

TNUSRB SI 2024
TEST – 10 Explanation

1. **Answer/விடை: D**

- **All** kinds of matter possess mass and occupy space.
- Matter can be defined as anything which has **definite mass** and **occupies space**.
- Elements consist of **only one** type of atom.
- An atom is the smallest particle of an element that still has the **same properties** of that element.
- All atoms of a specific element have exactly the same chemical makeup, size, and mass.
- An element is a pure substance that **cannot be** broken down by chemical methods into simpler components.
- அனைத்துப் பருப்பொருள்களும் நிறையைப் பெற்றுள்ளன.
- எப்பொருள் இடத்தை அடைத்துக்கொள்ளும் பண்பையும், குறிப்பிட்ட நிறையையும் பெற்றுள்ளதோ அதுவே பருப்பொருள் என வரையறுக்கப்படுகிறது.
- தனிமங்கள் ஒரே ஒரு மாதிரியான அணுக்களைக் கொண்டுள்ளன.
- ஒரு தனிமத்தின் அதே பண்புகளைப் பெற்றுள்ள மிகச்சிறிய துகள் அணு ஆகும்.
- ஒரு குறிப்பிட்ட தனிமத்தின் அனைத்து அணுக்களும் ஒரே வேதியியல் அமைப்பு, அளவு மற்றும் நிறை ஆகியவற்றைப் பெற்றுள்ளன.
- ஒரு தனிமம் என்பது ஒரு தூய பொருள், அதை வேதியியல் முறைகளால் எளிய பகுதிப்பொருட்களாக சிதைக்க முடியாது.

2. **Answer/விடை: C**

- Each atom has an **atomic number**.
- Atomic number represents the **number of protons** that are in the nucleus of a single atom of that element.
- There are a total of **118 elements**.
- Many elements occur **naturally** on Earth;
- However, some are created in the **laboratory** by scientists.
- ஒவ்வொரு அணுவுக்கும் ஒரு அணு எண் உண்டு.
- அணு எண் என்பது ஒரு தனிமத்தின் அணுவின் உட்கருவில் உள்ள புரோட்டான்களின் எண்ணிக்கையைக் குறிக்கிறது.
- மொத்தம் **118** தனிமங்கள் உள்ளன.
- பல தனிமங்கள் புவியில் இயற்கையாகக் காணப்படுகின்றன;
- இருப்பினும், சில தனிமங்கள் விஞ்ஞானிகளால் ஆய்வகத்தில் உருவாக்கப்பட்டவை.

3. **Answer/விடை: D**

Element	Symbol	Element	Symbol
Argon	Ar	Calcium	Ca
Arsenic	As	Cadmium	Cd
Chlorine	Cl	Magnesium	Mg
Chromium	Cr	Manganese	Mn

தனிமம்	குறியீடு	தனிமம்	குறியீடு
ஆர்கான்	Ar	கால்சியம்	Ca
ஆர்சனிக்	As	காட்மியம்	Cd
குளோரின்	Cl	மெக்னீசியம்	Mg
குரோமியம்	Cr	மாங்கனீசு	Mn

4. **Answer/விடை: A**

- Some elements are named using the name of the country / scientist / **colour** / **mythological character** / planet.

Name	Symbol	Name derived from
Americium	Am	America (Country)
Europium	Eu	Europe (Country)
Nobelium	No	Alfred Nobel (Scientist)
Iodine	I	Violet (Colour, Greek)
Mercury	Hg	God Mercury (Mythologic character)
Plutonium	Pu	Pluto (Planet)
Neptunium	Np	Neptune (Planet)
Uranium	U	Uranus (planet)

- If two elements have the same first letter,
- Then the **first and second** letters of the name are used as symbols.
 - The first letter is in **uppercase** and the second letter is in **lowercase**.

Element	Symbol	Element	Symbol
Aluminium	Al	Hydrogen	H
Barium	Ba	Helium	He
Beryllium	Be	Nickel	Ni
Bismuth	Bi	Neon	Ne
Bromine	Br	Silicon	Si
Cobalt	Co	Sulphur	S

- சில தனிமங்களின் பெயர்கள் நாடுகள், அறிவியல் அறிஞர்கள், நிறம், புராண கதாபாத்திரங்கள், கோள்களின் பெயர்கள் இவற்றிலிருந்து பெறப்படுகின்றன.

