத்தின் அமில, மூல இயல்பை மட்டுமல்லாது அவற்றின் அமில, மூல வலிமையையும் குறித்துக் காட்டுகின்றது. pH பெறுமானம் *1* தொடக்கம் *14* வரையிலான பெறுமானத்தைக் கொண்டு காணப்படுகின்றது. இதில் pH *1 – 3* வரை வன் அமிலம் எனவும், *4 – 6* வரை மென் அமிலம் எனவும், pH *7* நடுநிலைப் பெறுமானம் எனவும், pH *8 – 11* வரை மென் காரம் எனவும், pH *12 – 14* வரை வன் காரம் எனவும் வழங்கப்படுகின்றது. எனவே இங்கு pH *1 – 7* வரை செல்லும் போது அமிலத்தன்மை படிப்படியாகக் குறைவதையும் pH *7 – 14* வரை செல்லும் போது காரத்தன்மை படிப்படியாக அதிகரித்துச் செல்வதையும் அவதானிக்கலாம்.

(d) **சில பதார்த்தங்களின் pH பெறுமானங்கள்**



பகுதி - I

01. ஆவர்த்தன அட்டவணையில் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டுள்ள மூலகங்களுள் நாம் அவதானிக்க முடியாதவை எவை?
(1) உலோகங்கள் (2) அல்லுலோகங்கள்
(3) சடத்துவ வாயுக்கள் (4) கலப்புலோகங்கள்

02. பின்வரும் மூலகங்களுள் எது ஒரு உலோகப் போலியாகும்?
(1) Na (2) Ca (3) Si (4) He

03. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(a) ஆவர்த்தன அட்டவணையில் முதலாம் கூட்ட மூலகங்கள் கார உலோகங்கள் எனப்படும்.
(b) ஆவர்த்தன அட்டவணையில் ஏழாம் கூட்ட மூலகங்கள் அலசன்கள் எனப்படும்.
(c) ஆவர்த்தன அட்டவணையில் எட்டாம் கூட்ட மூலகங்கள் விழுமிய வாயுக்கள் எனப்படும்.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

04. திண்ம நிலையில் காணப்படாத உலோகச் சோடி எது?
(1) Ca, Fe (2) Al, Zn (3) Hg, Cs (4) Mg, Na

05. பின்வரும் தாக்கங்களில் எது ஆபத்தை ஏற்படுத்தக்கூடிய தாக்கம்?
(1) $2Na + 2HNO_3 \longrightarrow 2NaNO_3 + H_2$
(2) $Ca + 2HCl \longrightarrow CaCl_2 + H_2$
(3) $Fe + H_2SO_4 \longrightarrow FeSO_4 + H_2$
(4) $2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2$

06. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(1) மக்னீசியத்தின் அடர்த்தியிலும் விட சோடியத்தின் அடர்த்தி உயர்வானது.
(2) மக்னீசியத்திலும் விட சோடியம் நீருடன் வீரியமாகத் தாக்கம் புரியும்.
(3) சோடியம் வளியுடன் தாக்கமுறுவதால் இது மண்ணெண்ணெய்னுள் களஞ்சியப்படுத்தப்படுகின்றது.
(4) சோடியம் எரியும் போது செந்நிறச் சுவாலையுடன் எரியும்.

07. இரும்பின் ஒரு உபயோகமாகக் கருதக்கூடியது எது?
(1) கொங்கிறீட்டின் வன்மையை அதிகரிக்க.
(2) பொன், வெள்ளி பிரித்தெடுப்பில்.
(3) கலப்புலோகத் தயாரிப்பில்.
(4) வெடிமருந்து தயாரிப்பில்.

08. பின்வரும் மூலகங்களுள் எது வாயுக்களைக் கொண்ட கூட்டம்?
(1) Cl, Br, I (2) H, S, P (3) F, Cl, H (4) He, Ne, Br

09. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(1) அல்லுலோகங்கள் வெப்ப, மின் அரிதிக் கடத்திகளாகும்.
(2) காரீயம் நன் மின் கடத்தியாகும்.
(3) வைரம் உயர்ந்த அடர்த்தியைக் கொண்டது.
(4) வைரம் வன்மை குறைந்த பளபளப்புத் தன்மை கொண்டது.

10. பின்வரும் சேர்வைகளுள் எது உறுதியற்ற சேர்வை?
(1) $NO_{(g)}$ (2) $NO_{2(g)}$ (3) $NH_{3(g)}$ (4) $N_{2(g)}$

11. கந்தகம் தொடர்பான சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(1) மின் கடத்து திறன் அற்றது (2) நீரில் கரையாது
(3) $113^{\circ}C$ இல் உருகும் (4) மேற்கூறப்பட்ட மூன்றும் சரியானவை

12. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(a) கந்தகம் வளியில் நீலநிறச் சுவாலையுடன் எரிந்து கந்தகவீரொட்சைட்டைக் கொடுக்கும்.
(b) கந்தகம் சல்பூரிக்கமிலத்தின் கைத்தொழில் தயாரிப்பில் உதவுகின்றது.
(c) கந்தகம் தீக்குச்சி, வெடிமருந்துத் தயாரிப்பிலும் உதவுகின்றது.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

13. பின்வருவனவற்றுள் எது காபனின் ஒரு பிற திருப்ப வடிவமாகக் கருத முடியாது?
(1) நிலக்கரி (2) காரீயம் (3) வைரம் (4) கல்சியம் காபைட்

14. குளோரின் வாயு தொடர்பான பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(1) இது பசிய மஞ்சள் நிறமுடைய மூக்கை அரிக்கும் மணமுடைய வாயு.
(2) வளியிலும் அடர்த்தி கூடிய நீரில் கரையும் வாயு.
(3) இதன் உருகுநிலை $-101^{\circ}C$ ஆகவும் கொதிநிலை $-34.5^{\circ}C$ ஆகவும் இருக்கும்.
(4) குளோரின் நீருடன் தாக்கம் புரிந்து காரக் கரைசலைத் தோற்றுவிக்கும்.

15. உலோகப் போலிகள் தொடர்பான சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(1) உலோகங்கள், அல்லுலோகங்கள் இரண்டிற்கும் இடைப்பட்ட இயல்பைக் காட்டும்.
(2) B, Si, Ge, As, Ab போன்றவை சில உலோகப் போலிகளாகும்.
(3) உலோகப் போலிகளின் வெப்பநிலையை உயர்த்துவதன் மூலம் இவற்றின் மின் கடத்து திறனை அதிகரிக்கலாம்.
(4) மேற்கூறப்பட்ட மூன்று கூற்றுகளும் சரியானவை.

16. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(a) விழுமிய வாயுக்களின் இறுதி ஓடு முற்றாக நிரப்பப்பட்ட நிலையில் காணப்படும்.
(b) ஈலியத்தின் உருகு நிலை $-272^{\circ}C$ உம் கொதிநிலை $-268^{\circ}C$ ஆகவும் இருக்கும்.
(c) விழுமிய வாயுக்கள் வேறு மூலகங்களுடன் அல்லது சேர்வைகளுடன் மிக விரைவாகத் தாக்கம் புரியக்கூடியன.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

17. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு வன்னமிலமாகும்?
(1) $Ca(OH)_2$ (2) HNO_3 (3) CH_3COOH (4) NH_4Cl

18. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு மென்னமிலமாகும்?
(1) H_2SO_4 (2) HNO_3 (3) HCl (4) CH_3COOH

19. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு வன்காரம் ஆகும்?
(1) KOH (2) H_2CO_3 (3) NH_4OH (4) HCOOH

20. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு மென் காரம் ஆகும்?
(1) H_3PO_4 (2) NH_4OH (3) NH_4Cl (4) NaOH

21. ஒரு அமிலமும் காரமும் தாக்கம் புரியும் போது பெறப்படும் விளைபொருள் எது?
(1) உப்பும் நீரும் (2) அமிலமும் நீரும்
(3) காரமும் நீரும் (4) உப்பும் ஐதரசன் வாயுவும்

22. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(1) தேனீக்கள் தோலில் குற்றும் போது வலி உண்டாவதற்கு அமில நச்சுப் பொருளே காரணமாகும்.
(2) தேனீக்கள் குற்றிய இடத்தில் அப்பச்சோடாவால் கழுவும் போது வலி குறைவடையும்.
(3) குளவி குற்றிய இடத்தில் புளி பூசப்படும் போது வலி குறைவடையும்.
(4) குளவி குற்றியவருக்கும் தேனீ குற்றியவருக்கும் கார நச்சுப் பொருளே விடுவிக்கப்படுகின்றது.

23. பின்வரும் பதார்த்தங்களுள் எதற்கு பாசிச் சாயத்தாளைச் செலுத்தும் போது நீல நிறத்தைக் கொடுக்கும்?
(1) NH_4Cl (2) $Ca(OH)_2$ (3) $MgCl_2$ (4) HNO_3

24. தூய நீரின் pH பெறுமானம் குறிப்பது?
(1) pH - 7 (2) pH - 8 (3) pH - 10 (4) pH - 3

25. பின்வரும் பதார்த்தங்களுள் எவற்றில் pH பெறுமானம் மிகக் குறைவானதாக இருக்கும் என எதிர்பார்ப்பீர்?
(1) H_2CO_3 (2) H_2SO_4 (3) CH_3COOH (4) NH_4OH

26. பின்வருவனவற்றுள் எதை ஒரு காட்டியாகப் பயன்படுத்துவதில்லை?
(1) மெதையில் செம்மஞ்சள் (2) பாசிச்சாயத்தாள்
(3) பினோத்தலின் (4) H^+ அயன்

27. நீறாத சுண்ணாம்புக்கு நீர் சேர்க்கும் போது கிடைக்கும் சேர்வை எது?
(1) CaO (2) $Ca(OH)_2$ (3) $Ca(HCO_3)_2$ (4) $CaCO_3$

28. தெளிந்த சுண்ணாம்பு நீருக்கு காபனீரொட்சைட்டு வாயுவைச் செலுத்தும் போது உருவாகும் பால்நிறமான பொருள் என்ன?
(1) CaO (2) $CaCO_3$ (3) $Ca(HCO_3)_2$ (4) $Ca(OH)_2$

29. தெளிந்த சுண்ணாம்பு நீருக்கு காபனீரொட்சைட்டு வாயுவைச் செலுத்தும் போது பால்நிறம் உருவாகும். மீண்டும் காபனீரொட்சைட்டைச் செலுத்தும் போது பால்நிறம் அற்றுப்போகும். இப் பால்நிறம் அற்ற பொருள் எது?
(1) $Ca(HCO_3)_2$ (2) H_2CO_3 (3) $CaCO_3$ (4) $Ca(OH)_2$

30. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(1) கடல் நீரில் மக்னீசிய அயன்கள் காணப்படுகின்றன. (Mg^{++})
(2) இரைப்பையிலுள்ள அமிலத் தன்மையை நீக்க மக்னீசிய ஐதரொட்சைட்டு பயன்படுத்தப்படுகின்றது. $Mg(OH)_2$
(3) அமோனியாவை நீரில் கரைக்கும் போது அமோனியம் ஐதரொட்சைட்டு பெறப்படுகின்றது. (NH_4OH)
(4) அமோனியம் ஐதரொட்சைட்டுக் கரைசல் பிரிகை அடைந்து ஐதரசன் வாயுவையும் நைதரசன் வாயுவையும் கொடுக்கும் (H_2, N_2)

31. செப்புசல்பேற்றின் உபயோகங்களில் பயன்படுவது எது / எவை சரியானது?
   (1) விவசாயத்துறையில் பங்கசு கொல்லி தயாரிக்க உதவும்.
   (2) இரசாயன சேதனப் பொருளாகப் பயன்படும்.
   (3) பெனடிக்கின் கரைசல், பீலிங்கின் கரைசல், நிறப்பூச்சுக்கள் தயாரித்தலிலும் மின் முலாமிடலிலும் பயன்படுகின்றது.
   (4) மேற்கூறப்பட்டவை மூன்றும் சரியானவை.

32. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு உலோகமாகும்?
   (1) கந்தகம் (2) காபன்
   (3) சிலிக்கன் (4) இரசம்

33. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
   (a) மக்னீசியத்தை வளியில் எரிக்கும்போது மக்னீசிய ஒட்சைட்டு கிடைக்கும். இவ்வொட்சைட்டு வெண்ணிறமானது.
   (b) செம்பை வளியில் எரிக்கும்போது செப்பொட்சைட்டு கிடைக்கும். இது கறுப்புநிறமானது.
   (c) உலோக ஒட்சைட்டுகளுக்கு நீர் சேர்க்கும் போது அமிலம் கிடைக்கின்றது.
   (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

34. பின்வரும் உலோகங்களுள் எது உடையும் தன்மை கூடியது?
   (1) செம்பு (2) நாகம் (3) அலுமினியம் (4) ஈயம்

35. பின்வரும் மூலகங்களுள் எது இளகு தன்மை கூடியது?
   (1) இரும்பு (2) வெள்ளி
   (3) தங்கம் (4) அலுமினியம்

36. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
   (1) உலோக ஒட்சைட்டுகள் ஈரமான செந்நிற பாசிச்சாயத்தாளை நீலநிறமாக மாற்றும்.
   (2) அல்லுலோக ஒட்சைட்டுகள் ஈரமான நீலநிறப் பாசிச்சாயத்தாளைச் சிவப்பு நிறமாக மாற்றும்.
   (3) உலோக ஒட்சைட்டுகளுக்கு நீர் சேர்க்கும் போது உலோக ஐதரொட்சைட்டு கிடைக்கும். இது காரக் கரைசலாகும்.
   (4) அல்லுலோக ஒட்சைட்டுகள் நீரில் கரைவதில்லை.

37. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
   (a) வெப்பமேற்றும்போது உலோகங்கள் விரிவடையும் இயல்பைக் கொண்டுள்ளன.
   (b) ஈருலோகச் சட்டமொன்று விரிவடையும்போது இது வளைந்த தோற்றத்தைப் பெறும்.
   (c) தன்னிச்சையாக அணைந்து ஒளிரும் மின்குமிழ்த் தொடரொன்றைத் தயாரிப்பதற்கு உலோகத்தின் விரிவு பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
   (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

38. மின்குமிழின் இழை தயாரிக்கப் பயன்படுத்தும் உலோகம் எது?
   (1) தங்குதன் (2) அலுமினியம்
   (3) செம்பு (4) ஈயம்

39. பின்வரும் உலோகங்களுள் எது உருகுநிலை கூடியது?
   (1) செம்பு (2) தங்குதன்
   (3) நாகம் (4) ஈயம்

40. விமானங்களினதும் கப்பல்களினதும் உடற்பகுதிகள், சமயற் பாத்திரங்கள், பான வகைக்கான பாத்திரங்கள் தயாரித்தல் போன்றவற்றில் பெரிதும் பயன்படுத்தப்படும் உலோகம் எதுவாக இருக்கும்?
(1) இரும்பு (2) செம்பு
(3) அலுமினியம் (4) வெள்ளி

41. கதவுப்பூட்டு, எச்சிற்படிக்கம், வெற்றிலைத்தட்டு, எண்ணெய்விளக்கு, பிணைச்சல் போன்றவற்றின் உற்பத்தியில் பயன்படுத்தும் பொருள் எது?
(1) பித்தளை (2) செம்பு (3) நாகம் (4) இரும்பு

42. மென்னுருக்கு எனும் கலப்புலோகம் எதனால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது?
(1) இரும்பு, காபன் (2) செம்பு, இரும்பு
(3) இரும்பு, நாகம் (4) இரும்பு, கந்தகம்

43. பின்வரும் பொருட்களுள் எது தாழ்ந்த உருகுநிலையை உடையது?
(1) மென்னுருக்கு (2) வல்லுருக்கு
(3) மென்பற்றாசு (4) பித்தளை

44. மஞ்சள் பித்தளை எதனால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது?
(1) Cu, Zn (2) Cu, Fe (3) Zn, Sn (4) Cu, C

45. நிக்கல் உருக்கு எவ்வுலோகங்களினால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது?
(1) Fe, Ni (2) Ni, Cu (3) Fe, C (4) Fe, Si

46. வெண்கலம் கலப்புலோகம் எதனால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது?
(1) Cu, Sn (2) Cu, Zn (3) Cu, Ni (4) Cu, Zn, Ni

47. வாகனங்களில் பயன்படுத்தும் கதிர்வீசி (Radiator) எக் கலப்புலோகத்தினால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது?
(1) பித்தளை (2) வெண்கலம்
(3) வார்ப்பிரும்பு (4) இன்வார்

48. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(a) ஈயமும் வெள்ளீயமும் சேர்ந்தது பற்றாசுக் கலப்புலோகமாகும்.
(b) தூய ஈயத்தினதும் தூய வெள்ளீயத்தினதும் உருகுநிலையிலும் பார்க்க தாழ்வான உருகுநிலை பற்றாசுக் கலப்புலோகத்துக்கு உண்டு.
(c) அலுமினியத்துடன் செம்பையும், மங்கனீசையும் கலப்பதன் மூலம் டியூரலுமின் எனும் கலப்புலோகத்தைத் தயாரித்துக்கொள்ள முடியும்.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

49. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(1) புதிய அலுமினியப் பாத்திரத்தின் பளபளப்பு சிறிது காலத்தில் மங்கிப்போகக் காரணம், அலுமினியத்தின்மீது ஒரு ஒட்சைட்டுப்படலம் தோன்றுவதேயாகும்.
(2) சோடியத்தை வளியில் எரிக்கும்போது மஞ்சள் நிறச் சுவாலையுடன் மிக இலகுவாக எரிந்து சோடியம் ஒட்சைட்டைக் கொடுக்கும்.
(3) சோடியத்துண்டொன்றை நீரில் இட்டதும் "ஸ்" எனும் ஒலியை எழுப்பியபடி நீரின் மேற்பரப்பில் மிதந்து கொண்டு அங்கும் இங்கும் வேகமாகத் திரியும்.
(4) பொற்றாசியத் துண்டை நீரில் இட்டதும் அது சோடியத்திலும் விட உக்கிரமாகத் தாக்கம் புரிந்து காபனீரொட்சைட்டு வாயுவைக் கொடுக்கும்.

50. பின்வரும் மூலகங்களுள் எது அமிலங்களுடன் மிகவேகமாகத் தாக்கம் புரியும்?
(1) சோடியம் (2) பொற்றாசியம் (3) கல்சியம் (4) நாகம்

51. இரும்பு உற்பத்திக்குப் பயன்படுத்தப்படும் மூலப்பொருள் அல்லாதது எது?
(1) கற்கரி (2) இரும்புத்தாது
(3) சுண்ணாம்புக் கற்கள் (4) இல்மனைட்

52. இரும்பின் தாதுப்பொருள் அல்லாதது எது?
(1) ஏமற்றைற்று (2) மக்னெற்றைட்டு
(3) சிதறைற்று (4) சிலிக்கனைட்டு

53. இரும்பு பிரித்தெடுக்கப்படும் உலையின் பெயர் என்ன?
(1) ஊதுலை (2) இரும்புலை (3) உருக்குலை (4) வெப்பவுலை

54. இரும்பு பிரித்தெடுப்பின்போது உலையின் அடிப்பகுதி என்ன வெப்பநிலையைக் கொண்டதாக இருக்கும்?
(1) $800^\circ C$ (2) $200^\circ C$ (3) $400^\circ C$ (4) $4000^\circ C$

55. வார்ப்பிரும்பின் உருகுநிலை என்ன?
(1) $1200^\circ C$ (2) $1600^\circ C$ (3) $400^\circ C$ (4) $3000^\circ C$

56. இரும்பில் ஒரு மாசாகக் காணப்படாத மூலகம் எது?
(1) சிலிக்கன் (2) கந்தகம் (3) பொஸ்பரஸ் (4) நாகம்

57. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(a) அமிலங்கள் துருப்பிடித்தலைத் தூண்டும்.
(b) காரங்கள் துருப்பிடித்தலைக் கட்டுப்படுத்தும்.
(c) உப்புக்கள் துருப்பிடித்தலைத் தூண்டும்.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

58. இரும்பு உற்பத்தியின் போது சூழலில் விடுவிக்கப்படும் வாயு அல்லாதது எது?
(1) CO (2) CO_2 (3) SO_2 (4) Cl_2

59. தண்டவாளங்கள் செய்யப் பயன்படும் இரும்பு எது?
(1) பன்றி / வார்ப்பிரும்பு (2) தேன் இரும்பு
(3) இன்வயர் (4) கறையியல் உருக்கு

60. பின்வரும் எப்பதார்த்தங்களை வெப்பமேற்றும் போது வாயு விளைபொருளாகப் பெறலாம்?
(a) பொற்றாசியம் நைத்திரேற்று
(b) ஈயநைத்திரேற்று
(c) சோடியம் காபனேற்று
(d) செம்புக் காபனேற்று
(1) a, b, c ஆகியன (2) a, b, d ஆகியன
(3) b, c, d ஆகியன (4) a ,c, d ஆகியன

61. பித்தளை, இரும்பு, காபன் ஆகியவற்றுக்கண்மையிலே காந்தத்தை கொண்டு வரும்போது காந்தத்தை நோக்கிக் கவரப்படுவது எது / எவை?
(1) இம்மூன்று வகைகளும் (2) பித்தளை, இரும்பு மாத்திரம்
(3) இரும்பு மாத்திரம் (4) இரும்பு, காபன் மாத்திரம்

62. வெப்பமாக்கும்போது பின்வரும் எப்பொருளில் இருந்து வாயு விளைபொருள் கிடைக்கின்றது?

(1) $CaCO_3$ (2) MgO (3) Na_2CO_3 (4) NaCl

63. பின்வரும் எச்சேர்வையை வெப்பமேற்றும் போது விளைபொருளாக ஒட்சிசன் வாயு வெளியாகும்?

(1) K_2CO_3 (2) KNO_3 (3) $MgCO_3$ (4) KNO_2

64. மக்னீசியம், செம்பு, நாகம் ஆகிய உலோகங்களில் எதனை அல்லது எவற்றைப் பெரசு சல்பேற்றுக் கரைசலுடன் சேர்க்கும்போது வீழ்படிவு உண்டாகும்?

(1) மக்னீசியம் மாத்திரம் (2) மக்னீசியமும் நாகமும்
(3) நாகமும் செம்பும் (4) மக்னீசியமும் செம்பும்

65. பின்வரும் எம்மூலகத்தை ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்துடன் தாக்கம்புரிய விடும்போது ஐதரசன் வாயு பெறப்படும்?

(1) காபன் (2) கந்தகம் (3) மக்னீசியம் (4) அயடீன்

66 ஆம், 67 ஆம் வினாக்களுக்கு விடையளிப்பதற்குப் பின்வரும் தரவுகளைப் பயன்படுத்துக. A, B, C, D எனப்படும் நான்கு கலப்புலோகங்களில் உள்ள உலோகங்களும் அக்கலப்புலோகங்களின் இயல்புகளும் இங்கு தரப்பட்டுள்ளன.

கலப்புலோகம்	அதில் உள்ள உலோகங்கள்	இயல்புகள்
A	ஈயம், வெள்ளீயம் ஆகியன.	203°C இல் உருகுகின்றது.
B	பிசுமத்து, கட்மியம், ஈயம், வெள்ளீயம் ஆகியன.	70°C இல் உருகுகின்றது.
C	காபன், இரும்பு, தங்குதன் ஆகியன.	அதியுயர் வெப்பநிலையில் கூட மாறுவதில்லை, வலிமையானது.
D	அலுமினியம், தோரியம் ஆகியன.	அடர்த்தி குறைந்தது, மிக வலிமையானது, உயர் வெப்பநிலைக்குத் தாக்குப்பிடிக்கக் கூடியது.

66. ஆகாய விமானத்தின் புறப்பகுதிகளைச் செய்வதற்கு மிகப் பொருத்தமான கலப்புலோகம் எது?

(1) A (2) B (3) C (4) D

67. வலிமையான செங்கற்சுவர்களைத் துளைப்பதற்கான துறப்பண அலகைச் செய்வதற்கு மிகப் பொருத்தமானது எது?

(1) A (2) B (3) C (4) D

68. பின்வருவனவற்றுள் மிகவும் இலேசான வாயு எது?

(1) N_2 (2) O_2 (3) CO_2 (4) He

69. வளியில் எரிக்கப்பட்டால் மூல இயல்பைக் கொண்ட வெள்ளை நிறத் தூளைப் பெற்றுத்தரக்கூடிய மூலகம் பின்வருவனவற்றுள் எது?

(1) செம்பு (2) அலுமினியம்
(3) மக்னீசியம் (4) இரும்பு

70. சிறிது காலம்வரை வளியில் திறந்து வைக்கப்பட்டால் பின்வரும் எந்த உலோகத்தின் மீது பச்சைநிறப் பொருட்கள் தோன்றக்கூடும்?
(1) செம்பு (2) வெள்ளீயம்
(3) அலுமினியம் (4) இரும்பு

71. Cu, Fe, Na, Al ஆகிய உலோகங்கள் வளியில் அடங்கியுள்ள ஒட்சிசனுடன் தாக்கம்புரியும் வீதம் குறைந்து செல்லும் ஒழுங்கைக் காட்டுவது பின்வருவனவற்றுள் எது?
(1) Al, Na, Fe, Cu (2) Na, Al, Fe, Cu
(3) Al, Na, Cu, Fe (4) Na, Al, Cu, Fe

72. ஒரு மூலகத்தின் சிறு துண்டை நீரில் இட்டதும் அது நீருடன் தாக்கம் புரிந்து நீரின் மீது விரைவாக அங்கும் இங்கும் சென்றது. அம் மூலகம் எரியும் போது மஞ்சள் நிறச் சுவாலையைக் கொடுத்தது. அம்மூலகம் பின்வருவனவற்றுள் எதுவாக இருக்கக் கூடும்?
(1) Na (2) K (3) Ca (4) P

73. பின்வருவனவற்றுள் ஒரு கலப்புலோகம் அல்லாதது எது?
(1) பித்தளை (2) வெண்தங்கம்
(3) வெண்கலம் (4) சிங்கு

74. ஒரு பதார்த்தம் ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்துடன் தாக்கம் புரிந்து ஒரு வாயுவை வெளிவிட்டது. அவ்வாயு சுண்ணாம்பு நீரைப் பால் நிறமாக்கியது. அப்பதார்த்தம் யாதாக இருக்கலாம்?
(1) NaCl (2) $CaCO_3$ (3) $CuSO_4$ (4) NaOH

75. ஒட்சிசனில் எரிந்து கறுப்புநிற ஒட்சைட்டைத் தருவது எது?
(1) Zn (2) Cu (3) Pb (4) Mg

76. ஒட்சிசனுடன் ஊதா நிறச் சுவாலையுடன் எரியும் மூலகம் எது?
(1) Cu (2) K (3) Mg (4) Zn

77. ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்துடன் வித்தியாசமான நடத்தையைக் காட்டும் மூலகம் எது?
(1) Zn (2) Cu (3) Mg (4) Fe

78. புவியில் இருந்து பெறப்படும் விலை அதிகமான கனிப்பொருளாகக் கருதப்படும் இரத்தினக்கற்கள் பின்வரும் எவ் இயல்புகளை விசேடமாகக் கொண்டுள்ளது?
(a) வன்மை கூடியதாக இருத்தல்.
(b) முறிவுச் சுட்டி கூடியதாக இருத்தல்.
(c) அடர்த்தி கூடியதாக இருத்தல்.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

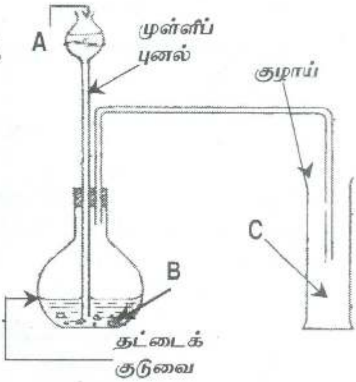
79. தற்கால உலகில் அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்படும் செயற்கைப் பொருள் பொலித்தீன் ஆகும். இதில் அடங்கியுள்ள மூலகங்கள் எவை?
(1) C, H (2) C, H, O (3) C, H, O, N (4) C, S, O

80. மக்னீசியம் வளியில் தகனமடையும் போது மக்னீசிய ஒட்சைட்டைக் கொடுக்கும். இத்தாக்கத்தைக் காட்டும் சமப்படுத்திய சமன்பாடு எது?
(1) $Mg + O_2 \longrightarrow MgO$ (2) $2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$
(3) $Mg + O_2 \longrightarrow MgO_2$ (4) $4Mg + O_2 \longrightarrow 2Mg_2O$

பகுதி - II

1. (i) சோடியத்தின் உபயோகங்கள் மூன்று தருக.
   (ii) மக்னீசியத்தின் உபயோகங்கள் மூன்று தருக.
   (iii) இரும்பின் உபயோகங்கள் மூன்று தருக.

2. (i) நைதரசனின் உபயோகங்கள் மூன்று தருக.
   (ii) கந்தகத்தின் உபயோகங்கள் மூன்று தருக.
   (iii) சிலிக்கனின் உபயோகங்கள் மூன்று தருக.

3. 

ஆய்வு கூடத்தில் குளோரின் வாயுவைத் தயாரிப்பதற்கான அமைப்பு ஒன்று தரப்பட்டுள்ளது.

(i) B இலுள்ள பதார்த்தம் என்ன?

(ii) A இனூடாகச் செலுத்தப்படும் பதார்த்தம் என்ன?

(iii) C இல் சேகரிக்கப்படும் பதார்த்தம் என்ன?

(iv) குளோரின் வாயு வளியில் மேல்முக இடப்பெயர்ச்சியில் சேகரிக்கப்படுவதற்கான காரணம் என்ன?

(v) A, B இரு பதார்த்தங்களும் தாக்கம் புரியும் போது உருவாகும் விளை பொருட்களை சமப்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாடு மூலம் காட்டுக.

(vi) குளோரின் வாயுவின் பௌதிக இயல்புகள் மூன்று தருக.

(vii) குளோரின் வாயுவின் இரசாயன இயல்புகள் மூன்று தருக.

(viii) குளோரினின் உபயோகங்கள் மூன்று தருக.

4. (i) ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்தின் உபயோகங்கள் மூன்று தருக.
   (ii) சல்பூரிக்கமிலத்தின் உபயோகங்கள் மூன்று தருக.
   (iii) அசற்றிக்கமிலத்தின் பயன்கள் மூன்று தருக.

5. (i) சல்பேற்றுக்களை இனங்காண்பதற்கான பரிசோதனை ஒன்று தருக.
   (ii) காபனேற்றுக்கள் அல்லது இருகாபனேற்றுக்களை இனங்காண்பதற்கான பரிசோதனை ஒன்று தருக.
   (iii) குளோரைட்டு, புரோமைட்டு, அயடைட்டுக்களை இனங்காண்பதற்கான ஒரு பரிசோதனையைத் தருக.
   (iv) நைத்திரேற்றுக்களை இனங்காண்பதற்கான பரிசோதனை ஒன்றைத் தருக.

6. சுண்ணாம்பு உற்பத்தி இலங்கையில் பிரதான தொழில்களில் ஒன்றாகும். சுண்ணாம்பு உற்பத்தியில் பிரதான மூலப்பொருளானது சூளைகளில் சுட்டுப் பெறப்படும். இச்சுண்ணாம்புச் சூளை பொதுவாக $2\frac{1}{2}$m நீளமும் 3m விட்டத்தையும் கொண்டதாக இருக்கும்.

(i) சுண்ணாம்பு உற்பத்தியின் மூலப்பொருள் எது?

(ii) கல்சியம் காபனேற்றின் உபயோகங்கள் இரண்டு தருக.

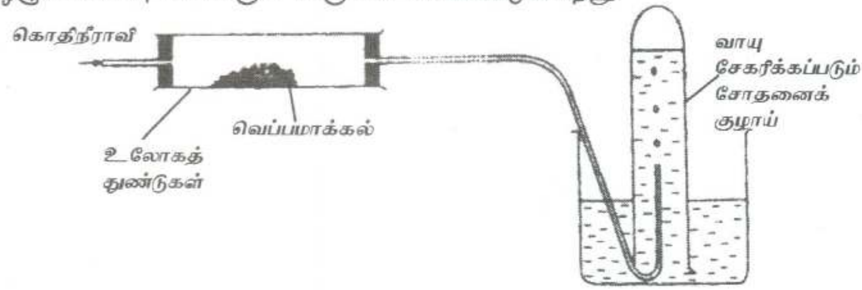
(iii) சூளைகளில் மூலப்பொருள் இடப்பட்டு வெப்பமேற்றும் போது வெளியேறும் வாயு எது? இதை எவ்வாறு இனங்காண்பீர்?

(iv) சூளைகளில் சுடப்பட்ட மூலப்பொருளுக்கு எதைச் சேர்த்தால் சுண்ணாம்பு பெறப்படும்? இதை ஒரு ஈடு செய்யப்பட்ட சமன்பாடு மூலம் தருக.

(v) சுண்ணாம்பு உற்பத்தியில் ஏற்படும் குறைபாடுகள் இரண்டு தருக. இக்குறைகளைத் தவிர்ப்பதற்கு ஒரு முறையைத் தருக.

(vi) சுண்ணாம்பின் உபயோகங்கள் 2 தருக.

7. அலுமினியம், மக்னீசியம், செம்பு என்னும் மூன்று வகை உலோகங்களின் தாக்குதிறன்களை ஒப்பிடுவதற்கு மாணவர் குழு ஒன்று தயார் செய்த ஒழுங்கமைப்பு பின்வரும் உருவில் காணப்படுகின்றது.



அரத்தாளினால் மேற்பரப்புகள் நன்றாகத் துப்புரவாக்கப்பட்டு சீர்த் துண்டுகளாக வெட்டப்பட்ட உலோகங்கள் ஒரு தடவைக்கு ஓர் உலோகமாகக் கிடைக் குழாயில் இடப்பட்டு வெப்பமாக்கப்படும் முறை இதில் காணப்படுகின்றது. குழாய் வெப்பமாக்கப்படும் அதேவேளை, அதனுள்ளே கொதிநீராவி ஓட்டம் தொடர்ச்சியாக வழங்கப்படுகின்றது. ஒவ்வோர் உலோகத்தினதும் சம திணிவுகளைப் பயன்படுத்திச் சம நேரங்களில் சோதனைக் குழாயில் சேகரிக்கப்படும் வாயுக் கனவளவுகள் அளக்கப்பட்டன.

(i) (a) மேற்குறித்த பரிசோதனைக்கு உலோகங்களைப் பயன்படுத்தும் போது முதலில் அவற்றின் மேற்பரப்புகளை நன்றாகத் துப்புரவாக்கிப் பயன்படுத்துவதற்கான காரணத்தைக் குறிப்பிடுக.

(b) கொதி நீராவியுடன் மக்னீசியம் புரியும் தாக்கத்தைச் சமன்படுத்திய இரசாயனச் சமன்பாட்டினால் காட்டுக.

(c) இப்பரிசோதனை நடைபெறும்போது சோதனைக் குழாயினுள் சேகரிக்கப்படும் வாயுவைக் குறிப்பிடுக.

(d) சோதனைக் குழாயினுள்ளே சேகரிக்கப்படும் வாயு மேலே குறிப்பிட்ட அதே வாயு என்பதை உறுதிப்படுத்துவதற்கான ஓர் எளிய பரிசோதனையைத் தெரிவிக்க.

(ii) (a) மேலே குறிப்பிட்ட ஓர் உலோகத்தைப் பயன்படுத்திப் பரிசோதனையைச் செய்யும் போது சோதனைக் குழாயினுள்ளே வாயு சேரத் தொடங்கிச் சிறிது நேரத்திற்குப் பின்னர் நின்று விட்டது. இச்சந்தர்ப்பத்தில் பயன்படுத்தப்படும் உலோகத்தைக் குறிப்பிடுக.

(b) மேலே (ii) (a) இல் குறிப்பிட்ட அவதானிப்புக்குரிய காரணத்தை விளக்குக.

(iii) (a) மேற்குறித்த ஒவ்வோர் உலோகத்தையும் பயன்படுத்திச் செய்த பரிசோதனைகளின் அவதானிப்புகளை அடிப்படையாய்க் கொண்டு அலுமினியம், மக்னீசியம், செம்பு ஆகிய உலோகங்களின் தாக்குதிறன்களின் ஏறுவரிசையை நீர் எங்ஙனம் தீர்மானிப்பீர் என விளக்குக.

(b) மேலே (iii) (a) இல் குறிப்பிட்ட தாக்குதிறன் ஏறுவரிசையை மேலும் உறுதிப்படுத்தத்தக்க வேறோர் எளிய பரிசோதனையைக் குறிப்பிடுக.

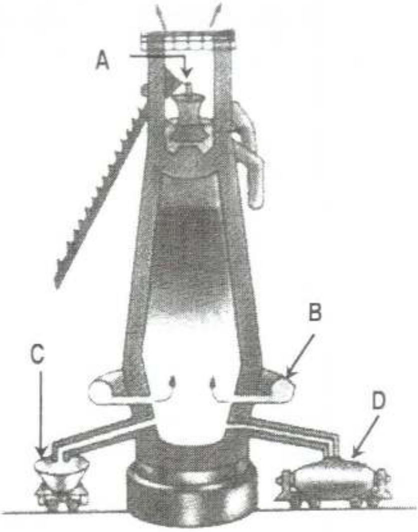
(iv) நீரிற்கும் மக்னீசியத்திற்குமிடையே நடைபெறும் தாக்கத்தில் வெப்பநிலையின் செல்வாக்கை அறிந்துகொள்வதற்கு உத்தேசித்த மாணவர்கள் 5 கிராம் மக்னீசியத்தைக் கொதிநீராவியுடன் தாக்கம் புரியச் செய்தபோது, 5 நிமிடத்தில் சேகரிக்கப்பட்ட வாயுவின் கனவளவு V_1 ஐ அளந்தனர். அவர்கள் மறுபடியும் 5 கிராம் மக்னீசியத்தை $80^{0}C$ இல் உள்ள நீருடன் தாக்கம் புரியச் செய்த போது 5 நிமிடத்தில் சேகரிக்கப்பட்ட வாயுக் கனவளவு V_2 ஐயும் அளந்தனர். V_1, V_2 ஆகிய கனவளவுகளில் எதற்குக் கூடிய பெறுமானம் உண்டு? உமது விடைக்குரிய காரணங்களை எழுதுக.

8. இன்றைய உலகில் அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்பட்டு வரும் உலோகம் இரும்பும் கலப்புலோகமாக உருக்கையும் குறிப்பிடலாம். இரும்பு ஒட்சைட்டை காபனோரொட்சைட்டை உபயோகித்துத் தாழ்த்துவதன் மூலம் இரும்பு பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றது. இங்கு இரும்பு உற்பத்தி செய்யப்படும் அமைப்பு தரப்பட்டுள்ளது.

(i) இரும்பு பிரித்தெடுக்கப்படும் இவ் உலையின் பெயர் என்ன?

(ii) இரும்பு உற்பத்திக்குப் பயன்படுத்தப்படும் மூலப்பொருட்கள் எவை?

(iii) இரும்பு பிரித்தெடுப்பின் போது நடைபெறும் தாக்கம் ஒட்சியேற்றத் தாக்கமா அல்லது தாழ்த்தல் தாக்கமா?



(iv) A, B, C, D ஐப் பெயரிடுக.

(v) மேற்படி உலையில் இருந்து இரும்பு எவ்வாறு பிரித்தெடுக்கப் படுகின்றது என்பதைச் சுருக்கமாக விபரிக்குக.

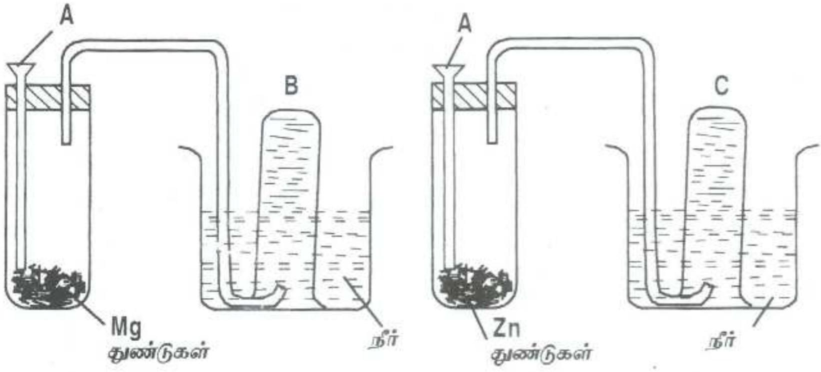
(vi) உருக்கு இரும்பு என்றால் என்ன?

9. (i) இரும்பு வளியுடன் சாதாரண நிபந்தனைகளில் எவ்வாறு தாக்கம் புரிகின்றது?
 (ii) இரும்பு கொதிநீராவியுடன் தாக்கமுற்று எவ்வாறான விளைவைக் கொடுக்கும்?
 (iii) இரும்பு அமிலங்களுடன் தாக்கம் புரிந்து எவ்விளைவுகளை கொடுக்கும்?
 (iv) இரும்பை இனங்காண்பதற்கான பரிசோதனையைத் தருக.
 (v) இரும்பு உற்பத்தியின் போது சூழலில் ஏற்படுத்தப்படும் பாதகமான விளைவுகள் என்ன?

10. (i) இரும்பு துருப்பிடித்தல் என்றால் என்ன?
 (ii) இரும்பு துருப்பிடித்தலை ஏற்படுத்தும் காரணிகள் எவை?
 (iii) துருப்பிடித்தலின் போது நடைபெறும் தாக்கங்களைத் தருக.
 (iv) இரும்பு துருப்பிடித்தலைத் தூண்டுவன எவை?
 (v) இரும்பு துருப்பிடித்தலை மந்தப்படுத்துவன எவை?
 (vi) இரும்பு துருப்பிடித்தலை எவ்வாறு தடுக்கலாம்?

11. Na, K, Mg, Al, Zn, Au, Fe, Cu, Hg, Ca ஆகிய மூலகங்களில் இருந்து பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக.
 (i) குளிர் நீருடன் விரைவாகத் தாக்கம் புரியக்கூடிய உலோகங்கள் எவை?
 (ii) சூடான நீருடன் தாக்கம் புரிந்து ஐதரசன் வாயுவைத் தரத்தக்க உலோகங்கள் எவை?
 (iii) நீருடன் எந்நிலையிலும் தாக்கம் புரியாத உலோகங்கள் எவை?
 (iv) மேலேயுள்ள உலோகங்களின் காபனேற்றுக்களுள் எது வெப்பமேற்றும் போது பிரிகையடைவதில்லை?
 (v) மேலே தரப்பட்டுள்ள உலோகங்கள் அமிலங்களுடன் தாக்கம்புரியும் தாக்கவேகத்திற்கு ஏற்ப தாக்கத்தொடரை ஒழுங்குபடுத்தி எழுதுக.

12.



வளியிலும் பாரம் குறைந்த ஒரு வாயுவைத் தயாரிப்பதற்காக மாணவன் ஒருவனால் உருவாக்கப்பட்ட அமைப்பு உருவில் தரப்பட்டுள்ளது. இவ்வமைப்பு வாயுவைத் தயாரிப்பதற்கு ஆயத்தமாகிய நிலையில் காணப்படுகிறது. A என்ற திரவத்தை முள்ளிப் புனலினூடாகச் செலுத்தும்போது வாயு பெறப்படும் என மாணவன் கூறினான்.

(i) A இனூடாகச் செலுத்தப்படும் பொருள் என்ன?

(ii) ஒரே நேரத்தில் முள்ளிப்புனலினூடாக சம அளவு திரவம் இடப்பட்டு இரண்டு நிமிடங்களின் பின்னர் அவதானித்தபோது, B, C என்ற இரு பரிசோதனைக் குழாய்களிலும் வாயு சேகரிக்கப்பட்டு இருப்பதை அவதானித்தான். இருப்பினும் இவ்விரு வாயுக்களின் கனவளவும் வேறுபட்ட கனவளவைக் கொண்டதாக இருப்பதையும் அவதானித்தான். இவ்வமைப்புக்கு ஏற்ப எதில் கூடுதலான வாயு, எதில் குறைவான வாயு சேகரிக்கப்பட்டு இருக்கும் என்பதை இப்படத்தில் மீண்டும் வரைந்து காட்டுக.

(iii) இவ்விரு அமைப்புகளினதும் வாயுக்கள் சம அளவில் பெறப்படாமைக்கான காரணம் என்ன?

(iv) இங்கு பெறப்பட்ட வாயு என்ன? இத்தாக்கத்தை ஈடு செய்யப்பட்ட சமன்பாட்டின் மூலம் காட்டுக.

(v) இவ்வாயுவை உறுதிப்படுத்துவதற்கு ஒரு பரிசோதனையைத் தருக.

(vi) மேற்படி அமைப்பில் வாயு வெளிவரும் வீதத்தை அதிகரிக்க என்ன செய்ய வேண்டும்?

(vii) இவ்வாயுவின் பயன்பாடுகள் இரண்டு தருக.

விடைகள்

பகுதி - I

(1) - 4	(21) - 1	(41) - 1	(61) - 3
(2) - 3	(22) - 4	(42) - 1	(62) - 1
(3) - 4	(23) - 2	(43) - 3	(63) - 2
(4) - 3	(24) - 1	(44) - 1	(64) - 2
(5) - 1	(25) - 2	(45) - 1	(65) - 3
(6) - 4	(26) - 4	(46) - 1	(66) - 4
(7) - 1	(27) - 2	(47) - 2	(67) - 3
(8) - 3	(28) - 2	(48) - 4	(68) - 4
(9) - 4	(29) - 1	(49) - 4	(69) - 3
(10) - 1	(30) - 4	(50) - 2	(70) - 1
(11) - 4	(31) - 4	(51) - 4	(71) - 2
(12) - 4	(32) - 4	(52) - 4	(72) - 1
(13) - 4	(33) - 1	(53) - 1	(73) - 4
(14) - 4	(34) - 4	(54) - 1	(74) - 2
(15) - 4	(35) - 4	(55) - 1	(75) - 2
(16) - 1	(36) - 4	(56) - 4	(76) - 2
(17) - 2	(37) - 4	(57) - 4	(77) - 3
(18) - 4	(38) - 1	(58) - 4	(78) - 4
(19) - 1	(39) - 2	(59) - 1	(79) - 1
(20) - 2	(40) - 3	(60) - 2	(80) - 2

பகுதி - II

1. (i) ★ பொன், வெள்ளி ஆகியவற்றின் பிரித்தெடுப்பில் பயன்படும்.
   ★ சோடியம் சயனைட்டு, சோடியம் அகமல் தயாரிப்பில் பயன்படும்.
   ★ மருந்து தயாரிப்பில் பயன்படும் (விற்றமின் C).
   ★ உடைகளுக்கு நிறமூட்டுவதற்கான இன்டிகோ சாயம் தயாரிக்க உதவும்.

   (ii) ★ கலப்புலோகங்கள் தயாரிப்பில் பயன்படும்.
   ★ விமானத் தயாரிப்பிலும் வாகனங்களின் உதிரிப்பாகங்கள் தயாரிப்பிலும் பயன்படுகின்றது.
   ★ மக்னீசிய உரத் தயாரிப்பிலும் மருந்து தயாரிப்பிலும் உதவுகின்றது.
   ★ வெடிமருந்துக் கைத்தொழிலிலும் அமில எதிரி தயாரிப்பதற்கும் பயன்படும்.

   (iii) ★ கலப்புலோகங்கள் தயாரிப்பில் உதவுகின்றது.
   ★ காகிதங்கள் தயாரிக்க உதவுகின்றது.
   ★ கொங்கிறீற்றின் வன்மையை அதிகரிக்க உதவுகின்றது.
   ★ வீட்டுக்கூரைகள், இயந்திரங்கள், ஆணிகள், கம்பி வளையங்கள், முட்கம்பிகள், உருக்கு ஆயுதங்கள், சவர அலகுகள், சமயலறைச் சாதனங்கள் போன்றன தயாரிப்பில் உதவுகின்றன.

2. (i) ☆ நைதரசன் அமோனியா கைத்தொழில் முறைத் தயாரிப்பில் உதவுகின்றது.
☆ உரத் தயாரிப்பில் பயன்படுகின்றது.
☆ நைதரசன் சேர்வைகள் தயாரிப்பில் பயன்படுகின்றது.

(ii) ☆ சல்பூரிக்கமிலம் கைத்தொழில் தயாரிப்பில் உதவுகின்றது.
☆ இறப்பர் வல்கனைசுப்படுத்துதலில் உதவுகின்றது.
☆ கல்சியம், மக்னீசியங்களில் சல்பேற்றுத் தயாரிப்பில் உதவுகின்றது.
☆ கந்தகத்தைக் கூறாகக் கொண்ட நிறப்பூச்சுப் பூசுவதற்குப் பயன் படுகின்றது.
☆ பங்கசு கொல்லியாகவும் சில மருந்துகள் தயாரிப்பிலும் உதவுகின்றது.

(iii) ☆ இருவாயி, திரான்சிற்றர் போன்ற இலத்திரனியல் சாதனங்கள் தயாரிப்பில் உதவுகின்றது.
☆ மின்சாதனங்கள், கண்ணாடி மினுக்கி என்பன தயாரிப்பில் உதவு கின்றது.
☆ சிலிக்கா ஜெல் நீராவியை உறிஞ்சி உலர்த்திப் பேண உதவுகின்றது.

3. (i) பொற்றாசியம் பரமங்கனேற்று ($KMnO_4$)

(ii) ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் (HCl)

(iii) குளோரின் வாயு (Cl_2)

(iv) குளோரின் வாயு வளியிலும் பாரம் கூடியதாகையால் வளியின் மேல்முக இடப்பெயர்ச்சியில் சேகரிக்கலாம்.

(v) $2KMnO_4 + 16HCl \longrightarrow 2KCl + 2MnCl_2 + 8H_2O + 5Cl_2$

(vi) ☆ வளியிலும் பாரம் கூடியது.
☆ பச்சை நிறம் சார்ந்த மஞ்சள் நிறமுடையது.
☆ நீரில் கரையக்கூடியது.

(vii) ☆ வெளிற்றும் இயல்புடையது.
☆ பல உலோகங்களுடனும் அல்லுலோகங்களுடனும் தாக்கம் புரியும்.
☆ ஐதரசனுடன் அதிக நாட்டம் உள்ளது.
☆ குளோரின் வாயு நீருடன் தாக்கமுற்று ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்தையும் உபகுளோரசு அமிலத்தையும் கொடுக்கும் (உபகுளோரசு அமிலம் உறுதியற்றது).

(viii) ☆ தாவரப் பதார்த்தங்களான சணல், பருத்தி, காகிதக்கூழ், துணி போன்றவற்றை வெளிற்ற உதவுகின்றது.
☆ வெளிற்றும் தூள் தயாரிப்பில் உதவுகின்றது.
☆ குடிநீரையும் நீச்சல் தடாகத்தையும் தொற்றுநீக்க உதவும்.
☆ பொன்னைப் பிரித்தெடுக்க உதவும்.

4. (i) ☆ உருக்காலான பொருட்களிலிருந்து துருவை அகற்றுவதற்கு உதவுகின்றது.
☆ உணவுக் கைத்தொழில் செலற்றின் தயாரிப்பில் உதவுகின்றது.
☆ கறியுப்பைத் தூய்மையாக்குவதில் உதவுகின்றது.

☆ புடவை, நூல் ஆகியவற்றை வெளிற்றும், வெளிற்றும் கருவிகள் தயாரிக்க உதவுகின்றது.

☆ பொன், பிளாற்றினம் போன்ற அரச உலோகங்களைக் கரைக்க உதவும்.

(ii) ☆ அமோனியம் சல்பேற்று, சுப்பர் பொசுபேற்று போன்ற உரங்கள் தயாரிப்பில் பயன்படும்.

☆ பூச்சுக்கள், பிளாத்திக்குகள், அழுக்ககற்றிகள், மருந்துகள், செயற் கைப்பட்டு, பட்டுக்கள் தயாரிப்பில் பயன்படும்.

☆ ஈய மின் கலத்தின் மின்பகு பொருளாகப் பயன்படும்.

☆ வாயுக்களை உலர்த்தவும் நீர் அகற்றும் கருவியாகவும் பயன்படும்.

(iii) ☆ உணவு தயாரிப்பில் பயன்படுகின்றது.

☆ இறப்பர் பாலை திரளச் செய்வதற்கு உதவுகின்றது.

☆ ஒளி படத்தாள் தயாரிப்பில் பயன்படுகின்றது.

☆ காகிதம், புடவை, செயற்கை நூல் தயாரிப்பில் பயன்படுகின்றது.

5. (i) எந்த ஒரு சல்பேற்றுக்கும் பேரியம் குளோரைட்டைச் சேர்க்கும் போது வெண்ணிற வீழ்படிவு கிடைக்கும்.
(உ+ம்) $K_2SO_4 + BaCl_2 \longrightarrow 2KCl + BaSO_4 \downarrow$

(ii) எந்த காபனேற்றுக்கோ இருகாபனேற்றுக்கோ ஐதான ஐதரோக்குளோரிக் கமிலத்தைச் சேர்க்கும் போது காபனீரொட்சைட்டு வாயு உருவாகும். இக் காபனீரொட்சைட்டு வாயுவை சுண்ணாம்பு நீரினுள் செலுத்தும் போது பால் நிறமாக மாறும். தொடர்ந்து செலுத்தும் போது பால் நிறம் அற்றுப் போகும்.

(iii) இவை ஒவ்வொன்றையும் தனித்தனியாக ஒவ்வொரு பரிசோதனைக் குழாயில் எடுத்து ஒவ்வொன்றுக்கும் வெள்ளி நைத்திரேற்றுக் கரைசலைச் செலுத்தவும். வெள்ளை நிற வீழ்படிவு உருவாகினால் அது குளோரைட்டு எனவும், இள மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு உருவாகினால் அது புரோமைட்டு எனவும், மஞ்சள் நிற வீழ்படிவு உருவாகினால் அது அயனைட்டு எனவும் இனங்கண்டு கொள்ளலாம்.

(iv) தரப்பட்ட நைத்திரேற்றை ஒரு பரிசோதனைக் குழாயில் எடுத்து புதிதாகத் தயாரிக்கப்பட்ட பெரிக் சல்பேற்றை ($FeSO_4$) விட்டு பின்பு பரிசோதனைக் குழாயை சரித்துப் பிடித்துக்கொண்டு செறிவான சல்பூரிக்கமிலத்தைச் செலுத்தும் போது கபில வளையம் உருவாகும்.

6. (i) முருகைக்கல், சிப்பி, சங்கு.

(ii) ☆ சுண்ணாம்பு தயாரிப்பு. ☆ மாபிள், சிலைகள் செய்தல்.
☆ வீடு, கட்டிடங்கள் அமைத்தல். ☆ வெண்கட்டி தயாரித்தல்.

(iii) CO_2, இவ்வாயுவை சுண்ணாம்பு நீரினுள் செலுத்தும் போது பால் நிறமாக மாறும். தொடர்ந்து செலுத்தும் போது பால் நிறம் அற்றுப்போகும்.

(iv) நீர், $CaO + H_2O \longrightarrow Ca(HO)_2$

(v) கரி, சாம்பல், விறகுத்துண்டு, பிரிகையடையாத $CaCO_3$ போன்றவைகள் சுண்ணாம்பில் காணப்படும். அத்துடன் சுண்ணாம்புச் சூளையின் அடியில் கல்சியம் ஒட்சைட்டு திண்மமாகக் காணப்படல். வெப்ப இழப்பு அதிகம், வெப்பத்தைக் கட்டுப்படுத்த முடியாது.

சுண்ணாம்பு சூளையை உயர்த்தி ஒட்சிசன் உட்செல்லக் கூடியதாகவும் காபனீரொட்சைட்டு வெளியேறக்கூடியதுமான துவாரங்களை இடல்.

மின்சாரத்தைப் பயன்படுத்தி சிப்பிகளை சுடுதல்.

(vi) வெளிற்றும் தூள் தயாரிப்பு, அமிலத்தை நீக்குவதற்கு, வீடு கட்டுவதற்கு.

7. (i) (a) உலோகங்களின் மேற்பரப்பு வளியுடன் (O_2, CO_2, SO_2 போன்ற வாயுக்களுடன்) தாக்கமுறுவதால் மேற்பரப்பில் பல்வேறு சேர்வைகளின் படைகள் காணப்படுகின்றன. உலோக மேற்பரப்பை நன்றாக துப்புரவு செய்து / மாசுக்களை அகற்றி அவற்றை அகற்றுதல் வேண்டும். அல்லது

உலோக மேற்பரப்பில் காணப்படும் ஒட்சைட்டுப் படையை அகற்றல், நீராவியுடன் தாக்கமுறுவதற்கு உலோக மேற்பரப்பை சுத்தமாக்கல்.

(b) $Mg + H_2O \longrightarrow MgO + H_2$ $Mg + H_2O \longrightarrow Mg(OH)_2 + H_2$
(ஏதாவது ஒன்று)

(c) ஐதரசன் / H_2

(d) எரியும் தணற்குச்சியை ஐதரசன் உள்ள பரிசோதனைக் குழாயின் வாயின் அருகே கொண்டுசென்றதும் 'பொப்' என்ற சத்தத்துடன் சுவாலை அணையும்.

(ii) (a) அலுமினியம் / Al

(b) மேற்பரப்பு சுத்தமாக்கப்பட்ட Al / மேற்பரப்பில் ஒட்சைட்டுப் படையற்ற Al நீராவியுடன் தாக்கமுற்று ஐதரசன் வாயுவை அளவு வெளியேற்றும். ஐதரசன் வாயு சோதனைக் குழாயில் சேகரிக்கப்படுவதோடு, அலுமினியம் ஒட்சைட்டுப் படை Al உலோகத்தகட்டின் மேற்பரப்பில் படிகின்றது. இந்தப் படையினால் (பாதுகாப்புப் படையாகத் தொழிற்படுவதன் மூலம்) மேலும் உலோகம் தாக்கமடைதல் தடுக்கப்படுகின்றது.

(iii) (a) சம நேரத்தில் வெளிவிடப்படும் H_2 வாயுவின் கனவளவை ஒப்பிடும் போது, Mg உலோகத்தினால் வெளிவிடப்படும் H_2 வாயு அதிகம். Al பயன்படுத்தப்படும் போது குறைந்த H_2 வாயு கனவளவு சேகரிக்கப்படுவதுடன், சிறிது நேரத்தில் H_2 வாயு சேகரிக்கப்படுதல் நின்றுவிடும். Cu பயன்படுத்தப்படும் போது H_2 வெளியேறமாட்டாது. ஆகவே உலோகங்களின் தாக்குதிறன்

ஏறுவரிசை:– Cu

Cu < Al < Mg / Cu, Al, Mg / Al

Mg

(b) இம்மூன்று உலோகங்களையும் சம திணிவுகளில் பெற்று மேலதிக சம அளவு ஐதான (HCl) உடன் தாக்கமுறச் செய்து மாறா நேரத்தில் வெளியேறும் H_2 வாயுவின் கனவளவை அளவிடல் / சமதிணிவுகளில் உலோகம் மறையும் நேரம் மாறு H_2 கனவளவு நேரம் அல்லது $CuSO_4$ திணிவு மாறும் நேரம்

அல்லது

Mg இன் மூலம் அலுமினிய உப்புக் கரைசலிலிருந்து Al ஐ இடம்பெயர்க்கும். Al மூலம் Cu உப்புக் கரைசலிலிருந்து Cu ஐ இடம்பெயர்க்கும்.

(iv) V_1 / $V_1 > V_2$

100°C யில் (நீராவியின் தாக்கவீதம் 80°C யில் தாக்கவீதத்தை விட அதிகமாகும்) ஆகவே 100°C யில் வெளிவிடப்படும் H_2 இன் கனவளவு அதிகம்.

8. (i) ஊதுலை

(ii) இரும்புத்தாது, கற்கரி, சுண்ணக்கல்.

(iii) தாழ்த்தல் தாக்கம்

(iv) A - இரும்புத்தாது, கற்கரி, சுண்ணக்கல்.
B - உயர் வெப்பநிலையிலுள்ள வளி (800°C)
C - கழிவுப்பொருள்
D - திரவ இரும்பு

(v) உலையின் மேற்பகுதியில் இருந்து (A) இரும்புத்தாது (Fe_2O_3), கற்கரி (C), சுண்ணாம்புக்கல் ($CaCO_3$) ஆகியவை அரணின் மேற்புறத்தினூடாக செலுத்தப்படுகின்றன. சூடாக்கப்பட்ட வளி அரணின் அடிப்பகுதியில் உள்ள வலது துருத்திகளினூடாகச் செலுத்தப்பட்டு எரியூட்டப்படும். இதன்போது,

$$C + O_2 \longrightarrow CO_2$$
$$CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$$
$$CO_2 + C \longrightarrow 2\,CO$$

இங்கு உருவாகும் CO இனால் Fe_2O_3 ஆனது தாழ்த்தப்படுகின்றது. இந்த பிரதான தாக்கம் 600°C - 800°C இல் நிகழுகின்றது.

$$Fe_2O_3 + 3CO \longrightarrow 2Fe + 3CO_2$$

ஒரு பகுதி Fe_2O_3 ஆனது நேரடியாக C இனாலும் தாழ்த்தப்படுகின்றது.

$$Fe_2O_3 + 3C \longrightarrow 2Fe + 3CO$$

CO/CO_2 எனும் விகிதம் உயர்வாக இருந்தால் பிரதான தாழ்த்தல் தாக்கத்திற்கு சாதகமாக அமையும்.
சுண்ணாம்பு பிரிகை அடைந்து உருவாகும் CaO, தாதுக்களிலுள்ள சிலிக்கனீரொட்சைட்டுடன் தாக்கமடைந்து கல்சியம் சிலிக்கேற்றுச் சேர்வையை ஆக்கும்.

$$CaO + SiO_2 \longrightarrow CaSiO_3$$

உலையின் அடியில் திரவ நிலையில் உள்ள இரும்பும் அதன்மீது மிதக்கும் மாசுக்களும் ($CaSiO_3$) தனித்தனியாக குழாய்களின் மூலம் வெளியேற்றப்படும். இவ்வாறு பெறப்படும் திரவ இரும்பை பன்றி இரும்பு என்பர்.

(vi) இரும்பில் மாசுக்களாக உள்ள Si, S, P போன்றவற்றை முற்றாக நீக்கி காபனின் அளவைக் குறைத்துப் பெறப்படுவதே உருக்கு ஆகும்.

9. (i) $4\,Fe + 3O_2 \longrightarrow 2\,Fe_2O_3$; $3\,Fe + 2\,O_2 \longrightarrow Fe_3O_4$

(ii) $3\,Fe + 4\,H_2O \longrightarrow Fe_3O_4 + 4\,H_2$

(iii) $2\,Fe + 2\,HCl \longrightarrow 2\,FeCl_2 + H_2$

$Fe + H_2SO_4 \longrightarrow FeSO_4 + H_2$

(iv) Fe^{++} : ☆ கரைசலுக்கு $K_3Fe(CN)_6$ கரைசல் சேர்க்கும்போது நீல நிற வீழ்படிவு தோன்றும்.

☆ கரைசலுக்கு NaOH கரைசல் அல்லது NH_3 கரைசல் சேர்த்தால் அழுக்குப்பச்சை வீழ்படிவு தோன்றும்.

Fe^{+++} : ☆ கரைசலுக்கு NaOH அல்லது NH_3 கரைசல் சேர்த்தால் கபில நிற வீழ்படிவு தோன்றும்.

☆ கரைசலுக்கு NH_4CNS கரைசலைச் சேர்க்கும்போது குருதிச் சிவப்பு நிறம் தோன்றும்.

(v) வெப்பம், தூசு துணிக்கைகள், CO (நச்சுவாயு) கழிவு ($CaSiO_3$), SO_2 (நச்சுவாயு) SO_3 (நச்சுவாயு).

10. (i) இரும்பானது வளி, நீர் ஆகியவற்றுடன் சேர்ந்து இரசாயனத் தாக்கத்தில் ஈடுபட்டு ஒரு செங்கபில நிறமான படையைத் தோற்றுவித்தல் இரும்பு துருப்பிடித்தல் எனப்படும்.

(ii) நீர் (நீராவி), ஒட்சிசன் (வளிமண்டல ஒட்சிசன்)

(iii) $Fe \longrightarrow Fe^{++} + 2e$

$2H_2O + O_2 + 4e \longrightarrow 4\,OH^-$

$Fe^{++} + 2\,OH^- \longrightarrow Fe(OH)_2$

$4\,Fe(OH)_2 + 2H_2O + O_2 \longrightarrow 4\,Fe(OH)_3$

$2\,Fe(OH)_3 \longrightarrow Fe_2O_3 . 3H_2O$

(iv) அமிலங்கள், உப்புக்கள்.

(v) காரங்கள்.

(vi) ☆ பூச்சுப் பூசுதல் ☆ மின்முலாமிடுதல்

☆ கல்வனைசுப் படுத்துதல் ☆ கிறீஸ் பூசுதல்

☆ எண்ணெய் பூசுதல் ☆ கதோட்டுப் பாதுகாப்பு முறை

அதாவது வளி, நீர், CO_2, அமிலங்கள், உப்புக்களுடனான தொடர்பைத் துண்டித்தல்.

11. (i) Na, K.

(ii) Na, K, Ca, Mg, Al.

(iii) Zn, Fe, Au, Cu, Hg.

(iv) Hg.

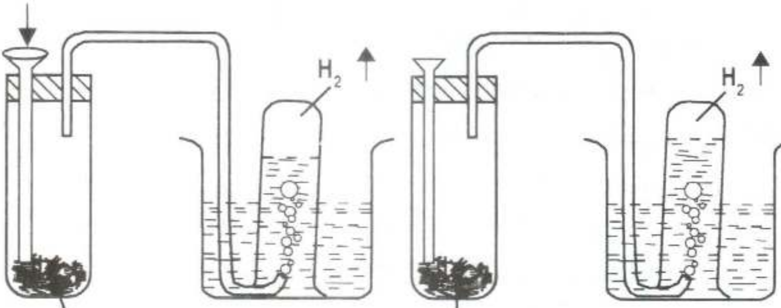
(v) Na, K.

(vi) K
Na
Ca
Mg
Al
Zn
Fe
Sn
Cu
Hg
Ag
Au

தாக்கவேகம் மேலிருந்து கீழ்நோக்கி குறைந்து கொண்டு செல்லும். எனவே மேலேயுள்ள K மிக வேகமாகத் தாக்கம் புரியும். கீழேயுள்ள Au மிக மந்தமாகத் தாக்கம் புரியும்.

12. (i) ஐதான ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் / ஐதான சல்பூரிக்கமிலம்.

(ii)



(iii) தாக்கத் தொடரில் Zn இற்கு மேலே Mg காணப்படுவதால் நாகத்திலும் விட மக்னீசியம் தாக்குதிறன் கூடியது. எனவே மக்னீசியத்துடனான தாக்கத்தில் இருந்து கூடிய வாயுக்கள் பெறப்படக் காரணமாக அமைந்தது.

(iv) ஐதரசன் வாயு

$Mg + 2\,HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2$

$Zn + 2\,HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$

(v) இவ்வாயுவினுள் எரியும் தணற்குச்சியைச் செலுத்தும்போது பொப் எனும் சத்தத்துடன் எரிந்து அணையும்.

(vi) அமிலத்தின் செறிவைக் கூட்டுதல். நாக / மக்னீசியத் துண்டுகளைத் தூளாக்குதல் அல்லது தொகுதியை வெப்பமேற்றுதல்.

(vii) ★ வானிலை அவதான பலூன்களை அனுப்புவதற்கு.
★ ஏவுகணைகளில் எரிபொருளாகப் பயன்படுத்துவதற்கு.
★ அமோனியாத் தயாரிப்பில் பயன்படுகின்றது.
★ ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம் தயாரிப்பில் பயன்படுகின்றது.

அலகு 4

இரசாயனக் கைத்தொழில்களிலும் உற்பத்திகளிலும் இரசாயனத்தின் பிரயோகம்

1. தேசிய இயற்கை வளங்கள்

   (i) ***புவிவளம்***

   (a) புவியோடு பலவகை கனியங்களையும் கற்பாறைகளையும் மணலையும் கொண்டுள்ளது.

   (b) கனியங்கள், பாறைகள், மணல் எமது நாட்டில் பல்வேறு கைத் தொழிலுக்கும் உற்பத்திக்கும் பெறுமதி மிக்க வளங்களாக காணப்படுகின்றன.

   (c) புவியிலே பல்வேறு பிரதேசங்களில் வெவ்வேறுபட்ட கனிப்பொருட்களும் வளங்களும் காணப்படுகின்றன.

   (d) **இலங்கையின் பல்வேறு பிரதேசங்களில் காணப்படும் வளங்கள்**

பிரதேசம்	*காணப்படும் வளங்கள்*
காங்கேசன் துறை	சுண்ணாம்புக்கல், முருங்கைக்கற்கள்
யாழ்ப்பாணம்	சுண்ணாம்புக்கல்
புல்மோட்டை	கனிய மணல், முருகைக்கற்கள்
தலாவ	காரீயம்
சேருவில	செம்பு, மக்னரைற்று
அலகர	தொலமைற்று, குவாட்ஸ், பெல்ஸ்பார், இரத்தினக்கல்
மாறவில, நாத்தாண்டியா, மாதம்பை	கண்ணாடி மணல், காரீயம்
போகல	காரீயம்
கொச்சிக்கடை	ஓடு, செங்கல் என்பவற்றுக்கான களி
இறாகம, றுபக	தொலமைற்று, குவாட்ஸ் (படிகம்), குவாட்சைட்டு
இரத்தினபுரி	இரத்தினக்கல், மைக்கா, குவாட்ஸ்
மீட்டியாகொட	கயோலின், முருகைக்கல். காரீயம், கனியமணல்
அம்பாந்தோட்டை	கனியமணல், குவாட்ஸ், தொலமைற்று
மாத்தளை, பதுளை	பெல்ஸ்பார், அபற்றைற்று
பொறலஸ்கமுவ	களி
எப்பாவல	அபற்றைற்று

(e) இலங்கையில் கிடைக்கக்கூடிய பல்வேறு வகையான கனியங்களும் பாறைகளும் அவற்றின் உபயோகங்களும்

பாறைகளும் கனியங்களும்	உபயோகிக்கப்படும் கைத்தொழில்
அப்பறைற்று	உரம்
கல்சைற்று	பற்பசை, அமிலஎதிரி, பிசின்
களி	சவர்க்காரம், சீமெந்து
தொலமைற்று	பசளை, ஆபரணங்கள்
பெல்ஸ்பார் (களிக்கல்)	மட்பாண்டம் (Ceramic), கண்ணாடி
காரீயம்	கைத்தொழில் மின்வாய்கள், உராய்வு நீக்கிகள், பென்சில் கைத்தொழில்
இல்மனைற்று	சாயப்பொருள், கடதாசி உற்பத்தி, உயர்ந்தரக பூச்சுக்கைத்தொழில்
கயோலின் (சைனாக்களி)	மட்பாண்டக் கைத்தொழில், பூச்சுக் கைத்தொழில்
மைக்கா	உயர் வோல்ற்றளவு கொண்ட மின் சாதனங்கள்
படிகம்	பீங்கான் கைத்தொழில் (Porcelain)
ரூத்தையில்	தைத்தேனிய உற்பத்தி, வெப்பமளிக்காத பூச்சுக்கள்
சேர்க்கோன்	வெப்பமளிக்காத மட்பாண்டங்கள், இரத்தினக்கல், கைத்தொழில்
கருங்கல்லும், மற்றைய தீப்பாறைகளும்	கட்டிட அமைப்பு
மொனோசைற்று	இரத்தினக்கல், கைத்தொழில்
சுண்ணாம்புக்கல்	சீமெந்து கைத்தொழில், வெளிற்றும் தூள் தயாரிப்பு
கண்ணாடி மணல்	கண்ணாடி உற்பத்தி
சீமெந்துக்களி	சீமெந்துக் கைத்தொழில்
முருகைக்கல்	சுண்ணாம்புக் கைத்தொழில், வெளிற்றும் தூள் தயாரிப்பு
உப்பு	உணவுக் கைத்தொழில்

(ii) **கடல் வளம்**

(a) கடலிலே பல்வேறு வகையான வளங்கள் காணப்படுகின்றன. கடலில் காணப்படும் சில உப்புக்களும் அதன் சதவீதமும் தரப்பட்டுள்ளது.

உப்புக்களின் பெயர்	சூத்திரம்	நூற்று வீதம் (%)
சோடியம் குளோரைட்டு	$NaCl$	75.75
மக்னீசியம் குளோரைட்டு	$MgCl_2$	10.09
மக்னீசியம் சல்பேற்று	$MgSO_4$	04.73
கல்சியம் சல்பேற்று	$CaSO_4$	03.60
பொற்றாசியம் சல்பேற்று	K_2SO_4	02.46
கல்சியம் காபனேற்று	$CaCO_3$	00.35
மக்னீசியம் புரோமைட்டு	$MgBr_2$	00.21
மிகச் சிறிதளவில் உள்ளவை		00.01

(b) மேலே குறிப்பிட்ட உப்புக்கள் தவிர்ந்த பெறுமதிமிக்க செம்பு, நிக்கல், மங்கனசு போன்றவற்றின் சேர்வைகளும் கடலின் அடியில் காணப்படுகின்றன. அத்துடன் பெறுமதிமிக்க பல கனியங்களும் கடலின் அடியில் படிந்து காணப்படுகின்றன.

(c) பெருமளவு கடல் உப்பும் மற்றைய கனியங்களும் இயற்கையின் கொடைகளாகும். இல்மனைட்டு, மொனோசைட்டு, சேர்க்கோன் என்பன கடற்கரை மண்ணில் படிந்து காணப்படுகின்றன.

(iii) **வளிமண்டலம்**

(a) பூமியைச் சூழ்ந்து காணப்படும் வளிப்படை வளிமண்டலம் எனப்படும்.

(b) வளி பல கைத்தொழிலுக்கு அவசியமான மூலப்பொருட்களைக் கொண்டு காணப்படுகின்றது.

(c) வளியிலே நைதரசன் 78.08%, ஒட்சிசன் 20.95%, காபனீரொட்சைட்டு 0.03%, சடத்துவவாயுக்கள் 1% ஆகவும் கொண்டு காணப்படுகின்றது.

(iv) **தாவரங்கள்**

(a) தாவரங்கள் கைத்தொழிலுக்கு தேவையான பல மூலப்பொருட்களை வழங்கும் இயற்கை வளமாகும்.

(b) சில தாவரப் பகுதிகளும் அதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் தாவரங்களும் பயன்படும் கைத்தொழிலும் தரப்பட்டுள்ளது.

பயன்படும் தாவரப்பகுதிகள்	தாவரம்	கைத்தொழில் / உற்பத்தி
முதிர்ந்த தண்டுகள்	பலா, தேக்கு, முதிரை, நதூன், ஹல்மில்ல	வெட்டுமரங்கள்
மட்டைகள், முதிர்ந்த இலைகள், தண்டிலிருந்து பெறப்படும் பால்	தென்னை, சணல்,	நார், இறப்பர்ப்பால்
தண்டின் மரவுரியிலிருந்து பெறப்படும்	பப்பாசி	இறைச்சியை மென்மையாக்க, மருந்து தயாரிக்க
வித்திலிருந்து கிடைக்கும் எண்ணெய்	தென்னை, சூரியகாந்தி, எள், எண்ணெய்ப்பனை	சவர்க்கார உற்பத்தி, உராய்வு நீக்கி, வெதுப்பகத் தொழில்
தண்டு / மரவுரி	தெரப்பந்தைலம் பாக்கு பைன் மரம்	தெரப்பந்தைலம் தயாரிப்பு, பிசின், நிரப்பி தயாரிப்பு காகிதத் தயாரிப்பு
இலை	கறுவா யூகலிப்டஸ் சேரை	வாசனை எண்ணெய்
பழங்கள்	மா, அன்னாசி, சிற்றசுப் பழங்கள், பப்பாசி, பூசனி, விளாம்பழம், அன்னாசி	பழரசம், பழப்பாகு தயாரிப்பு
மரப்பட்டை	கறுவா, சிற்றெனல்லா, லெமன்புல், யூக்கலிப்ரஸ்	சாறெண்ணெய் தயாரிப்பு
பட்டை, இலை, மொட்டு	கராம்பு கிளிசீறியா	சாறெண்ணெய் தயாரிப்பு
தாவரத்தின் முழுப்பகுதியும்		அனல்மின் உற்பத்தி

2. இலங்கையில் சுண்ணாம்புப் பொருட்களை மூலப்பொருளாகக் கொண்ட கைத்தொழில்கள்

(i) ***இலங்கையில் காணப்படும் சுண்ணாம்புக் கற்களின் வகைகளும் காணப்படும் பிரதேசங்களும்***

(a) சுண்ணாம்புக்கல்லின் இரசாயனச் சூத்திரம் கல்சியம் காபனேற்று ($CaCO_3$) ஆகும்.

(b) மக்னீசியம் காபனேற்றும் கல்சியம் காபனேற்றும் பாறையில் காணப் பட்டால் அது தொலமைற்றுப் [$CaCO_3$. $MgSO_4$] பாறை எனப்படும். இது கண்டி, மாத்தளை, நாளந்தா, பறனை, இரத்தினபுரி, பலாங்கொடை போன்ற இடங்களில் காணப்படுகின்றன.

(c) சுண்ணாம்புக்கல் மிகவும் ஆழமாக புத்தளத்தில் இருந்து யாழ்ப்பாணம் வரையுள்ள வடமேற்குக் கரையோர வலையத்தில் காணப்படுகின்றது. இது மயோசின் சுண்ணாம்புக்கல் எனப்படும். இச்சுண்ணாம்புக்கல் சிறிது பளுப்பு நிறமாக இருப்பதால் சுண்ணாம்பு உற்பத்தியில் பிரசித்தி பெறவில்லை.

(d) முருகைக்கல் இன்னுமோர் வகை சுண்ணாம்புக்கல் ஆகும். மிகச் சிறந்த முருகைக்கற்கள் அம்பலாங்கொடைப் பகுதியில் இருந்து மாத்தறை வரை காணப்படுகின்றன. அத்துடன் யாழ்ப்பாணம், கல்குடா, குச்சவெளி, நெடுந்தீவு ஆகிய இடங்களிலும் முருகைக்கற் படிவுகள் காணப்படுகின்றன.

(e) சிப்பி ஒட்டுப் படிவும் சுண்ணாம்புக்கல் வகைப் படிவுகளாகும். இப் படிவுகள் குன்கமா இல் காணப்படுகின்றது.

(f) கல்சைற்று இன்னுமோர் வகை சுண்ணாம்புக்கல் படிவு ஆகும். மிகச் சிறந்த கல்சைற்றுப் படிவுகள் பலாங்கொடையில் காணப்படுகின்றன.

(ii) ***சீமெந்து உற்பத்தி***

(a) மூலப் பொருட்கள்: - சுண்ணாம்புக்கல், களிமண், ஜிப்சம்.

(b) சுண்ணாம்புக் கல்லும் களிமண்ணும் *3:1* எனும் வீதத்தில் சேர்க்கப்பட்டு இக்கலவை நன்றாக அரைக்கப்படுகின்றது. அரைக்கப்பட்ட கலவை 10° சாய்வில் தன் அச்சில் சுழலும் சூளையிலும் மேலிருந்து இடப்படும்போது. கீழிருந்து நெருப்பு எரிக்கப்படும் தீச்சுவாலையின் வெப்பநிலை $1600^\circ C$ – $1400^\circ C$ வரை காணப்படும்.

(c) தாக்கங்கள்

☆ சூளையின் முதல் *1/3* பங்கில் நீர் இழத்தல் நடைபெறும் நடுப்பகுதியில் கல்சியம் காபனேற்று பிரிகை அடைந்து கல்சியம் ஒட்சைட்டையும் காபனீரொட்சைட்டையும் கொடுக்கும்.

$$CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$$

☆ களிமண்ணிலுள்ள சிலிக்கா (SiO_2), அலுமினா (Al_2O_3) முதலியன கல்சியம் ஒட்சைட்டுடன் தாக்கம் அடையும் போது கல்சியம் சிலிக்கேற்றும் அலுமினேற்றும் உருவாகும்.

- முக்கல்சியம் சிலிக்கேற்று – [$3\,CaO\,.\,SiO_2$]
- இருகல்சியம் சிலிக்கேற்று – [$2\,CaO\,.\,SiO_2$]
- முக்கல்சியம் அலுமினேற்று – [$3\,CaO\,.\,Al_2O_3$]

(d) கலவை குளிர்வடையும் போது கரும் பசிய நிறமுடைய சிறிய கற்கள் உருவாகும். இது சீமெந்துக் கிளிங்கர் எனப்படும். கிளிங்கர் வன்மையானது. சுழற்காரணிகளால் பாதிக்கப்படமாட்டாது. எனவே சிறிது காலம் சேமித்து வைக்கலாம்.

(e) கிளிங்கர் *2 – 4%* ஜிப்சத்துடன் ($CaSO_4\,.\,2H_2O$) அரைக்கப்பட்டு சீமெந்து பெறப்படும். ஜிப்சம் சீமெந்து இறுகும் விரைவைக் குறைப்பதால் முக்கியத்துவம் பெறுகின்றது.

(f) சீமெந்து நீருடன் கலக்கப்பட்டு சில மணித்தியாலங்களுக்குப் பின் மிகவும் வன்மையடைகின்றது. இச் செய்முறை சீமெந்து இறுகுதல் எனப்படும்.

3. உப்புக் கைத்தொழில் மூலங்கள்

(i) ***உப்பைப் பெறும் முறை***

(a) கடல் நீரில் இருந்து (ஆவியாக்குவதன் மூலம்)

(b) பாறை உப்பு அல்லது உப்புப்படையில் இருந்து

(c) கடல் நீரிலுள்ள சேர்வைகளும் அதில் அடங்கியுள்ள உப்புக்களின் அளவீடும்

சேர்வைகளின் பெயர்	இரசாயனச் சூத்திரம்	கடல்நீரில் உள்ள உப்புக்களின் அளவு (g)
சோடியம் குளோரைட்டு	$NaCl$	29.11
மக்னீசியம் குளோரைட்டு	$MgCl_2$	3.58
மக்னீசியம் சல்பேற்று	$MgSO_4$	4.34
கல்சியம் சல்பேற்று	$CaSO_4$	1.44
பொற்றாசியம் குளோரைட்டு	KCl	0.72
கல்சியம் காபனேற்று	$CaCO_3$	0.12
மக்னீசியம் புரோமைட்டு	$MgBr_2$	0.05

(ii) ***உப்பளங்கள் அமைக்கும் போது கவனிக்கப்பட வேண்டியவைகள்***

- ☆ கடல் ஏரிகளை அண்மித்த நீர் உட்செல்லாத களிமண் பாங்கான தரை.
- ☆ வருடம் முழுவதும் சூரிய ஒளி நன்றாகப் பெறப்படல்.
- ☆ இடம் சமதரையாகவும் துறைமுகத்தை அண்டியதாகவும் இருத்தல்.
- ☆ குறைந்த மழை வீழ்ச்சி.

(iii) ***உப்பளங்களில் காணப்படும் மூன்று வகையான பாத்திகள்***

(a) பெரிய ஆழமற்ற பாத்திகள் (b) நடுத்தர அளவுள்ள பாத்திகள்

(c) சிறிய பாத்திகள்

(iv) ***கடல் நீரில் இருந்து உப்பை வேறாக்கல்***

(a) முதலாம் தொகுதி பாத்திகளுக்குள் கடல் நீர் பாய்ச்சப்படும் அல்லது அலைகள் மூலம் செல்லவிடப்படும். சில நாட்கள் சூரிய ஒளியில் ஆவியாக விடப்படும் நீரின் அடர்த்தி இரு மடங்காகும் போது, இரும்பு ஒட்சைட்டும் (Fe_2O_3), கல்சியம் காபனேற்றும் ($CaCO_3$) வீழ்படிவாகும்.

(b) இந்நீர் இரண்டாம் தொகுதி பாத்திகளுக்கு மாற்றப்பட்டு சூரிய ஒளியில் மேலும் செறிவு அதிகரிக்கப்படும். அடர்த்தி நான்கு மடங்காகும் போது, கல்சியம் சல்பேற்று (ஜிப்சம்) நிரம்பல் நிலையை அடையும். மேலும் கரைசலின் செறிவு அதிகரிக்க ஜிப்சம் முற்றாக வீழ்படிவாகும்.

(c) மேலும் இந்நீர் இறுதியான மூன்றாவது தொகுதி பாத்திகளுக்கு மாற்றப்பட்டு சூரிய ஒளியில் மேலும் செறிவாக்கப்படும் சோடியங்குளோரைட்டு பளிங்காகும். ஆரம்பக் கரைசலின் செறிவு பத்து மடங்காக மாறும் போது மக்னீசியம் குளோரைட்டு வீழ்படிவாக ஆரம்பிக்கும். (கரைசல் சிவப்பு நிறமாகவும் கசப்புச் சுவையாகவும் மாற்றம் அடையும்) இத்திரவம் பிற்றேன் (Bittern) என அழைக்கப்படும்.

(d) மிகுதிக் கரைசல் திருப்பவும் கடலுக்கு அனுப்பப்படும். கறியுப்புடன் சிறிதளவு மக்னீசியம் குளோரைட்டு, கல்சியம் சல்பேற்று என்பன மாசாகக் காணப்படும்.

(e) உப்பளங்களில் சேகரிக்கப்படும் உப்பு குவிக்கப்பட்டு கிடுகினால் மூடி சிலகாலம் விடப்படும். மழை, பனி படும்போது மக்னீசியம் குளோரைட்டு, கல்சியம் குளோரைட்டு ஆகியன நீர்மயமாகிக் கசிந்து அடியில் சேரும். மேலேயுள்ள சோடியம் குளோரைட்டு (உப்பு) பெறப்படும். இது பதம் செய்த உப்பு எனப்படும்.

4. கைத்தொழிலில் வாயுக்களின் உபயோகம்

(i) நைதரசன் (N_2)

(a) வளிமண்டலத்தில் கனவளவுப்படி 78.1% காணப்படுகின்றது. எல்லா உயிரினங்களினதும் நியூக்கிளிக்கமிலத்தினதும் ஒரு கூறாகும்.

(b) **பௌதிக இயல்பு**

நிறமற்ற, மணமற்ற, சுவையற்ற, சாதாரண நிபந்தனைகளில் சடத்துவத் தன்மை அற்றது.

