

விஞ்ஞானம்

தரம் 7



குறிப்புகள்

பரிசோதனைகள்

வினா-விடைகள்

ஒப்படைகள்

விலை ரூபா 225

கலாநிதி ஆ. யோகராஜா



~~செய்யலிக்குரை~~

~~செய்யலிக்குரை~~

7B

K.H.C

விஞ்ஞானம்



S. Sanyika

S. Sanyika
11/10/11

தரம் - 7

சஞ்சகா

- ☛ குற்ப்புகள்
- ☛ பர்சோதனைகள்
- ☛ ஓப்படைகள்
- ☛ வீர்வான வினா - விடைகள்

S. Sanyika

ஆசிரியர்

கலாநதி ஆ.யோகராஜா



முதற்பதிப்பு : மார்ச் 2008
இரண்டாம் பதிப்பு : ஏப்ரல் 2008
மூன்றாம் பதிப்பு : ஓகஸ்ட் 2008
நான்காம் பதிப்பு : டிசம்பர் 2008
ஐந்தாம் பதிப்பு : பெப்ரவரி 2009
ஆறாம் பதிப்பு : ஜூன் 2009
ஏழாம் பதிப்பு : செப்டெம்பர் 2009
எட்டாம் பதிப்பு : ஜனவரி 2010
ஒன்பதாம் பதிப்பு : மார்ச் 2010
தலைப்பு : விஞ்ஞானம் - தரம் - 7

பக்கங்கள் : 212

பதிப்புரிமை : ஆசிரியருக்கே

பதிப்பு : லோயல் அச்சகம்

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

விலை : ரூபா **225.00**

ISBN 978 - 955 - 50288 - 4 - 4

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

T. P : 011-2433874
0777-556277

சஞ்சிகா

முகவுரை

2008 ஆம் ஆண்டு புதிய கல்வித்திட்டத்திற்கமைய எழுதப்பட்டுள்ள தரம் 07 விஞ்ஞானம் எனும் இந்நூல் மாணவர்கள் இலகுவாக விளங்கிக் கொள்வதற்கும், தமது அறிவை விருத்தி செய்து கொள்ளுவதற்கும் ஏற்றவகையில் மிகத் தெளிவாகவும் விரிவாகவும் விபரிக்கப்பட்டுள்ளது.

தரம் 07 இற்கான இப்புதிய பாடத்திட்டத்தில் 8 அலகுகளைக் கொண்டுள்ளது. ஒவ்வொரு அலகுக்குமான தெளிவான விரிவானதுமான குறிப்புக்கள், எளிய முறையில் பரிசோதனைகளும், வினாக்களும் அதற்கான விடைகளும் தரப்பட்டுள்ளன. மாணவர்கள் ஒவ்வொரு அலகையும் படித்து அவ்வலகிலுள்ள கேள்விகளுக்கு விடை எழுதிய பின்பு, அதை தொடர்ந்து வரும் விடைகளுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்த்து தம்மை மட்டிடி முடியும்.

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

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

நன்றி

கலாநதி ஆ.யோகராஜா

பொருளடக்கம்

பொருளடக்கம்

அலகு	பக்கம்
01. குழலின் இயக்கத் தன்மை	01
02. குழலிலுள்ள பொருட்களை விபரிப்பதில் அளவீடுகளின் பயன்பாடு	36
03. விலங்குகளின் உடலமைப்புக் கோலங்கள்	50
04. புவியும் விண்வெளியும்	73
05. பதார்த்தங்களின் இயல்புகளும் இடைத்தாக்கங்களும்	97
06. சக்தி, வேலை மற்றும் வீசையை வினைத்திறனுடன் பயன்படுத்துதல்	147
07. வியத்தகு குழல்	184
08. இயற்கை அனர்த்தங்களும் அவை சார்ந்த ஆபத்து நிலைமைகளை முகாமை செய்தலும்	201

AP

குழலின் தியக்கத் தன்மை

1. உயிரினங்களுக்கிடையிலான இடைத்தாக்கம்

(i) குழலியல்

(a) அங்கிகளுக்கும் அவற்றைச் சூழ்ந்து காணப்படும் உயிரற்ற சடச் சூழலுக்கும் இடையேயுள்ள தொடர்பை விளக்கி நிற்கும் ஒரு உயிரியல் பாடநெறியே குழலியல் எனப்படும்.

(b) உயிருள் எவை

★ எமது குழலை அவதானிக்கும் போது தாவரங்கள், விலங்குகள் உயிருள்ள அங்கிகளாகக் காணப்படுவதை அவதானிக்கலாம்.

★ புவியிலே பல்வேறு வகையான தாவரங்களும் பல்வேறு வகையான விலங்குகளும் காணப்படுகின்றன.

★ தாவரங்களினால் சூரிய ஒளியில் இருந்து பிடிக்கப்படும் சக்தியே எல்லா உயிர் அங்கிகளும் உயிர் வாழ்வதற்குக் காரணமாக அமைகின்றது.

(c) உயிரற்றவை

★ எமது குழலில் காணப்படும் தாவரங்கள், விலங்குகள் தவிர்ந்த ஏனையவை உயிரற்றவைகளாகக் காணப்படுகின்றன.

★ திண்மப் பொருட்கள், திரவப் பொருட்கள், வாயுப் பொருட்கள், சக்தி வடிவங்கள் உயிரற்ற பொருட்களாக எமது குழலில் காணப்படுகின்றன.

★ உயிருள்ள அங்கிகளுக்கும் உயிரற்ற சடச் சூழலுக்கும் இடையில் எப்போதும் இடைத்தாக்கம் நடைபெற்றுக் கொண்டு இருக்கும்.

(ii) இடைத்தாக்கங்கள்

(a) எமது குழலில் உயிரினங்களிற்கு இடையில் பல்வேறு இடைத்தாக்கங்கள் நடைபெற்றுக் கொண்டு இருப்பதை அவதானிக்கலாம்.

(உ+ம) ★ தேன்குருவி பூக்களில் இருந்து தேனை உறுஞ்சுதல்.

★ சிங்கம் ஒட்டகச் சிவிங்கியை கொன்று உண்ணுதல்.

★ படரும் கொடி ஆதாரங்களைச் சுற்றிப் படருதல்.



(iii) **உணவை சிடிப்படையாகக் கொண்ட தாவர - விலங்கு கிடைத்தாக்கம்**

(a) தாவர - விலங்கு இடைத்தாக்கங்களின் போது ஏற்படும் தொடர்பில் தாவர உண்ணிகள் பச்சைத் தாவரங்களுடனேயே தொடர்பை ஏற்படுத்துகின்றன. இதற்குக் காரணம் பச்சைத் தாவரங்கள் ஒளித் தொகுப்பின் மூலம் தமக்குரிய உணவைத் தாமே தயாரித்துக்கொள்ளுகின்றன.

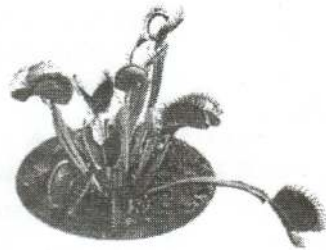
(b) ஊனுண்ணிகள் தாவரவுண்ணிகளை உண்ணுவதால் பச்சைத் தாவரங்களில் இருந்து மறைமுகமாக சக்தியைப் பெற்றுக் கொள்ளுகின்றன.

(உ+ம்) பச்சைத் தாவரம் தாவரவுண்ணி ஊனுண்ணி

புல் → முயல் → புலி

(c) சில தாவரங்கள் பூச்சிகளைச் சமிபாடையச் செய்வதன் மூலம் தமக்குத் தேவையான போசணைப் பொருட்களைப் பெறுகின்றன. இத்தாவரங்கள் பூச்சியுண்ணித் தாவரங்கள் எனப்படும்.

(உ+ம்) நெப்பந்தசு, யூற்றிக் குளோரியா, தூசீரா.



(iv) **தாவர - தாவர கிடைத்தாக்கங்கள்**

(a) **ஒட்டுண்ணித் தாவரங்கள்**

சில தாவரங்கள் வேறு தாவரங்களில் தமது வேர்களைச் செலுத்தி (பருகி) அதன் மூலம் தமக்குத் தேவையான போசணைப் பொருட்களைப் பெற்றுக்கொள்ளுகின்றன. இதன் மூலம் தாம் வாழும் தாவரத்துக்கு தீங்கு ஏற்படுத்துகின்றன. இதனால் இத்தாவரங்கள் ஒட்டுண்ணித் தாவரங்கள் எனப்படும்.

(உ+ம்) குருவிச்சை, தூத்துமக் கொத்தான்.

(b) **குறை ஒட்டுண்ணித் தாவரங்கள்**

சில ஒட்டுண்ணித் தாவரங்கள் பச்சை இலைகளைக் கொண்டுள்ளன. இவை ஒளித்தொகுப்பை நிகழ்த்துகின்றன. ஆனால் விருந்து வழங்கியில் இருந்து நீரையும் கனியுப்புக்களையும் மாத்திரம் பெற்றுக்கொள்ளுகின்றன. இது குறை ஒட்டுண்ணி எனப்படும்.

(உ+ம்) குருவிச்சை.

(c) முழு ஒட்டுண்ணித் தாவரம்

சில தாவரங்கள் இலைகளைக் கொண்டிருப்பதில்லை. தமக்குத் தேவையான போசணை முழுவதையும் விருந்து வழங்கியில் இருந்தே பெற்றுக்கொள்ளுகின்றன. இவ்வாறான தாவரங்கள் முழு ஒட்டுண்ணித் தாவரங்கள் எனப்படும். இது விருந்து வழங்கிக்கு கூடிய பாதிப்பை ஏற்படுத்தும். (உ+ம்) தூத்துமக் கொத்தான்.

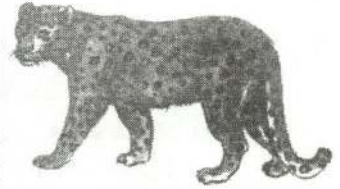
(v) விலங்கு - விலங்கு திடைத்தாக்கங்கள்

(a) ஊனுண்ணிகள்

★ தமது உணவைப் பெற்றுக் கொள்வதற்கு ஏனைய விலங்குகளைக் கொன்று உணவாக்கிக்கொள்ளுகின்றன. (உ+ம்) புலி, சிங்கம், நரி.

★ போட்டியும் பலமும்

• ஊனுண்ணிகள் பலவற்றுக்கு ஒரே இரையை உணவாக உட்கொள்ளும் சந்தர்ப்பங்கள் காணப்படுவதால் உணவுக்காக விலங்குகளின் கிடையே போட்டி ஏற்படும்.



• போட்டியில் பலம் வாய்ந்த விலங்குகள் அதிக பயனைப் பெறுகின்றன.

(b) எறும்பும் - ஏபீட்டும்

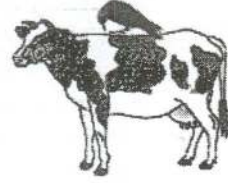
★ எறும்புகளுக்கும் ஏபீட்டுக்களுக்கும் இடையே ஒரு சாதகமான இடைத்தொடர்பு நிகழுகின்றது. ஏபீட்டுக்கள் தாவரச்சாற்றை உறிஞ்சிக் குடிக்கும். இது தாவரச்சாற்றின் வெல்லத்தைக் கொண்ட ஒரு பகுதியை வெளியேற்றும். இதனை எறும்புகள் உணவாக உட்கொள்ளுகின்றன.



★ இதற்காக எறும்புகள் ஏபீட்டுக்களை புதிய தாவரங்களை நோக்கி காவிச் செல்லுகின்றன.

(c) பசுவும் - காகமும்

பசுவின் மீது ஒட்டுண்ணியாக காணப்படும் உண்ணி காணப்படுகின்றது. இதை காகம் உணவாக உட்கொள்ளுகின்றது. பசுவில் இருந்து உண்ணி அகற்றப்படுகின்றது. இதனால் பசுவும் காகமும் நன்மை அடைகின்றன.



(d) கடல் அனிமனி மற்றும் முனிவன் நண்டும்

கடல் அனிமனி நண்டுக்குப் பாதுகாப்பைக் கொடுக்கின்றது. நண்டின் உணவில் ஒரு பகுதியை கடல் அனிமனி பெற்றுக்கொண்டு இரு அங்கிகளும் நன்மை பெறுகின்றன.



2. உணவுச் சங்கிலியும் உணவு வலையும்

(i) உணவுச் சங்கிலி

- (a) போசணை அடிப்படையில் உணவை உண்டாக்கும் பச்சை நிறத் தாவரங்கள், இத்தாவரங்களை உண்ணும் தாவரவுண்ணிகள், தாவரவுண்ணிகளை உணவாக உட்கொள்ளும் ஊன் உண்ணிகள் என்னும் தொடரினுடாக இணைக்கும் போது உருவாவது உணவுச் சங்கிலி எனப்படும்.
- (b) ஒரு உணவுச் சங்கிலியில் முதலில் காணப்படுவது ஒரு தாவரமாகவே இருக்கும். இதன் கடைசியில் காணப்படுவது தான் இரையாகாத ஊனுண்ணியாகவே இருக்கும்.
- (c) ஒரு உணவுச் சங்கிலியில் இரண்டு அல்லது இரண்டுக்கு மேற்பட்ட நுகரிகள் அமைந்திருக்கலாம்.
- (d) உணவுச் சங்கிலியிலுள்ள இணைப்புக்கள் அம்புக்குறிகள் மூலம் ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்புபடுத்தப்பட்டு இருக்கும். அம்புக்குறியின் தலை உணவாக்கிக்கொள்ளும் விலங்கைக் குறிக்கும். (உ+ம்)



தாவரம்



மான்



புலி

மேற்படி உணவுச் சங்கிலியில் உற்பத்தியாகி தாவரம் ஆகும். தாவரவுண்ணியான மான் முதலாம் படி நுகரி ஆகும். ஊனுண்ணியான புலி இரண்டாம் படி நுகரியாகும். புலி தான் இரையாகாத விலங்கு ஆகும்.

☆



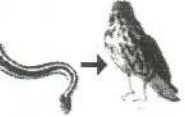
மரம்



ஒட்டச் சிவிங்கி



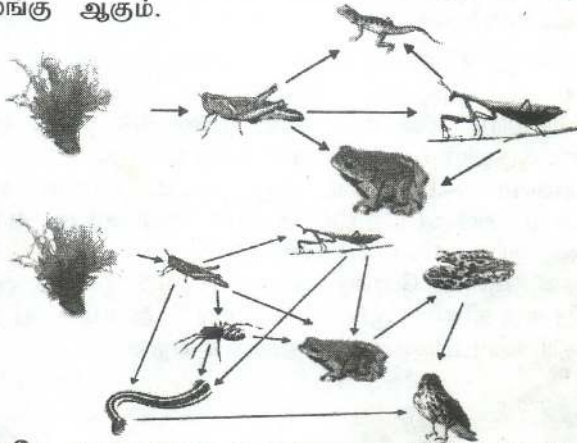
சிங்கம்



தாவரம் → வெட்டுக்கிளி → கும்பிடுபூச்சி → தவளை → பாம்பு → பருந்து

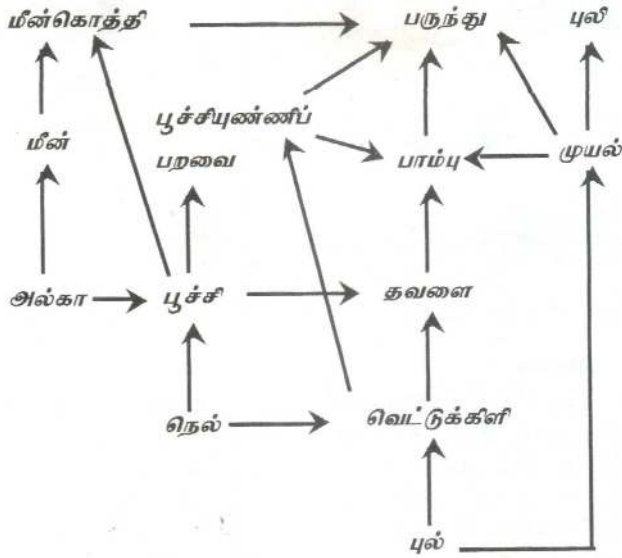
(ii) உணவு வலை

- ஒரு சூழல் தொகுதியில் பல உணவுச் சங்கிலிகள் காணப்படும். இவ் உணவுச் சங்கிலிகள் தனித் தனியாகக் காணப்படாமல் பல குறுக்குப் சங்கிலியைச் சேர்ந்த ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அங்கிகள் மற்றைய உணவுச் சங்கிலிகளைச் சேர்ந்த அங்கிகளுக்கு உணவாக அமைவதே இந்தக் குறுக்குப் பிணைப்பு எனப்படும்.
- பல உணவுச் சங்கிலிகளை குறுக்குப் பிணைப்புக்களினால் இணைக்கும் போது தோற்றுவிக்கப்படும் ஒரு சிக்கலான வலையுரு அமைப்பு உணவு வலை எனப்படும்.
- ஒரு உணவு வலையில் எப்போதும் இடைத் தொடர்புகள் நடைபெற்றுக் கொண்டே இருக்கும். இதனால் ஒரு அங்கி மற்றைய அங்கிகளில் தங்கியே வாழுகின்றது.
- ஒரு உணவு வலையிலும் ஆரம்பத்தில் காணப்படுவது ஒரு தாவரமாகும். இறுதியில் காணப்படுவதுதான் இரையாகாத விலங்கு ஆகும்.



- ஒரே வகையான உணவை உட்கொள்ளும் பல்வேறு விலங்குகள் இருப்பதைப் போன்று ஒரு விலங்கு பல்வேறு உணவுகளில் தங்கி இருப்பதை மேலேயுள்ள படங்களின் மூலம் அறியக்கூடியதாக இருப்பதை அவதானிக்கவும்.

☆



3. பாதுகாப்பிற்காக அங்கிகள் கொண்டள்ள இடைத் தாக்கங்கள்

(i) விலங்குகள் இழையதுகளை பாதுகாத்தல்

(a) எதிரிகளிடமிருந்து தமது இழையதுகளைப் பாதுகாத்துக் கொள்வதற்காக விலங்குகள் பல்வேறு உத்திகளைக் கையாளுகின்றன.

(b) விலங்குகள் தமது இழையதுகளை பல்வேறு வழிகளில் பாதுகாக்கின்றன

- ☆ கங்காரு 9 மாதங்களுக்கு தனது குட்டிகளை வயிற்றுப் பையில் வைத்துப் பாதுகாக்கும்.
- ☆ திலாப்பியா மீன் ஆபத்தான நிலையில் தமது குஞ்சுகளை வாய்க்குழியில் வைத்துப் பாதுகாக்கும்.
- ☆ யானைக் கூட்டத்தில் ஒரு பெண் யானை குட்டியினும் போது அக்கூட்டத்தில் உள்ள அனைத்து யானைகளும் அதற்குப் பாதுகாப்பு வழங்கும்.
- ☆ தேனீ, குளவி போன்ற பூச்சிகள் தமது நச்சுத் தன்மையான திரவத்தின் மூலம் தமது இளம் பூச்சிகளை எதிரிகளிடமிருந்து பாதுகாக்கின்றன.



கங்காரு

யானை

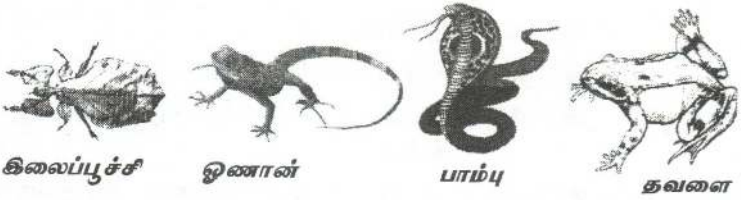
தேனீ, குளவி

திலாப்பியா மீன்

(ii) பொய்க்கோலம் பூணுதல்

- (a) சில விலங்குகளை அது வாழும் சூழலில் இருந்து அதை பிரித்து அறிந்துகொள்வது கடினமாக இருக்கும்.
- (b) பாதுகாப்பிற்காக இவ்விலங்குகள் சூழலின் நிறத்தைப் பெற்றுக்கொள்வது பொய்க்கோலம் எனப்படும். இதனால் இவ்விலங்குகள் எதிரிகளிடமிருந்து பாதுகாப்பைப் பெற்றுக் கொள்ளும்.

(உ+ம்) இலைப்பூச்சி, ஓணான், தவளை, பாம்பு, அரணை, மீன்.



(iii) பாதுகாப்பிற்கான நடத்தைக் கோலங்களும் உத்திகளும்

- (a) பல்லி, அரணை போன்றவற்றின் வாலை எதிரிகள் பிடிக்கும் போது, அவை வாலைத் துண்டித்துவிட்டு தப்பி ஓடி விடுகின்றன. பின் மீண்டும் இவற்றிற்கு புதிய வால் வளர்ச்சி அடையும். இது புத்துயிர்ப்பு எனப்படும்.
- (b) மான், மரை போன்ற விலங்குகள் கூட்டமாகச் செல்லுதல்.
- (c) கட்டெறும்பு, எறும்பு, குளவி, தேள் போன்றவை எதிரியைத் தாக்கி நச்சுத் தன்மையான பொருளைச் செலுத்துகின்றன.
- (d) தேள், மட்டத்தேள், பாம்பு போன்றவையும் எதிரிகளைத் தாக்குவதற்கு நச்சுப் பொருளைப் பயன்படுத்துகின்றன.
- (e) பூனை எதிரிகளைத் தாக்குவதற்கு நகத்தையும் நாய், புலி, சிங்கம் போன்றன எதிரிகளைத் தாக்குவதற்கு பற்களையும் பயன்படுத்துகின்றன.
- (f) மயிர்கொட்டி தனது நச்சு மயிர்கள் மூலம் எதிரிகளிடமிருந்து பாதுகாப்புப் பெறுகின்றது.



4. வாழிடத்தை அடிப்படையாகக் கொண்ட இடைத் தாக்கங்கள்

(i) தாவரங்களுடன் தொடர்புடைய இடைத்தாக்கங்கள்

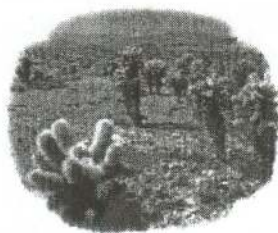
(a) கண்டல் தாவர சூழல்

- ★ உப்புத் தன்மையான நீர்.
- ★ பெருமளவு உக்கலையும் களிமண்ணையும் கொண்ட இழக்கமான சேற்று மண்.
- ★ மண்ணில் வளியடக்கம் குறைவு.
- ★ உவர் காற்றும் உயர்ந்த வெப்பநிலையும் அமைந்த சூழல்.
- ★ வற்றுப் பெருக்குக் காணப்படும்.
- ★ இச்சூழலில் காணக்கூடிய சில தாவரங்கள்.
(உ+ம்) கண்டல் (இரைசோபோரா), கண்ணா, கிண்ணை, புருகீரா.

★ இச்சூழலை எதிர்த்து வாழ்வதற்காக இத்தாவரங்கள் மூச்சு வேர்களைக் (கிண்ணை, புருகீரா) கொண்டு காணப்படும். மேலும் சில தாவரங்கள் காற்றின் வேகத்தைத் தாங்கு வதற்காக மிண்டி வேர்களையும் (இரைசோபோரா) கொண்டு காணப்படும்.

(b) வரண்ட சூழல்

- ★ மழைவீழ்ச்சி குறைவாகக் காணப்படும்.
- ★ சூரிய வெப்பம் அதிகமாகக் காணப்படும்.
- ★ மண்ணில் நீரடக்கம் குறைவாகக் காணப்படும்.
- ★ இச்சூழலில் காணப்படும் சில தாவரங்கள்
(உ+ம்) கள்ளி, நாகதாளி.



★ இச்சூழலை எதிர்த்து வாழ்வதற்கு இத்தாவரங்கள் கொண்டிருக்கும் இசைவாக்கங்கள்

- ஆவியுயிர்ப்பைக் குறைப்பதற்கான இசைவாக்கங்களைக் கொண்டு காணப்படும். அதாவது, முட்களைக் கொண்டு காணப்படுதல்.
- இலைத் தொழிற்தண்டைக் கொண்டு காணப்படல் (கள்ளி).
- தடித்த புறத்தோல் காணப்படல்.
- உட்குழிவான இலைவாய்களைக் கொண்டு காணப்படல்.

(c) மணற் கடற்கரைச் சூழல்

★ கடலை அண்டிய மணற்பாங்கான தளர்வான மண்.

★ சூரிய வெப்பம் அதிகம்.

★ மண்ணில் நீரடக்கம் குறைவு.

★ உலர்வானதும் உயர்விசையுடைய துமான காற்று.

★ **இச்சூழலில் வாழும் சில தாவரங்கள்**

(உ+ம்) அடம்பன் கொடி,

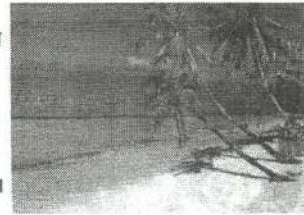
இராவணன் மீசை (லோனியா சேமற்றேசா).

★ **இச்சூழலை எதிர்த்து வாழ்வதற்கு கித்தாவரங்கள் கொண்டிருக்கும் இசைவாக்கங்கள்**

• ஆழமான பரந்த வேர்த் தொகுதி காணப்படல்.

• படர்ந்து வாழும் தன்மையைக் கொண்டு காணப்படல் (காற்றின் தாக்கத்தைத் தவிர்க்க).

• ஆவியுயிர்ப்பைக் குறைப்பதற்கான இசைவாக்கங்கள் கொண்டு காணப்படல்.



(d) நன்னீர்த் தாவர சூழல்

★ குறைந்த அளவு உப்புச் செறிவைக் கொண்டு காணப்படும்.

★ ஓடும் நீர் ஆறுகள், அருவிகள் எனப்படும். நிலையான நீர் குளங்கள், குட்டைகள், நீர்த் தேக்கங்கள் எனவும் அழைக்கப்படும்.

★ நீரின் ஆழத்திற்கேற்ப ஒளிச் செறிவும் மாறுபட்டுச் செல்லும்.

★ வேர்த் தொகுதி ஓடுக்கப்பட்டு இருக்கும்.

★ கடத்தும் தொகுதி குறைவாக விருத்தி அடைந்து காணப்படும்.

★ பெரிய காற்றிடைவெளிகள் அமைந்திருக்கும்.

★ இச் சூழலில் வாழும் சில தாவரங்கள்

(உ+ம்) ஐதரில்லா, வலிஸ்னேரியா (வேலம் பாசி).



(ii) விலங்குகளுடன் தொடர்புடைய கிடைத்தாக்கங்கள்

(a) தரைச்சூழல்

★ நிலத்தில் வாழ்வதற்குரிய கீழ்ப்படை மண்ணாகும்.

★ வளிமண்டலத்தால் சூழப்பட்டுள்ள சூழல்.

★ இச்சூழலில் காணப்படும் விலங்குகள்.

(உ+ம்) மாடு, யானை, புலி, சிங்கம், காட்டெருமை.



(b) மரம்

- ★ மரங்களின் கிளைகளிலும், மரப் பொந்துகளிலும் வாழும்.
- ★ வளிமண்டலத்தால் சூழப்பட்ட சூழல்.
- ★ **கிச்சூழலில் வாழ்பவை**
(உ+ம்) பறவைகள் (கிளி, காகம், குயில், மரங்கொத்தி).



(c) நீர்ச்சூழல்

- ★ நீரினால் சூழப்பட்ட சூழலைக் கொண்டிருக்கும்.
- ★ நீரிலுள்ள வளியைச் சுவாசிக்கும்.
- ★ **கிச்சூழலில் வாழ்பவை**
(உ+ம்) மீன்கள் (பாரை, சீலா, முரல், ஓட்டி, ஓரா).



பாரை

(d) மண் சூழல்

- ★ மண்ணினால் சூழப்பட்ட சூழலைக் கொண்டிருக்கும்.
- ★ மண்ணிலுள்ள வளியைச் சுவாசிக்கும்.
(உ+ம்) மண்புழு.



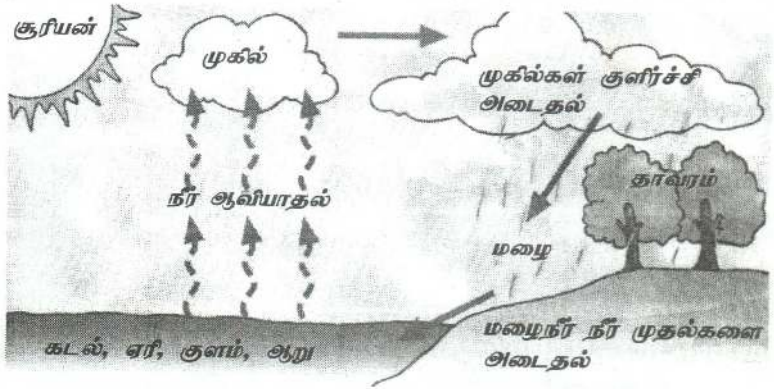
5. பதார்த்தங்களையும் சக்தித் தேவைகளையும் அடிப்படை யாகக் கொண்ட இடைத்தாக்கங்கள்

(i) மண்

- (a) பாறை வானிலை அழிவதனால் உண்டாகும் பல்வேறு பருமன்களைக் கொண்ட துணிக்கைகளும் அவற்றுடன் சேர்ந்து காணப்படும் சேதனப் பொருட்கள், நீர், வளி, அங்கிகள் ஆகியன சேர்ந்து மண் என அழைக்கப்படும்.
- (b) தாவரங்கள் மண்ணுடன் பொருந்தி வளர்வதை அவதானிக் கலாம். தாவரங்கள் தாம் வளர்வதற்குத் தேவையான நீரையும் கனியுப்புக்களையும் பெற்றுக்கொள்வதற்கும், அவற்றை நிலை நிறுத்தி வைப்பதற்கும் மண் உதவுகின்றது.
- (c) தாவரங்களின் வேர்த் தொகுதி தாவரங்களை மண்ணுடன் நிலை நிறுத்தி வைப்பதற்கும் நீர், கனிப்பொருட்களை அகத்துறுஞ்சுவதிலும் உதவுகின்றது.
- (d) தாவர வேர்த் தொகுதி மண்ணினுள் ஊடுருவுவதனால் மண் தளர்ந்து மண்வளி, மண்ணீரின் அளவை அதிகரிக்கச் செய்கின்றது.
- (e) இறந்த தாவரங்களினதும் விலங்குகளினதும் பகுதிகள், விலங்குகளின் கழிவுகள் ஆகியன சிதைவடைந்து மண்ணின் வளத்தை அதிகரிக்கச் செய்கின்றன.

(ii) நீர்

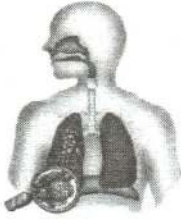
- (a) புவியில் மூன்றில் இரண்டு பங்கு நீராகக் காணப்படுகின்றது. நீர் திண்ம, திரவ, வாயு நிலைகளில் காணப்படுகின்றது.
- (b) கடல், ஆறு, குளம், நீர்ஊற்று, நீர்வீழ்ச்சி, ஏரி, ஓடை போன்றன இயற்கையான நீர் முதல்களாகும்.
- (c) எல்லா உயிரினங்களினதும் உடலில் காணப்படும் இரசாயனப் பதார்த்தம் நீர் ஆகும். நீர் அங்கிகளின் உடல் அமைப்பைச் சீராகப் பேணுவதற்கும் உடலைத் தாங்குவதற்கும் உதவுகின்றது.
- (d) பச்சை நிறத் தாவரங்கள் ஒளித்தொகுப்பின் மூலம் உணவை உற்பத்தி செய்வதற்கு நீர் உதவுகின்றது.
- (e) தாவரங்களின் இலைகளில் இருந்து நீர் ஆவியாக வெளியேறுவது ஆவியுயிர்ப்பு எனப்படும். ஆவியுயிர்ப்பின் மூலம் தாவரங்களினால் வெளியேற்றப்படும் நீர்த்துளிகள் குளிர்ச்சியான சூழலை ஏற்படுத்தும்.
- (f) நீர் முதல்களில் இருந்து நீர் ஆவியாகி முகில்களாக மாறுகின்றன. முகில்கள் குளிர்ச்சி அடையும் போது அது ஒடுக்கமடைந்து நீர்த்துளியாக மாறுகின்றது. சிறிய நீர்த்துளி மேலும் ஒடுக்கமடைந்து மழையாகப் பெய்கின்றது. இந்நீர் மீண்டும் நீர் முதல்களை அடைகின்றது. இவ்வாறு மீண்டும் மீண்டும் நடைபெறுவது நீர் வட்டம் எனப்படும்.



(iii) வளி

- (a) வளி வாயுக்களின் கலவையாகும். இக்கலவையில் நைதரசன், ஓட்சிசன், காபனீரொட்சைட்டு, சடத்துவ வாயுக்கள் போன்றன அடக்கப்பட்டுக் காணப்படுகின்றன. அங்கிகள் சுவாசிப்பதற்கு வளியிலுள்ள ஓட்சிசனை பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- (b) தரைவாழ் விலங்குகள் வளியிலுள்ள ஓட்சிசனையும், நீர்வாழ் விலங்குகள் நீரிலுள்ள ஓட்சிசனையும், மண் வாழ் உயிரினங்கள் மண்ணிலுள்ள ஓட்சிசனையும் சுவாசிக்கின்றன.

- (c) தரைவாழ் விலங்குகள் சுவாசப்பையினால் சுவாசிக்கின்றன (மனிதன்). பறவைகளும் சுவாசப்பையினால் சுவாசிக்கின்றன. நீர்வாழ் விலங்குகள் பூக்களினால் சுவாசிக்கின்றன (மீன்கள்). தாவரங்கள், இலை வாய்களினால் சுவாசிக்கின்றன. மண்புழுக்கள் தோலினால் சுவாசிக்கின்றன.



மனிதன்
(சுவாசப்பை)



மீன்
(பூக்கள்)



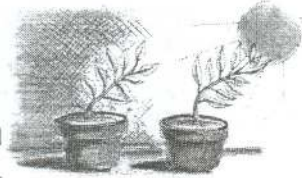
தாவரம்
(இலைவாய்)



மண்புழு
(தோல்)

(iv) ஒளியும் வெப்ப சக்தியும்

- (a) பச்சைத் தாவரங்கள் உணவைத் தயாரிப்பதற்கு சூரிய ஒளியைப் பயன்படுத்துகின்றன. தாவரங்கள் ஒளி கிடைக்கும் திசையை நோக்கி வளர்வதற்கு இதுவே காரணமாகும்.



- (b) ஒரு தாவரத்தில் இருந்து நீர் ஆவியாக வெளியேறுவது ஆவியுயிர்ப்பு எனப்படும். சூழலின் வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது ஆவியுயிர்ப்பு வேகம் அதிகரிக்கும். இதற்காக தாவரங்கள் பல இசைவாக்கங்களைக் கொண்டு காணப்படுகின்றன.

- ★ இலைகள் உதிருதல், முட்களாகத் திரிபடைந்து இருத்தல். தண்டு தசைப்பற்றாக இருத்தல். (உ+ம்) கள்ளி, நாகதாளி.

- ★ குழிகளில் அமிழ்ந்துள்ள இலை வாய்கள்.

- (உ+ம்) இராவணன் மீசை, அலரி.

- ★ தடித்த புறத்தோல் காணப்படல். (உ+ம்) அலரி, ஆலமரம்.

- ★ இலையின் மேற்பரப்பில் மயிர்கள் காணப்படல்.

- (உ+ம்) பூசனி, சூரியகாந்தி.



- (c) விலங்குகள் நீர், பாதுகாப்பு, உணவு போன்றவற்றைப் பெறுவதற்கு ஒளி உதவுகின்றது.

- (d) அங்கிகளின் உடலில் நடைபெறும் உயிர் இரசாயனத் தாக்கங்கள் அனைத்தும் குறிப்பிட்ட வெப்பநிலை வீச்சிலேயே நடைபெறும். குறிப்பிட்ட விலங்குகள் மாறா வெப்பநிலைக் குரியதாக இருக்கின்றபோதிலும் சில விலங்குகள் மாறும் வெப்பநிலையைக் கொண்டதாக இருக்கின்றன.

* மாறும் உடல் வெப்பநிலைக்குரியவை

- (உ+ம்) ● முள்ளந்தண்டிலிகள் - மண்புழு, அட்டை.
 ● மீன்கள் - சுறா, பாறை, முரல், ஓட்டி, ஓரா.
 ● நகர் உயிரினங்கள் - பல்லி, ஓணான், முதலை, ஆமை, பாம்பு.
 ● ஈருடக வாழிகள் - தவளை, தேரை, நுளம்பு.



மண்புழு



சுறா



பாம்பு



தவளை

* மாறா உடல் வெப்பநிலைக்குரியவை

- (உ+ம்) ● முலையூட்டிகள் - மனிதன், யானை, மாடு, வெளவால், திமிங்கிலம்.
 ● பறவைகள் - காகம், புறா, கொக்கு, கழுக்கு, கிளி.



மாடு



வெளவால்



கழுக்கு



கிளி

சூழற் காரணிகளின் மாற்றங்களை அடிப்படையாகக் கொண்ட கிடைத்தாக்கங்கள்

(i) பல்லாண்டு வாழும் இயல்பு

- (a) பொருத்தமற்ற சூழல் காரணிகள் உள்ளபோது அங்கிகள் தனது நிலவுகையை உறுதிப்படுத்திக்கொள்வதற்காகக் காட்டும் சிறப்பியல்புகள் பல்லாண்டு வாழும் இயல்பு எனக் குறிப்பிடலாம்.
- (b) நீர்ப்பற்றாக்குறை, சூழல் வெப்பநிலை அதிகரிப்பு, கடும் குளிர் ஏற்படல் பல்லாண்டு வாழும் இயல்பு ஏற்படுவதற்குரிய காரணிகளாகும்.
- (c) கோரை வகைகள், மணிவாழை, மஞ்சள், இஞ்சி போன்ற தாவரங்கள் கோடை காலத்தில் இறந்து விடுகின்றன. ஆனால் இதன் நிலக்கீழ்த் தண்டு தொழிற்பாடற்று இருக்கும். மாரி காலத்தில் மீண்டும் நீர் கிடைக்கும் போது இதன் நிலக்கீழ்த் தண்டு துளிர்த்து வளர்ந்து புதிய தாவரத்தைத் தோற்றுவிக்கின்றது. மேலும் சில தாவரங்கள் தகாத சூழலில் தமது வளர்ச்சி வீதத்தைக் குறைத்துக்கொள்ளுகின்றன. சில தாவரங்கள் உறங்கு நிலையிலும் தடித்த வித்துறைகளையும் கொண்டு காணப்படுவது பல்லாண்டு வாழ்வதற்குரிய உத்திகளாகும்.

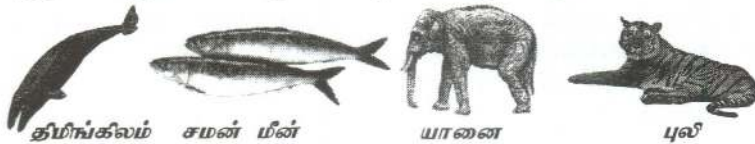
(d) தாவரங்களைப் போன்றே சில விலங்குகளிலும் பல்வேறு உத்திகள் காணப்படுகின்றன. கவ்யா, மகுரா போன்ற மீன்களும் சில தவளைகளும் சேற்றில் புதைந்து இறக்காது நீண்ட நாட்கள் உறங்கு நிலையில் இருக்கும். உகந்த சூழ்நிலை கிடைக்கும் போது மீண்டும் இயல்பான வாழ்க்கையை மேற்கொள்ளும்.

(ii) குடி பெயர்வு

- (a) உணவுப் பற்றாக்குறை ஏற்படல் அல்லது தகாத காலநிலை நிலவும் சந்தர்ப்பங்கள், இனப்பெருக்கச் செய்முறைகளில் ஈடுபடல் போன்ற காரணங்களுக்காக விலங்குகள் இடம் விட்டு இடம் பெயருகின்றன. இவ் இடம்பெயர்வு (Migration) எனப்படும்.
- (b) வடதுருவத்தை அண்மித்துள்ள நாடுகளிலுள்ள பறவைகள் குளிர்காலம் ஏற்பட்டவுடன் ஆயிரக்கணக்கான மைல்கள் கடலுக்கு மேலாகப் பறந்து தென்பிரதேசத்திலுள்ள நாடுகளுக்கு குடிபெயர்கின்றன. இப்பறவைகளின் வருகையை எமது நாட்டிலும் அவதானிக்கலாம்.



- (c) தமிழகிலும் குளிர்காலத்தில் வடக்கில் இருந்து மத்திய கோட்டிற்கு குடிபெயருதல், சமன் மீன்கள் இனப்பெருக்கத் திற்காக ஆறுகளுக்கு குடிபெயருதல், யானை, கால்நடைகள் உணவு, நீர் பற்றாக்குறையால் வேறு இடங்களுக்கு குடிபெயருதல் பொதுவாக நடைபெறுகின்றன.



காலத்துக்கு அமைவாக அங்கிகளுக்கும் உயிற்ற குழலுக்கும் கிடையிலான கிடைத்தாக்கங்கள்

(i) தாவர வழித் தொடர் (தாவர வழிமுறை வருதல்)

- (a) ஒரு உச்ச சாகியம் உருவாகுதல் தாவர வழிமுறை வருதல் எனப்படும். இது ஒரு நிகழ்ச்சித் தொடரினூடாகவே நடந்தேறு கின்றது. தாவரங்களற்ற வெறுமையான பிரதேசம் ஒன்றில் தாவரங்கள் படிப்படியாகக் குடியேறி ஒரு சிக்கலான உயிரி னங்களைக் கொண்ட சாகியத்தை உருவாக்கும்.
- (b) தாவர வழித் தொடர் நடைபெறுவதற்கு முன்பு தாவரங்களற்ற ஒரு வெறுமையான பிரதேசம் உருவாக வேண்டி உள்ளது. இத்தோற்றப்பாடு வெறித்தாக்கம் எனப்படும்.

24

(ii) தாவர வழித் தொடரின் வகைகள்

- (a) பாறை வழித் தொடர்
- (b) நீர் வழித் தொடர்
- (c) மணல் வழித் தொடர்

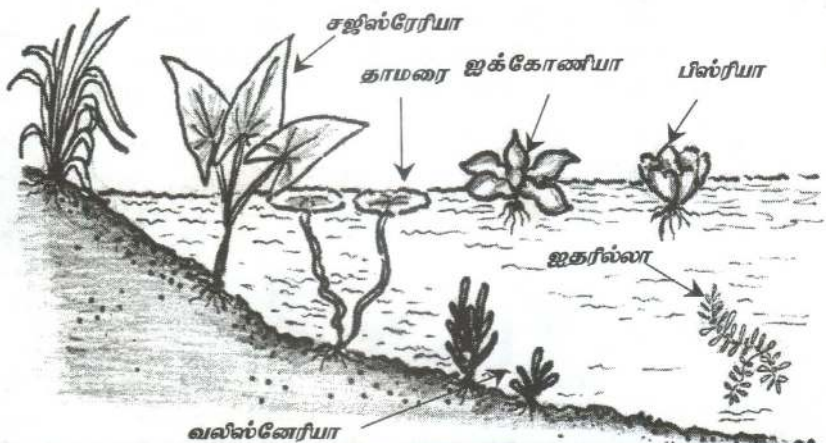
(iii) பாறை வழித் தொடர்

- (a) இது தாவரங்கள் அற்ற வெறுமையான பாறையில் நடைபெறும் வழித் தொடராகும்.
- (b) இவ் வெறுமையான பாறையில் முதன் முதலில் குடியேறும் பதாதிகளான இலைக்கங்களும் நீலப்பச்சை அல்காக்களும் உள்ளன. இவை குடியேறி வாழும் போது, அவற்றின் அனுசேபத்தின் போது வெளியேற்றப்படும் பதார்த்தங்கள் பாறையைச் சிதைத்து மண்ணை உருவாக்குகின்றன. அத்துடன் இவைகள் இறந்து அழுகும் போது உண்டாக்கப்படும் பதார்த்தங்களும் பாறையில் இருந்து மண்ணை உருவாக்குகின்றன. மேற்படி நிகழ்ச்சிகளின் காரணமாக பாறையின் மேற்பரப்பில் ஒரு மெல்லிய படையாக மண் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றது.
- (c) இதைத் தொடர்ந்து குடியேறும் தாவரங்கள் மெய்ப்பாசிகளாகக் காணப்படுகின்றன. இவற்றின் சிறிய வேர்ப் போலிகள் மெல்லிய படையான மண்ணில் இவற்றைப் பதிக்க உதவுகின்றன. இந்த வேர்ப் போலிகளினால் உண்டாக்கப்படும் அனுசேபத்துக்குரிய பதார்த்தங்களும் இம் மெய்ப்பாசிகள் இறந்து அழுகும் போது உண்டாக்கப்படும் பதார்த்தங்களும் பாறையை மேலும் சிதைவடையச் செய்து மண்படையை அதிகரிக்கச் செய்கின்றன.
- (d) மெய்ப்பாசிகளைத் தொடர்ந்து பன்னங்கள் குடியேறுகின்றன. இவற்றினால் ஏற்படும் மாற்றம் காரணமாக தொடர்ந்து புற்களும் புதர்களும் குடியேறுகின்றன. அதைத் தொடர்ந்து செடிகளும் பின்னர் மரங்களும் படிப்படியாகக் குடியேறி தமது வாழ்விடத்தை அமைத்துக்கொள்ளும் ஒரு சிக்கலான உச்ச காட்டுச் சாகியத்தை உருவாக்கும். உச்ச சாகியம் உருவாகிய பின் தாவர வழித் தொடர் முற்றுப்பெறும்.



(iv) நீர் வழித் தொடர்

- (a) தாவரங்களற்ற வெறுமையான ஒரு நீர் நிலையில் நடைபெறும் தாவர வழிமுறை வருதல் நீர் வழித் தொடர் எனப்படும்.
- (b) நீர் வழித் தொடரை இருவகையாகப் பிரிக்கலாம்.
* நன்னீர் வழித் தொடர் * உவர் நீர் வழித் தொடர்
- (c) நன்னீர் வழித் தொடர் என்பது தாவரங்கள் அற்ற குளம் அல்லது குட்டை ஒன்றில் தாவரங்கள் குடியேறும் நிகழ்ச்சியாகும்.
- (d) நன்னீர்க் குளத்தில், முதலில் குடியேறுவது பதாதிகளான அலை தாவரங்களாகும். இவை நுணுக்குக் காட்டிக் குரிய அல்காக்களாகும்.
- (e) இதைத் தொடர்ந்து நன்னீர் மேற்பரப்பிற்கு அண்மையில் அமிழ்ந்து வாழும் ஐதரில்லா, இலோடியா எனும் தாவரங்கள் குடியேறுகின்றன. அடுத்து குடியேறும் தாவரம் நிலத்தில் வேருண்டியதும் நீரில் அமிழ்ந்து வாழ்வதுமான வலிஸ்னேரியா போன்ற தாவரங்களாகும்.
- (f) இதைத் தொடர்ந்து நீரின் மேற்பரப்பில் மிதந்து வாழும் பிஸ்ரியா, ஐக்கோணியா போன்ற தாவரங்களின் குடியேற்றமாகும். அடுத்து நிலத்தில் நிலக்கீழ்த் தண்டைக் கொண்டதும் நீரின் மேற்பரப்பில் இலைகளைக் கொண்டதுமான நெலும்பியம் (தாமரை) போன்ற தாவரங்கள் குடியேறும்.
- (g) அடுத்து நிலத்தில் வேருண்டியதும் குறுகிய நிலக்கீழ்த் தண்டைக் கொண்டதும் இலையின் ஒருபகுதி அமிழ்ந்தும் எஞ்சிய பகுதி நீரின் மேலாகவும் உள்ள சஜிற்றேசியா (வள்ளல்), டைபா (பன்னம்) போன்ற தாவரங்களும் குடியேறும்.
- (h) பின்னர் ஈரமான மண்ணில் பைப்பெரஸ் போன்ற கோரை வகைத் தாவரங்களின் குடியேற்றம் நடைபெற்று ஒரு சிக்கலான நன்னீர்ச் சாகியம் ஒன்று உருவாகும்.



8. உயிற்ற குழலில் காணப்படும் இடைத்தாக்கங்கள்

(i) பாறைகள் வானிலை அழிதல்

- (a) பல்வேறு பருமனுள்ள கனிப்பொருட்களும் அவற்றுடன் சேர்ந்து காணப்படும் சேதனப்பொருட்கள், நீர், வளி, அங்கிகள் ஆகியன சேர்ந்து மண் என அழைக்கப்படுகின்றது.
- (b) பாறை பலவகையான காரணங்களால் சிதைவடையும் போது மண் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றது. இவ்வாறு பாறையில் இருந்து மண் உருவாகும் நிகழ்வு வானிலை அழிதல் எனப்படும்.
- (c) வானிலை அழிதல் முன்று காரணிகளால் நடைபெறுகின்றது
- ★ பௌதிக வானிலை அழிதல்.
 - ★ இரசாயன வானிலை அழிதல்.
 - ★ உயிரியல் வானிலை அழிதல்.

(ii) பௌதிக வானிலை அழிதல்

- (a) வெப்பநிலை ஏற்றத் தாழ்வுகள், நீரோட்டம், பாறைகளின் உராய்வு போன்ற பௌதிகக் காரணிகளினால் பாறை சிதைவடைவது பௌதிக வானிலை அழிதல் எனப்படும்.
- (b) சூரிய வெப்பம் அதிகரிக்கும் போது பாறைகள் விரிவடைகின்றன. வெப்பநிலை குறையும் போது பாறைகள் சுருங்குகின்றன. இந்நிகழ்வு தொடர்ந்து நடைபெறும் போது பாறைகளில் பிளவு ஏற்பட்டு சிறு துணிக்கைகள் தோற்று விக்கப்படுகின்றன.
- (c) நீரோட்டம், காற்று போன்ற நிகழ்வுகளின் போது பாறைகள் உருட்டப்படும், ஒன்றுடன் ஒன்று மோதும் பொழுதும் பாறைகள் சிதைந்து துண்டுகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன.

(iii) இரசாயன வானிலை அழிதல்

- (a) நீர் ஒரு சிறந்த கரைப்பான் ஆகும். மழை பெய்யும் பொழுது அல்லது ஆறுகள், அருவிகள் போன்றவை பாறைகளின் மேலாக ஓடும் போது பாறைகளிலுள்ள கனிப்பொருட்கள் கரைந்து செல்லுகின்றன.
- (b) வளியிலுள்ள காபனீரோட்சைட்டு நீருடன் சேர்வதால் மழைநீரில் காபோனிக்கமிலம் உருவாகின்றது. இது பாறையிலுள்ள பொற்றாசியம், மக்னீசியம், கல்சியம் போன்றவற்றுடன் தாக்கம் புரிந்து அவற்றின் காபனேற்றுக் களாக மாற்றி பாறையில் இருந்து அகற்றுகின்றது.

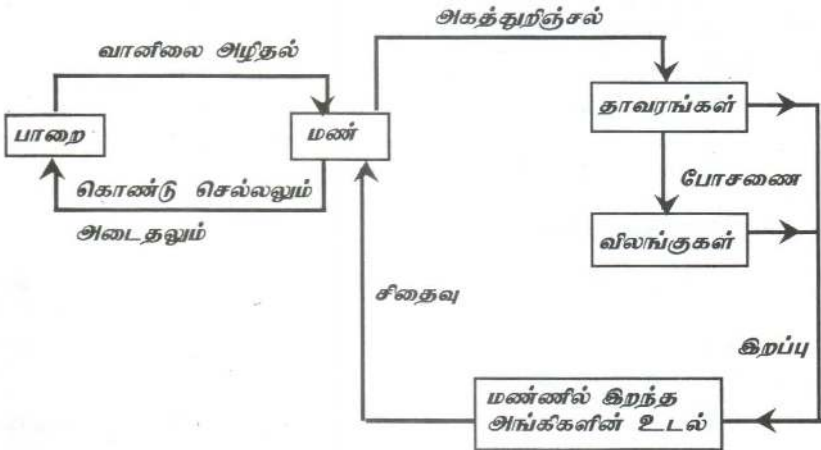
(iv) உயிரியல் வானிலை அழிதல்

- (a) பாறைகளில் குடியேறி வாழும் இலைக்கங்கள், நீலப்பச்சை அல்காக்கள், அல்காக்கள் போன்றவைகளின் அனுசேபத் தொழிற்பாடுகளின் போது உண்டாகும் கழிவுப் பொருட்களும், அவை இறந்த பின்னர் நுண்ணங்கிகளினால் பிரிகை அடையும் போது உண்டாகும் பதார்த்தங்களும் பாறையில் இருந்து மண் பிரிகை அடையச் செய்வதில் உதவுகின்றன.
- (b) பாறையில் மேலான விலங்குகளின் நடமாட்டத்தின் போதும் பாறையில் இருந்து மண் உருவாக்கல் நடைபெறுகின்றது.

(v) சேதனப் பொருட்கள் சிதைவடைதல்

- (a) மண்ணில் சேதனப் பொருட்கள் என்பது இறந்த தாவர விலங்குகளின் உடல்களும், அவற்றின் அனுசேபக் கழிவுகளும் சிதைவடைவதனால் உண்டாகும் பொருட்களைக் குறிக்கும்.
- (b) சேதனப் பொருட்களின் சிதைவு மண்வாழ் பற்றீரியாக்கள், பங்கசுகள் போன்ற நுண்ணங்கிகளாலும் மண் புழுக்கள் போன்ற பேரங்கிகளாலும் ஏற்படுத்தப்படுகின்றன.
- (c) மண்ணில் உண்டாகும் உக்கல் மண்வளத்தை அதிகரித்து தாவர வளர்ச்சிக்கு உதவுகின்றது.

(vi) கனிப்பொருள் வட்டம்



(vii) மண்ணரிப்பு

- (a) மண் துணிக்கைகள் ஓர் இடத்தில் இருந்து இன்னுமோர் இடத்திற்கு எடுத்துச் செல்லப்படல் மண்ணரிப்பு எனப்படும். மண்ணரிப்பின் போது மண்ணிலுள்ள சேதனச் சேர்வைகளும் எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன.

(b) மண்ணரிப்பை ஏற்படுத்தும் காரணிகள்

★ நீர்

★ காற்று

★ விலங்குகள்

(c) மண் துணிக்கைகள் பொதுவாக சரிவான மலை நாட்டுப் பகுதியில் நீரினால் பெருமளவில் எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன. இது போன்றே காற்றினாலும் விலங்குகளின் நடமாட்டத்தினாலும் மண் அரிக்கப்படுகின்றது.

(d) மண்ணரிப்பு ஏற்படுவதற்கான காரணங்கள்

★ காடுகளை அழித்தல்.

★ பிழையான பயிர்ச் செய்கை முறைகள்.

★ புல் நிலங்களில் மிகையான மந்தை மேய்ப்பு.

(e) மண்ணரிப்பைத் தடுப்பதற்கான முறைகள்

★ மூடுபயிர் வளர்த்தல்.

★ காற்று வீசும் திசைக்கு எதிராக மரங்களை நடுதல்.

★ காடுகளை அழிப்பதைத் தவிர்த்தல்.

★ மலைநாட்டுப் பிரதேசங்களில் படிக்கட்டு முறைப் பயிர்ச் செய்கையை மேற்கொள்ளல்.

★ வரம்பு சால்களை அமைத்தல்.

★ கல்வேலி அமைத்தல்.

★ சம உயரக் கால்வாய் அமைத்தல்.

பகுதி - I

01. பின்வரும் தாவரங்களுள் எது ஒரு ஒட்டுண்ணித் தாவரமாகும்?
 (1) குருவிச்சை (2) பசளி (3) நெப்பந்தக (4) பூநறிக்குளோரியா
02. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு ஒட்டுண்ணியாகக் கருத முடியாது?
 (1) பேன் (2) உண்ணி (3) தெள்ளு (4) சிலந்தி
03. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒன்றிய வாழ்வுக்குரியதைக் குறிக்கும்?
 (1) ஆல மரமும் துத்துமக் கொத்தான் மரமும்
 (2) கடல் அனிமனியும் முனிவன் நண்டும்
 (3) நாயும் உண்ணியும்
 (4) மனிதனின் உணவுக் கால்வாயும் அதில் வாழும் குடற்புழுக்களும்
04. தரப்பட்டுள்ள உணவுச் சங்கிலியில் மிகக்குறைந்த எண்ணிக்கையில் காணப்படுவது எது?



(1)



(2)



(3)



(4)

05. மேலே 4ஆம் வினாவில் தரப்பட்டுள்ள உணவுச் சங்கிலியில் மிக அதிக எண்ணிக்கையில் காணப்படுவது எது?
 (1) தாவரம் (2) மீன் (3) மீன்கொத்தி (4) கழுகு

06. பின்வரும் மீன்களுள் எது ஆபத்தான நிலையில் தனது குஞ்சுகளை வாய்க்குழியில் வைத்துப் பாதுகாக்கும்?

(1)



(2)



(3)



(4)



07. பல்லியின் வாலைப் பிடிக்கும் போது அது வாலைத் துண்டித்து விடும். பின் பல்லிக்கு புதிய வால் வளர்ச்சி அடையும். இச் செய்முறையை எவ்வாறு அழைக்கப்படும்?

(1) புத்துயிர்ப்பு (2) துண்டிப்பு (3) புதுயுகம் (4) வளர்ச்சி

08. பூனை எதிரியிடம் இருந்து தம்மைப் பாதுகாக்க எதைப் பயன்படுத்துகின்றது?

(1) பல் (2) விசம் (3) நகம் (4) மயிர்கள்

09. பின்வருவனவற்றுள் எது பொய்க்கோலம் பூணுவதில்லை?

(1)



(2)







(3)



(4)



10. சதுப்பு நிலத்தில் வளரும் ஒரு தாவரம் எது?
 (1) கிண்ணை (2) சவுக்கு (3) இப்பில் இப்பில் (4) அடம்பன்
11. நீரினுள் அமிழ்ந்து நிலத்தில் வேர் பொருந்திக் காணப்படும் ஒரு தாவரம் எது?
 (1) ஐதரில்லா (2) சல்பீனியா (3) தாமரை (4) வலிஸ்னேரியா
12. கடற்கரைப் பிரதேசத்தில் காணப்படும் ஒரு தாவரம் எது?
 (1) கிண்ணை (2) அடம்பன்கொடி (3) பன்னம் (4) நாகதாளி
13. தாவரங்களில் வாயுப் பரிமாற்றம் நடைபெறும் பகுதி எது?
 (1) பூக்கள் (2) இலை (3) இலைவாய் (4) பட்டை
14. பின்வரும் பிராணிகளுள் எது சுவாசப்பையினால் சுவாசிப்பதில்லை?
 (1) பறவைகள் (2) மீன்கள் (3) முலையூட்டிகள் (4) வெளவால்
15. ஆவியுயிர்ப்பைப் பாதிக்கும் காரணிகளுள் எது / எவை சரியானது?
 (1) வெப்பநிலை (2) வளியின் ஈரப்பதன்
 (3) காற்று (4) மேற்கூறப்பட்ட மூன்றும்
16. தாவரங்கள் சுவாசத்தின் பின் எவ் வாயுவை வெளியேற்றும்?
 (1) ஒட்சிசன் (2) காபனீரொட்சைட்டு (3) ஐதரசன் (4) நைதரசன்
17. தரைச் சூழலில் வாழக்கூடிய பிராணி எது?
 (1) எருமை (2) மீன் (3) மண்புழு (4) பறவை
18. பின்வரும் விலங்குகளுள் எது மாறும் உடல் வெப்பநிலைக்குரியது?
 (1) முயல் (2) காகம் (3) தவளை (4) நரி
19. பின்வரும் விலங்குகளுள் எது மாறா உடல் வெப்பநிலைக்குரியது?
 (1) தேரை (2) முதலை (3) நத்தை (4) எலி
20. பின்வரும் பறவைகளில் எது குடிபெயரும் ஒரு பறவையாகக் கருத முடியாது?
 (1)  (2)  (3)  (4) 
21. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
 (a) திமிங்கிலங்கள் குளிர்காலத்தில் வட கடலில் இருந்து மத்திய கோட்டுக்கு அண்மையிலுள்ள கடலுக்கு குடிபெயருகின்றன.
 (b) சமன் மீன்கள் தமது வாழ்க்கையில் ஒரு முறை மாத்திரமே குடிபெயருகின்றன.
 (c) துருவத்தை அண்மித்துள்ள நாடுகளில் இருந்து பறவைகள் இலங்கைக்கும் குடிபெயருகின்றன.
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

22. கற்பாறைகளில் முதலில் குடியேறுவது எது?
 (1) இலைக்கங்கள் (2) மெய்ப்பாசி (3) பன்னம் (4) புற்கள்
23. தாவர வழித் தொடரில் இறுதியாக உருவாகும் சிக்கலான அமைப்பு எவ்வாறு அழைக்கப்படுகின்றது?
 (1) குடிபெயர்வு (2) சாகியம் (3) குடித்தொகை (4) நுகரிகள்
24. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
 (a) சேனைப் பயிர்ச் செய்கைக்காக காடுகள் அழிக்கப்படுகின்றன.
 (b) காட்டுத் தீ ஏற்படுவதனால் காடுகள் அழிக்கப்படுகின்றன.
 (c) இலங்கையில் காடுகளை அழிப்பதற்கான தடைச்சட்டம் எதுவும் இல்லை.
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
25. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு இரசாயன வானிலை அழிதலுக்குரிய ஒரு சந்தர்ப்பத்தை ஏற்படுத்தாது?
 (1) பாறையில் வளரும் இலைக்கங்கள்.
 (2) இறந்த அங்கிகளின் உடல்களும் அங்கிகளின் கழிவுகளும்.
 (3) தொழிற்சாலைகளின் செயற்பாட்டின் போது வெளிவரும் வாயுக்கள்.
 (4) வேகமாகப் பாய்ந்தோடும் நீரோட்டம்.
26. சேதனப் பொருட்களைப் பிரிகையடையச் செய்வதற்குக் காரணமாக அமையாத ஒரு அங்கி எது?
 (1) பற்றீரியா (2) பங்கசு (3) மண்புழு (4) அட்டை
27. விலங்குகளை உணவாக உட்கொள்ளும் ஒரு தாவரம் அல்லாதது எது?
 (1) நெப்பந்தசு (2) யூற்றிக்குளோரியா
 (3) தூசிடை (4) கிளமிடாமோனசு
28. காட்டிலே அதிக அளவில் பட்டினியால் வாடும் விலங்கு எது?
 (1) சிங்கம் (2) மான் (3) முயல் (4) நரி
29. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
 (a) ஒரே விதமான விலங்குகளைப் பல விலங்குகள் உணவாக உட்கொள்வதால் அவ்விலங்குகளிற்கிடையே உணவுப் போட்டி ஏற்படும்.
 (b) தேனீ, வண்ணாத்திப்பூச்சி, தேன்சிட்டுக்குருவி ஆகியவைகளின் பிரதான உணவு பழங்கள் ஆகும்.
 (c) சிலந்திகள் வலையை அமைத்து தமது இரையைப் பிடிக்கின்றன.
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
30. அணிலின் உணவாகக் கருதப்படுவது எது?
 (1) சிறியபூச்சிகள் (2) தானியம் (3) பழங்கள் (4) இறைச்சி

31. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
- (a) மாடு புல்லை வெட்டி வாய்க்குழியில் தள்ளிக்கொள்ளும். இவ்வுணவை தற்காலிகமாக இரைப்பையில் சேமித்து வைத்திருக்கும்.
- (b) மாடு இரை மீட்கும் ஒரு பிராணியாகும்.
- (c) மாட்டுக்கு மேந்தாடையில் பற்கள் காணப்படுவதில்லை.
- (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
32. தேரையின் ஒரு உணவாக அமைவது எது?
- (1) வெட்டுக்கிளி (2) நத்தை (3) தாவரம் (4) பழங்கள்
33. முயலின் உணவாக அமைவது எது?
- (1) தாவர இலைகள் (2) பழங்கள் (3) பூச்சிகள் (4) தாவர வேர்கள்
34. பூக்களில் அமுதத்தைப் பருகும் அங்கிகளைக் குறிப்பது எது?
- (1) வண்ணத்துப் பூச்சி, மயிர்கொட்டி (2) தேன், கரப்பான்
- (3) தேன்குருவி, தேன் (4) வண்ணாத்துப் பூச்சி, நுளம்பு
35. ஒரு உணவுச் சங்கிலியில் முதலில் காணப்படுவது எது?
- (1) முதலாம் படி நுகரி (2) இரண்டாம் படி நுகரி
- (3) மூன்றாம் படி நுகரி (4) தாவரம்
36. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு உணவுச் சங்கிலியாகும்?
- (1) தாவரம் → ஓணான் → சண்பகம்.
- (2) தாவரம் → பாம்பு → மயில்.
- (3) தாவரம் → மயில் → புலி.
- (4) தாவரம் → முயல் → நரி.
37. பின்வருவனவற்றுள் எது முதலாம் படி நுகரியாகும்?
- (1) மாடு (2) இரட்டைவாற்குருவி (3) ஓணான் (4) நரி
38. ஒரு உணவுச் சங்கிலியில் கடைசியில் காணப்படுவது எது?
- (1) பாம்பு (2) மான் (3) நுளம்பு (4) கழுகு
39. முதலாம் போசணை மட்டத்தில் அடங்குவது எது?
- (1) தாவரம் (2) மாடு (3) பூச்சி (4) புலி
40. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
- (a) உணவுச் சங்கிலியில் இடம்பெறும் விலங்குகள் ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட உணவுப் பொருட்களில் தங்கி வாழுகின்றன.
- (b) சூழலில் உணவுச் சங்கிலி தனியாகக் காணப்படுவதில்லை. அவை ஒன்றுடன் ஒன்று இணைந்தவையாகவே காணப்படும்.
- (c) பல உணவுச் சங்கிலிகளைக் கொண்டதே உணவு வலை எனப்படும்.
- (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

41. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

- (1) நுளம்பை அழிப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் D.D.T. இனால் மனிதனுக்கு பாதிப்பு ஏற்படுகின்றது.
- (2) காகம் எமக்கு நன்மை செய்வதிலும் விட கூடியளவு தீமையே செய்கின்றது.
- (3) பூச்சி நாசினிகள், களை நாசினிகளின் பிரயோகம் காரணமாக உணவுச் சங்கிலியும் உணவு வலையும் பாதிக்கப்படும்.
- (4) புவியின் 1/10 பகுதி மூடியிருக்கும் காடுகள் உலக மக்களின் பாதிப்பேருக்குத் தேவையான உணவை வழங்குகின்றது.

42. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

- (a) தாவரப் பகுதிகளை மட்டும் உண்ணும் விலங்குகள் இலை உண்ணிகள் எனப்படும்.
 - (b) விலங்குப் பகுதிகளை மட்டும் உண்ணும் விலங்குகள் ஊனுண்ணிகள் எனப்படும்.
 - (c) தாவரப் பகுதிகளையும் விலங்குப் பகுதிகளையும் உண்ணும் விலங்குகள் அனைத்துமுண்ணிகள் எனப்படும்.
- (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

43. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

- (1) வண்ணத்துப்பூச்சிக்கு அமுதத்தை உறிஞ்சிக் குடிப்பதற்காக தலையில் நீண்ட குழாய் போன்ற உறுப்பு அமைந்துள்ளது.
- (2) தேன்குருவி அமுதத்தை எளிதாக உறிஞ்சிக் குடிப்பதற்காக அதன் சொண்டு ஒடுங்கியும், நீண்டும், வளைந்தும் உள்ளது.
- (3) தானியங்களை உணவாக உட்கொள்ளும் நெற்குருவியின் அலகு கட்டையாக அமைந்திருக்கும்.
- (4) தவளையின் நாக்கு ஒட்டும் தன்மையுடையது. நாக்கு அதன் வாய்க்குழியின் பிற்புறத்தே இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

44. உணவை மெல்லாது விழுங்கும் விலங்குகளைக் கொண்ட கூட்டம் எது?

- (1) தவளை, பாம்பு, நரி. (2) தவளை, பாம்பு, மீன்கொத்தி.
- (3) பல்லி, ஓணான், நுளம்பு. (4) மனிதன், பாம்பு, பல்லி.

