

புதிய பாடத்திட்டம்

உயிர்வாழ்வு

தரம் 7

பகுதி - I

- ✿ குறிப்புகள்
- ✿ செயற்பாடுகள்
- ✿ பந்திரகதனைகள்
- ✿ ஒப்படைகள்
- ✿ வீர்வான வீனா - வீனா

கலாநிதி ஆ. யோகராஜா

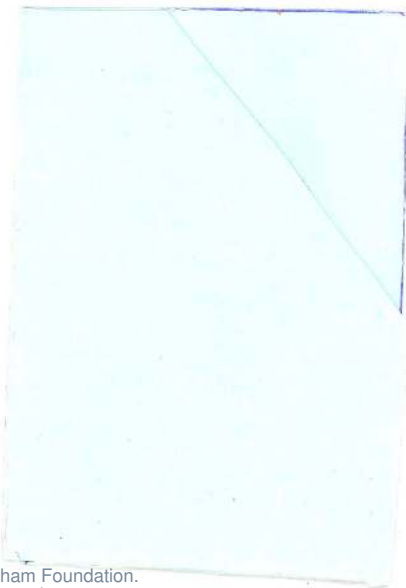
Arasady Public Library
Municipal Council
Batticaloa.

500

315

Class No:	500
Acc No	315

LENDING
ARASADY PUBLIC LIBRARY



பதிவாளர் அலுவலகம்
பதிவு செய்துள்ள புத்தகம்
பதிவு எண்: 1000/1000/1000

பதிவாளர் அலுவலகம்

உள்ளுள்ளல்

பகுதி - I

தரம் - 7



குறியீடுகள்



பரிசோதனைகள்



செயற்பாடுகள்



ஒப்படைகள்



விரிவான வினா - விடை

Class No	500
Acc No	315

வெளியீடு : திவானியல் பதிப்புகள்

Arasady Public Library
Municipal Council
Batticaloa.

முதற் பதிப்பு : மே 2016
கீரண்டாம் பதிப்பு நவம்பர் 2016
மூன்றாம் பதிப்பு ஜனவரி 2017
நான்காம் பதிப்பு மே 2017
ஐந்தாம் பதிப்பு : ஜனவரி 2018
ஆறாம் பதிப்பு மே 2018
தலைப்பு : விஞ்ஞானம் தரம் - 7 பகுதி - I

பக்கங்கள் : 232

பதிப்புரிமை : ஆசிரியருக்கே

பதிப்பு : லோயல் அச்சகம்

வெளியீடு : *Loyal Publication*
125, New Moor Street,
Colombo - 12.

விலை : 320/-

ISBN : 978-955-773-21-45

தொடர்பு : **Dr. A. JOGARAJAH**
No. 125, New Moor Street,
Colombo -12.

TP : 011 - 2433874
011 - 4280880
0777 556277

முன்னுரை

—>>>> " <<<<—

2016 ஆம் ஆண்டு புதிய கல்வித்திட்டத்திற்குமைய எழுதப்பட்டுள்ள தரம் 07 விஞ்ஞானம் எனும் இந்நூல் மாணவர்கள் இலகுவாக விளங்கிக் கொள்வதற்கும், தமது அறிவை விருத்தி செய்து கொள்வதற்கும் ஏற்றவகையில் மிகத் தெளிவாகவும் விரிவாவும் விபரிக்கப்பட்டுள்ளது.

தரம் 07 இற்கான இப்புதிய பாடத்திட்டத்தில் பகுதி I, பகுதி II என இரு நூல்களாக வெளியிடப்பட்டுள்ளது. இவ் ஒவ்வொரு நூல்களிலும் குறிப்புக்கள், செயற்பாடுகள், எளிய முறையில் பரிசோதனைகளும் வினாக்களும் அதற்கான விடைகளும் தரப்பட்டுள்ளன. மாணவர்கள் ஒவ்வொரு அலகையும் படித்து அவ்வலகிலுள்ள கேள்விகளுக்கு விடை எழுதிய பின்பு, அதை தொடர்ந்து வரும் விடைகளுடன் ஒப்பிட்டு தம்மை மட்டிட முடியும்.

இன்று மாணவர் மத்தியில் காணப்படும் பிரச்சினைகள் இனங் காணப்பட்டு அப்பிரச்சினைகளை நிவர்த்தி செய்யும் நோக்கத்துடன் அவர்கள் சுயமாக கல்வி கற்க உணக்கமளிப்பவனாக இந்நூல் அமைந்திருப்பதை மாணவர்கள் உணர்வீர்கள் என்பதில் ஐயமில்லை.

ஒரு மாணவன் பரீட்சையில் திறமையாகச் சித்தியடைய வேண்டுமெனில் வினாக்களுக்கு சரியாக விடையளித்தல் வேண்டும். இந்நூலில் வினாக்களுடன் விடையும் அளிக்கப்பட்டிருப்பது மாணவர்களுக்கு ஒரு சிறந்த வழிகாட்டியாக அமையும் என எதிர்பார்க்கின்றேன்.

நன்றி

ஆசிரியர்

கலாநதி. ஆ. யோகராஜா

ஸாருளடக்கம்



அலகு	பக்கம்
01. தாவரப் பல்வகைமை	01 - 44
02. நிலையின்	45 - 57
03. மின் உற்பத்தி	58 - 77
04. நீரின் தொழிற்பாடுகள்	78 - 93
05. அமிலமும் காரமும்	94 - 104
06. விலங்குகளின் பல்வகைமை	105 - 122
07. சக்தி வடிவங்களும் பயன்பாடுகளும்	123 - 142
08. புவியினதும் விண்வெளியினதும் தன்மை	143 - 162
09. ஒளி	163 - 184
10. நுணுக்குக் காட்டியைப் பயன்படுத்தல்	185 - 200
* விடைகள்	201 - 228

1. பூக்கும் தாவரங்களின் உருவவியல்புகள்

(i) தாவரங்களை வகைப்படுத்தல்

(a) எமது அயற்குழலில் காணப்படும் தாவரங்களை அவதானிக்கும்போது இருவகையான தாவரங்களை அவதானிக்கலாம்.

* பூக்களைத் தோற்றுவிக்கும் தாவரங்கள்.

* பூக்களைத் தோற்றுவிக்காத தாவரங்கள்.

(b) பூக்களைத் தோற்றுவிக்கும் தாவரங்கள்

பூக்களைத் தோற்றுவிக்கும் தாவரங்கள் பொதுவாகப் பூக்கும் தாவரங்கள் என அழைக்கப்படும்.

(உ+ம்) ரோஜா, மல்லிகை, காசுத்தும்பை, அல்லி, தாமரை, தென்னை, அகத்தி, செவ்வரத்தை, பயற்றை, நிலக்கடலை, முருங்கை, நெல் சூரியகாந்தி, சோளம், பூசணி, பாகல், இயூக்கலிப்பசு, நந்தியாவட்டை, முள்முருங்கை, தொடட்டாச்சினுங்கி.



ரோஜா



செவ்வரத்தை



மல்லிகை



காசுத்தும்பை



அல்லி



தாமரை



முருங்கை



பயற்றை



சூரியகாந்தி



தெனீலை



சோளம்



பூசனி



முள்முருங்கை



தொட்டாச்சினுங்கி



அகத்தி



பாகல்



நந்தியாவட்டை



காக்கட்டான்

(c) பூக்களைத் தோற்றுவிக்காத தாவரங்கள்

பூக்களைத் தோற்றுவிக்காத தாவரங்கள் பொதுவாகப் பூக்காத தாவரங்கள் என அழைக்கப்படும்.

(உ + ம்) மடுப்பனை, நெபிரோலெப்பிசு, மார்க்காந்தியா, சைப்பிரஸ், மேலொட்டிப் பன்னம், மரப் பன்னம்.



மடுப்பனை



நெபிரோலெப்பிசு



மார்க்காந்தியா



சைப்பிரஸ்

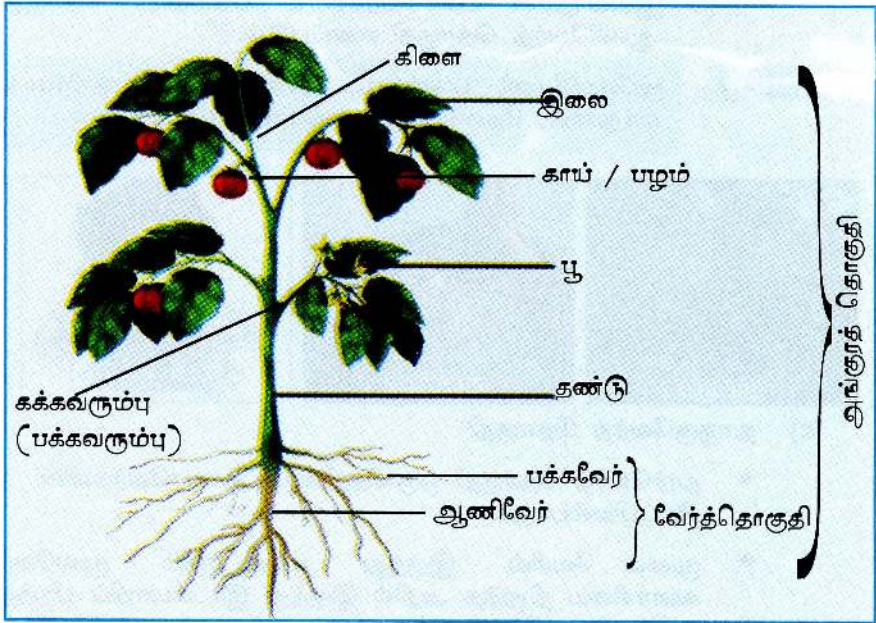


மேலொட்டிப்பன்னம்



மரப்பன்னம்

(ii) பூக்கும் தாவரமொன்றின் பிரதான பகுதிகள்



- (a) பூக்கும் தாவரங்களின் சிறப்பியல்பு பூக்களைத் தோற்று வித்தலாகும்.
- (b) பூக்கும் தாவரங்களில் பூக்கள், இலைகள், தண்டுகள், வேர்கள், அரும்புகள், காய்கள், போன்றவைகளைக் காணமுடியும்.

(iii) தாவரங்களின் வேர்களிடையிலான பல்வகைமை

- (a) வேரின் பிரதான தொகுதிகள்
- * வேர்த்தொகுதி பிரதானமாக இரண்டு வகைப்படும்.
 - o ஆணிவேர்த் தொகுதி.
 - o நார்வேர்த் தொகுதி / இடம்மாறிப்பிறந்த வேர்த்தொகுதி.
- (b) ஆணிவேர்த் தொகுதி
- * ஆணிவேர்த் தொகுதி இருவித்திலைத் தாவரங்களின் சிறப்பியல்பாகும்.
 - * வித்து முளைத்து முளைவேர் ஆனது மூலவேரை உண்டாக்கும். இது நீண்டு வளர்ச்சி அடைந்து ஆணிவேராக மாறும். இவ்வேரில் இருந்து

அகத்தில் பிறந்த பக்கவேர்கள் உருவாகும். இவ்வாறான பக்கவேர்களால் கொண்ட தொகுதி ஆணிவேர்த் தொகுதி எனப்படும்.

உ + ம்

குப்பைமேனி, பலாமரம், மாமரம், மரமுந்திரிகை, மாதுளை, தோடை, மங்குஸ்தான், ரம்புட்டான்.



மாமரம்



மாதுளை



பலாமரம்

(c) நாரூவேர்த் தொகுதி

- * நார்வேர்த் தொகுதி ஒருவித்திலைத் தாவரவேர்களின் சிறப்பியல்பாகும்.
- * முளை வேரில் இருந்து உண்டாகும் மூலவேர் வளர்சியை நிறுத்த அதில் இருந்து இடம்மாறிப் பிறந்த நுண்ணிய வேர்களை கற்றையாக உண்டாகும். இது நாரூவேர்த் தொகுதி எனப்படும்.

உ + ம்

தென்னை, பாக்கு, மூங்கில், கோரை, நெல், கித்துள், பனை, சோளம், குரக்கன்.



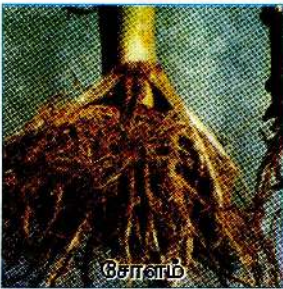
தென்னை



பாக்கு



எள்ளு



சோளம்

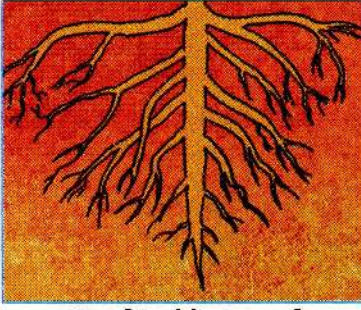


மூங்கில்



பனை

(d) ஆணிவேர்த் தொகுதியும் நாருருவேர்த்தொகுதியும்.



ஆணிவேர்த் தொகுதி



நாருருவேர்த் தொகுதி

(e) வேர்களின் பிரதான தொழில்கள்

- * தாவரவேர்களினால் தாவரம் மண்ணுடன் பதிக்கப்படும்.
- * தாவரத்தை தாங்கி வைத்திருக்கும்.
- * நீர், கனியுப்புக்களை அகத்துறுஞ்சுவதில் உதவும்.
- * நீர், கனியுப்புக்களை மேல்நோக்கிக் கடத்த உதவும்.
- * சில தாவரங்களில் பதியமுறை இனப்பெருக்கத்தை மேற்கொள்ளும்.

உ + ம் கறிவேப்பிலை, வில்வம், ஈரப்பலா

(f) வேரின் திரிபுகள்

- * சில தாவரங்களின் வேர்கள் மேற்கூறிய தொழில்களைச் செய்வதுடன் அல்லது செய்யாமல் வேறு தொழில்களைச் செய்வதற்கு இசைவாக்கப்பட்டு வெவ்வேறு திரிபுகளைப் பெற்றுள்ளன. எனவே, வேர்களில் திரிபுகளின் அடிப்படையில் பின்வருமாறு குறிப்பிடப்படும்.

- | | |
|--------------------|-----------------------------------|
| ○ சேமிப்பு வேர்கள் | ○ ஏறும் வேர்கள் |
| ○ தாங்கும் வேர்கள் | ○ காற்றுக்குரிய வேர்கள் |
| ○ மிண்டி வேர்கள் | ○ மிதக்கும் வேர்கள் |
| ○ உதைப்பு வேர்கள் | ○ ஒட்டுண்ணி வேர்கள் |
| ○ மூச்சு வேர்கள் | ○ இலை வேர்கள் |
| (சுவாச வேர்கள்) | ○ வேர் சிறுகணுக்கள் கொண்ட வேர்கள் |

வேரின் வகைகள்	உதாரணங்கள்	தொழில்கள்
தாங்கும் வேர்கள்	ஆலமரம்	தாவரக் கிளைகளுக்கு ஆதாரமாகத் (தாங்குமியல்பு) தொழிற்படல்
மிண்டி வேர்கள்	தாழை, றைசோபோரா, ரம்பை	தாவரத் தண்டுக்கு மேலதிக ஆதாரத்தை வழங்கள்
காற்றுக்குரிய வேர்கள்	ஓர்க்கிட்டுத் தாவரங்கள்	வளியிலுள்ள நீராவியை உறிஞ்சுதல் சில காற்றுக்குரிய வேர்கள் ஒளித்தொகுப்பை மேற்கொள்ளுதல்
ஏறும் வேர்கள்	வெற்றிலை, மிளகு, பொட்ஹொஸ் (Pothos)	தண்டு மேல்நோக்கி வளர்வதற்காக ஆதாரத்துடன் ஒட்டிக்கொள்ள உதவுதல்
மூச்சு வேர்கள் (சுவாச வேர்)	கண்ணா, கிண்ணை, அவிசீனியா, சொனராட்டியா, றைசோபோரா, புறாஜிரா	வளிமண்டலத்துடன் வாயுப் பரிமாற்றம் நடைபெற உதவுதல்
உணவுச் சேமிப்பு வேர்கள்	கரட், பீட்ரூட், மரவள்ளி, வற்றாளை	உணவைச் சேமித்தல்
வேர்ச் சிறுக்கணுக்கள் கொண்ட வேர்கள்	அவரைக் குடும்பத் தாவரங்கள் உதாரணம் : பயற்றை, போஞ்சி, தொடட்டாற்சிணுங்கி, சிறகவரை	வேர்ச் சிறுக்கணுக்களினுள் வாழும் பற்றீரியாக்கள் தாவரத்திற்கு நைத்திரேற்று உப்புக்களை வழங்குவதன் மூலம் மண்ணை வளப்படுத்தல்.
உதைப்பு வேர்கள்	புளி, நாகமரம்	தாங்குதல்
மிதக்கும் வேர்கள்	பிஸ்ரியா, ஜக்கோணியா	நீரில் தாவரங்கள் சமநிலையில் வைத்திருத்தல்.
குறை ஒட்டுண்ணி வேர்கள்	குருவிச்சை லொறந்தஸ் (Loranthus) விஸ்தும் (Visaum)	நீரையும் கனியுப்புக்களையும் உறிஞ்சுதல்
முழு ஒட்டுண்ணி வேர்கள்	கசித்தா (Casitha) கஸ்குட்டா (Cuscutha) தூத்துமக்கொத்து	விருந்து வழங்கியில் இருந்து நீர், கனியுப்பு, உணவை உறிஞ்சும்.



ஓக்கிட்
காற்றுக்குரிய வேர்கள்



புளி
உதைப்பு வேர்கள்



ஆலமரம்
தாங்கும் வேர்கள்



தாழை
மிண்டிவேர்கள்



கண்டல் தாவரம்
மூச்சுவேர்கள்



வெற்றிலை
ஏறும்வேர்கள்



பிளீரியா
மிதக்கும் வேர்கள்



குருவிச்சை
குறை ஓட்டுணீணி
வேர்கள்



கங்குட்டா
முழு ஓட்டுணீணி
வேர்கள்



தொட்டாச்சிணுங்கி
வேர்ச்சிறு கணுக்கள்



ஐக்கோணியா
மிதக்கும் வேர்கள்



இரைசோபோரா
மூச்சுசேர்க்கை

* சேமிப்பு வேர்கள் / முகிமுரு வேர்கள்

- ஆணிவேரில் உணவு சேமிப்பவை
(உ+ம்) பீற்றூட், கரட், முள்ளங்கி



முள்ளங்கி



கரட்



பீற்றூட்

- இடம்மாறிப் பிறந்த வேர்களின் உணவு
சேமிப்பவை
(உ+ம்) வற்றாளை, டாலியா.



* பக்க வேரில் உணவு சேமிப்பவை.

(உ + ம்) மரவள்ளி

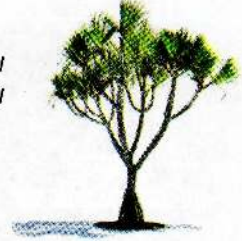


* மிண்டி வேர்கள்

○ பிரதான தண்டில் இருந்து தோன்றும் வேர்கள் வளர்ந்து நிலத்தில் நிலைநிறுத்தும்.

○ காற்று அதிகமாக வீசும் பிரதேசங்களிலும் நெகிழ்வான மண்ணிலும் வளரும் தாவரங்களாகும்.

(உ + ம்) தாழை, றம்பை, இரைசோபோரா.



* தாங்கும் வேர்கள்

○ தாவரத்தின் கிளைகளில் இருந்து தோன்றும் கீழ் நோக்கி வளர்ந்து நிலத்தில் ஊன்றி தாவரத்தைத் தாங்குவதுடன் கனியுப்புக்களையும் உறுஞ்சும்.

(உ + ம்) ஆலமரம்.

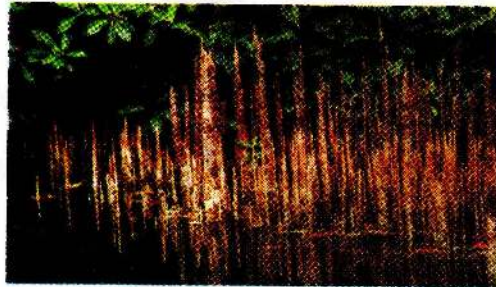


* சுவாச வேர்கள் / மூச்சு வேர்கள்

○ பொதுவாக சேற்று நில கண்டல் தாவரங்களில் இவ்வேர்கள் காணப்படும்.

○ இவை பக்கவேர்களில் இருந்து தோன்றி தரைக்கு மேலாக வளரும்.

(உ + ம்) அவிசீனியா, சொனராட்டியா, இரைசோபோரா, புறாஜிரா



* ஏறும் வேர்கள்

- ஆதாரத்தைப் பற்றி ஏறுவதற்காக நலிந்த தண்டுகளின் கணுக்களில் இருந்து தோன்றும் வேர்களாகும்.
(உ+ம்) மிளகு, வெற்றிலை.



* காற்று வேர்கள்

- மேலோட்டித் தாவரங்கள் ஆதாரங்களைப் பற்றிக் கொள்வதற்காகவும் சுவாசம் நீராவியை உறுஞ்சுவதுடன், ஒளித்தொகுப்பையும் நடத்தும்.
(உ+ம்) ஒக்கிட்டுகள்.



(iv) தாவரத் தண்டுகளிடையே காணப்படும் பல்வகைமை

- (a) இலை, காய், பழம், அரும்புகள் என்பவற்றைத் தாங்கி நிற்கின்ற நிலத்துக்கு மேலாக வளருகின்ற தாவரத்தின் பகுதியே தண்டு எனப்படும். எனினும், சில தாவரங்களின் தண்டுகள் நிலத்திற்கு கீழாகக் காணப்படுகின்றன.
- (b) தாவரங்களின் தண்டுகள் கிளை கொண்டதாகவும் கிளையைக் கொண்டிராத தாவரத் தண்டுகளாகவும் காணப்படும்.



கிளைக்காத தண்டு

(உ+ம்) தென்னை, கமுகு, கித்துள், பனை, மூங்கில், நெல், புல்.



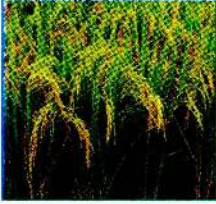
கிளைத்த தண்டு

(உ+ம்) மாமரம், பலாமரம், ரம்புட்டான், புளி, கொய்யா, மாதுளை.

(c) பூண்டுத் தாவரங்கள்

இத்தாவரங்கள் நலிந்த தண்டை உடையனவாகக் காணப்படும். சில மாதங்களுக்குள்ளே பூத்துக் காய்த்து தனது இனத்தைப் பெருக்கக்கூடியதாக இருக்கும்.

(உ+ம்) நெல், குப்பைமேனி, சூரியகாந்தி, சோளம், நிலக்கடலை.



நெல்



சூரியகாந்தி



நிலக்கடலை

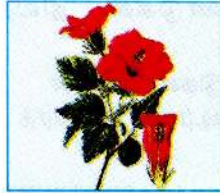


சோளம்

(d) செடித்தாவரங்கள்

தண்டு பல கிளைகளை உருவாக்கி வளரும். தண்டுகள் உயரத்தில் இடைத்தரமானதாக இருக்கும். ஓரளவு வைரசு செறிவுடையதாக இருக்கும்.

(உ+ம்) தேயிலை, மல்லிகை, கோப்பி, செவ்வரத்தை, ரோஜா.



செவ்வரத்தை



கோப்பி



தேயிலை

(e) மரங்கள்

இவை வைரம் செறிந்த உயரமான தண்டைக் கொண்டவை. எப்போதும் நிமிர்ந்தவையாகக் காணப்படும்.

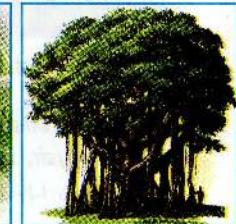
(உ+ம்) வேம்பு, ஆலை, பனை, தென்னை, பூவரக, தேக்கு, நாகமரம், கொய்யா, பூவரக, நெல்லி.



பனை



தென்னை



ஆலமரம்

(f) தண்டின் பொதுவான தொழில்கள்

- * வேர்களில் இருந்து பெறப்படும் நீரையும் கனியுப்புக்களையும் காழினூடாகத் தாவரத்தின் மேற்பகுதிகளுக்குக் கடத்துதல்.
- * இலைகளில் தொகுக்கப்படும் உணவை உரியத்தினூடாகத் தாவரத்தின் ஏனைய பகுதிகளுக்குக் கடத்துதல்.
- * இலைகளைச் சூரிய ஒளியில் படும் வகையில் வைத்திருப்பதுடன், இலை, பூ, காய், பழம் என்பவற்றைத் தாங்கி நின்றல்.
- * பெரும்பாலான தண்டுகள் புதிய தாவரங்களைத் தோற்றுவித்தல் அதாவது, பதியமுறை இனப்பெருக்கத்தை மேற்கொள்ளும்.
- * சில காற்றுக்குரிய தண்டுகளினுள் உணவு சேமிக்கப்பட்டு இருக்கும்.

(உ+ம்) கரும்பு, கித்துள்

- * பொதுவாக தண்டுகள் நிலத்துக்கு மேலாக வளர்ந்து காணப்படும். எனினும், நிலத்துக்கு கீழாகக் காணப்படும் தண்டுகளும் உள்ளன. இவை நிலக்கீழ்த் தண்டுகள் எனப்படும்.

(உ+ம்) இஞ்சி, உருளைக்கிழங்கு, சேம்பு, லீக்ஸ், வெங்காயம்.



இஞ்சி



உருளைக்கிழங்கு



சேம்பு

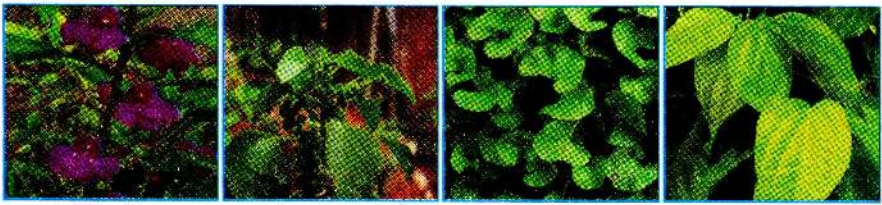


வெங்காயம்

(g) தண்டின் பொதுவான தொழில்கள்

- * ஒளித்தொகுப்பை நடத்தும் தண்டுகள்
 - o தாவரத்தின் இளம் தண்டுகள் பச்சையத்தைக் கொண்டிருப்பதால் ஒளித்தொகுப்பைச் செய்யும்.

(உ+ம்) காசித்தும்பை, குப்பைமேனி, வல்லாரை, வெற்றிலை.



காசித்தும்பை

குப்பைமேனி

வல்லாரை

வெற்றிலை

- * விசேடமாக ஒளித்தொகுப்பிற்கெனச் சிறத்தலடைந்த தண்டுகளை வறல் நிலத் தாவரங்கள் கொண்டுள்ளன. இத்தாவரங்களின் இலைகள் உதிர்ந்தோ ஒடுக்கப் பட்டோ இருப்பதால் தண்டுகள் முழுமையாகவோ அல்லது பகுதியாகவோ ஒளித்தொகுப்பை நடத்துகின்றன.
 - * பச்சையம் உடைய இத்தண்டுகள் இலைத் தொழிற்தண்டுகள் எனப்படும்.
- (உ + ம்) கள்ளி, கொடிக்கள்ளி, சதுரக்கள்ளி, நாகதாளி, சாத்தாவாரி.



கொடிக்கள்ளி

சாத்தாவாரி

கள்ளி

(h) ஏறிகள்

- * நலிந்த தண்டைக் கொண்ட சில தாவரங்கள் ஒளித் தொகுப்பைப் பெறுவதற்காக ஆதாரங்களைப் பற்றி ஏறுகின்றன. இதற்கென இத் தாவரங்கள் வெவ்வேறு சிறத்தல் அடைந்த பகுதிகளாகக் கொண்டுள்ளன.
 - * சுற்றிகள்
நலிந்த தண்டு ஆதாரத்தைச் சுற்றி ஏறும்.
- (உ + ம்) பயற்றை, காக்கட்டான்
- * தந்து
கம்பிச் சுருள் போன்ற தந்துக்கள் ஆதாரத்தைச் சுற்றிக்கொள்ளும்.
- (உ + ம்) கொடித்தோடை, பாகல், பிரண்டை, பீர்க்கு.



கொடித்தோடை

பீர்க்கு

பாகல்

* கூரியங்கள்

முட்கள்போன்ற இவ்வமைப்புக்கள் ஆதாரங்களைப்பற்றி ஏற உதவும்.

(உ + ம்) கொடி ரோஜா.

* வேர்கள்

கணுக்களில் இருந்து தோன்றும் வேர்கள் மூலம் தாவரம் ஆதாரத்தைப் பற்றி ஏறும் இவ்வேர்கள் பெரும்பாலும் ஒட்டும் தன்மையுடையது.

(உ + ம்) மிளகு, வெற்றிலை, போடா.



மிளகு

வெற்றிலை

கொடி ரோஜா

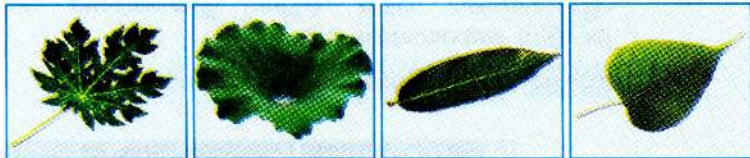
(v) வேர்களுக்கும் தண்டுகளிற்கும் இடையேயான வேறுபாடுகள்

வேர்	தண்டு
தரைக்கும் கீழே பொதுவாகக் காணப்படும்.	பொதுவாக தரைக்கு மேலே காணப்படும்.
புறத்தோல் காணப்படாது.	புறத்தோல் காணப்படும்.
இலைவாய்கள் காணப்படாது.	இலைவாய்கள் காணப்படும்.
வேர்மயிர்கள் ஒரு கலத்தால் ஆனது.	தண்டு பலகாலத்தால் ஆனது.
கணுக்கள் இல்லை.	கணுக்கள் உண்டு.
அரும்புகள் காணப்படுவதில்லை.	அரும்புகள் காணப்படும்.
வேர் மூடி காணப்படும்.	வேர் மூடி காணப்பட மாட்டாது.

(vi) தாவர இலைகளின் பல்வகைமை

(a) இலைப் பரப்பு

பொதுவாக இலைகள் அகன்ற, விரிவடைந்த இலைப் பரப்பைக் கொண்டவை. சூரிய ஒளியைப் பெறும் வகையில் அவை தட்டையாகவும் மெல்லியதாகவும் அமைந்திருக்கும். வெவ்வேறு தாவரங்களின் இலைப்பரப்பு வெவ்வேறாக அமைந்திருக்கும்.



பப்பாசி இலை தாமரை இலை மா இலை அரஶ இலை

(b) இலை விளிம்பும் இலை உச்சியும்

* இலைகளின் விளிம்புகளையும் உச்சிகளையும் அவதானிக்கும் போது உச்சி கூர்மையாக அல்லது விரிந்து அல்லது வெட்டு உடையதாகவே இருக்கும்.

* இலையின் விளிம்பை அவதானிக்கும்போது சீரானதாகவோ, அல்லது அலையுருவானதாகவோ, அல்லது பற்கள் போன்று வெட்டு உள்ளதாகவோ, முட்கள் கொண்டதாகவோ இருப்பதை அவதானிக்கலாம்.

(உ + ம்)



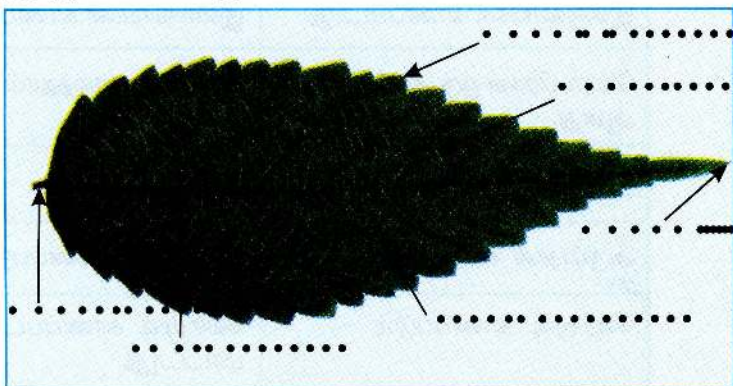
செவ்வரத்தை

உச்சி கூர்மை
விளிம்பு பற்கள்
போன்றது



தாமரை

(c) ஒரு இலையின் பகுதிகள்



(d) இலையின் நரம்பமைப்பு

- * தாவர இலைகளில் நரம்புகள் அமைந்துள்ள கோலம் நரம்பமைப்பு எனப்படும்.
 - * தாவர இலைகளில் காணப்படும் நரம்பமைப்பை இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கலாம்.
 - வலையுருவான நரம்பமைப்பு.
 - சமாந்தர நரம்பமைப்பு.
 - * வலையுருவான நரம்பமைப்பு
 - இருவித்திலைத் தாவரங்களில் வலையுருவான நரம்பமைப்பு காணப்படும்.
 - பெரிய நடு நரம்பில் இருந்து ஆரம்பிக்கும் சில்லி நரம்புகள் இலை முழுவதும் பரம்பிக் காணப்படும் இது வலையுரு நரம்பமைப்பு எனப்படும்.
- (உ+ம்) மா, பலா, அரசு, ஆலம், செவ்வரத்தை.



மா



அரசு



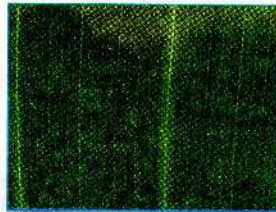
ஆலம்



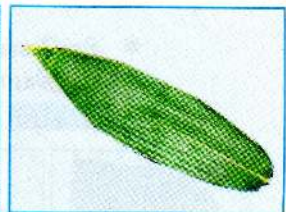
செவ்வரத்தை

- * சமாந்தர நரம்பமைப்பு
 - பெரிய நடு நரம்பிற்குச் சமாந்தரமாக கிளை நரம்புகள் முழுவதும் பரம்பிக் காணப்படும். இது சமாந்தர நரம்பமைப்பு எனப்படும்.
 - ஒருவித்திலைத் தாவரங்களில் சமாந்தர நரம்பமைப்பு காணப்படும்.

(உ+ம்) நெல், மூங்கில், தென்னை, கழுகு, பனை.



தென்னை



பனை

(e) இலைகளின் ஒழுங்கு

- * தண்டில் இலைகள் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டிருக்கும் முறை

இலை ஒழுங்கு எனப்படும்.

* இலை ஒழுங்கில் தாவரங்களுக்கிடையே வேறுபாடுகள் உள்ளன.

- (உ+ம்) ○ அன்னமுன்னா - ஒன்றுவிட்ட இலை
 ○ கொய்யா - எதிரான இலை ஒழுங்கு
 ○ வெட்கி (இச்சோரா) - எதிர் குறுக்கொழுங்கு
 ○ மாமரம் - சுருளி இலையொழுங்கு
 ○ அலரி - சுற்றான இலையொழுங்கு
 ○ ஆனைக்கற்றாழை - சித்திரவடிவ இலை ஒழுங்கு.



அன்னமுன்னா



கொய்யா



ஆனைக்கற்றாழை



அலரி



மாமரம்



வெட்கி

(i) தனி இலைகளும் கூட்டிலைகளும்

* இலைப்பரப்பு தனித்துண்டாகக் காணப்படுவது தனி இலைகள் எனப்படும்.

(உ+ம்) செவ்வரத்தை, பலா, தோடை, ஆலம், பூவரசை, எருக்கலை.

* சிலவேளைகளில் சில தனி இலைகளின் இலைப்பரப்பு பகுதியாகப் பிரிக்கப்பட்டு இருக்கலாம்.

(உ+ம்) மரவள்ளி, பப்பாசி.



செவ்வரத்தை



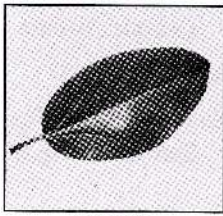
பலா



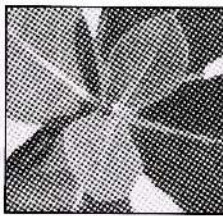
மா



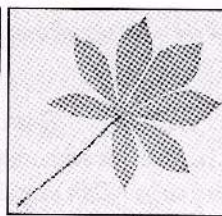
பூவரசை



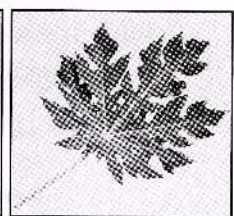
ஆலம்



எருக்கலை



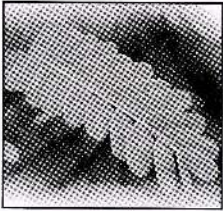
மரவள்ளி



பப்பாசி

- * கூட்டிலைகளில் இலைப்பரப்பு முழுமையாக பல துண்டங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டு இருக்கும். கூட்டிலைகளின் கூறுகள் சிறிலைகள் எனப்படும்.

(உ+ம்) அகத்தி, இறப்பர், தொட்டாச்சினுங்கி, புளி பெருவாகை, தென்னை, பயற்றை.



புளி



அகத்தி



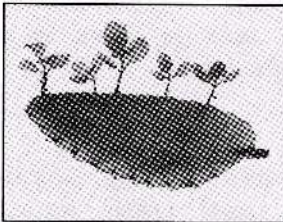
தொட்டாச்சினுங்கி



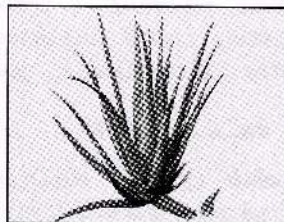
பயற்றை

(9) தாவர இலைகளின் பிரதான தொழில்கள்

- * இலைகளில் நடைபெறும் பிரதான தொழில் ஒளித்தொகுப்பாகும். ஒளித்தொகுப்பின் மூலம் தாவரங்களுக்குத் தேவையான உணவு உற்பத்தி செய்யப்படும்.
- * சில தாவரங்களின் இலைகளினால் நீர் சேமிக்கப்பட்டு இருக்கும்.
(உ+ம்) பிள்ளைக்கற்றாளை, சதைக்கரைச்சான்.
- * சில தாவரங்களின் இலைகள் புதிய தாவரங்களைத் தோற்றுவிக்கும், அதாவது பதியமுறை இனப் பெருக்கத்தை மேற்கொள்ளும்.
(உ+ம்) சதைக்கரைச்சான், பிக்கோணியா.



சதைக்கரைச்சான்



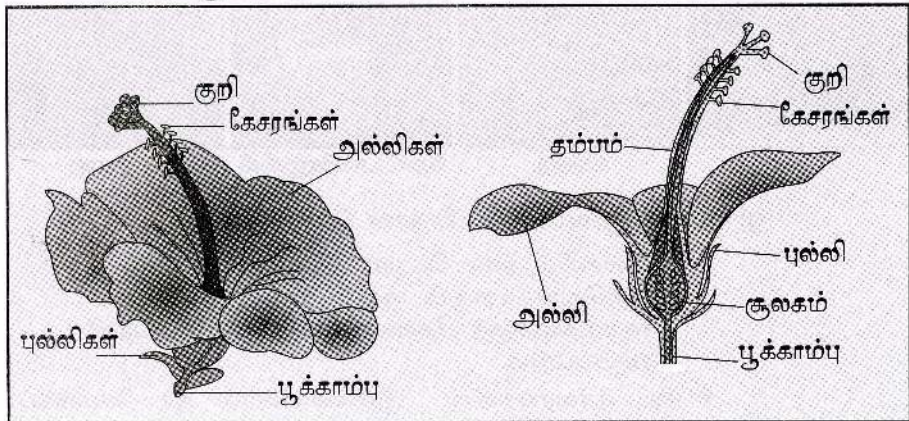
பிள்ளைக்கற்றாழை



பிக்கோணியா

(vii) பூக்களின் பகுதிகளும் பூக்களின் பல்வகைமைகளும்

- (a) பூ என்பது இனப்பெருக்க அமைப்பின் தொழிற்பாட்டால் உண்டாகும் பூவிலைகளைக் கொண்ட ஒரு தண்டினது திரிபாகும்.
- (b) தாவரங்கள் பூக்களில் இருந்தே உருவாகின்றன. பூக்களில் இருந்தே வித்துக்களும் பழங்களும் உருவாகின்றன.
- (c) பூக்களில் மகரந்தக் கூட்டில் உற்பத்தி செய்யப்படும் மகரந்தமணிகள் பூவிலுள்ள சூலகத்தினுள் காணப்படும். சூலுடன் இணைவதால் பழங்கள் உருவாகும்.
- (d) பூவின் கட்டமைப்பு



* பொதுவாக எல்லாப்பூக்களிலும் புல்லிவட்டம், அல்லிவட்டம், ஆணகம், பெண்ணகம் போன்ற பிரதான பகுதிகளைக் கொண்டு காணப்படும்.

* ஏந்தி

ஏந்தி என்பது பூக்காம்பு முடிவடையும் இடத்தில் காணப்படும் நெருக்கமான கணுக்களையும் குறுகிய கணுவிடைகளையும் கொண்ட பூவிலைகளைத் தாங்குகின்ற புல்லி வடிவான அல்லது அரை வட்ட வடிவான அமுக்கப்பட்ட தண்டாகும்.

* புல்லி வட்டம் (Calyx)

- o பூவின் புறத்தே கீழ்ப்புறமாக அல்லது அடியில் இருக்கும் கங்கணவுருப் பகுதி புல்லி வட்டம் எனப்படும்.

- இது பொதுவாகப் பச்சை நிறமுள்ள இலை வடிவான புல்லிகளைக் கொண்டிருக்கும். சில பூக்களில் புல்லிகள் நிறமுள்ளனவாக இருக்கும்.

* தொழில்

- இளம் (பூவரும்பு - மொட்டு) பருவத்தில் பூக்களைப் பாதுகாப்பதாகும்.
- நிறமுள்ள புல்லிகள் மகரந்தச் சேர்க்கைக்காகப் பூச்சிகளைக் கவருவதில் முக்கியத்துவம் பெறும்.

(உ+ம்) முசண்டா பூக்கள்.

- பச்சை நிறமுள்ள புல்லிகள் ஒளித்தொகுப்பை செய்யும்.

(உ+ம்) ரோஜா, அகத்தி, நெருஞ்சி, ஜம்பு.

- * இது 4 அல்லது 5 புல்லிகளால் ஆனது. இப்புல்லிகள் பிரிந்தோ, இணைந்தோ காணப்படும்.

- * புல்லிகள் பல்வேறு வடிவங்களில் காணப்படும்

- கிண்ண வடிவான புல்லி வட்டம்.

(உ+ம்) பூவரசு.

- குழாய்றுவான புல்லி வட்டம்

(உ+ம்) செவ்வரத்தை, ஊமத்தை

- தொடர்ச்சியான புல்லி வட்டம்

(உ+ம்) கத்தரி

- * அல்லி வட்டம் (Corolla)

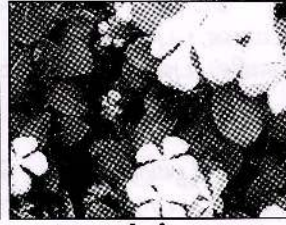
- புல்லிச் சுற்றுக்குள்ளே இருக்கும் அடுத்த பூவறை இதழ்ச் சுற்று அல்லி வட்டம் எனப்படும்.

- இது பூவின் மிகவும் அழகான கவர்ச்சியான முனைப்பான பகுதியாகும்.

(உ+ம்) செவ்வரத்தை, ஓக்கிட்டு, மல்லிகை, பட்டிப்பூ, ஏழிலைப்பாலை, காக்கட்டான்.



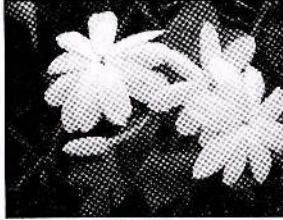
காக்கட்டான்



பட்டிப்பூ



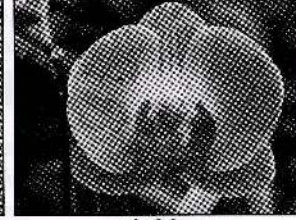
ஏழிலைப்பாலை



மல்லிகை



செவ்வரத்தை



ஓக்கிட்டு

* தொழில்

- பூவின் உட்புறப்பகுதியைப் பாதுகாக்கும்.
- மகரந்தச் சேர்க்கைக்காகப் பூச்சிகளைக் கவருவதில் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது.

* பொதுவாக அல்லிகள் 4 அல்லது 5 காணப்படும். இவ்வல்லிகள் (C),

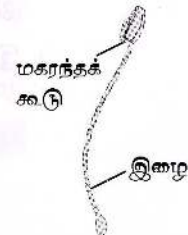
- பிரிந்து காணப்படும் அல்லிகள்.
- இணைந்து காணப்படும் அல்லிகள்.

* அல்லிகளும் பல்வேறு வடிவங்களில் காணப்படும்.

- புனலுருவான அல்லி (உ + ம) ஊமத்தை, பூசனி.
- உடுவுருவான அல்லி (உ + ம) கத்தரி, மிளகாய்.
- அடுக்கான அல்லி (உ + ம) ரோஜா, செவ்வரத்தை.

* ஆணகம் (Androecium) / கேசரங்கள்

- அல்லி வட்டத்தினுள்ளே இருக்கும். பூவுறையிதழ்ச் சுற்று ஆணகம் எனப்படும்.
- ஆணகம் பூவின் ஆண் இனப் பெருக்கக் கட்டமைப்பு எனப்படும். இது இரு



பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.

- மகரந்தக்கூடு
- இழை

* இழையும் மகரந்தக் கூடும் தொடுப்பு ஒன்றினால் இணைக்கப்பட்டுக் காணப்படும். ஒவ்வொரு மகரந்தக் கூடும் இரு சோணைகளைக் கொண்டு காணப்படும் மகரந்தக் கூட்டினுள்ளே அதிக எண்ணிக்கையிலான மகரந்த மணிகளைக் கொண்டு காணப்படும்.

* தொழில்

- மகரந்த மணிகளை உற்பத்தி செய்து வெளியேற்றுவது ஆகும்.

* கேசரங்களின் வகைகள்

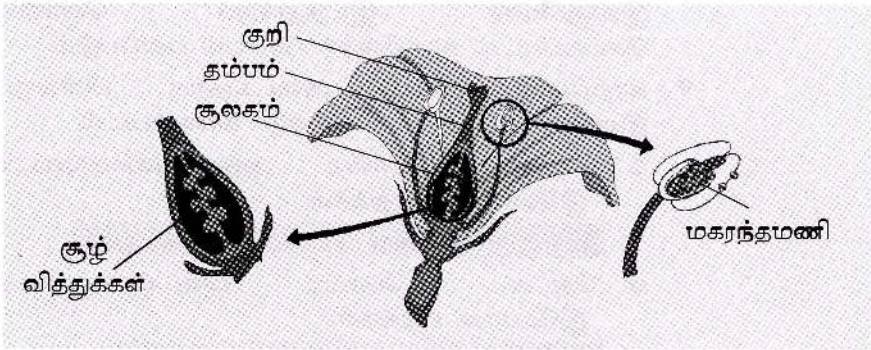
- ஒரு கற்றையுள்ளது. கேசரங்களின் எண்ணிக்கை முடிவிலியாக இருக்கும். $[A \infty]$

- ஐந்து கேசரங்கள் சுயாதீனமாகக் காணப்படுதல் $[A_5]$

- ஒன்பது கேசரங்கள் இணைந்து ஒன்று சுயாதீனமாகக் காணப்படல். $[A_{(9)+1}]$

- அல்லி மேலொட்டிய கேசரம் $(C \overline{A})$

* பெண்ணகம் (Gynoecium Pistil)



- சூலகம், தம்பம், குறி என்னும் பகுதிகளைக் கொண்ட பெண் இனப்பெருக்கக் கட்டமைப்பு பெண்ணகம் எனப்படும்.

குறி

- மகரந்த சேர்க்கையின் போது மகரந்த மணிகள் குறியின் மேற்பரப்பில் தான் விழும்.

* தம்பம்

- இது குறியையும் சூலகத்தையும் இணைக்கும் பகுதியாகும். இதனூடாகத்தான் மகரந்த மணி முளைத்து மகரந்த குழாய் சூலகத்தை அடையும்.

* சூலகம்

- இது ஒன்று அல்லது பல சூல் வித்திலைகளினால் ஆனது. அல்லது $[G_1 / G_{\infty}]$

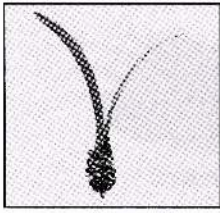
(viii) பழங்களினதும் வித்துக்களினதும் பல்வகைமை

(a) வித்துப்பரம்பல்

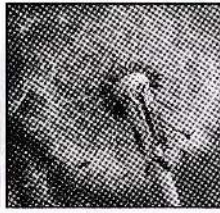
- * வித்துக்கள் ஓரிடத்தில் இருந்து இன்னுமோர் இடத்துக்குக் கொண்டு செல்லப்படல் வித்துப்பரம்பல் எனப்படும்.
- * வித்துக்கள் பின்வரும் காரணிகளால் பரம்பல் அடைகின்றன.
 - காற்று
 - நீர்
 - விலங்குகள்
 - வேறு உத்திகள் (அதிர்ந்து வெடித்தல்)

(b) காற்றினால் பரம்பல்

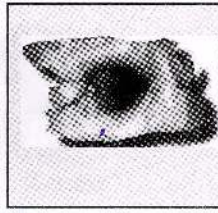
- * காற்றின் மூலம் வித்துக்கள் ஓரிடத்தில் இருந்து இன்னுமோர் இடத்துக்குக் கொண்டு செல்லப்படல் காற்றினால் பரம்பல் எனப்படும்.
- * காற்றினால் பரம்பல் அடைவதற்கு பின்வரும் இசைவாக்கங்களைக் கொண்டு காணப்படல்.
 - செட்டை போன்ற அமைப்புகளையுடைய இலேசான வித்துக்கள், (உ + ம்) முருங்கை, பொன்னொச்சி, அச்சி.
 - செட்டை போன்ற புடைப்புகளுடைய இலேசான பழங்கள். (உ + ம்) எண்ணெய், வேங்கை, தணக்கு.
 - பல நார்கள் உள்ள இலேசான பழங்களும் வித்துக்களும். (உ + ம்) சீதேவியார் செங்கிமுநீர்ப்பழம், ஏழிலைப் பாலை, பருத்தி, எருக்கலை.



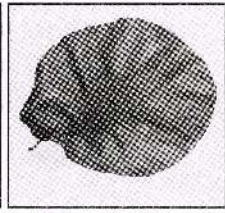
எண்ணெய்



எருக்கலை



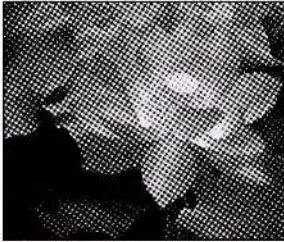
முருங்கை



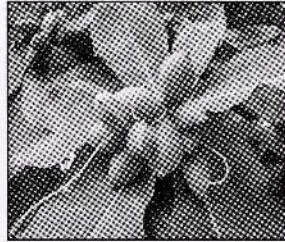
வேங்கை

(c) நீரினால் பரம்பல்

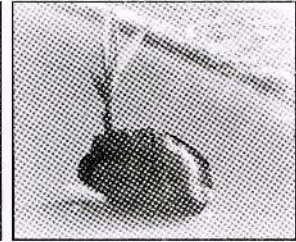
- * நீரினால் வித்துக்கள் ஓரிடத்தில் இருந்து இன்னுமோர் இடத்துக்கு கொண்டுசெல்லப்படல் நீரினால் பரம்பல் எனப்படும்.
- * நீரினால் பரம்பலடைவதற்கு வித்துக்கள் கொண்டிருக்கும் இசைவாக்கங்கள்.
 - o நார்களிடையே வளி இருப்பதனால் நீரில் மிதத்தல்.
(உ+ம்) தென்னை, தாமரை, அல்லி, புன்னை, கலித்தி
 - o தக்கையைக் கொண்டு காணப்படல்.
(உ+ம்) கத்தாப்பு



தாமரை



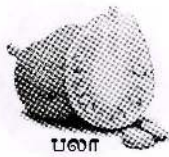
கத்தாப்பு



தோங்காய்

(d) விலங்குகளினால் பரம்பல்

- * விலங்குகளினால் வித்துக்கள் ஓரிடத்தில் இருந்து இன்னுமோர் இடத்துக்குக் கொண்டுசெல்லப்படல் விலங்குகளினால் பரம்பல் எனப்படும்.
- * விலங்குகளினால் பரம்பலடைவதற்கு வித்துக்கள் கொண்டிருக்கும் இசைவாக்கங்கள்
 - o சதைப்பிடிப்புள்ள பகுதி விலங்குகளின் உணவாக எடுக்கப்பட்டு வித்து கைவிடப்படும்.
(உ+ம்) மா, தோடை, றம்புட்டான், மரமுந்திரிகை, பலா.



பலா



பப்பாசி



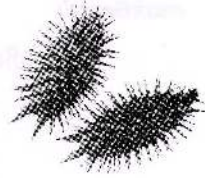
மிளகாய்



ஆமணக்கு



புலிநகம்

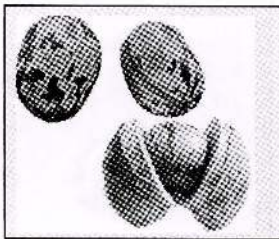


ஆடையொட்டி

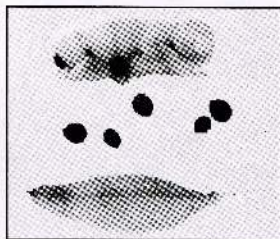
(e) வெடித்தற் பொறி

* வெடிக்கும் பொறி மூலம் வித்துக்கள் நீரை இழந்து வெடித்தல் அல்லது அதிர்வினால் பழங்கள் உலர்ந்து வெடித்து வித்துக்கள் வீசப்படுவதால் பரம்பல் அடைகின்றது.

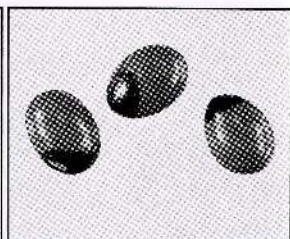
(உ+ம) இறப்பர், காசித்தும்பை, அவரை, திருவாத்தி, மஞ்சாடி, குன்றி மணி.



இறப்பர்



காசித்தும்பை



குன்றிமணி

(ix) ஒரு வித்திலைத் தாவரங்களுக்கும் இருவித்திலைத் தாவரங்களுக்குமிடையேயுள்ள வேறுபாடுகள்.

பகுதி	ஒருவித்திலைத் தாவரம்	இருவித்திலைத் தாவரம்
வேர்	நாருருவேர்த்தொகுதி காணப்படும்.	ஆணிவேர்த் தொகுதி காணப்படும்.
தண்டு	கிளைகளைக் கொண்டிருக்காது	கிளைகளைக் கொண்டிருக்கும்.

இலை	சமாந்தர நரம்பைக் கொண்டது.	வலையுரு நரம்பமைப்பைக் கொண்டது.
பூ	பூவிதழ்கள் மூன்று அல்லது மூன்றின் மடங்காகக் காணப்படும்.	பூவிதழ்கள் நான்கு அல்லது ஐந்து அல்லது அவற்றின் மடங்காகவோ காணப்படும்.
வித்து	தனியொரு வித்திலை காணப்படும்.	இரண்டு வித்திலைகள் காணப்படும்.

கலைச்சொற்கள்

ஒரு வித்திலைத் தாவரம்	· <i>Monocotyledonous plant</i>
இருவித்திலைத் தாவரம்	· <i>Dicotyledonous plant</i>
பூக்கும் தாவரங்கள்	· <i>Flowering plant</i>
பூக்காத தாவரங்கள்	· <i>Non Flowering plants</i>
பெண்ணகம்	· <i>Gynoecium</i>
ஆணகம்	· <i>Androecium</i>
அல்லிகள்	· <i>Petals</i>
அல்லி வட்டம்	· <i>Corolla</i>
புல்லிகள்	· <i>Sepals</i>
புல்லி வட்டம்	· <i>Calyx</i>
குறி	· <i>Stigma</i>
தம்பம்	· <i>Style</i>
சூலகம்	· <i>Ovary</i>
நரம்பமைப்பு	· <i>Venation</i>
வேர்	· <i>Root</i>
தண்டு	· <i>Stem</i>
ஐக்கோணியா	· <i>Eichhornia</i>



01. பின்வரும் தாவரங்களுள் எது பூக்களைத் தோற்றிவிட்பதில்லை?

- (1) சைப்பிரஸ் (2) காக்கட்டான்
(3) இயூக்கலிப்ரஸ் (4) மாதுளை

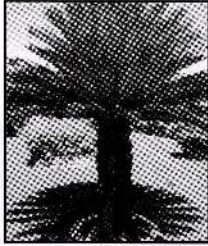
02. பின்வரும் தாவரங்களுள் எது நீரிலே வாழும் தாவரமாக கருதமுடியாது?

- (1) சல்வீனியா (2) தாமரை
(3) வலிஸ்னேரியா (4) காசித்தும்பை

03. தரப்பட்டுள்ள தாவரங்களுள் எது பூக்களைத் தோற்றுவிக்கும்?



(1)



(2)



(3)



(4)

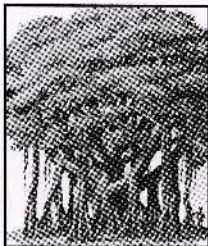
04. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.

- (a) பூக்களைத் தோற்றுவிக்கும் தாவரங்கள் எல்லாம் காய்களைத் தோற்றுவிப்பதில்லை.
(b) பூக்களைத் தோற்றுவிக்காத சில தாவரங்கள் காய்களைத் தோற்று விக்கின்றன.
(c) பொதுவாக தாவரங்களின் பூக்களில் இருந்து காய், கணிகள் உருவாகின்றன.
(1) a, b சரி (2) b,c சரி (3) a, c சரி (4) a,b,c சரி

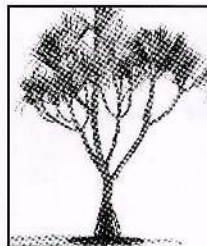
05. தரப்பட்டுள்ள தாவரங்களுள் எதில் காற்றுக்குரிய வேர் காணப்படுகின்றது?



(1)



(2)



(3)



(4)

06. தரப்பட்டுள்ள இலைகளுள் எது கூட்டிலையைக் கொண்டிராத தாவரமாகும்?

- (1) அகத்தி (2) புளி (3) பப்பாசி (4) தென்னை

07. பூவொன்றில் மிகவும் கவர்ச்சியான பகுதி எது?

- (1) அல்லி (2) புல்லி (3) தம்பம் (4) மகரந்தமணி

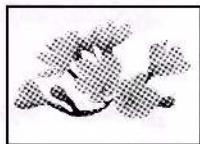
08. இரவில் மலரும் பூக்களில் ஒன்று

- (1) செவ்வரத்தை (2) பவளமல்லிகை
(3) சூரியகாந்தி (4) தாமரை

09. பின்வரும் பூக்களுள் எது நறுமணம் உள்ள பூவாகும்.



(1)



(2)



(3)

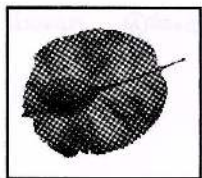


(4)

10. காற்றினால் பரம்பல் அடையும் ஒரு தாவரம் எது?

- (1) முருங்கை (2) புலிநகம்
(3) கத்தாப்பு (4) இறப்பர்

11. நீரினால் பரம்பலடையும் ஒரு தாவர வித்து எது?



(1)



(2)

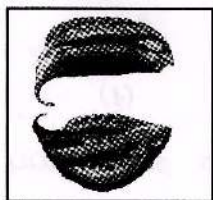


(3)

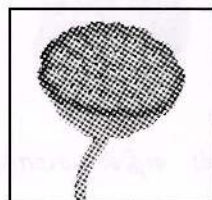


(4)

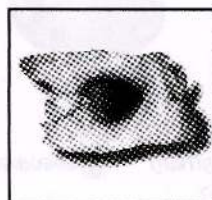
12. விலங்குகளினால் பரம்பலடையும் ஒரு வித்து எது?



(1)



(2)



(3)



(4)

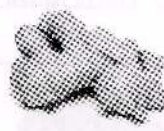
13. பின்வரும் தாவர இலைகளுள் எதன் இலைப்பரப்பு பெரியது?
 (1) செவ்வரத்தை (2) தாமரை
 (3) வற்றாளை (4) பயற்றை
14. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
 (1) விலங்குகள் தமக்குரிய உணவைத் தாமே உற்பத்தி செய்யும் ஆற்றல் அற்றவை.
 (2) தாவரங்கள் தமக்குரிய உணவைத் தாமே உற்பத்தி செய்கின்றன.
 (3) விலங்குகளில் குளோறபில் எனும் பதார்த்தம் காணப்படுகின்றது.
 (4) பச்சை நிறத் தாவரங்கள் சூரிய ஒளி முன்னிலையில் காபனீரொட்சைட்டு, நீர் ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி உணவைத் தயாரிக்கின்றன.
15. பின்வரும் தாவரங்களுள் எது இலைத் தொழில் தண்டைக் கொண்டு காணப்படும்?
 (1) வேம்பு (2) கள்ளி (3) பனை (4) பாலை
16. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
 (a) சில தாவரங்களின் இலைகளில் வேர் அரும்புகள் காணப்படுகின்றன.
 (b) வெண்டி, பதியமுறை மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்யப்படுகின்றன.
 (c) சேம்பு, இஞ்சி, போன்றன நிலக்கீழ்த் தண்டு மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி
 (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
17. பின்வரும் தாவரங்களுள் எது குமிழம் என்னும் தண்டுப்பகுதியில் இருந்து இனப்பெருக்கம் செய்யும்?



(1)



(2)



(3)



(4)

18. பின்வரும் தாவர இலைகளில் எதில் சமாந்தர நரம்பமைப்பு காணப்படும்?
 (1) அரச இலை (2) ஆல இலை
 (3) சோளம் இலை (4) பப்பாசி இலை

19. பின்வரும் இலைகளுள் எது கூட்டு இலையைக் கொண்ட தாவரமாகும்?
- (1) மூங்கில் (2) அகத்தி
(3) தாமரை (4) பப்பாசி
20. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
- (a) சில தாவரங்களின் இளந்தண்டுகள் ஒளித்தொகுப்பைச் செய்கின்றன.
(b) வறள் நிலத் தாவரங்களின் இலைகள் ஒடுக்கப்பட்டுக் காணப்படுகின்றன.
(c) சில நலிந்த தண்டை உடைய தாவரங்கள் ஒளியைப் பெறுவதற்காக ஆதாரத்தைப் பற்றி ஏறுகின்றன.
- (1) a, b சரி (2) b, c சரி
(3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
21. பின்வரும் தாவரங்களில் எவற்றில் தந்துகள் காணப்படுவதில்லை?
- (1) கொடித்தோடை (2) பாகல்
(3) பிரண்டை (4) மரமுந்திரிகை

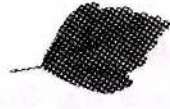
22. பின்வரும் இலைகளுள் எது பப்பாசியின் இலையாகக் கருதுகின்றீர்?



(1)



(2)



(3)



(4)

23. பின்வரும் தாவரச் சோடிகளுள் எவை ஏறும் வேர்களைக் கொண்டு காணப்படும்?
- (1) மிளகு, வெற்றிலை (2) ஓக்கிட்டு, தாழை
(3) றம்பை, ரைசோபோரா (4) பாகல், கொடித்தோடை
24. பின்வரும் தாவரங்களுள் எவற்றில் வேர் முடிச்சுக்கள் காணப்படுகின்றன?
- (1) அவரைக் குடும்பம் தாவரங்கள்.
(2) நிலக்கீழ்த் தண்டுத் தாவரங்கள்.
(3) ஓக்கிட்டுத் தாவரங்கள்.
(4) ஒருவித்திலைத் தாவரங்கள்.
25. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
- (a) இலகுமினேசே குடும்பத் தாவரங்களின் வேர்களில் சில பற்றீரியாக்கள் ஒன்றிய வாழியாக வாழுகின்றன.