(c) **வர்த்தக முறையில் நைதரசன் வாயுவைத் தயாரித்தல்**

☆ வளியைத் திரவமாக ஒடுக்கி, பின்பகுதி படக் காய்ச்சி வடிப்பதன் மூலம் நைதரசன் வாயு வேறாக்கப்படுகின்றது.

☆ திரவ வளியை − 195 °C இற்கு கொண்டுவரும்போது நைதரசன் வாயு பெறப்படும்.

(d) **திரவ நைதரசனின் உபயோகம்**

☆ சரும நோயில் புற்றுநோய்க்கு ஆளாகக் கூடிய தோல் பகுதிகளை அகற்ற உதவும்.

☆ உறை திரவமாகப் பயன்படும்.

☆ பழுதடைந்த குழாய்களைத் திருத்த உதவும்.

☆ உணவுத் தொழிற்சாலைகளில் உணவை விரைவாக உறையச் செய்யப் பயன்படும்.

(ii) ஒட்சிசன் (O_2)

(a) வளியில் 21% ஒட்சிசன் காணப்படுகின்றது. அங்கியின் சுவாசத்திற்கும் பல்வேறு கைத்தொழில் நடவடிக்கைகளுக்கும் உதவுகின்றது.

(b) **ஒட்சிசனின் பௌதிக இயல்புகள்**

நிரமற்ற, மணமற்ற, சுவையற்ற, நீரில் ஓரளவு கரையும் தன்மையுள்ள வாயு.

(c) **வர்த்தக முறையில் ஒட்சிசன் வாயுவைத் தயாரித்தல்**

☆ வளியை உயர் அமுக்கத்தில் 200°C இற்குக் கொண்டுவரும் போது திரவ வளி பெறப்படுகின்றது. இவ்வளியில் நைதரசன், ஒட்சிசன், காபனீரொட்சைட்டு போன்ற வாயுக்கள் அடங்கி இருக்கும்.

☆ இத்திரவத்தைப் படிப்படியாகச் சூடாக்கும் போது அதாவது, 195 °C இல் நைதரசன் வாயுவும் − 184 °C இல் ஒட்சிசன் வாயுவும் பெறப்படும். (−83°C இற்கு கொண்டுவரும் போது, காபனீரொட்சைட்டு வாயு வெளியேறும்)

* இத்திரவத்தில் இருந்து பெறப்படும் ஒட்சிசன் உருக்கு உருளைகளில் சேமித்து தேவைக்கேற்ப பயன்படுத்தல்.

(iii) ***அசற்றலின் (எதைன்) வாயு*** $[C_2H_2]$

(a) இதன் கட்டமைப்புச் சூத்திரம் $H-C\equiv C-H$

(b) **பௌதிக இயல்பு**

நிரமற்ற, மணமற்ற, தீப்பற்றக்கூடிய வாயு.

(c) **வர்த்தக ரீதியில் அசற்றலீனைத் தயாரித்தல்**

* கல்சியம் காபைட்டை நீருடன் தாக்கம் புரிய விடும்போது அசற்றலீன் பெறப்படும்.
* அசற்றலின் உயர் அமுக்கத்தில் திரவ புறப்பனோலில் கரைக்கப்பட்டு உலோகத் தாங்கிகளில் சேகரிக்கப்படும்.

$$CaC_{2(s)} + 2H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_{2(g)}$$

5. தாவர மூலப் பொருட்களை அடிப்படையாகக் கொண்ட மூலப் பொருட்கள்

(i) ***அல்க்ககோல்***

(a) அல்க்ககோல்களுள் மிகவும் மெதுவானது எதைல் அல்க்ககோல் (எதனோல்) ஆகும். இது கைத்தொழில் எரிபொருளாகவும், கரைப்பானாகவும் வெவ்வேறு பொருட்களின் உற்பத்தியின் போதும் மூலப்பொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

(b) வெல்லம், வான்வகை மதுவங்களின் தொழிற்பாட்டினால் எதைல் அல்க்ககோலாக மாற்றப்படும் செய்முறை அல்க்ககோல் நொதிப்பு எனப்படும்.

$$C_6H_{12}O_{6(s)} \xrightarrow{\text{மதுவம்}} 2C_2H_5OH_{(\ell)} + 2CO_{2(g)}$$

(c) **அல்க்ககோலின் உபயோகம்**

* சேதனக் கரைப்பானாகப் பயன்படும். (நிறப்பூச்சு, வார்ணீசு)
* சில மருந்துகள், இருமல் பானி, அயடீன் சாயம் தயாரிப்பில் பயன்படும்.
* சில ஆயுர்வேத மருந்துகள் தயாரிப்பில் பயன்படும்.
* சாயங்கள், நறுமணத் திரவியங்கள் தயாரிப்பில் உதவுகின்றது.
* வினாகிரி தயாரிப்பில் உதவுகின்றது.
* குடிபானங்கள் தயாரிப்பில் பயன்படுகின்றன.

(ii) ***வினாகிரி (Vinegar)***

(a) வினாகிரித் தயாரிப்பில் முக்கிய மூலமாக தென்னங்கள் பயன்படுகின்றது.

$$\underset{\text{(பதநீர்)}}{C_5H_{12}O_6} \xrightarrow{\text{மதுவம்}} \underset{\text{(அல்க்ககோல்)}}{2C_2H_5OH} + 2CO_2$$

(b) அல்க்ககோலை அசற்றோபற்றர் எனப்படும் பற்றீரியாவின் தொழிற்பாட்டால் ஒட்சியேற்றப்பட்டு வினாகிரி பெறப்படும்.

$$C_2H_5OH + O_2 \xrightarrow{\text{அசற்றோபற்றர்}} CH_3COOH + H_2O$$

(c) **வினாகிரியின் உபயோகம்**

- ☆ ஊறுகாய் கைத்தொழில் நற்காப்பியாகப் பயன்படும்.
- ☆ இறைச்சியை சமைக்கும் போது மென்மையாக்கப் பயன்படும்.
- ☆ உணவு பதனிடும் போது மணமூட்டும் கருவியாகப் பயன்படும்.

(iii) *சாற்றெண்ணெய்* (Essential Oils)

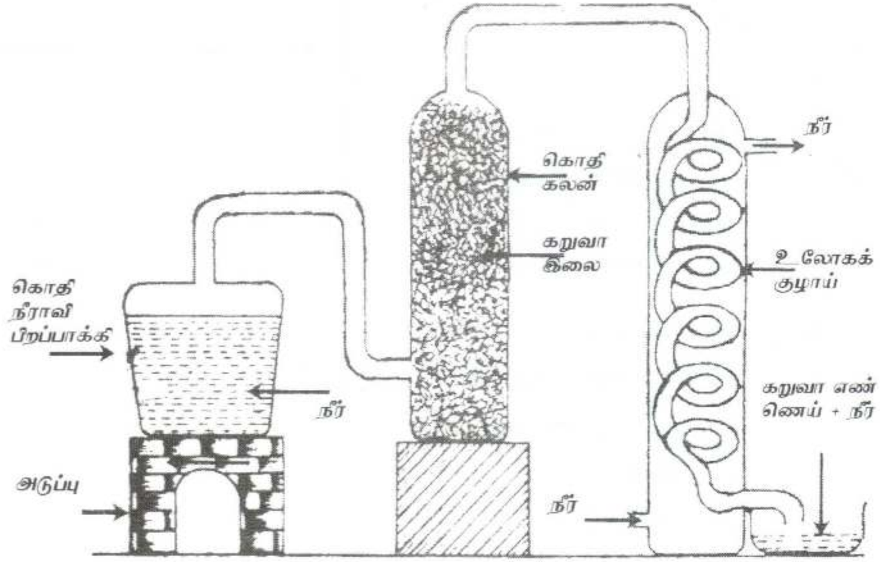
(a) **இலங்கையில் உற்பத்தி செய்யப்படும் பிரதான சாற்றெண்ணெய்**

- ☆ கறுவாய் எண்ணெய்
- ☆ கறுவாய்ப்பட்டை எண்ணெய்
- ☆ சித்திரனெல்லா எண்ணெய்
- ☆ சாதிக்காய் எண்ணெய்
- ☆ மிளகெண்ணெய்
- ☆ கராம்புத் தைலம்
- ☆ ஏலக்காய் எண்ணெய்

(b) **தாவரங்களின் இலை, வித்து, பட்டை, வேர், தண்டு, காம்பு போன்ற பல்வேறு பகுதிகளில் இருந்து எண்ணெய் பெறப் படுகின்றது**

தாவரம்	*தாவரப் பகுதி*	*பெறப்படும் முறை*
தென்னை	சொட்டு	அரைத்துப் பிழிந்து பெறும் பாலை வெப்பமேற்றல்.
எள்	வித்து	இடித்தல், பிழிதல்
எண்ணெய்ப் புல்	இலை	கொதிநீராவியில் அவித்து ஆவியைக் குளிரச் செய்தல்
இலுப்பை	வித்து	இடித்துப் பிழிதல்
ஆமணக்கு	வித்து	இடித்துப் பிழிதல்
கராம்பு	காம்பு	இடித்துப் பிழிதல்
கறுவா	பட்டை, வேர், இலை	கொதிநீராவியில் அவித்து ஆவியை குளிரச் செய்தல்
கடுகு	வித்து	இடித்தல், பிழிதல்
ஒலிவ்	வித்து	இடித்தல், பிழிதல்
வேம்பு	வித்து	துவைத்துப் பிழிதல்
சித்திர னெல்லா	இலை	நீராவியில் அவித்து ஆவியைக் குளிர்த்தி ஒடுக்குதல்

(c) கொதிநீராவி காய்ச்சி வடித்தல்



☆ துப்புரவான கறுவா இலைகளை எடுத்துக்கொள்ளவும். அவற்றைச் சிறிய துண்டுகளாக்கவும்.

☆ அவற்றைப் பாத்திரத்தினுள் இட்டு அதனூடாகக் கொதிநீராவியை அனுப்புக. இப்போது கறுவா எண்ணெய் பெறப்படும். (இதற்கு மேலேயுள்ள உருவைப் பயன்படுத்துக.)

☆ இலைகளினூடாகக் கொதிநீராவி செல்லும் போது கறுவா எண்ணெய் ஆவி அதனுடன் வெளியேறுகின்றது. கறுவா எண்ணெய் நீரின் மீது மிதக்கின்றமையாலும் அதன் கரைதிறன் குறைவு ஆகையாலும் கறுவா எண்ணெயையும் நீரையும் வேறாக்கலாம்.

☆ இவ்வாறு காவட்டம்புல் இலைகளிலிருந்து காவட்டம்புல் எண்ணெய் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

☆ தாவர இலைகளை அவிக்கும் போது கொதிநீராவியின் வெப்பநிலை மிகவும் அதிகம். ஆகையால் தாவர இலைகளின் கலங்களின் இழையங்கள் சிதைந்து அவற்றிலுள்ள எண்ணெய் வெளியேறும்.

☆ கொதிநீராவியுடன் சேரும் எண்ணெய் நீரைவிட அடர்த்தி குறைந்ததாகவும் நீரிற் கரையாமலும் இருத்தலாகும். ஆகவே எண்ணெயையும் நீரையும் எளிதாக வேறாக்கலாம். இம்முறையானது கொதிநீராவி முறை வடித்தல் எனப்படும்.

பகுதி - I

01. அபற்றைற்று அதிக அளவில் காணப்படும் ஒரு பிரதேசம் எது?
(1) கேகால (2) எப்பாவல (3) சேருவல (4) யாழ்ப்பாணம்

02. சுண்ணாம்புக்கல் பாறை அதிகளவில் காணப்படும் பிரதேசம் எது?
(1) சேருவில (2) யாழ்ப்பாணம் (3) மாதம்பை (4) இரத்தினபுரி

03. பெல்ஸ்பார் அழிவதனால் தோன்றுவது எது?
(1) களி (2) குவாட் (3) மணல் (4) சிலிக்கா

04. மைக்காவில் இருந்து தோன்றுவது எது?
(1) கலோலின் (2) காரீயம் (3) களி (4) மணல்

05. பின்வருவனவற்றுள் எதை காரீயமாகக் கருதுவீர்?

(1)
(2)
(3)
(4)

06. சீமெந்துத் தயாரிப்பில் பயன்படுத்தும் ஒரு பொருள் அல்லாதது எது?
(1) ஜிப்சம் (2) சுண்ணாம்புக்கல்
(3) களி (4) சோடியம் இருகாபனேற்று

07. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(a) ஒரு கிலோகிராம் கடல் நீரில் 35 கிராம் உப்புக்கள் கரைந்துள்ளன.
(b) மாறன் மண்டலம் புவியின் மேற்பரப்பில் இருந்து 8km – 14.5km உயரத்திற்குப் பரந்திருக்கும்.
(c) வளியில் காணப்படும் வாயுக்களில் நைதரசனிலும் விட ஒட்சிசன் அதிக சதவீதத்தில் காணப்படுகின்றது.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

08. இலங்கையில் பெருமளவில் இரத்தினக்கற்கள் கிடைக்கும் ஒரு இடமாகக் கருத முடியாத இடம் எது?
(1) இரத்தினபுரி (2) மாத்தளை
(3) மொனராகலை (4) மட்டக்களப்பு

09. பொசுபேற்று உரத் தயாரிப்பிற்கு உதவும் பொருள் எது?
(1) அப்பற்றைற்று (2) தொலமைற்று
(3) களிமண் (4) இரும்புத்தாது

10. ஒரு பவுண் தங்கத்தின் நிறையை சரியாகக் குறிப்பது எது?
(1) 6g (2) 8g (3) 22g (4) 2200mg

11. சுண்ணாம்புக்கல்லின் ஒரு பயன்பாடு அல்லாதது எது?
(1) சீமெந்து தயாரித்தல் (2) வெளிற்றும் தூள் தயாரித்தல்
(3) நீறாத சுண்ணாம்பு தயாரிப்பு (4) கண்ணாடி தயாரிப்பு

12. இரத்தினக்கற்கள் தொடர்பான சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(a) இலங்கையில் காணப்படும் இரத்தினக்கல் வகையில் குருந்தம் வகை முக்கியமானது. குருந்தம் வகையில் முக்கிய கூறு Al_2O_3 ஆகும்.
(b) இரத்தினக்கற்களில் நீலமாணிக்கம் எனப்படும் ஒருவகைக்கல் காணப்படுகின்றது. இதில் Al_2O_3 உடன் Ti, Fe ஒட்சைட்டுக்களும் உண்டு.
(c) இரத்தினக்கற்கள் உயர்வன்மையையும், உயர் அடர்த்தியையும் கொண்டதாக இருக்கும்.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

13. சீமெந்து தயாரிக்கப் பயன்படுத்தும் பொருள் அல்லாதது எது?
(1) சுண்ணாம்புக்கல் (2) களிமண் (3) ஜிப்சம் (4) மணல் மண்

14. பீங்கான் செய்யப் பயன்படுத்தும் களி எது?
(1) தீக்களி (2) கயோலின்
(3) சாதாரண களி (4) களிமண் கலந்த மண்

15. இலங்கையில் கரையோரப் பகுதியின் சில இடங்களில் கருநிறமாகக் காணப்படும் மணலில் பிரதானமாகக் காணப்படும் பொருள் எது?
(1) இல்மனைட்டு (2) உரூத்தைல் (3) மொனசைட் (4) சிலிமனைற்று

16. கண்ணாடி உற்பத்திக்குப் பொருத்தமான சிலிக்காவைக் கொண்ட மண் காணப்படும் இடங்களைக் குறிப்பது எது?
(1) நாத்தாண்டியா, மாதம்பை. (2) சுண்ணாகம், புல்மோட்டை.
(3) புத்தளம், மாதம்பை. (4) திருகோணமலை, மட்டக்களப்பு.

17. கண்ணாடி உற்பத்திக்குப் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு மூலப்பொருள் அல்லாதது எது?
(1) கண்ணாடி மணல் (2) கல்சியம் காபனேற்று
(3) நீரற்ற சோடியம் காபனேற்று (4) நீரற்ற செப்புசல்பேற்று

18. இரும்புச் சேர்வை அடங்கியுள்ள மண் எவ்வாறு அழைக்கப்படும்?
(1) இரும்புத் தாது (2) இரும்புச் சேர்வை
(3) சிலிக்கா மண் (4) கனிய மண்

19. இலங்கையில் இரும்புத் தாது காணப்படாத இடம் எது?
(1) கலவானை (2) அம்பலாங்கொடை (3) சேருவலை (4) புல்மோட்டை

20. சுண்ணாம்புக்கற்கள் சுடப்பட்டு பெறப்படும் விளைபொருள் என்ன?
(1) நீறிய சுண்ணாம்பு (2) நீறாத சுண்ணாம்பு
(3) கல்சியம் ஐதரொட்சைட்டு (4) சுண்ணாம்பு நீர்

21. பின்வருவனவற்றுள் எச்சந்தர்ப்பத்தில் / எச்சந்தர்ப்பங்களில் சுண்ணாம்புக் கற்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன?
(1) சீமெந்துத் தயாரிப்பில் (2) சுண்ணாம்பு உற்பத்தியில்
(3) இரும்பு பிரித்தெடுப்பில் (4) மேற்கூறிய மூன்றின் போதும்

22. தொலமைற்று தொடர்பான சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(a) இது ஒருவகை சுண்ணாம்புக்கல் ஆகும். இதில் கல்சியம் காபனேற்றும் மக்னீசியம் காபனேற்றும் அடங்கியுள்ளன.
(b) தேயிலை, தென்னை, றப்பர் போன்ற பல்லாண்டுப் பயிர்களுக்கு உரமாகப் பயன்படுத்தலாம்.

(c) மாத்தளை, நாலந்தை, பதுளை, கிரிவல்லை ஆகிய பகுதிகளில் தொலமைற்று அதிகளவில் உள்ளது.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

23. காரீயத்தில் இருந்து செய்யப்படும் ஒரு பொருள் அல்லாதது எது?
(1) பென்சில் கூர் (2) மசகுப் பொருள் (3) மின்வாய்கள் (4) கண்ணாடி

24. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(a) படிகம் கண்ணாடி போன்ற பளபளப்புடைய பொருளாகும். பேசிலின் பண்டங்களைத் தயாரிக்கப் பயன்படும்.
(b) படிகம் எமது நாட்டில் தம்புள்ளை பிரதேசத்திலுள்ள நாமல்வளத்திலும், ஓபநாயக்க, பெல்மடுல்ல, புசல்லாவை, இரத்தோட்டை, இரத்தினபுரி போன்ற இடங்களிலும் காணப்படுகின்றன.
(c) படிகம் கண்ணாடி பீங்கான் தயாரிப்பில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

25. அப்பற்றைற்று பயன்படுத்தப்படுவது?
(1) உரமாக (2) கண்ணாடி உற்பத்தி
(3) இரும்பு உற்பத்தி (4) பொன் உற்பத்தி

26. அப்பற்றைற்றுப் படிவுகளில் அடங்கியுள்ள பிரதான மூலம் எது?
(1) பொஸ்பரசு (2) இரும்பு (3) பொற்றாசியம் (4) மக்னீசியம்

27. அப்பற்றைற்றிலும் வினைத்திறன் உடைய உரமாக மாற்றுவதற்கு அப்பற்றைற்றை எவ்வாறு மாற்றிப் பயன்படுத்துவீர்?
(1) சுப்பர் பொசுபேற்று (2) பொற்றாசியம் காபனேற்று
(3) மக்னீசியம் சல்பேற்று (4) சுடர்மேற் பொசுபேற்று

28. இலங்கையில் காரீயத்தைப் பயன்படுத்திச் செய்யும் ஒரு பொருள் எது?
(1) பென்சிற் கூர் (2) வாகன உதிரிப்பாகங்கள்
(3) சமையல் பாத்திரங்கள் (4) கண்ணாடி உற்பத்தி

29. கருங்கற் பாறையில் மிகக்குறைவாக அடங்கி இருக்கும் பொருள் எது?
(1) மைக்கா (2) பெல்ஸ்பார் (3) படிகம் (4) காரீயம்

30. கனியங்களின் விறைத்த தன்மையைக் காண உதவும் பலவகையான அளவீடுகளைத் தயாரித்துள்ளார். அவற்றால் கனியத்தைச் சுரண்டும்போது மிகக்கூடிய கடினத்தன்மையைக் கொண்டதாகக் கருதப்படும் பொருள் எது?
(1) அரம் (2) கத்தி (அலகு) (3) செம்பு நாணயம் (4) நகம்

31. கல்சியம் ஒட்சைட்டு உற்பத்தியினால் ஏற்படும் பாதகமான விளைவு எது / எவை?
(1) வெளியேறும் காபனீரொட்சைட்டு பச்சை வீட்டு விளைவை ஏற்படுத்தும்.
(2) சுண்ணாம்புச் சூளையில் இருந்து வெளியேறும் தூசு துணிக்கைகள் சுகாதார அபாயத்தை ஏற்படுத்தும்.
(3) கல்சியம் காபனேற்று இருக்கைகளான முருகைக்கல், சுண்ணாம்புக்கல் அகழ்வினால் கடல் அரிப்பு ஏற்படும்.
(4) மேற்கூறப்பட்ட மூன்றும் சரியானவை.

32. தொலமைற்றை பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்கள் தொடர்பான சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) நீண்டகாலம் பயிர்களுக்கு உரமாகப் பாவிக்கலாம்.
(b) மண்ணின் அமிலத்தன்மையைக் குறைக்கப் பயன்படுத்தலாம்.
(c) குறுகிய காலப் பயிர்களுக்கு உகந்ததல்ல.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

33. பின்வருவனவற்றுள் எது இல்மனைற்றைக் குறிக்கும்?
(1) $FeO.TiO_2$ (2) $Al_2O_3.SiO_2$ (3) $Fe_3Al_2(SiO_4)_3$ (4) TiO_2

34. பின்வருவனவற்றுள் எது அப்பற்றைற்றைக் குறிக்கும்?
(1) $Ca_5(PO_4)_3FCl$ (2) $Al_2O_3.2SiO_2.3H_2O$
(3) SiO_2 (4) $K_2O.Al_2O_3.6SiO_2$

35. பின்வருவனவற்றுள் எது கயோலினைக் குறிக்கும்?
(1) $Al_2O_3.2SiO_2.2H_2O$ (2) $CuFeS_2$ (3) $Al_2O_3.SiO_2$ (4) $FeO.TiO_2$

36. இல்மனைட்டில் இருந்து TiO_2 பிரித்தெடுக்கப்பட்டு செய்யப்படும் பொருட்களைக் குறிப்பது?
(1) உயர்தர பூச்சு (Paint) வகை தயாரிப்பு.
(2) Ti - Fe கலப்புலோகம் தயாரிக்க.
(3) ஜெட் (Jet) விமானங்களின் உதிரிப்பாகங்கள் செய்ய.
(4) மேற்கூறப்பட்ட மூன்றும் சரியானவை.

37. எரிசோடா தொடர்பான கூற்றுக்களுள் சரியானவை எவை?
(a) இது வெண்ணிறத் திண்மமாகும்.
(b) சவற்கார உற்பத்தியில் பயன்படுகின்றது.
(c) பெற்றோலிய சுத்திகரிப்பு, சாய உற்பத்திக் கைத்தொழிலில் பயன்படுகின்றது.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

38. களிமண்ணைப் பயிர்ச் செய்கைக்கு உகந்த மண்ணாகத் தயார் செய்து கொள்வதற்கு அதனுடன் சேர்ப்பதற்குப் பின்வரும் எச்சோடி மிக உகந்தது?
(1) மண்ணுடன் மண்ணங்கிகளும் (2) மண்ணுடன் சேதனப் பொருட்களும்
(3) மணலும் நீரும் (4) மண்ணங்கிகளும் வளியும்

39. மண் உண்டாகும்போது பாறையில் வானிலை காரணமாக நடைபெறும் பௌதிகமுறை அழிதலுடன் தொடர்புபட்ட செயற்பாடு பின்வருவனவற்றுள் யாதாகும்?
(1) பாறைகளுடன் அமிலங்கள் தாக்கம் புரிதல்.
(2) பாறைகளின் மீது பங்கசு தாக்கம் புரிதல்.
(3) மண்வாழ் உயிரினங்கள் பாறைப்பகுதிகளை உணவாக உட்கொள்ளுதல்.
(4) பாறைகள் கடுமையாக வெப்பமாகிக் குளிர்ச்சியடைதல்.

40. பின்வரும் சேர்வைகளுள் நீரில் கரையக்கூடிய சேர்வைகள் எவை?
(a) Na_2CO_3 (b) AgCl (c) KNO_3 (d) $BaSO_4$
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

41. பௌதிகக் காரணிகள் மூலம் வானிலை அழிதலை ஏற்படுத்தும் காரணி அல்லாதது எது?
(1) காற்று (2) ஓடும் நீர் (3) வெப்பம் (4) அமிலம்

42. தென்னையில் இருந்து பதநீர் பெறப்படுகின்றது. பதநீரில் இருந்து உற்பத்தி செய்யப்படும் ஒரு பொருள் அல்லாதது எது?

(1) பாணி (2) கருப்பட்டி (3) வினாகிரி (4) பழப்பாகு

43. பதநீர் ஒரு பங்கசின் தாக்கத்திற்குள்ளாகும் போது அல்க்ககோல் பெறப்படுகின்றது. இவ்வாறு பதநீரை அல்க்ககோலாக மாற்றும் பங்கசு எது?

(1) மியூக்கர் (2) மதுவம் (3) பென்சிலின் (4) கிளாமிடாமோனசு

44. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) சிகிரியாச் சுவரோவியங்கள் வரைய தாவரச் சாயங்களே பயன் படுத்தப்பட்டுள்ளன.

(b) கறுவாய் இலையில் இருந்து கறுவாய் எண்ணெய் தயாரிக்கப்படுகின்றது.

(c) தேங்காய்த் திராவகத்தில் இருந்து வினாகிரி தயாரிக்க முடியும்.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

45. கறுவாய் எண்ணெய் உற்பத்தியில் பயன்படுத்தும் ஒரு பொருள் எது?

(1) கறுவாய் இலை (2) தேங்காய் (3) எண்ணெய்ப்புல் (4) கராம்பு

46. வினாகிரி தயாரிப்பில் பயன்படும் ஒரு பொருள் எது?

(1) தேங்காய்ச் சொட்டு (2) சிரட்டை (3) தேங்காய்த்திராவகம் (4) கராம்பு

47. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) கறுவாய்ப்பட்டை எண்ணெய், ஏலக்காய் எண்ணெய், மிளகெண்ணெய் ஆகியன முக்கியமான உணவுக் கைத்தொழிலில் பயன்படும்.

(b) பெரும்பாலான சாற்றெண்ணெய்கள் கொதிநீராவி காய்ச்சி வடித்தல் மூலம் பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றது.

(c) சாற்றெண்ணெய்கள் எளிதில் ஆவியாகும் தன்மையைக் கொண்டிருப் பதில்லை.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

48. மதுசாரத்தில் இருந்து வினாகிரியைத் தயாரிக்கும் போது பின்வருவனவற்றுள் எதன் தொழிற்பாடு நடைபெறல் வேண்டும்?

(1) வைரசின் (2) பற்றீரியாவின் (3) பங்கசுக்களின் (4) அல்காக்களின்

49. தேங்காய்த் திராவகம் நொதித்தவுடன் பெறப்படுவது எது?

(1) எதைல் அல்க்ககோல் (2) அமினோ அமிலம்

(3) நியூக்கிளிக்கமிலம் (4) போமிக்கமிலம்

50. பென்சிலினால் எழுதப்பட்ட எழுத்துகளை அழிக்க முடியுமென முதன்முதலாகக் கண்டுபிடித்த விஞ்ஞானி யார்?

(1) ஜோசப் பிறிஸ்ட்லி (2) கொலம்பஸ் (3) நியூற்றன் (4) தோமஸ் எடிசன்

51. இறப்பர் என பெயர் வழங்கப்பட்டமைக்குக் காரணம் என்ன?

(1) இது தேய்ந்து அழிப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் பதார்த்தத்தைக் கொண்டிருப்பதால்.

(2) ஒரு தாவரத்தில் இருந்து சுரக்கப்படும் பதார்த்தத்திலிருந்து தயாரிக்கப்படுவதால்.

(3) இறப்பர் எனும் விஞ்ஞானியால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டமையால்.

(4) கொலம்பஸ் எனும் விஞ்ஞானி கண்டுபிடித்ததால் இதற்கு பெயர் வழங்கினார்.

52. இறப்பர் தொடர்பான பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(1) இழுபடக்கூடிய தன்மை. (2) நீரை உறிஞ்சிக்கொள்ளும் தன்மை.
(3) தேவைக்கேற்ப வெவ்வேறு வடிவங்களாக மாற்றிக்கொள்ளக்கூடிய தன்மை.
(4) ஏனைய பதார்த்தங்களுடன் ஒன்றுசேர்த்துப் பதப்படுத்தக்கூடிய தன்மை.

53. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(a) இறப்பர் தாவரத் தண்டினது மாறிழையத்துக்கு அண்மையிலுள்ள படைகளில் கூடியளவு பாற்கலன்கள் பரந்து காணப்படுகின்றன.
(b) பாற்கலன்கள் முதலில் உரியமாகவே தோன்றுகின்றன. பின்னர் இவை பாற்கலன்களாக வியத்தமடைகின்றன.
(c) பாற்கலன்களை வெட்டும்போது அவற்றினுள் வீக்க அமுக்கம் காரணமாகவே பால் வெளியேறுகின்றது.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

54. இறப்பர் பாலில் நீர் எத்தனை வீதம் அடங்கியுள்ளது?
(1) 90% (2) 50% – 60% (3) 70% – 80% (4) 30% – 40%

55. இறப்பர் பாலில் அடங்கியிராத பொருள் எது?
(1) புரதம் (2) சீனி (3) ரெசின் (4) காபோவைதரேற்று

56. இறப்பர் பால் தொடர்பான சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(a) இறப்பர் பால் கலந்த நீர் பழுதடையும் போது துர்நாற்றம் ஏற்படும்.
(b) இறப்பர் பாலில் புரதம், சீனி போன்ற போசணைப் பொருட்கள் அடங்கி இருப்பதால் இறப்பர் பால் பற்றீரியாக்களின் பெருக்கத்திற்குப் பொருத்தமான ஊடகமாக தொழிற்படுகின்றது.
(c) இறப்பர் பாலில் ஓரளவு கொழுப்பும், காபோவைதரேற்றுக்களும் அடங்கி இருக்கும்.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

57. இறப்பர் பாலிலுள்ள இறப்பரின் அளவைத் தீர்மானிப்பதில் பயன்படுத்தும் கருவி எது?
(1) நீரமானி (2) மெட்ரோலக் (3) பாரமானி (4) அளவுச் சாடி

58. இறப்பர் பாலை சாதாரணமாக வளியில் வைக்கும் போது அது உறையக் காரணம் என்ன?
(1) இறப்பர் பாலினுள்ளே பற்றீரியாக்களின் வளர்ச்சி நடைபெறுவதால்.
(2) இறப்பர் பால் வளியிலுள்ள நீருடன் தாக்கம் புரிவதால்.
(3) இறப்பர் பாலில் வளியிலுள்ள வெப்பநிலையால் மாற்றம் ஏற்படுவதால்.
(4) இறப்பர் பாலிலுள்ள கொழுப்பு வளியுடன் தாக்கம் புரிவதால்.

59. இறப்பர் பால் திரட்சியடைவதைத் தடுப்பதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் இரசாயனப் பதார்த்தம் அல்லாதது எது?
(1) அமோனியாக் கரைசல் (2) சோடியம் சல்பேற்று
(3) சோடியம் காபனேற்று (4) சோடியம் குளோரைட்டு

60. இறப்பர் பால் திரட்சியடைவதைத் தடுப்பதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் எவ்வாறு அழைக்கப்படுகின்றன?
(1) திரட்சி நிரோதிகள் (2) நொதியங்கள்
(3) நொதிய நிரோதிகள் (4) எதிரிகள்

61. கிரேப் இறப்பரில் இருந்து உற்பத்தி செய்யப்படும் ஒரு பொருளாகக் கருத முடியாதது எது?

(1) ஒட்டுப்பலகை (2) ஒட்டுநாடா

(3) ஒளிபுகவிடும் பொருட்கள் (4) PVC குழாய் தயாரிப்பு

62. இறப்பரை வல்கனைசுப்படுத்தும் முறைகளைக் கண்டுபிடித்த விஞ்ஞானி யார்?

(1) சால்ஸ் குட்கியர் (2) சால்ஸ் டாவின்

(3) மெண்டலீன் (4) மிலர்

63. இறப்பர் வல்கனைசுப்படுத்தும் போது இறப்பருடன் எதைச் சேர்த்து வெப்பமேற்றப்படல் வேண்டும்?

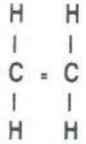
(1) கந்தகம் (2) இரும்பு (3) மக்னீசியம் (4) பொஸ்பரஸ்

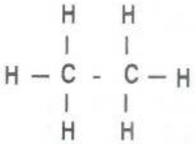
64. ஒட்டுப்பால் பட்டியொன்றிற்கு எதைச் சேர்ப்பதன் மூலம் தரமான பசையைத் தயாரிக்கலாம்?

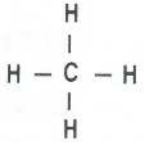
(1) பெற்றோல் (2) நீர்

(3) வினாகிரி (4) ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம்

65. எதிலீன் மூலக்கூறின் கட்டமைப்பைக் குறிப்பது?

(1) 

(2) 

(3) 

(4) $H - C \equiv C - H$

66. அசற்றலீனின் மூலக்கூற்றுச் சூத்திரத்தைக் குறிப்பது?

(1) C_2H_4 (2) C_2H_2 (3) C_3H_6 (4) C_2H_5OH

67. 1842ஆம் ஆண்டு சீமெந்து உற்பத்தியைக் கண்டுபிடித்த விஞ்ஞானியின் பெயர் என்ன?

(1) ஜோசப் அஸ்படின் (2) போட்லைன்ட்

(3) மாசுத்தன் (4) ஹேறற்ஸ்

68. அழுகிய கூழ் முட்டையின் மணத்தை ஒத்த வாயு எது?

(1) H_2S (2) NH_3 (3) SO_2 (4) Cl_2

69. இறப்பரின் இயல்புகளை மாற்றுவதற்கான வல்கனைசுப்படுத்தும் முறையைக் கண்டுபிடித்த விஞ்ஞானி யார்?

(1) சாள்ஸ் குட்கியர் (2) வீன்ஸ் போலிங்

(3) கிறெகர் மெண்டல் (4) லுயிசி கல்வானி

70. தாற் (Sheet) இறப்பர் உற்பத்தி செய்முறையில் யாதாயினும் ஒரு கட்டத்தில் நடைபெறும் இரு நிகழ்ச்சிகள் கீழே குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன.

(a) பேணும் பொருளாகச் செயற்படும் பீனோல் இறப்பர் மீது படிதல்.

(b) இறப்பரின் இயல்பை மாற்றும் இரசாயனப் பொருட்களை நடுநிலைப் படுத்தத்தக்க பொருள்கள் இறப்பரினால் உறிஞ்சப்படுகின்றமை.

பின்வரும் எப்படிமுறையில் மேற்குறித்த நிகழ்ச்சிகள் நடைபெறும்

(1) சோதனைப் பொருட்களைச் சேர்க்கும் போது
(2) தூப மூட்டும் போது
(3) திரளச் செய்யும் பதார்த்தங்களைச் சேர்க்கும் போது
(4) சொட்டிடும் போது

71. பின்வரும் செயல்களிடையே வளிமண்டலத்தில் காபனீரொட்சைட்டுச் செறிவு குறைவதற்கு பங்களிப்புச் செய்வது யாது?

(1) மரங்களை வளர்த்தல்
(2) விலங்குகளை வளர்த்தல்
(3) மரங்களை வெட்டுதல்
(4) குப்பைகளை எரித்தல்

72. பொசுபரசு வளமாக்கியாகப் பின்வரும் எந்தக் கனிப்பொருள் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது?

(1) தொலமைற்று
(2) மக்னற்றைற்று
(3) அப்பற்றைற்று
(4) ஏமற்றைற்று

73. பல்வேறு மூலப்பொருட்கள் பயன்படுத்தப்படும் A,B,C,D எனும் நான்கு கைத்தொழில்கள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

A – வளமாக்கி உற்பத்தி
B – கண்ணாடி உற்பத்தி
C – சீமெந்து உற்பத்தி
D – இரும்பு உற்பத்தி

இவற்றிடையே சுண்ணாம்புக்கல் மூலப்பொருளாகப் பயன்படுத்தப்படும் கைத்தொழில்கள் யாவை?

(1) A,B,C ஆகியன மாத்திரம்
(2) B,C,D ஆகியன மாத்திரம்
(3) A,C,D ஆகியன மாத்திரம்
(4) A,B,D ஆகியன மாத்திரம்

74. பண்படுத்தப்படா எண்ணெயை பகுதிபடக் காய்ச்சி வழங்கும் போது கிடைக்கும் நான்கு வகை விளைபொருட்கள் A,B,C,D எனக் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளன.

A – காசலீன் (பெற்றோல்)
B – மண்ணெண்ணெய்
C – டீசல்
D – மசகிடு எண்ணெய்

பகுதிபடக் காய்ச்சி வடிக்கும் போது இவை ஆவியாகிப் போகும் ஒழுங்கு முறையைச் சரியாகக் காட்டும் விடை யாது?

(1) A,B,C,D ஆகியன
(2) A,C,B,D ஆகியன
(3) B,C,A,D ஆகியன
(4) C,A,B,D ஆகியன

75. தேசிய சுண்ணாம்பு உற்பத்திக்குப் பயன்படுத்தப்படும் சுண்ணாம்புக் கல்லில் அடங்கும் பொருள் எது?

(1) கல்சியம் ஒட்சைட்டு
(2) கல்சியம் காபனேற்று
(3) கல்சியம் பொசுபேற்று
(4) கல்சியம் காபேற்று

பகுதி - II

1. (i) ஒரு கைத்தொழிலை ஆரம்பிக்கும் பொழுது, அதற்கான இடத்தைத் தெரிவு செய்யும் போது கவனிக்க வேண்டிய விடயங்களைத் தருக.
   (ii) ஒரு தொழிற்சாலையை ஆரம்பிக்கும் போது சமூகத்தினாலும் நுகர்வோரினாலும் ஏற்படும் பிரச்சினைகளுக்கு எவ்வாறு முகங்கொடுப்பீர் என விபரிக்குக.
   (iii) திட்டமிடாத கைத்தொழில் நடவடிக்கை ஒன்றை மேற்கொள்ளும் போது ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புகள் மூன்று தருக.

2. (i) இலங்கையில் அயடீன் சேராத உப்பு விற்பனைக்குத் தடைசெய்யப்பட்டுள்ளமைக்கான காரணம் என்ன?
   (ii) உப்பிற்கு எவ்வாறு அயடீன் சேர்க்கப்படுகின்றது?
   (iii) மேசை உப்பு எவ்வாறு பெறப்படுகின்றது?
   (iv) கறியுப்புத் தயாரிப்பின் போது இரண்டாவது பாத்தியில் வீழ்படிவாகும் ஒரு பொருள் முக்கியமாக சீமெந்துத் தயாரிப்பில் பயன்படுத்தப்படும். இப்பதார்த்தத்தின் பெயர் என்ன?

3. (i) நைதரசன் வாயுவின் உபயோகங்கள் மூன்று தருக.
   (ii) ஓட்சிசன் வாயுவின் உபயோகங்கள் மூன்று தருக.
   (iii) அசற்றலீன் வாயுவின் உபயோகங்கள் மூன்று தருக.
   (iv) அல்க்ககோலின் உபயோகங்கள் மூன்று தருக.

4. (i) வெளிற்றும் தூள் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகின்றது?
   (ii) வெளிற்றும் தூளின் இயல்புகள் மூன்று தருக.
   (iii) வெளிற்றும் தூளின் உபயோகங்கள் மூன்று தருக.

5. (i) பின்வருவனவற்றின் பயன்பாடுகளைத் தருக.
   (a) கனிய எண்ணெய் (b) தொலமைற்று (c) இரத்தினக்கற்கள்
   (ii) இலங்கையில் இரத்தினக்கற்கள் கிடைக்கும் இடங்கள் 5 தருக.
   (iii) களி கொண்டுள்ள சிறப்பியல்புகள் எவை?
   (iv) களிமண் வகைகளையும் அவற்றின் பயன்பாடுகளையும் தருக.
   (v) கண்ணாடி எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகின்றது?
   (vi) கண்ணாடியின் சிறப்பியல்புகள் மூன்று தருக.

6. சுண்ணாம்பு உற்பத்தி இலங்கையில் பிரதான தொழில்களில் ஒன்றாகும். சுண்ணாம்பு உற்பத்தியில் பிரதான மூலப்பொருளானது சூளைகளில் சுட்டுப் பெறப்படும். இச்சுண்ணாம்புச் சூளைகள் பொதுவாக 2 1/2 m நீளமும் 3 m விட்டத்தையும் கொண்டதாக இருக்கும்.
   (i) சுண்ணாம்பு உற்பத்தியின் மூலப்பொருட்கள் எவை?
   (ii) சூளையில் மூலப்பொருட்கள் இடப்பட்டு வெப்பமேற்றும் போது வெளியேறும் வாயு எது? இத்தாக்கத்தை ஈடுசெய்யப்பட்ட ஒரு சமன்பாட்டின் மூலம் காட்டுக.
   (iii) சூளையில் பெறப்பட்ட பிரதான விளைபொருளுக்கு எதைச் சேர்க்கும்போது சுண்ணாம்பு பெறப்படும்? இதை ஒரு ஈடுசெய்யப்பட்ட சமன்பாட்டின் மூலம் காட்டுக.

(iv) சுண்ணாம்பு உற்பத்தியில் ஏற்படும் குறைபாடுகள் எவை? இக்குறைபாடுகளைத் தவிர்ப்பதற்கான ஒரு முறையைத் தருக.

(v) சுண்ணாம்பு உற்பத்தியில் கூடியளவு இலாபத்தைப் பெறவேண்டுமெனில் மேற்கொள்ளவேண்டிய நடவடிக்கைகள் எவை?

(vi) நீறிய சுண்ணாம்பின் பயன்கள் எவை?

(vii) நீறாத சுண்ணாம்பின் பயன்கள் எவை?

7. (i) மண்ணின் வகைகளைத் தருக.

(ii) இவற்றுள் பயிர்ச் செய்கைக்கு உகந்த மண் எது? அதற்கான காரணம் என்ன?

(iii) காட்டுத் தாவரங்களின் மண்ணில் எப்போதும் கனிப்பொருள் குறைவதில்லை. ஆனால் பயிர்ச் செய்கை நிலத்தில் கனிப்பொருள் குறைவதற்குக் காரணம் என்ன?

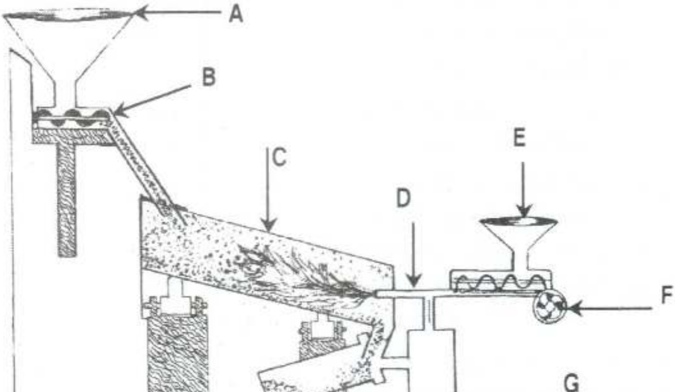
(iv) வானிலை அழிதல் என்றால் என்ன?

(v) பாறை வானிலை அழிதலை ஏற்படுத்தும் காரணிகள் எவை?

(vi) மண்ணரிப்பினால் ஏற்படும் தீமைகள் இரண்டு தருக.

(viii) மண்ணரிப்பை எவ்வாறு தடுக்கலாம்?

8. நாளாந்தம் சீமெந்தின் தேவை அதிகரித்துக்கொண்டு வருகின்றது. சீமெந்தை உற்பத்தி செய்யும் ஒரு அமைப்பு கீழே தரப்பட்டுள்ளது. இதை அவதானித்து கீழேயுள்ள வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.



(i) A ,B, C, D,E, F, G ஐப் பெயரிடுக.

(ii) சீமெந்துத் தயாரிப்புக்குப் பயன்படும் மூலப்பொருட்கள் எவை?

(iii) மேற்படி அமைப்பில் இருந்து எவ்வாறு சீமெந்து உற்பத்தி செய்யப் படுகின்றது என விபரிக்குக.

(iv) ஜிப்சம் சேர்ப்பதன் நோக்கம் என்ன?

9. (i) சாற்றெண்ணெய் என்றால் என்ன?
   (ii) தாவரங்களின் எப்பகுதிகளில் இருந்து சாற்றெண்ணெய் பெறப்படுகின்றது?
   (iii) இலங்கையில் எவ்வாறான சாற்றெண்ணெய்கள் பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன?
   (iv) வாசனைத்திரவியங்களின் இயல்புகள் எவை?
   (v) வாசனைத் திரவியங்களின் பண்புகள் எவை?
   (vi) நீராவி வடித்தல் முறையின் தத்துவம் என்ன?

10. (i) வல்கனைசுப்படுத்தல் என்றால் என்ன?
   (ii) வல்கனைசுப்படுத்தப்பட்ட இறப்பரினால் தயாரிக்கப்படும் சில பொருட்களைத் தருக.
   (iii) வல்கனைசுப்படுத்தப்பட்ட இறப்பரின் அனுகூலங்கள் எவை?
   (iv) இறப்பரில் விரைவாகக் கரையும் பொருள் ஒன்று தருக.

11. (i) சீட் இறப்பருக்கு புகையூட்டும் போது நடைபெறும் தொழிற்பாடுகள் எவை?
   (ii) கிரேப் இறப்பர் உற்பத்தியிலுள்ள பயன்கள் எவை?
   (iii) கிரேப் இறப்பர் உற்பத்தியிலுள்ள இறப்பரிலுள்ள மஞ்சள் நிறமான கறையினை அகற்றுவதற்கு பயன்படுத்தப்படும் இரசாயனப் பதார்த்தத்தின் பெயர் என்ன?

12. (i) இறப்பர் பாலுக்கு திரட்சி நிரோதிகள் சேர்க்கப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் எவை?
   (ii) இறப்பர் உற்பத்திப் பொருட்களை தயார் செய்வதற்காக இறப்பர் பால் எவ்வாறு பதப்படுத்தப்படுகின்றது?
   (iii) இறப்பர் பாலில் அடங்கியுள்ள பிரதான கூறுகள் எவை?

13. (i) இறப்பரின் வரலாறு பற்றி ஆராய்ந்து எழுதுக.
   (ii) இறப்பரின் பயன்கள் எவை எனத் தருக.
   (iii) இறப்பரின் இழுபடும் தன்மைக்குக் காரணம் என்ன?
   (iv) இலங்கையில் பெரிய அளவில் இறப்பர் உற்பத்தி செய்யப்படும் இடங்கள் எவை?

14. **ஒப்படைகள்**
   (i) சீமெந்து தொழிற்சாலைக்குச் சென்று அதனைப் பார்வையிட்ட பின்னர், அங்கு நடைபெறும் செயற்பாடுகளை விபரிப்பதற்குத் தேவையான தகவல்களைப் பெற்று சீமெந்து உற்பத்தி எவ்வாறு நடைபெறுகின்றது என்பதை விபரிப்பதுடன், சீமெந்தின் தேவைகள் அதிகரிப்பதற்கான காரணங்கள் என்ன என்பதையும் விபரிக்கவும்.
   (ii) உமது சுற்றாடலில் காணப்படும் இரசாயனத் தொழிற்சாலைகளைப் பெயரிடவும். இத் தொழிற்சாலைகளில் இருந்து பெறப்படும் விளைபொருட்கள் எவை என்பதையும், இவ் விளைபொருட்களைப் பெறுவதற்கான மூலப்பொருட்கள் எவை என்பதையும், இத் தொழிற்சாலைகளினால் சூழலுக்கு பாதிப்புகள் ஏற்படக்கூடியதாக இருந்தால், எவ்வாறான பாதிப்புகள் என்பதையும் விபரிக்கவும்.

விடைகள்

பகுதி - I

(1) - 2	(16) - 1	(31) - 4	(46) - 3	(61) - 4
(2) - 2	(17) - 4	(32) - 4	(47) - 1	(62) - 1
(3) - 1	(18) - 1	(33) - 1	(48) - 2	(63) - 1
(4) - 2	(19) - 4	(34) - 1	(49) - 1	(64) - 1
(5) - 3	(20) - 2	(35) - 1	(50) - 1	(65) - 1
(6) - 4	(21) - 4	(36) - 4	(51) - 1	(66) - 2
(7) - 1	(22) - 4	(37) - 4	(52) - 2	(67) - 1
(8) - 4	(23) - 4	(38) - 2	(53) - 4	(68) - 1
(9) - 1	(24) - 1	(39) - 4	(54) - 2	(69) - 1
(10) - 1	(25) - 1	(40) - 3	(55) - 4	(70) - 2
(11) - 4	(26) - 1	(41) - 4	(56) - 1	(71) - 1
(12) - 4	(27) - 1	(42) - 4	(57) - 1	(72) - 3
(13) - 4	(28) - 1	(43) - 2	(58) - 1	(73) - 2
(14) - 2	(29) - 4	(44) - 4	(59) - 4	(74) - 1
(15) - 1	(30) - 1	(45) - 1	(60) - 1	(75) - 2

பகுதி - II

1. (i)
   - ☆ மூலப்பொருட்களை இலகுவாகப் பெறுதல்
   - ☆ மின்சக்தி ☆ மூலதனம்
   - ☆ தொழில்நுட்பம் ☆ பயிற்சி பெற்ற தொழிலாளர்கள்
   - ☆ போக்குவரத்து வசதி ☆ கழிவுப்பொருட்களை அகற்றுதல்
   - ☆ சுற்றாடலுக்கும் உயிரினங்களுக்கும் ஏற்படும் பாதிப்பு

   (ii)
   - ☆ தேவையான தொழில்நுட்ப அறிவைப் பெற்றுக்கொள்ளல்.
   - ☆ மானிட, பௌதிக வளங்களை முகாமைத்துவம் செய்தல்.
   - ☆ தரமான பொருட்களை விற்பனைக்கு விடுதல்.
   - ☆ அரச அங்கிகாரம் பெற்ற நிறுவனங்களில் இருந்து அனுமதியைப் பெற்றுக்கொள்ளல்.
   - ☆ கழிவுப்பொருட்களை சரியான முறையில் அகற்றுதல்.

   (iii)
   - ☆ போக்குவரத்து வசதி பாதிக்கப்படல்.
   - ☆ உற்பத்திப் பொருட்களை உரிய முறையில் சந்தைப்படுத்த முடியாமை.
   - ☆ சுற்றாடலில் ஏற்படுத்தப்படும் பாதகமான விளைவுகள்.
   - ☆ கழிவுப் பொருட்களை உரிய முறையில் அகற்ற முடியாமை.

2. (i) இலங்கை மக்களிடையே அயடீன் குறைபாடு ஒரு முக்கிய பிரச்சினையாக இருப்பதால், அயடீன் சேர்ந்த உப்பையே விற்பனை செய்தல் வேண்டும்.

   (ii) உப்பினைக் கழுவிய பின் பளிங்காக்கி இதற்கு பொற்றாசியம் அயடேற்று கரைசல் விசிறப்படும். 1kg பளிங்கிற்கு 40mg – 50mg பொற்றாசியம் அயடேற்று (KIO_3) சேர்க்கப்படும்.

(iii) கறியுப்பின் நிரம்பல் கரைசலுக்கு ஐதரசன் குளோரைட்டு ஆவியைச் செலுத்தும் போது தூய சோடியம் குளோரைட்டு வீழ்படிவாக்கப்படும். இது மேசை உப்பு எனப்படும்.

(iv) ஜிப்சம்

3. (i) ☆ கைத்தொழில் துறையில் முக்கிய சேர்வைகளான அமோனியா, நைத்திரிக்கமிலம் ஆகியவற்றின் பெரும்படித் தயாரிப்பில் பயன்படும்.
☆ சாதாரண மின்குமிழில் ஆகனுக்கான மலிவான மாற்றீடாகப் பயன்படும்.
☆ வெடிக்கும் இயல்புடைய திரவங்களின் மேல் பாதுகாப்புப் போர்வையாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
☆ இலத்திரனியல் பகுதிகளான இருவாயி, மூவாயி தயாரிப்பில் பயன்படுகின்றது.
☆ உணவுகளின் பொதி செய்தலிலும் உதவும்.
☆ விண்கலங்களின் எரிபொருளாகப் பயன்படும்.

(ii) ☆ அங்கிகள் சுவாசிப்பதற்கு உதவும்.
☆ மருத்துவத் துறையில் செயற்கைச் சுவாசத்தில் பயன்படும்.
☆ மலையேறிகள், சுழியோடிகள், சுரங்கத் தொழிலாளர்கள், விமானத்தில் பயணம் செய்பவர்கள் சுவாசிப்பதற்குப் பயன்படுகின்றன.
☆ உருக்குத் தயாரிப்பில் பயன்படுகின்றன.
☆ ஏவுகணைகளை வான்வெளிக்கு அனுப்புவதில் திரவ ஒட்சிசன் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

(iii) ☆ ஒட்சி அசற்றலீன் சூளில் பயன்படும்.
☆ காய்களை விரைவாகப் பழுக்கச் செய்வதற்கும், அன்னாசி போன்ற தாவரங்களை விரைவாகப் பூக்கச் செய்வதற்கும் பயன்படும்.
☆ செயற்கை இறப்பர் தயாரிப்பில் பயன்படும்.
☆ PVC தயாரிப்பதற்குப் பயன்படும், வைனல் குளோரைட்டுத் தயாரிப்பில் பயன்படும்.

(iv) ☆ இவை முக்கிய சேதனக் கரைப்பான்களாகும்.
(உ+ம்) நிறப்பூச்சு, வார்ணிசு.
☆ சில மருந்துகள், இருமல்பாணி, அயடீன் சாயம் தயாரிப்பில் பயன்படும்.
☆ சில ஆயுர்வேத மருந்துத் தயாரிப்பில் உதவும்.
☆ வினாகிரி தயாரிப்பில் உதவும்.

4. (i) தாழ்ந்த வெப்பநிலையில் திண்ம நிலையிலுள்ள நீறிய சுண்ணாம்பின் $[Ca(OH)_2]$ மீது கீழிருந்து குளோரின் வாயு செலுத்தும் போது வெளிற்றுந்தூள் பெறப்படும்.

$$2Ca(OH)_2 + 2Cl_2 \longrightarrow \underset{\text{வெளிற்றும்தூள்}}{Ca(OCl)_2} + CaCl_2 + 2H_2O$$

இதன் இரசாயனச் சூத்திரம் : $Ca(OCl)_2 \cdot CaCl_2 \cdot 2H_2O$

(ii) ★ பழுப்பு வெள்ளை நிறத் திண்மம்.
★ நீரில் மிகக் குறைவாகக் கரையும்.
★ குளோரினின் மணத்தை ஒத்தது.
★ ஒட்சியேற்றும் கருவி.

(iii) ★ குடிநீரையும் நீச்சல் தடாகத்தையும் தொற்று நீக்குவதற்குப் பயன்படும்.
★ பருத்தியையும் சணல் புடவையையும் வெளிற்றுவதற்குப் பயன்படும்.
★ குளோரோபோம் பெரும்படித் தயாரிப்பில் பயன்படும்.

5. (i) (a) மசகுப் பொருட்கள், பொலித்தீன், பீ.வீ.சி. (PVC) குழாய், நைலோன் இழை, செயற்கைத் துணிவகைகள், எல்.பி. வாயு (LPG), கொழுப்பு ஆகியவற்றின் உற்பத்திக்கும் பங்கசு கொல்லி தயாரிப்பதற்கும், எரிபொருளாகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
(b) உரம் தயாரிப்பதற்கு உதவும்.
(c) ஆபரணங்கள், அலங்காரப் பொருட்கள் ஆகியவற்றின் உற்பத்திக்குப் பயன்படும்.

(ii) இரத்தினபுரி, மாத்தளை, எலஹர – ஒக்கம்பிட்டிய, காலி, பொலன்னறுவை, அவிசாவளை, கம்புறுப்பிட்டிய, மொனராகலை, மாத்தறை.

(iii) ★ நெகிழும் தன்மை (இதனால் வெவ்வேறு வடிவங்களைக் கொண்ட பண்டங்களை அமைக்க முடிகின்றது)
★ உயர் நிலைக்கு வெப்பப்படுத்திய பின்னர் குளிர்த்தியதும் வன்மையானதாகவும் உறுதியானதாகவும் மாறுதல்.

(iv) ★ தீக்களி – தீச்செங்கல் தயாரித்தல்.
★ கயோலின், பந்துக்களி – பீங்கான் பொருட்கள் உற்பத்தி செய்தல்.
★ கயோலின் – போசிலினாலான பண்டங்களைத் தயாரித்தல்.
★ சாதாரண களிமண் – செங்கல், ஓடு, சட்டி, பானை, விளக்கு, போன்ற மட்பாண்டம் தயாரிப்பு.
★ களிமண் கலந்த மண்வகை – பச்சைச் செங்கல் தயாரித்தல்.

(v) கண்ணாடி மணல், கல்சியம் காபனேற்று, நீரற்ற சோடியங் காபனேற்று ஆகிய மூன்றும் நன்கு கலக்கப்பட்டு இக்கலவையை உயர் வெப்பநிலைக்கு வெப்பப்படுத்தும்போது கண்ணாடி உருவாகும்.

(vi) ★ ஒளி ஊடு புகவிடும் தன்மை.
★ கண்ணாடியூடாக யாதொன்றும் கசிவுறாதிருத்தல்.
★ பெரும்பாலான பதார்த்தங்களிற் கரையாதிருத்தல்.

6. (i) சுண்ணாம்புக்கல், முருகைக்கல், சிப்பி, சங்கு.
(ii) காபனீரொட்சைட்டு வாயு.

$$CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$$

(iii) பிரதான விளைபொருள் கல்சியம் ஒட்சைட்டு ஆகும். இதற்கு நீர் சேர்க்கும் போது கல்சியம் ஐதரொட்சைட்டு எனப்படும் சுண்ணாம்பு பெறப்படும்.

$$CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$$

(iv) ☆ கரி, விறகுத்துண்டு, பிரிகையடையாத $CaCO_3$ காணப்படல். அத்துடன் சுண்ணாம்புச் சூளையின் அடியில் CaO திண்மமாகக் காணப்படல். மற்றும் வெப்பம் பெருமளவில் விரயமாதல். இடை விளைவுகளில் இருந்து பயன் பெறப்படுவதில்லை ஆகியன.

☆ மூலப்பொருட்களை வெப்பமேற்றும் போது மின்சாரத்தைப் பயன்படுத்துதல்.

(v) ☆ உற்பத்திச் செலவுகளை கூடியவரை குறைத்தல்.

☆ தரத்திற் கூடிய விளைவுகளைப் பெறுதல்.

☆ இடை விளைவுகளைக் கூடியவரை பயன்படுத்துதல்.

(vi) ☆ சாந்துக்கலவை தயாரிப்பதற்கு (கட்டிடப் பயன்பாடுகள், வெள்ளை அடித்தல்).

☆ வெளிற்றும் தூள் தயாரிப்பு.

☆ ஆய்வுகூட சோதனைப் பொருட்கள் தயாரிப்பதற்கு.

☆ அமிலத்தன்மையான மண்ணை நடுநிலையாக்கல்.

☆ சோடியம் ஐதரொட்சைட்டுத் தயாரிப்பு.

☆ வெற்றிலையுடன் உண்ணல்.

(vii) ☆ கட்டிடப் பயன்பாடுகள்.

☆ நீறிய சுண்ணாம்பு தயாரிப்பு.

☆ CaC_2 தயாரிப்பு.

☆ உலர்த்தும் கருவி தயாரிப்பு.

☆ தீக்கட்டி தயாரிப்பு.

7. (i) மணல் மண், களி மண், இருவாட்டி மண் / நன்மண் / தோட்டமண்.

(ii) **இருவாட்டி மண்** : இம்மண்ணிலே கணிசமான அளவு மண்ணீர், மண்வளி, கனிப்பொருட்கள் அடக்கப்பட்டுள்ளதால் பயிர்கள் செழித்து வளரும்.

(iii) ஒரு காட்டுப்பிரதேசத்தில் தாவரங்களை எடுத்துக்கொண்டால் அத்தாவரங்களில் இருந்து விழுகின்ற இலைகுழைகள் மண்ணுக்குள் சென்று விடுவதால், தாவரங்களுக்குத் தேவையான கனிப்பொருட்கள் குறைவடைவதில்லை. அதாவது, இலைகள் விழுவதும் சிதைவடைவதும் தாவரங்களால் அகத்துறிஞ்சப்படுவதும் என்றவாறு தொடர்ச்சியான வட்டப்பாதையினூடாக நடைபெற்றுக்கொண்டிருப்பதால், எப்போதும் ஒரு காட்டுப்பிரதேசத் தாவரங்கள் செழிப்பாகவே இருக்கும். ஆனால் பயிர்ச் செய்கை நிலத்தில் அறுவடை செய்யும் போது தாவரங்களினால் அகத்துறிஞ்சப்படும் கனிப்பொருட்கள் கொண்டுசெல்லப்படுகின்றன. இது மீண்டும் மண்ணுக்குக் கிடைப்பதில்லை. இவற்றை நிவர்த்தி செய்ய மீண்டும் மண்ணுக்கு கனிப்பொருள் இடவேண்டிய அவசியம் ஏற்படுகின்றது.

(iv) பாறையில் இருந்து மண் உருவாகும் தோற்றப்பாடு வானிலை அழிதல் எனப்படும்.

(v) பௌதிகக் காரணிகள், இரசாயனக் காரணிகள், உயிரியல் காரணிகள்.

(vi) வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்படும், மண்சரிவு ஏற்படும், ஆறுகள், குளங்கள் வற்றிப்போகும்.

(vii) மூடுபயிர் வளர்த்தல், காற்று வீசும் திசைக்கு எதிரான திசையில் மரங்களை நடுதல், தேவைக்கு அதிகமான காலங்களில் நிலத்தைப் பயன்படுத்தாது இருத்தல். மலைநாட்டுப் பிரதேசங்களில் மண்ணரிப்பைத் தடுப்பதற்காக கல்வேலிகளை அமைத்தல், கான்களை வெட்டிவிடுதல், வரம்புசால்களை அமைத்தல், படிக்கட்டு முறைகளை ஏற்படுத்துதல், சமவுயரக்கோட்டு முறைகளை ஏற்படுத்துதல்.

8. (i) A - மூலப்பொருள் B - திருகாணிமாற்றி
C - சுழலும் சூளை D - அடுப்பு
E - நிலக்கரி F - வளி செலுத்தி
G - கிளிங்கா

(ii) சுண்ணாம்புக்கல், களிமண், ஜிப்சம்.

(iii) ☆ சுண்ணாம்புக்கல்லும் களிமண்ணும் முறையே 3:1 என்ற விகிதத்தில் கலக்கப்பட்டு தூளாக அரைக்கப்படும். அரைக்கப்பட்ட கலவை 10° சாய்வில் தன் அச்சில் சுழலும் சூளையினுள் மேலிருந்து இடப்படும் போது, கீழிலிருந்து வெப்ப தீச்சுவாலை மூலம் வெப்பம் வழங்கப்படும். வெப்பநிலை $1600^{\circ}C - 1400^{\circ}C$ வரை காணப்படும்.

☆ பின் கலவை குளிர்வடையும் போது கடும் பசிய நிறமுடைய சிறிய கற்கள் உருவாகும். இது சீமெந்துக் கிளிங்கர் எனப்படும். இது வன்மையானது. சூழற் காரணிகளால் பாதிக்கமாட்டாது.

☆ கிளிங்கர் $2\% - 4\%$ ஜிப்சம் சேர்த்து அரைக்கப்பட்டு சீமெந்து பெறப்படும்.

(iv) சீமெந்து இறுகும் விரைவைக் குறைப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

9. (i) தாவரங்களில் அல்லது விலங்குகளில் இருந்து பெறப்படும் எளிதில் ஆவியாகும் பதார்த்தங்கள் சாற்றெண்ணெய்கள் ஆகும். இவை தனித் தன்மையான வாசனை கொண்ட தைலங்கள் ஆகும்.

(ii) பட்டை, இலை, தண்டு, வேர், பூ போன்ற பல்வேறு பகுதிகளில் இருந்து பெறப்படும்.

(iii) கறுவா எண்ணெய், கராம்பு எண்ணெய், சித்திரனெல்லாபுல் எண்ணெய்.

(iv) ☆ பெரும்பாலும் ஆவிப்பரப்புள்ள திரவியங்கள்.
☆ தனித்துவமான வாசனை அல்லது சுவை உள்ளது.
☆ நீருடன் கலக்காது, கொதிநிலை குறைவானது.
☆ பிரித்தெடுக்கும் முறையாக கொதிநீராவி வடித்தெடுப்பு முறை பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

(v) ☆ வாசனைப் பொருட்கள் தயாரிப்பு.
☆ உணவு சுவையாக்கி.
☆ உணவு வாசனையூட்டி.
☆ மருந்துப்பொருட்கள் தயாரிப்பு.

* நுண்ணுயிர்களை அகற்றல். * துர்நாற்றங்களை அகற்றல்.
* வார்னீஸ் தயாரிப்பு.

(vi) * உயர் வெப்பநிலையில் (கொதிநிலைக்கு அண்மையில்) பிரிகையடையக் கூடிய பதார்த்தங்களை பிரித்தெடுக்க இம்முறையைப் பயன்படுத்தலாம்.
* நீருடன் கலக்காதபடியால் பிரித்தெடுப்பது சுலபம்.
* சாற்றெண்ணெய்களைப் பரித்தெடுக்கப் பயன்படுத்தலாம்.
* குறைந்த வெப்பநிலையில் கொதிப்பதால் சக்தித் தேவை குறைவு.

10. (i) இறப்பரை கந்தகத்துடன் சேர்த்து வெப்பமேற்றுவது வல்கனைசுப்படுத்தல் எனப்படும்.

(ii) டயரும் ரியூப்பும், தக்கை, இறப்பர்க் குழாய், துடைப்பம், மழைமேலங்கி, சப்பாத்தின் அடிப்பகுதியும் செருப்பும், குழியுருளை.

(iii) * உயர் வெப்பநிலையின் கீழும் மீள்த்தகைமையைப் பேணல்.
* விசையை அகற்றும் போது மீண்டும் பழைய நிலையை அடையும்.
* நிறையைத் தாங்கும் தன்மை அதிகம்.
* தேய்வு குறைவு.

(iv) பெற்றோல்.

11. (i) * சீட் இறப்பர் உலர்த்தப்படுகின்றது.
* நற்பாதுகாப்புப் பதார்த்தமாக செயற்படும் பீனோல் இறப்பரின் மீது படிகின்றது. இதனால் பற்றீரியாக்களின் செயற்பாடு தடைப்படும். அவ்வாறே பங்கசுக்களின் செயற்பாடும் தடைப்படும்.
* இறப்பரின் தன்மையை மாற்றுகின்ற இரசாயனப் பொருட்கள், ஒட்சியேற்றிகள், நொதிய நிரோதிகள் போன்றன இறப்பரினால் உறிஞ்சப்படும். இதனால் இறப்பர் மேற்பரப்பு இளம் மஞ்சள் நிறமாக மாற்றமடையும்.

(ii) ஒட்டுப்பசைகள், மருத்துவத்தில், ஒட்டுநாடா, இளம் நிறங்களைக் கொண்ட ஒளிபுகவிடும் பொருட்கள், சப்பாத்துப் போன்ற பொருட்கள் உற்பத்தியில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

(iii) சோடியம் இரு சல்பேற்று ($NaHSO_4$)

12. (i) * இறப்பர் பாலினைச் சேகரிக்கப் பயன்படுத்தப்படும் தென்னஞ் சிரட்டையினுள் இடுதல்.
* பால் சேகரிக்கப்படும் வாளிகளில் இடல்.
* பாலை எடுத்துச் செல்லப் பயன்படுத்தப்படும் கொள்கலன்களில் இடல்.

(ii) * சீட் இறப்பர் (புகையூட்ட வளி கொண்ட தட்டுக்கள்) தயார் செய்தல்.
* கிரேப் இறப்பர் ஆக்குதல்.
* கட்டி (குற்றி) இறப்பர்.
* செறிவாக்கப்பட்ட இறப்பர் பால்.

(iii) நீர் 50% – 60%, இறப்பர் 30% – 40%, புரதம் சொற்ப அளவு, சீனி சொற்ப அளவு, ரெசின் சொற்ப அளவு.

அலகு 5

சூழலின் சமநிலையைப் பேணுதல்

1. வளியின் அமைப்பை உயிரினங்களுக்கு ஏற்ற மட்டத்தில் பேணுதல்

   (i) ***வளியின் அமைப்பு***

   (a) வளி, வாயுக்களின் கலவையாகும். வளியிலே பல்வேறு வகையான வாயுக்கள் காணப்படுகின்றன.

   (b) கைத்தொழில் மயமாக்கத்தினாலும் பெருமளவு எரிபொருட்கள் எரிக்கப்படுவதனாலும் சூழலில் இயற்கை, செயற்கைக் கழிவுகளின் அளவு அதிகரிப்பதனாலும், காடழித்தல், எரிமலை வெடிப்பு போன்ற இயற்கை அனர்த்தங்களினாலும் வளியில் பல்வேறு கூறுகள் சேர்க்கப்பட்டு சூழலில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துகின்றன.

   (ii) ***சூழலில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தும் பதார்த்தங்கள்***

   * காபனின் ஒட்சைட்டுக்கள்.
   * ஐதரோக்காபன்கள்.
   * கந்தகத்தின் ஒட்சைட்டுக்கள்.
   * அலசன்ஏற்றப்பட்ட ஐதரோக்காபன்கள்.
   * நைதரசனின் ஒட்சைட்டுக்கள்.
   * திண்ம, திரவத் துணிக்கைகள்.

   (iii) ***வளியின் அமைப்பு வீத மாற்றத்தினால் சூழலில் ஏற்படுத்தும் மாற்றம்***

   (a) பூமி வெப்பமடைதல்.

   (b) அமில மழை.

   (c) ஓசோன் படை சிதைவடைதல்.

2. உயிரினங்களுக்கு உகந்த மட்டத்தில் நீரின் அமைப்பைப் பேணுதல்

   (i) ***நீரின் பண்பினைப் பாதிக்கும் காரணிகளும் அவற்றின் விளைவுகளும்***

   (a) pH பெறுமானம்

   * மனிதனின் குடிநீரின் pH வீச்சு 6 – 9 இடைப்பட்டதாக இருத்தல் வேண்டும்.
   * pH பெறுமானம் அமில மூலத்தைக் குறிக்கும். எனவே குடிப்பதற்கும், விவசாய நடவடிக்கைகளுக்கும் உகந்ததா என்பதைத் தீர்மானிக்க pH பெறுமானத்தைக் கருத்தில் கொள்ளல் வேண்டும்.
   * நீரில் கரைந்துள்ள சேதனப் பதார்த்தங்கள், வளியின் அளவு, நோய்களை ஏற்படுத்தும் நுண்ணங்கிகள் ஆகியனவும் pH பெறுமானத்தில் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும்.

(b) உவர் திறன்

- ☆ நீரில் கரைந்துள்ள உப்புக்களின் செறிவுக்கு ஏற்ப உவர்நீர், நன்னீர என பிரிக்கலாம்.
- ☆ நன்னீரில் வாழும் மீன்கள் கடல் நீரிலும், கடல் நீரில் வாழும் மீன்கள் நன்னீரிலும் உயிர் வாழ முடியாமைக்குக் காரணம் நீரில் உள்ள உப்புச் செறிவே ஆகும்.
- ☆ நிலக்கீழ் நீரின் மேலதிக பாவனை, கமத்தொழில் அபிவிருத் திக்கான நீரின் தொடர்ச்சியான பாவனை, சவர்க்காரப் பாவனை, அழுக்ககற்றிகளில் காரங்களின் உபயோகம் போன்றன நீரின் உவர் திறனை அதிகரிக்கின்றன.

(c) பாரமான உலோகங்கள்

பாரமான உலோகங்களின் உயர் செறிவும் நீரின் பண்பைப் பாதிக்கும் முக்கிய காரணியாகும்.

(உ-ம்) ஈயம், இரசம், செம்பு, நாகம்.

(ii) ***நீரின் வன்மை***

(a) நீரின் வன்மைக்குக் காரணம் நீரில் கரைந்துள்ள கல்சியம், மக்னீசியம் அயன்கள் ஆகும். இக் கல்சியம், மக்னீசியம் அயன்களை அகற்றுவதன் மூலம் நீரின் வன்மையை அகற்றலாம்.

(b) நிலையியல் வன்மை

நீரை வெப்பமேற்றும் போது கல்சியம், மக்னீசியம் ஆகியவற்றின் இரு காபனேற்றுக்களின் உப்புக்கள் பிரிகை அடைந்து கல்சியம், மக்னீசியத்தில் காபனேற்றுக்களாக வீழ்படிவதால் வன்மை அகற்றப் படுகின்றது.

$$Ca(HCO_3)_2 \longrightarrow CaCO_3 + CO_2 + H_2O$$

(c) நிலையான வன்மை

- ☆ கல்சியம், மக்னீசியம் ஆகியவற்றின் சல்பேற்றுக்களையும், குளோரைட்டுக்களையும் வெப்பமேற்றி அகற்ற முடியாது.
- ☆ சலவைச் சோடாவை ($Na_2CO_3 . 10H_2O$) வன்நீரினுள் சேர்க்கும் போது கல்சியம், மக்னீசியம் அயன்கள் காபனேற்றுக்களாக வீழ்படிவாக்கப்படும்.

$$Na_2CO_3 + Ca^{++} \longrightarrow CaCO_3 + 2Na^+$$

- ☆ அயன் பரிமாற்றம் செய்யும் பதார்த்தங்களைக் கொண்ட நிறங்களினூடாக வன்னீரைச் செலுத்துவதன் மூலம் கல்சியம், மக்னீசியம் அயன்களை அகற்றலாம்.

3. உயிர் அங்கிகளுக்கு ஏற்றதாக மண்ணின் சேர்மானத்தைப் பேணுதல்

(i) ***மண்ணின் பிரதான கூறுகள்***

(a) கனிப் பொருட்கள்
(b) சேதனக்கூறுகள்
(c) மண்ணீர்
(d) மண் வளி
(e) மண்ணங்கிகள்

(ii) **கனிப்பொருட்கள்**

(a) பாறையில் இருந்தே கனிப்பொருட்கள் உருவாகின்றன. பாறை என்பது கனிப்பொருட்களின் திரட்சியாகும். பாறை பல வகையான காரணிகளால் சிதைக்கப்படும் பொழுதே கனிப்பொருட் கூறுகள் பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன. பாறை இவ்வாறு சிதைவடையும் நிகழ்வு வானிலை அழிதல் எனப்படும்.

(b) **வானிலை அழிதல் மூன்று காரணிகளால் நடைபெறுகின்றது**

- ☆ பௌதிகக் காரணிகள்
- ☆ இரசாயனக் காரணிகள்
- ☆ உயிரியல் காரணிகள்

(c) **மண்ணின் கூறுகள்**

பாறை சிதைவடைவதனால் உருவாகும் சிறு துணிக்கைகளே மண்ணின் கனிப்பொருட் கூறுகளாகும். இவற்றின் பருமன் அடிப்படையில் அவற்றைப் பின்வருமாறு பிரிக்கலாம்.

- ☆ களிமண் = $< 0.002mm$
- ☆ அடையல் = $0.002mm$ - $0.02mm$
- ☆ நுண்மண் = $0.02mm$ - $0.2mm$
- ☆ பருமணல் = $0.2mm$ - $2mm$
- ☆ சிறு கற்கள் = $< 2mm$

(d) **மணல் மண்**

- ☆ பெரிய காற்றிடைவெளிகளைக் கொண்டிருக்கும்.
- ☆ இறுக்கமானதாக இருக்கும்.
- ☆ நீரைத் தேக்கி வைக்கும் அளவு குறைந்ததாக இருக்கும்.
- ☆ சேதனப் பொருட்களின் அளவு குறைவாக இருக்கும்.

(e) **களிமண்**

- ☆ குறைந்தளவு வளியடக்கம்.
- ☆ நீர் தேங்கி நிற்றல்.
- ☆ துணிக்கைகள் நெருக்கமாகக் கொண்டிருப்பதனால் உறுதியான அமைப்பைக் கொண்டிருக்கும்.

(iii) ***சேதனக்கூறுகள்***

(a) மண்ணின் சேதனக் கூறு என்பது இறந்த தாவர, விலங்குகளின் உடல்களும் அவற்றின் அனுசேபக் கழிவுகளும் சிதைவடைவதனால் உண்டாகும் பொருட்களைக் குறிக்கும்.

(b) சேதனப் பொருட்களின் சிதைவு மண் வாழ் பற்றீரியாக்களினாலும், பங்கசுகளினாலும் ஏற்படுத்தப்படுகின்றன.

(c) மண்ணின் தரத்தை மேம்படுத்துவதில் சேதனப் பொருட்கள் அதாவது, உக்கல் பின்வரும் தொழில்களைப் புரிகின்றன.

- ☆ மண்ணில் நீரை நிலை நிறுத்திக்கொள்ளும் திறனை அதிகரிக்கின்றது.
- ☆ அதிகளவு காற்றயன்களைத் தேக்கி வைத்திருக்கும் இயல்பை வழங்குவதனால் மண்ணில் காணப்படும் நுண்போசணை மூலகங்களை அதிகரிக்கச் செய்கின்றது.

* மண்ணின் pH பெறுமானத்தினை சிறப்பு மட்டத்தில் பேணுவதற்கு உதவுகின்றது.

* கரையும் தகவு குறைந்த பூச்சி நாசினிகள், சில களைக் கொல்லிகளை புறத்துறிஞ்சிக்கொள்வதில் உதவுகின்றது.

(iv) ***மண்ணீர்***

(a) மண்ணில் காணப்படும் நீர் ஒரு சிக்கலான கரைசலாகும். இது பாறையில் இருந்து தோன்றிய கனிப்பொருள் அயன்களான Ca^{++}, K^{+}, Mg^{++}, Fe^{++} போன்றவையும் சேதனப் பொருட்கள் சிதைவடைவதனால் உண்டாகிய நைத்திரேற்றுக்கள் (NO_3^-) பொஸ்பேற்றுக்கள் (PO_4^{3-}), சல்பேற்றுக்கள் (SO_4^{2-}) ஆகியனவும் அயன்களாகக் காணப்படும்.

(b) மண்ணீர் மண் துணிக்கைகளுக்கு இடையேயுள்ள இடைவெளியினுள்ளும் மண்ணின் ஆழமான பகுதியிலும் மண் துணிக்கைகளைச் சூழ்ந்தும் காணப்படும்.

(c) மண்ணீரில் ஒட்சிசன், நைதரசன், காபனீரொட்சைட்டு வாயுக்களும் கரைந்து காணப்படுகின்றன.

(d) **மண்ணீர் மூன்று வகைப்படும்**

* ***புவியீர்ப்பு நீர்***

மண்ணின் மேற்பரப்பை அடையும் மழை நீரானது புவியீர்ப்பு விசைக்கு உட்பட்டு கீழ்நோக்கிச் சென்று பாறையின் மேலாக தேங்கி நிற்பதே புவியீர்ப்பு நீராகும்.

* ***பருகு நீர்***

ஒவ்வொரு மண் துணிக்கையையும் சூழ்ந்து *10 – 15* நீர் மூலக்கூறு சுற்றுத் தடிப்பில் ஒரு மெல்லிய படலமாக ஓர் உயர் விசையுடன் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும் நீரே பருகு நீர் ஆகும். திரவ நிலையில் காணப்படாத இந்நீர் உயிரியல் அடிப்படையில் உயிர்ப்பற்றதாகவே காணப்படுகின்றது. தாவரங்களுக்கு இந்நீர் பயன்படுவதில்லை.

* ***மயிர்த்துளை நீர்***

மண் துணிக்கைகளுக்கு இடையே காணப்படும் நெருக்கமான இடைவெளிகளின் உள்ளே உள்ள நீரே மயிர்த்துளை நீராகும். இம் மயிர்த்துளை நீரே தாவரங்களுக்குப் பயன்படுவதாக உள்ளது. சாதாரணமாக மண் ஈரமாகக் காணப்படுவதற்கு மயிர்த்துளை நீரே காரணமாகும்.

(v) ***மண் வளி***

(a) மண் துணிக்கைகளுக்கு இடையே காணப்படும் வளி மண்வளி எனப்படும்.

(b)

	மண் வளி	வளிமண்டல வளி
ஒட்சிசன்	20.3% - 20.8%	20.96%
நைதரசன்	78%	78.09%
காபனீரொட்சைட்டு	0.15% - 0.65%	0.03%

(vi) ***மண்ணங்கிகள்***

(a) மண்ணிலே வாழும் அங்கிகள் மண்ணங்கிகள் என அழைக்கப் படுகின்றன. மண்ணிலே நுண்ணங்கிகளும் பேரங்கிகளும் காணப்படுகின்றன. இவ்வங்கிகள் மண்ணின் வளத்தை அதிகரிக்கச் செய்வதில் உதவுகின்றன.

(b) மண்ணிலே பற்றீரியாக்கள், பங்கசுகள், மண்புழுக்கள், உயர் தாவர வேர்கள், அல்காக்கள், பலவகையான விலங்குகள் உயிர் வாழுகின்றன.

4. வீட்டுத் தேவைகளுக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் இரசாயனப் பதார்த்தங்கள்

(i) ***உணவுச் சேர்க்கைகள்***

(a) உணவுத் தயாரிப்புகளில் சுவை, மணம், தோற்றம், தரம் என்பனவற்றை மேம்படுத்துவதற்காகவும் நீண்டகாலம் பேணிப் பாதுகாப்பதற்காகவும் பயன்படுத்தும் பல்வேறு பதார்த்தங்களை உணவுச் சேர்க்கை எனக் குறிப்பிடலாம்.

(b) போசணைப் பொருட்கள் உணவின் போசாக்குத் தரத்தை அதிகரிக்கச் செய்யவும், சுவையூட்டிகள் உணவின் சுவையை அதிகரிக்கச் செய்யவும், நற்காப்பிகள் உணவை பழுதடையாது பேணுவதற்கும், இனிப்பூட்டும் பதார்த்தங்கள் இனிப்புச் சுவையை வழங்குவதற்கும், வெளிற்றிகள் உணவின் நிறத்தை மாற்றுவதிலும் உதவுகின்றன.

(c) போசணைப் பொருட்களாக விற்றமின்கள், கனியுப்புக்கள், அயடீன் உப்பு போன்றவையும், சுவையூட்டிகளாக மொனோசோடியம், குளூற்றாமேற்று, கொண்டி பாம் போன்றவையும், நற்காப்பிகளாக $NaNO_2$ வும், நிறமூட்டிகளாக கரற்றினும், இனிப்பூட்டிகளாக சீனி, சக்கரீனும், வெளிற்றிகளாக சல்பேற்றுக்களும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(ii) ***துப்புரவாக்கிகள்***

(a) சவற்காரம், சம்போ போன்றவைகள் நாம் பயன்படுத்தும் சில துப்புரவாக்கிகளாகும்.

(b) சவற்காரம் விலங்கு அல்லது தாவரக் கொழுப்புடன் சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு அல்லது பொற்றாசியம் ஐதரொட்சைட்டு போன்ற காரம் ஒன்றின் தாக்கத்தினால் பெறப்பட்ட சேர்வையாகும்.

(iii) மருந்துகளும் தொற்று நீக்கிகளும்

(a) **வலி நிவாரணிகள்**

அஸ்பிரின், பரசிட்டமோல் போன்றவை வலி நிவாரணிகளாகும்.

(b) **அமில எதிரிகள்**

இரைப்பைச் சாற்றில் அமிலச் செறிவு அதிகரிப்பதால் அதை நடுநிலையாக்குவதற்கு மென்காரங்கள் பாவிக்கப்படும்.

(உ+ம்) மக்னீசியம் காபனேற்று, அலுமினியம் ஐதரோட்சைட்டு, ஜெலி, நீரேற்றப்பட்ட மக்னீசியம் ஐதரொட்சைட்டு (மக்னீசியப்பால்).

(iv) அழுகல் எதிரிகளும் தொற்று நீக்கிகளும்

(a) **அழுகல் எதிரிகள்** - (உ+ம்) அயடீன், மருத்துவ மதுசாரம், பேரிக்கமிலம்

(b) **தொற்று நீக்கிகள்** - (உ+ம்) பீனோல், குளோரின், டெற்றோல்.

(v) அழகு சாதனப் பொருட்கள்

- ☆ நறுமண மூட்டிகள்
- ☆ தலைமுடி வர்ணங்களும் வெளிற்றிகளும்
- ☆ உதட்டுப் பூச்சுக்கள்
- ☆ பூசல் மா
- ☆ துர்மண நீக்கிகள்
- ☆ நிறப்பூச்சுக்கள்

பகுதி - I

01. வளியில் காணப்படும் சடத்துவ வாயுக்களில் செறிவு கூடிய வாயுவாகக் காணப்படும் சடத்துவ வாயு எது?
(1) Ne (2) He (3) Kr (4) Xe

02. தாவர, விலங்குப் பொருட்கள் நீருடன் நொதிப்படையும் போது அதிகளவில் வெளிவிடும் ஒரு வாயுவாகக் கருதக்கூடிய வாயு எது?
(1) H_2 (2) CH_4 (3) He (4) CO

03. வாகனப் பிரயோகங்களினால் விடுவிக்கப்படும் ஒரு வாயு, மிகக் கூடுதலான பாதிப்பை ஏற்படுத்தக் கூடியது எவ் வாயு?
(1) காபனோரொட்சைட்டு (2) காபனீரொட்சைட்டு
(3) கந்தகவீரொட்சைட்டு (4) ஐதரசன் சல்பைட்

04. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(a) காபனீரொட்சைட்டு ஒளித்தொகுப்பிற்காக தாவரங்களினால் உள்ளெடுக்கப்படும் ஒரு வாயுவாகும்.
(b) எரிமலை குமுறலின் விளைவினாலும் வளிமண்டலத்தினுள் கந்தக வீரொட்சைட்டு விடுவிக்கப்படுகின்றது.
(c) கந்தகவீரொட்சைட்டு மூச்சை அடைக்கும் தன்மையுள்ள நிறமற்ற வாயுவாகும்.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

05. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(1) இடிமின்னலின் போது வளியிலுள்ள நைதரசனும் ஒட்சிசனும் தாக்கமுற்று நைதரசனின் ஒட்சைட்டுக்களை உருவாக்குகின்றன.
(2) காபனீரொட்சைட்டு மழைநீரில் கரைவதால் காபோனிக்கமிலம் உருவாகின்றது.
(3) கந்தகவீரொட்சைட்டை நீரில் கரைத்து சல்பூரிக்கமிலத்தைப் பெறலாம்.
(4) குளோரினை நீரில் கரைத்து ஐதரோக்குளோரிக்கமிலத்தைப் பெறலாம்.