45. உணவைக் கிழித்து உண்ணும் பறவை எது?

- (1) கழுகு (2) தாரா (3) காகம் (4) கொக்கு

46. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு உற்பத்தியாக்கியாகும்?

- (1) பங்கசு (2) பற்றீரியா (3) பாறை (4) சல்பீனியா

47. உணவுச் சங்கிலிக்கும் உணவு வலைக்கும் இடையேயான தொடர்பில் பிழையானது எது?
- (1) இவற்றுள் அடக்கப்பட்டுள்ள சக்தியானது சூரியனில் இருந்து பிடிக்கப்பட்ட சக்தியாகும்.
 - (2) உணவுச் சங்கிலியிலும், உணவு வலையிலும் குறுக்குப் பிணைப்புக்கள் காணப்படுகின்றன.
 - (3) இரண்டிலும் முதலில் ஆரம்பமாவது ஒரு தாவரமாகும்.
 - (4) உணவுவலையில் குறுக்குப் பிணைப்பு காணப்படும்.
48. உணவுத் தொடர் ஒன்றில் இரண்டாம்படி நுகரியாக வரும் ஊனுண்ணி எது?
- (1) மனிதன்
 - (2) தாவரம்
 - (3) புலி
 - (4) மாடு
49. உணவுக் கூம்பகம் ஒன்றில் ஒரு சக்தி மட்டத்தில் இருந்து மற்றைய சக்தி மட்டத்திற்கு சக்தி கடத்தப்படும் போது சக்தியானது,
- (1) இரண்டு மடங்கால் குறையும்.
 - (2) 1/10 மடங்கால் குறையும்.
 - (3) ஒரு மடங்கால் கூட்டப்படும்.
 - (4) ஒரு மடங்கால் குறையும்.
50. ஒரு தொகை போசணை மட்டங்களை நோக்கும் போது தொகை குறைந்த அங்கிகள் உள்ள போசணை மட்டம் காணப்படுவது,
- (1) உற்பத்தியாக்கிகளில்
 - (2) 1ம் படி நுகரிகளில்
 - (3) 2ம் படி நுகரிகளில்
 - (4) 3ம் படி நுகரிகளில்
51. பின்வருவனவற்றுள் தாவரவுண்ணிகளை மட்டும் கொண்ட கூட்டம் எது?
- (1) மான், சிங்கம், முயல்
 - (2) ஆடு, நரி, சிங்கம்
 - (3) மான், மரை, குதிரை
 - (4) நாய், பூனை, மாடு
52. பின்வருவனவற்றுள் உற்பத்தியாக்கிக்கு அடுத்ததாக வரக்கூடியது எது?
- (1) பல்லி
 - (2) மான்
 - (3) பாம்பு
 - (4) சிங்கம்
53. பின்வருவனவற்றுள் எது போசணை முறையில் வித்தியாசமானது?
- (1) நரி
 - (2) ஓணான்
 - (3) பாம்பு
 - (4) பல்லி
54. உணவை உறிஞ்சிக் குடிக்கும் விலங்கு அல்லாதது எது?
- (1) நுளம்பு
 - (2) வண்ணாத்துப்பூச்சி
 - (3) இலையான்
 - (4) வெட்டுக்கிளி
55. பின்வருவனவற்றுள் பல் இல்லாதது எது?
- (1) பாம்பு
 - (2) காகம்
 - (3) நீர்யானை
 - (4) ஆமை

56. ஒரு உணவுச் சங்கிலியில் சாதாரணமாக இருக்கக்கூடிய உயர் இணைப்புக்களின் எண்ணிக்கை என்ன?

- (1) 5 (2) 3 (3) 8 (4) 10

57. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

- (a) ஜீவப்பிராணன் எனும் தாவரத்தின் இலைகள் எப்போதும் அசைந்து கொண்டே இருக்கும்.
(b) வளமான மண்ணின் ஒரு கிராமில் அண்ணளவாக 10⁹ பற்றீரியாக்கள் காணப்படுகின்றன.
(c) மதுவம், பற்றீரியா, பரமீசியம், ஸ்பைரோகைரா போன்ற அங்கிகள் நுண்ணங்கிகள் எனப்படும்.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

58. விலங்குப் பல்வகைமையின் ஒரு அநுகூலம் அல்லாதது எது?

- (1) உணவுக்கான போட்டி அதிகரித்தல்.
(2) சூழலின் அழகு பேணப்படும்.
(3) வாழிடத்துக்கான போட்டி குறைவடையும்.
(4) விலங்குகளின் பாதுகாப்பு உறுதிப்படுத்தப்படும்.

59. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

- (a) பற்றீரியா, மதுவம் நுண்ணங்கித் தொகுதியையே சாரும் இயல்புடையன.
(b) நுண்ணங்கிகளினால் நன்மை கிடைப்பதைப் போன்று தீமைகளும் ஏற்படுகின்றன.
(c) தும்பு பிரித்தெடுப்பு, தோல் பதனிடல், வினாகிரி தயாரிப்பு போன்ற வற்றில் நுண்ணங்கிகளின் செயற்பாடே காரணமாக அமைகின்றது.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

60. முட்டையின் ஒரு இயல்பு அல்லாதது எது?

- (1) இடப்பெயர்ச்சி அடையாது (2) உணவை உட்கொள்ளாது
(3) வளர்ச்சி அடையாது (4) உயிரற்றது

61. தாவரம் ஒன்றில் நடைபெறாத நிகழ்வு எது?

- (1) சுவாசம் நடைபெறல் (2) உணவைத் தயாரித்தல்
(3) ஒளியை நோக்கி வளைவது
(4) புதிய உயிரை உருவாக்க முடியாமை

62. பின்வருவனவற்றுள் நுண்ணங்கி அல்லாதது எது?

- (1) மதுவம் (2) பற்றீரியா (3) வைரசு (4) மண்புழு

63. உயிருள்ளவை, உயிரற்றவைகளிற்கிடையிலான ஒற்றுமை அல்லாதது எது?
- (1) இடத்தைப் பிடித்தல் (2) நிறையைக் கொண்டிருத்தல்
(3) சடப்பொருளினால் ஆக்கப்பட்டிருத்தல் (4) இடம்பெயரும்
64. மண்ணரிப்பை ஏற்படுத்தும் ஒரு காரணியாக அமையாதது எது?
- (1) நீர் (2) காற்று (3) விலங்குகள் (4) தாவரங்கள்
65. எமது நாட்டுக்குச் சொந்தமான ஒரு பறவை எது?
- (1) காட்டுக்கோழி (2) மயில்
(3) கோழி (4) வாத்து
66. பின்வருவனவற்றுள் எது நீரில் வளரும் தாவரமாகும்?
- (1) ஐதரில்லா (2) பூசனி (3) கமுகு (4) கத்தரி
67. மிகவும் உயரமாக வளரக்கூடிய தாவரம் எது?
- (1) மூங்கில் (2) வாழை (3) மாதுளை (4) பலா
68. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
- (1) தாவரங்கள் பச்சை நிறமாக இருப்பதற்குக் காரணம் குளோரபில் எனப்படும் பச்சையத்தைக் கொண்டு காணப்படுவதாலாகும்.
(2) மனிதனின் வளர்ச்சி 21 ஆண்டுகள் வரையே நடைபெறுகின்றது.
(3) விலங்குகள் தூண்டலுக்குத் தூண்டற்பேறைக் காட்டுவதைப் போன்றே சில தாவரங்களும் தூண்டலுக்குத் தூண்டற்பேறைக் காட்டுகின்றன.
(4) மேற்கூறிய மூன்றும் சரியானவை.
69. பின்வருவனவற்றுள் எது ஈருடக வாழ்வன?
- (1) முதலை (2) தவளை (3) ஓணான் (4) ஆமை
70. பின்வருவனவற்றுள் எது பூக்காத தாவரமாகும்?
- (1) பன்னம், காளான் (2) பன்னம், மாதுளை
(3) சைக்கசு, வெண்டி (4) மரவள்ளி, தேக்கு
71. பின்வரும் கூட்டங்களுள் இறக்கையையும் செட்டையையும் முறையே கொண்டவை எவை?
- (1) மீன், கோழி (2) திருக்கை, வெளவால்
(3) கிளி, சுறா (4) திருக்கை, சுறா

72. பச்சையவுருமணிகளைக் கொண்டிராத தாவரம் எது?

- (1) காளான் (2) பன்மம் (3) குரோட்டன் (4) அல்காக்கள்

73. ஆமைகள் அருகி வருவதற்குக் காரணம் மனிதனே. மனிதன் ஆமைகளில் இருந்து பெறும் நன்மை எது / எவை?

- (1) இறைச்சிக்கு (2) வளர்ப்பதற்கு
(3) ஏற்றுமதி செய்வதற்கு (4) மேற்கூறிய மூன்றும் சரி

74. அருகிவரும் விலங்கினங்கள் முற்றாக அமிழ்ந்து போகாமல் தடுப்பதற்கான பாதுகாப்பு முறை எது?

- (1) சிறப்பு விலங்குப் பராமரிப்பு நிலையங்களில் பாதுகாத்தல்.
(2) வீடுகளில் பாதுகாத்தல்
(3) ஆய்வுகூடங்களில் பராமரித்தல்.
(4) இயற்கையான அதன் போக்கைத் தடுத்தல்.

75. பின்வருவனவற்றுள் எது குட்டியீனுவதில்லை?

- (1) டொல்பின் (2) திமிங்கிலம் (3) சுறா (4) பாரை

பகுதி - II

01. பின்வரும் பிராணிகளை அவதானித்து கீழேயுள்ள வினாக்களுக்கு விடை தருக.



A



B



C



D

(i) A,B,C,D ஐப் பெயரிடுக.

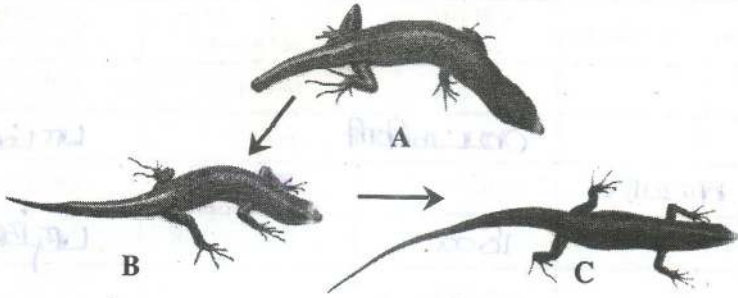
(ii) பொய்க்கோலம் பூணக்கூடிய பிராணி எது?

(iii) பாதுகாப்பிற்காக நடத்தைக் கோலத்தை மாற்றக்கூடிய பிராணி எது?

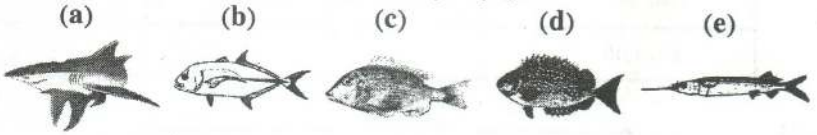
(iv) தனது வாழ்க்கையில் ஒருமுறை மட்டும் குடிபெயருவது எது?

(v) எதிரிகளைத் தாக்குவதற்கு நச்சுப் பொருளைப் பயன்படுத்துவது எது?

(vi) பின்வரும் படத்தை அவதானிக்கുക.



- (a) மேலே தரப்பட்டுள்ள பிராணியின் பெயர் என்ன?
 (b) மேலேயுள்ள பிராணியின் வாலை பலமாகப் பிடித்தால் யாது நடைபெறும்?
 (c) மேற்படி பிராணியின் வால் துண்டிக்கப்பட்டால் மீண்டும் வளர்ந்துவிடும். இச்செயற்பாடு எவ்வாறு அழைக்கப்படுகின்றது.
- (vii) பின்வரும் மீன்களின் பெயர்களைத் தருக.



02. (i) நன்னீர்த் தாவரங்கள் கொண்டிருக்கும் இசைவாக்கங்கள் 3 தருக.
 (ii) நன்னீரில் காணப்படும் இயல்புகள் மூன்று தருக.
 (iii) நன்னீரில் மிதந்து வாழும் இரு தாவரங்கள் தருக.
 (iv) நிலத்தில் வேருண்டி இலை நீரின் மேற்பரப்பில் காண்டு காணப்படும் தாவரம் ஒன்று தருக.
 (v) தாவர வழித் தொடரில் முதலில் கண்ணுக்குத் தெரியாத அலை தாவரங்கள் குடியேறுகின்றன. இதைத் தொடர்ந்து குடியேறும் ஒரு தாவரத்தைத் தருக.

03. உமது சுற்றாடலில் காணப்படும் தாவரங்கள், விலங்குகள் / பிராணிகள் தரப்பட்டுள்ளன. இவற்றைப் பயன்படுத்தி பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை எழுதவும்.

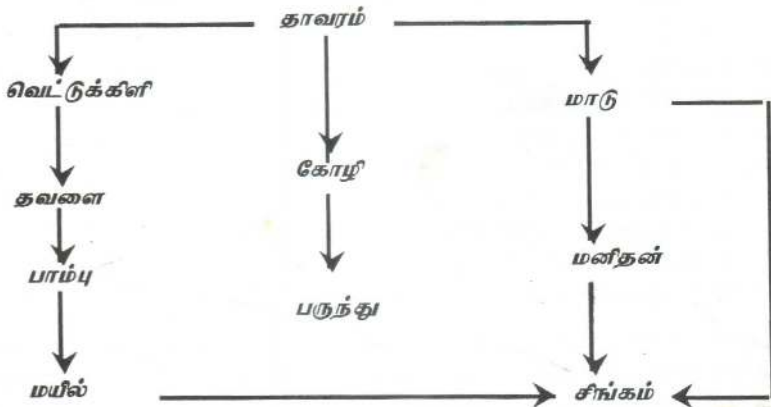
பசு, தவளை, அணில், மயிர்கொட்டி, பல்லி, ஓணான், வண்ணத்திப்பூச்சி, கிளி, மனிதன், புலி, மான், தென்னை, நெல் தாவரம்.

- (i) பசு, தவளை, அணில், மயிர்கொட்டி, பல்லி, கிளி, புலி, மான் போன்றன உட்கொள்ளும் உணவுகளைத் தருக.
 (ii) மேலுள்ளவற்றுள் தாவரவுண்ணிகளை மட்டும் தெரிவு செய்க.
 (iii) உணவை மென்று உண்ணும் விலங்குகள் எவை?
 (iv) உணவை மெல்லாமல் விழுங்கும் விலங்குகள் எவை?
 (v) மேலுள்ளவற்றுள் அனைத்துமுண்ணி எது / எவை?
 (vi) உணவுச் சங்கிலியில் ஆரம்பத்தில் காணப்படுபவை எவை?
 (vii) மேலுள்ள அங்கிகளை மட்டும் அடிப்படையாகக் கொண்டு ஒரு உணவுச் சங்கிலியை வரைக.

04. இடைவெளிகளைப் பூர்த்தி செய்யுங்கள்.

உற்பத்தியாக்க்கள	முதலாம்படி நுகரிகள்	இரண்டாம்படி நுகரிகள்	மூன்றாம்படி நுகரிகள்
நெல்	நெற்குருவி	பாம்பு	மயில்
தாவரம்	வெட்டுக்கிளி	தவளை	பாம்பு
தாவரம்	மயிர்கொட்டி	மீன்கொத்தி	பாம்பு
அல்கா	வெட்டுக்கிளி	மீன்கொத்தி	பாம்பு
புல்	வெட்டுக்கிளி		
			சீண்பகம்
			பருந்து
புல்	நத்தை		பாம்பு
புல்		தும்பி	
தாவரம்			

05.



- மேலேயுள்ள படம் எவ்வாறு அழைக்கப்படும்?
- இப்படத்திலுள்ள அங்கிகளின் உணவுத் தொடர்பைப் பயன்படுத்தி மிக நீளமான ஒரு உணவுத் தொடரைத் தருக.
- மனிதனுக்கு உணவாக அமையக்கூடிய அங்கிகள் மூன்று தருக.
- மேலேயுள்ள உருவில் இணைக்கப்படாத இணைப்புக்கள் இருந்தால் படத்தை வரைந்து இணைத்துக் காட்டவும்.
- மேலேயுள்ள உருவில் மேலும் உணவாகாத அங்கிகள் இரண்டு தருக.
- மேற்படி அங்கிகளை ஒரு உணவுக் கூம்பகத்தில் அமைத்தால் அடிப்பகுதியில் காணப்படும் அங்கியையும் உச்சிப் பகுதியில் காணப்படும் அங்கியையும் முறையே தருக.

06. (i) உயிர்ச் சூழல் என்றால் என்ன?
(ii) உயிர்ப் பல்வகைமையின் அநுகூலங்கள் எவை?
(iii) உயிர்ப் பல்வகைமையைப் பேணுவதிலுள்ள பங்களிப்புகள் எவை?
07. (i) பின்வரும் விலங்குகள் எவ்வாறு இடம்பெயருகின்றன?
வாத்து, யானை, மீன், பறவை
(ii) பின்வரும் சூழலில் வாழும் பிராணிகள் ஒன்று வீதம் தருக.
(a) தரையில் வாழ்வன
(b) நீரில் வாழ்வன
(c) மண்ணில் வாழ்வன
(iii) விலங்குகள் வெவ்வேறு சூழலில் வாழும் போது அதனால் கிடைக்கும் ஒரு நன்மை தருக.
(iv) மனிதன் தலையீட்டின் விளைவாக இலங்கையில் பல விலங்கினங்கள் அழிந்து போகும் ஆபத்திலுள்ளன. இதைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு நீர் மேற்கொள்ளும் நடவடிக்கைகளை விளக்குக.

08. ஒப்படைகள்

- (i) ஒரு காட்டுப் பிரதேசம், ஒரு கடற்கரைப் பிரதேசம், ஒரு வயல் பிரதேசம், ஒரு குளப் பிரதேசத்தை அவதானித்து, அப்பிரதேசத்தில் காணப்படும் அங்கிகளைக் கொண்டு ஒவ்வொரு பகுதியிலும் இருந்து ஒரு உணவுச் சங்கிலி வீதம் முறையே பெறவும்.
(ii) ஒரு காட்டுப் பகுதியிலுள்ள உயிரினங்கள் அழிந்துபோகாமல் தொடர்ந்து நிலைத்து இருப்பதற்குக் காரணமாக அமையக்கூடிய விபரங்களை விபரிக்குக.
(iii) குளிர் காலங்களில் துருவப் பகுதிகளில் இருந்து வெப்ப வலய நாட்டுக்கு இடம்பெயரும் பறவைகளின் படங்களைச் சேகரித்து, அதை உமது பயிற்சிப் புத்தகத்தில் ஒட்டி அதன் பெயர்களை எழுதவும்.
(iv) அங்கிகளின் தொடர்ச்சியான நிலவுகைக்கு பல்லாண்டு வாழும் இயல்பு எவ்வாறு உதவுகின்றது. பல்லாண்டு வாழும் இயல்புகளுக்காக தாவர, விலங்குகள் எவ்வாறான இசைவாக்கங்களைக் கொண்டு காணப்படுகின்றன.

சூர் → வெ → சூ → பா → மலி → சிங்கம்

விடைகள்

பகுதி - I

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

பகுதி - II

01. (i) A - ஆமடில்லா B - இலைப்பூச்சி C - சமன் மீன்
D - தேள்
- (ii) இலைப்பூச்சி (iii) ஆமடில்லா (iv) சமன் மீன் (v) தேள்
- (vi) (a) அரணை
(b) பிராணி வாலைத் துண்டித்து விட்டு ஓடிவிடும்.
(c) புத்துயிர்ப்பு என அழைக்கப்படும்.
- (vii) (a) சுறா (b) பாரை (c) திலாப்பியா (d) ஓட்டி (e) முரல்
02. (i) ★ வேர்த் தொகுதி ஒடுக்கப்பட்டு இருக்கும்.
★ கடத்தும் தொகுதி விருத்தி குன்றிக் காணப்படும்.
★ பெரிய காற்றிடைவெளிகளைக் கொண்டு காணப்படும்.
★ இலைகளில் இலைவாய்கள் காணப்படுவதில்லை.
★ மேற்றோலில் பச்சையவுருமணிகள் காணப்படும்.
★ புறத்தோல் காணப்படுவதில்லை.

- (ii) * மிகக் குறைந்தளவு உப்புச் செறிவைக் கொண்டு காணப்படும்.
 * குறைந்தளவில் ஓட்சிசனைக் கொண்டு காணப்படும்.
 * கூடியளவு காபனீரொட்சைட்டைக் கொண்டு காணப்படும்.
 * சீரான வெப்பநிலை உடையது.
 * கனியுப்புக்கள் குறைந்த அளவில் கொண்டவை.

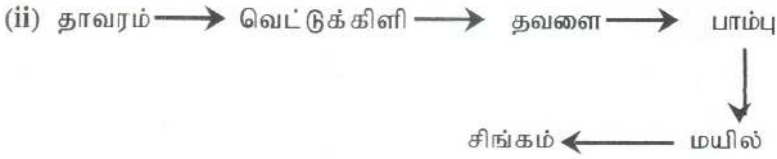
(iii) சல்பீனியா, ஐக்கோணியா (iv) தாமரை (v) ஐதரில்லா

03. (i) பசு - புல், இலைகுழை தவளை - ஈ, வெட்டுக்கிளி
 அணில் - பழங்கள் மயிர்கொட்டி - இலை, காய்கள்
 பல்லி - பூச்சிகள் கிளி - பழங்கள், தானியங்கள்
 புலி - இறைச்சி வகை மான் - புல்.
- (ii) பசு, அணில், மயிர்கொட்டி, வண்ணத்திப்பூச்சி, கிளி, மான்.
 (iii) பசு, அணில், மயிர்கொட்டி, கிளி, மனிதன், புலி, மான்.
 (iv) தவளை, பல்லி, ஓணான்.
 (v) மனிதன்
 (vi) தென்னை, நெல் தாவரம்.
 (vii) நெல் தாவரம் பசு புலி.
 நெல் தாவரம் கிளி புலி.

04.

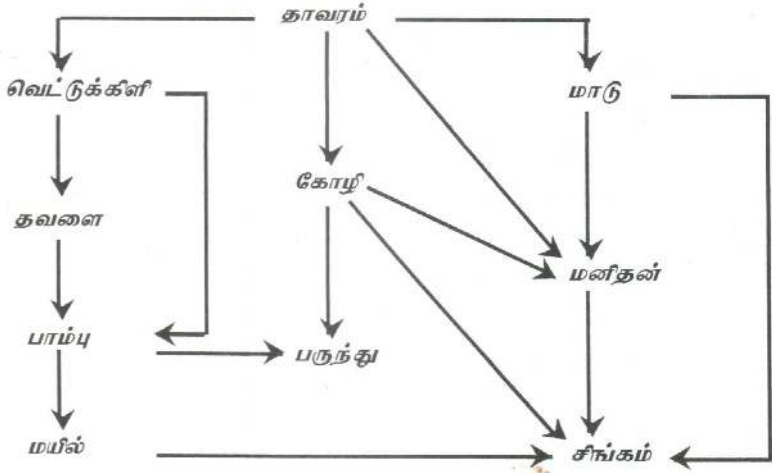
உற்பத்தியாக்கிகள்	முதலாம்படி நுகரிகள்	இரண்டாம்படி நுகரிகள்	மூன்றாம்படி நுகரிகள்
நெல்	நெற்குருவி	பாம்பு	மயில்
தாவரம்	வெட்டுக்கிளி	தவளை	பாம்பு
தாவரம்	மயிர்கொட்டி	குருவி	பாம்பு
அல்கா	மீன்	மீன்கொத்தி	பருந்து
புல்	வெட்டுக்கிளி	தவளை	பருந்து
புல்	வெட்டுக்கிளி	ஓணான்	சண்பகம்
புல்	முயல்	நரி	பருந்து
புல்	நத்தை	சண்பகம்	பாம்பு
புல்	மயிர்கொட்டி	தும்பி	சண்பகம்
தாவரம்	முயல்	மனிதன்	சிங்கம்

05. (i) உணவு வலை.



(iii) கோழி, மாடு, தாவரம்.

(iv)



(v) சிங்கம், பருந்து.

(vi) தாவரம், சிங்கம்.

06. (i) தாவரங்கள், விலங்குகள் அனைத்தும் ஒருங்கே சேர்ந்து உயிர்ச் சூழல் என அழைக்கப்படும்.

(ii) ★ சூழலின் அழகு பேணப்படல்.

★ அங்கிகளுக்கிடையே போட்டி குறைவடைதல்.

★ அங்கிகளின் நிலவுகை உறுதிப்படுத்தப்படல்.

★ பல்வேறு விலங்குகளுக்கு வாழிடம் கிடைத்தல்.

★ அங்கிகளின் சூழல் சார் பிரச்சினைகள் குறைவடைதல்.

★ சூழற் சமநிலை பேணப்படுதல்.

★ பல்வேறு பயன்களைப் பெறக்கூடியதாக இருத்தல்.

- (iii) * தாவரங்களையும் விலங்குகளையும் அழிப்பதனைத் தவிர்த்தல்.
 * விலங்குகளுக்கான புகலரண்களை அமைத்தல்.
 * தாவரவியற் பூங்காக்களை அமைத்தல்.
 * வனப்பாதுகாப்பை மேற்கொள்ளல்.
 * உயிர்ப் பல்வகைமையின் முக்கியத்துவத்தை விளங்கிக் கொள்ளலும் ஏனையோருக்கு அறிவூட்டலும்.

07. (i) வாத்து - நீந்துதல், யானை - நடத்தல், மீன் - நீந்துதல், பறவை - பறத்தல்.

(ii) (a) மான் (b) மீன் (c) மண்புழு

(iii) வெவ்வேறு சூழலில் வாழும் போது விலங்குகளிற்கிடையிலான போட்டி குறையும்.

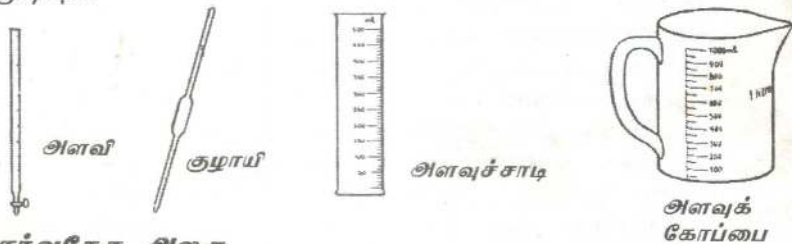
(iv) மனிதனின் தலையீட்டினால் பெருமளவு உயிரினங்கள் அழிக்கப்படுகின்றன. ஆமை, முதலை, டொல்பின், யானை போன்றவைகள் இவற்றுள் சிலவாகும். ஆமை, முதலை அதன் தோலுக்காகவும் இறைச்சிக்காகவும் அழிக்கப்படுகின்றன. டொல்பின் இறைச்சிக்காக அழிக்கப்படுகின்றது. யானைத் தந்தத்தை எடுப்பதற்காகவும் அழிக்கப்படுகின்றது. இதேபோன்று விலங்குகள் பல்வேறு தேவைகளுக்காக அழிக்கப்பட்டு முற்றாக அழியும் ஆபத்தில் உள்ளன. எனவே, இவ்விலங்கினங்கள் அழிக்கப்படுவதைக் கடுமையான சட்டங்கள் கொண்டு செயற்படுத்துவதன் மூலம் பாதுகாத்தல் வேண்டும். அத்துடன் மிக அருகிவரும் விலங்கு இனங்கள் சிறப்பு விலங்குப் பராமரிப்பு நிலையங்களில் அனுமதிக்கப்பட்டு பாதுகாக்கப்படல் வேண்டும்.

அலகு 2

சூழலியுள்ள பொருட்களை விபரிப்பதில் அளவீடுகளின் பயன்பாடு

1. திரவங்களின் கனவளவு

- (i) எமது சுற்றாடலிலும், விற்பனை நிலையங்களிலும், ஆய்வு கூடங்களிலும் பல்வேறு வகையான திரவங்களை அவதானிக்கலாம். திரவங்கள் கனவளவு எனும் அளவீட்டைக் கொண்டு அளக்கப்படுகின்றன.
- (ii) ஆய்வு கூடத்தில் திரவங்களின் கனவளவை அளப்பதற்கு அளவுச்சாடி பயன்படுத்தப்படுகின்றது. திரவங்களை லீற்றர் போன்ற பெரிய அளவிடைகளிலும் மில்லிலீற்றர் போன்ற சிறிய அளவிடைகளிலும் அளக்கப்படுகின்றன. அளவி, குழாயி போன்றவைகளில் இருந்து மிகச்சிறிய அளவிடைகளை அளக்க முடியும்.



(iii) சர்வதேச அலகு

- (a) கனவளவின் சர்வதேச அலகு (SI அலகு) கனமீற்றர் (m^3) ஆகும்.
- (b) திரவங்களின் அலகுகள் லீற்றரிலும் (l), மில்லி லீற்றரிலும் (ml) அளக்கப்படுகின்றன. ஒரு லீற்றரில் ஆயிரம் மில்லி லீற்றர் காணப்படுகின்றது. ($1l = 1000ml$)

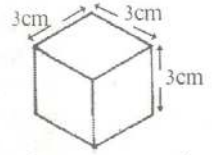
2. திண்மங்களின் கனவளவு

(i) ஒழுங்கான திண்மங்களின் கனவளவு



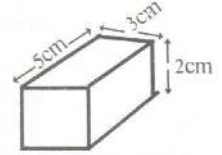
- (a) சதுரமுகி, உருளை, கூம்பு, கனவுரு போன்ற ஒழுங்கான திண்மங்களின் கனவுருவை அதன் நீளம், அகலம், உயரம், ஆரை போன்ற அளவீடுகளைக் கொண்டு அறியலாம்.

- (b) 3cm நீளம், 3cm அகலம், 3cm உயரம் உள்ள சதுரமுகியின் (எல்லா பக்கமும் சமன்) கனவளவை பின்வருமாறு காணலாம்.



$$\begin{aligned} \text{சதுரமுகியின் கனவளவு} &= \text{நீளம்} \times \text{அகலம்} \times \text{உயரம்} \\ &= 3\text{cm} \times 3\text{cm} \times 3\text{cm} \\ &= 27\text{cm}^3 \end{aligned}$$

- (c) 5cm நீளம், 3cm அகலம், 2cm உயரம் கொண்ட ஒரு கனவுருவின் கனவளவைக் காணல்.



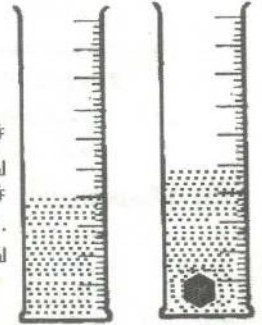
$$\begin{aligned} \text{கனவுருவின் கனவளவு} &= \text{நீளம்} \times \text{அகலம்} \times \text{உயரம்} \\ &= 5\text{cm} \times 3\text{cm} \times 2\text{cm} \\ &= 30\text{cm}^3 \end{aligned}$$

- (d) 2cm நீளம், 1cm அகலம், 1.5 cm உயரம் உள்ள சிறிய கனவுரு ஒன்றை எடுத்து அதன் கனவளவைத் துணிக் பின்பு அளவுச் சாடியில் சிறிதளவு நீரை எடுத்து அதன் நீர் மட்டத்தை அளந்து கொள்க. பின்பு கனவுருவை அளவுச் சாடியிலுள்ள நீரினுள் போடுக. நீர் மட்டம் எவ்வளவு உயர்ந்துள்ளது என்பதை அவதானிக்குக.

$$\begin{aligned} \star \text{ கனவுருவின் கனவளவு} \\ &= \text{நீளம்} \times \text{அகலம்} \times \text{உயரம்} \\ &= 2\text{cm} \times 1\text{cm} \times 1.5\text{cm} = 3\text{cm}^3 \end{aligned}$$

- ★ ஒரு லீற்றர் கனவளவுள்ள அளவுச் சாடியிலுள்ள நீர் மட்டத்தை அளந்து குறித்துக் கொள்க. பின்பு அளவுச் சாடியிலுள்ள கனவுருவை இடவும். நீர் மட்டம் எவ்வளவு உயர்ந்துள்ளது என்பதை அவதானிக்கவும்.

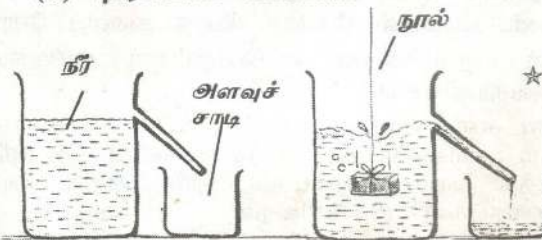
- ★ கனவுருவின் கனவளவும் அளவுச் சாடியின் நீர் மட்டம் உயர்ந்த கனவளவும் சமனான பெறுமானம் உடையதா என்பதை ஒப்பிட்டுப் பார்க்கவும்.



(ii) **ஒழுங்கற்ற திண்ம உருக்களின் கனவளவு**

- (a) ஒழுங்கான நீளம், அகலம், உயரம், ஆரை என்பவற்றைக் கொண்ட டிராத பொருட்கள் ஒழுங்கற்ற திண்மப் பொருட்கள் எனப்படும்.

- (b) யுரேக்காக் கிண்ணம்



- ★ யுரேக்காக் கிண்ணத்தைப் பயன்படுத்தி ஒழுங்கற்ற வடிவத்தைக் கொண்ட பொருட்களின் கனவளவை துணியலாம்.

- ★ யுரேக்காக் கிண்ணத்தை நீரினால் நிரப்பி ஒழுங்கற்ற வடிவத்தைக் கொண்ட ஒரு பொருளை நூலினால் கட்டி முழுமையாக நீரினுள் அமிழ்த்துங்கள். அப்போது பொருளின வடிவத்திற்கு சமனான அளவு நீர் அளவுச் சாடியினுள் சேகரிக்கப்பட்டு இருப்பதை அவதானிக்கலாம். அளவுச் சாடியில் உள்ள அளவிடைகளில் இருந்து வெளியேறிய நீரின் கனவளவை அறிந்துகொள்ளலாம்.
- ★ இவ்வாறு வெளியேற்றப்பட்ட நீரின் கனவளவு ஒழுங்கற்ற வடிவத்தின் கனவளவுக்குச் சமனாக இருக்கும்.
- ★ இம்முறையைப் பயன்படுத்தி ஒழுங்கற்ற பல்வேறு பொருட்களின் கனவளவை வெளியேற்றப்படும் நீரின் கனவளவை அறிவதன் மூலம் அறிந்துகொள்ளலாம்.
- ★ ஒவ்வொரு பொருளின் கனவளவை அறிவதற்கு முன்பு யுரேக்காக் கிண்ணம் முற்றாக நீரினால் நிரப்பப்பட்டு இருத்தல் வேண்டும்.

3. அடர்த்தி (Density)

(i) சமகனவளவு

- (a) சமகனவளவைக் கொண்ட ஒரே திரவத்தின் திணிவு சமனாக இருக்கும்.
- (b) சமகனவளவைக் கொண்ட வெவ்வேறு திரவங்களின் திணிவு வேறுபட்டுக் காணப்படும்.
- (c) சமகனவளவில் திணிவு வேறுபடக் காரணம் அப்பதார்த்தங்களின் அடர்த்தியே ஆகும்.

(ii) மிதத்தலும் அமிழ்தலும்



- (a) நீருள்ள பாத்திரம் ஒன்றில் இரும்புக் குற்றி, கல், கப், காகிதம், ஆணி, பென்சில் போன்ற பொருட்களைப் போடவும்.
- (b) எப்பொருட்கள் மிதக்கின்றன, எப்பொருட்கள் அமிழ்கின்றன என்பதை அவதானிக்கவும்.
- (c) சில பொருட்கள் மிதப்பதற்கும் சில பொருட்கள் அமிழ்வதற்கும் காரணம், அப்பதார்த்தங்களின் அடர்த்தியே ஆகும். அடர்த்தி கூடிய பொருட்கள் அமிழ்கின்றன. அடர்த்தி குறைந்த பொருட்கள் மிதக்கின்றன.

- (d) நீரிலும் விட குறைந்த அடர்த்தியைக் கொண்ட பொருட்கள் நீரில் மிதக்கும். நீரிலும் விட அடர்த்தி கூடிய பொருட்கள் நீரில் அமிழும்.
- (e) நீரிலுள் இரும்பைப் போடும் போது இரும்பு அமிழ்கின்றது. இங்கு நீரிலும் விட இரும்பு அடர்த்தி கூடியதாகும். இரசத்திலுள் இரும்பைப் போடும் போது இரும்பு மிதக்கும். இங்கு இரும்பிலும் விட இரசம் அடர்த்தி கூடியதாகும்.

(iii) சில திண்மங்களினதும் சில திரவங்களினதும் அடர்த்திகள்

- (a) பொதுவாக திரவங்களின் அடர்த்தியை அளப்பதற்கு நியம அலகாகப் பயன்படுத்தப்படுவது நீர் ஆகும். நீரின் அடர்த்தி 1000 கிலோகிராம் கனமீற்றர் (kgm^{-3}) ஆகும்.
- (b) தூய நீரின் அடர்த்தியே நியமமாக எடுக்கப்படுகின்றது. நீரில் கரைந்துள்ள கரையத்துக்கு ஏற்ப கரைசல்களின் செறிவும் வேறுபட்டுக் காணப்படும்.
- (c) திரவங்களின் அடர்த்தி வேறுபடுவதைப் போல் திண்மங்களின் அடர்த்தியும் வேறுபட்டுக் காணப்படுகின்றது. சில திண்மங்களினதும் திரவங்களினதும் அடர்த்தி கீழே தரப்பட்டுள்ளது.

திரவம்	அடர்த்தி (kgm^{-3})	திண்மம்	அடர்த்தி (kgm^{-3})
மண்ணெண்ணெய்	790	அலுமினியம்	2690
பெற்றோல்	800	பித்தளை	8440
தேங்காய் எண்ணெய்	900	செம்பு	8890
நீர்	1000	கண்ணாடி	2500
கடல் நீர்	1025	பொன்	1930
இரசம்	13,600	இரும்பு	7860
மதுசாரம்	791	ஈயம்	1100
ஒலிவ் எண்ணெய்	920	தக்கை	250 - 260
கிளிசரின்	1262	பரபின் மெழுகு	870 - 910
தெரப்பாந்தைலம்	870	நிக்கல்	8900
வைன் மதுசாரம்	800		

(iv) திணிவு கனவளவுகளைக் கொண்டு அடர்த்தியைத் துணிகல்

- (a) ஒரு பதார்த்தத்தின் ஓரளவுக் கனவளவின் திணிவு அப்பொருளின் அடர்த்தி எனப்படும்.

$$\text{அடர்த்தி} = \frac{\text{திணிவு (கிலோ கிராம் kg)}}{\text{கனவளவு (கனமீற்றர் m}^3\text{)}} = \text{kgm}^{-3}$$

- (b) அடர்த்தியின் சர்வதேச அலகு kgm^{-3} ஆகும்.
- (c) திணிவை கிராமிலும் கனவளவை சென்ரிமீற்றரிலும் அளக்கும் போது அதன் அடர்த்தி = $\text{gcm}^{-3} / \text{g/cm}^3$

- (d) நீரின் அடர்த்தி 1000kg m^{-3} ஆகும். அதன் திணிவு 2000kg எனின், நீரின் கனவளவைத் தருக.

$$\begin{aligned} \text{அடர்த்தி} &= \frac{\text{திணிவு}}{\text{கனவளவு}} \\ 1000\text{kgm}^{-3} &= \frac{2000\text{kg}}{\text{கனவளவு}} \\ \text{கனவளவு} &= \frac{2000\text{kg}}{1000\text{kg m}^{-3}} \\ \text{கனவளவு} &= 2\text{m}^3 \end{aligned}$$

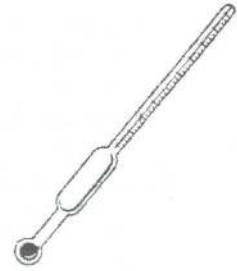
(v) **திரவங்களின் அடர்த்தியைத் துணிகல்**

- (a) ஆய்வு கூடத்தில் திரவங்களின் அடர்த்தியை அளவிட நீர்மானி பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இது அளவீடுகள் இடப்பட்ட மூடிய கண்ணாடி உபகரணமாகும்.

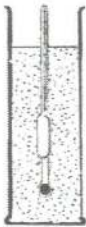
- (b) அதன் ஒரு முனையில் ஈயச்சன்னங்கள் உள்ளன. மறுமுனை மூடப்பட்டுள்ளது. நீர்மானியைத் திரவத்தினுள் அமிழ்த்தும் போது ஈயச்சன்னங்கள் கொண்ட முனை திரவத்தில்

அமிழ்ந்து நீர்மானி நிலைக்குத்தாக மிதக்கும். நீர்மானி அமிழ்ந்துள்ள அளவை நீர்மானியின் அளவீடுகள் காட்டும்.

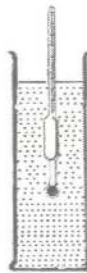
- (c) அடர்த்தி கூடிய திரவங்களை விட அடர்த்தி குறைந்த திரவங்களில் நீர்மானி கூடிய ஆழத்தில் அமிழும்.



அல்க்கோல்



நீர்



களிசரின்

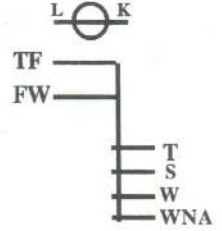
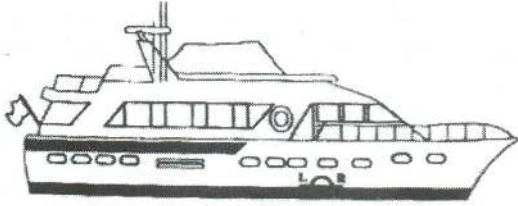


(vi) **பிலிம்சோல் கோடு (Plimsoll Line)**

- (a) வெவ்வேறு சமுத்திரங்களின் அடர்த்தி வேறுபட்டதாகும். அதற்கு ஏற்ப கப்பலில் ஏற்றப்படும் பொருட்களின் திணிவு வேறுபடுகின்றது. வேறுபட்ட அடர்த்திகளில் கப்பலில் ஏற்றக்கூடிய பொருட்களின் உச்சத் திணியை பிலிம்சோல் கோடுகள் காட்டுகின்றன.

(b) இக்கோட்டின் இடது பக்கத்திலே நன்னீரில் அமிழக்கூடிய ஆழத்தினதும் வலது பக்கத்திலே உவர் நீரிலே அமிழக்கூடிய ஆழத்தினதும் எல்லைகள் குறிக்கப்பட்டுள்ளன.

- ★ FW - நன்னீரில்
- ★ W - குளிர்கால உவர் நீரில்
- ★ TF - அயனவலய நன்னீரில்
- ★ T - அயனவலய உவர் நீரில்
- ★ WNA - குளிர்கால வட அத்திலாந்திக் சமுத்திரம்
- ★ S - வெப்ப பருவகால உவர் நீர்



- | | |
|-------------------|-----------------------------|
| FW - Fresh water | LR - Lloyd's register |
| T - Tropical Seas | TFW - Tropical Fresh water |
| S - Summer Seas | WNA - Winter North Atlantic |

4. கதி (Speed)

(i) பின்வருவனவற்றின் கதிகளை அவதானிக்குக



போயிங் 747 விமானம்
978 km/h



புவி
107,244 km/h



தீக்கோழி
72 km/h



மனிதன்
34 km/h



நத்தை
0.05 km/h



ரொக்கெட்
28000 km/h

(ii) கதியை அளவிடுவதற்கு கதிமானி என்றும் கருவி பயன்படுத்தப்படுகின்றது. வாகனங்களில் பொருத்தப்பட்டுள்ள கதிமானிகளை அவதானிக்கவும்.

(iii) **கதியை அளவிடல்**

(a) ஓரலகு நேரத்தில் பயணம் செய்த தூரம் கதி எனப்படும்.

$$\text{கதி} = \frac{\text{பயணம் செய்த தூரம்}}{\text{எடுத்த நேரம்}} = \frac{\text{m}}{\text{s}} = \text{ms}^{-1} / \text{m/s}$$

★ கதியின் சர்வதேச அலகு ms^{-1}

★ கதியின் அலகுகள்

ms^{-1} (m/s), cms^{-1} (cm/s), kmh^{-1} (km/h).

(b) மோட்டார் வாகனமொன்று 20km தூரத்தை 30 நிமிடங்களில் கடந்தது எனின், மோட்டார் வாகனத்தின் கதியை km / h இல் தருக.

$$\begin{aligned} \text{கதி} &= \frac{\text{பயணம் செய்த தூரம்}}{\text{எடுத்த நேரம்}} \\ &= \frac{20\text{km}}{30\text{நிமி}} = \frac{20\text{km}}{0.5\text{h}} = 40\text{km / h} \end{aligned}$$

(c) புகையிரதம் ஒன்று 40km தூரத்தை ஒரு மணித்தியாலத்தில் கடந்தது எனின், புகையிரதத்தின் கதியை m / s இல் தருக.

$$\begin{aligned} \text{கதி} &= \frac{\text{பயணம் செய்த தூரம்}}{\text{எடுத்த நேரம்}} \\ &= \frac{40\text{km}}{1\text{h}} = \frac{40 \times 1000\text{m}}{1 \times 60 \times 60\text{s}} = \frac{40,000\text{m}}{3600\text{s}} = 11.1\text{m/s} \end{aligned}$$

(iv) **சராசரிக் கதி (Average speed)**

(a) இயங்கும் பொருள் ஒன்று சமனான தூரத்தை சமனற்ற நேரத்தில் கடந்து கொண்டு சென்றால் கடந்து சென்ற தூரத்தை கடப்பதற்கு எடுத்த நேரத்தால் வகுக்கும் போது சராசரிக் கதி பெறப்படும்.

$$\text{சராசரிக் கதி} = \frac{\text{பயணம் செய்த மொத்தத் தூரம்}}{\text{எடுத்த நேரம்}}$$

(b) இயங்கும் பொருள் ஒன்று அடுத்தடுத்த 5 செக்கன்களில் பயணம் செய்த தூரம் முறையே 2m, 2.5m, 3m, 2m, 4m ஆகும். இவற்றில் இருந்து இவ் இயங்கும் பொருளின் சராசரிக் கதியைத் தருக.

$$\begin{aligned} \text{சராசரிக் கதி} &= \frac{\text{பயணம் செய்த மொத்தத் தூரம்}}{\text{எடுத்த நேரம்}} \\ &= \frac{2\text{m} + 2.5\text{m} + 3\text{m} + 2.5\text{m} + 4\text{m}}{5} \\ &= \frac{14}{5} = 2.8 \text{ m/s} \end{aligned}$$

(v) எண்ணிக் கணியங்கள்

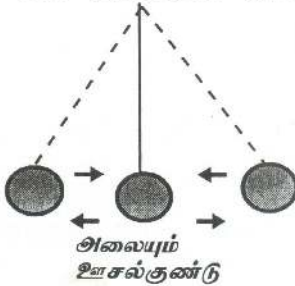
- (a) பருமனைக் கொண்டதும் திசையைக் கொண்டிராததுமான கணியங்கள் எண்ணிக் கணியங்கள் எனப்படும்.
(உ+ம்) நேரம், தூரம், கதி, உயரம், பரப்பு, திணிவு, நீளம், கனவளவு.
- (b) கதி பருமனை மாத்திரம் கொண்டிருப்பதால் இது ஒரு எண்ணிக் கணியம் எனப்படும்.

(vi) காவிக் கணியங்கள்

- (a) பருமனையும் திசையையும் கொண்ட கணியங்கள் காவிக் கணியங்கள் எனப்படும்.
(உ+ம்) இடப்பெயர்ச்சி, விசை, அழுக்கம், நிறை, ஆர்முடுகல், அமர்முடுகல், வேகம், திருப்புதிறன்.
- (b) வேகம் பருமனையும் திசையையும் கொண்டுள்ளதால் இது ஒரு காவிக் கணியம் எனப்படும்.

5. வீதம் (Rate)

- (i) சுற்றாடலில் பல்வேறு நிகழ்வுகள் மீண்டும் மீண்டும் நடைபெறுகின்றன. சில நிகழ்வுகள் இடம்பெற குறுகிய காலமும் சில நிகழ்வுகள் இடம்பெற நீண்ட காலமும் எடுக்கின்றன.



கடிகாரம்



புவிக்கோளம்

- (ii) ஓரலகு நேரத்தில் நடைபெறும் நிகழ்வொன்றின் எண்ணிக்கை அந்நிகழ்வின் வீதம் எனப்படும். ஒரு செக்கனில் ஏற்படும் நிகழ்வொன்றின் எண்ணிக்கையைக் காண்பதன் மூலம் அந்நிகழ்வின் வீதத்தைக் கூற முடியும்.

$$\text{நிகழ்வின் வீதம்} = \frac{\text{நிகழ்வின் எண்ணிக்கை}}{\text{அதற்கு எடுத்த நேரம் (செக்கன்)}}$$

- (உ+ம்) சுவர்க்கடிகாரம் ஒன்றின் ஊசல் 40 அலைவுகள் இடம்பெற்ற போது அதற்காக எடுத்த நேரம் 20 செக்கன்கள் எனின், சுவர்க்கடிகாரத்தின் அலைவு வீதம் என்ன?

$$\begin{aligned} \text{அலைவு வீதம்} &= \frac{\text{அலைவுகளின் எண்ணிக்கை}}{\text{எடுத்த நேரம்}} \\ &= \frac{40}{20} = 2 \end{aligned}$$

(iii) சுழற்சி வீதம்

- (a) ஓரலகு நேரத்தில் நடைபெறும் சுழற்சிகளின் எண்ணிக்கை சுழற்சி வீதம் எனப்படும்.



$$\text{சுழற்சி வீதம்} = \frac{\text{சுழற்சிகளின் எண்ணிக்கை}}{\text{அதற்கு எடுத்த நேரம்}}$$

- (b) கனியாட்டம் ஒன்றில் இராட்டினம் (Giant wheel) ஒன்று ஒரு நிமிடத்தில் 15 முறை சுழலுகின்றது எனின், இராட்டினத்தின் சுழற்சி வீதம் என்ன?

$$\begin{aligned} \text{சுழற்சி வீதம்} &= \frac{\text{சுழற்சிகளின் எண்ணிக்கை}}{\text{எடுத்த நேரம்}} \\ &= \frac{15}{1 \times 60} = \frac{15}{60} = 0.25 \end{aligned}$$

பகுதி - 1

01. கனவளவின் சர்வதேச அலகைக் குறிப்பது எது?

- (1) cm^3 (2) m^3 (3) km^3 (4) l^3

02. சதுரமுகி ஒன்றின் ஒரு பக்கத்தின் நீளம் 5cm எனின், சதுரமுகியின் கனவளவைச் சரியாகக் குறிப்பது எது?

- (1) 5cm^3 (2) 10cm^3 (3) 125cm^3 (4) 25cm^3

03. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

- (a) யூரேக்காக் கிண்ணம் ஒன்றைப் பயன்படுத்தி ஒழுங்கற்ற உருவத்தைக் கொண்ட திண்மப் பொருள் ஒன்றின் கனவளவைத் துணிய முடியும்.
- (b) யூரேக்காக் கிண்ணத்தினுள் கல் ஒன்றை இட்டதும் கல்லின் கனவளவுக்குச் சமமான நீரை இடும்பெயர்க்கும்.
- (c) யூரேக்காக் கிண்ணத்தினால் இடும்பெயர்க்கப்படும் நீரின் கனவளவு யூரேக்காக் கிண்ணத்தினுள் இடப்படும் பொருளின் கனவளவுக்குச் சமனாகும்.

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

04. பின்வருவனவற்றுள் எதன் மூலம் மிகச்சிறிய அளவுத் திட்டத்தை உடைய பெறுமானத்தை அளக்க முடியும்?



(1)



(2)



(3)



(4)

05. $2.5m^3$ உள்ள தேங்காய் எண்ணெயின் அடர்த்தி $900kgm^{-3}$ எனின், தேங்காய் எண்ணெயின் திணிவைக் குறிப்பது எது?

(1) 900kg

(2) 2250kg

(3) 360kg

(4) 1000kg

06. திரவங்களின் அடர்த்தியைத் துணியப் பயன்படுத்தும் கருவி எது?

(1) வெப்பமானி

(2) நீர்மானி

(3) பாரமானி

(4) உறிஞ்சல் மானி

07. பின்வருவனவற்றுள் எதன் வேகம் மிகக் கூடியது?



(1)



(2)



(3)



(4)

08. கதியின் சர்வதேச அலகைக் குறிப்பது எது?

(1) m/s

(2) ms^2

(3) km/s

(4) cm/s

09. விமானம் ஒன்று 1000m தூரத்தை 5 செக்கன்களில் கடந்தது எனின், விமானத்தின் கதியைத் தருக.

(1) 200m/s

(2) 200cm/s

(3) 10km/s

(4) 100m/s

10. குமாருக்கு முதல் 50m தூரத்தைக் கடக்க 5 செக்கன்களும் மேலும் 100m தூரத்தைக் கடக்க 15 செக்கன்களும் தேவைப்பட்டது எனின், குமாரின் சராசரிக் கதி என்ன?

(1) 20m/s

(2) $7.5ms^{-2}$

(3) 7.5m/s

(4) 10m/s

11. மோட்டார் வாகனம் ஒன்றின் சில்லு 5 செக்கன்களில் 60 முறை சுழன்றது எனின், மோட்டார் வாகனத்தின் சுழற்சி வீதம் என்ன?

(1) 5

(2) 12

(3) 60

(4) 300

12. பின்வருவனவற்றுள் ஒரு சுழற்சி இயக்கம் எது?

(1) இராட்டினம்

(2) 100m ஓட்டப்போட்டி

(3) தடி ஒன்றை வீசுதல்

(4) மரத்தில் இருந்து கீழே விழுதல்

13. ஆற்றில் விழுந்த பொருளொன்றை 2 1/2 நிமிடங்களின் பின்பு 540m இற்கு அப்பால் எடுக்க முடிந்தது எனின், ஆற்றின் சராசரிக் கதி என்ன?

- (1) 0.27m/s (2) 2.5m/s (3) 3.6m/s (4) 216m/s

14. பின்வரும் திரவங்களுள் அடர்த்தி குறைந்த திரவம் எது?

- (1) கடல்நீர் (2) கிளிசரின் (3) இரசம் (4) அலக்ககோல்

15. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

- (a) உடல் வெப்பமானியினுள் பளபளப்பாகத் தெரியும் திரவம் இரசம் ஆகும்.
 (b) இரசத்தின் அடர்த்தி $13,600 \text{ kg m}^{-3}$ ஆகும்.
 (c) திரவங்களிலே அடர்த்தி கூடிய திரவம் இரசம் ஆகும்.
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

16. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

- (1) நல்ல முட்டை நீரில் மிதக்கும்.
 (2) முட்டையை நீரில் இட்டு அதனுள் உப்பைச் சேர்த்துக் கரைக்கும் போது முட்டை படிப்படியாக மிதக்க ஆரம்பிக்கும்.
 (3) முட்டை கடல் நீரிலும் செறிவு கூடிய நீரிலும் மிதக்கும்.
 (4) முட்டை அலக்ககோலில் மிதக்கும்.

17. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

- (a) சில மருந்துகளைக் கரைப்பதற்கு மதுசாரம் பயன்படுத்தப் படுகின்றது.
 (b) எண்ணெய் அழுக்குகளைக் கழுவுவதற்கு சவர்க்காரமும் நீரும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
 (c) கறைகளைப் போக்க பல்வேறு கரைப்பான்கள் உபயோகிக்கப் படுகின்றன.
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

18. பின்வரும் திரவங்களுள் அடர்த்தி கூடிய திரவம் எது?

- (1) மதுசாரம் (2) பெற்றோல் (3) கிளிசரின் (4) நீர்

19. பின்வரும் திரவங்களுள் எது நீரிலும் பாரம் குறைந்தது?

- (1) தேன் (2) பெற்றோல் (3) இரசம் (4) சீனிக்கரைசல்

20. நீரின் அடர்த்தியைச் சரியாகக் குறிக்கும் பெறுமானம் எது?

- (1) 1000 kgm^{-3} (2) 100 kg/m^3
 (3) $13,600 \text{ kg/m}^3$ (4) 7900 kg/m^3

21. மிதத்தல் தொடர்பாக பின்வரும் கூற்றுக்களுள் சரியானதைத் தெரிவு செய்க.
- (a) அடர்த்தி கூடிய திரவத்திலே மிதக்கும் அளவு அதிகம்.
 (b) அடர்த்தி குறைந்த திரவத்திலே மிதக்கும் அளவு குறைவு.
 (c) மிதத்தல் வேறுபாட்டிற்கு இரு திரவங்களினதும் அடர்த்தி வேறுபாடே காரணமாகும்.
- (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
22. ஒரு கனமீற்றர் நீரின் திணிவு சரியாகக் குறிப்பது எது?
- (1) 100kg (2) 1000kg (3) 10,000kg (4) 10kg
23. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
- (a) சில பொருட்களை நீரில் இட்டதும் சில அமிழ்வதற்கும் சில மிதப்பதற்கும் காரணம், அப்பொருட்களின் அடர்த்தியே ஆகும்.
 (b) நீருள்ள முகவை ஒன்றினுள் சிறிதளவு மண்ணெண்ணெயை இட்டு அவதானிக்கும் போது, நீரின் மேலே மண்ணெய் மிதப்பதை அவதானிக்கலாம். இதற்கு காரணம், நீரிலும் விட மண்ணெண்ணெய் அடர்த்தி குறைவானதாகும்.
 (c) நீருள்ள முகவை ஒன்றினுள் சிறிதளவு மதுசாரத்தை இடும்போது, மதுசாரம் நீரின் மேல் மிதப்பதை அவதானிக்கலாம்.
- (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
24. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
- (1) நீருள்ள முகவை ஒன்றினுள் சிறிதளவு கடல்நீரை இட்டுக் கலக்கிய பின்னர் கரைசலின் அடர்த்தியை நீரின் அடர்த்தியுடன் ஒப்பிடும்போது, சற்று உயர்வாக இருக்கும்.
 (2) நீருள்ள முகவையினுள் சிறிதளவு அலக்ககோலை இட்டு கலக்கிய பின்னர் கரைசலின் அடர்த்தியை நீரின் அடர்த்தியுடன் ஒப்பிடும்போது, அடர்த்தி குறைவாக இருக்கும்.
 (3) சமகனவளவு கடல் நீரையும் சமகனவளவு கிளிசரினையும் எடுத்து நிறுத்துப் பார்க்கும்போது, இரண்டினதும் நிறைகள் வேறுபட்டு இருக்கும். இதற்குக் காரணம், கடல்நீரிலும் விட கிளிசரினின் அடர்த்தி கூடியது.
 (4) கடல்நீரை நன்னீருடன் கலக்கும் போது பெறப்படும் கரைசலின் அடர்த்தி நன்னீரின் அடர்த்தியிலும் விட உயர்வாக இருக்கும். இதற்குக் காரணம், கடல்நீரிலும் விட நன்னீரின் அடர்த்தி உயர்வானது.

25. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

- (a) கப்பலில் பயணம் செய்யும் பிரதேசத்துக்கு ஏற்ப கப்பலுக்கு ஆபத்தின்றி ஏற்றக்கூடிய பொருட்களின் அளவு தொடர்பான தீர்மானம் எடுப்பதற்காக கப்பலின் வெளிப்புறத்தே பிலிம் சோல்கோடு வரையப்பட்டுள்ளது.
- (b) பிலிம்சோல் கோட்டின் இடதுபக்கத்திலே நன்னீரில் அமிழக்கூடிய ஆழத்தின் மட்டம் குறிக்கப்பட்டு இருக்கும்.
- (c) பிலிம்சோல் கோட்டின் வலது பக்கத்திலே உவர்நீரில் அமிழக்கூடிய ஆழத்தின் மட்டம் குறிக்கப்பட்டு இருக்கும்.
- (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

பகுதி - II

01. (i) திரவங்களின் கனவளவை அளக்கப் பயன்படும் கருவிகள் 3 தருக.
(ii) 10cm நீளம், 5cm அகலம், 3cm உயரம் உள்ள கனவுரு ஒன்றின் கனவளவைத் தருக.
(iii) யூரேக்காக் கிண்ணம் ஒன்று முற்றாக நீரால் நிரப்பட்டு அதனுள் ஒழுங்கற்ற வடிவமுடைய கல் ஒன்று நூலில் கட்டி இறக்கப்பட்ட போது வெளியேறிய நீரின் கனவளவு 8cm^3 ஆகும் எனின், கல்லின் கனவளவு என்ன?
02. (i) பின்வரும் பதார்த்தங்களின் அடர்த்தியைத் தருக.
(1) நீர் (2) பெற்றோல் (3) இரசம்
(ii) 10m^3 உள்ள நீரின் திணிவைத் தருக. (நீரின் அடர்த்தி 1000kgm^{-3})
(iii) பால் சேகரிக்கும் நிலையங்களில் பாலின் அடர்த்தியை அறியப் பயன்படுத்தும் கருவியின் பெயர் என்ன?
03. (i) மோட்டார் வாகனம் ஒன்று ஐந்து நிமிடங்களில் 10km தூரத்தைக் கடந்தது எனின், மோட்டார் வாகனத்தின் கதியை m/s இல் தருக.
(ii) 100m ஓட்டப் போட்டி ஒன்றின் போது ஓட்டம் ஆரம்பிக்கப்பட்டு 18 செக்கன்களில் முடிவுறும் இடத்தை அடைந்ததால் இவ் இயக்கத்தின் சராசரிக் கதியைத் தருக.
(iii) பழம் ஒன்று மரத்தில் இருந்து நிலத்தில் விழுவதற்கு 10 செக்கன்கள் எடுத்தது. பழத்திற்கும் நிலத்திற்கும் இடையேயான தூரம் 30m எனின், சராசரிக் கதியைத் தருக.
04. ஒப்படைகள்
(i) கப்பல்களில் வரையப்பட்டுள்ள பிலிம்சோல் கோடுகள் பற்றி அவதானித்து, அவற்றில் குறிக்கப்பட்டுள்ள எழுத்துக்கள் பற்றிய விபரங்களை ஒரு படத்தின் மூலம் தெளிவுபடுத்தி விபரிக்கുക.
(ii) உமது சுற்றாடலில் காணப்படும் பிராணிகளின் வேகங்களை அவதானித்து, அவற்றுள் வேகம் கூடிய, வேகம் குறைந்த பிராணிகளின் பெயர்களை ஒரு அட்டவணை மூலம் விபரிக்கുക.

(iii) யூரேக்காக் கிண்ணத்தைப் பயன்படுத்தி ஒழுங்கற்ற வடிவங்களை யுடைய சில பொருட்களின் கனவளவு எவ்வாறு துணியப்படுகின்றது என்பதை விபரிக்குக.

(iv) வெவ்வேறு அடர்த்தியைக் கொண்ட திரவங்களின் பொருள் ஒன்று மிதப்பதில் திரவத்தின் அடர்த்தியில் தங்கியுள்ளது என்பதை எவ்வாறு சக மாணவர்களுக்கு விபரிப்பீர் எனத் தருக.

விடைகள்

பகுதி - I

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

பகுதி - II

01. (i) அளவுச்சாடி, அளவி, குழாயி.

(ii) கனவளவு = நீளம் x அகலம் x உயரம்
= 10cm x 5cm x 3cm
= 150cm³

(iii) 8cm³ (கல்லின் கனவளவு இடம்பெயர்க்கப்பட்ட நீரின் கனவளவு)

02. (i) 1000kg m⁻³ (2) 800kgm⁻³ (3) 13,600kgm⁻³

(ii) அடர்த்தி = $\frac{\text{திணிவு}}{\text{கனவளவு}}$
1000kgm⁻³ = $\frac{\text{திணிவு}}{10\text{m}^3}$
திணிவு = 1000kg m⁻³ x 10m³
= 10,000kg

(iii) நீரமானி

03. (i) கதி = $\frac{\text{பயணம் செய்த தூரம்}}{\text{எடுத்த நேரம்}}$
= $\frac{10\text{ km}}{5\text{m}} = \frac{10 \times 1000\text{m}}{5 \times 60\text{s}} = 33.3\text{m/s}$

(ii) சராசரிக் கதி = $\frac{\text{பயணம் செய்த மொத்தத் தூரம்}}{\text{எடுத்த நேரம்}}$
= $\frac{100\text{m}}{18\text{s}} = 5.5\text{m/s}$

(iii) சராசரிக் கதி = $\frac{\text{பயணம் செய்த தூரம்}}{\text{எடுத்த நேரம்}}$
= $\frac{30\text{m}}{10\text{s}} = 3\text{m/s}$

விலங்குகளின் உடலமைப்புக் கோலங்கள்

1. உயிர்ச் செயன்முறைகளை மேற்கொள்வதற்காக ஒழுங்கமைந்துள்ள விலங்குகளின் உடலமைப்புக் கோலங்கள்

(i) சில விலங்குகளின் உடலமைப்பு

(a) அனேகமான விலங்குகளின் உடலமைப்பு தலை, நெஞ்சு, வயிறு அவயவங்கள் என வேறுபடுத்தக் கூடியதாக அமைந்திருப்பதை அவதானிக்கலாம்.



குரங்கு



முயல்

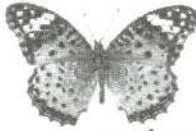


நரி

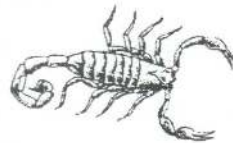


மனிதன்

(b) சில விலங்குகளில் தலை, நெஞ்சு, வயிறு தூக்கல்கள் ஆகியவற்றைக் கொண்டு காணப்படுகின்றன.



வண்ணத்துப்பூச்சி



தேள்



சிலந்தி



கர்ப்பான் பூச்சி

(ii) புலன் அங்கங்கள்

(a) எல்லா விலங்குகளும் சுற்றாடலில் நடைபெறும் நிகழ்வுகளை அறிந்துகொள்வதற்காக பல்வேறு புலன் அங்கங்களைக் கொண்டு காணப்படுகின்றன.

(b) பொதுவாக விலங்குகளில் புலன் அங்கங்களாக தோல், உணர்கொம்பு, கண், காது, மூக்கு, நாக்கு, தூக்கங்கள் போன்றவற்றை பயன்படுத்துகின்றன.

(c) மனிதனில் புலன் அங்கங்களாக கண், காது, மூக்கு, நாக்கு, தோல் போன்றன பயன்படுகின்றன.

2. மனிதனின் உடலில் நடைபெறும் உயிர்ச் செய்முறைகள்

(i) மனிதனைப் போன்றே எல்லா உயிர் அங்கிகளும் தமது உயிர் வாழ்க்கைக்காக பல்வேறு உயிர்ச் செயன்முறைகளை மேற்கொள்ளுகின்றன

- | | |
|--|-----------------|
| ★ உணவு உட்கொள்ளல் | ★ சுவாசம் |
| ★ கழிவுகற்றல் | ★ இடப்பெயர்ச்சி |
| ★ தமது இனத்தைப் பெருக்குதல் | ★ வளர்ச்சி |
| ★ புறச்சூழலில் ஏற்படும் மாற்றங்களுக்கு தூண்டற்பேறைக் காட்டுதல். (உறுத்துணர்ச்சி) | |

(ii) உங்கள் உடலில் நடைபெறும் உயிர்ச் செயன்முறைகள் சரியாக நடைபெறும் போதும் சரியாக நடைபெறாத போதும் ஏற்படக்கூடியன எவை என அறிந்துகொள்ளுங்கள்

உயிர்ச் செயன்முறைகள் ஒழுங்காக நடைபெறும் போது நிகழ்பவை	உயிர்ச் செயன்முறைகள் ஒழுங்காக நடைபெறாத போது நிகழ்பவை
போதியளவு உணவை உட்கொண்டால் உடல் நன்கு வளர்ச்சியடையும்.	உணவு போதியளவு கிடைக்காத விடத்து உடல் வளர்ச்சி பாதிக்கப்படும்.
உடலிலிருந்து கழிவுப்பொருள்கள் ஒழுங்காக அகற்றப்படும் போது ஆரோக்கியமாக வாழலாம்.	கழிவுகள் ஒழுங்காக அகற்றப்படாவிடின் ஆரோக்கியமற்ற நிலைமை ஏற்படும்.
இனப்பெருக்கம் செய்யும்போது அந்த அங்கி எண்ணிக்கையில் பெருகும்.	இனப்பெருக்கம் நடைபெறாதுவிடின் அங்கியின் எண்ணிக்கை படிப்படியாகக் குறைவடையும்.
போதியளவு சுவாசம் நடைபெறும் போது சக்தி உருவாக்கப்படும்	சரிவர சுவாசம் நடைபெறாதபோது சக்தி குறைவாகப் பிறப்பிக்கப்படும்.
நன்றாக இடப்பெயர்ச்சியடையும் போது வேலைகளை விரைவாகச் செய்யலாம்.	போதியளவு இடப்பெயர்ச்சி நடைபெறாவிடத்து வேலைகளைச் செய்வது கடினம்.