- (b) சில தாவரங்களின் வேர்ச்சிறு கணுக்களில் காணப்படும் பற்றீரியாக்கள் வளியிலுள்ள நைதரசனை நைத்திரேற்றாக மாற்றி அத்தாவரத்துக்கு வழங்குகின்றது.
- (c) அவரைக் குடும்பத் தாவரங்களும் சில பற்றீரியாக்களும் ஒன்றிய வாழியாக இருக்கும்போது, இரண்டுமே ஒன்றில் இருந்து ஒன்று நன்மை பெறுகின்றன.
- (1) a, b சரி (2) b, c சரி
(3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

26. வைக்கோலில் இருந்து பெறக்கூடிய ஒரு உற்பத்திப் பொருள் எது?
- (1) வளமாக்கி (2) அலங்காரப் பொருள்
(3) ஒட்டுப்பலகை (4) வாசனைத் திரவியம்
27. வேர்களில் இருந்து உற்பத்தி செய்யப்படும் உணவு வகை எது?
- (1) மரவள்ளிமா (2) இஞ்சி அல்வா
(3) கோதுமை மா (4) உருளைக்கிழங்குச் சீவல்
28. பின்வருவனவற்றுள் எது உணவைப் பாதுகாக்கும் முறையாகும்?
- (1) உலர்த்துதல் (2) இரசாயனப் பொருள் சேர்த்தல்
(3) குளிர்நட்டுதல் (4) மேற்கூறிய மூன்றும் சரியானவை.
29. எமது நாட்டிலேயே உற்பத்தி செய்யப்படாத மாவாக எதைக் கருதுகின்றீர்கள்?
- (1) அரிசிமா (2) குரக்கன் மா
(3) கோதுமை மா (4) கித்துள் மா
30. பின்வருவனவற்றுள் எது பெரிய தாவரமாகும்?
- (1) வேம்பு (2) கொய்யா
(3) காசித்தும்பை (4) காளைசன்
31. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
- (a) வேர், தண்டு, இலை, பூ, காய், அரும்பு என்பன பொதுவாகத் தாவரங்களில் காணப்படும் பகுதிகளாகும்.
- (b) ஒரு வித்திலைத் தாவரங்களில் பொதுவாக ஆணிவேர்த் தொகுதி காணப்படும்.
- (c) காசித்தும்பைத் தாவரம் பூண்டுத்தாவர வகையைச் சேர்ந்ததாகும்.
- (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
32. உலகில் மிகப்பெரிய தனி இலையைக் கொண்ட தாவரம் எது?
- (1) இராட்சத நீர் அல்லி (2) மரமுந்திரிகை
(3) வாழை (4) சேம்பு

33. சதுப்பு நிலப்பகுதிகளில் வளரும் மூச்சுவேரைக் கொண்ட தாவரம் எது?
 (1) தென்னை (2) கிண்ணை
 (3) காசான் (4) பிளிபெக்ஸ்
34. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
 (a) சில தாவரங்களின் சில பகுதிகள் நறுமணம் கொண்டவை. இதற்கு காரணம், எளிதில் ஆவியாகும் பதார்த்தங்கள் அதில் அடங்கி இருப்பதாகும்.
 (b) கரும்பு போன்ற தாவரங்களில் காணப்படும் சாறு இனிப்புச் சுவையாய் இருப்பதற்குக் காரணம், அவற்றில் வெல்லம் சேமிக்கப்பட்டுள்ளதாலாகும்.
 (c) தாவரத்தின் தண்டின் வைரம் வன்மையாகக் காணப்படுவதற்குக் காரணம், அங்கு காணப்படும் நார்போன்ற கலவையாகும்.
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி
 (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
35. காய்கள் குலையாகக் காணப்படாத தாவரம் எது?
 (1) தென்னை (2) பனை
 (3) நெல் (4) மிளகாய்
36. நிறச்சாயங்களைப் பெறக்கூடிய ஒரு தாவரம் எது?
 (1) பலாமர வைரப்பகுதி (2) முதிரை
 (3) பாலை (4) வீரை
37. தாவரப் பொருட்களில் இருந்து தயாரிக்கப்படும் பசளை அல்லாதது எது?
 (1) கூட்டெரு தயாரித்தல்.
 (2) பசுந்தாட் பசளை தயாரித்தல்.
 (3) வைக்கோலைப் பயன்படுத்தல்.
 (4) யூரியா.
38. பச்சைத் தாவரங்களில் இருந்து கிடைக்கும் பயன் எது? எவை சரியானது?
 (1) மருந்து மூலிகையாகப் பயன்படுகின்றது.
 (2) எரிபொருளாகப் பயன்படுகின்றது.
 (3) வளியைச் சுத்திகரிக்கும் ஊடகமாகத் தொழிற்படல்.
 (4) மேற்கூறப்பட்ட மூன்றும் சரியானவை.
39. குழலுக்கு பாதிப்பு ஏற்படாதவாறு பீடைக்கட்டுப்பாட்டு முறைகளைக் குறிப்பது தொடர்பான சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
 (a) மரமுந்திரிகையின் வித்துறையை எரித்து நுளம்புகளைக் கட்டுப்படுத்துதல்.

(b) வேப்பம் விறகுச் சாம்பலைப் பயன்படுத்தி ஏறும்பு வகைகளைக் கட்டுப்படுத்துதல்.

(c) புகையிலைச் சாற்றைப் பயன்படுத்திப் பீடைகளைக் கட்டுப்படுத்துதல்.

(1) a, b சரி

(2) b, c சரி

(3) a, c சரி

(4) a, b, c சரி

40. பின்வரும் தாவரங்களுள் எது ஒருபூண்டுத் தாவரமாகும்?

(1) காசித்தும்பை

(2) கோரை

(3) மாதுளை

(4) இஞ்சி

41. பின்வரும் தாவரங்களுள் எது ஒருவித்திலைத் தாவரமாக இருக்கும்?

(1) மிளகாய்

(2) தென்னை

(3) சோயா அவரை

(4) காசித்தும்பை

42. ஒரு தாவரத்தின் காற்றுக்குரிய பகுதியில் காணப்படாதது எது?

(1) வேர்

(2) பூ

(3) இலை

(4) தண்டு

43. ஆணிவேரில் உணவு சேமித்துக் காணப்படும் தாவரம் எது?

(1) மஞ்சள்

(2) இஞ்சி

(3) கரட்

(4) மரவள்ளி

44. தளபாடங்கள் செய்யப் பயன்படும் ஒரு தாவரம் எது?

(1) முதிரை

(2) இப்பில் இப்பில்

(3) மூங்கில்

(4) பனை

45. கட்டிட வேலைகளில் பயன்படுத்தும் ஒரு தாவரம் எது?

(1) தேக்கு

(2) மூங்கில்

(3) சமுளை

(4) வேம்பு

46. மருத்துவத்துறையில் பயன்படுத்தும் ஒரு தாவரம் அல்லாதது எது?

(1) வேம்பு

(2) துளசி

(3) மஞ்சள்

(4) பலா

47. வாசனைத் திரவியமாகப் பயன்படும் தாவரம் அல்லாதது எது?

(1) கறுவா

(2) ஏலம்

(3) கராம்பு

(4) மஞ்சள்

48. உறுதியான நார்த்தன்மையைக் கொண்ட தாவரத்தின் பகுதி எது?

(1) தென்னம் பொச்சில்

(2) வாழை இலை

(3) முருங்கை மரத்தின் பட்டை

(4) இப்பில் இப்பில் தாவரத் தண்டு

49. எத் தாவரத் தண்டின் மையப் பகுதி வைரம் கூடியதாகக் காணப்படும்?

(1) தென்னை

(2) பனை

(3) பப்பாசி

(4) பலா

50. நார்ப் பொருட்களில் இருந்து செய்யப்படும் பொருட்கள் அல்லாதது எது?
 (1) தும்புக் கயிறு (2) தூசு துடைப்பான்
 (3) தூரிகை (4) கதவு
51. தாவர இலைகளைப் பயன்படுத்தி செய்யப்படும் பொருள் அல்லாதது எது?
 (1) வட்டில் (2) தூரிகை (3) பெட்டி (4) பாய்
52. வேர்ப்பகுதி உணவாக அமையும் தாவரம் எது?
 (1) மரவள்ளி (2) இஞ்சி
 (3) உருளைக்கிழங்கு (4) கரட்
53. தண்டில் உணவு சேமித்துக் காணப்படும் தாவரம் எது?
 (1) பாலை (2) கரும்பு
 (3) உருளைக்கிழங்கு (4) கரட்
54. பின்வரும் தாவரங்களில் எதில் இருந்து மிகக்கூடிய எண்ணிக்கையிலான பயன்களைப் பெறலாம்?
 (1) முதிரை (2) வேம்பு
 (3) தென்னை (4) மூங்கில்
55. சிறுநீரக உருவான இலையைக் குறிக்கும் தாவரம் எது?
 (1) வல்லாரை (2) பூவரசை
 (3) தோடை (4) தாமரை
56. இதய வடிவான இலையைக் கொண்ட தாவரம் எது?
 (1) வல்லாரை (2) வெங்காயம் (3) பூவரசு (4) பன்னம்
57. முட்டையுருவான இலையைக் கொண்ட தாவரம் எது?
 (1) மரவள்ளி (2) தோடை (3) பூவரசு (4) பன்னம்
58. ஊசியுருவான இலையைக் கொண்ட தாவரம் எது?
 (1) நெல் (2) ஈரப்பலா
 (3) வெங்காயம் (4) செவ்வரத்தை
59. மனிதன் காடுகளை வெட்டுவதற்கான காரணம் அல்லாதது எது?
 (1) புதுக்குடியேற்றம்.
 (2) வீதிகள் அமைத்தல்.
 (3) விவசாய நிலத்தைப் பெற.
 (4) வளியைத் தூய்மையாகப் பெற.
60. நாம் உணவாக உட்கொள்ளும் தாவர இலை அல்லாதது எது?
 (1) முருங்கை (2) அகத்தி
 (3) கோவா (4) வேம்பு
61. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
 (a) வேர் நுனிக்கு சற்று மேலாக மிக நுண்ணிய வேர்கள்

இருப்பதைக் காணலாம். இவை வேர் மயிர்கள் எனப்படும்.

- (b) நீரும், நீரில் கரைந்துள்ள பதார்த்தங்களும் இவ்வேர் மயிர்களினூடாகவே வேர்களுக்குச் செல்லுகின்றன.
- (c) தாவரத்தில் காழ்கலன்கள் உணவையும் உரியக் கலன்கள் நீரையும் கடத்துகின்றன.
- (1) a, b சரி (2) b, c சரி
(3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

62. வளி மண்டலத்திலுள்ள நீரை உறுஞ்சும் வேர்களைக் கொண்ட தாவரம் எது?

- (1) தாழை (2) ஓக்கிட்டு
(3) கத்தாப்பு (4) கண்டல்

63. பயற்றங்கொடியின் தண்டு செய்யும் விசேட தொழில் எது?

- (1) ஆதாரத்தைச் சுற்றி மேலே செல்லல்.
(2) இனவிருத்திக்கான அரும்புகளை உண்டாக்கல்.
(3) உணவைச் சேமித்தல்.
(4) பாதுகாப்பை அளித்தல்.

64. ஒரு மாணவன் இலை ஒன்றை எடுத்து அவதானித்தான். அவ் இலையின் நரம்புகள் சமாந்தரமான நிலையில் இருந்தது. இத் தாவரம்,

- (1) இருவித்திலைத் தாவரம்.
(2) ஒருவித்திலைத் தாவரம்.
(3) இருவித்திலை / ஒருவித்திலைத் தாவரமாக இருக்கலாம்.
(4) ஆணிவேர்த் தொகுதியைக் கொண்ட ஒரு தாவரமாக இருக்கலாம்.

65. ஒரு நீர்த்தாவரம் பற்றிய பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

- (1) காற்றறைகளைக் கொண்டு காணப்படல்.
(2) புறத்தோற்படையைக் கொண்டு காணப்படல்.
(3) வேர்த்தொகுதி நன்றாக விருத்தியடைந்திருப்பதில்லை.
(4) ஒளித்தொகுப்பின் மூலம் தனக்குத் தேவையான உணவைத் தானே தயாரித்துக்கொள்ளும்.

66. பின்வரும் தாவரங்களுள் எவற்றில் நார்வேர்த் தொகுதி காணப்படும்?

- (1) குப்பைமேனி (2) சீதேவியார் செங்கிழுநீர்
(3) கோரை இனப்புல் (4) அவரை இனத் தாவரம்

67. இலையின் தொழிலைத் தண்டு செய்யும் தாவரம் எது?

- (1) இலைக்கள்ளித் தாவரம் (2) ஆலைமரம்.
(3) காசித்தும்மை (4) வெற்றிலை.

68. கள்ளித் தாவரம் ஒளித்தொகுப்புக்கான பச்சையத்தை எப்பகுதி கொண்டிருக்கும்?

- (1) வேர் (2) தண்டு
(3) முட்கள் (4) யாவும் பிழை

69. பின்வருவனவற்றுள் பூண்டுத் தாவரம் எது?
(1) சூரியகாந்தி (2) புல் (3) மா (4) கத்தரி

70. பின்வரும் தாவரங்களுள் எது பூக்களைத் தோற்றுவிக்கும் ஒரு தாவரமாகும்?

- (1) பாசி (2) பன்னம்
(3) அல்கா (4) தென்னை

71. பூக்களுக்குப் பாதுகாப்பைக் கொடுப்பது எது?

- (1) அல்லி (2) தம்பம்
(3) குறி (4) மகரந்தக்கூடு

72. பின்வரும் பூக்களில் எது இருபக்கச் சமச்சீர் கொண்ட பூவாக இருக்கமாட்டாது?

- (1) ரோஜா (2) அகத்தி
(3) தாமரை (4) செவ்வரத்தை

73. பின்வரும் தாவரங்களில் எதில் வெளிப்புல்லி வட்டம் காணப்படும்?

- (1) செவ்வரத்தை (2) அலரி
(3) அகத்தி (4) கொடித்தோடை

74. பின்வரும் பூக்களில் ஆரைச் சமச்சீர் காணப்படுவது எதில்



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

75. சில பூக்கள் பழங்களாக மாறிய பின்னரும் பழங்களின் மீது புல்லி உதிராமல் நிலைத்திருக்கும் ஒரு பழம் எது?

- (1) மங்குஸ்தான் (2) மாம்பழம்
(3) பலாப்பழம் (4) அன்னாமுன்னா

76. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு பூவில் கவர்ச்சியானதாகக் காணப்படும்?

- (1) ஏந்தி (2) அல்லி (3) புல்லி (4) குறி

77. பின்வரும் பூக்களுள் எது ஈரிலிங்கத்துக்குரிய பூவாகும்?

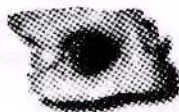


- (1) (2) (3) (4)

78. காற்றால் பரம்பல் அடைவதற்கு ஏற்றவாறு இசைவாக்கம் கொண்ட பழம் எது?



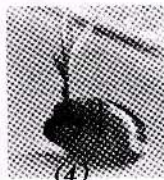
(1)



(2)



(3)



(4)

79. நீரினால் பரம்பல் அடையும் ஒரு தாவரம் எது?

(1) கத்தாப்பு

(2) காசித்தும்பை

(3) ஆமணக்கு

(4) எருக்கலை

80. விலங்குகளினால் பரம்பல் அடையும் ஒரு தாவரம் எது?

(1) இறப்பர்

(2) நெருஞ்சி

(3) புன்னை

(4) பொன்னொச்சி

81. இலையின் தொழிலைத் தண்டு செய்யும் தாவரம் எது?

(1) இலைக்கள்ளித் தாவரம்

(2) ஆலமரம்

(3) காசித்தும்பை

(4) ஆமணக்கு

82. ஒரு பூவில் பெண்ணகத்துக்குரிய பகுதிகள் எவை?

(1) மகரந்தமணி, இழை.

(2) குறி, தம்பம், சூலகம்.

(3) குறி, மகரந்தமணி, இழை.

(4) சூலகம், தம்பம், மகரந்தக்கூடு.

83. நீரினால் பரம்பலடையும் தாவரங்களுக்கு உதாரணமாக அமைவது எது?

(1) தாமரை, தேங்காய், தணக்கு.

(2) தாமரை, பாக்கு, துத்திரி.

(3) கத்தாப்பு, தாமரை, தேங்காய்.

(4) பாக்கு, தேங்காய், தணக்கு.

84. காற்றினால் பரம்பல் அடையும் தாவரங்கள் கொண்டிருக்கும் இசைவாக்கம் அல்லாதது எது?

(1) இறக்கைகளைக் கொண்டு காணப்படல்.

(2) மயிர்களைக் கொண்டு காணப்படல்.

(3) கொழுக்கிகளைக் கொண்டு காணப்படல்.

(4) பாரம் குறைந்த வித்துக்களாகக் காணப்படல்.

85. விலங்குகளினால் பரம்பல் அடையும் தாவரங்களைக் கொண்டிராத கூட்டங்கள் எவை?

(1) ஆடைஒட்டி, புலிநகம், துத்திரி.

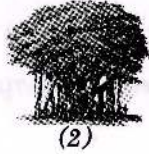
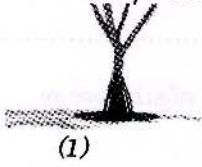
(2) கத்தாப்பு, தாமரை, இறப்பர்.

(3) மாட்டினியா, ஆடைஒட்டி, நாயுருவி.

(4) ஆடைஒட்டி, புலிநகம், மூக்கிறைச்சி.

86. வித்திகளை உருவாக்கும் தாவரக்கூட்டம் எவை?
 (1) காளான், தாமரை (2) காளான், பன்னம்
 (3) பன்னம், துத்திரி (4) சைக்கசு, வெண்டி

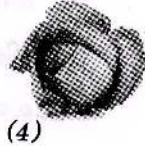
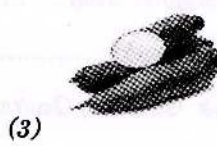
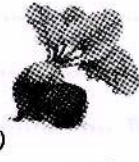
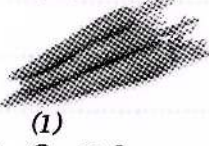
87. மிண்டி வேர் காணப்படும் தாவரம் எது?



88. பின்வரும் வேர்களுள் எது ஒரு நெல் தாவரத்தின் வேராக இருக்க முடியும்



89. பின்வருவனவற்றுள் எது உணவுச் சேமிப்பு வேராகக் கருத முடியாது?



90. வேர்ச்சிறு கணுக்களைக் கொண்ட தாவரமாகக் கருத முடியாதது எது?

(1) பயற்றை

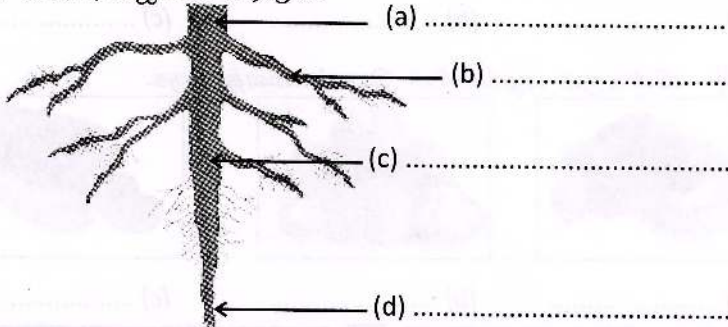
(2) தொடர்ச்சினுங்கி

(3) சிறகவரை

(4) நெல்

பகுதி - II

01. இடைவெளிகளினுள் பொருத்தமான விடைகளை எழுதுக.
 (i) a, b, c, d ஐப் பெயரிடுக.



(e) d இன் தொழில் ஒன்று தருக.

(f) மேற்படி வேர் எத்தாவரத்தொகுதிக்குரிய வேர்த்தொகுதியாகும்?

(ii) பின்வரும் தாவரங்களின் வேர்களின் தொழில் வீதம் ஒன்று வீதம் தருக.

(a) மிண்டி வேர்

(b) மூச்சு வேர்

(c) உதைப்பு வேர்

(d) சேமிப்பு வேர்

(iii) பின்வரும் வேர்கள் காணப்படும் தாவரங்களுக்கு ஒரு உதாரணம் தருக.

(a) ஏறும் வேர்

(b) காற்றுக்குரிய வேர்

(c) மிதக்கும் வேர்

(d) உணவுச் சேமிப்பு வேர்கள்

02. சுருக்கமாக விடை தருக.

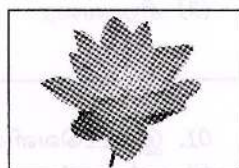
(i) பின்வரும் பூக்களின் பெயர்களைத் தருக.



(a)



(b)



(c)

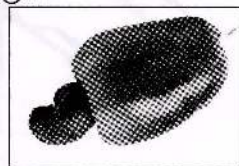
(ii) பின்வரும் பழங்களின் பெயர்களைத் தருக.



(a)

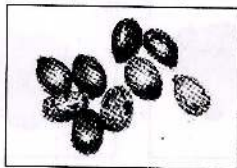


(b)



(c)

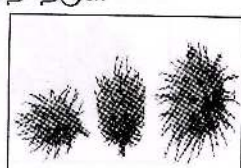
(iii) தரப்பட்டுள்ள உருவங்களின் பெயர்களைத் தருக.



(a)



(b)



(c)

03. வினாக்களுக்கு விடை தருக.

(i) (a) நலிந்த தண்டுடைய தாவரம் ஒன்று

(b) பூக்காத தாவரம் ஒன்று

(c) கூட்டிலை கொண்ட தாவரம் ஒன்று

(d) வேர்ச்சிறு கணுக்கள் உள்ள தாவரம் ஒன்று

(ii) வேர்களுக்கும் தண்டுகளுக்கும் இடையே மூன்று வேறுபாடுகள் தருக.

வேர்கள்	தண்டுகள்

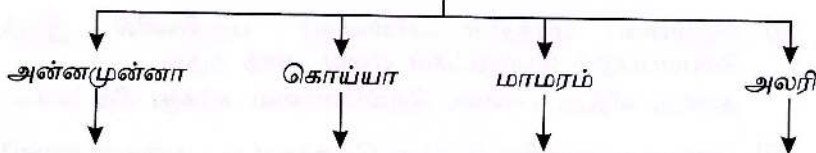
(iii) வேரின் தொழில்கள் இரண்டு தருக.

(a)

(b)

04. இடைவெளிகளினுள் பொருத்தமான விடைகளை எழுதுக.

(i) கிலையின் ஒழுங்கு



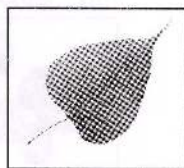
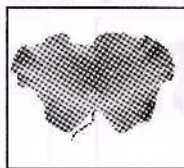
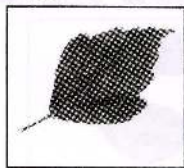
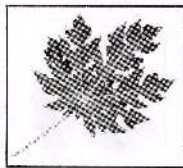
(a)

(b)

(c)

(d)

(ii) தரப்பட்டுள்ள இலைகளின் பெயர்களைத் தருக.



(a) (b) (c) (d)

(iii) தாவரங்களில் நடைபெறும் இனப்பெருக்கம்

(a)

(b)

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

(i) ஊறவைத்த தேங்காய் மட்டைகளை கடினமான மேற்பரப்புகளில் அடிப்பதன் மூலம் தென்னந்தும்பு பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றது.

(ii) போளோனில் ஊறிய இறப்பர் மரத்தைப் பயன்படுத்தி இன்று வீட்டுத் தளபாடங்கள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

(iii) அரிமரங்களைப் பெற பலா, இறப்பர், தேக்கு, இப்பில் இப்பில் போன்ற மரங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(iv) சதுப்பு நிலத் தாவரங்களில் மூச்சு வேர்கள் காணப்படுவதை அவதானிக்கலாம்.

(v) வற்றாளை, மரவள்ளி, முள்ளங்கி போன்றவற்றில் ஆணிவேரில் உணவு சேமிக்கப்பட்டுக் காணப்படுகின்றது.

06. (i) பின்வரும் பழங்களின் சுவைகளைத் தருக?

மிளகாய், எலுமிச்சை, பாகக்காய், குறிஞ்சா இலை.

(ii) தென்னை மரத்தின் பின்வரும் பகுதிகளில் இருந்து செய்யப்படும் பொருட்கள் எவை எனத் தருக.

தண்டு, வித்து, பாளை, தென்னோலை, ஈர்க்கு, சிறட்டை.

(iii) பின்வருவனவற்றில் இருந்து பெறக்கூடிய பயன்கள் எவை? மல்லிகைப்பூ, வல்லாரை, கரும்புத்தண்டு, இறப்பர்பால்.

07. எமது சுற்றாடலில் பல்வேறு வகையான தாவரங்கள் காணப்படுகின்றன. இத்தாவரங்கள் வெவ்வேறு ஆயுட் காலத்தைக் கொண்டனவாகவும் வேறுபட்ட உயரம், வன்மை போன்ற பல வேறுபாடுகளைக் கொண்ட தாவரங்களாகவும் காணப்படுகின்றன.

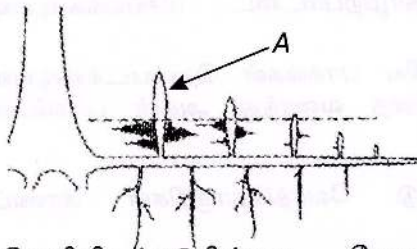
- (i) படர்ந்துவாழும் தாவரங்கள் இரண்டு தருக.
- (ii) முட்களைக் கொண்ட தாவரங்கள் இரண்டு தருக.
- (iii) தொடுகையின்போது அசைவைக் காட்டும் ஒரு தாவரத்தைத் தருக.
- (iv) ஆணிவேர்த் தொகுதியைக் கொண்ட தாவரங்கள் 3 தருக.
- (v) நார்வேர்த் தொகுதியைக் கொண்டு காணப்படும் தாவரங்கள் 3 தருக.
- (vi) ஒருவித்திலைத் தாவரங்களுக்கும் இருவித்திலைத் தாவரங்களுக்கும் இடையிலான வேறுபாடுகள் 4 தருக.

08. (i) வாசனைத் திரவியமாகப் பயன்படுத்தும் இரு தாவரங்களைத் தருக.
- (ii) நுண்ணுயிர்க் கொல்லியாகப் பயன்படுத்தும் இரு தாவரங்களைத் தருக.
- (iii) கரும்புச்சாறு, பீற்றுாட் கிழங்குச் சாறு இனிப்புச் சுவையுடையதாக இருப்பதற்குக் காரணம் என்ன?
- (iv) உமது வீட்டுத் தோட்டத்தில் காணப்படும் இரு மரக்கறிவகைகளைத் தருக.

09. (i) தாவரங்களை அழிப்பதற்கான காரணங்கள் எவை?

(ii) தாவரங்கள் அழிக்கப்படுவதனால் ஏற்படும் தீமைகள் எவை?

10.



புவியிலே காணப்படும் அங்கிகள் அனைத்தும் சுவாசத்தை மேற்கொள்கின்றன. சுவாசத்தின் போது ஓட்சிசன் உள்ளெடுக்கப்பட்டு காபனீரொட்சைட்டு வெளிவிடப்படுகின்றது. மேலும் சில அங்கிகள் காற்று இல்லாதபோதும் காற்றின்றிய சுவாசத்தையும் மேற்கொள்கின்றன. மேலும் வெவ்வேறு அங்கிகள் வேறுபட்ட சுவாச மேற்பரப்பைக் கொண்டு காணப்படுகின்றன.

- (i) ஒரு தாவரத்தின் வேர்த்தொகுதியின் அமைப்பு தரப்பட்டுள்ளது.
- (a) A யைப் பெயரிடுக.
- (b) A எனும் அமைப்பு எப்படியான சூழலில் வாழும் தாவரங்களில் காணப்படும்?

(ii) தென்னை மரத்தில் இருந்து பெறப்படும் பதநீர் ஒரு பங்கசினால் காற்றின்றிய சுவாசத்தை மேற்கொள்வதனாலேயே அலக்ககோலாக மாறுகின்றது. இப்பங்கசின் பெயரைத் தருக.

(iii) வினா (ii) இல் பதநீர் காற்றின்றிய சுவாசத்தை மேற்கொள்ளும் போது அலக்ககோல் தோற்றுவிப்பதற்கான இரசாயனச் சமன்பாட்டைத் தருக.

(iv) மனிதனிலும் சில சந்தர்ப்பங்களில் காற்றின்றிய சுவாசம் நடைபெறுகின்றது. வேகமாக ஓடும் சந்தர்ப்பங்களில் சில சமயங்களில் தசைப்பிடிப்பு ஏற்படுகின்றது. இதற்குக் காரணம் காற்றின்றிய சுவாசமேயாகும். தசைப்பிடிப்பு ஏற்பட்ட பகுதி உரசப்படும்போது பழையநிலையை அடையும். காற்றின்றிய சுவாசம் ஏற்படும் போது ஒரு அமிலம் தோற்றுவிக்கப்படுவதாக அறியப்பட்டுள்ளது. அவ்வமிலம் யாது?

(v) தாவரங்களில் வாயுப்பரிமாற்றம் எதுநூடாக நடைபெறுகின்றது?

11. சூழலில் உள்ள தாவரங்கள் அவற்றின் உடற்தொழிற்பாட்டிற்கு ஏற்ப அதன் இலைகளின் வடிவம், தாவரத்தின் தோற்றம் என்பன காணப்படுகின்றன. அதேபோல் தாவரத்தின் ஒவ்வொரு பகுதியும் சிறப்பான தொழிற்பாட்டை செய்யக்கூடியவாறு காணப்படுகின்றன.

(i) ஒரு தாவரத்தின் முக்கிய பாகங்கள் தென்படக்கூடியவாறு குப்பைமேனித் தாவரத்தை வரைந்து அதன் பாகங்களைக் குறித்துக் காட்டுக.

(ii) தாவரங்களில் இரண்டு வேர்த்தொகுதிகள் காணப்படுகின்றன. அவை எவை?

(iii) இவ்வேர்த் தொகுதிகளைக் கொண்ட தாவரங்களுக்கு 2 உதாரணம் வீதம் தருக.

(iv) ஆணி வேரில் உணவைச் சேமிக்கும் தாவரங்கள் 3 தருக.

(v) தாங்கும் வேர், மூச்சுவேர், மிண்டி வேர், ஏறும் வேர் என்பவற்றைக் கொண்ட தாவரங்களுக்கு ஒவ்வொரு உதாரணம் தருக.

(vi) வேரின் பிரதான தொழில் என்ன?

12. (i) இரவில் மலரும் பூக்கள் மூன்று தருக.

(ii) ஈரிலிங்கத்திற்குரிய பூக்கள் மூன்று தருக.

(iii) சமச்சீர் இல்லாத பூக்கள் இரண்டு தருக.

(iv) இருபக்கச் சமச்சீர் உள்ள பூக்கள் இரண்டு தருக.

13. (i) வித்துப்பரம்பல் என்றால் என்ன?

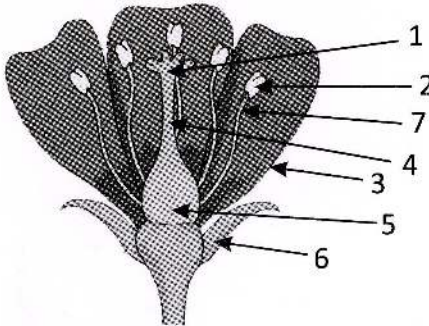
(ii) வித்துப்பரம்பல் எவ்வாறான காரணிகளினால் நடைபெறுகின்றது.

(iii) காற்றினால் பரம்பல் அடைவதற்கு தாவரங்கள் கொண்டிருக்கும் இசைவாக்கங்கள் மூன்று தருக.

(iv) விலங்குகளினால் பரம்பல் அடைவதற்கு தாவரங்கள் கொண்டிருக்கம் இசைவாக்கங்கள் மூன்று தருக.

(v) நீரினால் பரம்பல் அடைவதற்கு தாவரங்கள் கொண்டிருக்கும் இசைவாக்கங்கள் இரண்டு தருக.

14. 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) கருக்கட்டலின் பின் நடைபெறும் மாற்றம் என்ன?

15. ஒப்படைகள்

(i) உமது சுற்றாடலில் உம்மால் அவதானிக்கக்கூடிய தாவரப் பொருட்களில் இருந்து உற்பத்தி செய்யப்பட்டிருக்கும் பொருட்களைப் பட்டியலிடுக. இப்பொருட்களை உற்பத்தி செய்வதற்காகப் பயன்படுத்திய தாவரங்களின் பெயர்களையும் பட்டியலிடுக.

(ii) உமது சுற்றாடலில் மருத்துவத்திற்காகப் பயன்படுத்தும் தாவரங்களை கண்டுபிடித்து, அத்தாவரங்களின் இலைகளை அவதானித்து, அதன் புறவுருவில் எவ்வாறான நரம்பமைப்பு காணப்படுகின்றது என்பதை விபரிக்கவும்.

(iii) பாகல், கொடித்தோடை, பிரண்டை, பீர்க்கு போன்ற தாவரங்களில் ஆதாரங்களைப் பற்றிப்பிடித்து வளர்வதற்காக தந்துகளைக் கொண்டு காணப்படுகின்றன. இத்தாவரங்களில் தந்துகள் எவ்வாறு ஆதாரங்களைப் பற்றி வளர்கின்றன என்பதை 10 நாட்கள் தொடர்ந்து ஒரு நாளைக்கு இரு முறை அவதானித்து உமது அவதானத்தை விபரிக்குக.

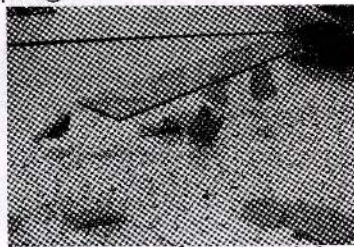
2. பொருளளான்றை மின்னேற்றல்

(i) சீறிய பொருட்கள் கவரப்படல்

- (a) தொன்றுதொட்ட காலத்தில் இருந்தே பொருட்கள் சில உரோஞ்சப்பட்டால் இலேசான துணிக்கைகளைக் கவரவது அறியப்பட்டுள்ளது.
- (b) மிகச்சிறிய கடதாசித்துண்டுகளின் அருகே தலையில் உரோஞ்சப்பட்ட குமிழ்முனைப் பேனாவைக் கொண்டு செல்லும்போது பேனா கடதாசித் துண்டுகளைக் கவரவதை அவதானிக்கலாம்.
- (c) இதேபோல் கம்பளியினால் உரோஞ்சப்பட்ட எபனைட் கோலும் பட்டினால் உரோஞ்சப்பட்ட கண்ணாடிக் கோலும் இலேசாக துணிக்கைகளைக் கவரவனவாக இருக்கும்.
- (d) எனவே, இக்கோல்கள் மின்னேற்றப்பட்டனவாக இருக்கும். இது உரோஞ்சப்பட்ட நிலையில் ஏற்றத்தைக் கொண்டுள்ளது என்பதைக் குறிக்கும்.



பேனையால் காசிதம் கவரப்படல்



கண்ணாடிக் கோலால் சிறிய பொருட்கள் கவரப்படல்

- (e) சில பொருட்கள் உரோஞ்சும்போது அவற்றின் மீது மின் ஏற்றம் உருவாகின்றது.
- (d) உரோஞ்சுவதன் காரணமாக பொருளின் மேற்பரப்பின் மீது ஏற்படும் மின்னேற்றம் நிலை மின்னேற்றம் என அழைக்கப்படும்.

(ii) நேர், எதிர் ஏற்றங்கள்

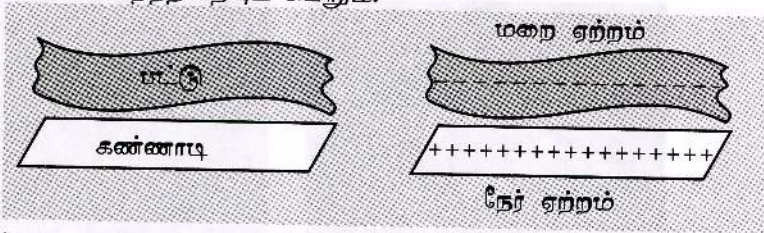
- (a) கி.பி. 1544 - 1603 ஆம் ஆண்டு காலத்தில் இங்கிலாந்து நாட்டைச் சேர்ந்த வில்லியம் 'சில்பேட்' என்பவரால் பொருட்கள் உரோஞ்சுவதன் மூலம் மின்னேற்றங்கள்

(Electric charges) தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன என்ற கருத்து முன்வைக்கப்பட்டது.

- (b) உரோஞ்சப்பட்ட பொருட்களிடையே கவர்ச்சி (Attraction) மாத்திரமன்றி தள்ளுகையையும் (Repulsion) தோற்று விப்பதை கில்பேட் அவதானித்தார். இதன் மூலம் இருவகையான ஏற்றங்கள் காணப்படுவதை இனங்கண்டு கொண்டார். இவ்விரு ஏற்றங்களும் நேர் ஏற்றம் (+) எனவும் மறை ஏற்றம் (-) எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

(iii) இரு பொருட்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று உரோஞ்சும்போது அவை பெறும் ஏற்றங்கள்

- (a) பொலித்தீனையும் கம்பனியையும் உரோஞ்சும்போது பொலித்தீன் மறை மின்னேற்றத்தையும் கம்பளி நேர் மின்னேற்றத்தையும் பெறும்.
- (b) எபனைற் கோலையும் கம்பனியையும் உரோஞ்சும்போது எபனைற்று கோல் மறை மின்னேற்றத்தையும் கம்பளி நேர் மின்னேற்றத்தையும் பெறும்.
- (c) கண்ணாடிக் கோலையும் பட்டையும் உரோஞ்சும்போது பட்டு மறை மின்னேற்றத்தையும் கண்ணாடி நேர் மின்னேற்றத்தையும் பெறும்.

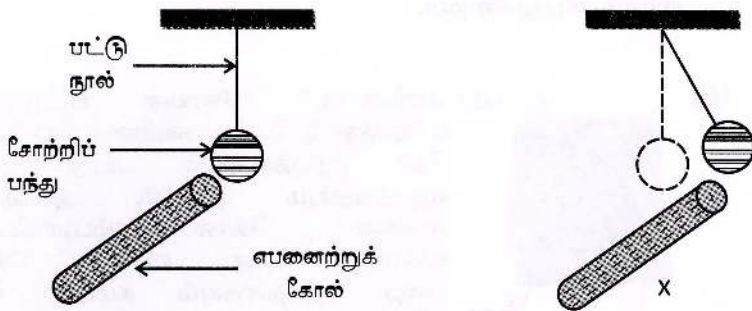


- (d) செலுலோசு அசற்றலேற்றையும் பட்டையும் உரோஞ்சும் போது பட்டு மறை மின்னேற்றத்தையும் செலுலோசு அசற்றலேற்று நேர் மின்னேற்றத்தையும் பெறும்.
- (e) பேர்ஸ்பெக்ஸ் ஐயும் பட்டுத் துணியையும் உரோஞ்சும் போது பேர்ஸ்பெக்ஸ் நேர் ஏற்றத்தையும் பட்டு மறை ஏற்றத்தையும் பெறும்.

(iv) நிலை மின்னேற்றத்தின் வகைகள்

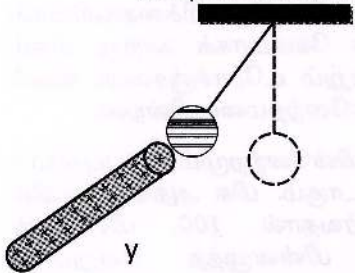
- (a) ஒரு பட்டு இழையில் தொங்க விடப்பட்டுள்ள சிறு சோற்றிப் பந்தொன்று கம்பனியால் உரோஞ்சப்பட்டு ஏற்றம்

பெற்ற எபனைற்றுக் கோல் ஒன்றினால் தொடும்பொழுது, சோற்றிப் பந்து எபனைற்றுக் கோலிலுள்ள ஏற்றத்தின் ஒரு பகுதியைத் தொடுகை மூலமாகப் பெற்றுக்கொள்ளும்.



(b) இச்சோற்றிப் பந்தின் அருகே இன்னோர் ஏற்றம் பெற்ற எபனைற்றுக்கோல் X இனைக் கொண்டு வந்தால் பந்து தள்ளப்படுவதை பரிசோதனை வாயிலாக அறியலாம்.

(c) மேலும் பட்டினால் உரோஞ்சப்பட்ட ஏற்றம் பெற்ற கண்ணாடிக் கோல் Y இனை இச் சோற்றிப்பந்துக்கு அருகே கொண்டு வரும்பொழுது பந்து கவரப்படுவதை அவதானிக்கலாம்.



எனவே Y இலுள்ள ஏற்றம் X இலுள்ள ஏற்றத்திற்கு எதிர்த் தன்மையானதாகும். கம்பளியினால் உரோஞ்சப்பட்ட எபனைற்றுக் கோலிலுள்ள ஏற்றம் எதிர் (-) ஏற்றம் எனவும் பட்டினால் உரோஞ்சப்பட்ட கண்ணாடிக் கோலிலுள்ள ஏற்றம் நேர் (+) ஏற்றம் எனவும் அறியக்கூடியதாக உள்ளது.

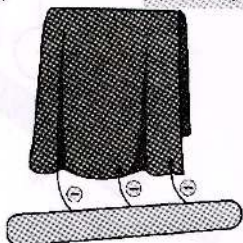
(v) நிலை மின்னேற்றம் உண்டாதல்

(a) கண்ணாடி, எபனைட், கம்பளி, பட்டு போன்றவற்றினால் நேர் ஏற்றம் (+), மற்றும் மறை ஏற்றம் (-) என ஏற்றம் பெற்ற துணிக்கைகள் சம அளவில் காணப்படுகின்றன. உரோஞ்சப்பட முன்னர் பொருளில் நேர் மற்றும் மறை (-) துணிக்கைகள் பரவி இருப்பதால் அந்தப் பொருள்கள் ஏற்றத்தைக் காட்டாது.

(b) இரண்டு பொருட்கள் ஒன்றன் மீது ஒன்று உரோஞ்சப்படும்போது ஒன்றின் மேற்பரப்பிலுள்ள மறை ஏற்றம் (-) பெற்ற துணிக்கைகள் (இலத்திரன்கள்) விடுவிக்கப்பட்டு மற்றைய பொருளின் மேற்பரப்பினை வந்தடைகின்றன.

(c) மறை ஏற்றம் (-) பெற்ற துணிக்கைகள் அகற்றப்பட்ட பொருள் நேர் (+) ஆகவும் மறை ஏற்றம் (-) பெற்ற துணிக்கைகள் வந்தடைந்த பொருள் மறை (-) எனவும் ஏற்றம் பெறுகின்றன.

(d)



(உ +ம்) கண்ணாடிக் கோலை பட்டினால் உரோஞ்சும் போது கண்ணாடிக் கோல் நேர் ஏற்றத்தையும் பட்டு மறை ஏற்றத்தையும் பெறும். அவ்வாறே எப்பணைட் கோல் கம்பளியினால் உரோஞ்சும்போது எப்பணைட் கோல் மறை ஏற்றத்தையும் கம்பளி நேர் ஏற்றத்தையும் பெறும்.

(e) இரு பொருட்களின் ஒன்றுடன் ஒன்று உரோஞ்சும் போது எப்போதும் ஒன்று மறை ஏற்றம் பெற மற்றையது நேர் ஏற்றம் பெறுகின்றது.

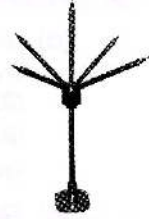
(vi) நிலை மின்னூடன் தொடர்புடைய நிகழ்வுகள்

(a) இடியும் மின்னலும் உண்டாதல்

- * முகில்கள் மிக நுண்ணிய நீர்த் துணிக்கைகளினால் ஆனவை. முகில்களினூடாக வேகமாகக் காற்று வீசும் போது நீர்த் துளிகளும் காற்றும் உரோசஞ்சலடைவதன் காரணமாக நீர்த்துளிகள் மின்னேற்றமடைகின்றன.
- * முகில்கள் மேற்புறமாக நேர்மின்னேற்றமும் கீழ்ப்புறமாக மறை மின்னேற்றமும் உண்டாகும். மிக அதிக அளவில் மின்னேற்றங்கள் ஒன்றுசேர்வதால் 100 மில்லியன் வோல்ட்டுக்குரிய பாரிய மின்னழுத்த வேறுபாடு உண்டாக இடமுண்டு.
- * எனவே, மின்னலின்போது பாரிய தீப்பொறி உருவாகும். அப்போது உருவாகும் அதிக வெப்பம் காரணமாக வளி துரிதமாக விரிவடைவதால் திடீர் வெடிப்பு ஏற்படுகின்றது. மின்னலின் பின்னர் இடிமுழக்கம் கேட்பதற்கான காரணமும் இதுவாகும்.
- * போர்க்கப்பல்கள், உயரமான கட்டிடங்கள் தொலைத் தொடர்புக் கோபுரங்கள், உயரமான மரங்கள் போன்றவை மின்னலால் தாக்கப்படலாம். அதாவது, முகில்களில் அடங்கியுள்ள ஏற்றங்கள் இப்பொருட்களினூடாக புவியை அடையும் போது உருவாகும் உயர் வெப்பம் காரணமாக மேற்படி உயரமான

இப்பொருட்களுக்கு சேதம் விளைவிக்கும்.

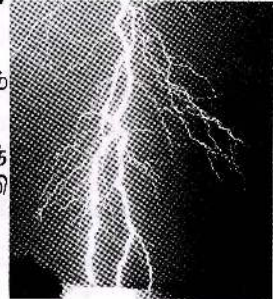
(b) மின்னல் கடத்தி (Lightning Conductor)



- * மின்னேற்றம் கொண்ட முகிற் கூட்டத்தில் இருந்து புவிக்கு மின்னல் பாயும்போது மிகக் குறைந்த தூரத்தினூடாகவே பாயும். இதனாலேயே முகில்களுக்கு அண்மித்துள்ள உயரமான கட்டிடங்கள் அடிக்கடி மின்னல் தாக்கத்திற்கு உள்ளாகின்றன.
- * மின்னல் தாக்கத்தில் இருந்து பாதுகாக்க உயரமான கட்டிடங்களின் உச்சியில் கூரிய உலோகக் கம்பிகளைப் பொருத்தி அதனைத் தடித்த செம்புக் கம்பிகள் மூலம் புவியுடன் தொடுத்தல் வேண்டும்.
- * இவ் அமைப்பு மின்னல் கடத்தி எனப்படும். முகில்களின் மின்னேற்றங்களைச் சிறந்த கடத்தி மூலம் புவிக்குக் கடத்துவதே இதன் நோக்கமாகும்.

(c) மின்னலால் ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புகள்

- * உயிர் இழப்புகள் ஏற்படும்.
- * மரங்கள், கட்டிடங்களுக்கு சேதம் ஏற்படும்.
- * மின் சாதனங்கள், தொலைத் தொடர்பு சாதனங்கள் செயலிழத்தல்.
- * பொருளாதாரச் சேதம் ஏற்படல்.



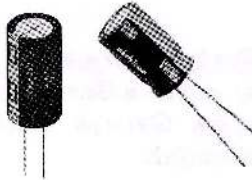
(d) மின்னல் தாக்கத்தில் இருந்து பாதுகாப்புப் பெறல்

- * மின்னல் ஏற்படும் சந்தர்ப்பங்களில் திறந்த வெளியில் நின்றல், நீராடுதல், நீரில் இறங்கி நின்றல், உயரமான மரங்களின் கீழ் நின்றல், சைக்கிள் ஓடுதல் போன்ற வற்றைத் தவிர்த்தல்.
- * உயரமான கட்டிடங்களுக்கு மின்னல் கடத்தியைப் பொருத்துதல்.
- * தொலைபேசி, தொலைக்காட்சி, வானொலி போன்ற வற்றைப் பயன்படுத்துவதைத் தவிர்த்தல்.
- * மின்சாதனங்களின் தொடர்பைத் துண்டித்தல்.

(vi) கொள்ளளவிகள் (capacitor)

(a) மின்சக்தி சேமித்துவைக்கும் அமைப்பு கொள்ளளவி எனப்படும். ஒவ்வொரு கொள்ளளவியிலும் ஒரே மின் பெறுமானத்தைச் சேகரிக்கத் தேவைப்படும் சக்திப் பெறுமானம் மாறுபடும். இப்பெறுமானம் கொள்ளளவி ஒன்றின் கொள்ளளவத்தைப் பொறுத்து வேறுபடும்.

(b) கொள்ளளவிகளின் வெளித்தோற்றம்



(c) கொள்ளளவிகளின் குறியீடு



பொதுவான கொள்ளளவி



மாறும் கொள்ளளவி

(d) உலர் மின்கலங்களுடன் இணைக்கும்போது கொள்ளளவியிலும் நிலை மின்னேற்றம் களஞ்சியப்படுத்தப்படும். உபகரணத் தொகுதியை கல்வனோமாரியுடன் இணைக்கும்போது உடனடியாக அதிலுள்ள ஏற்றங்கள் அகற்றப்படுகின்றன. கொள்ளளவியிலுள்ள ஏற்றங்கள் அகற்றப்படுவது மின்னிறக்கம் எனப்படும்.

(e) LED ஒளிர்வதற்குக் காரணம், கொள்ளளவியில் களஞ்சியப்படுத்தப்பட்டுள்ள ஏற்றம் LED யினூடாக இறக்கப்பட்டமையாகும். மீண்டும் மின்னேறிப் பாவித்துக் கொள்ளலாம்.

(f) கொள்ளளவியின் கொள்ளளவம்

* ஒரு கொள்ளளவியின் கொள்ளளவம் பரட் (Farad) F எனும் அலகில் அளக்கப்படுகின்றது.

$$* 1 \text{ F} = 100,000 / \mu \text{ F} \quad 1 \text{ nF} = 1000 \text{ PF}$$

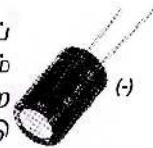
$$1 \mu \text{ F} = 1000 \text{ nF}$$

(g) கொள்ளளவியின் முடிவிடங்கள்

* கொள்ளளவிக்கு இரு முடிவிடங்கள் காணப்படுகின்றன. அவை கதோட்டு, அனோட்டு முடிவிடங்களாகும்.

* முடிவிடங்கள் சரியாக இனங்காணப்பட்டு இணைக்கப்படாவிட்டால் சிதைவடைந்துவிடும்.

* கொள்ளளவிகளை வெளிப்புறமாகப் பார்க்கும்போது கதோட்டு முடிவிடம் அடையாளம் இடப்படாவிட்டால் அவற்றை அவதானித்து முடிவிடங்களை இனங்கண்டு கொள்ளலாம்.



01. திண்மக்கோல் ஒன்றை பட்டுத் துணியினால் உரோஞ்சிய பின்னர் திண்மக்கோல்

- (1) மிகச்சிறிய காகிதத் துண்டுகளைக் கவரும்.
- (2) சிறிய இறகுகளைக் கவரும்.
- (3) உடலிலுள்ள உரோமங்களைக் கவரும்.
- (4) மேற்கூறிய மூன்றும் சரியானவை.

02. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.

- (a) ஒத்த ஏற்றங்களை அருகருகே கொண்டு செல்லும்போது அவை ஒன்றை ஒன்று தள்ளுகின்றன.
 - (b) ஒவ்வாத ஏற்றங்களை அருகருகே கொண்டு செல்லும்போது அவை ஒன்றை ஒன்று கவருகின்றன.
 - (c) எபனைட்டு கோலை கம்பளியில் உரோஞ்சும்போது எபனைற்றுக் கோல் மறைமின்னேற்றத்தைப் பெறும்.
- (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

03. நிலை மின்னேற்றத்தை இனங்காணப் பயன்படும்

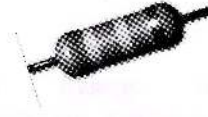
உபகரணங்களில் ஒன்று எது?

- (1) பொன்னிலை மின்காட்டி (2) திசைகாட்டி
- (3) கொள்ளளவி (4) கல்வனோமானி

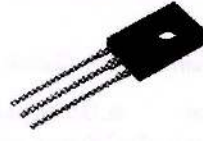
04. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு கொள்ளளவியாக இருக்கும்.



(1)



(2)



(3)



(4)

05. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.

- (a) பிளாத்திக், பொலித்தீன் என்பவற்றினூடாக மின்னோட்டம் செல்வதில்லை.
 - (b) கம்பளியில் உரோஞ்சப்பட்ட இறப்பர் பலூன்கள் சுவர்களில் ஒட்டிக்கொள்ளும்.
 - (c) ஒத்த ஏற்றங்கள் ஒன்றை ஒன்று கவரும்.
- (1) a, b சரி (2) b, c சரி
(3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

06. ஒரு பொருள் மின்னேற்றப்பட்டுள்ளதா என்பதை அறிவதற்கு பயன்படுத்தும் கருவி எது?
 (1) சோற்றிப்பந்து மின்காட்டி. (2) பொன்னிலை மின்காட்டி.
 (3) ஒளிப்பிரதி மின்காட்டி. (4) 1உம், 2உம் சரியானவை.
07. உரோஞ்சும்போது எப்போதும் மறை ஏற்றத்தைப் பெறும் பொருள் எது?
 (1) பட்டு (2) கம்பளி
 (3) கண்ணாடி (4) செலுலோசு அசற்றலேற்று
08. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
 (a) மின்னல் எவரையாவது தாக்கினால் வைத்தியரிடம் கொண்டு செல்வதற்கு முன்னர் முதலுதவி செய்தல் வேண்டும்.
 (b) மின்னலால் தாக்கப்பட்டவருக்கு அவரின் நிலைமையை அவதானித்து, நெஞ்சறைத் தசைகளைப் பிசைந்து செயற்கைச் சுவாசம் அளித்தல் வேண்டும்.
 (c) மின்னல் ஏற்படும் அபாயங்கள் இருப்பின் வெட்டவெளிப் பிரதேசங்களில் நடமாடுவதைத் தவிர்த்தல் வேண்டும்.
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி
 (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
09. இடி, மின்னல் பற்றிய ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்ட விஞ்ஞானி யார்?
 (1) பென்சமின் பிராங்கிலின் (2) ஹன்றி ஹேடஸ்
 (3) மைக்கல் பரடே (4) ஜோன் கிளாக் மார் வெல்
10. பொருட்களை உரோஞ்சுவதன் மூலம் மின்னேற்றங்கள் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன என்ற கருத்தை முன்வைத்த விஞ்ஞானி யார்?
 (1) பெஞ்சமின் பிராங்கிலின் (2) வில்லியம் கில்பேட்
 (3) மைக்கல் பரடே (4) கூலோம்
11. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
 (a) துணியினால் உரோஞ்சப்பட்ட பேர்ஸ்பெக்ஸ் (Perspex) நேர் (+) மின்னேற்றத்தையும் துணியினால் உரோஞ்சப்பட்ட பொலித்தீன் (Polythene) மறை (-) ஏற்றத்தையும் பெற்றுக்கொள்ளும்.
 (b) உலர்ந்த தலையைச் சீவும்போது சீப்பினால் மயிர்கள் கவரப்படுதலுக்கு மின்னேற்றங்கள் சேமிக்கப்பட்டதே காரணமாகும்.
 (c) தொலைக்காட்சிக் கருவியொன்றின் ஆளியைத் திறக்கும்போது

அல்லது மூடும் சந்தர்ப்பத்தில் அதன் திரை பாரமற்ற பொருட்களைக் கவரும். இதற்குக் காரணம் நிலை மின்னேற்றம் களஞ்சியப்படுத்தப்படுவதேயாகும்.

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

12. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

- (1) மின்னல் ஏற்படுவதற்குக் காரணமாக அமைவது மின்னேற்றங்களைக் கொண்ட முகில்களாகும்.
(2) ஏற்றங்களைக் கொண்ட இரு முகில் கூட்டங்களிற்கிடையே அல்லது ஏற்றம் பெற்ற முகில் கூட்டம் ஒன்றிற்கும் புவிக்கும் இடையே ஏற்படும் இடைத்தாக்கம் மின்னல், இடி ஏற்படுவதற்கு காரணமாகும்.
(3) விஞ்ஞான ஆய்வுகூடத்தில் செயற்கையான முறையில் இடியை ஏற்படுத்த முடியாது.
(4) இடியும் மின்னலும் ஒரே கணத்தில் ஏற்படுகின்ற போதிலும் முதலில் மின்னல் தென்படுவதையும் சற்றுத் தாமதமாகவே இடி ஓசை கேட்பதையும் அவதானிக்கலாம்.

13. மின்னலினால் ஏற்படும் விபத்துக்களைத் தவிர்ப்பதற்கு உயரமான கட்டிடங்களில் பொருத்தப்படும் உபகரணம் எது?

- (1) மின்னல் கடத்தி (2) ரேடியோக் கருவி
(3) அல்லலுலோகக் கருவி (4) மாறும் கொள்ளவி

14. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு கொள்ளவியின் குறியீடாகும்.

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

15. கொள்ளவி ஒன்றின் கொள்ளவம் தங்கியிருக்கும் காரணி எது? எவை?

- (1) தகடுகளின் பரப்பு. (2) தகடுகளுக்கிடையேயுள்ள தூரம்
(3) மின்னுவளையத்தின் தன்மை.
(4) மேற்கூறிய மூன்றும் சரியானது.

16. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க

- (a) பட்டினால் உரோஞ்சப்பட்ட கண்ணாடிக்கோல் நேர் ஏற்றத்தைப் பெறும்.
(b) கம்பளியினால் உரோஞ்சப்பட்ட எபனைட் கோல் மறை ஏற்றத்தைப் பெறும்.
(c) இரண்டு பொருட்கள் ஒன்றன் மீது ஒன்று உரோஞ்சும் போது அம்மேற்பரப்புக்கள் இரண்டும் நேர் ஏற்றத்தைப்

பெறுகின்றன.

(1) a, b சரி

(2) b, c சரி

(3) a, c சரி

(4) a, b, c சரி

17. மின்னேற்றங்களுடன் தொடர்புடைய ஒரு நிகழ்வாகக் கருத முடியாதது எது?

(1) மின்னல் உண்டாதல்.

(2) தொலைக்காட்சித் திரையின் மேற்பரப்பு.

(3) நிழல் பிரதி எழுப்பாண்.

(4) மின்மோட்டார் இயங்குதல்.

18. கொள்ளவியின் சர்வதேச அலகு என்ன?

(1) பரட்டு

(2) வோல்ட்

(3) அம்பியர்

(4) கெல்வின்

19. மின்னல் உண்டாகும் விதம் பற்றி முதன் முதலில் ஆராய்ந்த விஞ்ஞானி யார்?

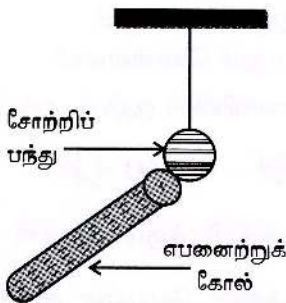
(1) பென்ஜமின் பிராங்களின்

(2) பிளமிங்

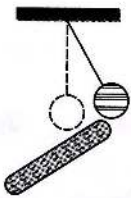
(3) ஹன்றி ஹேர்ட்ஸ்

(4) மார்கோனி

20.



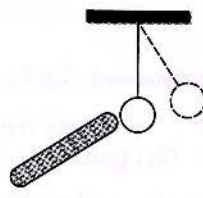
நூலில் தொங்கவிடப்பட்டுள்ள சோற்றிப்பந்தில் மறை ஏற்றம் பெற்ற எபணற்றுக் கோலினால் தொடப்படுகின்றது. பின்பு மீண்டும் எபணற்றுக் கோலை சோற்றிப் பந்தின் அருகே கொண்டு செல்லும் போது யாது நடைபெறும் என்பதனைக் காட்டும் சரியான படம் எது?



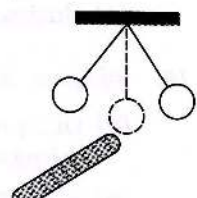
(1)



(2)



(3)



(4)

21. பொன்னிலை மின்காட்டியைக் கண்டுபிடித்த விஞ்ஞானி யார்?

- (1) எபிரகாம் பெனட் (2) வோல்ற்றா
(3) தலோஸ் ஓஸ்கார் (3) பிளமிங்

22. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க

(a) ஒளிப்படப்பிரதியெடுப்பான், தொலைக்காட்சி போன்ற தொழில்நுட்ப பிரயோகங்களில் நிலை மின்னேற்றங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(b) உடைகளை அழுத்தும்போது துணிகளில் ஏற்றங்கள் சேர்வதால் சிட் சிட் எனும் சத்தத்துடன் சிறிய தீப்பொறி உருவாகும்.

(c) வானூர்திகளின் மேற்பரப்பு வளியுடன் உராய்வதனால் அதில் ஏற்றங்கள் சேரும்.

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

23. மின்னேற்றங்களைத் தற்காலிகமாகச் சேமித்து வைக்கும் அமைப்பு எது?

- (1) இருவாயி (2) கொள்ளளவி
(3) திரான்சிற்றர் (4) பொன்னிலை மின்காட்டி

24. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க

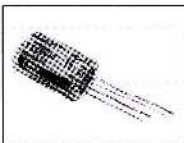
(a) முகில்களில் ஏற்படும் நிலை மின்னேற்றங்கள் காரணமாகவே மின்னல் தோன்றுகின்றது.

(b) மின்னல் உயிர் ஆபத்தை ஏற்படுத்தக்கூடியது.

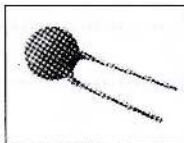
(c) உயரமான கட்டங்களில் மின்னல் கடத்திகள் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.

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

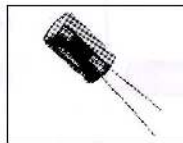
25. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு கொள்ளளவியாக இருக்கமுடியாது.



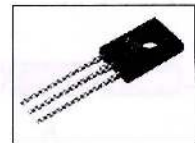
(1)



(2)



(3)



(4)

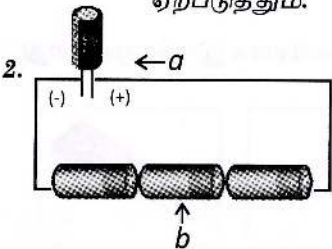
பகுதி - II

01. (i) ஏற்றம் பெற்ற கோல்களை அருகே கொண்டு செல்லும்போது அவதானத்தை இடைவெளியினுள் எழுதுக.

கட்டித் தொங்கவிடப்பட்ட கோல்	அருகே கொண்டு செல்லப்பட்ட கோல்	அவதானம்
(a) கண்ணாடி	கண்ணாடி	.....
(b) எபனைட்டு	கண்ணாடி	.....
(c) கண்ணாடி	எபனைட்	.....
(d) எபனைட்	எபனைட்	.....

- (ii) இடைவெளிகளை நிரப்புக.

- (a) பட்டுத்துணியினால் உரோஞ்சப்பட்ட கண்ணாடிக் கோல் ஏற்றத்தைப் பெறுகின்றது.
- (b) முகில்களிலுள்ள சிறிய நீர்த்துளிகள் ஒன்றுடன் ஒன்று மோதுவதால் அவற்றில் உருவாகின்றது.
- (c) நிலை மின்னேற்றத்தைச் சேமித்து வைக்கக்கூடிய ஒரு உபகரணம் எனப்படும்.
- (d) கொள்ளளவியினுள்ளே சேமித்து வைக்கக்கூடிய ஏற்றத்தின் உப அலகு எனப்படும்.
- (e) ஒத்த ஏற்றமுடையவை ஒவ்வாத ஏற்றமுடையவைகள் ஏற்படுத்துதல்.



- (i) a, b ஐப் பெயரிடுக.

- (a)
- (b)

- (ii) சுற்றில் பாயும் மின்னழுத்த வேறுபாடு என்ன?

(iii) சுற்றினூடாக மின்செல்லும்போது α இற்கு யாது நடைபெறும்

(iv) α மின்னேற்றப்பட்டுள்ளது என்பதை அறிவதற்கு சுற்றிலுள்ள மின்கலங்கள் நீக்கப்பட்டு அவ்விடத்தில் எதைப் பொருத்த வேண்டும் எவ்வாறு பொருத்தியிருக்க வேண்டும் என்பதை மீண்டும் வரைந்து காட்டுக.

3. தரப்பட்டுள்ள கூற்றுக்கள் சரியாயின் (✓) எனவும் பிழையாயின் பிழை (×) எனவும் கூட்டினுள் இடுக.

(i) ஏற்றம் பெற்ற கோல்களிடையே கவருகையும் தள்ளுகையும் ஏற்படலாம்.

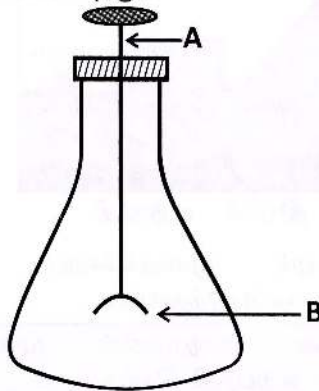
(ii) சில பொருட்கள் உரோஞ்சப்படும்போது அவற்றின் மீது ஏற்றங்கள் உருவாகும்.

(iii) ஏற்றம் பெற்ற பொருட்கள் எவ்வாறான பொருட்களையும் கவரும் இயல்புடையது.

(iv) துணியை மின்னழுத்தியினால் அழுத்தும்போது நிலை மின்னேற்றம் உருவாகின்றது.

(v) மின்னல் ஏற்படும்போது மின்சாதனங்களுக்கு பாதிப்பு ஏற்பட மாட்டாது.

4. அருகில் பொன்னிலை மின்காட்டி ஒன்றின் அமைப்பு தரப்பட்டுள்ளது. இவற்றைப் பயன்படுத்தி கீழேயுள்ள வினாக்களுக்கு விடை தருக.



(i) எபனைட் கோல் ஒன்றை பட்டுத்துணியில் உரோஞ்சும் போது எபனைட்டு கோல் பெற்ற ஏற்றத்தை A இல் தொடும் போது A என்ன ஏற்றத்தைப் பெறும்.

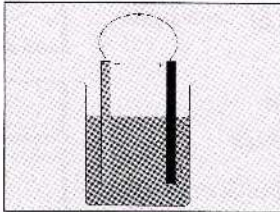
(ii) B ஐப் பெயரிடுக A இல் எபனைட் கோல் தொடுகையும் போது B இல் ஏற்படும் மாற்றம் என்ன? உமது விடைக்கான காரணம் என்ன?

(iii) முனை A இல் மீண்டும் ஒரு செப்புக் கம்பியினால் தொடும் போது ஏற்படும் மாற்றம் என்ன? உமது விடைக்கான காரணம் என்ன?

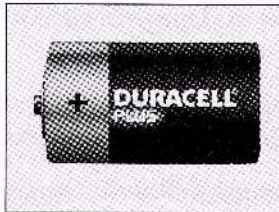
3. (i) மின் முதல்கள்

- (a) மின்னை உற்பத்தி செய்யும் துணைசாதனக் கருவிகள் மின் முதல்கள் எனப்படும்.
- (b) சில மின் முதல்கள் இரசாயன மாற்றங்களின் மூலம் மின்னை உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.

(உ + ம்) எளிய மின்கலம், உலர்மின்கலம், சேமிப்புக்கலம்



எளியமின்கலம்



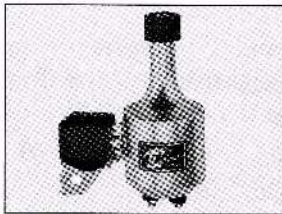
உலர்மின்கலம்



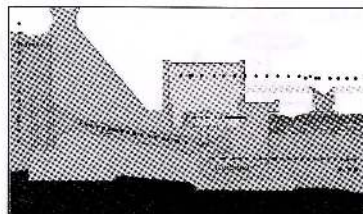
சேமிப்புக்கலம்

- (c) சில மின் முதல்கள் சுழல்வதன் மூலம் அல்லது அசைவதன் மூலம் மின்னை உற்பத்தி செய்கின்றன.

(உ + ம்) சைக்கிள் டைனமோ, மின்பிரப்பாக்கி.



சைக்கிள் டைனமோ



நீர்மின் உற்பத்தி

- (d) மின்னை உற்பத்தி செய்யும் முறைக்கேற்ப மின் முதல்களைப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம்.

பற்றறி வகைகள்

இரசாயன மாற்றத்தின் மூலம் மின்னை உற்பத்தி செய்தல்.