06. பின்வரும் பதார்த்தங்களுள் எது ஐதரோக்காபன் குடும்பத்தைச் சேர்ந்ததாகக் கருத முடியாது?
(1) பெற்றோல் (2) டீசல் (3) குளோரின் (4) உயிர்வாயு

07. சேற்று நிலங்களில் பற்றீரியாக்களின் தொழிற்பாட்டினால் பெருமளவில் விடுவிக்கப்படும் ஒரு வாயு எது?
(1) ஐதரசன் (2) மெதேன் (3) ஒட்சிசன் (4) காபனீரொட்சைட்டு

08. ஒரு அங்கியை மயக்க நிலைக்குக் கொண்டுவருவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு இரசாயனப் பதார்த்தம் எது?
(1) குளோரோபோம் ($CHCl_3$) (2) காபநாட்குளோரைட்டு (CH_4)
(3) குளோரோபுளோரோகாபன் (CFC) (4) சோடியம் இருகாபனேற்று ($NaHCO_3$)

09. குளோரோபுளோரோகாபன் (CFC) பின்வரும் எச்சந்தர்ப்பத்தில் வளியில் விடுவிக்கப்படுகின்றது?
(1) குளிர்சாதனப் பெட்டிகள் பாவனை (2) வளிபதனமாக்கியின் பாவனை
(3) வாசனைத் திரவியங்களின் பாவனை
(4) மேற்கூறப்பட்ட மூன்றும் சரியானவை

10. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) காபன் துணிக்கைகள், பாரமான உலோகத் துணிக்கைகள், சாம்பல், தூசி, அஸ்பெஸ்டஸ் போன்றன திண்மக் கழிவுத் துணிக்கைகள் ஆகும்.

(b) திரவ காபோனிக் துணிக்கைகள், இரச ஆவி என்பன திரவ கழிவுத் துணிக்கைகள் எனப்படும்.

(c) காபன், கந்தகம், மக்னீசியம், கல்சியம் போன்றன திண்மக் கழிவுத் துணிக்கைகளாகும்.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

11. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) பச்சைவீட்டு வாயுக்களால் புவி வெப்பமடைகின்றது.

(b) பச்சை வீட்டு வாயுக்களின் செறிவைக் கட்டுப்படுத்துவதால் புவி வெப்பமடைவதைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

(c) குளிர் நாடுகளில் தாவர வளர்ச்சிக்கு உகந்த வெப்பத்தைப் பெறுவதற்கு கண்ணாடியினால் மூடப்பட்ட அறையினுள் தாவரங்கள் வளர்க்கப்படுகின்றன.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

12. ஓசோனுடன் தாக்கம் புரிந்து ஒட்சிசனைக் கொடுக்கக்கூடிய மூலகங்கள் எவை?

(1) Cl, NO (2) O, Na (3) CFC, Ne (4) O, C

13. மழை நீரின் pH பெறுமானத்தைக் கொண்டதாக இருக்கக்கூடிய ஒரு பெறுமானம் எது?

(1) pH 4.5 (2) pH 5.6 (3) pH 7.5 (4) pH 10.5

14. நீரின் பண்பைப் பாதிக்கும் காரணிகளுள் எது / எவை சரியானது?

(1) pH பெறுமானம் (2) கரைந்துள்ள சேதனப் பதார்த்தங்கள்

(3) வளியின் அளவு (4) மேற்கூறிய மூன்றும் சரியானவை

15. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) நீரில் கரைந்துள்ள உப்புக்களின் அளவு அதிகரிக்க அதன் உவர்த்தன்மை அதிகரிக்கும்.

(b) கடல் நீரில் வாழும் ஒரு சிறு மீனை நன்னீர் மீன் தொட்டியில் வளர்க்கலாம்.

(c) சுனாமியின் பின் சில பிரதேசங்களின் நீரின் உப்புத் தன்மையை அடையலாம்.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

16. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(1) நீரில் கட்மியத்தின் செறிவு அதிகரிக்கும் போது உயர் குருதி அமுக்கம், சிறுநீரகப் பிரச்சினைகள் ஏற்படும்.

(2) மின் முலாமிடலும் செம்மஞ்சள் சாயம் தயாரிப்பிலும் கட்மியம் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

(3) உலக சுகாதார ஸ்தாபனம் குடிநீரில் காணக்கூடிய ஈயத்தின் உச்ச எல்லை $50\mu g\ dm^3$ என சிபார்சு செய்துள்ளது.

(4) விவசாயத்திற்குப் பயன்படுத்தும் நீரின் pH பெறுமானம் 4.5 ஆக இருப்பது சிறந்ததாகும்.

17. சிறிதளவு ஈய நஞ்சூட்டலுக்கு உள்ளான ஒரு பிள்ளைக்கு ஏற்படக்கூடிய பாதிப்பு எது?

(1) குருதிச்சோகை (2) களைப்பு, சோர்வு

(3) தசை உபாதை (4) மேற்கூறப்பட்ட மூன்றும் சரியானவை

18. நீரின் வன்மைக்குக் காரணமாக அமையும் அயன்களைக் கொண்ட கூட்டம் எது?
(1) Mg^{++}, Al^{+++} (2) Fe^{++}, Na^{+}
(3) Ca^{++}, Mg^{++} (4) Zn^{++}, Cl^{-}

19. பின்வருவனவற்றுள் எதை ஒரு பீடை கொல்லியாகக் கருத முடியாது?
(1) அல்றின் (Aldrin) (2) குளோர்டேன் (Chlordane)
(3) டயல்றின் (Deil drin) (4) MCPA

20. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு களை கொல்லியாகும்?
(1) 2 - 4 D.P.A. (2) D.D.T. (3) என்றின் (Endrin) (4) மைரெக்ஸ் (Mirex)

21. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
(a) நைத்திரேற்று, பொஸ்பேற்று ஆகியவற்றின் செறிவு நீர் நிலைகளில் அதிகரிக்கும் போது அல்காக்கள் செறிந்து வளர்ந்து நீர் நிலைகளை மூடிக்கொள்ளுகின்றன.
(b) நீர் நிலைகளில் அல்காக்கள் செறிந்து வாழ்வதால் அதிலுள்ள பல உயிரினங்கள் இறந்து போகக் காரணமாக அமைகின்றது.
(c) நீர் நிலைகளிலுள்ள இவ் உயிரினங்கள் இறக்கும் பொழுது பற்றீரியாக்களின் தொழிற்பாட்டுக்கு உட்படுவதால் இவ்வாறான நீர் நிலைகளில் விரும்பத்தகாத மணம் தோன்றுவதற்குக் காரணமாகும்.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

22. களிமண் துணிக்கையின் பருமனைக் குறிப்பது எது?
(1) 0.002mm இலும் சிறியது (2) 0.02mm இலும் பெரியது
(3) 0.2mm இலும் பெரியது (4) 0.02mm - 0.05mm

23. பின்வரும் மூலகங்களுள் எது ஒரு மா போசணை மூலகமாகும்?
(1) குளோரின் (2) செம்பு (3) இரும்பு (4) காபன்

24. பின்வரும் மூலகங்களுள் எது நுண் போசணை மூலகமாகும்?
(1) ஐதரசன் (2) ஒட்சிசன் (3) மக்னீசியம் (4) மங்கனீசியம்

25. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(1) நிறமூட்டிகள் உண்ணும் உணவின் தரத்தை அதிகரிக்கச் செய்ய பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
(2) வெளிற்றிகள் உணவின் சுவையை அதிகரிப்பதற்குப் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.
(3) நற்காப்பிகள் உணவு பழுதடையாது பேணுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
(4) ஒட்சியேற்றி எதிரிகள் உணவில் ஒட்சிசனின் தொழிற்பாட்டை குறைப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

26. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு அமில எதிரியாகும்?
(1) பரிசிட்டமோல் (2) ஐதரோக் குளோரிக்கமிலம்
(3) மக்னீசியம் ஐதரொட்சைட்டு (4) குளோரின்

27. பின்வருவனவற்றுள் எதை ஒரு தொற்று நீக்கியாகக் கருத முடியாது?
(1) பீனோல் (2) குளோரின் (3) டெற்றோல் (4) அயடீன்

28. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(a) ஐதரசன் பரவொட்சைட்டு தலைமுடியை வெளிற்றுவதற்குப் பயன்படுத்தப் படுகின்றது.

(b) மெலனின் நிறப்பொருள் அதிகளவில் காணப்படும் போது முடிக்கு கருமை நிறம் ஏற்படுகின்றது.

(c) வியர்வையில் காணப்படும் சில இரசாயனப் பொருட்கள் காரணமாக துர்மணம் ஏற்படுகின்றது.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

29. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(1) தைத்தேனியம் ஒட்சைட்டு வெள்ளை நிறமாகும்.

(2) ஈயக்கு றோமேற்று நீல நிறமாகும்.

(3) குறோமியம் ஒட்சைட்டு பச்சை நிறமாகும்.

(4) காபன் தூள் கறுப்பு நிறமாகும்.

30. மண்ணில் உக்கல் உண்டாவதற்கு மிக முக்கியமான காரணியாக இருப்பது எது?

(1) நீர் இருத்தல் (2) செயற்கை வளமாக்கி இருத்தல்

(3) ஒட்சிசன் இருத்தல் (4) நுண்ணங்கிகள் இருத்தல்

31. மாணவன் ஒருவன் வீட்டு முற்றத்தில் தட்டையான பாறை மீது இருந்த இலைச் சருகுகளைச் சேர்த்துத் தீ மூட்டினான். அது எரிந்து முடிந்ததும் பெரும் மழை பெய்தது. அடுத்த நாள் அக்கல்லில் முன்னர் காணப்படாத சில வெடிப்புகள் இருக்கக் காணப்பட்டன. இது பின்வரும் எதற்கு உதாரணமாகும்?

(1) பாறைகள் வானிலை அழிதல் (2) பாறைகள் உருவாகுதல்

(3) பாறைகளின் தகனம் (4) பாறைகள் இரசாயனப் பொருட்களினால் அழிதல்

32. இயற்கைச் செயல்களின் விளைவாக மனிதனுக்கு ஏற்படும் சேத, உயிர் அழிவுகளை இயற்கை அனர்த்தங்களாக அறிமுகம் செய்யலாம். பின்வருவனவற்றில் எது இயற்கை அனர்த்தமன்று?

(1) மின்னலினால் தாக்கப்பட்டு மனிதன் இறத்தல்.

(2) காட்டு யானைகள் கிராமங்களில் புகுந்து மனிதனுக்குச் சேதம் ஏற்படுத்துதல்.

(3) மழை மிகுந்த காலங்களில் மண் சரிவு ஏற்படல்.

(4) கடற்கரையோரங்களில் உள்ள நிலப்பகுதிகள் கடலரிப்புக்கு உட்படுதல்.

33. எமது நாட்டில் மண்சரிவு, வெள்ளப்பெருக்கு, சூறாவளி, வறட்சி, சுனாமி எனும் இயற்கை அனர்த்தங்கள் அதிக அளவில் காணப்படுகின்றன. இவற்றின் விளைவாகச் சொத்துக்களுக்கும் மனித உயிர்களுக்கும் ஏற்படும் தீங்குகளை இழிவளவாக்குவதற்கு மேற்கொள்ளத்தக்க உகந்த நடைமுறை பின்வருவனவற்றுள் யாது?

(1) சுற்றாடலைப் பாதுகாப்பதற்கு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளல்.

(2) அனர்த்தங்கள் நடைபெறும் இடங்களுக்குப் பாதுகாப்பு அளித்தல்.

(3) அதிக அளவு அனர்த்தங்கள் நடைபெறும் பிரதேசங்களிலிருந்து மக்களை வெளியேற்றுதல்.

(4) இயற்கை அனர்த்தங்களை முன்கூட்டியே இனங்காண்பதற்கு மக்களுக்கு அறிவுறுத்துதல்.

34. பின்வருவனவற்றுள் எது நீர்நிலைகளை மாசடையச் செய்வதற்கு காரணமாகக் கருத முடியாது?

(1) களை கொல்லிகளின் உபயோகம்.

(2) இரசாயனப் பசளைகளின் உபயோகம்.

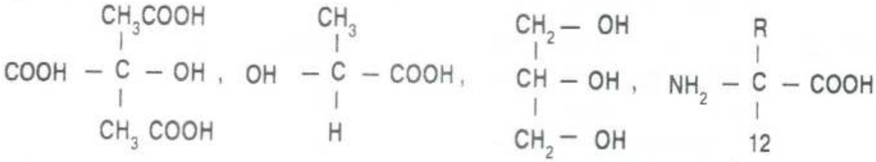
(3) தொழிற்சாலைகளில் இருந்து வெளியேறும் கழிவுநீர்.
(4) விறகை எரிக்கும் போது பெறப்படும் புகை.

35. பழங்கள் பழுப்பதை விரைவுபடுத்துவது எது?
(1) எதிலின் (2) அசற்றலின்
(3) அல்க்ககோல் (4) 1 உம், 2 உம் சரியானவை

36. சமூக நோய்கள் தொடர்பான சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(a) பற்றீரியா, வைரசு போன்ற நுண்ணங்கிகளே இந்நோய்க்குக் காரணமாகும்.
(b) இந்நோய்கள் நோயாளிகளிடமிருந்து பாலியல் மூலமும் நோயாளியின் குருதியில் இருந்தும் நோயினால் பாதிக்கப்பட்டிருக்கும் தாய்மார்களிடமிருந்தும் தொற்றுகின்றன.
(c) சிபிலிசு, கோனோரியா, கேபீஸ், எயிட்ஸ் போன்றன சமூக நோய்களாகும்.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

37. எரிசோடாவின் உபயோகங்களுள் பிழையான கூற்று எது?
(1) சோடியம் குளோரைட்டுத் தயாரிப்பில் பயன்படுகின்றது.
(2) சவற்காரம் உற்பத்தியில் பயன்படுகின்றது.
(3) பெற்றோலிய சுத்திகரிப்பில் பயன்படுகின்றது.
(4) சாய உற்பத்திக் கைத்தொழிலில் பயன்படுகின்றது.

38. பின்வருவனவற்றின் குறியீடுகள் முறையே குறிப்பது?



(1) சித்திரிக்கமிலம், இலற்றிக்கமிலம், கிளிசரோல், அமினோ அமிலம்.
(2) இலற்றிக்கமிலம், சித்திரிக்கமிலம், அமினோ அமிலம், கிளிசரோல்.
(3) சித்திரிக்கமிலம், அசற்றிக்கமிலம், கிளிசரோல், அமினோ அமிலம்.
(4) தாத்தாரிக்கமிலம், இலற்றிக்கமிலம், கிளிசரோல், அமினோ அமிலம்.

39. வளிமண்டலத்திற்கு தூசு, கழிவுகளை வெளியேற்றும் தொழிற்சாலைகள் நிறைந்த ஓரிடத்தில் வாழும் மக்களின் பின்வரும் தொகுதிகளுள் எந்த ஒரு தொகுதி தொடர்பான நோய்கள் மிகவும் பொதுவானதாக இருக்கும்?
(1) குருதித் தொகுதி (2) சுவாசத் தொகுதி
(3) நிணநீர்த் தொகுதி (4) வன்கூட்டுத் தொகுதி

40. பூச்சிகள் நோய்க்கிருமிகளை ஓர் இடத்தில் இருந்து இன்னுமோர் இடத்திற்குக் காவிச் செல்வதால் பல நோய்களுக்குரிய காவிகளாக இருக்கின்றன. பின்வரும் கூற்றுக்களுள் சரியானதைத் தெரிவு செய்க.
(a) நுளம்பு : மலேரியா, யானைக்கால், மஞ்சள் காய்ச்சல், டெங்குக் காய்ச்சலுக்குரிய நோய்க்கிருமிகளைக் காவுகின்றன.
(b) தெள்ளு : பிளேக் நோய்க்குரிய கிருமிகளைக் காவுகின்றன.
(c) ஈக்கள் : நெருப்புக் காய்ச்சலுக்குரிய கிருமிகளைக் காவுகின்றன.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

பகுதி - II

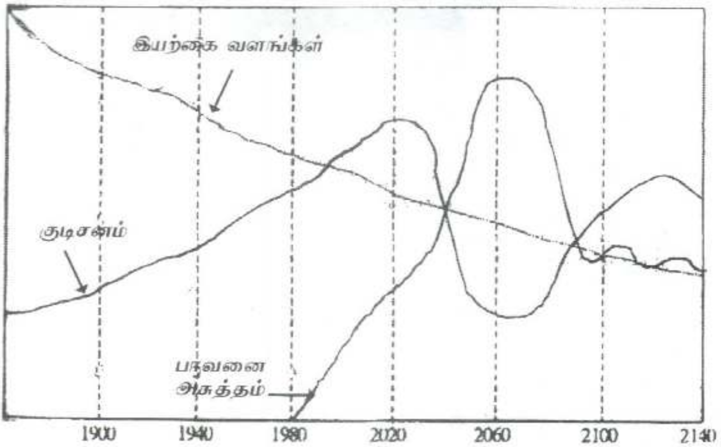
1. வளிமண்டலத்தில் சில வாயுக்களின் செறிவு அதிகரிப்பதனால் சூழல் வெப்ப நிலை அதிகரிக்கின்றது என விஞ்ஞானிகள் கண்டறிந்துள்ளனர்.
   (i) பச்சை வீடு என்றால் என்ன?
   (ii) பச்சை வீட்டு விளைவு என்றால் என்ன?
   (iii) பச்சை வீட்டு வாயுக்கள் சில தருக.
   (iv) பச்சை வீட்டு வாயுக்களின் தாக்கத்தால் புவி எவ்வாறு வெப்பமடைகின்றது?
   (v) பச்சை வீட்டு விளைவின் தாக்கங்கள் எவை?

2. (i) மழை நீரின் அமிலத்தன்மை அதிகரிப்புக்குக் காரணமான இரு வாயுக்களைத் தருக.
   (ii) இவ் வாயுக்கள் அதிக அளவில் வளியில் கலக்கக் காரணமாக இருப்பவை எவை?
   (iii) மழை நீருடன் இவ்வாயுக்கள் தாக்கம் புரிந்து உருவாகும் அமிலத்தை சமப்படுத்திய சமன்பாடுகள் மூலம் தருக.
   (iv) அமில மழையினால் ஏற்படும் பாதிப்புகள் இரண்டு தருக.

3. மனிதவள விருத்தி பல்வேறு அனுகூலமான விளைவுகளை ஏற்படுத்துவதுடன், பாதகமான விளைவுகளையும் ஏற்படுத்துகின்றது.
   (i) மனிதவள விருத்தியின் அனுகூலங்கள் எவை?
   (ii) சுற்றாடலில் ஏற்படும் பாதிப்பு தனி இடம் மட்டுமல்லாமல் புவி முழுவதையும் தாக்கி மனித இனத்தையே அழித்துவிடக்கூடிய ஆபத்துள்ளன. இவற்றுள் 4 மாறுதல்கள் முக்கியமானவை. அவற்றைத் தருக.
   (iii) பூமியில் இருந்து ஓசோன் படை ஒரு குறிப்பிட்ட பிரதேசத்துக்குள் அடக்கப்பட்டுக் காணப்படுகின்றது.
      (a) ஓசோன் படையின் குறியீட்டைத் தருக.
      (b) பூமியிலிருந்து எத்தனை கிலோமீற்றர் தூரம்வரை இப்படை காணப்படுகின்றது?
      (c) ஓசோன் படையால் கிடைக்கும் நன்மை ஒன்று தருக.
      (d) ஓசோன்படை பாதிக்கப்படுவதால் ஏற்படும் நோய்கள் மூன்று தருக.
      (e) ஓசோன் படையைப் பாதிப்படையச் செய்யும் இரசாயனப் பொருள் என்ன?
      (f) ஓசோனுடன் இவ்விரசாயனப் பொருள் சேர்ந்து எவ்விளைவைக் கொடுக்கும் என விபரிக்குக.
      (g) ஓசோன் படையைப் பாதிப்படையச் செய்யும் இரசாயனப்பொருள் எவற்றில் இருந்து விடுவிக்கப்படுகின்றது?

4. (i) இரசம் நச்சுத் தன்மையான ஒரு பொருளாகும். சில சமயங்களில் எமது உடலைச் சென்றடைகின்றது. இரசம் உடலில் ஒன்றுசேரும் போது எவ்வாறான பாதிப்புகள் ஏற்படும்?
   (ii) புளோரைட்டின் செறிவு நீரில் எவ்வளவாக இருக்கும் போது பாதிப்பு ஏதும் ஏற்படுவதில்லை?
   (iii) புளோரைட்டில் குறைபாட்டை நிவர்த்தி செய்வதற்கான ஒரு முறையைத் தருக.
   (iv) புளோரைட்டு அயன்களினால் கிடைக்கும் நன்மை என்ன?
   (v) புளோரைட்டின் செறிவு அதிகரிப்பதனால் ஏற்படும் பாதிப்பு என்ன?

5.



குடிசனம், பாவனை அசுத்தம், இயற்கை வளங்கள் தொடர்பான வரைபு தரப் பட்டுள்ளது. இவற்றைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக.

(i) உருவில் மிகக்கூடிய அளவில் அதிகரித்து வரும் காரணி யாது?

(ii) இயற்கை வளம் தொடர்ந்து குறைந்து கொண்டு வருவதற்குரிய காரணி என்ன?

(iii) **2060**ஆம் ஆண்டு குடிசன வீழ்ச்சிக்குக் காரணமாக இருக்கும் இரு காரணிகளைத் தருக.

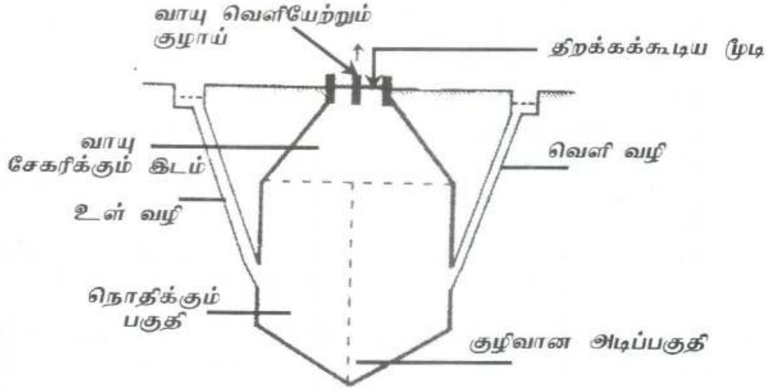
(iv) **2060** இல் பாவனை அசுத்தம் அதிகரிக்கக் காரணம் என்ன?

(v) இயற்கை வளங்களின் வீழ்ச்சி எதிர்காலத்தில் எவ்வாறான பாதகமான விளைவுகளை ஏற்படுத்தும்?

(vi) வளிமண்டலத்தை அசுத்தப்படுத்தும் 3 பதார்த்தங்களைத் தருக.

(vii) வளிமண்டலத்தின் கூறுகளைத் தருக.

6.



வீணாகிப் போகின்ற கழிவுப் பொருட்களை உபயோகித்து உயிர்வாயுவை உற்பத்தி செய்தல் ஒரு புதிய தொழில்நுட்பம் அல்ல. இது சீனா, இந்தியா, கொரியா, பிலிப்பைன்ஸ் போன்ற நாடுகளில் பரந்த அளவில் பயன்படுத்தப் படுகின்றது. இலங்கையிலும் சிறிய அளவில் உயிர்வாயு தயாரிக்கப்படுகின்றது. வெளிநாட்டுச் செலவாணியைச் சேமிக்கவும், சூழல் மாசடைவதைத் தடுக்கவும் வேண்டிய இக்கால கட்டத்தில் இத் தொழில்நுட்பம் ஒரு வரப்பிரசாதமாகும்.

இங்கு மேலே சீன முறையில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ள உயிர்வாயுத் தொகுதியொன்றின் அமைப்பு தரப்பட்டுள்ளது.

(i) இங்கு உள்வழி, வெளிவழியின் உபயோகம் என்ன?
(ii) உயிர்வாயு உற்பத்திக்குப் பயன்படுத்தப்படும் மூலப்பொருட்கள் எவை?
(iii) உயிர்வாயு உற்பத்தியில் நடைபெறும் இரசாயனத் தாக்கத்தில் நீர், சேதனப் பொருட்கள் பற்றீரியாக்களினால் காற்றில், காற்றின்றிய நிலையில் சிதைவடையச் செய்தலின் போது பிரதான உயிர்வாயுவுடன் மேலதிகமாக வெளியேறும் வாயுக்கள் எவை?
(iv) வாயுத் தொட்டியில் சிதைவடையும் பொருட்கள் சிறப்பான pH பெறுமானத்தில் உயிர்வாயு கூடுதலாகப் பெறப்படுகின்றது. இப்பெறுமானம் என்ன?
(v) இவ்வாயுத் தொகுதி அமைக்கப்பட்டு இரண்டு நாட்களில் வாயு வெளியேறத் தொடங்கும். ஆனால் ஆரம்பத்தில் வெளியேற்றப்படும் வாயு அடிக்கடி திறந்து வெளியேற்றிவிடுவதன் நோக்கம் என்ன?
(vi) மேற்படி தொகுதி அமைக்கப்பட்டு 10 நாட்கள் ஆகியும் உயிர்வாயு பெறப்படா விட்டால் நீர் மேற்கொள்ளும் நடவடிக்கை என்ன?
(vii) உயிர்வாயு உற்பத்தியின் பின் கிடைக்கப் பெறும் கழிவுப்பொருட்களை தாவரங்களிற்கு இடுவதனால் சிறப்பான நன்மை கிடைப்பதற்குக் காரணம் என்ன?
(viii) உயிர்வாயுப் பாவனையை மக்களுக்கு ஊக்கப்படுத்துவதற்குச் சாதகமாக அமையும் காரணிகளைத் தருக.

7. பற்சூத்தை, முரசுகரைதல் போன்ற வாய் சம்பந்தமான நோய்கள் பன்னெடுங்காலமாக மனிதனைப் பாதித்து வந்துள்ளது. இவை ஆரம்பத்திலேயே பரிகாரம் காணக் கூடியதாக இருந்த போதிலும் எமது கவனயீனம் காரணமாக நோயினால் பற்களை இழக்கும் நிலை ஏற்படுகின்றது. அத்துடன் வாய் சம்பந்தமான நோய்களுள் வாய்ப் புற்றுநோயும் பெரும் பாதிப்புக்குக் காரணமாக அமைகின்றது.

(i) மனிதனின் பற்சூத்திரத்தைத் தருக.
(ii) மூன்றாம்படி நுகரிகளில் எப் பற்கள் நன்றாக விருத்தியடைந்து காணப்படுகின்றன. இதற்கான காரணத்தைத் தருக.
(iii) பற்சூத்தை ஏற்படுவதற்குத் தேவையான காரணிகள் எவை?
(iv) பற்சூத்தை எவ்வாறு உருவாகின்றது என விளக்குக.
(v) முரசு கரைதல் எவ்வாறு நடைபெறுகின்றது?
(vi) வெண்படலத்தை அகற்றுவதன் மூலம் பற்சூத்தையைக் குறைக்கலாம். இதற்குச் சிறந்த முறை பற்களை நன்றாக விளக்குவதாகும். பல்மேற்பரப்புகளை ஸ்திரமாக்குவதில் பயன்படும் ஒரு மூலகத்தைத் தருக.
(vii) பற்சூத்தை ஏற்படுவதைத் தடுக்கும் முறைகள் 3 தருக.
(viii) வாய்ப் புற்றுநோய் ஏற்படுவதற்குரிய முக்கிய காரணிகள் எவை?
(ix) வாய்ப் புற்றுநோய் ஏற்படுவதைத் தடுக்கும் முறைகள் 3 தருக.

8. இன்றைய தொழில் மயமாக்கத்தில் பெருமளவு நீர் பயன்படுத்தப்பட்டு அவை கழிவு நீராக வெளியேற்றப்படுகின்றன. கழிவு நீரைச் சேகரித்து அதைத் தூய்மைப் படுத்தி பயன்படுத்துதல் 'மறுபயனீடு' எனப் பெயர். உலகில் இஸ்ரேல், அவுஸ்திரேலியா, அமெரிக்கா, பிரித்தானியா, ஜப்பான் உட்பட பல்வேறு நாடுகளில் கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பு முறை மூலம் பெறப்படும் நீர் விவசாயப் பாசன முறை உட்பட பல்வேறு தேவைகளுக்கும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இன்று உலகில் 15 நாடுகளில் 5 இலட்சம் எக்டேயர் நிலங்களில் கழிவு நீர்ப்பாசனத்தைப் பெறுகின்றன. இந்நாடுகளுள் முன்னணியில் இருப்பது இஸ்ரேல் ஆகும். இஸ்ரேல் 19,000

எக்டேயர் நிலம் கழிவு நீரால் வேளாண்மைச் செய்கைக்கு உட்படுத்தப்படுகின்றது.

(i) கழிவு நீர் ஒரு தொல்லையாக இருப்பதற்குக் காரணம் என்ன?

(ii) ஒரு தொழிற்சாலையில் இருந்து வரும் கழிவு நீர் ஒரு நீர்த்தேக்கத்தினுள் விடுவிக்கப்படுவதால் ஏற்படும் தீமைகள் எவை?

(iii) மழை நீர், கடல்நீரில் கலக்காமல் அவற்றை மனித தேவைகளுக்காகப் பயன்படுத்த எவ்வாறு சேமிக்கின்றனர்? இது பின்பு என்ன தேவைகளுக்குப் பெரும்பாலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

(iv) உலகம் எண்ணெய்த் தேவைக்குரிய நெருக்கடியால் பாதிக்கப்படுவதைப் போல நீர் நெருக்கடிக்குள்ளாகாது. ஆனால் நீரை ஓர் இடத்தில் இருந்து இன்னுமொரு இடத்திற்குக் கொண்டு செல்லுதல், சனத்தொகை அதிகரிப்பு பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றன. கழிவு நீர் சுத்திகரித்தல் செலவு கூடிய முறையாக இருந்தபோதிலும் இம்முறை மேற்கொள்ளப்படுவதற்கான காரணத்தை விபரிக்குக.

(v) புவியில் இன்று நீர்த் தேவையை ஈடுசெய்வதற்காக கடல்நீர் சுத்திகரிப்பு முறை மூலம் நீரைப் பெறுகின்றனர். ஆண்டுக்கு 480 கோடி கனமீற்றர் கடல்நீர் நன்னீராக மாற்றப்படுகின்றன. இது உலகின் நீர்த் தேவையில் 1% ஆகும்.

 (a) இம்முறை எல்லா நாடுகளிலும் மேற்கொள்ள முடியாமல் இருப்பதற்குக் காரணம் என்ன?

 (b) பெற்றோலியப் பொருட்கள், நீர் இவை இரண்டினதும் எதிர்காலம் எப்படி இருக்கும் என விளக்குக.

9. **ஒப்படைகள்**

(i) மண்ணின் தரத்தை மேம்படுத்தி விவசாயச் செய்கையில் ஈடுபடும் விவசாயிகளுக்கு அதிக விளைச்சலைப் பெறுவதற்கு எவ்வாறான அறிவுரைகளை வழங்குவீர் என விபரிக்குக.

(ii) விவசாயத் தேவைகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் இரசாயனப் பொருட்களால் எவ்வாறான பாதிப்புகள் ஏற்படுகின்றன. இப்பாதிப்புகளில் இருந்து விவசாயிகளினதும் சுற்றாடலிலுள்ளோரினதும் பாதுகாப்பு பற்றி எவ்வாறு தெளிவுபடுத்துவீர் என விபரிக்குக.

(iii) வீட்டில் பயன்படுத்தப்படும் இரசாயனப் பதார்த்தங்களைப் பட்டியலிடுக. இவற்றின் பாவனையில் ஏற்படும் தவறுகளால் எவ்வாறான ஆபத்துகள் ஏற்படலாம்? இவற்றைத் தவிர்ப்பதற்கான முறைகளையும் விபரிக்குக.

விடைகள்

பகுதி - I

(1) - 1	(11) - 4	(21) - 4	(31) - 1
(2) - 2	(12) - 1	(22) - 1	(32) - 2
(3) - 1	(13) - 2	(23) - 4	(33) - 4
(4) - 4	(14) - 4	(24) - 4	(34) - 4
(5) - 4	(15) - 3	(25) - 2	(35) - 4
(6) - 3	(16) - 4	(26) - 3	(36) - 4
(7) - 2	(17) - 4	(27) - 4	(37) - 1
(8) - 1	(18) - 3	(28) - 4	(38) - 1
(9) - 4	(19) - 4	(29) - 2	(39) - 2
(10) - 1	(20) - 1	(30) - 4	(40) - 1

பகுதி - II

1. (i) குளிர் நாடுகளில் தாவரங்களின் வளர்ச்சிக்கு உகந்த வெப்பநிலையைப் பெறுவதற்காக கண்ணாடியினால் மூடப்பட்ட (வேலியிடப்பட்ட) அறையினுள் தாவரங்கள் வளர்க்கப்படுகின்றன. இவை பச்சை வீடு என அழைக்கப்படும்.
   (ii) பூமியின் மேற்பரப்பில் பட்டுத் தெறிக்கும் அலை நீளம் கூடிய IR கதிர்களை வெளியேறிச் செல்லவிடாது கண்ணாடிச் சுவர்கள் அக் கதிர்களை மீண்டும் பூமியை நோக்கித் தெறிப்படையச் செய்வதன் மூலம் அவ்வறையின் வெப்பநிலை பேணப்படுகின்றது. இது பச்சை வீட்டு விளைவு எனப்படும்.
   (iii) காபனீரொட்சைட்டு, மெதேன், குளோரோ புளோரோ காபன், நீராவி.
   (iv) சூரியனினால் கதிர்க்கப்பட்டு பூமியை அடையும் வெப்பத்தின் பெருமளவு வீதம் பூமியில் இருந்து தெறிப்படைகின்றன. ஆனால் பச்சை வீட்டு வாயுக் களின் அதிகரிப்பால் இக்கதிர்கள் பூமியை நோக்கி மீளவும் தெறிப்படை கின்றன. இச் செயற்பாடு பூமியை வெப்பமடையச் செய்கின்றது.
   (v) ☆ பூமியின் வெப்பநிலை அதிகரிப்பதனால் பனிக்கட்டிகள் உருக ஆரம்பிக்கின்றன. இதனால் கடல் மட்டம் அதிகரிக்கும்.
   ☆ கடல் மட்டம் உயர்வதனால் தாழ் பிரதேசங்கள், தீவுகள், கடலினுள் அமிழும் அபாயம் ஏற்படும். (உ+ம்) பங்களாதேசம், மாலைதீவு.
   ☆ உலகம் பூராகவும் மழைவீழ்ச்சி, பருவ காலங்கள் ஆகியவற்றில் மாற்றங்கள் ஏற்படும்.

2. (i) காபனீரொட்சைட்டு, கந்தகவீரொட்சைட்டு.
   (ii) வாகனப் பிரயோகம், தொழிற்சாலைகளின் பிரயோகம்.
   (iii) $CO_2 + H_2O \longrightarrow H_2CO_3$ - காபோனிக்கமிலம்.
   $SO_2 + H_2O \longrightarrow H_2SO_3$ - சல்பூரஸ் அமிலம் (உறுதியற்றது).
   $2H_2SO_3 + O_2 \longrightarrow 2H_2SO_4$ - சல்பூரிக்கமிலம்.
   (iv) ☆ காடுகளும் மரங்களும் சேதம் அடைகின்றன.
   ☆ அமில நீர், நீர் நிலைகளைச் சென்றடைவதனால் நீர் வாழ் தாவரங்களும் விலங்குகளும் அழிவடைகின்றன.
   ☆ மண்ணின் அமிலத்தன்மை அதிகரிப்பதனால் தாவரங்களினால் கனியுப்புக்கள் அகத்துறிஞ்சுவது பாதிப்படைகின்றது.

3. (i) கைத்தொழில், தொழில்நுட்பம், பொருளாதார வளர்ச்சி, விவசாயம், வாழ்க்கை முறைகள், நடத்தைகள்.
   (ii) ☆ பூமியின் சுற்றாடல் வெப்பமேற்றப்படல்.
   ☆ ஓசோன் படை குன்றிப் போதல்.
   ☆ மழைக்காடு தீக்கிரையாக்கப்படல்.
   ☆ அமிலமழை
   (iii) (a) O_3 (b) 15km - 50km (25km)
   (c) ஊதா கலந்த கதிர்களைப் புவிக்கு செல்ல அனுமதிப்பதில்லை.

(d) தோல் புற்றுநோய், கண் பாதிப்படைதல், நீர்ப்பீனத் தொகுதி நலிவடைதல், தாவரங்களின் ஒளித்தொகுப்பு பாதிக்கப்படல்.

(e) குளோரோ புளோரோ காபன் (Choloro Floro Carbon) இது சூரிய சக்தியை உறிஞ்சி பிரிகை அடைந்து குளோரீன் அணுக்களைக் கொடுக்கின்றது. இது ஓசோனுடன் தாக்கம் புரிந்து ஒட்சிசன் மூலக்கூறுகளை உருவாக்கும்.

$$Cl + O_2 \longrightarrow ClO + O_2$$

நைத்திரிக் கொட்சைட்டும் இதே போன்ற பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றன.

$$NO + O_3 \longrightarrow NO_2 + O_2$$

(f) $2O_3 \xrightarrow{CFC} 3O_2$

(g) குளிரூட்டும் கருவிகள், பூச்சிகளுக்கு விசிறும் இரசாயனப் பொருட்கள், வாசனைத் திரவியங்கள்.

4. (i) குறுட்டுத் தன்மை, சோர்வு வாதம், நரம்புக் குறைபாடு, பிறகுறைபாடுகள் ஏற்படக் காரணமாக அமையும்.
   (ii) 1 PPM
   (iii) விநியோகிக்கும் நீரினுள் சோடியம் புளோரைட்டைச் சேர்ப்பதன் மூலம் புளோரைட்டின் செறிவை அதிகரிக்கலாம்.
   (iv) பற்சிதைவு ஏற்படாது தடுக்கின்றது.
   (v) பற்களைப் பழுதடையச் செய்வதுடன் சிறுநீரகக் கோளாறுகளையும் ஏற்படுத்தும்.

5. (i) பாவனை அசுத்தம்.
   (ii) இயற்கை வளங்களை மேலும் பயன்படுத்துவோரின் எண்ணிக்கை அதிகமாவதும் அதன் அளவும் அதிகரிப்பதே ஆகும்.
   (iii) இயற்கை அழிவு, யுத்தநிலை, தொற்றுநோய்கள்.
   (iv) குடிசன வீழ்ச்சி ஏற்படக் காரணமாக இருந்த காரணிகளால் ஏற்படுத்தப்பட்ட விளைவுகளே பாவனை அசுத்தத்திற்குக் காரணமாக இருந்திருக்கும்.
   (v) மழைவீழ்ச்சி, வெப்பநிலை, சுற்றாடலின் தூய்மை போன்றவற்றில் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும்.
   (vi) CO_2, CO, SO_2, CFC, அணுக்கதிரியக்கங்கள், தூசுகள்.
   (vii) சூரிய ஒளி, வெப்பம், வாயுக்கள், தூசுகள், ஈரப்பதன்.

6. (i) **உள்வழி** : நொதிப்படைதலுக்குரிய தாவர, விலங்கு, வீட்டுக் கழிவுப் பொருட்களை உள்ளே செலுத்துவதற்குரிய வழி.

   வெளிவழி : நொதித்தலின் பின்பு உபயோகமற்ற நிலையை அடையும் போது வெளியே எடுப்பதற்குரிய வழி.

   (ii) தாவரத் தண்டுகள், இலை குழைகள், புற்கள், விலங்குக் கழிவுகள், இறந்த தாவர விலங்குப் பகுதிகள், நீர்.

   (iii) காபனீரொட்சைட்டு, ஐதரசன் சல்பைட்டு, ஐதரசன்.

(iv) pH = 7 - 8.5

(v) ஆரம்பத்தில் காபனீரொட்சைட்டு வாயு வெளியேறும். இதை அகற்றவே அடிக்கடி திறந்து மூடப்படுகின்றது. அதைத் தொடர்ந்து உயிர் வாயு வெளியேறும்.

(vi) வாயு உற்பத்தியாகாமல் இருப்பதற்கு நொதித்தல் நடைபெறாமை காரணமாக இருக்கும். எனவே நொதிக்கும் பொருட்களின் pH பெறுமானத்தை பெற்று அதற்கு ஏற்றவாறு சிறப்பு pH பெறுமானத்தை கார / அமிலத் தன்மையை ஏற்படுத்துவதன் மூலம் நொதித்தல் விரைவுபடுத்தப்படுவதால் வாயு வெளியேறும்.

(vii) ☆ துர்மணம் அற்றது

☆ கழிவுப் பொருட்களை நேரடியாக பசளையாகப் பாவிக்கலாம்.

☆ உயர் வெப்பநிலையில் நொதித்தல் இடம்பெறுவதால் களை விதைகள், நோய்க் காரணிகள் என்பன இறந்து விடுகின்றன.

☆ இவற்றிலுள்ள நைதரசன் அமோனியா வடிவில் காணப்படுவதால் தாவரங்கள் இலகுவில் பெற்றுக்கொள்ளக்கூடியதாக இருக்கும்.

(viii) ☆ விறகுக்குரிய செலவு மீதியாகும்.

☆ சூழல் மாசுபடுவதில்லை.

☆ எரியும் போது புகை உருவாவதில்லை. எனவே சமைப்பது இலகுவானது.

☆ வீட்டில் சேரும் கழிவுப் பொருட்கள் பயனுடைய பொருளாக மாற்றப்படுதல்.

7. (i)

இடது		வலது	
வெ.ப. : $\frac{2}{2}$	வே.ப. $\frac{1}{1}$	வெ.ப. : $\frac{2}{2}$	வே.ப. $\frac{1}{1}$
மு.ப. : $\frac{2}{2}$	க.ப. $\frac{3}{3}$	மு.ப. : $\frac{2}{2}$	க.ப. $\frac{3}{3}$

மொத்தம் 32 பற்கள்

(ii) வேட்டைப்பற்கள்

மூன்றாம்படி நுகரிகள் பொதுவாக இரைகௌவிகளாகக் காணப்படுகின்றன. எனவே இவை விலங்குகளைக் கொன்று உண்ணும். இறைச்சியைக் கிழிக்கவும் இப்பற்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(iii) ☆ பற்றீரியாக்கள். ☆ பல்மேற்பரப்பு.

☆ தாக்கக்கூடிய உணவுப் பதார்த்தம்.

(iv) பற்சூத்தை ஏற்படுவதற்கு மூன்று அடிப்படைக் காரணிகள் தேவை. அவை பற்சூத்தையை ஏற்படுத்தும் பற்றீரியாக்கள், பற்றீரியா தாக்கக்கூடிய இனிப்பு உணவுத் துணிக்கைகள், பற்சூத்தை ஏற்படக்கூடிய மேற்பரப்பு, உணவுத் துணிக்கைகள் பற்களிற்கிடையேயுள்ள பிளவுகளில் படியும். வாயில் காணப்படும் நுண்ணங்கிகள் (பற்றீரியா) உணவை உட்கொண்டு அனுசேபத் தொழிற்பாட்டின் மூலம் அமிலத்தை வெளிவிடுகின்றன. இது வெண்படலத்தை உருவாக்குகின்றது. இது மிளிறியைத் தாக்க அங்கு ஒரு சிறு துளை ஆரம்பத்தில் உருவாகும். பின்பு அவற்றில் மேலும் உணவுத் துணிக்கைகள் தங்க துளை பெரிதாகும்.

(v) இதற்கும் பற்களில் உருவாகும் வெண்படலமே காரணமாகும். இவ் வெண் படலத்தில் காணப்படும் பற்றீரியாக்களினால் வெளிவிடப்படும் நச்சுத் தன்மையான பொருட்களையும் அமிலங்களையும் உற்பத்தியாக்கி பல்லிற்கும் முரசிற்கும் இடையில் செல்லும். இது பற்களைத் தாங்கி இருக்கும் இழையங்களை அழிக்கும். இதனால் முரசு கீழ்நோக்கி நகர பல்லின் வேர் வெளிப்படும்.

(vi) புளோரின்

(vii) * தினமும் இருவேளை பல்விளக்குதல் வேண்டும்.
* பற்கள் உருவாகும் போது புளோரினின் அளவைப் பேணுதல் வேண்டும்.
* இனிப்பு உணவுகளை முக்கிய உணவு வேளைகளில் மட்டும் உண்ணுதல் வேண்டும்.

(viii) * வெற்றிலை, பாக்கு, புகையிலை, சுண்ணாம்பு என்பவற்றைப் பெருமளவில் கன்னப்பகுதியில் வைத்து மெல்லுதல். மேலும் தூங்கும் போது வாயினுள் வைத்திருத்தல்.
* புகைபிடித்தல். * மது அருந்துதல்.

(ix) * புற்றுநோய்க்குரிய ஆரம்ப அறிகுறி தென்பட்டால் வைத்தியரை நாடுதல் வேண்டும்.
* புகைபிடித்தல், மது அருந்துதல், வெற்றிலை போடுதலைத் தவிர்த்தல் வேண்டும்.
* நித்திரைக்குச் செல்லும் போது வாயை நன்றாக அலம்புதல் வேண்டும்.
* வெற்றிலை போடும் ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்தின் பின்பும் வாய் அலம்புதல் வேண்டும்.

8. (i) இதில் நச்சுத் தன்மையான பொருட்களும் மனிதனுக்கு தீங்கு விளைவிக்கும் பொருட்களும் உள்ளதுடன், சுற்றாடல் நீர் நிலைகள் போன்றவற்றை மாசுபடுத்துகின்றன.

(ii) * நீர் நச்சுத்தன்மை அடையும்.
* நீரைப்பருகும் விலங்குகள் பாதிக்கப்படும் அல்லது அழிந்து போகலாம்.
* இயற்கைச் சமநிலை பாதிக்கப்படும்.

(iii) * நீர்த்தேக்கங்கள் அமைப்பதன் மூலம் அல்லது நீரின் திசையைத் திருப்புவதன் மூலம்.
* விவசாயம் செய்ய, தொழிற்சாலைகள் செயற்படுவதற்கு, நீர் மின்சாரம் உற்பத்திக்கு, குடிநீர்த் தேவைக்கு.

(iv) கழிவுநீர் சுற்றாடலை மாசுபடுத்தக்கூடியது. தொழிற்சாலைகளில் இருந்து வெளியேற்றப்படும் கழிவுகள் பற்றி கண்டிப்பான உத்தரவுகள் பிறப்பிக்கப்படுவதால் கழிவுநீர் சுத்திகரிக்கப்பட வேண்டிய நிர்ப்பந்தம் ஏற்படுகின்றது. அத்துடன் பயிர்களுக்கு அவசியமான நைதரசன், பொஸ்பரஸ், பொற்றாசியம் போன்ற மூலகங்கள் கழிவுநீரில் பெருமளவில் இருப்பதால் இப்பொருட்களை செலவின்றி பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

(v) (a) செலவு கூடியது.
(b) பெற்றோலியப் பொருட்களையும் நீரையும் ஒரே கண்ணோட்டத்துடன் நோக்குவது தவறானதாகும். பெற்றோலியப் பொருட்கள் எரிந்தவுடன் மிகுதியாக வரும் பொருட்களைக் கொண்டு மீண்டும் பொற்றோலியப் பொருட்களைப் பெற முடியாது. நீரைப் பொறுத்தவரை எவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களை எடுத்தாலும் அதன் சுற்றுவட்டம் ஏற்படுவதைக் காணலாம். எனவே பெற்றோலியப் பொருட்களை விட நீர் நீண்டகாலம் கொண்டு செல்லும்.

உயிரியல்

அலகு 1

நரம்பு இயைபாக்கம்

1. இயைபாக்கம்

(i) ***வாங்கிகள்***

(a) சுற்றாடலில் ஏற்படும் மாற்றங்களுக்கு தூண்டற்பேறைக் காட்டும் உறுப்புகள் வாங்கிகள் எனப்படும்.

(b) எமது உடலில் காணப்படும் வாங்கிகளாவன

- ☆ கண் – பார்த்தல்.
- ☆ மூக்கு – மணத்தல்.
- ☆ காது – கேட்டல்.
- ☆ நாக்கு – சுவையை அறிதல்.
- ☆ தோல் – அமுக்கம், வெப்பம், குளிர், சூடு போன்றவற்றை அறிதல்.

(ii) ***தூண்டல்***

(a) வாங்கிகளை ஏவும் ஒருவித சக்தி தூண்டல் எனப்படும். அதாவது, சுற்றாடலில் ஏற்படும் மாற்றங்களைக் குறிக்கும்.

(b) எமது சுற்றாடலில் தூண்டலை ஒலி, ஒளி, வெப்பம், குளிர், இருள், காற்று, விலங்குகள் போன்ற காரணிகளால் ஏற்படுத்தலாம்.

(iii) ***தூண்டற் பேறு***

(a) தூண்டலுக்கு தூண்டல் பேறைக் காட்டுவது துலங்கல் எனப்படும். தூண்டலுக்கான துலங்கலைக் காண்பிப்பது விளைவு காட்டிகள் ஆகும்.

(b) தசைகளும் சுரப்பிகளும் விளைவு காட்டிகளாகும்.

(c) வாங்கிகளுக்குத் தூண்டல் கிடைத்ததும் விளைவு காட்டிகளுக்குத் துலங்கல் காட்டப்படல் வேண்டும். இதற்கு செய்திப்பரிவர்த்தனை செய்யக்கூடியதாக அமைந்த தொடர்பு நரம்பு எனப்படும்.

(iv) ***இயைபாக்கம்***

(a) **இயைபாக்கம் இரண்டு முறைகளில் நடைபெறும்.**

- ☆ நரம்பியைபாக்கம்
- ☆ நரம்பின்றிய இயைபாக்கம்

(b) **நரம்பியைபாக்கம்**

நரம்புத் தொகுதிகள் மூலம் நடைபெறும் இயைபாக்கம் நரம்பியை பாக்கம் எனப்படும்.

(c) **நரம்பின்றிய இயைபாக்கம்**

நரம்புத் தொகுதியின் தொடர்பின்றி நடைபெறும் இயைபாக்கம் நரம்பின்றிய இயைபாக்கம் எனப்படும்.

(உ+ம்) ஓமோன்கள்

2. நரம்புத் தொகுதி

(i) நரம்புத் தொகுதியை இரு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

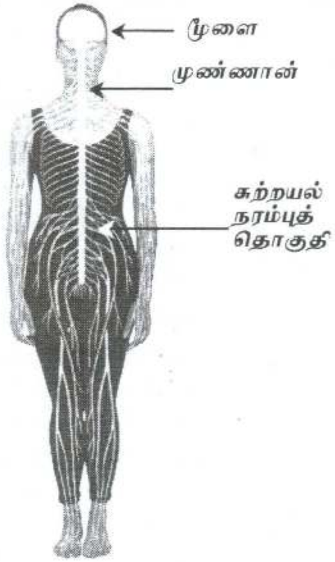
(a) மைய நரம்புத் தொகுதி

(b) சுற்றயல் நரம்புத் தொகுதி

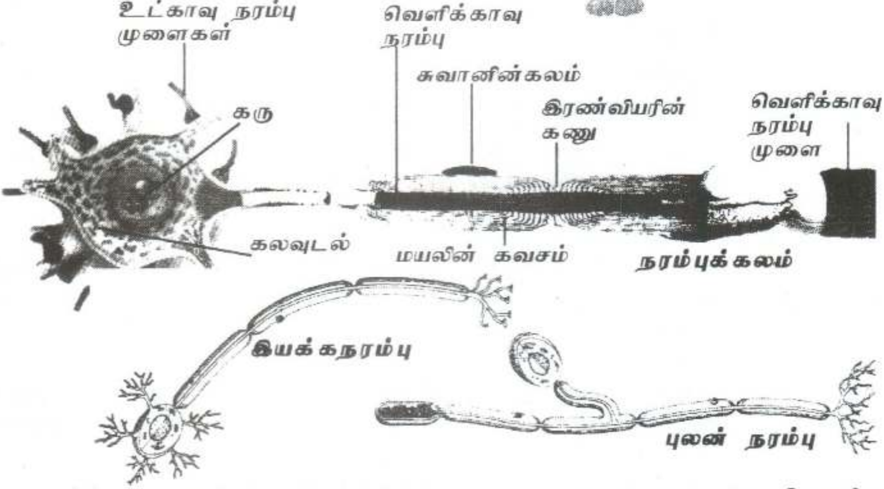
(ii) **மைய நரம்புத் தொகுதி**
மைய நரம்புத் தொகுதி மூளையையும் முண்ணானையும் கொண்டுள்ளது.

(iii) **சுற்றயல் நரம்புத் தொகுதி**

(a) மூளையில் இருந்தும் முண்ணானில் இருந்தும் பரம்பிச் செல்லும் பல நரம்புகளைக் கொண்டு காணப்படுகின்றது.



(iv) **நரம்புக் கலம்**



(a) ஒரு நரம்புக்கலம் மத்தியில் ஒரு கருவையும் கருவுக்கு வெளியே கலவுடலையும் அக்கலவுடலில் இருந்து பரம்பிச் செல்லும் சில கிளைகளையும் அந்நரம்புக் கிளைகளுடன் அயலிலுள்ள நரம்புக் கலங்களுடன் இணைந்து காணப்படும்.

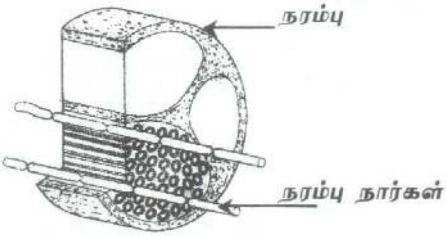
(b) முதன் முதலாக புலன் உணர்வுகளைப் பெற்றுக்கொள்ளும் நரம்புகள் புலன் நரம்புக்கலம் எனப்படும். இது மைய நரம்புத் தொகுதியை நோக்கி கணத்தாக்கங்களைக் கொண்டுசெல்லும்.

(c) மைய நரம்புத் தொகுதியில் இருந்து விளைவு காட்டிகளை நோக்கி கணத்தாக்கங்களை எடுத்துச் செல்லும் நரம்புகள் இயக்க நரம்புகள் எனப்படும்.

(d) புலன் நரம்புக் (உணர் நரம்பு) கலங்களுக்கும் இயக்க நரம்புக் கலங்களுக்கும் இடையே கணத்தாக்கங்களை எடுத்துச் செல்பவை இடைத்தூது நரம்புகளாகும்.

(e) விளைவுகாட்டிக்குச் செய்திகளைக் கொண்டுவரும் கலம் இயக்க நரம்புக் கலம் அல்லது வெளிக்காவு நரம்புக்கலம் எனப்படும். மைய நரம்புத் தொகுதியை நோக்கி கணத்தாக்கத்தைக் கொண்டுசெல்வது புலன் நரம்புக் கலம் அல்லது உட்காவு நரம்புக் கலம் எனப்படும்.

(f) பல உட்காவு நரம்புகள் ஒன்றுசேர்வதன் மூலம் அல்லது பல வெளிக்காவு நரம்புகள் ஒன்றுசேர்வதன் மூலம் நரம்பு நார்கள் ஆக்கப்படும். நரம்பு நார்கள் கட்டுக்களாக ஒன்றுசேர்வதன் மூலம் உடல் முழுவதும் பரம்பிச் செல்லும் தனி நரம்புகள் உருவாகும்.



(g) மயலின் கவசம்

☆ வெளிக்காவு நரம்புகளைச் சூழ உள்ள கொழுப்புப் பதார்த்தத்தினால் ஆனது மயலின் கவசம் எனப்படும். இம்மயலின் கவசத்திற்கு வெளியே நரம்பு நாருறை அமைந்து இருக்கும். மயலின் கவசத்தால் மூடப்பட்டுள்ள வெளிக்காவு நரம்புமுளை ஒரு செக்கனுக்கு 120m கதியில் செய்திகளைக் கடத்தக்கூடியது. மயலின் கவசம் அல்லாத பகுதியில் $\frac{1}{10}$ மடங்கு குறைவான வேகத்திலேயே செய்தி கடத்தப்படும்.

☆ *மயலின் கவசத்தின் தொழில்கள்*

- சக்தி இழப்பைத் தடுக்கும் காவலி உறை போன்று தொழிற்படல்.
- கணத்தாக்கம் கடத்தப்படும் வேகத்தை அதிகரித்தல்.
- உராய்வினால், நுண்ணுயிர்த் தாக்கத்தினால் நரம்பு முளைகள் பாதிக்கப்படுவதைத் தடுத்தல்.
- போசணைக் கூறுகளையும் ஒட்சிசனையும் நரம்பு முனைகளுக்கு வழங்குதல்.

(h) இரண்டு நரம்புக் கலங்கள் சந்திக்கும் இடம் நரம்பிணைப்பு எனப்படும். இந்நரம்பிணைப்பு அந்தங்களால் '***அசற்றைல் கொலீன்***' எனப்படும் இரசாயனப் பதார்த்தம் சுரக்கப்படும். இது வெளிக்காவு நரம்பு முளைகளினால் மட்டுமே சுரக்கப்படும்.

(v) மைய நரம்புத் தொகுதி

(a) மூளையையும் முண்ணாணையும் கொண்டு மைய நரம்புத் தொகுதி ஆக்குகின்றது.

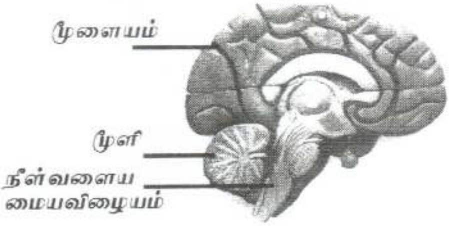
(b) மூளை தலையோட்டினால் பாதுகாக்கப்பட்டு தலையினுள்ளே அமைந்துள்ளது. மூளையானது வன்றாயி, மென்றாயி, சிலந்தி வலையுரு எனும் மூன்று மென்சவ்வுகளால் மூடப்பட்டு இருக்கின்றது. இவை சரும மென்சவ்வுகள் எனப்படும்.

(c) உட்புறமாகவுள்ள சிலந்தி வலையுரு மூளைக்கலங்களுக்கு குருதியை விநியோகிக்கும். வன்றாயிக்கும் சிலந்தி வலையுருவுக்கும் இடையே காணப்படும் மென்றாயி ஒரு பாய்மத்தினால் நிரம்பிக் காணப்படும். இது மூளைய முண்ணான் பாய்மம் எனப்படும். இது அதிர்ச்சியில்

இருந்து பாதுகாக்கின்றது. வன்றாயி மூளைக்கு பாதுகாப்பைக் கொடுக்கின்றது.

(d) மூளையும் முண்ணானும் நரம்பு நார்களினாலான வெண்சடப் பொருளினாலும் கலவுடல்களினாலான நரைச் சடப்பொருள்களினாலும் ஆனவை. மூளையில் நரைச் சடப்பொருள் வெளிப்புறமாகவும் வெண் சடப்பொருள் உட்புறமாகவும் காணப்படும்.

(vi) **மனித மூளை**



(a) விலங்கு இராச்சியத்தில் உடல் நிறை விகிதத்தில் மனிதனுக்கே மூளை அதிக அளவில் காணப்படுகின்றது. மனிதனின் மூளை 1350g ஆகும். இது மனிதனின் உடல் நிறையில் $\frac{1}{50}$ மடங்கு நிறை ஆகும்.

(b) **மூளையை மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம்**

* மூளையம் * மூளி * நீள்வளைய மையவிழையம்

(vii) **மூளையம்**

(a) மூளையில் மிகப் பெரிய பகுதி மூளையம் எனப்படும். மனிதனில் தெளிவாக விருத்தியடைந்துள்ள பகுதியாகும்.

(b) மூளையத்தின் வெளிமேற்பரப்பு அரைக்கோள வடிவானது. வெளிப்புறம் குவிவானது. வெளிப்பரப்பில் ஏராளமான மடிப்புகள் காணப்படுகின்றன. இம்மடிப்புகளுக்கு இடையே காணப்படும் பள்ளங்கள் சால்கள் எனப்படும். இவை வேறுபட்ட ஆழமுடையவை.

(c) மூளையம் நீள் பக்கத் தவாளிப்புகளினால் வலது, இடது மூளையரைக் கோளங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு மூளையரைக் கோளமும் மத்திய சால், சுவர் பிடர் சால், பக்கசால் ஆகிய மூன்று சால்களினூடு நுதல், சுவர், பிடர், கடை நுதல் சோணைகளாக மேலும் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

(d) இடது மூளையரைக் கோளம் உடலின் வலது பக்கத்திலிருந்து வரும் செய்திகளையும், வலது மூளையரைக் கோளம் உடலில் இடது பக்கத்திலிருந்து வரும் செய்திகளையும் கட்டுப்படுத்தும்.

(e) **தொழில்கள்**

* இச்சை வளி இயங்கும் செயல்களைக் கட்டுப்படுத்துதல்.

* புத்தி, நினைவு, கற்றல், கேள்வி, சிந்தனை போன்ற உயர் செயற்பாடுகளை அறிதல்.

* மணம், சுவை, பார்வை, தொடுகை, வலி ஆகிய புலன் உணர்வுகளும் ஆளப்படல்.

(viii) **மூளி**

(a) மூளையில் பிற்பகுதியில் அமைந்திருக்கும். அதாவது, வரோடியன் பாலத்திற்கு பின்னாக மூளைய பிடர் சோணைக்கு கீழாக நீள் வளையத்திற்கு மேலாகக் காணப்படும்.

(b) கோழி முட்டை வடிவானது. நன்கு விருத்தியடைந்த சோணை அமைப்பு உடையது.

(c) தலையின் பின்பகுதி அடிபடும் போது சமநிலைக் குழப்பம் ஏற்படக் காரணம் மூளி பாதிக்கப்படுவதே ஆகும்.

(d) **தொழில்**

- ☆ தசைத் தொழிற்பாட்டையும் உடற் சமநிலையையும் பேணுதல்.
- ☆ தசைத் தொழிற்பாட்டை ஒருங்கிணைத்தல்.

(ix) ***நீள்வளையமையவிழையம்***

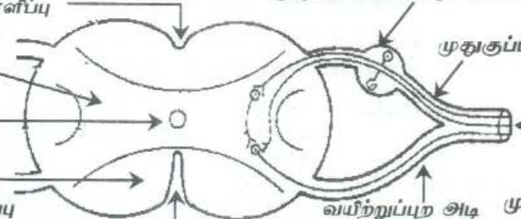
(a) மூளையின் மிகப் பின்புறமாக அமைந்திருக்கும் பகுதி நீள்வளைய மையவிழையமாகும். இது பின்புறமாக ஒடுக்கமுற்று பின்னால் அமைந்துள்ள முண்ணானுடன் முடிவடையும்.

(b) தலையின் பிற்பகுதியில் அடிபடும் போது இறப்பு ஏற்படக் காரணம் நீள்வளையமையவிழையம் பாதிக்கப்படுவதே ஆகும்.

(c) **தொழில்கள்**

- ☆ இச்சை இன்றிய செயலை ஆளுதல். அதாவது, சுவாசம், விழுங்குதல், வாந்தி, இதயத்துடிப்பு, குருதிக்கலங்கள் சுருங்கி விரிதல், சுரப்புக்கள்.
- ☆ குருதிக்கலங்களின் இயக்கத்தை ஆளுதல்.

(x) ***முண்ணான்***



(a) மூளையுடன் இணைந்து பிற்பகுதியில் காணப்படுவது முண்ணான் ஆகும். இது முள்ளந்தண்டுக் கால்வாயினுள்ளே அதன் முழு நீளத்திலும் பரம்பி காணப்படும்.

(b) முண்ணானில் இருந்து 31 சோடி நரம்புகள் பரம்பிச் சென்று உடலின் எல்லாப் பகுதிகளையும் அடையும். ஒவ்வொரு முண்ணான் நரம்பும் முண்ணானில் இருந்து இரு வேர்களில் ஆரம்பிக்கும். அவை முதுகுப்புறவேர், வயிற்றுப்புற வேர்கள் எனப்படும்.

(c) முதுகுப்புற வேரில் புலன் நரம்புகள் காணப்படும். இது வாங்கியில் இருந்து செய்தியைக் கொண்டுவரும். வயிற்றுப்புற வேரில் இயக்க நரம்புகள் காணப்படும். இது விளைவுகாட்டிக்குச் செய்தியை அனுப்பும்.

(d) வயிற்றுப்புற வேர்களும் முதுகுப்புற வேர்களும் இணைந்து முண்ணான் நரம்புகளை உருவாக்குகின்றன. எனவே முண்ணான் நரம்பு புலன் நரம்பு களையும் இயக்க நரம்புகளையும் கொண்ட ஒரு கலப்பு நரம்பு ஆகும்.

(e) முண்ணானில் ஏதாவது ஒரு இடத்தில் துண்டிக்கப்படின் அவ்விடத்திற்குக் கீழாக நரம்புகளால் ஆளப்படும் பகுதி பூரணமாகச் செயலிழக்கும்.

(f) **முண்ணானின் தொழில்கள்**

- ☆ சில இச்சை இன்றிய செயல்களைக் கட்டுப்படுத்துதல்.
- ☆ மூளை, மூளிக்குரிய கணத்தாக்கங்களில் ஈடுபடல்.

(xi) தெறிவினைச் செயற்பாடுகள்

(a) மூளையின் நேரடித் தொடர்பு இன்றி முண்ணானின் ஊடாக தூண்டல்களுக்கு காட்டப்படுகின்ற தூண்டற் பேறு தெறிவினை எனப்படும்.

(b) அதாவது, சிந்திக்காது குறுகிய காலப்பகுதியினுள் நடைபெறும் துலங்கலாகும். ஆபத்து, விபத்து ஏற்படும் போது அவற்றில் இருந்து தப்புவதற்காக மிக விரைவாகச் செயற்படும் போது இச் செய்தி முண்ணானினூடாகக் கடத்தப்படுகின்றது. இச்சை இன்றிய செயற்பாடு ஆகும்.

(c) தெறிவினைக்குரிய நிகழ்வுகள் பின்னர் முண்ணானில் இருந்து மூளைக்கு அறிவிக்கப்படும்.

(d) தெறிவினை ஒரு தன்னிச்சையான செயற்பாடாகும். இதன் முக்கியத்துவம் பாதுகாப்பை ஏற்படுத்துவதாகும்.

(e) **மூளையினால் ஆளப்படும் இச்சை இன்றிய செயற்பாடுகள்**

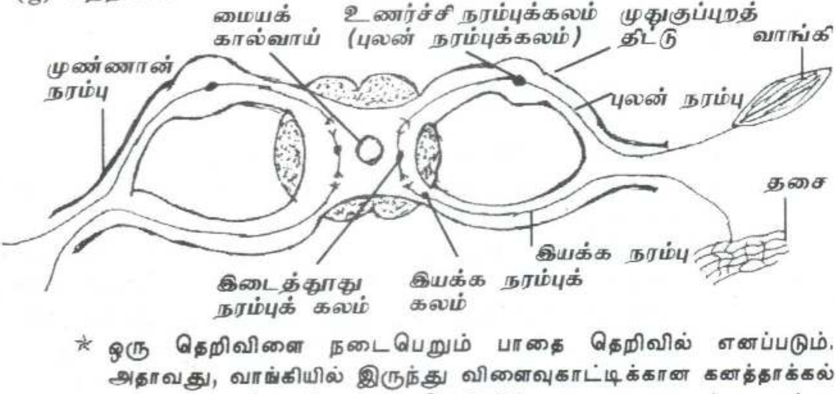
- ☆ தெரிந்த உணவை நினைத்து உமிழ்நீர் சுரத்தல்.

(f) **முண்ணானினால் ஆளப்படும் இச்சை இன்றிய செயற்பாடுகள்**

- ☆ சூடான பொருளில் இருந்து கையை எடுத்தல்.
- ☆ விழும் போது சமநிலையைப் பேணுதல்.
- ☆ பாதத்தில் முள் குத்தியதும் பாதத்தை இழுத்தல்.

குறிப்பு : இதயத்துடிப்பு, சுவாசம் போன்றவை தெறிவினை அல்ல. ஆனால் இவற்றில் ஏற்படும் வேகமாற்றம் தெறிவினை எனப்படும்.

(g) **தெறிவில்**



☆ ஒரு தெறிவினை நடைபெறும் பாதை தெறிவில் எனப்படும். அதாவது, வாங்கியில் இருந்து விளைவுகாட்டிக்கான கனத்தாக்கல் பாறை எனப்படும். ஒரு தெறிவில் உருவாகுவதற்கு ஐந்து அமைப்புகள் முக்கியமானவை.

- வாங்கி
- புலன் நரம்புக் கலம் (உணர்நரம்புக்கலம்)
- இடைத்தூது நரம்புக் கலம்
- இயக்க நரம்புக்கலம்
- விளைவுகாட்டி

☆ மேற்கூறிய ஐந்து அமைப்புகளில் யாதேனும் ஒன்று அல்லது சில சிதைவடையும் நிலையில் தெறிவில் நிகழ்வதில்லை.

☆ ***தெறிவினையின் பொதுவான பாதை***

வாங்கி ⟶ புலன்நரம்புக்கலம் ⟶ இடைத்தூது நரம்புக் கலம் ↓

விளைவுகாட்டி ⟵ இயக்க நரம்புக்கலம்

குறிப்பு : தெறிவில் அல்லது நரம்பு வில்லே நரம்புத் தொகுதியின் தொழிற் பாட்டு அலகாகும். நரம்புக் கலம் நரம்புத் தொகுதியின் கட்டுப் பாட்டுக்குரிய அலகாகும். புலன் நரம்புக்கலங்களின் கலவுடல்கள் முதுகுப்புற வேர்த்திரட்டிலும் தெறிவினைக்குரிய இடைத்தூது நரம்புக்கலத்தின் கலவுடல்கள், பெரும்பாலான இயக்க நரம்புக் கலங்களின் கலவுடல்கள் முண்ணாணின் நரைச்சடப் பொருளிலும் காணப்படும்.

(உ+ம்) (1) ஒரு நாயின் முன்னால் இறைச்சித்துண்டை பிடித்த போது நாயின் நாவில் இருந்து உமிழ்நீர் துளி துளியாக விழுந்தது. இங்கு வாங்கி, தூண்டல், தூண்டல் பேறு, வளைவு காட்டிகள் தருக.

வாங்கி	– கண்
தூண்டல்	– இறைச்சித் துண்டு
தூண்டற் பேறு	– உமிழ்நீர்
விளைவுகாட்டி	– உமிழ்நீர்ச் சுரப்பி

(2) விபத்து ஒன்று ஏற்பட்டதை நேரடியாக அவதானித்த சிறுவனின் கண்களில் இருந்து கண்ணீர் வந்தது. இங்கு தெறிவில் பாதையைத் தருக.

கண் ⟶ புலன்நரம்புக்கலம் ⟶ இடைத்தூது நரம்புக்கலம் ↓

கண்ணீர்ச் சுரப்பி ⟵ இயக்க நரம்புக் கலம்

(3) ஒரு மாணவனின் எதிர் திசையில் மிக வேகமாக வந்த வாகனத்தில் மோதுவதில் இருந்து மிக வேகமாகச் செயற் பட்டு பாதை ஓரமாகப் பாய்ந்ததால் உயிர் தப்பிக் கொண் டான். இச் செயற்பாட்டின் தெறிவில் பாதையைத் தருக.

கண் ⟶ புலன்நரம்புக்கலம் ⟶ இடைத்தூது நரம்புக்கலம் ↓

தசை ⟵ இயக்க நரம்புக் கலம்

(xii) ***தன்னாட்சி நரம்புத் தொகுதி***

(a) இச்சையில் செயற்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்தி வழிநடத்துவதற்குரிய விசேஷித்த நரம்புத் தொகுதியாகும். பெரும்பாலும் பாதுகாப்பிற்குரிய செயற்பாடுகளில் உதவும்.

(b) தன்னாட்சி நரம்புத் தொகுதியில் பரிவு நரம்புத் தொகுதியும், பராபரிவு நரம்புத் தொகுதியும் அடங்கும். இவை பெரும்பாலும் ஒன்றுக்கொன்று எதிரான தொழிற்பாடுகளை உடையவை. மயலீன் கவசம் அற்றவை.

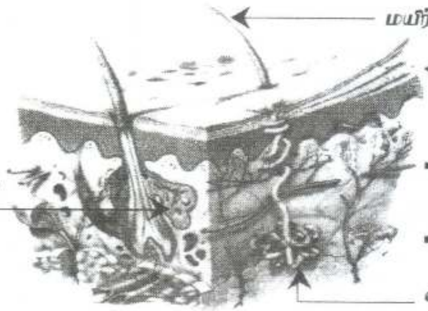
(c) பயப்படும் வேளைகளில் கோபம் ஏற்படும் நிலைகளில் பரிவு நரம்புகள் அதிக அளவில் தூண்டப்படும். இதேபோல் சமிபாடு, அகத்துறிஞ்சல் நடைபெறும் நிலையில் பராபரிவு நரம்புகள் அதிக அளவில் தூண்டப்படும்.

(d) **பரிவு நரம்புத் தொகுதிக்கும் பராபரிவு நரம்புத் தொகுதிக்கும் இடையேயுள்ள வேறுபாடுகள்**

பரிவு நரம்புத் தொகுதி	பராபரிவு நரம்புத் தொகுதி
திரட்டுக்கு முன்னான பகுதி நீண்டது.	திரட்டுக்கு முன்னான பகுதி குறுகியது.
அலையுரு நரம்புடன் தொடர்பற்றது.	அலையுரு நரம்புடன் தொடர்புடையது.
அவசர நிலைகளின் போது தூண்டப்படும்.	சமிபாடு அகத்துறிஞ்சலின் போது தூண்டப்படும்.
இதயத்துடிப்பு வேகத்தை அதிகரிக்கும்.	இதயத் துடிப்பு வேகத்தை குறைக்கும்.
சிறுநீர்ப்பையை விரியச் செய்யும்.	சிறுநீர்ப்பையை சுருங்கச் செய்யும்.
நுரையீரலை விரியச் செய்யும்.	நுரையீரலை சுருங்கச் செய்யும்.
கதிராளியை விரியச் செய்யும்.	கதிராளியை சுருங்கச் செய்யும்.

3. புலனங்கங்கள்

(i) **தோல்**



(a) உடலை மூடிக் காணப்படும் மிகப் பெரிய அங்கம் தோல் எனப்படும். தோல் இரு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.

* மேற்றோல்
* உட்டோல்

(b) **மேற்றோல்**

* உயிரற்ற அடித்தள மென்சவ்வின் மீது அமைந்த படை கொண்ட செதில் மேலணியாகும்.
* மேற்றோல் ஐந்து வகைக் கலப்படையைக் கொண்டது. அவை மல்பீசியன் படை, சிறுமனிப்படை, சிறுமுட்படை, தெளிவுப்படை, கொம்புருப்படை.

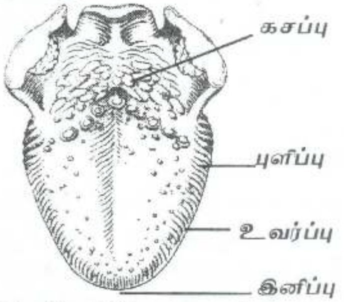
(c) உட்டோல்

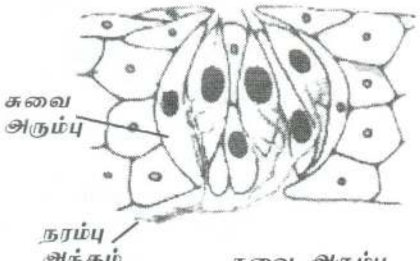
* மேற்றோலுக்கு உட்புறமாக உள்ளது உட்டோல் எனப்படும். இதில் வியர்வைச் சுரப்பிகள், நெய்ச்சுரப்பிகள், மயிர்ச்சுரப்பை, குருதிக் கலன்கள் போன்றவற்றைக் கொண்டு காணப்படுகின்றது.

(d) **தோலின் தொழில்கள்**

* உடலுக்கு ஒரு போர்வையாக அமைகின்றது.
* எம்மை அழித்து ஒழிக்கக்கூடிய நோய்க் கிருமிகளில் இருந்து பாதுகாப்பு தருகின்றது.
* வாங்கி அங்கமாகத் தொழிற்படுகின்றது. (அமுக்கம், வெப்பம், குளிர், சூடு போன்றவற்றை அறிதல்)
* வெப்பநிலையைச் சீராக்குவதில் உதவுகின்றது.
* கழிவகற்றும் அங்கமாகத் தொழிற்படுகின்றது.
* கொழுப்பைச் சேமித்தலில் உதவுகின்றது.
* விற்றமின் D தொகுப்பில் உதவுகின்றது.

(ii) **நாக்கு**





சுவை அரும்பு

(a) வெவ்வேறு உணர்திறனுடைய சுவை அரும்புகள் நாக்கின் வெவ்வேறு இடங்களில் அமைந்திருப்பதை அவதானிக்கலாம்.

(b) நாக்கிலுள்ள சுவை அரும்புகளிலும் சுவை வாங்கிகள் காணப் படுகின்றன. இவற்றின் மூலம் சுவை உட்காவு நரம்புகளினூடாக மூளைக்கு செய்தி கடத்தப்பட, அதற்கான செய்திப் பரிவர்த்தனை கிடைக்கும் போது சுவை உணர்வை அறிகின்றோம்.

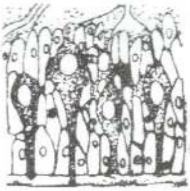
(c) சுவையரும்புகளின் எண்ணிக்கைக்கேற்ப சுவை உணர்திறனும் அதிகரிக்கும். சுவை அரும்புகள் பாதிக்கப்படும் போது சுவையை உணர முடியாமல் போகும்.

(உ+ம்) அமிலத் தன்மை கூடிய உணவு, காரத்தன்மை கூடிய உணவு, சூடான உணவு, உறைப்புத் தன்மை கூடிய உணவுகள் சுவை அரும்புகளைப் பாதிக்கும்.

(iii) **மூக்கு**

(a) மூக்குக் குழியின் மணத்தை வாங்குவதற்காக திரிபடைந்த கலங்கள் காணப்படுகின்றன.

(b) சூழலில் இருந்து வரும் வெவ்வேறு மணங்கள் மூக்குக்குழியில் உள்ள சீத மேற்பரப்பில் கரையும் போது மணத்தை வாங்கும் கலங் களினால் தூண்டப்பட்டு செய்தி மூளைக்குக் கடத்தப்படுகின்றது. இதற்கான செய்திப் பரிவர்த்தனை கிடைக்கும் போது மணத்தை அறியக்கூடியதாக இருக்கும்.

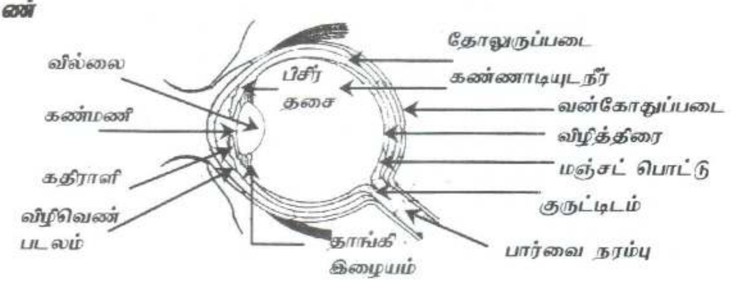


மணம் வாங்கிக் கலங்கள்

(c) மணத்தை வாங்கும் ஆற்றல் வெவ்வேறு விலங்குகளில் வேறுபட்டுக் காணப்படுகின்றது. மனிதனிலும் விட நாய், புலி, சிங்கம் போன்ற விலங்குகளுக்கு மோப்ப சக்தி அதிகமாக உள்ளது.

(d) சில சமயங்களில் ஒரே மணத்தை தொடர்ந்து நுகரும் போது அம் மணத்திற்கு இசைவாக்கம் அடைந்துவிடுவதால் அம்மணத்திற்குரிய கலங்கள் செயற்படாமல் போகும். அதாவது, துர்நாற்றமுள்ள சில பிரதேசங்களில் அங்கு வாழும் மக்கள் அம்மணத்துக்கு இசைவாக்கம் அடைந்து இருப்பார்கள். புதிதாக வருபவர்கள் அம்மணத்தை சகித்துக்கொள்ள முடியாமல் இருப்பதை அவதானிக்கலாம்.

(iv) **கண்**



(a) கண் கட்குழியிலுள்ளே ஆறு தசைகள் மூலம் பொருத்தப்பட்டு இருக்கும். இது பார்த்தலுடன் தொடர்புடைய உறுப்பு ஆகும்.

(b) பொருள் ஒன்றைப் பார்க்கும் போது பொருளின் தூரத்துக்கு ஏற்றவாறு கண்வில்லையின் குவியத்தூரம் மாற்றப்படும். பொருளின் தலைகீழான விம்பம் விழித்திரையில் உள்ள மஞ்சள் பொட்டில் குவியும். இதில் காணப்படும் பார்வை நரம்புகளினூடாக இச் செய்தி கடத்தப்பட, அதற்கான செய்திப் பரிவர்த்தனை கிடைக்கும் போது நாம் நிமிர்ந்த விம்பத்தை உணருகின்றோம்.

(c) **கண்ணில் காணப்படும் சில பகுதிகள்**

☆ ***வன்கோதுப்படை***

- கண்ணின் விழிகளைச் சுற்றி இருக்கும் மெல்லிய வெண்ணிறமான உறையாகும். இதனூடாக ஒளி செல்வதில்லை.
- தொழில் : பாதுகாப்பையும், கட்தசைகள் இணைவதற்கு இடம் கொடுத்தல்.

☆ ***விழிவெண்படலம்***

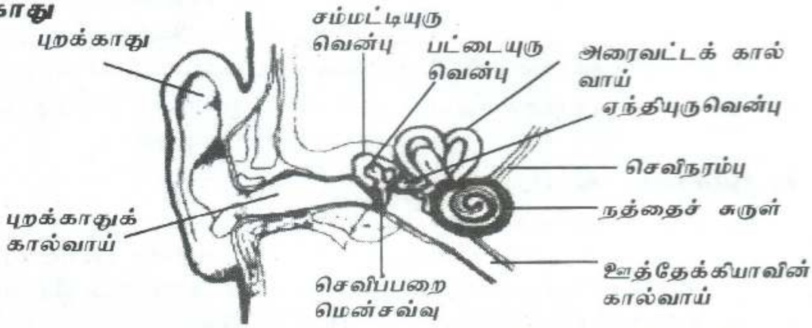
- வன்கோதுப்படை கண்ணின் முற்பக்கத்திலே முன்னோக்கிப் புடைத்த விழிவெண்படலம் எனும் ஊடுகாட்டும் உறையை உருவாக்குகின்றது.
- தொழில் : ஒளியை உட்புக விடுதல்.

☆ ***நீர்மயவுடநீர்***

- விழிவெண்படலத்துக்கு உட்புறமாக இருக்கும் குழி நீர்மயவுடநீர் எனும் நீர்த்தன்மையான பதார்த்தத்தினால் நிரம்பி இருக்கும். இது ஒளி செல்ல அனுமதிக்கும்.

* *கதிராளி*
  - கண்ணின் நடுவில் உள்ள கரும் பகுதியைச் சுற்றி இருக்கும் இளநீலம் அல்லது சாம்பல் நிறமுள்ள பகுதி கதிராளியாகும். இது பல தசைகளால் ஆனது.
  - **தொழில்** : கண்மணியின் விட்டத்தைக் கட்டுப்படுத்துவதில் உதவுகின்றது.
* **தோலுருப்படை**
  - வன்கோதுப் படைக்கு உட்புறமாகக் காணப்படும் குருதிமயிர்க் கலங்களைச் செறிவாகக் கொண்டு காணப்படும்.
  - **தொழில்** : கண்ணுக்குத் தேவையான போசணைப் பொருட்கள், ஒட்சிசன் போன்றவற்றை வழங்குதல்.
* *கண்மணி*
  - கதிராளியின் நடுவிலே இருக்கும் கரும்பகுதி கண்மணி ஆகும். இது கதிராளியினால் சூழப்பட்ட துவாரமாகும்.
  - **தொழில்** : கண்ணினுள் செல்லும் ஒளியின் அளவைக் கட்டுப்படுத்துதல்.
* *கண் வில்லை*
  - கதிராளிக்குப் பின்னால் கண்வில்லை இருக்கிறது. இது வளைவு மாற்றப்படத்தக்க மேற்பரப்பைக் கொண்ட மென்மையான குவிவு வில்லையாகும்.
  - **தொழில்** : பொருட்களில் இருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்களை முறிவடையச் செய்து விழித்திரையில் குவியச் செய்வதில் உதவுகின்றது.
* *விழித்திரை*
  - கட்கோளச்சுவரின் உட்புறமான படை விழித்திரையாகும். இதில் ஒளிக்கு உணர்திறனுடைய இருவகைக் கலங்கள் காணப்படுகின்றன. அவை கூம்புக் கலங்கள், கோல்கலங்கள் ஆகும். கோலக் கலங்கள் ஒளிச் செறிவுக்கு உணர்திறன் உடையவை. கூம்புக் கலங்கள் நிறப்பார்வைக்கும் தெளிவான பார்வைக்கும் உதவுபவை.
  - விழித்திரையிலேயே விம்பம் உருவாகின்றது. இதில் இருந்து பார்வை நரம்புகளினூடாக மூளைக்கு செய்தி கடத்தப்பட, அதற்கான செய்திப்பரிவர்த்தனை கிடைக்கும் போது பொருட்களைப் பார்க்கக்கூடியதாக இருக்கும்.