(iii) எமது உடலில் காணப்படும் சில தொகுதிகளும் அவற்றினால் ஆற்றப்படும் தொழிற்பாடுகளும் வருமாறு

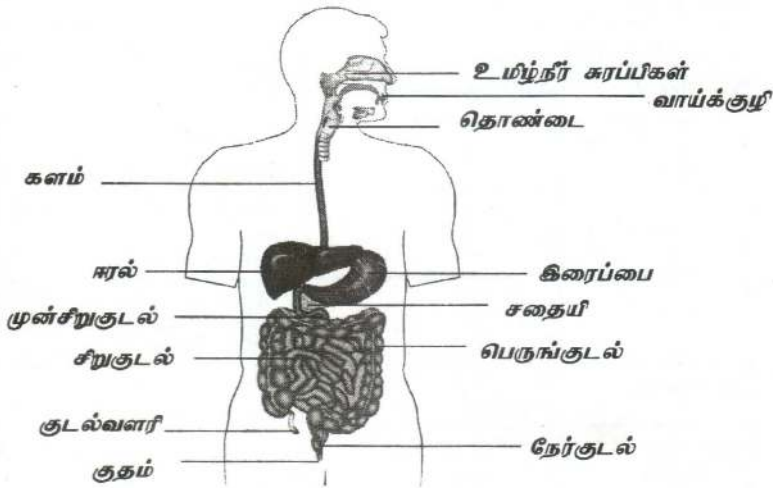
உயிர்ச் செயன் முறைகள்	தொகுதி	மனித உடலில் ஆற்றப்படும் தொழிற்பாடுகள்
உணவுச்சமிபாடு	உணவுச் சமிபாட்டுத் தொகுதி	உணவு எளிய கூறுகளாகக் கப்படல், உணவு அகத்துறிஞ்சல்.
சுவாசம்	சுவாசத் தொகுதி	குருதிக்கலங்களுக்கு ஓட்சிசனை வழங்கல், காபனீரொட்சைட்டை வெளியேற்றல்.
கழிவுகற்றல்	கழிவுகற்றும் தொகுதி	கழிவுப் பதார்த்தங்களை வெளியேற்றுதல்
கொண்டு செல்லல்	குருதிச் சுற்றோட்டத் தொகுதி	உடலினுள் பதார்த்தங்களைக் கொண்டுசெல்லல்.

இடப்பெயர்ச்சி	என்பு, தசைத்தொகுதிகள்	இயக்கச் செயற்பாடுகளுக்கு உதவுதல்.
உறுத்துணர்ச்சி	நரம்புத்தொகுதி	சூழலில் ஏற்படும் மாறுதல்களை உணருதல்.
இனப்பெருக்கம்	இனப்பெருக்கத் தொகுதி	தமது இனத்தைப் பெருக்குதல்.

3. உணவு

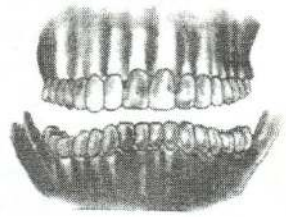
- நடத்தல், ஓடுதல், பாய்தல் போன்றவற்றிற்கு மட்டுமல்லாமல் நாம் அன்றாடம் செய்யும் பெரும்பாலான செயற்பாடுகளுக்குச் சக்தி தேவை. இச் செயற்பாடுகளுக்குத் தேவையான சக்தி உணவு மூலமே கிடைக்கின்றது.
- உடல் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான உணவு, உடற் செயற்பாடுகளுக்குத் தேவையான சக்தியைப் பெறுவதற்கும் தேவைப் படுகின்றது. எனவே, நாம் உண்ணும் உணவு உடலில் எல்லாப் பகுதிக்கும் விநியோகிக்கப்படல் வேண்டும்.
- நாம் உட்கொள்ளும் உணவுப் பொருட்களில் பெரும்பாலானவை திண்ம நிலையிலும் கரையாத நிலையிலும் சிக்கலான நிலையிலுமே காணப்படுகின்றன. அவ்வாறான உணவுகள் எளிதில் அகத்துறிஞ்சப்படல் வேண்டும். அதாவது, எளிய நிலைக்கு மாற்றப்பட்டு அகத்துறிஞ்சப்படல் வேண்டும்.
- பொதுவாக எமது உணவை முக்கியமாக மூன்று வகையாகப் பிரிக்கலாம். அவை,
 - * காபோவைதரேற்றுக்கள்
 - * புரதங்கள்
 - * இலிப்பிட்டுக்கள்

4. மனிதனின் சமீபாட்டுத் தொகுதி



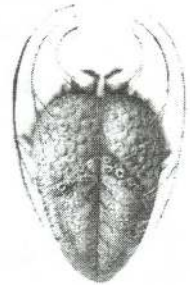
(i) **வாய்க்குழி**

- (a) உணவு பற்களினால் அரைக்கப்பட்டு நாக்கினால் உமிழ்நீருடன் கலக்கப்படுகின்றது.
- (b) வாய்க்குழியில் உமிழ்நீர்ச் சுரப்பி காணப்படுகின்றது. இதனால் சுரக்கப்படும் அமிலேசு அல்லது தயலின் நொதியம் மாப்பொருள் உணவுகளை சமிபாட்டையச் செய்வதில் உதவுகின்றன.



(ii) **நாக்கு**

- (a) உணவை உமிழ்நீருடன் கலப்பதற்கும் உணவை விழுங்குவதற்கும் இது உதவுகின்றது.
- (b) நாக்கு சுவையை உணர உதவுகின்றது. உணவை விழுங்கவும் உதவுகின்றது.



(iii) **களம்**

பகுதிச் சமிபாட்டைந்த உணவு சுற்றுச் சுருங்கல் அசைவின் மூலம் இரைப்பையை நோக்கித் தள்ளப்படுகின்றது.

(iv) **கிரைப்பை**

- (a) இங்கு உணவு தற்காலிகமாகச் சேமிக்கப்படுகின்றது.
- (b) இரைப்பையில் அரைத்தல், கலக்குதல் போன்ற செயற்பாடுகளும் நடைபெறுகின்றன.
- (c) இரைப்பையில் உதரச்சுரப்பி காணப்படுகின்றது. இதனால் சுரக்கப்படும் உதரச்சாற்றில் காணப்படும் நொதியம் உணவைச் சமிபாட்டையச் செய்வதில் உதவுகின்றது.
- (d) உதரச் சாற்றில் பெப்சின், இரனின் போன்ற நொதியங்கள் சுரக்கப்படுகின்றன.
- (e) இரனின் பாலைத் திரையச் செய்வதிலும், பெப்சின் புரத உணவைச் சமிபாட்டையச் செய்வதிலும் உதவுகின்றன.



(v) **சதையி**

- (a) சதையிச் சுரப்பி சதையியச் சாற்றைச் சுரக்கும். சதையச் சாற்றிலே திருச்சின், அமிலேசு, இலிப்பேசு, பெப்திடேசு போன்ற நொதியங்கள் காணப்படுகின்றன.
- (b) திருச்சின் புரத உணவையும் அமிலேசு மாப்பொருளையும், இலிப்பேசு கொழுப்பு உணவையும் சமிபாட்டையச் செய்வதில் உதவுகின்றன.

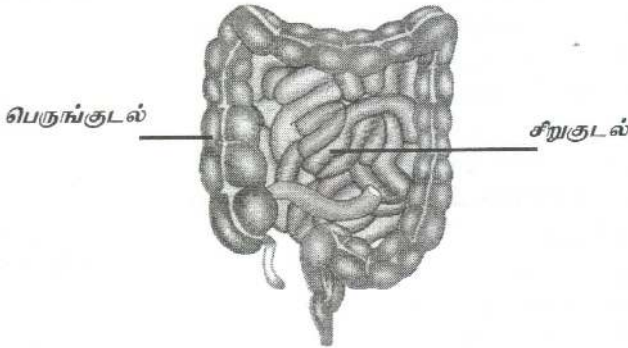


(vi) முன்சிறுகுடல்

- (a) ஈரலினால் சுரக்கப்படும் பித்தச்சாறு பித்தப்பையில் சேகரிக்கப்பட்டு முன்சிறுகுடலில் விடுவிக் கப்படும். சதையினால் சுரக்கப்படும் சதையிச் சாறும் முன்சிறுகுடலில் விடப்படும். இவற்றுடன் சேர்ந்து மேலும் உணவு சமிபாடையை உதவுகின்றது.
- (b) சிறுகுடலில் காணப்படும் சுரப்பி குடற்சுரப்பி எனப்படும். இச்சாற்றில் காணப்படும் நொதியங்கள் பெப்திடேசு, மோல்ரேசு, சுக்கிரேசு, லக்ரேசு ஆகும். இந்நொதியங்கள் உணவைச் சமிபாடையைச் செய்து எளிய வடிவங்களாக மாற்றுகின்றன.

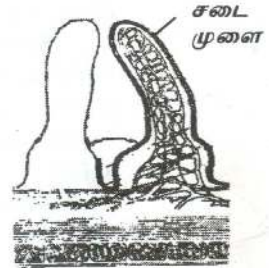
(vii) சிறுகுடல்

- (a) இங்கு சமிபாடடைந்த உணவுகள் அகத்துறிஞ்சப்படுகின்றன.



(viii) உணவு அகத்துறிஞ்சப்படல்

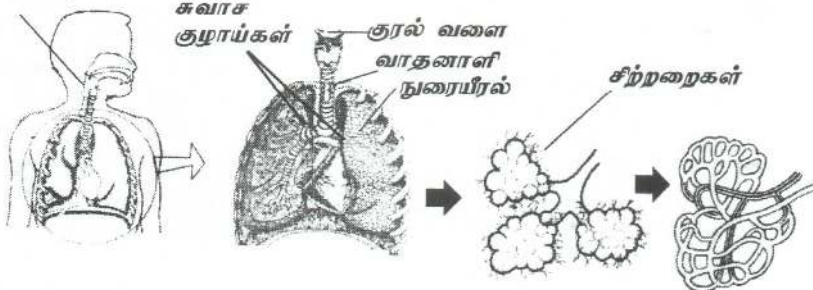
- (a) அகத்துறிஞ்சவுக் காக சிறுகுடல் கொண்டு கிடைக்கக்கூடியவை
- ★ நீளமானதாகக் காணப்படல்.
 - ★ பல மடிப்புகளைக் கொண்டு காணப்படல்.
 - ★ சடைமுளைகளைக் கொண்டு காணப்படல்.
 - ★ குருதிக்கலன்களைச் செறிவாகக் கொண்டு காணப்படல்.
 - ★ உணவை அகத்துறிஞ்சுவதற்கு ஏற்றவாறு உணவை மிக மெதுவாகக் கொண்டுசெல்லல்.



- (b) சடைமுளைகளிலுள்ள குருதிக்கலன்கள் சமிபாடடைந்த குளுக்கோசையும் அமினோ அமிலத்தையும் குருதியில் கலக்கின்றன. சடைமுளைகளிலுள்ள பாற்குழாய்களினூடாக கொழுப்பமிலமும் கிளிசரோளும் அகத்துறிஞ்சி நிணநீர்த் தொகுதியினூடாக செல்லுகின்றது.

5. மனிதனின் சுவாசத் தொகுதி

தொண்டை



- (i) எமது உடலில் இருந்து ஓட்சிசனைப் பெற்றுக்கொள்ளுவதற்காகவும் எமது உடலில் இருந்து காபனீரொட்சைட்டை வெளியேற்றுவதற்கும் மனிதவுடலில் விசேடமான ஒரு தொகுதி காணப்படுகின்றது. இத் தொகுதி சுவாசத் தொகுதி எனப்படும்.
- (ii) மனித சுவாசத் தொகுதி ஒருசோடி நுரையீரல்களையும் அவற்றினுள்ளேயும் அவற்றில் இருந்து வெளியேயும் வளியைக் கொண்டு செல்லும் குழாய்களையும் கொண்டுள்ளது.
- (iii) சுவாசத் தொகுதி பின்வரும் முக்கிய பகுதிகளைக் கொண்டு காணப்படுகின்றது. மூக்கு, மூச்சுக்குழல் தொடுகை, வாதநாளி, சுவாசப்பைக் குழாய்கள், சுவாசப்பைச் சிற்றறைகள் என்பனவாகும்.

(iv) உட்சுவாசம்

(a) நாம் சுவாசிக்கும் போது விலா எலும்புகளுக்கிடையே காணப்படும் பழுவுக்கிடையிலான தசைகள் சுருங்குகின்றன. இதன் காரணமாக விலா எலும்புகள் மேல்நோக்கியும் முன்னோக்கியும் அசைகின்றன. அத்துடன் பிரிமென்றகட்டின் தசை சுருங்க பிரிமென்றகட்டின் வளைவு குறைகின்றது. இதனால் நெஞ்சறையின் கனவளவு அதிகரிக்க நுரையீரல் விரிவடைகின்றது. இப்போது நுரையீரலினுள் அமுக்கம் வளிமண்டல அமுக்கத்தைவிட குறைகின்றது. இதனால் சுவாசப்பாதையினூடாக வளி நுரையீரலினுள் புகுந்து சிற்றறைகளை வளியினால் நிரப்புகின்றன. இத் தொழிற்பாடு உட்சுவாசம் எனப்படும்.

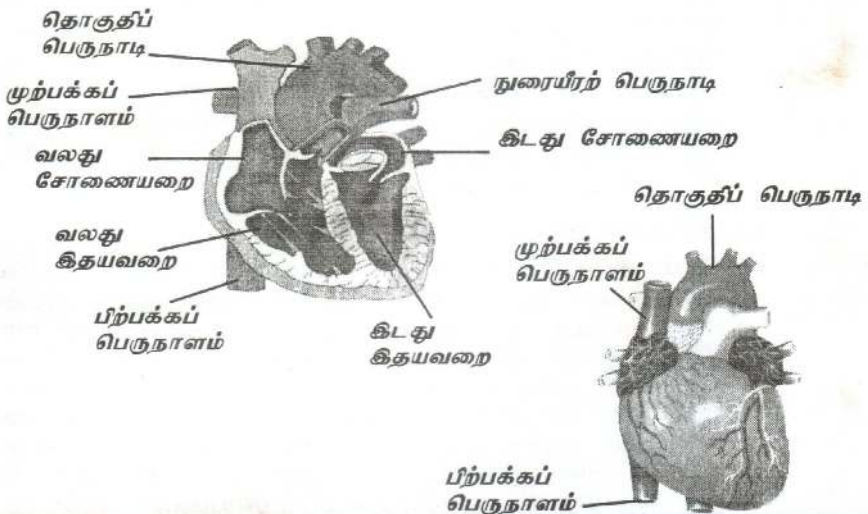
(v) வெளிச்சுவாசம்

(a) விலா எலும்புகளுக்கிடையே காணப்படும் பழுவுக்கிடையிலான தசை விரியும் போது விலா எழும்புகள் அதன் ஆரம்ப அமைவை அடைகின்றன. பிரிமென்றகட்டின் தசை விரிவடைவதால் பிரிமென்றகட்டும் ஆரம்ப அமைவை அடையும். இதனால் நெஞ்சறையின் கனவளவு குறைய நுரையீரல் சுருங்குகின்றது. இப்போது நுரையீரலின் அமுக்கம் வளிமண்டலத்தின் அமுக்கத்திலும் அதிகரிக்க, இதன் விளைவாக சுவாசப்பையில் இருந்து வளி சுவாசப்பாதை வழியே வெளியேறுகின்றது. இத் தொழிற்பாடு வெளிச்சுவாசம் எனப்படும்.

- (vi) உட்கவாச வளியில் ஓட்சிசன் கூடுதலாகவும் வெளிச்சவாச வளியில் காபனீரொட்சைட்டு மிகையாகவும் காணப்படும்.
- (vii) உட்கவாசத்தின் போது நுரையீரல்களில் குருதியுடன் சேரும் ஓட்சிசனும் உணவுப்பாதையில் குருதியுடன் சேரும் சமிபாடடைந்த உணவும் குருதியின் மூலம் உடலின் எல்லாப் பகுதிகளுக்கும் கொண்டு செல்லப்படுகின்றது. சமிபாடடைந்த உணவு தகனமடைந்து சக்தி உற்பத்தி செய்யப்படும். அத்தகனத்துக்கு ஓட்சிசன் தேவை. உடலில் உணவு தகனமடைந்து சக்தி உற்பத்தி செய்யும் போது காபனீரொட்சைட்டும் நீரும் தோன்றும். இது வெளிச் சவாசம் மூலம் வெளியேற்றப்படுகின்றது.

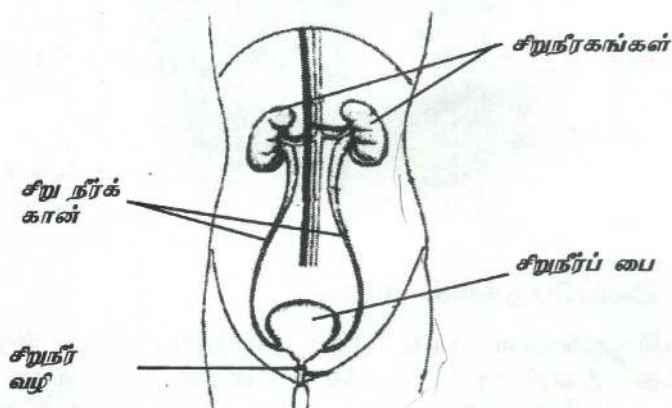
6. மனிதனின் குருதிச் சுற்றோட்டத் தொகுதி

- (i) சவாசப்பையினால் உள்ளெடுக்கப்பட்ட ஓட்சிசனும் சமிபாட்டுத் தொகுதியினால் அகத்துறிஞ்சப்பட்ட உணவுப் பதார்த்தங்களும் உடலில் அமைந்துள்ள அனைத்துக் கலங்களுக்கும் கொண்டு செல்லப்படுவதற்காக எமது உடலில் அமைந்துள்ள தொகுதியே குருதிச் சுற்றோட்டத் தொகுதி எனப்படும்.
- (ii) ஒவ்வொரு உயிர்க்கலமும் உயிர் வாழ்வதற்கு உணவு, நீர், வளி போன்றன தேவைகளை வழங்குவதிலும் உடலில் உற்பத்தியாக்கப்படும் கழிவுப் பொருட்களை வெளியேற்றுவதிலும் மனித உடலில் குருதிச் சுற்றோட்டம் மூலம் பதார்த்தங்கள் கொண்டுசெல்லப்படுகின்றன.
- (iii) சாதாரண ஒரு மனிதனில் 5 ல் - 6 ல் குருதி காணப்படல் வேண்டும். விபத்துக்கள் நோய்வாய்ப்படும் சந்தர்ப்பங்களில் குருதி இழப்புகள் ஏற்படுகின்றன. இவற்றை ஈடு செய்வதற்காக உடலினுள் குருதி பாய்ச்சப்படுகின்றது.



- (iv) எமது உடலினுள் உணவு, வாயுக்கள், கழிவுப் பொருட்கள் என்பன குருதி மூலமே கொண்டு செல்லப்படுகின்றன. இவ்வாறு குருதியைப் பாய்ச்சுவதற்கு பயன்படும் பம்பி “இதயம்” எனப்படும்.
- (v) இதயம் நெஞ்சறைக் குழியினுள்ளே நுரையீரல்கள் இரண்டிற்கும் இடையில் அமைந்துள்ளது. மனித இதயம் நான்கு அறைகளைக் கொண்டதாகக் காணப்படுகின்றது.
- (vi) இதயம் சுருங்கி விரிவது இதயத் துடிப்பு எனப்படும். இது சந்தத்துக்குரியவாறு ஏற்படுகின்றது. நெஞ்சின் மீது காதையோ அல்லது உடலொலி பெருக்கியையோ உபயோகித்து இதயத் துடிப்பு ஒலியைக் கேட்கலாம். இவ் ஒலி இதயத்தில் காணப்படும் வால்வுகள் மூடித் திறப்பதால் ஏற்படும் ஒலியாகும். இவ் ஒலி “லப் - டப்” என சந்தத்துக்குரியவாறு ஒலி எழுப்பிக்கொண்டு இருக்கும். இதை நாடித் துடிப்பு எனவும் வழங்கப்படுகின்றது. மனிதனில் 72 (60 - 80) முறை இதயத் துடிப்பு ஒரு நிமிடத்தில் ஏற்படும்.
- (vii) நாடித்துடிப்பு வீதத்தை உடலின் சில பகுதிகளில் எளிதாக இலகுவாக இனங்காணலாம். உங்கள் சுட்டுவிரலையும் நடுவிரலையும் மணிக்கட்டுக்கு சற்று பிற்புறமாக வைத்து அவதானிக்கும் போது, ஒருவித துடிப்பை உணருவீர்கள். இது நாடித் துடிப்பு எனப்படும்.
- (viii) இதயத்தால் பம்பப்படும் குருதி நாடிக்கலன்கள் மூலம் கொண்டு செல்லப்படுகின்றது. பின் நாளங்கள் மூலம் இதயத்துக்கு குருதி கொண்டுவரப்படுகின்றது.

7. மனிதனின் கழிவுகற்றும் தொகுதி

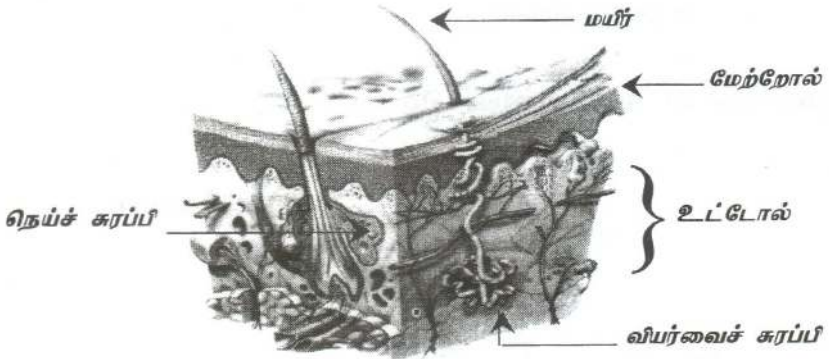


- (i) பயனற்ற பொருட்கள் அல்லது கழிவுப் பொருட்களை உடலில் இருந்து வெளியேற்றுதல் கழிவுகற்றல் எனப்படும்.

- (ii) அனுசேபத் தொழிற்பாடுகளின் மூலம் கழிவுப் பொருட்கள் வெளியேற்றப்படுகின்றன. இவைகள் உடலுக்குத் தேவையற்ற நச்சுப் பொருட்களாகும். அதாவது, காபனீரொட்சைட்டு, யூரியா, யூரிக்கமிலம், கனியுப்புக்கள் போன்றன.
- (iii) மனிதனில் கழிவுகற்றும் உறுப்புக்களாக நுரையீரல், தோல், சிறுநீரகங்கள் செயற்படுகின்றன.
- (iv) நைதரசன் அடங்கிய கழிவுப் பொருட்களும் மேலதிக நீரும் கனிப் பொருட்களும் முக்கியமாக சிறுநீரகங்களினால் வெளியேற்றப்படுகின்றன. மனிதனில் ஒருசோடி சிறுநீரகங்கள், ஒருசோடி சிறுநீர்க் குழாய்கள், ஒரு சிறுநீர்ப்பையையும் கொண்டு காணப்படுகின்றன.
- (v) சிறுநீரகத்தினால் உருவாக்கப்படும் சிறுநீரானது சிறுநீர்க் குழாய்களினூடாகச் சிறுநீர்ப் பைக்குச் செல்லும். சிறுநீர்ப்பையில் தற்காலிகமாக சிறுநீர் சேகரிக்கப்பட்டு வெளியேற்றப்படும்.

(vi) தோல்

- (a) உடலை மூடிக் காணப்படும் தோல் ஒரு கழிவுகற்றும் அங்கமாகத் தொழிற்படுகின்றது.
- (b) உப்பு, நீர், சிறிதளவு யூரியா போன்ற கழிவுப் பொருட்களை வியர்வைச் சுரப்பிகள் திரவ வடிவில் வெளியேற்றுகின்றன.

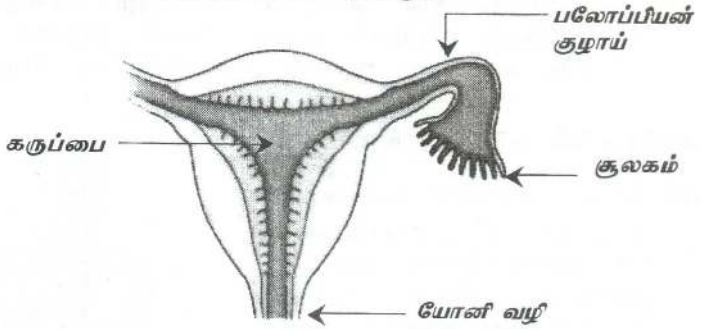


8. மனித இனப்பெருக்கத் தொகுதி

- (i) உயிர் அங்கிகள் தமது இனம் அழிந்துபோகாமல் இருப்பதற்கு தமது இனத்தைப் பெருக்குகின்றன. இவ்வாறு இனம் பெருக்கப்படாவிட்டால் அந்த உயிர் இனங்கள் அழிந்து விடும். எனவே, ஒரு உயிர் அங்கி அழியாமல் இருக்க தமது இனத்தைப் பெருக்க வேண்டும். இவ்வாறு புதிய அங்கிகளைத் தோற்றுவிக்கும் தொழிற்பாட்டுத் தொடர் இனப்பெருக்கம் எனப்படும்.

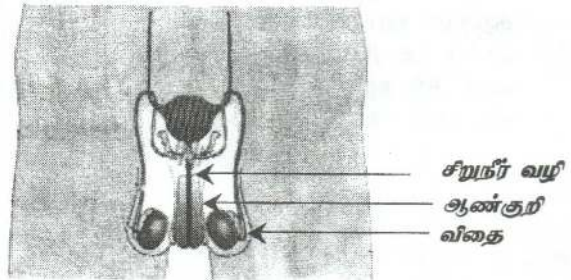
(ii) இனத்தைப் பெருக்குவதற்காக அங்கிகளின் உடலில் விசேடமாக அமைந்துள்ள தொகுதி இனப்பெருக்கத் தொகுதி எனப்படும் சிறு வயதில் இத்தொகுதிகள் விருத்தியடைந்து காணப்படுவதில்லை. குறிப்பிட்ட வயதை அடையும் போதே விருத்தியடைந்து இனப்பெருக்கத்திற்கு ஏற்றவாறு தயார் நிலை அடைகின்றனர்.

(iii) பெண்ணின் இனப்பெருக்கத் தொகுதி



- (a) பெண்ணில் ஒருசோடி சூலகக் காண்கள், கருப்பை, யோனிவழி ஆகியன ஒன்றுசேர்ந்து இனப்பெருக்கத் தொகுதி என அழைக்கப்படும்.
- (b) சூலகக் காண் இரண்டு உண்டு. வெளிவிடப்படும் முட்டை (சூல்) இதில் ஒருகாண் வழியாக வந்து கற்பப்பையை அடையும்.

(iv) ஆணின் இனப்பெருக்கத் தொகுதி



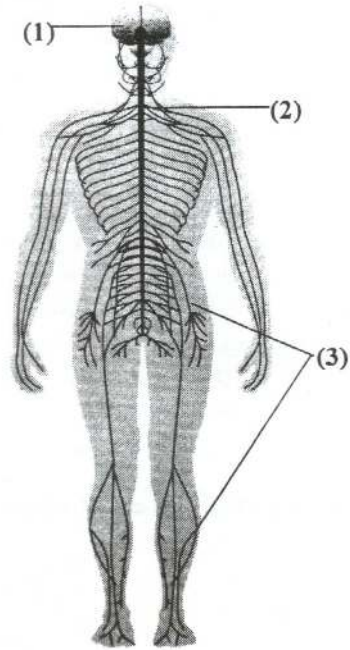
- (a) விதைப் பையினுள் அமைந்திருக்கும் ஒருசோடி விதைக்குள் சுக்கிலம் (விந்து) உற்பத்தியாகும்.
- (b) ஆண்களில் காணப்படும் ஒருசோடி விதைகளில் இருந்து ஆரம்பிக்கும் சுக்கிலக் காண் சிறுநீர் வழியில் திறக்கின்றது.

(v) **குழந்தைப்பேறு**

- (a) உரிய வயதை அடைந்ததும் விவாகம் செய்த பின் இலிங்கச் சேர்க்கை (புணர்ச்சி) ஏற்படும் போது, ஆணில் இருந்து சுக்கிலப் பாய் பொருள் வெளியேற்றப்படும். அதிலுள்ள விந்துகள் பெண்ணில் இருந்து விடுவிக்கப்படும் சூலுடன் (முட்டையுடன்) இணைந்தால் இது கருக்கட்டல் எனப்படும்.
- (b) கருக்கட்டப்பட்ட முட்டை முளையம் எனப்படும். முளையம் கருப்பையினுள் வளர்ச்சி அடையும். வளர்ச்சி முற்றுப் பெற்றதும் குழந்தை தாயின் யோனி வழியாக வெளியேறும். இது மகப்பேறு அல்லது குழந்தைப்பேறு எனப்படும்.

9. மனிதனின் நரம்புத் தொகுதி

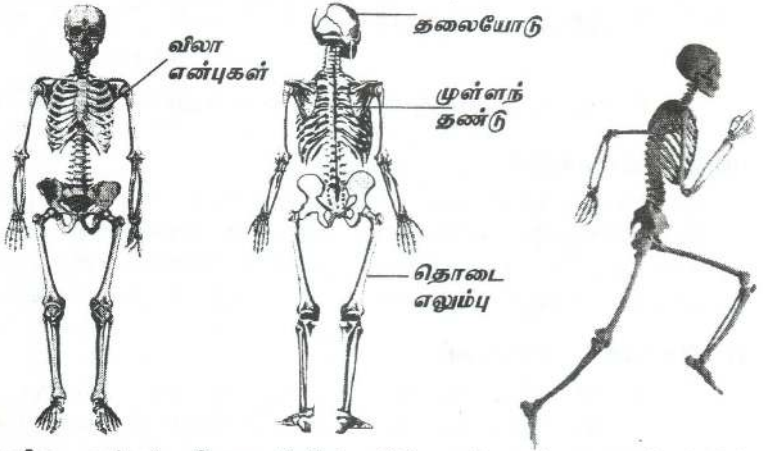
- (i) மனித உடலில் பல்வேறு உயிர்ச் செயற்பாடுகள் நடைபெறுவதற்காக அமைந்துள்ள தொகுதிகள் தனித்து இயங்க முடியாதவை. இத் தொகுதிகள் அனைத்தையும் ஒன்றிணைத்து செயற்படுத்துவதற்காக அமைந்துள்ள தொகுதியே நரம்புத் தொகுதி எனப்படும்.
- (ii) நரம்புத் தொகுதி மூளை, முண்ணான் சுற்றயல் நரம்புகளைக் கொண்டது.
- (iii) எமது சுற்றாடலில் நடைபெறும் மாற்றங்களை அறிவதற்கும் அவற்றிற்காக துண்டலுக்கு உரிய துலங்கலைக் காட்டுவதற்கும் நரம்புத் தொகுதி உதவுகின்றது.



- (1) மூளை
 (2) முண்ணான்
 (3) சுற்றயல் நரம்புத் தொகுதி

- (iv) எமது சுற்றாடலில் ஏற்படும் மாற்றங்களை அறிந்துகொள்ளும் வாங்கி உறுப்புகளாக கண், காது, மூக்கு, நாக்கு, தோல் ஆகிய புலன் அங்கங்கள் காணப்படுகின்றன.
- (v) சுற்றாடலில் ஏற்படும் மாற்றங்களுக்கு தூண்டற் பேறைக் காட்டும் விளைவு காட்டியாக தசைகள், ஓமோன்கள், சுரப்பிகள் பயன்படுகின்றன.

10. மனிதனின் என்புத் தொகுதி



- மனித என்புத் தொகுதியில் 106 என்புகள் காணப்படுகின்றன. அவை ஒன்றுடன் ஒன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளன.
- என்புடன் இணைந்துள்ள தசை சுருங்குவதால் அல்லது விரிவதால் அவ்வென்பை அசைக்க முடியும்.
- எலும்பு உடலுக்கு உருவத்தையும், இடப்பெயர்ச்சிக்கும், உடல் நிமிர்ந்திருப்பதற்கும் உதவுகின்றது.

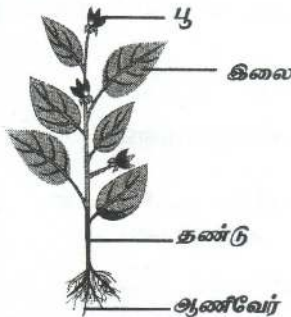
11. உயிர்ச் செயன்முறைகளைப் புரிவதற்காக ஒழுங்கமைந்துள்ள தாவர உடலமைப்புக் கோலங்கள்

(i) தாவரங்களும் விலங்குகளைப் போல

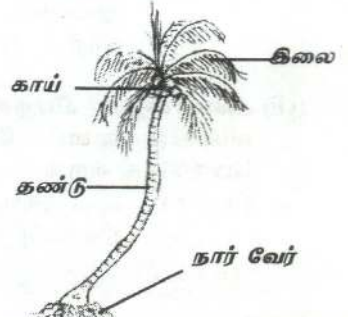
- ★ உணவையும் நீரையும் பயன்படுத்துகின்றன.
- ★ வளர்ச்சி அடைகின்றன.
- ★ சுவாசம் மூலம் சக்தியைப் பிறப்பிக்கின்றன.
- ★ தூண்டலுக்கு தூண்டற்பேறைக் காட்டுகின்றன.
- ★ கழிவகற்றுக்கின்றன.
- ★ தமது இனத்தைப் பெருக்குகின்றன.

(ii) தாவரங்களை தினங்காண்போம்

(a) ஒருவித்திலை தாவரம்



(b) கிரு வித்திலை தாவரம்



* தாவரத்தில் இரு பகுதிகள் காணப்படுகின்றன.

- அங்குரத் தொகுதி - சூரியனை நோக்கி நிலத்தின் மேல் வளரும் பகுதி.
- வேர்த் தொகுதி - மண்ணினுள் வளரும் பகுதி.

(iii) **ஒளித்தொகுப்பு**

பச்சையவுருமணிகள் தாவரங்களில் காணப்படுகின்றன. இப்பச்சையவுருமணிகளைக் கொண்டு தாவரங்கள் காபரோட்டை, நீர், சூரிய ஒளி உள்ள போது ஒளித்தொகுப்பின் மூலம் தமக்குத் தேவையான உணவை உற்பத்தி செய்கின்றன.

(iv) **கொண்டு செல்லல்**

- (a) தாவர இலைகளில் உற்பத்தியாகும் உணவு உரியக் கலங்களினூடாகத் தாவர உடலெங்கும் கொண்டு செல்லப்படுகின்றது.
- (b) வேர் மயிர்களினால் அகத்துறுஞ்சப்படும் நீரும் கனியுப்புக் களும் காழ் கலங்களினால் இலைகளுக்கும் தாவரத்தின் ஏனைய பகுதிகளுக்கும் கொண்டு செல்லப்படும். அதாவது,

வேர்மயிர் → வேரின் மேற்பட்டை → வேரின் காழ்கலன்
→ தண்டின் காழ்கலன் → கிளையின் காழ்கலன் →
கிலைக்காம்பு → கிலை நரம்புக் காழ்க்கலன்கள்.

(v) **சுவாசம்**

தாவர இலைகளில் சுவாசம் எனும் செயன்முறை நிகழ்கின்றது. அதன் மூலம் தாவரங்களுக்கு தேவையான சக்தி உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது.

(vi) **தூண்டலுக்கு தூண்டற்பேறு**

சில தாவரங்கள் தூண்டலுக்குத் தூண்டற்பேறைக் காட்டுகின்றன. (உ+ம்) தொட்டாச்சுருங்கி, சூரிய ஒளியை நோக்கி தாவரம் வளர்தல், படரும் தாவரங்கள் கொழுக்கம்பை நோக்கி அசைதல், தந்துகளை உடைய தாவரம் ஆதாரங்களைப் பற்றிப் பிடித்தல்.

(vii) **கிணத்தைப் பெருக்குதல்**

விலங்குகளைப் போல தாவரங்களும் தமது கிணத்தைப் பெருக்குகின்றன.

(உ+ம்) வித்துக்கள், தண்டுத்துண்டங்கள், இலை, வேர், நிலக்கீழ்த்தண்டு, அரும்புகள்.

51

பகுதி - I

01. பின்வரும் விலங்குகளுள் எதற்கு உணர்கொம்பு காணப்படுவதில்லை?
(1) (2) (3) (4)



02. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.

- (a) வண்ணத்துப்பூச்சி தலை, நெஞ்சு, வயிறு எனும் மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டது.
(b) தேளுக்கு இரண்டுக்கு மேற்பட்ட பல கண்கள் காணப்படுகின்றன.
(c) அனேகமான விலங்குகள் தலையை முன்னால் இருக்குமாறு இடம்பெயருகின்றன.

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

03. பின்வருவனவற்றுள் எதை ஒரு தொகுதியாகக் கருத முடியாது?

- (1) சுவாசம் (2) குருதி (3) நரம்பு (4) இதயம்

04. குருதி ஒருமுறை உடல் முழுவதும் சுற்றிவர எடுக்கும் நேரம் என்ன?

- (1) 10 செக்கன் (2) 10 நிமிடம் (3) 30 செக்கன் (4) 5 செக்கன்

05. மனிதனில் கருக்கட்டப்பட்ட முளையம் எச்சுவரில் பதிந்து வளருகின்றது?

- (1) யோனி (2) கருப்பை (3) சூல் (4) பலோப்பியன் கான்

06. மனிதனில் வாங்கி அங்கமாகத் தொழிற்படாதது எது?

- (1) கண் (2) காது (3) தோல் (4) தசை

07. மனிதனில் விளைவு காட்டியாகத் தொழிற்படுவது எது?

- (1) தசை (2) மூக்கு (3) நாக்கு (4) தோல்

08. ஒரு அங்கியின் அடிப்படை அலகு எது?

- (1) கலம் (2) இழையம் (3) உறுப்பு (4) தொகுதி

09. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு நிலக்கீழ்த் தண்டு ஆகும்?

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



10. சுவாசம் நடைபெறுவது எங்கு?

(1) வாதநாளியில்

(2) சிற்றறைகளில்

(3) சுவாசக் குழாய்களில்

(4) மூச்சுக்குழல் தொடுகையில்

11. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) தாயையில் மிண்டி வேர்கள் காணப்படுகின்றன.

(b) வெற்றிலையில் ஏறும் வேர்கள் காணப்படுகின்றன.

(c) கிண்ணையில் மூச்சுவேர்கள் காணப்படுகின்றன.

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

12. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) வாயினால் சுவாசிப்பதிலும் விட மூக்கினால் சுவாசிப்பது சிறந்தது.

(b) மூக்குத் துவாரங்களினூடாக வளி வரும் போது துணிக்கைகளை வடிகட்டி உடல் வெப்பநிலைக்கு ஏற்ற வகையில் வளியின் வெப்பநிலையை மாற்றி அமைக்கின்றது.

(c) குரல் வளையிலுள்ள குரல் நாண் நாம் பேசுவதற்குத் தேவையான ஒலியைத் தோற்றுவிக்கின்றது.

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

13. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) எமது உடலின் வடிவத்துக்கு உதவுவது என்புத் தொகுதியாகும்.

(b) உடலை நிமிர்ந்த நிலையில் வைத்திருக்கவும் என்புத் தொகுதி உதவுகின்றது.

(c) உடலின் அசைவைத் தாங்கி நிற்பதற்கு என்புகளும் தசைகளும் உதவுகின்றன.

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

14. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு கழிவாகும்?

(1) பீளை

(2) கண்ணீர்

(3) வியர்வை

(4) மலம்

15. மனிதனின் சிறுகுடல் எத்தனை மீற்றர் ஆகும்?

(1) 8m

(2) 21m

(3) 4.5m

(4) 34m

16. மனிதனில் காணப்படும் வேட்டைப்பற்களின் எண்ணிக்கை எத்தனை?

(1) 4

(2) 8

(3) 2

(4) 16

17. தோலினால் உணரப்படுவதல்லாதது எது?

(1) அழுக்கம்

(2) வெப்பம்

(3) சூடு

(4) மணம்

18. நீரில் மிக விரைவாகக் கரையக்கூடிய உணவு எது?
 (1) குளுக்கோசு (2) மாப்பொருள் (3) சோறு (4) சீனி
19. சமிபாடடைந்த உணவு அகத்துறுஞ்சப்படுவது,
 (1) இரைப்பையில் (2) முன்சிறுகுடலில்
 (3) சிறுகுடலில் (4) பெருங்குடலில்
20. இரைப்பையிலுள்ள உதரச் சுரப்பியினால் சுரக்கப்படும் பொருள் அல்லாதது எது?
 (1) ஐதரோக்குளோரிக் கமிலம் (2) பெப்சின்
 (3) இரனின் (4) திருச்சின்
21. உமிழ்நீரில் காணப்படும் நொதியத்தின் பெயர் என்ன?
 (1) அமிலேசு (2) திருச்சின் (3) இரனின் (4) பெப்சின்
22. காபோவைதரேற்றின் சமிபாட்டு இறுதி விளைபொருள் என்ன?
 (1) அமினோ அமிலம் (2) கொழுப்பமிலம், கிளிசரோல்
 (3) குளுக்கோசு (4) கொழுப்பமிலம், குளுக்கோசு
23. ஈரலினால் சுரக்கப்படும் பொருள் எது?
 (1) பித்தம் (2) குடற்சாறு (3) தயலின் (4) பெப்சின்
24. சதையினால் சுரக்கப்படும் நொதியம் அல்லாதது எது?
 (1) பெப்சின் (2) திருச்சின் (3) அமிலேசு (4) பெப்திடேசு
25. கொழுப்பு சமிபாடடைவது,
 (1) சதையியில் (2) இரைப்பையில்
 (3) முன்சிறுகுடலில் (4) பித்தத்தில்
26. பின்வருவனவற்றுள் எதில் உட்கவாச அல்லது வெளிச்சவாச அசைவு நடைபெறுவதில்லை?
 (1) தும்முதல் (2) உணவு விழுங்குதல்
 (3) பாடுதல் (4) தூங்குதல்
27. மனிதவுடலின் கலங்களுக்குள் போசணைப் பொருட்கள், ஓட்சிசன் ஆகிய இரண்டும் கிடைப்பது,
 (1) நிணநீர்ப்பாய்மத்தில் இருந்து (2) குருதியில் இருந்து
 (3) சீதமென்சவ்வில் இருந்து (4) ஈரலில் இருந்து

28. இதயம் ஒரு நிமிடத்தில் எத்தனை முறை அடிப்பை ஏற்படுத்தும்?
 (1) 72 (2) 80 (3) 156 (4) 50
29. இதயத்தில் இருந்தும் இதயத்துக்கும் இருகலன் தொகுதிகளினூடாக குருதி பாய்கின்றது என்பதை கண்டுபிடித்த விஞ்ஞானி யார்?
 (1) வில்லியம் ஷாவே (2) ரொப்டுக்
 (3) டாவின் (4) அரிஸ்டாட்டர்
30. வெளிச்சவாச வளியில் அதிகளவு காணப்படுவது எது?
 (1) ஒட்சிசன் (2) காபனீரொட்சைட்டு
 (3) நைதரசன் (4) ஐதரசன்
31. மனித இதயத்தின் நீளம் சராசரியாக குறிப்பது.
 (1) 10cm (2) 15cm (3) 20cm (4) 7cm
32. சிறுகுடலினால் குருதிக்குக் கிடைக்கக்கூடியதல்லாதது எது?
 (1) கொழுப்பு (2) குளுக்கோசு
 (3) அமினோ அமிலம் (4) கொழுப்பமிலமும் கிளிசரோலும்
33. மனித இதயத்தில் வலது சோணை அறைக்கும் வலது இதய வறைக்கும் இடையில் காணப்படும் வால்வு எது?
 (1) முக்கூர் வால்வு (2) இருகூர் வால்வு
 (3) அரைமதி வால்வு (4) இதய வால்வு
34. மிகக்கூடிய அழுக்கத்தைக் கொண்ட குருதிக் குழாய்கள் காணப்படும் அங்கம்,
 (1) இதயம் (2) சிறுநீரகம் (3) நுரையீரல் (4) ஈரல்
35. புகைத்தல் காரணமாக உடல் நலத்துக்குத் தீங்கு பயக்கும் பதார்த்தங்கள் நுரையீரலில் புகுவது பின்வருவனவற்றுள் எவை அழிக்கப்படுகின்றமையினால் ஆகும்?
 (1) பழுவுக்கிடையிலான தசை (2) பிசீர்கள்
 (3) சிற்றறைகள் (4) பிரிமென்றாகடு
36. உட்சவாசத்தின் போது பிரிமென்றகட்டின் வளைவு,
 (1) வெளிநோக்கியதாக இருக்கும்.
 (2) உள்நோக்கியதாக இருக்கும்.
 (3) மாற்றம் இருக்கமாட்டாது.
 (4) உள்நோக்கியும் வெளிநோக்கியும் இருக்கும்.

37. சுவாசத்துடன் தொடர்பற்ற நோய் எது?
 (1) தடிமன் (2) குக்கல்
 (3) பிடிசுரம் (4) நெருப்புக் காய்ச்சல்
38. எமது உடலிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் கழிவுப்பொருள் அல்லாதது எது?
 (1) சிறுநீர் (2) வியர்வை
 (3) காபனீரொட்சைட்டு (4) குளுக்கோசு
39. சிறுநீரில் காணப்படும் கழிவுப்பொருள் அல்லாதது எது?
 (1) சோடியம் குளோரைட்டு (2) யூரியா
 (3) நீர் (4) குளுக்கோசு
40. எமது உடலிலிருந்து கழிவுப்பொருட்களை அகற்றாத அங்கம் எது?
 (1) குதம் (2) தோல்
 (3) நுரையீரல் (4) சிறுநீரகங்கள்
41. சிறுநீர் அதிகளவில் பின்வரும் எச்சந்தர்ப்பத்தில் உண்டாகும்?
 (1) விளையாடும் போது (2) உறங்கும் போது
 (3) புத்தகம் வாசிக்கும் போது (4) வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது
42. மனித என்புத் தொகுதியில் காணப்படும் என்புகளின் எண்ணிக்கை எத்தனை?
 (1) 206 (2) 106 (3) 300 (4) 120
43. தாவரங்கள் இனப்பெருக்கம் செய்யும் பகுதி,
 (1) வித்துக்கள் மூலம் (2) தண்டுத் துண்டங்கள் மூலம்
 (3) இலைகள் மூலம் (4) மேற்கூறப்பட்ட மூன்றும் சரி
44. சாதாரண மனிதனின் மூளை 1500 கிராம் வரை காணப்படுகின்றது. பெண்களில் இம் மூளையின் அளவு எத்தனை கிராம் வரை குறைவாகக் காணப்படுகின்றது?
 (1) 150 கிராம் (2) 300 கிராம் (3) 400 கிராம் (4) 50 கிராம்
45. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
 (a) தாவரத்தை மண்ணுடன் பதித்து வைப்பதில் வேர்த்தொகுதி உதவுகின்றது.
 (b) வேர்த் தொகுதியினால் நீர், கனியுப்புக்கள் அகத்துறிஞ்சப் படுகின்றன.
 (c) நீர் வாழ் தாவரங்களுக்கு வேர்த்தொகுதி நன்றாக விருத்தி யடைந்து காணப்படுவதில்லை.
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

46. மனிதனில் எத்தனை சோடி முண்ணான் நரம்புகள் காணப்படுகின்றன.

- (1) 31 சோடி (2) 34 சோடி (3) 33 சோடி (4) 48 சோடி

47. சாதாரண ஒரு மனிதனின் மூளையின் அளவு என்ன?

- (1) 1000g (2) 500g (3) 1500g (4) 2500g

48. நரம்புத் தொகுதியின் ஆக்கக்கூறு பின்வருவனவற்றுள் எதுவாகும்?

- (1) நரம்புகள் (2) நரம்புத் திரட்டுக்கள்
(3) நரம்புக் கலங்கள் (4) நரம்பு நார்கள்

49. மனிதனின் முள்ளந்தண்டிலுள்ள முள்ளந்தண்டுகளின் எண்ணிக்கை என்ன?

- (1) 31 (2) 34 (3) 33 (4) 38

50. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

(a) உணர்ச்சிகளைப் பெற உதவும் உறுப்புகள் வாங்கிகள் எனப்படும்.

(b) தூண்டலுக்குக் காட்டப்படும் தாக்கமே துலங்கல் எனப்படும்.

(c) தூண்டலுக்கு துலங்கலைக் காட்டும் உறுப்புகள் விளைவு காட்டிகள் எனப்படும்.

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

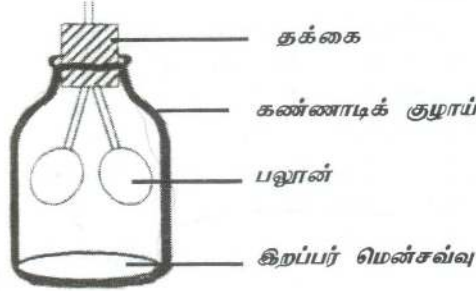
01. தரப்பட்டுள்ள கூற்றுக்கள் சரியாயின் சரி (✓) எனவும் பிழையாயின் பிழை (X) எனவும் கூட்டிலுள் கீடுக

- (i) ஒரு வித்திலைத் தாவரங்களில் ஆணிவேர்த் தொகுதி காணப்படும்.
- (ii) இனப்பெருக்கத் தொழிற்பாட்டின் பின் பூவின் சூலகமானது பழமாகவும் சூல்வித்தானது வித்தாகவும் மாறுகின்றன.
- (iii) தாவரத் தண்டிலுள்ள காழ்கலங்கள் நீரையும் உரியக் கலங்கள் உணவையும் கடத்துகின்றன.
- (iv) தாவரங்களில் வாயுப் பரிமாற்றம் அதிக அளவில் இலைகளினாலேயே நடைபெறுகின்றன.
- (v) ஒரு குறித்த தொழிலைச் செய்வதற்காக சிறத்தல் அடைந்துள்ள கலங்களின் கூட்டம் உறுப்பு எனப்படும்.
- (vi) தாவர இலைகளின் பச்சை நிறத்துக்குக் காரணம் குளோரபில் எனப்படும் நிறப்பொருள் ஆகும்.
- (vii) முலையூட்டிகளின் நிறையுடன் ஒப்பிடும் போது மனிதனுக்கே அதிக நிறையுடைய மூளை காணப்படுகிறது.
- (viii) எமது உடலில் கழிவகற்றும் உறுப்பாக சிறுநீரகங்கள் மட்டுமே செயற்படுகின்றன.
- (ix) எமது உடலிலிருந்து ஒரு நாளைக்கு வெளியேறும் சிறுநீரின் அளவு 1.5 லீற்றர் ஆகும்.
- (x) மலத்தை ஒரு கழிவுப்பொருளாகக் கருத முடியாது.

02. (i) ஒரு தாவரத்தை இரு தொகுதிகளாகப் பிரிக்கலாம். அவை எவை?
- (ii) ஒரு தாவரத்தின் அங்குரத் தொகுதிகளின் தொழில்கள் எவை?
- (iii) ஒரு தாவரத்தின் வேர்த் தொகுதிகளின் தொழில்கள் எவை?
03. (i) நாம் உண்ணும் உணவுகளின் பிரதான ஐந்து வகைகளையும் தருக.
- (ii) உணவு சமிபாடு என்றால் என்ன?
- (iii) ஈரலின் தொழில்கள் இரண்டு தருக.
- (iv) மாப்பொருளைக் கொண்ட இரு உணவு வகைகளைத் தருக.
- (v) மாப்பொருளை இனங் காண்பதற்கான ஒரு பரிசோதனையைத் தருக.

04. (i) குருதியுடன் தொடர்பான நோய்கள் இரண்டு தருக.
(ii) சுவாசத்துடன் தொடர்பான இரு நோய்கள் தருக.
(iii) சிறுநீரகத்துடன் தொடர்பான இரு நோய்கள் தருக.
(iv) கண்ணுடன் தொடர்பான இரு நோய்கள் தருக.
(v) நுளம்பினால் ஏற்படும் நோய்கள் இரண்டு தருக.

05. மனிதனில் உட்கவாசம், வெளிச்சுவாசம் நடைபெறும் மாதிரி அமைப்பொன்று தரப்பட்டுள்ளது. இதைப் பயன்படுத்தி கீழேயுள்ள வினாக்களுக்கு விடை தருக.



- (i) இறப்பர் மென்சவ்வை கீழ்நோக்கி இழுக்கும் போது யாது நடைபெறும் எனத் தருக.
(ii) படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள கண்ணாடிக் குழாய், பலூன், இறப்பர் மென்சவ்வு போன்றன குறிக்கும் மனிதவுடலின் பகுதிகளைத் தருக.
(iii) இவ்வமைப்பு நெஞ்சறை அமைப்புடன் எவ்வகையில் வேறு படுகின்றன.
(iv) உள்மூச்சு, வெளிமூச்சு செயன்முறைக்கு உதவும் எமது உடலின் பகுதிகள் இரண்டு தருக.

06. ஒப்படைகள்

- (i) பத்து வகையான உணவுகளைத் தெரிவு செய்யவும். இவ்வுணவு வகைகளை நீரில் இட்டுக் கலக்கும் போது கிடைக்கும் அவதானிப்புகளையும் இவ்வுணவுகள் நீரில் கரைகின்றதா, இல்லையா என்பதையும் அறிந்து எழுதுக.
(ii) எமது உடலில் காணப்படும் தொகுதிகள் எல்லாவற்றையும் எழுதி, இத்தொகுதிகள் ஒவ்வொன்றினாலும் செய்யப்படும் தொழில்கள் என்ன என்பதை உமது ஆசிரியருடன் கலந்தாலோசித்து எழுதுக.
(iii) பின்வரும் பொருட்கள் உமக்குத் தரப்பட்டுள்ளன. இப் பொருட்களைப் பயன்படுத்தி ஒரு உடலொலிபெருக்கியை அமைத்து, உமது நண்பரின் இதயத் துடிப்பை சோதித்துப் பார்க்கவும். இறப்பர் குழாய், புனல், பலூன் மென்சவ்வு.

- (iv) சுவாசத்தின் போது காபனீரொட்சைட்டு வெளியேற்றப்படுகின்றது என்பதை ஒரு பரிசோதனை மூலம் எவ்வாறு விளக்குவீர் எனத் தருக.
- (v) உமது சுற்றாடலில் காணப்படும் தாவரங்கள் ஒளி, தொடுகை போன்றவற்றிற்கு உறுத்துணர்ச்சியைக் காட்டுகின்றன. எவ்வாறு தாவரங்களில் இந்நிகழ்வு நடைபெறுகின்றது என்பதை ஆராய்க.

விடைகள்

பகுதி - I

(1) - 4	(11) - 4	(21) - 1	(31) - 1	(41) - 2
(2) - 4	(12) - 4	(22) - 3	(32) - 1	(42) - 1
(3) - 4	(13) - 4	(23) - 1	(33) - 1	(43) - 4
(4) - 3	(14) - 3	(24) - 1	(34) - 1	(44) - 1
(5) - 2	(15) - 3	(25) - 1	(35) - 2	(45) - 4
(6) - 4	(16) - 1	(26) - 2	(36) - 1	(46) - 1
(7) - 1	(17) - 4	(27) - 2	(37) - 4	(47) - 3
(8) - 1	(18) - 1	(28) - 1	(38) - 4	(48) - 3
(9) - 3	(19) - 3	(29) - 1	(39) - 4	(49) - 3
(10) - 2	(20) - 4	(30) - 2	(40) - 1	(50) - 4

பகுதி - II

01. (i) (ii) (iii) (iv) (v)
- (vi) (vii) (viii) (ix) (x)

02. (i) ★ வேர்த் தொகுதி.
★ அங்குரத் தொகுதி.
- (ii) ★ உணவை உற்பத்தி செய்தல்.
★ உணவையும் நீரையும் கடத்துதல்.
★ பூக்கள், பழங்கள் ஆகியவற்றைத் தாங்குதல்.

- (iii) ★ தாவரத்தை மண்ணுடன் இணைத்து வைத்திருத்தல்.
★ நீரையும் நீரில் கரைந்துள்ள உப்புக்களையும் உறுஞ்சுதல்.

03. (i) காபோவைதரேற்று, புரதம், இலிப்பிட்டு, கனிப்பொருட்கள், விற்றமின்கள்.

(ii) நாம் உண்ணும் சிக்கலான உணவுப் பொருட்கள் எளிய (கரையக்கூடிய) உணவுக் கூறுகளாக மாற்றப்படுவது உணவு சமிபாடு எனப்படும்.

(iii) பித்தத்தைச் சுரத்தல், கார ஊடகத்தை ஏற்படுத்துதல், உராய்வு நீக்கியாகத் தொழிற்படுதல்.

(iv) சோறு, பாண், பிட்டு, இடியப்பம்.

(v) சிறிதளவு மாப்பொருள் மாதிரியை ஒரு பரிசோதனைக் குழாயில் எடுத்து அதனுள் சிறிதளவு அயடின் கரைசலைச் சேர்த்து வெப்பமேற்றும் போது நீலநிறம் பெறப்படும்.

04. (i) குருதிச்சோகை, குருதி அழுக்கம், ஈமோபீலியா, இலிக் கோமியா.

(ii) கயரோகம், குக்கல், சுவாசப்பைக் குழாய் அழர்ச்சி.

(iii) சிறுநீரகத்தில் கல் உருவாதல், சிறுநீரக அழர்ச்சி.

(iv) மாலைக்கண், பீற்றாப்புள்ளி.

(v) மலேரியாக் காய்ச்சல், டெங்குக் காய்ச்சல், மூளைக் காய்ச்சல்.

05. (i) கண்ணாடிக் குழாயிலுள்ள வளியின் கனவளவு குறைக்கப் படுகின்றது. இதனால் பலூன் சுருங்குகின்றது.

(ii) கண்ணாடிக் குழாய் - நெஞ்சறைக்கூடு

பலூன் - சுவாசப்பை

இறப்பர் மென்சவ்வு - பிரிமென்றகடு

(iii) போத்தல் விரியாது. நெஞ்சறைக்கூடு விலா எலும்பு உயரும். இறப்பர் நேரே உள்ளது. பிரிமென்றகடு மேல் நோக்கி வளையும்.

(iv) பழுவுக்கிடையிலான தசை, பிரிமென்றகடு.

புவியும் விண்வெளியும்

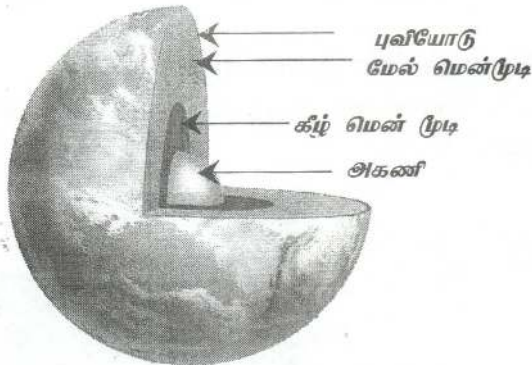
1. புவி

(i) புவியின் தோற்றம்

- புவி ஏறத்தாழ 4.57 பில்லியன் வருடங்களுக்கு முன்பு தோன்றியதாகக் கருதப்படுகின்றது.
- இதுவரை கண்டுபிடிக்கப்பட்ட கோள்களுள் புவியில் மட்டுமே உயிரினங்கள் வாழ்வதை அறியக்கூடியதாக உள்ளது.
- புவி கோள வடிவானது. இதன் விட்டம் 12,760km ஆகவும், இதன் புற மேற்பரப்பு 561,740,000km² பரப்பளவைக் கொண்டதாகவும் உள்ளது.
- புவி மேற்பரப்பில் பாறைகள், மண், கனியங்கள், நீர், உயிரினங்கள் போன்றவற்றை அவதானிக்கலாம்.



(ii) புவியின் உட்புறம்



- புவியின் மேற்புறத்தில் இருந்து உட்புறம் வரையான வெட்டு முகத் தோற்றத்தின் மாதிரி அமைப்பு தரப்பட்டுள்ளது. இது வெளிப்புறத்தில் இருந்து மையம் வரை நான்கு படைகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

(b) புவி ஓடு

★ இது புவியின் வெளிப்புறத்தில் இருக்கும். இதன் தடிப்பு 10km-60km வரை வேறுபடுகின்றது. சமுத்திரங்களின் கீழ் இதன் தடிப்பு 10km வரை குறைகின்றது.

(c) மேல் மென்முடி

- ★ இது புவியோட்டிற்கு கீழாகக் காணப்படும் பகுதியாகும். இப்பகுதி 600km பகுதியைக் கொண்டதாகக் காணப்படுகின்றது.
- ★ இப்படையும் புவியோட்டைப் போல் திண்மமாகும். இப்பகுதி திட்டமான சிலிக் காப் பறைகளைக் கொண்டு காணப்படுகின்றது.
- ★ புவியோடும் மென்முடியும் ஒருங்கே கற்கோளம் என அழைக்கப்படும். இக் கற்கோளம் தனித் தனியாக அசையக்கூடிய பல புவித் தட்டுக்களால் ஆனது.

(d) கீழ் மென்முடி

- ★ இப்பகுதி மேல் மென் முடிக்குக் கீழாகவும் அக அணிக்கு எல்லையாகவும் கொண்ட 2250 km பகுதியைக் கொண்டதாகக் காணப்படுகின்றது.
- ★ கீழ் மென்முடி இளகிய திரவத் தன்மையான பறைகளைக் கொண்டதாகக் காணப்படுகின்றது.

(e) அகணி

- ★ இப்பகுதி புவியின் மத்திய பகுதியில் இருக்கின்றது. இப்பகுதி 3480km ஆரையைக் கொண்டதாகக் காணப்படுகின்றது.
- ★ இப்பகுதியில் 80% உருகிய நிக்கல், இரும்பு போன்ற உலோகங்களையும் கொண்டது. இப்பகுதி 4800°C வெப்பநிலையைக் கொண்டதாகக் காணப்படுகின்றது.

2. கற்கோளத்தின் அமைப்பு

(i) தரைக்கோளம், வளிக்கோளம், நீர்க்கோளம்



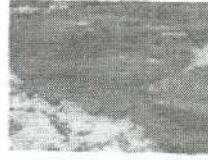
- ★ புவியில் 29% நிலப்பகுதியைக் கொண்டது. இது தரைக்கோளம் எனப்படும்.
- ★ புவியில் 71% நீர் நிலைகளைக் கொண்டது. இது நீர்க்கோளம் எனப்படும்.
- ★ புவியைச் சூழ்ந்துள்ள வளியானது வளிக்கோளம் எனப்படும்.

(ii) பாறைகள்

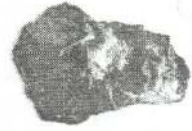
(a) மூன்று வகையான பாறைகள் காணப்படுகின்றன.



தீப்பாறை



அடையற்பாறை



உருமாறிய பாறை

(iii) கனியங்கள்

- (a) புவியில் 3000 இற்கும் மேற்பட்ட கனியவகைகள் காணப்படுகின்றன. இவற்றுள் சிலிக்கன் அடங்கிய கனிய வகைகள் அதிக அளவில் காணப்படுகின்றன.
- (b) மைக்கா, பெல்ஸ்பார், குவாட்ஸ் போன்றவை சிலிக்கன் அடங்கிய சில கனியங்களாகும். சுண்ணாம்புக் கற்கள் சிலிக்கன் அற்ற கனியமாகும்.
- (c) பல்வேறு பொருட்களின் உற்பத்தி, மருந்துவகைகள், உணவுப் பொருட்களின் உற்பத்தி போன்றவற்றில் பல்வேறு கனியங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- (d) இலங்கையில் உப்பு, சுண்ணாம்புக் கற்கள் போன்ற கனியங்கள் பெருமளவில் கிடைக்கின்றன.

(iv) பாறைகள், கனியங்கள், மண் என்பவற்றின் பயன்பாடு

(a) பாறைகள்

- ★ கட்டிடங்கள் அமைக்க
- ★ பாதைகள் அமைக்க
- ★ வீடுகள் அமைக்க
- ★ கலைச் சிற்பங்களை உருவாக்க
- ★ இரத்தினக் கற்கள், அலங்காரக் கந்துண்டுகள், ஆபரணங்கள் தயாரிக்க பயன்படுகின்றது.

(b) கனியங்கள்

- ★ சீமெந்து, நீராத சுண்ணாம்பு, செங்கல் போன்ற பொருட்களை உற்பத்தி செய்வதற்கு மூலப்பொருளாகப் பயன்படுகின்றது.
- ★ மண்ணை வளப்படுத்துவதற்கு உதவுகின்றது.
- ★ உணவைச் சுவையூட்டுவதற்கு உதவுகின்றது.
- ★ அன்றாட தேவைக்கு அவசியமான பொருட்களை உற்பத்தி செய்ய உதவும்.
- (உ+ம்) சுண்ணாம்பு, ஜிப்சம், கனியுப்பு.

(c) மண்

- ★ கட்டிடங்கள் அமைக்க உதவுகின்றது.
- ★ கண்ணாடி, பீங்கான் உற்பத்தியில் உதவுகின்றது.
- ★ தாவரங்கள், உணவுப் பயிர்கள் பயிரிட மண் உதவுகின்றது.

3. மண்ணின் வகைகள்

(i) மணல் மண், களி மண், இருவாட்டி மண்

மண்	மண்ணின் அமைப்பு	மண்ணின் பண்பு	பயன்பாடு
களி மண்	துணிக்கைகளுக்கு இடையிலான இடைவெளி குறைவாகும். இதனால் மண் இறுக்கமாக காணப்படும். ஈரலிப்பான நிலையில் ஓட்டுந் தன்மை கொண்டது.	நீரைத்தேக்கி வைத்திருக்கும் இயல்பு அதிகம். மண் துணிக்கைகளுக்கு இடையிலான வெளி மிகக் குறைவாகவுள்ளது. இது தாவர வளர்ச்சிக்கு உகந்ததல்ல.	களிமண், வீடு கட்டுதல், மட்பாண்டங்கள், போசிலின் பாண்டங்கள் என்பவற்றை உற்பத்தி செய்யப் பயன்படும்.
மணல் மண்	சொரசொரப்பான மண் துணிக்கைகளானது. மண்ணிடைவெளி அதிகம் கொண்டது.	மண்ணிடைவெளி அதிகம் இருப்பதால் நீரைத் தேக்கி வைக்கும் இயல்பு குறைவாகவும் வெளி மிகக் கம் அதிகமாகவும் காணப்படும். எனவே, தாவர வளர்ச்சிக்கு இது உகந்ததல்ல.	கட்டிடங்கள் அமைத்தல், கண்ணாடி உற்பத்திக்குப் பயன்படும்.
இருவாட்டி மண்	அடையலுடன் மணல், களி குறிப்பிட்ட வீதத்தில் கலந்துள்ளது. மேலும் இதனுடன் உக்கலும் கலந்து காணப்படுகிறது.	இதில் உக்கல் காணப்படுவதால் மண் ஈரலிப்புத் தன்மை கொண்டதாகும். தாவரங்களுக்குத் தேவையான வெளியும் கனிப்புக்களும் காணப்படுவதால் தாவர வளர்ச்சிக்கு உகந்தது.	விவசாயம் செய்யப் பயன்படும்.