டைனமோ

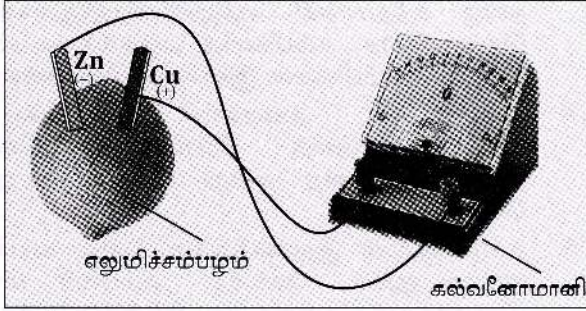
அசைவின் மூலம் / சுழல்வதன் மூலம் மின்னை உற்பத்தி செய்தல்.

வேறு முறை

சூரியகலங்கள் / சூரியப்பற்றறி

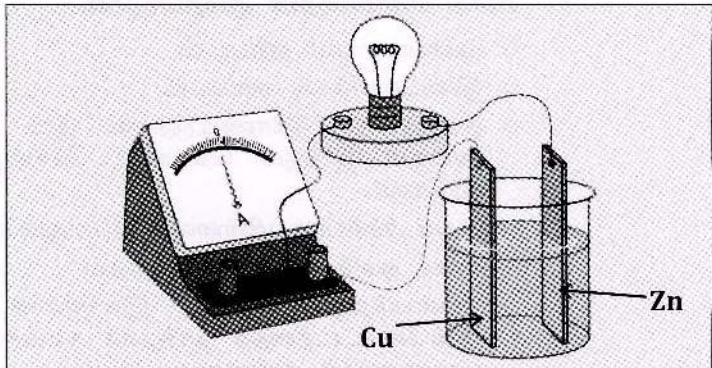
(ii) மின்கலங்கள்

(a) எளிய மின்கலம்



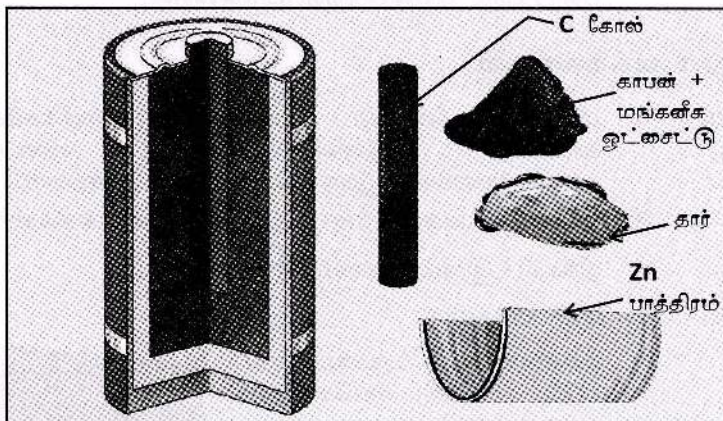
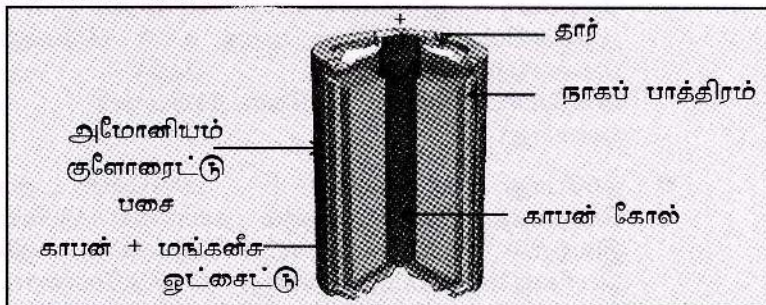
- * எலுமிச்சம் பழம் ஒன்றினுள் தகடுகள் ஒன்றை ஒன்று தொடுகையுறாதவாறு செப்புத் தகட்டையும் நாகத் தட்டையும் உட்செலுத்துங்கள். பின்பு அத்தகடுகளுடன் இரு கம்பிகளை இணைத்துக் கொள்ளுங்கள்.
- * இணைத்த கம்பிகளுடன் மையப்பூச்சியக் கல்வனோமானியை அல்லது ஒலி எழுப்பும் சுற்று அல்லது LEDஐ இணைத்துக்கொள்ளுங்கள்.
- * LED ஒளிர்ந்து அணைவதையும் அல்லது ஒலி எழுப்பப்படுவதையும் அல்லது மையப்பூச்சியக் கல்வனோமானியில் வாசிப்பு ஏற்படுவதையும் அவதானிக்கலாம்.
- * இங்கு நடைபெற்ற இரசாயனத் தாக்கத்தின் விளைவாக மின் உருவாகியுள்ளது. இம் மின் சிறிது நேரம் மட்டுமே செயற்பட்டது.

(b) எளிய மின்கலம் ஒன்றை உருவாக்குதல்



- * சிறிது நேரத்திற்கு மின்னோட்டத்தைத் தரத்தக்க கலம் எளிய மின்கலம் எனப்படும்.
- * சிறிய முகவை ஒன்றினுள் செப்பு, நாக தகடுகளை நன்கு சுத்தமாக்கி அதனுள் நிறுத்துங்கள். நிறுத்திய செப்பு, நாக கம்பிகளின் அந்தங்களுடன் ஒரு அடி நீளமான கம்பிகளை இணைத்துக்கொள்ளுங்கள்.
- * முகவையின் அரைவாசி அளவுக்கு ஐதான சல்பூரிக்கமிலத்தை நிரப்புங்கள். செப்பு, நாக தகடுகள் ஒன்றை ஒன்று தொடாதவாறு இருத்தல் வேண்டும்.
- * தகடுகளுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ள கம்பிகளை மின் குமிழுடனும் அல்லது அம்பியர் மானியுடனும் இணைத்துக் கொள்ளவும். (மின் குமிழுக்குப் பதிலாக மின் மோட்டரையும் இணைத்துப் பார்க்கலாம்.)
- * அம்பியர்மானியின் வாசிப்பும் மின்குமிழ் ஒளிர்வதும் சற்று நேரம் ஏற்படுவதை அவதானிக்கலாம்.
- * இச் செயற்பாட்டை அவதானிக்கும்போது செப்புக் கோலில் வாயுக்குமிழ்கள் படிந்திருப்பதை அவதானிக்கலாம். இவ் வாயுக்குமிழ்களின் படிவே மின்னோட்டம் தடைப்பட்டமைக்கு காரணமாகும். செப்புக்கோலை வெளியே எடுத்து வாயுக் குமிழிகளைத் துடைத்தபின் மின்குமிழ் மீண்டும் சிறிது நேரம் ஒளிர்வதை அவதானிக்கலாம்.
- * இவ்வாறு செப்புக் கோலின்மீது ஐதரசன் வாயு படிவது முனைவாக்கம் எனப்படும்.
- * எளிய மின்கலத்தில் மின் வாய்களாக செப்பும், நாகமும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மின்பகு பொருளாக ஐதான சல்பூரிக்கமிலமும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. நேர் முடிவிடமாக செப்பும் மறை முடிவிடமாக நாகமும் தொழிற்படும்.
- * **எளிய மின்கலத்தின் குறைபாடுகள்.**
 - முனைவாக்கம் ஏற்படல்.
 - இடைத்தாக்கம் ஏற்படல்.
 - திரவத்தைக் கொண்டிருத்தல், இம் மன்கலத்தை அங்கும் இங்கும் கொண்டு செல்வது சிரமமாக இருக்கும்.
 - தொடர்ச்சியாக மின்னைப் பெற முடியாமமை.
 - நாகத் தகடு விரைவில் கரைதல்.
 - பயன்படுத்துவதற்கு இலகுவான அதிக மின்னோட்டத்தைத் தரத்தக்க கலங்கள் தற்போது பாவனையில் உள்ளது.

(iii) உலர் மின்கலம்



- * நேர் முடிவிடமாக காபன்கோலும் மறை முடிவிடமாக நாகப்பாத்திரமும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- * காபன் கோலைச் சூழ்ந்து மங்கனீசுரொட்சைட்டு, காபன்தூள் கலந்த கலவை காணப்படுகின்றது. இக்கலவை ஈரலிப்பாகக் காணப்படும். நாகப் பாத்திரத்துடன் தொடுகையுற்றவாறு அமோனியங் குளோரைட்டுப் பதார்த்தம் பசை நிலையில் காணப்படும்.
- * உலர் மின்கலத்தில் காணப்படும் இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் தாக்கமடைவதால் மின் உற்பத்தி யாக்கப்படுகின்றது.
- * மின்பகு பொருளாக அமோனியங் குளோரைட்டு சேர்ந்த மாப்பசை கலவையாகக் காணப்படும்.
- * மங்கனீசுரொட்சைட்டு முனைவழி பொருளாகக் காணப்படும். தடையைக் குறைப்பதற்காக இதனுடன் காபன்தூள் கலக்கப்பட்டுக் காணப்படும்.

* மின்தூள், சிறிய மின்னோட்டத்தில் இயங்கும் ரேடியோ, இலத்திரனியல் கடிகாரம் போன்ற கருவிகளின் தொழிற்பாட்டிற்கு உலர் மின்கலங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அதிக அளவு மின்னோட்டத்தை தொடர்ச்சியாகப் பெற முடியாது.

* தற்போது பெரிய மின்னோட்டத்தைப் பெறுவதற்குரிய கலங்களும் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இவற்றில் மங்கனீசுரொட்சைட்டுக்குப் பதிலாக பெரிக்குளோரைட்டு அல்லது நாகக்குளோரைட்டுப் பதார்த்தம் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(iv) துணைக்கலங்கள்

(a) * மீண்டும் மீண்டும் மின்னேற்றிப் பாவிக்கக்கூடிய கலங்கள் துணைக்கலங்கள் எனப்படும். துணைக்கலங்கள் இரு வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

* ஈயசேமிப்புக்கலம் (ஈய - அமில சேமிப்புக் கலம்).

* நிக்கல் - இரும்புக்கலம் (Ni-Fe கலம்).

(b) ஈயசேமிப்புக்கலம்

* வாகனங்களில் பயன்படுத்தப்படும் பற்றறி ஈயசேமிப்புக் கலங்களாகும்.

* ஈயசேமிப்புக்கலங்கள் பல வற்றை இணைப்பதன் மூலம் ஈய சேமிப்புக் கலத்தொடர் தயாரிக்கப்படுகின்றது.



* மோட்டார்காரில் ஆறு ஈயசேமிப்புக் கலங்கள் இணைந்த பற்றறி பயன்படுத்தப்படும் ஒவ்வொரு கலத்தின் வோல்ட்ஜை 2V ஆகும். இதன் மொத்த வோல்ட்ஜை 12V ஆகும்.

* ஈய - அமில சேமிப்புக்கலத்தைப் பயன்படுத்தும் போது கவனிக்க வேண்டியவைகள்.



o கலத்தினுள் குறிப்பிட்ட மட்டத்திற்குக் கீழாக அமில (திரவ) மட்டம் குறையும்போது நீர் சேர்க்கப்படல் வேண்டும்.

o பற்றறியின் பிரதான முடிவிடங்களைத் தூய்மையாக வைத்திருத்தல் வேண்டும்.

o பற்றறியை நீண்ட காலம் பயன்படுத்தாது வைத்திருத்தல் கூடாது.

- வாகனங்களில் காணப்படும் இவ்வாறான பற்றிகளின் மூடியை இறுக்கமாக மூடிவைத்தல் வேண்டும்.
- அதிக வெப்பமடைவதைத் தவிர்க்கவேண்டும்.

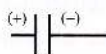
(v) வர்த்தக சந்தையில் பெற்றுக்கொள்ளக்கூடிய மின் கலங்கள்

பெயர்	ஆக்கப்பட்டுள்ள பதார்த்தம்	அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பம்
உலர் மின்கலம் 	நாகத்தகடு, காபன்கோல், காபன் தூள் போன்ற இரசாயனப் பதார்த்தங்கள்	மின்கூள், வானொலி, சுவர்க்கடிகாரம்
கார மின்கலம் 	நிக்கல், கட்மியம் போன்ற உலோகங்கள்	தொலைபேசி, கமரா, சில விளையாட்டுப் பொருள்கள்
பொத்தான் கலங்கள் 	இலித்தியம், இரசம்	கைக்கடிகாரம், கணனி கணிப்பான் சிக்கலான பொறிகள்
ஈய அமிலக் கலம் (கார்பற்றரி) 	ஈயம், ஐதான சல்பூரிக் அமிலம்	கார், பஸ், மோட்டார் சைக்கிள் மற்றும் மின்னேற்றிப் பயன்படுத்தக்கூடிய மின்கூள்

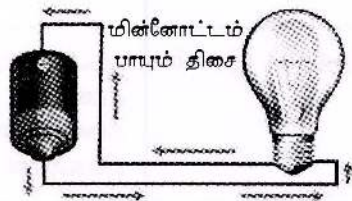
(vi) மின் முதல்களின் முடிவிடங்கள்



- (a) மின் உபகரணங்களில் மின்கலங்களைத் தொடுக்கும் போது அவற்றில் முடிவிடங்கள் சரியாகப் பொருத்தப்படல் வேண்டும்.
- (b) அதிகமான மின்முதல்களில் இரு முடிவிடங்கள் காணப்படுகின்றன. நேர் (+) முடிவிடம், மறை (-) முடிவிடம்.
- (c) வெவ்வேறு மின்கலங்களில் வெவ்வேறு விதமாக நேர் (+), மறை (-) முடிவிடங்கள் குறிக்கப்பட்டிருக்கும்.
- (d) மின்கலத்தின் குறியீடு



- (e) மின் முதல்களில் இருந்து ஓட்டம் பாயும் திசை

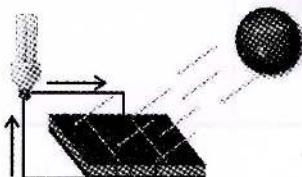


* ஒரு மின்கலத்தில் ஒரு மின்குமிழைத் தொடுக்கும் போது மின்குமிழ் ஒளிர்வதை அவதானிக்கலாம்.

* இங்கு மின்னோட்டம் பாயும் திசை நேர் முடிவிடத்தில் இருந்து மறை முடிவிடமாகும்.

மின்னோட்டம் செல்லும் திசை நியமத் திசை எனப்படும்.

(vii) சூரியக்கலம்



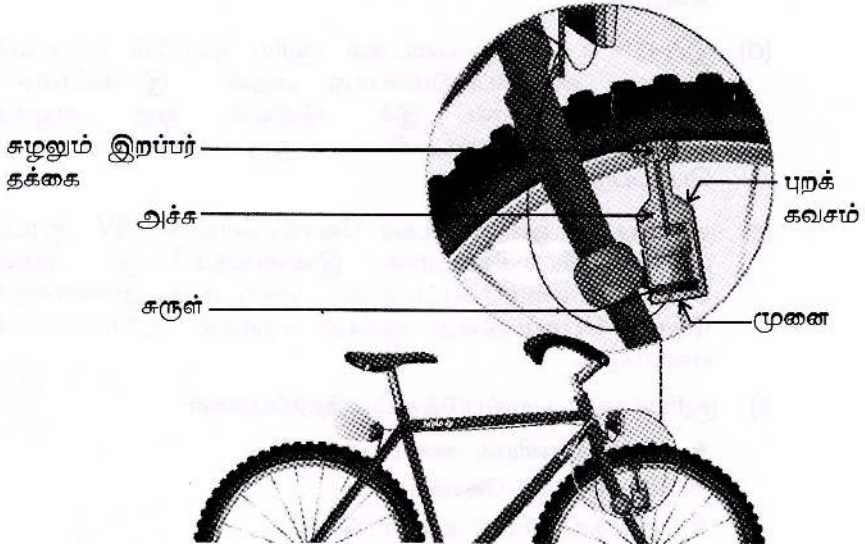
- (a) ஒளியைப் பயன்படுத்தி மின்னை உற்பத்தி செய்யும் உபகரணம் சூரியக் கலம் எனப்படும். பொதுவாக சூரியக் கலத்தினால் இயங்கும் கைக்கடிகாரம், கணிப்பான், விளையாட்டுக் கருவிகள் போன்றவற்றை அறிந்திருப்பீர்கள்.
- (b) சூரியக்கலம் மூலம் சூரிய ஒளி நேரடியாக மின்னாக மாற்றப்படுகின்றது. இக்கலம் பொதுவாக சிலிக்கன் என்ற மூலகத்தினால் ஆக்கப்பட்டு இருக்கும்.
- (c) இக்கலத்தில் p வகைக் குறை கடத்தியையும் n வகைக் குறைகடத்தியையும் கொண்ட p - n சந்தி காணப்படுகின்றது.
- (d) இப் p - n சந்திப் படைகள் சூரிய ஒளியில் படக்கூடியதாக வைக்கப்படும்போது அதன் இலத்திரன்கள் அரட்டப்படுவதால் இச் சந்தியில் ஒரு அழுத்த வேறுபாடு உண்டாகி ஒரு மின்னோட்டம் பெறப்படுகின்றது.
- (e) சூரியக்கலம் ஒன்றில் உயர் வோல்ற்றளவு 0.75V ஆகும். இக்கலங்கள் தொடராக இணைக்கும்போது அதன் வோல்ற்றளவைக் கூட்டலாம். தொடராக இணைக்கும் போது பெறப்படுவது சூரியத் தொகுதி சூரியப்படலம் எனப்படும்.
- (f) சூரியக்கலம் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்கள்
- * இலத்திரனியல் கணிப்பான்கள்.
 - * செயற்கைக் கோள்கள்.
 - * இலத்திரனியல் கடிகாரங்கள்.
 - * வானிலைச் செய்மதிகள்.
 - * பிரதான மின்வழங்கல் இல்லாத கிராமங்கள்.
- (g) சூரியக்கலங்களை உபயோகிப்பதனால் கிடைக்கும் அனுகூலங்கள்
- * விரையமாகும் கழிவுப்பொருட்கள் இல்லை.
 - * சூழல் மாசடையாது.
 - * நீண்ட நாட்கள் பாவிக்கலாம்.
 - * எரிபொருட் செலவு இல்லை.
 - * சூரிய ஒளி இல்லாத சந்தர்ப்பங்களில் சேமிப்புக் கலங்களில் மேலதிக சக்தியைச் சேமித்துப் பாவிக்கலாம்.

(h) சூரியக்கலங்களை உபயோகிப்பதனால் கிடைக்கும் பிரதிசூலங்கள்

- * இதைத் தயாரிக்க பெரும் தொகைப் பணம் தேவை.
- * தொடர்ச்சியாக சில நாட்களுக்கு சூரிய ஒளி கிடைக்காவிட்டால் உபயோகமற்றுப் போகும்.
- * தொடர்ச்சியாக சூரிய ஒளி கிடைக்காத நாடுகளில் உபயோகிக்க முடியாது.

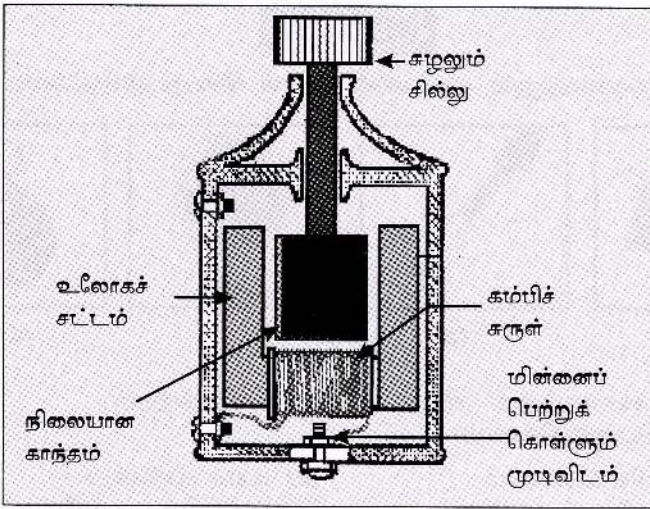
(viii) மின் பிறப்பாக்கி (டைனமோ)

(a) சைக்கிள் டைனமோ



- * சைக்கிள் டைனமோவில் காந்தமும் கம்பிச்சுருளும் காணப்படுகின்றன. இங்கு கம்பிச்சுருள் நிலையாக இருக்க காந்தம் சுழலுகின்றது.
- * சைக்கிளை வேகமாகச் செலுத்தும்போது டைனமோவின் காந்தம் வேகமாகச் சுழலுகின்றது. இதனால் அதிக அளவு மின் உற்பத்தியாக்கப்பட்டு மின்குமிழ் பிரகாசமாக ஒளிர்கின்றது.

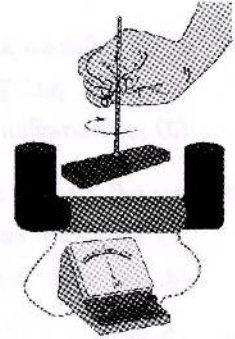
(b) சைக்கிள் டைனமோவில் உள்ளே கடத்திச்சுருள் ஒன்றும் அதன் மத்தியில்சுழலும் காந்தமும் காணப்படுகின்றது. சைக்கிள் சில்லு சுழலும்போது டைனமோவின் உள்ளே உள்ள காந்தமும் சுழலுகின்றது. அப்போது கடத்திச் சுருளினுள்ளே மின்னோட்டம் உற்பத்தியாகின்றது.



(c) சைக்கிள் டைனமோவிலுள்ளே மின்னூற்பத்தி நடைபெறுவது மின்காந்தத் தூண்டல் தத்துவத்தின் அடிப்படையிலாகும்.

(d) எளிய டைனமோவை அமைத்தல்

* கம்பிச் சுருள்களின் எண்ணிக்கை, காந்தத்தின் வலிமை என்பவற்றை அதிகரித்துக் கொள்வதன் மூலம் டைனமோவின் வினைத்திறனை அதிகரிக்கலாம்.



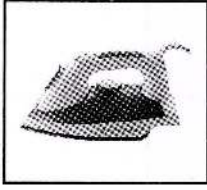
(ix) நேரோட்டமும் ஆடலோட்டமும்

(a) நேரத்துடன் ஒரே திசையில் பாயும் ஓட்டம் நேர் மின் ஓட்டம் (Direct Current - DC) என அழைக்கப்படும்.

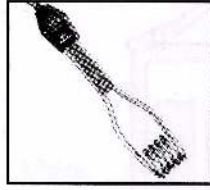
(b) நேரத்துடன் ஓட்டம் பாயும் திசை மாறுமாயின் ஆடலோட்ட மின் ஓட்டம் (Alternative Current - AC) என அழைக்கப்படும்.

(c) எல்லா மின்கலங்களும் கலத் தொகுதிகளும் நேரோட்டத்தைப் பிறப்பிக்கின்றன. அநேகமான மின்பிறப்பாக்கி இயந்திரங்கள் (டைனமோக்கள்) ஆடலோட்டத்தையே பிறப்பிக்கின்றன.

01. பின்வருவனவற்றுள் எது மின்னினால் செயற்படுவதில்லை.



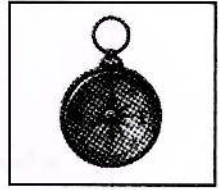
(1)



(2)



(3)



(4)

02. பின்வருவனவற்றுள் எவற்றில் இரசாயனமாற்றம் நடைபெறுவதில்லை?

(1) எளிய மின்கலம்

(2) உலர் மின்கலம்

(3) சேமிப்புக் கலம்

(4) சைக்கிள் தைனமோ

03. உலர் மின்கலத்தின் மின்னழுத்த வேறுபாடு என்ன?

(1) 1.5V

(2) 2.2V

(3) 0.75V

(4) 3V

04. உலர் மின்கலத்தில் நேர் முடிவிடமாகத் தொழிற்படுவது எது?

(1) நாகத் தட்டு

(2) காபன்கோல்

(3) அமோனியம் குளோரைட்டு

(4) மங்கனீசுரொட்சைட்டு

05. கழற்சி மூலம் மின் பெறப்படாதது எது?

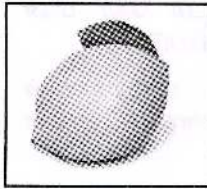
(1) சைக்கிள் டைனமோ

(2) மின்பிறப்பாக்கி

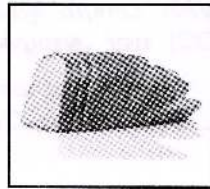
(3) நீர் மின் உற்பத்தி

(4) ஈயசேமிப்புக்கலம்

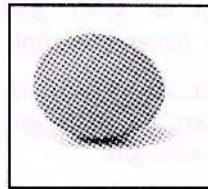
06. பின்வரும் பொருட்களுள் எது அதிகளவில் இரசாயன மாற்றத்தை ஏற்படுத்தக்கூடியது.



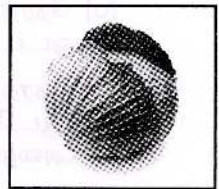
(1)



(2)



(3)



(4)

07. எளிய மின்னோட்டத்தை அளக்கக்கூடிய கருவி

(1) அம்பியர் மானி

(2) கல்வனோமானி

(3) வோல்ட்ற்று மானி

(4) பாரமானி

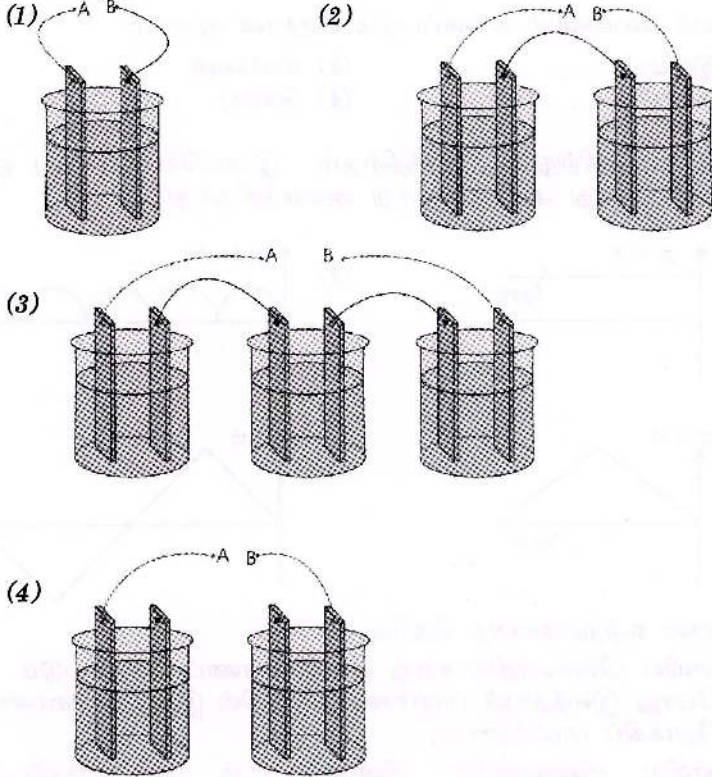
08. எளிய மின்கலத்திலுள்ள குறைபாடாகக் கருதக் கூடியது.

- (1) முனைவாக்கம்.
- (2) சிறுது நேரத்துக்கு மட்டும் மின் கிடைத்தல்.
- (3) தொகுதி திரவ நிலையில் சிந்தக் கூடியதாக இருத்தல்.
- (4) மேற்கூறிய மூன்றும் சரியானவை.

09. மின்னோட்டத்தை அளக்கும் சர்வதேச அலகு என்ன?

- (1) அம்பியர் (A)
- (2) மில்லி அம்பியர் (mA)
- (3) வோல்ட் (V)
- (4) கலவனோ (G)

10. A, B ஐ இணைக்கும்போது எவற்றில் அதிக அழுத்த வேறுபாடு கிடைக்கும்.



11. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.

- (a) ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட மின்கலங்களைக் கூட்டாக இணைத்து பெறப்பட்ட தொகுதி மின்கலவளுக்கு எனப்படும்.
- (b) எதிர்கால சக்தித் தேவையை ஈடுசெய்ய சூரிய சக்தியே முக்கியத்துவமானதாக அமையும்.
- (c) மின்கலங்கள் இரு முடிவிடங்களைக் கொண்டுள்ளன.

(1) a, b சரி

(2) b, c சரி

(3) a, c சரி

(4) a, b, c சரி

12. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(1) சூரிய படலங்கள் ஒளி உள்ள வேளைகளில் மட்டுமே செயற்படும்.

(2) சூரிய ஒளி உள்ள வேளையில் சூரியப்படலத்தில் இருந்து மேலதிக சக்தியை சேமிப்புக் கலங்களில் சேமிக்கலாம்.

(3) சூரிய கலங்களில் எரிபொருள் செலவு இல்லை.

(4) சூரிய கலங்களால் சூழல் மாசுபடும்.

13. சூரியக் கலங்களில் காணப்படும் பிரதான மூலகம்

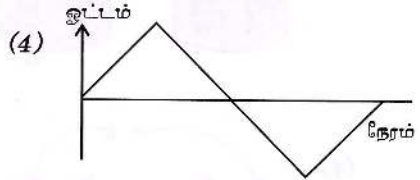
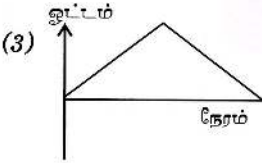
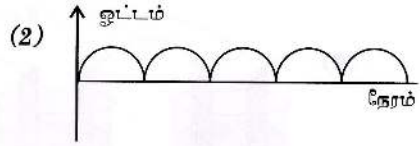
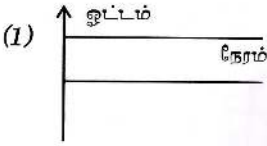
(1) இரும்பு

(2) சிலிக்கன்

(3) நாகம்

(4) செம்பு

14. நேரோட்டத்திற்கும் நேரத்திற்கும் இடையே வரைபு ஒன்று வரையும்போது அது எவ்வாறு அமைந்திருக்கும்.



15. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.

(a) எளிய மின்கலத்தில் சுற்று ஒன்று பூரணப்படுத்தப்படும் போது இலத்திரன் பாய்ச்சல், நாகத்தில் இருந்து செம்பை நோக்கிப் பாய்கின்றது.

(b) எளிய மின்கலத்தில் மின்னோட்டம் நேர் முடிவிடத்தில் இருந்து மறை முடிவிடத்தை நோக்கிப் பாய்கின்றது.

(c) எளிய மின்கலத்தில் முனைவாக்கம் ஏற்படுவது ஒரு குறைபாடாக கருதமுடியாது.

(1) a, b சரி

(2) b, c சரி

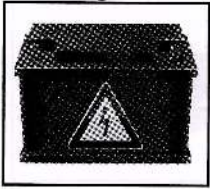
(3) a, c சரி

(4) a, b, c சரி

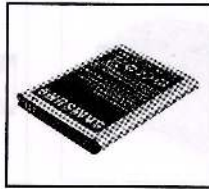
16. வோல்ற்றா எனும் விஞ்ஞானியால் வோல்ற்றா கலம் எத்தனையாம் ஆண்டு கண்டுபிடிக்கப்பட்டது?
 (1) 1798 (2) 1780 (3) 1800 (4) 1790
17. அசைவின் மூலம் மின் உற்பத்தி செய்யப்படுவது,
 (1) உலர் மின்கலத்தில் (2) சேமிப்புக் கலத்தில்
 (3) நீர் மின்சாரத்தில் (4) எளிய மின்கலத்தில்
18. இரசாயனச் சக்தி மின் சக்தியாக மாற்றப்படும் முறை எது?
 (1) நீர் மின்சாரம் (2) உலர் மின்கலம்
 (3) எளிய மோட்டார் (4) தைனமோ
19. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
 (1) நீர் மின்சார உற்பத்தியில் காந்தம் நிலையாக இருக்க ஆமைச்சர் சுழல்கின்றது.
 (2) சைக்கிள் தைனமோவில் ஆமைச்சர் நிலையாக இருக்க காந்தம் சுழலுகின்றது.
 (3) சைக்கிள் தைனமோவில் பெறப்படும் மின்னோட்டம் ஆடலோட்ட மின்னாகும்.
 (4) நீர் மின்சார உற்பத்தியின்போது பெறப்படும் மின் நேர் ஓட்ட மின் ஆகும்.
20. எலுமிச்சம் பழம் ஒன்றை நன்கு கசக்கி நாகத்தகடு ஒன்றையும் செப்புத்தகடு ஒன்றையும் அதனுள் புகுத்துங்கள். அத்தகடுகள் இரண்டையும் ஒரு கல்வனோமானியின் முனைகளுடன் தொடுத்து கல்வனோமானியில் காட்டியை அவதானிக்கும் போது பெறப்படும் பெறுமானம் சரியாகக் குறிப்பது.
 (1) மிகச் சிறிய மின்னோட்டத்தை இக்கருவி மூலம் அறிந்து கொள்ளலாம்.
 (2) மிகப் பெரிய மின்னோட்டத்தை இக்கருவி மூலம் அறிந்து கொள்ளலாம்.
 (3) வாசிப்பு எதனையும் இதில் பெறமுடியாது.
 (4) மேலே 1உம், 2உம் சரியானவை.
21. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
 (1) செய்மதிகளுக்குத் தேவையான மின்சக்தியை உற்பத்தி செய்வதற்கு ஞாயிற்றுப்படலங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
 (2) ஞாயிற்றுப்படலத்தின் செயற்பாட்டில் பல அநுகூலங்களும் பல பிரதிகூலங்களும் காணப்படுகின்றன.
 (3) ஞாயிற்றுப்படலத்தில் இருந்து பெறப்படும் மேலதிக சக்தி சேமிப்புக் கலங்களில் சேகரிக்க முடியும்.

- (4) ஒரு ஞாயிற்றுக்கலம் 1.5V பெறுமானத்தைக் கொண்டது.
22. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
- (a) மின்சக்தியை வேறு சக்தி வடிவங்களாக மாற்ற முடியும்.
- (b) மின்னோட்டத்திலிருந்து ஒளிச் சக்தி, வெப்பச் சக்தி, இயக்கச் சக்தி, காந்த சக்தி போன்ற சக்தி விளைவுகளைப் பெறலாம்.
- (c) காந்தத்தை உயர் வெப்பத்துக்கு உட்படுத்தும்போது அதன் காந்தத்தன்மை அற்றுப்போகும்.
- (1) a, b சரி (2) b, c சரி
(3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
23. சூரிய படலத்தை அதிகளவில் பயன்படுத்தும் நாடு எது?
- (1) இலங்கை (2) இந்தியா
(3) மாலைதீவு (4) பாகிஸ்தான்
24. மின்னில் இருந்து ஒளியைத் தரும் ஒரு மின்சாதனம் எது?
- (1) மின்சூள் (2) மின்கலம்
(3) மின்னழுத்தி (4) மின்விசிறி
25. உலர் மின்கலம் இரண்டின் அழுத்தவேறுபாடு என்ன?
- (1) 2.5V (2) 3.0V (3) 230 V (4) 2.2V
26. மின்னிலிருந்து வெப்பத்தைப் பெறும் ஒரு சாதனம் எது?
- (1) மின்குமிழ் (2) மின்னழுத்தி
(3) மின்விசிறி (4) வானொலிப்பெட்டி
27. பின்வருவனவற்றுள் எவற்றில் இருந்து மின்னை உற்பத்தி செய்ய முடியாது?
- (1) மின்கலங்களில் இருந்து (2) தைனமோக்களில் இருந்து
(3) செவிபன்னியில் இருந்து (4) சூரியக்கலங்களில் இருந்து
28. வசவண்டியில் பயன்படுத்தும் கலம் எது?
- (1) உலர்கலம் (2) சூரியக் கலம்
(3) சேமிப்புக்கலம் (4) வோல்ற்றாகலம்
29. மூன்று உலர் மின்கலங்கள் தொடராக இணைக்கும்போது பெறப்படும் மொத்த அழுத்த வேறுபாடு என்ன?
- (1) 4.5V (2) 3V (3) 1.5V (4) 6V

30. சூரியக்கலம் பயன்படுத்தும் ஒரு சந்தர்ப்பமாக அமையாதது?
 (1) செயற்கைக்கோள்கள் (2) இலத்திரனியல் கணிப்பான்
 (3) இலத்திரனியல் கடிகாரம் (4) அணு உற்பத்தி
31. ஒரு கடத்தியினூடாக ஆடலோட்டம் பாயும் எனில், மின்னோட்டம் பாய்ச்சல் பற்றிய சரியான கூற்று
 (1) இருபக்கங்களுக்கும் பாய்தல்.
 (2) ஒருபக்கத்தில் மட்டும் பாய்தல்.
 (3) பாயும் திசை நேரத்துடன் மாறுபடல்.
 (4) பாயும் திசைப்பற்றிக் கூறமுடியாது.
32. ஆடலோட்டத்தில் இயங்க முடியாதது எது?
 (1) மின் இழை விளக்கு (2) மின்மணி
 (3) மின்முலாமிடும் கருவி (4) அமிழ்ப்பு வெப்பமாக்கி
33. மோட்டார் வாகன தலைமை விளக்கின் மின்னழுத்த வேறுபாடு எத்தனை வோல்ட் ஆக இருக்கும்.
 (1) 25V (2) 12V (3) 1.5V (4) 60V
34. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு இயற்கை சக்தி முதலாகும்.
 (1) சூரியன் (2) மின்கலப்பை
 (3) அணுசக்தி (4) அனல் மின்சாரம்
35. மீண்டும் மீண்டும் மின்னேற்றிப் பாவிக்க முடியாத ஒரு கலம் எது?



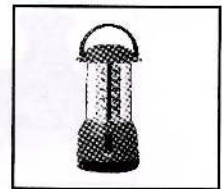
(1)



(2)



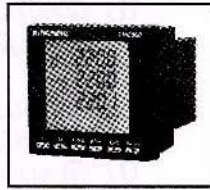
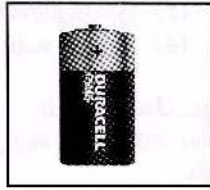
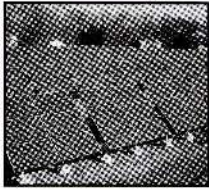
(3)



(4)

36. முதன்மைக் கலங்கள் தொடர்பான சரியான கூற்று எது?
 (1) ஒருமுறை பயன்படுத்திய பின்னர் இக்கலங்கள் செயற்பாடு அற்றுப் போகின்றன.
 (2) இக்கலங்களில் இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை.
 (3) மீண்டும் மீண்டும் மின்னேற்றிப் பாவிக்கக்கூடியன.
 (4) மோட்டார் வாகனங்களில் முதன்மைக் கலங்களே பாவனையில் உள்ளன.

37. பின்வருவனவற்றுள் எவற்றில் மின்சக்தியைப் பெறமுடியாது.



(1)

(2)

(3)

(4)

38. எளிய மின்களத்தில் வாயுக் குமிழ் தோன்றுவது

(1) நாகக்கோலில்

(2) செப்புக்கோலில்

(3) அமிலத்தினுள்

(4) செப்பு, நாகக்கோல்களில்

39. சூரியக்கலத்தின் தொழிற்பாட்டிற்கு அவசியமானது எது?

(1) நிலக்கரி

(2) நீர்

(3) சூரியஒளி

(4) காற்று

40. எளிய மின்கலத்திலுள்ள குறைபாடு / குறைபாடுகள்

(1) முனைவாக்கம் ஏற்படல்.

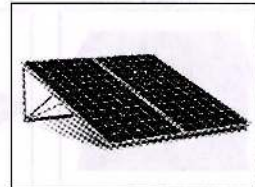
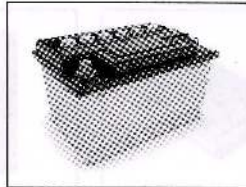
(2) தொடர்ச்சியாக மின்னைப் பெறமுடியாமை.

(3) நாகத்தகடு விரைவில் கரைதல்.

(4) மேற்கூறிய மூன்றும் சரியானவை.

பகுதி - II

01. (i) பின்வரும் உருக்களின் பெயர்களைத் தருக.

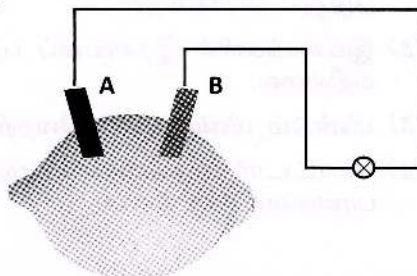


(a).....

(b).....

(c).....

(ii) ஒரு எலுமிச்சம் பழத்தில் இரு கோல்கள் பதிக்கப்பட்டு அதனுடன் இரு தொடுக்கும் கம்பிகளின் மூலம் ஒரு LED பொருத்தப்பட்டுள்ளது.



(a) A, B ஐப் பெயரிடுக.

A B

(b) சுற்றைப் பூரணப்படுத்தி அவதானிக்கும்போது LED இல் என்ன அவதானத்தை எதிர்பார்த்தீர்கள்?

.....

(c) (b) இல் உமது அவதானத்திற்கு காரணம் என்ன?

.....

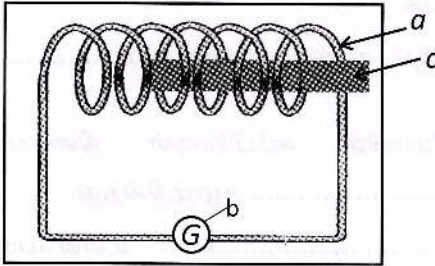
(d) மீண்டும் LEDஐ ஒளிர்ச்செய்ய என்ன செய்யவேண்டும்?

.....

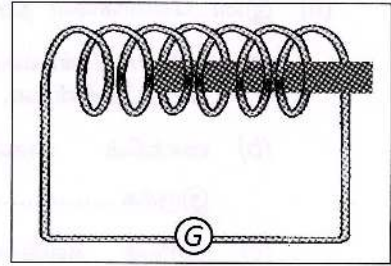
(e) மேற்படி அமைப்பைப் பெயரிடுக.

.....

2. படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு கம்பிச்சுருள் ஒன்றினுள் சட்டக்காந்தம் ஒன்றை உள்ளோக்கியும் வெளிநோக்கியும் அசைக்கப்படுகின்றது.



(A)



(B)

(i) a, b, c, ஐப் பெயரிடுக.

(a)..... (b) (c)

(ii) காந்தத்தை உள்ளோக்கியும் வெளிநோக்கியும் அசைக்கும் போது (G) இல் எதை அவதானிப்பீர்கள்.

.....

(iii) கம்பிச்சுருளினுள்ளே காந்த அசைவை ஏற்படுத்தும்போது தோற்றுவிக்கப்படுவது?

.....

(iv) மேற்படி தோற்றப்பாட்டைக் கொண்டு மின் உற்பத்தி செய்யும் ஒரு சாதனத்தைத் தருக.

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

- (a) சைக்கிள் தைனமோவில் இருந்து பெறப்படும் ஓட்டம் ஆடலோட்ட மின் எனப்படும்.
- (b) ஒளிபடும்போது தொழிற்படும் கணிப்பான் சூரிய பற்றரியில் தொழிற்படுகின்றது.
- (c) டைனமோவினுள்ளே காந்தமும் கடத்தும் சுருளும் காணப்படும்.
- (d) மின்கலத்தொடரிலும் விட தனிக் கலத்தில் அதிக ஓட்டம் பெறப்படும்.
- (e) இரசாயனக் கலங்களினால் மனிதனுக்கும் சூழலுக்கும் பாதிப்பு ஏற்படும்.

(ii) இடைவெளிகளை நிரப்புக.

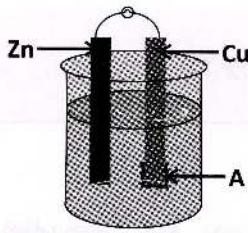
- (a) எல்லா மின்கலங்களும் கலத் தொகுதிகளும் பிறப்பிக்கின்றன.
- (b) சைக்கிள் தைனமோவில் கம்பிச்சுருள் நிலையாக இருக்க சுழலுகின்றது.
- (c) சூரியக் கலங்கள் உள்ளபோது மட்டுமே மின் உற்பத்தி செய்யும்.
- (d) பொத்தான் கலங்கள் போன்றவற்றில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- (e) தற்போது வீடுகளில் மின் தேவையைப் பூர்த்தி செய்வதற்காக கலங்கள் பாவனையில் உள்ளன.

4. (i) மின்காந்தத் தூண்டல் என்றால் என்ன?

(ii) டைனமோவினுள்ளே காணப்படும் இரு முக்கிய பொருட்கள் எவை?

(iii) மின் உற்பத்தி செய்யும் சாதனங்கள் மூன்று தருக.

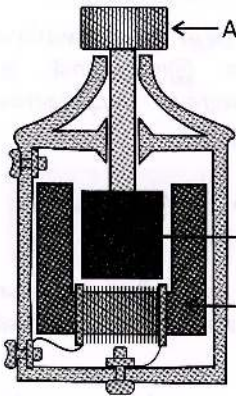
5.



அருகில் ஒரு எளிய மின்கலத்தின் அமைப்பு தரப்பட்டுள்ளது. இவற்றைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக.

- (i) எளிய மின்கலத்தில் மின்வாய்கள், மின்பகு பொருள் என்பனவற்றைத் தருக.
- (ii) இங்கு அனோட்டாகத் தொழிற்படும் உலோகம் எது?
- (iii) A இல் உள்ள வாயுக்குமிழியின் பெயர் என்ன?
- (iv) எளிய மின்கலத்தின் சுற்று பூரணப்படுத்தி அவதானித்தபோது சிறிது நேரத்திற்கு மின்குமிழ் ஒளிர்ந்து பின்பு அணைந்தது. இவ்வாறு அணைந்தமைக்குக் காரணம் என்ன?
- (v) முனைவாக்கம் என்றால் என்ன?
- (vi) முனைவாக்கத்தை எவ்வாறு தடுக்கலாம்?
- (vii) எளிய மின்கலத்தின் இரு குறைபாடுகளைத் தருக.

6. சைக்கிள் டைனமோ ஒன்றின் அமைப்பு அருகில் தரப்பட்டுள்ளது.



- (i) B, C ஐப் பெயரிடுக.
- (ii) உருவில் உள்ள டைனமோ எவ்வாறு தொழிற்படுகின்றது என்பதைச் சுருக்கமாகத் தருக.
- (iii) சைக்கிள் டைனமோவின் மின்னியக்க விசை எத்தனை வோல்டர் ஆகும்?
- (iv) சைக்கிள் டைனமோவின் செயற்பாட்டிற்கும் மின்னோட்டத்திற்கும் இடையிலுள்ள ஒரு வேறுபாட்டைத் தருக.
- (v) சைக்கிள் டைனமோவில் இருந்து பெறப்படும் ஓட்டம் எவ்வாறானது?
- (vi) இவ் ஓட்டத்திற்கும் நேரத்திற்கும் இடையே வரைபு ஒன்று வரைக.

4. (i) நீர் ஒரு கரைப்பான்

- (a) நீரில் பல்வேறு வகையான பொருட்கள் கரைகின்றன. அதாவது திண்ம, திரவ, வாயுப் பொருட்கள். இதனால் நீர் சிறந்த கரைக்கும் இயல்புடைய பதார்த்தமாகும்.
- (b) நீரில் கரையக்கூடிய சில திண்மங்கள்.
(உ+ம்) உப்பு, கொண்டிஸ், சீனி, குளுக்கோசு, அப்பச்சோடா.
- (c) நீரில் கரையக்கூடிய சில திரவங்கள்
(உ+ம்) மதுசாரம், வினாகிரி.
- (d) நீரில் கரையக்கூடிய சில வாயுக்கள்
(உ+ம்) ஒட்சிசன், காபனீரொட்சைட்டு, நைத்திரிக்கொட்சைட்டு.
- (e) நீரில் ஓரளவு கரையக்கூடிய சில பதார்த்தங்கள்
(உ+ம்) மஞ்சள்தூள், நீலத்தூள், சுண்ணாம்பு.
- (f) நீரில் கரையாத சில பொருட்கள்
(உ+ம்) மண்ணெண்ணெய், பெற்றோல், ரெஜிபோம், பிளாத்திக் பொருட்கள்.
- (g) நீரில் பல பதார்த்தங்கள் கரைவதால் அது ஒரு கரைப்பான் எனப்படும். நீர் ஒரு கரைப்பானாக இருப்பதால் நாம் பல்வேறு பதார்த்தங்களைக் கரைக்க கூடியதாகவும் வேறாக்கக் கூடியதாகவும் இருக்கின்றது.

(ii) நீர்ப் பதார்த்தங்களைக் கரைத்துக் கொள்வதால் பயன்பெறும் சந்தர்ப்பங்கள்.

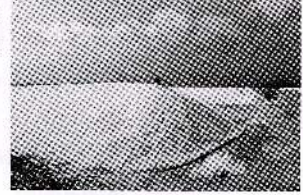
- * மணமூட்டிகள், சுவையூட்டிகள், நிறமூட்டிகளை, என்பவற்றை நீரில் கரைப்பதன் மூலம் பானவகைகளின் தயாரிப்பு.
- * உணவுக்குச் சுவையூட்டுவதற்காக உப்பு மற்றும் சுவையூட்டிகளை நீரில் கரைத்துக் கொள்ளல்.
- * செயற்கை வினாகிரி, பற்றரி அமிலம் போன்றவற்றின் தயாரிப்பின் போது செறிந்த அமிலங்களை நீரில் கரைத்துக் கொள்ளல்.
- * மருந்துப் பொருள்களை நீரில் கரைத்துக் கொள்ளல்.

- * சுகாதார நடவடிக்கைகளின் போது சேலைன், தடுப்பூசி மருந்துகள் என்பவற்றின் உற்பத்தி.
- * நீரில் ஒட்சிசன் கரைந்திருப்பதால் நீர் வாழ் அங்கிகள் சுவாசிப்பதற்குத் தேவையான ஒட்சிசனை நீரிலிருந்தே பெற்றுக்கொள்ளல்.
- * உடல் மற்றும் உடைகளில் படிந்துள்ள அழுக்குகளைக் கழுவி அப்புறப்படுத்தல்.
- * அலங்கார வேலைகளுக்காக நிறமூட்டப்பட்ட நீரைப் பயன்படுத்தல்.

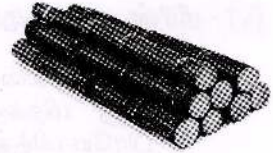
(iii) நீரில் கரைந்துள்ள பொருட்களை வேறாக்கி பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்கள்

(a) ஆறு, ஓடை, நதி என்பன தரையில் இருந்து கடலை நோக்கிச் செல்லும்போது பல்வேறு உப்புக்கள் நீரில் கரைகின்றன. இவ்வாறு நீண்ட காலமாக சேர்ந்த உப்புக்கள் காரணமாகவே கடல் நீர் உப்புச் சுவையைப் பெறுகின்றது.

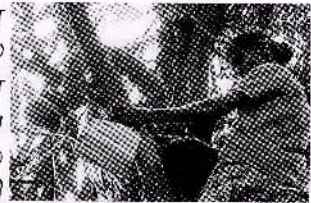
(b) கடல் நீரில் அதிகமாகக் கரைந்துள்ள உப்பு சோடியம் குளோரைட்டு (NaCl) எனப்படும்.



(c) கரும்புச்சாற்றிலே நீரில் கரைந்த நிலையில் சுக்குரோசு எனப்படும் சீனி, காணப்படுகின்றது. கரும்புச் சாற்றிலுள்ள நீரை அகற்றுவதன் மூலம் சீனி உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது.



(d) தென்னம் பூவிலிருந்து பதநீர் பெறப்படுகின்றது. அக் கரைகல் பதநீர் எனப்படும். அதிலுள்ள நீரின் ஒரு பகுதியை ஆவியாக்குவதன் மூலம் தென்னம் பாணியும் நீரை முற்றாக ஆவியாக்குவதன் மூலம் தென்னம் கருப்பட்டியும் தயாரிக்கப்படுகின்றது. பனை, கித்துள், மரங்களில் இருந்தும் பாணி, கருப்பட்டி தயாரிக்கப்படுகின்றது.

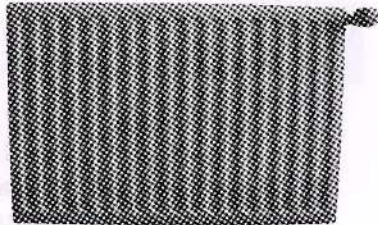


(iv) நீர் ஒரு குளிர்ந்தச்

(a) சூடான பானங்களை குளிர்ந்தச் செய்வதற்கு குளிரான நீர் கொண்ட பாத்திரத்தினுள் சூடான பாத்திரத்தை வைக்கும்போது சூடான பாத்திரத்தில் இருந்து வெப்பம் நீருக்குள் இழக்கம் அடைவதால் பானம் குளிர்ச்சி அடைகின்றது. இது நீரில் குளிர்ந்தும் இயல்பைக் காட்டுகின்றது.

(b) நீரின் குளிர்ந்தும் இயல்பு பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்கள்.

* வாகனங்களின் என்ஜின் அதிக வெப்பமடைவதால் செயழிலக்கும் வாய்ப்பு உள்ளது. எனவே, இவ்வெப்பத்தை உறுஞ்சுவதற்கு ரேடியேற்றரில்



(Radiator) குளிரான நீர் அல்லது கூலன்ட் (Collant) எனப்படும் ஒருவகைத் திரவம் பாவிக்கப்படுகின்றது.

* தொழிற்சாலையிலுள்ள இயந்திரங்கள் வெப்பமாகும் போது நீரைப் பயன்படுத்தி வெப்ப இழப்பை ஏற்படுத்துவதன் மூலம் இயந்திரங்கள் பாதுகாக்கப்படும்.

(v) நீரின் மிதக்கும் இயல்பு

(a) சிறிய பலகைத் துண்டொன்றை எடுத்து நீரில் இடுங்கள். அது மிதக்கும். அதன் மேல் ஒரு விசை கீழ்நோக்கிப் பிரயோகித்துப் பாருங்கள். அப்போது பலகைத்துண்டு நீரில் அமிழும். பலகைத்துண்டை நீரில் அமிழ்த்துவதற்கு விசை பிரயோகிக்கப்பட வேண்டியுள்ளது. இதற்குக் காரணம், நீரினால் பலகைத் துண்டின் மீது ஏற்படுத்தப்படும் மேலுதைப்பாகும்.

(b) மேலுதைப்பின் விளைவாகவே சில பொருட்கள் நீரில் மிதக்கின்றன.

(உ+ம்) கப்பல் பிரயாணங்கள், மரங்களைக் கொண்டு செல்லல்.

(vi) வெவ்வேறு வகைத் தொழிலுக்காக நீரைப் பயன்படுத்துதல்

- * குளிப்பானக் கைத்தொழில்
- * மட்பாண்டக் கைத்தொழில்
- * பற்றிக் கைத்தொழில்
- * சீமெந்து தயாரிக்கும் கைத்தொழில்
- * கட்டிட நிர்மாணம்
- * தும்புக் கைத்தொழில்
- * ஓட்டுக் கைத்தொழில்

(vii) நீரின் பாயும் இயல்பு

- (a) நீரின் பாயும் இயல்பு பல்வேறு செயற்பாடுகளின்போது முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாகக் காணப்படுகின்றது.
- (b) பல்வேறு கைத்தொழில் நடவடிக்கைகளின்போது நீரின் பாயும் இயல்பு பயன்படுத்தப்பட்டு செயற்பாடுகளுக்குத் தேவையான சக்தி பெறப்படுகின்றது.
- (c) இலங்கையின் மின் தேவையில் பெரிய அளவிலான வீதம் நீர் மின்சாரத்தில் இருந்தே பெறப்படுகின்றது. மின் உற்பத்தியில் பிறப்பாக்கிகளைச் சுழலச் செய்வதற்கு நீரின் பாயும் இயல்பு மூலம் கிடைக்கும் சக்தி பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

(vii) நீரின் முக்கியத்துவம்

- (a) நீர்த் தாவரங்கள் உயிர்வாழ்வதற்கு

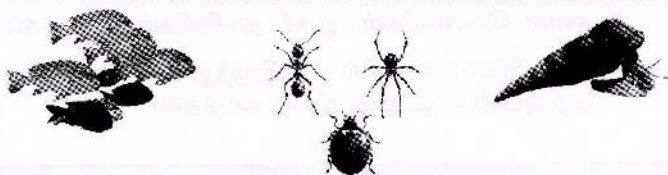
(உ+ம) ஐதரில்லா, வலிஸ்னேரியா, தாமரை, சல்பீனியா, ஐக்கோணியா.



ஐதரில்லா வலிஸ்னேரியா சல்பீனியா ஐக்கோணியா தாமரை

- (b) நீர் வாழ் விலங்குகள் உயிர்வாழ்வதற்கு

(உ+ம) பலவிதமான மீன்கள், நீர்ப்பாம்பு, நீர் நத்தை, நிறப்பூச்சிகள்.



(c) விவசாய நடவடிக்கைகளுக்காக நீரைப் பயன்படுத்துதல்

பயிர்ச்செய்கைக்கு அதிகளவு நீர் தேவைப்படுகின்றது. ஆறுகள், குளங்கள், கிணறுகள், கால்வாய்கள் மூலமாகவும் தமக்குத் தேவையான நீரைப் பெற்றுக் கொள்ளுகின்றனர்.

(d) போக்குவரத்து ஊடகமாகப் பயன்படுகின்றது,

கப்பல், படகு, தோணி போன்ற பல்வேறு சாதனங்கள் மூலம் போக்குவரத்து ஊடகமாக நீர் பயன்படுத்தப் படுகின்றது.

(e) தாவரங்களின் கனி, வித்துக்கள் நீரில் மிதந்து பரம்பல் அடைவதற்கு நீர் உதவுகின்றது.

(உ+ம்) வலிஸ்னேரியா, தாமரை, தேங்காய், கத்தாப்பு, பாக்கு.

(f) நாம் உள் எடுக்கும் உணவில் சமிபாடு காரணமாக உண்டாகும் குளுக்கோசு கலங்களில் ஒட்சிசனுடன் இடைத்தாக்கம் அடைந்து சக்தியை உற்பத்தி செய்தல் போன்ற மனித உடலில் நடைபெறும் செயற்பாடுகளும் இரசாயனத் தாக்கங்களும் நீரைக் கொண்டுள்ள ஊடகத்திலே நடைபெறும்.

(g) உணவு சமிபாட்டின்போது உறிஞ்சப்படும் போசணைப் பதார்த்தங்கள் குருதியில் கரைந்த நிலையிலே கலங்களை நோக்கிக் கடத்தப்படுகின்றன. இக்கடத்தல் நீருட்கத்தினாலே நடைபெறும்.

(h) உடலில் சுற்றியோடும் குருதி, உடற்கலங்களில் உருவாகும் கழிவுகள் (யூரியா) போன்றன திரவத் தன்மையான ஊடகத்தினாலே கடத்தப்படுகின்றன.

(v) நீர் மாசடைதல்

(a) மனிதனின் பல்வேறு நடவடிக்கைகள் காரணமாக நீரின் தூய்மை கெட்டுப்போதல். அதாவது நீர் அசுத்த மடைவது நீர் மாசடைதல் எனப்படும்.

(b) நீர் மாசடையும் வழிகள்

* நீருடன் மலம், சிறுநீர், இறந்த தாவர, விலங்குகள், குப்பை கூளங்கள் சேருதல்.

* களை கொல்லிகள், பூச்சி நாசினிகள் நீரில் கலத்தல்.

* தொழிற்சாலைகளில் இருந்து வெளியேற்றப்படும் கழிவுப்பொருட்கள் நீரில் கலத்தல்.

- * வீடுகளில் இருந்து அகற்றப்படும் பல்வேறு வகையான கழிவுப்பொருட்கள் நீரில் கலத்தல்.
- * எண்ணெய்க் கப்பல்களில் ஏற்படும் ஒழுக்கு அல்லது எண்ணெய்க் கப்பல் மூழ்குதல்.
- * அணுகுண்டுப் பரிசோதனைகள்.
- * யுத்த நிலைமைகள்.
- * மலக்குழாய்கள் கடலில் கலக்கப்படுதல்.
- * அமில மழை காரணமாக நீருடன் அமிலம் சேருதல்.
- * சவர்க்காரம் / ஷம்பு (Shampoo) சேர்த்த நீர் நீருடன் கலத்தல்.
- * நுளம்புகளை அழிப்பதற்கு தெழிக்கப்படும் நுளம்பு கொல்லிகள் நீருடன் சேருதல்.
- * உலோகங்களின் கறல் (துரு) நீருடன் சேருதல்.
- * ஈயம், இரசம், போன்ற பார உலோகக் கழிவுப் பொருட்கள் நீருடன் சேருதல்.

(c) நீர் மாசடைவதனால் ஏற்படும் தீமைகள்

- * சூழலின் தூய்மை கெட்டு துர்நாற்றம் வீசும்.
- * மாசடைந்த நீரைப் பருகுவதனால் அல்லது பாவிப்பதனால் காய்ச்சல், வயிற்றோட்டம், வாந்தி போன்ற நோய்கள் ஏற்படுவதுடன் மரணமும் சம்பவிக்கலாம்.
- * நீர்த் தாவரங்களும் மீனிளங்களும் நீர்வாழ் உயிரினங்களும் அழிந்துபோகும்.
- * தொற்று நோய் பரவும்.
- * மாசடைந்த நீரைப் பயன்படுத்தும் தாவரங்கள், விலங்குகள், பறவைகளின் உடலை அம்மாசு சென்றடைவதால் காலப்போக்கில் ஆபத்துக்களை எதிர்நோக்கவேண்டி ஏற்படும்.
- * இயற்கை அழகு கெட்டு விடும்.
- * மண் வளம் குன்றும்.
- * உணவுச் சமநிலையில் பாதிப்பு ஏற்படும்.

(d) நீர் மாசடைவதனால் ஏற்படும் நோய்கள்

- * மலேரியா, யானைக்கால் நோய் ஏற்படும்.
- * எலிக்காய்ச்சல் போன்ற நோய் பரவும்.
- * வாந்திபேதி (கொலரா), அமீபா வயிற்றுளைவு போன்ற நோய் பரவும்.

01. கடல்நீரில் பெருமளவில் காணப்படும் ஒரு பதார்த்தம் எது?
 (1) சோடியம் குளோரைட்டு. (2) செப்பு குளோரைட்டு.
 (3) இரும்பு குளோரைட்டு. (4) மக்னீசியம் குளோரைட்டு.
02. மீன்கள் சுவாசிப்பது
 (1) வளியிலுள்ள ஓட்சிசனை
 (2) நீரில் கரைந்துள்ள ஓட்சிசனை
 (3) மண்ணிலுள்ள ஓட்சிசனை
 (4) பூக்களிலுள்ள ஓட்சிசனை
03. நீரில் விரைவாகக் கரையும் பொருட்களுள் ஒன்று எது?
 (1) குளுக்கோசு (2) நீலத்தூள்
 (3) மண் (4) மெழுகு
04. பெற்றோலில் விரைவாகக் கரையக்கூடிய ஒரு பொருள் எது?
 (1) உப்பு (2) மஞ்சள் தூள்
 (3) ரெஜிபோம் (4) மரத்தூள்
05. நீரில் ஓரளவு கரையக்கூடிய பொருள் எது?
 (1) நீலத்தூள் (2) அப்பச்சோடா
 (3) உப்பு (4) கொண்டிசு
06. நீரில் கரையாத ஒரு வாயு எது?
 (1) ஓட்சிசன் (2) காபனீரொட்சைட்டு
 (3) கந்தகவீரொட்சைட்டு (4) ஐதரசன்
07. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
 (a) சேலைன் இல் ஐதான சோடியம் குளோரைட்டுக் காணப்படுகின்றது.
 (b) கடல்நீரில் அதிகமாகக் கரைந்துள்ள உப்பு சோடியம் குளோரைட்டு ஆகும்.
 (c) இலங்கையில் எந்த ஒரு பிரதேசத்திலும் உப்பளங்களை அமைக்க முடியும்.
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி
 (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

08. கரும்புச் சாற்றிலே நீரில் கரைந்த நிலையில் காணப்படுவது
 (1) குளுக்கோசு (2) சுக்குரோசு
 (3) புரதம் (4) இலிப்பிட்டு
09. தரப்பட்டுள்ளவற்றுள் எது நீரில் நன்கு கரையக்கூடியது?
 (1) நீலத்தூள் (2) உப்புத்தூள்
 (3) மணல் (4) மண்ணெண்ணெய்
10. வாகனங்களின் கதிர்ந்தியில் நீரைப் பயன்படுத்துவதற்கான காரணமாக இருக்கும் நீரின் இயல்பு
 (1) ஒரு ஊடகமாக (2) ஒரு கரைப்பானாக
 (3) ஒரு கடத்தியாக (4) ஒரு குளிர்ந்தியாக
11. உணவு சமிபாட்டின்போது உறிஞ்சப்படும் போசணைப் பதார்த்தங்கள் குருதியில் கரைந்த நிலையிலே கலங்களை நோக்கி,
 (1) பரவுகின்றன (2) கடத்தப்படுகின்றன.
 (3) அழுத்துகின்றன (4) அழுக்குகின்றன.
12. மனிதனின் உடலின் நிறைப்படி அண்ணளவாக எத்தனை சதவீதம் நீர் உள்ளது?
 (1) 65% (2) 90% (3) 99% (4) 55%
13. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
 (a) வெப்பமான நாட்களில் அதிகளவு வியர்வை மூலம் நீர் இழக்கப்படுவதால் நீர்ச்சமநிலையை பேணுவதற்கு கூடுதலான நீரைப் பருகுகின்றோம்.
 (b) கடுமையான கழிச்சல், வாந்தி போன்றன ஏற்படும்போது உடலிலுள்ள நீர் அதிகளவில் வெளியேறும்.
 (c) ஒருவருக்கு நீர் இழப்பை ஈடுசெய்வதற்கு ஜீவனி, பானம், கஞ்சி, செவ்விளநீர் போன்றவற்றைக் கொடுக்க வேண்டும்.
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி
 (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
14. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
 (a) நீர் மாசடைவதன் காரணமாக உலகில் தினமும் ஏறத்தாழ 2500 பேர் இறப்பதாக அறியப்பட்டுள்ளது.
 (b) மார்ச் மாதம் 22ஆம் திகதி உலக நீர்த் தினமாகும்.
 (c) இலங்கையில் சிறுபோக நெற்செய்கைக்குத் தேவையான நீர் ஆறுகள், குளங்களில் இருந்து பெற்றுக்கொள்ளப்படுகின்றது.

(1) a, b சரி

(2) b, c சரி

(3) a, c சரி

(4) a, b, c சரி

15. கொழும்பு நகரில் விநியோகிக்கப்படும் நீர் எங்கு சுத்திகரிக்கப்பட்டு விநியோகிக்கப்படுகின்றது.

(1) அம்பத்தலே

(2) சபுகஸ்கந்த

(3) கோட்டே

(4) களனி

16. சுத்தமான நீர் கொண்டிருக்கும் ஓர் இயல்பு

(1) pH பெறுமானம் 7 ஆகும்.