(v) **காது**



(a) காதை மூன்று பகுதிகளாக பிரிக்கலாம்.

* வெளிக்காது * நடுக்காது * உட்காது

(b) **வெளிக்காது**

காதுச் சோணை, புறங்காதுக் கால்வாய், வெளிப்புற மென்சவ்வு என்பன அமைந்திருக்கும்.

(c) **நடுக்காது**

நடுக்காதிலும் மூன்று சிற்றென்புகள் காணப்படுகின்றன. அவை முறையே சம்மட்டியுருவென்பு, பட்டையுருவென்பு, ஏந்தியுருவென்பு.

(d) **உட்காது**

உட்காதினுள் நத்தைச் சுருள், தலைவாயில் உபகரணம், அரைவட்டக் கால்வாய்கள் என்பன அமைந்திருக்கும்.

(e) **ஒலியை நாம் எவ்வாறு கேட்கின்றோம்**

அதிர்வின் மூலம் ஒலி பெறப்படுகின்றது. இவ் ஒலி புறக்காதுக் கால்வாயினூடாகச் சென்று செவிப்பறை மென்சவ்வை அதிரச் செய்கின்றது. இவ் அதிர்வு செவிப்பறை மென்சவ்வுடன் தொடர்புற்றுள்ள சிற்றென்புகளை அதிரச் செய்கின்றது. இவ்வதிர்வு சிற்றென்புகளுடன் தொடர்புற்றுள்ள நத்தைச்சுருளுக்குக் கடத்தப்பட, இதனுடன் தொடர்புற்றுள்ள செவி நரம்புகளினூடாக செய்தி மூளைக்குக் கடத்தப்பட்டு, அதற்கான செய்திப்பரிவர்த்தனை கிடைக்கும் போது நாம் ஒலியைக் கேட்கக்கூடியதாக இருக்கும்.

(f) **காதின் சில பகுதிகளின் தொழில்கள்**

* ***புறச்செவிச் சோணை*** - ஒலியைச் செறிவாக்கி காதினுள் அனுப்புதல்.

* ***புறச் செவிக்கால்வாய்*** - ஒலியை செவிப்பறை மென்சவ்வுக்குக் கடத்துதலும், வடிகட்டியாகத் தொழிற்படலும்.

* ***செவிச் சிற்றெண்புகள்*** - செவிப்பறை மென்சவ்விலிருந்து பெறப்படும் அதிர்வுகளை உட்செவிக்குக் கடத்துதல்.

* ***ஊத்தோக்சியாவின் கால்வாய்*** - செவிப்பறை மென்சவ்வுக்கு உள்ளேயும் வெளியேயும் அமுக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்துதல்.

* ***தலைவாயின் உபகரணம்*** - உடற் சமநிலையைப் பேணுதல்.

* ***நத்தைச்சுருள்*** - அதிர்வுகளுக்கு ஏற்ப கணத்தாக்கங்களை மூளைக்கு அனுப்புதல்.

4. இரசாயன இயைபாக்கம்

(i) ***அகம் சுரக்கும் தொகுதி***

குருதிக்குள் தனது சுரப்புக்களை வெளியேற்றுகின்ற கானில் சுரப்பிகளைக் கொண்ட தொகுதி அகம் சுரக்கும் தொகுதி எனப்படும். இத் தொகுதிகளினால் சுரக்கப்படுவது ஓமோன்கள் எனப்படும்.

(ii) **ஓமோன்களின் சிறப்பியல்புகள்**

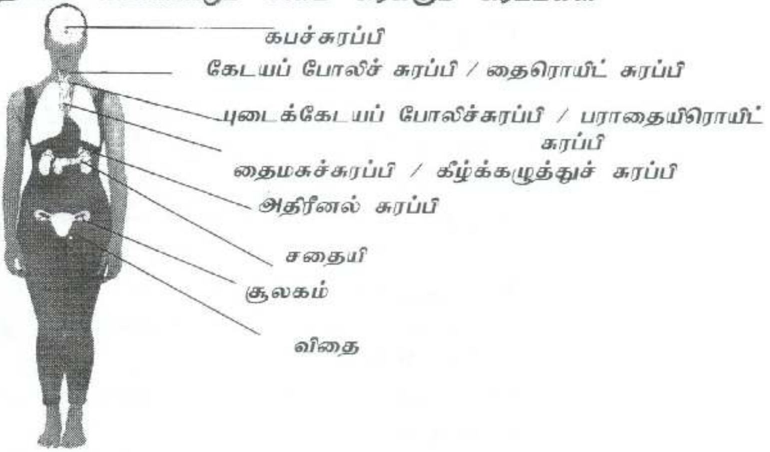
(a) ஓமோன்கள் புரதங்களால் அல்லது அமினோ அமிலங்களால் அல்லது இஸ்திரோல்களால் ஆனவை.
(உ+ம்) இன்சுலின் – புரதம், தைரொட்சின் – அமினோ அமிலம், பால் ஓமோன் – இஸ்திரோல்.

(b) இவை சுரக்கப்படும் இடத்தில் தொழிற்படுவதில்லை.

(c) விளைவை ஏற்படுத்தும் இடத்திற்கு குருதியினூடாகக் கொண்டு செல்லும்.

(d) இரசாயன இயைபாக்கத்தில் உதவுகின்றது.

(iii) **மனிதனில் காணப்படும் அகம் சுரக்கும் சுரப்பிகள்**



(a) **கபச் சுரப்பி**

ஏந்தி மூளையின் வெளிவளரியான புனலுருவும் கீழுள்ள வளரியும் இணைந்து கபச்சுரப்பியை உருவாக்குகின்றது. இச்சுரப்பியினால் சுரக்கப்படும் சுரப்புக்கள் ஏனைய சுரப்பிகளையும் கட்டுப்படுத்துவதால் இதை தலைமைச் சுரப்பி எனவும் வழங்கப்படுகின்றது.

☆ ***இச்சுரப்பியினால் சுரக்கப்படும் ஓமோன்கள்***

- TSH (Thyroid Stimulating Hormone)

  தொழில்கள்

  தைரொயிட் சுரப்பியின் வளர்ச்சி தொழிற்பாட்டைக் கட்டுப்படுத்துதல்.

  தைரொட்சின் ஓமோன் சுரத்தலைத் தூண்டுதல்.

  உணவில் இருந்து அயடீன் அகத்துறிஞ்சலைத் தூண்டுதல்.

  பால் சுரத்தலைத் தூண்டுதல்.

- ACTH (Adreno Cortico Trophic Hormone)

  தொழில்கள்

  அதிரீனல் மேற்பட்டைக்குரிய குளுக்கோ கோட்டிகொயிட் (Cluco Corticoid) ஓமோன்கள்.

  இலிங்க ஓமோன்கள் சுரத்தலைத் தூண்டுதல்.

- FSH (Follide Stimulatins Hormone)

  தொழில்கள்

  கிறப்பின் புடைப்புகளின் விருத்தியைத் தூண்டுதல்.

  கிறப்பின் புடைப்புக்கலங்கள் ஈஸ்ரஜன் சுரத்தலைத் தூண்டுதல்.

- GH (Growth Hormone)

  தொழில்கள்

  பொதுவான வளர்ச்சியைத் தூண்டுதல்.

  நீண்ட என்புகளின் வளர்ச்சியைத் தூண்டுதல்.

  புரத உட்சேபத்தைத் தூண்டுதல்.

  Ca^{++} அயன் அகத்துறிஞ்சலைத் தூண்டுதல்.

- ADH (Anti Diuretic Hormone)
  - நீர்ச் சமநிலையைப் பேணுதல்.
  - சிறுநீரகத்தின் சேய்மையான மடிந்த சிறு குழாய், சேர்க்கைக் கான் ஆகியவற்றில் இருந்து நீர் மீள் அகத் துறிஞ்சப் படுவதைத் தூண்டுதல்.
  - குருதிக் கலங்களைச் சுருங்கச் செய்வதன் மூலம் குருதி அமுக்கம் அதிகரிக்க உதவும்.

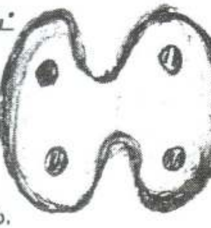
- LTH (Lactogenic Hormone)

  குழந்தை பிறந்ததும் முலைச் சுரப்பியைத் தூண்டி பால் சுரக்கச் செய்தல்.

- MSH (Melanoeyte Stimulating Hormone)

  தொழில்கள்
  - மனிதனில் மெலனோசைட்டுக்களின் வளர்ச்சியை, விருத்தியை கட்டுப்படுத்துதல், மெலனின் நிறமணிகளை அதிகரிக்கச் செய்தல்.
  - தோலிற்கு நிறத்தை வழங்குதல்.
  - தேரை, தவளைகளில் பொய்க் கோலம் கொள்வதில் உதவுகின்றது.

(b) **தைரொயிட் சுரப்பி / கேடயப் போலிச் சுரப்பி**



☆ இது தொண்டைப் பகுதியில் காணப்படும்.

☆ இதனால் சுரக்கும் ஓமோன் தைரொட்சிசன் (Thyroxin)

☆ **தொழில்கள்**
- அயடீன் சுரத்தலைத் தூண்டுதல்.
- அனுசேபத் தொழிற்பாட்டைக் கட்டுப்படுத்துதல்.
- புரதத் தொகுப்பைத் தூண்டுதல்.
- பருவமடைதல் உருமாற்றம் ஏற்படுவதைத் தூண்டுதல்.
- தோல், மயிர், நரம்புகளின் உறுதியைப் பேணுதல்.

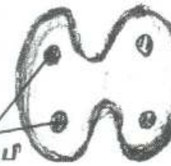
☆ குறைபாடு ஏற்படும் போது

- அயடீன் குறைவடையும் போது கழுத்துப்பகுதி வீக்கம் அடைந்து கழலை ஏற்படும்.
- உடல் வீக்கம், கண்வெளித் தள்ளிக் காணப்படல், சுவாச வீதம் அதிகரிப்பு.
- உருமாற்றம், பருவமடைதல் தாமதப்படும்.

(c) புடைக்கேடயப் போலிச் சுரப்பி / பராதையிரொயிட் சுரப்பி

☆ தைரொயிட் சுரப்பியின் நான்கு முனைகளிலும் இரு சோடிகள் காணப்படும்.

☆ இதனால் சுரக்கும் ஓமோன் பராத் (Parath) ஓமோன் எனப்படும்.



☆ **தொழில்கள்**

- இது குருதியில் கல்சியம் அயன்கள், பொஸ்பேற்று அயன்களின் சமநிலையைப் பேணுதல்.
- கல்சியத்தின் செறிவை குருதியில் உயர்த்துதல்.

(d) கீழ் கழுத்துச் சுரப்பி / தைமஸ்

☆ நெஞ்சறை வன்கூட்டினுள் பெருநாடி வில்லுக்கு முன்னாக இதயத்திற்கு மேற்புறமாக அமைந்துள்ளது.

☆ இதனால் சுரக்கப்படும் ஓமோன் தைமோசின் (Thymosine) எனப்படும்.

☆ பிறக்கும் போது சிறிய சுரப்பியாக இருக்கும். பருவம் அடையும் வரை படிப்படியாக வளர்ந்து உயர் தொழிற்பாடுடையதாக அமையும். பருவமடைந்த பின்பு தொடர்ந்து படிப்படியாக நலிவுறும்.

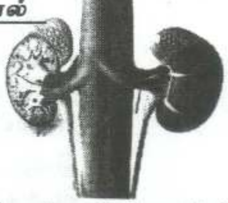
☆ **தொழில்கள்**

- நிணநீர்க் குழியங்களை உற்பத்தி செய்வதைத் தூண்டும்.
- நீர்ப்பீடத்தை ஏற்படுத்த உதவும்.

(e) அதிரீனல் சுரப்பி

☆ சிறுநீரகங்களுக்கு மேலாக அமைந்துள்ளது.

☆ இவற்றினால் சுரக்கப்படும் ஓமோன்கள் அதிரீனலின் நேர் அதிரீனலின் ஆகும்.



☆ பயம், அபாயம், பரபரப்பு, இதயத் துடிப்பு போன்ற நிகழ்வுகளின் போது இவ் ஓமோன்கள் சுரத்தல் தூண்டப்படும்.

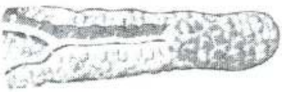
☆ **தொழில்கள்**

- குருதியில் வெல்லச் செறிவை ஆளுதல்.
- குருதியில் Na^+, K^+ ஆகியவற்றின் சமநிலையைப் பேணுதல்.
- பருவமடைவதற்கு முன்பு ஆண்களினதும் பெண்களினதும் துணைப்பால் இயல்புகளை விருத்தி செய்தல்.

(f) **சதையினுடைய இலங்கக்கான்சுவின் சிறுதீவுகள்**

☆ இதில் இருவகைக் கலக் கூட்டங்கள் காணப்படும்.

- β கலங்கள் இன்சுலின் எனும் ஓமோன்களைச் சுரக்கும்.
- α கலங்கள் குளுக்கோன்கள் எனும் ஓமோன்களைச் சுரக்கும்.



☆ **இன்சுலினின் தொழில்கள்**

- குளுக்கோசின் அளவைக் கட்டுப்படுத்துதல்.
- மேலதிக குளுக்கோசை கிளைக்கோஜனாக மாற்றுதல்.
- புரதத் தொடுப்பைத் தூண்டுதல்.
- கொழுப்பு உருவாக்கத்தைத் தூண்டுதல்.

☆ **இன்சுலின் குறைவுறும் போது**

- நீரிழிவு நோய் ஏற்படும்.
- **நீரிழிவு நோயின் அறிகுறிகள்**
  - குருதியில் குளுக்கோசு அளவு அதிகரிக்கும்.
  - சிறுநீர்ப் பெருக்கு ஏற்படும்.
  - ஈரலில் கிளைக்கோஜனின் அளவு குறையும்.
  - காபோவைதறேற்றுக்கள் கொழுப்பாக மாற்றப்படுவது தடுக்கப்படும்.

(g) **சனனி**

☆ **விதை** : சுக்கிலச் சிறுகுழாய்களால் தெசுதெஸ்தரோன் (Testosteone) எனும் ஓமோனைச் சுரக்கும்.

☆ **சூலகம்** : Oesterogen – ஈஸ்ரொஜன்
Progesterone – புரோஜெஸ்ரோன் எனும் ஓமோன்களைச் சுரத்தல்.

(iv) ***மனித உடலின் அகச் சூழல்***

(a) மனித உடல் இழையங்களிற்கு இடையே இடைவெளிகள் காணப்படுகின்றன. இவ் இடைவெளிகள் ஒரு பாய்மத்தினால் நிரப்பப்பட்டுக் காணப்படும். இப்பாய்மம் இழையப் பாய்மம் எனப்படும். இப்பாய்மம் கலங்களை உயிர்ப்பாக வைத்திருக்க உதவுகின்றது.

(b) இழையப் பாய்மம் குருதித் திரவவிழையத்தில் இருந்தே கிடைக்கப் பெறுகின்றது. இதில் திரவப்புரதங்கள் தவிர்ந்த ஏனைய எல்லாக் கூறுகளும் இழையப் பாய்மத்தில் இருக்கும்.

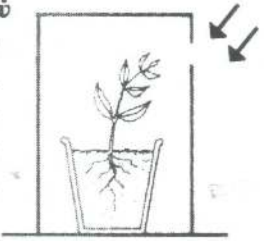
(c) குருதியின் நிலைமையை மாறாமல் பேணுவதன் மூலம் இழையப் பாய்மத்தின் அதாவது, அகச்சூழலை மாறாமல் பேணலாம். உடலின் அகச் சூழலைப் பேணல் ஒரு சீர்திட்ட நிலை எனப்படும்.

(d) **ஒரு சீர்திட்ட நிலையைப் பேணுவதற்கு முக்கியமான காரணிகள்**

☆ வெப்பநிலை ☆ குளுக்கோசின் செறிவு
☆ காபனீரொட்சைட்டு மட்டம் ☆ நீர்ச்சமநிலை

5. தாவர வளர்ச்சிப் பதார்த்தங்கள், அவற்றின் பயன்பாடுகள் தாவர அசைவுகள்

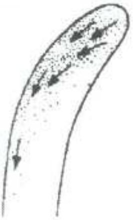
(i) ***ஒளியை நோக்கித் தாவரங்கள் வளைதல்***



(a) ஒரு சட்டியில் வளரும் தாவரம் ஒன்றை எடுத்து ஒரு காட்போட் பெட்டியினால் மூடிய பின் காட்போட் பெட்டியில் ஒரு துவாரத்தை இடவும்.

(b) துவாரத்தினூடாகக் கிடைக்கும் ஒளியை நோக்கி தாவரம் வளைந்து வளர்வதை அவதானிக்கலாம்.

(c) விலங்குகளைப் போலவே தாவரங்களும் தூண்டலுக்குத் தூண்டல் பேறைக் காட்டுகின்றன.



(d) தாவர வளர்ச்சியில் ஓமோன்கள் பயன்படுகின்றன. தாவர வளர்ச்சியில் ஒட்சின் எனும் ஓமோன் செயற்படுகின்றது.

(e) தாவரங்கள் ஒளியை நோக்கி வளர்வதற்கு இவ் ஒட்சின்களே காரணமாகும். ஒரு தாவரத்துக்கு ஒளி படும்போது ஒட்சின் ஒளிபடும் திசைக்கு எதிர்த்திசையில் செல்வதால் ஒளிபடும் எதிர்த்திசையில் வளர்ச்சி ஏற்பட தாவரம் ஒளியை நோக்கி வளர்வதற்குக் காரணமாகும்.

(f) தாவரங்கள் வளைந்து வளர்வதற்குரிய காரணத்தைக் கண்டுபிடித்த விஞ்ஞானி சாள்ஸ் டாவின் ஆவார். அதாவது, தாவரங்களின் அங்குரங்கள் ஒளி கிடைக்கும் திசையை நோக்கி வளர்கின்றது என்பதை முடிவு செய்தார்.

(ii) ***சாள்ஸ் டாவினின் முடிவுகள்***

(a) தாவரத்தின் உச்சிப்பகுதி ஒளிக்கு உறுத்துணர்ச்சியைக் காட்டும்.

(b) உச்சிக்கு சற்று கீழே காணப்படும் பகுதி ஒளிக்கு உறுத்துணர்ச்சியைக் காட்டுவதில்லை.

(c) உச்சிக்கு சற்றுக் கீழேயுள்ள பகுதியிலே வளர்ச்சி நடைபெறும்.

(d) ஒளியின் திசையிலேயே தாவரம் வளையும்.

(iii) ***தாவர அசைவுகள்***

(a) தாவர அசைவுகளை மூன்று வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

- ☆ திருப்ப அசைவு (வளர்ச்சி அசைவு)
- ☆ முன்னிலை அசைவு (வீக்க அசைவு)
- ☆ இரசனை அசைவு

(b) **திருப்ப அசைவு**

- ☆ தூண்டலின் திசைக்கும் அசைவு நிகழும் திசைக்கும் ஏதேனும் தொடர்பு காணப்படின் அவ்வாறான அசைவுகள் திருப்ப அசைவுகள் எனப்படும். திருப்ப அசைவுகள் அனைத்தும் வளர்ச்சி அசைவுகளே.
- ☆ யாதேனும் ஒரு தாவரத்தில் தூண்டலில் ஏற்படும் அசைவுகளை இரு வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

- தூண்டலுக்கு நேர் அசைவைக் காட்டுவது.

  (உ+ம்) தாவர அங்குரங்கள் ஒளிக்கு நேர் ஒளித்திருப்பத்தைத் தரும்.

- தூண்டலுக்கு மறை அசைவைக் காட்டுவது.

  (உ+ம்) தாவர வேர்களின் வளர்ச்சி மறை ஒளித்திருப்பம் உடையவை.

- ஈர்ப்பினால் ஏற்படும் திருப்ப அசைவு ஈர்ப்புத் திருப்ப அசைவு எனப்படும்.

  (உ+ம்) நேர்த் தொகுதி ஈர்ப்பை நோக்கி வளர்வதால் அது நேர் ஈர்ப்புத் திருப்ப அசைவாகும். கண்டல் தாவர வேர்கள் காற்றைப் பெறுவதற்கு மேல்நோக்கி சுவாச வேர்கள் வளருகின்றன. இவை எதிர் புவி திருப்ப அசைவாகும்.

☆ **சில திருப்ப அசைவுகள்**

- தாவரங்கள் சூரியனை நோக்கி வளைவுகளை ஏற்படுத்துதல்.
- தந்துகளையுடைய தாவரம் ஆதாரங்களைச் சுற்றி வளர்தல்.

  (உ+ம்) கொடித்தோடை, பிரண்டை, பூசனி, கார்த்திகைப்பூ, கெக்கரி.

(c) **முன்னிலை அசைவு (வீக்க அசைவு / உறக்க அசைவு)**

☆ தூண்டலின் திசைக்கும் துலங்கலின் திசைக்கும் இடையே ஏதேனும் தொடர்பு காணப்படாத அசைவுகளாகும்.

☆ தொட்டாற் சுருங்கியைத் தொட்டதும் இலைகள் தளர்ந்து விடுவதும், வாகை, அகத்தி, நிலக்கடலை முதலான தாவரங்களின் இலைகள் மாலைப் பொழுதில் தளர்ந்து கொள்வதும் உறக்க முன்னிலை அசைவைக் குறிக்கும்.

(d) **இரசனை அசைவு**

☆ தூண்டலை நோக்கி அல்லது தூண்டலில் இருந்து விலகிச் செல்லும் அதாவது, ஒளி கிடைக்கும் திசையை நோக்கிச் செல்லும். எனினும் மிகப் பிரகாசமான ஒளியில் இருந்து விலகிச் செல்லும்.

(உ+ம்) கிளாமிடாமோனசு.

(iv) ***உட்சியாட்சி முறை***

(a) முனை அரும்புகளினால் உற்பத்தி செய்யப்படும் ஓமோன்கள் பக்க அரும்புகளின் வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்தும் எனக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

(b) முனை அரும்பை உடைத்து அகற்றும் போது இவ் ஓமோன் உற்பத்தி செய்யப்படுவதில்லை. இதனால் பக்க அரும்புகளின் வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்தும் காரணி காணப்படாததினால் பக்க அரும்புகள் வளர்ச்சியடைய ஆரம்பிக்கும். இவ்வாறு பல கிளைகள் உருவாகும் நிலை உட்சியாட்சி முறை எனப்படும்.

பகுதி - I

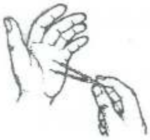
01. ஒரு சிறுவனின் உடலில் ஏதோ ஊர்ந்து செல்வதை விரைவாக தனது கையால் தட்டிவிட்ட பின் அவதானித்த போது அது ஒரு கரப்பான் பூச்சி என்பதை அவதானித்தான். இச் செயற்பாட்டின் போது வாங்கியையும் விளைவு காட்டியையும் முறையே குறிப்பது?

(1) தோல், தசை (2) கரப்பான்பூச்சி, கை
(3) ஓமோன், தசை (4) தோல், ஓமோன்

02. இயக்க நரம்புக் கலம் தொடர்பான சரியான கூற்று எது?

(1) மைய நரம்புத் தொகுதியில் இருந்து விளைவுகாட்டிகளுக்கு கணத்தாக்கங்களை எடுத்துச் செல்லும் நரம்பு ஆகும்.
(2) வாங்கியில் இருந்து மைய நரம்புத் தொகுதிக்கு கணத்தாக்கங்களை எடுத்துச் செல்லும் நரம்பாகும்.
(3) மைய நரம்புத் தொகுதியில் இருந்து வாங்கிக்கு செய்தியைக் கடத்தும் நரம்பு ஆகும்.
(4) புலன் நரம்புகளுக்கும் இடைத்தூது நரம்புகளுக்கும் இடையேயான தொடர்பை ஏற்படுத்தும் நரம்புகளாகும்.

03. கேட்டற் குறைபாடு உள்ள ஒரு மனிதனினால் பின்வரும் எச் செயற்பாட்டிற்கான தூண்டலுக்கு துலங்கலைக் காட்ட முடியாமல் இருக்கும்?

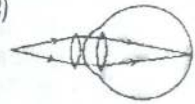
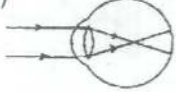
(1) (2) (3)  (4)

04. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) மூளையினது பிற்புறமான பகுதியைச் சேர்ந்த பரிவகம், பரிவகக்கீழ் என்பன மூளையத்திற்கு கீழ்ப்புறமாக அமைந்திருப்பவை.
(b) உடல் வெப்பநிலைச் சீராக்கல் மையம் பரிவகக்கீழில் அமைந்திருக்கும்.
(c) மூளையில் இருந்து பன்னிரெண்டு சோடி நரம்புகள் உருவாகும். இவை மண்டையோட்டு நரம்புகள் எனப்படும்.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

05. நீள் பார்வைக் குறைபாடு உள்ள ஒருவருக்கு அக்குறைபாடு நிவர்த்தி செய்யப்பட்ட நிலையைச் சரியாகக் குறிப்பது எது?

(1) (2)  (3)  (4)

06. குறும்பார்வை தொடர்பான சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(1) தொலைவில் உள்ள பொருட்கள் தெளிவாகத் தென்படும். அண்மையிலுள்ள பொருட்கள் தெளிவாகத் தென்படமாட்டாது.
(2) அண்மையில் உள்ள பொருட்கள் தெளிவாகத் தென்படும். தொலைவில் உள்ள பொருட்கள் தெளிவாகத் தென்படுவதில்லை.

(3) இக் குறைபாட்டை நிவர்த்தி செய்ய பொருத்தமான குவிவு வில்லையைப் பயன்படுத்துதல் வேண்டும்.

(4) குழிவு வில்லை ஒளிக்கதிரைக் குவியச் செய்யும்.

07. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

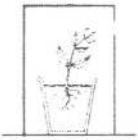
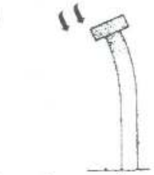
(1) நிறக் குருட்டினால் பாதிக்கப்பட்டவர்களில் சிலருக்கு இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட நிறங்களைப் பார்க்க முடியாமல் இருக்கலாம்.

(2) நிறக்குருட்டினால் பாதிக்கப்பட்டவர்களில் சிலருக்கு சிவப்பு, பச்சை நிறங்களை வேறுபடுத்தி அறிய முடியாமல் இருக்கலாம்.

(3) நிறக்குருடு தலைமுறையுரிமையடையும் நோயாகும்.

(4) சிவப்பு நிற சமிக்ஞைகள் பயன்படுத்தும் இடங்களில் நிறக் குருட்டினால் பாதிக்கப்பட்டவர்களுக்கு நடவடிக்கைகளை எடுப்பதில் எந்தவித சிரமமும் ஏற்படாது.

08. பின்வருவனவற்றுள் எதை நேர் ஒளித்திருப்ப அசைவாகக் கருத முடியாது?

(1)  (2) (3) (4) 

09. உடலில் நீர்ச் சமநிலையைப் பேணுவதில் பங்குபற்றும் ஓமோன் எது?

(1) ADH (2) GH (3) TSH (4) ACTH

10. தாவரங்களில் உருவாக்கப்படும் ஒரு தாவர வளர்ச்சிப் பதார்த்தமாகக் கருத முடியாதது எது?

(1) ஒட்சின்கள் (2) ஜிபரலின்கள் (3) சைற்றோகைனின்கள் (4) சைமோசின்

11. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

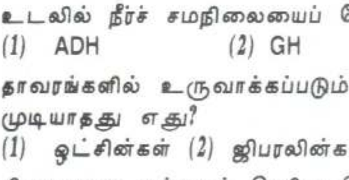
(1) ஒட்சின் அங்குர வேர் நுனியில் உருவாக்கப்படும் வளர்ச்சிப் பதார்த்தம் ஆகும்.

(2) IAA (இன்டோல் அசற்றிக் அமிலம்), IAA (இன்டோல் அசற்றல்டிகைட்), IPYA (இன்டோல் திறி பைரூபிக்கமிலம்) போன்றவை சில ஒட்சின்கள் ஆகும்.

(3) ஒட்சின்கள் மூலம் கலங்களின் பிரிவும் தண்டுகள் வேர்கள் என்பனவற்றின் நீட்சியும் பழங்களின் வளர்ச்சியும் நடைபெறும்.

(4) அப்சிசிக் அமிலம், எதிலின் போன்றவையும் தாவர ஓமோன்கள் ஆகும். இவையும் தாவர வளர்ச்சியைத் தூண்டுபவைகளாகும்.

படத்தை அவதானித்து 12, 13, 14ஆம் வினாக்களுக்கு விடை தருக.



12. அருகிலுள்ள அமைப்பைக் குறிப்பது?

(1) சாய்வு நிறுத்தி

(2) புவித்திருப்ப மானி

(3) ஒளித்திருப்ப மானி

(4) ஆவியுயிர்ப்பு மானி

13. மேலேயுள்ள அமைப்பு இயங்கும் போது மிக மந்தகதியில் சுழலும் முளைத்த நாற்றுக்கள் ஈர்வையினால் ஏற்படும் விளைவுகளை எவ்வாறு தவிர்த்துக் கொள்ளுகின்றன?

(1) நாற்றின் எல்லாப் பக்கங்களிலும் சம அளவில் ஈர்வை தொழிற்படுகின்றமையால்.

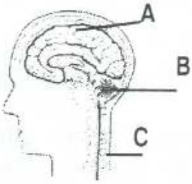
(2) வளர்ச்சி ஓமோன் ஒரு இடத்தில் தேக்கமடைவதால்.
(3) நாற்றுக்களில் ஓமோன்கள் காணப்படுவதில்லை.
(4) அமைப்பு சுழலும் போது ஈர்ப்பு விசை தொழிற்படுவதில்லை.

14. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(1) 2, 4 D – வயல்களில் உருவாகும் அகன்ற இலை கொண்ட களைகளைக் கட்டுப்படுத்துவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும்.
(2) IAA, IBA – வெட்டுத் துண்டுகளில் வேர் கொள்ளலைத் தூண்டுவதற்காகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
(3) NAA – மரங்களில் இருந்து காய் முதிர்வின் முன் விழுவதைத் தடுப்பதற்காகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
(4) அண்ணாசியில் காய்கள் உருவாவதைத் தூண்டுவதற்கு அப்சிசிக் அமிலம் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

15. மரங்களில் பழம் உருவாவதைத் தூண்டுவதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் செயற்கை வளர்ச்சிக் காரணியாகக் கருதப்படுவது எது?
(1) சைட்டோசெல் (2) எதிலீன்
(3) ஜிபரெலா (4) இந்டோல் அசற்றிக்கமிலம்

16. பின்வருவனவற்றுள் எதை ஒரு செயற்கைக் களை கொல்லியாகக் கருத முடியாது?
(1) 2, 4 – D (2) Atrazine (3) பரக்குவாட் (4) மலத்தியன்

17. உருவில் ABC ஐ முறையே குறிப்பது?



(1) மூளை, முண்ணான், நீள்வளைய மையவிழையம்
(2) மூளையம், மூளி, நீள்வளைய மையவிழையம்
(3) மூளையம், முண்ணான், மூளி
(4) மூளி, மூளை, நீள்வளைய மையவிழையம்

18. எமது உடலிலுள்ள வாங்கி அங்கம் அல்லாதது எது?
(1) கண் (2) காது (3) சுவாசப்பை (4) தோல்

19. பின்வருவனவற்றுள் புலனுணர்ச்சிக்குரியதல்லாத நிகழ்வு எது?
(1) பார்த்தல் (2) கேட்டல் (3) சுவைத்தல் (4) ஓடுதல்

20. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(a) உணர்ச்சிகளைப் பெற உதவும் உறுப்புகள் வாங்கிகள் எனப்படும்.
(b) தூண்டலுக்குக் காட்டப்படும் தாக்கமே துலங்கல் எனப்படும்.
(c) தூண்டலுக்கு துலங்கலைக் காட்டும் உறுப்புகள் விளைவு காட்டிகள் எனப்படும்.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

21. இடியோசை கேட்டவுடன் மாணவன் ஒருவன் தனது காதுகளை கைகளால் மூடிக்கொண்டான். இங்கு தூண்டல் எது?
(1) இடியோசை (2) காது (3) கைகளால் காதை மூடுதல் (4) தசை

22. நாய் ஒன்றின் முன்னே இறைச்சித் துண்டொன்றைப் பிடித்த போது நாயின் நாக்கில் இருந்து உமிழ் நீர் துளி, துளியாக நிலத்தில் விழுந்தது. இங்கு விளைவுகாட்டி எது?
(1) கண் (2) இறைச்சித் துண்டு (3) உமிழ் நீர் (4) உமிழ்நீர்ச் சுரப்பி

23. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
   (1) சில தாவரங்கள் தூண்டலுக்கு தூண்டற் பேறைக் காட்டுகின்றன.
   (2) யூற்றிக்குளோரியா போன்ற தாவரங்கள் பூச்சிகளை உண்ணுகின்றன.
   (3) எல்லாவகையான தூண்டல்களுக்கும் துலங்கலைக் காட்டும் ஆற்றல் அங்கிகளுக்கு உண்டு.
   (4) மிமோசாபியூட்டிக்காத் தாவரம் தொடுகைக்குரிய துலங்கலைக் காட்டும்.

24. நரம்பு இழையத்தின் ஆக்க அலகு என்ன?
   (1) கொலஸ்ரரோல் (2) நியூரோன் (3) கொழுப்பு (4) புரதம்

25. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
   (1) நரம்புத் தொகுதியில் மையநரம்புத் தொகுதி, சுற்றயல் நரம்புத் தொகுதி என முக்கியமான பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளன.
   (2) மையநரம்புத் தொகுதி மூளையையும் முண்ணானையும் கொண்டு காணப்படுகின்றன.
   (3) மையநரம்புத் தொகுதியை வாங்கியுடனும், விளைவுகாட்டிகளுடனும் தொடுக்கும் நரம்புகள் சுற்றயல் நரம்புத் தொகுதியைச் சேர்ந்தவையாகும்.
   (4) வாங்கி வெளிக்காவு நரம்புகளுடனும் விளைவுகாட்டி உட்காவு நரம்புகளுடனும் தொடர்புற்று இருக்கும்.

26. மூளைய முண்ணான் பாய்பொருள் நோய்த்தொற்றுக்கு உட்படுவதால் மென்சவ்வுகள் வீக்கமடையும். இந்நோய் குறிப்பது?
   (1) மெனின்ஜைற்றிசு (Meningitis) (2) மூளையத் தடுக்கை
   (3) முடியுருத்துரோம்பசு (4) கண்டமாலை

27. மூளை தொடர்பான பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
   (1) மூளையானது மூளையம், மூளி, நீள்வளையமையவிழையம் எனும் முக்கிய மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.
   (2) மூளை இரு மூளையரைக் கோளங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றுள் வலது மூளையரைக் கோளத்தினால் உடலின் இடதுபக்கச் செயற்பாடு கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றது. இவ்வாறே இடது மூளையரைக்கோளம் உடலின் வலதுபுறச் செயற்பாடுகளைக் கட்டுப்படுத்தும்.
   (3) ஆண்களிலும் விட பெண்களில் சாதாரணமாக 150g மூளை குறைவாகக் காணப்படுகின்றது.
   (4) மூளையம் இச்சையுள், இச்சையின்றிய செயல்களைக் கட்டுப்படுத்துவதில் உதவுகின்றது.

28. மனித முள்ளந்தண்டிலுள்ள முள்ளந்தண்டென்புகளின் எண்ணிக்கை எத்தனை?
   (1) 31 (2) 34 (3) 33 (4) 38

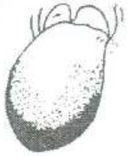
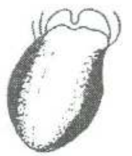
29. எத்தனை சோடி முண்ணான் நரம்புகள் காணப்படுகின்றன?
   (1) 31 சோடி (2) 10 சோடி (3) 34 சோடி (4) 11 சோடி

30. கண் தொடர்பான சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
   (a) வன்கோதுப்படை கட்கோளத்தின் வடிவத்தைப் பேண உதவும். விழிவெண்படலம் கண்ணினுள் ஒளிபுக இடமளிக்கும்.
   (b) விழித்திரையின் மீது விழும் ஒளிக்கேற்ப கணத்தாக்கங்கள் தொடக்கப்படும்.
   (c) நீர்மயவுடநீரும் கண்ணாடியுடநீரும் ஒளியை விழித்திரையில் குவிக்க உதவுகின்றன.

   (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

31. காது தொடர்பான சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
   (a) செவிப்பறை மென்சவ்வு காதினுள் புகும் ஒலி அலைகளுக்கேற்ப அதிரும்.
   (b) ஊத்தேக்கியாவின் கால்வாய் செவிப்பறையினுள் உட்புற அமுக்கத்தை வளிமண்டல அமுக்கத்திற்குச் சமமாகப் பேணுவதில் உதவுகின்றது.
   (c) தலைவாயில் உபகரணம் உடற்சமநிலையைப் பேணுவதில் உதவுகின்றது.
   (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

32. பின்வருவனவற்றுள் புளிப்புச் சுவையை உணரக்கூடிய நாக்கின் பகுதியைச் சரியாகக் குறிப்பது எது?

(1) (2)  (3)  (4)

33. நீர்ச் செறிவைச் சீராக்குவதில் கபச் சுரப்பியில் இருந்து சுரக்கப்படும் ஓமோன் எது?
   (1) GH (2) ACTH (3) ADH (4) MH

34. ஒட்சின் வகையைச் சேர்ந்த ஓமோன் எது / எவை?
   (1) இன்டோல் அசற்றிக்கமிலம் (IAA)
   (2) இன்டோல் பியூற்றிக்கமிலம் (IBA)
   (3) IAA, IBA
   (4) மேலேயுள்ள அனைத்தும் பிழையானவை.

35. பின்வருவனவற்றுள் களைகொல்லி அல்லாதது எது?
   (1) 2 - 4 D (2) 3 - 4 D PA (3) MCPA - 40 (4) 2 - 4 IBA

36. ஓமோன்களின் சிறப்பியல்பு அல்லாதது எது?
   (a) இரசாயன இயைபாக்கத்தில் உதவுகின்றது.
   (b) இவை சுரக்கப்படும் இடத்தில் தொழிற்படுவதில்லை.
   (c) ஓமோன்கள் புரதங்கள், அமினோ அமிலங்கள், கொழுப்புக்களினால் ஆனவை.
   (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

37. கபச் சுரப்பியினால் சுரக்கப்படும் ஓமோன் அல்லாதது எது?
   (1) GH (2) ACTH (3) MSH (4) அதிரீனலின்

38. புடையப்போலிச் சுரப்பியினால் சுரக்கப்படும் ஓமோன் எது?
   (1) பாரத் ஓமோன் (2) தைமோசின் (3) குரோத் ஓமோன் (4) அதிரீனலின்

39. தைரொயிற் சுரப்பி தொடர்பான பிழையான கூற்று எது?
   (1) இச்சுரப்பி அயடீன் சுரத்தலைத் தூண்டும்.
   (2) இச்சுரப்பி பருவமடைதல், உருமாற்றம் ஏற்படலைத் தூண்டும்.
   (3) இச்சுரப்பியின் குறைபாடு கண்டமாலை நோய் ஏற்பட வழிவகுக்கும்.
   (4) இச்சுரப்பியின் தொழிற்பாட்டிற்கும் கபச்சுரப்பிக்கும் இடையே தொடர்புகள் இருப்பதாக அறியப்படவில்லை.

40. உணர்திறன் காணப்படுவது,
   (1) விலங்குகளில் மாத்திரம். (2) தாவரங்களில் மாத்திரம்.
   (3) உயிர்வாழ் விலங்குகளில் மாத்திரம்.
   (4) நரம்புத் தொகுதியையுடைய விலங்குகளில் மாத்திரம்.

41. மனிதனில் காணப்படும் மண்டையோட்டு நரம்புகள் யாவும்,
(1) உணர்ச்சி நரம்புகளாகும் (2) இயக்க நரம்புகளாகும்
(3) கலப்பு நரம்புகளாகும் (4) மேற்கூறிய யாவும் சரியானவை

42. ஒரு மாணவன் பயங்கரமான ஒலியொன்றைக் கேட்டதால் அவனது உடல் நடுங்கியதுடன், இதயம் வேகமாகத் துடித்தது. இதற்குக் காரணமான ஓமோன்களைச் சுரக்கும் சுரப்பி,
(1) கபச்சுரப்பி (2) கீழ்க்கழுத்துச் சுரப்பி (3) அதிரீனல் சுரப்பி (4) சதையி

43. சிறுநீரகங்களுக்கு மேலாகக் காணப்படும் சுரப்பி எது?
(1) கபச்சுரப்பி (2) கேடயப் போலிச் சுரப்பி
(3) அதிரீனல் சுரப்பி (4) கீழ்க்கழுத்துச் சுரப்பி

44. ஒருவரிடமிருந்து மற்றையவர்களுக்கு மாற்றிப் பொருத்தக்கூடிய கண்ணின் பகுதி எது?
(1) விழிவெண்படலம் (2) விழித்திரை (3) பிணிக்கைச் சவ்வு (4) கதிராளி

45. தூண்டலுக்குத் தூண்டற்பேறைக் காட்டாத விளைவுகாட்டி அல்லாதது எது?
(1) தசை (2) ஓமோன்கள் (3) சுரப்பிகள் (4) நரம்புகள்

46. சாதாரண ஒரு மனித மூளையின் அளவைக் குறிக்கும் பெறுமானம் என்ன?
(1) 1000 g (2) 500 g (3) 1350 g (4) 2500 g

47. ஈற்று மூளை நன்றாக விருத்தியடைந்து காணப்படுவது எதில்?
(1) மனிதனில் (2) வௌவாலில் (3) சுறாவில் (4) கோழியில்

48. மூளி பாதிப்படைவதனால் ஏற்படக்கூடிய நிகழ்வு யாது?
(1) தசைத் தொழிற்பாடு பாதிக்கப்படும்.
(2) உடற்சமநிலை பாதிக்கப்படும்.
(3) தசைத் தொழிற்பாடும் சமநிலையும் பாதிக்கப்படும்.
(4) தோல் உணர்ச்சியற்றுப் போகும்.

49. இச்சையுள் செயல் எனப்படுவது எது?
(1) மணத்தல் (2) சுவாசம் (3) இதயத் துடிப்பு (4) பயம்

50. நீள்வளைய மையவிழையத்தினால் ஆளப்படாதது எது?
(1) சுரப்புக்கள் (2) வாந்தி (3) இதயத் துடிப்பு (4) பயம்

51. கபச் சுரப்பியினால் சுரக்கப்படும் ஓமோன்களுள் வளர்ச்சியை ஆழுவதில் மிகக்கூடிய பங்களிப்பைச் செய்யும் ஓமோன் எது?
(1) GH (2) ACTH (3) TSH (4) MH

52. தைரொட்சின் ஓமோன் குறைவடையும் போது ஏற்படாதது எது?
(1) கழுத்துப் பகுதி வீக்கமடைந்து கண்டமாலை ஏற்படும்.
(2) உடல் வீக்கம், கண் வெளித்தள்ளப்படல், சுவாச வீதம் அதிகரிப்பு.
(3) உருமாற்றம் பருவமடைதல் தடைப்படும்.
(4) வளர்ச்சி குன்றும்.

53. நரம்புகளினூடாக கணத்தாக்கம் செல்லுவது,
(1) மின் இரசாயனத் தூண்டலாக (2) மின்னோட்டமாக
(3) இரசாயனத் தாக்கமாக (4) பரவல் மூலமாக

54. ஒருவரில் பயம், அபாயம், பரபரப்பு, இதயத் துடிப்பு ஏற்படுவதற்கு காரணமான ஓமோனைச் சுரக்குமிடம் எது?
(1) அதிரீனல் சுரப்பி (2) சதையி (3) கபச் சுரப்பி (4) புடையப்போலிச் சுரப்பி

55. பின்வரும் எச்செயற்பாடு ஓமோன்களினால் நடைபெறுவதில்லை?
(1) துணைப்பாலியல்புகள் விருத்தியாதல். (2) வளர்ச்சி நடைபெறல்.
(3) பால் சுரத்தலைத் தூண்டுதல்.
(4) மிமோசாபியூடிக்காத் தாவரத்தில் இலைகள் தூண்டல் ஏற்படும் போது வாடல்.

56. பின்வருவனவற்றுள் எது நொதியங்களையும் ஓமோன்களையும் சுரக்கின்றன?
(1) கபச்சுரப்பி (2) கீழ்க்கழுத்துச் சுரப்பி (3) அதிரீனல் சுரப்பி (4) சதைச் சுரப்பி

57. உடல் வெப்பநிலை குறையும் போது ஏற்படாத நிலை எது?
(1) அனுசேபத் தொழிற்பாடு அதிகரிக்கும்.
(2) நடுக்கம் ஏற்படும்.
(3) குருதி மயிர்க்குழாய்கள் சுருங்கும்.
(4) தோலின் மேல் காணப்படும் மயிர்கள் தோலைத் தழுவிக் காணப்படும்.

58. ஒரு சீர்திட்ட நிலையைப் பேணுவது தொடர்பான சரியான கூற்று குறிப்பது?
(a) வெப்பநிலை (b) இரசாயன அமைப்பு (c) காபனீரொட்சைட்டு மட்டம்
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

59. குருதியினுள் அதிரீனலின் அதிகளவு கலக்கப்படுவதனால் கூடுவது?
(1) வளர்ச்சி (2) வெல்லச் செறிவு (3) குருதியமுக்கம் (4) சிறுதட்டுக்கள்

60. தாவர ஓமோன் எவ்வாறு அழைக்கப்படும்?
(1) தயலின் (2) இன்சுலின் (3) ஒட்சின் (4) அதிரீனலின்

61. தெறிவினை தொடர்பான தவறான கூற்று எது?
(1) தெறிவினை எப்போதும் முண்ணானினூடாகச் செல்லுகின்றது.
(2) தெறிவினைகள் எப்போதும் இடைநரம்புக்கலங்களினூடாகவே செல்லுகின்றன.
(3) மூளையிலும் தெறிவினை நடைபெறுகின்றது.
(4) சில சந்தர்ப்பங்களில் தெறிவினையின் போது கணத்தாக்கங்கள் மூளையினூடாகவும் செல்லுகின்றன.

62. தொட்டாச் சுருங்கி (மிமோசா) தாவர இனங்களில் ஏற்படும் அசைவு,
(1) புடைப்புக்களில் உள்ள வீக்க அமுக்க வேறுபாட்டினால் ஏற்படுவது.
(2) ஓர் உறக்க முன்னிலை அசைவு.
(3) ஓர் அதிர்ச்சி முன்னிலை அசைவாகும்.
(4) மேற்கூறிய மூன்றும் சரியானவை.

63. தோலின் மிகவும் முக்கியமான தொழில்களில் ஒன்று எது?
(1) அனுசேபத்தில் தோன்றும் கழிவுப்பொருட்களை அகற்றல்.
(2) உடலில் இருந்து யூரியாவை அகற்றல்.
(3) தோலைச் சுத்தமாக வைத்திருக்கும் எண்ணெயைச் சுரத்தல்.
(4) உடல் வெப்பநிலையைச் சீராக்குதல்.

64. நரம்புத் தொகுதியுடன் தொடர்புடைய நோய்கள் எவை?
(1) மூளை மென்சவ் வளர்ச்சி, இளம்பிள்ளைவாதம், காக்கை வலி.
(2) இளம்பிள்ளைவாதம், குருதிச்சோகை, பாரிச வாதம்.

(3) விசர்நாய்க்கடி நோய், எக்சிமா, இளம்பிள்ளைவாதம்.
(4) காக்கை வலி, எயிட்ஸ், நரம்புவாதம்.

65. மூளையில் மிகவும் பெரிய பகுதி எது?
(1) மூளி (2) மூளையம் (3) நீள்வளையமையவிழையம் (4) முண்ணான்

66. உயரமான ஒரு இடத்தில் இருந்து விழுந்து தலையில் காயம் ஏற்பட்டதால் இறந்த ஒருவரின் மரணப் பரிசோதனையின் போது அவர் இறந்தமைக்கான மருத்துவக் காரணம், மூளையின் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதி சேதமடைந்ததனால் சுவாசம் தடைப்பட்டமையாகும் என்பது தெரியவந்தது. அவரது மூளையின் சேதமடைந்த பகுதி பின்வருவனவற்றுள் எதுவாக இருக்கலாம்?
(1) மூளி (2) மூளையம் (3) நீள்வளையமையவிழையம் (4) முண்ணான்

67. இன்சுலின் எனும் புரதம் தொடர்பான பின்வரும் கூற்றுக்களுள் சரியானது எது?
(1) நீரிழிவு நோயாளிகளுக்கு இதனை வாயினூடாக வழங்கலாம்.
(2) இதனை ஊசிமூலம் உடலினுள் செலுத்துவது ஏற்றதாகும்.
(3) உயர் வெப்பநிலையுள்ள இடங்களில் களஞ்சியப்படுத்துவதால் அதற்குச் சேதம் விளைவிக்காதவாறு பேணலாம்.
(4) அதனை உடலினுள் களஞ்சியப்படுத்தி வைக்கலாம்.

68. பின்வரும் மூன்று செயற்பாடுகளையும் நடத்தும் மூன்று ஓமோன்களையும் ஒழுங்கு முறையாகக் காட்டும் கூட்டம் எது?
(a) உடலின் அனுசேபத் தொழிற்பாடுகளின் சதவீதத்தை பேணல்.
(b) பயப்பட்ட சந்தர்ப்பங்களில் அதற்கேற்றவாறு உடலை ஒழுங்குபடுத்தல்.
(c) துணைப்பால் இயல்புகளின் வளர்ச்சியை பேணல்.
(1) அதிரீனலின், தைரொட்சின், இன்சுலின்.
(2) தைரொட்சின், ஈஸ்ரஜன், இன்சுலின்.
(3) இன்சுலின், அதிரீனலின், ஈஸ்ரஜன்.
(4) தைரொட்சின், அதிரீனலின், ஈஸ்ரஜன்.

69. காதில் செவி நரம்புடன் தொடுக்கப்பட்ட ஒலிவாங்கிகளைக் கொண்ட பகுதி எது?
(1) செவிப்பறை மென்சவ்வு (2) புறச் செவிக்கால்வாய்
(3) நத்தைச் சுருள் (4) ஏந்தியுரு மென்சவ்வு

70. தூண்டல் கிடைக்கப் பெறும் திசையை நோக்கி ஏதேனும் தாவரப்பகுதி வளர்கின்றது எனின் அவ்வசைவு யாது?
(1) முன்னிலை அசைவு (2) இரசணை அசைவு
(3) திருப்ப அசைவு (4) உறக்க அசைவு

71. பின்வரும் தோற்றப்பாடுகளுள் எதில் தாவர / விலங்கு ஓமோன்களின் செயற்பாடு நடைபெறுவதில்லை?
(1) பூ அரும்பு விரிதல். (2) உடலின் துணைப்பாலியல்பு விருத்தியாதல்.
(3) இதயத் துடிப்பு. (4) பயப்படும் போது உடல் நடுங்குதல்.

72. விரைவாக ஓடும் ஒருவரின் தசைகளில் பின்வரும் எப்பதார்த்தத்தின் செறிவு மிக விரைவாக அதிகரிக்கும்?
(1) குளுக்கோசு (2) இலற்றிக்கமிலம் (3) ஒட்சிசன் (4) யூரியா

73. நரம்புத் தொகுதியின் ஆக்கக்கூறு கீழ்வருவனவற்றுள் எதுவாகும்?
(1) நரம்புகள் (2) நரம்புத் திரட்டுக்கள் (3) நரம்புக்கலங்கள் (4) நரம்பு நார்

74. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) எமது நாக்கில் இனிப்புச் சுவையை உணரும் வாங்கி நாக்கின் நுனிப் பகுதியில் காணப்படுகின்றது.

(b) எமது உடல் வெப்பநிலை கூடும் போது தோலின் மேற்பகுதிக் குருதிக் குழாய் விரிவடையும்.

(c) தடிமன் வேளைகளில் உணவு சுவை குறைந்தனவாய் இருக்கும்.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

75. ஒருவர் நடக்கும் போது தள்ளாடினார். இவரின் காதில் குறையுண்டாயின் அது எப்பகுதியில்?

(1) செவிப்பறை மென்சவ்வில் (2) நத்தைச் சுருளில்

(3) ஊத்தேக்கியாவின் குழாயில் (4) தலைவாயில் உபகரணத்தில்

76. நிபந்தனைத் தெறிவினைக்கு ஒரு உதாரணமாக அமைவது எது?

(1) உணவைப் பார்க்கும் போது உமிழ் நீர் சுரத்தல்.

(2) இன விருத்தி செய்யும் காலங்களில் பறவைகள் கூடு கட்டுதல்.

(3) குளிர்காலங்களில் சில பறவைகள் குடிபெயர்தல்.

(4) உணவுக் கால்வாயில் செல்லும் உணவு சமிபாடடைதல்.

77. குருதியிலுள்ள குளுக்கோசின் சதவீதத்தைக் குறிப்பது எது?

(1) 0.9% (2) 0.1% (3) 0.01% (4) 0.009%

78. தெசுத்தொசுத்தெரோன் ஓமோனின் தொழில் யாது?

(1) உடல் வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்துதல்.

(2) குருதிக் குளுக்கோசு மட்டத்தை மாறாமல் பேணுதல்.

(3) பெண்களின் துணைப்பால் இயல்புகளைக் கட்டுப்படுத்துதல்.

(4) ஆண்களின் துணைப்பால் இயல்புகளைக் கட்டுப்படுத்துதல்.

79. சூழல் வெப்பநிலை கூடுதலாக இருக்கும் ஒரு நாளில் சாதாரண நாளைக் காட்டிலும் கூடுதலான வியர்வை ஏற்படும். இச் செயன்முறையை ஏற்படுத்துவதற்குப் பின்வரும் கூற்றுக்களுள் எது மிகவும் உகந்தது?

(1) மிகையாக வியர்த்தல் நோய் நிலைமையாகும்.

(2) வியர்த்தல் தன்னிச்சையாக நடைபெறும் தூண்டற்பேறு ஆகும்.

(3) வெப்பநாட்களில் வியர்வையுடன் கழிவுப் பொருட்களும் வெளியேறும்.

(4) வியர்த்தல் அகவெப்பநிலையை மாறாமல் பேணும் செயலாகும்.

80. வளர்ச்சி ஓமோன்கள் மிகையாகச் சுரப்பதன் மூலம் ஏற்படத்தக்க நிலைமை பின்வருவனவற்றுள் யாது?

(1) எளிய கழலை (2) விழி பிதுங்கல் கழலை

(3) பேருருவுடைமை (4) குறல் நிலமை

81. நீள்வளையமையவிழையத்தின் மூலம் நடைபெறும் தொழில் யாது?

(1) இதயத் துடிப்பைக் கட்டுப்படுத்துதல்.

(2) கற்றலும் நினைவும் பற்றிய செயல்களைச் செய்தல்.

(3) தசை இயைபாக்கங்களுக்கு பங்களிப்புச் செய்தல்.

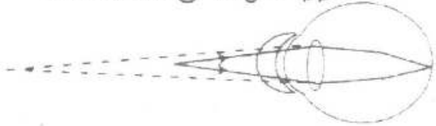
(4) சுவை உணர்ச்சிகளை இனங்காணல்.

82. செவிச் சிற்றென்பினால் செய்யப்படும் தொழில் எது?

(1) செவிப்பறை மென்சவ்வைப் பாதுகாத்தல்.

(2) உட் செவியின் பகுதிகளைப் பாதுகாத்தல்.
(3) செவிப்பறை மென்சவ்வினுள்ளே இருக்கும் அமுக்கத்தை வளிமண்டல அமுக்கத்திற்குச் சமனாக்கல்.
(4) செவிப்பறை மென்சவ்வில் இருந்து கிடைக்கும் அதிர்வுகளை விரியலாக்கி உட்செவிக்கு ஊடுகடத்தல்

83.



குறித்த ஒரு பார்வைக் குறைபாட்டுக் காகப் பரிகாரம் பெறப்பட்டுள்ள விதத்தைக் காட்டும் கதிர் வரிப்படம் மேற்குறித்த உருவில் காணப்படுகின்றது. அதில் நடைபெற்றுள்ள நிகழ்ச்சியாது?

(1) நீள் பார்வையைக் குவிவு வில்லையினால் திருத்தல்.
(2) நீள் பார்வையைக் குழிவு வில்லையினால் திருத்தல்.
(3) குறும்பார்வையைக் குவிவு வில்லையினால் திருத்தல்
(4) குறும்பார்வையைக் குழிவு வில்லையினால் திருத்தல்.

84. தோலின் தொழிலாக அமைவது எது?
(1) உடலுக்கு பாதுகாப்பை வழங்குதல்.
(2) வாங்கி அங்கமாகத் தொழிற்படல்.
(3) கழிவகற்றும் உறுப்பாகத் தொழிற்படல்.
(4) மேற்கூறப்பட்ட மூன்றும் சரியானவை.

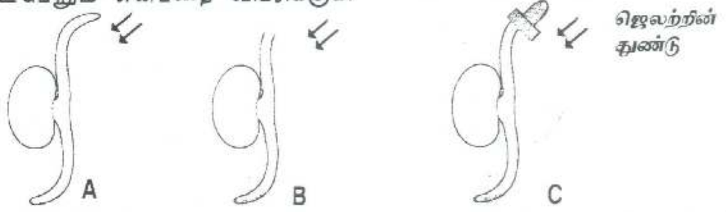
85. கபச் சுரப்பியிலிருந்து ADH ஓமோன் மிகையாகச் சுரக்கும் போது உண்டாகும் நிலைமை யாது?
(1) உப்புக்கள் கழிக்கப்படுதல்.
(2) சிறுநீருடன் வெளியேறும் நீரின் அளவு குறைதல்.
(3) சிறுநீருடன் வெளியேறும் நீரின் அளவு அதிகரித்தல்.
(4) சிறுநீருடன் வெளியேறும் நீரின் அளவில் மாற்றம் ஏற்படாதிருத்தல்.

பகுதி - II

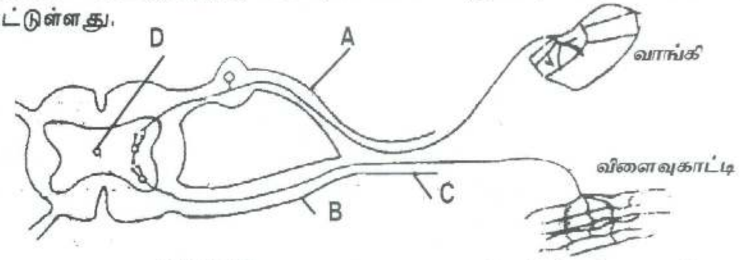
1. (i) மனித உடலின் சராசரி வெப்பநிலையைத் தருக.
(ii) உடல் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது உடலில் நடைபெறும் மற்றங்கள் எவை?
(iii) உடல் வெப்பநிலை குறையும் போது உடலில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் எவை?
(iv) குருதியில் குளுக்கோஸின் செறிவு அதிகரிக்கும் போது எவ்வாறான மாற்றங்கள் நடைபெறும் என விபரிக்குக.
(v) குருதியில் குளுக்கோஸின் செறிவு குறையும் போது ஏற்படும் மாற்றங்களை விபரிக்குக.

2. விலங்குகளில் ஓமோன்கள் காணப்படுவதைப் போன்று தாவரங்களிலும் ஓமோன்கள் காணப்படுகின்றன.
(i) விலங்குகளில் ஓமோன்களைச் சுரக்கும் சுரப்பிகள் மூன்று தருக. இவைகளினால் சுரக்கப்படும் ஒவ்வொரு ஓமோன்களைத் தருக.
(ii) தாவரங்களினால் சுரக்கப்படும் ஓமோன்கள் மூன்று தருக.
(iii) எமது உடலில் காணப்படும் கானில் சுரப்பிகள் இரண்டு தருக.
(iv) எமது உடலில் காணப்படும் கானுள்ள சுரப்பிகள் இரண்டு தருக.

(v) பின்வரும் ஒவ்வொரு படத்திற்கும் ஒளியைச் செலுத்தும் போது யாது நடைபெறும் என்பதை விபரிக்குக.



3. தெறிவில்லைக் காட்டுவதற்கு வரையப்பட்ட பரும்படி வரிப்படம் கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது.



(i) (a) வரிப்படத்தில் A,B,C,D ஆகியவற்றினால் காட்டப்பட்டுள்ள பகுதிகளைப் பெயரிடுக.

(b) வாங்கியிலிருந்து விளைவுகாட்டிக்குக் கணத்தாக்கங்கள் ஊடுகடத்தப் படுவதற்குப் பங்களிப்புச் செய்யும் நரம்புக்கலங்களை ஒழுங்கு முறையில் குறிப்பிடுக.

(c) மைய நரம்புத் தொகுதி தவிர நரம்புக்கலன்களின் (நியுரோன்) கலவுடல்கள் இருக்கும் வேறோர் இடத்தைப் பெயரிடுக.

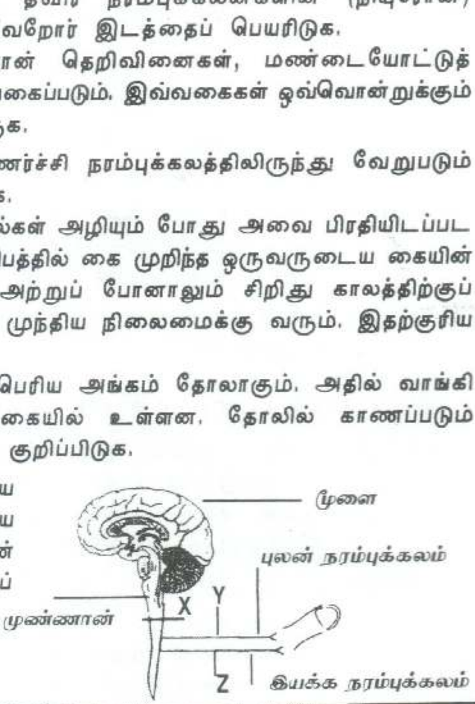
(d) தெறிவினைகள் முண்ணான் தெறிவினைகள், மண்டையோட்டுத் தெறிவினைகள் என இருவகைப்படும். இவ்வகைகள் ஒவ்வொன்றுக்கும் ஒவ்வோர் உதாரணம் தருக.

(ii) (a) இயக்கு நரம்புக்கலம் உணர்ச்சி நரம்புக்கலத்திலிருந்து வேறுபடும் இரு இயல்புகளைத் தருக.

(b) நரம்புக்கலங்களின் கலவுடல்கள் அழியும் போது அவை பிரதியிடப்பட மாட்டா. எனினும் திடீர் விபத்தில் கை முறிந்த ஒருவருடைய கையின் உணர்ச்சி முழுமையாக அற்றுப் போனாலும் சிறிது காலத்திற்குப் பின்னர் அது மறுபடியும் முந்திய நிலைமைக்கு வரும். இதற்குரிய காரணங்களை எழுதுக.

(c) மனித உடலில் மிகவும் பெரிய அங்கம் தோலாகும். அதில் வாங்கி களுள் அதிக எண்ணிக்கையில் உள்ளன. தோலில் காணப்படும் இருவகை வாங்கிகளைக் குறிப்பிடுக.

(iii) காலின் பெருவிரலுக்கும் மைய நரம்புத் தொகுதிக்குமிடையே உள்ள நரம்புத் தொடுப்புகளின் பருமபடிப்படம் கீழே தரப் பட்டுள்ளது.

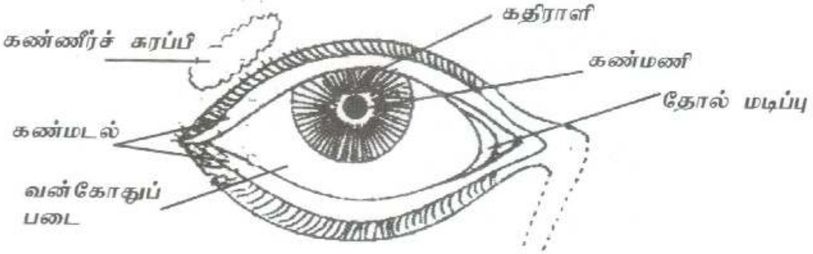


அதில் நரம்புத் தொகுதியில் தடைகள் ஏற்படத்தக்க சில இடங்கள் X, Y, Z ஆகியவற்றினால் காட்டப்பட்டுள்ளன. எந்த இடங்களில் தடைகள் ஏற்படும் போது பின்வரும் நிலைமைகள் உண்டாகும்?

(a) பெருவிரல் தூண்டப்படும் போது தூண்டல் உணரப்படுகின்ற போதிலும் பெருவிரலை அசைக்க முடியாமை.

(b) பெருவிரலை அசைக்கத்தக்கதாக இருக்கின்றபோதிலும் அசைவை உணர முடியாமை.

4. மனிதப் புலனங்கங்களில் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த அங்கமாகக் கருதப்படும் மனிதக் கண்ணின் பரும்படிக் கட்டமைப்பு கீழே உள்ள வரிப்படத்தில் காணப்படுகின்றது.



(i) (a) கண்ணின் கண்மணியினாலும் கதிராளியினாலும் நிறைவேற்றப்படும் ஒவ்வொரு தொழிலைக் குறிப்பிடுக.

(b) கண்ணின் புறப் பகுதிகளாகிய கண்மடல்களின் மூலம் நிறைவேற்றப்படும் இரு தொழில்களை குறிப்பிடுக.

(ii) (a) கண்ணைப் பாதுகாப்பதற்குக் கண்ணீரின் மூலம் சில தொழில்கள் நிறைவேற்றப்படுகின்றன. அத்தகைய இரு தொழில்களை எழுதுக.

(b) கண் மாற்று ஒட்டுச் சிகிச்சையின் போது முழுக் கண்ணும் ஏன் ஒட்டப்படுவதில்லை?

(c) கண்மடல் அசையும் செயல் தன்னிச்சையாகவும் தன்னிச்சையின்றியும் நடைபெறுகின்றது. இதற்கேற்பக் கண்மடலில் இருக்க வேண்டிய தசை வகை யாதாக இருத்தல் கூடும்?

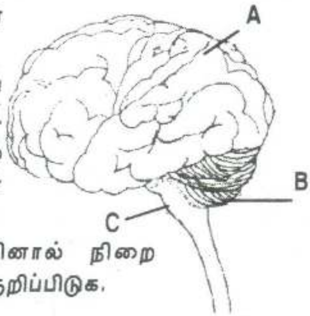
(d) விழித்திரையில் அடங்கும் இருவகை வாங்கிக் கலங்களின் பெயர்களை எழுதுக.

(iii) (a) நீள் பார்வை என்பதை விளக்குக.

(b) குறித்த அளவு நீள்பார்வை, குறும்பார்வை என்னும் இரு குறைபாடுகளும் உள்ள ஒருவர் பயன்படுத்தும் மூக்குக் கண்ணாடியில் உள்ள வில்லைகளையும் அவ்வில்லைகள் ஒழுங்கமைந்துள்ள விதத்தையும் குறிப்பிடுக.

(c) ஒருவருக்குக் கண் மருத்துவர் மூக்குக்கண்ணாடியை விதந்துரைக்கும் போது அவர் தனது மருத்துவக் குறிப்பில் வில்லைகளின் வலுப்பற்றிக் குறிப்பிடுகின்றார். வில்லையின் வலு என்பதன் கருத்தைச் சுருக்கமாகக் குறிப்பிடுக.

5. மனிதனின் மைய நரம்புத் தொகுதியின் ஒரு பகுதி உருவில் காணப்படுகின்றது.



(i) (a) அதில் A,B,C எனக் குறிக்கப்பட்டுள்ள பகுதிகளை முறையே பெயரிடுக.

(b) இக்கட்டமைப்புக்குப் பாதுகாப்பை வழங்கும் இரு கட்டமைப்புகளைப் பெயரிடுக.

(c) A எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ள பகுதியில் அதிக எண்ணிக்கையான மடிப்புகள் இருப்பதேன்?

(d) மேற்குறித்த A,B என்னும் பகுதிகளினால் நிறைவேற்றப்படும் ஒவ்வொரு தொழிலைக் குறிப்பிடுக.

(ii) (a) மனிதனின் தலையின் பிற்பக்கத்தில் கடுமையான அடிபடும் போது அவன் இறத்தல் கூடும். இதற்கு எது காரணமாக இருக்கலாம்?

(b) சடுதி விபத்தில் முள்ளந்தண்டுக்குத் தீங்கு ஏற்படும்போது சிகிச்சைக்காக நோயாளியைப் பலகையின் மீது வைத்துக் கொண்டுசெல்ல வேண்டும். இவ்வாறு செய்வதன் காரணத்தை விளக்குக.

(iii) மூளையின் மென்சவ்வுகள் நுண்ணங்கிகளினால் தொற்றுதலடையும் போது ஏற்படத்தக்க நோய் நிலைமை யாது?

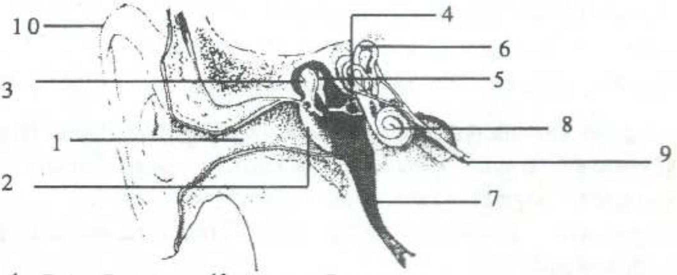
(iv) மனிதனின் உடலில் உள்ள பல்வேறு அங்கங்களுக்கிடையே அல்லது தொகுதிகளுக்கிடையே இருவகை இயைபாக்கங்கள் நடைபெறுகின்றன. இதில் ஒருவகை நரம்பு இயைபாக்கம் எனப்படும்.

(a) மற்றைய வகைக்கு வழங்கும் பெயர் யாது? இச்செயன்முறையுடன் சம்பந்தப்பட்ட பதார்த்தங்கள் யாவை?

(b) உடலின் வளர்ச்சியைச் சீராக்குவதும் மூளையுடன் இணைந்ததுமான சுரப்பியைப் பெயரிடுக.

(c) மனிதனின் உடலினுள்ளே குளுக்கோசுச் சீராக்கம் நடைபெறும் விதத்தைச் சுருக்கமாக விளக்குக.

6. வாங்கி அங்கங்களுள் காதும் ஒன்றாகும். காதால் கேட்டற் தொழிற்பாடு நிறைவேற்றப்படுகின்றது. இங்கு காதின் படம் ஒன்று தரப்பட்டுள்ளது.



(i) 1 இல் இருந்து 10 வரை பெயரிடுக.

(ii) 8 இன் தன்மையையும் அதன் தொழிலையும் தருக.

(iii) ஊத்தேக்கியாவின் கால்வாயின் தன்மையையும் அதன் தொழிலையும் தருக.

(iv) கேட்டல் செயன்முறை எவ்வாறு நடைபெறுகின்றது எனத் தருக.

(v) காதிலிருந்து சீழ் வடிதல் ஏற்படக் காரணம் என்ன?

(vi) கேட்டற்குறைபாடு உள்ள ஒருவரில் காணக்கூடிய அறிகுறிகள் மூன்று தருக.

விடைகள்

பகுதி - I

(1) - 1	(18) - 3	(35) - 4	(52) - 4	(69) - 3
(2) - 1	(19) - 4	(36) - 1	(53) - 1	(70) - 3
(3) - 2	(20) - 4	(37) - 4	(54) - 1	(71) - 3
(4) - 4	(21) - 1	(38) - 1	(55) - 4	(72) - 2
(5) - 2	(22) - 4	(39) - 4	(56) - 4	(73) - 3
(6) - 2	(23) - 3	(40) - 3	(57) - 4	(74) - 4
(7) - 4	(24) - 2	(41) - 4	(58) - 4	(75) - 4
(8) - 2	(25) - 4	(42) - 3	(59) - 3	(76) - 1
(9) - 1	(26) - 1	(43) - 3	(60) - 3	(77) - 2
(10) - 4	(27) - 4	(44) - 1	(61) - 3	(78) - 4
(11) - 4	(28) - 2	(45) - 4	(62) - 4	(79) - 4
(12) - 1	(29) - 1	(46) - 3	(63) - 4	(80) - 3
(13) - 1	(30) - 4	(47) - 3	(64) - 1	(81) - 1
(14) - 4	(31) - 4	(48) - 3	(65) - 2	(82) - 4
(15) - 1	(32) - 3	(49) - 1	(66) - 3	(83) - 1
(16) - 4	(33) - 3	(50) - 1	(67) - 2	(84) - 4
(17) - 2	(34) - 3	(51) - 1	(68) - 4	(85) - 2

பகுதி - II

1. (i) 36.9°C அல்லது 98.4°F.

(ii) ☆ அனுசேபத் தொழிற்பாடு குறையும்.
☆ வியர்வை ஏற்படும்.
☆ தோலின் மீது காணப்படும் மயிர்கள் தோலைத் தளுவிக் காணப்படும்.
☆ குருதி மயிர்த்துளைக் குழாய்கள் விரிவடையும். (உடல் வெப்ப நிலையை மூளையின் பரிவக்கீழ் எனும் பகுதியே ஆளுகின்றது.)

(iii) ☆ அனுசேபத் தொழிற்பாடு அதிகரிக்கும்.
☆ குருதி மயிர்க் குழாய்கள் சுருங்கும்.
☆ குளிர்ச்சி அல்லது நடுக்கம் ஏற்படும்.
☆ தோலில் மயிர்கள் சிலிர்த்துக் காணப்படும்.

(iv) ☆ சதையில் காணப்படும் இலங்கக்கான்சுவின் சிறுதீவுகளினால் (β கலங்கள்) இன்சுலின் எனும் ஓமோன் சுரக்கப்பட்டு குளுக்கோசை கிளைக் கோஜனாக மாற்றி ஈரலில் சேமிக்கும்.
☆ குளுக்கோசு ஒட்சியேற்றப்பட்டு காபனீரொட்சைட்டையும் நீரையும் உருவாக்கும்.
☆ குளுக்கோசு கொழுப்பாக மாற்றப்படும்.

(v) ☆ சதையிலுள்ள (∝ கலங்கள்) குளுக்கோகனைச் சுரந்து கிளைக் கோஜனை இது குளுக்கோசாக மாற்றிக் கொடுக்கும்.
☆ குளுக்கோசு ஒட்சியேற்றம் குறையும்.
☆ கொழுப்பு குளுக்கோசாக மாற்றப்படும்.

2. (i) கபச் சுரப்பி – GH (குநோத் ஓமோன்)
தையிரொயிட் சுரப்பி – தைரொயிட்சின்
அதிரீனல் சுரப்பி – அதிரீனலின்

(ii) ஓட்சின்கள், ஜிபரலின்கள், சைற்றோகைனின்கள்.

(iii) அதிரீனல் சுரப்பி, கபச் சுரப்பி, கீழ் கழுத்துச் சுரப்பி.

(iv) உமிழ்நீர்ச் சுரப்பி, கண்ணீர்ச் சுரப்பி, வியர்வைச் சுரப்பி.

(v) A – ஒளியை நோக்கி வளையும். ஒளிபடும் திசைக்கு எதிர்த்திசையில் ஓட்சிசன் செறிவு அதிகரிப்பதால் எதிர்த்திசையில் வளர்ச்சி ஏற்பட தாவரம் ஒளியை நோக்கி வளையும்.

B – ஒரு தாவரத்தின் வளர்ச்சிக்குரிய ஓமோன் உச்சிப்பகுதியிலே உற்பத்தி செய்யப்பட்டு கீழ் நோக்கிக் கடத்தப்படுகின்றது. இங்கு உச்சிப்பகுதி அகற்றப்படுவதால் வளர்ச்சி ஏற்படமாட்டாது. எனவே, இது ஒளியை நோக்கி வளர மாட்டாது.

C – உச்சிப்பகுதியில் உற்பத்தி செய்யப்படும் ஓமோன் ஜெலற்றின் துண்டினூடாக கீழ் நோக்கிக் கடத்தப்படுவதால் வளர்ச்சிக்கு அவசியமான ஓமோன் கிடைக்கின்றது. இதனால் இது ஒளியை நோக்கி வளர்வதை அவதானிக்கலாம்.

3. (i) (a) A – முதுகுப்புற வேர் B – வயிற்றுப்புற வேர்
C – முண்ணான் நரம்பு / கலப்பு நரம்பு
D – மத்திய கால்வாய் / மையக்கால்வாய்

(b) வாங்கி ⟶ உணர்ச்சி / புலன்நரம்புக்கலம் ⟶ இடைத்தூது நரம்புக்கலம் ⟶ இயக்க நரம்புக்கலம் ⟶ வெளிக்காவு நரம்புக் கலம் ⟶ விளைவுகாட்டி.

(c) முதுகுப்புறத்திரட்டு / தன்னியக்கத்திரட்டு (விழித்திரை / காதின் நத்தைச்சுருள் / படலம்)

(d) **முண்ணான் தெறிவினை**

☆ பாதத்தில் முள் குத்தியதும் பாதத்தை அப்பால் எடுத்தல்.
☆ சூடான் பொருளில் கைப்பட்டதும் கையை இழுத்தல்.

மண்டையோட்டுத் தெறிவினை

☆ குமட்டல் ☆ இருமல் ☆ தும்மல் ☆ கண்மணி சிறிதாகல்
☆ பொருள் ஒன்று கண்ணை நோக்கி வரும் போது கண்ணிமை மூடல்.

(ii) (a)

இயக்கு நரம்புக்கலம் (வெளிக்காவு)	உணர்ச்சி நரம்புக்கலம் (உட்காவு)
☆ மைய நரம்புத் தொகுதியிலிருந்து கணத்தாக்கத்தை வெளியே கொண்டு செல்லும்.	☆ மைய நரம்புத் தொகுதிக்கு கணத்தாக்கத்தைக் கொண்டு வரும்.
☆ நீளமானது.	☆ குறுகியது.
☆ கலவுடல் நரைநிறப் பொருளில் காணப்படுதல்.	☆ கலவுடல் நரம்புத் திரட்டில் காணப்படும்.
☆ பல்முனைகள் கொண்டது.	☆ ஒரு முனை கொண்டது.

(b) கைமுறிவடைதல் : – நரம்புக்கலங்கள் அழிவதில்லை, நரம்பு நார்கள் அழியும். ஆனால் அவை மீண்டும் உற்பத்தியாகும்.

(c) ☆ தொடுகை (வாங்கி) ☆ நோ (வாங்கி)

☆ சூடு (வாங்கி) ☆ அமுக்கம் (வாங்கி) ☆ வெப்பம் (வாங்கி)

(iii) (a) Z (b) Y

4. (i) (a) ☆ கண்மணி – ஒளியை உட்புகவிடுதல்.

☆ கதிராளி – கண்ணுள் செல்லும் ஒளிச் செறிவை கட்டுப்படுத்தல் / ஒளிச்செறிவை ஆளல்.

(b) ☆ தூசு / வியர்வை / சிறுபூச்சிகள் / கடும் ஒளி ஆகியன கண்ணுள் புகவிடாது பாதுகாத்தல்.

☆ அடிக்கடி கண்ணை மூடித் திறப்பதன் மூலம் கண்ணுக்கு ஓய்வு கிடைக்கின்றது.

(ii) (a) ☆ கட்கோளத்தின் மேற்புற மென்சவ்வை ஈரமாக வைத்திருப்பதற்கு.

☆ பற்றீரியா, வைரசுதொற்று தவிர்க்கப்படுகின்றது / கண்ணின் ஆரோக்கியம் பேணப்படுகின்றது / தூசு போன்றவற்றை வெளியேற்றுதல்.

(b) பார்வை நரம்பை பொருத்துவதில் ஏற்படும் சிரமம்.

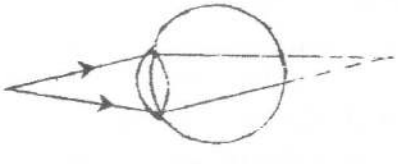
(c) வன்கூட்டுத் தசை

(d) ☆ கூம்புக்கலங்கள்

☆ கோல் கலங்கள்

(iii) (a) அண்மையிலுள்ள பொருளின் தெளிவான விம்பத்தை விழித்திரையில் பெறமுடியாத நிலை / சேய்மையிலுள்ள பொருட்களை மாத்திரம் தெளிவாக பார்க்கக்கூடிய நிலை

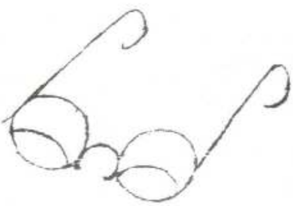
அல்லது



(b) ☆ மூக்குக்கண்ணாடியின் மேற்புறம் குழிவு வில்லை.

☆ மூக்குக்கண்ணாடியின் கீழ்ப்புறம் குவிவு வில்லை.

அல்லது



(c) ஒளிக்கதிர்களை குறிப்பிடப்பட்ட கோலத்திற்கேற்ப (திருப்புவதற்கு) குவிப்பதற்கு வில்லைக்குள்ள ஆற்றல்.

குவியத்தூரத்தின் தலைகீழ் பெறுமானம் / $\frac{1}{f}$

5. (i) (a) A - மூளையம், B - மூளி, C - நீள்வளையமையவிழையம்.

(b) • தலையோடு / மண்டையோடு.
• மூளைய மென்சவ்வு.
• மூளைய முண்ணான் திரவப்பாய்மம்.

(c) மூளைப் பகுதியின் மேற்பரப்புக்கள் அதிகரிக்கச் செய்வதற்காக / நரம்புக்கலங்கள் / நயூரோன்களின் எண்ணிக்கையை அதிகரித்தல்.

(d)

A	B
• இச்சையுடன் செயல்களை ஆளுகை செய்தல்.	• உடலின் வெவ்வேறு பகுதிகளின் இயக்கத்திற் பங்கு கொள்ளும்.
• புலனுணர்வுகளைத் தூண்டல்.	• உடற் சமநிலையைத் தூண்டல்.
• உயர் சிந்தனை உளத் தொழிற்பாடுகளை ஆளுகை செய்தல்.	
• ஒவ்வொரு தொழிலுக் காகவும் பகுப்பு உண்டு.	

(ii) (a) மூளையின் பகுதி / நீள்வளையமையவிழையம் பாதிக்கப்படுவதனால் சுவாசம், இதயத்துடிப்பு என்பன தடைப்படுவதனால் மரணம் ஏற்படும்.

(b) முள்ளந்தண்டு சேதமடையாது / முறிந்து போவதைத் தவிர்த்துக் கொள்வதற்காக.

(iii) (Menimgitis) - மூளைச்சருமஅழற்சி / மூளையச் சருமங்கள் வீங்குதல்.

(iv) (a) நரம்பின்றிய இயைபாக்கம், ஓமோன்.

(b) கபச்சுரப்பி.

(c) • குளுக்கோசுச் செறிவு அதிகரிக்கும் போது இன்சுலின் மிகையாகச் சுரக்கப்பட்டு கிளைக்கோஜனாக, கொழுப்பாக மாற்றப்பட்டு குளுக்கோசின் செறிவு சீராக்கப்படும்.

• குளுக்கோசுச் செறிவு குறையும் போது இன்சுலின் குறைவாகச் சுரக்கப்பட்டு சேமிக்கப்படும் கிளைக்கோஜன், கொழுப்பு குளுக்கோசாக மாற்றப்படும். குளுக்கோசின் ஒட்சியேற்ற வீதம் குறைவடையும்.

6. (i) (1) புறக்காதுக்கால்வாய் (2) செவிப்பறை மென்சவ்வு
(3) சம்மட்டியுருவென்பு (4) பட்டையுருவென்பு (5) ஏந்தியுருவென்பு
(6) அரைவட்டக்கால்வாய் (7) ஊத்தேக்கியாவின் கால்வாய்
(8) நத்தைச் சுருள் (9) செவிநரம்பு (10) புறக்காது

(ii) தன்மை : நத்தை ஓடு போன்ற வடிவமுடையது. உட்பகுதியில் பாய்மம் நிரப்பப்பட்டு ஒலி வாங்கியைக் கொண்டு இருக்கும். செவிநரம்பு நத்தைச் சுருளில் ஆரம்பமாகும்.

தொழில்: செவிச்சிற்றென்புகளில் இருந்து பெறப்படும் அதிர்வுகள் காரணமாக உட்புறப்பாய்மம் அதிரும். அதற்கு ஏற்ப ஒலிவாங்கிகளில் கணத்தாக்கங்கள் ஆரம்பமாகும்.

(iii) தன்மை : நடுச் செவியைத் தொண்டையினுள் திறக்கச் செய்யும் மெல்லிய குழாய் ஆகும். வாய்க்குழிக்கு அருகேயுள்ள அந்தம் பொதுவாக மூடிக் காணப்படும். பொதுவாகக் கொட்டாவி விடும்போது அல்லது எதையும் விழுங்கும் போது திறக்கும்.

தொழில்: செவிப்பறையினுள் உட்புற அமுக்கத்தை வளிமண்டல அமுக்கத்திற்குச் சமமாகப் பேணல்.

(iv) புறச் செவிக்கால்வாயினூடாக வரும் ஒலி அலைகள் காரணமாக உள்ளே உள்ள வளி அதிரும். இவ்வதிர்வு முறையே செவிப்பறை மென்சவ்வு, செவிச்சிற்றென்புகள் ஆகியவற்றினூடாக நத்தைச் சுருளினுள் உள்ள ஒலிவாங்கிக் கலங்கள் தூண்டப்படும். இப்போது இக்கலங்களில் உருவாகும் கணத்தாக்கங்கள் செவிநரம்பு மூலம் மூளையைச் சென்றடைந்து, இதற்கான செய்திப்பரிவர்த்தனை கிடைக்கும்போது நாம் ஒலியைக் கேட்கின்றோம்.

(v) கற்துண்டு அல்லது வித்துக்கள் போன்றன காதினுள் செல்வதன் காரணமாகவும் இந்நிலை ஏற்படலாம். எனினும் நுண்ணங்கிகள் காரணமாகவே இந்நிலை பெரும்பாலும் ஏற்படுகின்றது. காதினுள் உள்ள திரவம் நுண்ணங்கிகளின் தாக்கத்துக்குள்ளாவதால் காதிலிருந்து வெளிவரும் இத்திரவம் துர்நாற்றமுடையதாக இருக்கும். இதற்குச் சிகிச்சை பெறுவதில் தாமதம் ஏற்பட்டால் செவிட்டுத்தன்டை ஏற்படலாம்.