(ii) மண்ணரிப்பு

- (a) மண் ஓர் இடத்தில் இருந்து பிரிதோர் இடத்திற்குக் கொண்டு செல்லப்படல் மண்ணரிப்பு எனப்படும்.
- (b) மண்ணரிப்பை ஏற்படுத்தும் காரணிகள்
 ☆ நீர் ☆ காற்று ☆ விலங்குகள் (மனிதன்)
- (c) மண்ணரிப்பு ஏற்படுவதில் செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள்
 ☆ மண்ணின் தன்மை ☆ மழை வீழ்ச்சியின் அளவு
 ☆ நிலப்பரப்பின் சாய்வு ☆ காற்றின் வேகம்
 ☆ தாவர மூடுபடை இல்லாது இருத்தல்.

(iii) மண்ணரிப்பு ஏற்படுவதற்கான காரணங்கள்

- (a) காடுகளை அழித்தல். (b) பிழையான பயிர்ச் செய்கை முறை.
 (c) புல்லினங்களை மிகையாக மந்தைகள் மேய்தல்.
 (d) சரிவான நிலங்களில் பிழையான பயிர்ச்செய்கை.

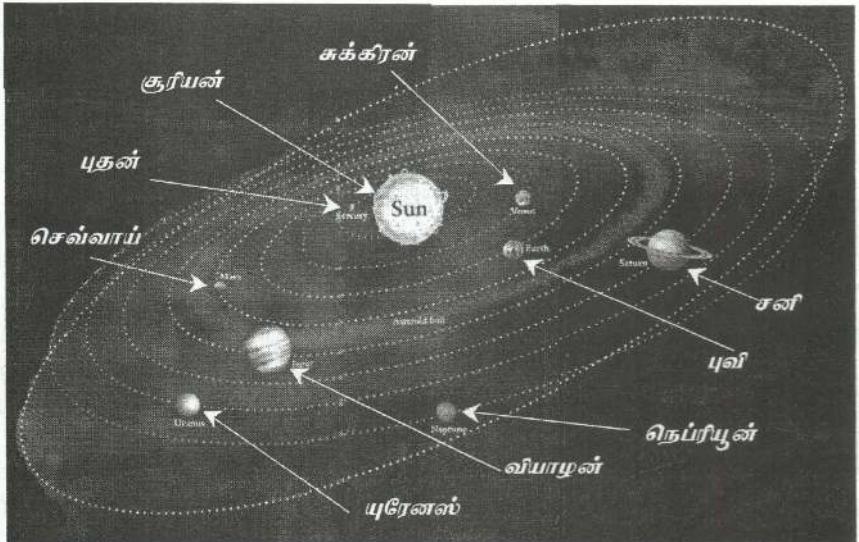
(iv) **மண்ணரிப்பினால் ஏற்படும் பாதிப்புகள்**

- (a) புவிப்பின் மேற்படை மண் அகற்றப்படுவதனால் மண்வளம் குறைகின்றது.
- (b) மண்ணரிப்பினால் மண் சரிவுகள் ஏற்பட்டு பொருட்சேதம், உயிர்ச்சேதம் ஏற்படலாம்.
- (c) மண் அரிக்கப்பட்டு ஆற்றினுள் செல்வதால் ஆற்றின் ஆழம் குறைந்து வெள்ளப் பெருக்கு ஏற்படும்.

(v) **மண்ணரிப்பைத் தடுக்கும் முறைகள்**

- ★ மூடுபயிர் வளர்த்தல்.
- ★ காற்று வீசும் திசைக்கு எதிராக மரங்களை நடுதல்.
- ★ காடுகள் அழியாமல் பாதுகாத்தல்.
- ★ மலைச் சாய்வுகளில் மரங்களை நடுதல்.
- ★ மீள் காடுகளை உருவாக்குதல்.
- ★ சமவெயரக் கோடுகளை அமைத்தல்.
- ★ மண்ணரிப்பு ஏற்படும் இடங்களில் பாதைகளை அமைக்கும் போது இருபுறமும் அணைக்கட்டுகளை அமைத்தல்.
- ★ சேதனப் பசளைகளை அதிக அளவில் பயன்படுத்துதல்.
- ★ அசேதன வளமாக்கிகள், களை கொல்லிகள், பீடை கொல்லிகளின் பாவனையைக் குறைத்தல்.
- ★ சுழற்சி முறைப் பயிற்ச செய்கையை மேற்கொள்ளல்.

4. **ஞாயிற்றுத் தொகுதியை இனம் காண்போம்**

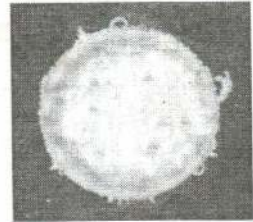


(i) **சூரியனும் வான் பொருட்களும்**

- (a) சூரியனும் அதனைச் சுற்றி வருகின்ற வான் பொருட்கள் அனைத்தும் ஒருங்கே ஞாயிற்றுத் தொகுதி என அழைக்கப் படுகின்றது.
- (b) பூமி உட்பட எல்லாக் கோள்களும் சூரியனை மையமாகக் கொண்ட ஒரு நீள்வட்டப் பாதையினூடாக அல்லது ஒழுக்கினூடாக சூரியனைச் சுற்றி வலம் வருகின்றன.
- (c) ஞாயிற்றுத் தொகுதியில் சூரியனைச் சுற்றி தற்போது 8 கோள்கள் வலம் வருகின்றன. இவை முறையே சூரியனில் இருந்து புதன், வெள்ளி, புவி, செவ்வாய், வியாழன், சனி, யுரேனஸ், நெப்ரியூன் எனும் ஒழுங்கில் காணப்படும்.
- (d) 2006 ஆம் ஆண்டு ஆகஸ்ட் மாதத்தில் இருந்து புளூட்டோ ஒரு கோள் அல்ல என விஞ்ஞானிகள் தீர்மானித்து அறிக்கை வெளியிட்டுள்ளனர். தற்போது புளூட்டோ ஒரு குறள் கோளாகக் கருதப்படுகின்றது.

(ii) **சூரியன் (Sun)**

- (a) சூரியனும் ஒரு நட்சத்திரமாகும். இதில் ஐதரசன், ஈலியம் போன்ற வாயுக்கள் காணப்படுகின்றன.
- (b) புவியில் ஏற்படும் காலநிலை மாற்றத்திற்கு சூரியனே காரணமாகும்.
- (c) சூரியனின் மேற்பரப்பு 6000°C வெப்பநிலையைக் கொண்டது. இதன் மையப்பகுதி 15 மில்லியன் $^{\circ}\text{C}$ கொண்டிருக்கின்றதாக அறியப்படுகின்றது.



வெப்பநிலையைக்

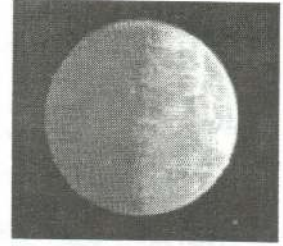
(iii) **சந்திரன் (Moon)**

- (a) இரவு வானில் பிரகாசமாகக் காட்சி யளிக்கும் பொருள் சந்திரன் ஆகும். புவியைத் தவிர மனிதன் கால் பதித்த ஒரே ஒரு வான் பொருள் சந்திரன் ஆகும்.
- (b) புவியின் உபகோள் சந்திரன் எனப்படும். இது புவியில் இருந்து $356,395\text{km}$ இழிவுத் தூரத்திலும் $406,767\text{km}$ உயர்வுத் தூரத்திலும் அமைந்துள்ளது.
- (c) சூரிய ஒளி சந்திரனில் பட்டுத் தெறிப்படைவதனால் சந்திரன் எமக்குக் காட்சி அளிக்கின்றது. சந்திரன் புவியைச் சுற்றி ஒரு நீள் வட்டப் பாதையூடாகச் சுற்றுகின்றது.
- (d) பூமி சூரியனைச் சுற்றி ஒரு நீள் வட்டப் பாதையினூடாகச் சுற்றுகின்றது. புவி தன்னைத் தானே ஒருமுறை சுற்றுவதற்கு 24 மணித்தியாலங்கள் எடுக்கின்றன. புவி தன்னையும் சுற்றி சூரியனையும் சுற்றிவர $365\frac{1}{4}$ நாட்கள் எடுக்கின்றன.



(iv) **புதன் (Mercury)**

- (a) சூரியனுக்கு மிக அண்மையில் உள்ள கோள் புதன் ஆகும்.
- (b) இதில் வளிமண்டலம் அற்றது. இதற்கு துணைக்கோள்கள் காணப்படுவதில்லை.



(v) **வெள்ளி (Venus)**

- (a) புதனுக்கு ஊடுத்ததாக உள்ள கோள் இதுவாகும். இது புவிக்கு மிக அருகில் இருப்பதால் ஏனைய கோள்களைவிடப் பெரிதாகக் காட்சியளிக்கின்றது. இதற்கு உபகோள்கள் காணப்படுவதில்லை.
- (b) சக்கிரன் மாலையில் மேற்கு வானில் பிரகாசமாகத் தென்படும். இதனால் இதை மாலை வெள்ளி எனவும், அதிகாலையில் கிழக்கு வானில் பிரகாசமாகத் தென்படுவதால் இதை விடி வெள்ளி எனவும் அழைக்கப்படுகின்றது.
- (c) இது புவியை விட அதிகளவு ஒளியையும் வெப்பத்தையும் பெறுகின்றது. வெள்ளியில் பெருமளவு காபனீரொட்சைட்டு வாயுவும், சிறிதளவு நைதரசனும் சிறிதளவு சடத்துவ வாயுக்களையும் மிகச் சிறிதளவு நீராவியையும் கொண்டு காணப்படுகின்றது.



(vi) **புவி (Earth)**

- (a) சூரியனில் இருந்து மூன்றாவதாக காணப்படும் கோள் இதுவாகும். புவியில் மாத்திரமே உயிரினங்கள் வாழ்வதற்கான சூழல் காணப்படுகின்றது. புவிக்கு ஒரு உபகோள் காணப்படுகின்றது. (சந்திரன்)
- (b) புவியில் வளிமண்டலம் சூரியனில் இருந்து வரும் தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய கதிர்வீச்சுக்களைத் தடுக்கின்றது.



(vii) **செவ்வாய் (Mars)**

- (a) இது செந்நிறமாக ஒளிர்வதால் செங்கோள் எனவும் அழைக்கப்படும். இதற்கு டெஸ்மோஸ் போபோஸ் எனும் இரண்டு துணைக்கோள்கள் உள்ளன.



- (b) செவ்வாய் முகில் கொண்ட வளிமண்டலத்தைக் கொண்டதாகும். இதில் காபனீரொட்சைட்டு, நைதரசன், நீராவி, சிறிதளவு ஓட்சிசனையும் உறை பனிக்கட்டியையும் கொண்டு காணப்படுகின்றது.
- (c) செவ்வாயில் உயிரினங்கள் இருக்கலாம் என விஞ்ஞானிகள் நம்புகின்றனர்.

(viii) வியாழன் (Jupiter)

- (a) ஞாயிற்றுத் தொகுதியில் மிகப் பெரிய கோள் இதுவாகும். இதற்கு முன்பு 16 துணைக் கோள்கள் இருப்பதாகக் கூறப்பட்ட போதிலும், தற்போது இதற்கு 63 உபகோள்கள் இருப்பதாக அறியப்படுகின்றது.
- (b) இது மிகவும் குளிர்ச்சியான கோள் ஆகும். எனினும் இதன் வெப்பநிலை உயர்வானது.



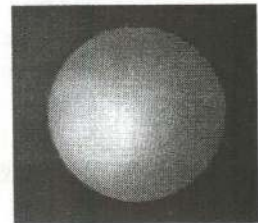
(ix) சனி (Saturn)

- (a) இது நிற வளையங்களைக் கொண்டிருப்பதால் ஏனைய கோள்களை விட கவர்ச்சியானது. இதற்கு 56 துணைக் கோள்கள் இருப்பதாக அறியப்பட்டுள்ளது. இதில் டைட்டன் மிகப் பெரிய துணைக்கோள் ஆகும்.
- (b) வியாழனை ஒத்த வளிமண்டலத்தைக் கொண்டது. அடர்த்தி குறைந்தது.



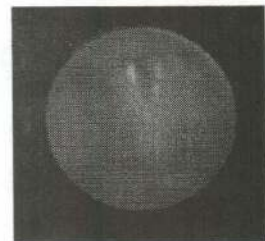
(x) யுரேனஸ் (Uranus)

- (a) அதிக தூரத்தில் அமைந்துள்ளது. 27 துணைக்கோள்களைக் கொண்டு காணப்படுகின்றது.
- (b) இதன் மேற்பரப்பு மிகவும் குளிர்ச்சியானதும் சிறிதளவு ஒளியை மாத்திரமே தெறிப்படையச் செய்யும்.



(xi) நெப்டியூன் (Neptune)

- (a) சூரியனில் இருந்து மிகத் தொலைவில் அமைந்துள்ளது. இதற்கு 17 உபகோள்கள் அமைந்துள்ளன. இதில் மிகப் பெரியது ரைற்றன் ஆகும்.
- (b) இதில் எரிமலைகள், திரவ நைதரசன் என்பன உண்டு.



(xii) கோள்களின் சில இயல்புகள்

கோள்கள்	சூரியனிலிருந்து (மில்லியன்) கூராம் கிலோ மீற்றர்	புவி சார்பாக பருமன்	சுற்றுக்கைக் காலம்		சுழற்சிக்காலம்		
			வருடம்	நாட் கள்	திகதி	மணி குத்திய ராலம்	நுமி டம்
புதன்	58	0.38	-	88	58	15	30
வெள்ளி	108	0.95	-	224	243	0	0
புவி	156	1.00	-	365	-	23	56
சென்வாய்	228	0.53	01	362	-	24	37
வியாழன்	778	11	11	314	-	9	50
சனி	1427	9	29	168	-	10	14
யுரேனஸ்	2871	4	84	04	-	10	49
நெப்டியூன்	4497	4	164	292	-	15	48

(xiii) குறள் கோள்கள் (Dwarf Planets)

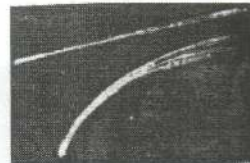
- (a) 2006 இல் முதல் தடவையாக குறள் கோள்கள் என ஏரீஸ், புளூட்டோ, சீரியஸ் என்பவற்றைப் பெயரிட்டன.
- (b) ஏரீஸ் பெரிய குறள் கோள் ஆகும். அதற்கு டிஸ்னோமியா என்னும் துணைக்கோள் உண்டு.
- (c) புளூட்டோவுக்கு மூன்று துணைக்கோள்கள் உள்ளன. சாரோன், நிகஸ், ஹய்ரோவாகும். இது சாரோன் மிகப் பெரியது.



புளூட்டோ

(xiv) வால்வெள்ளிகள்

- (a) ஞாயிற்றுத் தொகுதியில் கோள்கள், துணைக்கோள்கள், குறள் கோள்கள் என்பன தவிர்ந்த வால்வெள்ளிகள் கோளப் போலிகள், விண் கற்கள், தூசுகள் போன்றனவும் காணப் படுகின்றன.



- (b) வால்வெள்ளி இரவு வானில் மிகவும் அரிதாகவே காட்சி அளிக்கின்றது. வால்வெள்ளி தலைப்பகுதியையும் வாலையும் கொண்டவையாகத் தோற்றமளிக்கும். இதனால் வால்வெள்ளி என அழைக்கப்படுகின்றது.

(c) கோள்களைப் போன்றே ஒளிராப் பொருளாகும். பொதுவாக சூரியனுக்கு மிகத் தொலைவில் அமைந்திருக்கும் போது சூரியனால் ஈர்ப்பு குறைவு என்பதால் அதற்கு வால் வளர்ந்து காணப்படுவதில்லை. சூரியனுக்கு அருகில் வரும்போதே வால் தென்படுகின்றது.

(d) **வால்வெள்ளி எவ்வாறு தோற்றமளிக்கின்றது**

இவை தூசுத் துணிக்கைகளினாலும் பனியினாலும் ஆனவையாகும். மிக அரிதாக சூரியனுக்கு அணித்தாகச் சுற்றும் போது பனி சூரிய வெப்பத்தினால் ஆவியாக மாறி தூசுத் துணிக்கைகளைக் கொண்ட புகைமூட்டத்தினைத் தோற்றுவிக்கும். சூரியற்றுக் காற்று காரணமாக அப் புகைமூட்டம் சூரியனில் இருந்து அப்பால் பரம்பிக் காணப்படும். வால் வெள்ளியில் வால் இப் புகைமூட்டத்தினாலேயே தோன்றியுள்ளது.

(e) **ஹேலியின் வால்வெள்ளி**

★ 76 ஆண்டுகளுக்கு ஒருமுறை மட்டும் புவியில் காட்சியளிக்கும். கடைசியாக 1986 ஆம் ஆண்டு புவியில் காட்சியளித்தது.

★ 1682 ஆம் ஆண்டிலே இதை அவதானித்த ஹேலி எனும் விஞ்ஞானி இதனை ஆராய்ந்த பின்பு மீண்டும் 1758 இல் வரும் எனக் கூறினார். ஆனால் அன்று அதை எந்த விஞ்ஞானியும் நம்பவில்லை. ஆனால் 1758 ஆம் ஆண்டு அந்த வால்வெள்ளி புவியில் காட்சியளித்தது. இதனால் இவ் வெள்ளிக்கு ஹேலியின் வால்வெள்ளி என வழங்கப்படலாயிற்று. இவ்வெள்ளி கடைசியாக 1986 ஆம் ஆண்டு காட்சியளித்தது. இவ்வெள்ளி மீண்டும் 2062 இல் புவியில் காட்சியளிக்கும்.

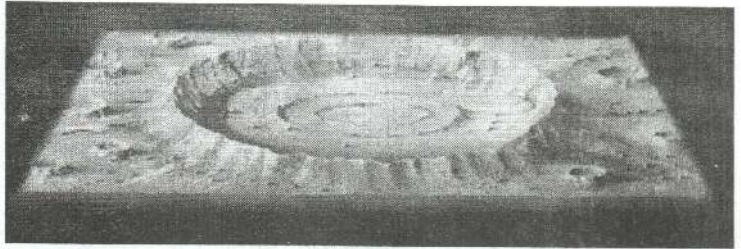
(f) **ஹேல் - பொப் வால்வெள்ளி**

1997ஆம் ஆண்டு இலங்கை மக்களிற்றுக் காட்சியளித்தமை எமக்கு நினைவிருக்கலாம்.

(xv) **ஆகாயக் கற்கள்**



- (a) இரவு வாளை அவதானித்துக் கொண்டிருக்கும் போது சில வேளைகளிலே உடுக்கள் உடைந்து விழுவன போன்று தோன்றும். இக் காட்சி ஆகாயக்கற்கள் என்ற வான் பொருள் காரணமாக உண்டாகின்றது.
- (b) ஆகாயக் கற்கள் வான் வெளியினூடாக விரைவாகச் சென்று புவி மண்டலத்தினுள் புகும் போது வளியுடன் மோதுகின்றபடியால் எரிந்து போகின்றன.
- (c) ஆகாயக் கற்கள் ஒரு ஒளிர் பொருள் அன்று, அது வளிமண்டலத்தினுள் புகுந்து அதனுள்ளே மிக விரைவாகச் செல்லும் போது உராய்வு காரணமாக எரிகின்றதாலே எமக்குத் தெரிகின்றது.
- (d) தினமும் இலட்சக்கணக்கான ஆகாயக்கற்கள் புவியின் வளிமண்டலத்தினுள்ளே புகுகின்றன. இவை பல்வேறு பருமன்களைக் கொண்டன. சிறிய, பெரிய, மிகப் பெரியவைகளாகும்.
- (e) மிகப் பெரிய ஆகாயக்கற்கள் புவியை அடையமுன் முற்றாக எரியாமல் இருக்கலாம். அப்போது அவை புவியில் விழும் இடங்கள் கிண்ணக்குழியாக இருக்கும். அமெரிக்காவிலே அரிசோனா மாநிலத்தில் இருக்கும் 1265m அகலமுள்ள பெரிய கிண்ணக்குழி இத்தகைய ஆகாயக்கல் ஒன்றினால் ஆக்கப்பட்டதாக நம்பப் படுகின்றது.



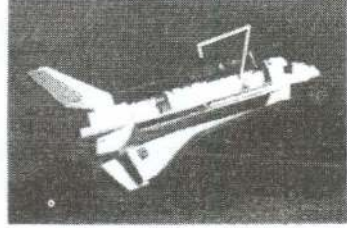
5. விண்வெளி ஆய்வு

(i) விண்வெளியை ஆய்வு செய்வதன் நோக்கம்

- ★ புவி அமைந்துள்ள முறை பற்றி அறிய.
- ★ உயிரினங்கள் வேறு கோள்களில் வாழுகின்றதா என அறிவதற்கு.
- ★ நாம் வாழும் புவிக்கு வான் பொருட்களால் ஆபத்து உள்ளதா என அறிவதற்கு.
- ★ வேறு வான் பொருட்களால் ஏற்படும் ஆபத்துக்களைத் தவிர்ப்பதற்கு.
- ★ விண்ணில் உள்ளவற்றில் இருந்து பயனைப் பெறுவதற்கு.

(ii) விண்வெளி ஓடங்கள்

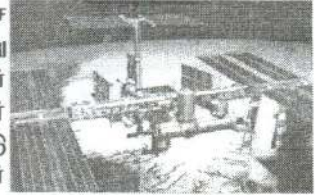
- (a) ஆரம்பத்தில் மனிதர்கள் அற்ற, பின்பு மனிதர்கள் செல்லக்கூடிய ஓடங்கள் பயன்படுத்தப்பட்டன.
- (b) அதைத் தொடர்ந்து மீண்டும் மீண்டும் பயன்படுத்தக்கூடிய விண்வெளி ஓடம் பயன்படுத்தப்பட்டது (கொலம்பியா ஓடம்). இது ரொக்கட்டைப் போல் ஏவப்பட்டு மீண்டும் விமானம் ஒன்றைப் போல தரையை வந்தடையும்.



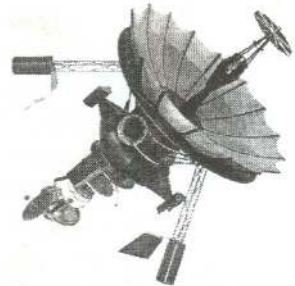
- (c) விண் வெளியில் இருந்து ஆய்வு செய்வதற்காக அமைக்கப்பட்ட முதலாவது விண் வெளி ஆய்வு நிலையம் 'மீர்' ஆகும். இது 1986 இலிருந்து 2001 வரை புவியைச் சுற்றி வலம் வந்தது.



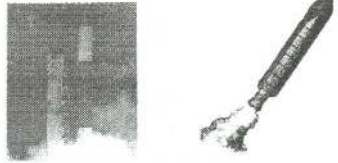


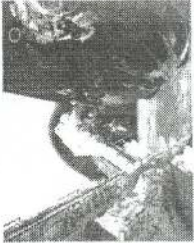
- (d) தற்போது விண்ணில் சர்வதேச விண்வெளி ஆய்வு நிலையம் ஒன்று அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இது விண் வெளிப் பயணத்தின் போது ஓர் தரிப்பிடமாகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இதில் பல ஆய்வுகள் நடைபெறுகின்றன.



- (e) புவியைச் சுற்றி பல செய்மதிகள் வலம் வருகின்றன. இவை தொலைத் தொடர்புகளுக்காகவும், புவியில் ஏற்படும் காலநிலை மாற்றங்களை அறிந்துகொள்ளவும், புவியில் ஏற்படும் மாற்றங்களை அவதானிக்கவும் பயன்படுகின்றன.



(iii) விண் வெளி ஆய்வில் ஏற்படும் சவால்களும் அதனை எதிரிகொள்ளும் முறைகளும்

சவால்கள்	வெற்றிகொள்ளும் முறைகள்
<p>(i) விண் ஓடமானது விண்ணிலிருந்து புவியின் வளிமண்டலத்தினுள் நுழையும் போது வேகம் அதிகரிக்கும். இதன்போது வளிமண்டலத்துடன் ஏற்படும் உராய்வினால் விண் ஓடத்திற்கு சேதம் ஏற்படும்.</p>	<p>விண் ஓடத்தின் வேகத்தைக் கட்டுப்படுத்தும் முறையில் உருவாக்கல்.</p> 
<p>(ii) விண் வெளி ஓடத்தின் புறத்தே வேலையில் ஈடுபடும்போது அழுக்க வேறு பாடு காணப்படும். இதனால் குருதியில் வளிக்குமிழிகள் தோன்றி மரணம் கூட நிகழலாம்.</p>	<p>உடலுக்குத் தேவையான அழுக்கத்தை வழங்கும் முறையில் விண்ணுக்குச் செல்ல பயன்படுத்தும் உடைகளை தயாரித்தல்.</p> 
<p>(iii) விண்ணில் விண் வெளி வீரர்கள் தமது உடல் நிறையை இழந்ததைப் போன்று உணர்வர். மேலும் விண் வெளி ஓடத்தின் வெளியே வேலையில் ஈடுபடும் போது அவர்களின் மீது செயற்படும் சிறிய விசை நீண்ட தூரம் அவர்களைத் தள்ளிச் செல்லும்.</p>	<p>ஓடத்திற்கு வெளியில் வேலையில் ஈடுபடும் போது ஓடத்துடன் கம்பி இழையொன்றின் மூலம் உடலை இணைத்து வைத்திருத்தல்.</p> 
<p>(iv) விண்ணில் சுதந்திரமாக கை, கால்களை அசைத்து வேலை செய்வது கடினமாகும்.</p> 	<p>விண்ணுடைகளின் பின்புறமாக இணைந்துள்ள 24 பீச்சுமுனைகள் மூலம் விண் வெளி வீரர்களின் அசைவை அவர்களால் கட்டுப்படுத்த முடியும். இப்பீச்சு முனைகள் மூலம் நைதரசன் வாயு தேவைக்கு ஏற்ப வெளிச் செலுத்தப்படும். இப்பீச்சு முனைகளுக்கான ஆளி கையில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.</p>

<p>(v) விண்ணில் உறங்கும் போது கை, கால்கள் சுயமாக மிதக்கும்.</p>	<p>விண்ணில் உறங்குவதற்கு உறையொன்றை பயன்படுத்தல், உறங்கும் போது கை, கால்கள், வயிறு, நெற்றி என்பவை தடித்த வாரின் மூலம் உறையுடன் பொருத்தப்படும்.</p>
<p>(vi) விண்வெளி ஓடத்தை செயலிழக்கச் செய்து புவியை சுற்றி ஓடும் மிதக்கும் போது விண்வெளி வீரர்களும் மிதப்பர்.</p>	<p>புவியில் மிதக்கும் சூழலை ஏற்படுத்தி விண்வெளி வீரர்களுக்கு பயிற்சிகளை வழங்குதல்.</p>
<p>(vii) விண்ணில் ஏற்படும் நிறையற்ற சூழல் வீரரின் காது, தோல், தசை என்பவற்றின் தொழிற்பாட்டுக்கு பாதிப்பை ஏற்படுத்தலாம். மேலும் முள்ளந்தண்டின் நீளம் ஒரு அங்குலத்தால் அதிகரிக்கும். அத்துடன் இதயத்தின் தொழிற்பாடு குறைவடைவதுடன் முகம் வீங்குதல், தலையில் பாரம் அதிகரித்தல் போன்ற மாற்றங்கள் ஏற்படும்.</p>	<p>இதயமுடுக்கி இயந்திரம் (Pace maker) பாவித்து இதயத்துடிப்பை அதிகரித்தல். தினமும் இரண்டு மணித்தியாலங்கள் உடற்பயிற்சி செய்தல்.</p>
<p>(viii) விண்வெளி ஓடத்தின் சிறிய இடத்தினுள் நீண்டகாலம் தங்கியிருப்பதால் மன நோய்களுக்கு ஆளாதல்.</p>	<p>பல்வேறு நிறங்களைக் கொண்டு விண்வெளி ஓடத்தின் உட்புறத்தை அலங்கரித்தல். புவியைப் பார்ப்பதற்கான வசதியை ஏற்படுத்திக் கொடுத்தல். இசையை கேட்கவும் புத்தகங்களை வாசிக்கவும் சந்தர்ப்பம் வழங்கல், புதிய பழங்கள், உணவுகளை வழங்குதல். கடிதங்களையும் பரிசுப் பொருள்களையும் பங்கிட்டுக்கொள்ளும் வாய்ப்புகளை ஏற்படுத்திக் கொடுத்தல்.</p>

(iv) விண்வெளி ஆய்வின் வரலாறு

விண்வெளி ஓடம், வருடம், அனுப்பிய நாடு	விண்வெளி வீரர்கள், ஆய்வின் முக்கியத்துவம்
ஸ்புட்னிக் - 11957ல் சோவியத்யூனியன்	மனிதர்களற்ற முதல் விண்வெளி ஓடம்
வொஸ்டோக் - 11961 இல் சோவியத்யூனியன்	யூரிககாரின், விண்வெளிக்கு சென்ற முதல் மனிதன்
மரினர் - 51967ல் அமெரிக்கா	மனிதர்கள் அற்றது, வெள்ளி கிரகத்தை ஆராய்ந்தது.
அப்பலோ - 111969 இல் அமெரிக்கா	நீல் ஆம்ஸ்நோங், எட்வின் ஒல்றின் சந் திரனில் தரையிறங்கிய முதல் மனிதர்கள்.
மரினர் - 91977 இல் அமெரிக்கா	மனிதர்களற்ற விண்வெளி ஓடம் செவ்வாய்க் கிரகத்திற்கு அண்மையில் சென்று அதனைப் பற்றிய தகவல்களை பூமிக்கு அனுப்பியது.
ரோகினி - 111980 இல் இந்தியா	மனிதர்களற்ற ஓடம், செய்மதியை விண்ணுக்கு அனுப்பிய உலகின் 8ஆவது நாடு என்ற பெருமையை இந்தியா பெற்றுக்கொண்டது.
பயனியர் - 101983 இல் அமெரிக்கா	மனிதர்களற்ற ஓடம், ஞாயிற்றுத் தொகுதியிலிருந்து விலகிச் சென்ற முதலாவது ஓடம்
பாத்தயின்டர் - 1997 இல் அமெரிக்கா	மனிதர்களற்ற ஓடம், செவ்வாய் கிரகத்தில் சோஜர்னர்ரோவரை இறக்கி ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்டது.
டிஸ்கவரி ஷட்டல் - 1998ல் அமெரிக்கா	ஜோன் கிலேன், விண்வெளிக்குச் சென்ற வயது கூடிய மனிதன்(வயது 77)
Near (நியர்) - 2000 இல் அமெரிக்கா	மனிதர்கள் அற்ற ஓடம் ஈரோஸ் கோளிற்கு அண்மையில் சென்று ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்ட முதலாவது ஓடம், 2001 இல் ஈரோஸ் மீது இறங்கிய முதலாவது ஓடம்
ஸ்பேஸ் சிப் - 1, 2004 இல் அமெரிக்கா	விண்ணுக்குச் சென்று இறங்கிய முதலாவது தனியார் விண்வெளி ஓடம்
கொலம்பியா ஷட்டல் - 2003 இல் அமெரிக்கா	டேவிட் பிறவுன், ஐலன் றுமோன், கல்பனா சாவுலா, வோன்கிலாக், மைக்கல் என்டஸன், ரிக்கால் சவுன், வில்லியம்மக்குள் ஆகிய விண்வெளி வீரர்கள் சென்றனர். இதன் முதலாவது பயணம் 1981 இல் நடைபெற்றது. 2003 இல் 15 தடவையாக சென்று 15 நாட்கள் விண்ணில் நின்று திரும்பும் போது மேற்கூறிய 7 பேரும் விபத்துக்குள்ளானார்கள்.

பகுதி - I

01. புவியின் விட்டம் சரியாகக் குறிப்பது எது?
 (1) 6380km (2) 12,760km (3) 2900km (4) 11,034km
02. புவியின் அகணி எவ்வாறு அமைந்திருக்கும்?
 (1) உருகிய நிலையில் இருக்கும் (2) திண்மமாக இருக்கும்
 (3) வாயுவாக இருக்கும் (4) பாறையாக இருக்கும்
03. உருமாறிய பாறைக்கு ஒரு உதாரணமாகக் கருதப்படுவது எது?
 (1) சுண்ணாம்புக்கல் (2) இரத்தினக்கல்
 (3) எரிமலை (4) கருங்கல்
04. புவியின் உள்ளே காணப்படும் மக்மா குழம்பு எரிமலை காரணமாக புவியின் மேற்பரப்புக்கு வருகின்றது. இது எவ்வாறு அழைக்கப் படுகின்றது?
 (1) லாவா (2) குவாட்ஸ் (3) பெல்ஸ்பார் (4) நிகஸ்
05. சரியான கூற்றைத் 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
06. பின்வரும் மண்ணில் எதில் போசணைப் பதார்த்தங்கள் அதிகம் உண்டு?
 (1) மேல்மண் (2) கீழ்மண் (3) தாய்ப்பாறைமண் (4) நடுமண்
07. மணல் மண்ணினால் கிடைக்கும் ஒரு பயன் எது?
 (1) கண்ணாடி உற்பத்தியில் பயன்படும்.
 (2) விவசாயம் செய்யப் பயன்படும்.
 (3) மட்பாண்டங்கள் செய்யப் பயன்படும்.
 (4) செங்கல், ஓடு உற்பத்தியில் பயன்படும்.
08. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
 (a) இருவாட்டி மண் பயிர்ச் செய்கைக்கு உகந்ததாகும்.
 (b) ஒரு பாத்திரத்தில் சிறிதளவு மண்ணை எடுத்து, அதனுள் நீரைச் சேர்த்து கலக்கி அடையவிட்டு அவதானிக்கும் போது, அடியில் மணல் மண், அடையல், களி, நீர், உக்கல் என்னும் ஒழுங்கில் படிந்திருப்பதை அவதானிக்கலாம்.
 (c) களிமண் துணிக்கைகளுக்கு இடையில் இடைவெளி குறைவாக இருக்கும். இதனால் மண் இறுக்கமாகக் காணப்படும்.
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

09. தற்போது சூரியனைச் சுற்றி எத்தனை கோள்கள் வலம் வருகின்றன?
 (1) 8 (2) 11 (3) 12 (4) 14
10. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு குறல்கோள் ஆகும்?
 (1) புவி (2) சுக்கிரன் (3) புளூட்டோ (4) செவ்வாய்
11. சனிக்கு தற்போது எத்தனை துணைக் கோள்கள் உள்ளன?
 (1) 60 (2) 56 (3) 16 (4) 27
12. வியாழனுக்கு தற்போது எத்தனை உபகோள்கள் உள்ளன?
 (1) 56 (2) 60 (3) 16 (4) 18
13. புளூட்டோவிற்கு எத்தனை உபகோள்கள் உள்ளன.
 (1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 5
14. 1990 ஆம் ஆண்டு டிஸ்கவரி ஓடத்தின் மூலம் விண்ணுக்கு அனுப்பப்பட்ட தொலைகாட்டி எது?
 (1) ஹபில் தொலை காட்டி (2) டிஸ்கவரி தொலைகாட்டி
 (3) கொலம்பியா தொலைகாட்டி (4) ஹய்ரோ தொலைகாட்டி
15. விண்வெளியில் இருந்து ஆய்வு செய்வதற்காக அமைக்கப்பட்ட முதலாவது விண்வெளி ஆய்வு நிலையம் எது?
 (1) நாசா (2) மீர் (3) கொலம்பியா (4) அப்பலோ
16. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
 (a) மனிதர்களற்ற முதல் விண்வெளி ஓடம் முதன் முதலில் சோவியத் யூனியனினால் அனுப்பப்பட்டது.
 (b) ஸ்பேஸ்சிப் - 1 விண்ணுக்குச் சென்று இறங்கிய முதலாவது தனியார் விண்வெளி ஓடமாகும்.
 (c) அமெரிக்காவால் அனுப்பப்பட்ட பயனிய்- 10 ஞாயிற்றுத் தொகுதியில் இருந்து விலகிச் சென்ற முதலாவது ஓடமாகும்.
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
17. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
 (1) இன்னும் 20 அல்லது 30 வருடங்களில் மனிதர்கள் செவ்வாய்க் கிரகத்தில் இறங்குவர் என நாசாவின் விஞ்ஞானியான ஆர்தர் தொம்ஸன் கூறியுள்ளார்.
 (2) அமெரிக்க ஜனாதிபதி ஜோர்ஜ் புஷ் செவ்வாய்க்கு மனிதர்களை அனுப்புவதற்கான திட்டத்தை வலியுறுத்தியுள்ளார்.
 (3) 2009 ஆம் ஆண்டில் அணுசக்தியால் இயங்கும் ரோபோவொன்றை நாசா செவ்வாய்க் கிரகத்துக்கு அனுப்பும் என எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.
 (4) செவ்வாய்க் கிரகத்தைச் சென்றடைய 'ஓப்பு சூர்னிட்டி' என்ற கலத்துக்கு சில நாட்கள் மட்டுமே போதுமானது.

18. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

- (a) வால்வெள்ளியும் கோள்களைப் போன்றே ஒளிராப் பொருளாகும்.
(b) வால்வெள்ளியொன்றை நீண்டகாலம் தொலைகாட்டியினூடாக அவதானிக்கும் போது வால் வளர்ச்சியடைவது தென்படுமாயின் சூரியனை நோக்கி வால்வெள்ளி செல்லுகின்றது என்பதைக் குறிக்கும்.
(c) அவ்வாறே நீளமான வால் குறுகுவதாகக் காட்சியளிக்குமானால் சூரியனில் இருந்து வால்வெள்ளி அப்பால் செல்லுகிறது என்பதையும் குறிக்கும்.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

19. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

- (a) சந்திரனின் விட்டம் 3,480 கிலோமீற்றர் ஆகும்.
(b) சந்திரனில் அடங்கியுள்ள சடப்பொருளின் அளவு 7.4×10^2 கிலோ கிராம் ஆகும்.
(c) பூமிக்கும் செவ்வாய்க்கும் இடையிலான தூரம் 7.8 கோடி கிலோ மீற்றர் ஆகும்.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

20. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

- (1) இலங்கையில் தொலைக்காட்சி, தொலைபேசி என்பனவற்றின் செய்திகளை அனுப்புவதற்கு செய்மதிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
(2) செய்மதிகள் பொதுவாக இருவகைப்படும். புவி நிலைத்த செய்மதிகள், புவி நிலைத்தவை அல்லாத செய்மதிகள்.
(3) புவி நிலைத்த செய்மதி புவி தனது அச்சில் ஒருமுறை சுழலும் போது புவியை ஒருமுறை சுற்றும். இதனால் புவிமீது உள்ள ஒருவர் சார்பாக அது குறித்த இடத்தில் நிலைத்திருப்பது போன்றே நோக்கப்படும்.
(4) மேற்கூறப்பட்ட மூன்றும் சரியானவை.

21. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

- (1) உடுக்களின் நிறம் ஒன்றிலிருந்து ஒன்று வேறுபடுவதற்கான காரணம் அவற்றின் வெப்பநிலையிலுள்ள வேறுபாடேயாகும்.
(2) அதிக வெப்பநிலை கொண்ட உடுக்கள் இளம் நீல நிறம் கொண்டதாகக் காட்சியளிக்கும்.
(3) குறைந்த வெப்பநிலை கொண்ட உடுக்கள் மஞ்சள் அல்லது சிவப்பு நிறமாகக் காட்சியளிக்கும்.
(4) புவிக்கு மிக அருகிலுள்ள உடுக்களில் நிறமாற்றம் ஏற்படமாட்டாது.

22. வாளை அவதானிப்பதில் ஈடுபட்டுக்கொண்டிருந்த ஜப்பானியச் சிறுவன் ஒரு புதிய வால்வெள்ளியை இனங்கண்டான். இதனால் சின்னஞ்சிறு வானியலாளன் எனப் புகழ் பெற்றான். இவ்வால்வெள்ளிக்கு இடப்பட்ட பெயர் என்ன?
- (1) இக்கேயா - செக்கி (2) ஹேலி
(3) ஹேல் - பொப் (4) பொலாறிஸ்
23. இரவு வாளை அவதானிக்கும் போது அவதானிக்க முடியாதது எது?
- (1) செயற்கைச் சந்திரன் (2) ஆகாயக்கற்கள்
(3) சூரியன் (4) தாமக்கேது
24. அடிக்கடி இரவு வானில் அவதானிலும் முடியாதது எது?
- (1) செயற்கைச் சந்திரன்கள் (2) கோள்கள்
(3) வால் நட்சத்திரங்கள் (4) சந்திரன்
25. மாலை வேளையில் மேற்கு அடிவானிலும் அதிகாலை கிழக்கு வானிலும் தோன்றும் பிரகாசமான வரன்பொருள் எது?
- (1) செவ்வாய் (2) சுக்கிரன் (3) சந்திரன் (4) புதன்
26. சூரியனுக்கு மிக அருகிலுள்ள கோள் எது?
- (1) சுக்கிரன் (2) புதன் (3) சனி (4) வெள்ளி
27. கோள்களிலே மிகவும் பெரிய கோளும் மிகச் சிறிய கோளும் முறையே குறிப்பது,
- (1) வியாழன் - சுக்கிரன் (2) புதன் - வியாழன்
(3) சனி - வியாழன் (4) வியாழன் - புதன்
28. புவியில் இருந்து எமக்கு மிக அருகாமையில் அமைந்துள்ள வான் பொருள் எது?
- (1) சுக்கிரன் (2) புதன் (3) சந்திரன் (4) சனி
29. எத்தனையாம் ஆண்டு நீல் ஆம்ஸ்ட்ரோங் சந்திரனில் காலடி வைத்தார்?
- (1) 1970 (2) 1969 (3) 1869 (4) 2000
30. தற்போது கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ள கோள்களில் உயிரினங்கள் வாழ்வதாக அறியப்பட்டுள்ள கோள் எது?
- (1) செவ்வாய் (2) வியாழன் (3) சந்திரன் (4) புவி
31. முதன் முதலாக செயற்கைச் சந்திரனை விண்ணுக்கு அனுப்பிய நாடு எது?
- (1) இந்தியா (2) சோவியத் ரஷ்யா
(3) அமெரிக்கா (4) இங்கிலாந்து

32. முதன் முதலாக விண்ணுக்கு அனுப்பப்பட்ட உபகோளின் பெயர் என்ன?
- (1) ஸ்பூட்னிக் - 11 (2) ஸ்பூட்னிக் - 1
(3) பாத்தைன்டர் (4) ஹேல்
33. ஹேலியின் வால்வெள்ளி எத்தனை ஆண்டுகளுக்கு ஒருமுறை புவியில் காட்சியளிக்கும்?
- (1) 100 ஆண்டுகள் (2) 76 ஆண்டுகள்
(3) 30 ஆண்டுகள் (4) 273 ஆண்டுகள்
34. முதன் முதலாக ஹேலியின் வால்வெள்ளி எத்தனையாம் ஆண்டு தென்பட்டது?
- (1) 1682 (2) 1986 (3) 1758 (4) 2062
35. ஹேலியின் வால்வெள்ளி மீண்டும் எத்தனையாம் ஆண்டு புவியில் காட்சி தரும்?
- (1) 2062 (2) 2076 (3) 2050 (4) 2082
36. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
- (a) ஒளியாண்டு என்பது ஓராண்டில் ஒளி செல்லும் தூரமாகும்.
(b) ஒளி ஒரு செக்கனில் 300,000km தூரம் செல்லும்.
(c) ஒளி ஒரு செக்கனுக்கு 186,000 மைல் தூரம் செல்லும்.
- (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
37. புவி உட்பட எல்லாக் கோள்களும் சூரியனைப் பற்றிச் சுற்றிச் செல்லுகின்றன என்பதை எடுத்துக் கூறிய விஞ்ஞானி யார்?
- (1) கொலம்பஸ் (2) நிக்கொலஸ் கொப்பேனிக்கஸ் (3) கலிலியோ கலிலி (4) தொலமி
38. பின்வருவனவற்றுள் உபகோள்களைக் கொண்டிராதவை எவை?
- (1) வியாழன் (2) செவ்வாய் (3) சக்கிரன் (4) யூரேனஸ்
39. வால் வெள்ளி பற்றிய சரியான விபரிப்பு எது?
- (1) ஒரு கோள் ஆகும். (2) ஒரு ஒளிரும் பொருளாகும்.
(3) ஒரு நட்சத்திரமாகும். (4) ஒரு ஒளிராப் பொருளாகும்.
40. மலட்டுக் கோள் எனப்படுவது எது?
- (1) சனி (2) புதன் (3) செவ்வாய் (4) புவி
41. கோளப் போலிகள் காணப்படுவது,
- (1) பூமிக்கும் புதனுக்கும் இடையில்
(2) செவ்வாய்க்கும் வியாழனுக்கும் இடையில்
(3) பூமிக்கும் வெள்ளிக்கும் இடையில்
(4) சனிக்கும் புதனுக்கும் இடையில்

42. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

- (a) புவி சூரியனைச் சுற்றிவரும் ஒழுங்கு நீள்வட்டப்பாதை ஆகும்.
(b) புவி தன்னைத் தானே சுற்றி வருவதால் இரவு, பகல் உருவாகின்றது.
(c) புவியிலும் சந்திரனிலும் புவியீர்ப்பு விசை காணப்படுகின்றது.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

43. சந்திரனின் சுழற்சிக் காலம் எத்தனை நாட்கள்?

- (1) 27.3 நாட்கள் (2) 29.5 நாட்கள்
(3) 24 நாட்கள் (4) 30 நாட்கள்

44. சூரியனில் இருந்து மிகத் தொலைவில் உள்ள கோள் எது?

- (1) புதன் (2) வியாழன் (3) சனி (4) நெப்ரியூன்

45. மிக வேகமாகச் சுற்றும் கோள் எது?

- (1) புதன் (2) வியாழன் (3) சனி (4) செவ்வாய்

46. சனிக்கிரகத்தின் மிகப் பெரிய உபகோள் எது?

- (1) டைட்டன் (2) கனிமிட் (3) வெல்கன் (4) டெனப்

47. யுரேனஸ் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட ஆண்டு எது?

- (1) 1781 (2) 1930 (3) 1772 (4) 1884

48. சூரியனின் மிதமான வெப்பம் கிடைக்கும் கோள் எது?

- (1) சனி (2) வியாழன் (3) புவி (4) வெள்ளி

49. பின்வருவனவற்றுள் ஞாயிற்றுத் தொகுதியில் அடங்காதது எது?

- (1) புதன் (2) வால்வெள்ளி (3) சுக்கிரன் (4) புவி

50. வெப்பநிலை மிகக் குறைந்த கோள் எது?

- (1) புவி (2) சுக்கிரன் (3) நெப்ரியூன் (4) புதன்

- 05.(i) பகலில் ஏன் வான் பொருட்கள் தென்படுவதில்லை?
- (ii) மழை நாட்களில் இரவு வானில் வான் பொருட்களை அவதானிக்க முடியாமலுக்குக் காரணம் என்ன?
- (iii) இரவு வானை அவதானிக்கும் போது வானில் ஒரு ஒளிரும் பொருள் தீப்பற்றி எரிந்த வண்ணம் மறையும். இப் பொருள் என்ன?

06. ஒப்படைகள்

- (i) 1957 இல் சோவியத் யூனியனினால் முதல் விண்வெளி ஓடம் அனுப்பியதில் இருந்து இன்று வரை விண்வெளி ஆராய்ச்சியில் எவ்வாறான திருப்பங்கள் ஏற்பட்டுள்ளன என்பது பற்றி விபரிக்க.
- (ii) பயிர்ச் செய்கை நிலம் ஒன்றில் இருந்தும், கடற்கரை ஓரத்தில் இருக்கும் மண்ணில் இருந்தும், வயல் நிலத்தில் இருக்கும் மண்ணில் இருந்தும் முறையே சம அளவு மண்ணை எடுத்து மூன்று முகவைகளில் இட்டு, சம அளவு நீரை இட்டு நன்கு கலக்கிய பின் அடைய விடவும். பின்பு ஒவ்வொரு மண் வகையிலும் அதன் கூறுகள் எவ்வாறு உள்ளது என்பதை அவதானித்து, இம் மண்களின் இயல்பை விபரிக்க.
- (iii) ஞாயிற்றுத் தொகுதியில் உள்ள சூரியனையும் அதன் கோள்களின் படங்களையும் சேகரித்து, உமது பயிற்சிப் புத்தகத்தில் ஒட்டி அதன் பெயர்களை எழுதவும்.

விடைகள்

பகுதி - I

- | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| (1) - 2 | (11) - 2 | (21) - 4 | (31) - 2 | (41) - 2 |
| (2) - 1 | (12) - 2 | (22) - 1 | (32) - 2 | (42) - 1 |
| (3) - 2 | (13) - 3 | (23) - 3 | (33) - 2 | (43) - 1 |
| (4) - 1 | (14) - 1 | (24) - 3 | (34) - 1 | (44) - 4 |
| (5) - 4 | (15) - 2 | (25) - 2 | (35) - 1 | (45) - 2 |
| (6) - 1 | (16) - 4 | (26) - 2 | (36) - 4 | (46) - 1 |
| (7) - 1 | (17) - 4 | (27) - 2 | (37) - 2 | (47) - 1 |
| (8) - 4 | (18) - 4 | (28) - 3 | (38) - 3 | (48) - 3 |
| (9) - 1 | (19) - 4 | (29) - 2 | (39) - 4 | (49) - 2 |
| (10) - 3 | (20) - 4 | (30) - 4 | (40) - 2 | (50) - 3 |

பகுதி - II

01. (i) (ii) (iii) (iv) (v)
 (vi) (vii) (viii) (ix) (x)

02. (i) ஒவ்வொரு 12 மணித்தியாலத்திற்கும் ஒருமுறை புவிக்கோளத்தின் சில இடங்களில் கடல்நீர் மட்டம் சிறிதளவு மேல் எழுந்து பின் முன்னைய நிலையை அடையும். இது வற்றுப்பெருக்கு என அழைக்கப்படும். வற்றுப்பெருக்குக்கு காரணமாக அமையக்கூடிய காரணிகள் மிகச் சிக்கலானவை எனினும், சந்திரனின் ஈர்ப்பு சக்தியும் ஒரு காரணமாக அமைகின்றது.

- (ii) சூரியனும் சந்திரனும் புவியுடன் செங்கோணத்தில் அமையும் போது வற்றுப்பெருக்கு குறைவாக நிகழும்.
 (iii) சூரியன், சந்திரன் ஆகியவற்றின் ஈர்ப்பு சக்தி ஒரே திசையில் அமையும் போது வற்றுப் பெருக்கு அதிகரிக்கும்.

03. (i) பூமியில் மத்தியரேகைக்குட்பட்ட பகுதியில் மட்டும்தான் இரவும் பகலும் சரிசமனாக இருக்கும். காலை 6 மணிக்கு சூரியன் உதயமாகும். மாலை 6 மணிக்கு மறைந்துவிடும்.

(ii) பூமியின் மேற்பகுதியில் கெட்டியான புறவளி உள்ளது. உள்பகுதியில் வெப்பம் மிகுந்த திரவமுள்ளது. திரவத்தின் அழுத்தமும் இழுவிசையும் தாக்கும் போது பாறைகள் பிளவு படுகின்றன. இதனாலேயே நில நடுக்கம் ஏற்படுகின்றது.

(iii) பூமியைச் சுற்றி வாயு மண்டலம் இருப்பது போல் சக்கிரனிலும் வாயு மண்டலம் உள்ளது. இந்த ஒற்றுமையைக் கருதி சக்கிரனில் இறங்கினால் போதும், மூச்சுத்திணறி இறக்கவேண்டி ஏற்படும். அங்கு சுவாசிப்பதற்குத் தேவையான ஓட்சிசன் வாயு இருக்காது. ஆனால் காபனீரொட்சைட்டு மிகுந்திருக்கும்.

04. (i) ★ தீப்பாறை ★ அடயற்பாறை ★ உருமாறியபாறை
 (ii) இரத்தினக்கற்கள் (iii) சிலிக்கன்

05. (i) பகலில் சூரிய ஒளியின் பிரகாசம் இருப்பதால் இப் பொருட்களின் பிரகாசம் தெரிவதில்லை.

(ii) மழை முகில்கள் வளிமண்டலத்தில் பரந்து இருப்பதால் பூமிக்கும் வான் பொருளுக்கும் இடையேயான பார்வைத் தொடர்பை முகில்கள் மறைத்து விடுகின்றது.

(iii) இது ஆகாயக் கற்கள் ஆகும். இது ஒரு வான் பொருள் ஆகும். புவி மண்டலத்தில் பிரவேசிக்கும் போது புவியிலுள்ள வளியுடன் மோதி தீப்பற்றி எரிகின்றது.

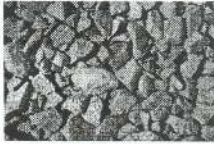
பதார்த்தங்களின் ஜியல்புகளும் இடைத் தூக்கங்களும்

1. வெவ்வேறு நியமங்களைப் பயன்படுத்தி பதார்த்தங்களை வகைப்படுத்தல்

(i) பதார்த்தங்களை அவற்றின் பெளதீக நிலைக்கு ஏற்ப வகைப்படுத்தல்

(a) திண்மங்கள்

- ★ குறிப்பிட்ட வடிவத்தைக் கொண்டு காணப்படும்.
 - ★ குறிப்பிட்ட கனவளவைக் கொண்டு காணப்படும்.
 - ★ வன்மையானதாகக் காணப்படும்.
 - ★ புறவிசையைப் பிரயோகித்து நெருக்க முடியாது. அதாவது, கனவளவை மாற்ற முடியாது.
 - ★ மூலக்கூறுகள் நெருக்கமாகக் காணப்படும்.
 - ★ குறிப்பிட்ட வடிவத்தையும் கனவளவையும் கொண்டு காணப்படுபவைகள் திண்மங்கள் எனப்படும்.
- (உ + ம்) கற்கள், மரக்குற்றிகள், உலோகத் துண்டுகள்



கற்கள்



மரக்குற்றிகள்

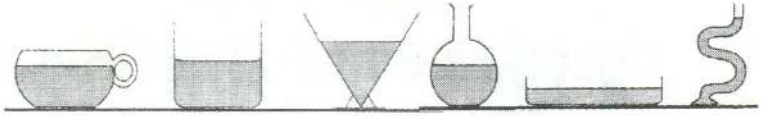


உலோகம்
(நாணயங்கள்)

(b) திரவங்கள்

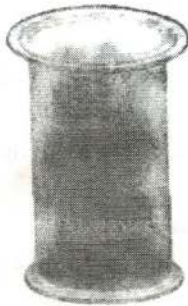
- ★ பரவும் தன்மை உடையவை.
 - ★ குறித்த வடிவத்தைக் கொண்டு காணப்படுவதில்லை.
 - ★ அடங்கியுள்ள பாத்திரத்தின் வடிவத்தைப் பெறும்.
 - ★ புறவிசையைப் பிரயோகித்து நெருக்க முடியாது.
 - ★ வன்மை அற்றது.
 - ★ மூலக்கூறுகள் ஐதாகக் காணப்படும்.
 - ★ குறிப்பிட்ட வடிவத்தைக் கொண்டிராததும் எடுக்கும் பாத்திரத்தின் வடிவத்தைக் கொண்டதும், பரவிச் செல்லும் தன்மையைக் கொண்டதுமான பதார்த்தங்கள் திரவங்கள் எனப்படும்.
- (உ + ம்) நீர், அலக்கோல், மண்ணெண்ணெய், கிளிசரின்.

★ திரவங்கள் அடங்கியுள்ள பாத்திரத்தின் வடிவத்தைப் பெறல்

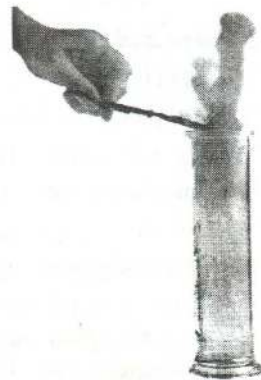


(c) வாயுக்கள்

- ★ பரவிச் செல்லும் தன்மை கொண்டது.
- ★ குறித்த வடிவத்தைக் கொண்டு காணப்படுவதில்லை.
- ★ அடங்கியுள்ள பாத்திரத்தின் வடிவத்தைப் பெறும்.
- ★ புறவிசையினால் நெருக்க முடியும். எனவே, குறித்த கனவளவு இல்லை.
- ★ வன்மை அற்றது.
- ★ மூலக்கூறுகள் மிக ஐதாகக் காணப்படும்.
- ★ குறிப்பிட்ட வடிவத்தையோ கனவளவையோ கொண்டிராததும் பரவிச் செல்லும் தன்மையைக் கொண்டதுமான பொருட்கள் வாயுக்கள் எனப்படும்.
- (உ + ம்) ஓட்சிசன், நைதரசன், நீராவி, வளி, ஐதரசன், காபனீரொட்சைட்டு.



அயடின் ஆவீ
அடங்கியுள்ள பாத்திரம்

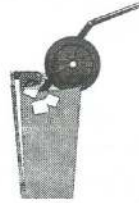


வாயு விவளியேறல்

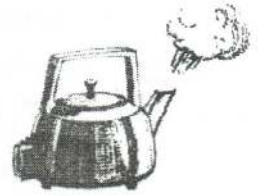
(d) திண்ம, திரவ, வாயு நிலைகளில் காணப்படுபவை



திண்மம் (ஐஸ்)

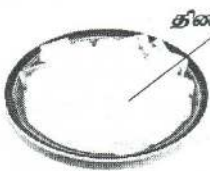


திரவம் (குளிர்பானம்)



வாயு (Steamer)

(e) பனிக்கட்டியை வெப்பமேற்றும் போது அது திரவ நீராக மாறும். திரவ நீரை மேலும் வெப்பமேற்றும் போது அது வாயுவாக மாறும்.



பனிக்கட்டி

திண்மம்



நீர்

திரவம்



நீராவி

வாயு

(ii) கட்டமைப்புக்கு ஏற்ப பதார்த்தங்களை வகைப்படுத்துதல்

(a) ஏகவினக் கலவைகள்

★ கரைசல் முழுவதும் ஒரே தன்மையைக் கொண்டதும் ஒத்த இயல்பைக் கொண்டதுமான கரைசல்கள் ஏகவினக் கரைசல்கள் எனப்படும்.

(உ + ம்) சீனிக்கரைசல், உப்புக்கரைசல்.

(b) பல்லினக் கலவைகள்

★ கலவையின் தன்மையும் இயல்பும் அதன் எல்லாப் பகுதிகளிலும் சீராகக் காணப்படாவிடின் அவ்வாறான கலவைகள் பல்லினக் கலவைகள் எனப்படும்.

★ பல்லினக் கலவையில் அடங்கியுள்ள பதார்த்தங்களின் இயல்புகளை வேறுபடுத்தி இனங்காணலாம்.

(உ + ம்) மணல், துருப்பிடித்த ஆணி, சேற்று மண்ணுள்ள நீர்.

(c) தூய பதார்த்தங்கள்

★ மாறாத கட்டமைப்பைக் கொண்ட பதார்த்தங்கள் தூய பதார்த்தங்கள் எனப்படும்.

★ உப்புக்கரைசல் ஏகவினக் கரைசல் எனப்படும். அதில் அடங்கியுள்ள தூய பதார்த்தங்களை பௌதிக ரீதியில் நோக்கும் போது, உப்பும் நீரும் உள்ளன. உப்பும் நீரும் மாறாத கட்டமைப்பை உடையனவாகும். அவை தூய பதார்த்தங்கள் ஆகும்.

(iii) சேர்வைகளும் மூலகங்களும்

(a) மாறாத கட்டமைப்பைக் கொண்ட பதார்த்தங்களை சேர்வைகள் ஆகவும் மூலகங்களாகவும் வகைப்படுத்தலாம்.

(b) சேர்வைகள்

★ இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட மூலகங்கள் குறித்த விகிதப்படி இரசாயன ரீதியில் இணைந்த ஏகவினமான தூய திரவியமே சேர்வைகள் எனப்படும்.

(உ + ம்) நீர் (H_2O)

சோடியம் குளோரைட்டு - (உப்பு - $NaCl$)

கல்சியம் காபனேற்று - (முருங்கைக் கல் -

$CaCO_3$)

சோடியம் இருகாபனேற்று - (அப்பச்சோடா -

$NaHCO_3$)

குளுக்கோசு - $C_6H_{12}O_6$

★ நீரானது ஐதரசனையும் ஓட்சிசனையும் கொண்ட மூலகங்களால் ஆனது. நீரை வெப்பமேற்றும் போது ஐதரசனாகவும் ஓட்சிசனாகவும் பிரிக்கலாம்.



(நீர்)

(ஐதரசன்) + ஓட்சிசன்

(c) மூலகங்கள்

★ வேறுபட்ட பண்புகளைக் கொண்ட இரசாயன ரீதியில் பிரிக்க முடியாத எளிமையான பதார்த்தங்களே மூலகங்கள் எனப்படும்.

(உ + ம்) சோடியம் (Na), இரும்பு (Fe), கல்சியம் (Ca), மக்னீசியம் (Mg), அலுமினியம் (Al), கந்தம் (S), காபன் (C), நாகம் (Zn), செப்பு (Cu), இரசம் (Hg).

(iv) உலோகங்களும் அல்லலோகங்களும்

(a) உலோகங்கள்

★ நாம் அன்றாடம் பயன்படுத்தும் பொருட்களில் உலோகங்கள் முக்கிய இடத்தை வகிக்கின்றன. பொதுவாக உலோகங்கள் பளபளப்புத் தன்மையானதாகவும், 'டங்' என ஒலி எழுப்பக் கூடியதாகவும், அவற்றை கம்பிகளாக நீட்டவும் தகடுகளாக ஆக்கவும் முடியும். இவை மின் வெப்பத்தைக் கடத்தக் கூடியதாகவும், உயர் உருகு நிலை, கொதி நிலையைக் கொண்டதாகவும் வன்மை கூடியதாகவும் காணப்படும்.

(உ + ம்) இரும்பு (Fe), அலுமினியம் (Al), பொன் (Au), செம்பு (Cu), மக்னீசியம் (Mg), சோடியம் (Na), வெள்ளி, (Ag), கல்சியம் (Ca).

★ பொதுவாக தூய உலோகங்கள் ஒரே மூலக்கூறுகளினால் ஆக்கப்பட்டுள்ளதாகக் காணப்படும். இதனால் ஒரே உலோகத்தின் தன்மை ஒரே மாதிரியாகவும் வெவ்வேறு உலோகங்களின் தன்மை வேறுபட்டும் காணப்படும்.

★ உலோகங்கள் வெவ்வேறு பாவனைப் பொருட்களுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(உ + ம்) கத்தி, கோடரி, உளி, பாக்குவெட்டி, சமயற் பாத்திரங்கள்.



கத்தி



கோடரி



பாக்குவெட்டி



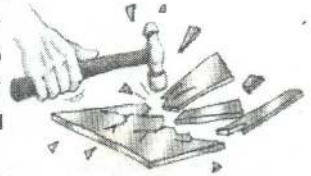
சமயற்

★ உலோகங்களின் பயன்பாடு

- வீட்டில் பல்வேறு பாவனைப் பொருட்களின் பயன்பாட்டில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- வாகனங்கள், இயந்திரங்கள் மற்றும் பல்வேறு சாதனங்களில் பயன்படுகின்றது.
- வீடுகட்டுதல், கொங்கிரீட் மற்றும் கட்டிட வேலைகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- நவீன விஞ்ஞான தொழில்நுட்ப முறைகளிலும் மருத்துவம், விவசாயம் உட்பட பல்வேறு தொழில்நுட்பத்தின் போதும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(b) அல்லுலோகங்கள்

★ நாம் அன்றாடம் பயன்படுத்தும் பொருட்களில் உலோகங்கள் எந்தளவுக்கு முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாகக் காணப்படுகின்றதோ அதே போன்றே அல்லுலோகங்களும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாகக் காணப்படுகின்றது.



★ பொதுவாக அல்லுலோகங்கள் மினிமினிப்பு தன்மை அற்றதாகவும் இவற்றை நீட்டவோ தகடாக்கவோ முடியாது. தட்டும் போது துண்டுகளாக உடையக் கூடியது. உலோகங்களை விட உருகு நிலை, கொதி நிலை குறைவாகக் காணப்படும். மின்னையும் வெப்பத்தையும் மிக அரிதாகவே கடத்தக் கூடியது.

(உ + ம்) பிளாத்திக் பொருட்கள், கண்ணாடிப் பொருட்கள், இறப்பர்ப் பொருட்கள், காகிதம், மரத்தளபாடங்கள், கந்தகம், பொஸ்பரக, நைதரசன்.



கண்ணாடிப் பொருள்



மரத்தளபாடங்கள்



கிறப்பர்ப் பொருள்



பிளாத்திக் பொருள்

2. வெவ்வேறு பதார்த்தங்கள் நீர், அமிலங்கள், காரங்கள், முலகங்கள் ஆகியவற்றுடன் காட்டும் கிடைத்தாக்கங்கள்

(i) நீருடன் காட்டும் கிடைத்தாக்கங்கள்

- (a) நீர் கரைக்கும் இயல்பைக் கொண்டிருப்பதால் பல்வேறு தேவைகளுக்கு அது பயன்படுகின்றது.
- (b) பல திண்ம, திரவ, வாயுப் பொருட்கள் நீரில் எளிதாகக் கரையக் கூடியது. சில பதார்த்தங்களுடன் இரசாயனத் தாக்கங்களில் ஈடுபட்டு பல்வேறு விளை பொருட்களைக் கொடுக்கின்றது.
- (c) போத்தல் ஒன்றினுள் நீரை எடுத்து அதனுள் சிந்திளவு கொண்டிசை (பொட்டாசியம் பரமங்கனேற்று) இட்டு கலக்கவும். அது நீரில் கரைந்து ஊதா நிறமாக மாறுவதை அவதானிக்கலாம்.



- (d) சீனி, கனியுப்பு, யூரியா, செப்பு சல்பேற்று, அப்பச்சோடா போன்ற பொருட்களையும் நீரில் இட்டுக் கரைக்கும் போது அவை விரைவாகக் கரைவதை அவதானிக்கலாம்.
- (e) பெற்றோல், மண்ணெண்ணெய், தேங்காய் எண்ணெய், மணல், சுட்ட கண்ணாம்பு, தீந்தைவகை, மெழுகு, தார் போன்றவை நீரில் கரைவதில்லை.
- (f) களிமண், சவற்காரம் போன்றவற்றை நீரில் இட்டுக் கரைக்கும் போது மங்கலான கரைசல் கிடைக்கின்றது.
- (g) இரசாயனச் சேர்வைகள் நீருடன் காட்டும் வேறுவகை கிடைத்தாக்கம்

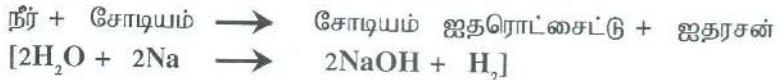
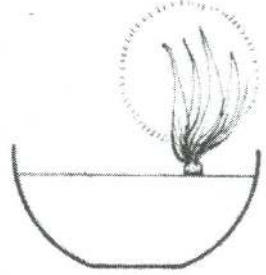
★ நீரேற்றிய செப்பு சல்பேற்று நீல நிறமானது. இதை வெப்பமேற்றும் போது நீர் அகற்றப்பட அது வெண்ணிறமாக மாறுகின்றது.

நீரேற்றிய செப்பு சல்பேற்று (நீல நிறப் பளிங்கு) $\xrightarrow{\text{வெப்பம்}}$ நீர்ற்ற செப்பு சல்பேற்று (வெண்ணிறத் தூள்)
குளிர்

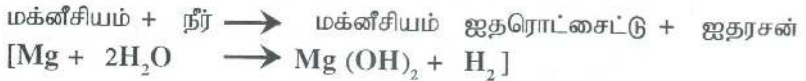
★ இதே போன்றே நீரேற்றிய கல்சியம் குளோரைட்டு, நீரேற்றிய சோடியம்காபனேற்று போன்றவற்றிலுள்ள நீரை வெப்பமேற்றி அகற்றுவதன் மூலம் இரசாயன மாற்றங்கள் நிகழுவதை அவதானிக்கலாம்.