(2) நிறம் கொண்டது.

(3) pH பெறுமானம் 7 இலும் வேறுபட்டது.

(4) கலங்கியது.

17. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு நீர்த்தேக்கம் அல்லாதது?

(1) பராக்கிரம சமுத்திரம்

(2) சிங்கத் தடாகம்

(3) மின்னேரியா வாவி.

(4) மட்டக்களப்பு வாவி.

18. நீரின் ஒரு சிறப்பியல்பு அல்லாதது எது?

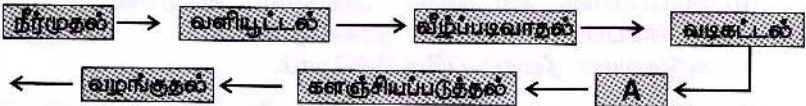
(1) நீரின் குளிர்த்தும் இயல்பு.

(2) நீரின் நிறமற்ற இயல்பு

(3) நீரின் மிதத்தும் இயல்பு

(4) நீரின் பாயும் இயல்பு

19.



நீர் சுத்திகரிக்கும் அமைப்பொன்று மேலே தரப்பட்டுள்ளது. இங்கு A எனும் இடத்தில் நடைபெறுவன.

(1) குளோரினேற்றல்.

(2) மீண்டும் வளியூட்டல்

(3) நீரை ஓடவிடல்

(4) வெப்பமேற்றுதல்.

20. பின்வருவனவற்றுள் நீரின் பயன்பாடாக அமையாதது எது?

(1) நீர் மின்சார உற்பத்தியில்.

(2) அனல்மின்சார உற்பத்தியில்.

(3) தென்னம் பொச்சியிலிருந்து தும்பு பெறுவதற்கு.

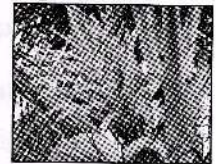
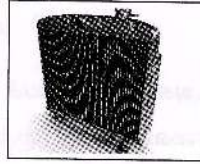
(4) நலிந்த தண்டுடைய தாவரங்கள் நிமிர்ந்து வாழ்வதற்கு.

21. பின்வருவனவற்றுள் எச்சந்தர்ப்பத்தின்போது உடலிலிருந்து நீர் இழப்பு ஏற்படுவது மிகக் குறைவாக இருக்கும்?
- (1) வாந்தி (2) குருதிப்பெருக்கு
(3) கழிச்சல் (4) அம்மை
22. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
- (a) எமது நாட்டில் சில பிரதேசங்களில் கிணற்று நீர் சுவர்த்தன்மையானது.
(b) சுவர்த்தன்மைக்குக் காரணம் அந்நீரில் கரைந்து காணப்படும் சில பதார்த்தங்களே ஆகும்.
(c) பொருட்கள் நீரில் மிதப்பதால் போக்குவரத்து, பொருட்களை இடத்திற்கிடம் கொண்டுசெல்லல் போன்றவற்றிற்கான ஊடகமாகவும் நீரைப் பயன்படுத்தலாம்.
- (1) a, b சரி (2) b, c சரி
(3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
23. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
- (1) நீர் பாயும் தன்மையைக் கொண்டுள்ளது.
(2) நோய்க்கிருமிகள், அழுக்குகள், போன்றவை நீருடன் கொண்டுசெல்லப்படுவதால் தீங்கு ஏற்பட இடம் உண்டு.
(3) நீர் கொதிக்கும்போது அதிலிருந்து கொதிநீராவி வெளியேறும். இக்கொதி நீராவியைச் சேகரித்து அதன் மூலம் தள்ளுகையை ஏற்படுத்தலாம்.
(4) எண்ணெய் தீ பற்றும்போது நீரைப் பயன்படுத்தி தீயை அணைக்க முடியும்.
24. பண்டைக் காலத்தில் சீனாவிலும் உரோமாபுரியிலும் நீரைப் பெறுவதற்கான ஒரு எளிய முறை பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளதாக அறியப்படுகின்றது. இம்முறை எதுவாக இருக்கும்.
- (1) குழாய்க்கிணறு (2) வார்ப்பம்பி
(3) கிணறு
(4) காற்றினால் இயங்கும் நீர்ப்பம்பி
25. இலங்கையை ஆண்ட அரசர்களுள் ஒருவர் மழை நீரில் ஒரு துளிகூட மக்களுக்குப் பயன்படாமல் கடலில் கலக்க அனுமதிக்கக்கூடாது என ஆணையிட்டவர் யார்?
- (1) சங்கிலியன் (2) பராக்கிரமபாகு
(3) தேவநம்பிய தீசன் (4) எல்லாளன்

26. எண்ணெய்யைப் போன்றே நீரும் போருக்கான ஒரு காரணியாக உருவாகும் ஆபத்து நிலவுகின்றது. இவ்வாறு ஏற்படுமாக இருந்தால் முதலில் ஆபத்தை எதிர்நோக்கும் நாடு / நாடுகள்?
 (1) மத்தியகிழக்கு நாடுகள் (2) அமெரிக்கா
 (3) இந்தியா (4) சீனா
27. கடல்நீர் சுத்திகரிப்பின் மூலம் அதிகளவு பயன்பெறும் நாடு எது?
 (1) சவுதிஅரேபியா (2) லிபியா
 (3) இஸ்ரவேல் (4) அமெரிக்கா
28. இன்று கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பின் மூலம் அதிகளவு நிலங்களுக்கு பாசனவசதியைக் கொடுத்துவரும் நாடு எது?
 (1) அவுஸ்திரேலியா (2) அமெரிக்கா
 (3) சவுதிஅரேபியா (4) ஜப்பான்
29. பின்வருவனவற்றுள் நீரினால் பெறும் நன்மை அல்லாதது எது?
 (1) குளித்தல் (2) உப்புத் தயாரிப்பு
 (3) பொருட்களைக் கழுவுதல் (4) வெள்ளம் பெருகுதல்
30. நீர் பயன்படுத்தப்படும் கைத்தொழில் அல்லாதது எது?
 (1) ஜஸ் உற்பத்தி (2) எரிசோடா உற்பத்தி
 (3) மீன் பிடித்தல் (4) உப்பு தயாரிப்பு
31. நாம் இயற்கையான நீரைப் பெறும் ஒரு இடம் எது?
 (1) குழாய்க்கிணறு (2) வார்ப்பம்பி
 (3) கிணறு (4) குளம்
32. பின்வருவனவற்றுள் குடிப்பதற்கு மிகவும் ஏற்ற நீர் எது?
 (1) ஆற்று நீர் (2) கடல் நீர்
 (3) கிணற்று நீர் (4) குளத்து நீர்
33. நீரைச் சுத்தம்செய்து குடிப்பதற்கு ஏற்ற முறை எது?
 (1) வடிகட்டு கட்டல் (2) அடையவைத்தல்
 (3) நுண்வடிகட்டல் (4) குளோரீன் சேர்த்தல்
34. நீரிலுள்ள ஓட்சிசனைச் சுவாசிக்காத விலங்கு எது?
 (1) சுறா (2) தவளை (3) முதலை (4) மீன்

35. பின்வருவனவற்றுள் எவ்வுணவு உடலுக்கு அதிகளவு நீரைத் தரும்.
- (1) பிஸ்கட் (2) தோடம்பழம்
(3) ரொட்டி (4) வற்றாளை.
36. நீர் முதல்கள் அசுத்தமடையக் காரணம் எவை?
- (a) தொழிற்சாலைகளில் இருந்து வரும் கழிவுப்பொருட்கள் நீர் முதல்களில் கலத்தல்.
(b) விவசாய இரசாயனப் பொருட்களைப் பயன்படுத்திய பின்பு உபகரணங்களை ஆற்று நீரில் கழுவதல்.
(c) எண்ணெய்க்கப்பல்களில் ஏற்படும் ஒழுக்கு.
- (1) a, b சரி (2) b, c சரி
(3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
37. நீரில் நன்றாகக் கரையக்கூடிய பொருள் எது?
- (1) உப்பு (2) மா (3) சிப்பி (4) பாண்
38. பின்வருவனவற்றுள் எது நலிந்த தண்டுடைய தாவரமாகும்?
- (1) சூரியகாந்தி (2) வேம்பு
(3) தென்னை (4) கத்தாப்பு
39. எமது உடலில் அதிகளவில் காணப்படுவது எது?
- (1) கொழுப்பு (2) மாப்பொருள்
(3) நீர் (4) இரும்பு
40. நீர்க்காப்பு தொடர்பான சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
- (a) நீரை நாம் நுகர்வதோடு எதிர்கால சந்ததியினரின் தேவைகளுக்கும் ஏற்றவிதத்தில் பேணுவது நீர்க்காப்பு எனப்படும்.
(b) நீர்த்தேக்கங்களை அமைத்து, நீர்த்தேக்கங்களைப் பேணுதல்.
(c) நீர் முகாமிப்பை விவசாயிகளுக்கு அறிவுறுத்துவதுடன் நீர்ப்பாதுகாப்பையும் மதித்து நடக்கவேண்டும்.
- (1) a, b சரி (2) b, c சரி
(3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

01. (i) தரப்பட்டுள்ள படங்களில் பெயர்களைத் தருக.



(a)..... (b)..... (c).....

(ii) (a) கரும்புச் சாற்றிலே காணப்படுவது

(b) தென்னம்பூவிலிருந்து பெறப்படும் கரைசல்

(c) கடல்நீரில் அதிகமாகக் கரைந்துள்ள பொருள்

(iii) (a) நீரில் வாழும் முலையூட்டிகள் இரண்டு தருக.

(b) நீரில் வாழும் ஊர்வன இரண்டு தருக.

(c) நீரில் வாழும் ஈருடகவாழி ஒன்று தருக.

(d) நீரில் வாழும் பறவை ஒன்று தருக.

2. தரப்பட்டுள்ள கூற்றுக்கள் சரியாயின் (✓) எனவும் பிழையாயின் (x) எனவும் கூட்டினுள் இடுக.

(i) உடலில் மேலதிகமாக உள்ளெடுக்கப்படும் புரதம் ஈரலில் யூரியாவாக மாற்றப்படும்.

(ii) நீர்வாழ் அங்கிகளுக்கு ஊடகமாக இருப்பது நீர் ஆகும்.

(iii) நீரில் நீந்திக்கொண்டிருக்கும் ஒரு மீனை வெளியே எடுத்து வைத்தால் அது சில மணித்தியாலங்கள் உயிர் வாழும்.

(iv) கடல் நீர்லும் விட ஆற்று நீரில் அதிக உப்புத் தன்மை காணப்படுகின்றன.

(v) நீர் வாழ் உயிரினங்கள் நீரில் கரைந்துள்ள ஒட்சிசனைச் சுவாசிக்கின்றன.

03. பொருத்தமான சொற்களை வைத்து இடைவெளிகளை நிரப்புக.

(i) எமக்குத் தாகம் ஏற்படும்போது
அருந்துகின்றோம்.

(ii) நகர்ப்புறங்களில் நீர் விநியோகிக்கப்படுகின்றது.

(iii) நீருக்கு சேர்ப்பதன் மூலம் நுண்ணங்கி
களை அழிக்கலாம்.

(iv) மனித உடலினுள் நடைபெறும் உயிர்ச்செயற்பாடுகளுக்கு
ஊடகமாக இருப்பது ஆகும்.

(v) ஒரு பதார்த்தத்தைக் கரைத்துக்கொள்வதற்கு நீரின்
..... இயல்பு காரணமாகும்.

4. அங்கிகள் அணைத்தும் உயிர் வாழ்வதற்கு நீர் அவசியமாகும். இந்நீர் புவியில் போதியளவு காணப்படுகின்ற போதிலும் இதை மனித தேவைக்கு மிச்ச சொற்ப அளவே பயன்படுத்தப்படுவதுடன் மனிதனின் பல்வேறு நடவடிக்கைகள் காரணமாக நீருக்கு பாதிப்புக்கள் ஏற்படுவதுடன் ஆபத்தான விளைவுகளையும் ஏற்படுத்துகின்றது.

(i) நீர் மாசுறல் என்றால் என்ன?

(ii) நீரைச் சுத்திகரிக்கும் சில வழிகள் தருக.

(iii) நீர் வடிகட்டியொன்றை எவ்வாறு அமைப்பீர் எனத் தருக.

5. நகர்ப்புற நீர் விநியோகத்தில் குழாய் முறை நீர் விநியோகம் நடைபெறுகின்றது. இதற்குத் தேவையான நீர் ஆறுகள், குளங்கள், மற்றும் ஆழமான கிணறுகள் நீர்த்தேக்கங்கள் போன்ற இடங்களில் இருந்து பெறப்படும் நீர் இரசாயன பகுப்பு முறை மூலம் சுத்திகரிக்கப்பட்டு விநியோகிக்கப்படுகின்றது.

(i) கொழும்புக்கும் அதனைச் சுற்றியுள்ள பிரதேசங்களுக்கும் தேவையான நீர் எங்கிருந்து பெறப்பட்டு எங்கே சுத்திகரிக்கப்பட்டு விநியோகிக்கப்படுகின்றது?

(ii) கண்டி நகருக்கு எவ்வாறு குழாய் மூலம் நீர் விநியோகம் நடைபெறுகின்றது?

(iii) பின்வரும் நகரங்களுக்கு எங்கிருந்து நீர் விநியோகம் நடைபெறுகின்றது அநுராதபுரம், மாத்தளை, மகியங்களை, யாழ்ப்பாணம், திருகோணமலை, கதிர்காமம்.

6.



மேலே தரப்பட்டிருப்பது ஒரு மீன்தொட்டியாகும். (நீர் இல்லம்) இங்கு காணப்படும் உயிரினங்களிற்கிடையில் ஒரு தொடர்பு ஏற்படுத்தப்பட்டு இருக்கும். இதனால் இங்கு காணப்படும் உயிரினங்கள் அழிந்துவிடுவதில்லை.

- (i) தாவரங்கள் ஒளித்தொகுப்புச் செய்வதற்குத் தேவையான காபனீரொட்சைட்டை எங்கிருந்து பெறுகின்றது.
- (ii) மீன்கள் சுவாசிப்பதற்கு தேவையான ஓட்சிசனை எங்கிருந்து பெற்றுக்கொள்கின்றன?
- (iii) இங்கு நத்தையினால் கிடைக்கும் ஒரு நன்மையைத் தருக.
- (iv) A, B எனக் குறிப்பிடப்பட்டிருப்பது இரு தாவரங்கள் ஆகும். இவற்றின் பெயர்களைத் தருக.
- (v) மீன்தொட்டியிலுள்ள மீன்கள் சில சந்தர்ப்பங்களில் நீரின் மேல் மட்டத்திற்கு வருவதுண்டு. இவ்வாறு வருவதற்குக் காரணம் என்ன? இதை எவ்வாறு நிவர்த்தி செய்யலாம்?
- (vi) மீன்தொட்டியில் வளர்க்கப்படும் இரு மீனினங்களின் பெயர்களைத் தருக.
- (vii) மாணவன் ஒருவன் வளமைக்கு மாறாக மீன்தொட்டியில் நீர் மாற்றப்படும்போது நகர்ப்புற நீர்விநியோக நீரைத் தொட்டியிலுள் மாற்றினான். அடுத்தநாள் மீன்தொட்டியை அவதானித்தபோது மீன்கள் இறந்து இருப்பதை அவதானித்தான் இதற்குக் காரணம் என்ன?

07. விவசாயத்துக்குத் தேவையான மூலப்பொருட்களின் நீர் மிக முக்கியமானது. நாம் நீரை ஆறு, குளம், கிணறு என்பவற்றில் இருந்து பெறுகின்றோம். கிணற்றில் இருந்து நீரைப் பயிருக்குப் பாய்ச்சுவதற்கு துலா, கப்பி முதலியன பாவிக்கப்படுகின்றன. அத்துடன் பம்பிகளைப் பயன்படுத்தியும் கிணற்றில் இருந்து நீர்

பெற்றுக்கொள்ளப்படுகின்றது.

- (i) ஆற்றுநீரை உரிய நேரத்தில் பாவித்தல் வேண்டும் எனக் கூறப்படுகின்றது.
- (ii) ஆற்றுநீரைத் தேக்கி வைப்பதற்கு பாதுகாப்பான முறைகளை எவ்வாறு மேற்கொள்வீர் எனத் தருக.
- (iii) ஆற்றுநீரைத் தேக்கி வைப்பதன் மூலம் கிடைக்கும் உபயோகங்கள் எவை?
- (iv) எமது சுற்றாடலில் காணப்படும் ஆற்றுநீர், குளத்து நீர், கிணற்று நீர், கடல் நீர் ஆகியவற்றில் எதில் உப்புத்தன்மை கூடுதலாகக் காணப்படுகின்றது?
- (v) கிணற்று நீரைவிட கடல்நீரில் உப்புத்தன்மை கூடுதலாக கரைந்துள்ளது எனக் காட்ட ஒரு பரிசோதனையைத் தருக.

08. (i) நீர் வட்டம் எவ்வாறு நடைபெறுகின்றது என்பதை தருக.
- (ii) ஆற்று நீர் மாசடையக் கூடிய இரு வழிகளைத் தருக.
- (iii) நுளம்பின் பெருக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்த தேங்கி இருக்கும் நீர் நிலைகளை மூடிவிட வேண்டும் என்பதன் நோக்கம் என்ன?

09. ஒப்படைகள்

- (i) மனிதனுக்கு நீரின் முக்கியத்துவம் எவ்வாறு இருக்கும் என்பது பற்றி உங்களுக்கு தெரியும். நீர் விநியோகம் ஒரு நாள் நடைபெறாவிட்டால் எவ்வாறான அசௌகரியங்கள் ஏற்படும். இதை தவிர்ப்பதற்கு நீர் எவ்வாறான வழிமுறைகளை எடுப்பீர் என விபரிக்குக.
- (ii) நீரினால் அங்கிகள் பெறும் நன்மைகளை பட்டியல் படுத்துக. அதற்குப் பொருத்தமான படங்களை சேகரித்து ஆய்வு ஒன்றை நடத்துக.
- (iii) நீரினால் ஏற்படும் அழிவுகள் பற்றி பட்டியல்படுத்தி அவற்றிற்குப் பொருத்தமான படங்களை ஒட்டிக் கொள்ளவும்.

5. (i) அமிலங்களையும் காரங்களையும் இனங்காணல்

- (a) தோடை, எலுமிச்சை, புளி, அன்னாசி, வினாகிரி, பிளிங்காய், தக்காளி போன்றவை புளிப்புச்சுவையுடையன. இப்புளிப்புச்சுவை அவற்றிலடங்கியுள்ள **அமிலங்கள்** எனப்படும் இரசாயனப் பதார்த்தங்களாகும்.



வினாகிரி



தோடை



அன்னாசி

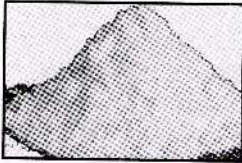


எலுமிச்சை

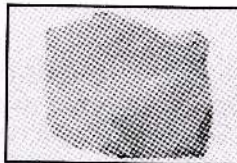


தக்காளி

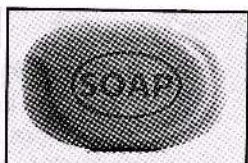
- (b) அப்பச்சோடா, மக்னீசியப்பால், சுண்ணாம்பு, சவர்க்காரம் **காரங்கள்** எனப்படும் இரசாயனப் பதார்த்தத்தைக் கொண்டுள்ளது.



அப்பச்சோடா

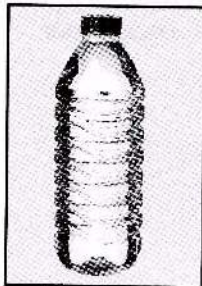


சுண்ணாம்பு



சவர்க்காரம்

- (c) நீர், மதுசாரம், உப்புக்கரைசல், மண்ணெண்ணெய் போன்றன அமில இயல்பையோ, கார இயல்பையோ காட்டுவதில்லை. இவை நடுநிலைப் பதார்த்தங்கள் எனப்படும்.



நீர்



மதுசாரம்



மண்ணெண்ணெய்

(ii) வீட்டிலும் பாடசாலை விஞ்ஞானகூடத்திலும் காணக் கூடிய அமில கார வளங்கள்

- (a) அமில, கார, நடுநிலைப் பதார்த்தங்களை வேறுபடுத்தி இனங்காண்பதற்கு காட்டிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- (b) தாவரங்களில் இருந்து பெறப்படும் சில காட்டிகள்
- * செவ்வரத்தம்பூவை அவித்துப் பெறப்படும் நீர் (சிவப்பு)
 - * ஆலம் பட்டையை அவித்துப் பெறப்படும் நீர் (மஞ்சள் சிவப்பு நிறம்)
 - * மஞ்சள் கிழங்கு அவித்துப் பெறப்படும் நீர் (மஞ்சள் நிறம்)
 - * பலாப்பட்டை அவித்துப் பெறப்படும் நீர் (மஞ்சள் நிறம்)
 - * தேயிலைத்தூள் அவித்துப் பெறப்படும் நீர் (செங்கபில நிறம்)
 - * பீற்றுட் கிழங்கு அவித்துப் பெறப்படும் நீர் (செந்நிறம்)
- இவை அமில கார, நடுநிலைக்கு ஏற்ப நிற மாற்றத்தைத் தரும்.

- (c) மேலே தரப்பட்டுள்ள காட்டிகளில் சிலவற்றைப் பயன்படுத்தி கீழேயுள்ள அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்க.

நீர்க் கரைசல்	அமிலம் காரம் நடுநிலை	செவ்வரத்தம் பூச்சாற்றுடன் பெறப்பட்ட நிறம்
எலுமிச்சம்சாறு	அமிலம்	.....
வினாகிரி	அமிலம்	.....
சவர்க்கார நீர்	காரம்	.....
சுண்ணாம்பு நீர்	காரம்	.....
சாம்பல் கரைத்த நீர்	காரம்	.....
உப்புக் கரைசல்	நடுநிலை	.....
நீர்	நடுநிலை	.....

(d) அமிலங்களுடன் ஒரு நிறத்தையும் காரங்களுடன் வேறு ஒரு நிறத்தையும் தருகின்ற பதார்த்தங்கள் **காட்டிகள்** என அழைக்கப்படும்.

(e) பாசிச்சாயத்தாள்கள்

* ஆய்வுகூடத்தில் பயன்படுத்தப்படும் காட்டிகளில் ஒன்று பாசிச்சாயத்தாள்கள் எனப்படும்.

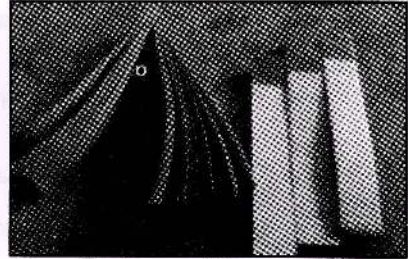
* இரு வகையான பாசிச்சாயத்தாள்கள் காணப்படுகின்றன.

○ சிவப்புப் பாசிச்சாயத்தாள்

○ நீலப் பாசிச்சாயத்தாள்



நீலப் பாசிச்சாயத்தாள்



சிவப்பு பாசிச்சாயத்தாள்

* அமில, கார, நடு நிலைப் பதார்த்தங்களை அறிந்து கொள்வதற்கு பின்வரும் செயற்பாட்டைச் செய்து அட்டவணையைப் பூர்த்தி செய்க.

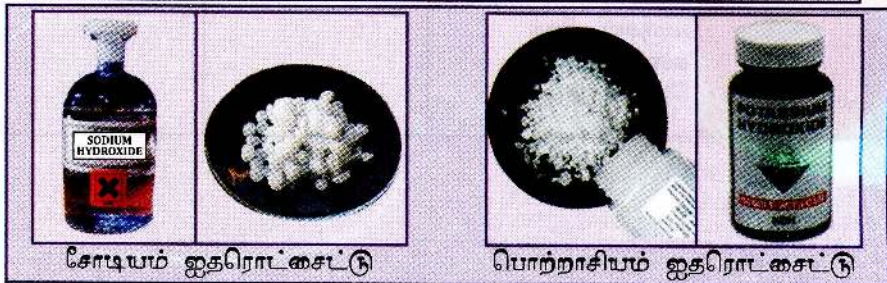
காட்டிகள்	நீலப் பாசிச்சாயத்தாள்கள்	சிவப்பு பாசிச்சாயத்தாள்கள்
எலுமிச்சம்சாறு	சிவப்பு	.....
சவர்க்கார நீர்	நீலம்
அல்ககோல்
வினாகிரி
உப்புக்கரைசல்
நீர்
சீனிக்கரைசல்

சண்ணாம்பு நீர்	.....	.....
சாம்பலில் கரைந்த நீர்	.....	.....
தோடம் பழச்சாறு	.....	.....
அப்பச்சோடாவில் கரைந்த நீர்	.....	.....
மக்னீசியப் பால்	.....	.....

இதற்கேற்ப

- * அமிலங்கள் நீலப்பாசிச்சாயத்தானை சிவப்பு நிறமாக்குகின்றன. சிவப்புப் பாசிச்சாயத்தானின் நிறத்தில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்துவதில்லை.
- * காரங்கள் சிவப்புப் பாசிச்சாயத்தானை நீல நிறமாக்குகின்றன. நீலப் பாசிச்சாயத்தானில் நிறமாற்றத்தை ஏற்படுத்துவதில்லை.
- * நடுநிலையான பதார்த்தங்கள் நீலப்பாசிச்சாயத்தானில் அல்லது சிவப்புப் பாசிச்சாயத்தானில் நிறமாற்றத்தை ஏற்படுத்துவதில்லை.

(f) பாடசாலை ஆய்வுகூடத்தில் பயன்படுத்தப்படும் அமிலங்களும் காரங்களும்.



(9) பாசிச்சாயத்தாளுக்கு மேலதிகமாக ஆய்வுகூடங்களில் அமிலங்கள், காரங்கள் நடுநிலைப் பதார்த்தங்களை இனம் காண்பதற்கு பின்வரும் காட்டிகள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

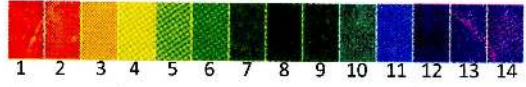
- * pH தாள்
- * பினோத்தலின்
- * மெதையிற் செம்மஞ்சள்

காட்டி	தோற்றம்	அமிலங்களுடன் காட்டும் நிறம்	காரங்களுடன் காட்டும் நிறம்
நீலப்பாசிச்சாயத்தாள்	நீல நிறக் கடதாசிக் கீலங்கள்	சிவப்பு	நீலம் (நிறம் மாறாது)
சிவப்புப்பாசிச்சாயத்தாள்	சிவப்பு நிறக் கடதாசிக் கீலங்கள்	சிவப்பு (நிறம் மாறாது)	நீலம்
pH தாள்	மஞ்சள் நிறக் கடதாசிக் கீலங்கள்	சிவப்பு, செம்மஞ்சள், மஞ்சள்	பச்சை, நீலம், ஊதா
பினோத்தலின்	வெண்ணிறத்தூள் இது மதுசாரத்தில் (எதனோல்) அல்லது நீரில் கரைக்கப்பட்டு நிறமற்ற கரைசல் பெறப்படும்	நிறமற்றது.	இளஞ்சிவப்பு
மெதையில் செம்மஞ்சள்	மஞ்சள் நிறத்தூள் நீரில் கரைக்கப்பட்டு மஞ்சள் நிறக் கரைசல் பெறப்படும்	சிவப்பு	மஞ்சள்

* pH தாள்



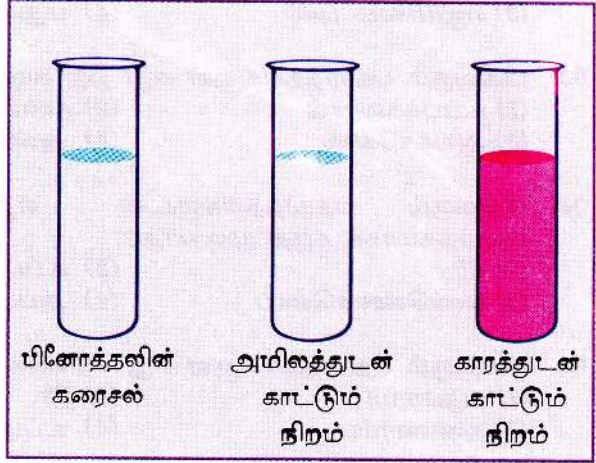
நடுநிலை



← அமிலம் → ← காரம் →



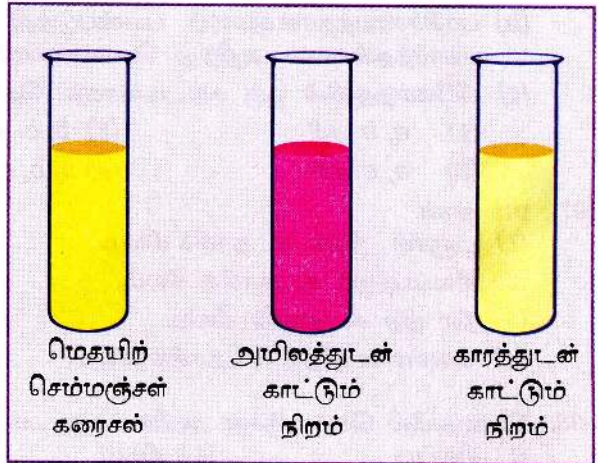
பினோத்தலின் தூள்



மெதயிற் செம்மஞ்சள் தூள்



மெதயிற் செம்மஞ்சள் கரைசல்



01. பின்வரும் பதார்த்தங்களுள் எது ஒரு அமிலமாகும்?
 (1) மதுசாரம் (2) அப்பச்சோடா
 (3) வினாகிரி (4) மக்னீசியப்பால்
02. வயிற்று எரிவு ஏற்படும்போது பயன்படுத்துவது
 (1) மக்னீசியப்பால் (2) வினாகிரி
 (3) எலுமிச்சம் புளி (4) மதுசாரம்
03. பின்வரும் பதார்த்தங்களுள் எது ஒரு காரமாகும்
 (1) உப்புக்கரைசல் (2) சுண்ணாம்பு
 (3) அலக்ககோல் (4) அன்னாசி
04. பின்வரும் பதார்த்தங்களுடன் எது ஒரு நடுநிலைப் பதார்த்தமாகக் கருத முடியாது?
 (1) நீர் (2) உப்புக்கரைசல்
 (3) மண்ணெண்ணெய் (4) அப்பச்சோடா
05. பின்வரும் பதார்த்தங்களுள் எது எரியக்கூடியது?
 (1) மதுசாரம் (2) நீர்
 (3) சுண்ணாம்பு (4) உப்பு
06. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
 (a) செவ்வரத்தம் பூச்சாறு அமிலத்துண்டு ஒரு நிறத்தையும் காரத்துண்டு இன்னுமொரு நிறத்தையும் கொடுக்கும்.
 (b) பாசிச்சாயத்தாள்களைப் பயன்படுத்தி அமில, கார, நடுநிலைப் பதார்த்தங்களை அறிந்து கொள்ளலாம்.
 (c) பினோத்தலின் ஒரு காட்டியாகத் தொழிற்படுகின்றது.
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி
 (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
07. pH தாள்
 (1) மஞ்சள் நிறக் கடதாசிக் கீலம்.
 (2) சிவப்புநிறக் கடதாசிக் கீலம்.
 (3) நீல நிற கடதாசிக் கீலம்.
 (4) வெள்ளை நிறக் கடதாசிக் கீலம்.
08. மெதையில் செம்மஞ்சள் அமிலங்களுடன் காட்டும் நிறம்
 (1) சிவப்பு (2) நீலம்
 (3) வெள்ளை (4) நிறமற்றது

09. பிளோத்தலின் காரங்களுடன் காட்டும் நிறம்
 (1) நீலம் (2) இளஞ்சிவப்பு
 (3) மஞ்சள் (4) செம்மஞ்சள்
10. எலுமிச்சம் பழச்சாறினுள் சிறிதளவு மெதைல் செம்மஞ்சள் கரைசலை இடும்போது பெறப்படும் நிறம் என்ன?
 (1) நீலம் (2) சிவப்பு
 (3) செம்மஞ்சள் (4) இளஞ்சிவப்பு
11. பின்வரும் பதார்த்தங்களுள் எது ஒரு காட்டியாகக் கருத முடியாது?
 (1) pH தாள் (2) பிளோத்தலின்
 (3) மெதைல் செம்மஞ்சள் (4) சல்பூரிக்கமிலம்
12. அமிலங்களின் pH வீச்சு எதுவாக இருக்கும்?
 (1) 1 - 6 (2) 8 - 14 (3) 1 - 14 (4) 1 - 8
13. நடுநிலைப் பதார்த்தங்களில் pH பெறுமானம் என்ன?
 (1) 7 (2) 1 (3) 14 (4) 8
14. pH பெறுமானம் 7ஐக் கொண்ட பதார்த்தம் எது?
 (1) உப்புக் கரைசல் (2) வினாகிரி
 (3) சாம்பலில் கரைந்த நீர் (4) சவர்க்கார நீர்
15. பின்வரும் அமிலங்களுள் எது ஒரு மென்னமிலமாகும்?
 (1) சல்பூரிக்கமிலம் (2) ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம்
 (3) நைத்திரிக்கமிலம் (4) அசற்றிக்கமிலம்
16. பின்வரும் காரங்களுள் எது ஒரு மென் காரமாகும்
 (1) சோடியம் ஐதரோட்சைட்டு.
 (2) பொற்றாசியம் ஐதரோட்சைட்டு.
 (3) கல்சியம் ஐதரோட்சைட்டு.
 (4) அமோனியம் ஐதரோட்சைட்டு.
17. ஒரு வன்காரக் கரைசலையும் ஒரு வன் அமிலக் கரைசலையும் சம அளவுகளில் சேர்க்கும்போது பெறப்படும் கரைசல்
 (1) அமிலத் தன்மையாக இருக்கும்.
 (2) காரத்தன்மையாக இருக்கும்.
 (3) நடுநிலையானதாக இருக்கும்.
 (4) எதையும் கூறமுடியாது.

18. ஒரு வன் அமிலக் கரைசலையும் ஒரு மென்காரக் கரைசலையும் சம அளவில் சேர்க்கும்போது பெறப்படும் கரைசல்.
 (1) மென்னமிலத் தன்மையான கரைசலாக இருக்கும்.
 (2) மென்காரக் கரைசலாக இருக்கும்.
 (3) வன் அமிலக் கரைசலாக இருக்கும்.
 (4) எதையும் கூற முடியாது.
19. பின்வரும் பதார்த்தங்களுள் எது நடுநிலையான பதார்த்த சோடியாக இருக்க முடியாது?
 (1) குளுக்கோசு, உப்பு (2) சீனி, அல்க்ககோல்
 (3) மண்ணெண்ணெய், உப்பு (4) உப்பு, மக்னீசியப்பால்
20. பின்வரும் பதார்த்தங்களுள் எது காரப் பதார்த்தமாக இருக்கும்?
 (1) வினாகிரி, சவர்க்கார நீர் (2) உப்பு, குளுக்கோசு
 (3) சுண்ணாம்பு, அப்பச்சோடா (4) சோடா, நீர், வினாகிரி

பகுதி - II

01. பொருத்தமான விடைகளைத் தருக.

(i) இயற்கைச் சூழலிலுள்ள காட்டிகள் மூன்று தருக .

(a)..... (b) (c)

(ii) ஆய்வுகூடத்தில் காணப்படும் காட்டிகள் மூன்று தருக.

(a)..... (b) (c)

(iii) காரக் கரைசல்கள் மூன்று தருக.

(a)..... (b) (c)

(iv) அமிலக்கரைசல்கள் மூன்று தருக.

(a)..... (b) (c)

(v) ஆய்வுகூடத்தில் காணப்படும் அமிலங்கள் மூன்று தருக.

(a)..... (b) (c)

2. தரப்பட்டுள்ள கூற்றுக்கள் சரியாயின் (✓) எனவும் பிழையாயின் (✕) எனவும் கூட்டினுள் இடுக.

(i) pH பெறுமானம் 3 ஆக இருக்கும் பதார்த்தம் ஒரு அமிலமாக இருக்கும்.

(ii) நீலப்பாசிச்சாயத்தானை சிவப்பு நிறமாக மாற்றுவது காரங்கள் எனப்படும்.

(iii) பினோத்தலினுள் இளஞ்சிவப்பு நிறத்தைத் தருவது அமிலங்களாகும்.

(iv) மெதையில் செம்மஞ்சள் கரைசலில் அமிலங்களுடன் மஞ்சள் நிறத்தைக் காட்டும்.

(v) உப்புக்கரைசல், அலக்ககோல், நீர் போன்றன நடுநிலைப் பதார்த்தங்களாகும்.

03. தரப்பட்டுள்ள அட்டவணையை பயன்படுத்தி கீழேயுள்ள வினாக்களுக்கு விடை தருக.

	கரைசல் A	கரைசல் B	கரைசல் C
நீலப்பாசிச்சாயத்தாள் இட்டபோது	சிவப்பு நிறம்	நீல நிறம்	சிவப்பு நிறம்
சிவப்புப்பாசிச்சாயத்தாள் இட்டபோது	சிவப்பு நிறம்	நீல நிறம்	சிவப்பு நிறம்
பினோத்தலின் இட்டபோது	நிறமற்றது	இளம் சிவப்பு	நிறமற்றது
மெதைல் செம்மஞ்சள் இட்டபோது	சிவப்பு	மஞ்சள்	சிவப்பு

(i) அமில இயல்பைக் காட்டும் கரைசல் எது / எவை?

.....

(ii) கார இயல்பைக் காட்டும் கரைசல் எது?

.....

(iii) கரைசல் A தொகுதியில் இருக்கும் என எதிர்பார்க்கப்படும் கரைசல்கள் மூன்று தருக.

.....

(iv) கரைசல் B தொகுதியில் இருக்கும் என எதிர்பார்க்கப்படும் கரைசல் மூன்று தருக.

.....

(v) அமில இயல்பையோ, கார இயல்பையோ காட்டாத பொருட்கள் இரண்டு தருக.

.....

சுருள்கை	B சுருள்கை	A சுருள்கை	
பச்சி மஞ்சி	மஞ்சி	பச்சி மஞ்சி	சாத்தியமில்லாதது சூப்பிப்படி
பச்சி மஞ்சி	மஞ்சி	பச்சி மஞ்சி	சாத்தியமில்லாதது சூப்பிப்படி
மஞ்சி	பச்சி பச்சி	பச்சி	சாத்தியமில்லாதது சூப்பிப்படி
பச்சி	சாத்திய	பச்சி	சாத்தியமில்லாதது சூப்பிப்படி

6. (i) முள்ளந்தண்டுளிகளும் முள்ளந்தண்டிலிகளும்

- (a) இதுவரையில் ஏறத்தாழ ஒரு மில்லியனுக்கும் மேற்பட்ட விலங்கினங்கள் காணப்படுவதாக கருதப்படுகின்றது.
- (b) இவ்விலங்கினங்களில் அதிகசிக்கத்தக்க சிக்கலான பல்வகைமை காணப்படுகின்றன. அதாவது, இடப்பெயர்ச்சி அடையும் முறைகள், உடலமைப்புக்கள், உடலின் நிறம், உடலின் பருமன், உணவைப் பெறும் முறை உட்பட பல்வேறு பல்வகைமை காணப்படுகின்றது.
- (c) விலங்கு இராச்சியத்தில் பல்வேறு இனங்களைச் சேர்ந்த விலங்குகள் வாழ்வதனால் பெயரிடலுக்கு சுலபமாகவும் அடையாளம் காண்பதற்காகவும் அவை ஒழுங்கு முறைக்கு ஏற்ப கூட்டமாகத் தரப்பட்டுள்ளன. அவை,
- * முள்ளந்தண்டற்றவை (முள்ளந்தண்டிலிகள்)
 - * முள்ளந்தண்டுள்ளவை (முள்ளந்தண்டுளிகள்)

(ii) முள்ளந்தண்டற்றவை (Invertbrates)

- (a) முள்ளந்தண்டைக் கொண்டிராத அங்கிகள் முள்ளந்தண்டிலிகள் எனப்படும்.
- உ+ம் சீலந்திரேற்றா, அனலிடா, மொலஸ்கா, ஆத்துரோப்போடா, எக்கைனோடேர்மேற்றா.

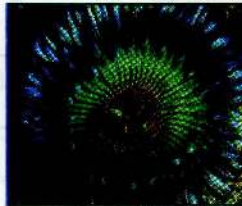
(b) சீலந்திரேற்றா (Celanterata)

நீர் வாழ்வுக்குரியவை பெரும்பாலானவை உவர் நீரில் வாழ்வன. சில இனங்கள் நன்னீரில் வாழ்கின்றன.

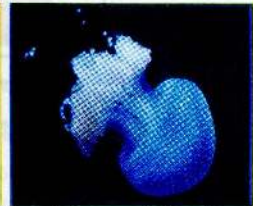
உ+ம் ஐதரா, கடலனிமனி, இழுதுமீன்.



ஐதரா



கடலனிமனி



இழுதுமீன்கள்

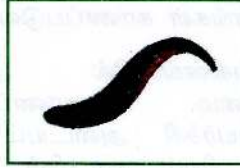
(c) அனலிடா (Annelida)

- * ஈரலிப்பான தரை, உவர்நீர், நன்னீர் போன்ற சூழல்களில் வாழும்.

உ+ம் மண்புழு, அட்டை, நீரிஸ்.



மண்புழு



அட்டை



நீரிஸ்

(d) மொலஸ்கா (Mollusca)

- * தரை, நன்னீர், உவர்நீர், போன்ற சூழல்களில் வாழும்.

உ+ம் நத்தை, இருவால்வுகள், கைற்றன், ஓட்டோபஸ்.



நத்தை



கணவாய்



ஓட்டோபஸ்

(e) ஆக்தரோப்போடா (Arthropoda)

- * தரைச்சூழல், உவர்நீர், நன்னீர்ச் சூழல்களில் வாழும்.

உ+ம் வண்ணத்துப்பூச்சி, தேன், கரப்பான், நுளம்பு, தேள், மட்டைத்தேள், சிலந்தி, இறால், நண்டு.



வண்ணத்துப்பூச்சி



தேன்



இறால்

(f) எக்கைனோடேர்மேற்றா (Echinodermata)

- * இக்கணத்தைச் சேர்ந்த அங்கிகள் எல்லாமே உவர்நீர்ச் சூழலில் வாழ்பவை.

உ + ம் நட்சத்திரமீன்கள், நொறுங்கு நட்சத்திரம், கடல்முள்ளி, கடலட்டை.



நட்சத்திரமீன்

கடல்முள்ளி

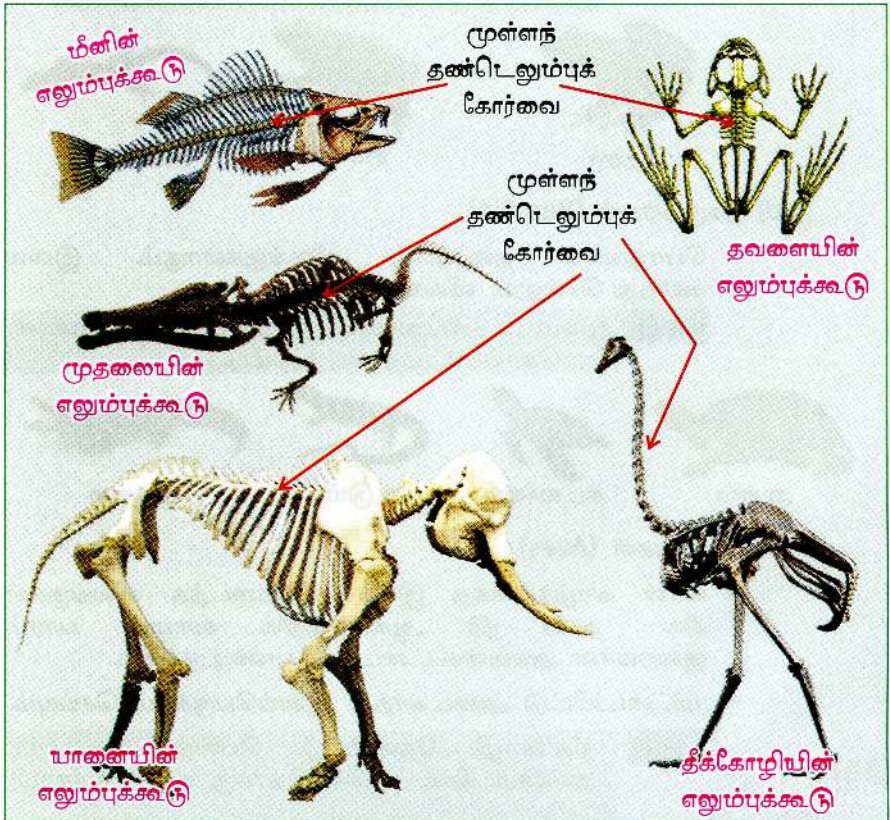
நொறுங்கு
நட்சத்திரம்

கடலட்டை

(iii) முள்ளந்தண்டுகள் (Vertebrates)

(a) * முள்ளந்தண்டைக் கொண்ட விலங்குகள் முள்ளந்தண்டுகள் எனப்படும்.

உ + ம் மீன்கள், உபயவாழிகள் / ஈரூட வாழிகள், நகருயிர்கள், பறவைகள், முலையூட்டிகள்.



(b) மீன்கள்

இவை நீரில் வாழ்வவையாகும். (கடல்நீர், நன்னீர்)

உ+ம் சுறா, பாரை, காரல், திருக்கை, சூரை, தளப்பத்து, தோரா, கடற்குதிரை, திலாப்பியா, கெழுத்தி, முரல்.



(c) ஈரூடக வாழிகள் / உபயவாழிகள் (Amphibia)

* வாழ்க்கை வட்டத்தில் ஆரம்பத்தை நீரிலும் நிறையுடலிப் பருவத்தை நீரிலும், நிலத்திலும் கழிக்கக்கூடிய விலங்காகும்.

உ+ம் தவளை, தேரை, மரத்தவளை, சலமாந்திரா.



(d) நகருயிர்கள் (Reptilia)

* பொதுவாக தரைவாழ் விலங்குகளாகும். இவை ஊர்ந்து செல்லும் விலங்குகளாகும்.

உ+ம் ஆமை, கடலாமை, பாம்பு, ஓணான், கபரகொய்யா, முதலை, உடும்பு.



(e) பறவைகள் (Aves)

* வான் வாழ்க்கைக்கு இசைவாக்கமடைந்த விலங்குகள் சில தரை நீர் ஆகியவற்றில் வாழும், பாரம் குறைவான அகவன்கூட்டைக் கொண்டிருக்கும்.

* முட்டையிட்டு அடைகாத்து இனப்பெருக்கம் செய்யும்.

உ+ம் தீக்கோழி, தேன்சிட்டு, பென்குயின், தாரா, அன்னம், கிவி, மயில், கொக்கு, காட்டுக்கோழி.



தீக்கோழி



நீர்க்கோழி



மரம்கொத்தி



அன்னம்



மயில்

(f) பாலூட்டிகள் (Mammalia)

* தரை, நீர் ஆகிய வாழிடங்களில் காணப்படும்.

* விருத்தியடைந்த முள்ளந்தண்டுகளாலானவை. இவை முலையூட்டிகள் அல்லது பாலூட்டிகள் என பொதுவாக அழைக்கப்படும்.

உதா

மனிதன், குரங்கு, வெளவால், திமிங்கிலம், டொல்பின், எலி, தேவாங்கு, முயல், கொரில்லா, மாடு, எருமை, பன்றி, சிங்கம், புலி.



மனிதன்



குரங்கு



தேவாங்கு



புலி



டொல்பின்

(iv) அங்கிகளின் குழல் இசைவாக்கங்கள்

(a) அங்கிகள் குழலுக்கு ஏற்றவாறு தன்னை ஒழுங்கமைத்துக் கொள்ளும் ஆற்றல் இசைவாக்கம் எனப்படும்.

(b) இசைவாக்கமானது அவற்றின் உணவு, வாழிடம், பாதுகாப்பு முதலான தேவைகளைப் பூர்த்திசெய்து கொள்வதற்கு மட்டுமன்றி அவற்றின் மூலம் அங்கிகள் அக்குழலில் தனது வாழிடத்தை நிலைப்படுத்திக் கொள்ளவும் உதவும்.

(v) விலங்குகள் உயர்வாழ்வதற்கு அவற்றின் நிறம் உதவும் விதம்

பொய்க்கோலம்

(a) உடல் நிறம் குழல் நிறத்துடன் ஒத்துக் காணப்படுவதன் காரணமாக விலங்குகள் இலகுவில் குழலில் இருந்து வேறுபடுத்தி இனங்காண முடியாத நிலை பொய்க்கோலம் என அழைக்கப்படும்.

(b) சில விலங்குகள் தமது உடலின் நிறத்தை தாம் வாழுகின்ற குழலுக்கு ஏற்றவாறு மாற்றியமைத்துக்

கொள்ளும் வகையில் இசைவாக்கமடைந்துள்ளன. இது பொய்க்கோலம் எனப்படும். பொய்க்கோலம் பூணுவதால் விலங்குகள் இரை கௌவிகளில் இருந்து பாதுகாப்பு பெறும்.

(c) பின்வரும் உருவங்களை அவதானிக்கவும்.

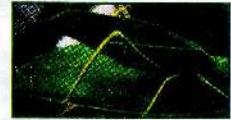
கொய்யா இலைப்பூச்சி	கொய்யா இலையைப் போன்ற வடிவத்தையும் நிறத்தையும் கொண்டு காணப்படும்.
அந்துப்பூச்சி	தாவரத்தண்டின் நிறத்தையும் வடிவத்தையும் கொண்டதாக காணப்படும்.
தத்து வெட்டி	பச்சைத்தாவர இலையத் தாவரத்தின் நிறத்தையும் வடிவத்தையும் கொண்டு காணப்படும்.
வண்ணத்துப்பூச்சி	தாவர பூக்களின் வடிவத்தை ஒத்ததாக காணப்படும்.
மயிர் கொட்டிப்புழு	தாவர இலையின் நிறத்தை ஒத்ததாக காணப்படும்.
பச்சை விரியன்	பச்சை நிறமுடைய தாவர இலைகளின் நிறத்தைக் கொண்டது.



கொய்யா இலைப்பூச்சி



அந்துப்பூச்சி



தத்துவெட்டி



வண்ணத்துப்பூச்சியும் பூவும்



மயிர்க்கொட்டியும் தாவர இலையும்



பச்சைவிரியன்

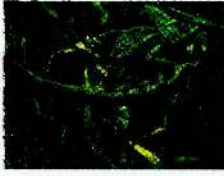
(d) இதே போன்று புலி, சிங்கம் போன்றன புதர்களின் நிறத்தைக் கொண்டு காணப்படுவதால் தனது இரையைப் பிடிப்பதற்கு இலகுவாக அமைந்துள்ளது.



(e) கடற்கரையில் உள்ள நண்டுகள் கடற்கரை மணலின் நிறத்தை ஒத்து இருப்பதால் எதிரிகளிடமிருந்து தம்மைப் பாதுகாத்துக் கொள்ளும்.

- (f) சில விலங்குகள் தாம் வாழும் சூழலில் இருக்கும் இடத்தைப் பொறுத்து நிறத்தை மாற்றிக்கொள்ளும்.

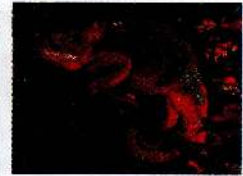
உ+ம் சில பச்சோந்திகள்



பச்சை



கபிலம்



சிவப்பு

(vi) விலங்குகளின் உயிர்வாழ்வுக்கு அவற்றின் உடலமைப்பு பயன்படும் விதம்

- (a) விலங்குகளின் பாதுகாப்புக்கென உடல் நிறம் முக்கியத்துவமுடையதாக அமைவது போன்று இடம்பெயர்வுக்காக உடலின் தோற்றமும் முக்கியத்துவம் பெறுகின்றது.
- (b) பெரும்பாலான மீன்களும் பறவைகளும் அருவிக்கோட்டு வடிவிலான உடற் தோற்றத்தைக் கொண்டிருப்பதைக் காணலாம்.
- (c) நீரிலும் வளியிலும் வாழும் அங்கிகள் இடம்பெயர்வின்போது முறையே நீரினாலும் வளியினாலும் ஏற்படுத்தப்படும் தடையை வெல்வதற்காக அருவிக்கோட்டு வடிவம் பெரிதும் உதவும்.
- (d) இடம்பெயர்வை வினைத்திறனுடையதாக்குவதற்காக மீன்களினதும் பறவைகளினதும் உடலமைப்பு அருவிக்கோட்டு வடிவிலான தோற்றத்தைக் கொண்டிருக்கும்.



மீன்



பறவை

(vii) அங்கிகளை வகைப்படுத்துவதற்காக இருகிளைச் சாவியைப் பயன்படுத்தல்

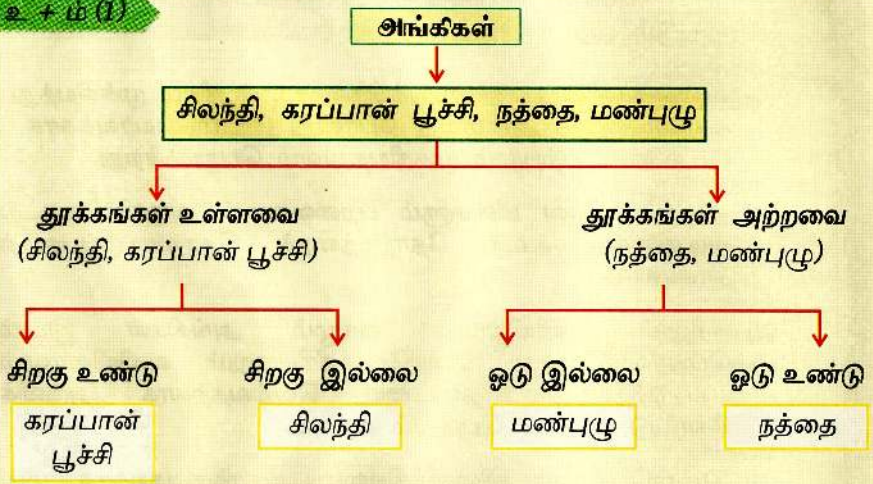
- (a) உயிருள்ள அங்கிகளை அவற்றின் ஒரு குறித்த இயல்பு காணப்படுகின்றதா அல்லது இல்லையா என்பதை அடிப்படையாக வைத்து பாகுபடுத்தல் இரு கிளைச் சாவி எனப்படும்.

(b) இங்கு தேர்ந்தெடுக்கப்படும் இயல்பு இலகுவில் அவதானிக்கக்கூடிய வெளிப்புறத் தோற்ற இயல்பாக அமைவது பொருத்தமானது.

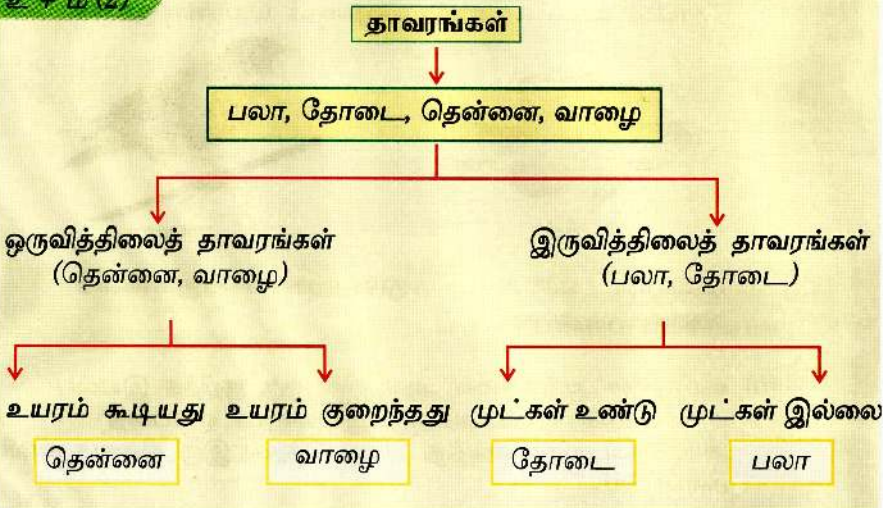
(c) இருகிளைச்சாவிடின் பண்புகள்

- * இலகுவாக வேறு பிரித்தறியக்கூடிய இயல்புகளைத் தெரிவு செய்தல்.
- * ஒரு முறை ஒரு இயல்பை மட்டும் தெரிவுசெய்து அவ் இயல்பு காணப்படுகின்றதா? / காணப்படவில்லையா? என வகைப்படுத்தல்.

உ + ம் (1)



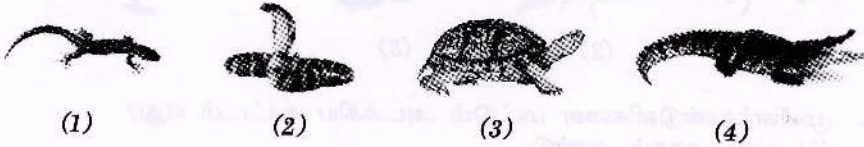
உ + ம் (2)



01. பின்வரும் பறவைகள் எது ஒரு முலையூட்டியாகும்?
 (1) வெளவால் (2) கொக்கு
 (3) தீக்கோழி (4) அன்னம்

02. பின்வருவனவற்றுள் எதற்கு முள்ளந்தண்டென்புக் கோவை காணப்படுவதில்லை?
 (1) மீன் (2) மனிதன்
 (3) நத்தை (4) வெளவால்

03. தரப்பட்டுள்ள அங்கிகளின் எது ஈருடக வாழியாகும்?



04. பின்வருவனவற்றுள் எது முள்ளந்தண்டிலிகளாகும்.
 (1) ஈருடகவாழிகள் (2) பறவைகள்
 (3) நகருயிர்கள் (4) மொலஸ்காக்கள்

05. முலையூட்டியாகக் கருதமுடியாதது எது?



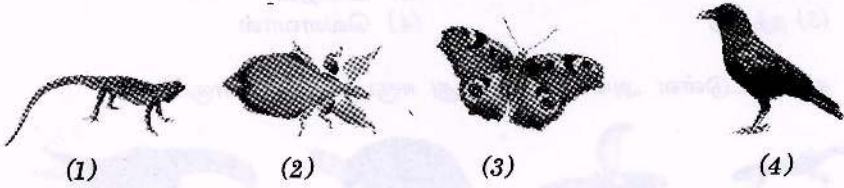
06. பின்வரும் அங்கிகளின் எது முள்ளந்தண்டுளியாகும்?
 (1) இறால் (2) நத்தை
 (3) கடல் நண்டு (4) ஆமை

07. கடற்கரையில் காணக்கூடிய ஒரு அங்கியாக கருத முடியாதது எது?
 (1) மீன் கொத்திப்பறவை (2) ஆமை
 (2) நச்சத்திர மீன் (4) வெளவால்

08. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
 (a) அங்கிகள் அங்கிகளின் உடல்மீதும் வாழுகின்றன.
 (b) சில அங்கிகள், அங்கிகளின் உடலினுள்ளும் வாழுகின்றன.
 (c) சில அங்கிகள் வெப்ப நீருற்றுக்களிலும் வாழுகின்றன.
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி
 (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

09. அங்கிகள் தமது சூழலுக்கு ஏற்றவாறு ஒழுங்கமைத்துக் கொள்ளும் ஆற்றல் இசைவாக்கம் எனப்படும். இசைவாக் கமானது அங்கிகளின் எத்தேவையைப் பூர்த்தி செய்யும்?
 (1) உணவு (2) வாழிடம்
 (3) பாதுகாப்பு (4) மேற்கூறிய மூன்றும்

10. எதிரிகளிடமிருந்து தம்மைப் பாதுகாத்துக் கொள்வதற்காக பொய்க்கோலங்களை ஏற்படுத்தும் ஒரு அங்கியாக கருத



11. முள்ளந்தண்டுளிகளை மட்டும் அடக்கிய கூட்டம் எது?
 (1) மாடு, காகம், நண்டு.
 (2) வெளவால், வண்ணத்துப்பூச்சி, கொக்கு.
 (3) முதலை, பல்லி, பாம்பு.
 (4) திமிங்கிலம், இறால், டொல்பின்.
12. பின்வருவனவற்றுள் முள்ளந்தண்டிலிகளில் அடங்கும் விலங்கு எது?
 (1) தேரை (2) பாம்பு (3) நத்தை (4) கடற்குதிரை
13. நீரினுள் குட்டியீன்று பால் கொடுக்கும் விலங்கு எது/எவை?
 (1) டொல்பின் (2) திமிங்கிலம்
 (3) கடற்சிங்கம் (4) மேற்கூறிய மூன்றும் சரியானவை.
14. மீன்கள் தொடர்பான பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
 (1) இவற்றின் உடல் செதில்களால் மூடப்பட்டு இருக்கும்.
 (2) நீந்துவதற்கு செட்டைகள் கொண்டு காணப்படும்.
 (3) பூக்கள் மூலம் சுவாசிக்கின்றன.
 (4) இவற்றின் இதயம் மூன்று அறைகளைக் கொண்டு காணப்படுகின்றது.
15. பறவைகளில் காணப்படும் ஒரு இயல்பு அல்லாதது எது?
 (1) பற்கள் காணப்படுவதில்லை.
 (2) அலகு காணப்படும்.
 (3) பறப்பதற்கு ஒரு சோடி இறக்கைகள் காணப்படும்.
 (4) இதயம் மூன்று அறைகளைக் கொண்டு காணப்படும்.

16. நகருயிரினங்களில் காணப்படும் ஒரு இயல்பு அல்லாதது எது?
 (1) சுவாசப்பையினால் சுவாசிக்கின்றன.
 (2) இவற்றின் உடல்கள் செதில்களினால் அல்லது தடித்த கவசத்தினால் மூடப்பட்டுள்ளன.
 (3) இவற்றின் முட்டை தோல் அல்லது கடினமான ஓட்டினால் மூடப்பட்டு இருக்கும்.
 (4) இவற்றிற்கு பற்கள் காணப்படுவதில்லை.
17. பின்வருவனவற்றுள் எது பறக்க முடியாத ஒரு பறவையாகும்?
 (1) பென்குயின் (2) கோழி
 (3) மயில் (4) மரங்கொத்தி
18. பின்வருவனவற்றுள் எது மரத்தில் வாழும் விலங்கு அல்லாதது?
 (1) வெளவால் (2) தேவாங்கு (3) அணில் (4) மரநாய்
19. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு முலையூட்டியாகும்?
 (1) குதிரை (2) பாம்பு (3) தவளை (4) ஆமை
20. பின்வருவனவற்றுள் எது ஈருடக வாழ்வனவாகும்?
 (1) தவளை (2) பாம்பு (3) முதலை (4) உடும்பு
21. பின்வருவனவற்றுள் எது மண்ணினுள்ளே வாழும் உயிரினமாகும்?
 (1) பாம்பு (2) மண்புழு (3) அட்டை (4) எலி
22. பின்வருவனவற்றுள் எதற்கு இருபக்க சமச்சீர் காணப்படும்?
 (1) சுறாமீன் (2) நச்சுத்திரமீன்
 (3) கடல் அனிமனி (4) ஜெலிபிள்
23. பின்வருவனவற்றுள் எதில் ஆரைச் சமச்சீர் காணப்படும்?
 (1) கடல் அனிமனி (2) நண்டு
 (3) ஆமை (4) பாம்பு
24. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
 (a) வெட்டுக்கிளிக்கு இரண்டு உணர் கொம்புகள் உள்ளன.
 (b) கரப்பான் பூச்சிக்கு உணர் கொம்புகளுக்குப் பதிலாக சிபுகங்கள் காணப்படுகின்றன.
 (c) வண்ணத்துப்பூச்சிக்கு 6 தூக்கங்கள் காணப்படுகின்றன.
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி
 (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

25. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
- (1) சிலந்திக்கு இரண்டிற்கும் மேற்பட்ட கண்கள் காணப்படுகின்றன.
 - (2) இறாலுக்கு 10 தூக்கங்கள் காணப்படுகின்றன.
 - (3) வண்ணத்துப்பூச்சிக்கு ஒரு சோடி உணர் கொம்புகள் காணப்படுகின்றன.
 - (4) மண்புழுவுக்கு ஒரு சோடி உணர் கொம்புகள் காணப்படுகின்றன.

26. எதிரிகளிடமிருந்து தப்புவதற்காக விலங்குகள் கொண்டிருக்கும் ஒரு இசைவாக்கம் அல்லாதது எது?
- (1) நச்சுப்பை
 - (2) நச்சு முட்கள்
 - (3) நச்சு மயிர்கள்
 - (4) இறக்கை

27. வெளவால்கள் முலையூட்டிகளின் இனத்தைச் சேர்ந்தமைக்கான காரணம் எது?
- (1) பாலூட்டக்கூடிய தன்மை.
 - (2) இறகுகள் இருத்தல்.
 - (3) இதயம் 4 அறைகளைக் கொண்டிருத்தல்.
 - (4) மாறும் வெப்பநிலைக்குரியது.

28. முட்டையிடுகின்ற முலையூட்டி எது?
- (1) எறும்புண்ணி
 - (2) சுறா
 - (3) முதலை
 - (4) ஆமை

29. பின்வருவனவற்றுள் எதற்கு முள்ளந்தண்டு காணப்படும்?



(1)



(2)



(3)



(4)

30. தரப்பட்டுள்ள மீன்களுள் எது பாரை மீனைக் குறிக்கும்.