(vi)
- அதிகளவு வெட்கப்படும் சுபாவத்தைக் கொண்டு இருத்தல்.
- வினாக்களை வினவியவுடன் விடையளிக்காமை.
- கதைப்பவரது முகத்தைப் பார்க்காது விடையளிக்க முடியாது இருத்தல்.
- ஒலிகளைக் கேட்கும் போது தலையைப் பக்கவாட்டாகத் திருப்புதல்.

அலகு 2

அங்கிகளின் இனப்பெருக்கம்

1. அங்கிகளின் இனப்பெருக்கம்

(i) ஒரு உயிரங்கி அழிந்து போகாமல் தொடர்ச்சியாக நிலைத்திருக்க வேண்டுமெனில் அவ்வங்கி தனது இனத்தைப் பெருக்குதல் வேண்டும்.

(ii) ***இனப்பெருக்கம்***

புதிய அங்கிகளைத் தோற்றுவிக்கும் தொழிற்பாட்டுத் தொடர் இனப்பெருக்கம் எனப்படும். அதாவது, ஒரு பரம்பரை அங்கி இறக்க முன்னர் புதிய பரம்பரையை உருவாக்குதல் ஆகும்.

(iii) பொதுவாக தாவரங்களில் நடைபெறும் இனப்பெருக்கத்தை இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

(a) இலிங்கமில் முறை இனப்பெருக்கம் அல்லது பதியமுறை இனப் பெருக்கம்.

(b) இலிங்கமுறை இனப்பெருக்கம்.

2. இலிங்கமில்முறை இனப்பெருக்கம்

(i) ஒரு தாவரத்தின் வித்துக்கள் தவிர்ந்த ஏனைய பாகங்களினூடாக இனப்பெருக்கம் செய்வது இலிங்கமில் முறை இனப்பெருக்கம் எனப்படும்.

(ii) இலிங்கமில் முறை இனப்பெருக்கத்தை மேலும் இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

(a) இயற்கையான இலிங்கமில் முறை இனப்பெருக்கம்.

(b) செயற்கையான இலிங்கமில் முறை இனப்பெருக்கம்.

(iii) இயற்கையான இலிங்கமில் முறை இனப்பெருக்கத்தை மேலும் இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

(a) காற்றுக்குரிய பகுதிகளில் நடைபெறும் இனப்பெருக்கம்.

(b) நிலக்கீழ்த் தண்டுகளில் நடைபெறும் இனப்பெருக்கம்.

(iv) ***காற்றுக்குரிய பகுதிகளில் நடைபெறும் இனப்பெருக்கம்***

(a) காற்றுக்குரிய பகுதிகளில் நடைபெறும் இனப்பெருக்கத்தை இருவகையாகப் பிரிக்கலாம்.

* இயற்கையான முறைகளில் நடைபெறும் இனப்பெருக்கம்.
* செயற்கையான முறைகளில் நடைபெறும் இனப்பெருக்கம்.

(b) **இயற்கையான முறைகளில் நடைபெறும் இனப்பெருக்கம்**

* ஒரு தாவரத்தின் நிலத்துக்கு மேலாகக் காணப்படும் பகுதிகளில் இருந்து இயற்கையான முறையில் புதிய தாவரங்களைப் பெற்றுக் கொள்ளும் முறையாகும்.

* தாவரங்களில் நிலத்துக்கு மேலாகக் காணப்படும் பகுதிகளில் அரும்புகள் காணப்படுகின்றன. அதாவது தண்டு, இலை ஓடி போன்ற பகுதிகளில் காணப்படும் அரும்புகளில் இருந்து புதிய தாவரங்கள் பெறப்படுகின்றன.

(உ-ம்) * **இலை** – சதைகரைச்சான், பிக்கோணியா, பிரையோ பில்லம், காட்டு அல்லி.
* **முடிமூலம்** – அன்னாசி, ஆனைக்கற்றாளை.
* **ஓடிமூலம்** – வல்லாரை, வற்றாளை, கோரை.
* **தண்டு** – மரவள்ளி.

சதைக்கரைச்சான்

வல்லாரை

மரவள்ளி

அன்னாசி

(v) நிலக்கீழ்த் தண்டுகளில் நடைபெறும் இனப்பெருக்கம்

(a) அனேகமான நிலக்கீழ்த் தண்டுகளில் உணவு சேமிக்கப்பட்டுள்ளது. வரட்சியான காலங்களில் நிலத்தின் மேலுள்ள பகுதி இறந்தாலும் நிலத்தின் கீழுள்ள பகுதி இறக்காமல் இருக்கும். பொருத்தமான காலநிலை தோன்றும் போது நிலக்கீழ்த் தண்டிலுள்ள அரும்புகளில் இருந்து புதிய தாவரங்கள் பெற்றுக்கொள்ளப்படும்.

(b) நிலக்கீழ்ப் பகுதிகளின் தாவர உற்பத்தி பல்வேறு முறைகளில் நடைபெறுகின்றன.

(உ-ம்) * **வேர்த்தண்டுக்கிழங்கு** – இஞ்சி, மஞ்சள்.
* **தண்டுக்கிழங்கு** – சேம்பு, கருணைக்கிழங்கு.
* **குமிழ்** – வெங்காயம்.
* **தண்டுமுகிழ்** – உருளைக்கிழங்கு.
* **வேர்கள்** – ஈரப்பலா, கறிவேப்பிலை, மல்லிகை, கொய்யா.
* **உறிஞ்சிகள்** – வாழை.

உருளைக்கிழங்கு

இஞ்சி

வெங்காயம்

சேம்பு

(vi) செயற்கையான முறைகளில் நடைபெறும் இலிங்கமில் முறை இனப்பெருக்கம்

(a) இது மனிதனால் நடத்தப்படும் செயற்கையான இனப்பெருக்க முறையாகும்.

(b) செயற்கையான இலிங்கமில் முறை இனப்பெருக்கத்தை மேலும் இரு வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

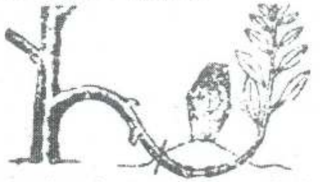
* பதிவைத்தல்
* ஒட்டுதல்

(vii) ***பதிவைத்தல்***

(a) பதிவைத்தல் இருமுறைகளில் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது.

* **தரைமீதான பதிவைத்தல்** - மல்லிகை, கொடித்தோடை போன்றவற்றில் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது.
* **காற்றுக்குரிய பதிவைத்தல்** - மாதுளை, எலுமிச்சை, தோடை போன்றவற்றில் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது.

(b) **தரைமீதான பதிவைத்தல்**



* ஒரு தாவரத்தின் கிளை வளைக்கப்பட்டு அதில் ஒரு சிறு பிளவு ஏற்படுத்தப்படல் வேண்டும். அல்லது அதன் ஒரு சிறு பகுதி பட்டை அகற்றப்படல் வேண்டும். இக்கிளை தாய்த் தாவரத்துடன் இருக்கத்தக்கதாக வெட்டப்பட்ட பகுதி மண்ணுடன் புதைக்கப் படுதல் வேண்டும். கிளை மேலே உயராதவாறு பாரம் ஒன்று வைத்தல் வேண்டும். தினமும் நீர் ஊற்றுதல் வேண்டும்.
* சில நாட்களின் பின் அவதானிக்கும் போது, வெட்டப்பட்ட பகுதியில் இருந்து வேர் வெளிவந்திருப்பதை அவதானிக்கலாம். பின்பு தாய்த் தாவரத்தில் இருந்து இக்கிளை அகற்றப்பட்டு புதிய தாவரம் பெறப்படுகின்றது.

(c) **காற்றுக்குரிய பதிவைத்தல்**

* பதிவைத்தலில் மற்றுமொரு முறையும் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது. ஒரு தாவரத்தின் கிளை தெரிவு செய்யப்பட்டு, அக்கிளையிலேயே பிளவு அல்லது பட்டையின் ஒரு பகுதி நீக்கப்பட்டு தென்னஞ் சோற்றி, உக்கிய பொருட்களுடன் அடங்கிய மண் சேர்ந்த கலவையை இப்பகுதியில் வைத்து சாக்கு, அல்லது துணி ஒன்றினால் சுற்றிக் கட்டுதல் வேண்டும். தொடர்ந்து நீர் கிடைக்கக் கூடியதாக நீர்த் தொடர் ஒன்றை ஏற்படுத்திக்கொள்ளவும். சில நாட்களின் பின் அவதானிக்கும் போது, வேர் வெளிவந்திருப்பதை அவதானிக்கலாம். பின்பு தாய்த்தாவரத்தில் இருந்து கிளை அகற்றப்பட்டு புதிய தாவரம் பெற்றுக்கொள்ளப்படும்.

(d) **ஒட்டுதல்**

* பொதுவாக ஒரே இனத்தைச் சேர்ந்த தாவரங்களில் ஒட்டலாம். அத்துடன் ஒரே குடும்பத்தைச் சேர்ந்த இரு தாவரங்களையும் ஒட்டக்கூடிய வாய்ப்புகள் காணப்படுகின்றன.

* தாவரம் ஒன்றின் அரும்பை அல்லது குறுங்கிளையை அதே இனத்தைச் சேர்ந்த வேறொரு தாவரத்திலே செயற்கையாகத் தொடர்புபடுத்துதல் ஒட்டுதல் எனப்படும்.
* ஒட்டும்போது மண்ணிலே இருக்கும் தாவரம் ஒட்டுக்கட்டை எனவும், புறத்தே இருந்து கொண்டுவந்து தொடர்புபடுத்தப்படும் அரும்பு அல்லது குறுங்கிளை ஒட்டுமுளை அல்லது ஒட்டுக்கிளை எனவும் அழைக்கப்படும்.
* ஒட்டுதல் வெற்றியீட்ட வேண்டுமெனில் ஒட்டுக்கட்டையின் மாறிழையமும் ஒட்டு முளையின் மாறிழையமும் ஒன்றுபடுமாறு வைக்கப்பட்டு அந்த இடம் நன்றாகக் கட்டப்படுதல் வேண்டும். அப்போது அவ்விரு பகுதிகளுக்கும் பொதுவாக புதிய மாறிழையம் உண்டாகின்றமையால் அவற்றிற்கிடையே நிலையான தொடர்பு ஏற்படும்.

ஒட்டுக் கட்டை, ஒட்டு முளை ஆகியவற்றில் காணப்பட வேண்டிய இயல்புகள்

* ஒட்டு முளை
  * சிறந்த இயல்புகளைக் கொண்ட தாய்த் தாவரத்தில் இருந்து பெறக்கூடியதாக இருத்தல்.
  * ஒட்டுக் கட்டையின் இனத்தைச் சேர்ந்ததாக இருத்தல்.
  * புதிதாக தளிர்விட ஆயத்தமாகும் உயிர்ப்புடைய தாவரத்திலிருந்து பெறப்பட்ட ஒட்டு முளையாக இருத்தல்.
  * நன்கு சூரிய ஒளி படும் கிளையிலிருந்து பெறப்பட்ட ஒட்டு முளையாக இருத்தல்.
  * நோய், பீடைத்தாக்கம் அற்றதாக இருத்தல்.
* ஒட்டுக் கட்டை
  * நோய்க்குத் தாக்குப்பிடிக்கக்கூடிய வேர்த் தொகுதியைக் கொண்டிருத்தல்.
  * சூழல் மாற்றங்களுக்குத் தாக்குப்பிடிக்கக்கூடிய தன்மையைக் கொண்டிருத்தல்.
  * சீரான வளர்ச்சியைக் கொண்டிருத்தல்.
  * பென்சில் பருமனுடைய தண்டைக் கொண்டிருத்தல்.
* **தாவர ஒட்டுதலில் பயன்படும் கருவிகள்**
  * கத்தரிக்கும் கருவி
  * ஒட்டுக் கத்தி
  * ஒட்டு நாடா
  * சுத்தமான புடவைத் துண்டு
* **கத்தரிக்கும் கருவி**
  * ஒட்டுக் கட்டையிலுள்ள கிளைகளை வெட்டி அகற்ற இவ் உபகரணம் பயன்படுத்தப்படும்.
  * இவ் உபகரணத்தைப் பயன்படுத்தி ஒட்டு முளையிலுள்ள இலைகளும் வெட்டி அகற்றப்படும்.
  * ஒட்டுக் கட்டையில் வெட்டிடப்படும் இடத்திலுள்ள பட்டையை நசிப்பதற்கும் பின்பு வெட்டிவிடுவதற்கும் பட்டையைப் பெயர்க்கவும் அரும்பை தாய்த்தாவரத்தில் இருந்து வேறாக்குவதற்கும் ஒட்டுக்கத்தி பயன்படுத்தப்படும்.

கத்தரிக்கும் கருவி

ஒட்டுக்கத்தி

☆ ஒட்டு நாடா

- ஒட்டு முளையையும் ஒட்டுக் கட்டையையும் ஒன்றுடன் ஒன்று பொருத்திக் கட்டுவதற்காக ஒட்டு நாடா பயன்படுத்தப்படும். குங்கிலியம், தேன் மெழுகு, மாட்டுக் கொழுப்பு ஆகியவற்றின் கலவையில் தோய்க்கப்பட்ட புடவைத் துண்டு ஒட்டு நாடாவாகப் பயன்படுத்தப்படும்.
- தற்போது ஒட்டு நாடாவாக பொலித்தீன் கீலங்களே அதிகளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இது இலாபகரமான முறையாகும்.

☆ **சுத்தமான புடவைத்துண்டு**

- ஒட்டுக் கட்டையில் ஒட்டுதல் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ள இடத்தைத் துப்புரவு செய்ய புடவைத் துண்டு பயன்படுத்தப்படும்.

(e) **அரும்பொட்டு**

☆ ஒட்டுக் கட்டையாகப் பயன்படுத்தப்படும் தாவரத்தில் ஒரு அரும்பு கொண்ட ஒட்டு முளையின் பட்டைத் துண்டொன்றை ஒட்டுதல் அரும்பொட்டு எனப்படும்.

☆ கூரிய ஒட்டுக் கத்தியினால் அரும்புடன் கூடிய பட்டைத் துண்டு வெட்டி எடுக்கப்படும். இவ் அரும்பை வெட்டும் போது மாறிழையத்துக்கு சேதம் ஏற்படாது வெட்டிக்கொள்வது அவசியமாகும்.

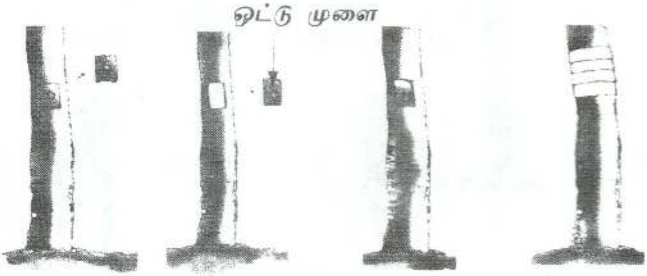
☆ சிறிதளவு உள் இழையங்களுடன் சேர்த்து வெட்டி பின்னர் அதைக் கவனமாக அகற்றுவதன் மூலம் மாறிழையத்துக்கு பாதிப்பு ஏற்படாத அரும்பைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

☆ ஒட்டுக்கட்டையையும் ஒட்டு முளையையும் தயார் செய்யும் போது, ஒட்டுக் கட்டையில் வெட்டுவதற்கு முன்பதாக ஒட்டுமுளை வெட்டப்பட்டு தயார் செய்துகொள்ளப்படல் வேண்டும். அதனைப் பொலித்தீன் உறையில் இட்டு கட்டி வைப்பதன் மூலம் உலர்ந்து போவதைத் தவிர்க்கலாம். இதன் பின்னரே ஒட்டுக்கட்டை தயார் செய்யப்படல் வேண்டும். இதனால் ஒட்டுக்கட்டையில் மாறிழையங்கள் உலராது பாதுகாக்கப்படும்.

☆ **ஒட்டுக்கட்டையின் பட்டையில் வெட்டிடும் முறைக்கு அமைய அரும்பொட்டை பலவகையாகப் பிரிக்கலாம்**

- துண்டொட்டு • H ஒட்டு • T ஒட்டு • மூடி ஒட்டு

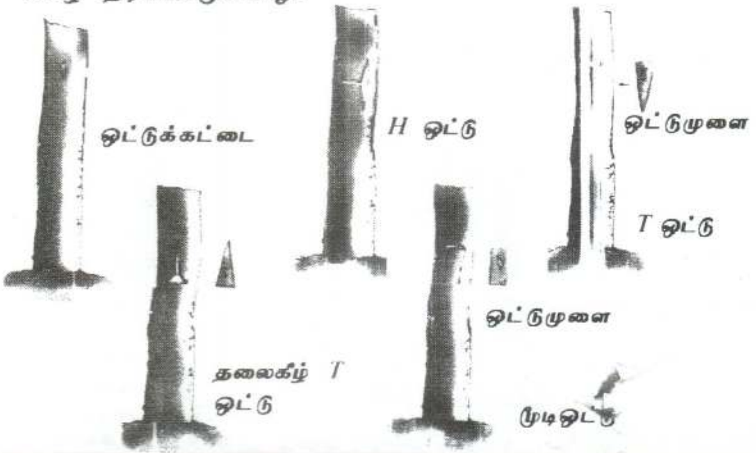
☆ **துண்டொட்டு**



ஒட்டுக்கட்டை துண்டொட்டு ஒட்டுமுளையை ஒட்டுக்கட்டையில் பொருத்துதல் ஒட்டுநாடாவால் சுற்றிக் கட்டியபின் உள்ள நிலை

- நில மட்டத்தில் இருந்து 25cm உயரத்தில் ஒட்டுக்கட்டையில் 25mm நீளமும் 12mm அகலமும் கொண்ட செவ்வக வடிவம் பட்டை வெட்டப்பட்டு அகற்றப்படும்.
- ஒட்டுக் கட்டையில் அகற்றப்பட்ட செவ்வக வடிவான பட்டையின் அளவைவிடச் சற்றுச் சிறிதாக ஒரு அரும்பு கொண்ட பட்டையை வெட்டியெடுத்து ஒட்டு முளையைத் தயார் செய்துகொள்ளல் வேண்டும்.
- இவ் ஒட்டு முளையை ஒட்டுக் கட்டையில் பட்டை அகற்றப் பட்ட இடத்தில் கவனமாக வைத்துப் பொருத்தி ஒட்டு நாடா வால் சுற்றிக் கட்டுதல் வேண்டும். ஒட்டு நாடா கீழிருந்து மேலாகச் சுற்றிக் கட்டப்படல் வேண்டும்.
- ஒட்டு மேற்கொள்ளப்பட்டு 14 – 21 நாட்களின் பின் ஒட்டு நாடா கழற்றப்பட்டு ஒட்டு வெற்றியளித்துள்ளதாவெனச் சோதித்தறியப் படும். ஒட்டு வெற்றியளித்திருந்தால் ஒட்டு முளையின் ஆரம்ப நிறத்தில் மாற்றம் ஏற்பட்டிருக்காது. பின்னர் ஒட்டுமுளை வெளித் தெரியும் விதமாக ஒட்டு நாடாவால் மீண்டும் சுற்றிக் கட்டப்படல் வேண்டும்.
- துண்டொட்டைப் போன்றே ஏனைய அரும்பொட்டு முறைகளின் போதும் இவ்வாறு இரண்டாம் தடவை சுற்றிக் கட்டுவதன் மூலம் சிறந்த பெறுபேறுகளைப் பெறலாம்.
- ஒட்டுமுளை ஓரளவு வளர்ந்த பின்னர் ஒட்டுதல் மேற்கொள்ளப் பட்ட இடத்திலிருந்து 5cm உயரத்தில் ஒட்டுக் கட்டையின் மேற்பகுதி குறுக்காக வெட்டி அகற்றப்படும். ஒட்டு முளையைத் தவிர ஒட்டுக் கட்டையிலுள்ள ஏனைய அரும்புகளைக் கத்தரித்து தாவரத்துக்கு நன்கு பசளை இடல் வேண்டும்.
- ஒட்டிய தாவரத்தை நிலத்தில் நடும்போது ஒட்டுதல் மேற் கொள்ளப்பட்ட இடம் நில மட்டத்தில் இருந்து 15cm உயரத்தில் இருக்குமாறு நடப்படல் வேண்டும்.

*** ஒட்டுக் கட்டையில் மேற்கொள்ளப்படும் வெட்டல் வடிவத்திற்கு அமைய பொருத்தமான வகையில் ஒட்டு முளை வெட்டி எடுக்கப்படும். H ஒட்டு, T ஒட்டு, மூடி ஒட்டு முறைகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளது.**



(f) **குறுங்கிளை ஒட்டு / கிளை ஒட்டு**

☆ குறுங்கிளை ஒட்டு என்பது ஒட்டு முளையாகத் தெரிந்தெடுக்கப்படும் தாவரத்தின் குறுங்கிளையை ஒட்டுக் கட்டையாகத் தெரிந்தெடுக்கப்படும் தாவரத்தின் தண்டில் ஒட்டுவதாகும்.

☆ இங்கு ஒட்டு முளையின் கீழ் முனையும் ஒட்டுக் கட்டையின் மேல் முனையும் ஒன்றாக ஒட்டப்படும். இதற்காக அம்முனைகள் வெட்டப்படும் வடிவத்துக்கு ஏற்ப குறுங்கிளை ஒட்டு முறைகள் வேறுபடும். அவை வருமாறு:

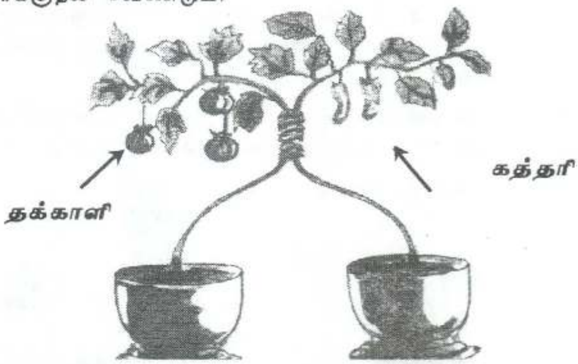
- வில் ஒட்டு
- நா ஒட்டு
- ஆப்பு ஒட்டு
- உச்சி ஒட்டு
- பசுமை ஒட்டு
- இளநிலை ஒட்டு

(g) **வில் ஒட்டு**

☆ இம்முறையில் ஒட்டு முளையாகத் தக்காளியையும் ஒட்டுக் கட்டையாக கத்தரியையும் தெரிந்தெடுக்கலாம். இத்தாவரங்கள் இரண்டினதும் தடிப்பு சமனாக இருத்தல் வேண்டும்.

☆ தாவரங்கள் வெவ்வேறு சாடிகளில் நடப்பட்டு 30cm உயரம் வரும்போது படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு அவற்றின் தண்டுகள் ஒன்றை ஒன்று தொடுமாறு வைத்து, ஒவ்வொரு மேற்பரப்பிலிருந்தும் ஒவ்வொரு நீண்ட பட்டைத் துண்டை வெட்டி அகற்றி இரு வெட்டுத் தளங்களையும் ஒன்றாக வைத்து சுற்றிக் கட்டுதல் வேண்டும்.

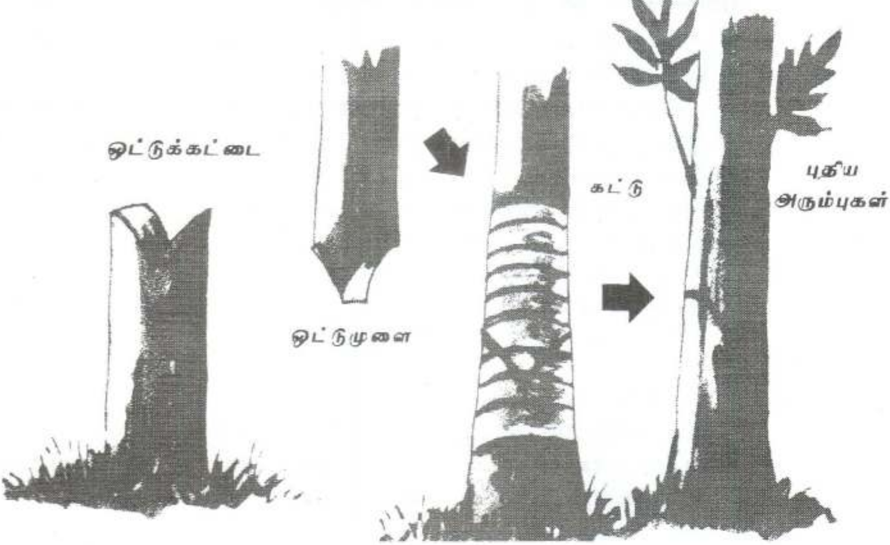
☆ சில வாரங்களுக்குப் பின்னர் இரு தாவரங்களும் ஒன்றாகி வளர்ந்திருப்பின் ஒட்டுக்குக் கீழே தக்காளித் தாவரத்தை வெட்டி வேறாக்குதல் வேண்டும்.



(h) **ஆப்பு ஒட்டு**

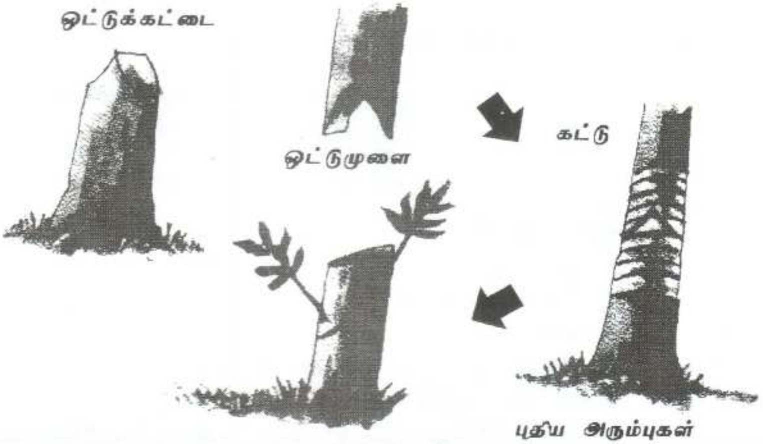
☆ ஆப்பு ஒட்டில் ஒட்டுக் கட்டையின் மேல் முனையில் V வடிவ வெட்டும் ஒட்டு முளையின் கீழ் முனையில் Λ வடிவ ஆப்பும் தயாரிக்கப்படும்.

☆ பின்னர் ஒட்டு முளையில் ஆப்பு முனையை ஒட்டுக் கட்டையில் V வெட்டினுள்ளே வைத்து வெட்டு மேற்பரப்புகள் நன்றாகத் தொடுகையுறுமாறு கட்டும் பட்டியினால் சுற்றப்படும்.



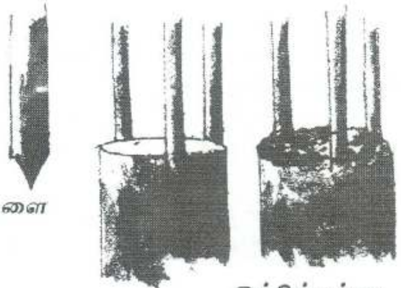
(i) நா ஒட்டு

* ஒட்டுக் கட்டையும் ஒட்டு முளையும் கொண்ட இரு தாவரங்களும் சம தடிப்புள்ளதாக இருத்தல் வேண்டும்.
* ஒட்டுக்கட்டையின் வெட்டுத்தளம் நாக்கு வடிவத்தில் அமைய வேண்டும். அதனோடு நன்றாகப் பொருந்தத்தக்கவாறு ஒட்டு முளையின் கீழ் முனையும் வெட்டப்படல் வேண்டும்.
* பின்னர் ஒட்டுக்கட்டையின் மீது ஒட்டு முளையை வைத்து அவை ஒன்றை ஒன்று அழுத்துமாறு அவற்றை ஒட்டு நாடாவினால் நன்றாக கீழ் இருந்து மேலாகச் சுற்றிக் கட்டுதல் வேண்டும்.
* சில வாரங்களுக்குப் பின்பு அவதானிக்கும்போது ஒட்டு முளையின் அரும்பு வளர்ந்திருப்பதைக் காணலாம்.



(j) **உச்சி ஒட்டு**

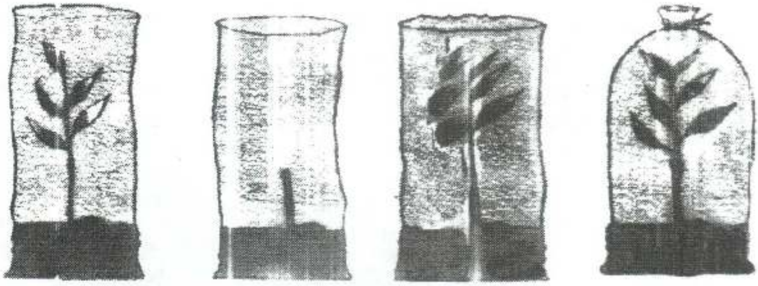
- உச்சி ஒட்டு பிளவுக் குறுங்கிளை ஒட்டு எனவும் அழைக்கப்படும். இங்கு ஒட்டுக் கட்டையாக முதிர்ந்த தாவரத்தின் தண்டு எடுக்கப் படும். ஒட்டு முளையாக குறுங்கிளைகள் சிலவற்றை ஒட்டலாம்.
- படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஒட்டுக்கட்டைத் தண்டிலே சுற்றி வெட்டுகள் பலவற்றை வெட்டி அவற்றினுள்ளே ஆப்பு வடிவத்தில் ஒட்டு முளையைப் புகுத்திக் கட்டும் பட்டிகளினால் சுற்றிக் கட்டல் வேண்டும். அதன் பின்னர் ஒட்டுகளின் மீது மெழுகைப் பூசிவிடல் வேண்டும்.



ஒட்டுமுளை

ஒட்டுக்கட்டை

(k) **இளநிலை ஒட்டு**



ஒட்டுக்கட்டை

ஒட்டுமுளை பொருத்தப்பட்ட நிலை

ஒட்டுநாடா சுற்றிக் கட்டப்பட்ட பின்

- இளம் நிலையிலுள்ள ஒட்டுக்கட்டையில் இளம் நிலையிலுள்ள ஒட்டு முளையை ஒட்டுதலே இளநிலை ஒட்டு ஆகும்.
- ஒட்டுக்கட்டையின் அங்குரப் பகுதி முற்றுவதற்கு முன்பதாக 10cm – 15cm இல் குறுக்காக வெட்டி அகற்றப்பட்டு அவ் இடத்தில் இளம் பருவ ஒட்டு முளை ஒட்டப்படும்.
- இதன் போது பொலித்தீன் உறைகளில் வித்துக்களை முளைக்க விட்டு வரும் ஒட்டுக் கட்டையில் ஒட்டு முளை பொருத்தப்பட்டு உறையின் மேற்பகுதி இறுக்கிக் கட்டப்படும்.
- இளநிலை ஒட்டு முறை ஆனைக்கொய்யா, மா போன்ற தாவரங்களில் மேற்கொள்ளப்படுகின்றது.

3. இழையவளர்ப்பு (Tissue Culture)

(i) ஒட்டுதல், பதிவைத்தல் முறைகளில் இருந்து புதுத்தாவரம் ஒன்றைப் பெறும் காலத்திலும்விட இழையவளர்ப்பின்போது மிகக்குறுகிய காலத்தில் பெருந்தொகையான தாவரங்களைப் பெறலாம்.

(ii) இது ஒரு புதியமுறையான இனப்பெருக்கமாகும். இதற்காக விசேடமாக தயாரிக்கப்பட்ட வளர்ப்பு ஊடகங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவ்வளர்ப்பு ஊடகம் நுண்ணங்கிகள் அற்றதாகவும் இழையங்களின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான நிறைவான கனியங்களையும் கொண்டதாக இருக்கும்.

(iii) இவ்வாறான வளர்ப்பு ஊடகத்தில் உயிர்க்கலங்களைக் கொண்ட சிறு இழையப்பகுதி ஒன்றை வைப்பின் அது வளரத் தொடங்கும். இது தாய்த்தாவரத்தை பெருமளவுக்கு ஒத்த பெரும் தொகையான சிறு தாவரங்களைக் கொண்டதாக இருக்கும்.

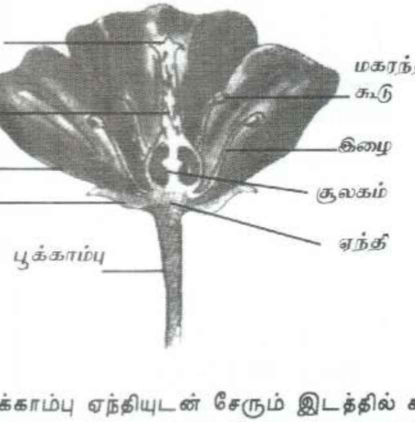
(iv) வளர்ப்புத் தொகுதிக்கு சுக்ரோசு, விற்றமின்கள், கனிப்பொருட்கள் என்பனவற்றுடன் வளர்ச்சியைத் தூண்டும் செயற்கை ஓமோன்களும் சேர்க்கப்படும்.

(v) இழையத்தின் ஒவ்வொரு கலமும் முளைத்து புதிய முளைத்தாவரமாக விருத்தி பெறுவது இழைய வளர்ப்பு முறையின் சிறப்பியல்பாகும்.

4. இலிங்கமுறை இனப்பெருக்கம்

(i) ஒரு தாவரத்தின் இலிங்கவங்கங்களின் சேர்க்கையினால் உருவாகும் வித்தில் இருந்து புதிய தாவரங்களைப் பெற்றுக்கொள்ளும் முறை இலிங்கமுறை இனப்பெருக்கம் எனப்படும்.

(ii) இலிங்கமுறை இனப்பெருக்கம் எவ்வாறு நடைபெறுகின்றது என்பதை அறிவதற்கு முன்னர் ஒரு பூவின் பகுதிகளை அறிந்துகொள்வது முக்கியமானதாகும்.



(iii) **பூவடி இலை**

(a) இது பொதுவாக பூக்காம்பு ஏந்தியுடன் சேரும் இடத்தில் காணப்படும். அதிகமான பூக்கள் பூவடி இலையைக் கொண்டு காணப்படும்.

(b) சில பூக்களில் பூவடி இலைகள் காணப்படுவதில்லை. இதன் பிரதான தொழில் **பூவரும்புகளைப் பாதுகாத்தல்** ஆகும்.

(c) இருவித்திலைத் தாவரங்களின் பூவடி இலை சோடியாகக் காணப்படும். இருவித்திலைத் தாவரங்களில் அனேகமாக ஒரு பூவடி இலையே காணப்படும்.

(iv) *ஏந்தி*

(a) ஏந்தி என்பது, பூக்காம்பு முடிவடையும் இடத்தில் காணப்படும் நெருக்கமான கணுக்களையும் குறுகிய கணுவிடைகளையும் கொண்ட, பூவிலைகளைத் தாங்குகின்ற புள்ளி வடிவமான அல்லது அரைவட்ட வடிவமான அமைப்பைக் கொண்டதாகும்.

(b) ஒரு ஏந்தியிலே கூடியவளவு 4 கணுக்களும், 3 கணுவிடைகளும் காணப்படும்.

(v) **புல்லி**

(a) புல்லிகள் நான்கு, ஐந்து எண்ணிக்கையைக் கொண்டதாக இருக்கலாம். இவை பிரிந்தோ அல்லது இணைந்தோ காணப்படலாம். பொதுவாக பாதுகாப்புத் தொழிலைச் செய்கின்றது.

(b) புல்லிகள் பல்வேறு வகைகளில் காணப்படுகின்றன.

- **கிண்ணவடிவமான புல்லிவட்டம்**
  (உ+ம்) பூவரசு.

- **குழாயுருவான புல்லிவட்டம்**
  (உ+ம்) செவ்வரத்தை, ஊமத்தை.

- **தொடர்ச்சியான புல்லிவட்டம்**
  (உ+ம்) கத்தரி.

(vi) *அல்லி*

(a) இது பூவின் இரண்டாவது சுற்றில் காணப்படும். பொதுவாக நான்கு அல்லது ஐந்து அல்லிகளால் ஆனது. பல்வேறு கவர்ச்சியான நிறங்களைக் கொண்டதாகக் காணப்படும்.

(b) அல்லிகளும் வெவ்வேறு வடிவங்களில் காணப்படுகின்றன.

- **புனலுருவான அல்லி**
  (உ+ம்) ஊமத்தை, பூசனி.

- **உடுவுருவான அல்லி**
  (உ+ம்) கத்தரி, மிளகாய்.

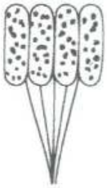
- **அடுக்கான அல்லி**
  (உ+ம்) ரோஜா, செவ்வரத்தை.

(vii) *ஆணகம்*

(a) ஆணகம் இருபகுதிகளைக் கொண்டு காணப்படுகின்றது.
☆ மகரந்தக்கூடு ☆ இழை

(b) இழையும் மகரந்தக்கூடும் தொடுப்பு ஒன்றினால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு மகரந்தக்கூடும் இரு சோணைகளைக் கொண்டு காணப்படும். மகரந்தக் கூட்டினுள்ளே அதிக எண்ணிக்கையிலான மகரந்த மணிகளைக் கொண்டு காணப்படும்.

(c) சில தாவரங்கள் ஒட்டிய மகரந்தக்கூடுகளையும் கொண்டு காணப்படும்.



(viii) **பெண்ணகம்**

(a) இது மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டது.
- ☆ குறி
- ☆ தம்பம்
- ☆ சூலகம்

(b) **குறி**

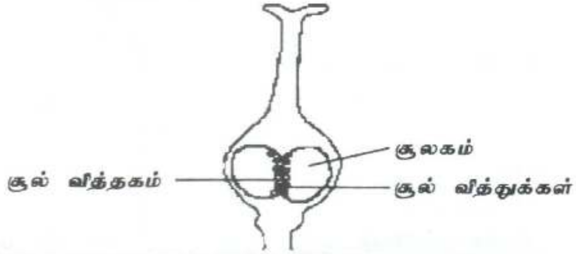
மகரந்தச் சேர்க்கையின் போது மகரந்தமணிகள் குறியின் மேற்பரப்பில்தான் விழும்.

(c) **தம்பம்**

இது குறியையும், சூலகத்தையும் இணைக்கும் பகுதியாகும். இதனூடாகத்தான் மகரந்தமணி முளைத்து உண்டாகும். மகரந்தக் குழாய் சூலகத்தை அடையும்.

(d) **சூலகம்**

- ☆ இது ஒன்று அல்லது பல சூல் வித்திழைகளினால் ஆனது. பல சூல் வித்திழைகள் ஆயின், சூல் வித்திழைகள் பிரிந்து காணப்படும் அல்லது இணைந்து காணப்படும்.
- ☆ சூல் வித்திழையின் வயிற்றுப்புறப் பகுதியிலேயே சூல் வித்துக்கள் பதிக்கப்பட்டு இருக்கும். இப்பகுதி சூல் வித்தகம் எனப்படும்.



(ix) **மகரந்தச் சேர்க்கை**

(a) ஒரு பூவின் மகரந்தமணி குறியைச் சென்றடைவது மகரந்தச் சேர்க்கை எனப்படும்.

(b) மகரந்தச் சேர்க்கையை இருபகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம்.
- ☆ தன்மகரந்தச் சேர்க்கை
- ☆ அயன் மகரந்தச் சேர்க்கை

(c) **தன் மகரந்தச் சேர்க்கை**
ஒரு பூவின் மகரந்தமணி அதே பூவின் குறியை அடைதல் தன் மகரந்தச் சேர்க்கை எனப்படும்.

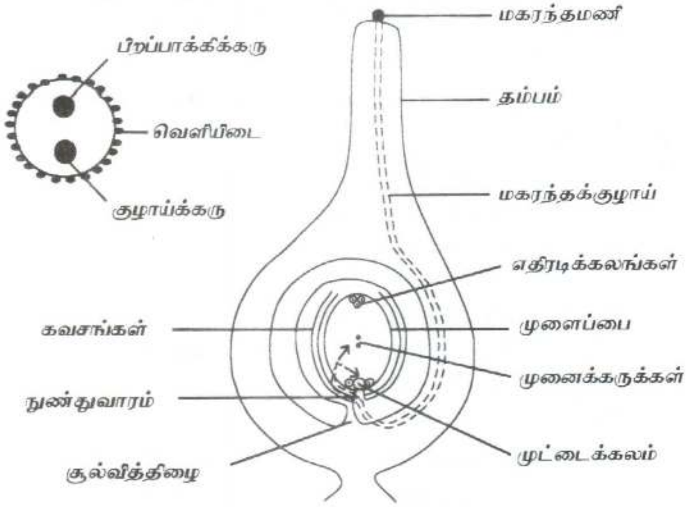
(d) **அயன் மகரந்தச் சேர்க்கை**
ஒரு பூவின் மகரந்தமணி அதே இனத்தைச் சேர்ந்த வேறு ஒரு தாவரத்தின் பூவின் குறியைச் சென்றடைவது அயன் மகரந்தச் சேர்க்கை எனப்படும்.

(e) **அயன் மகரந்தச் சேர்க்கையிலுள்ள அனுகூலங்கள்**
- ☆ ஒரு தாவரத்தின் பூவிலுள்ள சூல் வேறு ஒரு பூவின் மகரந்தமணியுடன் இனங்கலக்கும் வாய்ப்பு கிடைத்தல்.
- ☆ புதிய இயல்புகள் தோற்றுவிக்கப்படல்.
- ☆ உயர் விளைச்சல் கிடைக்கும்.
- ☆ நோய், பீடைப்பூச்சிகளின் தாக்கத்தில் இருந்து தாங்கி வளரக் கூடிய இயல்புகளைப் பெறல்.

(f) **அயன் மகரந்தச் சேர்க்கையிலுள்ள பிரதிகூலங்கள்**
- ☆ சில சந்தர்ப்பங்களில் நல்ல பிரயோசனமுள்ள தாய்த்தாவரத்தில் இருந்து நல்லகுண, பிரயோசனமுள்ள தாவரங்களை உண்டாக்க முடியாத வாய்ப்பும் ஏற்படல்.

(g) **பொதுவாக தாவரங்கள் அயன் மகரந்தச் சேர்க்கையை நடத்துவதையே நாடுகின்றன. எனவே, தாவரங்கள் அயன் மகரந்தச் சேர்க்கையை நடத்துவதற்காக கொண்டிருக்கும் இசைவாக்கங்கள் வருமாறு,**
- ☆ ஆண், பெண் பூக்கள் வேறாகக் காணப்படல். (ஏக இலிங்கப் பூக்கள் / ஓரில்லத் தாவரங்கள்)
  (உ+ம்) தென்னை, சோளம், சாதிக்காய்.
- ☆ ஆணக முன்முதிர்வு, பெண்ணக முன்முதிர்வு காணப்படல். (மூக்குத்திப்பூண்டு)
- ☆ குறியினுள் பதிந்த மகரந்தக்கூடு காணப்படல்.
- ☆ அதே தாவரத்தின் மகரந்தமணி நஞ்சாகக் காணப்படல்.
- ☆ கவர்ச்சியான அல்லியைக் கொண்டு காணப்படல்.
- ☆ அமுதத்தைக் கொண்டு காணப்படல்.
- ☆ பாரம் குறைந்த அதிக எண்ணிக்கையிலான மகரந்த மணிகளை உற்பத்தி செய்தல்.
- ☆ தன் மலட்டுத் தன்மை. (கொடித்தோடை)

(x) **கருக்கட்டலும் பழம் தோற்றுவித்தலும்**



(a) ஒரு மகரந்தமணி இரு கருக்களைக் கொண்டு காணப்படுகின்றது. அவை பிறப்பாக்கிக்கரு, குழாய் கருவாகும்.

(b) முளைப்பையில் ஒரு முட்டைக்கலமும் இரு உதவிவழங்கிக் கலங்களும் மத்தியில் இரு முனைக்கருக்களும் அதன் எதிர்முனையில் மூன்று எதிரடிக்கலங்களையும் கொண்டு காணப்படுகின்றது.

(c) மகரந்தமணி குறியை அடைந்ததும் குறியில் காணப்படும் வெல்லத்தில் மகரந்தமணியின் வெளி இடை உடைந்து குழாய்க்கரு தம்பத்தினூடாக வளர்ந்து முளைப்பையை அடைகின்றது.

(d) குழாய்க்கரு தம்பத்தினூடாக வளரும்போது அதைத் தொடர்ந்து பிறப் பாக்கிக் கருவும் பின்தொடர்ந்து முளைப்பையை அடைகின்றது. முளைப்பையை அடைந்த பிறப்பாக்கிக்கரு இரண்டாகப் பிளந்து இரு ஆண் கருக்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இவற்றுள் ஒரு கரு முட்டைக் கலத்துடனும் மற்றைய கரு முனைக் கருக்களுடனும் சேர்ந்து கருக்கட்டப்படுகின்றது.

(e) கருக்கட்டலின் பின் தோற்றுவிக்கப்படுவது இருமடியமான நுகம் ஆகும்.

(f) **கருக்கட்டலின் பின்பு நடைபெறுவது**
சூல்வித்து வித்தாகவும் சூலகம் சுற்றுக்கனியாகவும் மாறும். அத்துடன் அல்லி, புல்லி, தம்பம் சிதைந்து போய்விடும். சில தாவரங்களில் புல்லி தொடர்ந்து வளரும். (மாதுளை, மரமுந்திரிகை)

5. கனிகளினதும் வித்துக்களினதும் பரம்பல்

(i) தாய்த்தாவரத்தில் இருந்து இயற்கையாகவே வித்துக்கள் ஓர் இடத்தில் இருந்து இன்னுமோர் இடத்திற்கு அப்பால் பரம்பிச் செல்லுதல் வித்துப்பரம்பல் எனப்படும்.

(ii) ஒரே இனத்துக்கிடையே உள்ளபோட்டி அல்லது நோட்டம் குறைக்கப்படும் வகையில் அதாவது, நீர், இடம், கனியுப்பு, ஒளி என்பவற்றைப் பெற்று சிறப்பாக வளருவதற்கு பரம்பலடைய வேண்டிய தேவை வித்துக்களுக்கு ஏற்படுகின்றது.

(iii) புதிய இடங்களிலே பரம்பலடைந்து வளருவதனால் புதிய சூழலுக்கு இசைவாக்கப்படுவதற்கான புதிய இயல்புகள் தாவரங்களிலே உண்டாகும்.

(iv) பொதுவாக வித்துப்பரம்பல் பல்வேறு காரணிகளால் ஏற்படுத்தப்படுகின்றன. அவை,

(a) நீர்
(b) காற்று
(c) விலங்குகள்
(d) பிற உத்திகள் / உலர்ந்து வெடிக்கும் பொறி

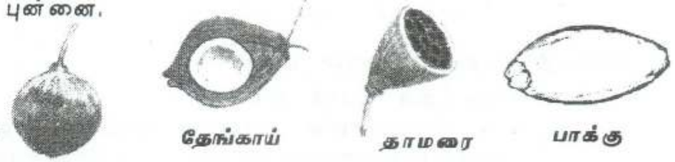
(v) ***நீரினால் பரம்பல்***

(a) இங்கு பழத்தின் ஏதாவது ஒரு பகுதி நீரில் மிதப்பதற்கு இசைவாக்கத்தைக் கொண்டிருக்கும்.

(b) சில தாவரங்களில் பழத்தைச் சுற்றி தக்கையைக் கொண்டு காணப்படும். இது மிதப்பதற்கு ஏற்றவாறு அமைந்திருக்கும்.
(உ+ம்) கத்தாப்பு.

(c) மேலும் சில தாவரங்களில் நார் போன்ற இடைக்கனியத்தைக் கொண்டிருக்கும்.

(d) நீரினால் பரம்பலடையும் கனிகள், வித்துக்களாவன.
(உ+ம்) தாமரை, அல்லி, தேங்காய், கடல்மாங்காய், பாக்கு, மருது, புன்னை.



(vi) ***காற்றினால் பரம்பல்***

(a) காற்றின் மூலம் வித்துக்கள் ஓர் இடத்தில் இருந்து இன்னும் ஓர் இடத்துக்குக் கொண்டுசெல்லப்படுதல் காற்றினால் வித்துப்பரம்பல் எனப்படும்.

(b) **நார்கள்** : நார்கள் மூலம் வித்துப்பரம்பல் அடைதல்.
(உ+ம்) மூக்குத்திப்பூண்டு, சீதேவியார் செங்கிழநீர், ஏழிலைப் பாலை, பருத்தி, எருக்கிலை.

(c) **சிறகு** : இறக்கைகளைக் கொண்டு வித்துப்பரம்பல் அடைதல்.
(உ+ம்) தணக்கு, வேங்கை, உலவை, பெருமரம், எண்ணெய்மரம், முருங்கை, தில்லை மரம், வில்பாதிரி, இராவணன் மீசை, மகோகனி.

(vii) ***விலங்குகளினால் பரம்பல்***

(a) விலங்குகளினால் வித்துக்கள் ஓர் இடத்தில் இருந்து இன்னுமோர் இடத்துக்குக் கொண்டுசெல்லப்படுதல் விலங்குகளினால் பரம்பல் எனப்படும்.

(b) விலங்குகளினால் பரம்பல் அடையும் சில பழங்கள் சதைப்பிடிப்பான உண்ணத்தக்க பகுதிகளைக் கொண்டு காணப்படும். இவற்றை உணவாக உட்கொள்ளும் விலங்குகளினால் தாய்த்தாவரத்தில் இருந்து இன்னுமொரு இடத்துக்கு கொண்டுசெல்லப்பட்டு பரம்பல் அடைகின்றது.

(c) சதைப்பிடிப்பான சில பழங்களை விலங்குகள் முழுமையாக விழுங்குகின்றன.
(உ+ம்) ஆலை, அரசு, வேம்பு, குருவிச்சை, தேத்தா போன்றன.

(d) விலங்குகளினால் உண்ணப்படுவது.
(உ+ம்) மா, மாதுளை, இரம்புட்டான், தோடை.

(e) விலங்குகளின் தோல்களிலும் மனிதனின் ஆடைகளிலும் ஒட்டிப் பரம்பல் அடையும் இத்தாவரங்கள் கொழுக்கிகள், முட்கள், நார்கள், ஒட்டும் தன்மையுள்ள அமைப்பு போன்றவற்றைக் கொண்டு காணப்படும்.
(உ+ம்) துத்திரிப்புல், ஆடையொட்டி, நாயுருவி, மூக்கிறச்சி, புலிநகம், மரமுந்திரிகை.

புலிநகம்

ஆடையொட்டி

நாயுருவி

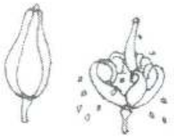
ஆமணக்கு

துத்தரி

(viii) ***பீற உத்திகளினால் பரம்பல்***

(a) **வெடித்தற் பொறி முறை**
சில வித்துக்களின் பழங்கள் சுற்றுக்கணியத்தில் இருந்து நீரை வெளியேற்றுவதனால் ஏற்படும் உலர்ச்சியினால் வெடிப்பு ஏற்பட்டு, இவ் வெடிப்பினால் வித்து சிதறி அப்பால் பரவும்.
(உ+ம்) இறப்பர், அவரை இனங்கள், காசித்தும்பை.

இறப்பர்


காசித்தும்பை

அவரை

6. வித்து முளைத்தல்

(i) வித்திலிருந்து சிறு நாற்று தோற்றுவித்தலானது வித்துமுளைத்தல் எனப்படும். அதாவது, வித்தினுள் உறங்கு நிலையிலுள்ள முனையம் வளர்ச்சி அடைய ஆரம்பித்தலாகும்.

(ii) ஒரு வித்து முளைப்பதற்குரிய எல்லாக் காரணிகளும் இருந்து, அது முளைக்காமல் இருப்பது **உறங்கு நிலை** எனப்படும். இவ்வித்துக்கள் உறங்கு காலம் முடிந்த பின் முளைக்கும்.

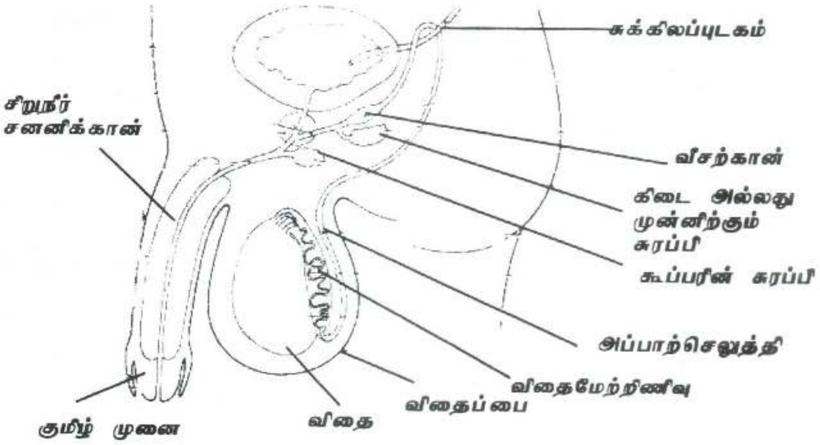
(iii) அவித்த வித்துக்கள், பதர் வித்துக்கள் உயிரற்றவை. இவை வாழ்தகவு அற்ற வித்துக்கள் எனப்படும்.

(iv) நீரில் அமிழ்ந்து காணப்படும் பெரும்பாலான வித்துக்கள் முளைப்பதில்லை. இதற்குக் காரணம் ஒட்சிசன் கிடைக்காமை ஆகும்.

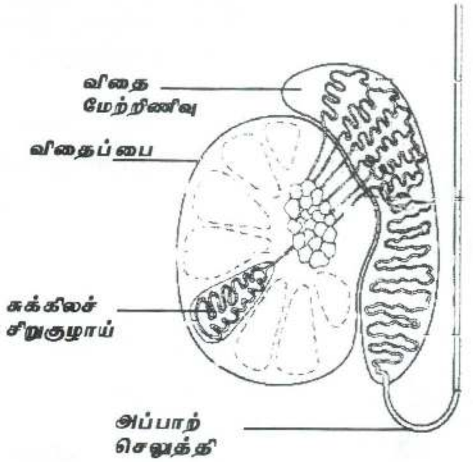
(v) ஒரு வாழ்தகவு உள்ள வித்து முளைப்பதற்கு நீர், வளி (ஒட்சிசன்), மிதமான வெப்பம் அவசியமான காரணிகளாகும்.

7. மனித இனப்பெருக்கம்

(i) **ஆணின் இனப்பெருக்கத் தொகுதி**



ஒரு விதையின் கட்டமைப்பு



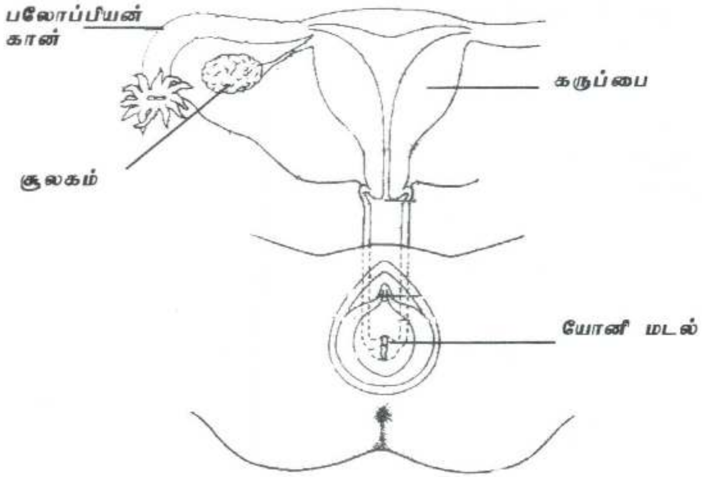
(a) விதைப்பையினுள் அமைந்திருக்கும் ஒரு சோடி விதைக்குள் சுக்கிலம் (விந்து) உற்பத்தியாகும்.

(b) அப்பால் செலுத்தியினூடாக விந்து கொண்டுசெல்லப்படுவதுடன், அப்பால் கொண்டு செலுத்தி சிறுநீர் வழியுடன் தொடர்புபடுகின்றது.

(c) சுக்கிலம் ஏனைய சுரப்பிகளுடன் கலந்து விந்தைச் சுரக்கும். சேர்க்கையின் போது விந்து சிறுநீரகங்களினூடாக வெளியேறுவதுடன், அது யோனி மடலில் படியும்.

(d) ஒரு தடவையில் 50 மில்லியனுக்கும் மேற்பட்ட விந்துகளின் கருக்களைக் கொண்டிருக்கும்.

(ii) ***பெண்ணின் இனப்பெருக்கத் தொகுதி***

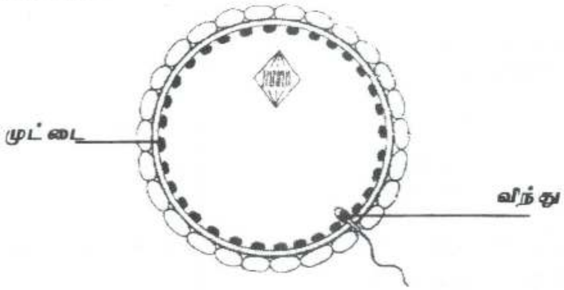


(a) வயிற்றின் கீழ்ப்புறப் பகுதியில் அமைந்துள்ளது.

(b) பெண்களில் 28 நாட்களுக்கு ஒரு முறை சூல்கொள்ளல் நடைபெறும். இவற்றுள் முதிர்ந்த 300 – 400 வரையிலான சூல்கள் உருவாகும். சூலகத்தில் இருந்து முதிர்ந்த சூல் வெளிவருவது சூல் கொள்ளல் எனப்படும்.

(c) சூல்கள் உடற்குழியினுள் விடுவிக்கப்படும். இவை கருப்பை குழாய் முனைகளினாலும் அவற்றின் பிசிர்களின் அசைவினாலும் உள்ளெடுக்கப்படும்.

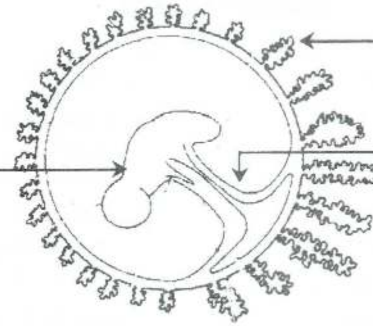
(iii) **கருக்கட்டல்**



(a) பலோப்பியன் குழாயினுள் விடுவிக்கப்பட்ட சூலுடன் புணர்ச்சி வேளையில் விடுவிக்கப்பட்ட விந்துகளில் ஒன்று சேர்ந்துகொள்ளல் கருக்கட்டல் எனப்படும்.

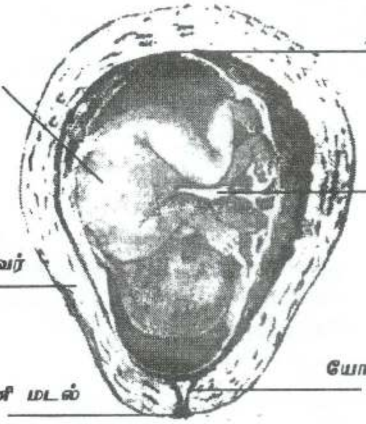
(b) கருக்கட்டில் முட்டை கருப்பையை நோக்கிச் சென்று கருப்பையில் பதியும். இது உட்பதித்தல் எனப்படும். கருக்கட்டப்பட்ட சூல் நுகம் எனப்படும்.

(iv) ***முளையத்தின் விருத்தி***



(a) எண்ரோமட்றியமில் ஒட்டியுள்ள கரு தாயிடமிருந்து ஊட்டம் பெற்று வளர்ச்சி அடையும்.

(v) ***முதிர்வு மூலவுருவின் விருத்தி***



(a) சாதாரண கருப்பையினுள் முதிர்வு மூலவுரு விருத்தியடைவதற்கு 280 நாட்கள் எடுக்கும். இக்காலப்பகுதி கற்பகாலம் எனப்படும்.

(b) முதிர் மூலவுரு 3 மாதகால வயதாகும் போது, மனிதத் தோற்றத்தை அடைந்து கொள்ளும். 5 மாதகால வயதளவில் இதயத்துடிப்பு வெளியில் கேட்கச் செய்யும். 6 மாதகால வயதளவில் கண்மடல் திறந்து கொள்ளும்.

(c) முதிர்வு மகட்பேறு வேளையை அண்மிக்கும் பொழுது விரல்களில் உள்ள நகங்கள் பூரணமாக விருத்தியடைந்திருக்கும்.

(vi) ***மகப்பேறு***

முதிர்வு மூலவுருவின் தலை, கருப்பைக் கழுத்தை நோக்கித் திரும்பிக் காணப்படும். கர்ப்பகாலம் பூர்த்தியடையும் வேளையில் கருப்பைத் தசைகள் சுருங்கி முதிர்வு மூலவுரு யோனிமடலினூடாக வெளி உலகை அடையும். இது மகப்பேறு எனப்படும்.

பகுதி - I

01. வேரில் இருந்து தாய்த்தாவரத்தைப் பெற முடியாத ஒரு தாவரம் எது?
(1) கறிவேப்பிலை (2) ஈரப்பலா (3) நந்தியாவட்டை (4) தென்னை

02. தரைக்குச் சமாந்தரமாக தரையுடன் தொடர்புற்றுள்ளவாறு தரைமீது பயணம் செய்யும் தாவரங்கள் ஓடிகள் எனப்படும். பின்வரும் தாவரங்களுள் எக்கூட்டத்தில் ஓடிகள் காணப்படுகின்றன?
(1) வல்லாரை, இராவணன் மீசை (2) அன்னாசி, கொடித்தோடை
(3) சதைக்கரைச்சான், மல்லிகை (4) ஆகாயத்தாமரை, மஞ்சள்

03. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(a) இலிங்கமில் முறை இனப்பெருக்கம் பொதுவாக தாவரங்களில் பெருமளவில் நடைபெறுகின்றன.
(b) இலிங்கமுறை இனப்பெருக்கம் விலங்குகளில் மட்டுமே நடைபெறும்.
(c) அன்னாசிப் பழத்தின் மேற்புறமாகக் காணப்படும் முடி அல்லது தண்டில் உருவாகும் முடியை ஒத்த குமிழங்கள் என்னும் கட்டமைப்பு மூலம் புதிய தாவரத்தை உருவாக்கலாம்.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

04. கீழே தரப்பட்டுள்ள A,B,C எனும் மூன்று தாவரங்களுடைய இலைகளைக் கொண்டு புதிய தாவரங்களை உருவாக்கலாம். இத்தாவரங்களின் பெயர்களை முறையே குறிப்பது,

A

B

C

(1) சதைக்கரைச்சான், ஆபிரிக்கன் வைலட், பிக்கோனியா.
(2) சதைக்கரைச்சான், பிக்கோனியா, ஆபிரிக்கன் வைலட்.
(3) பிரியோபில்லம், பிக்கோனியா, தேமா.
(4) சதைக்கரைச்சான், தேமா, பிக்கோனியா.

05. பின்வருவனவற்றுள் எவை வேர்த்தண்டுக் கிழங்காகும்?
(1) உருளைக்கிழங்கு, வெங்காயம். (2) இஞ்சி, மஞ்சள்.
(3) ஈரப்பலா, வாழை. (4) உருளைக்கிழங்கு, இஞ்சி.

06. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு தண்டு முகிழ் ஆகும்?
(1)

(2)

(3)

(4)

07. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(1) மகரந்தமணிகள் குறியைச் சென்றடைவது மகரந்தச் சேர்க்கை எனப்படும்.
(2) ஒரு பூவின் மகரந்த மணி அதே பூவின் குறியைச் சென்றடைவது தன் மகரந்தச் சேர்க்கை எனப்படும்.
(3) ஒரு பூவின் மகரந்த மணி அதே இனத்தைச் சேர்ந்த வேறு ஒரு பூவின் குறியைச் சென்றடைவது அயன் மகரந்தச் சேர்க்கை எனப்படும்.
(4) பொதுவாகத் தாவரங்கள் அயன் மகரந்தச் சேர்க்கையிலும் விட தன் மகரந்தச் சேர்க்கையை மேற்கொள்ளவே விரும்புகின்றன.

08. நீரினால் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறும் தாவரம் எது?
(1) வலிஸ்னேரியா (2) ஐதரில்லா (3) தேங்காய் (4) கடல்மாங்காய்

09. விலங்குகளினால் பரம்பலடையும் ஒரு பழமாகக் கருத முடியாத பழம் எது?

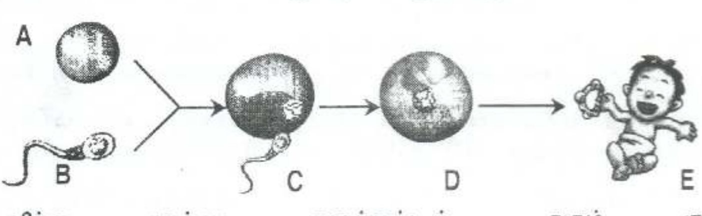
(1) (2) (3) (4)

10. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
(a) வித்தொன்று முளைப்பதற்கு நீர், மிதமான வெப்பம், ஒட்சிசன் போன்ற காரணிகள் அவசியமாகும்.
(b) ஒரு வித்து முளைப்பதற்குத் தேவையான எல்லாக் காரணிகள் இருந்தும் அது முளைக்காமல் இருப்பது உறங்குநிலை எனப்படும்.
(c) சில தாவரங்களின் வித்துக்கள் அறுவடையின் பின்பு சிலகாலம் உறங்கு நிலையில் இருக்கும்.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

11. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(1) பெண்கள் பூப்படைந்த வேளையில் இருந்து 45 – 50 வயது வரையிலான காலப்பகுதி வரை சூல்கொள்ளல் நடைபெறும்.
(2) ஆண்களில் விந்தாக்கம் பூப்படைந்ததிலிருந்து வாழ்நாள் முழுவதும் தொடரும்.
(3) மனிதனில் சாதாரணமாக 28 நாட்களுக்கு ஒரு தடவை சூல் கொள்ளல் நடைபெறும்.
(4) ஒரு பெண்ணுக்கு ஒரு கருப்பை காணப்படும். இது எப்போதும் முதிர்ச்சி அடையாத நிலையிலேயே காணப்படும்.

12. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
(a) கருக்கட்டிய நுகம் பூரணமாகப் பிளவடைந்து ஒத்த இரட்டைக் குழந்தைகளை உருவாக்கும்.
(b) ஒரே சந்தர்ப்பத்தில் விடுவிக்கப்பட்ட இரண்டு சூல்கள் வெவ்வேறாகப் கருக்கட்டுவதன் மூலம் ஒவ்வாத இரட்டைக் குழந்தைகள் உருவாகும்.
(c) பெண் குழந்தை ஒருவர் பூப்படைதல் என்பது முதல் தடவையாக மாதவிடாய் அவத்தைக்கு உட்பட்டுக்கொள்வதாகும்.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

13. உருவில் A,B,C,D,E என்பன முறையே குறிப்பது,

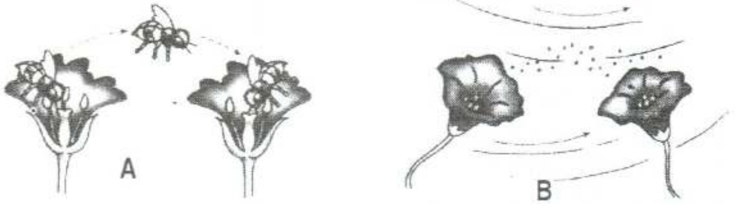


(1) விந்து ⟶ முட்டை ⟶ கருக்கட்டல் ⟶ நுகம் ⟶ குழந்தை.
(2) விந்து ⟶ நுகம் ⟶ முட்டை ⟶ கருக்கட்டல் ⟶ குழந்தை.
(3) விந்து ⟶ முட்டை ⟶ நுகம் ⟶ கருக்கட்டல் ⟶ குழந்தை.
(4) முட்டை ⟶ விந்து ⟶ கருக்கட்டல் ⟶ நுகம் ⟶ குழந்தை.

14. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு பாலியல் நோயாகக் கருத முடியாது?
(1) டெங்கு (2) எயிட்ஸ் (3) கொனேரியா (4) சிபிலிஸ்

15. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(1) இனப்பெருக்கத்தின் போது புணரிகள் உருவாகும் கலங்களில் ஒடுங்கற் பிரிவு நடைபெறுகின்றது.
(2) சகல அங்கங்களினதும் உடற் கலங்களில் இழையுருப் பிரிவு நடைபெறுகின்றது.
(3) விந்தில் காணப்படும் 23 சோடி நிறமூர்த்தங்களும் சூலில் காணப்படும் 23 சோடி நிறமூர்த்தங்களும் ஒன்று சேர்ந்து 46 சோடி நிறமூர்த்தங்களைக் கொண்ட கரு உருவாகும்.
(4) விந்துகளும், சூல்களும் எப்போதும் இருமடியான கலங்களைக் கொண்டதாகவே காணப்படும்.

16. படத்தை அவதானித்து பொருத்தமான விடையைத் தெரிவு செய்க.



(1) A – பூச்சிகளினால் மகரந்தச்சேர்க்கை நடைபெறுவதைக் குறிக்கின்றது.
(2) B – காற்றினால் மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெறுவதைக் குறிக்கின்றது.
(3) A யும், B யும் சரியான கூற்றுக்கள்.
(4) A யும், B யும் பிழையான கூற்றுக்கள்.

17. ஓடி மூலம் புதிய தாவரத்தை உண்டாக்கும் ஒரு தாவரம் எது?
(1) வல்லாரை (2) சதைகரைச்சான் (3) உருளைக்கிழங்கு (4) வெங்காயம்

18. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(a) ஒரு தாவரத்தின் வித்துக்கள் தவிர்ந்த ஏனைய பாகங்களினூடாக இனப்பெருக்கம் செய்வது பதியமுறை இனப்பெருக்கம் எனப்படும்.
(b) ஒரு தாவரத்தின் இலிங்கவங்கங்களின் சேர்க்கையினால் உருவாகும் வித்தில் இருந்து புதிய தாவரங்கள் பெறப்படுவது இலிங்கமுறை இனப்பெருக்கம் எனப்படும்.
(c) தாவரங்களில் நடைபெறும் இனப்பெருக்கங்களில் இலிங்கமில் முறை இனப்பெருக்கமும் இலிங்கமுறை இனப்பெருக்கமும் நடைபெறுகின்றன.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

19. இலை மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்யும் ஒரு தாவரம் எது?
(1) ஈரப்பலா (2) சதைகரைச்சான் (3) ஆனைக்கற்றாளை (4) சேம்பு

20. வேரில் இருந்து புதிய தாவரத்தைப் பெற்றுக்கொள்ளும் தாவரம் எது?
(1) வற்றாளைக் கிழங்கு (2) மஞ்சள் (3) இஞ்சி (4) உருளைக் கிழங்கு

21. வேரில் இருந்து புதிய தாவரம் ஒன்றைப் பெறமுடியாத தாவரம் எது?
(1) ஈரப்பலா (2) கறிவேப்பிலை (3) வற்றாளைக் கிழங்கு (4) சேம்பு

22. பின்வருவனவற்றுள் எது நிலக்கீழ்த் தண்டு அல்லாதது?
(1) மஞ்சள் (2) இஞ்சி (3) சேம்பு (4) வற்றாளை

23. நிலக்கீழ்த் தண்டுகளில் தண்டு, முகிழ் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்யும் தாவரம் எது?
(1) உருளைக்கிழங்கு (2) இஞ்சி (3) சேம்பு (4) மஞ்சள்

24. குமிழ் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்யும் தாவரம் எது?
(1) உருளைக்கிழங்கு (2) வெங்காயம் (3) சேம்பு (4) இஞ்சி

25. தண்டுக்கிழங்கு மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்யும் தாவரம் எது?
(1) சேம்பு (2) வற்றாளை (3) இஞ்சி (4) உருளைக்கிழங்கு

26. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு பதியமுறை இனப்பெருக்கம் அல்லாதது?
(1) ஒட்டுதல் (2) பதிவைத்தல்
(3) தண்டுத் துண்டங்கள் மூலம் (4) வித்தின் மூலம்

27. தாவர ஓமோன்கள் தாவரங்களில் எதைக் கட்டுப்படுத்தும்?
(1) வளர்ச்சி (2) பூக்கள் உண்டாதல்
(3) கனியுண்டாதல் (4) மேற்கூறப்பட்ட மூன்றும்

28. தாவர வளர்ச்சியைத் தூண்டும் ஒரு ஓமோன் எது?
(1) இந்தோல் அசற்றிக்கமிலம் (2) குரோத் ஓமோன்
(3) அசற்றிக்கமிலம் (4) அமோனியம் குளோரைட்டு

29. ஒட்டு வேலையை மேற்கொள்ளும் போது பின்வரும் கூற்றுக்களுள் எது தவறானது?
(1) வெட்டுதலுக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் கத்தி மிகக் கூரியதாக இருத்தல்.
(2) ஒட்டுக்கட்டையும், ஒட்டுக்கிளையும் தேவையான அளவில் வெட்டப்படல்.
(3) ஒட்டுக்கிளை உலர்ந்து போவதற்கு முன்னர் ஒட்டுக்கட்டையுடன் பொருத்தப்படல்.
(4) ஒட்டுவேலை முடிந்தபின் கீழிருந்து மேலாகச் சுற்றிக் கட்டியபின், ஒட்டப்பட்ட இடத்தில் தினமும் நீர் ஊற்றப்படல் வேண்டும்.

30. இழைய வளர்ப்பை மேற்கொள்ளும் போது ஏற்படக்கூடிய ஒரு பிரதிகூலம் எது?
(1) சிறிய இடத்தில் ஏராளமான சிறு தாவரங்களை உற்பத்தி செய்யலாம்.
(2) மிகக்குறுகிய காலத்தினுள் தாய்த்தாவரத்தை ஒத்த ஏராளமான முளைத் தாவரங்களைப் பெறலாம்.
(3) சிறிய ஒரு இழையப்பகுதியில் இருந்து ஏராளமான புதிய தாவரங்களை உற்பத்தி செய்யலாம்.
(4) இழைய வளர்ப்பில் ஈடுபடுவதற்கு விசேட பயிற்சி பெற்ற ஆளணியும் பிரத்தியேக வசதிகளும் அவசியமாகும்.

31. ஒரு பூவில் ஆணகத்திற்குரிய பகுதிகள் எவை?
(1) அல்லி, புல்லி (2) மகரந்தக்கூடு, இழை
(3) குறி, தம்பம், சூலகம் (4) அல்லி, புல்லி, மகரந்தக்கூடு

32. ஓரில்லத்தாவரம் தொடர்பான சரியான கூற்று எது?
(1) ஒரே தாவரத்தில் ஆண்பூவும், பெண்பூவும் வெவ்வேறாகக் காணப்படல்.
(2) ஒரு பூவில் ஆணகத்திற்குரிய பகுதியும் பெண்ணகத்திற்குரிய பகுதியும் காணப்படல்.
(3) வெவ்வேறு தாவரங்களில் ஆண்பூவும் பெண்பூவும் காணப்படல்.
(4) மேற்கூறப்பட்ட மூன்றும் சரியானவை.

33. பின்வரும் தாவரங்களுள் எது ஈரில்லத் தாவரத்தைக் குறிக்கும்?
(1) பனை (2) செவ்வரத்தை (3) பூசனி (4) அகத்தி

34. பொதுவாக செயற்கையான முறையில் மகரந்தச் சேர்க்கை செய்யும் ஒரு தாவரம் எது?
(1) தென்னை (2) பனை (3) கொடித்தோடை (4) அன்னாசி

35. கருக்கட்டலின் பின்பு சூல்வித்து எதுவாக மாற்றமடையும்?
(1) வித்து (2) கனி (3) பூ (4) கனியின் தோல்

36. குறுங்கிடை, முடி போன்றவற்றினால் இனப்பெருக்கம் செய்யும் ஒரு தாவரம் எது?
(1) அன்னாசி (2) வெங்காயம் (3) இஞ்சி (4) உருளைக்கிழங்கு

37. பின்வருவனவற்றுள் பிழையானதைத் தெரிவு செய்க.
(1) வித்து ஒன்றை நடுவதன் மூலம் தாய்த்தாவரத்தை ஒத்த தாவரம் ஒன்றைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம் என உறுதியாகக் கூற முடியும்.
(2) பதியமுறை இனப்பெருக்கத்தின் மூலம் பெறப்படும் ஒரு தாவரத்தில் இருந்து பெறப்படும் பழங்கள் தாய்த்தாவரத்தின் பழங்களைப் பெரும்பாலும் ஒத்தவையாகவே காணப்படும்.
(3) ஒட்டுதல், பதிவைத்தல், இழையவளர்ப்பு போன்றனவையும் பதியமுறை இனப்பெருக்கமே.
(4) ஒரு தாவரத்தின் வித்துக்கள் தவிர்ந்த ஏனைய பாகங்களினூடாக இனப் பெருக்கம் செய்வது பதியமுறை இனப்பெருக்கம் எனப்படும்.

38. விலங்குகளினால் பரம்பல் அடையும் கூட்டம் எது?
(1) துத்திரி, ஆடையொட்டி, வேங்கை, நாயுருவி, மாட்டினியா.
(2) மூக்கிறைச்சி, ஆடையொட்டி, உலவை, நாயுருவி, மாட்டினியா.
(3) காசுத்தும்பை, மூக்கிறைச்சி, நாயுருவி, ஆடையொட்டி, துத்திரி.
(4) துத்திரி, ஆடையொட்டி, மூக்கிறைச்சி, நாயுருவி, ஆமணக்கு வித்து.

39. பின்வரும் எத்தாவரத்தில் வேர்களில் உணவு சேமிக்கப்பட்டுக் காணப்படுகின்றது?
(1) உருளைக்கிழங்கு (2) மரவள்ளி (3) இஞ்சி (4) மணிவாழை

40. ஒரு குறித்த வகையைச் சேர்ந்த வித்துக்கள் பின்வரும் இயல்புகளைக் கொண்டுள்ளன.
- ☆ அவை மிகவும் இலேசானவை.
- ☆ மெல்லிய மயிர் போன்ற வெளிவளர்ச்சியைக் கொண்டவை.
- ☆ பெருந்தொகையாக உற்பத்தி செய்யக்கூடியவை.

இவ்வித்துவகை பரம்பலடைவதற்கு மிகவும் ஏற்ற கருவியாகக் கருதக்கூடியது எது?
(1) விலங்கு (2) நீர் (3) காற்று (4) வேறேதுமொன்று

41. இனிமையான மாம்பழம் ஒன்றின் வித்திலிருந்து தோன்றிய ஒரு மாமரத்தின் பழங்கள் மேற்படி இனிமையான மாம்பழத்தைவிட இனிமை குறைந்தவையாகக் காணப்படலாம். இதற்கான பிரதான காரணமாக அமையக்கூடியது எது?
(1) பதியமுறை இனப்பெருக்கம் நடைபெற்றமையாகும்.
(2) மகரந்தச் சேர்க்கையின் போது இயல்புகள் கலக்கக்கூடிய வாய்ப்பு கிடைத்தலாகும்.
(3) முளைக்கும் போது இயல்புகள் வேறுபடுகின்றமையாகும்.
(4) மண்ணானது தாவரத்தில் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும்.

42. தாவர இனப்பெருக்கம் தொடர்பான பிழையான கூற்று எது?
(1) உக்கிரமான உணவுப் பிரச்சினைக்குத் தீர்வு தேடும் இக்கால கட்டத்தில் இழையவளர்ப்பு மூலம் பெருந்தொகையான தாவரங்களை மிகக்குறுகிய காலத்தில் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.
(2) வித்து ஒன்றை நடுவதன் மூலம் தாய்த்தாவரத்தை ஒத்த தாவரம் ஒன்றைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம் என்பதை உறுதியாகக் கூற முடியாது.
(3) அரும்பு ஒன்றை வளர்த்துக்கொள்ள முடியுமாயின் அது தாய்த்தாவரத்தின் எல்லா இயல்புகளையும் கொண்டதாக இருக்கும்.
(4) இழையவளர்ப்பு முறையானது பயிர்ச்செய்கையாளர்களிடையே மிக விரைவாகப் பரவிச செல்லும் ஒரு இலிங்கமுறை இனப்பெருக்கமாகும்.

43. கீழ்வருவனவற்றுள் எந்த இயல்பு அயன்மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு உதவுவதில்லை?
(1) ஆணக முன்முதிர்வு
(2) பெண்ணக முன்முதிர்வு
(3) இருபாற் பூக்கள்
(4) அதிக எண்ணிக்கையிலான மகரந்த மணிகளை உற்பத்தி செய்தல்.

44. தாவர இனப்பெருக்கத்தின் போது நடைபெறும் சில தொழிற்பாடுகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. இவற்றின் சரியான ஒழுங்கைத் தருக.
(a) மகரந்தக் குழாய் சூலகத்தை நோக்கி வளர்தல்.
(b) மகரந்தமணிகள் குறியின் மீது விழுதல்.
(c) குறியின் மீது மகரந்தமணிகள் முளைத்தல்.
(d) மகரந்தக்கருக்களும், சூலகத்தின் கருக்களும் இணைந்து கருக்கட்டுதல்.
(1) a, b,c,d (2) b,c,a,d (3) d,c,a,b (4) c,b,a,d

45. புலி நகம், ஒட்டொட்டி, நொச்சி என்பனவற்றில் வித்துக்கள் பரவ உதவுவது?
(1) நீர் (2) காற்று (3) விலங்கு (4) வெடித்தற் பொறிமுறை

46. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒருபாற் பூ (ஏகலிங்கப்பூ) வைக் குறிக்கும்?
(1) பூசனி, பப்பாசி
(2) தென்னை, பயற்றை
(3) பப்பாசி, பனை
(4) தென்னை, மாதுளை

47. தன்மலட்டுத்தன்மை காணப்படும் ஒரு தாவரம் எது?
(1) ஓக்கிட்ஸ் (2) சோளம் (3) பப்பாசி (4) பூசனி

48. இரு வெவ்வேறு காலங்களில் முதிர்வு ஏற்படக்கூடிய தாவரம் எது?
(1) சூரியகாந்தி (2) பப்பாசி (3) தோடை (4) ஓக்கிட்ஸ்

49. அயன் மகரந்தச் சேர்க்கையை நடத்துவதற்காக தாவரங்கள் கொண்டிருக்கும் இசைவாக்கம் எது/எவை?
(1) பூக்கள் ஏனைய பாகங்களைவிட உயரமாக இருத்தல்.
(2) பாரம் குறைந்த மகரந்த மணிகளை உற்பத்தி செய்தல்.
(3) இறகு அமைப்பில் பிளவுபட்ட குறி இருத்தல்.
(4) மேற்கூறப்பட்ட மூன்றும் சரியானவை.

50. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(a) மகரந்தமணியின் கரு சூலகத்தின் கருவுடன் இணைதல் கருக்கட்டல் எனப்படும்
(b) கருக்கட்டலின் பின் சூல் வித்துக்களாகவும் சூலகம் சுற்றுக்கனியாகவும் விருத்தியடையும்.
(c) சில கனிகளுக்குள் "பதர்" வித்துக்களாகக் காணப்படுவது கருக்கட்டப்படாத சூல்களாகும்.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

51. விலங்குகள் மூலம் பரம்பலடையும் கனி அல்லது வித்துக்களின் அமைப்பு கொண்டிருக்கும் ஒரு இயல்பு அல்லாதது எது?

(1) விலங்குகளுக்கு உணவாக சதைப்பிடிப்பானதாக இருத்தல்.

(2) விலங்குகளைக் கவரும் விதத்தில் மணம், நிறம் இருத்தல்.

(3) விலங்குகளின் கண்ணிற்படக்கூடிய முறையில் அமைந்திருத்தல்.

(4) பறக்கக் கூடியதாகவும் மிதக்கக்கூடியதாகவும் கொண்ட வித்துக்களாக இருத்தல்

52. வித்து முளைத்தலுக்கு அவசியமான காரணி அல்லாதது எது?

(1) வளி (2) மிதமான வெப்பம் (3) நீர் (4) கனிப்பொருள் அடக்கப்பட்ட மண்

53. தாவர வளர்ச்சியிலும், விருத்தியிலும் பங்கு வகிக்கும் ஒரு பதார்த்தம் அல்லாதது எது?

(1) ஒட்சின்கள் (2) இன்டோல் அசற்றிக்கமிலம்

(3) ஜிபரலின்கள் (4) ஒப்சிக்கமிலம்

54. தாவர இனப்பெருக்கத்தில் செயற்கையாக கையாளப்படும் ஒரு முறை அல்லாதது எது?

(1) இழையவளர்ப்பு (2) பதிவைத்தல் (3) ஒட்டுதல் (4) வித்துக்கள் முளைத்தல்

55. பின்வருவனவற்றுள் காற்று, விலங்கு, நீர் என்பவற்றால் முறையே பரம்பல் அடையும் கூட்டம் சரியாகக் குறிப்பது எது?

(1) முருங்கை, துத்திரி, மூக்குத்திப்பூண்டு. (2) தணக்கு, பெருமரம், தாமரை.

(3) வேங்கை, பொன்னொச்சி, தேங்காய். (4)உலவை, மூக்கிறைச்சி, கத்தாப்பு.

56. தந்துகளைக் கொண்ட தாவரக் கூட்டம் எது?

(1) பிரண்டை, பயற்றை, கொடித்தோடை. (2) பாகல், பிரண்டை, பயற்றை.

(3) கொடித்தோடை, பாகல், பிரண்டை. (4) கெக்கரி, பயற்றை, வற்றாளை.

57. அயன் மகரந்தச் சேர்க்கையை உறுதிப்படுத்தும் பொருட்டு தாவரங்களின் பூக்களில் இசைவாக்கம் அல்லாதது எது?

(1) ஈரிலிங்கம் (2) தன்மலடு

(3) ஆணக முன்முதிர்வு (4) கூம்புநிலைப் புணர்ச்சி

58. ஒரு தாவரத்தில் இருந்து பெருந்தொகையான இளந் தாவரங்களைப் பெறக்கூடிய சிறந்த முறை எது?

(1) பதிவைத்தல் (2) இழையவளர்ப்பு (3) ஒட்டுதல் (4) தண்டுத்துண்டங்கள்

59. பின்வருவனவற்றுள் எது நிலக்கீழ்த் தண்டு அல்லாதது?