(ii) **உலோகங்கள் நீருடன் தாக்கம் புரிதல்**

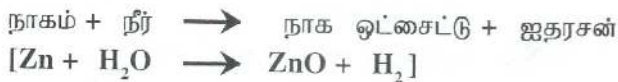
- (a) சில உலோகங்களும் உலோகங்கள் அல்லாத பதார்த்தங்களும் சில வாயுக்களும் நீருடன் இரசாயனத் தாக்கத்தில் ஈடுபடுகின்றன.
- (b) உலோகங்கள் நீருடன் தாக்கம் புரிந்து அவ்வுலோகத்தின் ஐதரொட்சைட்டையும் ஐதரசன் வாயுவையும் கொடுக்கின்றது.
- (c) உலோகங்களுக்கும் நீருக்கும் இடையிலான தாக்கம் உலோகங்களின் தன்மைக்கு ஏற்ப தாக்க வேகம் இருக்கும். சோடியம், பொற்றாசியம் போன்ற மூலகங்கள் நீருடன் உக்கிரமான தாக்கத்தில் ஈடுபடும்.
- (d) சோடியத் துண்டு ஒன்றை நீரில் இட்டதும் அது 'ஸ் ஸ்' எனும் ஒலியுடன் அங்கும் இங்கும் அலைந்த வண்ணம் ஒரு வாயுவை (ஐதரசன்) வெளிவிடுவதை அவதானிக்கலாம்.



- (e) மக்னீசியம், அலுமினியம், இரும்பு, செம்பு, கல்சியம் போன்ற மூலகங்கள் நீருடன் தாக்கம் புரிவதில்லை. எனினும் கொதி நீருடன் மக்னீசியம் மாத்திரம் தாக்கம் புரிந்து ஐதரசன் வாயுவைத் தோற்றுவிக்கும்.



- (f) இரும்பு, அலுமினியம், நாகம், ஈயம் போன்றவை நீருடனோ கொதிநீருடனோ தாக்கம் புரிவதில்லை. ஆனால் கொதி நீர்ராவியுடன் தாக்கம் புரிந்து ஐதரசன் வாயுவைத் தோற்றுவிக்கும்.



(iii) **கல்சியம் காபைட்டுடன் நீரின் தாக்கம்**

- (a) கல்சியம் காபைட்டை நீருடன் தாக்கம் புரிய விடும்போது, அசற்றலீன் எனும் வாயு வெளியேறும்.

- (b) அசற்றலீன் உலோகங்களை உருக்கி ஓட்டவும், காய்களை பழுக்கப் பண்ணுவதற்கும் உதவுகின்றது.



(iv) நீருக்கும் நீறாத சுண்ணாம்புக்கும் கிடையிலான தாக்கம்

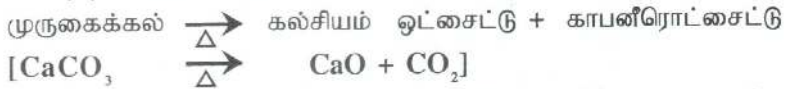
(a) சில பதார்த்தங்களின் கிரசாயனப் பெயரும் குறியீடும்

* முருகைக்கல் \rightarrow கல்சியம் காபனேற்று - CaCO_3

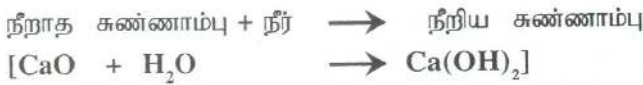
* நீறாத சுண்ணாம்பு \rightarrow கல்சியம் ஓட்சைட்டு - CaO

* நீறிய சுண்ணாம்பு - கல்சியம் ஐதரொட்சைட்டு Ca(OH)_2

(b) முருகைக்கல் அல்லது சுண்ணாம்புக் கல்லை எடுத்து நன்றாக வெப்பமேற்றும் போது நீறாத சுண்ணாம்பும் காபனீ ரொட்சைட்டு வாயுவும் கிடைக்கும்.



(c) நீறாத சுண்ணாம்புக்கு நீர் சேர்க்கும் போது நீறிய சுண்ணாம்பு பெறப்படும்.



(v) உலோகங்கள் அமிலங்களுடன் தாக்கம் புரிதல்

(a) உலோகங்கள் அமிலங்களுடன் தாக்கம் புரிந்து அவ்வுலோகங்களின் உப்பையும் ஐதரசன் வாயுவையும் தோற்றுவிக்கும்.

(b) உலோகங்களின் தன்மைக்கேற்ப தாக்க வேகம் மாறுபட்டுக் காணப்படும். சில உலோகங்கள் அமிலங்களுடன் தாக்கம் புரிய விடும் போது ஆபத்தை விளைவிக்கக் கூடியது (சோடியம், பொற்றாசியம், கல்சியம், மக்னீசியம்). எனவே, ஆய்வுகூடத்தில் இப்பரிசோதனைகளை அவதானமாகச் செய்தல் வேண்டும்.

(c) பொற்றாசியம், சோடியம், கல்சியம், மக்னீசியம் போன்ற உலோகங்கள் அமிலங்களுடன் தாக்கம் புரிந்து ஐதரசன் வாயுவைத் தோற்றுவிக்கின்றன.

சோடியம் + ஐதரோக் \rightarrow சோடியம் குளோரைட்டு + ஐதரசன் குளோரீக்கமிலம்



(d) அலுமினியம் அமிலக்கரைசல் மந்தமாகவும் நாகம், இரும்பு மிக மந்தமாகவும் தாக்கம் புரிந்து ஐதரசன் வாயுவைத் தோற்றுவிக்கும்.

அலுமினியம் + சல்பூரீக்கமிலம் \rightarrow அலுமினியம் சல்பேற்று + ஐதரசன்



(e) செம்பு, வெள்ளி, தங்கம் போன்ற உலோகங்கள் அமிலங்களுடன் தாக்கம் புரிவதில்லை.

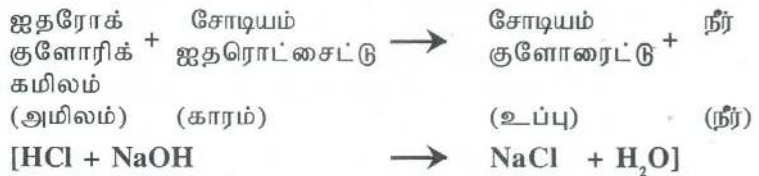
(vi) அமிலங்களுக்கும் காபனேற்றுக்களுக்கும் திடையிலான தாக்கம்

- (a) காபனேற்றுக்கள் (சுண்ணாம்புக்கல், சிப்பி, முருகைக்கல், நத்தை ஓடு, முட்டைக் கோது) அமிலங்களுடன் தாக்கம் புரிந்து காபனீரொட்சைட்டு வாயுவைக் கொடுக்கின்றது.
- (b) கல்சியம் காபனேற்றுக்கு ஐதரோக்குளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்க்கும் போது ஒரு வாயு வெளியேறும். இவ் வாயுவைச் சேகரித்து அதனுள் எரியும் தணற்குச்சியைச் செலுத்துக. அது அணைவதை அவதானிக்கலாம். எனவே, வெளியேறும் வாயு காபனீரொட்சைட்டு வாயுவாகும்.



(vii) அமிலங்களைக் காரங்களுடன் தாக்கம் புரியவிடல்

- (a) அமிலங்கள் காரங்களுடன் தாக்கம் புரியும் போது அமிலமும் காரத் தன்மையும் அற்றுப்போய் நடுநிலையான பொருள் ஒன்று கிடைக்கும். அதாவது, உப்பும நீரும் கிடைக்கும்.
- (b) ஐதரோக் குளோரிக் கமிலம் (அமிலம்), சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு (காரம்) தாக்கம் புரிந்து சோடியம் குளோரைட்டும் (உப்பு) நீரும் பெறப்படும்.



3. சாரடர்த்தி தொடர்பான தோற்றப்பாடுகள்

(i) சாரடர்த்தி (Relative density)

- (a) யாதேனும் ஒரு பொருளின் சாரடர்த்தி என்பது பொருள் ஒன்றின் அடர்த்தி நீரின் அடர்த்தியின் எத்தனை மடங்கு என்பதாகும்.
- (b) நீரின் அடர்த்தி 1000kgm^{-3} ஆகும். இரும்பின் அடர்த்தி 7900kgm^{-3} ஆகும். எனவே, இரும்பின் சாரடர்த்தி நீரின் அடர்த்தியைப் போல் 7.9 மடங்கு ஆகும்.

$$\text{சாரடர்த்தி} = \frac{\text{பொருளின் அடர்த்தி}}{\text{அதே கனவளவுள்ள நீரின் அடர்த்தி}}$$

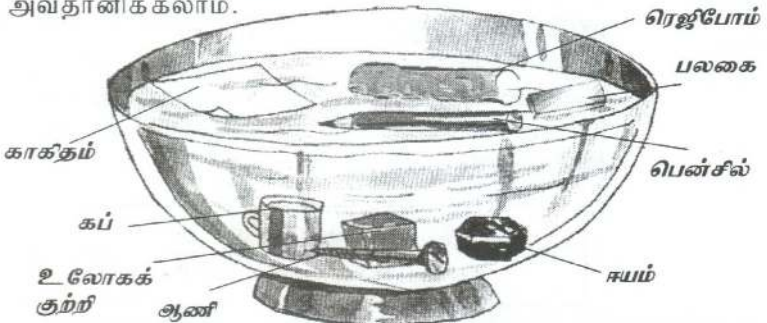
- (c) கண்ணாடியின் அடர்த்தி 2600 kgm^{-3} ஆகும். நீரின் அடர்த்தி 1000 kgm^{-3} ஆகும். எனின் கண்ணாடியின் சாரடர்த்தியைத் தருக.

$$\begin{aligned} \text{சாரடர்த்தி} &= \frac{\text{பொருளின் அடர்த்தி}}{\text{இதே கனவளவுள்ள நீரின் அடர்த்தி}} \\ &= \frac{2600 \text{ kgm}^{-3}}{1000 \text{ Kgm}^{-3}} \\ &= 2.6 \end{aligned}$$

- (d) **அலகு:** சாரடர்த்திக்கு அலகு காணப்படுவதில்லை.
 (e) **சில பொருட்களின் சாரடர்த்தி**

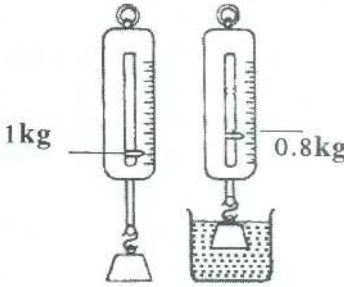
பொருள்	சாரடர்த்தி	பொருள்	சாரடர்த்தி
நீர்	1.0	பெற்றோல்	0.8
இரும்பு	7.9	கடல்நீர்	1.025
ஈயம்	11.0	கிளிசறின்	1.262
கண்ணாடி	2.6	மதுசாரம்	0.791
தக்கை	0.26	தேங்காய் எண்ணெய்	0.9
மரக்குற்றி	0.85	மண்ணெண்ணெய்	0.79

- (f) நீரின் அடர்த்தியே நியமமாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. நீரின் சாரடர்த்தி ஒன்று ஆகும். ஒன்றிலும் விட கூடிய பெறுமானம் கொண்ட பொருட்கள் சாரடர்த்தி கூடியதாகவும் ஒன்றிலும் விட குறைந்த பெறுமானங்கள் சாரடர்த்தி குறைவானதாகவும் இருக்கும்.
- (g) ஒரு தாளியினுள் நீரை எடுத்து அதனுள் பொருட்களைப் போடும் போது, சில பொருட்கள் அமிழ்வதையும் சாரடர்த்தி ஒன்றிலும் விட குறைக்க பொருட்கள் மிதப்பதையும் சில பொருட்கள் அமிழ்வதையும் அவதானிக்கலாம். சாரடர்த்தி ஒன்றிலும் விட கூடிய பொருட்கள் அமிழ்வதையும் சாரடர்த்தி ஒன்றிலும் விட குறைந்த பொருட்கள் மிதப்பதையும் அவதானிக்கலாம்.

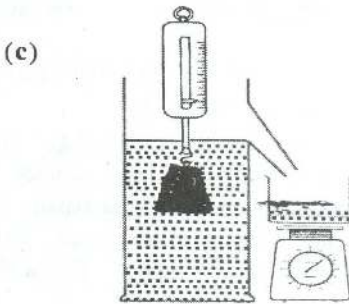


(ii) **மேலுதைப்பு**

- (a) பொருள் ஒன்றின் நிறையை வளியில் நிறுக்கும் போது பெறப்படும் நிறையானது அப்பொருளை நீரின் நிறைவு நிறுக்கும் போது பெறப்படும் நிறையிலும் உயர்வானதாக இருக்கும்.
- (b) நீரின் நிறைக்குறைவு ஏற்படுவதற்கு நீரினால் மேல்நோக்கி (புவியீர்ப்புக்கு எதிராக) விசை ஒன்று ஏற்படுத்தப்படுவதே காரணமாகும்.
- (c) எனவே, பாயினால் (திரவத்தினால் / வாயுவினால்) பொருளொன்றின் மீது மேல்நோக்கி உருவாக்கப்படும் விசையானது மேலுதைப்பு எனப்படும்.
- (d) மேலுதைப்பு காரணமாக பாயினால் இருக்கும் எல்லாப் பொருட்களும் நிறைக் குறைவையே காட்டும்.



பொருளின் நிறை 1 kg திரவத்தினால் பொருளின் நிறை 0.8 kg எனவே, மேலுதைப்பு 0.2 kg ஆகும்.



திரவமொன்றினால் அமிழும் பொருளின் மீது திரவத்தினால் கொடுக்கப்படும் மேலுதைப்பானது அப்பொருளினால் இடம்பெயர்க்கப்படும் திரவத்தின் நிறைக்குச் சமனாகும்.

(உ + ம) இங்கு திரவத்தினால் ஏற்படுத்திய மேலுதைப்பு 2kg எனின், வெளியேறிய நீரின் நிறை 2kg ஆக இருக்கும்.

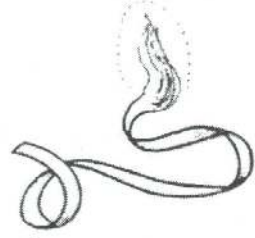
(f) **ஆக்கிமிடிசின் விதி**

பொருளொன்று முழுமையாகவோ அல்லது பகுதியாகவோ பாயி ஒன்றினால் அமிழும் போது பாயினால் உருவாக்கப்படும் மேலுதைப்பு பொருளினால் இடம்பெயர்க்கப்படும் நீரின் நிறைக்குச் சமனாகும்.

4. வெப்பத்தினால் பொருட்களில் ஏற்படும் இரசாயன மாற்றங்கள்

(i) தகனம்

(a) ஒளியையும் வெப்பத்தையும் வெளி விட்டபடி ஒட்சிசனுடன் சேரும் இரசாயனத் தாக்கம் தகனம் எனப்படும். அதாவது, யாதேனும் ஒரு பொருள் எரிதல் தகனம் எனப்படும்.



(b) தகனத்துக்கு வேண்டிய நிபந்தனைகள்

- ★ தகனமுறும் பொருள் இருத்தல் வேண்டும்.
- ★ எரியும் பொருள் எரிபற்று நிலையில் இருத்தல் வேண்டும்.
- ★ தகனத்துணையி (ஒட்சிசன்) இருத்தல் வேண்டும்.

(c) தகனமுறும் பொருள்

★ பொருள் எரிவதற்கு தகனமுறும் பொருள் இருத்தல் வேண்டும். தகனமுறும் பொருள் என்பது எரியக்கூடிய பொருளான பெற்றோல், டீசல், மண்ணெண்ணெய், மதுசாரம், விறகு, விறகுக்கரி, சிறட்டை, நிலக்கறி, மெழுகுவர்த்தி, எரிவாயுக்கள்.



விறகு



எரிவாயு



மெழுகுவர்த்தி

(d) எரிபற்று நிலை

- ★ யாதேனும் ஒரு பொருள் எரிய ஆரம்பிக்கும் இழிவு வெப்பநிலை எரிபற்று நிலை எனப்படும்.
- ★ எந்த ஒரு பொருளும் எரிவதற்கு எரிபற்று நிலையை அடைந்திருத்தல் வேண்டும். சில பொருட்களின் எரிபற்று நிலை குறைவானது. அதனால் அவை விரைவாக தீப்பற்றிக் கொள்ளுகின்றன. எரிபற்று நிலை உயர்வான பொருட்கள் எரிவதற்கு உயர் வெப்பநிலைக்கு அதை வெப்பமேற்றுதல் வேண்டும்.

★ சில பொருட்களின் எரிபற்று நிலை

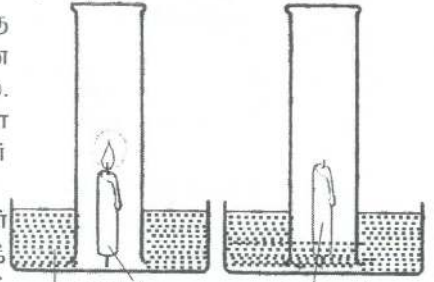
பொருள்	எரிபற்று நிலை
பெற்றோல்	49
மண்ணெண்ணெய்	295
மதுசாரம்	79.9
சீனி	385

★ பெற்றோல், மதுசாரத்தின் அருகே தீக்குச்சியைக் கொண்டு செல்லும் போது அவை விரை வாகத் தீப்பற்றிக்கொள்ளுகின்றன. இதற்குக் காரணம் இப்பதார்த தங்களின் எரிபற்று நிலை குறைவானதாகும்.

(e) தகனத்துணையி (ஒட்சிசன்)

★ பொருட்கள் எரிவதற்கு தகனத்துணையியான ஒட்சிசன் அவசியமாகும். ஒட்சிசன் கிடைக்காவிட்டால் பொருட்கள் எரியமாட்டாது.

★ படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளவாறு பரிசோதனைக்குழாயினால் மூடப்பட்டுள்ள முகவையினுள்



எரியும் நீர் மெழுகுவர்த்தி அணைந்த மெழுகுவர்த்தி

மெழுகுவர்த்தி ஒன்றை எரியச் செய்து அவதானிக்கும் போது மெழுகுவர்த்தி எரிந்து சிறிது நேரத்தில் அணைவதை அவதானிக்கலாம். அத்துடன் பரிசோதனைக்குழாயில் நீர் மட்டம் உயர்ந்திருப்பதை அவதானிக்கலாம். இப்பரிசோதனைக்குழாயினுள் ஒரு எரியும் தணற் குச்சியைச் செலுத்தும் போது அது அணைவதை அவதானிக்கலாம். எனவே, எரிதலுக்கு அவசியமான ஒட்சிசன் இங்கு காணப்படவில்லை.

★ பரிசோதனைக்குழாயினுள் எரிதலுக்கு அவசியமான வளி (ஒட்சிசன்) எரிதலுக்குப் பயன்பட அதன் மட்டத்திற்குச் சமமான நீர் பரிசோதனைக்குழாயில் உயர்ந்திருப்பதற்குக் காரணமாகும். எனவே, வளியினுள்ள வாயுக்களில் எரிதலுக்கு ஒரு பகுதி மட்டுமே பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

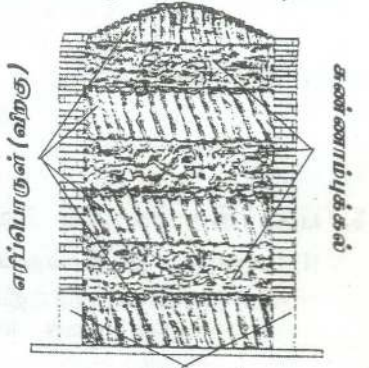
★ எனவே, பொருட்கள் எரிவதற்கு வளி (ஒட்சிசன்) அவசியமாகும்).

(ii) வெப்பப் பிரிகை

(a) யாதேனும் ஒரு பதார்த்தத்தை வெப்பத்தினால் வெவ்வேறு பதார்த்தங்களாக பிரிகையடையச் செய்வது வெப்பப் பிரிகை எனப்படும். (1)

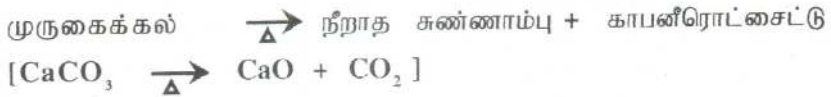
(b) நீராத சுண்ணாம்பு உற்பத்தி

★ நீரிய சுண்ணாம்பு உற்பத்தியில் சுண்ணாம்புச் சூளையில் சுண்ணாம்புக் கல், சிப்பியோடு, முருகைக்கல் போன்றவற்றை விறகு அல்லது விறகுக்கரி போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தி எரியச் செய்வதன் மூலம் உயர் வெப்பநிலையில் அது பிரிகை அடைந்து நீராத சுண்ணாம்பு பெறப்படுகின்றது. பக்க விளைவாக காபனீரொட்சைட்டு பெறப்படுகின்றது.



எரிப்பொருள் (விறகு) சுண்ணாம்புக்கல் வாயுக்குழி

* சுண்ணாம்புக்கல் பிரிகை அடையும் போது நீறாத சுண்ணாம்பு பெறப்படும்.



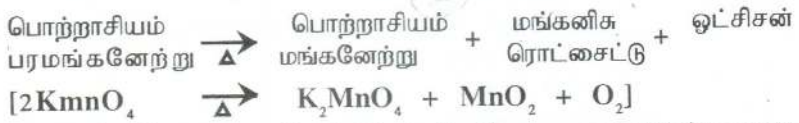
(c) நீறிய சுண்ணாம்பு

நீறாத சுண்ணாம்புக்கு நீர் சேர்க்கும் போது நீறிய சுண்ணாம்பு கிடைக்கும்.

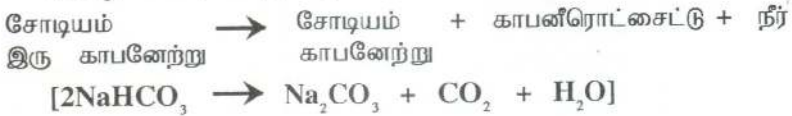


(d) கொண்டிசை வெப்பமேற்றுதல்

* கொண்டிசை வெப்பமேற்றும் போது அது பிரிகை அடைந்து ஓட்சிசன் (O_2) வாயுவைக் கொடுக்கும்.



(e) அப்பச் சோடாவை வெப்பமேற்றும் போது காபனீரொட்சைட்டு (CO_2) வாயு பெறப்படும்.



(iii) வெப்பத்தினால் தரம் குறைதல்

(a) வெப்பத்தினால் பல்வேறு பொருட்களில் தரக்குறைவு ஏற்படுகின்றது. PVC குழாய், உடைகள், நிறப்பூச்சு பூசப்பட்ட சுவர்கள், சுவரொட்டிகள் பல்வேறு நிறப்பொருட்கள் வெப்பத்தினால் தரக்குறைவு ஏற்படுவதை தினமும் அவதானிக்கக் கூடியதாக உள்ளது.

(b) வெப்பத்தினால் ஏற்படும் தரக்குறைவைத் தவிர்ப்பதற்கு கடுமையான சூரிய ஒளியின் தாக்கத்தைத் தவிர்த்துக் கொள்வதற்குரிய முறைகளைப் பின்பற்றுதல் வேண்டும்.

5. பதார்த்தங்களின் வெப்பவியல்

(i) வெப்ப இடம்மாறுகை

(a) ஒரு பாத்திரத்தில் சிந்தளவு நீரை எடுத்து அதை வெப்பமேற்றவும். பின்பு விரல்களினால் நீரைத் தொட்டுப் பார்க்கும் போது சூட்டை உணரக் கூடியதாக இருப்பதை அவதானிக்கலாம்.

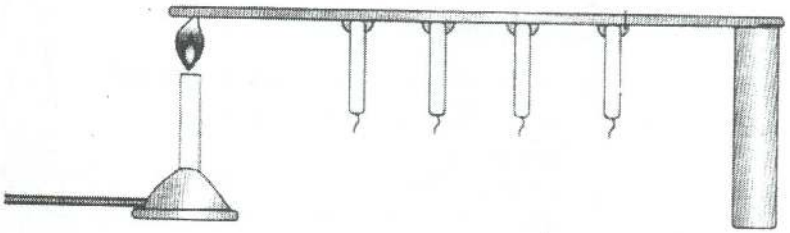


- (b) பாத்திரத்தின் கீழ்ப் பகுதியிலுள்ள வெப்பம் நீரினூடாகக் கடத்தப்பட்டு விரலை வந்தடைந்ததனாலே சூட்டை உணரக் கூடியதாக இருந்தது.
- (c) வெப்பம் ஓர் இடத்தில் இருந்து பிரிதோர் இடத்திற்கு செல்லல் வெப்ப இடமாற்றுகை எனப்படும்.

(d) வெப்ப மாற்றுகை முன்று வழிகளில் நிகழும்

- ★ கடத்தல்
- ★ மேற்காவுகை
- ★ கதிர்ப்பு

(e) கடத்தல்



- ★ 20cm நீளமான உலோகக் கோல் ஒன்றைப் பெற்றுக் கொள்ளவும். அதில் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு சம இடை வெளியில் நான்கு மெழுகுவர்த்திகளையும் ஒட்டிவிடவும்.
- ★ உலோகக் கோலின் ஒரு முனையை சுவாலையில் பிடித்துச் சூடாக்கவும். நிகழ்பவற்றை அவதானிக்கவும்.
- ★ சுவலைக்கு மிக அருகிலுள்ள மெழுகுவர்த்தி முதலில் விழுவதையும், அதைத் தொடர்ந்து சுவலைக்கு அடுத்த அருகிலுள்ள மெழுகுவர்த்தி விழுவதையும், அதைத் தொடர்ந்து முறையே அடுத்த மெழுகுவர்த்தி விழுவதையும் அவதானிக்கலாம்.
- ★ சுவாலையால் வெப்பமேற்றும் போது உலோகக் கோலினூடாக வெப்பம் கடத்தப்படுவதாலே மெழுகு உருகி கீழே விழுந்தமைக்குக் காரணமாகும். வெப்பத் துணிக்கைகள் உலோகத்தினூடாக கடத்தப்பட்ட மையே வெப்பம் அடுத்தடுத்த துணிக்கைகளுக்கூடாகச் சென்று எல்லா மெழுகுவர்த்திகளும் விழுவதற்குக் காரணமாக அமைந்தது. இது வெப்பக் கடத்தல் எனப்படும்.

(f) மேற்காவுகை

- ★ திரவங்களினூடாக அல்லது வாயுக்களினூடாக வெப்ப இடமாற்றுகை ஏற்படுவதால் மேற்காவுகை ஒட்டம் ஏற்படுகின்றது.

★ சிறிதளவு கொண்டிகப் பளிங்கு களை ஒரு போத்த லினுள் இட்டு சிறிது வெப்ப மேற்றும் போது ஊதா நிறக்கீற்றுக்கள் பரவிச் செல்வதைக் காணலாம்.

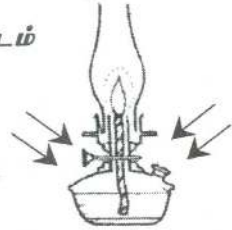
★ வெப்பத்தினால் சூடாகி மேல் நோக்கிச் செல்லும் நீரோட்டமும் குளிர்ந்த கீழ் நோக்கி வரும் நீரோட்டமும் மேற்காவுகை ஓட்டங்கள் எனப்படும்.

★ இவ்வாறு துணிக் கைகளில் அசைவு காரணமாக நிகழும் வெப்ப இடமாற்றுகைச் செயன்முறை மேற்காவுகை எனப்படும்.



★ சிமினி விளக்கில் மேற்காவுகை ஓட்டம்

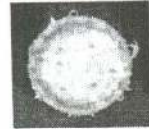
- சிமினி விளக்கின் மேற் பகுதியி னூடாக சூடான வளி செல்ல குளிரான வளி கீழ்ப் பகுதியி னூடாக உள்ளே செல்லுகின்றது.



(g) கதிர்ப்பு

★ சூரியனில் இருந்து, தீக்குவியல்களில் இருந்து வெப்பத்தை உணருகின்றோம். இவ் வெப்ப இட மாற்றுகை கதிர்ப்பு எனப்படும்.

★ கதிர்ப்பு நிகழுவதற்கு ஊடகம் தேவையில்லை.



எரிமலை

சூரியன்

(ii) வெப்பம் காரணமாக திண்மம், திரவம், வாயு ஆகியவற்றில் நிகழும் மாற்றங்கள்

(a) நிலைமாற்றம்

★ திண்ம பனிக்கட்டிக்கு வெப்பம் வழங்கும் போது அது திரவ நீராக மாறுகின்றது. திரவ நீரை மேலும் வெப்பமேற்றும் போது அது வாயுவாக மாறுகின்றது.

★ இவ்வாறு வெப்பம் வழங்கும் போது பதார்த்தங்களில் நிகழும் மாற்றம் நிலைமாற்றம் எனப்படும்.

பனிக்கட்டி $\xrightarrow{\text{வெப்பம்}}$ நீர் $\xrightarrow{\text{வெப்பம்}}$ நீராவி
 $\xleftarrow{\text{குளிரேற்றல்}}$ $\xleftarrow{\text{குளிரேற்றல்}}$

(திண்மநிலை)

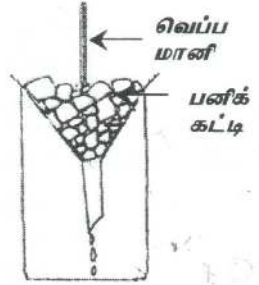
(திரவநிலை)

(வாயுநிலை)

- ★ நீராவியை குளிரடையச் செய்யும் போது திரவ நீர் பெறப்படும். திரவ நீரை மேலும் குளிராக்கும் போது திண்ம பனிக்கட்டி பெறப்படும்.

(b) உருகுநிலையும் உறை நிலையும்

- ★ குறித்த வெப்ப நிலையிலேயே திண்மம் திரவமாக மாறுகின்றது. பனிக்கட்டி நீராக மாறும் வெப்பநிலை 0°C ஆகும். இம்மாறா வெப்பநிலை உருகுநிலை எனப்படும்.



- ★ திரவமாக இருக்கும் நீர் பனிக்கட்டியாக மாறும் வெப்பநிலையும் 0°C வெப்பநிலையில் நிகழ்கின்றது. இது பனிக்கட்டியின் உறை நிலை எனப்படும்.

- ★ திரவம் திண்மமாக மாறும் நிலையிலுள்ள மாறா வெப்பநிலையே அத்திரவத்தின் உறை நிலை ஆகும்.

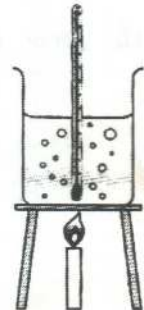
- ★ பனிக்கட்டியின் உருகலின் வெப்பமும் பனிக்கட்டியின் உறைதலின் வெப்பமும் 0°C இலேயே நடைபெறுகின்றது.

- ★ சில பதார்த்தங்களின் உருகுநிலை

பதார்த்தம்	உருகு நிலை $^{\circ}\text{C}$
பனிக்கட்டி	0
பரபின் மெழுகு	60
மெழுகு	62
கற்பூர உருண்டை	80
கற்பூரம்	132
ஈயம்	317
இரும்பு	1539

(c) கொதி நிலை

- ★ யாதேனும் ஒரு திரவம் குறித்த வெப்பநிலையிலேயே வாயு நிலையை அடையும். இவ் வெப்பநிலை அத்திரவத்தின் கொதிநிலை எனப்படும்.



- ★ கொதி நீரின் வெப்பநிலை 100°C ஆகும்.

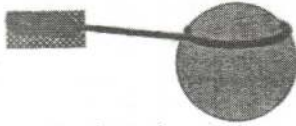
★ சில பதார்த்தங்களின் கொதி நிலை

பதார்த்தம்	கொதி நிலை °C
மதுசாரம்	77
பரபின் மெழுகு	80
நீர்	100
ஈயம்	1744
இரும்பு	2900

(iii) வெப்பம் காரணமாக பதார்த்தங்களில் ஏற்படும் விரிவு

(a) திண்மவிரிவு

★ கம்பி வளையத்தினூடாக மாபிள் குண்டை செலுத்த முடியாது இருப்பதையும், கம்பி வளையத்தை வெப்பமேற்றும் போது கம்பி விரிவடைய கம்பி வளையத்தினூடாக மாபிள் செல்லக்கூடியதாக இருப்பதையும் அவதானிக்கலாம். இதற்கு திண்ம கம்பியின் விரிவே காரணமாகும்.

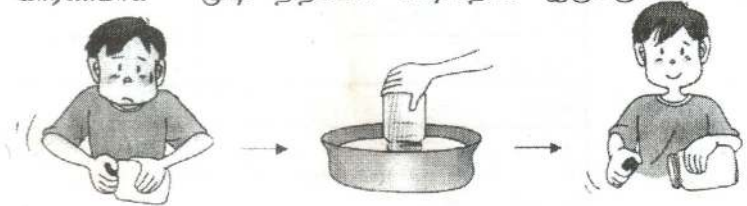


வெப்பமேற்ற முன்பு

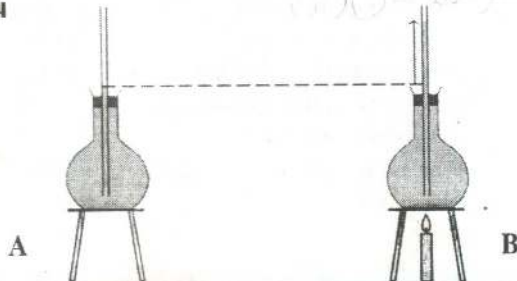


வெப்பமேற்றிய பின்பு

★ திறக்க முடியாத உலோக மூடியை கொதிநீரின் மீண்டும் திறக்கும் போது திறபடக் கூடியதாக இருக்கும். திண்ம உலோக மூடி கொதி நீரில் விரிவடைய விரிவு காரணமாக மூடி திறபடக் கூடியதாக இருக்கும்.



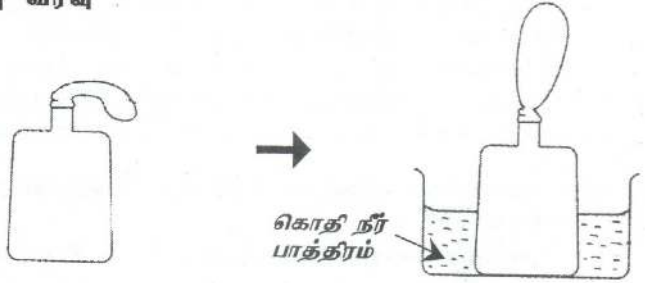
(b) திரவ விரிவு



★ A,B எனும் இரு அமைப்பையும் பூரணப்படுத்தி நீர் மட்டம் இருக்கும் இடத்தை அடையாளம் இடுக. பின்பு B இற்கு வெப்பமேற்றுக. வெப்பத்தின் காரணமாக ஏற்படும் விரிவால் நீர் மட்டம் உயர்வதை அவதானிக்கலாம்.

★ எனவே, வெப்பத்தினால் திரவங்களில் விரிவு ஏற்படுகின்றது.

(c) வாயு விரிவு



★ படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு கண்ணாடிப் போத்தல் ஒன்றின் வாயில் பலூன் ஒன்றைப் போடவும். அப்போது பலூனின் நிலையை அவதானிக்குக.

★ பின்பு இத் தொகுதியை கொதி நீர்ப் பாத்திரம் ஒன்றினுள் வைத்து அவதானிக்குக. பலூன் பருத்து வருவதை அவதானிக்கலாம். இங்கு போத்தலிலுள்ள வளி, வெப்பத்தால் விரிவடைந்து பலூனை பருமன் அடையச் செய்தது.

★ எனவே, வளி வெப்பத்தால் விரிவடைகின்றது.

6. நிலை மின்னேற்றங்கள்

(i) நிலை மின்னியலின் அடிப்படைத் தோற்றப்பாடுகள்

(a) தொலைக்காட்சியின் செயற்பாட்டை நிறுத்தியவுடன் உங்கள் கையை அதன் கண்ணாடித் திரைக்கு அண்மையில் கொண்டு செல்லுகையில், கையிலுள்ள உரோமங்கள் சிலிர்த்து நிமிர்ந்து நிற்பதை சிலவேளைகளில் நீங்கள் உணர்ந்திருக்கலாம். சிறிய பாரம் குறைந்த கடதாசித் துண்டு, இறகு போன்ற பொருட்களும் அத்திரையை நோக்கிக் கவரப்படுவதை அவதானிக்கலாம்.

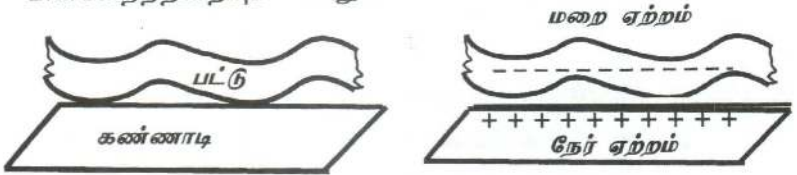
(b) தொன்றுதொட்ட காலத்தில் இருந்தே பொருட்கள் சில உரோஞ்சப்பட்டால் இலேசான துணிக்கைகளைக் கவர்வது அறியப்பட்டுள்ளது. அதாவது, கம்பளியினால் உரோஞ்சப்பட்ட எபனைட்டுக் கோலும் பட்டினால் உரோஞ்சப்பட்ட கண்ணாடிக் கோலும் இலேசான துணிக்கைகளைக் கவருவனவாக இருக்கும். எனவே, இக்கோல்கள் மின்னேற்றப்பட்டனவாக இருக்கும். இது உரோஞ்சப்பட்ட நிலையில் ஏற்றத்தைக் கொண்டுள்ளது என்பதைக் குறிக்கும்.

(ii) நேர், எதிர் ஏற்றங்கள்

- (a) கி.பி. 1544-1603 ஆம் ஆண்டு காலத்தில் இங்கிலாந்து நாட்டைச் சேர்ந்த வில்லியம் 'கில்பேட்' என்பவரால் பொருட்கள் உரோஞ்சுவதன் மூலம் மின்னேற்றங்கள் (Electric charges) தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன என்ற கருத்து முன்வைக்கப்பட்டது.
- (b) உரோஞ்சப்பட்ட பொருட்களிடையே கவர்ச்சி (Attraction) மாத்திரமின்றி தள்ளுகையையும் (Repulsion) தோற்றுவிப்பதை கில்பேட் அவதானித்தார். இதன் மூலம் இருவகையான ஏற்றங்கள் காணப்படுவதை இனங்கண்டு கொண்டார். இவ்விரு ஏற்றங்களும் நேர் ஏற்றம் (+) எனவும் மறை ஏற்றம் (-) எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

(iii) கிரு பொருட்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று உரோஞ்சும் போது அவை பெறும் ஏற்றங்கள்

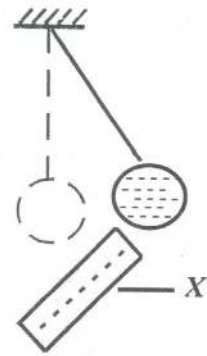
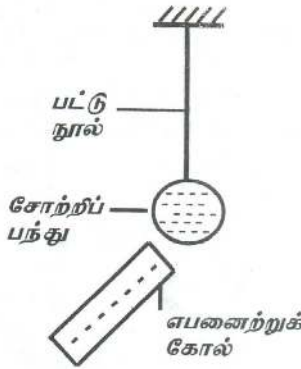
- (a) பொலித்தீனையும் கம்பளியையும் உரோஞ்சும் போது பொலித்தீன் மறை மின்னேற்றத்தையும் கம்பளி நேர் மின்னேற்றத்தையும் பெறும்.
- (b) எபனைற்றையும் கம்பளியையும் உரோஞ்சும் போது எபனைற்று மறை மின்னேற்றத்தையும் கம்பளி நேர் மின்னேற்றத்தையும் பெறும்.
- (c) கண்ணாடியையும் பட்டையும் உரோஞ்சும் போது பட்டு மறை மின்னேற்றத்தையும் கண்ணாடி நேர் மின்னேற்றத்தையும் பெறும்.



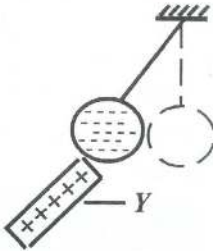
- (d) செல்லுலோசு அசற்றலேற்றையும் பட்டையும் உரோஞ்சும் போது பட்டு மறை மின்னேற்றத்தையும் செல்லுலோசு அசற்றலேற்று நேர்மின்னேற்றத்தையும் பெறும்.
- (e) பேர்ஸ்பெக்ஸ் ஐயும் பட்டுத் தூணியையும் உரோஞ்சும் போது பேர்ஸ்பெக்ஸ் நேர் ஏற்றத்தையும் பட்டு மறை ஏற்றத்தையும் பெறும்.

(iv) நிலை மின்னேற்ற வகைகள்

- (a) ஒரு பட்டு இழையில் தொங்க விடப்பட்டுள்ள சிறு சோற்றிப் பந்தொன்று கம்பளியால் உரோஞ்சப்பட்டு ஏற்றம் பெற்ற எபனைற்றுக் கோல் ஒன்றினால் தொடும் பொழுது, 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 வரும் பொழுது பந்து கவரப்படுவதை அவதானிக்கலாம்.



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

(v) திடீயும் மின்னலும்

(a) திடீயும் மின்னலும் உண்டாதல்

- ★ முகில்கள் மிக நுண்ணிய நீர்த் துணிக்கைகளினால் ஆனவை. முகில்களினூடாக வேகமாகக் காற்று வீசும் போது நீர்த் துளிகளும் காற்றும் உரோசஞ்சலடைவதன் காரணமாக நீர்த் துளிகள் மின்னேற்றமடைகின்றன.
- ★ முகில்கள் மேற்புறமாக நேர்மின்னேற்றமும் கீழ்ப்புறமாக மறை மின்னேற்றமும் உண்டாகும். மிக அதிக அளவில் மின்னேற்றங்கள் ஒன்றுசேர்வதால் 100 மில்லியன் வோல்ட்டு குரிய பாரிய மின்னழுத்த வேறுபாடு உண்டாக இடமுண்டு.
- ★ எனவே, மின்னலின் போது பாரிய தீப் பொறி 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 பாயும். போது மிகக் குறைந்த தூரத்தினூடாகவே பாயும் இதனாலேயே முகில்களுக்கு அண்மித்துள்ள உயரமான கட்டிடங்கள் அடிக்கடி மின்னல் தாக்கத் திற்கு உள்ளாகின்றன.



★ மின்னல் தாக்கத்தில் இருந்து பாதுகாக்க உயரமான கட்டிடங்களின் உச்சியில் கூரிய உலோகக் கம்பியைப் பொருத்தி அதனைத் தடித்த செப்புக் கம்பி 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 போன்றவற்றைத் தவிர்த்தல்.

★ உயரமான கட்டிடங்களுக்கு மின்னல் கடத்தியைப் பொருத்துதல்.

★ தொலைபேசி, தொலைக்காட்சி, வானொலி போன்றவற்றைப் பயன்படுத்துவதைத் தவிர்த்தல்.

★ மின்சாதனங்களின் தொடர்பைத் துண்டித்தல்.

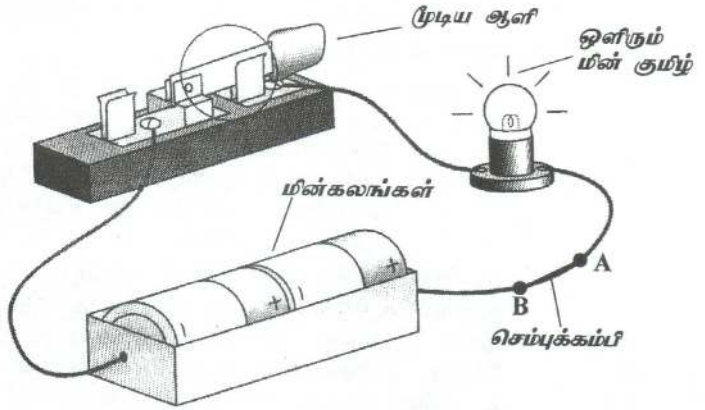
- ★ தொலைக்காட்சிப் பெட்டியின் உணர்கொம்பு (Antenna) இணைப்பைத் தொடுப்பகற்றி விடுதல்.
- ★ மின்னல் தோன்றும் வேளைகளில் உலோக வேலிகள், உலோக உணர்கொம்புகள், முட்கம்பி வேலிகள் போன்றவற்றில் இருந்து விலகி இருத்தல்.

7. மின்னோட்டத்தைக் கையாளுதல்

(i) கடத்திகள், காவினிகள், குறைகடத்திகள்

(a) கடத்திகள்

- ★ தன்னூடாக மின்னைக் கடத்தக் கூடிய திரவியங்கள் கடத்திகள் எனப்படும்.
(உ+ம்) செம்பு, நாகம், இரும்பு, வெள்ளி, அலுமினியம், பொன், காபன்கோல், ஈயக்கம்பி.
- ★ கடத்திகளிலே சுயாதீன இலத்திரன்கள் காணப்படும். அவை எழுந்தமானதாக அசைவதால் முனைகளிற்கிடையிலான மின்னோட்டத்தை இலகுவாகக் கடத்தும்.
- ★



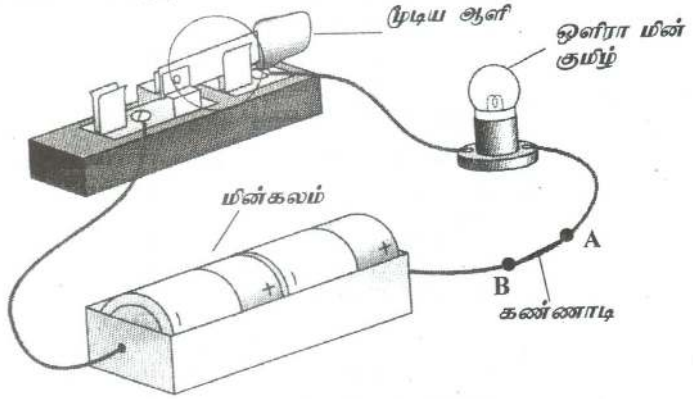
மேற்படி சுற்றில் AB என்னும் புள்ளிகளிற்கிடையே ஒரு செம்புக் கம்பியை இணைத்து ஆளியை மூடும்போது மின்குமிழ் ஒளிர்வதை அவதானிக்கலாம். எனவே, செம்பு மின்னல் கடத்தும் ஒரு கடத்தியாகும்.

(b) காவினிகள் அல்லது கடத்திலிகள்

- ★ தன்னூடாக மின்னைக் கடத்தாத திரவியங்கள் கடத்திலிகள் அல்லது காவினிகள் எனப்படும்.
(உ+ம்) கண்ணாடி, எபனைற்று, இறப்பர், மைக்கா, கந்தகம், பரபின், மெழுகு, மெழுகு, ரெஜிபோம், பொலித்தீன்.

★ கடத்திலிகளில் சுயாதீன இலத்திரன்கள் காணப்படுவதில்லை. இதன் முனைகளிற்கிடையே ஒரு அழுத்த வித்தியாசத்தைப் பிரயோகிக்கும் போது தன்னூடாக மின்னைக் கடத்த மாட்டாது.

★



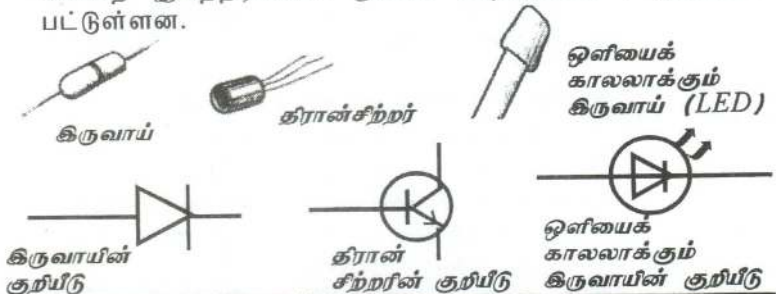
A, B எனும் புள்ளிகளிற்கிடையே ஒரு கண்ணாடிக்கோலை இணைத்து ஆளியை மூடும் போது மின்குமிழ் ஒளிராமல் இருப்பதை அவதானிக்கலாம். கண்ணாடிக்கோல் மின்னைக் கடத்துவதில்லை. இதனாலேயே மின்குமிழ் ஒளிரவில்லை.

(c) குறைகடத்திகள்

★ தன்னூடாக ஒரு பகுதி மின்னை மட்டும் செல்லவிடக்கூடிய திரவியங்கள் குறைகடத்தித் திரவியங்கள் எனப்படும். (உ+ம்) ஜேர்மானியம், சிலிக்கன், செலனியம் போன்ற மூலகங்களும் கட்மியம் சல்பேற்று, ஈயசல்பேற்று, கலிலியம் சல்பேற்று போன்ற சேர்வைகளும் குறைகடத்திகளாகும்.

★ குறைகடத்தித் திரவியங்கள் அறை வெப்பநிலையில் சிறிதளவு சுயாதீன இலத்திரன்களைக் கொண்டு காணப்படுவதால் அழுத்த வித்தியாசம் ஒன்றைப் பிரயோகிக்கும் போது தன்னூடாக சிறு அளவிலான மின்னோட்டத்தை மட்டுமே செல்ல அனுமதிக்கும்.

★ இவ்வாறு குறை கடத்திகளைப் பயன்படுத்தி இருவாயிகள், திரான்சிற்றர்கள் ஒளியைக் காலலாக்கும் இருவாயிகள் போன்ற இலத்திரனியல் துணை சாதனங்கள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன.



(ii) **மின் தடையிகள்**

- (a) ஒரு மின் கடத்தியின் ஊடாக பாயும் மின்னோட்டத்திற்கு கம்பியின் கடத்தியினால் ஏற்படுத்தப்படும் தடங்கல் மின்தடை எனப்படும்.
- (b) கடத்திகளின் நீளம், தடிப்பு, இயல்பு, தன்மை, வெப்ப நிலைக்கு அமைய கடத்திகளினால் ஏற்படுத்தப்படும் தடையின் அளவு வேறுபடும்.
- (c) **மீகடத்திகள்**
- ★ மிகக் குறைந்த வெப்பநிலையில் எதுவித தடையுமின்றி மின்னைக் கடத்தும் இவை மீகடத்திகள் எனப்படும்.
 - ★ மீகடத்திகளைப் பயன்படுத்தி கணனிச் சில்லுகள், மின்மோட்டார், டைனமோ போன்றவற்றின் வினைத்திறனை மேம்படுத்தலாம்.
- (d) **தடைகளின் பயன்பாடு**
- ★ வானொலிக் கருவி, தொலைக்காட்சி ஆகியவற்றின் சுற்றுக்களில் ஓட்டத்தை இசைவுபடுத்துவதற்காக தடையிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
 - ★ வெப்பமேற்றும் வகையைச் சேர்ந்த மின்சாதனங்களில் உயர் தடையுடைய கம்பிச்சுருள்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இதற்காக நிக்ரோம் கம்பிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
 - ★ மின்விசிறிகளில் சீராக்கி எனும் துணைச் சாதனம் வேகத்தைக் கட்டுப்படுத்துவதற்காக (மின்னோட்டத்தைக் கூட்டிக்குறைப்பதற்கு ஏற்ப) தடையிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- (e) **தடையிகளின் வெளித்தோற்றம்**



8. **மின் முதல்களை கினங்காணல்**



(i) **மின்னை உற்பத்தி செய்தல்**

- (a) மின்னை உற்பத்தி செய்வதற்காக பாரிய முறைகளும் சிறிய மின்னோட்டங்களைப் பெறுவதற்கான முறைகளும் காணப்படுகின்றன.
- (b) பாரிய முறையில் மின்னைப் பெற்றுக்கொள்வதற்காக நீர் மின்சாரம், அனல் மின்சாரம், அணு மின்சாரம் போன்ற முறைகளில் பெற்றுக்கொள்ளப்படுகின்றன.



- (c) சிறிய அளவில் மின்சாரத்தைப் பெற்றுக்கொள்வதற்காக மின் கலங்கள், மின்கலவடுக்குகள், சிறிய தைனமோ, ஞாயிற்றுக்கலங்கள், சிறிய மின்பிறப்பாக்கிகள் போன்றன பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

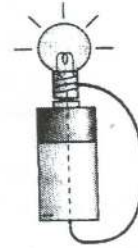


(ii) **எளிய மின்கற்றுக்களை ஆக்குவோம்**

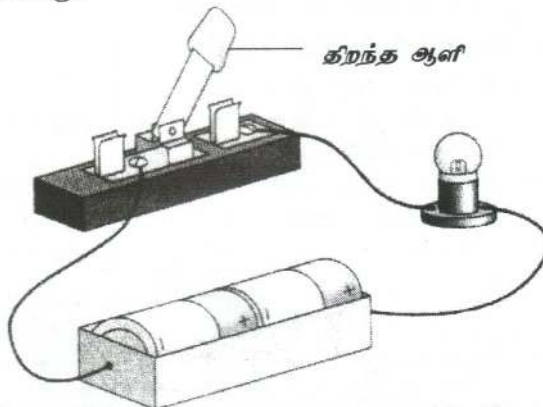
- (a) மின்குமிழ், ஆளி, வயர்த்துண்டு ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி மின்குமிழை ஒளிரச் செய்தல்.



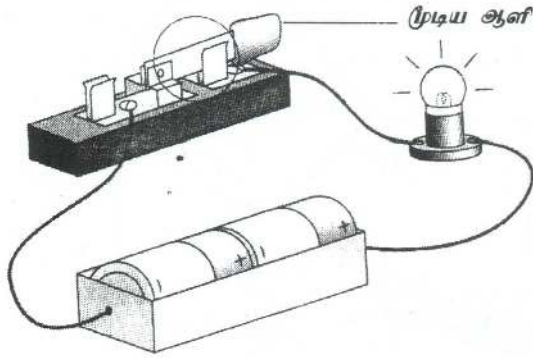
- (b) மின்குமிழை மின்கலத்தின் நேர் முடிவிடத்தில் வைத்து மின்குமிழையும் மின்கலத்தில் மறை முடிவிடத்தையும் வயரால் தொடுக்கும் போது மின்குமிழ் ஒளிர்வதை அவதானிக்கலாம்.



- (c) இரண்டு மின்கலங்களைத் தொடராக இணைத்து மின்குமிழையும் ஆளியையும் வயரினால் ஒரு மூடிய சுற்றை ஏற்படுத்தவும். ஆளி திறந்து இருக்கும் போது மின்குமிழ் ஒளிரமாட்டாது.



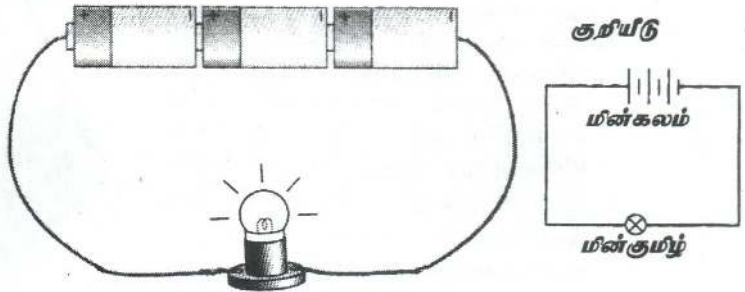
(d) ஆளையை முடும் போது மின்குமிழ் ஒளிர்வதை அவதானிக்கவும்



(iii) தொடர்நிலைத் தொடுப்பும் சமாந்தர நிலைத் தொடுப்பும்

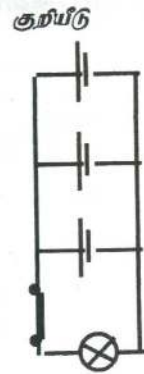
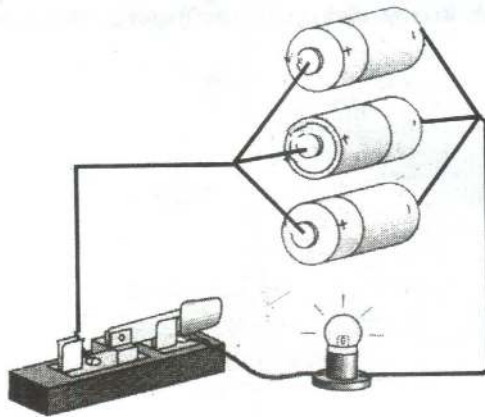
(a) தொடர்நிலைத் தொடுப்பு

- ★ மின்கலங்களைத் தொடராக இணைக்கும்போது பெறப்படும் தொடுப்பு தொடர்நிலைத் தொடுப்பு எனப்படும்.
- ★ தொடர் நிலையில் தொடுக்கும் சுற்றின் மொத்த மின் அழுத்த வேறுபாடு தனித் தனி மின்கலங்களின் அழுத்த வேறுபாட்டின் கூட்டுத் தொகைக்குச் சமனாகும்.
- ★ ஒரு மின்கலத்தின் அழுத்த வேறுபாடு 1.5V ஆகும். இங்கு உள்ள மூன்று மின்கலங்களின் அழுத்த வேறுபாடு $1.5V + 1.5V + 1.5V = 4.5V$ ஆகும். எனவே பிரகாசம் அதிகமாக இருக்கும்.



(b) சமாந்தரநிலைத் தொடுப்பு

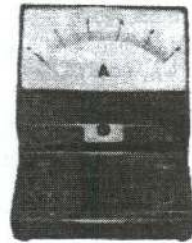
- ★ மின்கலங்களைச் சமாந்தரமாகத் தொடுக்கும் போது பெறப்படும் தொடுப்பு சமாந்தர நிலைத் தொடுப்பு எனப்படும்.
- ★ சமாந்தரநிலைத் தொடுப்பில் சுற்றின் மொத்த மின் அழுத்த வேறுபாடு தனி ஒரு மின்கலத்தின் அழுத்த வேறுபாடாக இருக்கும்.
- ★ தனி ஒரு மின்கலத்தின் அழுத்த வேறுபாடு 1.5V எனின், சுற்றினூடு செல்லும் மொத்த அழுத்த வேறுபாடு 1.5V ஆக இருக்கும். சுற்றில் இருந்து நீண்ட நேரம் மின்னைப் பெறலாம்.



(iv) மின்னோட்டத்தையும் அழுத்த வித்தியாசத்தையும் அளத்தல்

(a) மின்னோட்டம்

- ★ ஒரு மின் சுற்றின் நேர் முடிவிடத்தில் இருந்து மறை முடிவிடம் வரை சுற்றினூடாக ஒரு ஓட்டம் பாயும். இது மின்னோட்டம் எனப்படும்.
- ★ மின்னோட்டத்தை அளக்க அம்பியரமணி பயன்படுத்தப்படுகின்றது.



அம்பியர்மணி

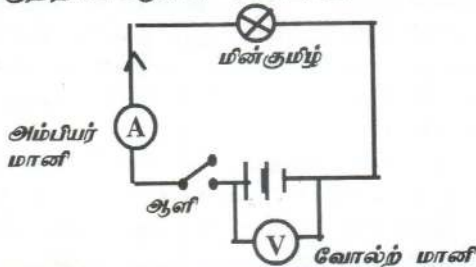
(b) மின் அழுத்தம்

- ★ ஒரு மின்கலத்தின் நேர் முனைக்கும் மறை முனைக்கும் இடையே மின் அழுத்தம் காரணமாக ஒரு அழுத்த வேறுபாடு ஏற்படுகின்றது. இவ்வழுத்தம் காரணமாகவே மின் பாய் கின்றது. இவ்வழுத்தம் மின்னழுத்த வேறுபாடு எனப்படும்.
- ★ மின்னழுத்த வேறுபாட்டை வோல்ட் மானி எனும் உபகரணத்தால் அளக்கலாம்.



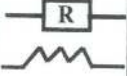

















வோல்ட் மானி

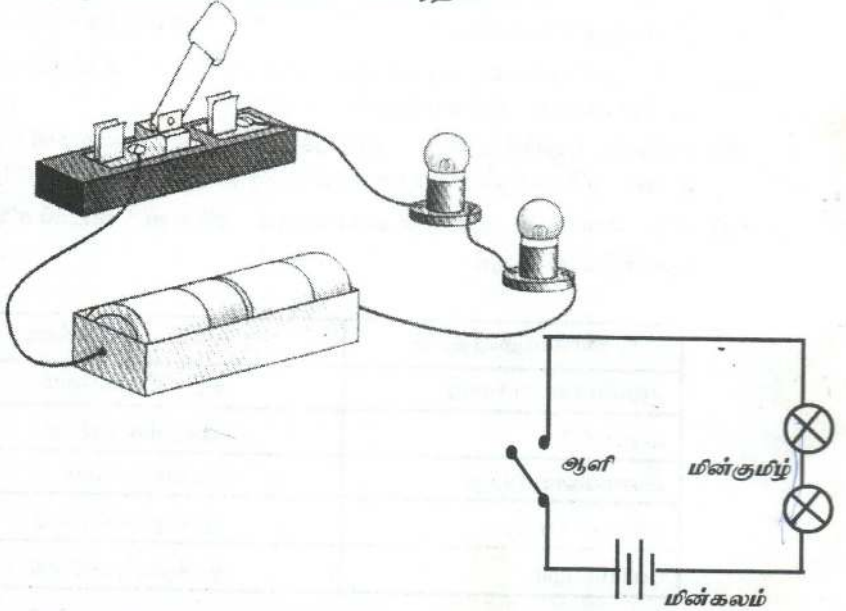
(c) ஒரு மின்சுற்றில் வோல்ட் மானியும் அம்பியர் மானியும் பொருத்தப்பட்டுள்ள இடங்கள்

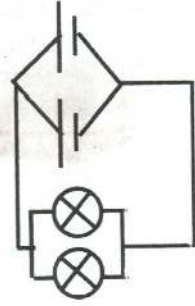
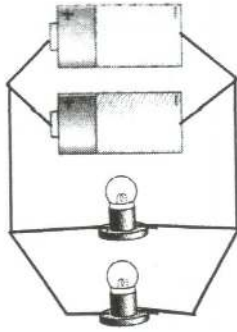


(v) குறியீடுகள்

மின்கலம் 		தடை 
மின்குமிழ் 		இருவாயி 
திறந்த ஆளி 		ஒளியைக் காலாண்டும் இருவாய் 
மூடிய ஆளி 		திரான்சிற்றர் 
வோலற்று மானி 		மோட்டர் 
அம்பியர் மானி 		மாறும் கொள்ளவி 

(vi) சுற்று வரப்படங்களை வரைதல்





9. வீடுகளில் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு இரசாயனப் பொருட்களை இனங்காணல்

(i) அமிலப் பதார்த்தங்கள்

(a) வன்னிலங்கள்

- ★ ஐதரோக் குளோரிக் கமிலம்
- ★ நைத்திரிக் கமிலம்
- ★ சல்பூரிக் கமிலம்

(b) மென்னிலங்கள்

- ★ சித்திரிக் கமிலம்
- ★ தானிக் கமிலம்
- ★ தாத்தாரிக் கமிலம்
- ★ அசற்றிக்கமிலம்
- ★ இலற்றிக்கமிலம்
- ★ போமிக்கமிலம்

(c) வன் அமிலங்கள் ஆபத்தை விளைவிக்கக் கூடியவை. மிக அவதானமாக கையாளுதல் வேண்டும்.

(d) அமிலப் பதார்த்தங்கள் புளிப்புச் சுவையுடையவைகள் ஆகும். இவை நீலப்பாசிச்சாயத்தானைச் சிவப்பு நிறமாக மாற்றும்.

(e) சில அமிலப் பதார்த்தங்களும் அவை அடங்கியுள்ள பதார்த்தங்களும்

அமிலப்பதார்த்தம்	அடங்கியுள்ள அமிலம்
எலுமிச்சம்பளச்சாறு	சித்திரிக் கமிலம்
வினாகிரி	அசற்றிக்கமிலம்
வினாங்காய்ச்சாறு	தானிக் கமிலம்
புளித்த பால்	இலற்றிக்கமிலம்
புளியம்பழம்	தாத்தாரிக் கமிலம்

(ii) **கார்ப் பதார்த்தங்கள்**

- (a) அன்றாடம் பயன்படுத்தும் சில காரங்கள்
சவற்காரம், சாம்பல், சுண்ணாம்பு, சலவைத்தூள்
- (b) ஆய்வுகூடத்தில் பயன்படுத்தப்படும் சில காரங்கள்
சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு, பொற்றாசியம் ஐதரொட்சைட்டு,
கல்சியம் ஐதரொட்சைட்டு, அமோனியம் ஐதரொட்சைட்டு,
அலுமினியம் ஐதரொட்சைட்டு.
- (c) வன்மையான காரங்கள் அரிக்கும் இயல்பைக் கொண்ட
வையாகும். இவை சிவப்புப் பாசிச் சாயத்தானை நீல நிறமாக
மாற்றும்.

(iii) **நடுநிலைப் பதார்த்தங்கள்**

- (a) சிவப்புப் பாசிச் சாயத்தாள், நீலப் பாசிச் சாயத்தாள்
ஆகியவற்றின் நிறத்தை மாற்றாத பதார்த்தங்கள் நடுநிலைப்
பதார்த்தங்கள் எனப்படும்.
- (b) அமில இயல்பையே, கார இயல்பையோ காட்டாதவைக
ளாகும்.
(உ+ம்) சீனி, கறியுப்பு, தூயநீர், சேர்ஜிகல் மதுசாரம்.

(iv) **காட்டிகள்**


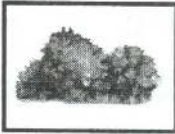


- (a) அமிலங்களையும் காரங்களையும் இனம் காண்பதற்காகப்
பயன்படுத்தப்படும் பதார்த்தங்கள் காட்டிகள் எனப்படும்.
(உ+ம்) பாசிச்சாயத்தாள், பினோத்தலீன், மெதையில்
செம்மஞ்சள் PH தாள்.