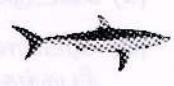
(1)



(2)



(3)



(4)

31. மிக வேகமாக ஓடக்கூடிய ஒரு பறவை எது?
- (1) மைல்
 - (2) கொக்கு
 - (3) தீக்கோழி
 - (4) வான்கோழி

32. பின்வரும் கூட்டங்களுள் இறக்கைகளையும் செட்டைகளையும் முறையே கொண்ட கூட்டம் எது?
 (1) மீன், கோழி (2) சுறா, வெளவால்
 (3) கிளி, சுறா (4) திருக்கை, சுறா
33. சிங்கராஜா வனத்திலுள்ள முள்ளந்தண்டுகளில் கூடிய எண்ணிக்கையில் காணப்படுவது எது?
 (1) முலையூட்டிகள் (2) பறவைகள்
 (3) ஊர்வன (4) மீன்கள்
34. அருகிவரும் விலங்கினங்கள் முற்றாக அழிந்து போகாமல் தடுப்பதற்கான பாதுகாப்பு முறை எது?
 (1) சிறப்பு விலங்கு பராமரிப்பு நிலையங்களில் பாதுகாத்தல்.
 (2) சரணாலயங்களில் பராமரித்தல்.
 (3) ஆய்வுகூடங்களில் பராமரித்தல்.
 (4) இயற்கையாக அதன் போக்கை அவதானித்தல்.
35. உலகில் வாழும் நச்சுத்தன்மை மிக்க ஒரு ஈருடக வாழி எது?
 (1) நச்சு அம்புத் தவளை (2) தவளை
 (3) நுளம்பு (4) தேரை
36. நன்னீரில் வாழும் மிகப் பெரிய மீன் எது?
 (1) திலாப்பியா (2) மீகொங்கற்பிஸ்
 (3) சுரா (4) விரால்
37. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
 (a) கடற்குதிரையில் 32 வகையான இனங்கள் காணப்படுகின்றன.
 (b) கடற்குதிரை ஒரு அனைத்துமுண்ணியாகும்.
 (c) பெண் கடற்குதிரை சுமார் 200 முட்டைகளை ஆண் கடற்குதிரையின் பையினுள் இடுகின்றது.
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி
 (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
38. பின்வரும் பறவைகளில் எது அழகான கூட்டை அமைகின்றது?
 (1) காகம் (2) நெற்குருவி
 (3) தூக்கணாங்குருவி (4) குயில்
39. நச்சு அம்புத் தவளையின் பிறப்பிடமாகக் கருதப்படுவது
 (1) அமேசன் காடு (2) சிங்கராஜ காடு
 (3) ஆபிரிக்க காடு (4) அவுஸ்திரேலிய காடு

40. இராட்சத பன்டாவின் பிறப்பிடம் எது?
 (1) இந்தியா (2) சீனா
 (3) அமெரிக்கா (4) அவுஸ்திரேலியா
41. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
 (a) ஆண் பன்டா பெண் பன்டாவை விடப் பெரியது.
 (b) பன்டாக்கள் மரங்களில் ஏறவும் மரப்பொந்துகளில் வாழவும் விரும்புகின்றன.
 (c) பன்டாக்களுக்கு நிரந்தர வாழ் இடம் இல்லை.
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி
 (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
42. 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.
43. பின்வருவனவற்றுள் எது பொய்க்கோலம் காட்டும் அங்கி அல்ல?
 (1) கும்பிடு பூச்சி (2) இலையுருப்பூச்சி
 (3) பச்சோந்தி (4) காகம்
44. பின்வருவனவற்றுள் எது முள்ளந்தண்டுள்ள ஒரு விலங்காகும்?
 (1) மைனா (2) வண்டு
 (3) சிலந்தி (4) வண்ணத்துப்பூச்சி
45. பொதுவாக இலங்கையில் காணப்படும் பறவை இனங்களின் எண்ணிக்கை குறிப்பது?
 (1) 226 (2) 155 (3) 54 (4) 405

பகுதி - II

01. பொருத்தமான விடைகளைச் சுருக்கமாகத் தருக.

(i) கடலில் வாழும் முலையூட்டிகள் இரண்டு தருக.

(a).....

(b).....

(ii) தரப்பட்டுள்ள அங்கிகளின் பெயர்களைத் தருக.



(a).....

(b).....

(c).....

(iii) கடற்கரையில் காணப்படும் முள்ளந்தண்டிலிகள் மூன்று தருக.

(a).....

(b).....

(c).....

(iv) கடற்கரையில் காணப்படும் முள்ளந்தண்டுளிகள் மூன்று தருக.

(a).....

(b).....

(c).....

(v) பின்வரும் முள்ளந்தண்டுளிகளின் பெயர்களைத் தருக.



(a).....

(b).....

(c).....

2. தரப்பட்டுள்ள கூற்றுக்கள் சரியாயின் (✓) எனவும் பிழையாயின் (✗) எனவும் கூட்டினுள் இடுக.

(i) சில மீனிளங்களும் பொய்க் கோலம் காட்டுகின்றன.

(ii) நாய், மாடு, அணில், பூனை போன்ற விலங்குகள் முலையூட்டிகள் எனப்படும்.

(iii) சாரப்பாம்பு, பச்சை விரியன், அரணை, ஓணான் போன்றவைகள் நகருயிரினங்கள் எனப்படும்.

(iv) பறவைகளின் அலகின் வடிவத்திற்கேற்ப அவை உட்கொள்ளும் உணவு வகையும் வேறுபடும்.

(b) மயிர்கொட்டி :

(c) பச்சை விரியன் :

(d) அந்துப்பூச்சி :

05. பொருத்தமான சொற்களை இடைவெளிகளில் இட்டு வசனத்தைப் பூர்த்தி செய்க.

(செட்டைகள், 2, 10, யானை, புலி, கண்கொத்திப் பாம்பு, இருகிளைச்சாவி, தீக்கோழி, சோளன், சிங்கராஜ)

(i) சிலந்திக்கு உணர் கொம்புகள் உள்ளன.

(ii) இறாலுக்கு தூக்கங்கள் உள்ளன.

(iii) மீன்கள் நீந்திச் செல்வதில் அதன் பயன்படுகின்றன.

(iv) தரையில் வாழும் மிகப்பெரிய விலங்கு ஆகும்.

(v) வேட்டையாடி தமது உணவுத் தேவையை நிறைவேற்றும் விலங்கு ஆகும்.

(vi) தாவரங்கள், விலங்குகளைப் பாசுபடுத்தப் பயன்படுத்தும் ஒரு முறை ஆகும்.

(vii) மரத்திலே வாழும் ஒரு பாம்பு இனம் எனப்படும்.

(viii) மிக வேகமாக ஓடக்கூடிய பறவை ஆகும்.

(ix) இலங்கையில் மனிதனால் அழிக்கப்படாத மிகப் பெரிய வனம் வனம் ஆகும்.

06. இருகிளைச்சாவியைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் அங்கிகளைத் தனித்தனியாக வேறுபடுத்திக் காட்டமுடியும். புறத்தோற்ற இயல்புகள், வாழும் சூழல், உணவைப் பெற்றுக்கொள்ளும் முறை, இடம்பெயரும் தன்மைக்கேற்ப இவைகளை வேறுபடுத்திக்கொள்ள முடியும்.

- (i) இருகிளைச்சாவியை அமைக்கும்போது கவனத்தில் கொள்ளவேண்டிய விடயங்கள் எவை?
- (ii) கறப்பான் பூச்சி, நத்தை, மண்புழு, சிலந்தி என்பவற்றின் புறத்தோற்ற இயல்பை அடிப்படையாகக் கொண்டு இருகிளைச்சாவி மூலம் பாகுபடுத்துக.
- (iii) கோழி, புலி, மான் ஆகியவற்றை உணவைப் பெற்றுக்கொள்ளும் முறைக்கமைய இருகிளைச்சாவி மூலம் வேறுபடுத்துக.
- (iv) திமிங்கிலம், முயல், அணில், மண்புழு ஆகியவற்றை அவை வாழும் சூழலின் அடிப்படையில் இருகிளைச்சாவி மூலம் பாகுபடுத்துக.
- (v) குயில், நத்தை, மான், சுறா ஆகியவற்றை இடம்பெயர் தன்மைக்கேற்ப இருகிளைச்சாவி மூலம் பாகுபடுத்துக.

07. ஒப்படைகள்

- (i) உமது சுற்றாடலில் காணப்படும் பொய்க்கோலம் பூணும் விலங்குகளை அட்டவணைப்படுத்துக. அது எவ்வாறு தனது பொய்க்கோல முறை மூலம் தப்பித்துக்கொள்கின்றன என்பதை விபரிக்கുക.
- (ii) உமது சுற்றாடலில் காணப்படும் விலங்குகளை அட்டவணைப்படுத்து. அவற்றுள் முள்ளந்தண்டுகளையும், முள்ளந்தண்டற்ற விலங்குகளையும் அட்டவணைப்படுத்துக.

7. (i) சக்தி

- (a) நாம் அன்றாட வாழ்வில் பல்வேறு வேலைகளைச் செய்கின்றோம். விலங்குகள் மற்றும் இயந்திரங்கள் மூலமாகவும் வேலைகள் ஆற்றப்படுகின்றன. இவ்வேலைகளைச் செய்வதற்கு சக்தி அவசியம். இச்சக்தி பல்வேறு வடிவங்களில் காணப்படுகின்றன.
- (b) அன்றாட வாழ்வில் எமக்கு சக்தி தேவைப்படும் சில சந்தர்ப்பங்கள்.

(உ + ம்) விளையாடுதல், ஓடுதல், பாய்தல், துணி உலர்த்துதல், நெல்லையும் பதரையும் வேறாக்குதல், நீரை வெப்பமேற்றுதல், வாகனத்தைச் செலுத்துதல், நீர்ப்பம்பியை இயக்குதல்.



விளையாடுதல்



வாகனத்தைச்
செலுத்துதல்



நீரை
வெப்பமேற்றுதல்

- (c) * வேலை செய்யும் ஆற்றல் சக்தி எனப்படும்.
* சக்தியின் சர்வதேச அலகு யூல் (J) ஆகும்.

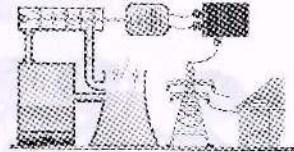
(d) சக்தி எவ்வாறு கிடைக்கின்றது?

எமது சுற்றாடலிலே நடைபெறும் பல்வேறு நிகழ்வுகளுக்கும் செயற்பாடுகளுக்கும் தேவையான சக்தி வெவ்வேறு வழிகளில் இருந்தே பெறப்படுகின்றது.

(உ + ம்) சைக்கிள் ஓட்டுவதற்குத் தேவையான சக்தி உணவில் இருந்து கிடைக்கின்றது. பொருட்களை உலர்த்துவதற்குத் தேவையான சக்தி சூரியனில் இருந்து கிடைக்கின்றது. செங்கல் சுடுவதற்குத் தேவையான சக்தி விறகில் இருந்து கிடைக்கின்றது. ரேடியோ இயங்குவதற்கு தேவையான சக்தி மின்கலங்களில் இருந்து கிடைக்கின்றது. வச

வண்டி செலுத்துவதற்குத் தேவையான சக்தி டீசலில் இருந்து கிடைக்கின்றது. விளக்கு எரிவதற்குத் தேவையான சக்தி மண்ணெண்ணெயில் இருந்து கிடைக்கின்றது. புகையிரதம் செலுத்துவதற்குத் தேவையான சக்தி நிலக்கரியில் அல்லது டீசலில் இருந்து கிடைக்கின்றது.

நீர் மின்னைப் பெறுவதற்கு கழலியைச் சுழற்ற வேண்டிய சக்தி மேல் மட்டத்தில் இருந்து கீழ் நோக்கி விழும் நீரில் இருந்து கிடைக்கின்றது. மின்னையும் வெப்பத்தையும் பெறுவதற்காக அணுக்கருச்சக்தி பயன்படுத்தப்படுகின்றது. சமையலுக்குத் தேவையான சக்தி திரவப் பெற்றோலிய (L.P) வாயுவில் இருந்து கிடைக்கின்றது. வெவ்வேறு கருமங்களுக்குத் தேவையான சக்தியைப் பெற உயிர்வாயு பயன்படுத்தப்படுகின்றது.



(e) சக்தி சேமிக்கப்படும் சந்தர்ப்பங்கள்

- * ஒரு ஊசற் கடிக்காரம் (சாவி கொடுக்கும் கடிக்காரம்) சுழல்வதற்குத் தேவையான சக்தி சுருள்வில் மூலம் பெறப்படுகின்றது. அதனுள் காணப்படும் சுருள்களால் ஆக்கப்பட்டவில் சாவி கொடுக்கும்போது சுருளும். அப்போது அதில் சக்தி சேமிக்கப்படும். வில் விரியும்போது அங்கு சேமிக்கப்பட்ட சக்தி விரயமாகி பற்சில்லுகளைச் சுழலச் செய்வதால் அதனோடு இணைக்கப்பட்டுள்ள முட்களும் சுழலத் தொடங்கும்.



- * பொம்மைக் காரர்களுக்கு சாவி கொடுத்து நிலத்தில் விட்டால் அது சிறிது தூரம் இயங்கிய பின்பு நின்றுவிடும், இயக்கம் நின்றமைக்குக் காரணம், வில்லில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள சக்தி முடிவடைந்ததே ஆகும்.



* காற்று வீசும்போதும் சூறாவளி வீசும்போதும் மரம், செடி, கொடிகள் அசைவுக்கும் பேரழிவுகள் ஏற்படுவதற்கும் காற்றை விட சூறாவளி அதிகளவு சக்தியைக் கொண்டிருப்பதே காரணமாகும்.

* ஒரு கவணின் மூலம் ஒரு சிறு கல்லை தூரத்துக்குச் செலுத்துங்கள். இங்கு நாம் கவணைக் கையினால் பிடித்தபடி கல்லை இறப்பர் வாரில் பொருத்தப்பட்டுள்ள தோற்பட்டியில் வைத்து இழுத்துக் கல்லை விடுகின்றோம். அப்போது நாம் இறப்பர் வாரை இழுப்பதற்காகவே சக்தியை வழங்குகின்றோம். இதனால் இறப்பர் வாரில் அழுத்த சக்தி சேமிக்கப்பட்டு அச்சக்தியிலே கல் இயங்குகிறது.



(i) சக்தி முதல்கள்

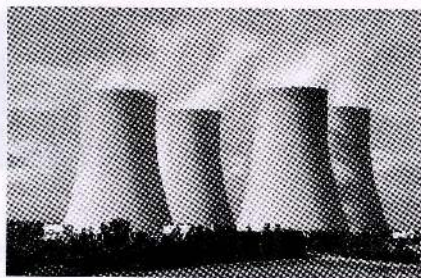
* சக்தியைப் பெறுவதற்காகப் பயன்படுத்தும் பொருட்கள் சக்தி முதல்கள் எனப்படும்.

(உ + ம்) உணவு, சூரியன், காற்று, விறகு, நிலக்கரி, பெற்றோல், உயிர்வாயு, மண்ணெண்ணெய், டீசல், மின்சாரம் மேலும் சில நாடுகளில் அணுச்சக்தியும் சக்தி முதல்களாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

* அணுச் சக்தி

- அணுக்கருக்களைப் பிளப்பதன் மூலம் அல்லது அணுக்கருக்களைச் சேர்ப்பதன் மூலம் பெறப்படும் பிரமாண்டமான சக்தியே அணுச்சக்தி எனப்படும்.
- அணுச்சக்தியைப் பயன்படுத்தி மனித இனத்துக்கே அச்சுறுத்தல் ஏற்படுத்தக்கூடிய அணுக்குண்டுகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.
- அணுச்சக்தி பல்வேறு தொழில்நுட்ப வேலைகளுக்கும் மின்சார உற்பத்தியிலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. அணு உற்பத்தி செய்யும் நாடுகள் தற்போது

அணுச் சக்தியைப் பயன்படுத்தி அணுமின்சாரத்தை பெற்றுக் கொள்கின்றன.



- * **விறகில் களஞ்சியப்படுத்தப்பட்டுள்ள சக்தியைப் பயன்படுத்துதல்.**

விறகு எமது நாட்டின் பிரதான எரிபொருளாகும். இதில் இரசாயனச் சக்தியாகச் சேமிக்கப்பட்டு இருப்பது சூரிய சக்தியே ஆகும்.

(உ + ம்) பாண் போரணை, தார் உருக்குதல், சுண்ணாம்புச் சூளை, சமையல்.



பாண் போரணை



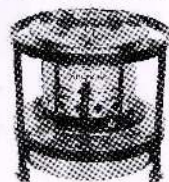
சுண்ணாம்புச் சூளை



தார் உருக்குதல்

- * **மண்ணெண்ணெயில் களஞ்சியப்படுத்தப்பட்டுள்ள சக்தியைப் பயன்படுத்துதல்.**

(உ + ம்) மண்ணெண்ணெய் அடுப்பு, திராக்டர் (வலிபொறி), நெல் குத்தும் ஆலை, நீர் இறைக்கும் இயந்திரம், சிமினி, விளக்குகள், அரிக்கன் விளக்குகள்.



- * **பெற்றோலியம்**

பல மில்லியன் வருடங்களுக்கு முன் மண்ணில் புதைந்த தாவர விலங்குப் பகுதிகள் பெற்றோலியமாக உருவாகியுள்ளது. பெற்றோல், டீசல், மண்ணெண்ணெய் போன்ற எரிபொருட்களும் பெற்றோலியத்தில் அடங்கியுள்ளது. பெற்றோலியத்தில் அடங்கி இருப்பதும் சூரியனின் சக்தியாகும்.

* **உயிர்வாயு**

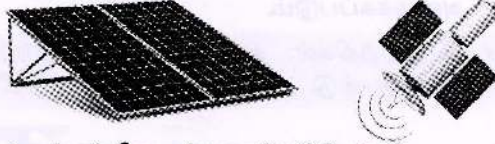
தாவர விலங்குக் கழிவுகள் உக்கும்போது உயிர்வாயு தோன்றுகின்றது. உயிர்வாயுவில் அடங்கி இருப்பதும் ஒளி முதலான சூரிய சக்தியாகும்.

* **நிலக்கரி**

நிலக்கரியிலும் விறகைப் போன்றே சக்தி சேமிக்கப் பட்டுள்ளது. பல மில்லியன் வருடங்களாக புதையுண்டிருந்த தாவரப் பொருட்களில் இருந்தே நிலக்கரி உருவானது. விறகில் சேமிக்கப்பட்டு இருப்பது சூரியனிலிருந்து பெற்றுக்கொண்ட சக்தியாகும். அதுபோன்று உக்கிய தாவரப் பகுதிகளிலிருந்து பெறப்படும் நிலக்கரியும் சூரியனில் இருந்தே சக்தியைப் பெற்றுக்கொண்டது.

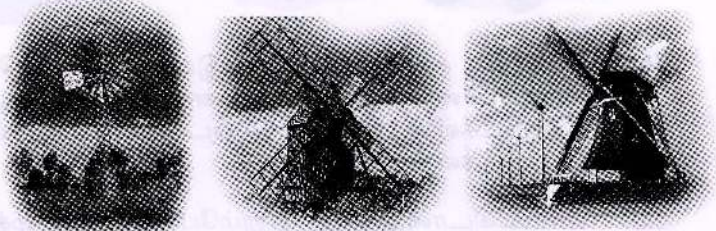
* **சூரிய சக்தியைப் பயன்படுத்துதல்**

- வில்லைகளைப் பயன்படுத்தி சூரிய ஒளியைக் குவியச் செய்து வெப்பம் பெறப்படுகின்றது. சூரியப்படலம் (Solar- Penel) மூலம் சூரியசக்தி மின்கலங்களினுள் சேமிக்கப்படும். நேரடியாகவும் பல்வேறு தேவைகளுக்குப் பயன்படுத்துவது மட்டுமல்லாமல் விண்வெளி ஆய்வுகளின்போது தேவையான சக்தி இச் சூரியப்படலங்களில் இருந்தே பெறப்படுகின்றது.
- அனைத்து சக்திகளினதும் மூல முதல் சூரியன் ஆகும். விறகு, நிலக்கரி, பெற்றோலியம், உயிர்வாயு போன்றவற்றில் அடக்கப்பட்டுள்ள சக்தியும் சூரியனில் இருந்து பெறப்பட்டதே ஆகும்.



* **காற்றுச் சக்தியைப் பயன்படுத்துதல்**

காற்றுச் சக்தியைப் பயன்படுத்தி நீர்ப்பம்பியை இயக்குதல், மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்தல் போன்ற பல தேவைகள் காற்றினால் நிறைவேற்றப்படுகின்றது.



* நீரில் இருந்து மின் சக்தியைப் பெறல்

- நீரில் இருந்து மின்சக்தியைப் பெறுவதற்கு மழை வீழ்ச்சியும் தரைத் தோற்றமும் சிறப்பாக அமைந்திருத்தல் வேண்டும்.
- மழை வீழ்ச்சி கூடியதாகவும் உயரமான இடங்களில் நீரைத் தேக்கி வைத்து பள்ளமான இடங்களுக்குப் பாய விடுவதற்கான இயற்கையான அமைப்புகள் இருப்பது மிகவும் சாதகமானதாக அமையும்.
- நீர் மின் உற்பத்தியின்போது உயரமான இடங்களில் நீர் தேக்கி வைக்கப்பட்டு அதாவது, நீர்த் தேக்கங்களை அமைத்து அதை பள்ளமான இடத்துக்குப் பாயவிடும்போது பெறப்படும் சக்தியானது பாரிய சுழலிகள் சுழலுவதற்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இப்பாரிய சுழலிகளின் சுழற்சி பாரிய காந்தத்தினுள்ளே நடைபெறுவதால் இச் சுழற்சியில் இருந்து மின் பெறப்படுகின்றது.

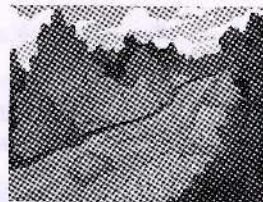
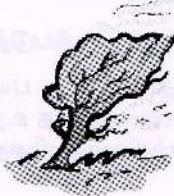
(g) சக்தியின் வெவ்வேறு வடிவங்கள்

- | | |
|---------------|------------------|
| * இயக்க சக்தி | * வெப்பசக்தி |
| * அழுத்தசக்தி | * இரசாயனச் சக்தி |
| * மின்சக்தி | * ஒளிச்சக்தி |
| * ஒலிச்சக்தி | |

(ii) இயக்கச்சக்தி

(a) இயங்கும் பொருட்கள் கொண்டுள்ள சக்தி இயக்கச்சக்தி என அழைக்கப்படும்.

(உ+ம) ஊர்த்திகள், காற்று, பாய்ந்தோடும் நீர், இயங்கும் சுற்றுண்டு, மரத்திலிருந்து பழம் கீழே விழுதல்.



(b) மேற்படி சந்தர்ப்பங்களில் இயக்கம் நடைபெறுவதற்குத் தேவையான சக்தி இயங்குவனவற்றில் அல்லது இயங்கும் பொருட்களில் இருந்து கிடைக்கும். எனவே, இயங்கும் பொருட்களில் சக்தி உண்டு.

(c) மாடிவீடொன்றில் ஏறும்போது அழுத்த சக்தி

அதிகரிக்கின்றது. மாடியிலிருந்து கீழே இறங்கும்போது இயக்கப்பாட்டுச்சக்தி பயன்படுத்தப்படுகின்றது. எனவே தான் ஏறும்போது கடினமாகவும் இறங்கும்போது இலேசாகவும் இருக்கும்.

(d) அழுத்த சக்தி அதிகரிக்க இயக்கப்பாட்டுச் சக்தியும் அதிகரித்துக் கொண்டு செல்லும்.

(e) சக்தி ஒரு வடிவத்தில் இருந்து இன்னுமொரு வடிவத்திற்கு மாற்றப்படுகின்றதே தவிர சக்தி ஆக்கப்படுவதோ அழிக்கப்படுவதோ இல்லை. இதனால் அகிலத்திலுள்ள மொத்த சக்தி எப்போதும் மாறாமலே காணப்படுகின்றது.

(f) **சக்தி நிலை மாற்றம்**

சக்தியின் ஒரு வடிவம் வேறொரு வடிவமாக மாற்றப்படல் சக்தி நிலை மாற்றம் எனப்படும்.

(உ+ம்) ◦ காற்றிலிருந்து மின் உற்பத்தி செய்தல்

இயக்க சக்தி → மின்சக்தி

◦ நீர் மின் உற்பத்தி

இயக்க சக்தி → மின்சக்தி

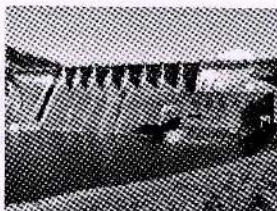
◦ மின்சக்தியில் இருந்து ஒளிச்சக்தியைப் பெறல்

மின் சக்தி → ஒளிச்சக்தி

(iii) **அழுத்த சக்தி**

(a) அமைவில் ஏற்படும் மாற்றம் காரணமாக அல்லது தோற்றத்தில் ஏற்படும் மாற்றம் காரணமாக பொருளொன்றில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள சக்தி அழுத்தசக்தி என அழைக்கப்படும்.

(உ+ம்) சாவி கொடுத்து இயக்கப்படும் மணிக்கூடு, இழுக்கப்பட்ட இறப்பர், உயரமான இடத்திலுள்ள பொருட்கள், உயரமான இடத்திலுள்ள நீர்த்தேக்கங்கள்.

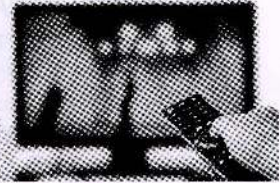
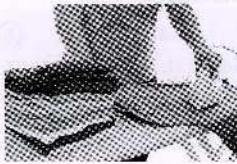


- (b) ஒரு பொருள் அமைந்துள்ள உயர மட்டம் அதிகரிக்கும் போது அதற்குக் கிடைக்கும் அழுத்த சக்தியின் அளவும் அதிகரிக்கும்.
- (c) உயரமான மட்டத்தில் உள்ள நீர்த்தேக்கங்களில் இருந்து நீர் பள்ளமான இடத்தை நோக்கி வரும்போது அதில் உள்ள அழுத்த சக்தியே இயக்கப்பாட்டு சக்தியாக மாற்றப்படுகின்றது.
- (d) பொதுவாக எப்பொருட்களும் நில மட்டத்தில் இருந்து எவ்வளவு தூரத்தில் இருக்கின்றதோ அதற்கு ஏற்ப அழுத்தசக்தியும் மாறுபடும். உயரம் அதிகரிக்க அதிகரிக்க அழுத்த சக்தியில் அளவும் அதிகரிக்கும்.

(iv) மின் சக்தி

- (a) எமது அன்றாட தேவைகளில் பெரும்பகுதி மின் சக்திமூலமே சக்தித் தேவையைப் பூர்த்தி செய்கின்றோம்.
- (b) மின்சக்தியைப் பயன்படுத்தி பல்வேறு வேலைகளைச் செய்யமுடியும்.

(உ+ம்) மின்மோட்டார் ஒன்றைச் சுழலச் செய்தல், விளையாட்டுக்காரர், ஒன்றை இயங்கச் செய்தல், மின் அழுத்தியால் ஆடைகளை அழுத்துதல், மின் குமிழ் ஒன்றை ஒளிர்ச் செய்தல், தொலைக்காட்சிப் பெட்டியை இயங்கச் செய்தல் அமிழ்ப்பு வெப்பமாக்கியில் நீரைக் கொதிக்க வைத்தல், தன்னியக்கச் சோற்றடுப்பை இயங்கச் செய்தல், குளிர்சாதனப் பெட்டியைச் செயற்படச் செய்தல், மின்மணியை ஒலிக்கச் செய்தல்.



(v) ஒலிச் சக்தி

- (a) எமது குழலில் பல்வேறு வகையான ஒலிகளைக் கேட்கின்றோம். இவற்றுள் இனிமையான ஒலிகளைக் கேட்கும்போதும் இரைச்சலான ஒலிகளைக் கேட்கும்போதும் அவற்றை வேறுபடுத்தும் இயல்பு எமக்குண்டு.

(b) மனிதனால் ஒரு குறிப்பிட்ட ஹேட் அளவிலான (20Hz - 20,000Hz) வரையிலான ஒலியையே எம்மால் கேட்க முடியும். இதிலும் விட கூடிய ஹேட் ஒலிகளைக் கேட்கும்போது எமது செவிப்பறை வெடித்து கேட்கும் திறன் அற்றுப் போகும் நிலைகூட ஏற்படலாம்.

(c) பாடசாலையில் மணி ஒலிப்பது, ஆலயங்களில் மணி ஒலிப்பது, வீடுகளில் ஒலிக்கும் மின்மணி போன்றவற்றை செவிமடுத்திருப்பீர்கள். இவ் ஒலிச்சக்தியானது இயக்கப் பாட்டுச் சக்தி ஒலிச்சக்தியாகவும் மின்சக்தி ஒலிச்சக்தியாகவும் மாற்றப்படுகின்றது.

இயக்கசக்தி → ஒலிச்சக்தி (ஆலயமணி)
மின்சக்தி → ஒலிச்சக்தி (மின்மணி)

(d) ஒலியில் அடங்கியுள்ள சக்தி ஒலிச்சக்தி எனப்படும். வானொலி இயங்கும்போது நடைபெறும் சக்திமாற்றம்

மின் சக்தி → ஒலிச்சக்தி

(vi) ஒளிச் சக்தி

(a) வீடுகள், வாகனங்கள், வீதிகள் மற்றும் தொழிற்சாலைகள் பல்வேறு நிறுவனங்கள் போன்றவற்றில் மின்குமிழ்கள் ஒளிர்வதை அவதானிக்கலாம். இங்கு மின்சக்தி ஒளிச்சக்தியாக மாற்றப்படுகின்றது.

(b) ஒளியைப் பெறுவதற்காக மின்குமிழ், மின்குள், மெழுகுவர்த்தி, மண்ணெண்ணெய் விளக்கு போன்றவைகளைப் பயன்படுத்துகின்றோம்.

இரசாயனச்சக்தி → ஒலிச்சக்தி (மின்கலம்)
மின்சக்தி → ஒளிச்சக்தி (மின்குமிழ்)
சூரியசக்தி (சூரியகலம்) → மின்சக்தி



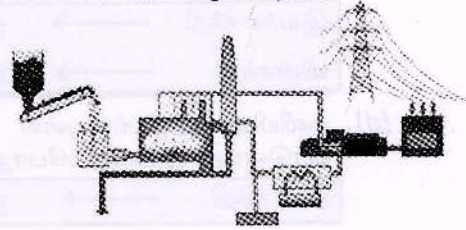
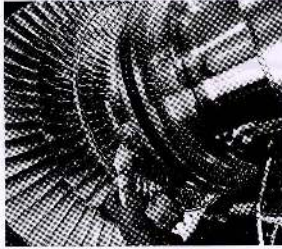
(vii) வெப்பசக்தி

(a) * கைகள் இரண்டையும் வேகமாக உரசவும் அப்போது வெப்பம் தோற்றுவிக்கப்படும். இங்கு இயக்க சக்தி வெப்பசக்தியாக மாற்றப்படுகின்றது.

* மின்சக்தியைப் பயன்படுத்தி நீரைக் கொதிக்கவைத்தல் சமயல் வேலைகளைச் செய்யும்போது வெப்பசக்தியே பெறப்படுகின்றது.

(b) வெப்பம் காரணமாக பொருட்களின் அமைப்பு மாற்றமடைதல், வெப்பமடைதல், தீப்பற்றல், ஆவியாதல் போன்றன நடைபெறும். இதற்குக் காரணம், வெப்பம் கொண்டுள்ள சக்தியே ஆகும்.

(c) வெப்பசக்தியைப் பயன்படுத்தி மின் உற்பத்தி, நீராவி எஞ்சினைத் தொழிற்படுத்துதல் உட்பட பல செயல்கள் தற்காலத்தில் மேற்கொள்ளப்பட்டு வருகின்றன.



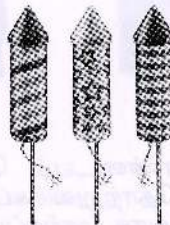
(vii) இரசாயனச்சக்தி

(a) இரசாயனப் பொருட்களில் களஞ்சியப்படுத்தப்பட்டுள்ள சக்தி இரசாயனச் சக்தி எனப்படும்.

(b) இரசாயனத் தொழிற்பாடுகள் மூலம் சக்தியைப் பிறப்பிக்கும் பொருட்கள் இரசாயனப் பொருட்கள் என அழைக்கப்படும். இவை திண்ம, திரவ, வாயு நிலைகளில் காணப்படலாகும்.

(உ+ம்) மெழுகுவர்த்தி, மண்ணொண்ணெய், பட்டாசு, உலர்கலம், சேமிப்புக்கலம், வெடிகுண்டு.

(c) இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் சேர்ந்து இரசாயனத் தாக்கத்தின் விளைவாக ஏற்படும் சக்தி சாதாரண சக்தியாகவோ அல்லது அழிவை ஏற்படுத்தும் பாரிய சக்தியாகவோ அமையலாம்.



01. சக்தியை அளக்கும் சர்வதேச அலகு எது?

- (1) J (2) ms^{-1} (3) K (4) $^{\circ}C$

02. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு சக்தி முதலாகக்கருத முடியாது?

- (1) பெற்றோலியப் பொருட்கள் (2) சூரியன்
(3) காற்று (4) மின்குமிழ்

03. பின்வரும் எச்சந்தர்ப்பத்தில் வேலை நடைபெறவில்லை?



(1)



(2)



(3)



(4)

04. பின்வரும் எச்சந்தர்ப்பத்தில் இயக்கச்சக்தி தொழிற்படுகின்றது.

- (1) மலையில் உள்ள கந்துண்டு.
(2) உயரமான இடத்தில் தேக்கிவைக்கப்பட்டுள்ள நீர்.
(3) இழுக்கப்பட்ட இறப்பர்.
(4) பாய்ந்தோடும் நீர்.

05. பின்வரும் எச்சந்தர்ப்பத்தில் அழுத்தசக்தி தொழிற்படுகின்றது.

- (1) நீர்த் தாங்கியிலுள்ள நீர்.
(2) தென்னை மரத்திலிருந்து சீழே விழல்.
(3) நீர்த்திருகுபிடியைத் திறந்ததும் நீர் வெளியே பாய்தல்.
(4) பந்தொன்றை உருட்டிவிடல்.

06. உலர் மின்கலத்தில் இருந்து ஒளிச்சக்தியைப் பெறும்போது நடைபெறும் சக்திமாற்றம்

- (1) இயக்கசக்தி \longrightarrow மின்சக்தி.
(2) இரசாயனச் சக்தி \longrightarrow மின்சக்தி.
(3) இரசாயனச் சக்தி \longrightarrow ஒலிச்சக்தி.
(4) மின்சக்தி \longrightarrow வெப்பசக்தி.

07. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.

- (a) நீர்ச் சுழலியைச் சுழலச் செய்வதற்கு நீரின் அழுத்தசக்தி பிரயோகிக்கப்படுகின்றது.
(b) காற்றிலுள்ள அழுத்த சக்தி காற்றலையின் இயக்கப்பாட்டு சக்தியாக மாற்றப்படுகின்றது.
(c) காற்றலைகளின் இயக்கப்பாட்டு சக்தி மின் சக்தியாக மாற்றப்படும்.

- (1) a, b சரி (2) b, c சரி

- (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

08. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
- (1) நீருக்கு வேலைசெய்யும் ஆற்றல் உண்டு.
 - (2) தேக்கி வைக்கப்பட்டுள்ள நீரில் அழுத்த சக்தி உண்டு.
 - (3) உருண்டோடும் கல்லில் இயக்கப்பாட்டு சக்தி தொழிற்படுகின்றது.
 - (4) மரத்தில் இருந்து கீழே இறங்கும்போது இயக்கப்பாட்டு சக்தி அழுத்த சக்தியாக மாற்றப்படுகின்றது.
09. பின்வருவனவற்றுள் எதைச் செயற்படுத்துவதற்கு மின் அவசியமில்லை?



(1)



(2)



(3)



(4)

10. பின்வரும் எச்சந்தர்ப்பத்தில் ஒலி, ஒளி சக்தியை அவதானிக்க முடியாது?
- (1) தொலைக்காட்சிப்பெட்டி செயற்படும்போது.
 - (2) இடி, மின்னலின்போது.
 - (3) நவீன கையடக்கத் தொலைபேசி செயற்படும்போது.
 - (4) வானொலிப்பெட்டி செயற்படுத்தும்போது.
11. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
- (a) பொருட்கள் அதிர்வதனால் ஒலி பெறப்படுகின்றது.
 - (b) இனிமையான ஒலிகளை இரசித்துக் கேட்கின்றோம்.
 - (c) இனிமையான, இரைச்சலான ஒலிகளில் சக்தி உண்டு.
- (1) a, b சரி
 - (2) b, c சரி
 - (3) a, c சரி
 - (4) a, b, c சரி
12. ஒளி தொடர்பான சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
- (1) ஒளி பார்வையை ஏற்படுத்தும்.
 - (2) ஒளிச்சக்தியை மின்சக்தியாக மாற்றலாம்.
 - (3) புவி மீது ஒளியை வழங்கும் பிரதான முதல் சூரியனாகும்.
 - (4) மேற்கூறிய மூன்றும் சரியானவை.
13. வெப்பசக்தி பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பம்
- (1) காற்று உண்டாதல்.
 - (2) கொதிநீராவி சுழலி இயங்குதல்.
 - (3) ஆடைகளை உலர்த்துதல்.
 - (4) மேற்கூறிய மூன்றும் சரியானவை.

14. பின்வரும் பொருட்களுள் எவற்றில் இரசாயனச் சக்தி காணப்படுவதில்லை?
 (1) பெற்றோல் (2) மெழுகுவர்த்தி
 (2) வெடிகுண்டு (4) காற்றலை
15. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
 (a) உலர் மின்கலத்தில் அடக்கப்பட்டு இருப்பது இரசாயனச் சக்தியாகும்.
 (b) ஐதரோக் குளோரிக்கமிலம் ஒரு இரசாயனப் பதார்த்தமாகும்.
 (c) பெற்றோலியப் பொருட்களில் இரசாயனச் சக்தி சேமிக்கப்பட்டுள்ளது.
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி
 (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
16. பொறி ஒன்றைப் பயன்படுத்தி பின்வருவனவற்றுள் எதை மாற்ற முடியாது?
 (1) சக்தியின் அளவை (2) வேகத்தை
 (3) விசையின் திசையை (4) விசையின் பருமனை
17. ஓர் இடத்தில் சக்தியைப் பிரயோகித்து அதன் பயனை பிரிதோர் இடத்தில் பெறும் ஒரு கருவி எது?
 (1) தையல் இயந்திரம் (2) வெளிச்சக்கூடு
 (3) கவண் (4) விளையாட்டுக்கள்
18. ரொக்கற்றுக்களின் எரிபொருள்
 (1) பெற்றோல் (2) டீசல்
 (3) திரவ ஐதரசன் (4) L.P. Gas
19. பின்வரும் எச்சந்தர்ப்பத்தில் சக்தி மிகக் குறைந்த அளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
 (1) வாகனத்தின் இயந்திரமும் வாகனமும் இயங்கிக்கொண்டு இருக்கும்போது.
 (2) வாகனம் இயங்காமல் இருக்க வாகனத்தின் இயந்திரம் மட்டும் இயங்கிக்கொண்டு இருக்கும்போது.
 (3) வாகனத்தின் இயந்திரம் இயங்காமலிருக்க வாகனம் இயங்கிக் கொண்டிருக்கும்போது.
 (4) 1 இலும் 2 இலும் மிகக் குறைந்தளவு சக்தி பயன்படுத்தப் படுகின்றது.
20. பின்வரும் எம்முறையினாலான மின் உற்பத்தியின் போது சூழல் மாசடைதல் ஏற்படுகின்றது?
 (1) நீர் மின்சார உற்பத்தியின் போது.
 (2) காற்றுச் சக்தியின் மூலம் மின் உற்பத்தியின் போது.
 (3) அனல்மின் உற்பத்தியின் போது.
 (4) சூரிய பற்றரியின் பயன்பாட்டின் போது.

21. விண்வெளி ஆய்வுகளை நடத்துவதற்காக அனுப்பப்படும் செயற்கைக் கோள்களில் பயன்படுத்தப்படும் சக்தி முதல் எது?
 (1) பெற்றோலியச் சக்தி (2) அணுச் சக்தி
 (3) திரவப் பெற்றோலியச் சக்தி (4) சூரிய சக்தி
22. தாரை உருக்குவதற்கு பயன்படுத்தும் சக்தி முதல் எது?
 (1) விறகு (2) மண்ணெண்ணெய்
 (3) நிலக்கரி (4) திரவப் பெற்றோலியம் (LPG)
23. உலகிலே நிலக்கரியில் இயங்கும் புகையிரதங்கள் அதிகளவில் கொண்ட நாடு எது?
 (1) இந்தியா (2) இலங்கை
 (3) பாகிஸ்தான் (4) மாலைதீவு
24. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
 (a) ஞாயிற்றுப்படலம் மூலம் சூரியசக்தி மின்சக்தியாக மாற்றப் படுகின்றது.
 (b) காற்றில் அடங்கியுள்ள சக்தியைப் பயன்படுத்தி நீர்ப்பம்பிகளை இயக்கவும் மின்னை உற்பத்தி செய்யவும் இச்சக்தி பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
 (c) புவியின் எந்த ஒரு இடத்திலும் நீர்மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்யமுடியும்.
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
25. பின்வரும் எச்சந்தர்ப்பத்தில் அழுத்தசக்தி பயன்படுத்தப் படுகின்றது?
 (1) நீர்மின்சாரம் (2) உலர் மின்கலம்
 (3) சூரியக்கலம் (4) அணு மின்சாரம்
26. பின்வரும் எச்சந்தர்ப்பத்தில் அழுத்தசக்தி பயன்படுத்தப்படு கின்றது?
 (1) கவணில் சிறு கல் ஒன்றை வைத்து இறப்பர்வார்களை இழுத்தல்.
 (2) உயரமான மரம் ஒன்றில் இருந்து சிறுவன் கீழ்நோக்கி இறங்குதல்.
 (3) நீர்த்தேக்கத்தில் இருந்து நீர் வெளியேறுதல்.
 (4) சாவிக்கொடுத்த விளையாட்டுக் கார் இயங்கிக் கொண்டிருத்தல்.
27. சக்தி வீண் விரயத்தை தடுப்பதற்கான ஒரு முறை அல்லாதது எது?
 (1) உணவு சமைத்து முடிந்தவுடன் அடுப்பில் நெருப்பை அணைத்துவிடல்.
 (2) வீதி விளக்குகளை பகற் காலத்தில் அணைத்துவிடல்.
 (3) நீரைப் பெறும் சந்தர்ப்பங்கள் தவிரந்த ஏனைய நேரங்களில் நீர்க்குழாய் வாயில்களை நன்கு மூடிவைத்தல்.
 (4) மின் விளக்கு ஒளிர்ந்துகொண்டிருக்கும் அறையில் இருந்து சில

நிமிடம் வரை வெளியே செல்லவேண்டியிருந்தால் அம்மின் விளக்கை அணைக்க வேண்டிய அவசியமில்லை.

28. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு சக்தி முதலாகும்?
 (1) சூரிய சக்தி (2) நீர் மின்சக்தி
 (3) அணுசக்தி (4) மூன்றும் சரியானவை
29. பின்வரும் உபகரணங்களில் சக்தியானது ஒலி, ஒளியாகப் பயன்படுவது எதில்?
 (1) மின்குமிழ் (2) ரேடியோ
 (3) மின்விசிறி (4) தொலைக்காட்சி
30. பின்வருவனவற்றில் மீண்டும், மீண்டும் பயன்படுத்தப்படும் சக்தி முதல் எது?
 (1) எதலீன் (2) நீர் மின்சக்தி (3) விறகு (4) நிலக்கரி
31. நீர்த் தேக்கத்தில் இருக்கும் நீரின் சக்தி
 (1) அழுத்தசக்தி (2) இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி
 (3) மின்சக்தி (4) சூரியசக்தி
32. கீழ்வருவனவற்றுள் எதில் அழுத்தசக்தியைக் கொண்டு காணப்படும்?
 (1) இழுத்த இறப்பர் நாடா.
 (2) வீட்டுக் கூரையில் மரமொன்றில் ஏறிய மனிதன்.
 (3) நீர்த்தொட்டியில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள நீர்.
 (4) மேற்கூறிய மூன்றும் சரியானவை.
33. விசை ஒன்றினால் அசையும் பொருள் ஒன்றின்
 (1) திசையை மாற்றலாம் (2) அசைவை நிறுத்தலாம்
 (3) வேகத்தைக் கூட்டலாம்
 (4) மேற்கூறிய மூன்றையும் செய்யலாம்.
34. பின்வரும் பதார்த்தங்களில் ஓர் அலகுப் பெறுமானத்தில் கூடிய அளவு சக்தி காணப்படுவது எதில்?
 (1) திரவப்பெற்றோலியம் (2) மண்ணெண்ணெய்
 (3) விறகு (4) நிலக்கரி
35. மின் சக்தியைக் களஞ்சியப்படுத்தி வைக்கக்கூடியது எது?
 (1) ரேடியோ (2) தொலைபன்னி
 (3) மின்கலம் (4) தொலைக்காட்சி

36. எதிர்காலத்தில் ஏற்படும் சக்தித் தேவையைப் பூர்த்தி செய்ய உலகம் எச் சக்தி முதலைப் பயன்படுத்த வேண்டிய நிலை ஏற்படும்?
 (1) சூரியன் (2) அணு
 (3) கடலலை (4) நீர் மின்
37. பின்வருவனவற்றுள் எது சக்தியைப் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பமாகும்?
 (1) கிணற்றில் இருந்து நீர் வாளியை மேலே இழுத்தல்.
 (2) தள்ளு வண்டியைத் தள்ளிக்கொண்டு செல்லல்.
 (3) காற்றாலை இயங்குதல்.
 (4) மேற்கூறப்பட்ட மூன்றும் சரியானவை.
38. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
 (a) நீர் அள்ளுதல் ஒரு வேலையைக் குறிக்கின்றது.
 (b) மின்சுழி ஒளிர்நதல் ஒரு வேலையைக் குறிக்கின்றது.
 (c) சைக்கிளை உளக்கிச் செல்லுதல் ஒரு வேலையைக் குறிக்கின்றது.
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
39. தீர்ந்துவிடும் நிலையில் காணப்படும் எரிபொருள் அல்லாதது எது?
 (1) எல்.பி. வாயு (2) சூரியப்படலம்
 (3) நிலக்கரி (4) பெற்றோல்
40. எல்லா சக்தி முதல்களிலும் உள்ள சக்தி எதில் இருந்து கிடைக்கின்றது?
 (1) தாவரங்களில். (2) சந்திரனில்.
 (3) சூரியனில். (4) பெற்றோலியப் பொருட்களில்.
41. சக்தியைப் பிறப்பிக்கும் அனைத்திற்கும் கூறக்கூடிய பிரதான சொல்.
 (1) சக்தி வாங்கி (2) சக்தி முதல்
 (3) ஒளி முதல் (4) மின் சக்தி
42. பின்வருவனவற்றுள் சக்தி முதல் அல்லாதது எது?
 (1) விறகு (2) பெற்றோல்
 (3) டீசல் (4) புகைப்படம்
43. பின்வருவனவற்றுள் மீண்டும், மீண்டும் பயன்படுத்த முடியாத சக்தி முதல் எது?
 (1) சூரியச் சக்தி (2) நீர் மின்சக்தி
 (3) வீசும் காற்றினால் பெறும் சக்தி
 (4) யாவும் பிழையானவை.

44. வேலை சம்பந்தமாக சக்திக்கு கொடுக்கக் கூடிய வரைவிலக்கணம்.
 (1) வேலை செய்யும் ஆற்றல் சக்தி எனப்படும்.
 (2) வேலையை நேரத்தால் வகுக்கும்போது சக்தி பெறப்படும்.
 (3) வேலை செய்யப்படாத இடத்தில் சக்தி உருவாகும்.
 (4) யாவும் சரியானவை.

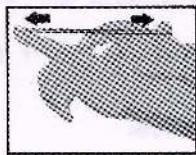
45. மின்குமிழ் எரியும்போது அங்கு சக்தியில் பிரதானமாக ஏற்படும் மாற்றம் யாது?

- (1) மின்சக்தி —————> ஒளிச்சக்தி.
 (2) ஒளிச்சக்தி —————> மின்சக்தி.
 (3) மின்சக்தி —————> ஒலிச்சக்தி.
 (4) ஒலிச்சக்தி —————> மின்சக்தி.

பகுதி - II

01. பொருத்தமான விடைகளைச் சுருக்கமாகத் தருக.

(i) பின்வரும் செயற்பாட்டைக் கூறி அதில் அடக்கப்பட்டுள்ள சக்தி வவடிவத்தையும் தருக.



(a)..... (b)..... (c).....

(ii) பின்வருவனவற்றில் சக்தி நிலை மாற்றத்தைத் தருக.

(a) உலர் மின்கலத்திலிருந்து ஒளியைப் பெறுதல்.

.....

(b) காற்றிலிருந்து மின்னைப் பெறுதல்.

.....

(c) தைனமோவில் இருந்து மின்னைப் பெறுதல்

.....

(iii) (a) மின்சக்தியில் இருந்து ஒளிச்சக்தியைப் பெறும் ஒரு சாதனத்தின் பெயரைத் தருக.

.....

(b) மின்சக்தியில் இருந்து ஒளிச்சக்தியைப் பெறும் ஒரு சாதனத்தின் பெயரைத் தருக.

.....

(c) மின்சக்தியில் இருந்து வெப்ப சக்தியைப் பெறும் ஒரு சாதனத்தின் பெயரைத் தருக.

.....

2. இடைவெளிகளை நிரப்புக.

(i) மோட்டார் வாகனத்தின் இயக்கத்துடன் தொடர்புடைய சக்தி நிலைமாற்றம்

இரசாயனச்சக்தி → (a) (b)

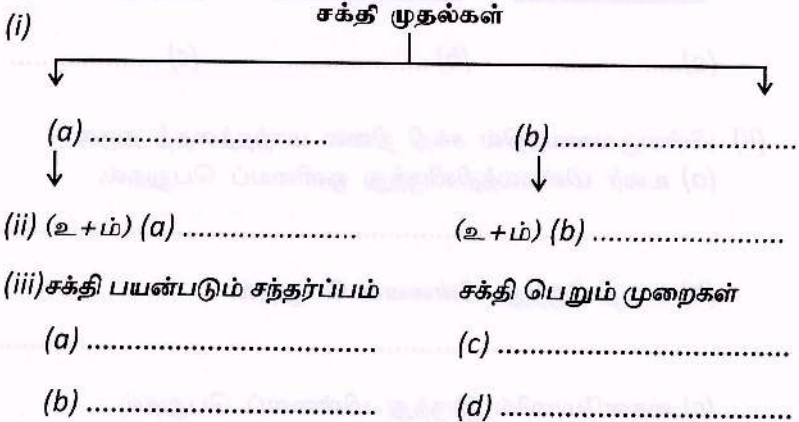
(ii) நீர் மின்வலு நிலையத்தில் நடைபெறும் சக்தி நிலைமாற்றம்

நீரின் அழுத்தசக்தி (a) → (b) → (c)

(iii) உலர் மின்கலத்தில் இருந்து ஒளி பெறப்படுவது

(a) → (b)

03. இடைவெளிகளை நிரப்புக.



04. தரப்பட்டுள்ள கூற்றுக்கள் சரியாயின் சரி (✓) எனவும்

பிழையாயின் (×) எனவும் கூட்டினுள் இடுக.

(i) இயக்கசக்தி, அழுத்தசக்தி ஆகிய சக்தி வடிவங்கள், பொதுவாக பொறிமுறைச் சக்தி என அழைக்கப்படும்.

(ii) இடி, மின்னல் ஏற்படும்போது ஒலி, ஒளி சக்தி வெளி விடப்படுகின்றது.

(iii) ஒளியில் அடங்கியுள்ள சக்தியைப் பயன்படுத்தி தாவரங்கள் உணவை உற்பத்தி செய்கின்றது.

(iv) இரசாயனப் பொருட்களால் அடங்கியுள்ள சக்தி இரசாயனச் சக்தி எனப்படும்.

(v) நாம் பயன்படுத்தும் பெறும்பாலான உபகரணங்களில் சக்தி நிலைமாற்றம் நடைபெறுவதில்லை.

05. எமது சுற்றாடலிலே பல்வேறு வகையான சக்தி முதல்கள் காணப்படுகின்றன. இச்சக்தி முதல்கள் எல்லாமே எமது நாட்டில் இருந்து பெற்றவை அல்ல. வேறு நாடுகளில் இருந்தும் இறக்குமதி செய்யப்பட்டு சக்தித் தேவை பூர்த்தி செய்யப்படுகின்றது. எமது சுற்றாடலில் காணப்படும் இச் சக்தி முதல்களைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக.

பெற்றோல், மண்ணெண்ணெய், டீசல், திரவப் பெற்றோலிய வாயு, உயிர் வாயு, விறகு, விறகுக்கரி, சிறட்டைக்கரி.

(i) மேற்படி காணப்படும் எரிபொருட்களால் திண்ம நிலையில் காணப்படும் எரிபொருட்கள் எவை?

(ii) திரவ நிலையில் காணப்படும் எரிபொருட்கள் எவை?

(iii) வாயு நிலையில் காணப்படும் எரிபொருட்கள் எவை?

(iv) வேறு நாடுகளில் இருந்து இறக்குமதி செய்யப்படும் எரிபொருட்கள் எவை?

(v) உயிர்வாயு எமது நாட்டிலும் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்ற ஒரு வாயு எரிபொருளாகும்.

(a) இவ்வாயுவின் இரசாயனப் பெயரையும் குறியீட்டையும் தருக.

(b) உயிர்வாயு எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகின்றது எனத் தருக.

(vi) மேலேயுள்ள சக்தி முதல்களில் இருந்து பல்வேறு கழிவுப் பொருட்கள் சூழலை மாசுடையச் செய்கின்றன. ஆனால் சூரியப் படலம் பாவிக்கும் போது பாதகமான

விளைவுகள் குறைவாகவே காணப்படுகின்றன.

- (a) சூரியப்படலத்தைப் பயன்படுத்துவதனால் கிடைக்கும் அணுகூலங்கள் எவை?
- (b) சூரிய படலத்தைப் பயன்படுத்துவதனால் கிடைக்கும் பிரதிகூலங்கள் எவை?

06. (i) சக்தி எவ்வாறு களஞ்சியப்படுத்தப்படுகின்றது?
- (ii) சக்தியின் வடிவங்கள் சில தருக.
- (iii) சக்திப் பயன்பாட்டினால் ஏற்படும் பாதிப்புகள் இரண்டு தருக.

07. இன்று பலவகையான சக்தி முதல்கள் பாவனையில் உள்ளன. அவைகளில் இருந்து பெறப்படும் சக்திகளினால் பல நன்மைகளைப் பெறுகின்றோம். அவற்றுள் சில சக்தி முதல்களை மீண்டும், மீண்டும் பயன்படுத்தக்கூடியவாறும் வேறு சில சக்தி முதல்கள் தீர்ந்து போகும் ஆபத்திலும் உள்ளன.

(i) புவியில் உள்ள எல்லா சக்தி முதல்களுக்கும் சக்தியைப் பெற்றுத் தரும் சக்தி முதல் எது?

(ii) எதிர்காலம் சூரியசக்தியையே நம்பி இருக்கவேண்டிய காலமாக அமையும் எனும் கூற்றை விளக்குக.

(iii) இன்று தீர்ந்து போகும் நிலையில் உள்ள எரிப்பொருட்கள் 5 தருக.

(iv) இலங்கையின் பாவனை சக்தி முதல்களில் நீர் மின்சக்தி மூலமே பெரிய அளவில் சக்தித் தேவை பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இலங்கையில் நீர்மின் உற்பத்திக்கு சாதகமான காரணிகள் எவை?

(iv) பின்வரும் உபகரணங்களில் நடைபெறும் சக்தி மாற்றத்தைத் தருக.

மின்குமிழ், மின்னழுத்தி, ரேடியோ

8. ஒப்படைகள்

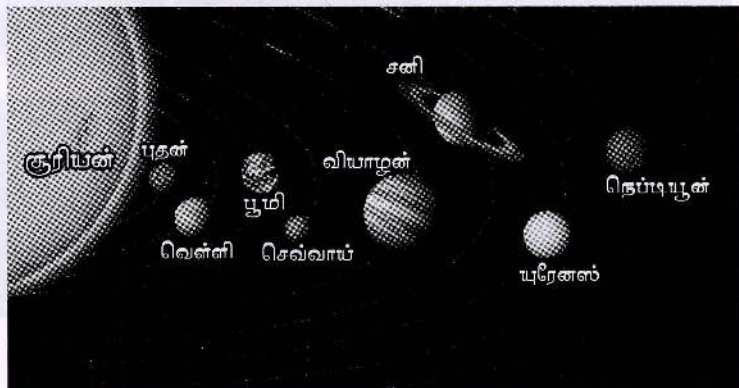
(i) உமது சுற்றாடலில் அவதானிக்கக் கூடிய அழுத்தசக்தி, இயக்கசக்தி என்பவற்றை பட்டியலிடுக. இவற்றில் நடைபெறும் சக்தி மாற்றத்தைத் தருக.

(ii) மின்மணி ஒன்றை எவ்வாறு அமைப்பீர்? அதன் செயற்பாடு எவ்வாறு நடைபெறுகின்றது என்பதை விபரிக்கുക.

(iii) காற்றலையை இயங்கச் செய்து எவ்வாறு மின்சக்தி உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது என்பதை விளக்குக.

8. (i) புவியின் தன்மை

(a) ஞாயிற்றுத் தொகுதியிலுள்ள கோள்களும் புவியானது சூரியனில் இருந்து புதன் சுக்கிரன் (வெள்ளி) இற்கு அடுத்ததாக அமைந்துள்ளது.



(b) புவியின் தோற்றம்

* புவி ஏறத்தாழ 4.57 பில்லியன் வருடங்களுக்கு முன்பு தோன்றியதாகக் கருதப்படுகின்றது.

* இதுவரை கண்டு பிடிக்கப்பட்ட கோள்களுள் புவியில் மட்டுமே உயிரினங்கள் வாழ்வதை அறியக் கூடியதாக உள்ளது.

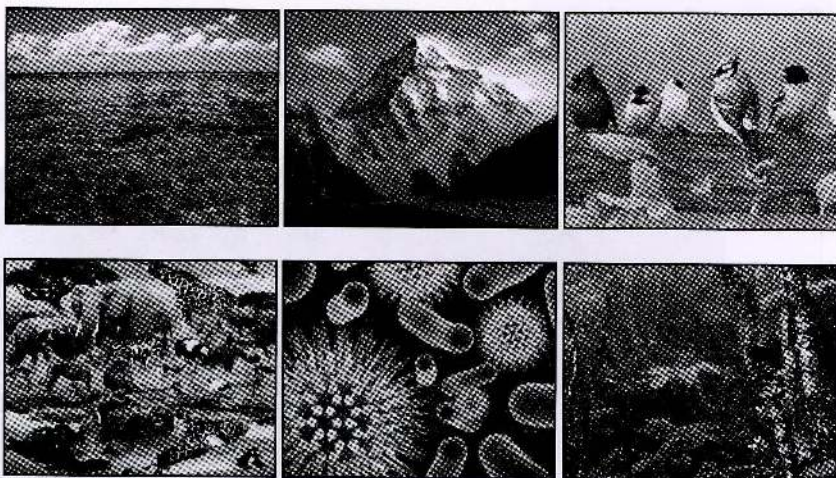
* புவி கோள வடிவானது. இதன் விட்டம் 12,760km ஆகவும், இதன் புற மேற்பரப்பு 561,740,000km² பரப்பளவைக் கொண்டதாகவும் உள்ளது.



(c) புவியின் மேற்பரப்பு

* ஞாயிற்றுத் தொகுதியிலுள்ள ஏனைய கோள்களுடன் ஒப்பிடும்போது புவி மேற்பரப்பிலேயே உயிரினங்கள் வாழ்கின்றன. ஏனைய கோள்களில் இவ்வாறான உயிரினங்கள் இருப்பதாக அறியப்படவில்லை.

* புவியிலே மலைகள், ஆறுகள், கடல், மரம், செடி, கொடிகள், பறவைகள், விலங்குகள், நுண்ணங்கிகள் உட்பட பல்வேறு அங்கிகள் உயிர்வாழ்கின்றன.



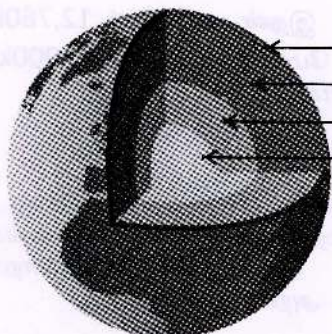
(ii) புவியின் உட்பகுதி



புவியின் குறுக்குவெட்டு



அவித்த மூட்டையின் குறுக்குவெட்டு



புவியோடு
மேல் மென்மூடி
கீழ் மென்மூடி
அகணி

மென்மூடி

(a) புவியின் உட்பகுதி மூன்று பிரதேசங்களாக வரக்கப் பட்டுள்ளது.

* புவியோடு * மென்மூடி * அகணி

(b) புவியில் உட்பகுதி அவித்த முட்டையின் குறுக்கு வெட்டை ஒத்த தோற்றத்தை உடையது.

* முட்டையின் மஞ்சள் கரு → புவியின் அகணி.

* முட்டையின் வெண்கரு → புவியின் மென்மூடி.

* முட்டையோடு → புவியோடு.

(c) புவியோடு

* இது புவியில் வெளிப்புறத்தில் இருக்கும். இதன் தடிப்பு இடத்திற்கிடம் வேறுபடும். சமுத்திரத்தின் அடித்தளத்தில் இதன் தடிப்பு 5km ஆகவும் தரையில் இதன் தடிப்பு 35km ஆகவும் இருக்கும். பொதுவாக 10km - 60km வரை வேறுபடும்.

* புவியோடு மண்ணாலும், பாறைகளினாலும் ஆனது, இதில் சிலிக்கன், அலுமினியம் ஆகிய மூலகங்கள் அதிகளவில் காணப்படும்.

* எமது அன்றாட தேவைக்குரிய பொருட்கள் புவியோட்டிலிருந்தே பெறப்படுகின்றன.

(உ+ம்) கட்டிடப் பொருட்கள், உலோகச் சுவட்டு எரிபொருட்கள், பயிர்ச் செய்கைக்குரிய மண், பல்வேறுகனிப்பொருட்கள்.

(d) மென்மூடி

* இது புவியோட்டிற்கு கீழாகக் காணப்படும் பகுதியாகும். இப்பகுதி 600km பகுதியைக் கொண்டதாகக் காணப்படுகின்றது.

* இப்படையும் புவியோட்டைப் போல் திண்மமாகும். இப்பகுதி திண்மமான சிலிக்கான், மக்னீசியம், இரும்பு பாறைகளைக் கொண்டு காணப்படுகின்றது.

* புவியோடும் மென்மூடியும் ஒருங்கே கற்கோளம் என அழைக்கப்படும். இக் கற்கோளம் தனித் தனியாக அசையக்கூடிய பல புவித் தட்டுக்களால் ஆனது.

கீழ் மென்மூடி

* இப்பகுதி மேல் மென்மூடிக்குக் கீழாகவும் அக அணிக்கு எல்லையாகவும் கொண்ட 2, 250km பகுதியைக்

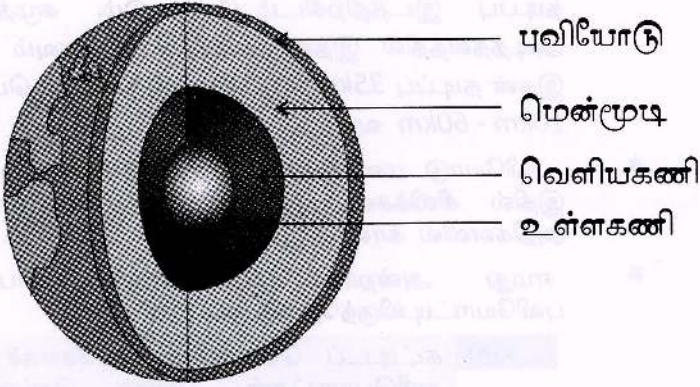
கொண்டதாகக் காணப்படுகின்றது.

* கீழ் மென்மூடி இளகிய திரவத் தன்மையான பாறைகளைக் கொண்டதாகக் காணப்படுகின்றது.

(e) அகணி

* இப்பகுதி புவியின் மத்திய பகுதியில் இருக்கின்றது. இப்பகுதி 3,480km ஆரையைக் கொண்டதாகக் காணப்படுகின்றது.

* இப்பகுதியில் 80% உருகிய நிக்கல், இரும்பு போன்ற உலோகங்களையும் கொண்டது. இப்பகுதி 4,800°C வெப்பநிலையைக் கொண்டதாகக் காணப்படுகின்றது.



(f)

புவியின் பகுதி	தடிப்பு	உள்ள டகணம்	அடையாளப்படுத்தப்பட்ட நிலைகள்	மேற்பகுதி
புவியோடு	ஆழமான சமுத்திரத்தின் அடி 5km தரை 35km	பாறைகள் மண்	சிலிக்கை அலுமினியம்	மிகவும் மெல்லிய படையாகும்
மென்மூடி	2, 900 km	திண்மப் பாறைகளும் திரவப் பாறைகளும்	சிலிக்கை மக்னீசியம் இரும்பு	மேற்பகுதி திண்மப் பாறைகளாலும் கீழ்ப் பகுதி அதிக வெப்பநிலை காரணமாக திரவப் பாறைகளாலும் ஆனது

அகணி	3, 500 km	அகணியின் மேற்பகுதி திரவ நிலையில் உள்ள இரும்பு நிக்கல் என்பவற்றைக் கொண்டது	திரவ நிலையில் உள்ள இரும்பு நிக்கலும்	வெப்பநிலை 4, 400° - 5, 000° செல்சியசுக்கு இடைப்பட்டது.
------	-----------	---	--------------------------------------	--

(iii) அசையும் புவித்தகடுகள் (Moving plates)

(a) புவி இரு பிரதான கற்கோளத்தைக் கொண்டு காணப்படுகின்றது.

* சமுத்திர வடி நிலங்களில் காணப்படும் கற்கோள்.

* கண்ட ஓட்டுக்குக் கீழாகக் காணப்படும் கற்கோள்.