(1) வேர்த்தண்டுக் கிழங்கு (2) தண்டுக் கிழங்கு

(3) தண்டு முகிழ் (4) உறிஞ்சி

60. பல்லாண்டுப் பூண்டுத் தாவரம் எது?

(1) இஞ்சி (2) பீற்றூட் (3) கரட் (4) வாழை

61. ஒரு பூவில் கருக்கட்டலின் பின் குறிப்பிடப்படுவது என்ன?

(1) நுகம் (2) முட்டை (3) சூல் (4) வித்தகவிழையம்

62. ஒரு பூவில் பெண்ணகத்திற்குரிய பகுதிகளைச் சரியாகக் குறிப்பது எது?

(1) அல்லி, புல்லி, தம்பம் (2) தம்பம், அல்லி, குறி

(3) குறி, தம்பம், சூலகம் (4) சூலகம், தம்பம், அல்லி

63. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) கட்டிளம் பருவத்தில் உடலில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் துணைப்பால் இயல்புகள் எனப்படும்.

(b) ஆண் பிள்ளைகளைப் போன்றல்லாது பெண் பிள்ளைகளின் உடலில் அதிக அளவில் கொழுப்புப் படிவதால் கட்டிளம் பருவப் பெண் பிள்ளைகளின் உடல் சம வயதுடைய ஆண் பிள்ளைகளின் உடலைவிட நிரம்பிய தன்மையைக் காட்டும்.

(c) கட்டிளம் பருவத்திலே பெண் பிள்ளைகளில் தோன்றும் துணைப்பால் இயல்புகள் ஆண் பிள்ளைகளில் தோன்றும் துணைப்பாலியல்பை ஒத்ததாகும்.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

64. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(1) ஒரு விந்து தலையையும் வாலையும் கொண்டு காணப்படும். தலைப் பகுதியில் கரு காணப்படுகின்றது.

(2) உடலில் நிலவும் வெப்பநிலை விந்துகளின் உற்பத்தியில் பங்களிப்புச் செய்கின்றது.

(3) விந்து விதைமேற்றிணிவினுள்ளே தற்காலிகமாகச் சேமித்து வைக்கப்படும்.

(4) ஒரு லீற்றர் சுக்கிலப் பாய்மத்தில் 120 மில்லியன் விந்துகள் இருக்கும்.

65. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) வலது சூலகத்தினால் சூல் விடுவிக்கப்பட்டு அதே சூலகத்தினால் 56 நாட்களின் பின்னர் மீண்டும் சூல் விடுவிக்கப்படும்.

(b) ஒரு பெண்ணின் கற்பகாலம் சுமார் 280 நாட்கள் ஆகும்.

(c) அறுவைச் சிகிச்சை மூலம் வயிறு திறக்கப்பட்டு குழந்தை வெளியே எடுக்கப்படும் முறை 'சிசேரியன்' அறுவைச்சிகிச்சை எனப்படும்.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

66. பெண்களில் மாதவிடாயின் போது பின்வருவனவற்றுள் எந்த உறுப்பின் உட்புறச் சுவர் சிதைவடைவதுண்டு?

(1) சூலகம் (2) பலோப்பியன் குழாய் (3) கருப்பை (4) யோனிமடல்

67. சூல் வித்தகத்தினால் மிக முக்கியமாக ஆற்றப்படும் தொழில் எது?

(1) முளையத்திற்குப் பாதுகாப்பு வழங்குதலாகும்.

(2) முளையத்தைச் சூழந்து காணப்படுதலாகும்.

(3) முளையத்திற்கும் தாய்க்கும் இடையே பதார்த்தம் பரிமாற்றத்தை நடத்துதல் ஆகும்.

(4) முளையத்தினதும் தாயினதும் குருதியைக் கலத்தலாகும்.

68. மனிதனில் சூல் விடுவிக்கப்படுவது,

(1) பலோப்பியன் குழாயில் (2) உடற்குழியினுள்
(3) கருப்பையினுள் (4) சூலகக் கானினுள்

69. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) நிறமூர்த்தங்களிலே பரம்பரை அலகுகள் அமைந்திருக்கும்.

(b) பொற்றோரிடமிருந்து இயல்புகள் கிடைத்தல் அதாவது, கடத்தப்படுதலானது பரம்பரை எனப்படும்.

(c) ஒரு கலத்தின் கருவினுள்ளே நிறமூர்த்தங்கள் எனப்படும் அமைப்பு காணப்படும்.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

70. ஒரு மனிதனில் காணப்படும் நிறமூர்த்தங்களின் எண்ணிக்கை என்ன?

(1) 23 சோடி (2) 23 (3) 46 சோடி (4) 40

71. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
   (a) ஒரு மனிதனில் 23 சோடி நிறமூர்த்தங்கள் உண்டு.
   (b) பராம்பரியம் என்பது ஒரு சந்ததியில் இருந்து இன்னுமொரு சந்ததிக்கு இயல்புகள் கடத்தப்படுவதாகும்.
   (c) ஒரு கலத்தின் கருவினுள்ளே நிறமூர்த்தங்கள் காணப்படுகின்றன.
   (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

72. மனிதனில் பின்வரும் கூற்றுக்களுள் பிழையானது,
   (1) கருக்கட்டப்பட்ட சூல் கருப்பையினுள் பதிக்கப்படும்.
   (2) கருக்கட்டப்படாத சூல் சிதைவடைந்துவிடும். அத்துடன் கருப்பைச் சுவரும் சிதைவடைந்துவிடும்.
   (3) பிள்ளை பிறந்து சுமார் 3 மாதங்களின் பின்னர் மீண்டும் கருப்பை முன்னைய நிலையை அடையும்.
   (4) கற்பமுற்றிருக்கும் காலத்தில் சூல் வெளியேறும்.

73. "உட்சி ஆட்சி" எனும் தோற்றப்பாட்டைத் துணையாகக் கொண்டு,
   (1) சிறந்த புதர் வேலி ஒன்றை ஆக்கிக்கொள்ளலாம்.
   (2) மிக உயரமான தாவரம் ஒன்றை ஆக்கிக்கொள்ளலாம்.
   (3) காய்த்தலை விரைவுபடுத்திக்கொள்ளலாம்.
   (4) பெருமளவிற்குத் தாய்த்தாவரத்தை ஒத்த சில தாவரங்களைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

74. பின்வருவனவற்றுள் பெண் இனப்பெருக்கத் தொகுதி தொடர்பாக தவறான கூற்று எது?
   (1) பலோப்பியன் குழாயினுள் சூல்களும் புடைப்புக்களும் தோன்றுகின்றன.
   (2) 28 நாட்களுக்கு ஒரு தடவை சூல் வெளிவிடப்படுகின்றது.
   (3) பலோப்பியன் குழாயினுள் கருக்கட்டல் நடைபெறுகின்றன.
   (4) நுகம் கருப்பையினுள் உட்பதிக்கப்படுகின்றது.

75. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
   (a) இளம் நிலையிலுள்ள ஒட்டுக் கட்டையில் இளம் நிலையிலுள்ள ஒட்டு முளையை ஒட்டுதலே இளநிலை ஒட்டு எனப்படும்.
   (b) எப்போதும் ஒட்டுக் கட்டையில் வெட்டிட முன்பாக ஒட்டு முளை வெட்டப்பட்டு தயார் செய்து கொள்ளப்படல் வேண்டும்.
   (c) ஒட்டு வேலை முடிந்த பின்னர் ஒட்டப்பட்ட இடத்தில் தொடர்ந்து நீர் ஊற்றல் வேண்டும்.
   (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

பகுதி - II

1. (i) பாலியல் நோய்கள் என்றால் என்ன?
   (ii) பாலியல் தொடர்பு மூலம் பரவக் கூடிய நோய்கள் 5 தருக.
   (iii) எயிட்ஸ் நோயை ஏற்படுத்தும் வைரசின் பெயரைத் தருக.
   (iv) எயிட்ஸ் நோயை ஏற்படுத்தும் வைரசு மனித உடலில் தொற்றுதலுக் குள்ளாகி எவ்வாறான பாதிப்பை ஏற்படுத்தும்?
   (v) எயிட்ஸ் நோயினால் பாதிக்கப்பட்டவரில் காணக்கூடிய அறிகுறிகள் எவை?
   (vi) எயிட்ஸ் நோய் பாலியல் தவிர்ந்த வேறு எம்முறையில் பரவும்?

2. (i) பதிய முறை இனப்பெருக்கத்தின் அநுகூலங்கள் மூன்று தருக.

(ii) செயற்கைப் பதியமுறை இனப்பெருக்கத்தின் அநுகூலங்கள் மூன்று தருக.

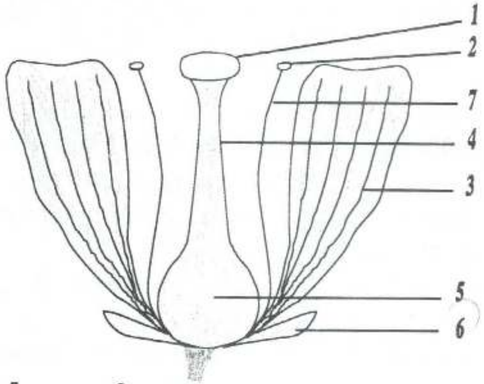
(iii) இலிங்கமுறை இனப்பெருக்கத்திற்கும் இலிங்கமில் முறை இனப்பெருக்கத்திற்கும் இடையேயுள்ள வேறுபாடுகள் மூன்று தருக.

3. (i) ஒட்டுதல் திறம்பட நடைபெறுவதற்கு கையாளவேண்டிய வழிகள் எவை?

(ii) இழையவளர்ப்பிலுள்ள அனுகூலங்கள் எவை?

(iii) இழையவளர்ப்பிலுள்ள பிரதிகூலங்கள் எவை?

4. ஒரு பூவின் நெடுக்கு வெட்டுமுகம் தரப்பட்டுள்ளது.



(i) 1 – 7 வரை பெயரிடுக.

(ii) ஒரு பூவிலுள்ள ஆணகத்திற்குரிய பகுதிகளையும் பெண்ணகத்திற்குரிய பகுதிகளையும் தருக.

(iii) மகரந்தச் சேர்க்கை என்றால் என்ன?

(iv) ஒரு மகரந்த மணி குறியை வந்தடைந்ததிலிருந்து கருக்கட்டல் நடைபெறும் வரை நடைபெறும் மாற்றங்களைத் தருக.

(v) கருக்கட்டலின்பின் நடைபெறும் மாற்றம் என்ன?

(vi) வித்துப்பரம்பல் என்றால் என்ன? இது எக்காரணிகளினால் நடைபெறும்?

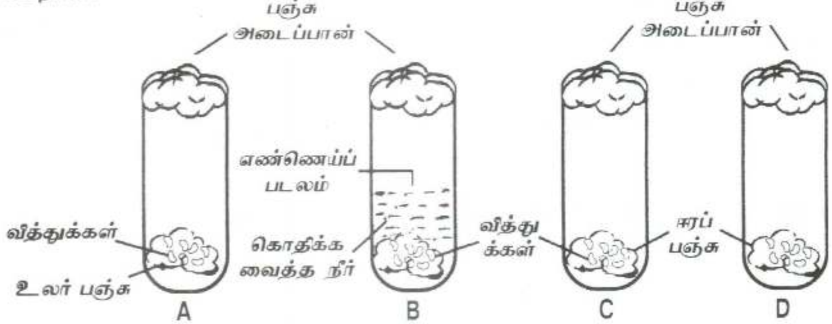
5. (i) தாவரங்கள் முதிர்ச்சியடைந்த பழங்களை அல்லது வித்துக்களை தாய்த்தாவரத்தில் இருந்து அப்பால் கொண்டுசெல்வதற்கு உதவும் கருவிகள் இரண்டு தருக.

(ii) நீர் குறிப்பிட்டுள்ள ஒவ்வொரு கருவியினாலும் பரம்பலடைவதற்காக வித்துக்களோ பழங்களோ காட்டும் ஒவ்வொரு இசைவாக்கம் தருக.

(iii) காடொன்றில் உற்பத்தியாக்கப்படும் எல்லாப் பழங்களும் அல்லது வித்துக்களும் அம்மரத்தின் கீழே விழுந்து முளைத்த போதிலும் அந் நாற்றுக்கள் யாவும் சிறப்பாக வளரவில்லை. இதற்கான இரண்டு காரணங்கள் தருக.

(iv) வெளியான ஓர் இடத்தில் வளரும் யாதாயினும் ஒரு தாவர இனத்தைச் சேர்ந்த தாவரத்தின் தண்டைவிட மிக உயரமான மெல்லிய தண்டே காட்டில் வளருகின்ற அதே இனத்தைச் சேர்ந்த அதே வயதுடைய தாவரத்தில் காணப்படுகின்றது. இதற்கான காரணம் யாது?

6. வித்துக்கள் முளைப்பதற்கு தேவையான காரணிகளைக் கண்டுபிடிப்பதற்கு மாணவன் ஒருவன் கீழே காட்டியுள்ள பரிசோதனை ஒழுங்கமைப்பைத் தயார் செய்தான்.



A, B, D ஆகிய பரிசோதனைக் குழாய்கள் அறைவெப்பநிலையிலும் சோதனைக்குழாய் C குளிரேற்றியினுள்ளேயும் வைக்கப்பட்டுள்ளன எனக் கொள்க.

(i) A, B, C, D எனும் நான்கு சோதனைக்குழாய்களிலும் இடுவதற்கு வித்துக்களைத் தெரிந்தெடுக்கும் போது, அவன் கவனத்தில் கொள்ள வேண்டிய மூன்று விடயங்களைக் குறிப்பிடுக.

(ii) இப்பரிசோதனைக் குழாய்களில் எதில் வித்துக்கள் முளைப்பதை எதிர்பார்க்கலாம்?

(iii) கொதிக்க வைத்துக் குளிர்த்திய நீர் B இல் இடப்பட்டுள்ளது. அதற்குக் காரணம் யாது?

(iv) B யில் இருக்கும் எண்ணெயப்படையினால் செய்யப்படும் தொழில் யாது?

(v) குழாய் C குளிரேற்றியினுள்ளே வைக்கப்படுவதன் நோக்கம் என்ன?

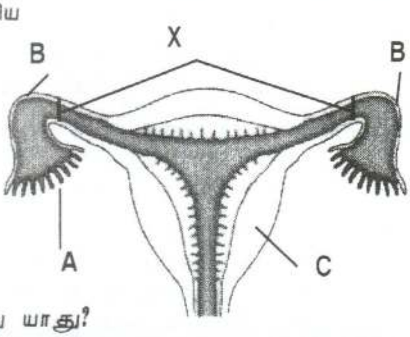
(vi) சில வித்துக்களை முளைக்கச் செய்வதற்கு விசேட உத்திகள் கையாளப்படுகின்றன. அவ்வாறாக மேற்கொள்ளப்படும் மூன்று உத்திகள் தருக.

7. (i) விந்து, சூல் எப்பகுதியில் உற்பத்தியாக்கப்படும்?

(ii) கருக்கட்டப்பட்ட சூல் எவ்வாறு அழைக்கப்படும்?

(iii) ஒரு பெண்ணுக்கு இரட்டைக்குழந்தைகள் தோன்றும் இரு முறைகளைத் தருக.

8. மனிதப் பெண்ணின் இனப்பெருக்கத் தொகுதியின் படம் அருகே தரப்பட்டுள்ளது.



(i) படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள A,B,C ஆகிய பகுதிகளின் பெயர்களைத் தருக.

(ii) A,B,C ஆகிய ஒவ்வொரு பகுதியினதும் பிரதான ஒவ்வொரு தொழில் தருக.

(iii) ஒரு குறித்த சத்திரசிகிச்சையின் போது பகுதி B இல் X எனக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள இடங்கள் துண்டிக்கப்படும். இச்சத்திர சிகிச்சையினால் எதிர்பார்க்கப்படுவது யாது?

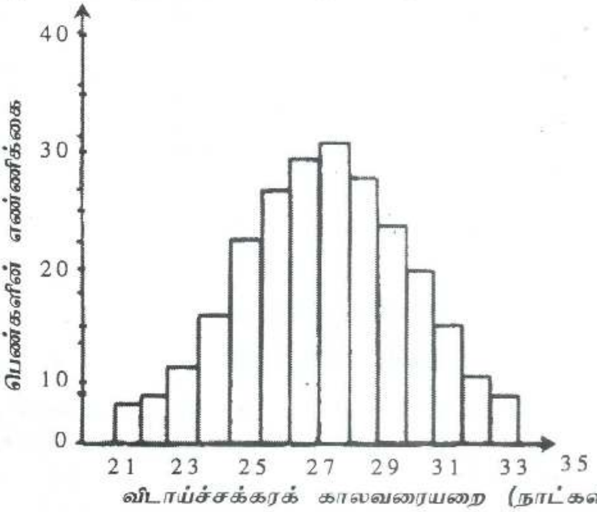
(iv) மேலே (iii) இல் குறிப்பிட்ட சத்திரசிகிச்சைகளின் பின்னர் உற்பத்தி செய்யப்படும் சூல்களுக்கு யாது நிகழும்?

(v) ஆணின் இனப்பெருக்கத் தொகுதியினுள்,

(a) விந்துகளை உற்பத்தி செய்யும் அமைப்பு யாது?

(b) விந்தை தற்காலிகமாகக் களஞ்சியப்படுத்தி வைக்கும் அமைப்பு யாது?

(vi) மாதிரியாகத் தெரிவு செய்யப்பட்ட சில பெண்களின் விடாய்ச்சக்கரக் காலவரையறை தொடர்பாக நடத்தப்பட்ட ஓர் ஆய்வின் பெறுபேறுகள் கீழே உள்ள நிரல் வரைபில் தரப்பட்டுள்ளன.



(vii) கர்ப்பிணித்தாய்மார்களுக்கு வைத்தியர்களால் குறிப்பாக இரும்பு, கல்சியம் ஆகியவற்றைக் கொண்ட ஔடத வகைகள் வழங்கப்படுவதுண்டு. இவை ஒவ்வொன்றையும் வழங்கப்படவேண்டியதன் விசேட காரணம் என்ன?

(a) இந்த ஆய்வுக்கு அமைய, அதிக எண்ணிக்கையான பெண்கள் அடங்கும் விடாய்ச்சக்கர காலவரையறை எது?

(b) **30** நாட்களுக்குக் கூடிய விடாய்ச்சக்கர காலவரையறையைக் கொண்ட எத்தனை பெண்கள் இம் மாதிரியில் அடங்கியுள்ளனர்?

(c) மூன்று வகையான பெண்களை இவ்வாறான ஆய்வுக்காகப் பயன்படுத்த முடியாது. அம்மூன்று வகையினரையும் குறிப்பிடுக.

9. ஒப்படைகள்

(i) ஒட்டுதல், பதிவைத்தல், இழையவளர்ப்பு முறைகள் மூலம் தோற்றுவிக்கின்ற புதிய தாவரங்களுக்கும் அதே தாவரங்கள் வித்துக்கள் நடுவதன்மூலம் தோற்றுவிக்கப்படும் புதிய தாவரங்களுக்கும் இடையில் வேறுபாடுகள் எவ்வாறானதாக இருக்கும் என்பதை தெளிவுபடுத்துக.

(ii) தாவரங்கள் ஏன் பரம்பல் அடையவேண்டும் என்பதற்கான காரணத்தை விபரித்து, உமது பிரதேசத்தில் காணப்படும் தாவரங்கள் பரம்பல் அடைவதற்கான எவ்வாறான இசைவாக்கங்களைக் கொண்டுள்ளது என்பதை விபரித்து நீர் சேகரித்த தாவரங்களை பட்டியலிடுக.

விடைகள்

பகுதி - I

(1) - 4	(16) - 3	(31) - 2	(46) - 1	(61) - 1
(2) - 1	(17) - 1	(32) - 1	(47) - 2	(62) - 3
(3) - 3	(18) - 4	(33) - 1	(48) - 1	(63) - 1
(4) - 1	(19) - 2	(34) - 3	(49) - 4	(64) - 4
(5) - 2	(20) - 1	(35) - 1	(50) - 4	(65) - 4
(6) - 1	(21) - 4	(36) - 1	(51) - 4	(66) - 3
(7) - 4	(22) - 4	(37) - 1	(52) - 4	(67) - 3
(8) - 1	(23) - 1	(38) - 4	(53) - 4	(68) - 2
(9) - 4	(24) - 2	(39) - 2	(54) - 4	(69) - 4
(10) - 4	(25) - 1	(40) - 3	(55) - 4	(70) - 1
(11) - 4	(26) - 4	(41) - 2	(56) - 3	(71) - 4
(12) - 4	(27) - 4	(42) - 4	(57) - 4	(72) - 4
(13) - 1	(28) - 1	(43) - 3	(58) - 2	(73) - 1
(14) - 1	(29) - 4	(44) - 2	(59) - 4	(74) - 4
(15) - 4	(30) - 4	(45) - 3	(60) - 1	(75) - 1

பகுதி - II

1. (i) இரண்டு நபர்களிடையே நிலவும் இலிங்கத் தொடர்புகளினால் ஒரு நபரில் இருந்து இன்னொரு நபருக்கு தொற்றக்கூடிய நோய்கள் பாலியல் ரீதியான நோய்கள் எனப்படும்.

   (ii) சிலிபிஸ், கொனோரியா, ஹேப்பிஸ், ஜெனிரலிஸ், எயிட்ஸ்.

   (iii) HIV

   (iv) இவ்வைரசு T_4 வெண்குழியங்களினுள் புகுந்து கணிசமான காலப்பகுதியின் பின்னர் அவற்றை அழிக்கும். இதனால் பிறபொருள் எதிரிகள் உருவாவது குறையும். உடலின் நோய் எதிர்பாற்றல் முழுமையாகப் பாதிக்கப்பட்டு இறப்பு ஏற்படும்.

   ★ பெருமளவு களைப்பு, காய்ச்சல், வயிற்றோட்டம், உடல் நிறை குறைவடைதல், இருமல், நிணநீர் முடிச்சிக்கள் வீங்குதல்.

   (v) குருதி மாறாடு, எயிட்ஸ் நோயால் பாதிக்கப்பட்ட தாயில் இருந்து குழந்தைக்கு.

2. (i) ★ வித்துக்களை உருவாக்காத அல்லது குறைந்தளவு வித்துக்களை உருவாக்கக்கூடிய தாவரங்களில் இருந்து புதிய தாவரங்களைப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

   ★ விரைவாக விளைச்சலைப் பெற்றுக்கொள்ளல்.

   ★ தாய்த்தாவரத்தின் சிறந்த இயல்புகளைக் கொண்ட தாவரங்களை உருவாக்குதல்.

   ★ நோய்கள், பீடைகளின் தாக்கத்தை எதிர்த்து வாழும் இயல்பைக் கொண்ட தாவரங்களை விருத்தி செய்து கொள்ளல்.

(ii) ☆ வித்துக்களை உண்டாக்காத தாவரங்களில் இருந்து புதிய தாவரங்களைப் பெற்றுக்கொள்ளக்கூடியதாக இருத்தல்.

☆ மனிதனுக்குப் பயன்மிக்க இயல்புகளைக் கொண்ட தாவரங்களைப் பெற்றுக்கொள்ளக்கூடியதாக இருத்தல்.

☆ பெருமளவு விளைச்சலைப் பெற்றுக்கொள்ளக்கூடியதாக இருத்தல்.

☆ குறுகிய காலத்தினுள் பெருமளவு நடுகைப் பொருளைப் பெற்றுக்கொள்ளக்கூடியதாக இருத்தல்.

(iii)

இலிங்கமில் முறை இனப்பெருக்கம்	இலிங்கமுறை இனப்பெருக்கம்
தனியால் மட்டும் பங்குகொள்ளும்	ஆண், பெண் அங்கிகள் பங்கு பெறும்.
ஒடுங்கற் பிரிவு நடைபெறு வதில்லை.	ஒடுங்கற் பிரிவு நடைபெறும்.
புதிய இனங்களை உருவாக்கு வதில்லை.	பெற்றோரிலிருந்து வேறுபடும் புதிய இனங்கள் உருவாகும்.
பொதுவாக தாவரங்களில் நடைபெறுவது.	பொதுவாக தாவரங்களிலும் விலங்குகளிலும் நடைபெறுவது.

3. (i) ☆ ஒட்டுக்கிளையானது ஒட்டுக்கட்டையின் சாதியை அல்லது இனத்தைச் சேர்ந்ததாக இருத்தல்.

☆ ஒட்டுக்கிளையின் பருமனுக்குப் பொருந்தக்கூடிய அளவுடைய ஒட்டுக் கட்டையாக இருத்தல்.

☆ வெட்டுதலுக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் கத்தி மிகக்கூரியதாக இருத்தல்.

☆ ஒட்டுக் கட்டையும், ஒட்டுக்கிளையும் ஒழுங்காக தேவையான அளவில் வெட்டப்படல்.

☆ ஒட்டுக்கிளை உலர்ந்து போவதற்கு முன்னர் ஒட்டுக்கட்டையுடன் பொருத்தப்படல்.

☆ பொருத்திய இடத்தை வரிந்து இறுக்கமாக நீர் உட்புகாமல் கீழ் இருந்து மேலாகக் கட்டுவதற்குத் தேவையான பொருத்தமான துணி அல்லது பொலித்தீன் நாடாவைத் தெரிவு செய்து உபயோகித்தல். ஒட்டப்பட்ட தண்டு அல்லது கிளை ஆவியுயிர்ப்புக் காரணமாக உலர்ந்து போகாமல் இருப்பதற்கான வழிவகைகளைக் கையாளல்.

☆ ஒட்டுக்கிளை பொருத்தி முளைத்த பின் ஒட்டுக்கட்டையின் ஏனைய தண்டுப் பாகங்களை வெட்டி நீக்குதல்.

(ii) ☆ மிகக்குறுகிய காலத்துள் தாய்த்தாவரத்தை எல்லா விதத்திலும் ஒத்த ஏராளமான சிறு முளைத் தாவரங்கள் கிடைத்தல்.

☆ சிறிய இடத்துள் ஏராளமான சிறு தாவரங்களை உற்பத்தி செய்யக் கூடியதாய் இருத்தல்.

☆ இலிங்க, இலிங்கமில் முறைகள் மூலம் இனப்பெருக்க முடியாத தாவரங்களில் இம் முறையின் மூலம் புதிய தாவரங்களை உருவாக்கக்கூடியதாக இருத்தல்.

☆ சிறிய ஒரு இழையத்தில் இருந்து ஏராளமான புதிய தாவரங்கள் உற்பத்தியாதல்.

☆ நோய்களற்ற தாவரங்களை உற்பத்தி செய்யக்கூடியதாக இருத்தல்.

(iii) * இழையவளர்ப்பில் ஈடுபடுவதற்கு விசேட பயிற்சி பெற்ற ஆளணியும் பிரத்தியேக வசதிகளும் தேவை.

* தொற்று நீக்கல், மற்றும் பொருத்தமான சூழலைப் பேணல் இலகுவானதல்ல.

* எதிர்பாராத இயல்புகளையுடைய (விகாரம்) சேய்த்தாவரங்கள் உருவாக இடமுண்டு.

4. (i) 1 – குறி, 2 – மகரந்தக்கூடு, 3 – அல்லி, 4 – தம்பம், 5 – சூலகம், 6 – புல்லி, 7 – இழை.

(ii) **ஆணகம்**: குறி, தம்பம், சூலகம் **பெண்ணகம்**: மகரந்தமணி, இழை.

(iii) ஒரு பூவின் குறியை மகரந்தமணி சென்றடைதல்.

(iv) மகரந்தமணியின் வெளி இடை உடைந்து இரு கருக்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. அவை **குழாய்க்கரு, பிறப்பாக்கிக்கரு** ஆகும். குழாய்க்கரு தம்பத்தினூடாக வளர்ந்து முளைப்பையை அடைகின்றது. அது இரண்டாகப் பிளந்து **இரு ஆண் கருக்களைத்** தோற்றுவிக்கும். இவற்றுள் ஒரு கரு **முட்டைக்கருவுடனும்** மற்றையது **முனைக்கருக்களுடனும்** சேருகின்றன. இது **கருக்கட்டல்** எனப்படும்.

(v) சூல் **வித்தாகவும்** சூலகம் **சுற்றுக்கனியாகவும்** மாறும். அல்லி, புல்லி, தம்பம், மகரந்தக்கூடு என்பன சிதைந்து போய்விடும்.

(vi) வித்துக்கள் ஓர் இடத்தில் இருந்து இன்னுமோர் இடத்துக்கு கொண்டு செல்லப்படல் வித்துப்பரம்பல் எனப்படும்.

காற்று, நீர், விலங்குகள், வேறு உத்திகள்.

5. (i) காற்று, நீர், விலங்கு, வெடித்தற் பொறி.

(ii) காற்று – இலேசானவை, இறக்கை, மயிர்கள்.

நீர் – இலேசானவை, வளி அடக்கம்.

விலங்கு – சதைப்பிடிப்பான பழம், கொழுக்கிகள், ஒட்டும் தன்மை, முட்கள், பூச்சிகள் போன்ற உருவம்.

(iii) போட்டி, பிறப்புரிமை.

(iv) ஒளிக்குப் போட்டி.

6. (i) * ஒரே வயதுடையதான வித்துக்கள்.
* ஒரே வகையான வித்துக்கள்.
* வாழ்தகவுடைய வித்துக்கள் / முதிர்ந்த வித்துக்கள்.
* சம எண்ணிக்கையான வித்துக்கள்.

(ii) D

(iii) கொதிக்கவைத்தல் – வளியை அகற்றுவதற்காக.

குளிரவைத்தல் – வித்துக்களை உயிர் நிலையில் வைத்திருப்பதற்கு.

(iv) நீரானது வளியுடன் தொடுகையடைவதைத் தவிர்ப்பதற்கு / வளியானது நீரில் கரைவதைத் தடுப்பதற்கு.

(v) வெப்பநிலையைப் பெரிதும் குறைப்பதற்கு.

(vi) * தேக்கு வித்துக்கள் முளைக்கவைப்பதற்கு முன்னர் எரித்தல்.
* எலுமிச்சை, தோடைகளில் விதை மேற்றோலை உரித்தல்.
* நெல்லி விதைகள் உடைத்து நடப்படல்.
* தானியங்களை சாம்பலுடன் கலத்தல்.

7. (i) விந்து – விதைகளில், சூல் – சூலகம்.

(ii) நுகம்

(iii) முட்டையொன்று விந்துடன் சேர்ந்து உண்டாகிய நுகம் இரண்டாகப் பிரிந்து இரட்டைக் குழந்தை உருவாகலாம். அல்லது ஒரே தடவையில் இரு சூல்கள் விடுவிக்கப்பட்டு ஒவ்வொரு சூலும் விந்தினால் கருக்கட்டப்பட்டு இரட்டைக் குழந்தை உருவாகும்.

8. (i) A - சூலகம், B - சூற்கான் / பலோப்பியன் குழாய், C - கருப்பை / கருப்பைச்சுவர்.

(ii) A - சூல்களை உற்பத்தி செய்தல்.

B - சூல்களைக் கருப்பைக்குக் கொண்டுசெல்லல் / கருக்கட்டல் நிகழுதல்.

C - கருக்கட்டிய சூலை அல்லது முளையத்தைப் பாதுகாத்தல் அல்லது தாங்குதல்.

(iii) சூல் கருக்கட்டப்படுதல் தவிர்க்கப்படல் அல்லது முளையம் தோன்றுவது தவிர்க்கப்படல் அல்லது பிறப்பு தவிர்க்கப்படல்.

(iv) சூல் உடனடியாக உறிஞ்சிக் கொள்ளப்படும் அல்லது அழியும்.

(v) (a) விதைகள் / சுக்கிலச் சிறுகுழாய்கள்.

(b) விதை மேற்றிணிவு.

(vi) (a) 29 (b) 73 – 77

(c) பூப்படையாத பெண்கள், கர்ப்பிணிப் பெண்கள், விடாய் நிறுத்தமடைந்த பெண்கள் / வயோதிபப் பெண்கள்.

(vii) **இரும்பு** - முளையம் அல்லது முதிர் மூலவுருவுக்கு மேலதிக போசணை தேவையாதலால் குருதிச் சோகை நிலை ஏற்படுவதைத் தடுப்பதற்காக.

கல்சியம் - முளையத்தின் என்பு வளர்ச்சிக்காக.

அலகு 3

உயிரிகளுக்கும் சூழலுக்கும் இடையிலான தொடர்புகள்

1. உயிர்க்கோளத்தின் ஒழுங்கமைப்பு மட்டங்கள்

(i) **இனம்** (Species)

(a) ஒரு குறிப்பிட்ட கட்டமைப்பு அங்கமைப்பு உள்ளதும் இலிங்கமுறை இனப்பெருக்கத்தின் மூலம் வளமான எச்சங்களை உருவாக்கக் கூடியதுமான அங்கி இனம் எனப்படும்.

(b) ஒரு இனத்தை அவதானிக்கும் போது உருவத்திலும் அமைப்பிலும் ஒத்துக் காணப்படும். அதாவது, காகங்கள் அனைத்தும் ஒரே மாதிரியானதாகக் காணப்படும். இவற்றுள் ஒன்று தனியன் எனப்படும்.

(உ+ம்) ஒரு காகம், ஒரு மாடு, ஒரு புலி, ஒரு மனிதன்.

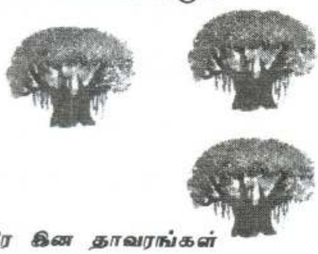
காகம் மாடு மரம்

(ii) **குடித்தொகை அல்லது இனத்தொகை** (Population)

(a) ஒரு குறித்த காலப்பகுதியில் குறிப்பிட்ட பிரதேசமொன்றில் வாழும் ஒரே இனத்தைச் சேர்ந்த அங்கிகள் அனைத்தும் குடித்தொகை எனப்படும்.

(உ+ம்) *1998* ஆம் ஆண்டில் (காலம்) இலங்கையில் (இடம்) சனத்தொகை (அங்கியினம்) *18.9* மில்லியனாகும்.

ஒரே இன விலங்குகள்



ஒரே இன தாவரங்கள்

(b) குறித்த காலப்பகுதி ஒன்றில் குடித்தொகை ஒன்றிலுள்ள அங்கிகளின் எண்ணிக்கை மாறுபடும் கோலத்தை நான்கு அவத்தைகளாக இனம் காணலாம்.

- ☆ வளர்ச்சி ஆரம்பிக்கும் அவத்தை.
- ☆ துரித வளர்ச்சி அடையும் அவத்தை.
- ☆ வளர்ச்சி குன்றும் அவத்தை.
- ☆ குடித்தொகை சமநிலை அடையும் அவத்தை.

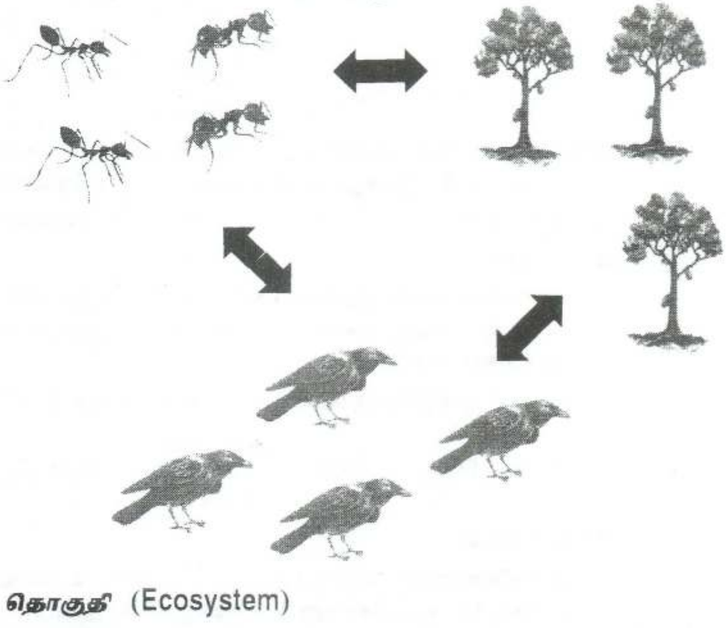
(iii) ***சாகியம்*** (Community)

(a) குறித்த பிரதேசம் ஒன்றில் வாழும் பல இடைத் தொடர்புகளைக் கொண்டவாறு உயிர்வாழும் பல குடித்தொகைகளின் கூட்டம் சாகியம் எனப்படும்.

(உ+ம்) குளத்துச்சாகியம், கண்டல்சாகியம், காட்டுச் சாகியம், கடற்கரைச் சாகியம்.

(b) சாகியமொன்றிலுள்ள ஒவ்வொரு அங்கிகளுக்குமிடையே எப்போதும் இடைத் தொடர்புகள் நடைபெற்றுக்கொண்டே இருக்கும். இதனால் ஒரு அங்கி மற்ற அங்கிகளில் எப்போதும் தங்கி இருக்கும்.

(உ+ம்) ஒரு காட்டுச் சாகியத்தை எடுத்தால் அங்கு காணப்படும் தாவரங்கள் நீர், கனிப்பொருட்களை நம்பி வாழுகின்றன. தாவரங்களை மான், யானை, முயல் போன்ற விலங்குகள் நம்பி வாழுகின்றன. முயல், மான் போன்ற விலங்குகளை புலி, சிங்கம் நம்பி வாழுகின்றன. எனவே, ஒரு அங்கி இன்னுமொரு அங்கியில் தங்கி வாழ்வதால் இங்கு ஒரு சமநிலை காணப்படுகின்றது.

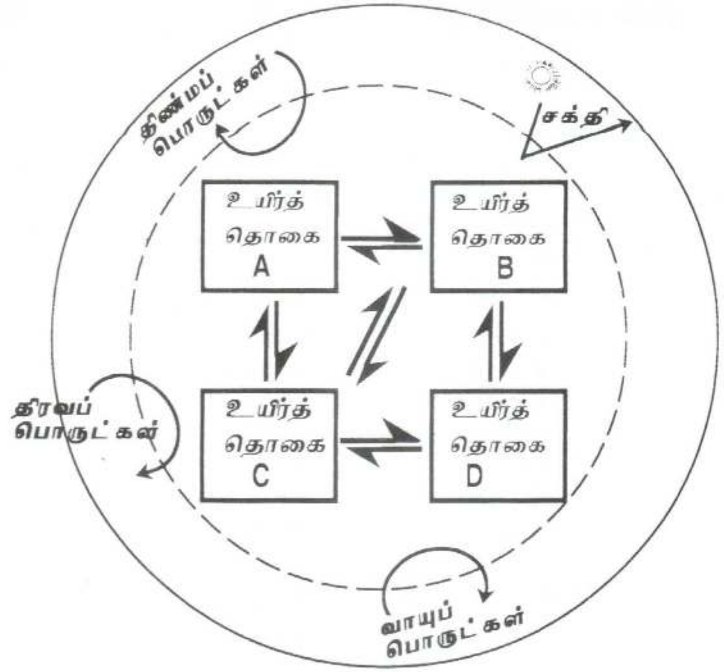


(iv) ***சூழல் தொகுதி*** (Ecosystem)

(a) ஒரு சாகியத்தையும் அதனைச் சூழ்ந்து காணப்படும் உயிரற்ற சடச் சூழலையும் ஒருங்கே கூட்டாகக் கருதுகையில் கிடைப்பது சூழல் தொகுதி எனப்படும்.

(உ+ம்) நன்னீர்க்குளம், காடு, புல்நிலம், கடற்கரைப் பிரதேசம்.

(b) உயிரற்ற சடச்சூழல் எனப்படுவது நீர், வளி, கனிப்பொருட்கள் ஒளி என்பனவாகும். முக்கியமாக அங்கிகள் உயிர் வாழ்வதற்கு இச் சடப்பொருட்கள் அவசியமாக அமைகின்றது.



(v) ***ஒரு சூழல் தொகுதியினுள் அங்கிகளை அவற்றின் போசனை அடிப்படையில் மூன்று பகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம்***

☆ ஆக்கிகள் ☆ நுகரிகள் ☆ பிரிகையாக்கிகள்

(a) **ஆக்கிகள்**

சக்தியைப் பயன்படுத்தி அசேதன மூலப்பொருட்களில் இருந்து சேதன உணவுப் பொருட்களைத் தயாரிக்கும் ஆற்றல் வாய்ந்த அங்கிகள் ஆக்கிகள் எனப்படும்.

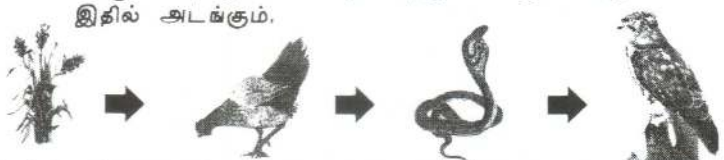
(உ+ம்) ஒளித்தொகுப்பின் மூலம் உணவைத் தயாரிக்கும் தாவரங்கள்.

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow[\text{பச்சையம்}]{\text{சூரிய ஒளி}} C_6H_{12}O_6$$

(b) **நுகரிகள்**

ஆக்கிகளினால் தொகுக்கப்பட்ட சேதன உணவுப் பொருட்களை உணவாக உட்கொள்ளும் விலங்குகளே நுகரிகள் எனப்படும்.

(உ+ம்) நேரடியாகத் தாவரங்களை உட்கொள்ளும் அங்கிகள், *1* ஆம், *2* ஆம் படி நுகரிகள் தொடர்ந்து செல்லும் ஊனுண்ணிகள் இதில் அடங்கும்.



உற்பத்தியாக்கி 1ஆம் படி நுகரி 2ஆம் படி நுகரி 3ஆம் படி நுகரி

(c) **தாழ்த்திகள் அல்லது பிரிகையாக்கிகள்**

ஆக்கிகளும் நுகரிகளும் இறந்த பின்னர் அவற்றைப் பிரிகை அடையச் செய்வன பிரிகையாக்கிகள் எனப்படும்.

(உ+ம்) பற்றீரியாக்கள், பங்கசுக்கள்.

(vi) *உணவுச் சங்கிலியும் உணவு வலையும்*

(a) **உணவுச் சங்கிலி**

- ☆ சூழல் தொகுதியில் காணப்படும் உற்பத்தியாக்கிகள், நுகரிகள் ஆகியவற்றிற்கிடையில் உருவாக்கப்படும் உணவுத் தொடர்புகள் ஒருங்கே உணவுச் சங்கிலி என அழைக்கப்படும்.

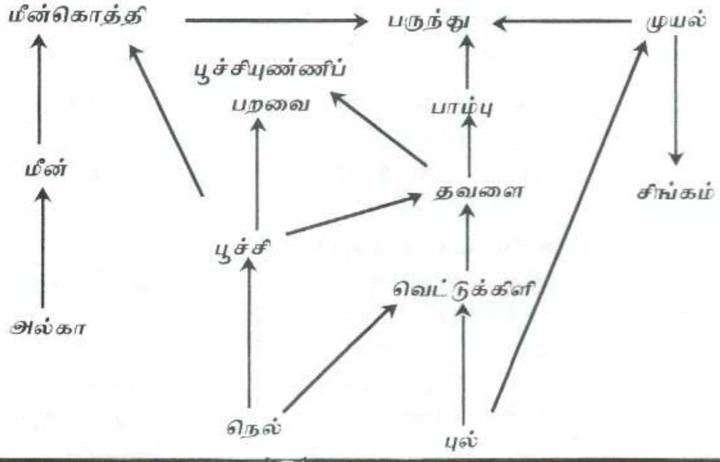
(உ+ம்) புல் ⟶ முயல் ⟶ புலி

- ☆ எப்போதும் ஒரு உணவுச் சங்கிலியில் முதலில் காணப்படுவது ஒரு தாவரமாகும். தொடர்ந்து வரும் உணவுச் சங்கிலியில் இறுதியில் காணப்படுவதுதான் இரையாகாத விலங்காகும்.
- ☆ உணவுச் சங்கிலியிலுள்ள இணைப்பு ஒன்று அழியுமாயின், அதற்கு அப்பாலுள்ள இணைப்புகளில் உள்ள அங்கிகள் பட்டினியால் இறக்க நேரிடும்.

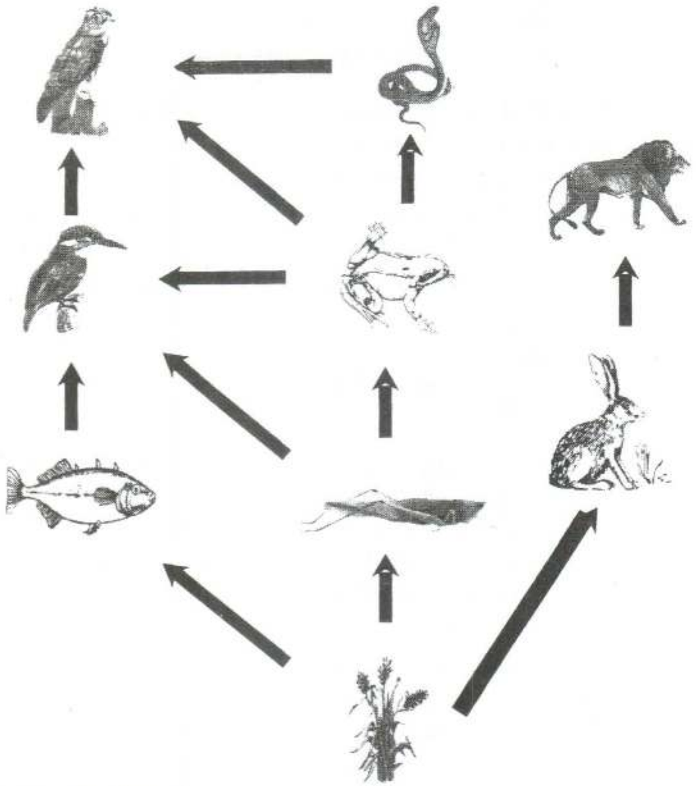
(b) **உணவு வலை**

- ☆ பல உணவுச் சங்கிலிகளிற்கிடையே குறுக்குப் பிணைப்புகளை இணைக்கும்போது தோற்றுவிக்கப்படும் ஓர் சிக்கலான வலையுருவான அமைப்பு உணவு வலை எனப்படும்.
- ☆ இயற்கையில் சூழல் தொகுதியில் காணப்படும் உணவு வலைகள் ஓர் சமநிலை அமைப்பைப் பெற்றிருக்கும். இத்தகைய உணவு வலையைச் சேர்ந்த அங்கிகளிற்கிடையே ஓர் சமநிலை நிலவும்.

(உ+ம்) *(1)*



(உ+ம்) (2)



(vii) உணவுத் தொடர்புகள்

(a) **இரைகௌவல்**

☆ ஒரு விலங்கு இன்னுமொரு விலங்கை தனது இரையாக்கிக் கொண்டு சக்தித் தேவையைப் பூர்த்தி செய்தல் இரைகௌவல் எனப்படும்.

(உ+ம்) புலி, சிங்கம்.

☆ சில விலங்குகளின் பெருக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்தவும் இது உதவுகின்றது.

(உ+ம்) நத்தையின் பெருக்கம் செம்பகத்தால் கட்டுப்படுத்தப்படுதல்.

(b) **ஒன்றிய வாழ்வுக்குரியவை**

☆ இரு அங்கிகள் ஒன்றுடன் ஒன்று சேர்ந்து வாழ்ந்து இரு அங்கிகளுமே ஒன்றிலிருந்து ஒன்று நன்மை பெறுவதாகும். இவற்றை நான்கு வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

- வேர்ச்சிறுகணுக்கள்.
- வேர்ப்பூசணக் கூட்டம்.
- இலைக்கன்கள்.
- ஓரட்டில் உண்ணும் இயல்பு.

* **வேர்ச் சிறுகணுக்கள்**

இதில் அவரைக் குடும்பத் தாவர வேரும் இரைபோபியம் இலகுமினசாரம் எனும் பக்றீரியாவும் சேர்ந்து வாழும் வாழ்க்கையாகும். பக்றீரியாக்கள் வளிமண்டல நைதரசனை நைத்திரேற்றுக்களாக மாற்றி வேருக்கு வழங்க வேர்கள் சேதன உணவுப் பொருட்களை பற்றீரியாக்களுக்கு வழங்குகின்றன.

* **வேர்ப்பூசணக் கூட்டங்கள்**

இதில் ஓக்கிட் அல்லது உயர்தாவர வேரும் ஒரு பூஞ்சணமும் சேர்ந்து வாழும் சேர்க்கையாகும். பூசணம் நீரையும் கனியுப்புக் களையும் வேருக்கு வழங்க வேர் சேதன உணவுப் பொருட்களை பூஞ்சணத்துக்கு வழங்குகின்றது.

* **இலைக்கன்கள்**

இது ஒரு அல்காவும் பங்கசும் சேர்ந்து வாழும் சேர்க்கையாகும். நீர், கனியுப்புக்கள் ஆகியவற்றைப் பங்கசு அல்காவுக்கு வழங்க அல்கா தான் தொகுத்த உணவுப் பொருட்களை பங்கசுக்கு வழங்கும்.

* **ஓரட்டில் உண்ணும் இயல்பு**

இதில் இரு அங்கிகளும் ஒன்றுக்கொன்று உதவியாக இருத்தல்
(உ+ம்) சுறா மீனும் றெமோரா மீனும்,
கடல் அனிமனியும் முனிவன் நண்டும்.

(c) ஒட்டுண்ணி வாழ்க்கைக்குரியவைகள்

* இரு அங்கிகள் சேர்ந்து வாழ்ந்து ஒரு அங்கி மற்றைய அங்கிக்குப் பாதிப்பை ஏற்படுத்துவது ஒட்டுண்ணிக்குரிய முறை எனப்படும்.
* அங்கிகளின் உடலின் அகத்திலோ, அல்லது புறத்திலோ இவ் ஒட்டுண்ணிகள் வாழுகின்றன.
* ஒட்டுண்ணியின் வாழிடமாக அமையும் அங்கி விருந்து வழங்கி என அழைக்கப்படும்.

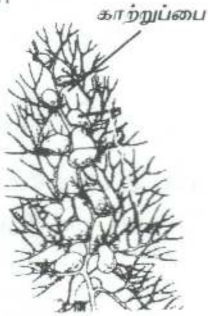
(d) ஊனுண்ணித் தாவரங்கள்

சில தாவரங்கள் விலங்குகளை இரையாக்கிக் கொள்ளுகின்றன. இவ்வாறான தாவரங்கள் ஊனுண்ணித் தாவரங்கள் எனப்படும்.

(உ+ம்) நெப்பந்திசு, துரொசீரா, யூற்றிக்குலேரியா.

நெப்பந்திசு

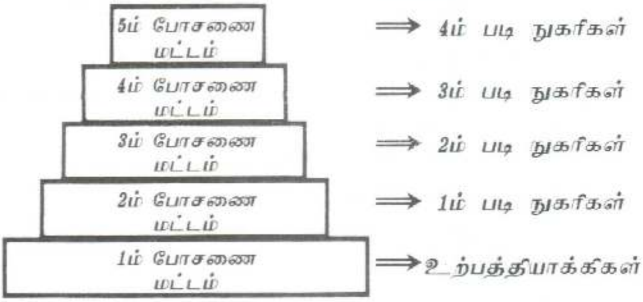
துரொசீரா



யூற்றிக்குலேரியா

(viii) ***சக்தி கூம்பகம்***

(a)



(b) சூழற்கூம்பகம், உயிர்த்திணிவுக் கூம்பகம் என கூறப்படும் அனைத்தும் சக்திக் கூம்பகம் ஆகும்.

(c) படுகின்ற ஞாயிற்றுச் சக்தி முழுவதும் சூழல் தொகுதியினால் நிலை நாட்டப்படுவதில்லை. படுகின்ற ஞாயிற்று சக்தியில் 0.1% மாத்திரமே ஆக்கிகளினால் நிலை நாட்டப்படும். எஞ்சிய ஞாயிற்றுச் சக்தி சூழலுக்கு தெறிக்கப்படும் அல்லது நீரை ஆவியாக்குவதற்குப் பயன்படும்.

(d) ஞாயிற்றுச் சக்தியில் இருந்து ஆக்கியினால் ஒளித்தொகுப்பின் பொழுது நிலை நாட்டப்படும் மொத்த சக்தி ஆக்கிகளின் முதலான உற்பத்தி என அழைக்கப்படும். உற்பத்தி முழுவதும் ஆக்கிகளுக்குப் பயன்படுவதில்லை. இதன் ஒரு பகுதி சுவாசத்தின் போது வெப்பமாக மீண்டும் சூழலை அடைந்து விடுகின்றது. இதனால் எஞ்சியிருக்கும் சக்தியானது ஆக்கிகளின் தேறிய முதலான உற்பத்தி எனப்படும்.

(e) ஒரு சூழல் தொகுதியில் உள்ள நுகரிகளால் தாவரங்களைப் போன்று சூரிய சக்தியைப் பதிக்க முடிவதில்லை. எனவே தமது சக்தித் தேவையை இந்த ஆக்கிகளில் இருந்து பூர்த்தி செய்ய வேண்டியதாகவுள்ளது.

(f) மேலேயுள்ள சக்திக் கூம்பகத்தின் அமைப்பை நோக்கும் போது முதலான உற்பத்தியாக்கி கூடுதலான அளவில் அடக்கப்பட்டு இருப்பதைக் காணமுடிகின்றது. இதனைத் தொடர்ந்து 1ம் படி நுகரி, 2ம் படி நுகரி, 3ம் படி நுகரி போன்ற பல்வேறு நுகரிகளின் சக்தி அடக்கம் முறையே படிப்படியாகக் குறைந்துகொண்டு அல்லது கூர்ந்துகொண்டு செல்லும். இது ஒரு கூம்பக அமைப்பை அமைக்கின்றது. இதுவே "**சக்திக்கூம்பகம்**" என அழைக்கப்படுகின்றது.

(g) ஒரு சக்திக் கூம்பகத்தில் ஒரு சக்தி மட்டத்தில் இருந்து அடுத்த சக்தி மட்டத்திற்குச் சக்தி கடத்தப்படும் போது 10% சக்தி மட்டுமே பிடிக்கக் கூடியதாகவும் எஞ்சிய 90 வீதமான சக்தி இழப்புக்கு உட்படுகின்றது.

(ix) ***உயிர்க்கோளம்***

(a) புவியிலுள்ள சூழல் தொகுதிகள் அனைத்தையும் ஒருங்கே கருதும் போது அது உயிர் கோளம் எனப்படும்.

(b) புவியில் உயிரினங்கள் பரவியுள்ள பகுதிகள் அனைத்தையும் உயிர்க்கோளம் எனலாம். அதாவது தரைக்கோளம், வளிக்கோளம், நீர்க்கோளம் என்பன அமையும்.

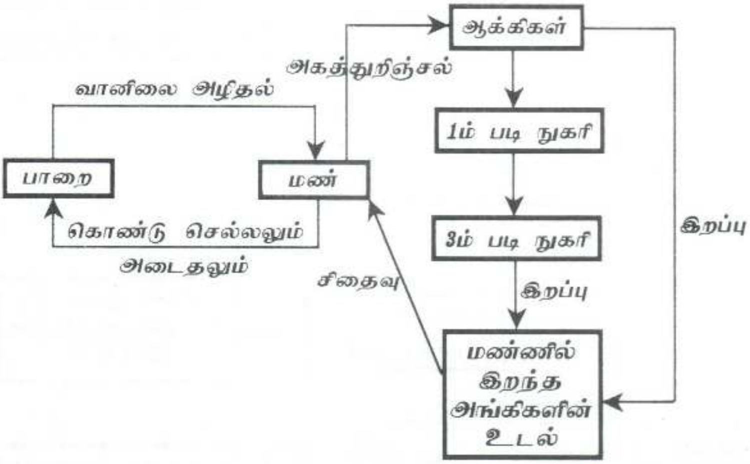
(x) ***உயிர்த்திணிவு***

(a) புவியில் அடக்கப்பட்டுள்ள சேதனச் சக்தியின் அளவு உயிர்த் திணிவைக் குறிக்கின்றது.

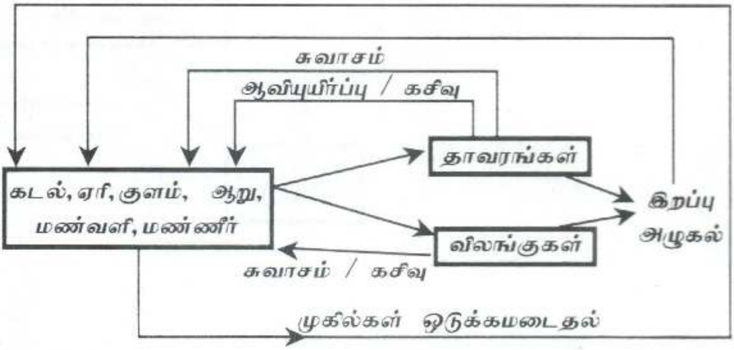
(b) குறித்த ஓர் இடத்தில் ஒரு அலகு சதுர மீற்றரில் வாழுகின்ற குறித்த போசணை மட்டத்தைச் சேர்ந்த அங்கிகள் அனைத்தினதும் திணிவை கிராமில் காட்டுவோமாயின் உயிர்த்திணிவை சதுர மீற்றருக்கு கிராம் எனக் காட்ட முடியும்.

(xi) ***மூலகச் சக்கரங்கள்***

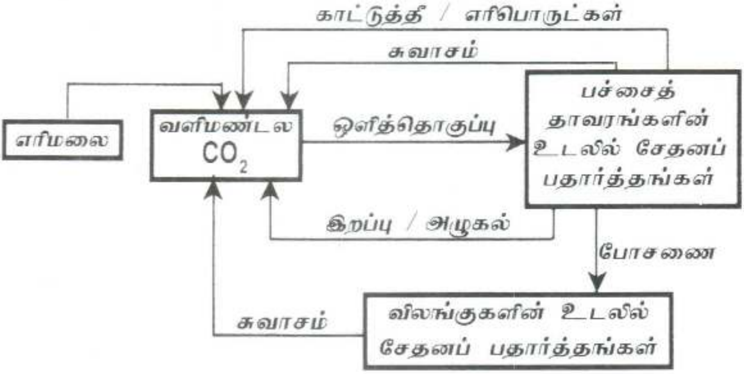
(a) **கனிப்பொருள் சக்கரம்**



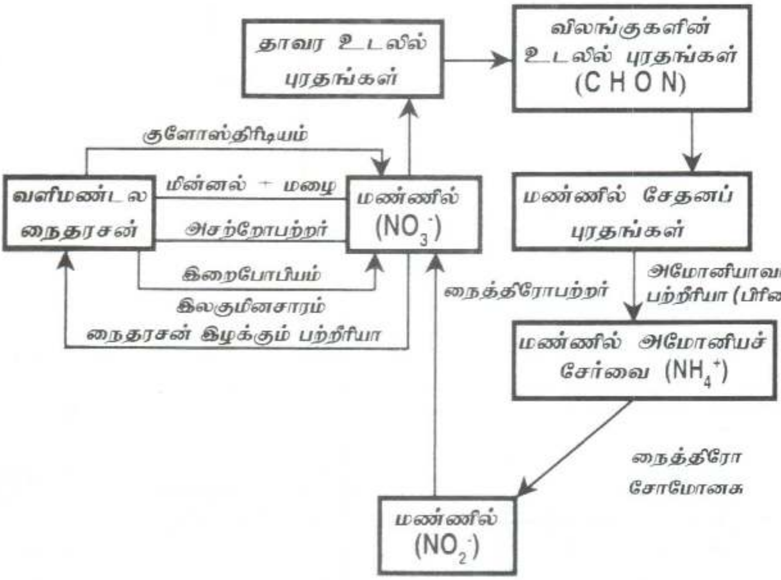
(b) **நீர் வட்டம்**



(c) காபன் வட்டம்



(d) நைதரசன் வட்டம்



பகுதி - I

01. ஒரு சூழல் தொகுதியில் தனியாக வாழும் ஒரு அங்கியை எவ்வாறு அழைப்பர்?
(1) சாகியம் (2) குடித்தொகை (3) தனியன் (4) இனத்தொகை

02. குடித்தொகை வளர்ச்சியில் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் ஒரு காரணியாக அமையாதது எது?
(1) பிறப்பு வீதம் (2) இறப்பு வீதம் (3) குடிவரவு (4) சனக் கூட்டம்.

03. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(1) மண் சேதன, அசேதனப் பதார்த்தங்களின் கலவையாகும்.
(2) மண்ணின் பிரதான உயிரியல் கூறுகள் எனப்படுவது மண் சேதனப் பொருட்கள், மண் கனிப் பொருட்கள், மண்நீர், மண்வளி ஆகும்.
(3) மண்ணிலே நுண்ணங்கிகளும் பேரங்கிகளும் காணப்படுகின்றன.
(4) மண் வாழ் அங்கிகளினால் நன்மையிலும் விட தீமைகளே அதிகமாகும்.

04. கீழே தரப்பட்டுள்ள அங்கிகளுள் தான் இரையாகாத அங்கியாகக் கருதப்படும் அங்கி எது?
(1) (2) (4) (5)

05. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(a) மண், ஒளி, வெப்பம், நீர், வளி போன்றன ஒரு சூழல் தொகுதியில் காணப்படும் உயிரற்ற காரணிகளாகும்.
(b) சூழல் தொகுதி ஒன்றினுள் சக்தியும் பதார்த்தங்களும் அசைவது உணவுச் சங்கிலிகளின் மூலமாகும்.
(c) ஒரு உணவுச் சங்கிலியில் பல உணவு வலைகள் காணப்படும்.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

06. வளிமண்டல நைதரசனை நைத்திரேற்றாக மாற்றுவதில் உதவும் பற்றீரியாக்களில் சரியானது எது?
(1) குளொஸ்திரிடியம் (2) அசற்றோபற்றர்
(3) இரைபோடியம் இலகுமினசாரம் (4) மேற்கூறிய மூன்றும் சரியானவை

07. சூழல் தொகுதியில் மனிதனால் ஏற்படுத்தப்படும் பாதிப்பு எது?
(1) காடுகளை அழித்தல் (2) கைத்தொழில் மயமாக்கல்
(3) நகரமயமாக்கல் (4) மேற்கூறிய மூன்றும் சரியானவை

08. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(a) பச்சை வீட்டு வாயுக்களால் வளிமண்டலத்தின் வெப்பநிலை அதிகரிக்கின்றது.
(b) பச்சை வீட்டு விளைவு பனிப்பாறைகள் உருகி கடல் மட்டம் உயரக் காரணமாக அமையும்.
(c) பச்சை வீட்டு வாயுக்களின் விடுவிப்பைத் தடுக்க சட்டபூர்வமான நடவடிக்கை எடுத்தல் வேண்டும்.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

09. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
   (1) தகனத்தின் போது உருவாகும் கந்தகவீரொட்சைட்டு, நைதரசனின் ஒட்சைட்டுக்கள் போன்றன அமில மழையை உண்டாக்கும் பிரதான காரணிகளாகும்.
   (2) pH பெறுமானம் 5.6 இற்கும் குறைவான மழையாக இருந்தால் அது அமில மழையாகக் கருதப்படும்.
   (3) அமில மழை தாவரங்களில் படிந்தால் தாவரங்கள் அழியும்.
   (4) அமில மழையினால் மண்ணிலுள்ள உயிரங்கிகளுக்கு எந்த பாதிப்பும் ஏற்பட மாட்டாது.

10. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
   (a) யாதாயினும் ஒரு உயிரினம் ஒன்றை அது இயற்கையாக வாழும் இடத்தில் வைத்துக் காப்புச் செய்தல் உள்நிலைக் காப்பு எனப்படும்.
   (b) உயிரினங்களை அவற்றின் வாழிடத்திற்கு வெளியே விருத்தி செய்தல் அல்லது வளர அனுமதித்தல் வெளிநிலைக் காப்பு எனப்படும்.
   (c) வெளிநிலைக்காப்பு செலவு குறைந்ததும் இலகுவானதுமான முறையாகும்.
   (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

11. உள்நிலைக் காப்பினால் கிடைக்கும் ஒரு அனுகூலமாகக் கருத முடியாதது?
   (1) குறைந்தளவு செலவு.
   (2) குறைந்தளவு முயற்சியில் பெருமளவு காப்புச் செய்தல்.
   (3) இயற்கையாகவே கூர்ப்பித்தவாறு காப்புச் செய்யப்படுதல்.
   (4) வாழிடத்தை வெளியே கொண்டுசெல்லல்.

12. இலங்கையில் யானைகள் பாதுகாக்கும் சரணாலயம் எங்கே காணப்படுகின்றது?
   (1) யால (2) பின்னவல (3) குமுன (4) வில்பத்து

13. 1984ஆம் ஆண்டு கனடாவின் மொன்றியல் நகரத்தில் CFC பயன்பாட்டை இழிவாக்கும் வகையில் மேற்கொள்ளப்பட்டது இதன் வரைவோடு எவ்வாறு குறிப்பிடப்பட்டது?
   (1) மொன்றியல் வரைவோடு (2) கொயோட்டோ வரைவோடு
   (3) பொன் வரைவோடு (4) வியன்னாச் வரைவோடு

14. புவியிலே காணப்படும் தாவர, விலங்கு வகைகளின் எண்ணிக்கை அண்ணளவாக எப்பெறுமானத்துக்கு ஒத்ததாக இருக்கும்?
   (1) 15 மில்லியன் (2) 50 மில்லியன் (3) 60 மில்லியன் (4) 5 மில்லியன்

15. ஒரு சூழற்தொகுதியானது ஒரு சாகியம் ஒன்றிலிருந்து வேறுபடுவது,
   (1) இடைத்தொடர்பு (2) உணவு வலை
   (3) உயிரற்ற சடச்சூழல் (4) இரைகௌவல்

16. புல் ⟶ வெட்டுக்கிளி ⟶ தவளை ⟶ பாம்பு ⟶ கீரி.
   மேலேயுள்ள உணவுச்சங்கிலியில் எத்தனை இணைப்புகள் காணப்படுகின்றன?
   (1) 5 (2) 4 (3) 2 (4) 1

17. ஒட்டுண்ணி வாழ்க்கை தொடர்பான கூற்றுக்களுள் சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
   (1) இரண்டு அங்கிகள் ஒன்றுடன் ஒன்று சேர்ந்து வாழ்ந்து இரு அங்கியுமே ஒன்றிலிருந்து ஒன்று நன்மை பெறுவதாகும்.
   (2) இரு அங்கிகள் ஒன்றுடன் ஒன்று சேர்ந்து வாழ்ந்து ஒரு அங்கி மற்றைய அங்கியில் இருந்து தனக்குத் தேவையானவைகளைப் பெற்றுக் கொள்ளுவதுடன், அவ்வங்கிக்குத் தீமை ஏற்படுத்துவதாகும்.

(3) சில அல்காக்களும் பங்கசுகளும் சேர்ந்து வாழும் வாழ்க்கையாகும்.
(4) ஒரு அங்கி மற்றைய அங்கியைக் கொன்று உண்ணும் வாழ்க்கையாகும்.

18. பின்வருவனவற்றுள் எது மனிதனில் ஒட்டுண்ணியாகக் காணப்படுவதில்லை?
(1) மலேரியா ஒட்டுண்ணி (2) கொழுக்கிப்புழு
(3) யானைக்கால் ஒட்டுண்ணி (4) உண்ணி

19. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு ஊனுண்ணித் தாவரம் அல்லாதது?
(1) நெப்பந்திசு (2) துரொசீரா (3) யூற்றிக்குலேரியா (4) நெப்ரோலெப்பசு

20. பின்வருவனவற்றுள் எது நான்காம் படி நுகரியாக அமையக்கூடும்?
(1) தாவரம் (2) மாடு (3) பாம்பு (4) பருந்து

21. சுழற்சி முறைப் பயிர்ச்செய்கையில் அவரையினத் தாவரங்களைப் பயன்படுத்தக் காரணம் என்ன?
(1) குறுகிய ஆயுட்காலம் உடையன.
(2) அவற்றின் வேர் முடிச்சில் சில பற்றீரியாக்கள் வாழ்ந்து நன்மை செய்கின்றன.
(3) அவற்றின் வேர் முடிச்சில் அதிக கனியுப்புக்கள் உண்டு.
(4) மக்கள் இதை விரும்பி உண்பர்.

22. இயற்கைப் பசளை ஒன்றை மண்ணுக்கு இடுவதனால் ஏற்படும் தீமை எது?
(1) விலை குறைவு.
(2) எல்லாவிதப் பொருட்களும் காணப்படும்.
(3) மண்ணின் கட்டமைப்பு திருத்தப்படும்.
(4) மண்ணங்கிகளின் தொழிற்பாடு அற்றுப்போகும்.

23. மீண்டும், மீண்டும் பயிர் செய்தமையால் வளமற்றுப் போன ஒரு விளை நிலத்தில் வளமாக்கிகளைப் பயன்படுத்துவதால் மீண்டும் விளைவைப் பெறலாம். இவ்வாறு பயன்படுத்தப்படும் வளமாக்கிகளினால் பெரும்பாலும் நடைபெறுவது?
(1) மண்ணில் உக்கற்பகுதியின் உள்ளடக்கம் அதிகரித்தல்.
(2) மண்ணங்கிகளின் எண்ணிக்கை உயர்வாதல்.
(3) அடுத்தடுத்துப் பயிர்செய்தமையால் மண்ணில் உண்டான அமிலத் தன்மை குறைவதற்காகும்.
(4) பயிர்ச்செய்கையால் நீக்கப்படும் கனிப்பொருட்கள் மீண்டும் வழங்கப்படுவதாகும்.

24. காடுகள் அழிக்கப்படுவதை பின்வரும் எச்சட்டம் மூலம் தடுக்க முடியாது?
(1) கடலரிப்பு பாதுகாப்புச் சட்டம் (2) காணிச் சீர்த்திருத்தச் சட்டம்
(3) மரப்பாதுகாப்புச் சட்டம் (4) வனவிலங்குப் பாதுகாப்புச் சட்டம்

25. நன்னீர்த் தாவரங்கள் கொண்டிருக்கும் இசைவாக்கம் அல்லாதது எது?
(1) வேர்த்தொகுதி ஒடுக்கப்பட்டு இருத்தல்.
(2) கடத்தும் தொகுதி குறைவாக விருத்தியடைந்திருத்தல்.
(3) தாவரவுடலின் மேற்பரப்பில் ஓர் புறத்தோல் காணப்படல்.
(4) பெரிய காற்றிடைவெளி காணப்படல்.

26. நன்னீர்த் தாவர சாகியம் ஒன்று தொடர்பாக சரியானது எது?
(1) மிகக் குறைந்த உப்புச் செறிவைக் கொண்ட நீர்ச்சூழலில் வாழும் தாவரக்கூட்டம்.
(2) சில குறிப்பிட்ட காலங்களில் நீர் வற்றுதலைக் கொண்டவை.
(3) சீரான வெப்பநிலையைக் கொண்டவை.
(4) மேற்கூறப்பட்ட மூன்றும் சரியானவை.

27. பின்வருவனவற்றுள் பொருத்தமற்றதைத் தெரிவு செய்க.
   (1) பற்றீரியாக்களின் தொழிற்பாட்டினாலும் பாறையிலிருந்து மண் உருவாகின்றது.
   (2) பாறையிலிருந்தே பொதுவாக கனிப்பொருள் வட்டம் ஆரம்பமாகின்றது.
   (3) மண்ணிலிருந்து கனிப்பொருட்கள் ஆறுகள் போன்ற ஏதுக்களினால் கடலுக்கு எடுத்துச் செல்லப்பட்டு அங்கு கடலின் அடியில் படியும் பொழுது மீண்டும் பாறை உருவாகின்றது.
   (4) ஆக்கிகளான தாவரங்கள் மண்ணில் இருந்து கனிப்பொருட்களை அகத்துறிஞ்சுகின்றன. இக்கனிப்பொருட்கள் பிறவிலங்குளினூடாகவும் கடத்தப்படுகின்றன.

28. இலைக்கன்கள் என்பது,
   (1) ஒரு அல்காவும் ஒரு பங்கசும் சேர்ந்து வாழும் சேர்க்கையாகும்.
   (2) அவரைக்குடும்பத் தாவரவேரும் பற்றீரியாக்களினதும் சேர்க்கையாகும்.
   (3) ஓக்கிட்டும் பங்கசினதும் சேர்க்கையாகும்.
   (4) அவரைக்குடும்பத் தாவரவேரினதும் ஒரு அல்காவினதும் சேர்க்கையாகும்.

29. நைதரசனை நைத்திரேற்றாக மாற்றாத ஒரு பற்றீரியா எது?
   (1) அசற்றோபற்றர் (2) குளோஸ்திரிடியம்
   (3) இறைபோபியம் இலகுமினசாரம் (4) சூடாமோனசு

30. ஒரு சாகியத்திலுள்ள அங்கி அல்லாதது எது?
   (1) ஐதரில்லா (2) பற்றீரியா (3) பாறை (4) பிஸ்ரியா

31. மீன் தொட்டியினுள் நீர்த்தாவரம் வளர்க்கப்படுவதன் நோக்கம் என்ன?
   (1) மீனுக்குத் தேவையான ஒட்சிசனைக் கொடுக்கும்.
   (2) மீனுக்குத் தேவையான காபனீரொட்சைட்டைக் கொடுக்கும்.
   (3) வெப்பநிலையைக் குறைக்கும்.
   (4) அழகுக்காக.

32. உணவுச் சங்கிலிக்கும் உணவு வலைக்கும் இடையேயான தொடர்பில் பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
   (1) இவற்றில் அடக்கப்பட்டுள்ள சக்தியானது சூரியனில் இருந்து பிடிக்கப்பட்ட சக்தியாகும்.
   (2) உணவுச் சங்கிலியிலும் உணவு வலையிலும் குறுக்குப் பிணைப்புகள் காணப்படும்.
   (3) இரண்டிலும் ஆரம்பம் ஒரு தாவரமாகும்.
   (4) உணவு வலையில் குறுக்குப் பிணைப்புகள் காணப்படும்.

33. எதில் ஏறத்தாழ இயற்கை வட்டங்கள் அனைத்தும் வெற்றிகரமாக நடைபெறுகின்றன?
   (1) இரசாயன வளமாக்கி இடப்பட்ட வயல்.
   (2) மனிதனின் தாக்கத்துக்குள்ளாகாத காடு.
   (3) கீழ்ப்படை அன்னாசி பயிரிடப்பட்ட ஒரு தென்னந்தோட்டம்.
   (4) பூச்சட்டியில் நடப்பட்ட ஒரு தாவரம்.

34. உணவுத் தொடர் ஒன்றில் இருக்கக்கூடிய அங்கிகளின் ஒழுங்கினை பின்வருவனவற்றுள் எது சரியாகக் குறிக்கின்றது?
   (1) தாவரம் → தாவரவுண்ணி → இரைகௌவி → தான் இரையாகாத விலங்கு.
   (2) தாவரம் → இரைகௌவி → தாவரவுண்ணி → தான் இரையாகாத விலங்கு.

(3) தாவரவுண்ணி → தான் இரையாகாத விலங்கு → தாவரம்.
(4) தான் இரையாகாத விலங்கு → இரைகௌவி → தாவரவுண்ணி → தாவரம்.

35. சூரியனில் இருந்து வெளியேற்றப்படும் சக்தி எதில் அதிக காலத்தின் பினனர் வெளியிடப்படுகின்றது?
(1) பச்சைத் தாவரங்களினால் தொகுக்கப்பட்ட உணவு ஒட்சியேற்றம் அடையும் போது.
(2) தாவர, விலங்குப் பகுதிகள் எரிக்கப்படும் போது.
(3) வித்துக்கள் முளைக்கும் போது.
(4) பெற்றோலியப் பொருட்கள் எரிக்கப்படும் போது.

36. பின்வருவனவற்றுள் ஒன்றிய வாழ்வுக்கு உதாரணமாக அமைவது எது?
(1) இலைக்கன்கள் (2) ஒரு மரத்திலுள்ள குருவிச்சை
(3) சுறாமீனும் கடல் அனிமனியும் (4) ஒரு மாட்டின் மேலுள்ள உண்ணி

37. அங்கிகளின் தொடர்ச்சியான வாழ்க்கைக்கு அத்தியாவசியமானவை?
(1) தாவரவுண்ணிகள் (2) ஊனுண்ணிகள்
(3) அழுகச் செய்யும் பற்றீரியாக்கள் (4) 2ம் படி நுகரிகள்

38. கீரை ⟶ வெட்டுக்கிளி ⟶ தவளை ⟶ பாம்பு ⟶ கழுகு.
மேற்படி உணவுச் சங்கிலியிலுள்ள அங்கிகளும் இணைப்புகளும் முறையே குறிப்பது?
(1) 5, 5 (2) 4, 4 (3) 5, 4 (4) 4, 5

39. உணவுத் தொடர் ஒன்றில் இரண்டாம் படி நுகரியாக வரக்கூடிய உண்ணி எது?
(1) மனிதன் (2) தாவரம் (3) புலி (4) மாடு

40. ஒரு சாகியத்தில் இரைகௌவிகளின் எண்ணிக்கை பின்வருவனவற்றுள் எதில் தங்கியுள்ளது?
(1) வேட்டைப்பற்கள், நகங்கள் முதலியவற்றின் விருத்தியில்.
(2) மணம், பார்வை, கேட்டல் ஆகியவற்றின் விருத்தியில்.
(3) அவை இரையாக உட்கொள்ளக்கூடிய விலங்குகளின் எண்ணிக்கையில்.
(4) போலித் தோற்றங்களை உருவாக்குவதிலும், வேகமாக ஓடும் தன்மையிலும்.

41. தோட்டி வேலை செய்தல் என்றால் என்ன?
(1) இறந்த விலங்குகளை உணவாக உட்கொள்வன (2) இரை கௌவிகள்
(3) ஒட்டுண்ணிகள் (4) 3ம் படி நுகரிகள்

42. உணவுக் கூம்பகம் ஒன்றில் ஒரு சக்தி மட்டத்தில் இருந்து அடுத்த சக்தி மட்டத்திற்குச் சக்தி கடத்தப்படும் போது சக்தியானது,
(1) இரண்டு மடங்கால் குறையும். (2) 1/10 மடங்காக இருக்கும்.
(3) ஒரு மடங்கால் கூட்டப்படும். (4) ஒரு மடங்கால் குறைக்கப்படும்.

43. ஒரு தொகை வெவ்வேறு போசணை மட்டங்களை நோக்கும் போது தொகை குறைந்த அங்கிகள் உள்ள போசணை மட்டம் காணப்படுவது,
(1) உற்பத்தியாக்கிகளில் (2) 1ம் படி நுகரிகளில்
(3) 2ம் படி நுகரிகளில் (4) 3ம் படி நுகரிகளில்

44. ஒரு நாட்டின் சனத்தொகை வளர்ச்சிக்கு ஏதுவாயில்லாத காரணி எது?
(1) பிறப்பு (2) இறப்பு (3) குடிபெயர்ச்சி (4) உணவு

45. வளிமண்டல நைதரசனை நைத்திரேற்றாக மாற்றும் பற்றீரியாக்களை வேரில் கொண்டிராத தாவரம் எது?
(1) சணல் (2) குப்பைமேனி (3) அவரை (4) பயறு

46. வளிமண்டலத்தில் பின்வரும் எந்த வாயுவின் சதவீத அதிகரிப்பானது "**பச்சை வீட்டு விளைவு**" ஏற்படுவதற்கான பிரதானதொரு காரணிகளில் ஒன்றாக அமைகின்றது என விஞ்ஞானிகள் கண்டறிந்துள்ளனர்?
(1) ஒட்சிசன் (2) காபனீரொட்சைட்டு (3) நைதரசன் (4) சடத்துவ வாயுக்கள்

47. சுற்றாடலை விரும்பும் சமூகத்தினர் பின்வரும் நடவடிக்கைகளுள் எதற்கு எதிராக செயற்பட வேண்டியது அவசியமாகும்?
(a) காடுகளை அழித்து அந்நிலங்களில் புகையிலை பயிரிடல்.
(b) காடுகளில் வாழும் யானைகளை அழித்தல்.
(c) தொழிற்சாலைக் கழிவுப்பொருட்களை சக்கரச் செய்முறைப்படி மீண்டும் மீண்டும் பயன்படுத்துதல்.
(d) சேதனப் பசளைக்குப் பதிலாக இரசாயனப் பசளைகளைப் பயன்படுத்துதல்.
(1) a,b மாத்திரம் சரி (2) b,d மாத்திரம் சரி
(3) a,b, c மாத்திரம் சரி (4) a,b,d மாத்திரம் சரி

48. சூழல் மாசுறாதவாறு நுளம்புகளை அழிப்பதற்கு மிக ஏற்றமுறை, நுளம்புகள் பெருகும் நிலங்களில்,
(1) மலத்தியன் வீசுதல். (2) எண்ணெய்ப்படையொன்றை வீசுதல்.
(3) ஊனுண்ணி மீன்களை வளர்த்தல்.
(4) தொழிற்சாலைகளில் இருந்து வெளிவரும் கழிவுப்பொருட்களை இடுதல்.

49. சாகியமொன்றில் வெவ்வேறு இனங்களைச் சேர்ந்த அங்கிகளின் நிலவுகை வெற்றிகரமாக அமைவதற்கு ஏதுவாக அமைவது யாது?
(1) ஆண் விலங்குகளும் பெண் விலங்குகளும் சம எண்ணிக்கையில் காணப்படல்.
(2) சகல அங்கிகளும் ஒட்சிசனை உள்ளெடுத்து காபனீரொட்சைட்டை வெளிவிடல்
(3) சகல அங்கிகளினதும் வெவ்வேறு இயைபாக்க இயல்புகள் அவ்வங்கிகளுக்கு இடையிலான போட்டியைக் குறைப்பதற்கு வழிகோலல்.
(4) சகல அங்கிகளும் ஒரே அடிப்படை முதலிலிருந்து கனியங்களைப் பெற்றுக் கொள்ளல்.

50. முதலுற்பத்தியாக்கிகள் எனக் கருதக்கூடியது பின்வருவனவற்றுள் எது?
(1) உக்கிய மரக்குற்றியொன்றிலுள்ள காளான்.
(2) பூப்பாத்தியொன்றில் காணப்படும் பூச்சிகள்.
(3) குளமொன்றிலுள்ள தாமரை நாற்றுக்கள்.
(4) காயமொன்றிலுள்ள பற்றீரியாக்கள்.

51. ஒரு மானின் முதுகில் அமர்ந்த ஒரு பறவை மானின் முதுகில் இருந்த உண்ணிகளை உணவாக உட்கொண்டது. இங்கு பறவை ஒரு,
(1) உற்பத்தியாக்கியாகும் (2) முதலாம் படி நுகரியாகும்
(3) இரண்டாம் படி நுகரியாகும் (4) மூன்றாம் படி நுகரியாகும்

52. ஒரே இனத்தைச் சேர்ந்த அங்கிகளாக இருப்பதற்குக் காரணம் அவ் அங்கிகள்,
(1) ஒரே பிரதேசத்தில் ஒரே சூழலில் வாழுகின்றமையாகும்.
(2) ஒத்த போசணைத் தேவைகளைக் கொண்டிருப்பதாகும்.

(3) உயிர்த் தொழிற்பாட்டிற்காக இடைத் தொடர்புகளைக் கொண்டிருத்தலாகும்.
(4) இடைப்பிறப்பாக்கம் மூலம் வளமான எச்சங்களைத் தோற்றுவிக்கக்கூடிய தன்மையைக் கொண்டிருத்தல் ஆகும்.

53. உணவுச் சங்கிலியில்,
(a) ஒரு போசணை மட்டத்தில் இருந்து மற்றொரு போசணை மட்டத்திற்குச் சக்தி நிலைமாற்றம் அடைகின்றது.
(b) கீழ்ப் போசணை மட்டத்தைவிட உயர் போசணை மட்டத்தில் அங்கிகளின் எண்ணிக்கை உயர்வாகக் காணப்படும்.
(c) கீழ்ப் போசணை மட்டத்திலுள்ள முழுச்சக்தியும் உயர் போசணை மட்டத்திற்குக் கிடைக்கின்றது.
(d) சக்தி நிலை மாற்றத்தின் போது ஒரு குறிப்பிடத்தக்க அளவு சக்தி சூழலுக்கு வெளிவிடப்படுகின்றது.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, d சரி

54. உலகில் பெருகிவரும் சனத்தொகைக்கு உணவு வழங்குவதுடன் தொடர்புடைய விடயம் எது?
(1) மனிதன் ஊனுண்ணப் பழகுதல்.
(2) குறுகிய காலத்தில் கூடுதலான விளைச்சலைத் தரத்தக்க பயிரினங்களைத் தேர்ந்து பயிரிடுதல்.
(3) அதிக விளைச்சல் தரும் பயிர்களைப் பயிரிடுதல்.
(4) விரைவாக வளர்ந்து பயன்தரும் விலங்குகளை வளர்த்தல்.

55. இயற்கை வட்டங்களைப் பாதிக்கும் காரணி அல்லாதது எது?
(1) சனத்தொகை அதிகரிப்பு. (2) காடுகளை அழித்தல்.
(3) இரசாயன வளமாக்கிகளைக் கொண்டு பயிர் செய்தல்.
(4) மின்சாரத்தைக் கொண்டு தொழிற்சாலைகளை இயங்கச் செய்தல்.

56. உணவுச் சங்கிலியொன்றில் இருக்கக்கூடிய உயர் இணைப்புகளின் எண்ணிக்கையைக் குறிப்பது எது?
(1) 5 (2) 4 (3) 3 (4) 8

57. உயிர் மண்டலத்தில் மனிதனின் தாக்கத்தைக் கருதுவது அவசியமாகும். இதற்குரிய காரணங்களுள் சரியானவை எவை?
(a) மனிதன் உயிர்மண்டலத்தில் ஒரு கூறாகும்.
(b) சூழலில் பெருமளவு மாற்றத்தை ஏற்படுத்துவதில் மனிதன் முக்கியமானவன்.
(c) உயிர்மண்டலம் பல்வேறு கூறுகளினால் ஆக்கப்பட்டிருப்பினும், கூறுகளுக்கிடையே தொடர்புகள் காணப்படுகின்றன.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

58. பாம்புகள் தொடர்பாக நிலவும் மூடநம்பிக்கை அல்லாதது பின்வருவனவற்றுள் எது?
(1) பாம்பு இனங்கள் யாவும் நச்சுத்தன்மையானவை.
(2) பாம்பின் நச்சுத் தன்மைக்குப் பரிகாரம் கிடையாது.
(3) பாம்புகள் சுற்றாடல் சமநிலையைப் பேண உதவுகின்றன.
(4) பாம்புகளைக் கண்ட இடத்தில் கொன்றுவிட வேண்டும்.