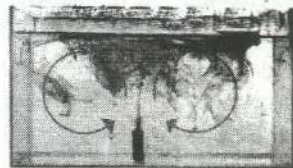
- (b) காட்டிகள் அமிலகார ஊடகங்களில் காட்டும் நிறங்கள்

காட்டி	அமில ஊடகத்தின் நிறம்	கார ஊடகத்தின் நிறம்
பாசிச்சாயத்தாள்	சிவப்பு	நீலம்
பினோத்தலீன்	நிறமற்றது	சிவப்பு
மெதையில் செம்மஞ்சள்	நிறமற்றது	செம்மஞ்சள்
PHதாள்	சிவப்பு நிற வீச்சு	நீல நிற வீச்சு

பகுதி - I

01. பின்வருவனவற்றுள் எது வன்மையானது?
 (1) பனிக்கட்டி (2) நீர் (3) அலக்ககோல் (4) வளி
02. குறித்த வடிவத்தைக் கொண்டிருப்பது எது?
 (1) டீசல் (2) அலக்ககோல் (3) செங்கல் (4) ஓட்சிசன்
03. பின்வருவனவற்றுள் எது ஏகவினக் கலவையாகும்?
 (1) சீனிக்கரைசல் (2) துருப்பிடித்த ஆளி
 (3) மணல் (4) சேற்றுநீர்
04. பின்வரும் உலோகங்களுள் எது கலப்புலோகம் ஆகும்?
 (1) இரும்பு (2) செம்பு (3) பித்தளை (4) ஈயம்
05. ஒரு மூலகமாகக் கருத முடியாதது எது?
 (1) நீர் (2) ஐதரசன் (3) சோடியம் (4) பொற்றாசியம்
06. பின்வரும் மூலகங்களுள் எது ஒரு அல்லுலோகம் ஆகும்?
 (1) இரும்பு (2) வெள்ளி (3) பெற்றாசியம் (4) கந்தகம்
07. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
 (a) உலோகங்கள் உயர்வான உருகு நிலையையும் கொதி நிலையையும் கொண்டன.
 (b) உலோகங்களை விட அல்லுலோகங்களின் உருகு நிலையும் கொதி நிலையும் தாழ்வானவை.
 (c) இரசம் திண்ம நிலையில் காணப்படும் உலோகமாகும்.
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
08. அப்பச் சோடாவில் காணப்படும் ஒரு மூலகமாகக் கருத முடியாதது எது?
 (1) சோடியம் (2) ஐதரசன் (3) காபன் (4) பொற்றாசியம்
09. நீரில் நன்றாகக் கரையாத ஒரு பொருள் எது?
 (1) கறியுப்பு (2) கொண்டிஸ் (3) சீனி (4) அரிசி
10. நீரில் மிதக்கக்கூடிய திரவம் எது?
 (1) மண்ணெண்ணெய் (2) இரசம் (3) அலக்ககோல் (4) கிளிசரின்
11. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
 (a) நீர்ற்ற செப்பு சல்பேற்று நீலநிறமானது.
 (b) முருகக்கல்லை வெப்பமேற்றி நீறாத சுண்ணாம்பைப் பெறலாம்.
 (c) நீறாத சுண்ணாம்புக்கு நீர் சேர்க்கும் போது நீறிய சுண்ணாம்பு பெறப்படும்.
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

12. ஆய்வு கூடத்தில் நீரை இனங்காண்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு இரசாயனப் பதார்த்தம் எது?
 (1) நீர்ற்ற செப்பு சல்பேற்று (2) வெளிற்றும் தூள்
 (3) நீர்ற்ற கொண்டிசுத் தூள் (4) நீர்ற்ற கல்சியம் குளோரைட்டு
13. நீரில் மிக விரைவாக தாக்கம் புரியும் உலோகம் எது?
 (1) காபன் (2) சோடியம் (3) இரும்பு (4) அலுமினியம்
14. நீருடன் தாக்கம் புரியாத உலோகம் எது?
 (1) பொற்றாசியம் (2) சோடியம் (3) கல்சியம் (4) செம்பு
15. உலோகங்கள் நீருடன் தாக்கம் புரிந்து வெளிவரும் வாயு என்ன?
 (1) ஐதரசன் (2) காபனீரொட்சைட்டு (3) நைதரசன் (4) குளோரீன்
16. சிப்பி அல்லது முருகைக்கல்லை வெப்பமேற்றும் போது பெறப்படும் வாயு எது?
 (1) ஓட்சிசன் (2) காபனீரொட்சைட்டு (3) ஐதரசன் (4) குளோரீன்
17. பின்வருவனவற்றுள் எது முருகைக்கல் ஆகும்?
 (1)  (2)  (3)  (4) 
18. கல்சியம் காபைட்டு நீருடன் தாக்கம் புரிந்து வெளியேறும் வாயு எது?
 (1) ஓட்சி அசற்றலின் (2) காபனீரொட்சைட்டு
 (3) கந்தக வீரொட்சைட்டு (4) நைத்திரிக்கொட்சைட்டு
19. சோடியம் நீருடன் தாக்கம் புரியும் போது வெளியேறும் வாயு எது?
 (1) கந்தகம் (2) ஓட்சிசன் (3) காபனீரொட்சைட்டு (4) ஐதரசன்
20. அமிலமும் காரமும் தாக்கம் புரிய விடும் போது பெறப்படும் விளை பொருட்கள் எவை?
 (1) உப்பும் நீரும் (2) உப்பும் ஓட்சிசனும்
 (3) காபனீரொட்சைட்டும் ஐதரசனும் (4) உப்பும் ஐதரசனும்
21. அருகிலுள்ள அமைப்பு எதை தெளிவுபடுத்துவதாக அமைந்துள்ளது?
 (1) மேற்காவுகை ஓட்டம்
 (2) கரை திறன் வேகம்
 (3) உறை நிலை வேகம்
 (4) ஆவியாதல் வேகம்



22. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

- (a) நீரினுள் கொண்டிசுப் பளிங்குகளை இடும் போது அது ஊதா நிறக் கீற்றுக்கள் போல பரவிச் செல்வதை அவதானிக்கலாம்.
 (b) உலோகங்கள் யாவும் சிறந்த வெப்பக் கடத்திகளாகும்.
 (c) சூரியனில் இருந்து வெப்பம் கதிர்வீசல் மூலமே புவியை வந்தடைகின்றது.

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

23. வெயிலில் விளையாடும் போது எந்நிற ஆடைகளை அணிவது சிறந்தது?

- (1) பச்சை (2) சிவப்பு (3) நீலம் (4) வெள்ளை

24. திரவ மெழுகை வெப்பமேற்றும் போது பெறப்படுவது எது?

- (1) திண்ம மெழுகு (2) திரவமெழுகு
 (3) மெழுகு ஆவி (4) கருநிற மெழுகு

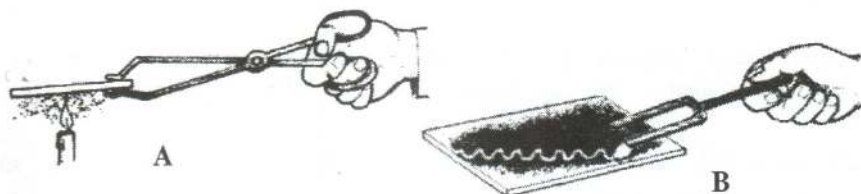
25. நீர் பனிக்கட்டியாக மாறும் வெப்பநிலை என்ன?

- (1) 0°C (2) -5°C (3) 32°C (4) 100°C

26. ஈயத்தின் உருகுநிலை எத்தனை பாகை செல்சியஸ் ஆகும்?

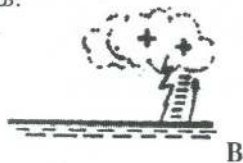
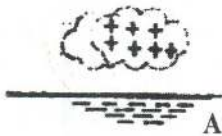
- (1) 0°C (2) 100°C (3) 60°C (4) 317°C

27. பொருட்கள் எரியும் போது வெளிவரும் ஒரு பொருளை இனம் காண்பதற்காக ஒரு மாணவனால் நடத்தப்பட்ட பரிசோதனை ஒன்று கீழே தரப்பட்டுள்ளது. இப்பரிசோதனை எதனைக் குறிக்கின்றது?



- (1) பொருட்கள் எரியும் போது வெப்பம் வெளிவிடப்படுகின்றது என்பதைக் காட்டுகின்றது.
 (2) பொருட்கள் எரியும் போது காபன் வெளிவிடப்படுகின்றது என்பதைக் காட்டுகின்றது.
 (3) பொருட்கள் எரியும் போது நீராவி வெளிவிடப்படுகின்றது என்பதைக் காட்டுகின்றது.
 (4) பொருட்கள் எரியும் போது ஒளி வெளிவிடப்படுகின்றது என்பதைக் காட்டுகின்றது.

28. தரப்பட்டுள்ள படத்தை அவதானித்து இடி, மின்னல் தொடர்பான சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.



- (a) முகில் கூட்டங்களின் மேற்பகுதி நேர் ஏற்றத்தைக் கொண்டதாகவும் கீழ்ப்பகுதி மறை ஏற்றத்தைக் கொண்டதாகவும் இருக்கும்.
 (b) மின்னல் தாக்கத்தின் போது இலத்திரன்கள் புவிக் குக் கடத்தப்படுகின்றன.
 (c) இடியையும் மின்னலையும் ஒரே செக்கனில் உணரலாம்.
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

29. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு குறைகடத்தித் திரவியறுமாகும்?
 (1) ஜேமானியம் (2) இரும்பு (3) செம்பு (4) காபன்

30. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு திரான்சிற்றர் ஆகும்?

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

31. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

- (a) இருவாயிகள் ஒரு திசையில் மட்டுமே மின்னைக் கடத்தும்.
 (b) திரான்சிற்றருக்கு மூன்று முடிவிடங்கள் காணப்படுகின்றன.
 (c) ஒளியைக் காலலாக்கும் இருவாயி குறைகடத்தித் திரவியத்தினால் ஆக்கப்பட்டுள்ளது.
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

32. பின்வருவனவற்றுள் எவற்றின் மூலம் மின்சாரத்தைப் பெறமுடியாது?
 (1)  (2)  (3)  (4) 

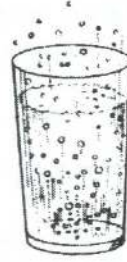
33. மின்னோட்டத்தை அளக்கப் பயன்படுத்தும் கருவியின் பெயர் என்ன?

- (1) வோல்ட் மானி (2) அம்பியர் மானி
 (3) வெப்பமானி (4) மனோமானி

34. இலங்கையில் அதிக அளவிலான மின்சாரம் எம் முறையில் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றது?

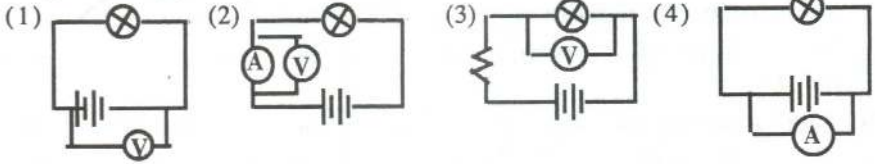
- (1) நீர் மின் மூலம் (2) அனல் மின்சாரம் மூலம்
 (3) அணு மின்சாரம் மூலம் (4) சூரியப்படலம் மூலம்

35. சோடா நீர்பானம் ஒன்று அருகிலுள்ள கிளாசினுள் ஊற்றிய போது அதில் இருந்து ஏதோ குமிழிகளாக வெளி வருவதை ஒரு மாணவன் அவதானித்தான். இக்குமிழிகள் எதுவாக இருக்கக்கூடும்.



- (1) ஓட்சிசன் (2) நைதரசன்
(3) காபனீரொட்சைட்டு (4) ஐதரசன்

36. கீழே தரப்பட்டுள்ள சுற்றில் வோல்ட்டு மானி சரியாக பொருத்தப்பட்டுள்ள சுற்று எது?



37. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு மென் அமிலமாகும்?

- (1) சல்பூரிக்கமிலம் (2) ஐதரோக்குளோரிக்கமிலம்
(3) நைத்திரிக்கமிலம் (4) அசற்றிக்கமிலம்

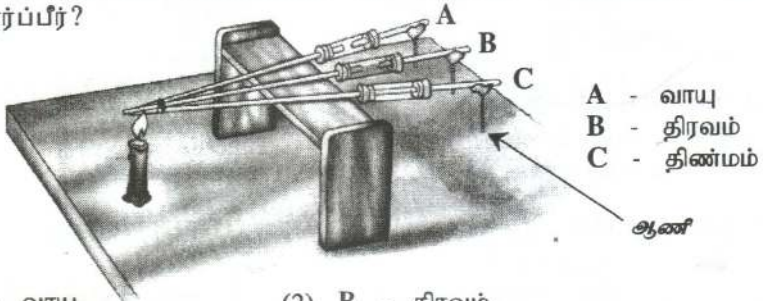
38. மாவைப் பொங்கச் செய்வதற்கு இடப்படும் இரசாயனப் பொருளின் பெயர் என்ன?

- (1) சோடியம் இரு காபனேற்று (2) சோடியம் குளோரைட்டு
(3) சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு (4) கல்சியம் ஐதரொட்சைட்டு

39. மெதையில் செம்மஞ்சள் கார ஊடகத்தில் என்ன நிறத்தைக் கொடுக்கும்?

- (1) சிவப்பு (2) செம்மஞ்சள் (3) நிறமற்றது (4) நீலம்

40. திண்மம், திரவம், வாயுக்களுள் எவற்றினூடாக மிக விரைவாக வெப்பம் கடத்தப்படுகின்றது என்பதை அறிவதற்காக மாணவன் ஒருவனால் நடத்தப்பட்ட பரிசோதனை கீழே தரப்பட்டுள்ளது. மெழுகு வர்த்தியால் வெப்பமேற்றும் போது மெழுகுடன் பெருத்தப்பட்டுள்ள A, B, C எனும் மூன்று ஆணிகளில் எது முதலில் உருகிவிடும் என எதிர்பார்ப்பீர்?



- (1) A - வாயு (2) B - திரவம்
(3) C - திண்மம் (4) A, B, C மூன்றும் ஒரே நேரத்தில்

41. இரைப்பையில் ஏற்படும் அமிலத்தைக் குறைக்கப் பயன்படுத்தும் இரசாயனப் பொருள் எது?
- (1) மக்னீசியப் பால் (2) பேதியுப்பு
(3) இந்திப்பு (4) கொண்டிஸ்
42. வாந்தி எடுப்பதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் இரசாயனப் பொருள் எது?
- (1) இந்திப்பு (2) பேதியுப்பு
(3) மக்னீசியப்பால் (4) துரிக்
43. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு நடுநிலைப் பதார்த்தமாகும்?
- (1) கறியுப்பு (2) வினாகிரி
(3) சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு (4) எரிசோடா
44. சரியான கூற்றைத் 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
45. ஒரு பொருள் மின்னேற்றப்பட்டுள்ளதா என்பதை அறிவதற்கு பயன்படுத்தும் கருவி எது?
- (1) சோற்றிப்பந்து மின்காட்டி (2) பொன்னிலை மின்காட்டி
(3) ஒளிப்பிரதி மின்காட்டி (4) 1 உம், 2 உம் சரியானவை
46. உரோஞ்சும் போது எப்போதும் மறை ஏற்றத்தைப் பெறும் பொருள் எது?
- (1) பட்டு (2) கம்பளி
(3) கண்ணாடி (4) செலுலோசு அசற்றலேற்று
47. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
- (a) மின்னல் எவரையாவது தாக்கினால் வைத்தியரிடம் கொண்டு செல்வதற்கு முன்னர் முதலுதவி செய்தல் வேண்டும்.
(b) மின்னலால் தாக்கப்பட்டவருக்கு அவரின் நிலைமையை அவ்தானித்து, 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
48. இடி மின்னல் பற்றிய ஆராய்ச்சியில் ஈடுபட்ட விஞ்ஞானி யார்?
- (1) பென்சமின் பிராங்கினின் (2) ஹன்றி ஹேட்டஸ்
(3) மைக்கல் பரடே (4) ஜோன் கிளாக் மார் வெல்

49. பொருட்களை உரோஞ்சுவதன் மூலம் மின்னேற்றங்கள் தோற்றுவிக்கப் படுகின்றன என்ற கருத்தை முன்வைத்த விஞ்ஞானி யார்?
- (1) பெஞ்சமின் பிராங்கினின் (2) வில்லியம் கில்பேட்
(3) மைக்கல் பரடே (4) கூலோம்

50. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

- (a) துணியினால் உரோஞ்சப்பட்ட பேர்ஸ்பெக்ஸ் (Perspex) நேர் (+) மின்னேற்றத்தையும் துணியினால் உரோஞ்சப்பட்ட பொலித்தீன் (Polythene) மறை (-) ஏற்றத்தையும் பெற்றுக்கொள்ளும்.
(b) உலர்ந்த தலையைச் சீவும் போது சீப்பினால் மயிர்கள் கவரப்படுதலுக்கு மின்னேற்றங்கள் சேமிக்கப்பட்டதே காரணமாகும்.
(c) தொலைக்காட்சிக் கருவியொன்றின் ஆளியைத் திறக்கும் போது அல்லது மூடும் சந்தர்ப்பத்தில் அதன் நிரை 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

51. 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 இடைத் தாக்கம் 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.

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

- (1) மின்னல் கடத்தி (2) ரேடியோக் கருவி
(3) அல்லலோகக் கருவி (4) மாறும் கொள்ளளவி

53. எம்மைச் சூழ உள்ள பொருட்களில் எது இயற்கையானதல்லாதது?

- (1) நீரோடை (2) கற்களும் மண்ணும்
(3) வித்துக்கள் (4) பொலித்தீன்

54. பின்வரும் பொருட்களுள் எது செயற்கையான பொருள் அல்லாதது?

- (1) கண்ணாடித் துண்டு (2) யூரியா
(3) நீர் (4) மென்பானம்

55. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

- (a) சில பதார்த்தங்கள் திண்மம், திரவம், வாயு என உறுதியாகக் கூற முடியாத சந்தர்ப்பங்களும் உள்ளன.
- (b) திண்ம, திரவ, வாயு எனக் கூறமுடியாத பொருள்களுள் இரும்பும் ஒன்றாகும்.
- (c) மாப்பசை, பற்பசை போன்றவை குறை திண்மங்கள் என அழைக்கப்படும்.

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

56. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

- (1) வாகனங்களின் உடற்பகுதியை ஆக்குவதற்குத் திண்மப்பகுதிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- (2) வாகனங்களின் சக்கரங்களை நிரப்புவதற்கு வளி உபயோகிக்கப் படுகின்றது.
- (3) எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படும் L.P. வாயு உருளைகளில் திரவமாகச் சேமிக்கப்படுகின்றது.
- (4) திண்மங்கள் பாய்ந்து பரவிச் செல்லும் இயல்பைக் கொண்டு காணப்படும்.

57. திண்மம் ஒன்றை வெப்பமேற்றும் போது அதன் கனவளவு அதிகரிக்கக் காரணம் என்ன?

- (1) விரிவு (2) அழுக்கம் (3) வெப்பம் (4) தன்மை

58. பின்வருவனவற்றுள் எது திண்மம் அல்லாதது?

- (1) நீர் (2) பனிக்கட்டி (3) உப்பு (4) கரித்துண்டு

59. நிலையான கனவளவையும் நிலையான வடிவத்தையும் கொண்டிராத பொருள் எது?

- (1) பனிக்கட்டி (2) மதுசாரம் (3) கந்துண்டு (4) நீராவி

60. சமமான கனவளவைக் கொண்ட இப் பொருட்களுள் எது நிறை கூடியதாக இருக்கும்?

- (1) நீர் (2) அலக்ககோல் (3) இரசம் (4) இரும்பு ஆணி

61. பின்வருவனவற்றுள் எப்பதார்த்தம் திண்ம, திரவ, வாயு என நிச்சயமாகக் கூற முடியாது இருக்கும்?

- (1) சவர்க்கார நுரை (2) நீராவி (3) சுடுநீர் (4) ஜெலற்றீன்

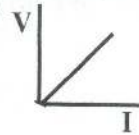
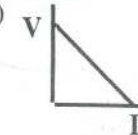
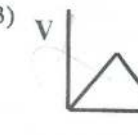
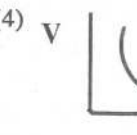
62. பின்வருவனவற்றுள் எப்பதார்த்தம் திண்ம, திரவ, வாயு ஆகிய மூன்று நிலைகளிலும் நிலைமாற்றம் அடையக்கூடியது?

- (1) உருக்கு (2) பனிக்கட்டி (3) பலகை (4) இரசம்

63. மூலக்கூறுகள் மிகநெருக்கமாகவும் மூலக்கூறுகள் மிக ஐதாகவும் முறையே காணப்படும் பதார்த்தங்கள் எவை?
- (1) இரும்பு, ஓட்சிசன் (2) நைதரசன், ஓட்சிசன்
(3) கந்தகம், இரசம் (4) நீராவி, பனிக்கட்டி
64. வாயுக்கள் தொடர்பான பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
- (1) கடினத்தன்மை அற்றது (2) திட்டமான கனவளவு இல்லை
(3) பாய்ந்து செல்லக்கூடியது (4) திட்டமான உருவம் உண்டு
65. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
- (a) திண்ம, திரவ, வாயுப் பொருட்களில் விரிவு நடைபெறுகின்றது.
(b) இரு தண்டவாளங்களுக்கு இடையேயுள்ள இடைவெளி வெப்பமான நேரங்களில் பெரிதாகக் காணப்படும்.
(c) சம வெப்பத்துக்கு வாயுக்களின் விரிவு, திண்ம, திரவங்களின் விரிவிலும் குறைவாகவே இருக்கும்.
- (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
66. ஈருலோகச் சட்டம் பயன்படுத்தப்படாத கருவி எது?
- (1) மின்னழுத்தி (2) மின்னடுப்பு
(3) குளிரேற்றி (4) தன்னியக்கச் சோற்றடுப்பு
67. பின்வருவனவற்றுள் எவற்றை வெப்பமேற்றும் போது மிக விரைவாக திரவநிலையை அடையும்?
- (1) இரும்பு (2) ஈயம் (3) வெள்ளி (4) தங்கம்
68. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
- (1) வெயில் காலத்தில் நண்பகல் நேரத்தில் தொலைப்பன்னி கம்பிகள் தொய்ந்து காணப்படும்.
(2) வண்டிச் சில்லுக்கு இரும்பு வளையம் போடும் போது சில்லை விடச் சற்று சிறிய வளையமே பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
(3) வெயிலில் விடப்பட்ட பலூன் சிறிது நேரத்தில் வெடித்தமைக்குக் காரணம் பலூனில் உள்ள வளி வெப்பத்தால் விரிவடைய பாலூனாள் கனவளவு அதிகரிப்பு ஏற்பட இக்கனவளவு அதிகரிப்பு பலூன் வெடிக்கக் காரணமாக அமைந்தது.
(4) புவியிலே காணப்படும் எல்லாப் பொருட்களும் சடப்பொருளினாலே ஆக்கப்பட்டுள்ளன.
69. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
- (a) வாயுவொன்றின் கனவளவு வாயு நிரப்பிய பாத்திரத்தின் கனவளவைக் கொண்டிருக்கும்.
(b) நிலையான கனவளவையும் நிலையற்ற வடிவத்தையும் கொண்டு காணப்படும் பொருட்கள் வாயுக்கள் எனப்படும்.
(c) வாயு மூலக்கூறுகள் எப்போதும் சுயாதீனமாக இயங்கிக்கொண்டு இருக்கும்.
- (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

70. பின்வருவனவற்றுள் சடப்பொருள் அல்லாதது எது?
 (1) இரும்பு (2) வளி (3) நீர் (4) ஒலி
71. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு சடப்பொருள் ஆகும்?
 (1) ஒலி (2) ஒளி (3) வெப்பம் (4) வளி
72. திரவமொன்று உறைந்து திண்மமாக மாறும் போது, அதன் துணிக்கையில் எவ்வாறான மாற்றம் ஏற்படும்?
 (1) தூரவாகும் (2) நெருக்கமாகும்
 (3) மாற்றமடையாது (4) கிட்டவாகி தூரவாகும்
73. பின்வருவனவற்றுள் எது நிறையைக் கொண்டது?
 (1) ஒலி (2) ஒளி (3) வெப்பம் (4) வளி
74. பின்வருவனவற்றுள் எது சக்தி வடிவம் அல்லாதது?
 (1) மின்னோட்டம் (2) ஒளி (3) வெப்பம் (4) நீராவி
75. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
 (a) வெப்பமானியினுள்ளே பளபளப்பாகத் தெரியும் திரவம் இரசம் ஆகும்.
 (b) இரசத்தின் அடர்த்தி 13600kgm^{-3} ஆகும்.
 (c) திரவங்களிலே அடர்த்தி கூடிய பதார்த்தம் இரசம் ஆகும்.
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
76. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
 (1) நல்ல முட்டை நீரில் அமிழும்.
 (2) முட்டையை நீரில் இட்டு அதனுள் உப்பைச் சேர்த்துக் கரைக்கும் போது முட்டை படிப்படியாக மிதக்க ஆரம்பிக்கும்.
 (3) முட்டை கடல் நீரிலும் செறிவு கூடிய நீரிலும் மிதக்கும்.
 (4) முட்டை அலக்ககோலில் மிதக்கும்.
77. நீரில் கரையாத ஆனால் பெற்றோலில் கரையக்கூடிய பொருள் எது?
 (1) ரெஜிபோம் (2) சீனி (3) கோதுமை மா (4) இந்திப்பு
78. பின்வருவனவற்றுள் எது விரைவில் ஆவியாகக் கூடிய திரவம் அல்லாதது?
 (1) வாசனைத்திரவியங்கள் (2) மெலிதாக்கி (Thinner)
 (3) தெரப்பாந்தையிலம் (4) நீர்
79. வசு வண்டிகளில் பயன்படுத்தப்படும் கலம் எது?
 (1) உலர்கலம் (2) சூரியக்கலம்
 (3) சேமிப்புக்கலம் (4) வோலற்றாக் கலம்

80. மூன்று உலர் மின்கலங்களைத் தொடராக இணைக்கும் போது பெறப்படும் மொத்த அழுத்த வேறுபாடு என்ன?
- (1) 4.5V (2) 3V (3) 1.5V (4) 6V
81. சூரிய படலத்தை அதிகளவில் பயன்படுத்தும் நாடு எது?
- (1) இலங்கை (2) இந்தியா (3) மாலத்தீவு (4) பாக்கிஸ்தான்
82. மின்னில் இருந்து ஒளியைத் தரும் ஒரு மின்சாதனம் எது?
- (1) மின்கூள் (2) மின்கலம் (3) மின்னழுத்தி (4) மின்விசிறி
83. உலர் மின்கலம் ஒன்றின் அழுத்த வேறுபாடு என்ன?
- (1) 2.5V (2) 1.5V (3) 230V (4) 2.2V
84. மின்னிலிருந்து வெப்பத்தைப் பெறும் ஒரு சாதனம் எது?
- (1) மின்குமிழ் (2) மின்னழுத்தி
(3) மின்விசிறி (4) வானொலிப் பெட்டி
85. மின்சக்தி ஒலிசக்தியாகவும் ஒளிச்சக்தியாகவும் மாற்றப்படுவது?
- (1) வானொலிப் பெட்டி (2) தொலைக்காட்சிப் பெட்டி
(3) மின்குமிழ் (4) சலவைப் பொறி
86. சாதாரணமாக வீடு ஒன்றுக்கு வழங்கப்படும் மின் அழுத்த வேறுபாடு எத்தனை வோல்ட் ஆகும்?
- (1) 240V (2) 30V (3) 11,000V (4) 140V
87. பின்வருவனவற்றுள் எவற்றில் இருந்து மின்னை உற்பத்தி செய்ய முடியாது?
- (1) மின்கலங்களில் இருந்து (2) தைனமோக்களில் இருந்து
(3) செவிபன்னியில் இருந்து (4) சூரியக்கலங்களில் இருந்து
88. மிகச்சிறிய மின்னோட்டமொன்றை சோதிப்பதற்காகப் பயன்படுத்தும் உபகரணம் எது?
- (1) கல்வனோமானி (2) அம்பியர் மானி
(3) வோல்ட்மானி (4) மனோமானி
89. மின்னோட்டத்தை அளக்கும் அலகு எது?
- (1) அம்பியர் (2) வோல்ட் (3) ஓம் (4) பரட்டு
90. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
- (a) மின்னோட்டத்தை அதிகரிக்க அழுத்த வேறுபாடு அதிகரிக்கும்.
(b) அழுத்த வேறுபாட்டை அதிகரிக்க மின்னோட்டம் அதிகரிக்கும்.
(c) மின்னோட்டம் அதிகரிக்க அழுத்த வேறுபாடு குறையும்.
- (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

91. மின்சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டத்திற்கும் வோல்ட்ற்றளவுக்கும் இடையில் தொடர்பைக் கண்டுபிடித்த விஞ்ஞானி யார்?
 (1) அம்பியர் (2) கல்வானி (3) ஓம் (4) வோல்ட்
92. மாணவன் ஒருவன் மின்னோட்டத்தையும் அழுத்த வேறுபாட்டையும் அதிகரித்த வண்ணம் அம்பியர் மானியினதும் வோல்ட்ற்று மானியினதும் வாசிப்புக்களைப் பதிவு செய்து ஒரு வரைபு வரைந்தான். இவ்வரைபு எவ்வாறானதாக இருக்கும்?
 (1)  (2)  (3)  (4) 
93. குளிர் நீருடன் தாக்கம் புரியும் மூலகம் எது?
 (1) சோடியம் (2) இரும்பு (3) மக்னீசியம் (4) அலுமினியம்
94. எதை எரிக்கும் போது மூக்கை அரிக்கும் மணம் தோற்றுவிக்கப்படும்?
 (1) கந்தகம் (2) இறப்பர் (3) காபன் (4) பொலித்தீன்
95. பொருட்கள் தகனமடையும் போது பெறப்படும் ஒரு விளை பொருளாகக் கருத முடியாதது எது?
 (1) காபனீரொட்சைட்டு (2) நீராவி (3) வெப்பம் (4) ஒட்சிசன்
96. நைலோன் துணி ஒன்றை வெப்பமேற்றும் போது ஏற்படும் அவதானம் அல்லாதது எது?
 (1) உருகுதல் (2) சுருங்கிக் கருநிறத் திரளையாதல்
 (3) ஒருவித மணம் ஏற்படல் (4) நீல நிறச் சுவாலையுடன் எரிதல்
97. எதை வெப்பமேற்றும் போது புகை வெளிவிடப்படுவதில்லை?
 (1) பலாப்பிசின் (2) மதுசாரம் (3) பற்றாசு ஈயம் (4) மண்ணெய்
98. பின்வருவனவற்றுள் எது தீப்பற்றி எரிவதில்லை?
 (1) கொப்பறா (2) துணி (3) நிறப்பஞ்சு (4) காரீயம்
99. தெளிந்த சுண்ணாம்பு நீரின் நிறம் என்ன?
 (1) நிறமற்றது (2) பால்நிறம் (3) மஞ்சள் நிறம் (4) சிவப்பு நிறம்
100. தெளிந்த சுண்ணாம்பு நீரினுள் காபனீரொட்சைட்டு வாயுவைச் செலுத்தும் போது பெறப்படும் நிறம் என்ன?
 (1) நிறமற்றது (2) பால்நிறம்
 (3) மஞ்சள் நிறம் (4) கறுப்பு நிறம்
101. செப்பு சல்பேற்றின் அன்றாட வாழ்க்கைப் பெயர் என்ன?
 (1) துரிசு (2) கொண்டிஸ் (3) எரிசோடா (4) பேதியுப்பு

102. பின்வருவனவற்றுள் எது கிருமி கொல்லியாகப் பயன்படும்?
 (1) இந்திப்பு (2) கொண்டிஸ் (3) துரிசு (4) நவச்சாரம்
103. சீமெந்து தயாரிப்பில் பயன்படும் பொருள் எது?
 (1) துரிசு (2) கொண்டிஸ் (3) நவச்சாரம் (4) ஜிப்சம்
104. வெப்பமேற்றும் போது விபத்துக்கள் ஏற்படக்கூடிய எரிபொருள் எது?
 (1) பெற்றோல் (2) டீசல் (3) மண்ணெண்ணெய் (4) நிலக்கரி
105. சில சந்தர்ப்பங்களில் பன்சன் சுவாலை மஞ்சள் நிறச் சுவாலையுடன் எரியும். இதற்குக் காரணம்?
 (1) அதிக காபனீரொட்சைட்டு உண்டாதல்.
 (2) கூடுதலாக ஓட்சிசன் இருத்தல்.
 (3) பூரண தகனம் நடைபெறுவதில்லை.
 (4) பூரண தகனம் நடைபெறல்.
106. திண்ம, திரவ, வாயு எரிபொருட்கள் முறையே குறிப்பது,
 (1) L.P. Gas, டீசல், உயிர்வாயு.
 (2) நிலக்கரி, - மண்ணெண்ணெய், மதுசாரம்.
 (3) விறகு, திரவப் பெற்றோலியம், மண்ணெண்ணெய்.
 (4) நிலக்கரி, மதுசாரம், திரவப் பெற்றோலியம்.
107. தகனத்தின்போது பயன்படும் வாயு வளியில் காணப்படும் வீதம் என்ன?
 (1) 21% (2) 78% (3) 0.03% (4) 10%
108. ஒரு சுவாலை பூரண தகனம் நடைபெற்றால் அச்சுவாலையின் நிறம் எது?
 (1) மஞ்சள் (2) சிவப்பு (3) நீலம் (4) கறுப்பு
109. அப்பச்சோடா மாவைப் புளிக்கச் செய்வதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. அப்பச்சோடாவை இட்டவுடன் மா பொங்குவதற்குக் காரணமாக இருக்கும் வாயு எது?
 (1) காபனீரொட்சைட்டு (2) கந்தகவீரொட்சைட்டு
 (3) ஓட்சிசன் (4) ஐதரசன்
110. மருந்து வில்லைகளைக் கொண்ட போத்தல்களினுள் ஈரத்தன்மையை உறுஞ்சுவென வைக்கப்படும் பொருள் எது?
 (1) பொற்றாசியம் ஐதரொட்சைட்டு (2) சிலிக்கா ஜெல்
 (3) சோடியம் ஐதரொட்சைட்டு (4) கல்சியம் ஓட்சைட்டு
111. ஓட்சிசன் வாயுவை இனங்காண்பதற்கான ஒரு பரிசோதனை எது?
 (1) தணற்குச்சியைச் செலுத்தும் போது பிரகாசமாக சுவாலையுடன் எரியும்.
 (2) சுண்ணாம்பு நீரைப் பால் நிறமானதாக மாற்றும்.
 (3) எரியும் தணற்குச்சியைச் செலுத்தினால் பொப் என்ற சத்தத்துடன் எரிந்து அணையும்.
 (4) மேற்கூறப்பட்ட அனைத்தும் சரியானவை.

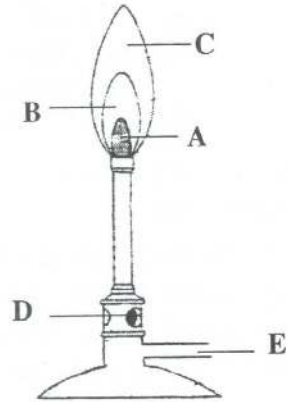
112. மண்ணெண்ணெய் அடுப்பில் திரித்தட்டுக்கு அடியில் துவாரங்கள் உள்ள தட்டு உண்டு. இதற்கான காரணம் என்ன?
- (1) சீரான ஓட்சிசன் கிடைப்பதற்கு.
 - (2) சீராக காபனீரொட்சைட்டு வெளியேறுவதற்கு.
 - (3) நீராவி செல்வதைத் தடுப்பதற்கு.
 - (4) மேற்கூறப்பட்ட அனைத்தும் சரியானவை.
113. தூள் அடுப்பைப் பயன்படுத்தும் போது கிடைக்கும் அநுகூலம் அல்லாதது எது?
- (1) பயனற்ற பொருட்கள் பயனுள்ள பொருளாக மாற்றப்படல்.
 - (2) அதிக நேரம் எரியக் கூடியது.
 - (3) வெப்ப வீண் விரயம் குறைவு.
 - (4) வெப்பத்தைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.
114. புளியம் பழத்தில் காணப்படும் அமிலம் எது?
- (1) சித்தரிக்கமிலம்
 - (2) அசற்றிக்கமிலம்
 - (3) தாத்தாரிக்கமிலம்
 - (4) போமிக்கமிலம்
115. இறப்பர்த் துண்டு ஒன்றை வெப்பமேற்றும் போது எந்நிறச் சுவாலையுடன் எரியும்?
- (1) கறுப்பு
 - (2) வெள்ளை
 - (3) மஞ்சள்
 - (4) சிவப்பு

பகுதி - II

01. தரப்பட்டுள்ள கூற்றுக்கள் சரியாயின் சரி (✓) எனவும் பிழையாயின் பிழை (✗) எனவும் கூட்டினுள் இடுக
- (i) வோல்ற்றுமானி மின்னோட்டத்தையும் அம்பியர்மானி மின்னழுத்த வேறுபாட்டையும் அளக்கப் பயன்படுத்தும் கருவிகளாகும்.
 - (ii) ஆலோட்ட மின்னோட்டத்தை நேரோட்ட மின்னோட்டமாக மாற்றுவதற்கு வலுப் பொருத்தியில் இருவாயி இணைக்கப்படுகின்றது.
 - (iii) ஒரு மின் சுற்றில் ஆளி திறந்து இருக்கும் போது மின்குமிழி ஒளிரமாட்டாது.
 - (iv) அமிலப் பதார்த்தங்களையும் காரப்பதார்த்தங்களையும் இனம் காண்பதற்கு காட்டிகளைப் பயன்படுத்தலாம்.
 - (v) கடத்திலித் திரவியங்களில் சுயாதீன இலத்திரன்கள் காணப்படுவதால் அது மின்னைக் கடத்துவதில்லை.

02. அருகில் பன்சன் சுடரின் சுவாலை ஒன்று தரப்பட்டுள்ளது. இதை அவதானித்து கீழேயுள்ள வினாக்களுக்கு விடை தருக.

- A, B, C, D, E ஐப் பெயரிடுக.
- இச்சுவாலை எரியும் போது வெளி விடப்படும் பொருட்கள் 3 தருக.
- சுவாலை பூரண தகனம் நடைபெறும் போது என்ன நிறச் சுவாலையில் எரியும்?
- D இனூடாக செல்லும் பொருளை நிறுத்தினால் யாது நடைபெறும்?
- தகனத்தின்போது காபன் வெளியேறுகின்றது என்பதை ஒரு பரிசோதனை மூலம் காட்டுக.



03. தரப்பட்டுள்ள பொருட்களைப் பயன்படுத்தி கீழேயுள்ள வினாக்களுக்கு விடை எழுதுக.

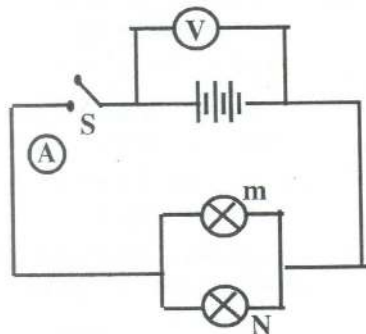
சலவைச் சோடா, துரிசு, கொண்டிஸ், சோடியம், இந்திப்பு.

- நீருடன் மிக வேகமாக தாக்கம் புரியும் ஒரு உலோகம் எது?
- உடை தோய்ப்பதற்கு பயன்படுத்தப்படும் ஒரு இரசாயனச் சேர்வை எது?
- செப்பு சல்பேற்றின் சாதாரண பெயர் குறிப்பது எது?
- நுண்ணுயிர் கொல்லியாகப் பயன்படுத்துவது எது?
- வாந்தி எடுப்பதற்குப் பயன்படுத்தும் இரசாயனப் பதார்த்தம் எது?

04. (i) அமிலப் பதார்த்தங்கள் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் மூன்று தருக.
- (ii) காரப் பதார்த்தங்கள் (மூலப்பதார்த்தங்கள்) பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்கள் மூன்று தருக.
- (iii) நடுநிலைப் பதார்த்தங்கள் பயன்படுத்தப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் மூன்று தருக.

05. அருகிலுள்ள மின்சுற்றை அவதானித்து கீழேயுள்ள வினாக்களுக்கு விடை தருக.

- V என்னும் எழுத்தினால் குறிப்பிடப்படும் கருவியின் பெயர் என்ன?
- A என்னும் எழுத்தினால் குறிப்பிடப்படும் கருவியின் பெயர் என்ன?
- S எனும் எழுத்தினால் குறிப்பிடப்பட்டு இருப்பது என்ன?



- (iv) சுற்றில் எத்தனை மின் கலங்கள் பொருத்தப்பட்டுள்ளது. ஒரு மின்கலத்தின் அழுத்த வேறுபாடு 1.5V எனின், சுற்றினூடாகச் செல்லும் மொத்த அழுத்த வேறுபாடு என்ன?
- (v) M,N எனும் இரு மின் குமிழ்களும் எவ்வாறு இணைக்கப்பட்டுள்ளன?
- (vi) மேற்படி சுற்றில் ஆளி மூடி இருக்கும் போது M,N,O எனும் மூன்று மின்குமிழ்களைத் தொடராக இணைத்து மீண்டும் சுற்றை வரைந்து காட்டுக.

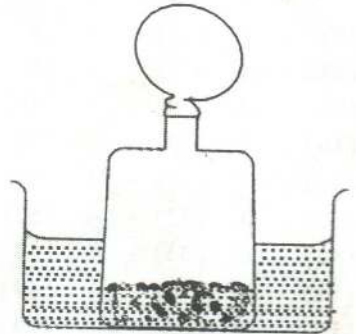
06. எமது சுற்றாடலில் சடப் பொருட்கள் காணப்படுகின்றன. இச் சடப் பொருட்கள், திண்மங்களாகவும், திரவங்களாகவும், வாயுக்களாகவும் காணப்படுகின்றன. அத்துடன் சடப்பொருள் அல்லாத பொருட்களும் காணப்படுகின்றன.

- (i) சடப்பொருட்கள் என்றால் என்ன?
- (ii) உமது சூழலில் காணப்படும் சடப்பொருள் அல்லாத பொருட்கள் எவை?
- (iii) திண்மங்களின் இயல்புகள் மூன்று தருக.
- (iv) திண்ம, திரவ, வாயு நிலை என நிச்சயப்படுத்த முடியாது காணப்படும் பதார்த்தங்கள் மூன்று தருக.

07. (i) சுண்ணாம்பு உற்பத்தியின் மூலப்பொருள் என்ன?
- (ii) நீறாத சுண்ணாம்பின் பயன்கள் மூன்று தருக.
- (iii) நீறிய சுண்ணாம்பின் பயன்கள் மூன்று தருக.
- (iv) சுண்ணாம்பு உற்பத்தியில் மூலப்பொருட்கள் சூளையில் இட்டு வெப்பமேற்றும் போது வெளியேறும் வாயு எது? இதை எவ்வாறு இனம் காண்பீர்?

08. ஐதரசன் வாயுவை பலூனில் நிரப்புவதற்காக மாணவர்கள் கொண்ட குழு ஒன்றினால் உருவாக்கப்பட்டுள்ள அமைப்பு தரப்பட்டுள்ளது.

- (i) போத்தலினுள்ளே இடப்பட்டுள்ள பொருட்கள் எவையாக இருக்கலாம்?
- (ii) மேற்படி அமைப்பில் வாயுவின் வேகத்தை அதிகரிக்க என்ன செய்தல் வேண்டும்?
- (iii) மேற்படி அமைப்பு நீர் பாத்திரத்தில் வைப்பதன் நோக்கம் என்ன?
- (iv) ஐதரசன் வாயு நிரம்பிய பலூன் மேல் நோக்கிச் செல்வதற்கான காரணம் என்ன?



09. (i) உலோகங்கள் மூன்று தருக.
- (ii) அல்லுலோகங்கள் மூன்று தருக.
- (iii) கலப்புலோகங்கள் மூன்று தருக.
- (iv) கடத்திகள் மூன்று தருக.
- (v) கடத்திலிகள் மூன்று தருக.
- (vi) குறைகடத்திகள் மூன்று தருக.

10. பின்வரும் படங்களின் பெயர்களை எழுதுக.

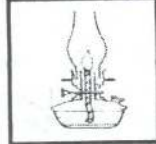
(1)



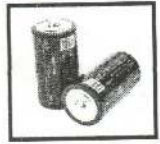
(2)



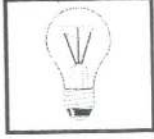
(3)



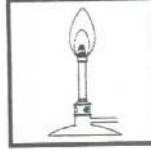
(4)



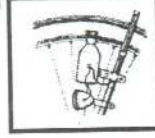
(5)



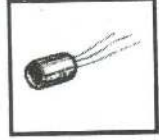
(6)



(7)



(8)



விடைகள்

பகுதி - I

(1) - 1	(21) - 1	(41) - 1	(61) - 1	(81) - 2	(101) - 1
(2) - 3	(22) - 4	(42) - 1	(62) - 2	(82) - 1	(102) - 2
(3) - 1	(23) - 4	(43) - 1	(63) - 1	(83) - 2	(103) - 4
(4) - 3	(24) - 3	(44) - 1	(64) - 4	(84) - 2	(104) - 1
(5) - 1	(25) - 1	(45) - 4	(65) - 3	(85) - 2	(105) - 3
(6) - 4	(26) - 4	(46) - 1	(66) - 2	(86) - 1	(106) - 4
(7) - 1	(27) - 2	(47) - 4	(67) - 2	(87) - 3	(107) - 1
(8) - 4	(28) - 1	(48) - 1	(68) - 4	(88) - 1	(108) - 3
(9) - 4	(29) - 1	(49) - 2	(69) - 3	(89) - 1	(109) - 1
(10) - 1	(30) - 3	(50) - 4	(70) - 4	(90) - 1	(110) - 2
(11) - 2	(31) - 4	(51) - 3	(71) - 4	(91) - 1	(111) - 1
(12) - 1	(32) - 4	(52) - 1	(72) - 2	(92) - 1	(112) - 1
(13) - 2	(33) - 2	(53) - 4	(73) - 4	(93) - 1	(113) - 4
(14) - 4	(34) - 1	(54) - 3	(74) - 4	(94) - 1	(114) - 3
(15) - 1	(35) - 3	(55) - 4	(75) - 4	(95) - 4	(115) - 1
(16) - 2	(36) - 1	(56) - 4	(76) - 4	(96) - 4	
(17) - 1	(37) - 4	(57) - 1	(77) - 1	(97) - 2	
(18) - 1	(38) - 1	(58) - 1	(78) - 4	(98) - 4	
(19) - 4	(39) - 2	(59) - 4	(79) - 3	(99) - 1	
(20) - 1	(40) - 3	(60) - 3	(80) - 1	(100) - 2	

01. (i) x (ii) (iii) (iv) (v) x

02. (i) A - எரியாத வாயு B - நீல வலயம்
C - இளநீல வலயம் D - வளித்துவாரம்
E - எரிவாயு புகும் குழாய்

(ii) ஒலி, ஒளி, வெப்பம், காபனீரொட்சைட்டு, காபன், நீராவி.

(iii) நீல நிறச் சுவாலையில் எரியும்.

(iv) எரிவதற்குத் தேவையான, ஓட்சிசன் கிடைக்காமல் போகும். அதனால் சுவாலை மஞ்சள் நிறமாக மாறும்.

(v) வளி செல்லும் துவாரத்தை மூடும் போது குறை தகனம் நடைபெறும். இதன் போது அதிகளவு காபன் வெளியேறும். சுவாலையின் மேலாக ஒரு ஓட்டுத்துண்டைப் பிடிக்கும் போது கரி படிவதை அவதானிக்கலாம். இதுவே காபன் எனப்படும்.

03. (i) சோடியம் (ii) சலவைச்சோடா (iii) துரிசு
(iv) கொண்டிஸ் (v) இந்திப்பு

04. (i) ☆ உணவு சமைத்தல் (கொறுக்காய்ப்புளி, பழப்புளி, வினாகிரி)
☆ உணவு நற்காப்பு செய்தல் (வினாகிரி)
☆ வாகன பற்றறிகள் (சல்பூரிக்கமிலம்)
☆ இறப்பர்ப் பாலைத் திரையச் செய்தல் (அசற்றிக்கமிலம்)

(ii) ☆ குளிக்கும் போதும் கழுவும் போதும் (சவற்காரம், சலவைத்தூள்).

☆ அப்பம், கேக் தயாரித்தல் (அப்பச்சோடா).

☆ இரைப்பையில் ஏற்படும் அமிலத் தன்மையைச் சமநிலைப் படுத்தல் (மக்னீசியப்பால்).

☆ மண்ணின் அமிலத் தன்மையைக் குறைத்தல்.

(iii) ☆ குளித்தல், கழுவுதல் (நீர்)

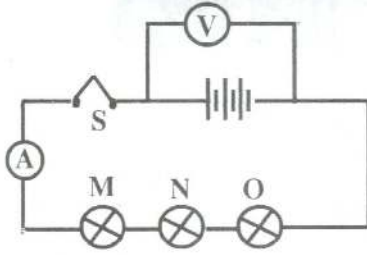
☆ உணவு பாணங்கள் தயாரித்தல் (உப்பு, சீனி)

☆ உணவு நற்காப்புச் செய்தல் (கறியுப்பு)

☆ தொற்று நீக்கல் (சேர்ஜிகல் மதுசாரம்)

05. (i) வோல்ற்மானி (ii) அம்பியர் மானி (iii) ஆளி
(iv) மூன்று, $1.5V + 1.5V + 1.5V = 4.5V$
(v) சமாந்தரமாக

(vi)



06. (i) இடத்தை அடக்கக் கூடியதும் (கனவளவைக் கொண்டதும்). திணிவைக் கொண்டதுமான பொருட்கள் சடப்பொருட்கள் எனப்படும்.
(ii) மின்னோட்டம், ஒலி, ஒளி, வெப்பம்.
(iii) * கடினத் தன்மையானது * திட்டமான கனவளவு உண்டு * திட்டமான உருவம் உண்டு * பாயும் தன்மை அற்றது
(iv) சவற்கார நுரை, பிசைந்தமா, குருதித்திரவ விழையம்.
07. (i) சுண்ணாம்புக்கல், முருகைக்கல், முட்டைக்கோது, சிப்பி, சங்கு போன்றவைகள்.
(ii) * கட்டிடப் பயன்பாடுகள் * நிறிய சுண்ணாம்பு தயாரிப்பு * மண்ணின் அமிலத் தன்மையைக் கட்டுப்படுத்துதல் * உலர்த்தும் கருவி தயாரிப்பு * தீக்கட்டி தயாரிப்பு * சூளையைப் படலமிடல்
(iii) * கட்டிடப் பயன்பாடுகள் (வெள்ளை அடித்தல்) * வெளிற்றும் தூள் தயாரிப்பு * ஆய்வுகூடப் பரிசோதனை * வெற்றிலையுடன் உண்ணுதல்
(iv) **காபனீரொட்சைட்டு வாயு** : தெளிந்த சுண்ணாம்பு நீர் நிறமற்றது. இதனுள் காபனீரொட்சைட்டு வாயுவைச் செலுத்தும் போது பால் நிறமாக மாறும். தொடர்ந்து செலுத்தும் போது பால்நிறம் அற்றுப் போகும்.
08. (i) எரிசோடா, அலுமினியத் துண்டுகள், நீர்.
(ii) அலுமினியத் துண்டுகளை மேலும் சிறு துண்டுகளாக்குதல், எரிசோடாவின் செறிவைக் கூட்டுதல்.
(iii) போத்தல் கடுமையாக சூடேறுவதைத் தவிர்ப்பதற்காக
(iv) ஐதரசன் வாயு வளியிலும் பாரம் குறைந்தது. இதனால் இவ்வாயு மேல் நோக்கி விரைவாகச் செல்லும்.
09. (i) சோடியம், மக்னீசியம், இரும்பு, நாகம்.
(ii) காபன், பொஸ்பரஸ், கந்தகம்.
(iii) பித்தளை, வெண்கலம், நிக்கல், உருக்கு, ஒட்டு ஈயம்.
(iv) செம்பு, அலுமினியம், இரும்பு, வெள்ளி.
(v) பிளாத்திக், இறப்பர், கண்ணாடி, பொலித்தீன்.
(vi) சிலிக்கன், ஜேமானியம், செலனியம்.
09. (1) மின்னல் (2) மின்குள் (3) சிமினி விளக்கு (4) மின்கலம் (5) மின்குமிழ் (6) பன்சன் சுவாலை (7) சைக்கிள் தைனமோ (8) திரான்சிற்றர்

சக்தி, வேலை மற்றும் விசையை வினைத்திறனுடன் பயன்படுத்துதல்

1. விசையைப் பயனுறுதி மிக்க வகையில் பயன்படுத்துதல்

(i) விசை

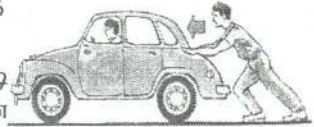
- (a) ஆரம்ப காலம் முதல் இன்றுவரை எமது நாளாந்த வேலைகளைச் செய்வதற்கு பல்வேறு வடிவங்களில் விசையைப் பிரயோகித்து வேலைகளைச் செய்கின்றோம்.
- (b) ஓய்வில் இருக்கும் ஒரு பொருளை இயங்கச் செய்வதற்கும் அல்லது இயங்கிக் கொண்டிருக்கும் ஒரு பொருளை ஓய்வுக்குக் கொண்டுவருவதற்கும் கொடுக்கப்படும் இழுவை அல்லது தள்ளுகை விசை எனப்படும்.

(ii) பொதுவாக பின்வரும் சந்தர்ப்பங்களில் விசை பிரயோகிக்கப்படுகின்றது

(a) தள்ளுதல்

★ மீன் அல்லது மரக்கறி விற்கும் வியாபாரிகள் வண்டியைத் தள்ளிக்கொண்டு செல்லுதல்.

★ கதவுவினைத் திறத்தல், பெட்டி அல்லது வாகனம், பாரமான பொருட்களைத் தள்ளிக்கொண்டு செல்லுதல்.



(b) இழுத்தல்

★ மாட்டு வண்டியை இழுத்துக் கொண்டு செல்லல்.

★ கவண், இஸ்பிறிங்கை இழுத்தல்.

★ கதவை இழுத்து மூடுதல், கப்பியில் நீரை இழுத்தல்.

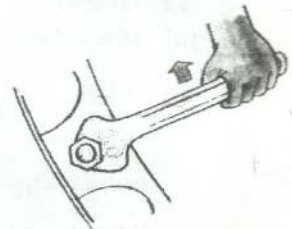


(c) திருப்பதல்

★ சக்கான் அல்லது நீர்த் திருகு பிடியைத் திருப்பதல்.

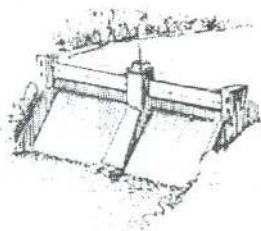
★ மூட்டுக்கு சாவி கொடுத்து திறத்தல்.

★ மணிக்கூட்டுக்கு சாவி கொடுத்து திருப்பதல்.

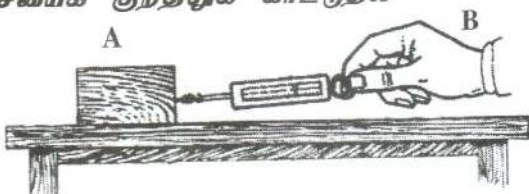


(d) மறித்தல்

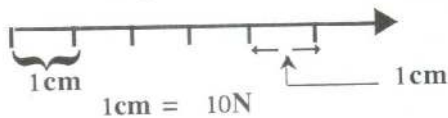
- ★ இயங்கி வரும் பொருளுக்கு எதிர்த்திசையில் விசையைப் பிரயோகித்து மறித்தல்.
- ★ ஓடிவரும் நீருக்கு அணைக்கட்டுப் போட்டு மறித்தல்.



(iii) விசையைக் குறித்துக் காட்டுதல்



- (a) A என்னும் பொருளினை B எனும் திசையில் இழுக்கும் போது, A இன் மீது 7N விசை பிரயோகிக்கும் போது பொருள் அசைந்தது எனின், பொருள் A இயங்குவதற்கு 7N விசை பிரயோகிக்கப்படல் வேண்டும்.
- (b) விசையின் திசையை அம்புக்குறியின் (→) திசை மூலம் காட்ட முடியும்.
- (c) அளவிடை வரையு மூலம் விசையைக் காட்டுதல்



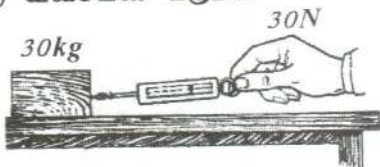
★ அளவிடை வரையுக்கு அமைய வரையப்பட்ட நேர்கோடு மூலம் விசையின் பருமனையும் திசையையும் காட்ட முடியும்.

★ 1 cm = 10N காட்டுகின்றது எனின், மேலே 5cm பருமன் காட்டும் விசையானது, $5 \times 10 = 50N$ ஆகும். அம்புக்குறி காட்டும் திசை கிழக்கு.

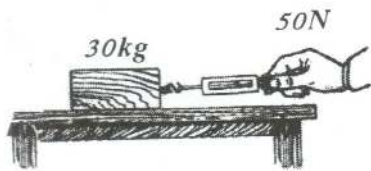


(iv) விசை பிரயோகிக்கும் போது கவனத்தில் கொள்ள வேண்டிய காரணிகள்

- (a) விசையின் பருமன்



அமைவில் மாற்றமில்லை



அமைவில் மாற்றம் ஏற்பட்டுள்ளது

★ பொருள் ஒன்று இயங்குவதற்கு போதியளவு விசை கிடைக்காவிட்டால் இயங்க மாட்டாது. போதியளவு விசை கிடைக்கும் போது அமைவிடத்தில் மாற்றம் ஏற்பட்டு இயக்கம் நடைபெறும்.

(b) விசையின் திசை

★ வெவ்வேறு திசைகளில் விசையைப் பிரயோகிக்க முடியும். ஆயினும் இயக்கம் நடைபெறும் திசையில் விசையைப் பிரயோகிப்பது பயனுள்ளதாகும்.

2. பலவித விசைகளும் அவற்றின் பிரயோகங்களும்

(i) தொடுகை விசை

(a) இரண்டு பொருட்கள் பௌதிக நிலையில் ஒன்றுடன் ஒன்று தொடுகையிலுள்ள போது அவை ஒன்றிலிருந்து ஒன்று விலக முயற்சிக்கும் விசைகள் தொடுகை விசைகள் எனப்படும்.

(உ + ம்) ★ கணத்தாக்கு விசை ★ இழுவை விசை

★ உராய்வு விசை

★ அழுக்க விசை (உதைப்பு விசை)

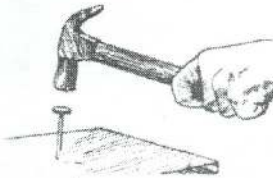
(b) கணத்தாக்கு விசை

★ ஒரு பொருளின் மீது இன்னுமொரு பொருளினால் மிகக் குறுகிய நேரத்தில் பிரயோகிக்கும் விசை கணத்தாக்கு விசையாகும். கணத்தாக்கு விசையினால் எமக்கு பயனும் உள்ளது. பாதிப்பும் உள்ளது.

★ சுத்தியலால் ஆணி அடித்தல் பயனுள்ள கணத்தாக்கு விசை ஆகும்.

★ வாகனங்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று மோதுதல் பாதிப்பான கணத்தாக்கு விசை ஆகும்.

★ இயங்கும் பொருள் ஒன்றின் திணியையும் கதியையும் அதிகரிக்கச் செய்யும் போது கணத்தாக்கு விசை அதிகரிக்கின்றது. குறையும் போது கணத்தாக்கு விசை குறையும்.

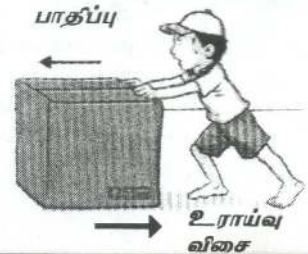


பயன்



(c) உராய்வு விசை

★ இரண்டு மேற்பரப்புக்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று தொடுகையில் இருக்கும் போது ஒரு மேற்பரப்பில் நாம் விசை ஒன்றைப் பிரயோகிக்கும் போது அப்பொருள் அசையாமல்



இருந்தால் நாம் பிரயோகித்த விசை போதாமையாகும். மேலும் விசையை அதிகரிக்கும் போது அப்பொருள் அசையும். இவ்வாறு அசைவுக்கு எதிராகப் பிரயோகிக்கப்படும் உராய்வு விசை விசையாகும்.

★ இரண்டு மேற்பரப்புக்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று தொடுகையில் இருக்கும் போது, ஒரு மேற்பரப்பு இயங்க நாடும் போது அம் மேற்பரப்பின் இயக்கத்திற்கு எதிராக மற்றைய மேற்பரப்பால் பிரயோகிக்கப்படும் விசை உராய்வு விசை எனப்படும்.

★ **உராய்வின் மீது செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகள்**

- மேற்பரப்புக்களின் தன்மையில் தங்கியுள்ளது. கரடுமுரடான மேற்பரப்புக்களின் உராய்வு விசை கூடுதலாகவும் ஒப்பமான மேற்பரப்புக்களின் உராய்வு விசை குறைவாகவும் இருக்கும்.
- தொடு மேற்பரப்புக்களிற்கு இடையிலான செவ்வன் உதைப்பு விசைக்கு ஏற்ப உராய்வு வேறுபடும்.
- உராய்வு விசை தொடுகை மேற்பரப்பின் பரப்பளவிற்கு ஏற்ப மாறுபடுவதில்லை.

★ **உராய்வைக் குறைத்தல்**

- ஒப்பமான மேற்பரப்புக்களை உருவாக்குதல்.
- கரும்பலகைக்குப் பவுடர் போடுதல்.
- குண்டுப் பொதிகளை அல்லது உருளைப் பொதிகளைப் பயன்படுத்துதல்.
- கிறிஸ் பாவித்தல்.
- எண்ணெயைப் பாவித்தல்.



★ **உராய்வை அதிகரித்தல்**

- தரைக்குக் காப்பெட் போடுதல்.
- தவாளிப்புக்களை அமைத்தல். (டயர், சப்பாத்து)
- மேற்பரப்பை கரடு முரடாக்குதல்.



(d) **கிழுவிசை**

★ ஒரு இறப்பர் பட்டி அல்லது இழை அல்லது விறகருள் போன்றவற்றுள் ஏதாவது ஒன்றை இழுக்கும் போது அவ் விசைக்கு எதிராக ஓர் எதிர்விசை உருவாக்கப்படுகின்றது. உருவாக்கப்பட்ட இவ்விசையினால் பொருள் மீண்டும் பழைய நிலைக்கு வர முயலும் இவ்விசை எதிர் விசை அல்லது இழுவை விசை எனப்படும்.

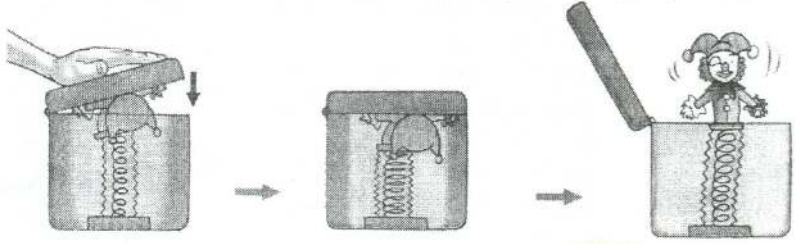


★ எப்போதும் இழுவிசைக்குச் சமனான எதிர் விசை தொழிற்படும்.

(e) அழுக்க விசை / உதைப்பு விசை

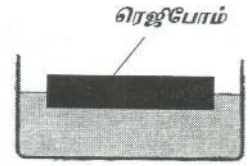
★ ஒரு பொருளின் மீது இன்னொரு பொருள் விசையைப் பிரயோகிக்கும் போது இரண்டாவது பொருளினால் முதலாவது பொருளின் மீது எதிர்த்திசையில் விசை ஒன்று தொழிற்படும். இந்த விசை உதைப்பு விசை என அறியப்பட்டுள்ளது.

★ திண்மங்களினால் உருவாக்கப்படும் உதைப்பு விசை



★ திரவங்களால் உருவாக்கப்படும் உதைப்பு

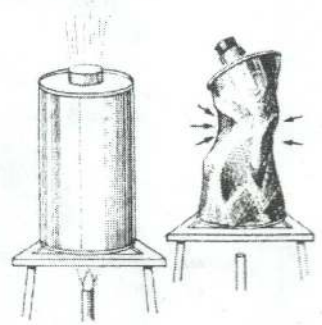
● பாத்திரத்தினுள் நீர் எடுக்கப்பட்டு அதனுள் ரெஜிபோம் குற்றியைப் போட்டு நீரினுள் அமிழ்த்தும் போது எமது கைக்கு எதிராக ஒரு விசை தள்ளுவதை அவதானிக்கலாம். இவ் விசை மேலுதைப்பு விசை எனப்படும்.



★ வளியினால் உருவாக்கப்படும் உதைப்பு

● தகரப் பேணி ஒன்றினுள் சிறிதளவு நீரை விட்டு வெப்பமேற்றும் போது தகரத்தினுள்ளேயுள்ள வளி வெளியேறுவதுடன், நீரும் ஆவியாகி வெளியேறும்.

● சிறிது நேரத்தில் தகரப் பேணியை அதன் மூடியினால் இறுக்க மூடிவிடுக. தகரம்



குளிரும் போது தகரத்தின் உட்புறம் உள்ள வளியின் அளவு குறைவடைந்திருப்பதால் தகரப்பேணியினுள்ளேயுள்ள அழுக்கம் குறைவடையும். அதேவேளை வெளிப்புறமாகவுள்ள வளியின் அழுக்கம் அதிகமாக இருப்பதால் தகரம் உள் நெளிந்து விடுவதை அவதானிக்கலாம்.

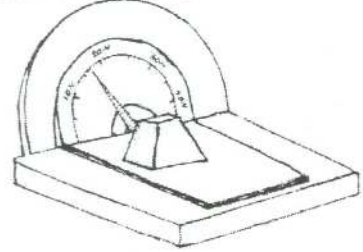
(ii) தொலைவு விசைகள்

(a) ஈர்ப்பு விசை

★ ஒரு பொருள் மற்றொரு பொருளைக் கவரும் விசை புவியீர்ப்பு விசை எனப்படும். ஈர்ப்பு விசையானது இரு பொருட்களின் திணிவிலும் அவற்றிற்கிடையிலான தூரத்திலும் தங்கியுள்ளது.

★ புவியீர்ப்பு விசையானது புவியைச் சுற்றி 25,000 மீற்றர் வரை பரந்து காணப்படுகின்றது. புவியினால் ஏற்படுத்தப்படுகின்ற புவியீர்ப்பு விசையினாலேயே பொருட்கள் புவியை நோக்கிக் கவருகின்றன.

★ புவியீர்ப்பு விசையை அளப்பதற்கு புவியீர்ப்பு மானி பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இக்கருவி மூலம் வெவ்வேறு இடங்களில் வைத்து புவியீர்ப்பு விசையை அறிந்து கொள்ளலாம்.

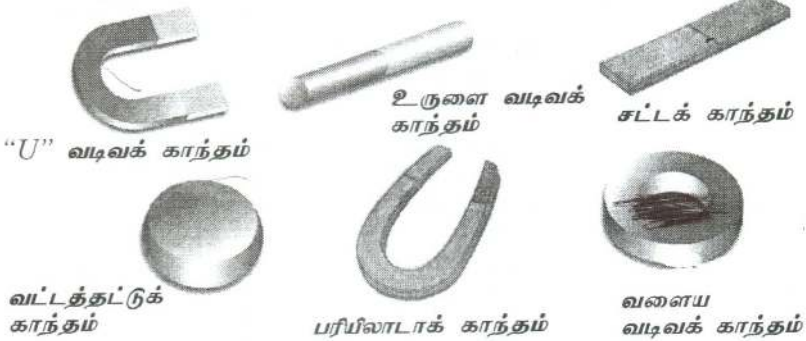


(b) காந்த விசை

★ இரும்பு, கொபைற்று, நிக்கல் அல்லது இவற்றின் கலப்புலோகங்களால் கவரக்கூடியது காந்தம் எனப்படும்.

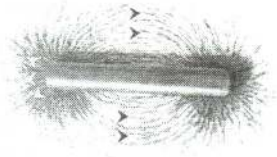
★ பல்வேறு தேவைக்கு ஏற்ற வகையில் காந்தங்கள் பல்வேறு வடிவங்களிலும் பல்வேறு வகைகளிலும் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. இவை உருக்கினால் அல்லது இரும்புடன் செரமிக் சேர்ந்த கலவையினால் தயாரிக்கப்படும்.

★ காந்தங்களின் வகைகள்

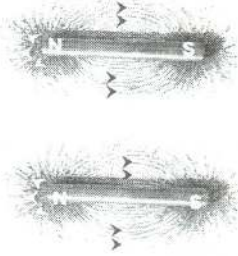


★ சட்டக் காந்தத்தை இரும்புத் தூளிற்கு அருகில் கொண்டு செல்லும் போது அதன் இரு முனைகளிலும் அதிகளவு இரும்புத் தூள் கவரப்படும். இம்முனைகள் காந்த முனைகள் எனப்படும். இவை வடமுனைவு தென்முனைவு எனப் பெயரிடப்படும். இம்முனைகள் முறையே N, S எனும் எழுத்துக்களினால் குறிக்கப்படும்.

- ☆ காந்த விசைக் கோடுகள்
காந்த விசைக் கோடுகள்
வடமுனையில் இருந்து
தென்முனையை நோக்கிச்
செல்லும்.



- ☆ காந்த விசைக் கோடுகள் ஒன்றை ஒன்று விட்டு
வதில்லை



- ☆ ஒத்த முனைகள் ஒன்றை ஒன்று தள்ளும்



- ☆ ஒவ்வாத முனைகள் ஒன்றை ஒன்று கவரும்

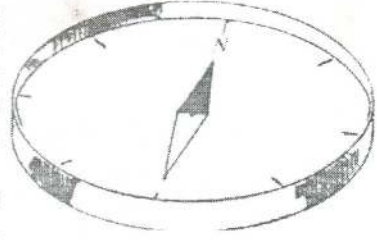


- ☆ சட்டக் காந்தம் ஒன்றின் முனையைக் கண்டுபிடித்தல்
சட்டக் காந்தம் ஒன்றை நூல்
ஒன்றில் கட்டி தொங்க விட்டு
அதை சுழட்டி விடவும். அது
ஓய்வுக்கு வரும் போது வட
முனையை நோக்கி இருப்பது
காந்தத்தின் வடமுனைவு எனவும்
தென்முனையை நோக்கி இருப்
பது காந்தத்தின் தென் முனைவு
எனவும் அறியப்படும்.