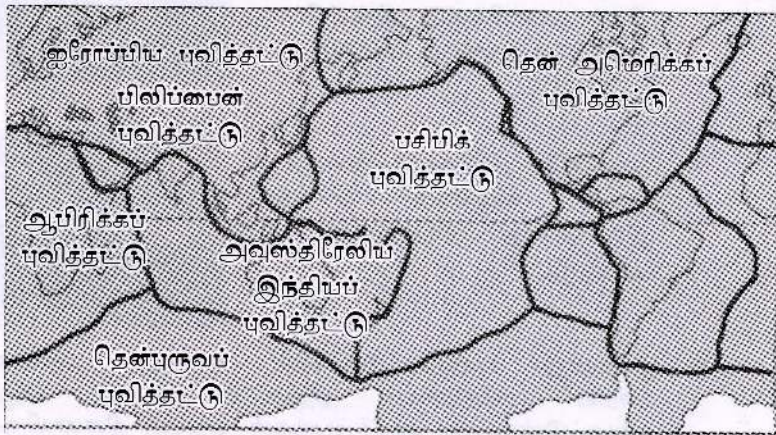
(b) சமுத்திர வடிநிலங்களில் காணப்படும் கற்கோள்

* சமுத்திர வடிநிலங்களில் காணப்படும் சமுத்திர கற்கோள் தகடுகள் எனப்படும். இவை ஏறக்குறைய 50km தடிப்பானவை.

(c) கண்ட ஓட்டுக்குக் கீழாகக் காணப்படும் கற்கோள்

கண்ட ஓட்டுக்குக் கீழாகக் காணப்படுபவை கண்டத்துக்குரிய கற்கோளம் எனப்படும் இவை 150km இற்கும் மேற்பட்ட தடிப்பைக் கொண்டது.

(d) புவித்தகடுகள் அமைந்துள்ள விதம்



* புவி ஆறு பிரதான தகடுகளையும் பல சிறிய (8) தகடுகளையும் கொண்டு காணப்படுகின்றது. இந்த கடுகளின் இணைப்பிலே புவி உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.

* புவியில் காணப்படும் பிரதான தகடுகள்/ தட்டுக்கள்.

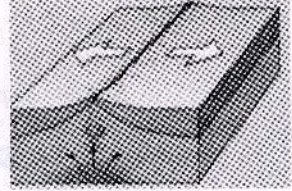
- பசுபிக் தகடு.
- வட அமெரிக்க தென்னமெரிக்கத் தகடுகள்.
- யுரேஸ்ய தகடுகள்.
- ஆபிரிக்க தகடுகள்.
- அவுஸ்திரேலிய இந்திய தகடுகள்.
- அண்டாட்டிக் தகடுகள்.

* புவியில் காணப்படும் சிறிய தகடுகள்

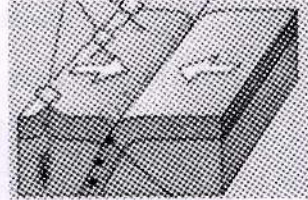
- | | |
|-------------------|-----------------|
| ○ நஸ்கா தகடு | ○ கொக்கேஸ் தகடு |
| ○ பிலிப்பைன் தகடு | ○ கரீபியன் தகடு |
| ○ அராபிய தகடு | ○ கரோலின் தகடு |
| ○ பிஸ்மாக் தகடு | ○ ஸ்கோஷியா தகடு |

(e) புவித்தகடுகளின் அசைவு

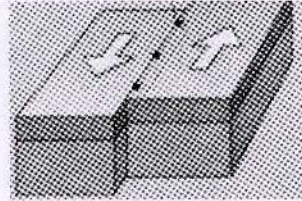
* புவித்தகடுகள் இரண்டும் ஒன்றிலிருந்து ஒன்று விலகும். இதன்போது ஆழமான அகழிகள் உருவாகலாம். இதன் போது புவிநடுக்கம் ஏற்படலாம்.



* மோதுகையில் புவித்தடு கீழ் நோக்கி, ஒரு புவித்தகடும் மற்றைய புவித்தகடு மேல் நோக்கியும் பயணிக்கும். இதன்போது புவிநடுக்கம் ஏற்படக்கூடும்.



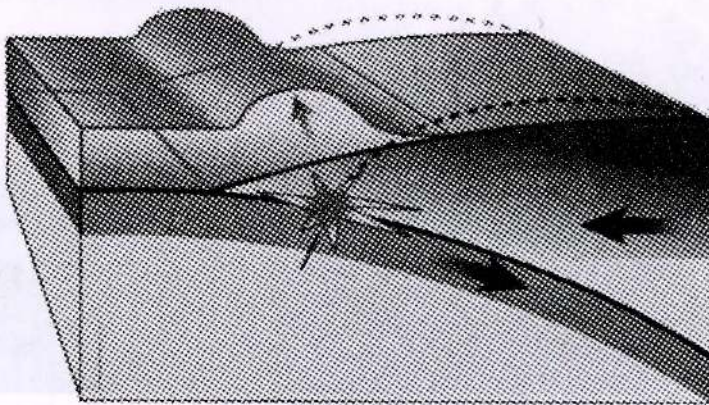
* அருகருகே புவித்தகடு ஒன்றுடன் ஒன்று வழக்கிச் செல்லும் இதன்போது நிலநடுக்கம் ஏற்படலாம்.



* இவ்வாறு புவித்தட்டுக்களில் ஏற்படும் அசைவுளால் பாரிய புவிநடுக்கம் ஏற்பட்டு பெரும் அழிவுகள் ஏற்பட்டுள்ள பல சந்தர்ப்பங்கள் எமக்கு நினைவிருக்கும்.

- * இவ்வாறு ஏற்படும் நில நடுக்கத்தின் விளைவாக சுனாமி ஏற்படவும் கூடும். 26-12-2014இல் சுமாத்ரா தீவுக்கு மேற்கே 9.0 ரிச்டர் அளவில் ஏற்பட்ட புவிநடுக்கம் அவுஸ்திரேலியா - இந்திய தகடும் யுரேசியத் தகடும் இணைந்திருக்கும் பகுதியில்தான் ஏற்பட்டது. இதனால் ஏற்பட்ட பாரிய சுனாமி இலங்கை, இந்தியா, இந்தோனேசியா உட்பட 12 இற்கும் மேற்பட்ட நாடுகளைத் தாக்கி 150,000 இற்கும் மேற்பட்ட மனித உயிர்கள் இழப்புக்கும் மற்றும் பல்வேறு உயிர் அங்கிகளின் பாரிய இழப்புக்கும் கணக்கிட முடியாத பொருட்சேதத்திற்கும் காரணமாக அமைந்தது.

(iv) சுனாமி (TSUNAMI)



- (a) திடீர் ஊற்று விசைக் குழப்பத்தால் நீர்த்தொகுதியில் உருவாக்கப்படும் தொடர் அலையான சுனாமி நிலைக்குத்தாக நீர் நிலை இடம் பெயர்க்குகின்றது.
- (b) பூமியதிர்ச்சிகள், மண்சரிவுகள், எரிமலை வெடிப்புக்கள், மற்றும் விண்கற்கள் போன்றவற்றால் சுனாமி ஏற்படலாம். சுனாமி கரையோரங்களைக் கொடுரமாகத் தாக்கி, பாரிய உயிர் மற்றும் உடைமை இழப்புக்கு உட்படுத்தக் கூடியன.
- (c) இயற்கை விபரீதம் ஏற்படும்போது பல சமயங்களில் முன்னெச்சரிக்கை போல சில அறிகுறி தென்படும். சுனாமி ஏற்படுவதற்கு முன்னர் கடற்கரை ஓரமாக கடல்நீர் உள்வாங்கும். அதாவது, கடல் பின்னோக்கிச் செல்லும். இது ஆபத்து ஒன்றுக்கான அறிகுறி என்பதை உணர்ந்து உடனடியாக பாதுகாப்பைத் தேடுதல் வேண்டும்.

(d) பின்னோக்கிச் சென்ற கடல் விரைவிலேயே முன்னோக்கிப்
பாயும். அப்படி பாய்ந்து வரும்போது கடல் நீரானது
இராச்சத அலைகள் வடிவில் வந்து பயங்கரமாகத் தாக்கும்.
இந்த அலை 10 அடி முதல் 50 அடி வரை இருக்கலாம்.
இவ்வலை வேகமாக வந்து தாக்கும். இந்த அலைகள்
நிலப்பகுதியை பலநூறு மீற்றர்கள் வரை வெள்ளமெனப்
பாயும். வந்த வேகத்தில் கடல் நீர் திரும்பிச் செல்லும்
போது அனைத்தையும் கடலை நோக்கி இழுத்துச் செல்லும்.



01. ஞாயிற்றுத் தொகுதிக்குரிய கோள்களுள் உயிரினங்கள் வாழ்வதற்குப் பொருத்தமான கோள் எது?
 (1) புவி (2) புதன் (3) வியாழன் (4) சனி
02. உயிரினங்கள் வாழ்வதற்கு அவசியமானவை எனக் கருதப் படுபவை
 (1) வளி, வீடு, நீர். (2) நீர், நிலம், வளி.
 (3) நீர், உணவு, வளி. (4) நீர், உணவு, நிலம்.
03. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
 (a) புவியினுள்ளே காணப்படும் பாரிய பாறைகளின் அசைவினால் புவிநடுக்கம் ஏற்படும்.
 (b) புவிநடுக்கத்தின் பின் சுனாமி ஏற்படலாம்.
 (c) புவியின் மிக ஆழமான பகுதியில் நிலவும் அழுக்கச் செறிவினால் பாறைக்குழம்பு மேலே தள்ளப்படல் எரிமலை வெடிப்பு எனப்படும்.
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி
 (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
04. இலங்கையில் புவிநடுக்கமானி தாபிக்கப்பட்டிருப்பது.
 (1) கண்டியிலுள்ள பல்லேகம பிரதேசத்தில்.
 (2) திருகோணமலையிலுள்ள நிலாவெளி பிரதேசத்தில்.
 (3) யாழ்ப்பாணத்திலுள்ள பலாலி பிரதேசத்தில்.
 (4) கொழும்பிலுள்ள பௌத்தலோக மாவத்தை.
05. புவியின் அகணியின் வெப்பநிலை சராசரியாக
 (1) 4000°C (2) 5000°C (3) 6000°C (4) 7000°C
06. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
 (a) புவியின் உட்பகுதி வெப்பநிலை காரணமாக திரவக் குளம்பாகக் காணப்படும்.
 (b) புவியோடு மெல்லிய படையாகக் காணப்படும் (5km-35km)
 (c) புவியோட்டில் சுவட்டு எரிபொருட்கள் காணப்படுவதில்லை.
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
07. இலங்கையில் புவிநடுக்கம் ஏற்பட வாய்ப்புக்கள் குறைவாகக் காணப்படக் காரணமாக இருப்பது,
 (1) இலங்கை புவிநடுக்க வலயத்துக்கு மேலாகக் காணப்படவில்லை.

- (2) இலங்கையைச் சூழ்ந்து கடல் காணப்படல்.
 (3) இலங்கையில் மலைப் பிரதேசம் காணப்படல்.
 (4) இலங்கையின் தரைத்தோற்றம்.

08. சரியான கூற்றுகளைத் தெரிவு செய்க.

- (a) உலகில் 20%, புவிநடுக்கம் ஜப்பானிலேயே பதிவாகின்றது.
 (b) சர்வதேச சுனாமி தகவல் நிலையம் 1965 இல் யுனெஸ்கோவில் ஆரம்பிக்கப்பட்டது.
 (c) இந்தியா இந்து சமுத்திரத்தில் சுனாமி எச்சரிக்கை அமைப்பை உருவாக்கியுள்ளது.
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி
 (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

09. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.

- (1) புவித்தட்டசைவு மிகவும் மெதுவாகவே நடைபெறும்.
 (2) புவித்தட்டசைவு ஆண்டொன்றுக்கு சுமார் 1m - 2m அளவானதாகும்.
 (3) புவித்தட்டசைவு அண்மையில் அடிக்கடி நிலநடுக்கம் ஏற்படும்.
 (4) மேற்கூறிய மூன்றும் சரியானவை.

10. அடிக்கடி புவிநடுக்கத்திற்குள்ளாகும் ஒரு நாடாகக் கருத முடியாத நாடு எது?

- (1) ஜப்பான் (2) இந்தோனேசியா
 (3) இந்தியா (4) இலங்கை

11. புவியோட்டிலே காணப்படும் பொருள் எது?

- (1) உலோகக் கனியங்கள்
 (2) சுவட்டு எரி பொருட்கள்.
 (3) கட்டிடப் பொருட்கள்.
 (4) மேற்கூறிய மூன்றும் சரியானவை.

12. புவியின் விட்டம் சரியாகக் குறிப்பது எது?

- (1) 6380km (2) 12,760km (3) 2900km (4) 11,034km

13. புவியின் அகணி எவ்வாறு அமைந்திருக்கும்?

- (1) உருகிய நிலையில் இருக்கும் (2) திண்மமாக இருக்கும்
 (3) வாயுவாக இருக்கும் (4) பாறையாக இருக்கும்

14. உருமாறிய பாறைக்கு ஒரு உதாரணமாகக் கருதப்படுவது எது?

- (1) சுண்ணாம்புக்கல் (2) இரத்தினக்கல்
 (3) எரிமலை (4) கருங்கல்

15. புவியின் உள்ளே காணப்படும் மக்மா குழம்பு எரிமலை காரணமாக புவியின் மேற்பரப்புக்கு வருகின்றது. இது எவ்வாறு அழைக்கப் படுகின்றது?
 (1) லாவா (2) குவாட்ஸ் (3) பெல்ஸ்பார் (4) நிகல்
16. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
 (a) தீப்பாறை ஒருவகை கருங்கற்பாறையாகும்.
 (b) தீப்பாறை அடயற்பாறையைப் போன்று கடினத்தன்மை அற்றது.
 (c) உருமாறிய பாறைகள் மிக வன்மையானவை.
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
17. பின்வரும் மண்ணில் எதில் போசணைப் பதார்த்தங்கள் அதிகம் உண்டு?
 (1) மேல்மண் (2) கீழ்மண்
 (3) தாய்ப்பாறைமண் (4) நடுமண்
18. மணல் மண்ணினால் கிடைக்கும் ஒரு பயன் எது?
 (1) கண்ணாடி உற்பத்தியில் பயன்படும்.
 (2) விவசாயம் செய்யப் பயன்படும்.
 (3) மட்பாண்டங்கள் செய்யப் பயன்படும்.
 (4) செங்கல், ஓடு உற்பத்தியில் பயன்படும்
19. புவியின் உட்புறம் எவ்வாறு அமைந்துள்ளது?
 (1) திண்ம நிலையில் உள்ளது (2) திரவநிலையில் உள்ளது
 (3) வாயு நிலையில் உள்ளது (4) பாறையாக உள்ளது.
20. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
 (a) எரிமலை வெடிப்பின் போது பல்வேறு வாயுக்கள் வெளியேறும்.
 (b) புவியின் மையப்பகுதி 3500km ஆரையைக் கொண்ட பகுதியாகக் காணப்படுகின்றது.
 (c) புவிமேற்பரப்பில் இருந்து ஏறத்தாழ 1000km தூரத்திற்கு வளிமண்டலம் பரந்துள்ளதாகக் கருதப்படுகின்றது.
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
21. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
 (a) புவி ஆறு பிரதான தகடுகளையும் பல சிறிய தகடுகளையும் கொண்டு காணப்படுகின்றது. இத்தகடுகளின் இணைப்பிலே பூமி உருவாக்கப்பட்டுள்ளது.
 (b) புவியோட்டின் தகடுகள் விலகும்போது அல்லது மடிப்புக்குட்படும்போது ஏற்படும் அதிர்வுகளே புவி நடுக்கம் எனப்படும்.

(c) கடலில் புவி நடுக்கம் ஏற்படும் போது சுனாமி ஏற்படலாம்.

(1) a, b சரி

(2) b, c சரி

(3) a, c சரி

(4) a, b, c சரி

22. இலங்கையைச் சுனாமி தாக்கி அழிவுகளை ஏற்படுத்திய ஆண்டு
(1) 2000 (2) 2002 (3) 2004 (4) 1918

23. புவிநடுக்கத்தை அளவிடும் அலகு

(1) ரிச்டர்

(2) ஹேட்ஸ்

(3) m/s

(4) அம்ரோங்

24. 2004 டிசம்பர் 26ஆம் திகதி ஏற்பட்ட சுனாமி அனர்த்தத்தினால் ஏற்பட்ட மனித உயிர் இழப்புக்கள் அண்ணளவாகக் குறிப்பது,

(1) 50,000

(2) 100,000

(3) 240,000

(4) 600,000

25. 2004இல் தாக்கிய சுனாமியால் இலங்கையில் ஏற்பட்ட மனித உயிர் இழப்புக்கள்

(1) 10,000

(2) 40,000

(3) 100,000

(4) 150,000

26. 2004இல் சுனாமி யாழ்ப்பாணத்தைத் தாக்கிய நேரம்.

(1) மு.ப. 9.10

(2) மு.ப. 9.45

(4) மு.ப. 10.20

(4) மு.ப. 8.20

27. 2004இல் ஏற்பட்ட சுனாமியால் அதிக மனித உயிர் இழப்புக்கள் ஏற்பட்ட நாடு?

(1) இலங்கை

(2) இந்தியா

(3) இந்தோனேசியா

(4) மாலைதீவு

28. 2004இல் ஏற்பட்ட பூமியதிர்ச்சி எப்புவி தகடுகளிற்கிடையே ஏற்பட்டதாகும்?

(1) இந்து - அவுஸ்திரேலிய புவித்தட்டுக்கள்.

(2) வடஅமெரிக்க, தென் அமெரிக்க தகடுகள்.

(3) யுரேசியத் தகடுகள்.

(4) அண்டாட்டிக் தகடு.

29. உலகில் ஏற்பட்ட புவி அதிர்ச்சிகளில் 1960இல் சிலி நாட்டில் ஏற்பட்ட புவி நடுக்கம் மிக வலிமையானதாகக் கருதப்படுகின்றது. இதன் பெறுமானம்?

(1) 9.0 ரிச்டர்

(2) 9.5 ரிச்டர்

(3) 8.9 ரிச்டர்

(4) 60 ரிச்டர்

30. சுனாமியின் முன்னறிகுறி தொடர்பான சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
- (a) பூமியதிர்ச்சி ஏற்பட்ட பின்னர் சுனாமி ஏற்பட வாய்ப்பு உண்டு.
- (b) கடல் நீர் கடலை நோக்கி உள்வாங்கப்பட்டுக் காணப்படல்.
- (c) விலங்குகளில் காணப்படும் இயற்கைக்கு மாறான நடத்தைக் கோலம்.
- (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
31. சீனாவில் 1976இல் ஏற்பட்ட 7.6 ரிச்டர் புவி நடுக்கத்தால் இறந்த மக்களின் தொகை?
- (1) 100,000 (2) 500,000 (3) 650,000 (4) 800,000
32. சுனாமி என்பது ஜப்பானிய வார்த்தையாகும். இதன் தமிழ் வார்த்தை,
- (1) துறைமுக அலை (2) நிலநடுக்கம்
(3) நீரலை (4) கடலலை
33. சுனாமி ஏற்படக் காரணமாக அமையும் சந்தர்ப்பம்,
- (1) எரிமலை (2) விண்கற்கள்
(3) மண்சரிவு (4) மேற்கூறிய மூன்றும்.
34. 2004 இல் இடம்பெற்ற புவி நடுக்கம் தொடர்பான பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
- (1) புவிநடுக்கம் கடலின் கீழே சுமார் 10km ஆழத்தில் இடம் பெற்றதாகக் கூறப்படுகின்றது.
- (2) இப்பூகம்பத்தின் அளவு 9.0 ரிச்டர் பெறுமானம் உடையது.
- (3) இப்பூகம்பத்தால் அதிக அளவில் பாதிக்கப்பட்ட நாடு இந்தோனேசியா.
- (4) இலங்கையில் கொழும்பு மாவட்டத்திலேயே அதிக உயிர் இழப்புகள் ஏற்பட்டன.
35. நேபாளத்தில் 2015இல் ஏற்பட்ட பாரிய நில நடுக்கத்தால் ஆயிரக்கணக்கான மக்கள் உயிர் இழந்தனர். இப்புவிநடுக்கம் எப்புவித்தட்டு எல்லையில் நடைபெற்றது.
- (1) யுரேசியா, இந்திய புவித்தட்டு.
- (2) ஐரோப்பிய புவித்தகடு.
- (3) தென்னமெரிக்க புவித்தகடு.
- (4) ஆபிரிக்க புவித்தகடு.

01. கருக்கமாக விடை தருக.

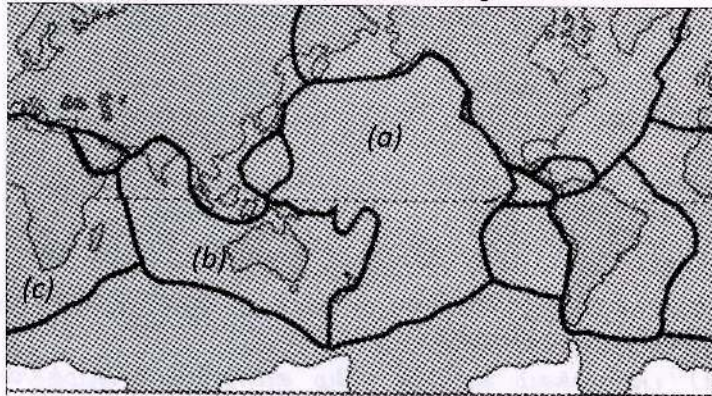
(i) புவியில் உட்பகுதி மூன்று பிரதேசங்களாக வகுக்கப்பட்டுள்ளது.

(a)..... (b) (c)

(ii) புவியோட்டிலிருந்து பெறப்படும் பொருட்கள் மூன்று தருக.

(a)..... (b) (c)

(iii) பின்வரும் புவித்தட்டுக்களைக் குறித்துக் காட்டுக.



(a)

(b)

(c)

2. இடைவெளிகளை நிரப்புக.

(i) இலங்கை அமைந்துள்ள புவியோட்டின் பெயர் என்ன?

.....

(ii) இலங்கைக்கு பாரிய புவிநடுக்கம் ஏற்பட்டாமைக்குக் காரணம் என்ன?

.....

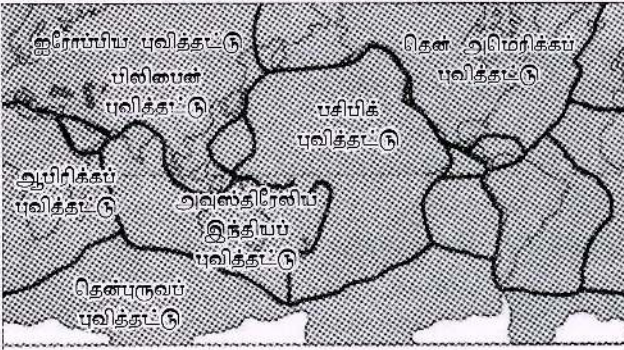
(iii) அடிக்கடி நிலநடுக்கத்துக்கு உள்ளாகும் நாடுகள் மூன்று தருக.

.....

03. தரப்பட்டுள்ள கூற்றுக்கள் சரியாயின் சரி (✓) எனவும் பிழையாயின் (x) எனவும் கூட்டினுள் இடுக.

- (i) உலகிலேயே மிக உயரமாக அமைந்துள்ள இடம் இந்தியாவில் அமைந்துள்ள இமயமலை ஆகும்.
- (ii) உலகிலே மிக ஆழம் கூடிய பள்ளத்தாக்கு பசுபிக் சமுத்திரத்திலுள்ள மரியானா ஆழியாகும்.
- (iii) புவி ஏறத்தாழ 4.59 பில்லியன் வருடங்களுக்கு முன்பு தோன்றியதாகக் கருதப்படுகின்றது.
- (iv) புவியின் மேல் மென்மூடியில் புவிக் குழம்பு காணப்படுகின்றது.
- (v) புவியின் மேல் மென்மூடியில் தனித்தனியாக அசையக் கூடிய புவித் தட்டுக்களால் ஆனது.

04.



புவியியல் ரீதியாக உலக நாடுகள் பல கவசங்களால் (தகடுகளால்) உருவாகி இருப்பதை அவதானிக்கலாம்.

இத்தகடுகள் (plates) அமைந்துள்ள விதம் மேலே தரப்பட்டுள்ளது. இதில் 12இற்கும் மேற்பட்ட பிரதான தகடுகளும் உபதகடுகளும் கொண்டு காணப்படுகின்றது. இத்தகடுகள் எப்போதும் அசைந்த வண்ணமே இருக்கும். இத்தகடுகள் ஒன்றுடன் ஒன்று பொருந்தும் இடங்களிலே புவி நடுக்கமும் தீப்பாறைகளும் உருவாகின்றன.

- (i) இலங்கையில் 2004இல் சுனாமி அலைகளின் தாக்கத்துக்குக் காரணமான புவி நடுக்கம் எந்த தகடுகளில் ஏற்பட்டது.
- (ii) புவி நடுக்கம் என்றால் என்ன?
- (iii) புவி நடுக்கத்தின் தீவிரம் எவ்வாறு இருக்கும்?
- (iv) 2004இல் ஏற்பட்ட புவி நடுக்கம் எப்பகுதியில் ஏற்பட்டது.

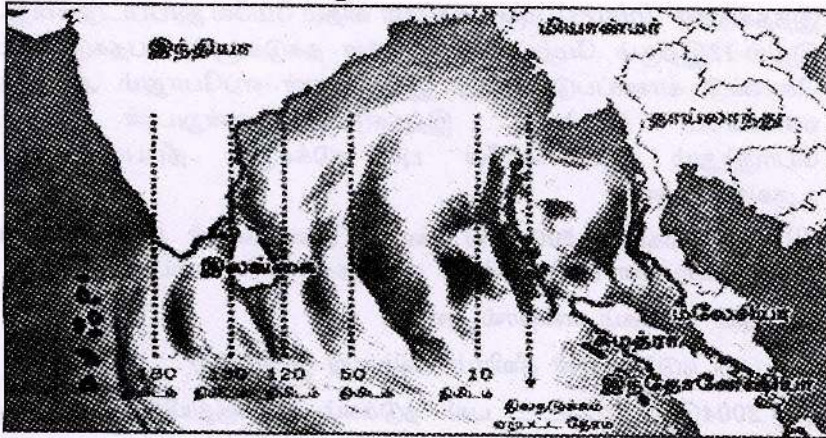
இதனால் பாதிக்கப்பட்ட நாடுகள் எவை?

- (v) சுமத்திரா தீவுப்பகுதியில் கடலுக்கடியில் ஏற்பட்ட இந்நில நடுக்கம் தரைப்பகுதியில் ஏற்பட்டிருந்தால் சுமத்திரா தீவு எவ்வாறான பாதிப்பு ஏற்பட்டு இருக்கும். இலங்கையில் எவ்வாறான பாதிப்பு ஏற்பட்டு இருக்கும்?
- (vi) இலங்கையில் புவி நடுக்கம் ஏற்பட சந்தர்ப்பம் குறைவாகக் காணப்படுவதற்குக் காரணம் என்ன?

05. புவி நடுக்கத்தை அளப்பதற்கு ரிச்டர் அளவுத்திட்டம் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இத்திட்டத்திற்கு அமைவாக உலகில் பல்வேறு பாகங்களில் நடைபெறும் நில அதிர்வுகள் பதிவேட்டில் ரிச்டர் அளவீட்டில் பதியப்படுகின்றது.

- (i) இவ்வளவுத் திட்டத்தைக் கண்டுபிடித்த விஞ்ஞானி யார்? எத்தனையாம் ஆண்டு?
- (ii) இவ் அளவுத்திட்டத்தின் பாதிப்புக்களின் அளவீட்டைத் தருக.
- (iii) இதுவரை ஏற்பட்ட நில நடுக்கங்களில் அதிக ரிச்டர் எப் பெறுமானம் எங்கு பதிவாகியுள்ளது?
- (iv) இலங்கையில் பாதிப்பை ஏற்படுத்திய புவிநடுக்கம் (2004) எத்தனை ரிச்டர் பெறுமானத்தைக் கொண்டது?
- (v) 26-12-2004 சுமத்திரா தீவுகளுக்கு அருகே ஏற்பட்ட புவிநடுக்கத்தைத் தொடர்ந்து ஒரு வாரத்தில் அப்பகுதியில் ஏற்பட்ட மொத்த புவி நடுக்கங்கள் எத்தனை பதிவாகியுள்ளது.

06. இந்தோனேசியாவில் நில நடுக்கம் ஏற்பட்டு சுனாமி அலைகள் பல்வேறு நாடுகளைத் தாக்குவதற்கு எடுத்த நேரம் கீழேயுள்ள வரைபில் தரப்பட்டுள்ளது.

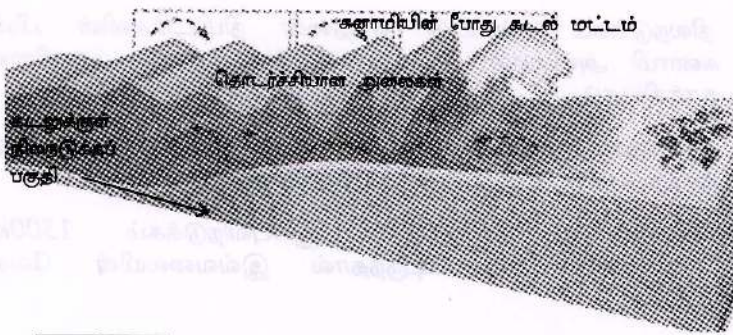


- (i) நிலநடுக்கம் ஏற்பட்டு எத்தனை நிமிடங்களின் பின்பு சுனாமி அலைகள் இலங்கையின் முதல் பகுதியைத் தாக்கியது?
- (ii) இலங்கை முழுவதும் தாக்கப்பட்டு இந்தியா முழுவதும் தாக்கப்பட்டபோது எடுத்த நேரம் என்ன?
- (iii) இலங்கையில் இருந்து இப்புவிநடுக்கம் 1300km தொலைவில் ஏற்பட்டிருந்தால் இவ்வலையின் வேகம் என்ன?
- (iv) இவ்வலையின் வேகம் 300km - 1000km வேகத்தில் சென்றதாக அறியப்பட்டது. இதன் தாக்கம் கடலிலா கரையிலா பெரும் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும்?
- (v) கரையில் இவ் அலைகளின் உயரம் அதிகரிக்கக் காரணம் என்ன?

07. பூமியைத் தள்ளாடச் செய்த 2004-12-26 பூகம்பத்தின் விளைவாக பல்வேறு ஈடுசெய்ய முடியாத பேரழிவுகளை ஏற்படுத்தி இருந்த போதிலும் பூகோள ரீதியிலும் பல்வேறு மாற்றங்கள் ஏற்பட்டிருப்பதாக விஞ்ஞானிகள் கருதுகின்றனர்.

- (i) இக்கடல் பூகம்பத்தால் இந்திய நில அடுக்குப் பகுதியில் பாரிய மாற்றம் ஏற்பட்டுள்ளதாகக் கருதப்படுவது தொடர்பான கருத்தில் உண்மையுண்டா?
- (ii) டிசம்பர் 26 பூகம்பத்தால் பூமியின் சுழற்சி வேகம் அதிகரித்துள்ளதாக விஞ்ஞானிகள் கூறுகின்றனர். இது பற்றிய கருத்துக்களைத் தருக.
- (iii) இச்சுழற்சி வேக மாற்றத்தால் எவ்வாறான பாதிப்புக்கள் ஏற்படும்?
- (iv) அமெரிக்க ஆழ்கிணறுகளின் நீர்மட்டம் உயர்ந்து இருப்பதாக விஞ்ஞானிகள் கூறுவதற்கு 2004-12-26 பூகம்பம் காரணமாக இருக்குமா?
- (v) நீர்மட்ட மாற்றம் தவிர்ந்த இவ் அதிர்வினால் மேலும் எவ்வாறான மாற்றங்கள் ஏற்படும் அல்லது ஏற்பட்டிருக்கும் எனக் கருதுகின்றீர்?

8.



9.0
2004

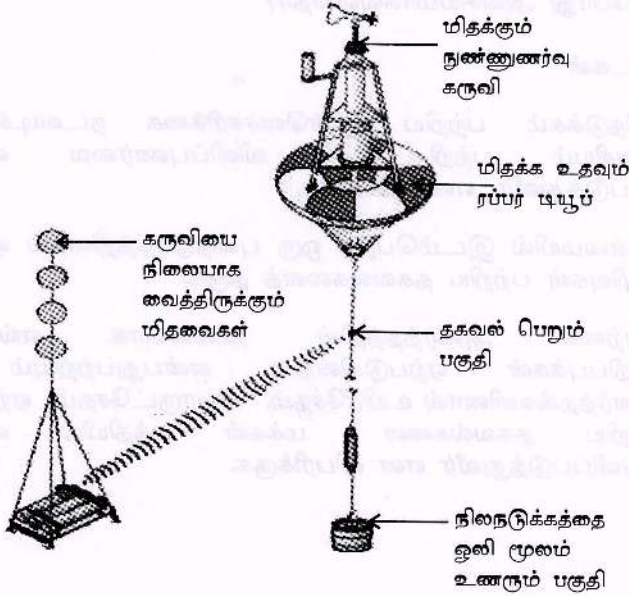
இல் நிலநடுக்கம் ஏற்பட்ட பகுதியும் அதனால் ஏற்பட்ட சுனாமி அலையின் பயணப் பாதையையும் மேலேயுள்ள உரு காட்டுகின்றது.

புவிநடுக்கம் நில அடுக்குகள் பொருந்தும் முனைகளிலே ஏற்படுகின்றன. இங்கு இவ் நில அடுக்குப் பகுதிகளும் காணப்படுகின்றன.

- (i) புவி 12 இற்கும் மேற்பட்ட தட்டுகளால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது. இத்தட்டுக்கள் சதா காலமும் சுழன்று கொண்டு இருக்கின்றன. இப்படியான அசைவுகள் நடைபெறும் போது ஒரு தட்டு இன்னுமொரு தட்டுடன் மோதலாம். இப்படி மோதும் போது ஒரு தட்டு இன்னுமொரு தட்டின் மேல் ஏறலாம். சில வேளைகளில் இத்தட்டுகளின் மோதலால் மோதுகின்ற தட்டோ மோதப்பட்ட தட்டோ உடைந்து துண்டாகலாம். இப்படி மோதல்கள் நடக்கும்போது தான் பூகம்பம் உருவாகின்றது. மேலே ஏற்பட்ட நில நடுக்கத்தால் எவ்வாறு சுனாமி அலை உருவாகியது?
- (ii) இலங்கையில் இருந்து இந்நிலநடுக்கம் 1300km தூரத்தில் ஏற்பட்டுள்ளதாக அறியப்படுகின்றது. இதன்போது உருவாகிய சுனாமி அலைகள் எவ்வாறு கடலினூடாகப் பயணம் செய்கின்றது? கடலில் எவ்வாறான பாதிப்பை ஏற்படுத்தும்?
- (iii) சுனாமி அலையின் தாக்கம் கரைப்பகுதியிலே ஆபத்தான விளைவுகளை ஏற்படுத்துவது எவ்வாறு?
- (iv) இலங்கையை சுனாமி அலைகள் தாக்கியது முதல் அனுபவமாக இருந்ததால் பேரிழப்புகள் ஏற்படக் காரணமாக இருந்தது. 2004 இற்கு முன்னர் சுனாமி அலைகளால் பாதிக்கப்பட்ட இரு நாடுகளைத் தருக.
- (v) சுனாமி அலைகளின் தாக்கத்தில் இருந்து தப்புவதற்கான முன்னெச்சரிக்கையாக மேற்கொள்ளக்கூடிய நடவடிக்கைகள் எவை?

(vi) சுனாமி அலையின் தாக்கம் கரைப்பகுதியில் ஏற்படுவதற்கு முன்னர் கடற்கரையில் எவ்வாறான மாற்றம் தென்படும்.

09.



அழுத்தம் மற்றும் ஒலி கண்காணிப்பு கருவி

கடலுக்குள் நில நடுக்கம் ஏற்பட்டு சுனாமி உருவாவதை உடனடியாக செயற்கைக் கோள் மூலம் அறிந்து முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கை எடுக்க முடியும். இராட்சத அலைகள் கரையைத் தாக்குவதற்கு சில நிமிட நேரங்களுக்கு முன்னதாகவே அதை அறிந்து கொள்ளலாம். அமெரிக்காவில் இதற்கான ஆய்வுகள் தீவரமாக நடந்து வருகின்றது.

- (i) மேற்படி அமைப்பின் செயற்பாட்டை விளக்குக.
- (ii) மேற்படி கருவிகள் இலங்கை, இந்தியா போன்ற நாடுகளில் காணப்படுகின்றதா?
- (iii) எவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களின் போது சுனாமி உருவாகும்?

(iv) பூகம்பம் ஏற்படுவதை முன் கூட்டியே அறிய மனிதர்களால் எவ்வாறான கருவிகள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன. மனிதன் அல்லாத ஜீவராசிகள் இவற்றை முன் கூட்டியே அறியும் ஆற்றல் கொண்டதாக காணப்படுகின்றதா?

(v) சுனாமி எச்சரிக்கை மையம் அமைக்கவேண்டிய அவசியம் தற்போது அவசியமாகவுள்ளதா?

10. ஒப்படைகள்

(i) புவிநடுக்கம் பற்றிய முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கையின் அவசியம் பற்றி ஒரு விளிப்புணர்வை எவ்வாறு ஏற்படுத்துவீர் என விளக்குக.

(ii) அண்மையில் இடம்பெற்ற ஒரு புவிநடுக்கத்தினால் ஏற்பட்ட அழிவுகள் பற்றிய தகவல்களைத் தருக.

(iii) இயற்கை அனர்த்தத்தின் விளைவாக எவ்வாறான பாதிப்புக்கள் ஏற்படுகின்றன என்பதுபற்றியும் அவ் அனர்த்தங்களினால் உயிர்சேதம், பொருட்சேதம் ஏற்படுவது பற்றிய தகவல்களை மக்கள் மத்தியில் எவ்வாறு வெளிப்படுத்துவீர் என விபரிக்குக.

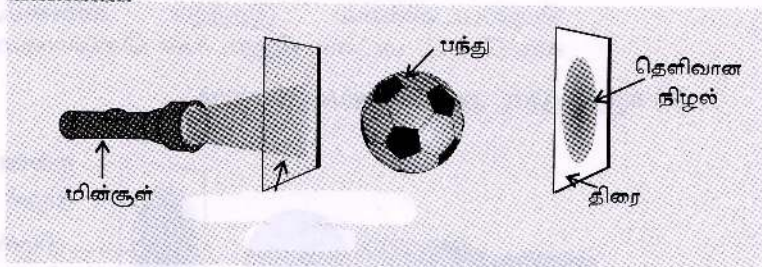
9. (i) நிழல் உண்டாதல்

(a) நிழல் தோன்றும் சில சந்தர்ப்பங்களை அவதானிக்கவும்.

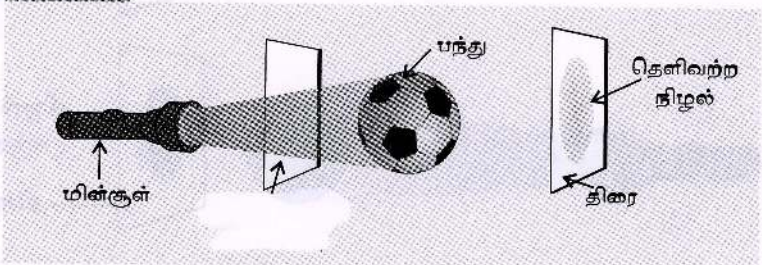


(b) நிழல் தொடர்பாக மேலும் அறிந்து கொள்ளவும்.

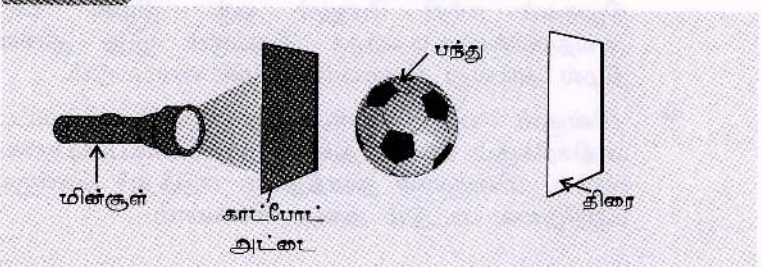
நிலை A



நிலை B



நிலை C



* நிலை A

ஒளிபுகவிடும் கண்ணாடியை வைத்தபோது திரையில் பந்தின் தெளிவான நிழல் பெறப்பட்டது. கண்ணாடியினூடாக ஒளி பயணம் செய்தமையே காரணமாகும்.

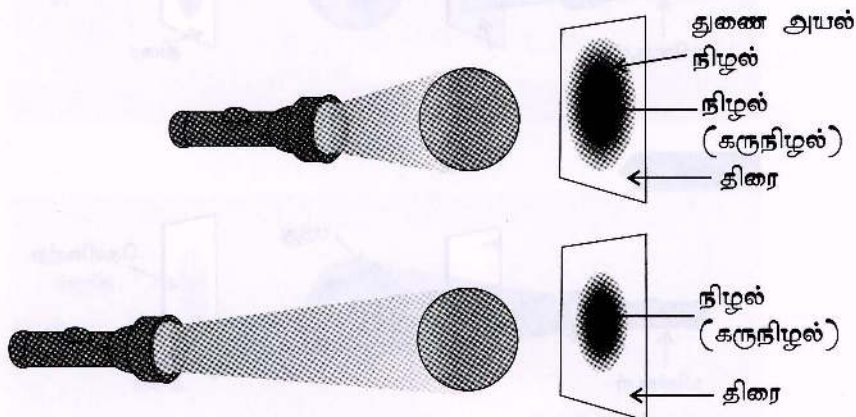
* நிலை B

பகுதி ஊடுபுகவிடும் கண்ணாடியை வைத்த போது திரையின் மீது பந்தில் தெளிவற்ற நிழல் பெறப்பட்டது. ஒளியின் ஒரு பகுதி மட்டும் கண்ணாடியினூடாகப் பயணம் செய்தமையே தெளிவற்ற நிழலுக்கு காரணமாகும்.

* நிலை C

காட்போட் மட்டையை வைத்த போது பந்தின் நிழல் பெறப்படவில்லை இதற்குக் காரணம், ஒளி காட்போட் மட்டையினூடாகச் செல்லாமையாகும்.

(c) கருநிழலும், துணை அயல் நிழலும்



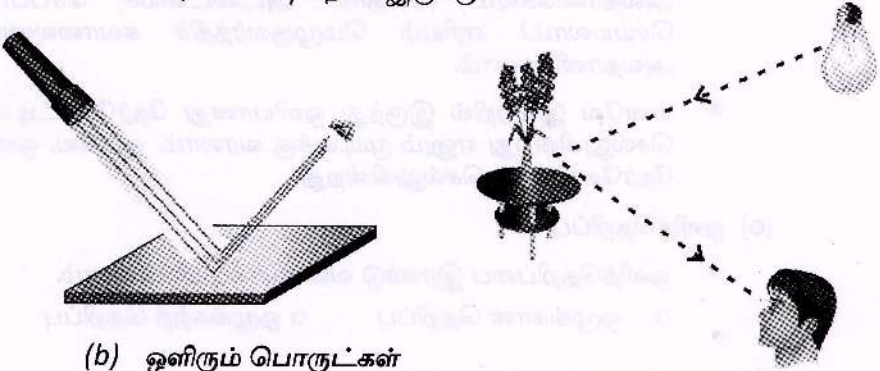
- * பந்து, மின்குள் என்பன மிக அருகே இருக்கும் போது திரை மீது விழும் நிழல் தெளிவற்றதாக இருக்கும். நிழலைச் சுற்றி மேலும் ஒரு நிழல் பிரதேசத்தை அவதானிக்கக்கூடியதாக இருக்கும் இது துணை அயல் நிழல் அல்லது நிறைவான நிழல் எனப்படும்.
- * மின்குள் பந்து என்பவற்றுக்கு இடைப்பட்ட தூரம் அதிகரிக்கும் போது துணை நிழல் படிப்படியாக மறைந்து விடும். மின்குளை தூரத்துக்கு எடுத்துச் செல்லும் போது கருநிழலை மட்டும் அவதானிக்கலாம்.

- * எனவே, தெளிவான நிழல் ஒன்றைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கு ஒளிமுதல் பொருட்களில் இருந்து தூரத்தில் இருக்க வேண்டும்.

(ii) ஒளியின் கியல்புகள்

(a) பொருட்களைப் பார்த்தல்

ஒளி பொருட்களில் பட்டுத் தெறிப்படைந்து எமது கண்ணை வந்தடையும் போது நாம் அப் பொருட்களைப் பார்க்கக்கூடியதாக இருக்கும்.



(b) ஒளிரும் பொருட்கள்

ஒளியை வெளியே காலலாக்கும் பொருட்கள் ஒளிரும் பொருட்கள் எனப்படும்.

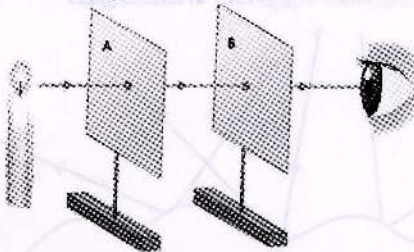
(உ.ச.ம்) சூரியன், மெழுகுவர்த்தி, விளக்கொளி, ஒளிரும் மினகும்பி.

(c) ஒளிராப் பொருட்கள்

பெரும்பாலான பொருட்கள் ஒளிராப் பொருட்கள் ஆகும். அதாவது, தன்னூடாக ஒளியைக் காலலாக்காத பொருட்களாகும்.

(உ.ச.ம்) கல், மரம், சந்திரன்.

(d) ஒளி செல்லும் பாதை



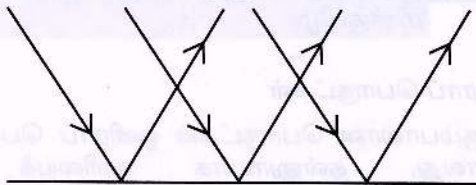
- * இரு கடதாசி அட்டைகள், ஒரு மெழுகுவர்த்தி, தீப்பெட்டி, ஊசி ஆகியவற்றைப் பெற்றுக்கொள்ளவும்.
- * இரு கடதாசி அட்டைகளையும் ஒன்றன் மீது ஒன்று வைத்து, சரி மத்தியில் ஒரு துளையை இடவும்.
- * படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு இரு கடதாசி அட்டைகளையும் ஒரே நேர்கோட்டில் இருக்கக்கூடாதாக வைத்து, கடதாசி அட்டையின் எதிர்புறத்தில் எரியும் மெழுகுவர்த்தியை வைக்கவும். இப்போது மெழுகுவர்த்தியின் எதிர்த் திசையில் இருந்து அவதானிக்கவும் (கடதாசி அட்டையைச் செப்பம் செய்யலாம்) எரியும் மெழுகுவர்த்திச் சுவாலையை அவதானிக்கலாம்.
- * எனவே இவற்றில் இருந்து ஒளியானது நேர்கோட்டில் செல்லுகின்றது எனும் முடிவுக்கு வரலாம். எனவே, ஒளி நேர்கோட்டில் செல்லுகின்றது.

(e) ஒளித்தெறிப்பு

- * ஒளித்தெறிப்பை இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கலாம்.
 - o ஒழுங்கான தெறிப்பு
 - o ஒழுங்கற்ற தெறிப்பு

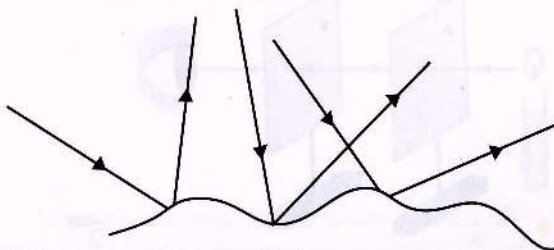
(f) ஒழுங்கான தெறிப்பு

- * ஒப்பமான மேற்பரப்புகளில் ஒளி பட்டுத் தெறிப்பதைத் ஒழுங்கான தெறிப்பு எனப்படும்.



(g) ஒழுங்கற்ற தெறிப்பு / பரவல் தெறிப்பு

- * ஒப்பமற்ற பரப்புகளில் ஒளிபட்டு ஒழுங்கற்ற முறைகளில் தெறிப்பதைத் ஒழுங்கற்ற தெறிப்பு அல்லது பரவல் தெறிப்பு எனப்படும்.



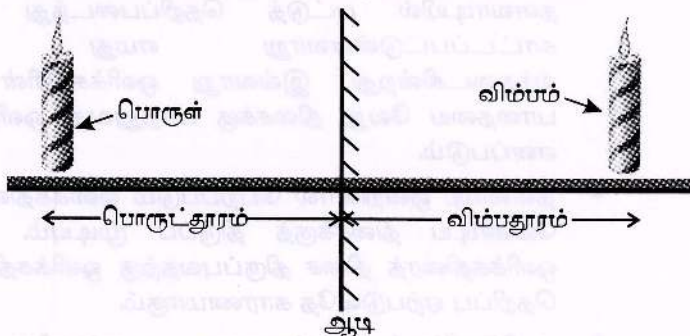
(h) ஆடிகள்

ஆடிகளை இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

(a) தளவாடி (b) கோளவாடி

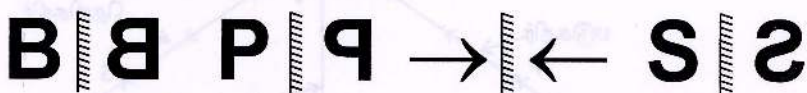
(iii) தளவாடியில் பெறப்படும் விம்பங்கள்

- (a) ஒப்பமான தெறிமேற்பரப்பைக் கொண்ட ஆடி தளவாடி எனப்படும்.
(b) தளவாடியின் முன்னால் மெழுகுவர்த்தியை வைத்தல்.



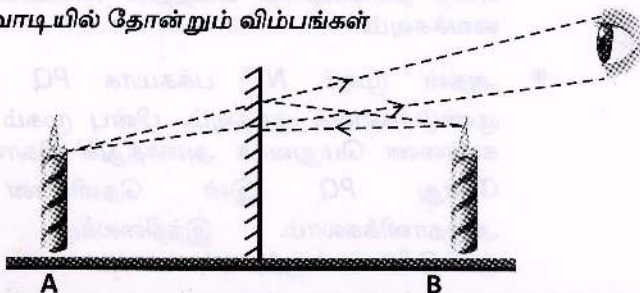
* தளவாடிக்கு முன்னால் வைத்த மெழுகுவர்த்திக்கு ஒப்பான விம்பம் தளவாடிக்கு பின்னால் பெறப்படுவதை அவதானிக்கலாம். இது மாய விம்பம் எனப்படும். திரையில் பெறக்கூடிய விம்பம் மெய் விம்பம் எனப்படும்.

* பக்கநேர் மாறான விம்பம்



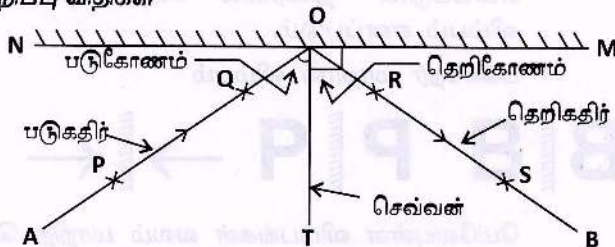
மேலேயுள்ள விம்பங்கள் வலம் மாறித் தென்படுவதைக் காணலாம். இது பக்க நேர்மாறல் எனப்படும்.

(c) தளவாடியில் தோன்றும் விம்பங்கள்



- * படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு தளவாடியின் முன்னால் A என்னும் இடத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ள மெழுகுவர்த்தியை ஒளிர்ச் செய்யும் 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 பயணப் பாதையை வேறு திசைக்கு மாற்றுவது ஒளித்தெறிப்பு எனப்படும்.
- * தளவாடி ஒன்றினால் பெறப்படும் ஒளிக்கதிரை எமக்கு வேண்டிய திசைக்குத் திருப்ப முடியும். இவ்வாறு ஒளிக்கதிரைத் திசை திருப்புவதற்கு ஒளிக்கதிர் பட்டுத் தெறிப்பு ஏற்படுவதே காரணமாகும்.
- * ஒளிக்கதிர்கள் ஒப்பமான தளங்களில் பட்டுத் தெறிப்படையும்போது குறிப்பிட்ட விதிக்கு அமைவாகவே தெறிப்படைகின்றன.

(d) தெறிப்பு விதிகள்



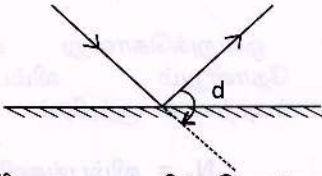
- * வெள்ளைக் காகிதம் ஒன்றை எடுத்து அதன் மேல் MN என்ற தளவாடியை படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு வைக்கவும்.
- * அதன் முகம் NT பக்கமாக PQ என்ற இரு குண்டுசீகளைக் குத்தவும். பின்பு முகம் MT பக்கமாக கண்ணை மெதுவாக அசைத்துக் கொண்டு செல்லும் போது PQ இன் தெளிவான விம்பத்தை அவதானிக்கலாம். இந்நிலைக்கு R,S எனும் குண்டுசீகளைக் குத்தவும்.

* P,Q எனும் புள்ளியை O வரைக்கும் R,S என்னும் புள்ளியை O விற்கும் இணைக்குக. இப்போது கோணம் AOT இனதும், கோணம் BOT இனதும் பெறுமானத்தை அளந்து பார்க்குக. இவ் இரு பெறுமானங்களும் சமனாக இருப்பதைக் காணலாம். இவை முறையே படுகோணம், தெறிகோணம் என்பதைக் குறிக்கும்.

* தெறிப்பு விதிகள்

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

(e) விலகல் கோணம்



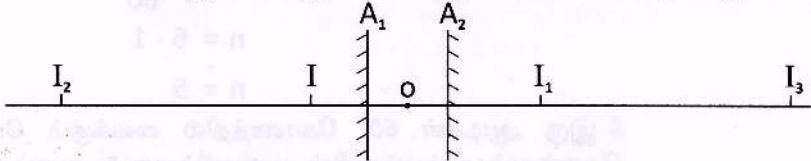
ஒரு ஒளிக்கதிரின் ஆரம்பத் திசைக்கும் இறுதித் திசைக்கும் இடையிலுள்ள கோணம் விலகல் கோணம் எனப்படும்.

(f) தளவாடியில் தோன்றும் விம்பங்களின் இயல்புகள்

- * மாயமானது (திரையில் பெறமுடியாது)
- * நிமிர்ந்தது.
- * பொருட்களிலும் அளவானது.
- * பக்கநேர்மானது (விம்பத்தின் வலம் இடம் மாறித்தென்படும்)
- * ஆடிக்குப் பின்னால் விம்பம் தோன்றும்.
- * ஆடியிலிருந்து பொருட்தாரம் ஆடியிலிருந்து விம்ப தூரத்திற்குச் சமனாகும்.
- * விம்பத்தையும் பொருளையும் இணைக்கும் நேர்கோடு தளவாடிக்குச் செங்குத்தாகும்.

(g) பல் விம்பங்கள் தோன்றுதல்

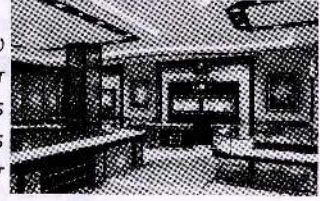
* இரு தளவாடிகள் ஒன்றுக்கொன்று சமாந்தரமாக வைக்கும் போது எண்ணற்ற விம்பங்கள் தோன்றும்.



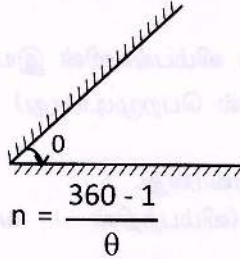
* O என்ற பொருள் A₁ என்ற ஆடியில் பட்டுத்தெறிக்கும் போது I என்ற விம்பமும் I என்ற விம்பம் A₂ ஆடிக்குப் பொருளாக அமையும் போது I₁

என்ற விம்பமும் I_1 என்ற விம்பம் A_1 இற்குப் பொருளாக அமையும் போது I_2 என்ற விம்பமும் இவ்வாறு I_3, I_4 என மாறி மாறி A_1, A_2 ஆடிகளில் பட்டுத் தெறிக்கும்போது எண்ணற்ற விம்பங்கள் பெறப்படும்.

- * நகை விற்பனை நிலையங்களிலும் பொருட்கள் பன்மடங்கு அதிகரித்துக் காட்டுவதற்காக ஒன்றுக் கொன்று சமாந்தர தளவாடிகள் பொருத்தப்படுகின்றன.



- * இரு தளவாடிகள் ஒன்றுக்கொன்று சாய்வாக வைக்கும்போது தோன்றும் விம்பங்களின் எண்ணிக்கையைக் காண்பதற்கான சூத்திரம்.

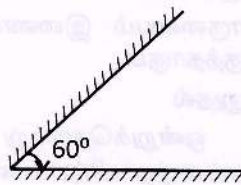


$$n = \frac{360 - 1}{\theta}$$

- (உ+ம்) (1) இரு ஆடிகளுக்கும் இடையேயான கோணம் 60° எனின், தோன்றும் விம்பங்களின் எண்ணிக்கை என்ன?

N = விம்பங்களின் எண்ணிக்கை

θ = இரு ஆடிகளுக்கும் இடையேயான கோணம்.



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

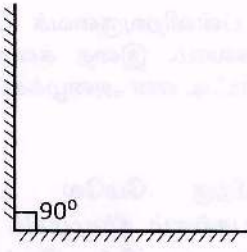
$$n = \frac{360}{60} - 1$$

$$n = 6 - 1$$

$$n = 5$$

- ∴ இரு ஆடிகள் 60° கோணத்தில் வைக்கும் போது தோன்றும் விம்பங்களின் எண்ணிக்கை 5 ஆகும்.

- (உ+ம்) (2) இரு ஆடிகளுக்கு இடையேயான கோணம் 90° எனின், தோன்றும் விம்பங்களின் எண்ணிக்கை என்ன?



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

$$n = \frac{360^\circ}{90} - 1$$

$$n = 4 - 1$$

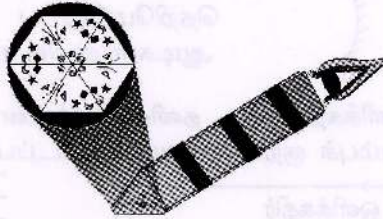
$$n = 3$$

- * தளவாடிகளுக்கு இடையேயான கோணம் குறையும் போது விம்பங்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும். தளவாடிகளுக்கிடையேயுள்ள கோணம் அதிகரிக்கும் போது விம்பங்களின் எண்ணிக்கை குறையும்.

(h) தளவாடிகள் பயன்படும் சந்தர்ப்பங்கள்

- * முகம்பார்க்கும் கண்ணாடியாக, அலங்காரக் கண்ணாடியாக பயன்படும்.
- * திரைப்படப்பிடிப்பின்போது பொருட்களை ஒளியூட்டுவதற்காக.
- * நுணுக்குக் காட்டிகளில் ஒளியை ஒரு முகப்படுத்துவதற்கு.
- * கலையுருக்காட்டியை ஆக்குவதற்கு.
- * சூள்காட்டிகளை ஆக்குவதற்கு.
- * சிகை அலங்கார நிலையங்களிலும் அழகுக்கலை நிலையங்களிலும் பயன்படுகின்றது.
- * வியாபார நிலையங்களில் பொருட்களையும் இடத்தையும் அதிகமாக்கிக் காட்டுவதற்கு பயன்படுகின்றது.

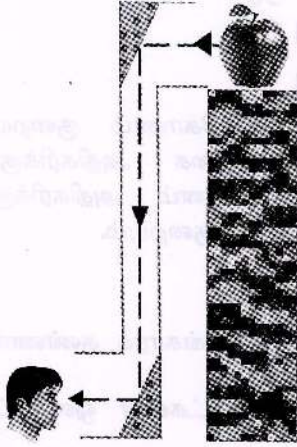
(i) கலையுருக்காட்டி / பன்னிறவுருக்காட்டி (Kaleidoscope)



- * மூன்று தளவாடிகள் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு வைக்கப்பட்டு முக்கோண வடிவைக் கொண்டதாக உருவாக்கி அதன் ஒரு முனையை மெல்லிய பொலித்தீன் தாளால் மூடப்படுகின்றது.
- * அதன் மறுமுனையினூடாக சிறிய துண்டுப் பொருட்களை இட்டு அவதானிக்கும்போது அச்சிறு

துண்டுப் பொருட்கள் பன்னிறவுருவைக் கொண்டதாக இருப்பதை அவதானிக்கலாம். இதை கலையுருக்காட்டி அல்லது பன்னிறவுருக்காட்டி என அழைக்கப்படுகின்றது.

(i) சூழ்காட்டி (Periscope)



* தடுப்பிற்கு மேலே உள்ளவற்றைப் பார்ப்பதற்கும் நீர்மூழ்கிக் கப்பல்களில் இருந்து கடலின் மேற்பரப்பிலுள்ள பொருட்களைப் பார்ப்பதற்கும் சூழ்காட்டிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

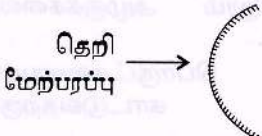
* சூழ்காட்டியில் ஒவ்வொரு தளவாடியும் 45° சாய்வில் வைக்கப்படுகின்றது.

* நீர்மூழ்கிக் கப்பல்களில் பயன்படுத்தப்படும் சூழ்காட்டிகளில் தளவாடிகளுக்கு பதிலாக அரியம் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

(iv) வளைவாடிகள் (கோளவாடிகள்)

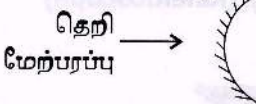
(a) வளைவாடிகள் இரு வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

* குவிவாடி



தெறிமேற்பரப்பு குவிந்து காணப்படும் ஆடிகள் குவிவாடிகள் எனப்படும்.

* குழிவாடி

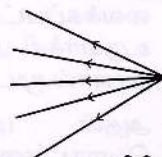


தெறிமேற்பரப்பு குழிந்து காணப்படும் ஆடிகள் குழிவாடிகள் எனப்படும்.

* ஒளிக்கதிர்கள் தனிக்கோட்டினாலும் அதன் திசை அம்புக் குறியினாலும் காட்டப்படும்.

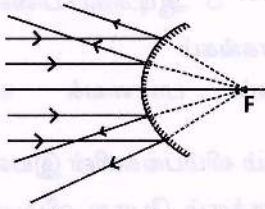


ஒழுங்கு கற்றை



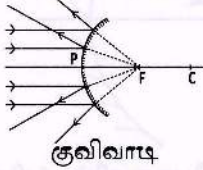
விரிகற்றை

(b) குவிவாடியின் மீது விழும் ஒளிக்கதிர்

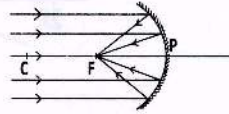


* குவிவாடியின் மீது விழும் ஒளிக்கதிர் குவிவாடியில் பட்டு விரிவடைந்து செல்வதை அவதானிக்கலாம்.

(c) கோளவாடிகளில் படும் சமாந்தர ஒளிக்கதிர்கள்



குவிவாடி



குழிவாடி

* முனைவு (P) தெறிமேற்பரப்பின் மையம் முனைவு எனப்படும்.

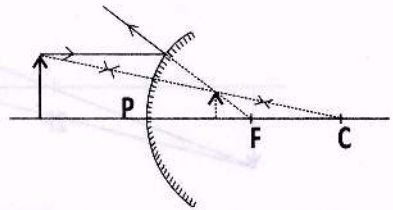
* முதலச்ச (C - P) முனைவையும் வளைவினாரையையும் இணைக்கும் கோடு.

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

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

அதாவது, $C = 2F$

(d) குவிவாடியில் தோன்றும் விம்பங்கள்



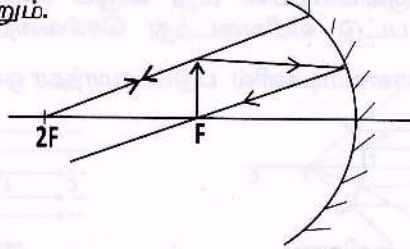
- உருச்சிறுத்தது
- மாயமானது
- நிமிர்ந்தது
- ஆடிக்குப் பின்னால் தோன்றும்

(e) குவிவாடியின் உபயோகங்கள்

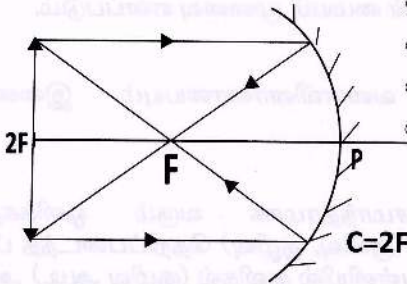
வாகனங்களின் பக்கப் பார்வைக் கண்ணாடியாகப் பயன்படும்.

(f) குழிவாடியில் தோன்றும் விம்பங்களின் இயல்புகள்

* பொருள் F இல் இருக்கும் போது விம்பம் முடிவிலியில் தோன்றும்.



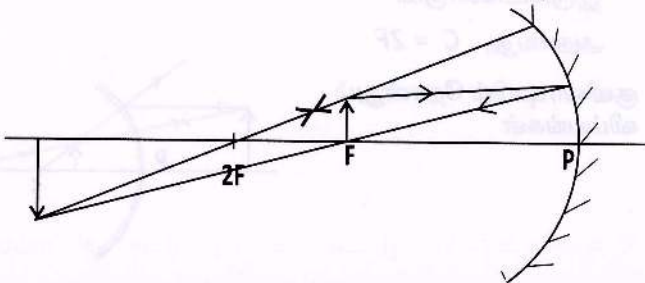
* பொருள் $2F$ இல் இருக்கும்போது விம்பத்தின் நிலை.



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

* F இற்கும் $2F$ இற்கும் இடையில் பொருளை வைக்கும்போது விம்பத்தின் நிலை.

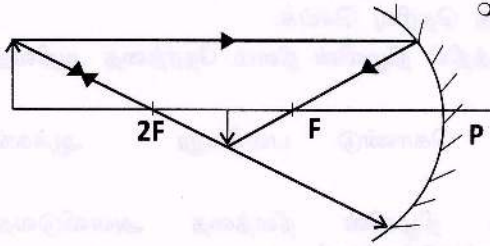
- $2F$ இற்கு அப்பால் விம்பம் தோன்றும்.
- உருப்பெருத்தது.
- மெய்யானது.
- தலைகீழானது.



* $2F$ இற்கு அப்பால் பொருளை வைக்கும்போது விம்பத்தின் நிலை.

- F இற்கும் $2F$ இற்கும் இடையில் விம்பம் பெறப்படும்.
- உருச்சிறுத்தது.