59. மண்ணில் வாழ்ந்தபடி ஒரு குறிப்பிட்ட பயிரினத்தின் வேர்களைச் சேதப்படுத்தும் ஒருவகைப் புழு, அதே மண்ணில் வாழும் ஒருவகைப் பங்கசுவினால் அழிக்கப் படுகின்றது என்பது பரிசோதனை மூலம் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. இப்பங்கசு

வகையை உயிரியல் பீடைக் கட்டுப்பாட்டு முறைக்காகப் பயன்படுத்துவதற்கு ஏற்ற மிகப் பொருத்தமான முறை யாது?

(1) அப்பயிரை வளர்க்கும் மண்ணிலேயே அப்பங்கசு வகையையும் வளர்த்தல்.
(2) அப்பயிரை வளர்க்கும் மண்ணிலேயே அப்பங்கசு வகையையும் வளர்ப்பதோடு, அவ்வப்போது பீடை நாசினிகளை விசிறுதல்.
(3) இரசாயனப் பொருளொன்றைப் பயன்படுத்தி மண்ணில் காணப்படும் புழுக்களையும் முட்டைகளையும் அழித்தல்.
(4) பங்கசு வகையைப் போசித்து வளர்ப்பதற்காகப் புழுக்களைப் பயன்படுத்துதல்.

60. நுளம்புகள் பெருகுவதைத் தடுப்பதற்காகப் பிரயோகிக்கப்படும் ஓர் உயிரியல் கட்டுப்பாட்டு முறை எது?
(1) நுளம்பு பெருகக்கூடிய நீர்க்குட்டைகள் போன்றவற்றை மூடி நிரப்பிவிடுதல் ஆகும்.
(2) நீர் நிலைகளில் நுளம்புக் குடம்பிகளை உண்ணத்தக்க மீனினங்களை வளர்த்தல்.
(3) கதிர்த்தொழிற்பாட்டு முறைகள் மூலம் ஆண் நுளம்புகளை மலடாக்கி விடுதல்.
(4) நுளம்புகள் பெருகக்கூடிய இடங்களில் நீர் மேற்பரப்பில் பூச்சி நாசினிகளை விசிறுதல்.

61. மீளப் புதுப்பிக்க முடியாத ஒரு சக்தி வளம் எது?
(1) காடுகள் (2) கடலலை (3) காற்றாலை (4) சுவட்டு எரிபொருட்கள்

62. மெதேன்வாயு தொடர்பான சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(a) மெதேன் வாயுவைத் தயாரிக்க மிருகக் கழிவு, மலம், சலம், வைக்கோல், சல்பீரியா நீர்த்தாவரம், குப்பைகள் போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தலாம்.
(b) சதுப்பு நிலப் பிரதேசங்களிலும் கடல் ஏரியை அண்டிய பகுதிகளிலும் இவ்வாயு சிதைந்த தாவர, விலங்குப் பகுதிகளில் இயற்கையாக உருவாகி தீ ஏற்படும். இதையே மக்கள் கொல்லி வாய்ப்பேய் என நம்புகின்றனர்.
(c) இந்தியா, ஜப்பான், கொரியா, சீனா, பிலிப்பைன்ஸ் போன்ற நாடுகளில் இதன் உற்பத்தியும் பயன்பாடும் அதிகமாகும்.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

63. தற்கால உயிரினங்கள் அழிந்து போவதற்குக் காரணமான மனிதனின் ஒரு செயற்பாடு அல்லாதது எது?
(1) கைத்தொழில் மயமாக்கல். (2) நவீன விவசாய தொழில்நுட்பங்கள்.
(3) அங்கிகளின் இயற்கை வாழிடங்கள் அழிக்கப்படல்.
(4) சரணாலயங்களை அமைத்தல்.

64. இயற்கை அழிவுகளாலும் உயிரினங்கள் அழிந்து போகின்றன. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு இயற்கை அழிவு அல்ல?
(1) தீவுகள் கடலில் மூழ்குதல். (2) வெள்ளப்பெருக்கு.
(3) தொற்று நோய்கள். (4) மின் ஒழுக்கு.

65. பின்வருவனவற்றுள் இனமழிந்த அங்கிகள் எவை?
(1) டோடோ, குவாகா. (2) திமிங்கிலம், ஆமை.
(3) குவாகா, மின்னி மின்னி பூச்சி. (4) டோடோ, நிலத்திமிங்கிலம்.

66. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(a) உலகில் தற்போது காணப்படும் தாவர, விலங்கினங்கள் 12.5 மில்லியனில் 50% – 90% மானவை அயனவலய மழைக் காடுகளில் காணப்படுகின்றன.
(b) கடந்த 2000 ஆண்டுகளில் உலகில் காணப்பட்ட பறவையினங்களில் காற்பங்கு

மனிதச் செயற்பாடுகளினால் அழிந்துவிட்டன.

(c) உலகில் காணப்படும் தாவர இனங்களின் எண்ணிக்கை 270,000. இவற்றில் 33,793 (2.5%) இனமழியும் அச்சுறுத்தலுக்குள்ளாகியுள்ளன.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

67. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
   (1) சிங்கராஜ வனம் 11,000 ஹெக்டயர் நிலப்பரப்பைக் கொண்டதாகும்.
   (2) 1989ஆம் ஆண்டு சிங்கராஜ வனம் யுனெஸ்கோ நிறுவனத்தினால் உலக அருஞ் செல்வங்களில் ஒன்றாகப் பிரகடனப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.
   (3) புவி தோன்றிய காலத்தில் இருந்தே சிங்கராஜ வனம் நிலவி வருகின்றது.
   (4) இங்கு காணப்படும் தாவர, விலங்கினங்களில் ஒரு சில மட்டுமே இலங்கைக்கு மாத்திரம் உரித்தானவையாகும்.

68. அழிந்து போகும் ஆபத்தை எதிர்நோக்கும் விலங்கு இனங்கள் எவை?
   (1) கடல் ஆமை, யானை. (2) மடுப்பனை, மரப்பன்னங்கள்.
   (3) யானைகள், கம்பளி யானைகள். (4) டைனோசர்கள், டோடோ பறவைகள்.

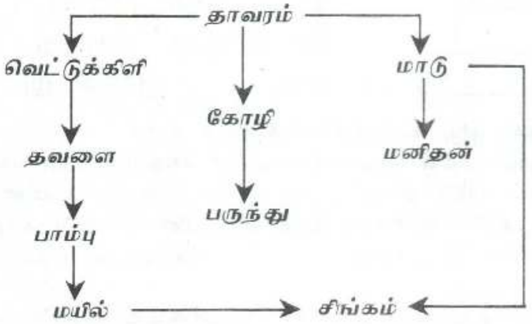
69. பொதுவாக இலங்கையில் காணப்படும் பறவை இனங்களின் எண்ணிக்கையைக் குறிப்பது எது?
   (1) 226 (2) 155 (3) 54 (4) 405

70. 1950, 1953, 1956, 1982, 1992 ஆம் ஆண்டுகளில் இலங்கையில் காடுகளினால் மூடப்பட்ட நிலப்பரப்பளவு வீதம் முறையே குறிப்பது எது?
   (1) 70, 50, 44, 25, 18 (2) 50, 40, 90, 18, 25
   (3) 70, 60, 50, 40, 25 (4) 70, 60, 40, 20, 18

பகுதி - II

1. (i) இயற்கைச் சூழலின் சமநிலை என்றால் என்ன?
   (ii) இயற்கைச் சூழலின் சமநிலை குழம்புவதனால் ஏற்படும் தீமைகள் எவை?
   (iii) காட்டுவாழ் அங்கிகளுக்கு ஏற்படக்கூடிய அச்சுறுத்தல்களை எவ்வாறு குறைத்துக்கொள்ளலாம்?
   (iv) காடுகள் அழிப்பதற்கான காரணங்கள் எவை?
   (v) காடுகள் அழிக்கப்படுவதனால் ஏற்படும் தீமைகள் எவை?
   (vi) சிறப்பு விலங்குப் பராமரிப்பு நிலையம் என்றால் என்ன?

2.



(i) மேலேயுள்ள படம் எவ்வாறு அழைக்கப்படும்?

(ii) இப்படத்திலுள்ள அங்கிகளின் உணவுத் தொடர்பைப் பயன்படுத்தி மிக நீளமான உணவுத் தொடரொன்றைத் தருக. இதில் எத்தனை இணைப்புகள் உள்ளன?

(iii) மனிதனுக்கு உணவாகக்கூடிய அங்கிகள் மூன்று தருக.

(iv) மேலேயுள்ள உருவில் இணைக்கப்படாத இணைப்புகள் இருந்தால் படத்தை வரைந்து இணைத்துக் காட்டவும்.

(v) மேலேயுள்ள உருவில் மேலும் உணவாகாத இரு அங்கிகள் தருக.

(vi) மேற்படி அங்கிகளை ஒரு உணவுக் கூம்பகத்தில் அமைத்தால் உச்சியில் இருக்கும் அங்கியையும் முதலில் இருக்கும் (அடிப்பகுதியில்) அங்கியையும் தருக.

(vii) மேற்படி உருவில் அதிக தொகையாக இருக்கும் அங்கிகளையும் மிகக் குறைவாக இருக்கும் அங்கிகளையும் தருக. இதற்கான காரணம் என்ன?

3. (i) சாகியமொன்றில் சமநிலை காணப்படுகின்றது என்பதில் இருந்து நீர் விளங்கிக்கொள்வதென்ன?

(ii) உற்பத்தியாக்கியில் சக்தி பதிக்கப்படத் தேவைப்படும் எப்பதார்த்தங்கள் சூழற்தொகுதியில் இருந்து கிடைக்கின்றன?

(iii) ஒரு நாட்டின் சனத்தொகையை மாற்றும் காரணிகள் எவை?

(iv) உலகின் சனத்தொகையை மாற்றும் காரணிகள் எவை?

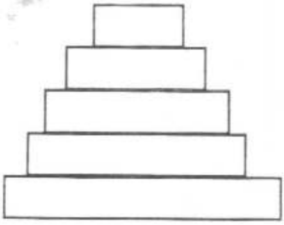
(v) தாவரமொன்று மண்ணிலிருந்து பெற்றுக்கொண்ட நைத்திரேற்று உப்புக்கள் மீண்டும் மண்ணுடன் சேரும் ஒரு வழியைத் தருக.

(vi) ஒரு குறிப்பிட்ட நிலத்தில் ஒரே பயிரை மீண்டும் மீண்டும் பயிரிடுவதனால் அந்நிலம் வளமற்றதாகின்றது. இதற்கான ஒரு காரணத்தைத் தருக.

(vii) நைதரசனை நைத்திரேற்றாக மாற்றும் இருவகைப் பற்றீரியாக்களைத் தருக.

(viii) சடச்சூழல் என்பது திண்ம, திரவ, வாயுப் பொருட்களினால் ஆன சூழலாகும். இவை ஒவ்வொன்றிற்கும் உதாரணம் தருக.

4. காட்டு சாகியம் ஒன்றின் உணவுக் கூம்பகம் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. காட்டின் ஒரு பகுதியின் உயிர்த்திணிவும் அடைப்புக்குள் தரப்பட்டுள்ளது.



= 4ம் படி நுகரி (1 kg)
= 3ம் படி நுகரி (10 kg)
= 2ம் படி நுகரி (100 kg)
= 1ம் படி நுகரி (1000 kg)
= தாவரம் (10,000 kg)

(i) இச்சாகியத்திலுள்ள ஒரு உற்பத்தியாக்கியைத் தருக.

(ii) 3ம் போசணை மட்டத்தில் அடக்கப்பட்டுள்ள சக்தியின் அளவைத் தருக.

(iii) 3ம் படி நுகரியில் 10kg திணிவு அடக்கப்பட்டுள்ளது எனின், 2 ஆம் போசணை மட்டத்தில் இருக்கக்கூடிய சக்தியின் திணிவு யாது?

(iv) மேற்படி சாகியத்தில் இருக்கும் தாவரம், விலங்கு தவிர்ந்த அங்கிகள் எவை?

(v) மேற்படி உணவுக் கூம்பகத்திற்குப் பொருந்தக்கூடிய அங்கிகளை இங்கு ஒரு உணவுச் சங்கிலியாகத் தருக.

5. அமெரிக்காவில் அமைந்துள்ள 'கைபாப்' காடு ஒரு காலத்தில் மான்களையும் அம்மான்களை உணவாக உட்கொள்ளும் ஓநாய்களையும் கொண்ட ஒரு சூழல் தொகுதியாகக் காணப்பட்டது. ஆனால் இதைத் தொடர்ந்து வந்த காலப்பகுதியில் ஏற்பட்ட மாற்றங்களின் விளைவாக இச்சூழல் தொகுதியில் பல்வேறு பாதிப்புகள் ஏற்பட்டுள்ளன.

(i) சூழல் தொகுதி என்றால் என்ன?

(ii) *1907* ஆம் ஆண்டு 'கைபாப்' காட்டில் *4,000* மான்கள் காணப்பட்டன. மேலும் இம்மான்களின் எண்ணிக்கையை அதிகரிக்கும் நோக்குடன் ஓநாய்கள் அழிக்கப்பட்டன. இதனால் *1925* ஆம் ஆண்டு மான்களின் தொகை *100,000* ஆக உயர்ந்தது. பின்பு ஆண்டுதோறும் மான்களின் எண்ணிக்கை படிப்படியாகக் குறைந்தது. மானினம் அழிந்து போகும் நிலைக்கு வருவதற்கு முன்பு மீண்டும் ஓநாய்களைப் புகுத்த வேண்டிய நிலை அமெரிக்காவுக்கு ஏற்பட்டது.

(a) ஓநாய்கள் அழிக்கப்பட்டவுடன் மானினம் குறிப்பிட்ட காலத்தில் அதிகரிக்க காரணம் என்ன?

(b) அதிகரித்த மான் தொகை ஆண்டு தோறும் படிப்படியாக குறைந்தமைக்கு காரணம் என்ன?

(c) மீண்டும் ஓநாய் இடப்பட்டதன் நோக்கம் என்ன?

(iii) பந்தியில் தரப்பட்டுள்ள அங்கிகளைக் கொண்டு ஒரு உணவுச் சங்கிலியைத் தருக.

(iv) மேற்படி பந்திக்கமைய அக்காட்டில் மான்களின் குடித்தொகை பல்வேறு சந்தர்ப்பங்களில் கணக்கிடப்பட்டுள்ளன. இவ்வாறான கணக்கெடுப்பு எவ்வாறு நடத்தப்படும் எனத் தருக.

(v) ஆரம்ப காலத்தில் காணப்பட்ட டைனோசர்கள் நீண்ட நாட்களுக்கு முன்னரே முற்றாக அழிந்து போய் விட்டன. டைனோசர்கள் முற்றாக அழிந்து போனமைக்கான காரணம் என்ன?

6. (i) தரை மாசடைதல் என்றால் என்ன?

(ii) தரையை மாசடையச் செய்யும் சில பொருட்களைத் தருக.

(iii) தரை மாசடைவதனால் மனிதன் எதிர்கொள்ளும் பிரச்சினைகள் எவை?

(iv) தரை மாசடைவதைக் குறைப்பதற்கான வழிகள் எவை?

7. (i) உயிர்ப் பல்வகைமை இழப்பு என்றால் என்ன?

(ii) உயிர்ப் பல்வகைமை இழப்புக்கான பிரதான காரணங்கள் எவை?

(iii) உயிர்ப் பல்வகைமை இழப்பைக் குறைப்பதற்கான வழிகளைத் தருக.

8. (i) நற்போசணையாக்கம் என்றால் என்ன?

(ii) நீரில் போசணைப் பதார்த்தம் அதிகரிப்பதனால் ஏற்படும் தீமைகள் எவை?

(iii) இவற்றைத் தவிர்ப்பதற்கான வழிகள் எவை?

9. நாம் வாழும் உலகில் சக்தியை வழங்கும் முக்கிய மூலம் சூரியன் ஆகும். புவிக்குக் கிடைக்கும் சூரிய சக்தியில் மிகச் சிறிய அளவு ஒளித்தொகுப்பின் மூலம் பச்சை நிறத் தாவரங்களினுள்ளே நாட்டப்படுகின்றது. புவியில் வாழும் ஏனைய அங்கிகள் அனைத்தும் சக்தியைப் பெறுவதற்கு நேரடியாகவோ, மறைமுகமாகவோ பச்சை நிறத் தாவரங்களைச் சார்ந்திருக்கின்றன. தாவரங்களிலிருந்து விலங்குகளுக்குச் சக்தி பாய்தல் உணவுச் சங்கிலியினூடாக நடைபெறுகின்றது.

(i) (a) உமது வீட்டிற்கு அண்மையில் உள்ள சூழலில் இருக்கத்தக்க மூன்று இணைப்புகளைக் கொண்ட ஓர் உணவுச் சங்கிலியைக் குறிப்பிட்டு, அதனை எழுதுக.

(b) மேலே நீர் குறிப்பிட்ட உணவுச் சங்கிலியின் ஒவ்வொரு போசணை மட்டத்திலிருந்தும் அடுத்த போசணை மட்டத்திற்குச் சக்தி பாயும் விதத்தைக் கூம்பக வரிப்படத்தின் மூலம் காட்டுக.

(c) தாவரப் பொருட்களை உட்கொண்ட பின்னர் ஒரு தாவரவுண்ணி பெற்றுக்கொள்ளும் சக்தியில் மிகச் சிறிய பகுதியே அதன் உடல் இழையங்களில் படிகின்றது. மீதிப் பகுதி செலவிடப்படும் அல்லது வெளிவிடப்படும் ஒரு விதத்தைக் குறிப்பிடுக.

(d) அனைத்துமுண்ணிகள் தாவரப் பொருட்களைப் போன்று விலங்குப் பொருட்களையும் உட்கொள்கின்றன. எனினும் பச்சை நிறத் தாவரங்களினால் நாட்டப்பட்டும் சூரிய சக்தியில் பெரும் பகுதியானது அனைத்துமுண்ணிகளுக்குக் கிடைக்கத்தக்க வினைத்திறன் மிக்க முறை நேரடியாகத் தாவரப் பொருள்களை உண்பதாகும். இக்கருத்தை விளக்குக.

(ii) பயிர்களைச் சேதப்படுத்தும் அங்கிகளை அழிப்பதற்குப் பயிரிடப்படும் நிலங்களில் பீடைகொல்லிகள் பிரயோகிக்கப்படும்.

(a) உணவுச் சங்கிலியின் எந்த போசணை மட்டத்தில் உள்ள அங்கிகளினுள்ளே பீடைகொல்லிகளின் கூடிய செறிவு இருக்கும்?

(b) அந்த அங்கிகளினுள்ளே அதிக அளவு பீடைகொல்லிச் செறிவு இருப்பதற்குரிய காரணத்தை விளக்குக.

(c) பீடைகொல்லிகள் உடலினுள்ளே எடுக்கப்படுவதை இழிவளவாக் குவதற்கு உணவைத் தயாரிக்கும் போது நீர் பின்பற்றத்தக்க நடைமுறையைக் குறிப்பிடுக.

(iii) மனிதனின் பல்வேறு செயற்பாடுகள் இயற்கைச் சூழற் சமநிலை தகர்வுறுவதற்குக் காரணங்களாகும்.

(a) அத்தகைய இரு மனிதச் செயற்பாடுகளைக் குறிப்பிடுக.

(b) நீர் மேலே குறிப்பிட்ட ஒரு செயற்பாடு சூழற் சமநிலை தகர்வுறு வதற்குக் காரணமாக இருக்கும் விதத்தை விளக்குக.

10. புவிக்கோளின் மிகவும் சிறிய பிரதேசத்து வரையறுக்கப்பட்ட உயிர்க்கோளத்தி னுள்ளே பல்வேறு ஒழுங்கமைப்பு மட்டங்கள் ஒழுங்காக அமைந்துள்ளன.

(i) (a) புவிக்கோளின் எந்தப் பகுதி உயிர்க்கோளமென அழைக்கப்படுகின்றது?

(b) "அங்கிக் குடித்தொகை" என்பதை விளக்குக.

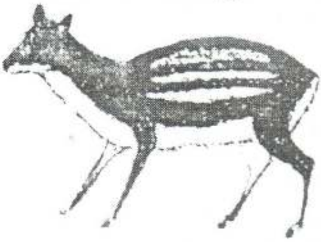
(ii) சிறிய ஒரு நன்னீர் குளத்தை அண்டிக் காணத்தக்க நான்கு இணைப்புக் களைக் கொண்ட ஓர் உணவுச் சங்கிலியை எழுதுக.

(iii) நீர்ச் சாகியம் ஒன்றில் வாழும் துணை ஊனுண்ணி ஒன்றின் உடலில் சேரும் பீடைகொல்லியின் அளவானது தாவரத்தில் உள்ள பீடைகொல்லியின் அளவின் பல மடங்கு பெரியது. இது நடைபெறும் விதத்தை விளக்குக.

(iv) சூழலில் நுண்ணங்கிகள் இருக்கின்றன என்பதைக் காட்டுவதற்கு நீர் செய்யத்தக்க செயற்பாடு ஒன்றின் படிமுறைகளை விவரிக்க.

(v) இயற்கைச் சூழற்தொகுதியில் பயிரிடும் நிலத்தை உண்டாக்குதல் அதில் நிலவும் இயற்கைச் சமநிலை தகர்வதற்கு ஏதுவாகும் விதத்தை விளக்குக.

(vi) வன சீவராசிகள் பாதுகாப்பு நிதியத்தின் மூலம் வெளியிடுவதற்கு உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ள சுவரொட்டி ஒன்றின் மாதிரி கீழே காணப்படுகின்றது. இச்சுவரொட்டியில் உள்ள "உரித்தான" (endemic) என்னும் பதத்தினால் கருதப்படும் விடயங்களை விளக்குக.



"சருகு மான் (Tragulas meminna) இலங்கைக்கே உரித்தான ஒரு விலங்கு. ஆகையால் இவ்விலங்கைக் காப்பது இலங்கையராகிய எமது கடமை.

விடைகள்

பகுதி - I

(1) - 3	(16) - 1	(31) - 1	(46) - 2	(61) - 4
(2) - 4	(17) - 2	(32) - 2	(47) - 4	(62) - 4
(3) - 4	(18) - 4	(33) - 2	(48) - 3	(63) - 4
(4) - 4	(19) - 4	(34) - 1	(49) - 3	(64) - 4
(5) - 1	(20) - 4	(35) - 4	(50) - 3	(65) - 1
(6) - 4	(21) - 2	(36) - 3	(51) - 3	(66) - 4
(7) - 4	(22) - 4	(37) - 3	(52) - 4	(67) - 4
(8) - 4	(23) - 4	(38) - 1	(53) - 4	(68) - 1
(9) - 4	(24) - 1	(39) - 3	(54) - 2	(69) - 1
(10) - 1	(25) - 3	(40) - 3	(55) - 4	(70) - 1
(11) - 4	(26) - 4	(41) - 1	(56) - 1	
(12) - 2	(27) - 1	(42) - 2	(57) - 4	
(13) - 1	(28) - 1	(43) - 4	(58) - 3	
(14) - 1	(29) - 4	(44) - 4	(59) - 1	
(15) - 3	(30) - 3	(45) - 2	(60) - 2	

பகுதி - II

1. (i) ஒரு குறிப்பிட்ட சூழலில் வாழுகின்ற அங்கிகளின் எண்ணிக்கை கூடாமலும் குறையாமலும் தொடர்ந்து அதே எண்ணிக்கையில் காணப்படுவது இயற்கைச் சூழலின் சமநிலை எனப்படும்.

   (ii) ☆ நீர் வட்டம் குழம்புதல்.
   ☆ ஏனைய இயற்கை வட்டங்கள் குழப்பமடைதல்.
   ☆ பயிர்ச்செய்கையில் பீடைகள் விரைவாகப் பெருகுதல்.
   ☆ குறித்த நாட்டிற்குரிய அங்கிகள் அருகிச் செல்லும் ஆபத்துக்கு உட்படல்.
   ☆ மண்ணுக்குக் கிடைக்கும் உக்கலின் அளவு மட்டுப்படுத்தப்படுவதனால் மண் வளமற்றுப் போதல்.

(iii) ☆ காட்டுத்தீ ஏற்படுவதைத் தவிர்த்தல்.
☆ தேவையற்ற முறையில் காடுகளை அழிப்பதைத் தவிர்த்தல்.
☆ அரிதும் எமது நாட்டுக்கே உரித்தானதுமான விலங்குகளை பொழுது போக்காக வளர்ப்பதற்காகப் பிரிப்பதனைத் தடுத்தல்.
☆ வேட்டையாடலைக் கட்டுப்படுத்த கடும் நடவடிக்கைகளை மேற் கொள்ளல்.

(iv) ☆ குடியேற்றம். ☆ நகராக்கம். ☆ பயிர்ச்செய்கை.
☆ தளபாடங்கள் செய்வதற்கு. ☆ விறகிற்கு.

(v) ☆ மண்ணரிப்பு ஏற்படல்.
☆ வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்படல்.
☆ சிற்றாறுகள் உலர்ந்து போகும்.
☆ மழைவீழ்ச்சி குறையும்.
☆ ஒரு நாட்டின் வெப்பநிலை உயரும்.
☆ நீர்ச்சமநிலை குழம்பும்.
☆ வளிமண்டலத்தில் காபனீரொட்சைட்டு அதிகரிப்பதால் சூழல் மாசடைகின்றது.
☆ பல தாவரங்களும் விலங்குகளும் முற்றாக அழிந்து போகின்றன.
☆ ஒரு நாட்டின் இயற்கை வனப்பு பாதிக்கப்படுகின்றது.

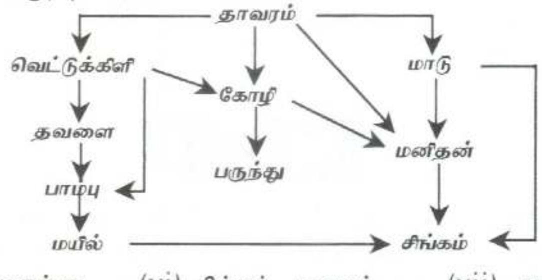
(vi) அருகிவரும் விலங்கினங்கள் முற்றாக அழிந்து போவதைத் தவிர்ப்பதற்காக சிறப்பாக அமைக்கப்பட்ட பராமரிப்பு நிலையங்களில் இவ்விலங்குகள் பராமரிக்கப்பட்டுப் பாதுகாக்கப்படுவது சிறப்பு விலங்குப் பராமரிப்பு நிலையம் எனப்படும்.

2. (i) உணவு வலை.

(ii) தாவரம் → வெட்டுக்கிளி → தவளை → பாம்பு → மயில் → சிங்கம்.
6 இணைப்புகள்.

(iii) கோழி, மாடு, தாவரம்.

(iv)



(v) சிங்கம், பருந்து (vi) சிங்கம், தாவரம் (vii) தாவரம், சிங்கம்

உணவுக் கூம்பகம் ஒன்றை நோக்கும் போது, இதில் ஆரம்பம் ஒரு தாவரமாகவே இருக்கும். இம்மட்டத்திலேயே சக்தியின் அளவு கூடுதலாக இருக்கும். இச்சக்தி மட்டத்தில் இருந்து அடுத்த சக்தி மட்டத்திற்கு சக்தி செல்லும் போது 1/10 மடங்கு சக்தியே கிடைக்கப்பெறுகின்றது. எனவே 1ம் படி நுகரி, 2ம் படி நுகரி, 3ம் படி நுகரி,.... என்றவாறு செல்லும்போது சக்தி குறைந்துகொண்டு செல்வதால் போசணை மட்டத்துக்குரிய அங்கிகளின் எண்ணிக்கையும் குறையும்.

3. (i) ஒரு சாகியத்தில் காணப்படும் வெவ்வேறு அங்கிகள் வெவ்வேறு உணவுத் தொடர்புகளின் மூலம் ஒவ்வொரு இனத்திலுமுள்ள அங்கிகளில் தங்கி யுள்ளன. இடைத் தொடர்புகள் ஏற்படுவதனால் அங்கிகளின் எண்ணிக் கையில் ஏற்றத்தாழ்வு இல்லாமல் நிலையான ஒரு சமநிலை காணப்படு கின்றது.
(ii) நீர், காபனீரொட்சைட்டு.
(iii) பிறப்பு வீதம் கூடுதல், இறப்பு வீதம் குறைதல், குடிவரவு குடியகல்வு.
(iv) பிறப்பு வீதம் கூடுதல், இறப்பு வீதம் குறைதல்.
(v) தாவரம் இறந்து உக்குதல் / தாவரத்தை விலங்கு உட்கொண்டு அதன் சிறுநீர் மண்ணுள் சென்று நைத்திரேற்றாக மாறுதல் / அவ்விலங்கு இறத்தல்.
(vi) ஒரே பயிரை மீண்டும் மீண்டும் பயிரிடும் போது, தாவரங்கள் ஒரே வகையான கனிப்பொருட்களை அகத்துறுஞ்சுவதால் தொடர்ந்து கனிப்பொருட்கள் நீக்கப்படும். எனவே நிலம் வளமற்றதாகின்றது.
(vii) அசற்றோபற்றர், இரைபோபியம் இலகுமினசாரம், குளொஸ்திரிடியம்.
(viii) திண்மம் – கனிப்பொருள், திரவம் – நீர், வாயு – ஒட்சிசன், CO_2, N_2.

4. (i) தாவரம் (ii) 100 kg (iii) 1000 kg (iv) பற்றீரியா, பங்கசு
(v) தாவரம் ⟶ வெட்டுக்கிளி ⟶ தவளை ⟶ பாம்பு ⟶ கீரி

5. (i) யாதேனும் ஒரு பிரதேசத்தில் காணப்படும் பல்வேறு உயிரினத் தொகைகளுக்கும் உயிரற்ற சடச்சூழல் தொகுதிகளுக்கும் இடையேயான இடைத்தொடர்புகள் அனைத்தும் ஒருங்கே சூழல் தொகுதி எனப்படும்.
(ii) (a) ஓநாய்கள் அழிக்கப்பட்டதால் மான்களின் இறப்பு குறைவடைந்து மான்களின் குடித்தொகை அதிகரித்தது. இதனால் மானினம் பெருகியது.
(b) மான்களிற்கிடையில் உணவு, இடவசதி போன்றவற்றிற்குப் போட்டி அதிகரித்ததால் போதியளவு உணவு, இடவசதி இல்லாமையால் இறக்க நேரிட்டது.
(c) ஓநாய்கள் மானை உணவாக உட்கொள்வதால் மானினம் கட்டுப் படுத்தப்பட்டு ஒரு சமநிலை ஏற்படுவதால் அங்கிகளுக்கு இடையில் ஏற்படும் இடைத்தொடர்பு சமநிலையை ஏற்படுத்த மானினம் கூடாமலும் குறையாமலும் தொடர்ச்சியான எண்ணிக்கையைக் கொண்டு காணப்படும்.
(iii) தாவரம் ⟶ மான் ⟶ ஓநாய்.
(iv) ☆ அவதானிக்கக்கூடிய அளவுடைய குறித்த ஒரு பகுதியை வரையறைப் படுத்துதல்.
☆ அப்பகுதியில் வசிக்கும் மான்களை எண்ணுதல்.
☆ முழுக்காட்டின் குடித்தொகையை மேற்படி பெறுபேற்றுக்கு அமையக் கணித்தல்.
(v) அக்காலத்தில் புவியுடன் பாரிய விண்பொருளொன்று மோதியிருக்கக் கூடும் என விஞ்ஞானிகள் கருதுகின்றனர். அம்மோதுகையினால் கிளம்பிய தூசுப்படை காரணமாக நீண்டகாலமாக புவியின் மீது சூரிய ஒளி விழுவது தடைப்பட்டிருக்கக்கூடும் எனவும் கருதுகின்றனர். தாவரங்களில் ஒளித்தொகுப்பு நிகழ்வதற்கு அத்தியாவசியமான சூரிய ஒளி கிடைக்காத போது அத்தாவரங்கள் அழிந்து போனமையால் உணவுச் சங்கிலி

சீர்குலைந்து டைனோசர்களுக்கு உணவு கிடைக்காது போயிருக்கலாம். அதனால் டைனோசர்கள் அனைத்தும் அழிந்து போயிருக்கலாம் என்னும் கருத்து விஞ்ஞானிகளால் வெளியிடப்பட்டுள்ளது.

6. (i) தரையின் மீது பல்வேறு கழிவுப்பொருட்கள் சேருவது தரை மாசடைதல் எனப்படும்.

(ii) கடதாசி, தோல், துணி வகைகள், எண்ணெய் வகைகள், இரசாயனப் பதார்த்தங்கள்.

(iii) ⋆ சேதனப் பதார்த்தங்கள் பிரித்தழிகையுறாமல் கனிப்பொருள் வட்டங்கள் பாதிக்கப்படல்.
⋆ விவசாய நிலங்களின் பொருட்டான பற்றாக்குறை.
⋆ நீர் நிலைகள் மாசடைதல்.
⋆ மண்வாழ் உயிரினங்களும் ஏனைய உயிரினங்களும் பாதிக்கப்படல்.
⋆ தரைக்கீழ் நீர் மாசடைதல்.

(iv) ⋆ கழிவுப் பொருட்களை மீள் சுழற்சிக்கு உட்படுத்தலும் மீள் பயன் பாட்டுக்கு உட்படுத்தலும்.

7. (i) உயிர்ப் பல்வகைமையில் காணப்படும் இனங்களின் எண்ணிக்கை குறைவடைதல் உயிர்ப் பல்வகைமை இழப்பு எனப்படும்.

(ii) ⋆ காடழித்தல் ⋆ சூழல் மாசடைதல்
⋆ பூகோள வெப்பநிலை உயர்வு ⋆ மனிதனில் ஏற்படும் பாதிப்பு

(iii) ⋆ காடுகளைக் காப்புச் செய்தல்.
⋆ சூழல் மாசுபடுவதைக் குறைத்தல்.
⋆ மனிதனினால் ஏற்படும் பாதிப்புகளைக் குறைத்தல்.

8. (i) தொழிற்சாலைகளில் இருந்து வெளியேறும் கழிவுப் பொருட்கள், விவசாயத்தில் பயன்படும் விவசாய இரசாயனங்கள், சேதனக் கழிவுகள் போன்றவை நீருக்கு சேர்க்கப்படுவதனால் அவற்றின் செறிவு நீரில் அதிகரிக்கும். இந்நிலை நற்போசணையாக்கம் எனப்படும்.

(ii) ⋆ அல்காக்கள் வளர்ந்து நீரின் ஒளிபுகவிடும் இயல்பைக் குறைக்கும். இதனால் ஒளித்தொகுப்பு வீதம் குறையும்.
⋆ ஒட்சிசன் பற்றாக்குறையால் உயிரினங்கள் அழியும்.
⋆ இறந்த அங்கிகள் பிரிகை அடைவதால் மெதேன், கந்தகவீரொட்சைட்டு போன்ற வாயுக்கள் நீரில் விடுவிக்கப்பட்டு துர்மணம் உருவாகும்.
⋆ நீர் மாசடைந்து நீர் நிலைகளின் அழகு கெடும்.
⋆ உயிர்ப் பல்வகைமை இழப்பு ஏற்படும்.

(iii) ⋆ சேதனக் கழிவுகள் நீருக்குச் சேர்வதைக் கட்டுப்படுத்துதல்.
⋆ கழிவுப் பொருட்களில் உள்ள நைத்திரேற்றுக்கள், பொஸ்பேற்றுக்கள் போன்ற கழிவுகளைப் பிரித்தெடுத்தல்.
⋆ இக் கழிவுப் பொருட்கள் தொடர்பாக மக்களிற்கு விளிப்புணர்வை ஏற்படுத்துதல்.

9. (i) (a) ☆ புல் ⟶ வெட்டுக்கிளி ⟶ தவளை.

☆ நீர்த்தாவரம் ⟶ சிறிய மீன் ⟶ பெரிய மீன்.

(b)

3ம் போசணை மட்டம் / 2ம் படிநுகரி
2ம் போசணை மட்டம் / 1ம் படிநுகரி
1ம் போசணை மட்டம் / உற்பத்தியாக்கி

அல்லது

(c) சுவாசம் / வளர்ச்சி / கழிவகற்றல் / வெப்பம் / வெப்ப சீராக்கல்.

(d) தாவர உண்ணிகளின் 10% சக்தியையே இரண்டாம் படி நுகரிகள் பெற்றுக்கொள்கின்றன. இந்த இரண்டாம் படி நுகரிகள் நேரடியாக தாவரங்களை உட்கொண்டால் முழுச் சக்தியையும் பெற முடியும்.

(ii) (a) உயர் போசணை மட்டத்தில், 4ம் போசணை மட்டம், 3ம் போசணை மட்டம்.

(b) பீடை கொல்லிகள் பிரிகையடையாத ஒரு பதார்த்தம். உயர் போசணை மட்டத்திற்கு செல்லும் போது அவற்றின் செறிவு அதிகரிக்கும்.

(c) உணவுப் பொருட்களை நீரில் நன்றாக கழுவுதல், மேற்தோலை உரித்தல்.

(iii) (a) ☆ காடுகளை அழித்தல் / தாவரங்களை அழித்தல் / காடுகளில் தீ ஏற்படல் / தீ வைத்தல்.

☆ இரசாயன வளமாக்கிகளைப் பயன்படுத்தல் / கிருமி நாசினிகள் பயன்படுத்தல் / பீடை கொல்லிகள் பயன்படுத்தல் / களை கொல்லிகள் பயன்படுத்தல்.

☆ விலங்குகளை வேட்டையாடுதல்.

☆ இயற்கைச் சூழலை அழித்தல் / கருங்கல் உடைத்தல் / நீர் பாசனத் திட்டம் அமைத்தல்.

☆ நகரமயமாக்கல்.

☆ ஒரே இனப் பயிர்ச் செய்கையை மேற்கொள்ளல்.

☆ தாவரங்கள் அழிக்கப்படுவதால் தாவரங்களினூடாக நடைபெறும் ஒளித்தொகுப்பு பாதிக்கப்பட்டு CO_2 அதிகரிக்கும், O_2 குறையும்.

(b) ☆ தாவரங்களை அழிப்பதனால் CO_2, O_2 வட்டங்கள் தகர்வுற வாய்ப்பு ஏற்படும் / CO_2 கூடும், O_2 குறைவடையும்.

☆ உயிரினங்களிற்கு தேவையான உணவு குறைந்து போகும்.

☆ தாவர உண்ணிகளை வேட்டையாடுவதனால், உயர் மட்ட நுகரிகள் அழிவதனால் சூழல் சமநிலை தகர்வுறும்.

10. (i) (a) புவியிலே உயிர்கள் வாழுகின்ற பகுதி / புவியில் உயிரினங்களின் இடைத்தாக்கங்கள் நடைபெறும் பகுதி.

(b) குறித்த பிரதேசத்தில், குறித்த காலத்தில் வாழும் ஒரே இனத்தைச் சேர்ந்த அங்கிகளின் கூட்டம் அல்லது எண்ணிக்கை இனத்தொகை எனப்படும்.

(ii) நீர்த்தாவரம் ⟶ சிறிய மீன் ⟶ பெரிய மீன் ⟶ கொக்கு.

(iii) ☆ அங்கிகளின் உடலினுள் சேரும் பீடை கொல்லிகள் பிரிகையடை யாததனால் உடல் இழையங்களில் களஞ்சியமாகின்றன.

☆ உணவுச் சங்கிலியொன்றின் போசணை மட்டத்தின் வழியே பீடை கொல்லிகளின் செறிவு அதிகரிக்கின்றது. / அதிக எண்ணிக்கையான தாவரவுண்ணிகள் ஊனுண்ணிகளால் உண்ணப்படுவதால் பீடை கொல்லிகள் அதிக செறிவடைகின்றன.

(iv) ☆ தொற்று நீக்கப்பட்ட பால் மாதிரிகள் இரண்டினை தொற்று நீக்கப்பட்ட பாத்திரங்கள் இரண்டிலே இடல்.

☆ ஒரு பாத்திரத்தை வளிக்கு திறந்து வைத்தல் மற்றையதை மூடி வைத்தல்.

☆ குறித்த நேரத்தின் பின் அவதானித்த போது திறந்த பாத்திரத்திலிருந்த பால் திரட்சியடைந்திருந்தது.

(v) ☆ இயற்கைச் சூழல் தொகுதி ஒன்றில் அங்கிகளிற்கிடையே இடைத்தொடர்புகள் காணப்படுகின்றன.

☆ விவசாய நிலமொன்றிலே ஒரே இனம் மாத்திரமே உண்டென்பதால் இவ்வாறான இடைத் தாக்கங்கள் குறைவாகும். இதனால் சமநிலை குலைகின்றது.

☆ இயற்கைச் சூழல் தொகுதியொன்றில் இயற்கை வட்டங்கள் நிகழ்வதுண்டு. இதனால் சமநிலை பேணப்படுகின்றது.

☆ விவசாய நிலமொன்றிலே பொருட்கள் மூலகங்கள், சேர்வைகள், சூழலிலிருந்து நீக்கப்படுகின்றன. இதனால் சமநிலை குலைகின்றது.

(vi) ☆ குறித்த ஒரு நாட்டுக்கு மட்டும் வரையறுக்கப்பட்டுள்ள அங்கியினம்.

☆ சருகுமான் இலங்கையில் மட்டுமே காணப்படுகின்ற விலங்காகும்.

அலகு 4

தலைமுறை உரிமைக் கோலங்கள்

1. சில சொற்பதங்களின் விளக்கம்

(i) ***பாரம்பரியம்*** (Heredity)

ஒரு சந்ததியில் இருந்து அடுத்த சந்ததிக்கு இயல்புகள் கடத்தப்படுவது பாரம்பரியம் எனப்படும்.

(உ+ம்) தாயைப்போல் பிள்ளை இருத்தல்.

(ii) ***மாறல்*** (Variation)

(a) ஓர் இனத்தைச் சேர்ந்தவர்களிடையே சில வேறுபாடுகள் காணப்படலாம். இத் தன்மை மாறல் எனப்படும்.

(b) மாறல் இரு வகைகளில் நடைபெறுகின்றன.

☆ சூழலால் ஏற்படும் மாறல்.

☆ விகாரத்தால் ஏற்படும் மாறல்.

(c) **சூழலால் ஏற்படும் மாறல்**

ஓரின அங்கிகள் வேறுபட்ட சூழலில் காணப்பட்டால் அமைப்பில் மாற்றம் ஏற்படும்.

(உ+ம்) இந்தியாவின் சூழலும் இங்கிலாந்தின் சூழலும் வேறுபட்டன. இச்சூழலுக்கு ஏற்றவாறு இச்சூழலில் கறுப்பு, வெள்ளை இன மக்கள் காணப்படுகின்றனர்.

(d) **விகாரத்தால் ஏற்படும் மாற்றம்**

நிறமூர்த்தத்தில் மாறல் ஏற்படல் ஆகும். அதாவது அதிர்வுகள், அதிர்ச்சிகள், சுற்றாடலில் ஏற்படுத்தும் தாக்கங்கள் நிறமூர்த்தத்தில் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றன. இதனால் அனுகூலமான விளைவுகளும் பிரதிகூலமான விளைவுகளும் ஏற்படும்.

(iii) ***பரம்பரை அலகு*** (Gene)

ஒரு அங்கியின் இயல்புக்குக் காரணமாகவுள்ள DNA ஆல் ஆக்கப்பட்டுள்ள நிறமூர்த்தத்தின் ஒரு பகுதி பரம்பரை அலகு எனப்படும்.

(iv) ***தோற்ற அமைப்பு*** (Phenotype)

அங்கிகளின் தோற்றத்தைக் குறிப்பது தோற்ற அமைப்பு எனப்படும்.

(உ+ம்) நீண்ட தாவரம், குறுகிய தாவரம்.

(v) ***பிறப்புரிமை அமைப்பு*** (Genotype)

பரம்பரை அலகுகளின் தன்மையைக் குறிப்பது.

(உ+ம்) நீண்ட தாவரத்தின் பிறப்புரிமை அமைப்பு (TT), (Tt)

குறுகிய தாவரத்தின் பிறப்புரிமை அமைப்பு (tt)

(vi) ***தூய வழி*** (Pureline)
தற்கருக்கட்டலினால் உருவாகும் சந்ததி.
(உ+ம்) தூய நீண்டதாவரம் (TT),
தூய குறுகிய தாவரம் (tt).

(vii) ***வெளியக விருத்தியாதல்*** (Outbreeding)
தொடர்பற்ற பெற்றோரிடையே நடைபெறும் இனக்கலத்தல்.

(viii) ***உள்ளக விருத்தியாதல்*** (Inbreeding)
தொடர்புள்ள பெற்றோரிடையே நடைபெறும் இனக்கலத்தல்.

(ix) ***உறள் பொருள்வியல்புகள்*** (Contrasting characters)
ஒன்றுக்கொன்று எதிரான இயல்புகள்.
(உ+ம்) நீண்ட தாவரம், குறுகிய தாவரம்.

(x) ***ஆட்சியுடைய இயல்புகள்*** (Dominant character)
ஒருசோடி உறள்பொருள்வியல்பில் வெளித் தெரியும் இயல்பு ஆட்சியுடைய இயல்பு எனப்படும்.
(உ+ம்) (Tt) இல் T ஆட்சியுடையது.

(xi) ***பின்னடைவான இயல்புகள்*** (Recssive characters)
ஒருசோடி உறள்பொருள்வியல்பில் வெளித் தெரியாத இயல்பு பின்னடைவான இயல்பு எனப்படும்.
(உ+ம்) (Tt) இல் t பின்னடைவான இயல்புடையது.

(xii) ***எதிருரு*** (Allele)
ஒருசோடி உறள்பொருள்வியல்புக்குக் காரணமான பரம்பரை அலகுகள்.
(உ+ம்) T, t.

2. ஒரே இனத்தைச் சேர்ந்த அங்கிகள்

(i) எமது சூழலில் காணப்படும் ஒரே இனத்தைச் சேர்ந்த பல்வேறு அங்கிகளை தினமும் அவதானிக்கின்றோம். அவ்வங்கிகளில் பல ஒற்றுமை, வேற்றுமைகளை அவதானிக்கக்கூடியதாக இருக்கின்றன.
(ii) ஒரே வயதுடைய தாவரங்கள், ஒரே வயதுடைய விலங்குகளை நோக்கும் போதும் பல ஒற்றுமை, வேற்றுமைகளை அவதானிக்கலாம்.
(iii) இவ்வாறு ஒரே இனத்தைச் சேர்ந்த தாவர, விலங்குகள் ஒரே வயதைச் சேர்ந்ததாக இருக்கின்ற போதிலும் இவற்றில் வேறுபாடுகள் காணப்படுவதற்கான காரணம் என்ன? ஒற்றுமை காணப்படக் காரணம் என்ன?
(iv) ஒரு இன அங்கி அடுத்த சந்ததியை உருவாக்கும் போது அவ்வங்கியின் இயல்பு அடுத்த சந்ததிக்குக் கடத்தப்படுவதனால் பெற்றோரின் இயல்பைக் கொண்டதாக அடுத்த சந்ததி உருவாகின்றது. இருப்பினும் உருவாகிய அடுத்த சந்ததியில் பல வேறுபாடுகளும் இருக்கலாம்.
(v) இவ்வாறு உருவாகும் புதிய அங்கிகளில் வேறுபாடுகள் தோன்றுவதற்கு சூழலும் காரணமாக அமைகின்றது. சூழலில் ஏற்படும் பாதகமான விளைவுகள் பாரம்பரியங்களில் விகாரத்தை ஏற்படுத்துகின்றன. இவ்வாறு ஏற்படுத்தப்படும் விகாரங்களின் விளைவாக மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன.

இம் மாற்றங்களே புதிய சந்ததி தோற்றுவிக்கப்படும் போது மாற்றத்துக்குக் காரணமாக அமைகின்றது. மாறல்கள் ஏற்படும் போது சாதகமான, பாதகமான விளைவுகள் ஏற்படும். பாதகமான விளைவுகளாக இருந்தால் அவ்வங்கி இறந்து விடும். சாதகமாக இருந்தால் பிழைத்துக்கொள்ளும்.

(vi) பொதுவாக ஒரு இன அங்கியிலிருந்து அடுத்த சந்ததி உருவாகும் போது அவ்வங்கிகளின் இயல்புகள் அடுத்த சந்ததிக்குக் கடத்தப்படுகின்றன. உருவாகும் புதிய அங்கியின் இயல்புக்கு பெற்றோரின் பரம்பரை அலகு காரணமாக அமைகின்றது. சில சந்தர்ப்பங்களில் நெட்டையான குறுகிய ஒரே இனத்தைச் சேர்ந்த தாவரங்களை அவதானித்திருப்பீர்கள். இவ்வாறு நெட்டை, குறுகிய தாவரங்கள் தோற்றுவிக்கப்படுவதற்கு அத்தாவரங்களின் பெற்றோர்களே காரணமாக அமைகின்றன.

3. மென்டலின் பரிசோதனை

(i) பரம்பரை இயல்புகள் ஊடுகடத்தப்படுதல் தலைமுறையுரிமை பற்றிய தெளிவான அடிப்படை ஆய்வுகளை மேற்கொண்டவர் மென்டல் எனும் விஞ்ஞானி ஆவார்.

(ii) பிறப்புரிமையின் தந்தை என அழைக்கப்படும் இவ் விஞ்ஞானி பைசம் சற்றைவம் (பயற்றம் தாவரம்) எனும் பட்டாணிக்கடலை தாவரத்தை தனது பரிசோதனைக்குத் தெரிந்தெடுத்தார்.

(iii) ***பட்டாணிக்கடலைத் தாவரத்தைத் தெரிவு செய்தமைக்கான காரணம் பின்வருமாறு***

- ☆ இலகுவில் பயிரிடலாம்.
- ☆ பூத்து கனி உண்டாகி அடுத்த சந்ததியைத் தோற்றுவிக்கும் காலம் குறுகியது.
- ☆ தூயவழித் தாவரங்களைப் பெற முடியாதிருத்தல்.
- ☆ கலப்புப் பிறப்பாக்கத்தினால் பரம்பரையைத் தொடரக்கூடிய எச்சங்களை உண்டாக்க முடியுமாயிருத்தல்.
- ☆ இயற்கையாகவே தன்மகரந்தச் சேர்க்கை நடைபெற்றாலும் தேவை ஏற்படின் அயன்மகரந்தச் சேர்க்கையையும் செய்யக்கூடியதாக இருத்தல்.
- ☆ இலகுவில் இனம்பிரிக்கக்கூடிய பல உறள்பொருள்வியல்புகளைக் கொண்டு காணப்படல்.

(iv) ***இவர் தமது ஆய்வுக்காக பட்டாணிக்கடலைத் தாவரங்களில் இருந்து 7 உறள்பொருள்வியல்புகளை அவதானித்தார்***

- ☆ வித்துக்களின் வடிவம் – வட்டம் / சுருங்கியது.
- ☆ வித்துக்களின் நிறம் – மஞ்சள் / பச்சை.
- ☆ வித்துக்களின் நிறம் – வெண்மை / நிறமற்றது.
- ☆ தாவரங்களின் உயரம் – நீண்டவை / குறுகியவை.
- ☆ நெற்றுக்களின் மேற்பரப்பு – மளமளப்பு / சுருங்கியது.
- ☆ நெற்றுக்களின் நிறம் – மஞ்சள் / பச்சை.
- ☆ பூக்களின் நிலை – உச்சியில் / கக்கங்களில்.

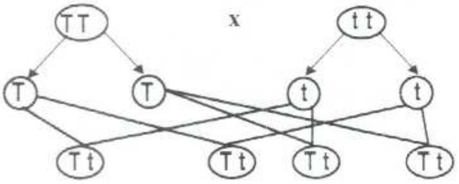
(v) **இவ்வாறு பெறப்பட்ட இயல்புகளைக் கொண்டு இனக்கலத்தல் செய்தபோது தோன்றிய அடுத்தடுத்த சந்ததிகளில் இயல்புகள் பின்வருமாறு**

தூய நீண்ட தாவரம் x தூய குறல்வான தாவரம்

பெற்றோர்

புணரிகள்

F_1 **சந்ததி**

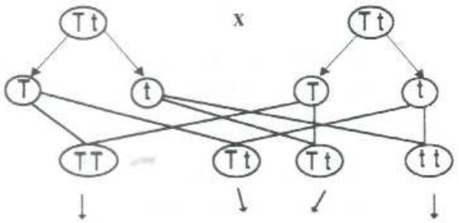


F_1 *சந்ததியில் எல்லாம் நீண்ட தாவரங்கள்*

F_1 **பெற்றோர்**

புணரிகள்

F_2 **சந்ததி**



தூய நீண்டது   கலப்பான நீண்டது   குறுகியது

தோற்ற அமைப்பு விகிதம் : நீண்ட தாவரம் : குறுகிய தாவரம்

(TT) + (Tt) + (Tt) : (tt)

3 : 1

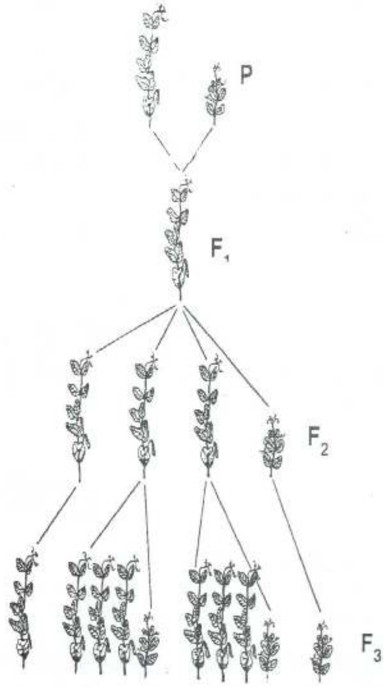
பிறப்புரிமை அமைப்பு விகிதம் :

தூய நீண்டது : கலப்பான நீண்டது : தூய குறுகியது

1 : 2 : 1

மேற்படி பரிசோதனையில் கடைசியாக எஞ்சியிருந்த *1181* தாவரங்களில் *882* நீண்ட தாவரங்களும் (F_2) *299* குறுகிய தாவரங்களும் (F_2) கிடைத்தன.

இவ்வாறே ஒவ்வொரு இயல்புக்குமான பரிசோதனையின் வீதங்கள் அண்ணளவாக *3:1* என்ற விகிதம் பெறப்பட்டதையும் அவதானித்தார்.



(vi) ***மெண்டலின் பரிசோதனை முடிவுகள்***

(a) இயல்புகள் காரணிகளால் கடத்தப்படுகின்றன.

(b) ஒரே இயல்புக்குக் காரணமான காரணிகள் சோடியாக அமைந்து இருக்கும். இவை தூயதாக இருக்கும் அல்லது கலப்பானதாக இருக்கும்.

(c) கலப்பானதாக இருந்தால் ஒன்றினது தாக்கம்தான் வெளித் தெரியும்.

(vii) ***பாரம்பரிய இயல்புகள் மாற்றமடைவதற்கான காரணிகள்***

(a) பெற்றோரின் பிந்திய வயதுகளில் பிள்ளைகள் பிறத்தல்.

(b) கதிர்வீச்சுக்கு உட்படல்.

(c) தாய் கர்ப்பமாய் இருக்கையில் ஜேர்மன் சின்னமுத்து நோயால் பாதிக்கப்படல்.

(d) சூழல் மாசடைவதால் இரசாயனப் பொருட்கள், நச்சுப் பதார்த்தங்கள் உடலினுள் சேருதல்.

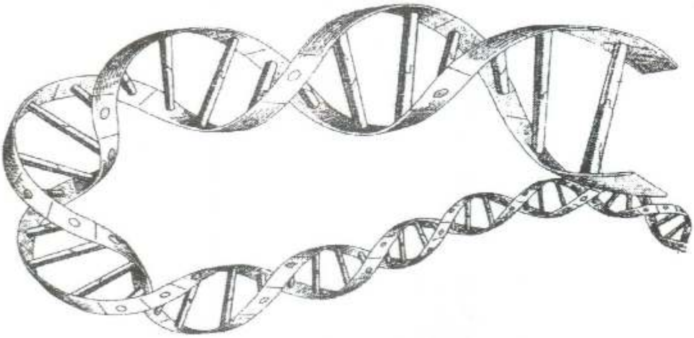
(e) கர்ப்பிணியாய் இருக்கையில் தாய்க்கு அம்மைப்பால் கட்டுதல்.

4. இயல்புகள் தலைமுறை அடைவது தொடர்பான பரம்பரை அலகுக் கொள்கை

(i) ***பரம்பரை அலகு தொடர்பான நவீன எண்ணக்கரு***

(a) சந்ததி சந்ததியாக இயல்புகள் தலைமுறை அடைவதற்கு நிறமூர்த்தங்களில் காணப்படும் Deoxy ribo neuclic acid என்னும் இரசாயன மூலக்கூறு காரணமாகும்.

(b) DNA இடது புறமாகச் சுருண்ட ஒரு இரட்டைச் சுருள் போன்ற அமைப்புடைய மூலக்கூறு ஆகும்.



(ii) ***இயல்புகள் தலைமுறையுரிமையில் நிறமூர்த்தங்களின் பங்களிப்பு***

(a) உயிரினங்களின் இயல்புகளுக்கான தகவல்களை அடுத்தடுத்த சந்ததிகளுக்குக் கடத்துவதற்குக் காரணமான பரம்பரை அலகுகள் நிறமூர்த்தங்களில் அமைந்துள்ளன.

(b) உயிரினம் ஒன்றின் கருவில் காணப்படும் நிறமூர்த்தங்களின் எண்ணிக்கை இயல்பான நிலையில் மாறுபடுவதில்லை.

(c) நிறமூர்த்தம் ஒன்றின் பருமன், தோற்றம், கட்டமைப்பு போன்ற பண்புகளின் அடிப்படையில் அவற்றைச் சோடிகளாக்கிக் கொள்ளல்.

(d) வெவ்வேறு அங்கிகளின் நிறமூர்த்தங்களின் எண்ணிக்கை வேறுபட்டுக் காணப்படும்.

மனிதன் ⟶ 46	அல்லது	23 சோடி
பழ ஈ ⟶ 8	அல்லது	4 சோடி
சிம்பன்சி ⟶ 48	அல்லது	24 சோடி
குதிரை ⟶ 33		
நெல் ⟶ 24		

(iii) ***இலிங்கத் துணிவு***

(a) மனிதனில் 23 சோடி நிறமூர்த்தங்கள் காணப்படுகின்றன. இவற்றுள் இறுதி நிறமூர்த்தச் சோடி இலிங்க நிறமூர்த்தங்கள் எனப்படும். மற்றையவை தன்னிறமூர்த்தங்கள் எனப்படும்.

(b) பெண்களில் இலிங்க மூர்த்தங்கள் இரண்டும் ஒன்றை ஒன்று ஒத்தவை. X X ஆக இருக்கும். ஆண்களில் இச்சோடி X Y ஆக இருக்கும்.

(c) பெண்களில் புணரிகள் உருவாவது பெண் புணரித் தாய்க்கலத்திலிருந்தாகும். ஆண்களில் புணரிகள் உருவாவது விந்துத் தாய்கலத்திலிருந்தாகும். புணரிக்கலங்கள் எப்போதும் சோடியாகக் காணப்படுவதில்லை.

(d) சூல், விந்துக்குழியம் ஒன்றினால் கருக்கட்டும் போது உருவாகும் சந்ததியை அவதானிப்போம்.

(உ+ம்)

(1) மனிதனில் 23 சோடி நிறமூர்த்தங்கள் உள்ளன.

ஆண் (♂) 22AA - தன்னிறமூர்த்தம் ; XY - இலிங்க நிறமூர்த்தம்.

பெண் (♀) 22AA - தன்னிறமூர்த்தம்: XX இலிங்க நிறமூர்த்தம்.

பெற்றோர்	♂ (22AA + XY)	x	♀ (22AA + XX)
புணரிகள்	(22AA + X) (22A + Y) ***விந்துகள்***		(22AA + X) (22AA + X) ***சூல்கள்***
F_1 ***சந்ததி***	(22AA + X), (22AA + X), ♀		(22A + Y) (22A + X) ♂

தோற்ற அமைப்பு விகிதம் : ♀ : ♂

1 : 1 = 50 : 50

எனவே இங்கு உருவாகும் சந்ததி சம புணரிக்குரியது.

(உ+ம்)

(2) பழ ஈக்களில் 4 சோடி நிறமூர்த்தங்கள் உள்ளன.

பெற்றோர்	♂ (4AA + XY)	x	♀ (4AA + XX)
புணரிகள்	(4AA + X) (4AA + y), ***விந்துகள்***		(4AA + X) (4AA + X) ***சூல்கள்***
F_1 ***சந்ததி***	(4AA + X), (4AA + Y), ♂		(4AA + X) (4AA + X) ♀

தோற்ற அமைப்பு விகிதம் ♂ : ♀

50 : 50

(iv) மனிதரிடையே அவதானிக்கப்படும் தலைமுறையுரிமையடையும் நோய்கள்

(a) **தலைசீமியா**

- ☆ குருதியில் ஒட்சிசன் எடுத்துச் செல்லும் ஹீமோ குளோபின் எனப்படும் புரதம் உருவாகும் வீதம் குறைவடைகின்றமை தலைசீமியா எனப்படும்.
- ☆ சோகை நிலைமை தலைசீமியா நோய்களில் அவதானிக்கப்படும் பிரதான அறிகுறியாகும்.

(b) **அரிவாட் போலி செங்கல நிலை**

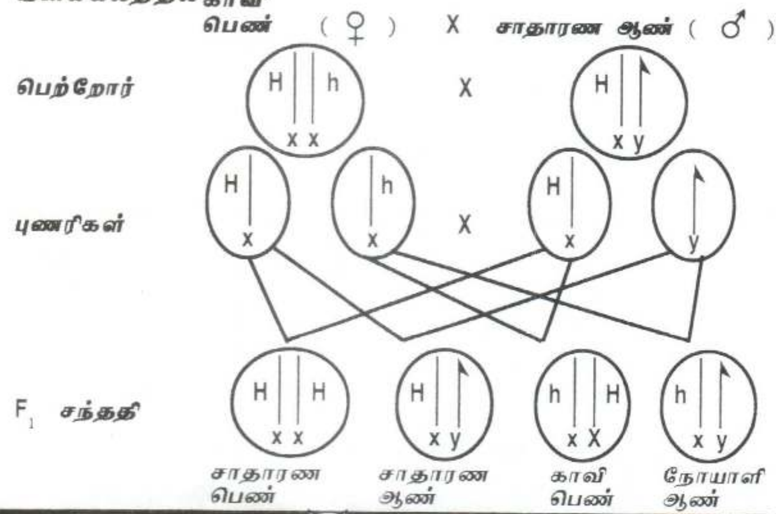
- ☆ ஹீமோக் குளோபின் புரதத்தை உருவாக்குவதற்கு காரணமான பரம்பரை அலகு பின்னிடைவு நிலையை அடைவதால் இந்நோய் ஏற்படுகின்றது.
- ☆ சோகை நோயினால் பாதிக்கப்படுவர். செங்குழியம் அரிவாள் உருவானவையாக மாறும்.

(c) **சிவப்பு பச்சை நிறக்குருடு**

- ☆ இது மனிதனில் அவதானிக்கக்கூடிய இலிங்கம் இணைந்த நோயாகும். இந்நோய் நிலையில் சிவப்பு நிறம், பச்சை நிறத்தில் இருந்து நோயாளியினால் வேறுபடுத்தி அறிய முடியாமல் இருக்கும்.
- ☆ இந்நோய் நிலையின் போது X நிறமூர்த்தத்தில் பின்னிடைப் பரம்பரை அலகு ஒன்று காணப்படும்.

(v) குருதி உறையா நோய்

- ☆ இந்நோய் உள்ளவர்களுக்கு சிறு காயம் ஏற்பட்டாலும் கூடுதலாக குருதி இழக்கப்பட்டு உயிருக்கு ஆபத்து நேரிடக்கூடும்.
- ☆ h என்னும் பின்னிடைவுப் பரம்பரை அலகு இந்நோய்க்குக் காரண மாகும். பெண்கள் காவிகளாக இருப்பர். ஆனால் நோய் அவர்களுக்கு மிக மிக அரிதாகவே ஏற்படும். இந்நோய் ஆண்களிடையே மிகவும் பொதுவானது.
- ☆ **இனக்கலத்தல் காவி**



5. உயிரினங்களின் கூர்ப்பு செயற்பாடு

(i) கூர்ப்பு

(a) கோடான கோடி வருடங்களாக தாவரங்களிலும் விலங்குகளிலும் ஏற்பட்டுள்ளதும் இப்பொழுது நிகழ்ந்துகொண்டிருப்பதுமான தொடர்ச்சியான மாற்றம் கூர்ப்பு எனப்படும்.

(b) கூர்ப்பை மூன்று வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

* பிரபஞ்சக் கூர்ப்பு
* புவிக் கூர்ப்பு
* அங்கிக் கூர்ப்பு

(c) பிரபஞ்சக் கூர்ப்பு

சூரியனில் இருந்து கிரகங்கள் உண்டாகியது பற்றி இரண்டு கொள்கைகள் நிலவுகின்றன.

* சூரியனில் இருநது பூமியானது உயர் வெப்பநிலையில் வாயுவாகப் பிரிந்து பின்னர் படிப்படியாக உறைந்தது என்பதாகும்.
* சூரியனில் இருந்து உருகிய நிலையில் பிரிந்து படிப்படியாக உறைந்தது என்பதாகும்.

(d) புவிக் கூர்ப்பு

பூமி தோன்றிய காலத்தில் இருந்து அதன் மேற்பரப்பில் நடந்த பல்வேறு மாற்றங்கள் பற்றியதாகும்.

(உ+ம்) வெள்ளம், மண்ணரிப்பு, வெப்பநிலை.

(e) ***அங்கிக் கூர்ப்பு***

உயிரினங்களில் நடைபெறும் கூர்ப்பு ஆகும். அங்கிக் கூர்ப்புகளை சான்றுகள் மூலம் கூர்ப்பு நடைபெற்றுள்ளது, நடைபெறுகின்றது, தொடர்ந்தும் நடைபெறும் என்பதற்கு விடை கிடைத்துள்ளது.

(ii) ***கூர்ப்புக் கொள்கைகள்***

(a) **தன்னிச்சை சந்ததிக்கொள்கை அல்லது பிறப்பாக்கிக் கொள்கை**

* அரிஸ்டாட்டர் எனும் கிரேக்க விஞ்ஞானியும் ஏனைய விஞ்ஞானிகளும் உயிர்கள் சடுதியாக சடப்பொருளில் இருந்து தோன்றின என்று கண்டுபிடித்தனர்.
* இதற்குச் சான்றாக இறைச்சித் துண்டில் இருந்து இயற்கையாகவே ஈக்கள் உருவாகின என்றார். ஆனால் Redi என்னும் இத்தாலிய விஞ்ஞானி இது தவறானது என ஈக்களின் வாழ்க்கை வட்டத்தின் மூலம் நிரூபித்துக் காட்டினார்.
* லூயிபாச்சர் (Louis pasteur) எனும் விஞ்ஞானி புதிய உயிர்கள் முன் இருந்த உயிர்களில் இருந்தே தோன்றுகின்றன எனக் கூறினார்.

(b) **இயற்கைக்குரிய கொள்கை**

* உயிர்கள் வாழ்வதற்கான சூழ்நிலை பூமியில் ஏற்பட்டதும் தற்செயலாக பூமியில் காணப்பட்ட சேதன, அசேதன மூலக்கூறுகள் இணைந்து மிக எளிதான முதல் உயிர்கள் தோன்றி இருக்க முடியும். இதற்கு ஆதாரமாக வைரஸின் கட்டமைப்புள்ளது.

☆ புவி இரசாயனச் சான்றின்படி வளியில் அமோனியா, மெதேன், ஐதரசன், நீராவி ஆகியன காணப்பட்டன. மின்னல், ஊதா கடந்த கதிர்கள் ஆகியவற்றின் உதவியால் மேற்கூறிய வாயுக்கள் தாக்கமுற்று முதல் உயிர் தோன்றி இருக்க முடியும்.

☆ மேற்கூறிய கூற்றை 1953 ஆம் ஆண்டு மிலர் எனும் விஞ்ஞானி மேற்கூறிய வாயுக்களை மின்பொறியால் இணையச் செய்து அமினோ அமிலங்களைத் தயாரித்துள்ளார்.

(c) **லாமார்க்கின் கொள்கை**

இவரின் கொள்கையின் படி அங்கிகளில் மாற்றம் ஏற்படுவதற்கு சூழலே முக்கிய காரணமாகவுள்ளது.

☆ ***தேவைபற்றிய கொள்கை***

ஓர் அங்கியானது ஒரு புதிய அங்கத்தின் பகுதியை உண்டாக்குவது அப்பகுதியின் தேவையைப் பொறுத்துள்ளது.

☆ ***உபயோகமும் உபயோகமின்மையும்***

தொடர்ச்சியாக உபயோகிக்கப்படும் அங்கங்கள் வலிமை பொருந்தியவையாயும் உபயோகிக்கப்படாத அங்கங்கள் விருத்தி குன்றியும் காணப்படும்.

☆ ***பெற்ற இயல்புகள் தலைமுறையுரிமையாதல்***

இவ்வாறு பெற்ற இயல்புகள் அடுத்த சந்ததிக்கு கடத்தப்படும்.

(உ+ம்) ☆ தற்போதைய ஒட்டகச்சிவிங்கியானது குறுகிய கால்களை உடையதும், குறுகிய கழுத்தைக் கொண்டதுமான ஓர் மூதாதையில் இருந்து கூர்ப்படைந்த விலங்காகும். இவற்றின் உணவு, மரங்களின் தளிர் ஆகும். தாவரங்களில் கூர்ப்பு ஏற்பட்டதும் உயர்ந்த மரங் களின் இலைகளை எட்டிப்பிடிப்பதற்காக கழுத்தையும் முன்னங்கால்களையும் நீட்ட வேண்டி ஏற்பட்டது. அடுத்துவரும் சந்ததிகள் நீண்ட முன்னங்கால்களையும் நீண்ட கழுத்தையும் தலைமுறையாகப் பெற்றன.

☆ நீந்தும் பறவைகளின் மூதாதையர் தரைவாழ் பறவைகள் ஆகும். இவை உணவைத்தேடி நீரை அடைந்து நீந்துவதற்காக விரல்களை விரித்ததன் காரணமாக விரல்களுக்கு இடையில் உள்ள தோல் மடிப்பு இழக்கப்பட்டு பலமாய் மாறியது.

☆ பாம்புகளின் மூதாதையர்களுக்கு குறுகிய கால்கள் இருந்தன. நிலப்பரப்பில் ஏற்பட்ட மாற்றத்தினால் இவை குறுகிய வெளிகளிற்கூடாக ஊர்ந்து செல்லவேண்டிய நிர்ப்பந்தம் ஏற்பட்டது. பல சந்ததியின் பின் கால் பதாங்க உறுப்பாகின.

☆ **இவரின் கருத்துக்குப் பல எதிர்ச் சான்றுகளும் உள்ளன.** பப்ளக் எனும் விஞ்ஞானி நாய்களை வளர்த்து, அவற்றிற்கு மணி அடித்ததும் உணவு கொடுத்தார். சில நாட்களின்

பின் மணியடித்ததும் நாய்களின் வாயில் உமிழ்நீர் சுரந்தது. பின்வந்த சந்ததிக்கு இவ்வியல்பு காணப்படவில்லை.

(d) சாள்ஸ் டாவினின் கொள்கை (Charles Dawin)

☆ அங்கிக் கூர்ப்பைப் பற்றிய ஆராய்ச்சியில் சாள்ஸ்டாவினுக்கு மூன்று வகையில் ஆதாரங்கள் கிடைத்தன.

- கொலகொப்பஸ் தீவில் இருந்து ஆதாரம் கிடைத்தது. Begale என்னும் ஆராட்சிக் கப்பலில் ஏனைய விஞ்ஞானிகளுடன் டாவின் தென்னமெரிக்காவின் மேற்குப் பகுதியில் உள்ள கொலகொப்பஸ் தீவுகளை அடைந்தார். இவை மாயதீவுகள் எனவும் அழைக்கப்படும். இங்கு பிஞ் (Finch) எனும் ஒருவகை சிட்டுக்குருவிகளை அவதானித்தார் இவை தோற்றத்தில் ஒரே மாதிரியாக இருந்தன. ஆனால் அலகுகள் 28 வடிவங்களில் காணப்பட்டன. காரணம் உணவு வேறுபாடு ஆகும். சில பழங்களையும் சில பூச்சிகளையும் இன்னும் சில மரப்பட்டையிலுள்ள புழுக்களையும் உணவாக உட்கொண்டன. குறுகிய வகையைக் கொண்ட ஒருவகை மரங்கொத்தி கள்ளிமுள்ளின் உதவியுடன் மரப்பட்டையிலுள்ள புழுக்களை உணவாக உட்கொண்டன.
- இத்தீவில் இராட்சத ஆமைகள் காணப்பட்டன. இவை 5 1/2 அடி நீளமும் 4 1/2 அடி அகலமும் 300kg நிறையையும் உடையன. உணவு வகைக்கேற்ப ஒவ்வொரு தீவிலுமுள்ளவை உருவத்திலும் பருமனிலும் வேறுபட்டவை.
- டாவினின் நண்பனான வலேஸ் (wallace) எனும் விஞ்ஞானி கிழக்கத்திய தீவுகளில் ஆராச்சியை நடத்தி முடிவுகளை டாவினுக்கு அனுப்பினார்.
- மனிதனால் நடத்தப்படும் இனக்கலத்தல், மனிதனால் உண்டாக்கப் படும் வீட்டு விலங்குகளில் இருந்து இவருக்கு ஆதாரங்கள் கிடைத்தன.

☆ டாவினின் இயற்கைத் தேர்வுக் கொள்கை

- ஒரு பன்னத் தாவரமானது 50 கோடி வித்திகளை உற்பத்தி செய்கின்றது. இவை யாவும் தப்பினால் தரைப்பகுதியில் அனேக இடத்தை பன்னத் தாவரங்கள் நிரப்பிவிடும். இதேபோல் யானையானது பல குட்டிகளையீனும். ஆனால் முழுவதும் தப்பிப்பிழைப்பதில்லை, காரணம் வாழ்க்கைப் போராட்டம் ஆகும்.
- வாழ்க்கைப் போராட்டம்
  அங்கிகளுக்கிடையே வசதிப்போட்டி, உணவுப்போட்டி, நீர்ப்போட்டி ஆகியன ஏற்படும்.
- அனுகூலமான மாறல்கள்
  ஒவ்வொரு தனியனும் அதே இனத்தைச் சேர்ந்த மற்றைய அங்கிகளில் இருந்து வேறுபடுகின்றது. இவ்வேறுபாடுகள் மாறல்கள் எனப்படும். இம்மாறல்களைக் கொண்டே இயற்கை உகந்த அங்கி களைத் தேர்ந்தெடுக்கின்றது. இது இயற்கைத் தேர்வு எனப்படும்.

- **தக்கன பிழைத்தல்**
  அனுகூலமான மாறல்களைக் கொண்ட அங்கிகள் தப்பிப் பிழைக்கும். ஏனையவை அழிந்துவிடும்.

☆ **புதிய டாவினின் கொள்கை**

- லீஸ்மானின் முடிவுகள் முதலுரு பற்றிய ஆராய்ச்சி இவரின் கொள்கைப்படி உடற்கலங்களுக்குள் மாற்றம் ஏற்பட்டால் அடுத்த சந்ததிக்கு கடத்தப்படமாட்டாது. இனப்பெருக்கக் கலங்களில் அல்லது மூலவுருக்கலங்களில் மாற்றம் ஏற்பட்டால்தான் அடுத்த சந்ததிக்குக் கடத்தப்படும். இவை லாமார்க்கின் கொள்கையை விளக்கக் காரணமாகும்.
- டீ. ரீஸ் இன் கொள்கையை பரம்பரை அலகுகள் அல்லது நிறமூர்த்தங்களில் திடீரென மாற்றம் ஏற்பட்டால் அது விகாரம் எனப்படும். இவ்வாறான மாற்றம் தலைமுறையுரிமையடையும். ஏனைய விஞ்ஞானிகளான Morkan, Baleson போன்றவர்கள் சூழல் காரணிகளும் பிறப்புரிமையின் காரணிகளும் அங்கிக்கூர்ப்புக்குக் காரணம் எனக் கூறினர்.

  (உ+ம்) Nanchester என்னும் நகரம் முதலில் காடாகக் காணப்பட்டது. இங்குள்ள மரங்களில் நரை நிற இலைக் கங்கள் காணப்பட்டன. இலைக்கங்களுக்கு மேல் Biston Bebularia என்னும் ஒருவகை அந்துப்பூச்சி காணப் பட்டது. பூச்சிகள் இலைக்கங்களின் நிறத்தை ஒத்து இருப்பதால் பறவைகளில் இருந்து தப்பின.

- **டாவின் எதிர்கொண்ட இரு பிரச்சினைகள்**
  - அங்கிகளிடையே மாறல் உருவாகும் விதத்தை அவரால் விளக்க முடியாமல் இருந்தது.
  - பெற்றோரின் இயல்புகள் சந்ததியினருக்கு தலைமுறை அடையும் விதத்தை விளக்க முடியாமல் இருந்தது.
- புதிய டாவினின் கொள்கையால் இக்குறைபாடுகள் நிவர்த்தி செய்து இயற்கைத் தேர்வுக் கொள்கை உருவாக்கப்பட்டது. பரம்பரை அலகுகள் தொடர்பான கண்டுபிடிப்புகளில் இது பெரிதும் இலகுவாயுள்ளது.
- புதிய மாறல்கள் உருவாகின்றமை DNA மூலக்கூறில் ஏற்படும் விகாரங்களினாலும் நிறமூர்த்தங்களில் ஏற்படும் விகாரங்களினாலும் ஏற்படும் பண்மடியத்தன்மை காரணமாகவும் வெளிப் படுத்தப்பட்டுள்ளது.

பகுதி - I

01. பின்வருவனவற்றுள் எது தலைமுறையுரிமையடைவதில்லை?
(1) கரிய நிறம் கொண்ட மயிர்கள் (2) உடற்பயிற்சிச் செயற்பாடுகள்
(3) சோணை கொண்ட காது (4) பெருவிரல் மேற்புறமாக மடிகின்றமை

02. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(1) பாரம்பரிய இயல்புகள் தலைமுறையுரிமை அடைவது சகல உயிரினங்களிலும் பிரதிபலிக்கப்படும்.
(2) ஒரு சந்ததியில் இருந்து அடுத்த சந்ததிக்கு இயல்புகள் கடத்தப்படுவது பாரம்பரியம் எனப்படும்.
(3) ஒரே இனத்தைச் சேர்ந்தவர்களிடையே வேறுபாடுகள் காணப்படாது இருப்பது மாறல் எனப்படும்.
(4) ஒரு அங்கியின் இயல்புக்குக் காரணம் DNA இனால் ஆக்கப்பட்டுள்ள நிறமூர்த்தத்தின் ஒரு பகுதி பரம்பரை அலகு ஆகும்.

03. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(a) பரம்பரை அலகுகள் நிறமூர்த்தங்களில் அமைந்துள்ளன.
(b) வெவ்வேறு இன அங்கிகளின் நிறமூர்த்தங்களின் எண்ணிக்கை மாறுபடும்.
(c) ஒரே இன அங்கிகளில் இயல்பான நிலையில் நிறமூர்த்தங்களின் எண்ணிக்கை மாறுபடுவதில்லை.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

04. தோலின் இயல்பான நிறத்துக்குக் காரணமான பரம்பரை அலகுப் பின்னிடைவு நிலையை அடைவதால் வெளிறிகள் உருவாகக் காரணம் என அறியப்பட்டுள்ளது. வெளிறிகள் தொடர்பான பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(1) தோல் வெள்ளை நிறத்தைக் கொண்டதாக காணப்படும்.
(2) மயிர்கள், ஜிரிசு போன்றவை வெண்ணிறத்தவையாகக் காணப்படும்.
(3) நிறத்துக்குக் காரணமான பரம்பரை அலகு சமநுகப் பின்னிடைவு நிலையை அடைவதால் இது ஏற்படும்.
(4) தோல் ஆரம்பத்தில் வெளிறிய நிறமாகவும் பின்பு சிவப்பு நிறமாகவும் மாறும்.

05. கூர்ப்பு தொடர்பான பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(1) கூர்ப்பு மிகவும் மெதுவாக நடைபெறும் செயற்பாடு ஆகும்.
(2) மனிதனும் கூர்ப்படைந்த வண்ணமே உள்ளான்.
(3) மனிதன் வானர மனிதனில் இருந்து நவீன மனிதன் வரை கூர்ப்படைந்துள்ளான்.
(4) கூர்ப்பு ஆரம்பத்தில் சிக்கலான வடிவத்தில் இருந்து தற்போது எளிய வடிவத்தை அடைந்துள்ளது.

06. மென்டலின் தனது பரிசோதனையை எத்தனையாம் ஆண்டு நடத்தினார்?
(1) 1865 (2) 1965 (3) 1760 (4) 1815

07. மென்டலின் தமது பரிசோதனைக்காக பட்டாணிக்கடலைத் தாவரத்தை தெரிவு செய்தமைக்கான காரணம் அல்லாதது எது?
(1) இலகுவில் பயிரிடலாம்.
(2) பல உறள் பொருள்வியல்புகளைக் கொண்டிருத்தல்.
(3) தூயவழித் தாவரங்களைப் பெறக்கூடியதாக இருத்தல்.
(4) அழகான தாவரங்களாக இருந்தமை.

08. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) ஒரே இனத்தைச் சேர்ந்த உயரமான தாவரமும் ஒரு குட்டையான தாவரமும் இனக்கலக்கப்பட்டு உருவாகும் முதலாவது சந்ததியில் தோன்றும் எல்லாத் தாவரங்களும் உயரமான தாவரங்களாகவே இருக்கும்.

(b) புணரிக்கலங்களின் நிறமூர்த்தங்களில் அல்லது பரம்பரை அலகுகளில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் விகாரங்கள் என்கின்றோம்.

(c) நோய்கள் ஒரு தலைமுறையில் இருந்து இன்னுமொரு தலைமுறைக்கு ஊடுகடத்தப்படுதல் பரம்பரை நோய் எனப்படும்.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

09. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு பரம்பரை நோய் அல்லாதது?

(1) இதயநோய் (2) நீரிழிவு நோய்
(3) குருதியுறையா நோய் (4) அம்மை நோய்

10. ஒரு பரம்பரை நோயைக் குணப்படுத்த பரம்பரையலகுப் பொறியியலை உபயோகித்து செம்மறி ஆட்டின் பாலுடன் மருந்து பெறப்படுகின்றது. இப்பரம்பரை நோயைக் குறிப்பது எது?

(1) எம்பிசீமா (2) புற்றுநோய் (3) நீரிழிவு (4) கண்நோய்

11. ஒரு அங்கியின் இயல்புக்குக் காரணமான அடிப்படை அலகு என்ன?

(1) நிறமூர்த்தம் (2) பாரம்பரியம் (3) பெற்றோர் (4) உணவு

12. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) இரத்த உறவினரிடையே நிகழும் திருமணத்தால் பிரதிகூலமான விளைவுகள் ஏற்படும்.

(b) ஏதாவது பரம்பரை நோய்களுடன் தொடர்புள்ள பரம்பரையலகுகள் பலரின் பின்னடைவான நிலையில் காணப்படலாம்.

(c) இரத்த உறவினரிடையே திருமண உறவை ஏற்படுத்திக்கொள்வது சாலச்சிறந்ததாகும்.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

13. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(1) விரைவில் பெருத்து வளரும் பெருமளவு இறைச்சியையுடைய மாடுகள், செம்மறி ஆடுகள், கோழிகள் என்பன கலப்புப்பிறப்பாக்கம் மூலம் உண்டாக்கப் படுகின்றன.

(2) பால், வெண்ணெய் என்பனவற்றின் உற்பத்திக்காக அதிகளவு பால் தரக்கூடிய பசு இனங்களும் கலப்புப்பிறப்பாக்கம் மூலம் உருவாக்கப்படுகின்றன.

(3) கோழி உற்பத்தியாக்கப்படும்போது அதிகளவு முட்டை, பெரியமுட்டை இடும் இயல்புகளும் கலப்புப்பிறப்பாக்கம் மூலம் உருவாக்கப்படுகின்றன.

(4) விலங்குகளில் இனக்கலத்தல் செய்யும்போது எப்போதும் சாதகமான விளைவுகளையே கொடுக்கும்.

14. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) நீரிழிவு நோயாளிகளுக்கு ஏற்றப்படும் இன்சுலின் ஊசி மருந்து முன்னர் பன்றிகளின் சதையச் சுரப்பிகளில் இருந்து பெறப்பட்டது.

(b) தற்போது பரம்பரையலகுப் பொறியியல் உத்தியை உபயோகித்து இன்சுலின் தயாரிக்கப்படுகின்றது.

(c) 1997 ஆம் ஆண்டு ஆய்வுகூடத்தில் முளை வகை மூலம் "டொலி" என்ற செம்மறி ஆட்டுக்குட்டி உருவாக்கப்பட்டது.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

15. மனிதனில் காணப்படும் நிறமூர்த்தங்கள் எத்தனை சோடி?
(1) 23 சோடி (2) 46 சோடி (3) 4 சோடி (4) இரண்டு சோடி

16. சாதாரண ஒரு பெண்ணின் இலிங்கமூர்த்தத்தைக் குறிப்பது எது?
(1) XX (2) YY (3) XY (4) XYY

17. ஒரு கூட்ட எலிகளிடையே இனப்பெருக்கம் நடந்தபோது F_2 சந்ததியில் 75% நரைநிற சுண்டெலிகளும் 25% வெண்ணிற சுண்டெலிகளும் உருவாகின. இத்தரவில் ஆட்சியுடைய இயல்பு எது?
(1) நரைநிறச் சுண்டெலிகள் (2) வெண்ணிறச் சுண்டெலிகள்
(3) இரு வகை எலிகளும் (4) சரியாகக் கூறமுடியாது

18. தூய வழிக்குரிய பரம்பரை அலகுகளைக் குறிப்பது எது?
(1) (TT)(tt) (2) (Tt)(Tt) (3) (Tt)(tt) (4) (TT)(Tt)

19. நிறமூர்த்தங்கள் தொடர்பான பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(1) கலத்தின் கருவினுள்ளே நிறமூர்த்தங்கள் காணப்படுகின்றன.
(2) ஒவ்வொரு நிறமூர்த்தமும் இரட்டை நூல் போன்ற அமைப்பாகும்.
(3) ஒவ்வொரு அங்கியிலும் சிறப்பான நிறமூர்த்த எண்ணிக்கை காணப்படும்.
(4) இலிங்கமில் முறை இனப்பெருக்கத்தின்போது, ஆண்புணரியும் பெண்புணரியும் இணையும் போது உருவாக்கப்படும் நுகத்தில் இருந்தே புதிய விலங்கு கிடைக்கும்.