★ காந்தத் திசை காட்டி

- காந்தத் திசை காட்டி ஒன்றின் முக்கிய பகுதியான காந்த ஊசி ஒன்றின் மேல் சம நிலைப் படுத்தப்பட்டுள்ள காந்தமாகும்.
- கருவியின் கீழ் பிரதான திசைகளும் துணைத் திசைகளும் குறிப்பிடப்பட்ட அட்டை ஒன்று பொருத்தப்பட்டு இருக்கும்.
- திசைகாட்டி ஓய்வு நிலையில் அதன் கீழ் உள்ள அட்டையில் N (வடக்கு) என அடையாளமிடப்பட்டுள்ள அம்புக்குறித் திசையில் காந்தத்தின் வடமுனை அமைந்திருக்கும் திசையைக் குறிக்கும். இத்திசையைக் கொண்டு ஏனைய திசையை அறிந்து கொள்ளலாம்.
- கடற் பிரயாணம் செய்வோர், ஆகாய விமானிகள், பாலை வனங்களில் பயணம் செய்வோர் தாம் போய்ச் சேர வேண்டிய இடங்களை அடைவதற்கு திசைக்காட்டிகளைப் பயன்படுத்துகின்றனர்.



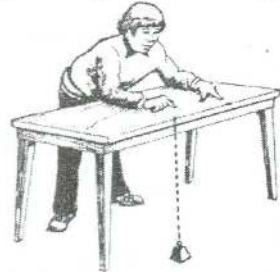
(c) நிலை மின்விசை

- சில திரவியங்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று உராய்வதன் மூலம் அவற்றின் மீது நிலை மின்விசை உருவாகின்றது.
- உராய்கின்ற உராயப்படுகின்ற பொருட்களில் ஏற்றங்கள் உருவாவதே இதற்கான காரணமாகும்.

3. இயக்கங்களின் வகைகளும் அவற்றின் பிரயோகங்களும்

(i) எளிய நேர்கோட்டு இயக்கம்

- (a) இரு புள்ளிகளிற்கிடையே குறித்த திசையில் ஒரு நேர்கோட்டுப் பாதை வழியே நடைபெறும் இயக்கம் எளிய நேர்கோட்டு இயக்கம் எனப்படும்.



- (b) மேசையில் இருந்து பொருள் ஒன்று கீழே விழுதல். இயக்கத்தின் திசை பூமியை நோக்கி இருக்கும். (↓)
- (c) பொருட்கள் கீழே விழுதல், மரத்திலிருந்து பழம், காய் விழுதலின் போது இயக்கம் பூமியை நோக்கி இருக்கும். (↓)
- (d) கரம் வட்டுவின் இயக்கம் அல்லது பந்து ஒன்றை உருட்டுதல் குறித்த இலக்கை நோக்கி கிடையாக அசையும். (←)



(ii) **வட்ட இயக்கம்**

(a) வட்டமான பாதை வழியே அவ்வட்டத்தின் மையத்தை நோக்கிய விசையுடன் இடம்பெறும் இயக்கம் வட்ட இயக்கம் எனப்படும்.

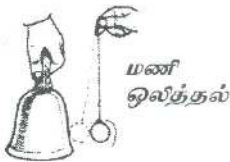
(iii) **சுழற்சி இயக்கம்**

(a) பொருள் ஒன்று ஓர் அச்ச பற்றிச் சுழலுமானால் அது சுழற்சி இயக்கம் எனப்படும்.
(உ + ம்) மின்விசிறி, கடிகார முள், வாகனத்தின் சில்லு சுழற்சி.



(iv) **அலைவுகளும் அதிர்வுகளும்**

(a) ஒரு நிலையான புள்ளியில் இருந்து ஒரு சந்தத்துடன் இரு பக்கமும் சம இடப் பெயர்ச்சிகளில் ஏற்படும் அசைவானது அலைவு அல்லது அதிர்வு எனப்படும்.



(b) அலைவுகள், அதிர்வுகள் பயன்படும் சந்தர்ப்பங்கள்

- ★ இழையொன்றின் அதிர்வு அல்லது மென்சவ்வு ஒன்றின் அதிர்வு மூலம் இசைக்கருவிகளில் ஒலி உண்டாகின்றது.
- ★ மனிதக் காதின் குறைபாட்டை இசைக் கவரைப் பயன்படுத்தி அறிய முடியும்.
- ★ ஊசற் கடிகாரங்கள் ஊசலின் அலைவு மூலம் தொழிற்படுகின்றன.



4. வேலையை இலகுவாக்கும் எளிய பொறிகள்.

(i) **எளிய பொறிகள்**

- (a) வேலையை இலகுவாக்குவதற்குப் பயன்படுத்தும் சாதனங்கள் எளிய பொறிகள் எனப்படும்.
- (b) குறித்த ஒரு புள்ளியில் விசையைப் பிரயோகித்து பிரிதோர் இடத்தில் தொழிற்படும் விசையை வெல்லுவதற்கு பொறிகள் உதவுகின்றன.
- (c) எளிய பொறிகளை நான்கு வகையாகப் பிரிக்கலாம்

★ நெம்பு

★ கப்பி

★ சாய்தளம்

★ சில்லும் அச்சாணியும்

(ii) நெம்பு

(a) வேலையை இலகுவாக்கும் ஒரு எளிய சாதனம் நெம்பு எனப்படும். நெம்பு கோலின் ஒரு முனையில் விசையைப் பிரயோகிக்க மறுமுனையில் அசைவு ஏற்படுகின்றது. நெம்பு கோலில் ஒரு சிறிய விசையைப் பிரயோகித்து பெரிய வேலையைச் செய்ய முடியும்.



(b) நெம்புகோல்களை முன்று வகையாகப் பிரிக்கலாம்

- ★ முதலாம் வகை நெம்புகோல்
- ★ இரண்டாம் வகை நெம்புகோல்
- ★ மூன்றாம் வகை நெம்புகோல்

(c) முதலாம் வகை நெம்புகோல்

★ சுமை அதன் ஒரு முனையிலும் எத்தனம் அதன் மறு முனையிலும் தொழிற்படுவதோடு, அவை இரண்டிற்கும் இடைப்பட்ட புள்ளியில் சுழலிடம் இருக்கும்.



(உ + ம்) துலா, நிறுத்தாடி, கத்தரிக்கோல், குறடு.

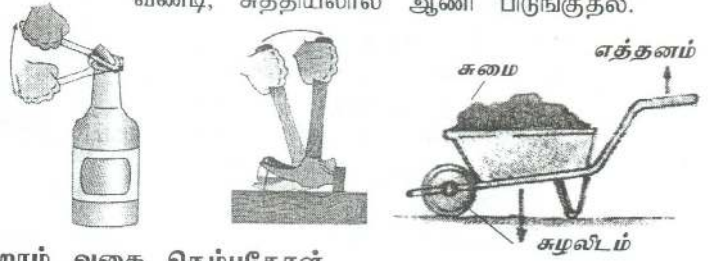


(d) இரண்டாம் வகை நெம்புகோல்

★ சுழலிடம் ஒரு முனையிலும் அதைத் தொடர்ந்து சுமையும் அதைத் தொடர்ந்து எத்தனமும் காணப்படும்.

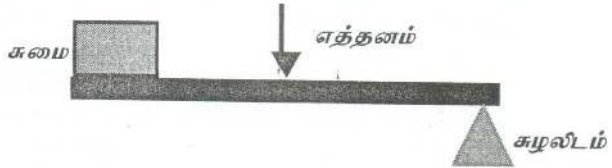


★ (உ + ம்) பாக்கு வெட்டி, சோடா மூடி திறத்தல், தள்ளு வண்டி, சுத்தியலால் ஆணி பிடுங்குதல்.

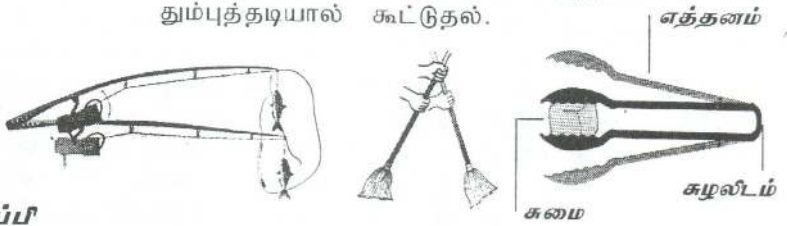


(e) முன்றாம் வகை நெம்புகோள்

★ இதன் ஒரு முனையில் சுமையும் நடுவில் எத்தனமும் அதைத் தொடர்ந்து சுழலிடமும் காணப்படும்.

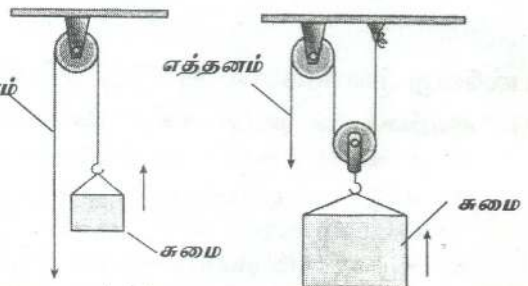


★ (உ + ம்) சாவணம், தூண்டிலில் மீன் பிடித்தல், தும்புத்தடியால் கூட்டுதல்.



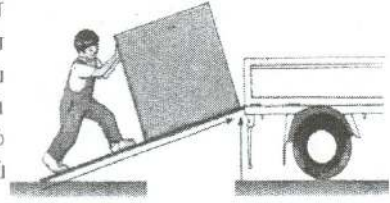
(iii) கப்பி

- (a) சுமை மீது தொழிற்படும் விசையின் திசையை மாற்றுவதன் மூலம் வேலையை இலகுவாக்கக் கூடிய பொறி கப்பியாகும். கப்பி ஓர் அச்சு பற்றி சுழலக்கூடிய சில்லு ஆகும்.
- (b) கப்பிகள் தனிக் கப்பியாகவும் கூட்டுக் கப்பியாகவும் செயற்படுகின்றன. ஒரு முனையில் சுமையை இணைத்து மறுமுனையில் எத்தனத்தைப் பிரயோகித்து சுமையை உயர்த்தலாம்.
- (c) கப்பியினூடாக ஒரு முனையில் எத்தனத்தைச் செங்குத்தாக கீழ் நோக்கி இழுக்கும் போது வேலை இலகுவாக்கப் படுகின்றது.



(iv) சாய்தளம்

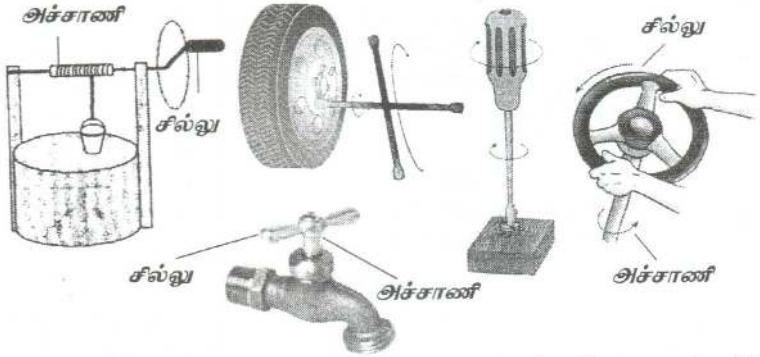
★ லொறிகளில் அல்லது உயரமான இடத்திற்கு பொருட்களை ஏற்றுவதற்கு சாய்தளங்களைப் பயன்படுத்துகின்றனர். சாய்தளங்களைப் பயன்படுத்தும் போது வேலை இலகுவாக்கப்படுகின்றது.



★ சாய்தளத்தின் மூலம் ஒரு பொருளை இழுத்தல் அல்லது தள்ளுதல் மூலம் பொருளை ஏற்றலாம். சாய்தளத்தின் சாய்வுக்கு ஏற்ப பிரயோகிக்கப்படும் விசையின் பருமனும் மாறுபடும். சாய்தளத்தின் நீளம் அதிகரிக்கும் போது குறைந்த எத்தனத்தோடு பொருளை ஏற்றலாம். சாய்தளத்தின் நீளம் குறையும் போது சரிவு அதிகரிக்கும். அதனால் பொருளை ஏற்றுவதற்கு கூடிய எத்தனம் பிரயோகிக்க வேண்டி ஏற்படுகின்றது. தார், எண்ணெய்ப் பீப்பாக்களை ஏற்றுவதற்கு சாய்தளங்களே பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(v) சில்லும் அச்சாணியும்

(a) சில்லும் அச்சாணியும் இறுக்கமாகப் பொருத்தப்பட்டுள்ள இப்பொறியில் அச்சின் ஆரையிலும் பார்க்க சில்லின் ஆரையிலும் மடங்கு பெரியதாகையால் குறைந்தளவு எத்தனத்தைப் பயன்படுத்தி வேலையை இலகுவாக்கலாம். (உ + ம) நீர்த் திருகு குழாய், சமை உயர்த்தி, துளைப்பணம், ஸ்கூடரைவர், சுக்கான், புரியாணிக்கு, சாவி கொடுத்தல், செக்கு, தையல் இயந்திரம்.



5. பல்வேறு முலங்களில் இருந்து சக்தியை உற்பத்தி செய்தல்

(i) கியற்கையில் சூரிய சக்தி சேமிக்கப்பட்டுள்ள வடிவங்கள்

- ★ உணவில் சூரிய சக்தி சேமிக்கப்பட்டுள்ளது.
- ★ எரிபொருட்களில் சூரிய சக்தி சேமிக்கப்பட்டுள்ளது. (திண்ம, திரவ, வாயு எரிபொருட்கள்)
- ★ காற்றில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள சூரிய சக்தி.

★ கடலலை கொண்டுள்ள சக்தி.

★ ஓடுகின்ற நீரில் காணப்படும் சக்தி.

(ii) சக்தித் தேவைகள்

(a) அன்றாட வாழ்வில் எமக்கு சக்தி தேவைப்படும் சில சந்தர்ப்பங்கள்

(உ + ம) விளையாடுதல், துணி உலர்த்துதல், நெல்லையும் பதரையும் வேறாக்கல், நீரை வெப்பமேற்றுதல், வாகனத்தைச் செலுத்துதல், நீர்ப்பம்பியை இயக்குதல்.

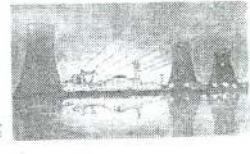
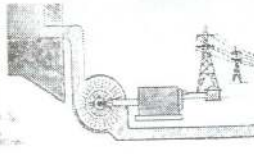
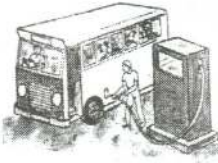
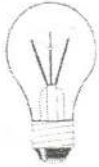


(b) சக்தி எவ்வாறு கிடைக்கின்றது

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

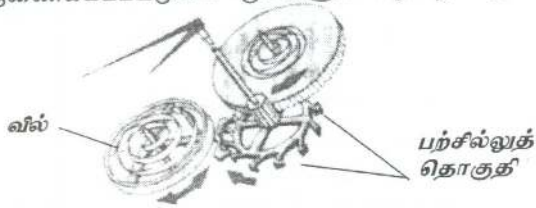
(உ + ம) சைக்கிள் ஓட்டுவதற்குத் தேவையான சக்தி உணவில் இருந்து கிடைக்கின்றது. பொருட்களை உலர்த்துவதற்குத் தேவையான சக்தி சூரியனில் இருந்து கிடைக்கின்றது. செங்கல் சுடுவதற்குத் தேவையான சக்தி விறகில் இருந்து கிடைக்கின்றது. ரேடியோ இயங்குவதற்கு தேவையான சக்தி மின்கலங்களில் இருந்து கிடைக்கின்றது. வசுவண்டி செலுத்துவதற்குத் தேவையான சக்தி டீசலில் இருந்து கிடைக்கின்றது. விளக்கு எரிவதற்குத் தேவையான சக்தி மண்ணெண்ணெயில் இருந்து பெறப்படுகின்றது. புகையிரதம் செலுத்துவதற்குத் தேவையான சக்தி நிலக்கரியில் அல்லது டீசலில் இருந்து பெறப்படுகின்றது.

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



(iii) சக்தி சேமிக்கப்படும் சந்தர்ப்பங்கள்

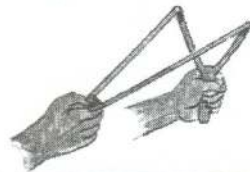
- (a) ஒரு ஊசற் கடிகாரம் (சாவி கொடுக்கும் கடிகாரம்) சுழல் வதற்குத் தேவையான சக்தி சுருள்வில் மூலம் பெறப்படு கின்றது. அதனுள் காணப்படும் சுருள்களால் ஆக்கப்பட்ட வில் சாவி கொடுக்கும் போது சுருளும் அப்போது அதில் சக்தி சேமிக்கப்படும். வில் விரியும்போது அங்கு சேமிக்கப்பட்ட சக்தி விரமாகி பற்சில்லுகளைச் சுழலச் செய்வதால் அதனோடு இணைக்கப்பட்டுள்ள முட்களும் சுழலத் தொடங்கும்.



- (b) பொம்மைக் கார்களுக்கு சாவி கொடுத்து நிலத்தில் விட்டால் அது சிறிது தூரம் இயங்கிய பின்பு நின்றுவிடும் இயக்கம் நின்றமைக்குக் காரணம் வில்லில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள சக்தி முடிவடைந்ததே ஆகும்.



- (c) காற்று வீசும் போதும் சூறாவளி வீசும் போதும் மரம், செடி, கொடிகள் அசைவுக்கும் பேரழிவுகள் ஏற்படுவதற்கும் காற்றை விட சூறாவளி அதிகளவு சக்தியைக் கொண்டிருப்பதே காரணமாகும்.
- (d) ஒரு கவணின் மூலம் ஒரு சிறு கல்லை தூரத்துக்குச் செலுத் துங்கள். இங்கு நாம் கவணைக் கையினால் பிடித்தபடி கல்லை இறப்பர் வாரில் பொருத்தப்பட்டுள்ள தோற்பட்டையில் வைத்து இழுத்துக் கல்லை விடுகின்றோம். அப்போது நாம் இறப்பர் வாரை இழுப்பதற்காகவே சக்தியை வழங்குகின்றோம். இதனால் இறப்பர் வாரில் அழுத்த சக்தி சேமிக்கப்பட்டு அச்சக்தியிலே கல் இயங்குகிறது.



(iv) சக்தி முதல்கள்

(a) சக்தியைப் பெறுவதற்காகப் பயன்படுத்தும் பொருட்கள் சக்தி முதல்கள் எனப்படும்.

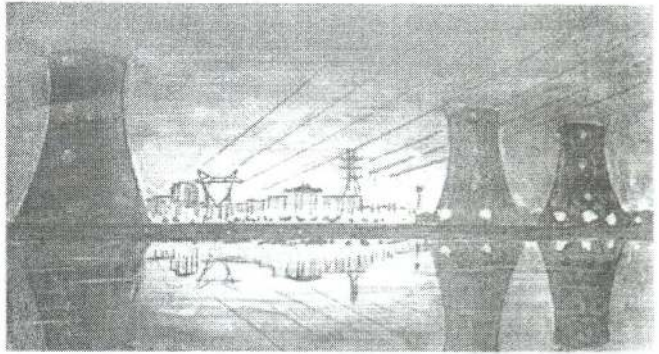
(உ + ம்) உணவு, சூரியன், காற்று, விறகு, நிலக்கரி, பெற்றோல், உயிர்வாயு, மண்ணெண்ணெய், மசல், மின்சாரம் மேலும் சில நாடுகளில் அணுசக்தியும் சக்தி முதல்களாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

(b) அணுச்சக்தி

★ அணுக்கருக்களைப் பிளப்பதன் மூலம் அல்லது அணுக்கருக்களைச் சேர்ப்பதன் மூலம் பெறப்படும் பிரமாண்டமான சக்தியே அணுச்சக்தி எனப்படும்.

★ அணுச்சக்தியைப் பயன்படுத்தி மனித இனத்துக்கே அச்சுறுத்தல் ஏற்படுத்தக்கூடிய அணுக்குண்டுகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

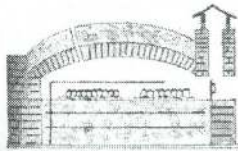
★ அணுச்சக்தி பல்வேறு தொழில்நுட்ப வேலைகளுக்கும் மின்சார உற்பத்தியிலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. அணு உற்பத்தி செய்யும் நாடுகள் தற்போது அணுச்சக்தியைப் பயன்படுத்தி அணு மின்சாரத்தை பெற்றுக்கொள்ளுகிறது.



(c) விறகில் களஞ்சியப்படுத்தப்பட்டுள்ள சக்தியைப் பயன்படுத்துதல்

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

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



பாண் போரணை



சுண்ணாம்புச் சூளை



தார் உருக்குதல்

- (d) மண்ணெண்ணெயில் களஞ்சியப்படுத்தப்பட்டுள்ள சக்தியைப் பயன்படுத்துதல்

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



- (e) பெற்றோலியம்

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

- (f) உயிர்வாயு

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

- (g) 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.

- (h) சூரிய சக்தியைப் பயன்படுத்துதல்

★ வில்லைகளைப் பயன்படுத்தி சூரிய ஒளியைக் குவியச் செய்து வெப்பம் பெறப்படுகின்றது. சூரியப்படலம் (Solar- Penel) மூலம் சூரியசக்தி மின்கலங்களினுள் சேமிக்கப் படும் நேரடியாகவும் பல்வேறு தேவைகளுக்குப் பயன்படுத்துவது மட்டுமல்லாமல் விண்வெளி ஆய்வுகளின் போது 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.



(i) நீரில் இருந்து மின் சக்தியைப் பெறுதல்

★ 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 உற்பத்தியின் போது உயரமான இடங்களில் நீர் தேக்கி வைக்கப்பட்டு அதாவது, நீர்த் தேக்கங்களை அமைத்து அதை பள்ளமான இடத்துக்குப் பாயவிடும் போது பெறப்படும் சக்தியானது பாரிய சுழலிகள் சுழலுவதற்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இப்பாரிய சுழலிகளின் சுழற்சி பாரிய காந்தத்தினுள்ளே நடைபெறுவதால் இச் சுழற்சியில் இருந்து மின் பெறப்படுகின்றது.

(v) சக்தியின் வெவ்வேறு வடிவங்கள்

(a) சக்தி வெவ்வேறு வடிவங்களில் காணப்படுகின்றன. ஒலிச்சக்தி, ஒளிச்சக்தி, வெப்பசக்தி, அழுத்தசக்தி, இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி போன்றனவாகும்.

(b) ஒலிச்சக்தி

பாடசாலையில் மணி அடிப்பது, ஆலயங்களில் மணி ஒலிப்பது, வீடுகளில் ஒலிக்கும் மின்மணி போன்றவற்றை செவி மடுத்திருப்பீர்கள். இவ் ஒலிச்சக்தியானது மின்சக்தி ஒலிச்சக்தியாகவும் இயக்கச்சக்தி ஒலிச்சக்தியாகவும் மாற்றப்படுகின்றது.

(c) ஒளிச்சக்தி

வீடுகளில், வாகனங்களில் மின் குமிழ்கள் ஒளிர்வதை அவதானித்திருப்பீர்கள். இங்கு மின்சக்தி ஒளிச்சக்தியாக மாற்றப்படுகின்றது.

(d) வெப்பசக்தி

கைகள் இரண்டையும் வேகமாக உரசவும். அப்போது வெப்பம் தோற்றுவிக்கப்படும். இங்கு இயக்கசக்தி வெப்பசக்தியாக மாற்றப்படுகின்றது. மேலும் மின்சக்தியைப் பயன்படுத்தி நீரைக் கொதிக்கவைத்தல், சமையல் வேலைகளைச் செய்யும் போது வெப்ப சக்தியே பெறப்படுகின்றது.

(c) அழுத்தசக்தி

- ★ ஏதேனும் ஒரு பொருளின் அமைவிடம் காரணமாக அதில் அடங்கி இருக்கும் சக்தி அழுத்தசக்தி எனப்படும்.
 - ★ பொருள் அமைந்துள்ள உயர மட்டம் அதிகரிக்கும் போது அதற்குக் கிடைக்கும் அழுத்த சக்தியின் அளவும் அதிகரிக்கும்.
 - ★ அழுத்த சக்தியானது களஞ்சியப்படுத்தப்பட்டுள்ள சக்தி எனவும் அழைக்கப்படும்.
- (உ + ம்) இறப்பரை இழுத்தல், மரம் ஒன்றில் ஏறுதல், உயரமான இடம் ஒன்றை நோக்கி நகருதல், உயரமான இடம் ஒன்றில் நீரைச் சேமித்து வைத்தல்.



(f) இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி

- ★ அசையும் பொருளில் அடங்கியுள்ள சக்தி இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி ஆகும்.
 - ★ அழுத்தசக்தி எந்த அளவில் இருக்கின்றதோ அதற்கு ஏற்றவாறே இயக்கப்பாட்டுச் சக்தியின் செயற்பாடும் அமைந்து காணப்படும்.
- (உ + ம்) இழுக்கப்பட்ட நிலையிலுள்ள இறப்பரை விடுவித்தல், மரத்தில் இருந்து இறங்குதல், உயரமான இடத்தில் இருந்து பள்ளமான இடத்தை நோக்கி வருதல்.



(vi) சக்தியைச் சீக்கனமாகப் பயன்படுத்துதல்

- (i) விறகடுப்பு, மண்ணெண்ணெய் அடுப்பு, L.P. வாயு அடுப்பு போன்றவை பாவிக்கப்படாத சந்தர்ப்பங்களின் போதும் எரியும் போதும் சக்தி வீண் விரயமாகின்றது. எனவே அடுப்புகள் பாவிக்கப்படாத போது எரிபொருள் எரியாது தவிர்த்துக் கொள்ளுதல் வேண்டும்.
- (ii) ஞாபகமறதியின் காரணமாக சக்தி வீண் விரயமாகும் சந்தர்ப்பங்கள் பல உள்ளன. மின்குமிழ்கள், மின்விசிறிகள் போன்றன பயன்படுத்தப்படாத போதும் அவற்றை ஆளியறூர்காது விடுகின்றோம். அதனால் அதிகளவு மின் வீண் விரயமாகின்றது. மின்னழுத்தியைப் பயன்படுத்தாத சந்தர்ப்பங்களில் ஆளியை ஆளியறூர்காது விடுவதனால் சக்தி வீண்விரையமாகின்றது.

(iii) ஒவ்வொருவரும் வெவ்வேறு நேரங்களில் ஆடைகளை அழுத்துவதனால் அதிகளவு மின் வீண் விரயமாகும். மோட்டார் வாகனங்கள் ஓடாத போது அவற்றின் எஞ்சின் இயங்கிக் கொண்டிருப்பதாலும் ஞாபகமறதியினால் மின்னணைப்பைத் துண்டிக்காது விடுவதனாலும் மின் வீண்விரயமாகின்றது. இவற்றைப் புத்தி சாதூர்யமாக விளங்கிச் செயற்பட்டால் வீட்டு மாதாந்த மின் கட்டணத்தைப் பெருமளவு குறைத்துக் கொள்ளலாம்.

★ புளோரொளிர்வு மின்குமிழ்களைப் பாவித்தல்.

(iv) மின் விளக்குகள், மின் விசிறிகள், வானொலி, தொலைக் காட்சி போன்றவற்றைப் பயன்படுத்தாத போது அவற்றை அணைத்துவிட வேண்டும்.

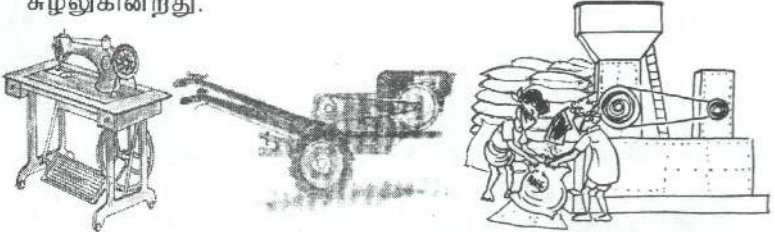
(v) குளிரேற்றிகளின் கதவைத் திறந்து வைப்பதால் அதிகளவு சக்தி வீண் விரயமாகும். ஆகவே குளிரேற்றிகளை திறக்கும் எல்லாச் சந்தர்ப்பங்களிலும் அதை மூடிவிடுவதில் கவனம் செலுத்துவதால் சக்தி வீண் விரயமாவதைக் குறைத்துக் கொள்ளலாம்.

6. பொறி முறைச் சக்தி ஊடு கடத்தல்

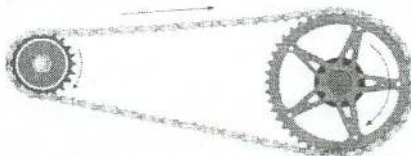
(i) **அந்தமில் பட்டி மூலம் சக்தி ஊடு கடத்தல்**

(a) காலால் இயக்கப்படும் தையல் பொறி, கை டிரக்டர், அரிசி ஆலை இயந்திரம் போன்றவற்றை அவதானியுங்கள் இவற்றில் அந்தமில்லா பட்டிகள் மூலம் சக்தி ஊடு கடத்தப்படுவதை அவதானிக்கலாம்.

(b) தையல் இயந்திரத்தில் மிதிக்கு சக்தி வழங்கும் போது பெரிய சில்லு வழியாக சிறிய சில்லுக்கு சக்தி கடத்தப்படுகின்றது. இங்கு அந்தமில் பட்டி மூலமே சக்தி கடத்தப்படுகின்றது. இங்கு ஒரு சில்லு சுழலும் போது மற்றைய சில்லு சுழலுகின்றது.

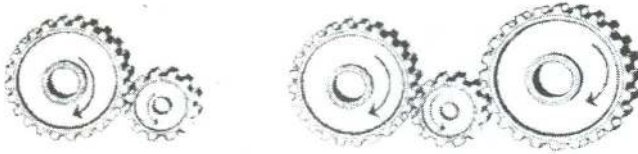


(ii) **அந்தமில் சங்கிலி மூலம் சக்தி ஊடு கடத்தப்படல்**



- (a) ஓரிடத்தில் காணப்படும் சக்தியை மற்றுமொரு இடத்திற்கு கடத்துவதற்கு அந்தமில் சங்கிலி பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
- (b) சைக்கிளோட்டுபவர் தனது உடல் மூலம் சைக்கிளின் மிதியடிகளுக்கு வழங்கப்படும் சக்தி அந்தமில் சங்கிலி மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ள சிறிய பற்சில்லுக்கு சக்தி கடத்தப்படுவதால் துவிச்சக்கர வண்டி முன்னோக்கித் தள்ளப்படுகின்றது.
- (c) சைக்கிளின் முன்பக்கத்தில் இருக்கும் பற்சில்லு இயங்கும் சில்லு ஆகவும் பின்பக்கத்தில் இருக்கும் சிறிய பற்சில்லு இயக்கப்படும் பற்சில்லாகவும் தொழிற்படுகின்றது.

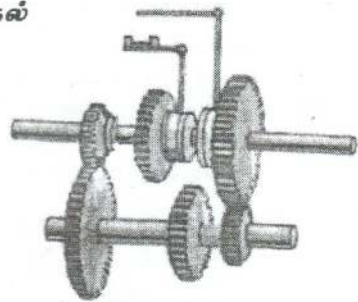
(iii) **பற்சில்லுகள் மூலம் சக்தி ஊடு கடத்தல்**



- (a) ஒரு சில்லின் பற்கள் மற்றைய சில்லின் பற்களிற்கிடையே உள்ள இடைவெளிகளில் பொருந்தும் வகையில் இணைந்து காணப்படும். பற்சில்லு இயங்கும் போது ஒரு சில்லில் இருந்து மற்றைய சில்லுக்கு சக்தி கடத்தப்படும்.
- (b) இயங்கும் பற்சில்லும் இயக்கப்படும் பற்சில்லும் எதிர் எதிர் திசையில் சுழலுவதை அவதானிக்கலாம்.

(iv) **கோல் மூலம் சக்தி ஊடு கடத்தல்**

- (a) பற்சில்லுகள், கோல் தொகுதி மூலம் வாகனத்தின் சில்லுகளுக்கு சக்தி கடத்தப்படுகின்றது.
- (b) கியர், தடுப்புத் தொகுதிகளில் கோல்த் தொகுதி பயன்படுத்தப்படுகின்றது.



(v) **திரவங்களினூடாக சக்தி ஊடு கடத்தல்**

வாகனங்களின் தடுப்புத் தொகுதிகளிலும் வாகனங்களை உயர்த்தப் பயன்படும் திரவயாக்குகளிலும் பயன்படுத்தப்படும்.

(vi) **வளியின் மூலம் சக்தி ஊடு கடத்தப்படல்**

நவீன தொழிற்சாலைகளில் அமுக்கப்பட்ட வளியின் மூலம் சக்தி ஊடு கடத்தப்படுகின்றது.

- (உ + ம) ★ வளியின் மூலம் இயங்கும் துணை கருவிகள்.
 ★ வளியின் மூலம் இயங்கும் ஆளிகள்.
 ★ வாயு அமுக்க இயந்திரம்.

பகுதி - I

01. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு காவியக் கணியமாகும்?
 (1) நேரம் (2) கதி (3) விசை (4) தூரம்

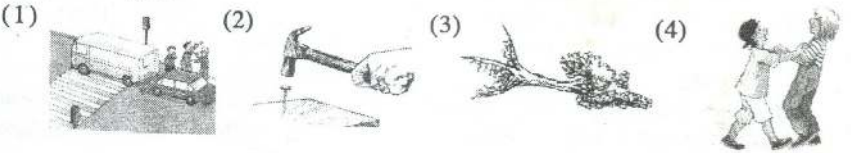
02. விசையின் சர்வதேச அலகு என்ன?
 (1) kg (2) N (3) m² (4) kgm⁻³

03.  1cm = 10N

அளவிடை வரைபுக்கேற்ப 6cm கிழக்கு திசையில் விசையின் பருமன் சரியாகக் குறிப்பது எது?

(1) 50N (2) 6N (3) 60N (4) 10N

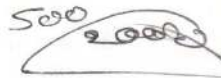
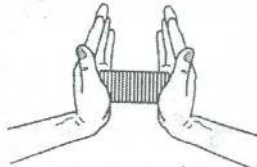
04. பின் வருவனவற்றுள் எது பயனுள்ள கணத்தாக்கு விசையைக் குறிக்கின்றது?



05. பின்வருவனவற்றுள் எது உராய்வைக் குறைக்கும்?

(1) தவாளிப்பு (2) கரடுமுரடான மேற்பரப்பு
 (3) குண்டும் பொதிகைகள் (4) தார் வீதி

06. கம்பிச் சுருளுக்கு பிரையோகிக்கப்படும் விசையின் திசை சரியாகக் குறிப்பது எது?



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

07. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

- (a) தென்னை மரத்திலிருந்து தேங்காய் கீழே விழுவதற்குக் காரணம் புவியீர்ப்பு விசையாகும்.
 (b) புவியிலும் விட சந்திரனில் ஈர்ப்பு விசை அதிகமாகும்.
 (c) ஒரு கிலோகிராம் திணிவுள்ள பொருள் மீது புவியினால் பிரையோகிக்கப்படும் அண்ணளவான விசை 10N ஆகும்.
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

08. பின்வருவனவற்றுள் எது காந்தத்தால் கவரப்படுவதில்லை?

(1) இரும்பு (2) நிக்கல் (3) கோபாற்று (4) அலுமினியம்

09. பின்வரும் செயற்பாடுகளில் எது ஒரு தள்ளுகையைக் குறிக்கும்?

- (1) பந்தை உதைத்தல்.
- (2) பந்தைப் பிடித்தல்.
- (3) ஓடும் நாயை அதன் சங்கிலியில் பிடித்து இழுத்தல்.
- (4) வண்டியை மாடு இழுத்துக்கொண்டு செல்லுதல்.

10. பின்வரும் செயற்பாடுகளில் எது இரு இழுவையைக் குறிக்கும்?

- (1) பந்தை கிறிக்கெட் மட்டையால் அடித்தல்.
- (2) ஓடும் மாட்டை அதன் கயிற்றில் பிடித்து இழுத்தல்.
- (3) பந்தை உயர வீசுதல்.
- (4) துவிச்சக்கர வண்டியைத் தள்ளுதல்.

11. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

- (a) மேசையில் வைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு பொருள் கீழ் நோக்கி விழாதிருக்கக் காரணம் மேசையினால் பொருளின் மீது மேல் நோக்கிய சமமான ஒரு விசை செயற்படுவதனாலேயாகும்.
- (b) பொருளொன்றை மேசையின் மீது வைத்து அதன் மீது சமமான இரு விசைகள் எதிர் எதிர்த் திசையில் பிரயோகிக்கும் போது பொருள் இயங்காமல் ஓய்வில் இருக்கும்.
- (c) ஒரு கோலினூடாக அல்லது ஒரு இழையினூடாக இழுவிசையை ஏற்படுத்தக்கூடிய வகையில் தொழிற்படும் விசை இழுவிசை எனப்படும்.

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

12. பிழையான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

- (1) இறப்பர் நாடாவை ஒரு அந்தத்தில் பிடித்து இழுக்கும் போது அதன் நீளம் அதிகரிக்கும்.
- (2) நிறை என்பது பொருளின் மீது புவியீர்ப்பினால் பிரயோகிக்கப்படும் விசை ஆகும்.
- (3) கையின் மீது வைத்துள்ள கல் கீழே விழுவதில்லை. கையினால் மேல் நோக்கிச் செலுத்தப்படும் விசையின் காரணமாக கல் மேல் நோக்கிச் சென்று கீழே விழும்.
- (4) ஒரு மேற்பரப்பின் பரப்பளவு அதிகரிக்கும் போது உராய்வு விசை அதிகரிக்கும்.

13. கிணற்றுக் கப்பி இலகுவில் சுழலாத சந்தர்ப்பங்களில் கப்பியின் அச்சில் சுழல்வதற்குத் தடையாக இருப்பது எது?

- (1) உராய்வு (2) கப்பியின் விட்டம் (3) கயிறு (4) கிறீஸ்

14. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

- (a) எண்ணெய், கிறீஸ் இருவதனால் உராய்வு குறையும்.
- (b) காந்த விசைகள் தொலைவில் செயற்படும் விசையாகும்.
- (c) விசையைப் பிரயோகிப்பதனால் இயங்கும் பொருளின் வேகத்தை மாற்ற முடியாது.

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

15. தள்ளுதல் அல்லது இழுத்தல் மூலம் செய்யக்கூடிய ஒரு செயல் அல்லாதது எது?
- (1) ஓய்விலுள்ள ஒரு பொருளை இயங்கச் செய்தல்.
 - (2) இயங்கும் பொருளின் வேகத்தை அதிகரிக்கச் செய்தல்.
 - (3) இயங்கும் பொருளின் வேகத்தைக் குறைத்தல்.
 - (4) இயங்கும் பொருளை ஓய்வு நிலைக்குக் கொண்டுவர முடியா திருத்தல்.
16. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
- (a) பொருளொன்று புவியை விட்டு விலகிச் செல்லும் போது அப்பொருளின் மீது புவியினால் ஏற்படுத்தப்படும் புவியீர்ப்பு விசையும் குறைவடைந்து கொண்டு செல்லும்.
 - (b) விண்வெளியில் புவியீர்ப்பு விசை இல்லாமை காரணமாக விண்வெளி வீரர்கள் பல சிக்கல்களை எதிர்கொள்ளுகின்றனர்.
 - (c) புவியீர்ப்பு விசை தொலைவில் தொழிற்படும் ஒரு விசையன்று.
- (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
17. புவியீர்ப்பு விசை என்பது?
- (1) பொருளொன்றை புவி தன்பால் ஈர்க்கும் தன்மையாகும்.
 - (2) பொருளொன்றை புவிக்கு அப்பால் ஈர்க்கும் தன்மையாகும்.
 - (3) புவிக்கு எதிராகத் தொழிற்படும் ஒருவகை விசையாகும்.
 - (4) பொருட்களைக் கவருதல் ஆகும்.
18. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு புவியீர்ப்பு விசை அல்லாதது?
- (1) பழம் மரத்திலிருந்து கீழே விழுதல்.
 - (2) விமானம் மேல் நோக்கிப் பறத்தல்.
 - (3) விபத்துக்குள்ளான விமானம் தரையில் விழுதல்.
 - (4) விபத்துக்குள்ளான வாகனம் பள்ளத்தாக்கை நோக்கி உருண்டு செல்லல்.
19. விசையை அளக்கும் சர்வதேச அலகு என்ன?
- (1) நியூற்றன் (2) கிலோகிராம் (3) கிராம் (4) தொன்
20. பின்வரும் எச்சந்தர்ப்பத்தில் விசை பிரயோகிக்கப்படவில்லை.
- (1) வானியில் கட்டப்பட்டுள்ள கயிற்றை இழுத்தல்.
 - (2) கோடாரியால் விறகு வெட்டுதல்.
 - (3) துவிச்சக்கர வண்டியைத் தள்ளிக்கொண்டு செல்லல்.
 - (4) வாகனம் ஒன்றினுள்ளே சிறுவன் ஒருவன் அமர்ந்து இருத்தல்.
21. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
- (a) ஒரு பொருளின் மீது சமமான விசைகள் எதிர்த்திசையில் தாக்கும் போது பொருள் ஓய்வில் இருக்கும்.
 - (b) ஒரு பொருளில் சமனற்ற விசைகள் எதிர்த்திசையில் தாக்கும் போது விசை கூடுதலாகத் தாக்கும் திசையில் அசையலாம்.
 - (c) விசைக்குப் பருமனும் திசையும் உண்டு.
- (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

22.



பொருளொன்றின் மீது இரு விசைகள் தாக்குகின்றன. இதன் போது விளையுள் விசையையும் திசையையும் குறிப்பது.

- (1) $\xrightarrow{100N}$ (2) $\xleftarrow{100N}$ (3) $\xrightarrow{900N}$ (4) $\xleftarrow{500N}$

23. ஈர்ப்பு விசை தொடர்பான கருத்தை வெளியிட்ட விஞ்ஞானி யார்?
(1) மென்டலீவ் (2) போர் (3) நியூற்றன் (4) சட்விக்

24. ஈர்ப்பு விசை தொடர்பான சரியான கூற்றைத் தருக.

- (1) எல்லாப் பொருட்களையும் புவியை நோக்கி இழுக்கும் இவ்விசை ஈர்ப்பு விசை எனப்படும்.
(2) எல்லாப் பொருட்களையும் புவிக்கு எதிர்த் திசையில் இழுக்கும் இவ்விசை ஈர்ப்பு விசை எனப்படும்.
(3) ஈர்ப்பு விசை எத்திசையிலும் இழுக்காமல் ஓய்வில் இருக்கும் ஒரு நிலையாகும்.
(4) மேற்கூறப்பட்ட அனைத்தும் பிழையானவை.

25. 1kg எத்தனை நியூற்றனைக் குறிக்கும்?

- (1) 20N (2) 1N (3) 10N (4) 100N

26. ஒரு நியூற்றன் எத்தனை கிராமைக் குறிக்கும்?

- (1) 100g (2) 200g (3) 1000g (4) 10g

27. ஒரு பொருளின் நிறை புவி மட்டத்தில் இருந்து மேலே செல்லும் போது,

- (1) குறையும் (2) கூடும் (3) மாறாது (4) கூடிக் குறையும்

28. சந்திரனில் ஈர்ப்புவிசை புவியின் ஈர்ப்பு விசையிலும்,

- (1) 6 மடங்கு குறைவானது (2) 6 மடங்கு கூடுதலானது
(3) இரண்டு மடங்கு (4) ஒரு மடங்கு

29. மிகக்கூடிய ஈர்ப்பு விசையைக் கொண்ட கோள் எது?

- (1) புதன் (2) புவி (3) வியாழன் (4) சனி

30. பொருள் ஒன்று மேசை ஒன்றின் மீது வைக்கப்பட்டுள்ளது. இப் பொருளினால் ஏற்படும் விசை தொடர்பான சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

- (a) பொருளின் நிறைக்குச் சமமான விசை ஒன்று மேசையின் மீது ஏற்படுத்தப்படும்.
(b) மேசையினால் பொருளின் நிறைக்கு எதிரான ஒரு விசை தாக்கப்படும்.
(c) பொருளின் மேசையின் மீது தாக்கும் விசையும், மேசையினால் பொருளின் மீது தாக்கும் விசையும் சமமானது.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

31. உராய்வு தொடர்பான சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
- (a) பனிக்கட்டிக்கும் மேசைக்கும் இடையிலான உராய்வு விசை குறைவானதாகையால் பனிக்கட்டி மேசையின் மீது எளிதாக அசைகின்றது.
- (b) ஒரு மேற்பரப்பு மற்றொரு மேற்பரப்பின் மீது அசைந்து செல்லும் போது உராய்வு விசை தோன்றும்.
- (c) உராய்வு விசை பொருட்களின் அசைவைத் தடுக்கக் கூடியது.
- (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
32. பின்வருவனவற்றுள் எது புவியீர்ப்பினால் நடைபெறும் செயல் அல்லாதது?
- (1) மாங்காய் மரத்தில் இருந்து விழுதல்.
- (2) உயர எறிந்த பந்து மீண்டும் திரும்பி வருதல்.
- (3) வெள்ளம் பள்ளத்தை நாடி ஓடுதல்.
- (4) காற்று வீசுதல்.
33. விசையை அளக்கும் கருவி,
- (1) விற்றராசு (2) மீற்றர் கோல் (3) தட்டுத்தாரசு (4) நனோமீற்றர்
34. ஒரு திண்மத்தை ஓர் இடத்தில் இருந்து இன்னொரு இடத்திற்குக் கொண்டுசெல்லும் போது திண்மத்தின் எவ் இயல்பு மாறுபடலாம்?
- (1) திணிவு (2) கனவளவு (3) நிறை (4) நீளம்
35. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
- (1) விசை என்பது தள்ளுதல் அல்லது இழுத்தல் ஆகும்.
- (2) விசையைப் பயன்படுத்தி வேலை செய்யலாம்.
- (3) விசை பயன்படுத்தும் போது வேலை செய்யப்படாமலும் போகலாம்.
- (4) மேற்கூறப்பட்ட மூன்றும் சரியானவை.
36. உராய்வு விசையைக் குறைக்கப் பயன்படுவதல்லாதது எது?
- (1) குண்டுப் பொதிகளைப் பாவித்தல்.
- (2) உருளிப் பொதிகளைப் பாவித்தல்.
- (3) கிறீஸ் போடுதல்.
- (4) சப்பாத்தின் கீழ் அடிப்பகுதியில் தவாளிப்புக்களை ஏற்படுத்துதல்.
37. கீழ் வருவனவற்றுள் எதில் சைக்கிளில் உராய்வு விசை குறைக்கப்பட்டுள்ளது?
- (1) அச்சில் (2) டயரில் (3) பெடலில் (4) கைபிடியில்
38. பின்வருவனவற்றுள் உராய்வைக் குறைப்பதற்கு உதவுவது யாது?
- (1) டயர்களில் தவாளிப்புக்கள் இருத்தல்.
- (2) உள்ளங்கைகளிலும், உள்ளங்கால்களிலும் கரடு முரடான தோல் காணப்படல்.
- (3) குண்டுப் பொதிகளைப் பயன்படுத்துதல்.
- (4) மரத்தில் ஏறுவதற்காக கயிற்றினாலான வளையத்தைப் பயன்படுத்துதல்.

39. விசை ஒன்றினால் அசையும் பொருளின்
 (1) திசையை மாற்றலாம் (2) அசைவை நிறுத்தலாம்
 (3) வேகத்தைக் கூட்டலாம் (4) மேற்கூறிய மூன்றும் செய்யலாம்
40. பொறி ஒன்றைப் பயன்படுத்தி பின்வருவனவற்றுள் எதை மாற்ற முடியாது?
 (1) சக்தியின் அளவை (2) வேகத்தை
 (3) விசையின் திசையை (4) விசையின் பருமனை
41. பின்வருவனவற்றுள் எதற்கு பருமனும் திசையும் உண்டு?
 (1) கதி (2) வேகம் (3) திணிவு (4) அடர்த்தி
42. ஓர் இடத்தில் சக்தியைப் பிரயோகித்து அதன் பயனை பிரிதோர் இடத்தில் பெறும் ஒரு கருவி எது?
 (1) தையல் இயந்திரம் (2) வெளிச்சக்கூடு
 (3) கவண் (4) விளையாட்டுக்கள்
43. ரொக்கற்றுக்களின் எரிபொருள்
 (1) பெற்றோல் (2) டீசல் (3) திரவ ஐதரசன் (4) L.P. Gas
44. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
 (a) ஜப்பான் போன்ற நாடுகளில் காந்த சக்தியைப் பயன்படுத்தி இயங்கும் தொடருந்துகள் தயாரிக்கப்படுகின்றன.
 (b) அணுவை உற்பத்தி செய்யும் சில நாடுகள் அணுச்சக்தியைப் பயன்படுத்தி தமது சக்தித் தேவையைப் பூர்த்தி செய்கின்றன.
 (c) ஜப்பான் போன்ற நாடுகளில் குழிவாடியைப் பயன்படுத்தி சூரிய அடுப்புக்கள் தயாரிக்கப்பட்டு பயன்பாட்டிலுள்ளன.
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
45. சக்தியின் சர்வதேச அலகு எது?
 (1) கலோரி (2) வாற்று (3) கிலோகலோரி (4) யூல்
46. பின்வரும் எச்சந்தர்ப்பத்தில் சக்தி மிகக் குறைந்த அளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
 (1) வாகனத்தின் இயந்திரமும், வாகனமும் இயங்கிக்கொண்டு இருக்கும் போது
 (2) வாகனம் இயங்காமல் இருக்க வாகனத்தின் இயந்திரம் மட்டும் இயங்கிக் கொண்டு இருக்கும் போது.
 (3) வாகனத்தின் இயந்திரம் இயங்காமலிருக்க வாகனம் இயங்கிக் கொண்டிருக்கும் போது.
 (4) 1 இலும் 2 இலும் மிகக் குறைந்தளவு சக்தி பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

47. பின்வரும் எம்முறையிலான 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
48. விண்வெளி ஆய்வுகளை நடத்துவதற்காக அனுப்பப்படும் செயற்கைக் கோள்களில் பயன்படுத்தப்படும் சக்தி முதல் எது?
- (1) பெற்றோலியச் சக்தி (2) அணுச் சக்தி
 (3) திரவப் பெற்றோலியச் சக்தி (4) சூரிய சக்தி
49. தாரை உருக்குவதற்கு பயன்படுத்தும் சக்தி முதல் எது?
- (1) விறகு (2) மண்ணெண்ணெய்
 (3) நிலக்கரி (4) திரவப் பெற்றோலியம் (LPG)
50. உலகிலே நிலக்கரியில் இயங்கும் புகையிரதங்கள் அதிகளவில் கொண்ட நாடு எது?
- (1) இந்தியா (2) இலங்கை
 (3) பாக்கிஸ்தான் (4) மாலைதீவு
51. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
- (a) ஞாயிற்றுப்பலம் மூலம் சூரியசக்தி மின்சக்தியாக மாற்றப் படுகின்றது.
 (b) காற்றில் அடங்கியுள்ள சக்தியைப் பயன்படுத்தி நீர்ப்பம்பிகளை இயக்கவும் மின்னை உற்பத்தி செய்யவும் இச்சக்தி பயன்படுத்தப் படுகின்றது.
 (c) புவியின் எந்த ஒரு இடத்திலும் நீர்மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்ய முடியும்.
- (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
52. பின்வரும் எச்சந்தர்ப்பத்தில் அழுத்தசக்தி பயன்படுத்தப்படுகின்றது?
- (1) நீர்மின்சாரம் (2) உலர் மின்கலம்
 (3) சூரியக்கலம் (4) அணு மின்சாரம்
53. பின்வரும் எச்சந்தர்ப்பத்தில் அழுத்தசக்தி பயன்படுத்தப்படுகின்றது?
- (1) கவணில் சிறு கல் ஒன்றை வைத்து இறப்பர்வார்கள் இழுத்தல்.
 (2) உயரமான மரம் ஒன்றில் இருந்து சிறுவன் கீழ்நோக்கி இறங்குதல்.
 (3) நீர்த்தேக்கத்தில் இருந்து நீர் வெளியேறுதல்.
 (4) சாவிக்கொடுத்த விளையாட்டுக் கார் இயங்கிக் கொண்டிருத்தல்.

54. சக்தி வீண் விரயத்தை தடுப்பதற்கான ஒரு முறை அல்லாதது எது?
- (1) உணவு சமைத்து முடிந்தவுடன் அடுப்பில் நெருப்பை அணைத்து விடல்.
 - (2) வீதி விளக்குகளை பகற் காலத்தில் அணைத்துவிடல்
 - (3) நீரைப் பெறும் சந்தர்ப்பங்கள் தவிர்ந்த ஏனைய நேரங்களில் நீர்க்குழாய் வாயில்களை நன்கு மூடிவைத்தல்.
 - (4) மின் விளக்கு ஒளிர்ந்து கொண்டிருக்கும் அறையில் இருந்து சில நிமிடம் வரை வெளியே செல்லவேண்டியிருந்தால் அம்மின் விளக்கை அணைக்க வேண்டிய அவசியமில்லை.
55. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு சக்தி முதலாகும்?
- (1) சூரிய சக்தி
 - (2) நீர் மின்சக்தி
 - (3) அணுசக்தி
 - (4) மூன்றும் சரியானவை
56. பின் வரும் உபகரணங்களில் சக்தியானது ஒலி, ஒளியாகப் பயன்படுவது எதில்?
- (1) மின்குமிழ்
 - (2) ரேடியோ
 - (3) மின்விசிறி
 - (4) தொலைக்காட்சி
57. பின்வருவனவற்றில் மீண்டும், மீண்டும் பயன்படுத்தப்படும் சக்தி முதல் எது?
- (1) எதலீன்
 - (2) நீர் மின்சக்தி
 - (3) விறகு
 - (4) நிலக்கரி
58. நீர்த் தேக்கத்தில் இருக்கும் நீரின் சக்தி
- (1) அழுத்தசக்தி
 - (2) இயக்கப்பாட்டுச் சக்தி
 - (3) மின்சக்தி
 - (4) வெப்பசக்தி
59. கீழ் வருவனவற்றுள் எதில் அழுத்தசக்தியைக் கொண்டு காணப்படும்?
- (1) இழுத்த இறப்பர் நாடா
 - (2) தென்னை மரமொன்றில் ஏறிய மனிதன்
 - (3) நீர்த்தொட்டியில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள நீர்
 - (4) மேற்கூறிய மூன்றும் சரி
60. விசை ஒன்றினால் அசையும் பொருள் ஒன்றின்
- (1) திசையை மாற்றலாம்
 - (2) அசைவை நிறுத்தலாம்
 - (3) வேகத்தைக் கூட்டலாம்
 - (4) மேற்கூறிய மூன்றையும் செய்யலாம்.
61. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு நேர்கோட்டு இயக்கத்தைக் குறிக்கும்?
- (1) மரம் ஒன்றிலிருந்து பழம் கீழே விழுதல்.
 - (2) தீப்பந்தம் ஒன்றைச் சுற்றுதல்.
 - (3) காற்றாடி ஒன்று சுழலுதல்.
 - (4) துவிச்சக்கரவண்டியைச் செலுத்துதல்.

62. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

- (a) எந்த ஒரு பொருளிலும் விசை ஒன்றைப் பிரயோகித்தால் அப்பொருள் இயங்கும்.
 (b) மேசை மீதுள்ள சிறிய பொருளொன்றுக்கு விசை ஒன்றைப் பிரயோகித்தால் அப்பொருள் அசையும்.
 (c) விசை ஒன்றைப் பிரயோகிக்கும் போது அப்பொருள் இயங்கினால் இயங்கும் பொருள் விசை பிரயோகிக்கப்பட்ட திசையிலேயே இயங்கும்.
- (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

63. அந்தமில்பட்டி பயன்படுத்துவது எவற்றில்,

- (1) தையல் பொறி (2) சைக்கிள்
 (3) கடிகாரம் (4) திருகுயாக்கு

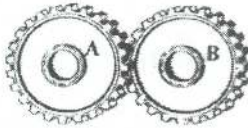
64. மிதியுடன் தொடர்புடைய பற்சில்லிலுள்ள பற்களின் எண்ணிக்கை

66. பிற்சில்லுடன் தொடர்புடைய பற்சில்லிலுள்ள பற்களின் எண்ணிக்கை 15 எனின், மிதியுடன் உள்ள சுற்று ஒருமுறை சுழலும் போது பிற்சில்லு எத்தனை முறை சுழலும்?
 (1) 6.5 (2) 4.4 (3) 5.5 (4) 2.7

65. வினா 8இல் பற்சில்லு ஒருமுறை சுழலும்போது மிதியுடன் தொடர்புடைய சில்லு எத்தனை முறை சுழலும்?

- (1) 0.22 (2) 0.25 (3) 1.5 (4) 2.2

66.



உருவில் A இடம் சுழியாகச் சுழலும் போது B எத்திசையில் சுழலும்?

- (1) வலம் சுழியாக (2) இடம் சுழியாக
 (3) இடம், வலம் சுழியாக (4) சரியாகக் கூற முடியாது

67. நிலையான காந்தம் பயன்படுத்தப்படும் மின்சாதனம் எது?

- (1) மின்மணி (2) சைக்கிள் தைனமோ
 (3) மின்விசிறி (4) மின்னடுப்பு

68. காந்தத்தின் செறிவு கூடிய பகுதி எது?

- (1) நடுப்பாகம் (2) முனைவுகள்
 (3) எல்லாப் பாகமும் (4) கீழ் பாகம்

69. ஒரு காந்தத்திலுள்ள காந்த சக்தியை இழக்கச் செய்வதற்கு என்ன செய்ய வேண்டும்?

- (1) வெப்பமேற்றல் வேண்டும் (2) மின்னோட்டத்தைச் செலுத்துதல்
 (3) காந்தத்தைச் சுழட்டுதல் (4) துருப்பிடிக்கச் செய்தல்

70. புவியீர்ப்பு விசையை அழக்கப் பயன்படும் கருவி எது?

- (1) புவியீர்ப்பு மானி (2) மனோ மானி
(3) வெப்ப மானி (4) கல்வனோ மானி

71. பின்வருவனவற்றுள் எது முதலாம் வகை நெம்புகோலைக் குறிக்கும்?

- (1) துலா, கத்தரிக்கோல், நிறுத்தாடி.
(2) துலா, பாக்குவெட்டி, தூண்டிலில் மீன்பிடித்தல்.
(3) சாவணம், கத்தரிக்கோல், குறடு.
(4) சுத்தியலில் ஆணி பிடுங்குதல், துலா, தள்ளுவண்டி.

72. பின்வருவனவற்றுள் எது இரண்டாம் வகை நெம்புகோல்?

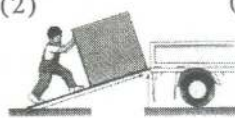
- (1) துலா, நிறுத்தாடி. (2) தள்ளுவண்டி, பாக்குவெட்டி.
(3) சாவணம், துலா. (4) குறடு, கூட்டுதல்.

73. மூன்றாம் வகை நெம்புகோலாகக் கருதப்படுவது எது?

- (1) துலா (2) தள்ளுவண்டி (3) சாவணம் (4) பாக்குவெட்டி

74. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு எளிய பொறியாகக் கருதப்படுவதில்லை?

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



75. பின்வருவனவற்று ஒலியைக் கடத்தாதது எது?

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

பகுதி - II

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

(i) கடிகாரத்தின் உட்புறம் அந்தமில் பட்டிகள் மூலம் சக்தி கடத்தப்படுகின்றது.

(ii) சூரிய சக்தியை மின்சக்தியாக மாற்ற சூரியக் கலங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

(iii) நீர்த்திருகுபிடியில் சில்லும் அச்சாணியும் முறையே காணப்படுகின்றது.

(iv) சாய்தளத்தின் சரிவு குறையும் போது சாய்தளத்தின் நீளம் அதிகரிக்கும்.

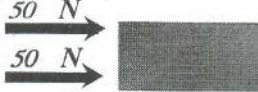
(v) காந்த விசைக் கோடுகள் ஒன்றை ஒன்று வெட்டுவதில்லை.

02. பொருத்தமான சொற்களை இணைக்குக.

(i) சாய்தளம்	1 தள்ளுகையும் இழுவையும்
(ii) விசை	2 சில்லும் அச்சாணியும்
(iii) மூன்றாம் வகை நெம்பு	3 எதிர்த்திசையில் இயங்கும்
(iv) சுமையுயர்த்தி	4 அந்தமில் சங்கிலி
(v) இணைந்த பற்சில்லு	5 தூண்டிலில் மீன்பிடித்தல்
(vi) சைக்கிள்	6 சரிவான பலகை

03. (i) வீட்டில் மின்னைப் பயன்படுத்தும் போது கடைப்பிடிக்க வேண்டிய முறைகள் 4 தருக.
 (ii) போக்குவரத்து மற்றும் பொது இடங்களில் சக்தியைப் பயனுடைய முறையில் எவ்வாறு பயன்படுத்தலாம் என்பதை எவ்வாறு அறிவுறுத்துவீர் என விபரிக்குக.
 (iii) சூரிய சக்தியைப் பயன்படுத்தி எமது எவ்வாறான தேவைகளை நிறைவு செய்ய முடியும்?

04. (i) நீர் விசையைப் பிரயோகித்த மூன்று சந்தர்ப்பங்களைத் தருக.

(ii)  விளையுள் விசையையும் திசையையும் தருக.

(iii)  விளையுள் விசையையும் திசையையும் தருக.

(iv) விசை என்றால் என்ன?

05. ஒரு பெட்டி விற்றராசினால் மேல் நோக்கி தூக்கப்பட்டபோது 8 kg நிறையைக் காட்டியது.

- (i) பெட்டி மேல் நோக்கி இழுக்கும் விசையை நியூற்றனில் தருக.
 (ii) பெட்டி நிலத்தில் வைத்தபோது பெட்டியினால் நிலத்தில் ஏற்படுத்தும் விசை என்ன?
 (iii) (ii) இல் நிலத்தால் பெட்டியின் மீது ஏற்படுத்தும் விசை என்ன?
 (iv) (ii), (iii) இல் பெறப்படும் பெறுமானங்களிற்கிடையில் ஏதும் தொடர்பு இருக்கின்றதா எனத் தருக.

06. (i) உராய்வு விசை என்றால் என்ன?
 (ii) உராய்வு விசையின் எல்லைப் பெறுமானத்தைத் தீர்மானிக்கும் காரணிகள் இரண்டு தருக.
 (iii) உராய்வை எவ்வாறு குறைக்கலாம்?

07. 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, சிறுட்டைக்கரி.

- (i) மேற்படி காணப்படும் எரி பொருட்களுள் திண்ம நிலையில் காணப்படும் எரி பொருட்கள் எவை?
- (ii) திரவ நிலையில் காணப்படும் எரிபொருட்கள் எவை?
- (iii) வாயு நிலையில் காணப்படும் எரி பொருட்கள் 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 மாசடையச் செய்கின்றன. ஆனால் சூரியப் படலம் பாவிக்கும் போது பாதகமான விளைவுகள் குறைவாகவே காணப்படுகின்றன.
 - (a) சூரியப் படலத்தைப் பயன்படுத்துவதனால் கிடைக்கும் அனுகூலங்கள் எவை?
 - (b) சூரிய படலத்தைப் பயன்படுத்துவதனால் கிடைக்கும் பிரதிகூலங்கள் எவை?

08. (i) சக்தி எவ்வாறு களஞ்சியப்படுத்தப்படுகின்றது?

(ii) சக்தியின் வடிவங்கள் சில தருக.

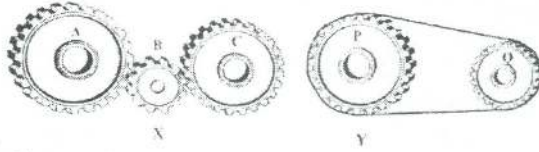
(iii) சக்திப் பயன்பாட்டினால் ஏற்படும் பாதிப்புகள் இரண்டு தருக.

09. (i) பொறிகளின் பல்வேறு பகுதிகள் பல்வேறு கதிகளில் இயங்குவதைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு சில உத்திகள் கையாளப்படுகின்றன. அவ்வுத்திகள் எவை?

(ii) சைக்கிள் போட்டியாளர்களுக்கு பற்சில்லில் குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையுடைய பற்களைக் கொண்ட சைக்கிள்கள் பயன்படுத்துமாறு பணிக்கப்படுகின்றது. இதற்கான காரணம் என்ன?

(iii) தையல் பொறியில் மிதி குறைந்த வேகத்தில் இயக்கப்படுகின்ற போதிலும் தையல் கதி வேகமாக இருப்பதற்குக் காரணம் என்ன?

10.



பற்சில்லுகள் மூன்று அமைக்கப்பட்டுள்ள விதத்தை படம் X காட்டுகின்றது. படம் Y இல் பற்சில்லுகளுடன் சங்கிலி பொருத்தப்பட்டுள்ளது. X இல் $A = 88$ பற்களும், $B = 22$ பற்களும் $C = 44$ பற்களும் கொண்டுள்ளன. Y இல் $P = 66$ பற்களும், $Q = 22$ பற்களும் உள்ளன.

- (i) A வலம் சுழியாகச் சுற்ற C எத்திசையில் சுற்றும்?
- (ii) C இன் போக்கு இடம் சுழியாக இருப்பின் $B >$ இன் போக்கு எவ்வாறு இருக்கும்?
- (iii) A ஒருமுறை சுற்றும் போது A எத்தனை முறை சுற்றும்?
- (iv) B ஆனது 5 முறை சுற்றும் போது C எத்தனை முறை சுற்றும்?
- (v) படம் Y இல் P வலம் சுழியாகச் சுற்றும் போது Q இன் போக்கு எத்திசையில் இருக்கும்?
- (vi) அந்தமில்லாப் பட்டிகளைப் பயன்படுத்துவதை விட அந்தமுள்ள சங்கிலிகளைப் பயன்படுத்துவதனால் ஏற்படும் ஒரு நன்மையைத் தருக.

11. (i) பின்வரும் காந்தங்களின் பெயர்களைத் தருக.

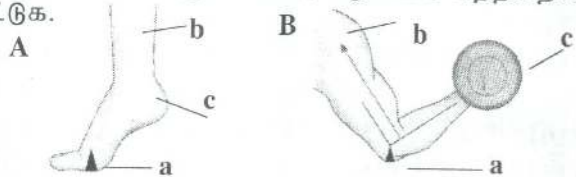


(ii) காந்தத்தின் இயல்புகள் இரண்டு தருக.

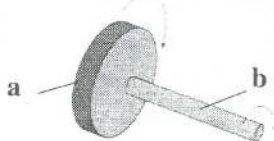
(iii) மின் காந்தம் பயன்படுத்தப்படும் இரு சந்தர்ப்பங்கள் தருக.

12. (i) வேலையை இலகுவாக்குவதற்குப் பயன்படும் எளிய பொறிகள் மூன்று தருக.

(ii) கீழே தரப்பட்டுள்ள படம் AB இல் சுமை, சுழலிடம், எத்தனத்தைக் குறித்துக் காட்டுக.



(iii) கீழே தரப்பட்டுள்ள சில்லோடு அச்சாணியில் a, b ஐக் குறித்துக் காட்டுக.



13. ஒப்படைகள்

- (i) அன்றாடம் பயன்படுத்தும் சிக்கலான பொறிகளில் உள்ள எளிய பொறிகளை இனங்கண்டு ஒரு அட்டவணை தயாரியுங்கள்.
- (ii) திரவங்களினாலும் வாயுக்களினாலும் உதைப்பு ஏற்படுகின்றது என்பதை பரிசோதனை மூலம் எவ்வாறு விபரிப்பீர் என்பதை படங்களின் உதவியுடன் அறிக்கை ஒன்றை தயாரிக்குக.
- (iii) உமது சுற்றாடலில் உராய்வைப் பயன்படுத்தும் சந்தர்ப்பங்களை அட்டவணைப்படுத்துக. உராய்வு எவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களில் குறைக்கப்பட்டுள்ளது. எவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களில் உராய்வு அதிகரிக்கப்பட்டுள்ளது என்பதை விபரிக்குக.
- (iv) உமது சுற்றாடலில் காணப்படும் விசையைப் பிரயோகித்து அசைக்கக் கூடிய பொருட்களையும், விசையைப் பிரயோகித்து அசைக்க முடியாத பொருட்களையும் அட்டவணைப்படுத்துக. விசையைப் பிரயோகித்து சில பொருட்களை அசைக்க முடியாமைக்குக் காரணம் என்ன என்பதை விபரிக்குக.
- (v) உமது சுற்றாடலில் காணப்படும் பொருட்களில் முதலாம், இரண்டாம், மூன்றாம் நெட்புகோலுக்குரியவற்றை அட்டவணைப்படுத்தி அவற்றின் சுமை, எத்தனம், சுழலிடம் அமைந்துள்ள இடத்தை குறித்துக் காட்டுக.