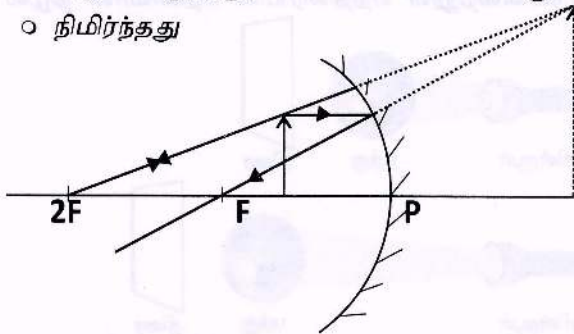
- மெய்யானது.
- தலைகீழானது.



* F இற்கும் P இற்கும் இடையில் பொருளை வைக்கும்போது விம்பத்தின் நிலை

- ஆடிக்குப் பின்னால் விம்பம் பெறப்படும்.
- உருப்பெருத்தது
- நிமிர்ந்தது

- மாயமானது



(g) குழிவாடியின் உபயோகம்

* கண், காது, மூக்கு, பல் சம்பந்தமாக 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.

01. நிழல் ஒன்றைப் பெறுவதற்குத் தேவையான பொருள் / பொருட்கள்.
 (1) ஒளி (2) ஒளிபுகாப் பொருள்
 (3) திரை / சுவர் (4) மேற்கூறிய மூன்றும் சரியானவை.

02. சரியான கூற்றுகளைத் தெரிவு செய்க.

(a) பண்டைய காலத்தில் நிழலின் நீளம் நேரத்தை அறிவதற்கு பயன்பட்டது.

(b) நிழல்களைக் கொண்டு பல்வேறு ஆக்கங்களை உருவாக்கலாம்.

(c) ஆரம்பகாலத்தில் நிழலின் நீளத்தை அளவிடுவதற்காக சூரியத்தட்டு பயன்படுத்தப்பட்டது.

(1) a, b சரி

(2) b, c சரி

(3) a, c சரி

(4) a, b, c சரி

03. பின்வருவனவற்றுள் எத்திரையில் தெளிவான நிழல் தென்படும்.

(1)



மின்சூள்

பந்து

திரை

(2)



மின்சூள்

பந்து

திரை

(3)



மின்சூள்

பந்து

திரை

(4)



மின்சூள்

பந்து

திரை

04. சரியான கூற்றுகளைத் தெரிவு செய்க.

(a) ஒப்பமான மேற்பரப்புக்களில் படும் ஒளிக்கதிர்கள் ஒழுங்கான தெறிப்பை ஏற்படுத்துகின்றன.

(b) ஒப்பமில்லாத மேற்பரப்புக்களில் படும் ஒளிக்கதிர்கள் ஒழுங்கற்ற தெறிப்பை ஏற்படுத்துகின்றன.

(c) தளவாடியில் படும் ஒளிக்கதிர் ஒழுங்கான தெறிப்பை ஏற்படுத்துகின்றன.

(1) a, b சரி

(2) b, c சரி

(3) a, c சரி

(4) a, b, c சரி

05. தளவாடியில் தோன்றும் விம்பம் தொடர்பான பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(1) நிமிர்ந்தது

(2) மாயமானது.

(3) பொருளிலும் அளவானது

(4) தலைகீழானது.

06. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(1) திரையில் பெறக்கூடிய விம்பங்கள் மெய்விம்பங்கள் எனப்படும்.

(2) திரையில் பெறமுடியாத விம்பங்கள் மாய விம்பங்கள் எனப்படும்.

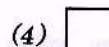
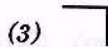
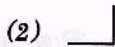
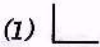
(3) தளவாடியில் மெய்விம்பங்களையும் மாயவிம்பங்களையும் அவதானிக்கலாம்.

(4) குழிவாடியில் மெய்விம்பம், மாயவிம்பங்களை அவதானிக்கலாம்.

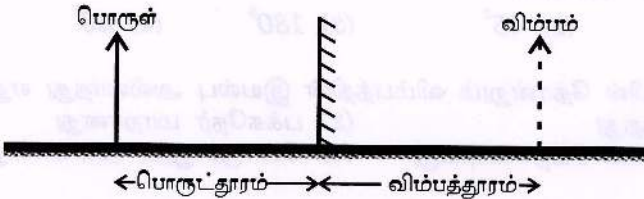
07.



தளவாடிக்கு முன்னால் உள்ள L எனும் எழுத்தின் விம்பம் எவ்வாறு அமைந்திருக்கும்?



08.



தளவாடிக்கு முன்னால் ஒரு பொருள் வைக்கப்பட்டுள்ளது. ஆடியிலிருந்து பொருள் 10 cm தூரத்தில் உள்ளது எனில் விம்பத் தூரம் என்ன?

(1) 10 cm

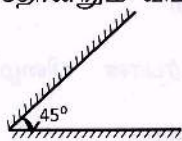
(2) 5 cm

(3) 20 cm

(4) கூறமுடியாது

09. இரு தளவாடிகள் ஒன்றுக்கொன்று சமாந்தரமாக வைத்து, நடுவில் ஒரு பொருள் வைக்கப்படும் போது இப்பொருளினால் தோன்றும் விம்பங்களின் எண்ணிக்கை என்ன?
 (1) ஒன்று (2) இரண்டு (3) எண்ணற்றது (4) எட்டு

10. இரு தளவாடிகள் ஒன்றுக்கொன்று 45° இல் இருக்கும் போது தோன்றும் விம்பங்களின் எண்ணிக்கை என்ன?



- (1) 10 (2) 5
 (3) 7 (4) 6

11. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.

(a) பல்விம்பம் பெறப்படுவது கலையுருக் காட்டியில்.

(b) நீர்மூழ்கிக் கப்பல்களில் சூள்காட்டிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(c) சூள் காட்டியில் தளவாடிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

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

12. குவிவாடியில் தோன்றும் விம்பத்தின் இயல்பு

(1) தலைகீழானது. (2) திரையில் பெறக்கூடியது.

(3) பொருளை விடச்சிறியது. (4) பொருளை விடப்பெரியது.

13. திரையில் விம்பத்தைப் பெறுவதற்குப் பயன்படுத்தக்கூடிய ஆடி வகை பின்வருவனவற்றுள் எது? /வை?

(1) குழிவாடி (2) குவிவாடி

(3) தளவாடி (4) மேற்கூறிய யாவும் சரியானவை.

14. மூன்று விம்பங்களைப் பெறுவதற்கு இரு தளவாடிகள் வைக்க வேண்டிய கோளம்

- (1) 90° (2) 45° (3) 180° (4) 80°

15. தளவாடியில் தோன்றும் விம்பத்தின் இயல்பு அல்லாதது எது?

(1) நிமிர்ந்தது (2) பக்கநேர் மாறானது

(3) திரையில் பெறக்கூடியது (4) பொருளிலும் அளவானது.

16. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.

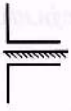
(a) ஒளி செல்லுவதற்கு ஊடகம் தேவை.

(b) ஒளிராப் பொருட்கள் ஒளியை வெளிவிடுவதில்லை.

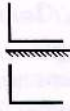
(c) ஒளிரும் பொருளில் இருந்து வரும் ஒளி எமது கண்ணை அடையும் போது அப்பொருளை எம்மால் பார்க்க முடியும்.

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

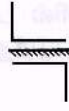
17. நீர்மூழ்கிக் கப்பல்களில் பயணம் செய்வோர் கடல் மேற்பரப்பை அவதானிக்கப் பயன்படுத்தும் கருவி எது?
 (1) சூள்காட்டி (2) கலையுருக்காட்டி
 (3) தொலைக்காட்டி (4) அரிய இரு விழியன்
18. தளவாடியில் தோன்றும் விம்பங்களின் இயல்பு அல்லாதது எது?
 (1) மெய்யானது (2) மாயமானது
 (3) பொருளிலும் அளவானது (4) பக்க நேர்மாறானது
19. இரு தளவாடிகள் 90° சாய்வில் வைக்கப்பட்டு அதன் நடுவில் ஒரு சிறு பொருள் வைக்கப்பட்டது எனின், தோன்றும் விம்பங்களின் எண்ணிக்கை என்ன?
 (1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 5
20. சூரிய அடுப்பில் பயன்படுத்தும் ஆடி எது?
 (1) தளவாடி (2) குவிவாடி
 (3) குழிவாடி (4) கோளவாடி
21. எளிய சூழ்பொருள் காட்டி ஒன்றை அமைக்கும்போது ஒவ்வொரு ஆடியையும் எத்தனை பாகையில் வைத்தல் வேண்டும்?
 (1) 60° (2) 45° (3) 90° (4) 180°
22. தளவாடியொன்றிலிருந்து 50cm தூரத்தில் நிற்கும் ஒரு மனிதனின் விம்பம் தளவாடியில் இருந்து ஆடிக்குப் பின்னால் எவ்வளவு தூரத்தில் தோன்றும்?
 (1) 25cm (2) 10cm
 (3) 50cm (4) கூறமுடியாது
23. இரு தளவாடிகள் ஒன்றுக்கொன்று சாய்வாக வைத்து அதன் மத்தியில் பொருள் ஒன்று வைக்கப்பட்டபோது 5 விம்பங்கள் தென்பட்டது எனின் ஆடிகள் என்ன கோணத்தில் வைக்கப்பட்டிருத்தல் வேண்டும்?
 (1) 60° (2) 45° (3) 90° (4) 80°
24. ஒரு குவிவாடியின் முன்னால் பொருள் ஒன்று வைக்கப்படும் போது தோன்றும் விம்பங்கள் பற்றிய பிழையான கூற்று எது?
 (1) ஆடிக்குப்பின்னால் தோன்றும் (2) நிமிர்ந்தது
 (3) மெய்யானது (4) உருச்சிறுத்தது
25. எனும் எழுத்தை தளவாடியில் பார்க்கும் போது தென்படும் சரியான அமைப்பு எது?



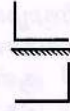
(1)



(2)



(3)



(4)

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

(1) 60° (2) 72° (3) 36° (4) 120°

27. மாயவிம்பத்தை தோற்றுவிக்கும் ஆடி / ஆடிகள் குறிப்பது,

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

28. எண்ணற்ற விம்பங்கள் பெற இரு தளவாடிகளை வைக்கவேண்டிய நிலை என்ன?

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

29. ஒளித் தெறிப்பினால் உண்டாகும் ஒரு நிகழ்ச்சி எது?

(1) கானல்நீர் உருவாதல்.
(2) குவிவு வில்லை ஒன்றினால் உருச்சிறுத்த விம்பம் தோன்றும்.
(3) குவிவாடி ஒன்றினால் உருச்சிறுத்த விம்பம் தோன்றும்.
(4) வானவில் தோன்றும்.

30. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.

(a) சூழ்பொருள் காட்டிகளினால் நீர்மூழ்கிக் கப்பல்களில் இருந்து சமுத்திரத்தின் மேல் உள்ள பொருட்களைப் பார்க்க முடியும்.

(b) சூழ்பொருள் காட்டியில் தளவாடிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவ்வாடிகள் ஒவ்வொன்றும் 45° கோணத்தில் வைக்கப்படும்.

(c) $5' 6''$ உயரமுள்ள ஒரு மனிதனின் முழு உயரத்தையும் பார்க்கத் தேவையான ஆடியின் மிகக் குறுகிய உயரம் $2' 9''$ ஆகும்.

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

31. தளவாடியினூடாக அவதானித்தபோது இலக்கமற்ற கடிகாரம் மூன்று மணியைக் காட்டியது. உண்மையான நேரம் என்ன?

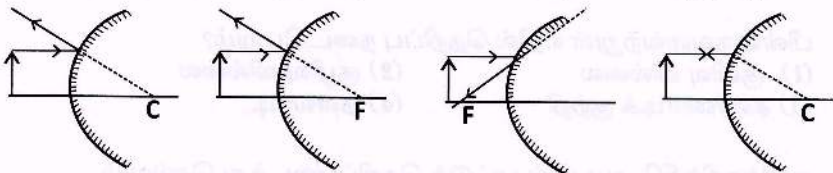
(1) 3 மணி (2) 9 மணி (3) 6 மணி (4) 12 மணி

32. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.

- (a) தளவாடிகளில் தோன்றும் விம்பத்தூரம் எப்போதும் பொருட் தூரத்திற்குச் சமனாக இருக்கும்.
 (b) இரு வகையான கோளவாடிகள் காணப்படுகின்றன.
 (c) ஒரு குழிவாடியில் $2F$ இல் பொருளை வைக்கும்போது அதன் விம்பமும் $2F$ இலேயே தோன்றும்.

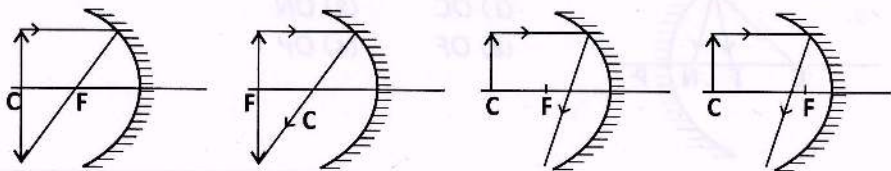
- (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

33. பின்வரும் படங்களுள் எது மிகச் சரியானது எனக் கருதுகிறீர்?



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

34. பின்வரும் படங்களுள் எது மிகச் சரியானது எனக் கருதுகிறீர்?



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

35. ஒரு குவிவாடியில் தோன்றும் விம்பம் தொடர்பான சரியான கூற்று எது?

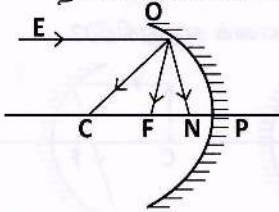
- (1) உருச்சிறுத்த, நிமிர்ந்த, மாயமான விம்பம் தோன்றும்.
 (2) உருச்சிறுத்த, மெய்யான, நிமிர்ந்த விம்பம் தோன்றும்.
 (3) உருப்பெருத்த, மாயமான, நிமிர்ந்த விம்பம் தோன்றும்.
 (4) தலைகீழான, மெய்யான, உருச்சிறுத்த விம்பம் தோன்றும்.

36. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.

- (a) சூள் பொருள் காட்டியிலுள்ள தளவாடிகள் 45° சாய்வில் வைக்கப்படுகின்றன.
 (b) கலையருக் 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

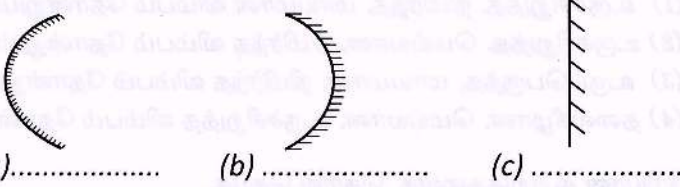
37. ஊசித் துளைக் கமராவில் தோன்றும் விம்பம் தொடர்பான மிகச் சரியான கூற்று எது?
 (1) தலைகீழானது (2) மாயமானது
 (3) நிமிர்ந்தது (4) உருப்பெருத்தது
38. குழிவாடியில் குவியத்திற்கும் முனைவுக்கும் இடையில் பொருளை வைக்கும்போது தோன்றும் விம்பம்?
 (1) உருப்பெருத்த மெய்யான விம்பம்.
 (2) உருச்சிறுத்த தலைகீழான விம்பம்.
 (3) உருப்பெருத்த மாயமான விம்பம்.
 (4) உருச்சிறுத்த மாயவிம்பம்.
39. பின்வருவனவற்றுள் எதில் தெறிப்பு நடைபெறும்?
 (1) குவிவு வில்லை (2) குழிவு வில்லை
 (3) கண்ணாடிக் குற்றி (4) தளவாடி
40. ஒளிக்கதிர் EO ஆடியில் பட்டுத் தெறிப்படைந்து செல்லும் திசையைச் சரியாகக் குறிப்பது?



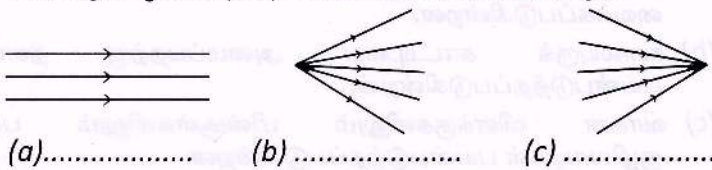
- (1) OC (2) ON
 (3) OF (4) OP

பகுதி - II

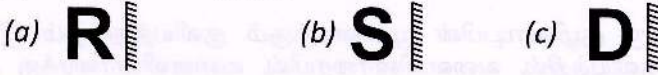
01. (i) பின்வரும் ஆடிகளின் பெயர்களைத் தருக.



(ii) பின்வரும் ஒளிக்கற்றைகளின் பெயர்களைத் தருக.



(iii) தரப்பட்டுள்ள எழுத்துக்களின் விம்பங்களை வரைக.



2. (i) தளவாடிகளின் பயன்பாடு இரண்டு தருக.

(a) (b)

(ii) குழிவாடியின் பயன்பாடு இரண்டு தருக.

(a) (b)

(iii) திரையில் பெறக் கூடிய விம்பங்கள்

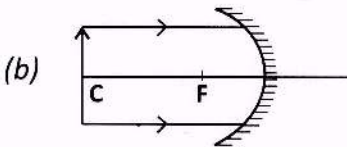
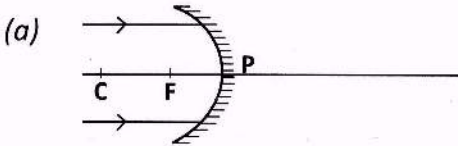
.....

(iv) திரையில் பெற முடியாத விம்பங்கள்

03. (i) இரு தளவாடிகள் 30° சாய்வில் வைக்கும்போது தோன்றும் விம்பங்களின் எண்ணிக்கை என்ன?

(ii) ஒரு தளவாடியின் முன்னால் 30cm தூரத்தில் பொருள் ஒன்று வைக்கப்பட்டுள்ளது. இப்பொருளினால் தளவாடியில் உண்டாகும் விம்பத்தின் தூரம் என்ன?

(iii) கதிர்ப்படத்தை வரைந்து காட்டுக.



04. (i) ஆடிகளில் வகைகளைத் தருக.

(ii) கோளவாடிகளில் வகைகளைத் தருக.

(iii) தெறிப்பு விதியைத் தருக.

(iv) விலகல்கோணம் என்றால் என்ன?

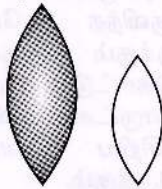
(v) குவிவாடியின் தோன்றும் விம்பங்களின் இயல்புகளைத் தருக.

05. ஒப்படைகள்

- (i) ஒரு குழிவாடியின் முனைவுக்கும் குவியத்துக்கும் இடையே, குவியத்தில், வளைவினாரையில், வளைவினாரைக்கு அப்பால் பொருட்களை வைக்கும் போது தோன்றும் விம்பங்கள் எவ்வாறு இருக்கும் என்பதை பரிசோதனை மூலம் காண்பித்து ஒவ்வொரு சந்தர்ப்பங்களிலும் தோன்றும் விம்பங்களில் இயல்புகளையும் பட்டியலிடவும்.
- (ii) சூள் பொருட்காட்டி ஒன்றை அமைக்கவும் இதன்மூலம் நேரடியாக உமது கண்ணால் பார்க்க முடியாத ஒரு பொருளை பார்க்கக்கூடிய முறையாக இது இருப்பதை தெளிவு படுத்தவும்.
- (iii) சூரியன், சந்திரன் என்பவற்றுக்கிடையில் புவி வரும்போது இவை மூன்றும் ஒரே நேர் கோட்டில் அமையுமாயின் புவியின் நிழல் சந்திரன் மீது விழுவதால் சந்திர கிரகணம் ஏற்படும். இதை தெளிவான கதிர்படங்களின் உதவியுடன் விளக்குக.
- (iv) சூரியன், புவி என்பவற்றுக்கிடையே சந்திரன் வரும்போது சந்திரனின் நிழல் புவியின் மீது விழுவதால் சூரியன் தென்படாமல் போகும். இந்நிகழ்வு சூரிய கிரகணம் எனப்படும். இந்நிகழ்வை தெளிவான கதிர்படங்கள் மூலம் விளக்குக.

10. (i) வெறுங்கண்ணுக்குத் தோன்றாத பொருட்கள்

- (a) எமக்கு நோயை ஏற்படுத்துவதும் நன்மை செய்வதுமான பற்றீரியாக்கள் மற்றும் பங்கசுக்கள், வைரசுக்கள் என்பன சாதாரண கண்களால் பார்க்க முடியாதவைகள் ஆகும்.
- (b) அசுத்தமான நீரில் காணப்படும் நுண்ணங்கிகள் மட்டுமன்றி வளியில் காணப்படும் பல்வேறு நுண்ணங்கிகளை சாதாரணமான எமது கண்களால் பார்க்க முடியாது.



குவிவு வில்லைகள்



கை வில்லைகள்

(ii) வெறுங்கண்ணுக்குத் தென்படாத பொருள்களைப்
பார்த்தல்

- (a) சாதாரண கண்ணுக்குத் தென்படாத பொருள்களைப் பார்ப்பதற்குப் பல்வேறு கருவிகளைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம், சிறிய பொருட்கள் உருப் பெருக்கப்படுவதன் மூலம் அச்சிறிய பொருள்களைத் தெளிவாகப் பார்க்கக் கூடியதாக இருக்கும்.
- (b) இவ்வாறு கண்ணுக்கு தெரியாத சிறிய பொருட்களைப் பார்ப்பதற்குப் பயன்படுத்தும் சில கருவிகள் வருமாறு:
- நீர் நிரப்பப்பட்டுள்ள தண்ணீர்ப் போத்தல்.
 - குவிவு வில்லையினூடாக / நீர் வில்லையினூடாகப் பார்த்தல்.
 - எளிய நுணுக்குக்காட்டி / கைவில்லை
 - கூட்டு நுணுக்குக்காட்டி.

நுணுக்குக்காட்டியினூடாக அவதானிக்கும்போது



பக்டீரியாக்கள்



பங்கசுக்கள்

விஞ்ஞானமும் தொழில் நுட்பவியலும்

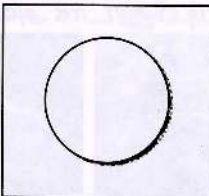
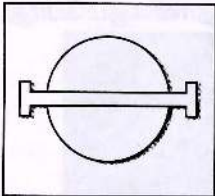
- (a) நீர் நிரப்பப்பட்டுள்ள தண்ணீர்ப் போத்தல் அல்லது நீர் நிரப்பப்பட்டுள்ள கண்ணாடிக்குவளை ஒன்றினை உருச்சிறுத்த பொருளின் மீது வைக்கும் போது, உருப் பெருத்த பொருளாகத் தென்படுவதை அவதானிக்கலாம்.
- (b) இங்கு போத்தல், கண்ணாடிக்குவளை வளைந்த மேற்பரப்பாக அதாவது, குவிந்த மேற்பரப்பாக இருப்பதுடன், இதனுள் இருக்கும் நீரும் குவிவு மேற்பரப்பைக் கொண்ட ஊடுகாட்டும் ஊடகமாகத் தொழிற்படுவதால், இத்தகைய பொருட்கள் குவிவு வில்லை போன்று தொழிற்படுவதால் சிறிய பொருட்களைப் பெரிதாக்கிக் காட்டக்கூடியதாக இருக்கும்.

(iv) குவிவுவில்லையும் நீர் வில்லையும்



- (a) * குவிவு வில்லை ஒன்றைப் புத்தகம் ஒன்றின் அச்சிட்ட எழுத்துக்களின் மீது வைத்துப் பார்க்கும் போது எழுத்துக்கள் பெரிதாகத் தென்படுவதைக் காணலாம்.
- * மேலும் இவ் வில்லையை கண்ணுக்குக் கிட்ட கொண்டு வந்து, கண்ணுக்கும் எழுத்துக்கும் வில்லைக்கும் இடையேயுள்ள தூரங்களை மாற்றும் போது, எழுத்துக் களின் பருமன் வேறுபடுவதையும் அவதானிக்கலாம்.

(b) நீர் வில்லையை அமைத்தல்



விஞ்ஞானமும் தொழில் நுட்பவியலும்

நீர் வில்லை

- * ஊடுகாட்டும் பொலித்தீன் உறை ஒன்றை எடுத்துக் கொள்க. அதனை நீருள் அமிழ்த்தி ஏறத்தாழ அரைப்பங்கு வளிக் குமிழிகள் இன்றி நீரை நிரப்பி உறையின் வாயை இறுக்கமாகக் கட்டி விடுக.
- * பிளாத்திக்கு அல்லது உலோக வளையங்கள் இரண்டை எடுத்துக்கொள்க. பொலித்தீன் உறையின் இரு பக்கங்களிலும் அவ்வளையங்களை வைத்து இறுக்குக. இரு வளையங்களுக்கும் உள்ளே இருக்கும் நீர் குவிவு வில்லையின் வடிவத்தில் இருக்கும்.
- * இரு வளையங்களையும் ஒருமித்து இறுக்கமாகக் கட்டுவதன் மூலம் அல்லது இரு கவ்விகளை இடுவதன் மூலம் நீர் வில்லையை அமைக்கலாம்.
- * வளையங்களுக்குப் பதிலாக வட்டத்துளை வெட்டப்பட்ட இரு மெல்லிய பலகைகளை அல்லது இரு தடித்த அட்டைத்தாள்களைப் பயன்படுத்தலாம்.
- * இவ்வாறு பெறப்பட்ட நீர் வில்லையைப் பயன்படுத்தி உருப்பெருத்த பொருட்களைப் பார்க்க முடியும். இது குவிவு வில்லையின் அமைப்பை ஒத்ததாகக் காணப்படும்.

(v) எளிய நுணுக்குக் காட்டி

- (a) குவிந்த மேற்பரப்பைக் கொண்ட, ஒளி ஊடுகாட்டக்கூடிய பதார்த்தத்தினால் ஆக்கப்பட்ட உபகரணமே குவிவு வில்லை என அழைக்கப்படுகின்றது.
- (b) இது கண்ணாடி, பேர்ஸ்பெக்ஸ் போன்ற பதார்த்தங்களினால் தயாரிக்கப்படும். குவிவு வில்லையினூடாக அவதானிக்கும் போது பொருட்கள் உருப் பெருத்ததாகத் தென்படும். இதனால் இது உருப்பெருக்க வில்லை எனவும் எளிய நுணுக்குக் காட்டி எனவும் அழைக்கப்படுகின்றது.
- (c) உருப்பெருக்க வில்லையைப் பயன்படுத்தி சிறிய பொருட்களை அவதானிக்கும் போது வில்லை, அவதானிக்கப்படும் பொருள் ஆகியவற்றிக்கிடையில் குறித்த தூரம் இருத்தல் வேண்டும் என்பதை அறியக்கூடியதாக இருக்கும்.
- (d) உருப்பெருக்க வில்லையினூடாகப் பொருட்களை அவதானிக்கும் போது வில்லையைக் கண்ணுக்கு ஓரளவு அண்மையில் பிடித்தவாறு பொருளின் நிலையை உயர்த்தியும் தாழ்த்தியும் செப்பம் செய்து உச்ச உருப் பெருக்கத்தைப் பெறுவதே பொருத்தமானதாகும்.
- (e) கைக் கடி்காரங்களைப் பழுதுபார்ப்போர் கடி்காரத்தின் நுண்ணிய பாகங்களை அவதானிப்பதற்காக கண்ணுடன்

பொருத்தப்பட்ட உருப்பெருக்க வில்லைகளைப் பயன்படுத்துகின்றனர்.

(f) **உருப்பெருக்கம்**

* பொருளொன்றை அவதானிக்கும்போது அப்பொருள் எத்தனை மடங்கு பெரிதாகக் தெரிகின்றதோ அது வில்லையின் உருப்பெருக்கம் அல்லது உருப்பெருக்க வலு என அழைக்கப்படும்.

(g) **பிரிவு**

* அருகருகே உள்ள இரு பொருட்களைத் தெளிவாக வேறுபடுத்தி இனம் காண்பதற்கு இருக்க வேண்டிய இழிவுத் தூரம் பிரிவுத் தன்மை எனப்படும்.

* அருகருகே அமைந்துள்ள இரு பொருட்களை வெற்றுக் கண்களால் வேறுபடுத்தி இனங்காண்பதற்கு இருக்க வேண்டிய மிகக் குறுகிய தூரம் 0.1 mm அளவாகும்.

* எனவே வெற்றுக் கண்ணின் பிரிவுத் தன்மை 0.1 mm ஆகும்.

* மேற்கூறிய பிரிவுவை சாதாரண கண்ணிலும் விட ஒரு கைவில்லையினால் அவதானிக்கும்போது அது கண்ணின் பிரிவுத் தன்மையை விட கைவில்லையின் பிரிவுத் தன்மை உயர்வாக இருக்கும்.

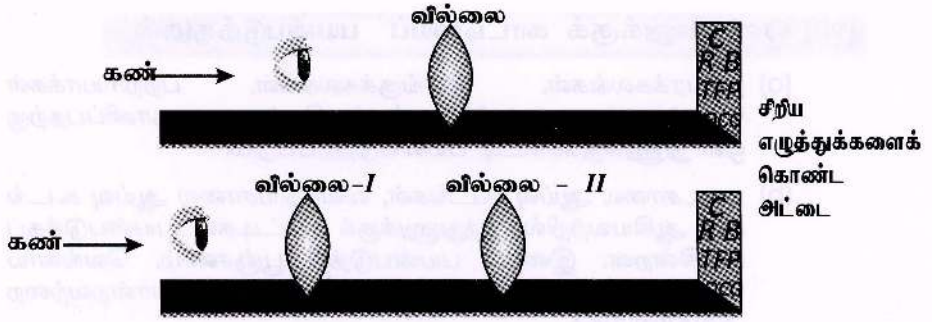
* உருப்பெருக்கத்தை அதிகரித்துக் கொள்வதற்காக இரு வில்லைகள் பயன்படுத்தப்படல் வேண்டும். இவ்வாறு மிகப்பெரிய உருப்பெருக்கத்தை கொண்ட குவிவில்லைகள் இரண்டைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் கூட்டு நுணுக்குக் காட்டி தயாரிக்கப் படுகின்றது.

(vi) **கூட்டு நுணுக்குக் காட்டிகள்**

(a) இரண்டு குவிவு வில்லைகளைக் கொண்ட அமைப்பைப் பயன்படுத்தி மிகப் பெரிய விம்பத்தைப் பெறக்கூடிய அமைப்பு கூட்டு நுணுக்குக் காட்டி எனப்படும்.

(b) கூட்டு நுணுக்குக் காட்டியில் ஒளி பயன்படுத்துவதால் இதை ஒளி நுணுக்குக்காட்டி எனவும் அழைப்படுவதுண்டு.

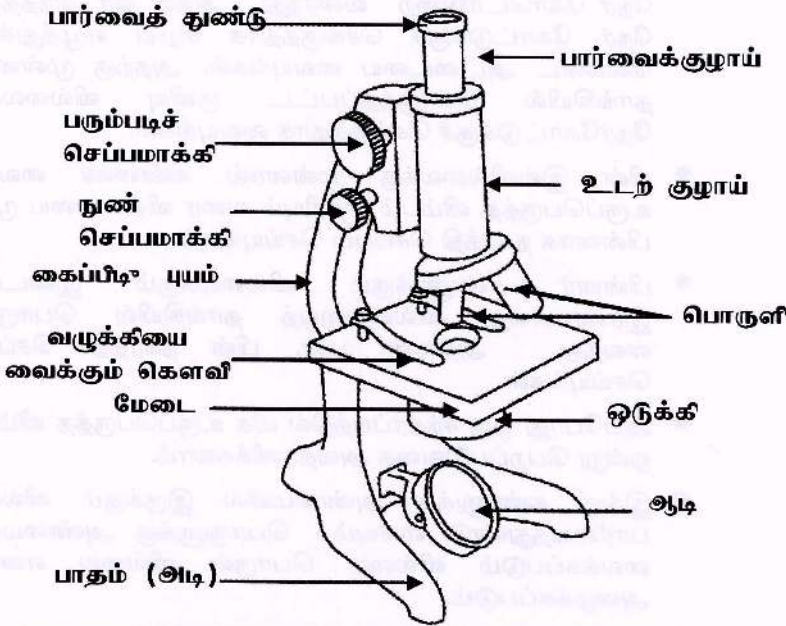
(c) இரு குவிவு வில்லைகளைப் பயன்படுத்தி உருப்பெருத்த விம்பத்தைப் பெறுதல்



- * ஒப்பமான தளத்தைக் கொண்ட மேசையொன்றின் மீது நேர் கோடொன்றை வரைந்து, அதன் ஓர் அந்தத்தில் நேர் கோட்டுக்குச் செங்குத்தாக சிறிய எழுத்துக்கள் கொண்ட அட்டையை வையுங்கள். அதற்கு முன்னால் தாங்கியில் பொருத்தப்பட்ட குவிவு வில்லையை நேர்கோட்டுக்குச் செங்குத்தாக வையுங்கள்.
- * பின் இவ்வில்லைக்கு முன்னால் கண்ணை வைத்து உருப்பெருத்த விம்பம் தெரியும் வரை வில்லையை முன், பின்னாக நகர்த்தி செப்பம் செய்யுங்கள்.
- * பின்னர் கண்ணுக்கும் வில்லைக்கும் இடையில் இரண்டாவது வில்லையைத் தாங்கியில் பொருத்தி வைத்து, அதனை முன், பின் நகர்த்தி செப்பம் செய்யுங்கள்.
- * அப்போது ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் மிக உருப்பெருத்த விம்பம் ஒன்று பெறப்படுவதை அவதானிக்கலாம்.
- * இங்கு கண்ணுக்கு அண்மையில் இருக்கும் வில்லை பார்வைத்துண்டு எனவும் பொருளுக்கு அண்மையில் வைக்கப்படும் வில்லை பொருள் வில்லை எனவும் அழைக்கப்படும்.
- * குறைந்த வளைவைக் கொண்ட குவிவு வில்லையைப் பார்வைத் துண்டாகவும் கூடிய வளைவைக் கொண்ட குவிவு வில்லையைப் பொருள் வில்லையாகவும் பயன்படுத்தும் போதே மிகவும் உருப்பெருத்த விம்பம் பெறப்படும்.
- * கூட்டு நுணுக்குக் காட்டியின் மூலம் நுண்ணுயிர்களை ($\times 2000$) அவதானிக்கலாம். மேம்படுத்தப்பட்ட கூட்டு நுணுக்குக் காட்டியின் உருப்பெருக்கம் 2000 மடங்காகும். அதன் உச்ச பிரிவலுத் தன்மை $0.2\mu\text{m}$ (0.0002mm) ஆகும். இது வெறுங்கண்ணின் பிரிவலுவை விட 500 மடங்காகும்.

(vii) ஒளி நுணுக்குக் காட்டியைப் பயன்படுத்துதல்

- (a) தாவரக்கலங்கள், விலங்குக்கலங்கள், பற்றீரியாக்கள் போன்றவற்றை உருப்பெருக்கஞ் செய்து அவதானிப்பதற்கு ஒளி நுணுக்குக்காட்டி பயன்படுத்தப்படும்.
- (b) பாடசாலை ஆய்வு கூடங்கள், வைத்தியசாலை ஆய்வு கூடங்கள் ஆகியவற்றில் இந்நுணுக்குக் காட்டிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இதைப் பயன்படுத்தி பூஞ்சணம், வெங்காயமேற் றோலுறை, குருதிப் பூச்சு போன்றவற்றை அவதானிக்குக.
- (c) ஒளி நுணுக்குக்காட்டியின் பிரதான பாகங்கள் தரப்பட்டுள்ளன



(d)

நுணுக்குக் காட்டியின் பாகங்கள்	விளக்கம்
பார்வைத் துண்டு	கண்ணுக்கு அண்மையிலுள்ள வில்லை இரு குவிவு வில்லையாகும். $\times 5, \times 10, \times 15$ என உருப்பெருக்கத்தைக் காட்டும். இந்த அளவுகளில் பொருள் பெரிதாகத் தென்படும்.

பொருளி (பொருள் வில்லை)	பொருளுக்கு அண்மையில் உள்ள வில்லை குவிவுவில்லையாகும். பொருளை உருப் பெருக்கிக் காட்டும். மூன்று வகையான பொருளிகள் உள்ளன. 1. தாழ் வலுவுள்ள வில்லை - உருப்பெருக்கம் குறைவானது. (x4 அல்லது x5 அல்லது x8 ஆக இருக்கலாம்) 2. இடைநிலை வலுவுள்ள வில்லை - உருப்பெருக்கம் இடைப்பட்டது. (x10) 3. உயர் வலுவுள்ள வில்லை - உருப்பெருக்கம் அதிகளவில் காணப்படும் வில்லை. (x40)
பரும்படிச் செப்பமாக்கி	பொருளைத் தெளிவாக அவதானிப்பதற்காக உடற் குழாயைச் செப்பமாக்குதல்.
நுண் செப்பமாக்கி	பொருளை மேலும் தெளிவாக்கி அவதானிப்பதற்காக உடற் குழாயை நுண்ணிய அளவில் செப்பதமாக்கல்.
மேடை	பொருளுடன் கூடிய வழக்கியை வைத்துக் கொள்ளல்.
கௌவி	பொருளுடன் கூடிய வழக்கியை மேடையில் பொருத்திக் கொள்ளல்.
ஒடுக்கி	பொருளுக்கு வரும் ஒளியின் அளவைக் கட்டுப்படுத்தல்.
ஆடி	குழிவான மற்றும் தள மேற்பரப்பைக் கொண்டது. ஒளி முதலிலிருந்து வரும் ஒளியை ஒடுக்கியை நோக்கிச் செலுத்துகின்றது.
பாதம் (அடி)	நுணுக்குக் காட்டியின் பகுதிகளைத் தாங்குவதுடன் அசையாது பாதுகாத்தல்.

(e) நுணுக்குக்காட்டியைக் கையாளும் போதும் அவதானிப்புகளை மேற்கொள்ளும் போதும் பின்வரும் அறிவுறுத்தல்களைப் பின்பற்றுங்கள்

- * உள்ளங்கையில் நுணுக்குக்காட்டியின் அடிப்பகுதியைத் தாங்கிப் பிடித்தவாறும் மறுகையினால் அதன் புயத்தைப் பிடித்தவாறும் நுணுக்குக்காட்டியை ஓரிடத்திலிருந்து இன்னோரிடத்துக்கு எடுத்துச்செல்லவும்.
- * அவதானிப்பை மேற்கொள்ள முன்னர் குறைந்த உருப்பெருக்கம் கொண்ட பொருள்வில்லை (தாழ்வலு) மேடைக்கு அண்மையில் உள்ளவாறு தயார்செய்து கொள்ளவும்.
- * இரு கண்களையும் திறந்தபடி ஒரு கண்ணை பார்வைத் துண்டில் இருந்து 1 cm தூரத்தில் வைத்து பரும்படிச் செப்பமாக்கியின் உதவியுடன் தெளிவான விம்பம் பெறப்படும் வரை பொருளியை செப்பம் செய்க.
- * பார்வைத்துண்டினூடாக அவதானித்து ஒளி நன்கு படுமாறு ஆடியைச் செப்பஞ்செய்து கொள்ளவும்.
- * வழக்கியின் மீது மாதிரியை வைத்து அவதானிக்க முன்பாக மூடித்துண்டால் (cover slip) மாதிரியை நன்கு மூடிக்கொள்ளவும்.
- * அவதானிக்க வேண்டிய மாதிரியைக் கொண்ட வழக்கியை (slide) நுணுக்குக்காட்டி மேடையின் மீது வைத்து அம்மாதிரி மேடையிலுள்ள துவாரத்தினுள் இருக்குமாறு செப்பஞ் செய்து கொள்ளவும்.
- * பொருள்வில்லை வழக்கிக்கு அண்மையில் வரும்வரை, பரும்படிச் செப்பமாக்கியைப் பயன்படுத்தி வில்லையைச் செப்பஞ்செய்யவும்.
- * பார்வைத்துண்டினூடாகப் பார்த்த வண்ணம் மாதிரியின் தெளிவான விம்பம் தென்படும்வரை பார்வைத் துண்டை மெதுவாக பரும்படிச் செப்பமாக்கியைப் பயன்படுத்தி மேல்நோக்கிச் செப்பஞ் செய்யவும்.
- * பின்னர், விம்பம் நன்கு தெளிவாகத் தெரியும் வரை நுண்செப்பமாக்கி மூலம் செப்பஞ்செய்து அவதானிக்கவும்.

(f) நுணுக்குக் காட்டியைப் பயன்படுத்தும் போது கருத்தில் கொள்ளவேண்டியவைகள்.

* நுணுக்குக் காட்டியைப் பரிசீலனை செய்வதற்காக கையினால் கைப்பிடியைப் பிடித்து வாயை மூடாமல் கையை நுணுக்குக் காட்டியின் பாதத்தின் கீழ் வைத்து உடம்பை நோக்கி சற்றே சரித்தவாறு எடுத்துச் செல்லல்.



* பயன்படுத்திய பின் வில்லை, மேடை என்பவற்றை சுத்தமான பருத்தித் துணியினால் துடைத்தல்.

* நீண்டகாலத்துக்குப் பயன்படுத்தாது வைத்திருப்பதாயின் வில்லையைக் சுழற்றி சிலிக்கா ஜெல் அல்லது நீர்நீர் கல்சியம் குளோரைட்டைக் கொண்ட உலர்த்தியில் வைத்திருத்தல்.

* அவதானிப்பின் போது சுத்தமான வழக்கி, மூடித்துண்டு என்பவற்றைப் பயன்படுத்தல்.

* பல நுணுக்குக் காட்டிகள் காணப்படுமாயின் அவற்றின் வில்லைத் தொகுதியை மாற்றிப் பயன்படுத்தாதிருத்தல்.

(g) கூட்டு நுணுக்குக் காட்டியின் உருப்பெருக்க வலுவைக் கணித்தல்.

* பொருள் எத்தனை மடங்கு உருப்பெருக்கப்படுகின்றது என்பது உருப்பெருக்க வலு என்பதன் கருத்தாகும்.

* அப் பொறுமானம் பார்வைத் துண்டு, பொருள் என்பவற்றின் உருப்பெருக்கத்தைப் பெருக்குவதன் மூலம் கிடைக்கின்றது.

கூட்டு நுணுக்குக்

காட்டியின்

உருப் பெருக்க

வலு

= பொருளியின்

உருப்பெருக்கம்

பார்வைத்

X துண்டின்

உருப்பெருக்கம்

(உ+ம்) ஒரு நுணுக்குக் காட்டியின் அவதானிப்பின் போது பார்வைத் துண்டில் x 10 எனவும் பொருளியில் x 30 எனவும் குறிப்பிடப்பட்டிருந்தது. நுணுக்குக் காட்டியின் உருப் பெருக்கம் யாது?

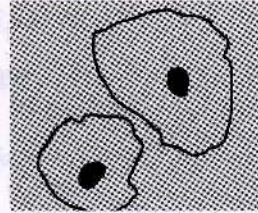
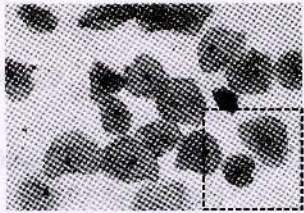
நுணுக்குக் காட்டியின் உருப்பெருக்க வலு	=	பார்வைத் துண்டின் உருப்பெருக்கம்	x	பொருளியின் உருப்பெருக்கம்
	=	10	x	30

நுணுக்குக் காட்டியின் உருப்பெருக்கம்	=	300
--	---	-----

* நுணுக்குக் காட்டியின் வழக்கியை அவதானித்து வரிப்படம் வரையும் போது உருப்பெருக்கம் கீழ்வருமாறு குறிப்பிடப்படல் வேண்டும்.

பார்வைத் துண்டில் உருப்பெருக்கம்	=	பொருளியின் உருப்பெருக்கம்	x	பார்வை விம்பம் உருப்பெருக்கி அவதானிக்கப்பட்ட தடவைகள்.
--	---	------------------------------	---	--

(h) கூட்டு ஒளி நுணுக்குக் காட்டியினூடாக தாவர, விலங்கு இழையங்களை அவதானித்தல்.



மனிதனின் நிறமூட்டப்பட்ட
கண்கை கலங்கள் ஒளி நுணுக்குக்
காட்டியின் உயர்வலுவில்
தென்படும் விதம் (10x40)

மனிதனின் கண்கை
கலங்களின் வரிப்படம்
(10 x 40 x 2)

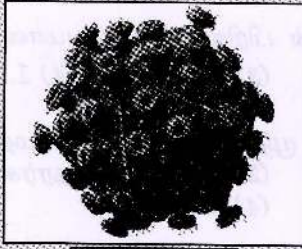
(viii) இலத்திரன் நுணுக்குக் காட்டி

(a) சாதாரண ஒளி நுணுக்குக் காட்டியிலும் விட இலத்திரன் நுணுக்குக் காட்டி உச்ச உருப்பெருக்க வலுவைக் கொண்டது. 500,000 மடங்காகும். அதன் உச்ச பிரிவலுப்பெறுமானம் 0.0005mm ($5 \times 10^7\text{mm}$) அளவில் இருக்கும். இது ஆரோக்கியமான ஒரு கண்ணின் பிரிவலுப் பெறுமானத்தைப் போல் 200,000 மடங்கு உயர்வானதாகும்.

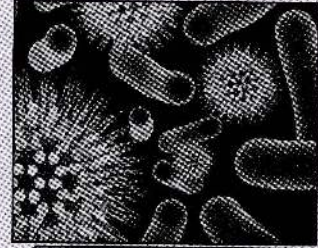
(b) இலத்திரன் நுணுக்குக் காட்டி பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்கள்

- * பல்வேறு நோய்க் காரணிகள் (வைரசு, பற்றீரியா) தொடர்பான ஆய்வுகளின் போது அந்த அங்கிகளின் செயற்பாடுகளை அவதானிப்பதற்கு அவசியமானதாகும்.
- * கலமொன்றின் உட்கட்டமைப்பைப் பற்றி விளக்கமாகக் கற்றுக் கொள்வதற்கு அவசியமானதாகும்.
- * பிறப்புரிமையியல் தொடர்பான ஆராய்ச்சிகளுக்கு முக்கியமானது.

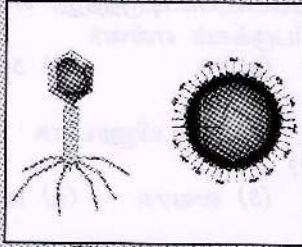
இலத்திரன் நுணுக்குக் காட்டியினூடாக அவதானித்தல்



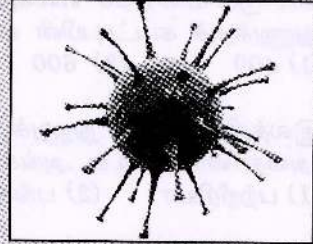
AIDS வைரசு



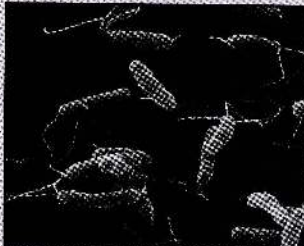
ஒருவகை பற்றீரியா



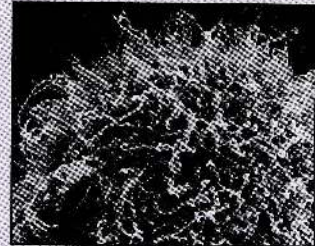
வைரசு



வைரசு



ஒருவகை பற்றீரியா



வைரசு

பகுதி - I

01. எளிய கூட்டு நுணுக்குக் காட்டியினுள் பயன்படுத்தப்படுவது ?
 (1) குவிவுவில்லை (2) குழிவுவில்லை
 (3) குவிவாடி (4) குழிவாடி
02. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
 (a) வெறுங்கண்களால் பார்ப்பதை விட சிறிய பொருட்களை கைவில்லைகளினூடாக தெளிவாகப் பார்க்கலாம்.
 (b) கண்ணின் பிரிவலுத் தன்மையை விட கைவில்லையின் பிரிவலுத் தன்மை உயர்வானது.
 (c) குவிவு வில்லைகள் இரண்டைப் பயன்படுத்தி கூட்டு நுணுக்குக் காட்டியைத் தயாரிக்கலாம்.
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
03. மனிதனின் வெற்றுக் கண்ணின் பிரிவலுப் பெறுமானம்.
 (1) 0.1 mm (2) 1.1 cm (3) 0.01 mm (4) 1.2 mm
04. கூட்டு நுணுக்குக் காட்டியை முதன் முதலில் அமைத்தவர்,
 (1) ஜென்சன் சகோதரர்கள். (2) ரைட் சகோதரர்கள்.
 (3) கலிலியோ கலிலி. (4) எடிசன்.
05. கூட்டு நுணுக்குக் காட்டியின் பார்வைத் துண்டில் X 20 எனவும் பொருளியில் X 30 எனவும் குறிப்பிடப்பட்டிருந்தது. எனின் கூட்டு நுணுக்குக் காட்டியின் உருப்பெருக்கம் என்ன?
 (1) 400 (2) 600 (3) 30 (4) 50
06. இலத்திரன் நுணுக்குக் காட்டியினூடாக மட்டும் அவதானிக்கக்கூடிய அங்கி எது?
 (1) பற்றீரியா (2) பங்கசு (3) வைரசு (4) மதுவம்
07. இலத்திரன் நுணுக்குக் காட்டியின் உச்ச உருப்பெருக்க வலு குறிப்பது.
 (1) 600,000 மடங்காகும் (2) 500,000 மடங்காகும்
 (3) 800,000 மடங்காகும் (4) 300,000 மடங்காகும்
08. இலத்திரன் நுணுக்குக் காட்டியின் உச்ச பிரிவலுப் பெறுமானம்.
 (1) 0.0005 μm (2) 0.0002 μm
 (3) 0.01 μm (4) 0.002 5 μm
09. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
 (a) தனியான குவிவு வில்லையைப் பயன்படுத்தி சிறிய பொருட்

களின் தெளிவான உருப்பெருத்த விம்பத்தைப் பெறலாம்.

- (b) இரு குவிவு வில்லைகளைச் சேர்த்துப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் மேலும் பெரிய தெளிவான விம்பங்களைப் பெற முடியும்.
- (c) இரு குவிவு வில்லைகளைப் பயன்படுத்துவதால் பெறப்படுவது கூட்டு நுணுக்குக் காட்டி எனப்படும்.
- (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

10. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

- (1) ஒளி நுணுக்குக் காட்டியின் உச்ச உருப்பெருக்க வலு X 2000 ஆகும்.
- (2) இலத்திரன் நுணுக்குக்காட்டியின் உச்ச உருப்பெருக்க வலு X500, 000 ஆகும்.
- (3) இலத்திரன் நுணுக்குக் காட்டியிலும் விட ஒளி நுணுக்குக் காட்டி கூடிய உருப்பெருக்க வலுவைக் கொண்டது.
- (4) பூஞ்சணம் ஒன்றைப் பார்ப்பதற்கு ஒளி நுணுக்குக்காட்டியின் X 600 வலுவினூடாகப் பார்ப்பது சிறந்தது.

11. பின்வருவனவற்றுள் எதை ஒரு நுண்ணங்கியாகக் கருத முடியாது?

- (1) பற்றீரியா (2) பங்கசுகள்
(3) சில அல்காக்கள் (4) எறும்புகள்

12. ஒளி நுணுக்குக்காட்டியினூடாக பூஞ்சணம் ஒன்றைப் பார்ப்பதற்கு சாதாரணமாக எவ்வலுவினூடாகப் பார்ப்பது சிறந்தது?

- (1) (X600) (2) (X1000) (3) (X2000) (4) (X100)

13. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.

- (a) வில்லைகளைப் பயன்படுத்தி தயாரிக்கப்படும் வானியல் தொலைகாட்டி, கலிலியோ தொலைகாட்டி ஆகிய இரண்டும் முறிவுத் தொலைகாட்டிகள் என அழைக்கப்படும்.
- (b) குவிவு வில்லைகளுக்குப் பதிலாக குழிவாடிகளைப் பயன்படுத்தி அமைக்கப்படும் தொலைகாட்டி வகைகள் தெறிப்புத் தொலைகாட்டிகள் எனப்படும்.
- (c) தொலை நோக்கியினாலோ அல்லது வெறுங் கண்ணாலோ குரியனைப் பார்த்தல் கூடாது.
- (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

14. ஒரு பத்திரிகையில் உள்ள சிறிய எழுத்துக்களின் மேல் எப்பொருளை வைக்கும் போது உருப்பெருத்த எழுத்தாகத் தென்படமாட்டாது?

- (1) நீர் வில்லை (2) குவிவு வில்லை
(3) நீர் நிரப்பப்பட்ட போத்தல் (4) தளவாடி

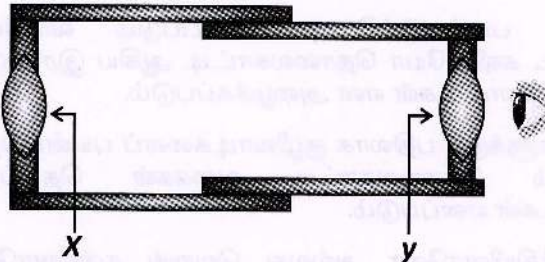
15. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.

- (a) இலை மீதுள்ள நீர்த்துளியினூடாகப் பார்க்கும் போது இலையின் நரம்பு பெரிதாகத் தோன்றும்.
(b) நீர் நிரப்பப்பட்ட கண்ணாடிக் குவளையைக் கையினால் பிடித் திருக்கும் விரல்களைப் பார்க்கும் போது அவை பெரிதாகத் தோன்றும்.
(c) குவிவு வில்லை ஒன்றை அச்சிட்ட எழுத்துக்களின் மீது வைத்து சற்று மேலே அசைத்துக் கொண்டு வரும் போது, எழுத்துக்கள் சிறிதாகிக் கொண்டு வருவதை அவதானிக்கலாம்.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

16. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

- (1) நுணுக்குக்காட்டியைத் தூக்கும் போது இரு கைகளையும் சரியான முறையில் பயன்படுத்தித் தூக்குதல் வேண்டும்.
(2) நுணுக்குக்காட்டியை ஒரு கண்ணினால் பார்க்கும் போது மற்றைய கண்ணை மூடாதிருக்க வேண்டும்.
(3) பரும்படிச் செப்பமாக்கியை திருகுவதன் மூலம் நுணுக்குக் காட்டியின் உடற்பகுதியை மேலே அல்லது கீழே அசைக்கலாம்.
(4) கூட்டு நுணுக்குக்காட்டியிலும் விட மேம்படுத்தப்பட்ட கூட்டு நுணுக்குக்காட்டி கூடுதலான அணுகுலங்களைக் கொண்டதாகக் காணப்படமாட்டாது.

17.



மாதிரித் தொலைகாட்டியின் அமைப்பு மேலே தரப்பட்டுள்ளது.

இங்கு X, Y என்பன முறையே குறிப்பது,

- (1) பொருளி, பார்வைத் துண்டு.
(2) பார்வைத் துண்டு, பொருளி.

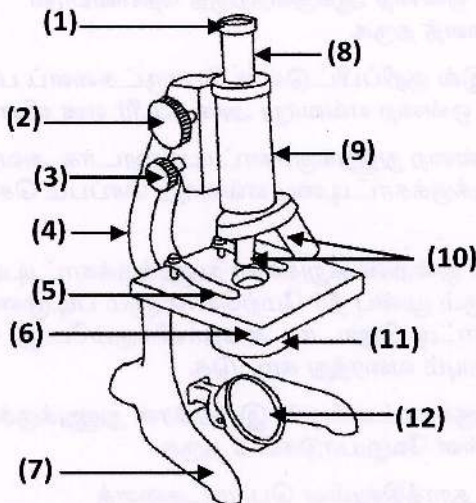
(3) பொருளி, பொருளி.

(4) பொருளி, கண்.

18. ஒளி நுணுக்குக்காட்டியை முதன் முதலாக ஆக்கியவர் யார்?
(1) ஜென்சன் (2) ரொபட்ஹூலிக்
(3) கலிலியோ கலிலி (4) மென்டல்
19. கண்ணின் எப்பகுதியில் ஒளி உறுத்துணர்ச்சிக் கலங்களால் ஆன படையாகக் காணப்படும்?
(1) பிசிர்தசை (2) விழித்திரை
(3) கட்டசைகள் (4) வெண்கோதுப்படை
20. பொதுவான உடுத்தொலைகாட்டியில் உள்ள வில்லைகள் சம்பந்தமாக சரியான கூற்று எது?
(1) இரண்டு வில்லைகளும் குழிவு வில்லைகள்.
(2) இரண்டு வில்லைகளும் குவிவு வில்லைகள்.
(3) ஒன்று குவிவு வில்லை, மற்றையது குழிவு வில்லை.
(4) மூன்று வில்லைகளும் குழிவு வில்லைகள்.

பகுதி - II

01. ஆய்வுகூடத்தில் நுணுக்குக்காட்டி ஒன்றின் அமைப்பு தரப்பட்டுள்ளது.



- (i) 1 இல் இருந்து 12 வரையுள்ள பகுதிகளைப் பெயரிடுக.
(ii) நுணுக்குக்காட்டியைக் கையாள்வதற்கான அறிவுறுத்தல்களைத் தருக.

(iii) நுணுக்குக்காட்டியைச் செப்பம் செய்வதற்கான அறிவுறுத்தல்களைத் தருக.

2. இன்று விஞ்ஞானம் மிக வேகமாக வளர்ச்சி அடைந்து வருகின்றது. இருப்பினும் அக்காலத்திலேயே விஞ்ஞானிகள் தூர உள்ள பொருட்களை தெளிவாகப் பார்ப்பதற்கும், மிகச்சிறிய பொருட்களைத் தெளிவாகப் பார்ப்பதற்குமான கருவிகளை கண்டுபிடித்து விட்டனர்.

(i) மிக நுண்ணிய பொருட்களை தெளிவாக உருப்பெருத்து பார்க்கப் பயன்படும் உபகரணம் எது?

(ii) தூரத்தில் உள்ள பொருட்களைத் தெளிவாகப் பார்க்கப் பயன்படுத்தப்படும் கருவிகள் இரண்டு தருக.

(iii) நுணுக்குக் காட்டியினூடாக முதன்முதலாக அவதானித்த கலம் எது? இதைக் கண்டுபிடித்த விஞ்ஞானி யார்?

(iv) இலத்திரன் நுணுக்குக்காட்டி, ஒளி நுணுக்குக்காட்டி என்பன வற்றில் பயன்படுத்தப்படும் கற்றை (கதிர்) எவை எனத் தனித் தனியாக தருக.

(v) முதலாவது தொலைகாட்டியைப் பயன்படுத்தி முதன் முதலாக வாணை அவதானித்த விஞ்ஞானி யார்? எத்தனையாம் ஆண்டு?

3. (i) நீர் வில்லை ஒன்றை ஆக்குவதற்குத் தேவையான பொருட்களைத் தருக.

(ii) மேலே (i) இல் குறிப்பிட்டுள்ள பொருட்களைப் பயன்படுத்தி நீர் வில்லை ஒன்றை எவ்வாறு அமைப்பீர் என விளக்குக.

(iii) பொருள் ஒன்றை நுணுக்குக்காட்டியினூடாக அவதானிக்கும் முன்பு நுணுக்குக்காட்டியை எவ்வாறு செப்பம் செய்வீர் என விளக்குக.

(iv) குருதித் துளி ஒன்றின் கூறுகளை நுணுக்குக்காட்டியினூடாக அவதானிக்கும் முன்பு நீர் மேற்கொள்ளும் படிமுறைகளையும் நுணுக்குக்காட்டியினூடாக அவதானிக்கும்போது தோன்றும் தோற்றத்தையும் வரைந்து காட்டுக.

(v) ஒளி நுணுக்குக்காட்டிக்கும், இலத்திரன் நுணுக்குக்காட்டிக்கும் இடையிலுள்ள வேறுபாடுகள் 2 தருக.

(vi) பொதுவாக தூரத்திலுள்ள பொருட்களைத் தொலைகாட்டியைப் பயன்படுத்தி அவதானிப்பதிலும் அரிய இரு விழியனைப் பயன்படுத்துவதிலுமுள்ள அனுகூலங்கள் எவை?

அலகு - 01 விடைகள்

பகுதி - I

(1) - 1	(19) - 2	(37) - 4	(55) - 1	(73) - 1
(2) - 4	(20) - 4	(38) - 4	(56) - 3	(74) - 4
(3) - 4	(21) - 4	(39) - 4	(57) - 2	(75) - 1
(4) - 4	(22) - 2	(40) - 1	(58) - 3	(76) - 2
(5) - 1	(23) - 1	(41) - 2	(59) - 4	(77) - 4
(6) - 3	(24) - 1	(42) - 1	(60) - 4	(78) - 2
(7) - 2	(25) - 4	(43) - 3	(61) - 1	(79) - 1
(8) - 2	(26) - 1	(44) - 1	(62) - 2	(80) - 2
(9) - 3	(27) - 1	(45) - 3	(63) - 1	(81) - 1
(10) - 1	(28) - 4	(46) - 4	(64) - 2	(82) - 2
(11) - 3	(29) - 3	(47) - 4	(65) - 2	(83) - 3
(12) - 1	(30) - 1	(48) - 1	(66) - 3	(84) - 3
(13) - 2	(31) - 3	(49) - 4	(67) - 1	(85) - 2
(14) - 3	(32) - 1	(50) - 4	(68) - 2	(86) - 2
(15) - 2	(33) - 2	(51) - 2	(69) - 1	(87) - 1
(16) - 3	(34) - 4	(52) - 1	(70) - 4	(88) - 3
(17) - 1	(35) - 4	(53) - 2	(71) - 1	(89) - 4
(18) - 3	(36) - 1	(54) - 3	(72) - 2	(90) - 4

பகுதி - II

01. (i) (a) தண்டு (b) பக்கவேர் (c) ஆணிவேர் (d) வேர்மூடி
 (e) வேரின் நுனிப்பகுதியைப் பாதுகாத்தல்
 (f) இருவித்திலைத் தாவரத் தொகுதி
- (ii) (a) தாங்குதல் (b) வாயுப்பரிமாற்றம் (c) தாங்குதல்
 (d) உணவைச் சேமித்தல்
- (iii) (a) வெற்றிலை / மிளகு (b) ஒக்கிட்டுத் தாவரங்கள்
 (c) பிஸரியா / ஐக்கோணியா (d) கரட் / பீற்றுரட் / மரவள்ளி
02. (i) (a) அகத்தி (b) முருங்கை (c) தாமரை
 (ii) (a) புளியம்பழம் (b) பாக்கு (c) மரமுந்திரிகை
 (iii) ஆமணக்கு (b) புலிநகம் (c) ஆடையொட்டி
03. (i) (a) குப்பைமேனி / சூரியகாந்தி (b) சைக்கசு
 (c) புளிய (d) அவரைக்குடும்பம் (பயறு / பயற்றை)

(ii)

வேர்கள்	தண்டுகள்
தரைக்குக் கீழாகக் காணப்படும்	தரைக்கு மேலாகக் காணப்படும்
புறத்தோல் காணப்படாது	புறத்தோல் காணப்படும்
வேர்முடி காணப்படும்	வேர்முடி காணப்படாது.

(iii) (a) தாவரத்தை ஆதாரத்துடன் பதிக்கும்.

(b) தாவரத்தை தாங்கிவைத்துக் கொள்ளும் / நீர், கனியுப்புக்களை அகத்துறிஞ்சுவதில் உதவும் / நீர், கனியுப்புக்களைக் கடத்துவதில் உதவும்.

04. (i) (a) ஒன்றுவிட்ட இலை ஒழுங்கு.

(b) எதிரான இலை ஒழுங்கு (c) சுருளி இலை ஒழுங்கு.

(d) சுற்றான இலை ஒழுங்கு

(ii) (a) பப்பாசி இலை (b) செவ்வரத்தை இலை

(c) தாமரை இலை (d) அரச இலை

(iii) (a) இலிங்க முறை இனப்பெருக்கம்.

(b) பதிய முறை இனப்பெருக்கம்

05. (i) (ii) (iii) (iv) (v)

06. (i) * மிளகாய் - உறைப்புத் தன்மை கொண்டது.

* எலுமிச்சை - புளிப்புச் சுவை கொண்டது.

* பாகக்காய் - கசப்புச் சுவை கொண்டது.

* குறிஞ்சா இலை - கசப்புச் சுவை கொண்டது.

(ii) * தண்டு - அரிமரங்கள் (வெட்டுமரம்) பெறுதல்.

* வித்து - எண்ணெய் பெறுதல், உணவுக்குப் பயன்படுத்துதல்.

* பாளை - விறகாகப் பயன்படுத்துதல், கள்ளெடுத்தல்.

* தென்னோலை - கூரை மேய்வதற்கான கிடுகுகளைப் பெறுதல்.

* ஈர்க்கு - விளக்குமாறு, அலங்காரப் பொருட்கள் செய்வதற்கு.

* சிரட்டை - சிரட்டைக்கரி, சமயலறைப் பொருட்கள் தயாரித்தல், அலங்காரப் பொருட்கள் தயாரித்தல்.

(iii) * மல்லிகைப்பூ - வாசனைத்திரவியங்கள்

- * வல்லாரை - உணவு, மருந்து.
- * கரும்புத் தண்டு - கருப்பஞ்சாறு
- * இறப்பர்பால் - இறப்பர் உற்பத்திப் பொருட்களைச் செய்தல்.

07. (i) பயற்றை, அடம்பன் கொடி, பூசனி கொடி, கொடித் தோடை.
(ii) ரோஜா, கள்ளி, முள்ளி.
(iii) தொட்டாச்சிணுங்கி
(iv) பலா, மா, தோடை தேக்கு, சூரியகாந்தி.
(v) நெல், சோளம், தென்னை, பனை.
(vi)

ஒரு வித்திலைத் தாவரங்கள்	இரு வித்திலைத் தாவரங்கள்
கிளைகள் காணப்படமாட்டாது.	கிளைகள் காணப்படும்.
இலைகளின் நரம்பமைப்பு சமாந்தரமாக காணப்படும்.	இலைகளின் நரம்பமைப்பு வலையுருவானதாகக் காணப்படும்.
நார்வேர்த் தொகுதி காணப்படும்.	ஆணிவேர்த் தொகுதி காணப்படும்.
இலைகள் ஒடுக்கப்பட்டு நீளமானதாகக் காணப்படும்.	இலைகள் அகன்ற, பரப்பு கூடியதாகக் காணப்படும்.
துணைவளர்ச்சி நடைபெற மாட்டாது.	துணைவளர்ச்சி நடைபெறும்

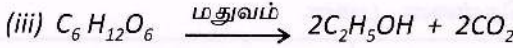
08. (i) கறுவா, ஏலம், கராம்பு.
(ii) துளசி, மஞ்சள், வேம்பு.
(iii) இவற்றின் சேமிப்புணவாக வெல்லம் அடங்கியிருப்பதாகும்.
(iv) கத்தரி, வெண்டி, தக்காளி, புடோல்.