20. தலைமுறையுரிமை விஞ்ஞானி என அழைக்கப்படுபவர் யார்?
(1) ஜொஹன்சன் (2) டாவின் (3) மென்டலின் (4) லாமார்க்

21. கூர்ப்புக் கொள்கையின் தந்தை என அழைக்கப்படுபவர் யார்?
(1) மிலர் (2) டாவின் (3) லாமார்க் (4) அரிஸ்டாட்டர்

22. சாள்ஸ் டாவினால் முன்வைக்கப்பட்ட கொள்கை எது?
(1) இயற்கைத் தேர்வுக் கொள்கை (2) சிறப்புக் கொள்கை
(3) இயற்கையான கொள்கை (4) தேவைபற்றிய கொள்கை

23. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(a) H.M.S. பீசின் எனும் கப்பலின் இயற்கை விஞ்ஞானியாக சாள்ஸ் டாவின் கடமையாற்றினார்.
(b) இயற்கைத் தேர்வு காரணமாக கூர்ப்பு ஏற்படுதல் பற்றிய கருத்து டாவினினால் முன்வைக்கப்பட்டது.
(c) வாழுகின்ற அங்கியினமொன்றிலிருந்து புதிய அங்கியினமொன்று தோன்றல் கூர்ப்பு எனப்படும் டாவினின் இயற்கைத் தேர்வுக் கொள்கை மூலம் விளக்கப்படுகின்றது.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

24. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(1) அங்கிகளின் இயல்புகள் பரம்பரை அலகுகள் மூலமே தீர்மானிக்கப்படும்.
(2) பல்வேறு காரணங்களால் அங்கிகளின் பரம்பரை அலகுகளில் திடீர் மாற்றங்கள் ஏற்படும். இவ்வகை மாற்றங்கள் விகாரம் எனப்படும்.
(3) விகாரம் காரணமாக ஒரு குடித்தொகை அங்கிகளுக்கிடையில் பல பேதங்கள் காணப்படலாம்.
(4) தக்கன பிழைத்தல் பரம்பரை அலகுகளுடன் தொடர்பற்றதால் அடுத்த சந்ததிக்கு இயல்புகள் கடத்தப்படுவதில்லை.

25. அங்கிகள் பெரும் எண்ணிக்கையில் பெருகுவது தடுக்கப்படுவதற்குக் காரணமாக அமையும் ஒரு காரணி அல்லாதது எது?
   (1) அங்கிகளுக்கிடையிலான போட்டிகளில் தோல்வி அடைந்த அங்கிகள் அழிந்துவிடும்.
   (2) அங்கிகளிற்கிடையிலான போட்டிகளில் வெற்றியடையும் அங்கிகள் தப்பிப்பிழைக்கின்றன.
   (3) அங்கிகள் பொதுவாக ஒளி, இடம், உணவு, நீர் ஆகியவற்றிற்காகப் போட்டியிடுகின்றன.
   (4) ஒரு தாய்த்தாவரத்தில் இருந்து பெறப்படும் எல்லா வித்துக்களும் பரம்பல் அடைவதன் மூலம் புதிய தாவரங்களாக உருவெடுக்கின்றன.

26. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
   (a) ஒரு அங்கி தான் வாழும் சூழலின் இயல்புக்கு ஏற்ப இசைவாக்கம் அடைந்தால் தோன்றும் புதிய இயல்புகள் அடுத்த சந்ததிக்குத் தோற்றுவிக்கப்படும்.
   (b) ஒரு அங்கி சூழலுக்கு ஏற்ப இசைவாக்கமடைந்த நிலையில் காணப்படும் போது இவ்வங்கியின் தொடக்க நிலையில் இருந்து முற்றிலும் வேறுபட்டதாகக் காணப்படும்.
   (c) சூழலின் தன்மைக்கேற்ப அங்கிகளின் இயல்புகள் தேர்ந்தெடுக்கப்படுவதால் இச் செயற்பாட்டு விளக்கம் இயற்கைத் தேர்வுக் கொள்கை எனப்படும்.
   (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

27. தற்கால யானைகளின் DNA இல் காணப்படுவதும் பல மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் அழிந்துபோனதுமான விலங்கு ஒன்றின் முழுமையான உடல் சைபீரியாவின் உறைபனித் தட்டுக்களின் அடியில் இருந்து கிடைத்தது. இவ்விலங்கைக் குறிப்பது எது?
   (1) மம்மத் (2) யானை (3) டைனோசோர் (4) திமிங்கிலம்

28. மனிதப் பரிணாம வளர்ச்சி எத்தனை வருடங்களிற்குட்பட்டதாக இருக்கும் என விஞ்ஞானிகள் நம்புகின்றனர்?
   (1) 100,000 வருடங்கள் (2) 50,000 வருடங்கள்
   (3) 1,000,000 வருடங்கள் (4) 10,000 வருடங்கள்

29. கருதுகோள் என்பது?
   (1) இதுவரையில் பூரணமாக விளங்கிக்கொள்ளப்படாத ஒரு தோற்றப்பாட்டை விவரிப்பதற்காகப் பிரயோகிக்கப்படும் ஓர் அனுமானமாகும்.
   (2) குறித்த ஒரு தோற்றப்பாட்டைச் சோதிப்பதற்கான பரிசோதனை ஒன்றை நடத்துவதற்கு முன்வைக்கப்படும் பிரேரணையாகும்.
   (3) குறித்த ஒரு தோற்றப்பாடு நிகழ்ந்தவிதம் தொடர்பான பூரணமான ஒரு விளக்கமாகும்.
   (4) குறித்த ஒரு தோற்றப்பாட்டை விவரிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் சாட்சிகளாகும்.

30. முதல் உயிரினம் எங்கு தோன்றி இருக்கலாம் என நம்பப்படுகின்றது?
   (1) கடலில் (2) நிலத்தில்
   (3) வளியில் (4) பாறையில்

பகுதி - II

1. தூய உயரமான பட்டாணிக் கடலைத் தாவரம் ஒன்றும், தூய குட்டையான பட்டாணிக் கடலைத் தாவரம் ஒன்றும் இனங்கலக்கப்பட்டது.
   - (i) F_1 சந்ததியில் பெற்றோரின் பரம்பரை அலகைத் தருக.
   - (ii) F_1 சந்ததி எவ்வாறு இருக்கும்?
   - (iii) F_1 சந்ததியின் பரம்பரை அலகைத் தருக.
   - (iv) இவ் இனக்கலத்தலின்போது F_1, F_2 சந்ததிகள் ஊடுகடத்தப்படும் முறையைத் தருக.
   - (v) F_2 சந்ததியையும் பரம்பரை அலகையும் தருக.
   - (vi) தோற்ற அமைப்புவிகிதம் என்ன?
   - (vii) பிறப்புரிமை அமைப்பு விகிதம் என்ன?

2. (i) கலப்புப் பிறப்பாக்கத்தின் அனுகூலங்கள் சில தருக.
   - (ii) மனிதன் உட்பட எல்லா அங்கிகளிலும் மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன. இதன் விளைவாக பல்வேறு பாதகமான விளைவுகள் ஏற்படுகின்றன. இதற்கு விகாரங்களே காரணமாகும். இவ்வாறான மாற்றங்கள் ஏற்படக் காரணம் என்ன?
   - (iii) பரம்பரை நோய் என்றால் என்ன?
   - (iv) பரம்பரை நோய் இரண்டு தருக.

3. (i) மனிதனில் எத்தனைசோடி நிறமூர்த்தங்கள் காணப்படுகின்றன?
   - (ii) மனிதனில் காணப்படும் நிறமூர்த்தங்களுள் எத்தனை தன்னிறமூர்த்தங்களும், எத்தனை இலிங்கமூர்த்தங்களும் காணப்படுகின்றன?
   - (iii) மனித இனக்கலத்தலின் போது உருவாகும் புணரிகளையும், F_1 சந்ததியையும், தோற்ற அமைப்பு விகிதத்தையும் தருக.

4. (i) அங்கிகளில் கூர்ப்பு எவ்வாறு நடைபெறுகின்றது?
   - (ii) சுவடுகள் என்றால் என்ன? சுவடுகள் மூலம் கிடைக்கும் சான்றுகள் என்ன?
   - (iii) கூர்ப்பு விருட்சம் என்றால் என்ன?
   - (iv) ஒரு இயற்கைச் சாகியத்தில் தொடர்ச்சியான மாற்றங்கள் ஏற்படுகின்றன. இவ்வாறான சூழலில் வாழும் அங்கிகள் அழியாமலிருக்க காரணம் என்ன?

5. (i) பதாங்க அமைப்பு என்றால் என்ன?
   - (ii) மனிதனில் காணப்படும் பதாங்க அமைப்புகள் எவை?
   - (iii) பிறைமேற்றுக்களில் காணப்படும் கூர்ப்பு நோக்கங்கள் எவை?

விடைகள்

பகுதி - I

(1) - 2	(6) - 1	(11) - 1	(16) - 1	(21) - 2	(26) - 4
(2) - 3	(7) - 4	(12) - 1	(17) - 1	(22) - 1	(27) - 1
(3) - 4	(8) - 4	(13) - 4	(18) - 1	(23) - 4	(28) - 2
(4) - 4	(9) - 4	(14) - 4	(19) - 4	(24) - 4	(29) - 1
(5) - 4	(10) - 1	(15) - 1	(20) - 1	(25) - 4	(30) - 1

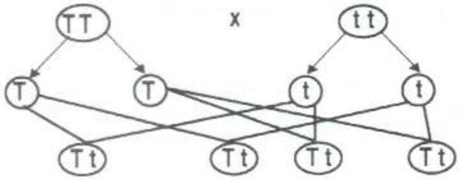
பகுதி - II

1. (i) தூய உயரமானது – TT , தூய குட்டையானது – tt.
   (ii) எல்லாம் உயரமான தாவரங்கள்.
   (iii) Tt
   (iv) தூய உயரமான தாவரம் X தூய குட்டையான தாவரம்

பெற்றோர்

புணரிகள்

F_1 சந்ததி

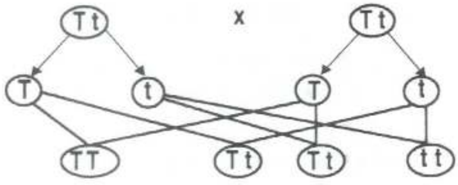


எல்லாம் உயரமான தாவரங்கள்

F_1 பெற்றோர்

புணரிகள்

F_2 சந்ததி



(v) (TT) – தூய நீண்டது.
(Tt) – கலப்பான நீண்டது.
(tt) – தூய குட்டையானது.

(vi) தோற்ற அமைப்பு விகிதம் : நீண்ட தாவரங்கள் : குட்டையான தாவரங்கள்

3 : 1

(vii) பிறப்புரிமை அமைப்பு விகிதம் =

தூய நீண்டது : கட்டையான நீண்டது : தூய கட்டையானது

1 : 2 : 1

2\. (i) ☆ செயற்கை மகரந்தச் சேர்க்கை மூலம் பல்வேறு இயல்புகளை உடைய தாவரங்களை உண்டாக்க முடியும். அதாவது, பெருகிவரும் சனத் தொகைக்கு தேவையான காய்கறிகள், பழங்கள், பூக்கள் போன்றவை.

☆ பயிர்ச்செய்கையில் கிருமிகட்கும் பங்கசுகட்கும் தாக்குப்பிடித்தல்.

(ii) ☆ பெற்றோரின் பிந்திய வயதுகளில் பிள்ளைகள் பிறத்தல்.

☆ கதிர்வீச்சுக்கு உட்படல்.

☆ தாய் கர்ப்பமாக இருக்கையில் ஜேர்மன் சின்னமுத்து நோயால் பாதிக்கப்படல்.

☆ சூழல் மாசடைவதால் இரசாயனப் பொருட்கள், நச்சுப்பதார்த்தங்கள் உடலினுள் சேருதல்.

☆ கர்ப்பிணியாய் இருக்கையில் தாய்க்கு அம்மைப்பால் கட்டுதல்.

(iii) ஒரு தலைமுறையில் இருந்து இன்னுமொரு தலைமுறைக்கு நோய் ஊடு கடத்தப்படுதல் பரம்பரை நோய் எனப்படும்.

(iv) நீரிழிவு, குருதியுறையா நோய், இதயநோய்கள், சிலவகைப் புற்றுநோய்கள்.

3\. (i) 23 சோடி.

(ii) 22 சோடி தண்ணிறமூர்த்தங்கள் (22AA).

ஒரு சோடி இலிங்கமூர்த்தங்கள் (XX) / (XY).

(iii) பெற்றோர் ♂ (22AA + XY) + ♀ (22AA + XX)

புணரிகள் (22AA + X) (22AA + Y) (22AA + X) (22AA + X)

F_1 சந்ததி (22AA + XX) ♀ (22 AA + XX) ♀ (22AA + XY) ♂ (22AA + XY) ♂

தோற்ற அமைப்பு விகிதம் ♀ : ♂

50 : 50

1 : 1

4\. (i) அங்கிகளில் கூர்ப்பு மிக மந்தகதியில் பல சந்ததிகளுக்கூடாக நடைபெறுவதால் ஒருவரின் ஆயுட்காலத்துக்குள் அங்கிகளின் கூர்ப்பு நடைபெறுவதை அவதானிக்க முடியாது. பல்லாயிரம் ஆண்டுகளாக சூழலில் காணப்படும் சான்றுகளை ஆராய்வதன் மூலமே கூர்ப்பு ஏற்படுவதை அறிய முடியும்.

(ii) கொல்லுயிர்களின் பாகங்கள் முழுமையான அங்கிகள் அல்லது அவை வாழ்ந்தமைக்கான சான்றுகளே சுவடுகள் எனப்படும். மிகத் தொன்மையான காலத்தில் இருந்து தற்காலம் வரை படிப்படியாக அங்கிகளில் ஏற்பட்ட மாற்றங்களை, சுவட்டுச் சான்றுகளை ஆராய்வதன் மூலம் அறியலாம். தற்போது காணப்படும் ஒரு விலங்கை அல்லது தாவரத்தை ஆராய்ந்தால் அவை மிகத் தொன்மையான காலத்திலிருந்து படிப்படியாக மாற்றமடைந்தமைக்குச் சான்று கிடைக்கும்.

(iii) சுவட்டுச் சான்றுகளையும் வேறு ஆதாரங்களையும் வைத்து அங்கிகளில் கூர்ப்பு நடைபெற்றிருப்பதை விளக்கும் அமைப்பு கூர்ப்பு விருட்சம் எனப்படும்.

(iv) இயற்கை சாகியத்தில் மாற்றம் ஏற்படும்போது அவ்வங்கிகளில் விகாரம் ஏற்படுகின்றது. அவ்விகாரம் இயற்கைத் தேர்வுக்குட்பட்டு புதிய பேதங்களும் புதிய இனங்களும் அச்சாகியத்தில் உருவாகும். இவை அச்சூழ்நிலைகளில் அழியாது இருப்பதற்கு காரணமாக அமைகின்றது.

5. (i) விலங்குகளில் சில அமைப்புகள் விருத்தி குன்றியுள்ளன. இவை பதாங்க அமைப்புகள் எனப்படும்.

(ii) ★ கண்ணின் உள்ளோரத்திலுள்ள சிமிட்டு மென்சவ்வு.
★ ஒடுங்கிய மூன்றாம் கடவாய்ப்பற்கள் (ஞானப்பற்கள்).
★ காதுச்சோணையின் தொழிற்பாடற்ற தசைகள் ஏனைய விலங்குகளைப் போல் ஒலிவரும் திசையை நோக்கி காதுச் சோணையை அசைக்க முடியாதிருத்தல்.
★ ஒடுங்கிய வாற்பகுதி என்புகளாலான குயிலலகு.
★ குடல்வளரி
★ ஒடுங்கிய துண்டுபட்ட தசைகள்.

(iii) ★ கூர்மையான உகிருக்குப்பதிலாக தட்டையான நகம் காணப்படல்.
★ உணர்ச்சிவாய்ந்த விரல் நுனிகள்.
★ ஒருசோடி அபயவித்தினது உட்பக்க விரல்கள் எதிரடையும் தன்மை உடையதாய் இருத்தல்.
★ மனதுநுகர்ச்சி குறைக்கப்பட்டு பார்வைப்புலன் அதிகரித்து இருத்தல்.
★ ஆயுட்காலம் கூடியது.

அலகு 5

உயிரியலின் புதிய போக்கு

பகுதி - I

01. உயிரியல் தொழில்நுட்பம் என்பதன் பொருளைக் குறிப்பது?
    (1) உயிரியலைக் குறிக்கும்.
    (2) தொழில்நுட்பத்தைக் குறிக்கும்.
    (3) அங்கிகளைக் குறிக்கும்.
    (4) உயிரியலினதும் தொழில்நுட்பத்தினதும் சேர்க்கையாகும்.

02. உயிரியல் தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தித் தயாரிக்கக்கூடிய ஒரு பொருளாகக் கருத முடியாதது எது?
    (1) உணவுப் பதார்த்தங்கள் (2) பானங்கள்
    (3) மருந்துப் பொருட்கள் (4) பொலித்தீன்

03. வெல்லக் கரைசலில் இருந்து மதுவக் கலங்களின் தொழிற்பாட்டினால் கிடைக்கும் பொருளாகக் கருதப்படுவது?
    (1) வைன் (2) பியர் (3) கள்ளு (4) மேற்கூறிய மூன்றும் சரியானவை

04. நொதியங்கள் தொடர்பான பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
    (1) நொதியங்கள் யாவும் புரதங்கள் ஆகும்.
    (2) நொதியங்கள் தாக்கங்களில் ஈடுபடும்போது சிதைவடைவதில்லை.
    (3) குறிப்பிட்ட நொதியம் குறிப்பிட்ட பதார்த்தத்தைத் தாக்குவதில்லை.
    (4) நொதியங்கள் மீழும் தாக்கங்களில் ஈடுபடும்.

05. குளுக்கோசு மதுவக்கலங்களுடன் தாக்கத்திலீடுபடும் போது கிடைக்கும் ஒரு விளைபொருள் அல்லாதது எது?
    (1) எதனோல் (2) காபனீரொட்சைட்டு (3) ஒட்சிசன் (4) சக்தி

06. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
    (a) மதுவத்தின் காற்றின்றிய சுவாசத்தின் போது காபனீரொட்சைட்டு வெளிவிடப்படும் நடவடிக்கை பாண், அப்பம் போன்றவற்றின் தயாரிப்பில் மாக்கலவையைப் பொங்கச் செய்வதில் உதவுகின்றது.
    (b) அனேகமான நொதியங்கள் 40°C ஐத் தாங்கக் கூடியன. இவ் வெப்பநிலையிலும் கூடினால் அவை தொழிற்பாடு அற்றுப்போகும்.
    (c) நீலப்பச்சை அல்காக்களில் காணப்படும் நொதியங்கள் 100°C வெப்பநிலையைத் தாங்கக்கூடியன.
    (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

07. பாற்கட்டி, யோகட் தயாரிப்பில் பயன்படும் ஒரு பற்றீரியா எது?
    (1) Streptococcus lactis (2) Rhizobium
    (3) சூடாமோனசு (4) அசற்றோபற்றர்

08. பற்றீரியாக்களினால் கிடைக்கும் ஒரு நன்மையாகக் கருத முடியாதது எது?
   (1) பாலைத் தயிராக்குதல் (2) மட்டையில் இருந்து நார் பிரித்தல்
   (3) நோயை ஏற்படுத்துதல் (4) சணல் இலைகளில் இருந்து சணல் பெறல்

09. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
   (a) நுண்ணங்கிகள் சார்ந்த உயர் தொழில்நுட்பம் விவசாயம், கைத்தொழில், மருத்துவ விஞ்ஞானம், சூழலை மீளச் சீரமைக்கும் நடவடிக்கைகள் ஆகிய துறைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
   (b) அவரை இனத் தாவரங்களின் வேர்ச் சிறு அணுக்களில் ரைபோபியம் இலகுமினசாரம் என்னும் பற்றீரியா வாழ்கின்றது. இதனால் வளிமண்டல நைதரசன் பதிக்கப்படுகின்றது.
   (c) ஒரு நொதியத்தில் இருந்து இன்னும் ஒரு நொதியத்திற்கு இரசாயனக் கூட்டம் அல்லது அணுக்கூட்டம் கடத்தும் சிக்கலான புரதமற்ற மூலக்கூறு துணை நொதியம் எனப்படும்.
   (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

10. களைநாசினிகள் தொடர்பான பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
   (1) விவசாய நிலங்களில் வளரும் தேவையான தாவரங்களை அழிப்பதற்கு களைநாசினிகள் பாவிக்கப்படுகின்றன.
   (2) களைநாசினிகளைப் பயன்படுத்துவதால் தாவரங்களில் விகாரங்கள் தூண்டப்படுகின்றன.
   (3) சில களைநாசினிகள் உணவுச்சங்கிலி வழியாக கொண்டுசெல்லப்பட்டு தேக்கம் அடைவதால் விலங்குகளில் பாதிப்பை ஏற்படுத்துகின்றன.
   (4) களைகளைக் கட்டுப்படுத்த Alternaria என்னும் பங்கசு நுண்ணங்கி பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

11. கைத்தொழில் ரீதியில் நுண்ணங்கிகளுக்குரிய உயிர்த் தொழில்நுட்பம் பிரயோகிக்கப்படுகின்றது. இது தொடர்பான சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
   (1) உலோகங்களின் செறிவு குறைந்த, தரம் குறைந்த தாதுக்களில் இருந்து உலோகப் பிரித்தெடுப்பு செய்வதற்கு நுண்ணங்கிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
   (2) பற்றீரியாக்களின் தொழிற்பாட்டினைப் பயன்படுத்தி செம்பு, யுரேனியம், வெள்ளி, நிக்கல், நாகம், தங்கம், ஈயம் போன்ற உலோகங்கள் பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன.
   (3) துணிகளைத் தூய்மையாக்குவதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் உயிரியல் தூய்மையாக்கிகள், உணவுப் பதார்த்தங்கள், குருதிக்கறைகள் போன்றவற்றை இலகுவாக நீக்கும்.
   (4) மேற்கூறப்பட்ட மூன்றும் சரியானவை.

12. DNA மீளச் சேர்க்கை தொழில்நுட்பம் எனக் கருதப்படுவது எது?
   (1) குறித்த இனம் ஒன்றைச் சேர்ந்த உயிர் அங்கி ஒன்றின் பரம்பரை அலகை வேறு இனம் ஒன்றைச் சேர்ந்த அங்கிக்கு மாற்றீடு செய்யும். தொழில்நுட்பம், பரம்பரை அலகில் களஞ்சியப்படுத்தப்பட்டுள்ள தகவல்களை மாற்றுதல் ஆகும்.

(2) DNA இல் களஞ்சியப்படுத்தப்பட்டுள்ள தகவல்களை மாற்றியமைத்துக் கொள்ளக்கூடிய நிலைக்கு விகாரமடையச் செய்தல்.

(3) DNA இல் இருந்து அதன் புரதங்களையும், நொதியங்களையும் மாற்றீடு செய்தல்.

(4) DNA இல் ஒரு சந்ததியில் இருந்து அடுத்த சந்ததிக்கு இயல்புகள் கடத்தப்படுவதாகும்.

13. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) சில நொதியங்களையும் இரசாயனப் பதார்த்தங்களையும் பயன்படுத்தி கலங்களில் இருந்து DNA ஐத் தனிப்படுத்தி எடுக்க முடியும்.

(b) பற்றீரியாக்களில் இருந்தும், வைரசுக்களில் இருந்தும் DNA ஐத் தனிப்படுத்தி எடுப்பது மிகவும் இலகுவானது.

(c) பரம்பரை அலகு தொழில்நுட்பத்தில் இலகுவானது அதிகம் பயன்படுத்தப்படும் அங்கி Escherichia Coli என்னும் பற்றீரியாவாகும்.

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

14. பாரம்பரிய முறையில் மாற்றியமைக்கப்படக்கூடிய விலங்குகள் தொடர்பான பிழையான கூற்று எது?

(1) இப்போது விலங்குகளின் முட்டைக்கலங்கள், முளையங்கள் என்பவற்றில் புதிய அந்நிய பரம்பரை அலகைப் புகுத்த முடிகின்றது.

(2) மனிதனிற்கு முக்கியத்துவம் மிக்க புரதத் தேவையை பெற்றுக்கொள்வதில் செம்மறி ஆடுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(3) மனிதனுக்குத் தேவையான புரதத்தை ஆக்குவதுடன், தொடர்புடைய பரம்பரை அலகு ஆட்டின் முட்டையினுள் புகுத்தப்பட்டு கருக்கட்டல் அடையவிடப்படுகின்றது.

(4) கருக்கட்டலின் பின் மறியினது சூலகத்தினுள் விருத்தியடைய விடப்படுகின்றது.

15. உயிர்த் தொழில்நுட்பம் பயன்படுத்தும் ஒரு சந்தர்ப்பம் அல்லாதது எது?

(1) Alpha - I - antitrypsin என்னும் மருந்துப் பதார்த்தம் தயாரிப்பு.

(2) குருதி உறையா நோய்க்கு சிகிச்சைக் காரணி உற்பத்தி செய்தல்.

(3) இன்சுலின், மனித வளர்ச்சி ஓமோன் போன்றன உற்பத்தியில் பயன்படுகிறது.

(4) மேற்கூறப்பட்ட மூன்றும் சரியானவை.

விடைகள்

(1)	4	(6)	4	(11)	4
(2)	4	(7)	1	(12)	1
(3)	4	(8)	3	(13)	4
(4)	3	(9)	4	(14)	4
(5)	3	(10)	1	(15)	4

மாதிரி வினாத்தாள்

பகுதி - I

01 மணித்தியாலம்

* எல்லா வினாக்களுக்கும் விடை தருக.
* ஒவ்வொரு வினாவிலும் (1), (2), (3), (4) என எண்ணிடப்பட்ட விடைகளில் மிகச்சரியான அல்லது மிகப் பொருத்தமான விடையைத் தெரிவு செய்து உமக்கு வழங்கப்பட்டுள்ள விடைத்தாளில் உமது விடையின் எண்ணை ஒத்த வட்டத்தினுள் புள்ளடி (x) இடுக.

01. ஆர்முடுகலின் சர்வதேச அலகைக் குறிப்பது எது?

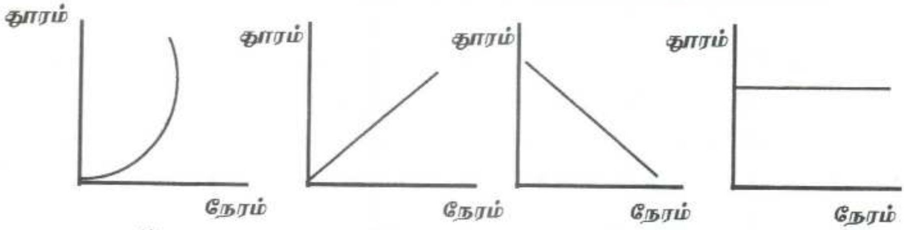
(1) m / s (2) ms^{-2} (3) m / s^{-2} (4) ms^{-1}

02. விமானம் ஒன்று ஓய்வில் இருந்து தனது ஓடுபாதையில் $10 m / s^2$ எனும் ஆர்முடுகலுடன் 8 செக்கன்கள் பயணம் செய்தது. இதன்போது விமானத்தின் இறுதி வேகத்தின் பெறுமானம் எதுவாக இருக்கும்?

(1) 18 m / s (2) 10 m / s (3) 80 m / s (4) 1.25 m / s

03. ஊர்தி ஒன்று சமநேர இடைவெளியில் சென்ற தூரம் – நேரம் தரப்பட்டுள்ளது. இப் பெறுமானத்தைப் பயன்படுத்தி அவ்வரைபு எவ்வாறு அமையும் என எதிர்பார்ப்பீர்?

நேரம்	0	2	3	4	5
தூரம் (m)	0	10	30	50	65



(1) (2) (3) (4)

04. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) 1N விசையைப் பிரயோகித்து 1m தூரம் இடப்பெயர்ச்சி செய்தால் அப்போது நடைபெறும் வேலையின் அளவு ஒரு யூல் ஆகும்.

(b) ஒரு பொருளின் நிலை காரணமாகவோ அல்லது அப்பொருளின் அமைவு காரணமாகவோ அப்பொருள் கொண்டுள்ள சக்தி அழுத்த சக்தி எனப்படும்.

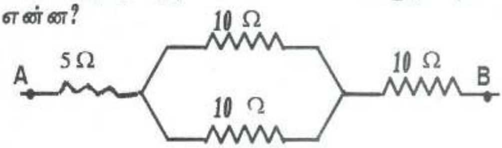
(c) மோட்டார் வாகனங்களிலுள்ள அனேகமான பெற்றோல் என்ஜின்கள் நான்கடிப்பு என்ஜின்களாகும். (4 Stroke)

(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

05. ஒரு பாத்திரத்தில் 1kg நீர் உள்ளது. அதன் வெப்பநிலையை 25°C இல் இருந்து 50°C ஆக உயர்த்துவதற்குத் தேவையான வெப்பத்தின் அளவைச் சரியாகக் குறிப்பது எது? (நீரின் தன்வெப்பக் கொள்ளளவு 4200 J / kg°C)

(1) 4200kJ (2) 105,000kJ (3) 210,000kJ (4) 4275kJ

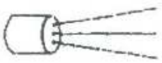
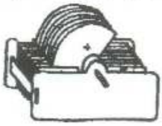
06. A,B இற்கு இடையிலான சமவலுத் தடையைக் குறிக்கும் பெறுமானம் என்ன?



(1) 20 Ω (2) 30 Ω

(3) 35 Ω (4) 10 Ω

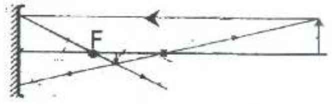
07. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு தொகையிடும் சுற்றாகும்?

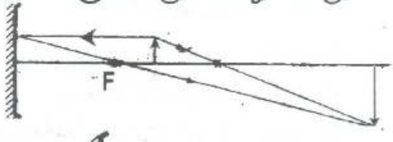
(1)
(2) 
(3) 
(4)

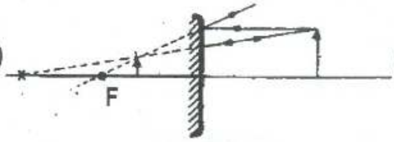
08. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

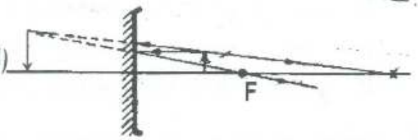
(1) ஒரு பொருளின் வேகத்தை அதிகரிக்க விசை தேவை.
(2) ஒரு பொருளின் வேகத்தைக் குறைக்க விசை தேவை.
(3) ஒரு பொருளின் இயக்கத்தின் திசையை மாற்ற விசை தேவை.
(4) நேர்கோட்டில் சீரான வேகத்தில் இயங்கும் பொருளின் இயக்கத்தைப் பேண விசை தேவையில்லை.

09. தரப்பட்டுள்ள ஆடிகளில் தோன்றியுள்ள விம்பங்களுள் எது பிழையானது?

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

10. பிளமிங்கின் இடக்கை விதியில் பெருவிரல் எதைக் குறிக்கின்றது?

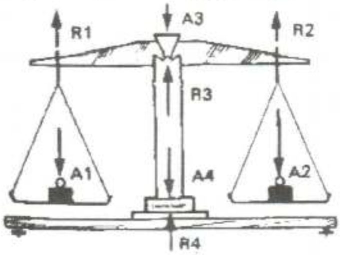
(1) காந்தபுலத்தின் திசை (2) மின் பாயும் திசை

(3) இயக்கத் திசை (4) ஈர்ப்புவிசையின் திசை

11. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(1) விற்றமின் B தொகுப்பிற்கும் தோலின் நிறத்திற்கும் கழியூதாக் கதிர்களே காரணமாகும்.
(2) X கதிர்கள் மிகவும் குறைந்த அதிர்வெண்ணைக் கொண்ட அலைகளாகும்.
(3) செங்கீழ்க் கதிர்கள் நுண்ணலைகளை விட உயர்ந்த அதிர்வெண்ணைக் கொண்டவை.
(4) இசைக்கவர் அல்லது வாள் அலகு அதிரும் போது வளியில் உருவாகும் அலை குறுக்கலை எனப்படும்.

12. தரப்பட்டுள்ள உருவில் தொழிற்படும் விசைகள் தொடர்பானவற்றுள் எவ்விடை பிழையானதாகக் கருதுகிறீர்?



(1) $A_4 = R_4$ (2) $A_2 = R_2$

(3) $A_1 = A_2$ (4) $A_1 + R_1 = R_4$

13. கணம் ஆத்திரப்போடாவின் ஒரு இயல்பாகக் கருதக்கூடியது எது?
   (1) கைற்றினிலான உறுதியான புறவன்கூட்டைக் கொண்டவை.
   (2) உடல் துண்டுபட்டுக் காணப்படாது.
   (3) மூன்று அறைகளைக் கொண்ட இதயம் காணப்படும்.
   (4) நுரையீரலினாலும் வாதநாளியினாலும் சுவாசிக்கக்கூடியது.

14. அருகில் தரப்பட்டுள்ள கலம் என்ன?

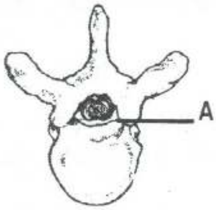
   (1) வெண்குருதிச் சிறு துணிக்கைகள்
   (2) செங்குருதிச் சிறு துணிக்கைகள்
   (3) சிறு தட்டுக்கள்
   (4) தசைக் கலங்கள்

15. கிளாமிடாமோனசு தொடர்பான பிழையான கூற்று எது?
   (1) இடம்பெயரக்கூடியது.
   (2) சவுக்கு முளையைக் கொண்டு காணப்படல்.
   (3) பச்சையத்தைக் கொண்டு காணப்படல்.
   (4) ஒளிக்கு உணர்திறனைக் காட்டுவதில்லை.

16. பின்வருவனவற்றுள் எவற்றில் கரு காணப்படுவதில்லை?
   (1) செங்குருதிச் சிறுதுணிக்கை (2) நிணநீர்க்கலம்
   (3) குருதிச் சிறுதட்டு (4) கிளாமிடாமோனசு

17. சிறு குடலில் இருந்து இதயத்திற்கு வரும் வரையிலான சுற்றோட்டம் பின்வரும் எவ் ஒழுங்கு வழியாக நடைபெறுகின்றது?
   (1) சிறுகுடல் ⟶ ஈரல் ⟶ ஈரல் நாடி ⟶ தொ.பெ.நா. ⟶ இதயம்
   (2) சிறுகுடல் ⟶ ஈரல் ⟶ ஈரல் நாளம் ⟶ பி.ப.பெ.நா. ⟶ இதயம்
   (3) சிறுகுடல் ⟶ ஈரல் வாயி நாளம் ⟶ ஈரல் ⟶ ஈரல் நாளம் ⟶ தொ.பெ. நா. ⟶ இதயம்
   (4) சிறுகுடல் ⟶ ஈரல் வாயி நாளம் ⟶ ஈரல் ⟶ ஈரல் நாளம் ⟶ இதயம்

18. முள்ளந்தண்டில் 24 அசையக்கூடிய முள்ளந்தண்டு என்புகள் உட்பட மொத்தம் 33 முள்ளந்தண்டு என்புகள் உள்ளன. இங்கு ஒரு முள்ளந்தண்டு என்பின் வெட்டு முகம் தரப்பட்டுள்ளது. இதில் A எனக் குறிப்பிடும் பகுதி குறிப்பது எது?



(1) முண்ணான் கால்வாய் (2) குறுக்கு முளை
(3) உயர் மூட்டு முளை (4) மையத்தி

19. தாவரங்களில் இருந்து நீர் செல் துவாரங்களினூடாக நீராக வெளியேறுவது எவ்வாறு அழைக்கப்படுகின்றது?
(1) ஆவியுயிர்ப்பு (2) கசிவு (3) சாற்றேற்றம் (4) நீர்பரவல்

20. உரியக் கலங்கள் பின்வருவனவற்றுள் எவற்றுடன் தொடர்புடையன?
(1) சாற்றேற்றத்துடன் (2) உணவைக் கடத்தலுடன்
(3) நீரைக் கடத்தலுடன் (4) ஒளித்தொகுப்புடன்

21. பின்வருவனவற்றுள் எது காற்றினால் பரம்பல் அடையக்கூடியது?
(1) (2) (3) (4)

22. கொழுப்பு சமிபாட்டின் போது எந் நொதியத்தின் செயற்பாட்டால் கொழுப்பு கொழுப்பமிலமாகவும் கிளிசரோளாகவும் மாற்றப்படும்?
(1) திருச்சின் (2) தயலின் (3) இலிப்பேசு (4) பெப்சின்

23. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(a) கருக்கட்டிய நுகம் கருப்பையை நோக்கிப் பயணம் செய்ய 5.6 நாட்கள் வரை எடுக்கும்.
(b) சாதாரண கருப்பையினுள் முதிர்வு மூலவுரு விருத்தியடைவதற்கு 280 நாட்கள் எடுக்கும்.
(c) கர்ப்ப காலம் பூர்த்தியடையும் வேளையில் கருப்பைத் தசைகள் சுருங்கி முதிர்வு மூலவுரு யோனிமடலினூடாக வெளியுலகை அடையும். இது மகப்பேறு எனப்படும்.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

24. எமது சூழலில் உணவுச் சங்கிலிகளும் உணவு வலைகளும் காணப்படுகின்றன. உணவுச் சங்கிலி, உணவு வலை தொடர்பான சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
(1) ஒரு உணவுச் சங்கிலியின் ஆரம்பத்தில் ஒரு தாவரம் அல்லது ஒரு விலங்கில் இருந்து ஆரம்பிக்கப்படும்.
(2) உணவு வலையிலும் விட ஒரு உணவுச் சங்கிலி சிக்கலான அமைப்பைக் கொண்டது.
(3) ஒரு உணவுச் சங்கிலியின் ஆரம்பத்தில் இருந்து படிப்படியாக அடுத்த சக்தி மட்டங்களுக்குச் செல்லும் போது சக்தியின் அளவு அதிகரித்துக் கொண்டு செல்லும்.
(4) ஒரு உணவுச் சங்கிலியின் இறுதியில் காணப்படும் அங்கிதான் இரையாகாத அங்கியாக இருக்கும்.

25. இலத்திரனைக் கண்டுபிடித்த விஞ்ஞானி யார்?

(1) இதத்போட் (2) தொம்சன் (3) சட்விக் (4) மாசுத்தன்

26. $Cl^{35.5}_{17}$ குளோரினிலுள்ள நியூத்திரன்களின் எண்ணிக்கையைச் சரியாகக் குறிப்பது?

(1) 18.5 (2) 17.5 (3) 35.5 (4) 17

27. ஆவர்த்தன அட்டவணை தொடர்பான பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(1) ஆவர்த்தன அட்டவணையில் மேலிருந்து கீழாகச் செல்லுவது கூட்டம் எனப்படும்.

(2) ஆவர்த்தன அட்டவணையில் இடமிருந்து வலமாகச் செல்லுவது ஆவர்த்தனம் எனப்படும்.

(3) ஒரு ஆவர்த்தன அட்டவணையில் 8 கூட்டங்களும் 7 ஆவர்த்தனங்களும் காணப்படுகின்றன.

(4) ஆவர்த்தன அட்டவணையில் முதலாம் கூட்ட மூலகங்களை அலசன்கள் என அழைப்பதுண்டு.

28. 10g சோடியத்திலுள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கையைக் குறிப்பது எது?

(1) $\frac{6.023 \times 10^{23} \times 10}{23}$ (2) $\frac{6.023 \times 10^{23} \times 23}{10}$

(3) $\frac{3.011 \times 10^{23} \times 10}{23}$ (4) $\frac{23 \times 10}{6.023 \times 10^{23}}$

29. மின் பகுப்பின் ஒரு பயனாகக் கருத முடியாதது எது?

(1) உலோகமுலாமிடல்.

(2) தேய்வடைந்த இயந்திரப்பாகங்களை நிரப்புதல்.

(3) அலுமினிய அனோட்டாக்கம் செய்தல்.

(4) உலோகங்களை உருக்கி ஒட்டுதல்.

30. பின்வரும் பிரிகைத் தாக்கங்களுள் எது சரியான விளை பொருட்களையும் சமன்பாடு சமப்படுத்தப்பட்ட நிலையிலும் உள்ளது?

(1) $2CaCO_3 \longrightarrow 2Ca + 2CO_2 + O_2$

(2) $2Na_2HCO_3 \longrightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$

(3) $Ca(HCO_3)_2 \longrightarrow CaCO_3 + 2CO_2 + 2H_2O$

(4) $MgCO_3 \longrightarrow MgO + CO_2 + H_2O$

31. இரசாயனத் தாக்க வீதங்களில் தாக்க வீதத்தில் பாதிப்பை ஏற்படுத்துவது எது?

(1) வெப்பநிலை (2) அமுக்கம்

(3) செறிவு (4) மேற்கூறிய மூன்றும் சரியானவை

32. இரசாயணத் தாக்கங்களில் ஈடுபடாத ஒரு மூலகம் எது?

(1) Na (2) Fe (3) Zn (4) He

33. அமில மழையினால் ஏற்படும் விளைவாகக் கருதக்கூடியது?
(1) காடுகளும் மரங்களும் சேதமடைதல்.
(2) அமிலநீர் நீர்நிலைகளைச் சென்றடைவதால் தாவரங்களும் விலங்குகளும் அழிவடையும்.
(3) மண்ணின் அமிலத்தன்மை அதிகரிப்பதால் தாவரங்களினால் கனியுப்புக்கள் அகத்துறுஞ்சுவது பாதிக்கப்படும்.
(4) மேற்கூறிய மூன்றும் சரியானவை.

34. உலோக இயல்பையும் அல்லுலோக இயல்பையும் காட்டாத ஒரு மூலகம் எது?
(1) Na (2) Cl (3) B (4) Fe

35. $C_6H_{12}O_6$ இன் 0.5 மூலின் திணிவைக் குறிப்பது? (C = 12, H = 1, 0 = 16)
(1) 180g (2) 60g (3) 90g (4) 40g

36. மின்பகுப்பின் மூலம் உலோகப் பூச்சுப் பூசும் போது நிலையான சீரான பூச்சைப் பெறுவதற்கு பின்வருவனவற்றுள் எந்நடைமுறை பொருந்தாது?
(1) மின்பகு பொருளை உயர் வெப்பநிலைக்குக் கொண்டுவருதல்.
(2) உலோகம் பூசுவதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் உலோக மேற்பரப்பு எண்ணெய் ஒட்சைட்டுப் படையை அகற்றுதல்.
(3) மின்பகு பொருளால் தொடர்ச்சியாகக் கலக்குதல்.
(4) மின்பகுப்புக்கென மிகச் சிறிய மின்னோட்டத்தை உபயோகித்தல்.

37. மனித உடல் குளிர்ச்சியடைவதற்கு ஏதுவான உடற்தொழிலியல் முறை எது?
(1) குளிர்நீரில் குளித்தல் (2) குளிர்நீரைப் பருகுதல்
(3) சிறிதளவு உணவை உட்கொள்ளல்
(4) தோலின் மேற்பரப்பில் இருந்து அதிக அளவில் வியர்வை வெளியேறல்.

38. இயற்கைப் பொருட்கள் மாத்திரம் இடம்பெறும் விடை எது?
(1) பருத்தி, பட்டு, நைலோன் (2) கண்ணாடி, மட்பாண்டம், பிளாத்திக்கு
(3) இரும்பு, இறப்பர், பேர்க்குலைட் (4) நாணப்புல், சணல், பிரம்பு

39. வல்கனைசுப்படுத்திய இறப்பர்த் துண்டை எரிக்கும் போது வெளிவரும் வாயுக்கள் எவை?
(1) CO_2, SO_2, நீராவி (2) CO, NO_2, SO_2
(3) CO_2, CO, NO_2 (4) H_2S, SO_2, CO_2

40. இயற்கைச் செயல்களின் விளைவாக மனிதனுக்கு ஏற்படும் சேத, உயிர் அழிவுகளை இயற்கை அனர்த்தங்களாக அறிமுகம் செய்யலாம். பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு இயற்கை அனர்த்தமன்று?
(1) சுனாமியால் கரையோரப் பகுதிகளில் ஏற்பட்ட சேதங்கள்.
(2) புவி நடுக்கத்தால் ஏற்பட்ட அழிவுகள்.
(3) காட்டு மிருகங்கள் கிராமங்களில் புகுந்து மனிதனுக்கு சேதங்களை ஏற்படுத்துதல்.
(4) கடற்கரையோர நிலங்கள் கடல் அரிப்புக்கு உள்ளாதல்.

(40 x 2 புள்ளிகள்)

IIA,	IIB	நேரம் 3 மணித்தியாலம்

IIA அமைப்புக் கட்டுரை வினாக்கள்

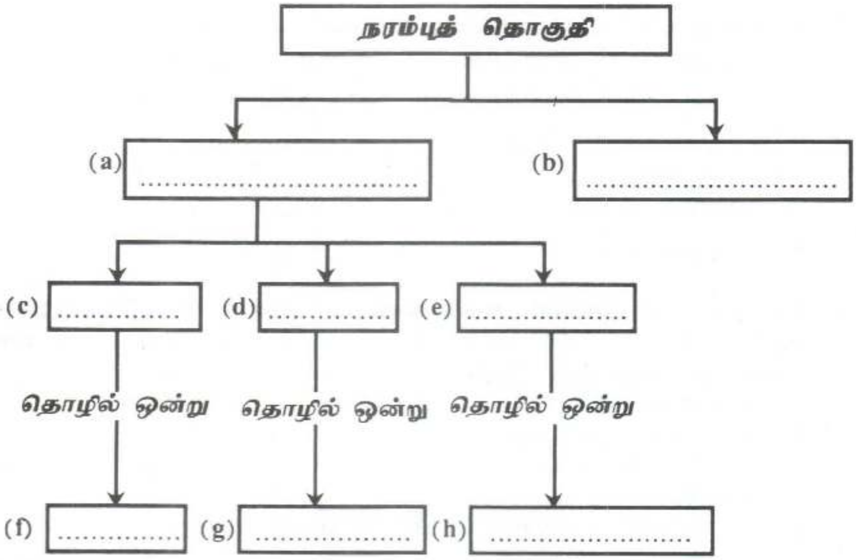
* ***இவ் வினாப்பத்திரத்திலேயே விடை அளித்தல் வேண்டும்.***
* ***இவ் வினாப்பத்திரத்திலுள்ள நான்கு வினாக்களுக்கும் விடையளித்தல் வேண்டும்.***

1. (i) சரியான சொற்களைப் பயன்படுத்தி இடைவெளிகளை நிரப்புக.

நீர்மின்	நெய்யரி	விக்டோரியா	சிக்கனமாக	லக்சபான

இலங்கையில் முதன் முதலாக (a) .... நீர்மின் உற்பத்தி நிலையமே உருவாக்கப்பட்டது. இலங்கையிலுள்ள மின் உற்பத்தி நிலையங்களில் மிகப் பாரிய மின் உற்பத்தி நிலையம் (b) .... மின் உற்பத்தி நிலையமாகும். இலங்கையில் மின்தேவையில் அனல்மின் உற்பத்தியிலும் விட (c) .... உற்பத்தியே இலாபகரமானதாக உள்ளது. இலங்கையில் பாரிய மின் உற்பத்தி நிலையங்களில் உற்பத்தி செய்யப்படும் மின்சாரம் (d) .... ஊடு கடத்தும் தொகுதிகளினூடாக மின் விநியோகிக்கப்படும் இடங்களுக்கு கொண்டு செல்லப்படுகின்றது. எமது நாட்டில் மின் பாவனைத் தேவை அதிகரித்துக் கொண்டு வருவதால் மின்சாரத்தை (e) .... பாவித்தல் வேண்டும்.

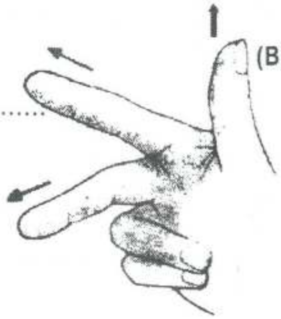
(ii) இடைவெளிகளை நிரப்புக.



(iii) பின்வரும் படங்களின் பெயர்களைத் தருக.

(a) .... (b) ....

(iv) பிளமிங்கின் வலக்கை விதியில் A, B, C ஐக் குறித்துக் காட்டுக.



2. கீழே தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையைப் பயன்படுத்தி அதன் கீழுள்ள வினாக்களுக்கு விடை தருக.

மூலகம்	அணு எண்	சாரணுத்திணிவு
கல்சியம்	20	40
புளோரின்	09	19
நேயன்	10	20
ஒட்சிசன்	08	16
சோடியம்	11	23

(i) மூலகத்தின் பெயர் அல்லது குறியீட்டைக் குறிப்பிடுக.

(a) 2, 8, 8, 2 எனும் இலத்திரன் நிலையமைப்பை உடைய மூலகம் எது?

....

(b) ஓர் இலத்திரனை இழப்பதன் மூலம் நேர் அயனைத் தோற்றுவிப்பது எது?

....

(c) இரண்டு இலத்திரன்களை ஏற்பதன் மூலம் மறை அயனைத் தோற்றுவிப்பது எது?

....

(ii) நேயனின் இலத்திரன் நிலையமைப்பை தருக. இதன் மூலம் அதன் இரசாயனத் தாக்குதிறன் பற்றி விளக்குக.

....

(iii) அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ள மூலகங்களுள் சில தம்மிடையே பிணைப்பை ஏற்படுத்தி சேர்வைகளைத் தரக்கூடியனவாகும்.

(a) அத்தகைய மூலகங்கள் ஏற்படுத்தக்கூடிய சேர்வைகள் இரண்டின் சூத்திரங்களைத் தருக.

(b) அத்தகைய சேர்வைகளின் பிணைப்பானது அயன் பிணைப்பா? பங்கீட்டு வலுப் பிணைப்பா? காரணந் தந்து விளக்குக.

....

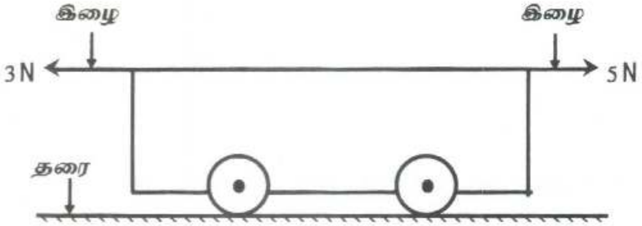
....

(c) (a) இல் நீர் குறிப்பிட்ட சேர்வைகளில் ஒன்றின் சார் மூலக்கூற்றுத் திணிவைக் காண்க.

....

(iv) அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ள மூலகங்களுள் உலோகம் ஒன்றின் அணு மாதிரி உருவை வரைந்து காட்டுக.

3.



(i) படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு டிரொல்லி மீது 3.0N, 5.0N விசைகள் தொழிற்படுகின்றன.

(a) துரொல்லி எத்திசையில் இயங்கும்? ....

(b) விசை ஒரு எண்ணிக்கணியமா அல்லது காவிக்கணியமா? உமது விடைக்கான காரணம் தருக.

....

(c) துரொல்லி மீது தொழிற்படும் விளையுள் விசையைத் தருக.

....

(ii) துரொல்லியின் திணிவு 0.8kg எனின்,

(a) துரொல்லியின் ஆர்முடுகல் என்ன? ....

(b) இக்கணித்தலில் நீர் மேற்கொண்ட முக்கிய எடுகோள் ஒன்றைக் குறிப்பிடுக.

....

(iii) துரொல்லியின் திணிவு மாறாத போதும் நிறையானது புவிப்பரப்பின் வெவ்வேறு இடங்களில் மாறுபட்ட பெறுமதிகளைக் கொண்டிருப்பதேன்?

....

(iv) துரொல்லி மாறாக்கதியில் இயங்குமெனின்,

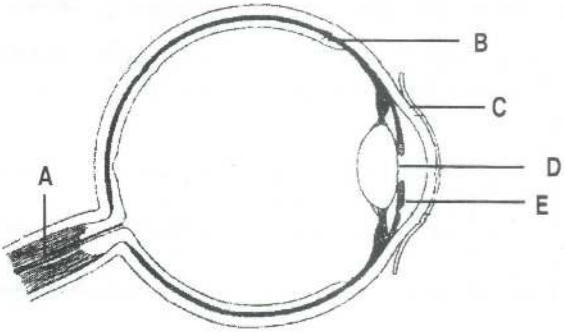
(a) துரொல்லியின் இயக்கச் சக்தியை அதன் திணிவு, மாறாக்கதி என்பவற்றின் சார்பில் சூத்திரமாகத் தருக.

....

(b) துரொல்லியின் மாறாக் கதி 5m / s எனின், அதன் இயக்கச்சக்தியைக் கண்டு பொருத்தமான அலகுடன் விடையைத் தருக.

(c) இயக்கச்சக்தி எண்ணிக்கணியமா? காவிக்கணியமா?

4.



மனிதக் கண்ணின் நெடுக்குவெட்டுமுகத் தோற்றம் இங்கு தரப்பட்டுள்ளது.

(i) A, B, C, D எனக் குறிப்பிடப்பட்ட பகுதிகளைப் பெயரிடுக.

A : ....

B : ....

C : ....

D : ....

(ii) இருட்டறையிலிருந்து ஒருவர் பிரகாசமான ஒளியுள்ள பிரதேசத்திற்குள் பிரவேசிக்கும் போது D, E என்பவற்றில் ஏற்படும் மாற்றங்களை விளக்குக.

....

....

(iii) அண்மைப் பொருளொன்றைப் பார்க்கும் கண்ணானது உடனடியாகத் தூரப் பொருள் ஒன்றைப் பார்க்கும் போது கண்ணில் ஏற்படும் மாற்றங்களை விளக்குக.

....

(iv) இரண்டு கண்கள் இருப்பதன் அவசியம் என்ன?

....

(v) (a) கண்ணின் முக்கிய பார்வைக் குறைபாடுகள் 2 ஐத் தருக.

....

(b) இக்குறைபாடுகளை நிவர்த்தி செய்யும் முறையை கதிர்ப்படம் மூலம் வரைந்து காட்டுக.

(புள்ளிகள் 15 X 4)

IIB அமைப்புக்கட்டுரை வினாக்கள்

★ ஒவ்வொரு பகுதியிலும் இருந்து ஒரு வினாவேனும் தெரிவு செய்து மொத்தம் மூன்று வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

1. ஆவர்த்தன அட்டவணை ஒன்றின் அமைப்பு தரப்பட்டுள்ளது. இவற்றைப் பயன்படுத்தி கீழேயுள்ள வினாக்களுக்கு விடை தருக.

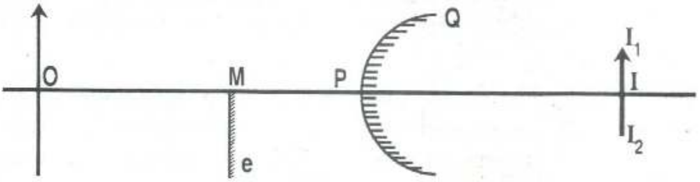
A							B
				C			
D				X		E	
F	G						

(i) A, B, C, D, E, F, G எனும் மூலகங்களின் உண்மைக் குறியீட்டைத் தருக.
(ii) மேலேயுள்ள மூலகங்களுள் வாயு நிலையில் காணப்படும் மூலகங்கள் எவை?
(iii) மிக விரைவாகத் தாக்கம் புரியக்கூடிய மூலகம் எது?
(iv) மூலகம் G உம் E உம் சேர்ந்து உருவாக்கும் சேர்வையின் சூத்திரம் என்ன?
(v) மூலகம் F, E இன் இலத்திரன் கட்டமைப்பை வரைந்து காட்டுக.
(vi) மூலகம் G இன் 20g இலுள்ள அணுக்களின் எண்ணிக்கையைத் தருக.
(vii) மூலகம் D இன் ஐதரொட்சைட்டில் 500ml இன் ஒரு மூலக் கரைசலை எவ்வாறு தயாரிப்பீர் எனத் தருக.
(viii) X பயன்படுத்தப்படும் இரு இலத்திரனியல் துணைச் சாதனங்கள் இரண்டின் பெயர்களைத் தருக.

2. (i) மனிதனின் பல்வேறு தலையீடுகளின் விளைவாக வளிமண்டலத்தில் சில வாயுக்களின் செறிவு அதிகரிப்பதனால் சூழல் வெப்பநிலை அதிகரிக்கின்றது என விஞ்ஞானிகள் கண்டறிந்துள்ளனர்.
(a) பச்சை வீடு என்றால் என்ன?
(b) பச்சை வீட்டு வாயுக்களாகக் கருதப்படும் வாயுக்கள் மூன்று தருக.
(c) பச்சை வீட்டு விளைவு என்றால் என்ன?
(d) பச்சை வீட்டு வாயுக்களின் தாக்கங்கள் மூன்று தருக.

(ii) புவியில் ஏற்படும் பல்வேறு இயற்கை அனர்த்தங்களினால் பல்வேறு அழிவுகளையும் உயிர் இழப்புக்களையும் மக்கள் எதிர்நோக்குகின்றனர்.
(a) இயற்கை அழிவுகளை ஏற்படுத்தும் காரணிகள் மூன்று தருக.
(b) இலங்கையில் மிகப் பாரிய உயிர்ச்சேதங்களை ஏற்படுத்திய இயற்கை அழிவு எது? இது எத்தனையாம் ஆண்டு நடைபெற்றது?
(c) இலங்கையில் பாதிப்பை ஏற்படுத்தக் காரணமான புவி நடுக்கம் (2004) எத்தனை ரிச்டர் பெறுமானத்தைக் கொண்டது?
(d) 2004 இல் இலங்கையைத் தாக்கிய சுனாமியால் உயிர்ச் சேதங்கள் அதிகமாக இருந்தமைக்கான காரணங்கள் எவை?

3. ஒரு குவிவாடியின் முன்னால் 50cm தூரத்தில் ஒரு ஊசி நிலைக்குத்தாக வைக்கப்பட்டுள்ளது. தளவாடித் துண்டு குவிவாடிக்கும் ஊசிக்கும் இடையே பிடிக்கப்பட்டு நகர்த்தப்பட்ட போது, குவிவாடியில் இருந்து 15cm தூரத்தில் தளவாடி இருக்கும் பொழுது குவிவாடியினாலும் தளவாடியினாலும் தோற்றுவிக்கப்படும் விம்பம் ஒரே நேர்கோட்டில் பொருந்திக் காணப்பட்டது. இதற்கான வரைபடம் அருகில் தரப்பட்டுள்ளது.



(i) I_1, I_2 என்ற இரு விம்பங்கள் பொருந்தி I எனும் விம்பத்தை தோற்றுவிக்கின்றது.

(a) I_1 விம்பம் எதனால் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றது?

(b) I_2 விம்பம் எதனால் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றது?

(ii) மேலே உள்ள தரவிலிருந்து விம்பத் தூரத்தைக் காண்க.

(iii) ஒரு குவிவாடியில் தோன்றும் விம்பங்களின் இயல்புகளைத் தருக.

(iv) Q என்ற குவிவாடி அகற்றப்பட்டு மீண்டும் X எனும் புதிய குவிவாடி நிறுத்தப்பட்டது. அப்போது ஒன்றுடன் ஒன்று பொருந்துமாறு செப்பம் செய்யப்பட்டுள்ளது.

(a) OM = 30cm எனின், MI இற்கிடையிலான தூரம் என்ன?

(b) குவிவாடியின் விம்பத் தூரம் 20cm எனின், MP இன் தூரம் என்ன?

(c) இக் குவிவாடியின் குவியத்தூரத்தைத் தருக.

(v) ஒரு குழிவாடியின் முன்னால் 10cm தூரத்தில் பொருள் ஒன்று வைக்கப்பட்டுள்ளது. ஆடியின் குவியத் தூரம் 20cm ஆகும்.

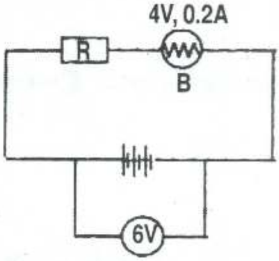
(a) விம்பத் தூரத்தைக் காண்க.

(b) உருப்பெருக்கத்தைக் காண்க.

(c) இதற்கான கதிர்ப்படத்தை வரைக.

(d) இதில் தோன்றும் விம்பத்தின் இயல்பைத் தருக.

4. முனைகளுக்கிடையே 6V மாறாத மின்னழுத்த வித்தியாசத்தைக் கொண்ட E எனும் கலவடுக்கும் நிக்ரோம் கம்பியினால் சுற்றப்பட்ட R என்னும் சுருளும் B என்னும் மின்குமிழ் 4V அழுத்த வித்தியாசத்தின் கீழ் 0.2A மின்னோட்டம் செல்லும் போது அது சாதாரண ஒளிர்வுடன் எரிகின்றது.



(i) மின்னோட்டம் பாய்கையில் நிக்ரோம் கம்பியில் எம்மாற்றம் ஏற்படலாம்?

(ii) இச் சுற்றில் B சாதாரண ஒளிர்வுடன் எரிவதால்,

(a) B இன் முனைகளுக்கிடையே மின்னழுத்த வித்தியாசம் என்ன?

(b) R இன் முனைகளுக்கிடையே மின்னழுத்த வித்தியாசம் என்ன?

(c) R இன் தடைப் பெறுமானம் என்ன?

(iii) (a) உமக்கு அம்பியர் மானி ஒன்றும் வோல்ற்று மானி ஒன்றும் தரப்படுமெனின், R எனும் சுருளின் தடையைப் பரிசோதனை ரீதியாக கண்டுபிடிப்பதற்கு அக்கருவிகளைத் தரப்பட்டுள்ள சுற்றில் இணைக்கும் முறையைக் காட்டும் மின்சுற்றுப் படம் ஒன்று வரைக.

(b) இவ்வாறாகப் பரிசோதனை ரீதியில் பெறப்பட்ட R என்னும் சுருளின் தடை மேற்கூறிய கணிப்பின் மூலம் பெறப்பட்ட பெறுமானங்களில் இருந்து வேறுபடலாம். இக் கூற்றை ஏற்றுக்கொள்கின்றீரா? காரணம் தருக.

(iv) R என்னும் சுருளுக்கு முற்றிலும் சமமான இன்னுமொரு சுருளும் உமக்குத் தரப்பட்டுள்ளது எனக் கொள்க. நீர் அச்சுருளை R உடன் தொடராகவும், R உடன் சமாந்தரமாகவும் தரப்பட்டுள்ள சுற்றில் இணைத்தால் ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பத்திலும் B எனும் குமிழில் நிலவும் என எதிர்பார்க்கப்படும் மாற்றங்களை காரணம் காட்டி குறிப்பிடுக.

(v) 4V, 0.1A எனக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள மற்றுமிரண்டு மின்குமிழ்கள் உமக்குத் தரப்பட்டுள்ளன எனக்கொண்டு, ஒவ்வொரு மின்குமிழிற்கும் உரிய சாதாரண ஒளிர்வுடன் எரியும்படி மூன்று மின் குமிழ்களையும் மின் கல அடுக்கு E உம் அதில் இணைக்கும் முறையைக் காட்டும் மின் சுற்றுப் படத்தை வரைக. இதில் B யைப் பெயரிடுக.

5. (i) எமது உடலில் காணப்படும் கானில் சுரப்பிகள் மூன்றும், கானுள்ள சுரப்பிகள் மூன்றும் தருக.

(ii) கபச் சுரப்பியினால் சுரக்கப்படும் ஓமோன்கள் 3 தருக. அவை ஒவ்வொன்றினதும் ஒரு தொழில் வீதம் தருக.

(iii) அயடீன் குறைவுறும் போது தொண்டைப் பகுதி வீக்கமுற்றுக் கண்டமாலை நோய் ஏற்படுகின்றது.

(a) தொண்டைப் பகுதியில் காணப்படும் கானில் சுரப்பியின் பெயர் என்ன? இச்சுரப்பியினால் சுரக்கப்படும் ஓமோன் எது?

(b) அயடீன் குறைபாட்டை எவ்வாறு தவிர்த்துக்கொள்ளலாம்?

(iv) சதையின் இலங்கக்கான்சுவின் சிறுதீவுக்கூட்டங்கள் கலங்களைக் கொண்டு காணப்படுகின்றன. β கலங்கள் இன்சுலினையும் $\propto$ கலங்கள் குளுக்கோக னையும் சுரக்கின்றது.

(a) இன்சுலினின் தொழில்கள் இரண்டு தருக.

(b) குளுக்கோகனின் தொழில்கள் இரண்டு தருக.

6. (i) பாரம்பரியம் என்றால் என்ன?

(ii) பரம்பரை அலகு என்றால் என்ன?

(iii) பிறப்புரிமை அமைப்பு என்றால் என்ன?

(iv) தூய வழி என்றால் என்ன?

(v) தூய நீண்ட தாவரமும் தூய குறல்வான தாவரமும் இனக்கலத்தலில் ஈடுபடுகின்றது.

(a) பெற்றோர்களின் பரம்பரை அலகைத் தருக.

(b) F_1 சந்ததியைத் தருக.

(c) F_2 சந்ததியைத் தருக.

(d) தோற்ற அமைப்பு வீதத்தைத் தருக.

(புள்ளிகள் 20 x 3)

விடைகள்

பகுதி - I

(1) - 2	(11) - 3	(21) - 1	(31) - 4
(2) - 3	(12) - 4	(22) - 3	(32) - 4
(3) - 1	(13) - 1	(23) - 4	(33) - 4
(4) - 4	(14) - 2	(24) - 4	(34) - 3
(5) - 2	(15) - 4	(25) - 2	(35) - 3
(6) - 1	(16) - 1	(26) - 1	(36) - 1
(7) - 1	(17) - 3	(27) - 4	(37) - 4
(8) - 4	(18) - 1	(28) - 1	(38) - 4
(9) - 4	(19) - 2	(29) - 4	(39) - 3
(10) - 3	(20) - 2	(30) - 2	(40) - 3

IIA

1. (i) (a) லக்சபான (b) விக்டோரியா (c) நீர்மின்
(d) நெய்யரி (e) சிக்கனமாகப்

(ii) (a) மூளை (b) முண்ணான் (c) மூளையம் (d) மூளி
(e) நீள்வளையமையவிழையம்
(f) ☆ இச்சை வளி இயங்கும் செயல்.
☆ புத்தி, நினைவு கற்றல்.
(g) தசைத் தொழிற்பாடு, சமநிலையைப் பேணுதல்.
(h) இச்சை இன்றிய செயலை ஆளுதல் அதாவது சுவாசம், இதயத் துடிப்பு, வாந்தி சுரப்புக்கள்.

(iii) (a) சதையி (b) மளமளப்பான தசை

(iv) (A) இயக்கம் (B) மின்னோட்டம் (C) தூண்டல் மின்னோட்டம்

2. (i) (a) கல்சியம் – (Ca)
(b) சோடியம் – (Na)
(c) ஒட்சிசன் – (O)

(ii) 2, 8

இறுதிச் சக்தி மட்டம் 8 இலத்திரன்களால் பூர்த்தி செய்யப்பட்டுள்ளமையால் பொதுவாக இது தாக்குந்திறன் அற்றது.

(iii) (a) NaF, Na_2O, CaF_2, CaO.

(b) அயன் பிணைப்புச் சேர்வைகள் Na, Ca அணுக்கள் இலத்திரனை / இலத்திரன்களை இழந்து நேரயன்களாகின்றன. O, F அணுக்கள் இலத்திரன்களை / இலத்திரனை ஏற்று மறை அயன்களாகின்றன.

நேர், மறை அயன்களிடையேயான மின் நிலை கவர்ச்சி விசையால் இச்சேர்வைகள் உருவாகின்றன.

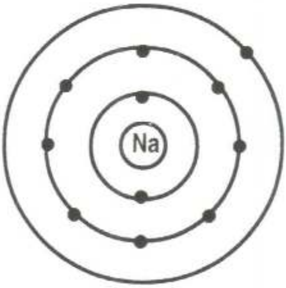
(c) $NaF \longrightarrow 23 + 19 = 42$

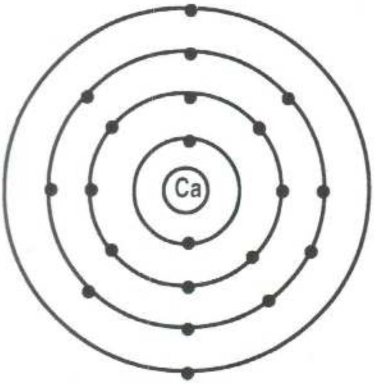
$Na_2O \longrightarrow (2 \times 23) + (16) = 46 + 16 = 62$

$CaF_2 \longrightarrow 40 + (2 \times 19) = 40 + 38 = 78$

$CaO \longrightarrow 40 + 16 = 56$

(iv) Na = 11 Ca = 20





3. (i) (a) 5N விசையின் திசையில் OR வலப்புறமாக இயங்கும்.

(b) காவிக்கணியம். விசை பருமனும் திசையும் உடையது.

(c) $5 - 3 = 2N$

(ii) (a) $F = ma$ இல்

$2 = ma$ இல்

$2 = 0.8 \times a$

$a = \frac{2}{0.8} = \frac{20}{8} = 2.5ms^{-2}$

(b) துரொல்லி மீது தொழிற்படும் உராய்வு விசை வளித்தடை பூச்சியம் அல்லது புறக்கணிக்கத்தக்கது.

(iii) நிறை $W =$ திணிவு $(m) \times$ ஈர்வை ஆர்முடுகல் (g) புவிஈர்ப்பு ஆர்முடுகல் வெவ்வேறு இடங்களில் மாறுபட்ட பெறுமதியைக் கொண்டிருப்பதனாலாகும்.

(iv) (a) இயக்கச்சக்தி $= \frac{1}{2} mv^2$ [m : பொருளின் திணிவு]

[v : மாறாக்கதி]

(b) இயக்கச்சக்தி $= mv^2$

$= \frac{1}{2} \times 0.8 \times 5^2$

$= 0.4 \times 25 = 10J$ (யூல்கள்)

(c) எண்ணிக்கணியமாகும்.

4. (i) A - பார்வை நரம்பு

B - விழித்திரை

C - விழிவெண்படலம்

D - கண்மணி

(ii) கண்மணி D யின் பருமன் குறையும். D ஐக் குறைக்கும் வகையில் கதிராளி .... விரியும்.

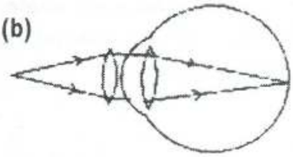
(iii) அண்மைப் பொருளைப் பார்த்து பின் தூரப் பொருளை பார்க்கும் போது பொருட் தூரம் அதிகரிக்க வில்லையால் ஏற்படுத்தப்படும் விம்பதூரம் குறையும். இந்நிலையில் விழித்திரையில் மீண்டும் தெளிவான விம்பம் தோன்றும் வகையில் பிசிர்த் தசை நார்களால் வில்லையின் மேற்பரப்பு மாற்றி அமைக்கப்படும்.

(iv) பொருட்களின் தூரத்தைச் சரியாக தீர்மானிக்க.

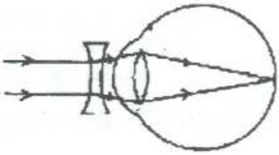
பொருளின் முப்பரிமான வடிவை அறிவதற்கு.

(v) (a) ☆ குறும்பார்வை ☆ நீள்பார்வை

(b)



குறும்பார்வை நிவர்த்தி



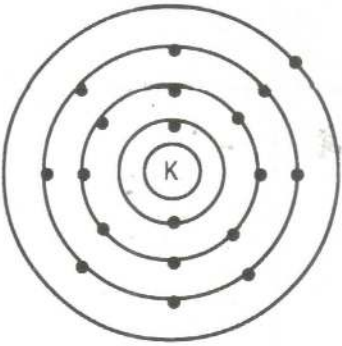
நீள்பார்வை நிவர்த்தி

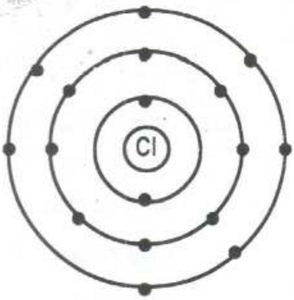
IIB

1. (i) A - ஐதரசன், B - ஈலியம், C - காபன், D - சோடியம், E - குளோரின், F - பொற்றாசியம், G - கல்சியம்.

(ii) A, B, E (iii) F (iv) G_2E

(v) F இன் அணு எண் = 19 E இன் அணு எண் = 17





(vi) மூலகம் G கல்சியமாகும்.

இதன் மூலக்கூற்று திணிவு = 40g ஆகும்.

40g கல்சியத்திலுள்ள

அணுக்களின் எண்ணிக்கை = 6.023×10^{23}

20g கல்சியத்திலுள்ள

அணுக்களின் எண்ணிக்கை = $\frac{20}{40} \times 6.023 \times 10^{23}$

$= 3.011 \times 10^{23}$

(vii) ☆ மூலகம் D இன் ஐதரொட்சைட்டு NaOH ஆகும்.

1 மூல் NaOH திணிவு = 23 + 16 + 1

= 40g ஆகும்.

☆ அளவுச் சாடியில் **500ml** ஐ அடையாளமிட்டுக் கொள்ளவும். பின்பு **20g** NaOH ஐ எடுத்து சிறிதளவு நீரில் கரைத்து அளவுச் சாடியில் **500ml** அடையாளம் வரை நீர் சேர்த்துக்கொள்ளவும். இது **500ml** இல் NaOH இன் ஒரு மூலக்கரைசலாகும்.

(viii) இருவாயி, திரான்சிற்றர்.

2. (i) (a) குளிர் நாடுகளில் தாவரத்தின் வளர்ச்சிக்கு உகந்த வெப்பநிலையைப் பெறுவதற்காக கண்ணாடியினால் மூடப்பட்ட (வேலியிடப்பட்ட) அறையினுள் தாவரங்கள் வளர்க்கப்படுகின்றன. இவை பச்சை வீடு என அழைக்கப்படும்.

(b) காபனீரொட்சைட்டு, காபனோர் ஒட்சைட், மெதேன், கந்தக வீரொட்சைட்டு.

(c) பூமியின் மேற்பரப்பில் பட்டுத் தெறிக்கும் அலை நீளம் கூடிய IR வெப்பக்கதிர்களை வெளியேறிச் செல்லவிடாது. கண்ணாடிச் சுவர்கள் அக்கதிர்களை மீண்டும் பூமியைநோக்கித் தெறிப்படையச் செய்வதன் மூலம் அவ்வறையின் வெப்பநிலை பேணப்படுகின்றது. இது பச்சை வீட்டு விளை எனப்படும்.

(d) ★ பூமியன் வெப்பநிலை அதிகரிப்பதால் பனிக்கட்டி உருகும். இதனால் கடல் மட்டம் உயரும்.

★ கடல் மட்டம் உயர்வதால் தாழ் பிரதேசங்கள் அமிழும்.

★ சூழலின் வெப்பநிலை உயிரினங்களுக்கு அச்சுறுத்தல் ஏற்படுத்தும்.

★ மழைவீழ்ச்சி, பருவகாலங்களில் மாற்றம் ஏற்படும்.

(ii) (a) வெள்ளப்பெருக்கு, புவிநடுக்கம், புயல்காற்று, சூறாவளி, சுனாமி.

(b) சுனாமி - 2004 ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் 26 ஆம் திகதி.

(c) 9.0 றிச்டர்

(d) ★ சுனாமியின் தாக்கத்தின் விளைவு பற்றி அறிந்திராமை.

★ சுனாமி பற்றிய முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகள் எடுக்கப் படாமை.

★ எதிர்பாராது திடீரென ஏற்பட்டதால் உயிர் தப்பிக்கொள்ள நேரம் போதாமை.

★ புவி நடுக்கம், சூறாவளியைப் போலல்லாது முற்றாக நீர் சுழன்று வேகமாகத் தாக்கி நீரால் நிரப்பி இழுத்துச் செல்லப்பட்டதால் உயிர் இழப்புக்கள் அதிகமாக இருந்தன.

3. (i) (a) குவிவாடியினால் (b) தளவாடியினால்

(ii) 20cm

(iii) உருச்சிறுத்தது, நிமிர்ந்தது, மாயமானது, ஆடிக்குப் பின்னால் தோன்றும்.

(iv) (a) 30cm (b) 10cm

(c) u = 40cm, v = -20cm, f = ?

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

$$\frac{1}{f} = -\frac{1}{20} + \frac{1}{40}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{-2+1}{40}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{-1}{40}$$

$$f = -40\text{cm}$$

(v) (a) v = ?, u = 20cm, f = 20cm

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

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

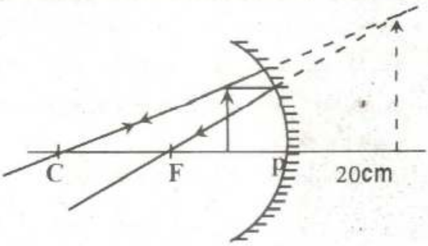
$$\frac{1}{v} = \frac{1}{20} - \frac{1}{10}$$

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

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

(b) உருப் பெருக்கம் $= \frac{v}{u} = \frac{20}{10} = 2$

(c)



(d) மாயமானது, நிமிர்ந்தது, உருப்பெருத்தது, ஆடிக்குப் பின்னால் விம்பம் தோன்றும்.

4. (i) வெப்பம், ஒளி, விரிவு.

(ii) (a) $\frac{V}{I} = R$

$\frac{4}{0.2} = R$

$R = 20\Omega$

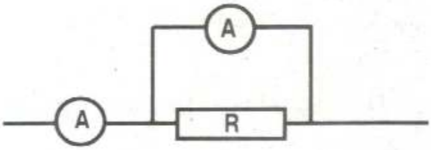
(b) 2 V

(c) $R = \frac{V}{I}$

$R = \frac{2}{0.2}$

$10\ \Omega = R$

(iii) (a)



(b) ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடியது.

☆ வெப்பத்தால் சுற்றின் தடை மாறலாம்.

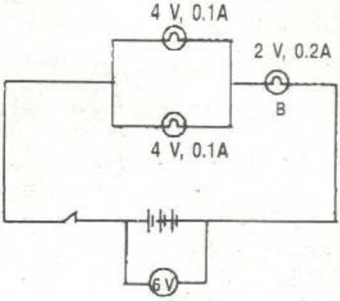
☆ தளர்ந்த தொடுப்பு.

☆ அம்பியர் மானி, வோல்ற் மானியால் தடை வேறுபடலாம்.

(iv) ☆ ***தொடராக இணைக்கும் போது*** : ஒளிர்வு குறையும். தொடராக இணைக்கும் போது தடைப் பெறுமானம் அதிகரிக்கும். தடை அதிகரிக்க ஓட்டம் குறையும். எனவே பிரகாசம் குறையும்.

☆ ***சமாந்தரமாக இணைக்கும் போது*** : ஒளிர்வு அதிகரிக்கும். சமாந்தரமாக இணைக்கும் போது தடைப்பெறுமானம் குறையும். இதனால் ஓட்டம் அதிகரிக்க பிரகாசம் அதிகரிக்கும்.

(v)



5. (i) ★ கானில் சுரப்பிகள் – கபச் சுரப்பி, அதிரீனல் சுரப்பி, கேடயப் போலிச் சுரப்பி, கீழ்க்கழுத்துச் சுரப்பி.

★ கானுள்ள சுரப்பிகள் – கண்ணீர்ச்சுரப்பி, வியர்வைச் சுரப்பி, உமிழ் நீர்ச் சுரப்பி.

(ii) ★ TSH - ★ உணவில் இருந்து அயடீன் சுரத்தலைத் தூண்டுதல்.
★ தைரொயிட் சுரப்பியின் வளர்ச்சி, தொழிற்பாட்டைக் கட்டுப்படுத்துதல்.

★ ACTA - ★ பால் சுரத்தலைத் தூண்டுதல். இலிங்க ஓமோன்கள் சுரத்தலைத் தூண்டுதல்.

★ GH / STH - ★ புரத உட்சேபத்தைத் தூண்டுதல்.
★ நீண்ட என்புகளின் வளர்ச்சியைத் தூண்டுதல்.

(iii) (a) தைரொயிட் சுரப்பி – தைரொட்சின்

(b) அயடீன் சேர்க்கப்பட்ட உப்பு மற்றும் கடல் உணவுகளை உணவுடன் சேர்த்துக்கொள்வதன் மூலம் அயடீன் குறைபாட்டைத் தவிர்த்துக்கொள்ளலாம்.

(iv) (a) ★ குருதியில் குளுக்கோசின் அளவைக் கட்டுப்படுத்துதல்.
★ மேலதிக குளுக்கோசை கிளைக்கோஜனாக மாற்றுதல்.
★ புரதத் தொகுப்பைத் தூண்டுதல்.
★ கொழுப்பு உருவாக்கத்தைத் தூண்டுதல்.

(b) ★ குருதியில் குளுக்கோசின் செறிவை உயர்த்துதல்.
★ கொழுப்பு, காபோவைதரேற்றுக்களை குளுக்கோசாக மாற்றுதல்.
★ உதரச் சுரப்பியின் சுரத்தலைக் குறைத்தல்.

6. (i) ஒரு சந்ததியில் இருந்து அடுத்த சந்ததிக்கு இயல்புகள் கடத்தப்படுவது பாரம்பரியம் எனப்படும். அதாவது, தாயைப் போல பிள்ளை இருத்தல்.

(ii) ஒரு அங்கியின் இயல்புக்குக் காரணமான DNA இனால் ஆக்கப்பட்டுள்ள நிறமூர்த்தத்தின் ஒரு பகுதி பரம்பரை அலகு எனப்படும்.

(iii) பரம்பரை அலகுகளின் தன்மையைக் குறிப்பது

(உ+ம்) நீண்ட தாவரத்தின் பிறப்புரிமை அமைப்பு (TT) (Tt)

குறுகிய தாவரத்தின் பிறப்புரிமை அமைப்பு (tt)

(iv) தற்கருக்கட்டலினால் உருவாகும் சந்ததி

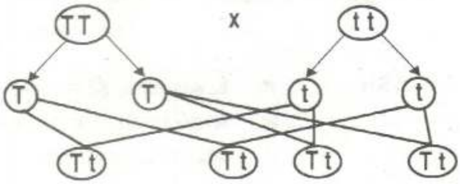
(உ+ம்) தூய நீண்ட தாவரம் (TT)

தூய குறுகிய தாவரம் (tt)

(v) (a) *தூய நீண்ட தாவரம் x தூய குறல்வான தாவரம்*

பெற்றோர்

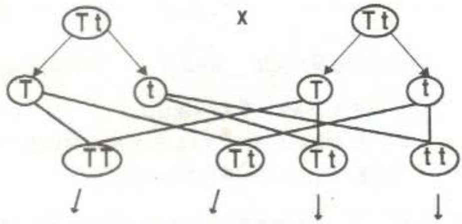
புணரிகள்



(b) F_1 *சந்ததி* **எல்லா நீண்ட தாவரங்கள்**

F_1 *பெற்றோர்*

புணரிகள்



(c) F_2 *சந்ததி*

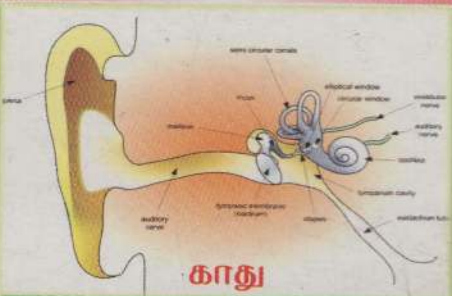
தூய நீண்டது	கலப்பான நீண்டது	கலப்பான நீண்டது	தூய குறுகியது

(d) தோற்ற அமைப்பு விகிதம் = நீண்ட தாவரம் : குறுகிய தாவரம்

(TT)(Tt)(Tt) (tt)

= 3 : 1

(புள்ளிகள் 20 x 3)



இந் நூலாசிரியரின் ஏனைய வெளியீடுகள்

விஞ்ஞானம் தரம் - 11
(Past Paper + Model Paper)

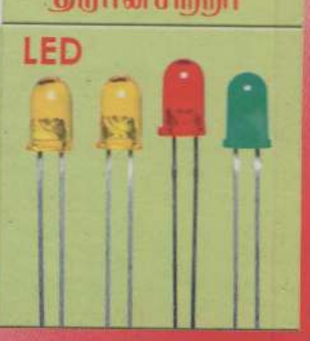
விஞ்ஞானம் தரம் - 11
விஞ்ஞானம் தரம் - 10
விஞ்ஞானம் தரம் - 9
விஞ்ஞானம் தரம் - 8
விஞ்ஞானம் தரம் - 7
விஞ்ஞானம் தரம் - 6

விஞ்ஞான விளக்கம் தரம் 9, 10, 11

புவி நடுக்கமும் சுனாமி அலைகளும்

சுகாதாரமும் உடற்கல்வியும் தரம் 11
(Past Paper + Model Paper)

சுகாதாரமும் உடற்கல்வியும் தரம் 11
சுகாதாரமும் உடற்கல்வியும் தரம் 10
சுகாதாரமும் உடற்கல்வியும் தரம் 9
சுகாதாரமும் உடற்கல்வியும் தரம் 8
சுகாதாரமும் உடற்கல்வியும் தரம் 7
சுகாதாரமும் உடற்கல்வியும் தரம் 6



ISBN 978-955-50288-0-6