விடைகள்

பகுதி - I

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

01. (i) (ii) (iii) (iv) (v)
02. (i) - 6 (ii) - 1 (iii) - 5 (iv) - 2 (v) - 3 (vi) - 4
03. (i) ★ தேவையற்ற மின்குமிழ்கள், மின் விசிறிகளை அணைத்து விடுதல்.
 ★ ஒரே தடவையில் எல்லா உடைகளையும் அழுத்துதல்.
 ★ விறகு அடுப்பிலுள்ள கரி, சாம்பல்களை அப்புறப்படுத்துதல்.
 ★ வாயு அடுப்பில் விரைவாக வெப்பத்தைக் கடத்தக் கூடிய பாத்திரங்களை பயன்படுத்துதல்.
 ★ புளோரொளிர்வு மின்குமிழ்களைப் பாவித்தல்.
- (ii) ★ குறைந்த எண்ணெய்ப் பயன்பாட்டில் கூடிய தூரம் செல்லக் கூடிய இயந்திரங்களை நிர்மாணித்தல்.
 ★ வேறு சக்தி முதல்களில் இயங்கும் இயந்திரங்களைக் கண்டு பிடித்தல்.
 ★ மின்னினால் ஓடும் வாகனங்களை அறிமுகப்படுத்துதல்.
 ★ தனிப்பட்ட வாகனங்களைப் பயன்படுத்துவதைக் குறைத்து பொது வாகனங்களைப் பயன்படுத்தத் தூண்டுதல்.
 ★ சூரிய சக்தி மூலம் வாகனங்களை இயக்க வழி செய்தல்.
- (iii) ★ நீரைக் கொதிக்க வைத்தல்.
 ★ வாகனங்களை இயக்குதல்.
 ★ உணவு தயாரித்தல்.
 ★ மின்னைப் பெற்றுக்கொள்ளல்.
 ★ உணவுப் பொருட்களை உலர்த்துதல்.
04. (i) ★ மாட்டை கயிற்றால் கட்டி இழுத்தல்.
 ★ வாளியில் கட்டப்பட்ட கயிற்றை இழுத்தல்.
 ★ மேசையைத் தள்ளுதல்.
- (ii) $\overrightarrow{100\text{ N}}$
- (iii) $\overleftarrow{500\text{ N}}$
- (iv) ஓய்வில் உள்ள ஒரு பொருளை இயங்கச் செய்வதற்கும் அல்லது இயங்கிக்கொண்டிருக்கும் ஒரு பொருளை ஓய்வு நிலைக்குக் கொண்டு வருவதற்கும் கொடுக்கப்படும் இழுவை அல்லது தள்ளுகை விசை எனப்படும்.

05. (i) 80 N
(ii) 80 N
(iii) 80 N
(iv) இரு பெறுமானங்களும் சமனாக இருக்கும்.
06. (i) இரண்டு மேற்பரப்புக்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று தொடுகையில் இருக்கும் போது ஒரு மேற்பரப்பு இயங்க நாடும் போது மற்றய மேற்பரப்பு தடுத்தல் உராய்வு விசை எனப்படும்.
(ii) மேற்பரப்பின் தன்மை, செவ்வன் மறுதாக்கம்.
(iii) மேற்பரப்புக்களின் தவாளிப்புக்களைக் குறைத்தல், எண்ணெய் இடல், வசலீன் பாவித்தல், மேற்பரப்பைக் குறைத்தல் அதாவது, குண்டுப் பொதிகளைப் பாவித்தல்.
07. (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 குழிகளில் இடப்பட்டு நீருடன் நொதித்தல் அடையும் போது உயிர்வாயு பெறப்படுகின்றது. இவ் வாயுவை 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.
08. (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 களஞ்சியப்படுத்தலாம்.
- (ii) ஒலிச்சக்தி, ஒளிச்சக்தி, வெப்பசக்தி, அழுத்த சக்தி, இயக்கப் பாட்டுச் சக்தி.

(iii) ☆ சூழல் மாசடையும் (காபனீர் ஓட்சைட்டு, காபனோரொட்சைட்டு, சாம்பல், காபன் துணிக்கைகள், சாம்பல், கந்தகனீரொட்சைட்டு, நைத்திரிக்ரொட்சைட்டு போன்ற வாயுக்கள் விடுவிக்கப்படல்).

☆ சுற்றாடல் வெப்பமடைதல்.

☆ பக்க விளைவுகள் ஏற்படல்.

09. (i) ☆ சில்லுகளையும் பட்டிகளையும் தொடுத்தல்.

☆ பற்சில்லுகளையும் சங்கிலிகளையும் தொடுத்தல்.

☆ பற்சில்லுத் தொகுதியைத் தொடுத்தல்.

(ii) குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையைவிடக் கூடுதலான பற்களைக் கொண்ட மிதியுடன் கூடிய பற்சில்லையும், குறைந்த பற்களைக் கொண்ட பற்சில்லுடன் கூடிய பற்சில்லையும் கொண்டிருப்பின், போட்டியாளர் ஒருமுறை மிதியைச் சுற்றும் போது பற்சில்லு பலமுறை சுழன்று அதிக தூரம் சைக்கிள் பயணம் செய்யும்.

(iii) பெரிய சில்லையும், சிறிய சில்லையும் பட்டியொன்று தொடுக்கின்றது. பெரிய சில்லைச் சுழலச் செய்ததும் சிறிய சில்லு கூடிய கதியுடன் சுழலுகின்றது. இதற்குக் காரணம் இரண்டினதும் ஆரை வித்தியாசமாகும். சிறிய சில்லுக்கு ஊசியை உயர்த்திப் பதிக்கும் தண்டு தொடுக்கப்பட்டுள்ளது. சிறிய சில்லின் சுழற்சிக்கு கதி அதிகரிக்கும் போது ஊசியின் இயக்கக்கதியும் அதிகரித்து அதற்கு ஏற்றவாறு தையற் கதியும் அதிகரிக்கின்றது.

10. (i) வலம் சுழியாக சுற்றும்.

(ii) வலம் சுழியாக இருக்கும்.

(iii) $\frac{88}{44} = 2$ முறை

(iv) $\frac{5 \times 22}{88} = 1.25$ முறை

(v) வலம் சுழியாக இருக்கும்.

(vi) ☆ கூடிய சுமையைச் சுழலச் செய்யலாம்.

☆ பற்சில்லிலுள்ள சங்கிலி வழக்காது.

11. (i) (a) படிவக்காந்தம் (b) சட்டக் காந்தம் (c) பரிவாடக் காந்தம்

(ii) ☆ காந்தத்தில் ஒத்த முனைகள் ஒன்றை ஒன்று தள்ளும். ஒவ்வாத முனைகள் ஒன்றை ஒன்று கவரும்.

☆ காந்த விசைக்கோடுகள் ஒன்றை ஒன்று வெட்டுவதில்லை.

☆ காந்த விசைக்கோடுகள் வடமுனையில் இருந்து தென் முனைக்குச் செல்லும்.

(iii) மின்பாரம் தூக்கி, மின்மணி.

12. (i) நெம்பு, கப்பி, சாய்தளம், சில்லும் அச்சாணியும்.

(ii) A - (a) சுழலிடம் (b) சுமை (c) எத்தனம்

B - (a) சுழலிடம் (b) எத்தனம் (c) சுமை

(iii) a - சில்லு b - அச்சாணி

அலகு 7

வியத்தகு சூழல்

1. வியப்பூட்டும் இயல்பைக் கொண்ட தாவரங்கள்

(i) தாவரங்கள்

- மிகச்சிறிய அல்காக்களில் இருந்து மிகப் பெரிய இராட்சத மரங்கள் வரை மிகக்குறுகிய, குறுகிய, ஓராண்டு, ஈராண்டு, பல்லாண்டுகள் வாழக்கூடிய தாவரங்கள் காணப்படுகின்றன.
- பொதுவாக தாவரங்கள் தமக்குரிய உணவைத் தாமே உற்பத்தி செய்து கொள்கின்றன.
- தாவரங்கள் தமக்குத் தேவையான நீரையும், கனிப்பொருட்களையும் மண்ணில் இருந்து பெறுகின்றன.
- தாவரங்களில் வளர்ச்சி நடைபெறுகின்றன.
- தாவரங்கள் தம்மை ஒத்த இனத்தைப் பெருக்குகின்றன.
- தாவரங்கள் இடம் விட்டு இடம் செல்ல முடியாது. எனினும் சில தாவரங்கள் அசைவைக் காட்டுகின்றன. காற்றினால் தாவரங்கள் அசைவது தாவரத்தினால் ஏற்படும் செயல் அன்று, அது வெளிக்காரணியால் ஏற்படுத்தப்படும் அசைவாகும்.
- சில தாவரங்கள் ஒளியை நோக்கி அசைதல்



நிலை I



நிலை II

- * சில தாவரங்கள் சூரிய ஒளியை நோக்கி அசைவதை அவதானிக்கலாம். (நிலை I)
 - * ஜன்னலுக்கு அருகில் வைக்கப்பட்ட தாவரம் சூரிய ஒளியை நோக்கி வளைந்து செல்வதை அவதானிக்கலாம். (நிலை II)
 - * இவ்வாறு தாவரங்கள் ஒளியை நோக்கி வளர்வதற்குக் காரணம் தாவரங்களில் காணப்படும் ஒட்சின் எனும் இரசாயனப் பதார்த்தமாகும்.
- (h) தொட்டாச்சுருங்கித் தாவரத்தின் இலையை தொட்டவுடன் அதன் இலைகள் சுருங்கும். இதுவும் ஒரு தாவர அசைவாகும். இவ்வாறே நிலக்கடலை, அகத்தி, அவரை, வாகை போன்ற தாவரங்கள் இரவு வேளைகளில் சுருங்குவதும் தாவர அசைவே ஆகும்.

- (i) தாவரங்கள் ஒளித்தொகுப்புச் செய்முறையின் மூலம் தமக்குத் தேவையான உணவைத் தாமே உற்பத்தி செய்து கொள்ளுகின்றன. விலங்குகளினால் உணவை உற்பத்தி செய்ய முடியாது. அவை நேரடியாகவோ மறைமுகமாகவோ உணவிற்காக தாவரங்களிலே தங்கி வாழுகின்றன.
- (j) சில தாவரங்கள் பூச்சிகளைக் கூட உணவாக உட்கொள்ளுகின்றன.
(உ + ம்) தூசிரா, நெப்பந்தசு, யூற்றிக்குளோரியா.

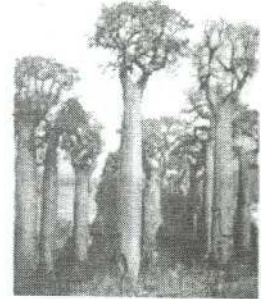


- (k) தாவரங்கள் வித்துக்கள் மூலம், தண்டுகள் மூலம் நிலக்கீழ்த் தண்டுகள் மூலம், வேர், இலை போன்ற பல்வேறு பாகங்களின் மூலம் தமது இனம் அழிந்துபோகாமல் தமது இனத்தைப் பெருக்குகின்றன.

(ii) **வியத்தகு கியல்பைக் காட்டும் சில தாவரங்கள்**

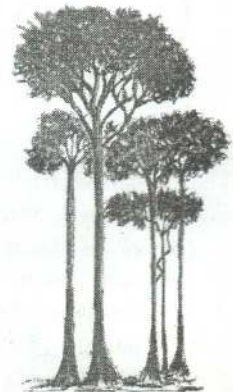
(a) **பெயொயப் (Baobab)**

- ★ கோடை காலத்திற்கு நீரைச் சேமித்து வைக்கும்.
- ★ இது உச்ச அளவாக 9m விட்டமும் 18m உயரமும் உடையதாக வளரும்.
- ★ மழைக் காலத்தில் வெண்ணார்த் தன்மைத் தண்டினுள் 100,000 லீற்றர் நீரைச் சேமித்து வைத்துக் கொள்ளும்.



(b) **ரெட்வூட் (Redwood)**

- ★ கலிபோனியாக் காடுகளில் வளரும் மிகப்பெரிய தாவரம். இது 24m சுற்றளவும் 120 மீற்றர் உயரமும் உடையதாக வளரும்.
- ★ இத்தாவரம் 2400 - 4000 வருடங்கள் உயிர் வாழக் கூடியன.
- ★ இத்தாவரத் தண்டை பூச்சிகளாலோ தீயினாலோ அழித்துவிட முடியாது.

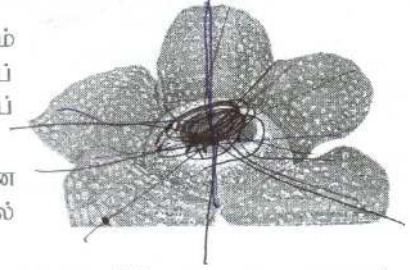


(c) ரஃபிளேசியா (Rafflesia)

★ துர்மணம் வீசும் பூவாகும் இதுவே உலகில் மிகப் பெரிய பூவாகக் கருதப்படுகின்றது.

★ இது மலேசியா, இந்தோனேசியா போன்ற நாடுகளில் காணப்படுகின்றது.

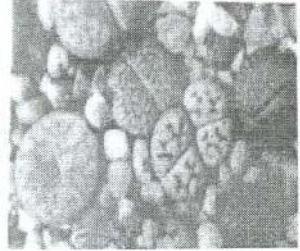
★ 5 இதழ்களைக் கொண்ட 90cm விட்டமுடைய பூவாகும்.



(d) கல் போன்ற தாவரங்கள்

★ தொன்னாபிரிக்க நாடுகளில் கற்களிற்கிடையே கல்போன்ற தாவரங்கள் காணப்படுகின்றன.

★ ஒன்று அல்லது இரண்டு அல்லது மூன்று சோடி இலைகள் காணப்படும். தாவரத்தை விட பூக்கள் பெரியது. பூவிதழ் மினிமினுப்பு உடையது.



(e) மேலும் சில தாவரங்கள்



புலநகம்

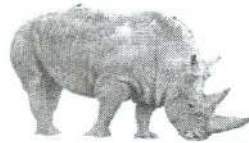
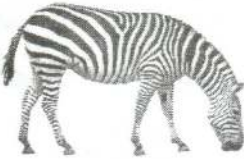


எண்ணை



கல்குற்றா

(iii) விலங்குகள்



(a) தமக்குரிய உணவுகளை வேறு அங்கிகளில் இருந்து பல்வேறு முறைகளில் பெற்றுக்கொள்கின்றன.

(b) விலங்குகள் வெவ்வேறு ஆயுட்காலத்தைக் கொண்டனவாகவும் ஒரு குறிப்பிட்ட காலத்தில் மட்டுமே வளர்ச்சியை மேற்கொள்ளக் கூடியதாகவும் காணப்படும்.

(c) தமது இனம் அழிந்து போகாமல் இருக்க தம்மை ஒத்த இனத்தைப் பெருக்குகின்றன.

- (d) இடம்பெயரக் கூடியதாக இருக்கின்றன.
- (e) விலங்குகளின் இடப்பெயர்ச்சி பல்வேறுபட்டவை
(உ + ம்) வாத்து - நீந்துதல், யானை - நடத்தல்,
மீன் - நீந்துதல், பறவை - பறத்தல்.

- (f) விலங்குகள் வெவ்வேறு சூழலில் வாழுகின்றன
(உ + ம்) ★ தரையில் வாழும் விலங்குகள் - மான்,
புலி, மனிதன்.
★ நீரில் வாழும் விலங்குகள் - மீன்கள், அட்டை.
★ மண்ணில் வாழும் விலங்குகள் - மண்புழு.

- (g) இவ்வாறு விலங்குகள் வெவ்வேறு சூழலில் வாழும் போது அவற்றுக்கு இடையிலான போட்டியைக் குறைக்கும்.

(iv) வியத்தகு கியல்பைக் காட்டும் சில விலங்குகள்

- (a) பறக்கும் அணில் (Flying Squirrel) Flying squirrel

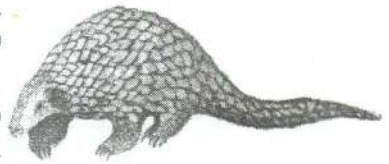
- ★ மேற்கிளையில் இருந்து கீழ்க் கிளைக்குத் தாவிச் செல்லக் கூடியது. 450m வரை தாவிச் செல்லக் கூடியது.



- ★ பறக்கும் அணில் எமது நாட்டுக்கே உரித்தான ஒரு விலங்காகும்.

- (b) ஏறம்பு தின்னி - பங்கோலின் (Pangolin) Pangolin

- ★ இது ஒரு முலையுட்டி யாகும். 0.65m தொடக்கம் 2m வரை வளரக்கூடியது. பொதுவாக இரவிலே சஞ்சரிக்கும்.



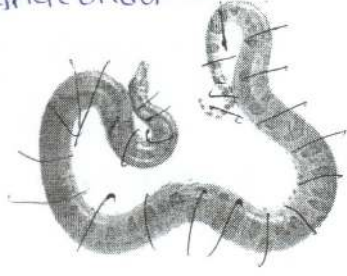
- ★ சில மரங்களிலும் சில தரையிலும் வாழ்கின்றன. அச்சமடையும் போதும் நித்திரை செய்யும் போதும் உடலைப் பந்து போன்று உருட்டிக்கொள்ளும்.

- ★ இவற்றிற்கு பற்கள் இல்லை. ஓட்டும் தன்மையுள்ள நீண்ட நாக்கினால் ஏறம்புகளையும் கரையான்களையும் பிடித்து உண்ணும்.

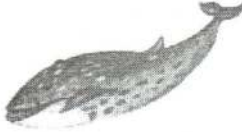
(c) அனகொண்டா (Anaconda) Anaconda

★ இது உலகிலே மிக நீண்ட, மிகப் பாரமான, மிகப் பெரிய, வலிமை மிக்க பாம்பு.

★ 10m நீளமான இப்பாம்பு 250kg நிறையைக் கொண்டது. இது இரையை நசித்து உண்ணும்.



(d) மேலும் சில விலங்குகள்



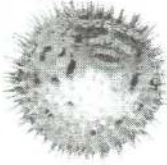
மின் விலங்கு
600V வரை
மின்னை உற்பத்தி
செய்யும்



காரா அலகு பிளற்றிப்பல்
முட்டையிடும் முலையூட்டி



நலத்தமிழங்கிலம்
150 தொன் நிறை
24m நீளம்



முள்ளம்பன்றி
மீன



ஹம்மிங் பறவை
உலகில் மிகச்
சிறிய பறவை
5cm நீளம்

2. வியத்தகு புவிபும் விண்வெளியும்

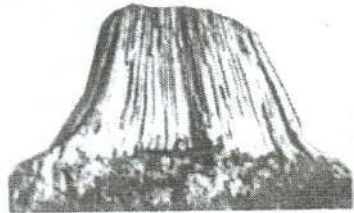
(i) நலம் சார்ந்த வியத்தகு தகவல்கள்

(a) விசுவ கோபுரம் (The Devil's Tower)

The Devil's Tower

★ 380m உயரமான விசுவக் கோபுரம் அமெரிக்க குடியரசின் முதலாவது ஞாபகார்த்த நினைவுச்சின்னமாகும்.

★ 50 மில்லியன் வருடங்களுக்கு முன்பு வெடித்த ஒரு எரிமலையில் இருந்து உருவாகியதாகக் கருதப்படுகின்றது.

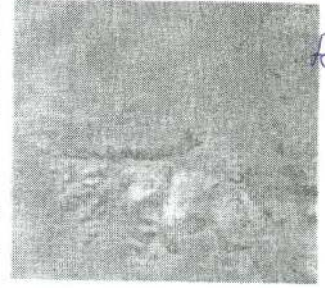


★ அறுகோண வடிவக் குறுக்கு வெட்டைக் கொண்ட பல தூண்கள் கெட்டியடைந்து ஒன்றுசேர்ந்து இப்பாரிய கோபுரம் உருவாகியதாகக் கருதப்படுகின்றது. ஒன்று சேர்ந்து இப்பாரிய கோபுரம் உருவாகியதாகக் கருதப்படுகின்றது.

(b) சான் அன்ட்ரியாஸ் குறை (San Andreas Fault) San Andreas Fault

★ வட அமெரிக்காவின் கலிபோனியா மாநிலத்தின் அர்னா முனை தொடக்கம் இம்பீரியல் பள்ளத்தாக்கு வரையான 1000km நீள முடைய வெடிப்பாகும்.

★ இதன் இருபுறத்திலும் வட அமெரிக்க நிலத்தளமும் பசிபிக் நிலத்தளமும் அமைந்துள்ளன.



(c) விண்கற்குழி (Meteor Crater)

★ விண்கல் விழுந்தமையால் உருவாகிய ஒரு குழி யாகும்.

★ இது அமெரிக்காவின் அரிசோனா மாநிலத்தின் லினிஸ்கோ பிரதேசத்தில் காணப்படுகின்றது.

★ 1.5km விட்டமும் 180m ஆழமும் உள்ள இக்குழி 50,000 வருடங்களுக்கு முன்பு விழுந்த பாரிய விண்கல்லால் உருவாகியதாகக் கருதப்படுகின்றது.

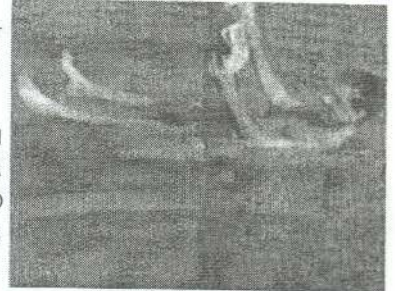


(ii) நீர் தொடர்பாக வியப்புட்படும் தகவல்கள்

(a) சாக்கடல் (Dead Sea) Dead Sea

★ இது இஸ்ரேலுக்கும் ஜோர்தானுக்கும் இடையில் அமைந்துள்ளது.

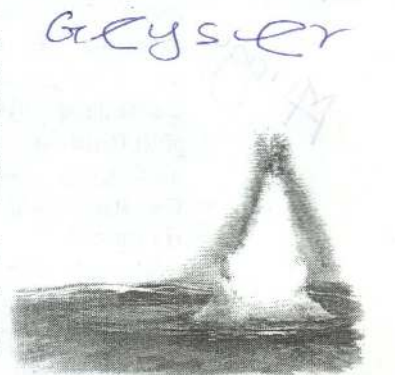
★ இது கடல் மட்டத்தில் இருந்து 408m கீழே உள்ளது. 399m ஆழம் கொண்ட இக்கடல் கடல் நீரிலும் விட ஏழு மடங்கு உப்புச் செறிவு கொண்டது.



(b) கொதிநீரும்று (Geyser) Geyser

★ புவியின் பாறைக் குழம்பை அண்டிய நீர் கொதித்து கொதி நீராவியாக மாறி அதிக அழுக்கத்துடன் மேல் நோக்கிப் பீச்சப்படுவதுண்டு. இது கொதிநீரும்று எனப்படும்.

★ பிரபல்யம் வாய்ந்த கொதிநீரும்றுக்கள் நியூசிலாந்து, ஐக்கிய அமெரிக்கக் குடியரசு ஆகிய நாடுகளில் அமைந்துள்ளன.



(iii) **வான் தொடர்பான வியத்தகு தகவல்கள்**

- (a) எரியும் விண்கற்கள் (Shooting Stars)
- (b) காணல் நீர் (Mirage)
- (c) பரிவட்டம் (Halo)
- (d) நீலவானம் (Blue Sky)

3. வியத்தகு மனிதர்களும் வியத்தகு ஆக்கங்களும்

(i) **சேர் அல்பர்ட் ஐன்ஸ்டைன் (1879 - 1955)**

- (a) பௌதிகவியல் துறையில் பெரும் புரட்சியை ஏற்படுத்திய விஞ்ஞானி. சேர் அல்பர்ட் ஐன்ஸ்டைன் நாட்டில் பிறந்தார்.



(b) **சேர் அல்பர்ட்டின் கண்டுபிடிப்புகள்**

- ★ அண்டம் அதனுள் பொருட்கள் அனைத்தையும் வைத்திருக்கும் முறை.
- ★ போட்டன்கள் எனப்படும் ஒளிப் பொருட்கள்.
- ★ சடப் பொருட்களை (திண்மம், திரவம், வாயு) ஒளியாக மாற்றல் (அணுக்குண்டு, கருச்சக்தி ஆகியவற்றின் அடிப்படையாக அமைந்த கொள்கை இதுவாகும்).
- ★ உலோகத் தகட்டில் மோதும் ஒளி காரணமாக சில சந்தர்ப்பங்களில் மின்னோட்டம் உருவாகின்றமை.

(ii) **தோமஸ் அல்வா எடிசன் (1847 - 1931)**

- (a) மின்குமிழைக் கண்டுபிடித்ததன் மூலம் வரலாற்றில் பாரிய திருப்பு முனையை ஏற்படுத்திய எடிசன் அமெரிக்க நாட்டைச் சேர்ந்தவராவார்.



(b) **தோமஸ் அல்வா எடிசனின் கண்டுபிடிப்புகள்**

- ★ வாக்குப் பதிவுக் கருவி.
- ★ ஆராய்ச்சி ஆய்வுகூடமொன்றை அமைத்தமை.
- ★ கிராமோ போன்
- ★ 40 மணித்தியாலத்துக்கு மேல் ஒளிரத்தக்க வெப்பவொளிர்வு மின்குமிழ்.
- ★ நியூயோர்க் நகருக்கு மின் விநியோகத் தொகுதியிலிருந்து மின் வழங்கியமை.
- ★ வெப்பவொளிர்வு பதார்த்தங்கள் தொடர்பான தோற்றப் பாடுகள்.
- ★ அசையும் காட்சிகளைக் காட்டும் கமரா.
- ★ எடிசன் பற்றரி (கார மின்பகு பொருள் பயன்படுத்தப் படுகின்றது)
- ★ பேசும் சலனப் படம்.

(iii) சாள்ஸ் பபேஜ் (1791 - 1871)

- (a) கணினியின் தந்தை என அழைக்கப்படும் சாள்ஸ் பபேஜ் ஐக்கிய இராட்சியத்தில் பிறந்தவராவார். உலகில் கணிதத் துறைக்கு வித்திட்டவர் இவராவார்.



(b) சாள்ஸ் பபேஜின் கண்டுபிடிப்புகள்

- ★ புகையிரதத்தின் தைனமோ மீற்றர்.
- ★ நியம புகையிரதப் பாதை அளவுக் கருவி.
- ★ சீரான அஞ்சல் கட்டண முறை.
- ★ கலங்கரை விளக்கு ஒளி.
- ★ கீநீவிச் ரேகைக் குறியீடு.
- ★ சூரிய ஒளி கொண்டு கண்களைச் சோதிக்கும் கருவி.

(iv) சேர் ஐசெக் நியூற்றன் (1642 - 1727)

- (a) சேர் ஐசெக் நியூற்றன் பௌதிகவியலாளரும், கணித மேதையும் தத்துவ ஞானியுமான இவர் இங்கிலாந்து நாட்டில் பிறந்தார்.

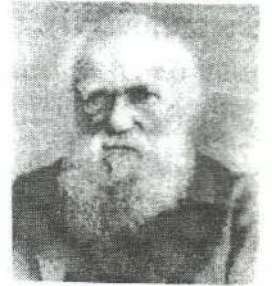


(b) ஐசெக் நியூற்றனின் கண்டுபிடிப்புகள்

- ★ ஈர்ப்பு விதிகள் இயக்க விதிகள்.
- ★ வெவ்வேறு ஊடகங்களின் ஊடாகச் செல்லும் போது ஒளியின் நடத்தை.
- ★ முதலாவது தெறிப்புத் தொலைகாட்டி.
- ★ கணிதத்தின் சில பிரிவுகள்.

(v) சாள்ஸ் டாவின் (1809 - 1882)

- (a) உயிரினங்களின் தோற்றம் பற்றி ஆராய்ந்த சாள்ஸ் டாவின் பிரித்தானிய நாட்டைச் சேர்ந்தவர். இவர் அங்கிகளை அவதானித்து அங்கிகளுக்கு இடையேயும், அங்கிகளுக்கும் குழலுக்கும் இடையேயும் நிலவிய நீண்டகாலமான தொடர்புகளை விளக்கினார்.



(b) சாள்ஸ் டாவினின் கண்டுபிடிப்புகள் சீல

- ★ ஓர் அங்கி பெருந்தொகையான புதிய அங்கிகளைத் தோற்றுவிக்கலாம்.
- ★ அவ்வாறு தோன்றும் புதிய அங்கிகளின் (எச்சங்களின்) இயல்புகள் வேறுபட்டவை.
- ★ உணவு, நீர், இடம் போன்றவற்றுக்காக அவ்வங்கிகளுக்கு இடையே போட்டி ஏற்படும்.
- ★ ஒரு அங்கிக் கூட்டத்திற்கு இடையே போட்டி ஏற்படும்போது வலிமை மிக்க அங்கிகளே போட்டியில் வெற்றிபெறும்.
- ★ சூழலில் சாவல்களை வெற்றிகொள்ள முடியாத அங்கிகள் இறந்து விடும்.
- ★ சூழலுக்குப் பொருத்தமான இசைவாக்கங்களை கொண்ட அங்கிகளில் இருந்து புதிய சந்ததிகள் தோன்றும்.
- ★ காலப்போக்கில் அங்கிகளின் இயல்புகள் வேறுபடுகின்ற மையால் ஆதியான அங்கிகளில் இருந்து முற்றிலும் வேறுபட்ட சந்ததி ஒன்று தோன்றலாம்.
- ★ இச் செயன்முறையே அங்கிகளின் கூர்ப்பு ஆகும்.

(vi) அரிய கண்டுபிடிப்புகள்

- ★ அச்ச கியந்திரம் :- ஜேர்மன் நாட்டைச் சேர்ந்த ஜொஹனஸ் குடன்பர்க்.
- ★ கொதி நீராவி கியந்திரம் :- பிரித்தானிய நாட்டைச் சேர்ந்த ஜெமஸ்வாற்று.
- ★ உட்தன எஞ்சின் :- நிகொலவுஸ் ஏ. ஓட்டோ.

பகுதி - I

01. கோடை காலத்துக்குத் தேவையான நீரை மழைக்காலத்தில் சேமித்து வைக்கக்கூடிய ஒரு தாவரம் எது?

- (1) பெயொபாப் (2) மூங்கில் (3) ரஃப்லேசியா (4) ரெட்வூட்

02. பெயொபாப் தாவரம் தொடர்பான சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

- (a) பண்டைய மக்கள் தாகத்தைத் தீர்ப்பதற்காக இத்தாவரத் தண்டினுள் சேமிக்கப்பட்டிருந்த நீரைப் பயன்படுத்தினர்.
 (b) பெயொபாப் பழம் தூரியன் பழம் போன்றது. அதிகளவு விற்றமின் C ஐக் கொண்டது.
 (c) பெயொபாப் தாவரத் தண்டில் காணப்படும் இழைகளால் கயிறு திரிக்கலாம்.
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி





03. உலகிலே மிகப் பெரிய பூவாகக் கருதப்படும் பூ எது?

- (1) ரஃப்லேசியா (2) ரோஜா
 (3) அந்தூரியம் (4) கல்லறைப்பூ

04. உலகிலே மிகப் பெரிய தாவரமாகக் கருதப்படும் தாவரம் எது?

- (1) ரஃப்லேசியா (2) ரெட்வூட்
 (3) பெயொபாப் (4) ஆல் மரம்

05. பின்வருவனவற்றுள் எது விலங்குகளால் பரம்பல் அடையும்?

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





06. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

- (a) ரெட்வூட் தாவரத் தண்டைப் பூச்சிகளாலோ தீயாலோ அழித்து விட முடியாது.
 (b) உலகிலேயே மிகப் பெரிய மலராகக் கருதப்படும் மலர் அழுகிய மாமிச மணத்தை ஒத்த துர்மணம் உடையது.
 (c) கல் போன்ற தாவரங்களில் தாவரத்தை விட பூ பெரியது.
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

07. பின்வரும் தாவரங்களுள் எது ஒட்டுண்ணித் தாவரமாகும்?

- (1) வேம்பு (2) கஸ்குற்றா (3) கள்ளி (4) ஆல் மரம்

08. பின்வருவனவற்றுள் எது நீரினால் பரம்பல் அடைவதற்கு இசைவாக்கம் கொண்டுள்ளது?

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

09. மாயக்கண்ணீர் காட்டி விலங்குகளை ஏமாற்றும் தாவரம் எது?

- (1) குருவிச்சை (2) பனிப்பூண்டுத் தாவரம்
(3) கஸ்டூற்றா (4) தொட்டாச்சுருங்கி

10. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

- (a) குருவிச்சை, கஸ்குற்றா போன்றவை ஒட்டுண்ணித் தாவரங்களாகும்.
(b) யூற்றிக்குளோரியா, நெப்பந்தசு போன்ற தாவரங்கள் பூச்சி யுண்ணித் தாவரங்களாகும்.
(c) எண்ணை, அச்சி போன்ற வித்துக்கள் காற்றினால் பரம்பல் அடைகின்றன.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

11. எமது நாட்டுக்கே உரித்தான ஒரு விலங்கு எது?

- (1) யானை (2) மரஅணில் (3) நரி (4) பன்றி

12. உலகிலே மிக நீண்ட, மிகப் பாரமான, மிகப் பெரிய பாம்பு எது?

- (1) அனகொண்டா (2) மலைப்பாம்பு
(3) புடையன் (4) நீர்ப்பாம்பு

13. எதிரிகளிடமிருந்து தன்னைப் பாதுகாத்துக் கொள்வதற்காக உடலைப் பந்து போல் சுருட்டிக் கொள்ளும் விலங்கு எது?

- (1) அனகொண்டா (2) பங்கோலின்
(3) மின்விலாங்கு (4) முள்ளம்பன்றி

14. பின்வருவனவற்றுள் எது முட்டையிடும் முலையூட்டியாகும்?

- (1) தாரா அலகு பிளற்றிப்பஸ் (2) முதலை
(3) ஏறம்பு தின்னி (4) பறக்கும் அணில்

15. உலகிலே மிகச் சிறிய பறவையாகக் கருதப்படுவது எது?

- (1) தேன்குருவி (2) ஹம்மிங் பறவை
(3) நெற்குருவி (4) சிட்டுக்குருவி

16. பின்வருவனவற்றுள் எது ஆள்காட்டிப் பறவை ஆகும்?

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



17. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.

- (a) உலகிலே காணப்படும் விலங்குகளில் மிகப் பெரிய விலங்கு நிலத்திமிங்கிலமாகும்.
(b) நீலத் திமிங்கிலம் 24m நீளம் வரை வளரக்கூடியதும் 150 தொன் நிறையையும் கொண்டதாகும்.
(c) நீர்த் திமிங்கிலம் மூன்று வருடத்துக்கு ஒருமுறை முட்டை போடுகின்றது.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

18. ஐக்கிய அமெரிக்கக் குடியரசின் முதலாவது தேசிய ஞாபகச் சின்னமாகக் கருதப்படுவது எது?
- (1) விகவ கோபுரம் (2) சான் அன்றியாஸ் குறை
(3) விண் வீழ் கற்குழி (4) போகோலர்
19. பிரபல்யம் வாய்ந்த கொதி நீருற்றுக்கள் காணப்படாத ஒரு நாடு எது?
- (1) நியூசிலாந்து (2) ஐஸ்லாந்து
(3) ஐக்கிய அமெரிக்கக் குடியரசு (4) இந்தியா
20. இலங்கையில் ஊது துவாரம் காணப்படும் கரையோரப் பிரதேசம் எது?
- (1) திக்குவல்லைப் பிரதேசம் (2) யாழ்ப்பாணப் பிரதேசம்
(3) அம்பாறைப் பிரதேசம் (4) புத்தளப் பிரதேசம்
21. கணினியின் தந்தை என அழைக்கப்படுபவர் யார்?
- (1) சேர் அல்பர்ட் ஐன்ஸ்டைன் (2) சாள்ஸ் பபேஜ்
(3) தோமஸ் அல்வா எடிசன் (4) சாள்ஸ் டாவிள்
22. உயிரினங்களின் தோற்றம் பற்றி ஆராய்ந்த விஞ்ஞானி யார்?
- (1) நியூற்றன் (2) சாள்ஸ் டாவிள்
(3) எடிசன் (4) ஜேம்ஸ்
23. ஈர்ப்பு விதிகள் இயக்க விதிகளைக் கண்டுபிடித்த விஞ்ஞானி யார்?
- (1) சாள்ஸ் டாவிள் (2) நியூற்றன்
(3) ஜொஹனஸ் குடன்பர்க் (4) சான்ஸ் பபேஜ்
24. கொதிநீராவி இயந்திரத்தைக் கண்டுபிடித்த விஞ்ஞானி யார்?
- (1) ஜேம்ஸ் வாற்று (2) சேர் ஐசெக் நியூற்றன்
(3) எடிசன் (4) தொம்சன்
25. தாவரப் பொருட்களைப் பயன்படுத்தி பீடைகளைக் கட்டுப்படுத்தலாம். கீழே தரப்பட்டுள்ள கூற்றுக்களுள் சரியானதைத் தெரிவு செய்க.
- (a) வேப்பெண்ணெய்யும் சவர்க்கார நீரும் சேர்ந்த கலவை பீடைகளைக் கட்டுப்படுத்தப் பயன்படுத்தலாம்.
(b) புகையிலை அல்லது புகையிலைக் காம்புகளை நீரில் ஏறத்தாழ 24 மணி நேரம் ஊற விட்ட பின்பு பெறப்பட்ட கரைசலைப் பூச்சி கொல்லியாகப் பயன்படுத்தலாம்.
(c) துளசி இலை, வேப்பயிலை போன்றவற்றை எரிப்பதால் கிடைக்கும் புகையைப் பயன்படுத்திப் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.
(1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
26. பின்வருவனவற்றுள் எது பெரிய தாவரமாகும்?
- (1) வேம்பு (2) கொய்யா (3) காசித்தும்பை (4) கானேசன்

27. சரியான கூற்றைத் 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

28. உலகில் மிகப் பெரிய தனி இலையைக் கொண்ட தாவரம் எது?

- (1) இராட்சத நீர் அல்லி (2) மரமுந்திரிகை
(3) வாழை (4) சேம்பு

29. சதுப்பு நிலப்பகுதிகளில் வளரும் மூச்சுவேரைக் கொண்ட தாவரம் எது?

- (1) தென்னை (2) கிண்ணை (3) காசான் (4) பிளிபெக்ஸ்

30. சரியான கூற்றைத் 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

31. காய்கள் குலையாகக் காணப்படாத தாவரம் எது?

- (1) தென்னை (2) பனை (3) நெல் (4) மிளகாய்

32. நிறச்சாயங்களைப் பெறக்கூடிய ஒரு தாவரம் எது?

- (1) பலாமர வைரப்பகுதி (2) முதிரை
(3) பாலை (4) வீரை

33. பச்சைத் தாவரங்களில் இருந்து கிடைக்கும் பயன் எது? எவை? சரியானவை?

- (1) மருந்து மூலிகையாகப் பயன்படுகின்றது.
(2) எரிபொருளாகப் பயன்படுகின்றது.
(3) வளியைச் சுத்திகரிக்கும் ஊடகமாகத் தொழிற்படல்.
(4) மேற்கூறிய மூன்றும் சரியானவை.

34. சூழலுக்கு பாதிப்பு ஏற்படாதவாறு பீடைக்கட்டுப்பாட்டு முறைகளைக் குறிப்பது தொடர்பான சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
- (a) மரமுந்திரிகையின் வித்துறையை எரித்து நுளம்புகளைக் கட்டுப்படுத்துதல்.
- (b) வேப்பம் விறகுச் சாம்பலைப் பயன்படுத்தி எறும்பு 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
35. தளபாடங்கள் செய்யப் பயன்படும் ஒரு தாவரம் எது?
- (1) முதிரை (2) இப்பில் இப்பில்
(3) மூங்கில் (4) பனை
36. கட்டிட வேலைகளில் பயன்படுத்தும் ஒரு தாவரம் எது?
- (1) தேக்கு (2) மூங்கில் (3) சமுளை (4) வேம்பு
37. மருத்துவத்துறையில் பயன்படுத்தும் ஒரு தாவரம் அல்லாதது எது?
- (1) வேம்பு (2) துளசி (3) மஞ்சள் (4) பலா
38. வாசனைத் திரவியமாகப் பயன்படும் தாவரம் அல்லாதது எது?
- (1) கறுவா (2) ஏலம் (3) கரம்பு (4) மஞ்சள்
39. உறுதியான நார்த்தன்மையைக் கொண்ட தாவரத்தின் பகுதி எது?
- (1) தென்னம் பொச்சில் (2) வாழை இலை
(3) முருங்கை மரத்தின் பட்டை (4) இப்பில் இப்பில் தாவரத் தண்டு
40. ஒரு தாவரத் தண்டின் மையப் பகுதி வைரம் கூடியதாகக் காணப்படும் தாவரம் எது?
- (1) தென்னை (2) பனை (3) பப்பாசி (4) பலா
41. நார்ப் பொருட்களில் இருந்து செய்யப்படும் பொருட்கள் அல்லாதது எது?
- (1) தும்புக் கயிறு (2) தூசு துடைப்பான்
(3) தூரிகை (4) கதவு
42. எதிரிகளிடமிருந்து தப்புவதற்காக விலங்குகள் கொண்டிருக்கும் ஒரு இசைவாக்கம் அல்லாதது எது?
- (1) நச்சுப்பை (2) நச்சு முட்கள்
(3) நச்சு மயிர்கள் (4) வால்
43. தடித்த புறவன் கூட்டைக் கொண்டு காணப்படும் விலங்கு எது?
- (1) மாடு (2) ஆமை
(3) நண்டு (4) முள்ளம்பன்றி

44. எதிரியை ஏமாற்றுகின்ற நடத்தையைக் காட்டும் ஒரு விலங்கு எது?
 (1) ஆமடிலா (2) ஆமை (3) பாம்பு (4) வெட்டுக்கிளி
45. எதிரிகளைப் பீதியடையச் செய்யக்கூடிய பொய்க்கண்களைக் கொண்டு காணப்படுவது எது?
 (1) அந்துப் பூச்சிகள் (2) நுளம்பு
 (3) பாம்பு (4) தவளை
46. உணவைக் கிளித்து உண்ணக்கூடிய அலகைக் கொண்டு காணப்படுவது எது?
 (1) கொக்கு (2) தாறா (3) கிளி (4) பருந்து
47. நீளமான அலகைக் கொண்டு காணப்படுவது எது?
 (1) கொக்கு (2) பருந்து (3) காகம் (4) தாரா
48. வரண்ட பிரதேசத்தில் வாழும் ஒரு தாவரம் அல்லாதது எது?
 (1) நாகதாளி (2) கற்றாளை (3) சவுக்கு (4) பிஸ்ரியா
49. பின்வருவனவற்றுள் எது ஒரு மேலொட்டித் தாவரமாகும்?
 (1) தாமரை (2) ஓக்கிட் (3) நீர்த்தாவரம் (4) கள்ளி
50. பாம்புகள் தொடர்பாக நிலவும் மூடநம்பிக்கை அல்லாதது பின்வருவனவற்றுள் எது?
 (1) பாம்புகள் யாவும் நச்சுத்தன்மை உடையன.
 (2) பாம்புகளின் நச்சுத் தன்மைக்குப் பரிகாரம் கிடையாது.
 (3) பாம்புகள் சுற்றாடல் சமநிலையைப் பேண உதவுகின்றன.
 (4) பாம்புகளைக் கண்ட இடத்தில் கொன்றுவிடல் வேண்டும்.
51. வெளவால்கள் முலையூட்டிகளின் இனத்தைச் சேர்ந்தமைக்கான காரணங்கள் எவை?
 (a) பாலூட்டக்கூடிய தன்மை (b) இறகுகள் இருத்தல்
 (c) இதயம் 4 அறைகளைக் கொண்டு இருத்தல்
 (d) மாறும் வெப்பநிலைக்குரியது
 (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி - (4) c, d சரி
52. கடற்குதிரை என்பது?
 (1) ஒரு முலையூட்டியினமாகும் (2) ஒரு குதிரையினமாகும்
 (3) ஒரு மீனினமாகும் (4) ஒரு முள்ளந்தண்டினமாகும்
53. பின்வரும் கூட்டங்களுள் இறக்கையும், செட்டையும் முறையே கொண்டவை?
 (1) மீன், கோழி (2) திருக்கை, வெளவால்
 (3) கிளி, சுறா (4) திருக்கை, சுறா

54. பின்வருவனவற்றுள் எது குட்டியீனுவதில்லை?
- (1) டொல்பின் (2) திமிங்கிலம் (3) சுறா (4) திருக்கை
55. வண்ணத்துப்பூச்சிகள் தொடர்பான சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
- (a) தாவரங்களில் மகரந்தச் சேர்க்கையில் உதவுகின்றது.
 (b) தாவர அழிப்பு வண்ணத்துப்பூச்சிகள் அருகி வருவதற்குக் காரணமாக அமைகின்றது.
 (c) இலங்கையில் 242 வண்ணத்துப்பூச்சி இனங்களில் 110 இனங்கள் அழிந்துவிட்டதாம்.
- (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
56. பின் வரும் விலங்குகளுள் எது வளியிலுள்ள ஓட்சிசனைச் சுவாசிப்பதில்லை?
- (1) ஆமை (2) முதலை (3) திமிங்கிலம் (4) சுறா
57. ஆமைகள் அருகிவருவதற்குக் காரணம் மனிதனே. மனிதன் ஆமைகளில் இருந்து பெறும் நன்மை எது / எவை?
- (1) இறைச்சிக்கு (2) பொத்தான்கள் செய்வதற்கு
 (3) கத்திகளின் கைப்பிடிக்கு (4) மேற்கூறிய மூன்றும் சரியானவை
58. அருகிவரும் விலங்கினங்கள் முற்றாக அழிந்து போகாமல் தடுப்பதற்கான முறை எது?
- (1) சிறப்பு பராமரிப்பு நிலையங்களில் பாதுகாத்தல்.
 (2) சரணாலயங்களில் பராமரித்தல்.
 (3) ஆய்வு கூடங்களில் பராமரித்தல்.
 (4) இயற்கையாக அதன் போக்கை அவதானித்தல்.
59. காடுகள் அழிப்பதை பின்வரும் எச்சட்டத்தின் மூலம் தடுக்க முடியாது?
- (1) கடலரிப்பு பாதுகாப்புச் சட்டம்
 (2) காணி சீர்திருத்தச் சட்டம்
 (3) மரப் பாதுகாப்புச் சட்டம்
 (4) வனவிலங்கு பாதுகாப்புச் சட்டம்
60. உலகிலே மிகப் பெரிய விண் வீழ் குழி காணப்படும் பிரதேசம் எது?
- (1) அமெரிக்காவிலுள்ள அரிசோனா மாநிலப் பிரதேசம்
 (2) இந்தியாவிலுள்ள கேரளா மாநிலப் பிரதேசம்
 (3) ஆபிரிக்காவிலுள்ள சகாரா பிரதேசம்
 (4) அமெரிக்காவிலுள்ள அமேசன் பிரதேசம்

பகுதி - II

01. தரப்பட்டுள்ள கூற்றுக்கள் சரியாயின் சரி (✓) எனவும் பிழையாயின் பிழை (X) எனவும் கூட்டினுள் கீடுக.

- (i) சாக்கடல் நீரில் தாவரங்களோ விலங்குகளோ காணப்படுவதில்லை.
- (ii) நீலத் திமிங்கிலத்தின் தோல் நரை நிறமானது.
- (iii) பறக்கும் அணிலுக்கு இறக்கைகள் காணப்படுகின்றன.
- (iv) பெயொபாப் தாவரத்தின் இலைகள் சுவை மிக்க கீரையாகப் பயன்படுகின்றது.
- (v) தென்னாபிரிக்க நாடுகளில் கற்களிற்கிடையே கல்போன்ற தாவரங்கள் காணப்படுகின்றன.

02. பொருத்தமான சொற்களை கிணைக்குக.

(i)	உலகில் மிகச்சிறிய பறவை
(ii)	முட்டையிடும் முலையூட்டி
(iii)	மிகப் பெரிய பாம்பு
(iv)	சாள்ஸ் டாவின்
(v)	பூச்சியுண்ணித் தாவரம்

(1)	தாரா அலகு பிளற்றிப்பஸ்
(2)	அனகொண்டா
(3)	தூரோசீரா
(4)	உயிரினங்களின் தோற்றப்பாடு
(5)	ஹம்மிங் பறவை

- 03. (i) ஊது துவாரம் என்றால் என்ன?
- (ii) கானல் நீர் எவ்வாறு உருவாகின்றது?
- (iii) வானம் நீல நிறமாகக் காட்சி அளிப்பது ஏன்?

- 04. (i) மனிதன் சூழலை வெற்றிகொள்வதற்காகக் கொண்டுள்ள சிறப்புத் தன்மைகள் எவை?
- (ii) மனிதன் சூழலை வெற்றிகொள்ளும் போது ஏற்படும் பாதகமான விளைவுகள் என்ன?
- (iii) வரண்ட பிரதேசத்தின் சூழல் எவ்வாறு அமைந்திருக்கும்.
- (iv) வரண்ட பிரதேசச் சூழலை எதிர்கொள்வதற்காகத் தாவரங்கள் கொண்டிருக்கும் இசைவாக்கங்கள் எவை?

- 05. (i) பின்வரும் அங்கிகள் எதிரிகளிடமிருந்து தம்மைப் பாதுகாத்துக் கொள்ள கொண்டிருக்கும் இசைவாக்கங்கள் எவை?
பாம்பு, ஓணான், மயிர்கொட்டி, வெட்டுக்கிளி, நண்டு, தேரை.
- (ii) பல்லி, பாம்பு, நுளம்பு, மாடு, ஆமை, ஆமடிலா.

மேலுள்ள விலங்குகளைக் கொண்டு பின்வரும் வினாக்களுக்கு விடை தருக.

- (a) மெல்லாமல் விழுங்குவன எவை?
- (b) உறிஞ்சிக்குடிப்பன எவை?
- (c) நச்சுச் சுரப்பியைக் கொண்டு காணப்படுவது எது?
- (d) தடித்த புறவண்கூடு காணப்படுவது எது?
- (e) எதிரியை ஏமாற்றுகின்ற நடத்தையைக் காட்டும் விலங்கு எது?

06. பின்வரும் அங்கிகளைக் கொண்டு கீழேயுள்ள வினாக்களுக்கு விடை தருக.

செவ்வுடற் பூங்குயில், புலிநகம், குருவிச்சை, ரெட்வூட், ஏறும்புண்ணி, தீக்கோழி.

- (i) எமது நாட்டுக்கு உரித்தான ஒரு பறவை எது?
- (ii) விலங்குகளால் பரம்பலடையும் ஒரு தாவரம் எது?
- (iii) ஒரு ஓட்டுண்ணித் தாவரமாகக் கருதப்படுவது எது?
- (iv) மிக வேகமாக ஓடக்கூடிய பறவை எது?

07. ஒப்படைகள்

- (i) கண்டுபிடிப்புக்களை மேற்கொண்டுள்ள விஞ்ஞானிகளின் பெயர்களையும் அவர்களின் படங்களையும் சேகரித்து, அவர்கள் ஒவ்வொருவரினதும் கண்டுபிடிப்புகள் பற்றிய விபரங்களையும் விபரிக்குக.
- (ii) வித்தியாசமான நடத்தைகளைக் காட்டக்கூடிய தாவர, விலங்குகளின் பெயர்களையும் அதன் படங்களையும் சேகரித்து அவ்வங்கிகளின் வித்தியாசமான நடத்தைகளை விபரிக்குக.
- (iii) உமது சுற்றாடலில் காணப்படும் தாவரங்களின் பெயர்களை எழுதி, அவற்றின் சிறப்புத் தன்மையை விபரிக்குக.
- (iv) கணினியினால் மனிதன் எவ்வாறான நன்மைகளைப் பெறுகின்றான் என்பதை விபரிப்பதற்காக ஒரு அறிக்கை ஒன்றை எழுதுக.

விடைகள்

பகுதி - I

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

பகுதி - II

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

02. (i) - 5 (ii) - 1 (iii) - 2 (iv) - 4 (v) - 3

03. (i) கடற்கரையில் பாறைகளுக்கு இடையே காணப்படும் ஒடுங்கிய இடைவெளியினுள் மோதும் கடல் அலை வேகமாக அடிக்கும் போது நீரைத் தரை மேல் நோக்கி வீசப்படும். இதுவே ஊது துவாரம் எனப்படுகின்றது.

(ii) வெப்பமேறிய வளிப்படைக்கும் அதற்கு மேலேயுள்ள குளிர்ச்சியான வளிப்படைக்கும் இடையில் ஒளி செல்லும் போது மாயைத் தோற்றம் உருவாகின்றது. இத்தோற்றமே கானல் நீர் எனப்படுகின்றது.

(iii) சூரிய ஒளி ஏழு நிறங்களினால் ஆனது. இவ் ஏழு நிறங்களையும் வளியிலுள்ள 98% இற்கு மேற்பட்ட ஒட்சிசன், நைதரசன் ஆகிய வாயுக்கலவைகளினால் ஆனது. இவ்வாயுக் கலவைகளில் மோதும் சூரிய ஒளியில் நீல நிறம் எல்லாத் திசைகளிலும் சிதறுகின்றது. அதனாலேயே வானம் நீல நிறமாக காட்சியளிக்கின்றது.

04. (i) ★ குளிரில் இருந்து பாதுகாப்பைப் பெறுதல்.
 ★ விண்வெளியில் பயணம் செய்யக்கூடிய விண்கலங்களை உருவாக்கியுள்ளமை.
 ★ மிக ஆளமான கடலில் நீந்துவதற்கும் சுழியோடுவதற்கும் பொருத்தமான உபகரணங்களை உருவாக்கியுள்ளமை.
 ★ பாதுகாப்பு உறுப்புக்கள் இல்லாவிட்டாலும் தம்மைப் பாதுகாத்துக் கொள்ளக்கூடிய ஆயுதங்களை உருவாக்கியுள்ளமை.
 ★ வாழ்க்கைக்கு பொருத்தமற்ற சூழலை பொருத்தமான சூழலாக மாற்றும் ஆற்றலைப் பெற்றுள்ளமை.
- (ii) ★ மனிதனின் சில ஆயுதங்களும் செயற்பாடுகளும் சுற்றாடலை அழிவடைவதற்கும் சூழலை மாசடையச் செய்வதற்கும் ஏனைய விலங்குகள் அழிவதற்கும் காரணமாக அமைகின்றன.
 ★ மனிதனின் தொலைநோக்கற்ற சில செயற்பாடுகள் மனித குலத்தின் அழிவிற்கே காரணமாக அமைந்துள்ளன.
 ★ எனவே சூழலை வெற்றிகொள்ளும் எமது முயற்சியின் போது சூழலுக்குப் பாதிப்பேற்படாதவாறு நடவடிக்கை எடுக்க முயற்சித்தல் வேண்டும்.
- (iii) ★ வெப்பநிலை உயர்வாக இருக்கும்.
 ★ மழைவீழ்ச்சி குறைவாக இருக்கும்.
 ★ காற்றின் வேகம் உயர்வாகக் காணப்படும்.
 ★ முட்டிதர்கள் காடுகளாகக் காணப்படும்.
- (iv) ★ தடித்த புறத்தேலைக் கொண்டு காணப்படல்.
 ★ இலைத் தொழிற் தண்டைக் கொண்டு காணப்படல்.
 ★ இலையின் பரப்பு குறைக்கப்பட்டும் செதில்களினால் ஆன இலைகளாகவும் காணப்படல்.
 ★ இலைவாய் உட்குழிந்தும் இலைவாய்களில் முட்களைக் கொண்டும் காணப்படல்.
 ★ மயிர்களைக் கொண்டு காணப்படல்.
 ★ தடித்த சளிபோன்ற திரவம் அல்லது பாலைக் கொண்டு காணப்படல்.

05. (i) **பாம்பு** : நச்சுச் சுரப்பியைக் கொண்டு காணப்படல்.
ஓணான் : அது வாழும் சூழலுக்கு ஏற்றவாறு நிறத்தை மாற்றிக்கொள்ளும்.
மயிர்கொட்டி : நச்சுத் தன்மையான மயிர்களைக் கொண்டு காணப்படல்.
நண்டு : கடற்கரையில் வாழும் நண்டு மண்ணிறத்தைக் கொண்டதாக இருக்கும்.
தேரை : கரடுமுரடான மண்ணிறமான தோல், நச்சுச் சுரப்பியைக் கொண்டு காணப்படல்.

- (ii) (a) பல்லி, பாம்பு (b) நுளம்பு (c) பாம்பு (d) ஆமை
 (e) ஆமடில்லா.

06. (i) செவ்வடற் பூங்குவில் (ii) புலிநகம் (iii) குருவிச்சை
 (iv) தீக்கோழி

இயற்கை அனர்த்தங்களும் அவை சார்ந்த
ஆபத்து நிலைமைகளை முகாமை
செய்தலும்

பகுதி - I

01. இலங்கையில் பாரிய அளவில் இயற்கை அழிவை ஏற்படுத்தாதது எது?
(1) மண்சரிவு (2) சுனாமி (3) சூறாவளி (4) சூரிய ஒளி
02. இலங்கையில் பாரிய உயிர் அழிவுகளுக்குக் காரணமாய் அமைந்த இயற்கை அனர்த்தம் எது?
(1) புயல் (2) சூறாவளி (3) சுனாமி (4) மண்சரிவு
03. இலங்கையை சூறாவளி எத்தனையாம் ஆண்டு பாரிய அளவில் தாக்கி அழிவுகளை ஏற்படுத்தியது?
(1) 1978 (2) 2002 (3) 1850 (4) 1948
04. இயற்கை அனர்த்தங்களினால் ஏற்படக்கூடிய பாதிப்பு எது / எவை?
(1) உயிர் இழப்புக்கள் ஏற்படும். (2) பொருட் சேதங்கள் ஏற்படும்.
(3) பயிர் நிலங்கள், சுற்றாடல் பாதிக்கப்படும்.
(4) மேற்கூறப்பட்ட மூன்றும் சரியானவை.
05. இலங்கையில் 2004ஆம் ஆண்டு சுனாமி ஏற்படக் காரணமாக அமைந்தது எது?
(1) நில நடுக்கம் (2) எரிமலை வெடிப்பு
(3) சூறாவளி (4) மண்சரிவு
06. இலங்கையில் அடிக்கடி மண்சரிவு ஏற்படும் ஒரு இடம் எது?
(1) இரத்தினபுரி (2) மன்னார் (3) அம்பாறை (4) காலி
07. பலமான் காற்றினால் சூழலில் ஏற்படும் தாக்கம் எது?
(1) மின் விநியோகம் பாதிக்கப்படலாம்.
(2) போக்குவரத்து தடைப்படலாம்.
(3) தொடர்பாடல்களில் பாதிப்பு ஏற்படலாம்.
(4) மேற்கூறப்பட்ட மூன்றும் சரியானவை.

08. நீர்த் தேக்கங்களில் நீர்மட்டம் உயர்ந்தால் என்ன செய்தல் வேண்டும்?
- வான் கதவை திறத்தல் வேண்டும்
 - வான் கதவை மூடுதல் வேண்டும்
 - அப்பிரதேசத்தைப் பாதுகாத்தல் வேண்டும்
 - வீடுகளுக்குள் இருத்தல் வேண்டும்
09. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
- மண் சரிவு ஏற்பட மனித நடவடிக்கைகளும் காரணமாக அமைகின்றன.
 - வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்பட மனித நடவடிக்கையும் ஒரு காரணமாக அமைகின்றது.
 - நிலநடுக்கம் ஏற்பட மனித நடவடிக்கையும் காரணமாக அமைகின்றது.
- (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
10. புவிநடுக்கத்தை அளவீடும் அலகு எது?
- ரிச்டர்
 - கிலோகேட்ஸ்
 - மில்லிபார்
 - m/s
11. சுனாமி என்பது ஒரு ஜப்பானியச் சொல் ஆகும். இதன் தமிழ் வடிவம் என்ன?
- கடற்கரை
 - துறைமுக அலை
 - கடல்
 - துறைமுகம்
12. சரியான கூற்றைத் தெரிவு செய்க.
- சுனாமி அலை பல ஆயிரம் கிலோமீற்றர் செல்லக்கூடியது.
 - 2004 இல் சுமத்திரா தீவுக்கருகே ஏற்பட்ட பூகம்பத்தால் உருவாகிய சுனாமி சுமார் 2000 km தூரம் கடந்து வந்து இலங்கையைத் தாக்கியது.
 - இனிவரும் காலங்களில் சுனாமி ஏற்படமாட்டாது என திட்டமாகக் கூற முடியாது.
- (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி
13. 2004 சுனாமியால் அதிக மக்கள் உயிரிழந்த மாவட்டம் எது?
- அம்பாறை
 - கொழும்பு
 - யாழ்ப்பாணம்
 - காலி
14. புவிநடுக்கம் ஏற்படக் காரணமாக இருப்பது எது?
- புவியோட்டின் தகடுகள்
 - கடல் நீர்
 - புவிக்குழம்பு
 - பாறைகள்
15. சரியான கூற்றுக்களைத் தெரிவு செய்க.
- இலங்கையில் சுனாமி முன்னெச்சரிக்கை நிலையம் அமைந்துள்ளது.
 - பசுபிக் சுனாமி எச்சரிக்கை மையம் 1949 இல் ஸ்தாபிக்கப்பட்டது.
 - சர்வதேச சுனாமி தகவல் நிலையம் (ITIC) 1965 இல் ஸ்தாபிக்கப்பட்டது.
- (1) a, b சரி (2) b, c சரி (3) a, c சரி (4) a, b, c சரி

பகுதி - II

01. (i) வெள்ளப்பெருக்கு எவ்வாறு ஏற்படுகின்றது?
 (ii) வெள்ளப்பெருக்கை ஏற்படுத்தும் பிரதான காரணிகள் எவை?
 (iii) மனிதனின் எவ்வாறான நடவடிக்கைகள் வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்படக் காரணமாக அமைகின்றது?
02. (i) இலங்கையில் மண்சரிவு அனர்த்தத்தினால் இலகுவாக பாதிக்கப்படும் 8 மாவட்டங்களையும் தருக.
 (ii) மண்சரிவு அபாயம் உள்ள பிரதேசங்களில் வாழ்பவர்கள் கவனம் செலுத்தவேண்டிய விடயங்கள் எவை?
 (iii) மண்சரிவு ஏற்படுவதற்குரிய அறிகுறி தென்பட்டால் எவ்வாறான இடத்திற்கு இடம்பெயருதல் வேண்டும்?
 (iv) இயற்கை அனர்த்தத்தினால் பாதிக்கப்பட்ட பிரதேசங்களில் எவ்வாறான அவசர உதவிகள் தேவைப்படும்?
03. (i) இலங்கையில் 2004 இல் சுனாமி அலைகளின் தாக்கத்துக்குக் காரணமாக புவி நடுக்கம் எந்தத் தகடுகளில் ஏற்பட்டது?
 (ii) புவி நடுக்கம் என்றால் என்ன?
 (iii) 2004 இல் ஏற்பட்ட புவி நடுக்கம் எப்பகுதியில் ஏற்பட்டது? இதனால் பாதிக்கப்பட்ட நாடுகள் எவை?
04. ஒப்படைகள்
- (i) 2004 இல் ஏற்பட்ட சுனாமியின் அழிவுகள் பற்றிய விபரங்களைச் சேகரிக்கவும். இலங்கையில் சுனாமியால் பாதிக்கப்பட்ட ஒவ்வொரு பிரதேசத்திலும் ஏற்பட்ட அழிவுகள் பற்றிய படங்களையும் சேகரித்து விபரிக்கவும்.
- (ii) இலங்கையில் எவ்வாறான இயற்கை அனர்த்தங்களால் பாதிப்புக்களும் அழிவுகளும் ஏற்பட்டுள்ளன என்பது பற்றிய விபரங்களைச் சேகரித்து விபரிக்கவும்.
- (iii) 1978 இல் இலங்கையைத் தாக்கிய குறாவளியினால் ஏற்பட்ட பாதிப்புக்கள் பற்றிய விபரங்களைச் சேகரித்து விபரிக்கவும்.

விடைகள்

பகுதி - I

- | | | |
|---------|----------|----------|
| (1) - 4 | (6) - 1 | (11) - 2 |
| (2) - 3 | (7) - 4 | (12) - 4 |
| (3) - 1 | (8) - 1 | (13) - 1 |
| (4) - 4 | (9) - 1 | (14) - 1 |
| (5) - 1 | (10) - 1 | (15) - 4 |

01. (i) ஏரிகள், ஆறுகள், நீர்த்தேக்கங்கள், மிகக் குறைந்த நேரத்தில் அதிகளவு நீரைப் பெறும் போது மேலதிக நீர் வெளியே வழிந்தோடுவதனால் வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்படுகின்றது.
- (ii) மழைவீழ்ச்சி, குறாவளி, புயல், புவியதிர்வு, மண்சரிவு, சுனாமி போன்றன வெள்ளப்பெருக்கை ஏற்படுத்தும்.
- (iii) ★ பயிர்ச் செய்கைகாகவும் கட்டிடங்கள் அமைப்பதற்காகவும் சரிவான நிலங்களைப் பயன்படுத்துதல்.
 ★ தாழ் நிலங்களை நிரப்புதல்.
 ★ ஆற்றங்கரையோரக் காடுகளை அழித்தல்.
 ★ காட்டிற்குத் தீ வைத்தல்.
02. (i) பதுளை, நுவரெலியா, கண்டி, களுத்துறை, கேகாலை, மாத்தளை, மாத்தறை, இரத்தினபுரி.
- (ii) ★ தொடர்ச்சியாக பெய்துவரும் அடைமழை.
 ★ திடீரென ஏற்படும் பெருமழை.
 ★ வீட்டை அண்டி வாழும் விலங்குகள், பறவைகளின் வழமைக்கு மாறான நடத்தைகள்.
- (iii) ★ இதற்கு முன்பு மண்சரிவு ஏற்படாத இடம்.
 ★ சரிவு குறைவான சமதளமான பிரதேசங்கள்.
- (iv) தூய்மையான நீர், வைத்தியசாலை வசதிகள், உடைகள், உலர் உணவு, சம்மத்த உணவு, பாய்கள்.
03. (i) அவுஸ்திரேலிய, இந்திய தகடுகளிற்கு இடையே 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) தென்கிழக் காசியாவின் மேற்குப் பகுதியின் சுமத்திரா தீவுகளிற்கருகில் ஏற்பட்டது. இந் நிலநடுக்கத்தால் இலங்கை, இந்தியா, இந்தோனேசியா உட்பட தென்கிழக்கு ஆசிய நாடுகள் வரலாறு காணாத அழிவுகளை எதிர்கொண்டன.

இந் நூலாசிரியரின் எணைய வெளியீடுகள்

விஞ்ஞானம் தரம் - 11
(Past Paper + Model Paper)

விஞ்ஞானம் தரம் - 11

விஞ்ஞானம் தரம் - 10

விஞ்ஞானம் தரம் - 9

விஞ்ஞானம் தரம் - 8

விஞ்ஞானம் தரம் - 7

விஞ்ஞானம் தரம் - 6

விஞ்ஞான விளக்கம் தரம் 9, 10, 11
(375 வினாவு விளக்கங்கள்)

புவி நடுக்கமும் சுனாமி அலைகளும்
(தரம் 9,10,11)

சுகாதாரமும் உடற்கல்வியும் தரம் 11
(Past Paper + Model Paper)

சுகாதாரமும் உடற்கல்வியும் தரம் 11

சுகாதாரமும் உடற்கல்வியும் தரம் 10

சுகாதாரமும் உடற்கல்வியும் தரம் 9

சுகாதாரமும் உடற்கல்வியும் தரம் 8

சுகாதாரமும் உடற்கல்வியும் தரம் 7

சுகாதாரமும் உடற்கல்வியும் தரம் 6