09. (i) * குடியேற்றம். * விறகிற்கு
* பயிர்ச்செய்கை * தளபாடங்கள் செய்வதற்கு
* நகராக்கம்
- (ii) * மண்ணரிப்பு ஏற்படும்.
* வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்படும்.
* சிற்றாறுகள் உலர்ந்து போகும்.
* மழைவீழ்ச்சி குறையும்.
* நாட்டின் வெப்பநிலை உயர்கின்றது.
* நீர்ச்சமநிலை குழம்புகின்றது.

- * வளிமண்டலத்தில் காபனீரொட்சைட்டு அதிகரிப்பதால் சூழல் மாசடைகின்றது.
- * பல தாவரங்களும் விலங்குகளும் முற்றாக அழிந்து போகின்றன.
- * ஒரு நாட்டின் இயற்கை வனப்பு பாதிக்கப்படுகின்றது.

10. (i) (a) மூச்சுவேர்
 (b) சேற்று நிலங்களில், ஏரிக்கரையோரங்களில் காணப்படும் தாவரங்களில் காணப்படும்

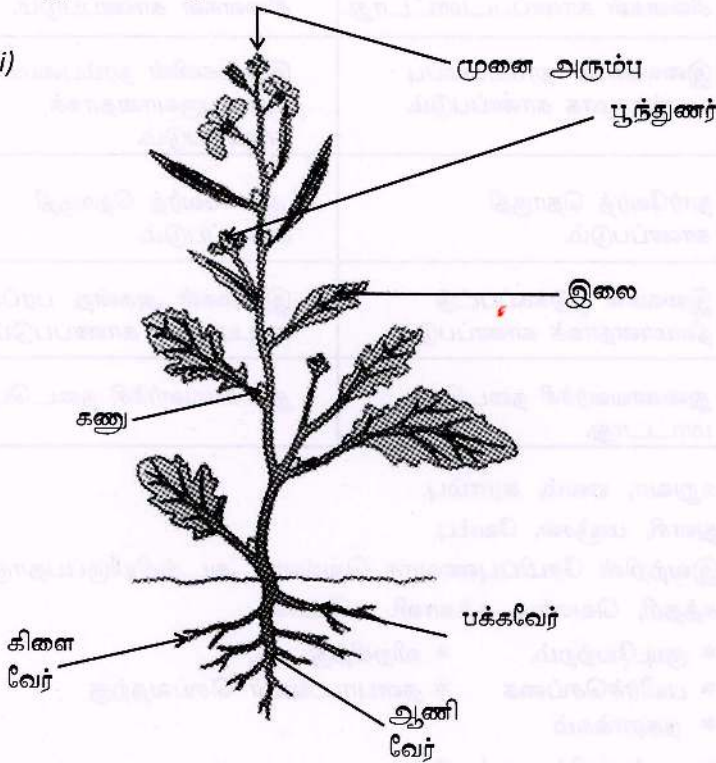
(ii) மதுவம்



(iv) இலற்றிக்கமிலம்.

(v) இலைவாயினூடாக.

11. (i)



- (ii) * ஆணிவேர்த் தொகுதி * நார்வேர்த் தொகுதி
 (iii) * ஆணிவேர்த் தொகுதி - குப்பைமேனி, மா, பலா.
 * நார்வேர்த் தொகுதி - தென்னை, பனை, நெல்.

- (iv) கரட், பீற்றுடட், முள்ளங்கி.
 (v) தாங்கும் வேர் - ஆலவேர், மூச்சு வேர் - புருஜிறா வேர், மிண்டி வேர் - சோளம், ஏறும் வேர் - வெற்றிலை.
 (vi) நிலத்திலுள்ள நீர், கனியுப்புக்கள், கரை நிலையிலுள்ள உணவுப் பொருட்களை அகத்துறிஞ்சுதல்.

12. (i) பவளமல்லிகை, கடுபுல், மல்லிகை.
 (ii) செவ்வரத்தை, அகத்தி, நீலோற்பலம்.
 (iii) மணிவாழை, கள்ளி.
 (iv) கிலுகிலுப்பை, அகத்தி, ஒக்கிட்டு, மயில்கொன்றை.
13. (i) வித்துக்கள் ஓர் இடத்தில் இருந்து இன்னுமோர் இடத்திற்குக் கொண்டு செல்லப்படுதல் வித்துப்பரம்பல் எனப்படும்.
 (ii) காற்று, நீர், விலங்கு, விசேட முறைகள் மூலம் (வெடித்தற் பொறி)
 (iii) * உலர்ந்ததாகவும், சிறியதாகவும், பாரமற்றதாகவும் காணப்படல்.
 * சிறகுகள் போன்ற வெளி நீட்டங்களைக் கொண்டிருக்கும்.
 * மயிர் போன்ற அமைப்புக் காணப்படும்.
 (iv) * விலங்குகளால் உண்ணக்கூடிய பகுதிகளைக் கொண்டு காணப்படல்.
 * சிறிய பூச்சிகளின் தோற்றத்தைக் கொண்டதாகக் காணப்படல்.
 * விலங்குகளின் உடலில் ஒட்டிக்கொள்ளும் தன்மையைக் கொண்டதாகக் காணப்படல்.
14. (i) 1 - குறி, 2 - மகரந்தக்கூடு, 3 - அல்லி, 4 - தம்பம், 5 - சூலகம் 6 - புல்லி, 7 - இழை.
 (ii) பெண்ணகம் : குறி, தம்பம், சூலகம்.
 ஆணகம் : மகரந்தமணி, இழை
 (iii) ஒரு பூவின் குறியை மகரந்தமணி சென்றடைதல்.
 (vi) மகரந்த மணியின் வெளி இடை உடைந்து இரு கருக்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. அவை குழாய்க்கரு, பிறப்பாக்கிக்கரு ஆகும். குழாய்க்கரு தம்பதியினூடாக 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.

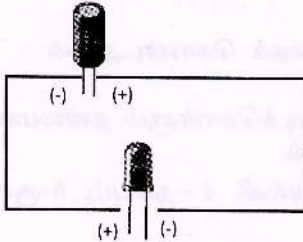
அலகு - 02 விடைகள்

பகுதி - I

(1) - 4	(6) - 4	(11) - 4	(16) - 1	(21) - 1
(2) - 4	(7) - 1	(12) - 3	(17) - 4	(22) - 4
(3) - 1	(8) - 4	(13) - 1	(18) - 1	(23) - 2
(4) - 1	(9) - 1	(14) - 2	(19) - 1	(24) - 4
(5) - 1	(10) - 2	(15) - 4	(20) - 1	(25) - 4

பகுதி - II

01. (i) (a) தள்ளியது (b) கவர்ந்தது (c) கவர்ந்தது
(d) தள்ளியது.
- (ii) (a) நேர் (b) நிலை மின்னேற்றம் (c) கொள்ளளவி
(d) மைக்ரோ பரட்டு
(e) தள்ளுகையும், கவர்ச்சியையும்
02. (i) (a) கொள்ளளவி (b) மின்கலம்
(ii) 4.5 V
(iii) (a) மின்னேற்றப்படும்.



03. (i) (ii) (iii) (iv) (v)

04. (i) மறை ஏற்றத்தைப் பெறும்.
- (ii) பொன்னிலை, பொன்னிலை விரிவடையும், எபனைட்டுக் கோலிலுள்ள மறை ஏற்றம் பொன்னிலைக்குக் கடத்தப்பட ஒத்த ஏற்றம் ஒன்றை ஒன்று தள்ளுவதால் பொன்னிலை விரிவடைகின்றது.
- (iii) பொன்னிலை சுருங்கும், அதாவது A, B இல் உள்ள ஏற்றங்கள் புவிக்குள் கடத்தப்பட மீண்டும் பழைய நிலையை அடையும்.

அலகு - 03 விடைகள்

பகுதி - I

(1) - 4	(9) - 1	(17) - 3	(25) - 2	(33) - 1
(2) - 4	(10) - 3	(18) - 2	(26) - 2	(34) - 1
(3) - 1	(11) - 4	(19) - 4	(27) - 3	(35) - 3
(4) - 2	(12) - 4	(20) - 1	(28) - 3	(36) - 1
(5) - 4	(13) - 2	(21) - 4	(29) - 1	(37) - 4
(6) - 1	(14) - 1	(22) - 4	(30) - 4	(38) - 2
(7) - 2	(15) - 1	(23) - 2	(31) - 3	(39) - 3
(8) - 4	(16) - 3	(24) - 1	(32) - 3	(40) - 4

பகுதி - II

01. (i) (a) சைக்கிள் தைனமோ (b) ஈயசேமிப்புக்கலம்
(c) சூரியபற்றறி
- (ii) (a) A- செப்புக்கோல் B- நாகக் கோல்
(b) சிறிது நேரம் ஒளிர்ந்து பின் அணைந்தது.
(c) முனைவாக்கம் ஏற்பட்டுள்ளமை அதாவது செப்புக் கோலில் ஐதரசன் வாயு படிவதால் மின்கற்று ஏற்பட மாட்டாது. அதனால் LED ஒளிர்மாட்டாது.
(d) செப்புக்கோலை வெளியே எடுத்து அதிலுள்ள வாயுக்களைத் துடைத்த பின் மீண்டும் சுற்றைப் பூரணப் படுத்தும்போது LED மீண்டும் சிறிது நேரம் ஒளிரும்.
(e) எளிய மின்கலம்
02. (i) (a) செப்புக்கம்பிச் சுருள் (b) கல்வனோமானி
(c) காந்தச்சட்டம்
(ii) G- கல்வனோமானியில் காந்த அசைவுக்கு ஏற்ப முள் திரும்புவதை அவதானிக்கலாம்.
(iii) மின் உற்பத்தியாகின்றது (மின்காந்தத்தூண்டல்)
(iv) சைக்கிள் தைனமோ
03. (i) (a) (b) (c) (d) (e)
(ii) (a) நேரோட்டத்தைப் (b) காந்தம் (c) சூரிய ஒளி
(d) கைக்கடிகாரம் / கணனி / கணிப்பான் (e) சூரியக்

04.(i) கடத்தியொன்றினுள் காந்த விசைக் கோடுகள் அசையும்போது கடத்தியினுள் மின் உற்பத்தியாவது மின்காந்தத் தூண்டல் எனப்படும்.

(ii) காந்தமும் கடத்தும் சுருளும்.

(iii) மின்கலங்கள், சூரியபற்றரி, சைக்கிள் தைனமோ, எரிபொருளில் இயங்கும் மின்பிறப்பாக்கி, நீர்மின் உற்பத்தி, மின்பிறப்பாக்கி.

05.(i) மின்வாய் : செம்பு, நாகம். மின்பகுபொருள் : ஐதான சல்பூரிக்கமிலம்.

(ii) நாகம்

(iii) ஐதரசன்

(iv) மின்னோட்டம் செல்லும்போது இலத்திரன் பாச்சல் தடைப்படுவதால் அதாவது, செப்புக்கோலின் மீது ஐதரசன் குமிழ் படிவதால் செப்புக் கோலினூடாக இலத்திரன் பாச்சல் தடைப்படும். எனவே, மின்னோட்டம் தடைப்படும்.

(v) செப்புக்கோலின் மீது ஐதரசன் குமிழ் படிவது முனைவாக்கம் எனப்படும்.

(vi) செப்புக்கோலை வெளியே எடுத்து ஐதரசன் துடைத்தபின் பயன்படுத்தலாம்.

(vii) முனைவாக்கம் ஏற்படல், சிந்தக்கூடியது.

06.(i) B - காவலிடப்பட்ட கம்பிச் சுருள் C - காந்தம்

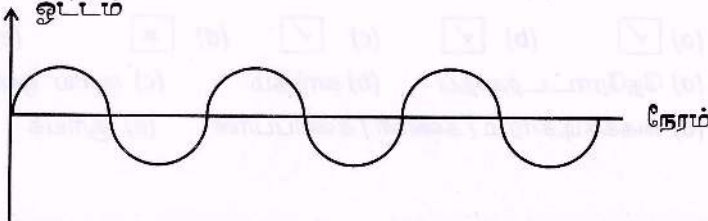
(ii) தலை A வேகமாகச் சுழலும்போது உருளை வடிவக் காந்தம் C உம் அதனுடன் U வடிவ மெல்லிரும்பில் சுற்றப்பட்ட பெருந்தொகையான சுற்றுக்களைக் கொண்ட C இல் சுழற்சி ஏற்படுவதனால் மின்னியக்கவிசை ஒன்று தூண்டப்படுகின்றது. சுருளின் இரு அந்தங்களையும் இணைத்து ஒரு மின்குமிழுடன் இணைக்கும்போது மின்குமிழ் ஒளிரும்.

(iii) 6V

(iv) சைக்கிள் தைனமோவில் சுருள் நிலையாக இருக்க காந்தம் சுழலுகின்றது. தைனமோவில் காந்தம் நிலையாக இருக்க சுருள் சுழலுகின்றது.

(v) ஆடலோட்டம்

(vi) ஓட்டம்



அலகு - 04 விடைகள்

பகுதி - I

(1) - 1	(9) - 2	(17) - 4	(25) - 2	(33) - 4
(2) - 2	(10) - 4	(18) - 2	(26) - 1	(34) - 3
(3) - 1	(11) - 2	(19) - 1	(27) - 1	(35) - 2
(4) - 3	(12) - 1	(20) - 2	(28) - 1	(36) - 4
(5) - 1	(13) - 4	(21) - 4	(29) - 4	(37) - 1
(6) - 4	(14) - 4	(22) - 4	(30) - 3	(38) - 1
(7) - 1	(15) - 1	(23) - 4	(31) - 4	(39) - 3
(8) - 2	(16) - 1	(24) - 2	(32) - 3	(40) - 4

பகுதி - II

01. (i) (a) உப்பளம் (b) ரேடியேற்றர்
 (c) தென்னம்பூ
- (ii) (a) சுக்குரோசு (b) பதநீர்
 (c) சோடியம் குளோரைட்டு
- (iii) (a) திமிங்கிலம், டொல்பின் (b) ஆமை, கடல் நாகம்
 (c) தவளை (d) பென்குயின்

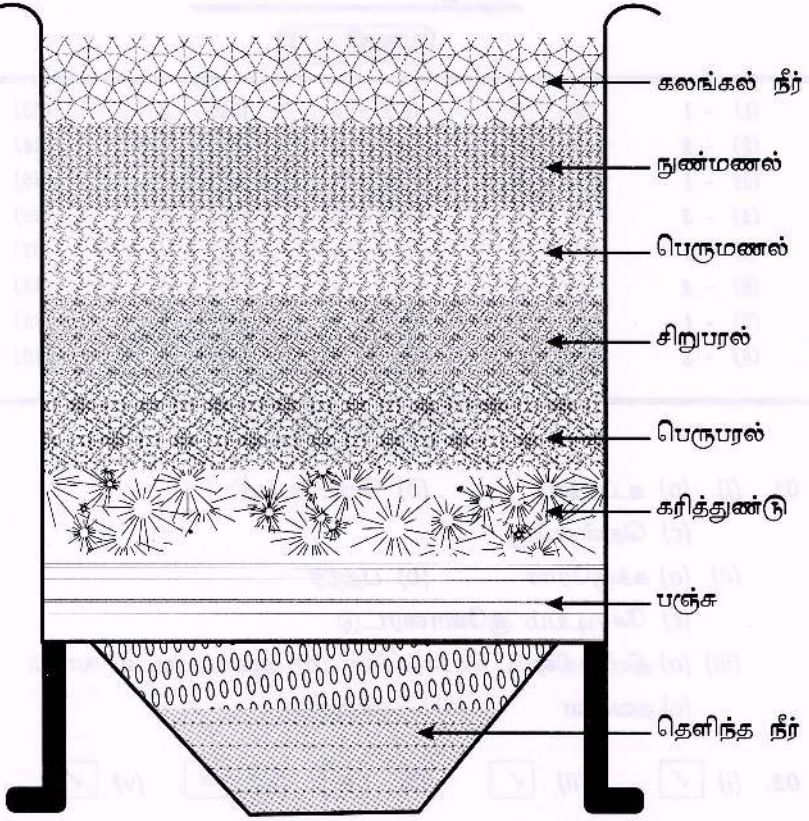
02. (i) (ii) (iii) (iv) (v)

03. (i) நீரை (ii) குழாய் மூலம் (iii) குளோரின் (iv) நீர்
 (v) கரைக்கும்

04.(i) மனிதனின் பல்வேறு நடவடிக்கைகள் காரணமாக நீரின் தூய்மை கெட்டுப்போதல். அதாவது, அசுத்தமடைவது நீர் மாசடைவது எனப்படும்.

- (ii) * நன்றாகக் கொதிக்கவைத்தல்.
 * வடிகட்டியினால் வடித்தல்.
 * குளோரின் சேர்த்தல்.
 * கிணறுகளில் கரித்துண்டுகளை இடல்.

(iii)



- * பிளாத்திக் பாத்திரத்தின் அடியில் சிறிய துளைகளை இட்டு அதன் மேல் பஞ்சுப்படை ஒன்று இடப்படுகின்றது. அதைத் தொடர்ந்து கரித்துண்டுகளைக் கொண்ட படையையும் தொடர்ந்து முறையே பெரும்பரல், சிறுபரல், பெருமணல், நுண்மணல் ஆகியவற்றை இட்டு இதன் மேல் வடிகட்டவேண்டிய நீரை ஊற்றவும்.
- * வடியும் நீரை சுத்தமான ஒரு பாத்திரத்தில் சேகரித்துக் கொள்ளவும்.

05. (i) களனி கங்கையில் இருந்து பெறப்பட்டு அம்பத்தலே என்னும் இடத்தில் சுத்திகரிக்கப்படுகின்றது.
- (ii) கண்டி மாவட்டத்திலுள்ள யட்டினுவர என்னும் நகரத்துக்கு நிலம்பே ஓயாவிலிருந்தும், பேராதனைப் பல்கலைக் கழகத்துக்கு மகாவலிகங்கையிலுமிருந்து நீர் பெறப்படுகின்றது.

- (iii) அநுராதபுரம் - நுவரவாவிலிருந்து
பெறப்படுகின்றது.
மாத்தளை - சுதுகங்கையில் இருந்து
பெறப்படுகின்றது.
மகியங்களை - ஆழ்கிணற்றிலிருந்து நீர்
பெறப்படுகின்றது.
யாழ்ப்பாணம் - கிணறுகளில் இருந்து நீர்
பெறப்படுகின்றது.
திருகோணமலை - கந்தளாய் குளத்திலிருந்து நீர்
பெறப்படுகின்றது.

06. (i) மீன்கள் சுவாசிப்பதனால் விடுவிக்கப்படும் காபனீரொட்
சைட்டில் இல் இருந்து
(ii) நீரில் கரைந்துள்ள ஒட்சிசனில் இருந்து பெற்றுக்
கொள்ளுகின்றன.
(iii) மீன்களினால் விடுவிக்கப்படும் கழிவுகளை உணவாக
உட்கொண்டு தூய்மையைப் பேணுவதில் உதவுகின்றது.
(iv) A - வலிஸ்னேரியா B - ஐதரில்லா
(v) நீரில் கரைந்துள்ள ஒட்சிசனின் அளவு குறைவடைந்தமை.
செயற்கையான முறையில் நீருக்கு ஒட்சிசனை வழங்குதல்.
(iv) கப்பி, குரா, கோள்பிஸ், பிளைக்மோறி, ஏஞ்சல், சீப்ரா
(vii) நகர்ப்புற நீர் விநியோகத்தில் பெறப்படும் நீரில் குளோரின்
சேர்க்கப்பட்டு இருக்கும். இவ் இரசாயனப் பதார்த்தமே மீன்
இறப்புக்கு காரணமாக அமைந்தது.

07. (i) உரிய நேரத்தில் பாவிக்கப்படாதுவிடில் அந்நீர் வீணாகி
கடலைச் சென்றடையும்.
(ii) ஆற்றுக்குக் குறுக்கே அணை ஒன்றைக் கட்டுதல் வேண்டும்.
எத்தகைய அணையைக் கட்டுவது; எந்தப்பரிமானங்களில்
கட்டுவது; எதிர்பார்க்கப்படும் மழைப் பெறுமானங்களிலும்
விட மிகுதியான நீரை எவ்வாறு அணைக்கக் கட்டுக்களில்
இருந்து வெளியேற்றுவது போன்றவற்றைக் கருத்தில்
கொள்ளல் வேண்டும்.
(iii) * நீர் மின்சக்தியை உற்பத்தி செய்யலாம்.
* தேவையான நீரை விரும்பிய நேரத்தில் விவசாயத்திற்குப்
பயன்படுத்தலாம்.

* பாரிய வெள்ளப்பெருக்கைத் தவிர்த்துக்கொள்ளலாம்.

* தமது அன்றாட நீர்த்தேவைக்கு தேக்கிவைக்கப்படும் நீரைத் தூய்மை செய்தபின்பு பாவித்துக்கொள்ளலாம்.

(iv) கடல் நீர்,

(v) இரண்டு தட்டையான பாத்திரங்கள் எடுக்கப்பட்டு ஒன்றினுள் கடல்நீரும், மற்றையதில் கிணற்று நீரும் சமமாக இடப்படுகின்றது. இருபாத்திரங்களும் சூரிய ஒளியில் வைத்து நீர் ஆவியாக்கப்பட்ட பின்னர் பாத்திரத்தில் எஞ்சியிருக்கும் உப்பை அவதானிக்கும்போது கடல்நீர் இருந்த பாத்திரத்தில் கூடிய அளவு உப்பு இருப்பதை அவதானிக்கலாம்.

08. (i) நீர் முதல்களான கடல், குளம், ஆறு, ஏரி, கிணறு போன்றவற்றில் இருந்து நீர் ஆவியாகிச் சென்று முகில்களாக மாறுகின்றன. இம்முகில்கள் குளிர்ச்சி அடைந்து சிறு நீர்த்துளிகளாக மாறுகின்றது. மேலும் இந்நீர்த் துளிகள் ஒடுக்கமடைந்து பெரிய நீர்த்துளிகளாக மாறுகின்றது. இந்நீர்த்துளிகள் வளியில் மிதக்க முடியாமல் மழையாகப் பெய்கின்றது. இந்நீர் மீண்டும் நீர் முதல்களைச் சென்றடைகின்றது. இவ்வாறு தொடர்ந்து ஒரு வட்டப் பாதையினூடாக நடைபெற்றுக்கொண்டிருப்பது நீர் வட்டம் எனப்படும்.

(ii) * தொழிற்சாலைக் கழிவுகள்.

* ஆற்றினுள் குப்பைகள் வீசப்படல்.

* விவசாய இரசாயனப் பொருட்கள் கலக்கப்படல்.

(iii) நுளம்பு நீரில் முட்டையிடுகின்றன. இது பின்பு நுளம்பாக மாறுகின்றது. எனவே, நுளம்புகள் நீரில் முட்டையிடுவதைத் தடுத்தல் வேண்டும். இதன்மூலம் நுளம்பு பெருக்கத்தைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

அலைகு - 05 விடைகள்

பகுதி - I

(1) - 3	(6) - 4	(11) - 4	(16) - 4
(2) - 1	(7) - 1	(12) - 1	(17) - 3
(3) - 2	(8) - 1	(13) - 1	(18) - 1
(4) - 4	(9) - 2	(14) - 1	(19) - 4
(5) - 1	(10) - 2	(15) - 4	(20) - 4

பகுதி - II

01. (i) (a) செவ்வரத்தம் பூச்சாறு
 (b) பாக்கு அவித்த நீர்
 (c) சிவப்பு கோவாச்சாறு
- (ii) (a) pH தாள் (b) பினோத்தலின்
 (c) மெதைல் செம்மஞ்சள்
- (iii) (a) சவர்க்கார நீர் (b) சுண்ணாம்பு நீர்
 (c) சாம்பலில் கரைத்த நீர்
- (iv) (a) எலுமிச்சம் பழச் சாறு (b) தோடம்பழச் சாறு
 (c) வினாகிரி
- (v) (a) சல்பூரிக்கமிலம் (b) நைத்திரிக்கமிலம்
 (c) ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம்
02. (i) (ii) (iii) (iv) (v)
03. (i) கரைசல் A, கரைசல் C (ii) கரைசல் B
 (iii) புளி, எலுமிச்சம்பழச்சாறு, வினாகிரி, சல்பூரிக்கமிலம்.
 (iv) சுண்ணாம்பு நீர், சவர்க்கார நீர், அப்பச்சோடா.
 (v) குளுக்கோஸ், நீர், அல்க்ககோஸ், உப்பு.

அலைகு - 06 விடைகள்

பகுதி - I

(1) - 1	(10) - 4	(19) - 1	(28) - 1	(37) - 4
(2) - 3	(11) - 3	(20) - 1	(29) - 3	(38) - 3
(3) - 1	(12) - 3	(21) - 2	(30) - 3	(39) - 1
(4) - 4	(13) - 4	(22) - 1	(31) - 3	(40) - 2
(5) - 4	(14) - 4	(23) - 1	(32) - 3	(41) - 4
(6) - 4	(15) - 4	(24) - 3	(33) - 2	(42) - 4
(7) - 4	(16) - 1	(25) - 4	(34) - 1	(43) - 4
(8) - 4	(17) - 1	(26) - 4	(35) - 1	(44) - 1
(9) - 4	(18) - 4	(27) - 3	(36) - 2	(45) - 1

01. (i) (a) திமிங்கிலம் (b) டொல்பின்
 (ii) (a) நத்தை (b) வெளவால் (c) சலமந்தா
 (iii) (a) கடல்நண்டு (b) நத்தை
 (c) கடல் அனிமனி / இறால்
 (iv) (a) மீன் கொத்திப்பறவை (b) ஆமை (c) மீன்
 (v) (a) பாரை (b) தவளை (c) யானை

02. (i) (ii) (iii) (iv) (v)

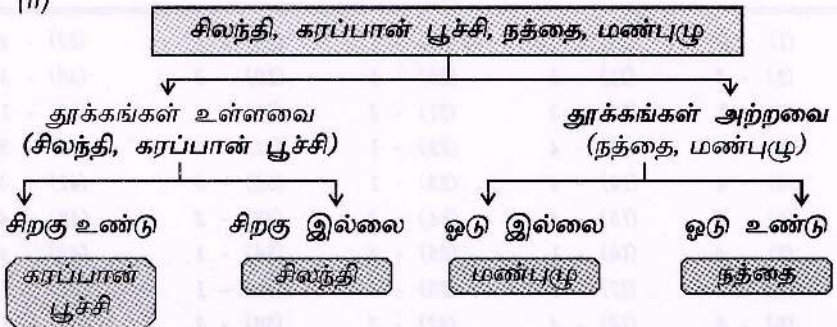
03. (a) கொக்கு, உடும்பு, தவளை (b) நத்தை, மீன், பாம்பு
 (c) தவளை, உடும்பு (d) கொக்கு
 (e) பூக்கள் உண்டு (f) பூக்கள் இல்லை
 (g) வால் உண்டு (h) வால் இல்லை
 (i) ஒரு உண்டு (j) ஒரு இல்லை

04. (i) (a) பச்சோந்தி (b) அந்துப்பூச்சி (c) பச்சைவிரியன்
 (ii) (a) எதிரிகளிடமிருந்து தப்பித்துக் கொள்ளும்.
 (b) இரையைப் பெற்றுக்கொள்வது இலகுவாகும்.
 (iii) (a) தாவர இலைகள். (b) தாவர இலைகள்.
 (c) தாவரக்கிளைகள் (d) தாவரத்தண்டுகள்

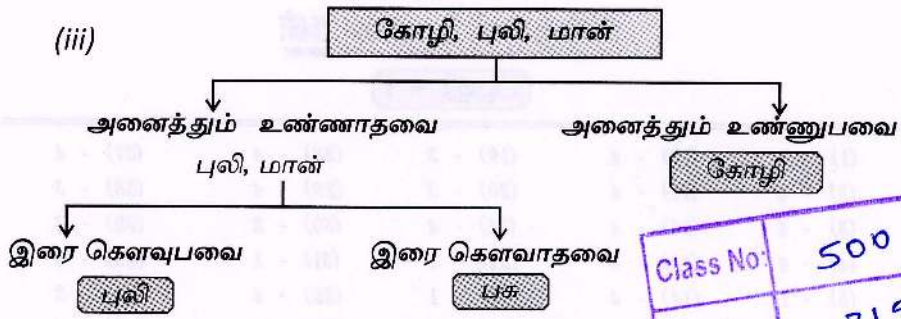
05. (i) 2 (ii) 10 (iii) செட்டைகள் (iv) யானை
 (v) புலி (vi) இருக்கிளைச்சாவி (vii) கண்கொத்திப்பாம்பு
 (viii) தீக்கோழி (ix) சிங்கராஜா

06. (i) * ஒரு இயல்பை ஒரு தடவை மாத்திரமே பயன்படுத்தல் வேண்டும்.
 * அவ்வியல்பை உண்டு, இல்லை என இரு பகுதிகளாகப் பிரித்தல் வேண்டும்.
 * இறுதியில் ஒரு விலங்கில் முடிவடையக் கூடியவாறு பிரித்தல் வேண்டும்.

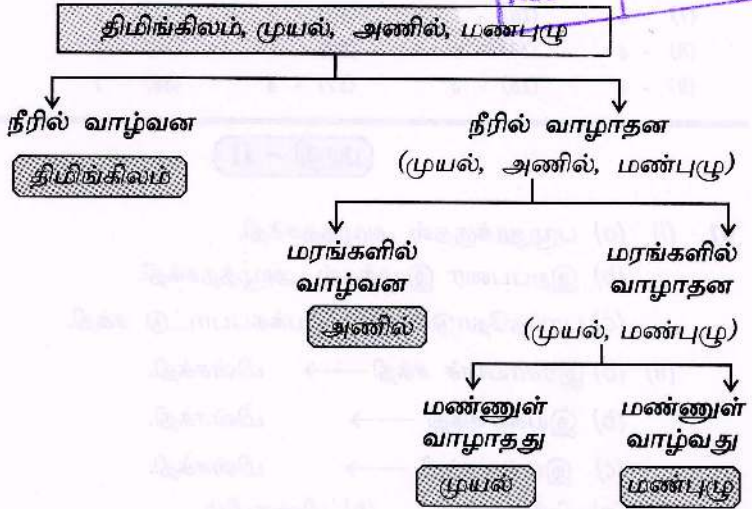
(ii)



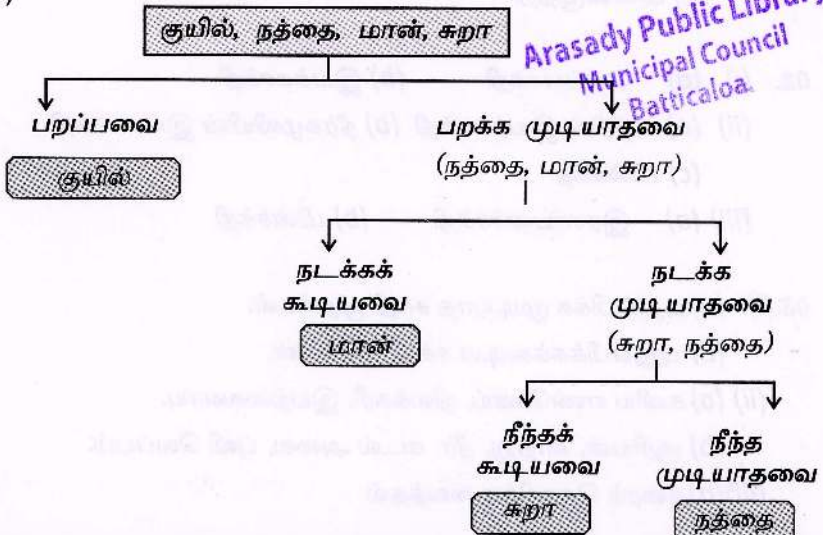
(iii)



(iv)



(v)



Arasady Public Library
Municipal Council
Batticaloa.

அலகு - 07 விடைகள்

பகுதி - I

(1) - 1	(10) - 4	(19) - 3	(28) - 4	(37) - 4
(2) - 4	(11) - 4	(20) - 3	(29) - 4	(38) - 3
(3) - 4	(12) - 4	(21) - 4	(30) - 2	(39) - 2
(4) - 4	(13) - 4	(22) - 1	(31) - 1	(40) - 3
(5) - 1	(14) - 4	(23) - 1	(32) - 4	(41) - 2
(6) - 2	(15) - 4	(24) - 1	(33) - 4	(42) - 4
(7) - 4	(16) - 1	(25) - 1	(34) - 1	(43) - 4
(8) - 4	(17) - 1	(26) - 1	(35) - 3	(44) - 1
(9) - 4	(18) - 3	(27) - 4	(36) - 1	(45) - 1

பகுதி - II

01. (i) (a) பழுதாக்குதல், அழுத்தசக்தி.
 (b) இறப்பரை இழுத்தல், அழுத்தசக்தி.
 (c) பாய்ந்தோடும் நீர், இயக்கப்பாட்டு சக்தி.
- (ii) (a) இரசாயனச் சக்தி → மின்சக்தி.
 (b) இயக்க சக்தி → மின்சக்தி.
 (c) இயக்க சக்தி → மின்சக்தி.
- (iii) (a) மின்மணி (b) மின்குமிழ்
 (c) மின்னழுத்தி
02. (i) (a) வெப்பசக்தி (b) இயக்கசக்தி
 (ii) (a) நீரின் இயக்கசக்தி (b) நீர்சுழலியின் இயக்கசக்தி
 (c) மின்சக்தி
 (iii) (a) இரசாயனச்சக்தி (b) மின்சக்தி
03. (i) (a) புதுப்பிக்க முடியாத சக்தி முதல்கள்.
 (b) புதுப்பிக்கக்கூடிய சக்தி முதல்கள்.
 (ii) (a) கனிய எண்ணெய், நிலக்கரி, இயற்கைவாயு.
 (b) சூரியன், காற்று, நீர், கடல் அலை, புவி வெப்பம்.
 (iii) (a) நீரைக் கொதிக்க வைத்தல்

(b) வீட்டை ஒளியூட்டுதல்.

(c) பெற்றோலிய பொருட்களைத் தகனம் செய்தல்.

(d) சூரிய வெப்பத்தின் மூலம் பெறுதல்.

04.(i) (ii) (iii) (iv) (v)

05. (i) விறகு, விறகுக்கரி, சிறட்டைக் கரி.

(ii) பெற்றோல், மண்ணெண்ணெய், டீசல்.

(iii) திரவப் பெற்றோலிய வாயு, உயிர் வாயு.

(iv) பெற்றோல், மண்ணெண்ணெய், டீசல், திரவப் பெற்றோலிய வாயு.

(v) (a) மெதேன் வாயு - CH_4

(b) இறந்த தாவர, விலங்குப் பொருட்கள் மற்றும் கழிவுப் பொருட்கள் சூழிகளில் இடப்பட்டு நீருடன் நொதித்தல் அடையும் போது உயிர்வாயு பெறப்படுகின்றது. இவ்வாயுவை பல்வேறு சக்தித் தேவைகளுக்காகப் பயன்படுத்தலாம்.

(vi) (a) * சுற்றாடல் மாசடைய மாட்டாது.

* சூரிய ஒளி இல்லாத சந்தர்ப்பத்தில் சேமிப்புக் கலத்தில் மேலதிகச் சக்தியைச் சேமித்து வைக்கலாம்.

* நகர்ப்புறங்கள் மட்டுமல்லாமல் எந்த பிரதேசத்துக்கும் கொண்டுசெல்லக் கூடியதாக இருக்கும்.

(b) * செலவு கூடியது.

* தொடர்ச்சியாக மழை பெய்தால் பயன்படுத்த முடியாமல் போகும்.

* மழைவீழ்ச்சி குறைந்த வெப்ப வலயங்களுக்கே பொருத்தமானது.

06. (i) * தாவரங்களில் நிகழும் உணவு உற்பத்திச் செய்முறையின் போது சூரிய சக்தி தாவர உடல்களில் களஞ்சிப்படுத்தப் படுகின்றது.

* உயரமான இடத்தில் அமைந்துள்ள பொருட்களிலும் உயரமான இடத்தில் தேக்கி வைக்கப்பட்டுள்ள நீரிலும் சக்தி களஞ்சியப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

* இறப்பர் வயரை இழுத்தல், கடிகாரத்திற்குச் சாவி கொடுத்தல், சில்லைச் சுழற்றுதல் போன்றவற்றின் மூலம்

சக்தியைக் களஞ்சியப்படுத்துதலாம்.

- (ii) ஒலிச்சக்தி, ஒளிச்சக்தி, வெப்பசக்தி, அழுத்த சக்தி, இயக்கப் பாட்டுச் சக்தி.
- (iii) * சூழல் மாசடையும் (காபனீர் ஒட்சைட்டு, காபனோரொட்சைட்டு, சாம்பல், காபன் துணிக்கைகள், கந்தகனீரொட்சைட்டு, நைத்திரிக்ரொட்சைட்டு போன்ற வாயுக்கள் விடுவிக்கப்படல்).
- * சுற்றாடல் வெப்பமடைதல்.
- * பக்க விளைவுகள் ஏற்படல்.

07. (i) சூரியன்

(ii) தற்போது புவியிலே காணப்படுகின்ற சுவட்டு எரிபொருட்கள் பாவனையில் உள்ளன. இவ் எரிபொருட்களை மிக அதிக அளவில் பயன்படுத்திக் கொண்டு வருவதால் இன்னும் ஒரு குறிப்பிட்ட காலப்பகுதியில் தீர்ந்துவிடும் அபாயம் உள்ளதாக விஞ்ஞானிகள் கூறுகின்றனர். எனவே, இவற்றுக்கு ஒரு மாற்றுத்திட்டம் சூரிய சக்தியைப் பயன்படுத்துவதே ஆகும். தற்போது பயன்படுத்தப்படும் சூரியப்படல் சக்தி முதல் மேலும் விரிவடைந்து ஒரு திருத்தமான சக்தி முதலுக்கு இடஞ்ச செல்ல வேண்டியிருக்கும்.

(iii) * பெற்றோல், டீசல், மண்ணெண்ணெய், L.P. Gas, நிலக்கரி.

(iv) * இலங்கையின் தரைத்தோற்றம். * மழைவீழ்ச்சி.

* நீர்த்தேக்கங்கள்.

(v) மின்குமிழ் - மின்சக்தி —————> ஒளிச்சக்தி.

மின்னழுத்தி - மின்சக்தி —————> வெப்பசக்தி.

ரேடியோ - மின்சக்தி —————> ஒலிச்சக்தி.

பகுதி - I

(1) - 1	(8) - 4	(15) - 1	(22) - 2	(29) - 2
(2) - 3	(9) - 4	(16) - 4	(23) - 1	(30) - 4
(3) - 4	(10) - 4	(17) - 1	(24) - 2	(31) - 3
(4) - 1	(11) - 4	(18) - 1	(25) - 2	(32) - 1
(5) - 2	(12) - 2	(19) - 2	(26) - 1	(33) - 4
(6) - 1	(13) - 1	(20) - 2	(27) - 3	(34) - 4
(7) - 1	(14) - 2	(21) - 4	(28) - 1	(35) - 1

பகுதி - II

01. (i) (a) புவியோடு (b) மென்மூடி (c) அகணி
 (ii) (a) உபயோகப் பொருட்கள்.
 (b) சுவட்டு எரிபொருட்கள்.
 (c) கட்டிடப் பொருட்கள்.
 (iii) (a) பசிபிக் புவித்தகடு
 (b) அவுஸ்திரேலிய - இந்திய புவித்தகடு
 (c) ஆபிரிக்க புவித்தகடு

02. (i) அவுஸ்திரேலிய - இந்திய புவித்தகடு
 (ii) இலங்கை புவிநடுக்க வலயத்துக்கு மேலாகக் காணப்படவில்லை.
 (iii) ஜப்பான், இந்தோனேசியா, பிலிப்பைன்ஸ், சீனா.

03. (i) (ii) (iii) (iv) (v)

04. (i) அவுஸ்திரேலிய - இந்திய தகடுகளுக்கிடையே ஏற்பட்டது.
 (ii) புவியின் கற்கோளத்தின் உட்பாகத்தில் இடம்பெறும் அழுத்தம் காரணமாக ஏற்படும் அசைவுகளின் தொழிற்பாட்டினால் புவியோட்டின் தகடுகள் விலகும் போது அல்லது மடிப்புக்குட்படும் போது தோற்றுவிக்கப்படும் அதிர்வுகள் அல்லது நடுக்கமே புவிநடுக்கம் எனப்படும்.
 (iii) புவிநடுக்கத்தின் தீவிரத்தை ஓரிலக்கமாகக் குறிப்பிடும் போது உலுக்கு மையத்தில் நேரிடும் மேல் தளப் பேரழிவு உக்கிரத்தைக் கருதலாம். பூமிக்கு ஏற்படும் ஆட்ட சக்தி மேல்தள அழிவு சக்தியை விட மிகையானதால் உலுக்கு

மையத்தின் விளைவுகளை ஒப்பிடுவது மட்டும் பூமிக்குள்ளே உதிக்கும் பூகம்பத்தின் பூரண சிதைவாற்றலை எடுத்துக் காட்டாது. அதனால் பூகம்பத்தின் ஆற்றல் தீவிரத்தை பொறுத்தே அதன் விளைவும் இருக்கும்.

- (iv) தென்கிழக்காசியாவின் மேற்குப் பகுதியின் சுமத்திராவிற்சுருகில் ஏற்பட்டது. இந்நில நடுக்கத்தால் இலங்கை, இந்தியா, இந்தோனேசியா உட்பட பல தென்கிழக்காசிய நாடுகள் வரலாறு காணாத அழிவுகளை எதிர்கொண்டன.
- (v) சுமத்திரா தீவின் நிலபரப்பில் ஏற்பட்டிருந்தால் சுமத்திரா தீவு சில சமயம் முற்றாகவே அழிந்திருக்க சந்தர்ப்பமுண்டு. அதேவேளை இலங்கைக்கு ஓரளவு சிறு பாதிப்பு மட்டும் ஏற்பட சந்தர்ப்பம் ஏற்பட்டிருக்கலாம். ஆனால் தற்போது ஏற்பட்ட பாதிப்பு ஏற்பட நிச்சயமாக சந்தர்ப்பம் இல்லை.
- (vi) இலங்கையை ஊறுத்து எந்த தகடுகளும் செல்லவில்லை. பொதுவாக இத்தகடுகளின் விளிம்புகளிலே புவி நடுக்கம் ஏற்படுவதற்குக் காரணமான மோதுகை ஏற்படுகின்றது. இத்தகடுகள் 1300km தூரத்திலும் அதேபோன்று இலங்கையின் மேற்குப் பகுதியில் தொலைவிலேயே ஆபிரிக்க, சோமாலிய, அரேபியன் தகடுகள் அமைந்திருப்பதால் புவிநடுக்கம் ஏற்படுவதற்கான சந்தர்ப்பம் குறைவாக உள்ளது.

05.(i) **Charls Richter** - 1935 ஆம் ஆண்டு.

(ii)

ரிச்டர் அளவு	பாதிப்புக்கள்
0 - 1.9	பூமி அதிர்வை அறியும் சுருவியால் மாத்திரமே அறியலாம்.
2 - 2.9	கவரில் மாட்டியுள்ள படங்கள் தொங்கும் மின்சார விளக்குகள் அசையும்.
3 - 3.9	மாடி வீடுகளில் 3ஆவது மாடிக்கு மேலே வசிப்போர் உணர்வர். பாதையில் பாரமான லொரி போகும் போது ஏற்படும் அதிர்வு போல் இருக்கும்.
4 - 4.9	ஐன்ஸ்கள் அடித்து மூடும்-ஐன்ஸல் கண்ணாடிகள் உடையும். பீரோ-அலுமாரிகளின் மேல் வைத்த பொருட்கள் நகர்ந்து விழும்.
5 - 5.9	தளபாடங்கள் அசையும். கவரிலிருந்து காரை-பூசக வெடித்து விழும்.

6 - 6.9	ஸ்திரமில்லாத அத்திவாரங்கள் உள்ள கட்டிடங்கள், சாதாரண செங்கல்லால் கட்டிய கட்டிடங்கள் நொறுங்கலாம்.
7 - 7.9	கட்டிடங்கள் அத்திவார மட்டத்தில் முழுதாக அசையும், நிலத்தில் வெடிப்புக்கள் தோன்றி நிலத்தடி நீர்க் குழாய்களை வாய்க் குழாய்கள் எண்ணெய்க் குழாய்கள் உடையும்.
8 - 8.9	பாலங்கள் உடையும். அநேகமான கட்டிடங்கள் உடையும்.
9ம் அதற்கு மேலே	பாரிய சேதம். தரையில் அதிரவு அலைகள் பரவி செல்வதை காணலாம். முற்றாக கட்டிடங்கள் இடியும்.

(iii) அவுஸ்திரேலியாவின் முனைவுப் பகுதியில் ஏற்பட்ட அதிர்வில் அப்பகுதி தலைகீழாகப் புரட்டப்பட்டு மேற்பகுதி அடிப்பகுதியாக மாறியது. இதன் ரிச்டர் பெறுமானம் 12.6 ஆகும்.

(iv) 9.0 ரிச்டர்.

(v) ஒரு வாரத்துக்குள் 70 இற்கும் மேற்பட்ட பதிவுகள் பதிவாகியுள்ளன.

06. (i) சுமார் 2 மணித்தியாலங்கள்.

(ii) சுமார் மூன்று மணித்தியாலங்கள்.

(iii) 650km/h

(iv) கரையில்

(v) ஆழமான பகுதியில் இருந்து கரையை நெருங்கும்போது ஆழம் குறைவதால் அலை நீளம் குறைய அலையின் வீச்சம் அதிகரித்து பல மீற்றர் உயரம் வரை உயர்ந்து பாதிப்புக்களை ஏற்படுத்தும்.

07. (i) பேரழிவை ஏற்படுத்திய பூகம்பத்தினால் 1200km தூரம் இந்நில "நில அடுக்கு" பகுதி தாழ்ந்து விட்டதாக விஞ்ஞானிகள் கருத்துத் தெரிவித்துள்ளனர். அதாவது இந்திய பேராசிரியர் பானுக்குமார் இதுபற்றி கூறுகையில், அதற்கு அடுத்த பெறுமானம் அமெரிக்காவில் பதிவாகியுள்ளது. இது 9.5 ரிச்டர் பெறுமானம் ஆகும். இப்பூகம்பத்தால் இந்திய நில அடுக்கு 1200km தூரம் இந்திய நில அடுக்கு பகுதி பர்மா நில அடுக்கு பகுதியை விட தாழ்ந்து விட்டதாகவும்

இந்தோனேசியா அருகே இந்திய நில அடுக்குப் பகுதியை விட பர்மா நில அடுக்குப் பகுதி 10m அளவுக்கு செங்குத்தாக உயர்ந்து விட்டதாகவும் இந்த அதிரடி மாற்றத்தால் உருவான அதிர்வு அலைதான் சுனாமி பேரலையாக சீறி எழுந்து பேரழிவை ஏற்படுத்தியதாகக் கூறப்படுகின்றது.

- (ii) சுமத்திரா தீவுகளுக்கருகில் 9.0 ரிச்டர் அளவில் ஏற்பட்ட பூகம்பத்தின் விளைவாக பூமியின் சுழற்சி வேகம் 3 மைக்ரோ வினாடியால் (மைக்ரோ வினாடி என்பது ஒரு வினாடியில் 10 இலட்சத்தில் ஒரு பங்கு) அதிகரித்துள்ளதாகவும் பூமியின் அச்சில் மேலும் ஒரு அங்குல சாய்வு ஏற்பட்டுள்ளதாகவும் நாசாவைச் சேர்ந்த புவியியலாளர் ரிச்சர்ட் குரொஸ் கூறியுள்ளார்.
- (iii) இம்மாற்றம் மிகச் சிறியதாகையால் பூமியின் சுழற்சியில் ஏற்படும் மாற்றங்களை அடிக்கடி அளவிடும் செய்மதி அமைப்பு வலை மூலம் கண்டுபிடிக்கப்படுவது கடினம். இந்த மாற்றத்தினால் நீண்டகாலப் பாதிப்பு ஏற்பட வாய்ப்பில்லை என விஞ்ஞானிகள் கூறுகின்றனர்.
- (iv) அமெரிக்காவில் ஆழ்கிணறுகளில் நீர்மட்டம் உயர்ந்திருப்பதாக விஞ்ஞானிகள் கூறுகின்றனர். இதற்கு மேற்படி பூகம்பம் தான் காரணம் எனவும் அவ்விஞ்ஞானிகள் கூறியுள்ளனர்.
- (v) * காலநிலை மாற்றங்கள்.
* குறிப்பாக ஆசியாவின் வரை படத்தில் குறிப்பிடத்தக்க மாற்றங்களை ஏற்படுத்தி இருப்பதாக அமெரிக்காவின் பூகோளவியலாளர்கள் தெரிவிக்கின்றனர்.

08. (i) இந்திய - அவுஸ்திரேலிய தட்டும் யூரோ ஆசியன் தட்டும் சந்திக்கும் இடமான சுமத்திராவுக்கு அருகிலுள்ள சமுத்திரத்தின் அடியில் இந்திய - அவுஸ்திரேலிய தட்டு யூரோ ஆசியன் தட்டில் செருகப்பட்டு கீழ் இறங்கியதால் அதற்கு மேல் உள்ள பல கன அடி பரிமாணமுள்ள சமுத்திர நீர் திடீரென கீழே இறங்கியதுடன் இங்கு ஏற்பட்ட வெடிப்பினால் ஏற்பட்ட தள்ளுகை அமுக்கமும் சுனாமி அலைகளை உருவாக்கியது.

(ii) கடலினூடாக 300km - 1000km வேகத்தில் பயணம் செய்யக்கூடியதும் ஆழ்கடலில் பயணம் செய்யும்போது படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு ஒரு சில மீற்றர் உயரத்திலேயே இதன் பயணப் பாதை இருப்பதால் இவ்வலைகளை சாதாரணமாக இனங்கண்டு கொள்ள முடியாது. ஆழ்கடலிலுள்ள கப்பல்கள் படகுகளுக்கு எந்தப்பாதிப்பும் ஏற்படமாட்டாது.

(iii) சுனாமி அலைகள் ஆழ்கடலில் பயணம் செய்து கரையை அணுகும் போது அலை நீளம் குறைய அலையின் வீச்சம் அதிகரிக்கின்றது. இவ் அலையின் வீச்சு அதிகரிப்பு இராட்சத பேரலையாக உயர்ந்து (25m - 30m) கரையோரப் பகுதிகளை அழிப்பதற்குக் காரணமாக இருந்ததுடன் பல நூறு மீற்றர் நிலப்பகுதியினுள் புகுந்து பாதிப்பை ஏற்படுத்தியது.

(iv) ஜப்பான், அமெரிக்கா, இந்தோனேசியா.

(v) * சுனாமி அலைகளைக் கண்டுபிடிப்பதற்கான கருவிகளைப் பயன்படுத்துதல்.

* கடலில் இருந்து சில நூறு மீற்றர்களுக்கு அப்பால் இவ்வலையின் தாக்கத்தைத் தாங்கக் கூடிய வகையில் வீடுகளை அமைத்தல்.

* முருகைக்கல், பளிங்குப் பாறைகளைப் பாதுகாத்தல்.

* சதுப்பு நிலத் தாவரங்களைப் பாதுகாத்தல் / வளர்த்தல்.

(vi) கடல் கரை சில நூறு மீற்றர் பின்னோக்கிச் செல்லும். இவ்வாறு சென்ற கடல்பேரலையாகப் பொங்கி வரும். இவ்வாறான சந்தர்ப்பத்தில் மிக வேகமாக தம்மைப் பாதுகாத்துக் கொள்வதற்குரிய பாதுகாப்பான இடங்களை நோக்கிச் செல்லுதல் வேண்டும்.

09.(i) அடிமட்ட அழுத்தத்தை பதிவு செய்யும் கருவி சமுத்திர அடிமட்டத்தில் நீரின் அழுத்த வேறுபாட்டை உணரும். ஒலிப்பதிவுக் கருவி தகவல் பெறும் பகுதிக்கு செய்தி அனுப்பப்படுகின்றது. பின்பு மிதக்கும் நுண்ணுணர்வு கருவி மூலம் சுனாமி தகவல் சமீக்கொள்களாக மாற்றப்பட்டு அனுப்பப்படுகின்றது. இதை செயற்கைக்கோள்கள் மூலம் பெறப்பட்டு தமது சுட்டுப்பாட்டு நிலையத்துக்கு அனுப்பப்பட்டு உடன் இச் செய்தி இவ் அலை தாக்கும் பகுதிகளுக்கு அறிவிக்கப்படும்.

(ii) இதற்கு முக்கிய காரணம், குறிப்பாக இலங்கையில் இப்புவி நடுக்கம் ஏற்படும் தகடுகள் இலங்கையில் இருந்து மிகத் தொலைவில் இருப்பதால் பாதிப்பு ஏற்படாது எனக் கருதினர். தற்போது இதன் அவசியம் மிக அவசரமாக இருப்பதால் இந்தியா 125 கோடி ரூபா செலவில் இத் திட்டத்தை முடித்துள்ளது. இலங்கையில் கண்டியிலுள்ள பல்லேகம் பிரதேசத்தில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

- (iii) * கடல் ஆழத்தில் ஏற்படும் எந்தப் பாதிப்பின் போதும் வரும்.
 * கடலாழத்தில் ஏற்படும் பூகம்பத்தினால் ஏற்படும்.
 * கடலை அண்டிய நிலப்பகுதியில் ஏற்படும் பூகம்பத்தினால் வரலாம்.
 * மலையில் எரிமலை உருவாகி அதனால் ஏற்படலாம்.
 * வான் பொருட்கள் புவியைத் தாக்கும்போது ஏற்படலாம்.

(iv) பூகம்பம் ஏற்படுவதற்கு முன்னர் அறிந்துகொள்வதற்கு இன்று வரை எந்தக் கருவிகளும் கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை. இதனால் பூகம்பம் ஏற்படுவதற்கு முன்னர் மனிதர்களால் எந்த முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகளையும் மேற்கொள்ள முடியாதுள்ளது. ஆனால், பறவைகள், விலங்குகள் முக்கியமாக தெரு நாய்கள் போன்றவற்றிற்கு பல மணி நேரங்களுக்கு முன்னர் தங்களுக்குள்ள சூட்சுமமான மோப்பசக்தி, மிக நுண்ணிய ஒலி அதிர்வுகள் ஆகியவற்றின் மூலம் உணர்ந்து பேராபத்துகளில் இருந்து தம்மைக் காப்பாற்றிக் கொள்ளுகின்றன.

(v) ஆசிய நாடுகளில் 2004 இல் ஏற்பட்ட சுனாமி தாக்கத்தினால் 150,000 இற்கும் மேற்பட்ட உயிர்கள் இறந்துள்ளதாக அறியப்படுவதுடன் மில்லியன் கணக்கானோர் வீடுகளை இழந்தும் கணக்கிட முடியாத சொத்துகள் அழிக்கப்பட்டும் இருப்பதால் மேலும் ஒரு சுனாமியை சந்திப்பதற்கு மக்கள் தயாராக இல்லை. எனவே, இழப்புக்களைச் கட்டி எழுப்பும் அதே நேரம் மீண்டும் ஒரு சுனாமியின் தாக்கம் ஏற்படாதவாறு முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ள வேண்டியது அவசியமாகும். தற்போது பூகோள ரீதியில் மாற்றங்கள் ஏற்பட்டு இருப்பதால் மேலும் இதன் தாக்கங்கள் ஏற்படலாம் என விஞ்ஞானிகள் எச்சரித்திருப்பது கவனத்தில் கொள்ள வேண்டியுள்ளது.

அலகு - 09 விடைகள்

பகுதி - I

(1) - 4	(9) - 3	(17) - 1	(25) - 1	(33) - 2
(2) - 4	(10) - 3	(18) - 1	(26) - 3	(34) - 1
(3) - 2	(11) - 4	(19) - 2	(27) - 4	(35) - 1
(4) - 4	(12) - 3	(20) - 3	(28) - 3	(36) - 1
(5) - 4	(13) - 1	(21) - 2	(29) - 3	(37) - 1
(6) - 3	(14) - 1	(22) - 3	(30) - 4	(38) - 3
(7) - 2	(15) - 3	(23) - 1	(31) - 2	(39) - 4
(8) - 1	(16) - 2	(24) - 2	(32) - 4	(40) - 3

பகுதி - II

01. (i) (a) குவிவாடி (b) குழிவாடி (c) தளவாடி
 (ii) (a) சமாந்தரகற்றை (b) விரிகற்றை (c) ஒருங்குகற்றை
 (iii) (a) **R** (b) **S** (c) **D**

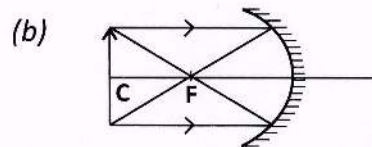
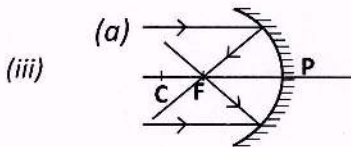
02. (i) (a) முகம்பார்த்தல்
 (b) கலையுருக்காட்டியை ஆக்குவதற்கு / சூள் பொருள் காட்டியை ஆக்குவதற்கு
 (ii) (a) சவர ஆடியாக
 (b) தெறிப்பு தொலைக்காட்டி / சூரிய அடுப்பு
 (iii) மெய்விம்பங்கள் (iv) மாய விம்பங்கள்

03. (i)
$$= \frac{360 - 1}{\theta}$$
 (ii) 30cm

$$= \frac{360 - 1}{30}$$

$$= 12-1$$

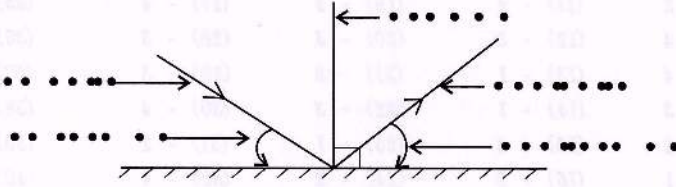
$$= 11 \cdot \text{விம்பங்கள்}$$



04. (i) கோளவாடிகள், தளவாடி

(ii) குவிவாடி, குழிவாடி

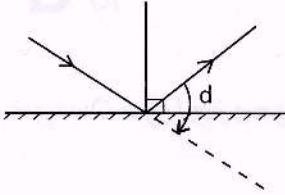
(iii)



* படுகதிர், தெறிகதிர், படு புள்ளியிலுள்ள செவ்வள் இவை மூன்றும் ஒரே தளத்தில் அமையும்.

* படுகோணம் தெறிகோணத்திற்குச் சமனாகும்.

(vi)



ஒரு ஒளிக்கதிரின் ஆரம்ப திசைக்கும் இறுதித் திசைக்கும் இடைப்பட்ட கோணம் (d) விலகல் கோணம் எனப்படும்.

(v) உருச்சிறியது, மாயமானது, ஆடிக்குப் பின்னால் தோன்றும், நிமிர்ந்தது.

அலகு - 10 விடைகள்

பகுதி - I

(1) - 1	(6) - 3	(11) - 4	(16) - 4
(2) - 4	(7) - 2	(12) - 1	(17) - 1
(3) - 1	(8) - 1	(13) - 4	(18) - 1
(4) - 1	(9) - 4	(14) - 4	(19) - 2
(5) - 2	(10) - 3	(15) - 1	(20) - 2

பகுதி - II

01. (i) 1 - பார்வைத்துண்டு 7 - அடி
 2 - பரும்படிச் செப்பமாக்கி 8 - பார்வைக்குழாய்
 3 - நுண் செப்பமாக்கி 9 - உடற் குழாய் /
 பார்வைக்குழாய்
 4 - புயம் / கைப்பிடி 10 - பொருள் வில்லைகள்
 5 - வழக்கியை நிறுத்தும் கவ்வி 11 - ஒடுக்கி
 6 - மேடை 12 - ஆடி
- (ii) * நுணுக்குக்காட்டியைப் பயன்படுத்தாத போது தூசு படியாமல் இருப்பதற்கு அதனைப் பெட்டியில் அல்லது உறையினுள் வைத்தல் வேண்டும்.
- * அதனைப் பெட்டியிலிருந்து மேசையில் வைக்கும் போது, இரு கைகளையும் பயன்படுத்தி உரிய முறையில் தூக்குதல் வேண்டும்.
- * நுணுக்குக்காட்டியின் வில்லைகளை எப்போதும் பஞ்சை அல்லது மென் துணியைப் பயன்படுத்தித் துடைத்தல் வேண்டும்.
- * ஒரு கண்ணினால் பார்க்கும் போது மற்றைய கண்ணை மூடாதிருத்தல் வேண்டும்.
- * பொருள் வில்லைகள் நீரையோ, வேறு திரவத்தையோ தொடாதவாறு பாதுகாக்கப்படல் வேண்டும்.
- * எப்போதும் பரிசோதிக்கப்படும் மாதிரியை மூடித் துண்டினால் மூடி வைத்திருக்க வேண்டும்.
- * நெடுங்காலம் பயன்படுத்தாத போது பார்வைத் துண்டையும் பொருளியையும் கழற்றி ஈரமுலர்த்தியில் வைத்தல் வேண்டும். இதன் மூலம் வில்லைகளில் பங்கசு வளர்தல் தடுக்கப்படும்.
- (iii) * நுணுக்குக்காட்டியை மேசையில் வைத்து எளிய நிலையிலே இருக்கச் செய்தல் வேண்டும்.

- * நுணுக்குக்காட்டி மேடையின் மீது வைக்கப்பட்டுள்ள பொருள் மீது ஒளி விழ வேண்டும். இதற்காக ஜன்னல் வழியாக அல்லது மின் விளக்கில் இருந்து கிடைக்கும் ஒளியைப் பயன்படுத்தலாம்.
- * மூக்குத் துண்டைச் சுழற்றி மிகச்சிறிய பொருளியை நுணுக்குக்காட்டிக் குழாயின் முனைக்கு மாற்றுக.
- * ஒளியை நுணுக்குக்காட்டிக் குழாய்க்குள்ளே தெறிக்கச் செய்வதற்கு ஆடியைச் செப்பம் செய்தல் வேண்டும்.
- * பரும்படிச் செப்பமாக்கியை திருகுவதன் மூலம் நுணுக்குக் காட்டியின் உடற்பகுதியை மேலே அல்லது கீழே அசைக்கலாம்.
- * பரிசோதிப்பதற்காக இடப்படும் பொருளைக் கொண்ட வழக்கியை மேடை மீது வைத்து பொருளை மேடைத் துவாரத் தின் மீது கொண்டுவந்து வழக்கியைக் கவ்வி விட வேண்டும்.
- * நுணுக்குக் காட்டியை நோக்கிப் பக்கத்திலிருந்து பார்த்தவாறு பரும்படிச் செப்பமாக்கியைக் கொண்டு பொருளியை வழக்கிக்கு ஏறத்தாழ 5mm கிட்டவரும் வரைக்கும் உடற்குழாயைத் தாழ்த்தல் வேண்டும்.
- * பின்னர் நுணுக்குக்காட்டியின் பார்வைத் துண்டினூடாக வழக்கியில் உள்ள பொருளை நோக்கி ஒரு கண்ணால் பார்த்து பரும்படிச் செப்பமாக்கியைச் சுழற்றிக் கொண்டு பொருள் தெளிவாகத் தோன்றும் வரை பொருளியை மேலே அசைக்க வேண்டும்.

02. (i) நுணுக்குக்காட்டி, ஒளியியல் நுணுக்குக்காட்டி, இலத்திரன் நுணுக்குக்காட்டி.

(ii) தொலைகாட்டி, அரிய இருவிழியன்.

(iii) தக்கைக் கலங்கள், ரொபட்ஹூக்.

(iv) * ஒளி நுணுக்குக்காட்டி - ஒளிக்கற்றை.

* இலத்திரன் நுணுக்குக்காட்டி - இலத்திரன் கற்றை.

(iv) கலிலியோ கலிலி - 1609 ஆம் ஆண்டு.

Arasady Public Library
Municipal Council
Batticaloa.

Class No	500
Acc No	315

Class No	500
Acc No	315

Arasady Public Library
Municipal Council
Batticaloa.

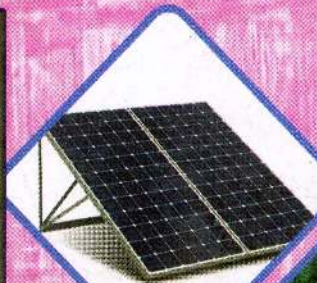


**இந் நூலாசிரியரின்
ஏனைய வெளியீடுகள்**

- வீட்டுநூலம் தரம் - 11
(Past Paper & Model Paper)
- வீட்டுநூலம் தரம் - 11
- வீட்டுநூலம் தரம் - 10
- வீட்டுநூலம் தரம் - 9
- வீட்டுநூலம் தரம் - 8
- வீட்டுநூலம் தரம் - 7
- வீட்டுநூலம் தரம் - 6

வீட்டுநூலா வினாக்கள் தரம் 9, 10, 11

- சகாதாரமும் உயற்கல்வியும் தரம் 11
(Past Paper & Model Paper)
- சகாதாரமும் உயற்கல்வியும் தரம் 10
- சகாதாரமும் உயற்கல்வியும் தரம் 9
- சகாதாரமும் உயற்கல்வியும் தரம் 8
- சகாதாரமும் உயற்கல்வியும் தரம் 7
- சகாதாரமும் உயற்கல்வியும் தரம் 6



சூரியக்கலம்



சூரியக்கடிகாரம்



வெட்சி



பூவரசம்
பூ



மென்மூடி



கொய்யா
இலை
பூச்சி



பச்சோந்தி



கடல்
முள்ளி

LOYAL PUBLICATIONS

125, NEW MOOR STREET, COL

Tel : 011-2433874, 011- 42



9 789557 732145



விலை 320 /-