தனிமம்	குறியீடு	குறியீடு பெயர் தருவிக்கப்பட்ட விதம்
அமெர்சியம்	Am	அமெரிக்கா (நாடு)
யூரோப்பியம்	Eu	ஐரோப்பா (கண்டம்)
நொபிலியம்	No	ஆல்ஃபிரட் நோபல் (அறிவியல் அறிஞர்)
அயோடின்	I	ஊதா (கிரேக்க மொழியில் ஊதாவைக் குறிக்கும் சொல்)
பாதரசம் (மெர்க்குரி)	Hg	மெர்க்குரி எனும் கடவுள் (புராண கதாபாத்திரம்)
புளூட்டோனியம்	Pu	புளூட்டோ (கோள்)
நெப்டியூனியம்	Np	நெப்டியூன் (கோள்)
யுரேனியம்	U	யுரேனஸ் (கோள்)

- இரு தனிமங்களின் ஆங்கிலப் பெயர் ஒரே முதல் எழுத்தைக் கொண்டிருந்தால் முதல் இரண்டு எழுத்துக்களையும் சேர்த்து அவற்றின் குறியீடு எழுதப்படுகிறது. இவ்வாறு எழுதும்போது முதல் எழுத்து பெரிய எழுத்தாகவும், இரண்டாவது எழுத்து சிறிய எழுத்தாகவும் எழுதப்படுகிறது.

தனிமம்	குறியீடு	தனிமம்	குறியீடு
அலுமினியம்	Al	ஹைட்ரஜன்	H
பேரியம்	Ba	ஹீலியம்	He
பெரிலியம்	Be	நிக்கல்	Ni
பிஸ்மத்	Bi	நியான்	Ne
புரோமின்	Br	சிலிக்கான்	Si
கோபால்ட்	Co	ஆர்கான்	Ar

5. **Answer/விடை: C**

Element	Latin Name	Symbol
Sodium	Natrium	Na
Potassium	Kalium	K
Iron	Ferrum	Fe
Copper	Cuprum	Cu
Silver	Argentum	Ag
Gold	Aurum	Au
Mercury	Hydrargyrum	Hg
Lead	Plumbum	Pb
Tin	Stannum	Sn
Antimony	Stibium	Sb
Tungsten	Wolfram	W

தனிமம்	இலத்தீன் பெயர்	குறியீடு
சோடியம்	நேட்ரியம்	Na
பாதரசம் (மெர்க்குரி)	ஹைட்ரஜர்ஜிரம்	Hg
பொட்டாசியம்	கேலியம்	K
காரியம்	பிளம்பம்	Pb
இரும்பு	ஃபெர்ரம்	Fe
வெள்ளியம்	ஸ்டேனம்	Sn
தாமிரம் (காப்பர்)	குப்ரம்	Cu
ஆண்டிமனி	ஸ்டிபியம்	Sb
வெள்ளி (சில்வர்)	அர்ஜெண்டம்	Ag
டங்ஸ்டன்	உல்ஃப்ரம்	W
தங்கம் (கோல்டு)	ஆரம்	Au

6. **Answer/விடை: B**

➤ **Non-Metals**

- Elements like **sulphur**, carbon, oxygen etc. are **non-metals**.

➤ **Metalloids**

- The elements which exhibit the properties of **metals as well as non-metals** are called metalloids.
- Examples: Boron, Silicon, Arsenic, Germanium, Antimony, Tellurium and Polonium.

➤ **அலோகங்கள்**

- கந்தகம், கார்பன், ஆக்சிஜன் போன்ற தனிமங்கள் அலோகங்கள் ஆகும்.

➤ **உலோகப் போலிகள்**

- உலோகப் பண்புகளையும், அலோகப் பண்புகளையும் பெற்றுள்ள தனிமங்கள் உலோகப் போலிகள் எனப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: போரான், சிலிக்கான், ஆர்சனிக், ஜெர்மானியம், ஆண்டிமனி, டெல்லூரியம் மற்றும் பொலோனியம்.

7. **Answer/விடை: D**

➤ **Physical properties of Metals**

- Metals are **solid** under normal conditions of temperature and pressure.
- All metals are **shiny**. The typical shine of metals is called **metallic lustre**.
- Metals generally have **high density**.
- Metals in general have **high melting point and boiling point**.
- **Malleability**: Metals can be hammered into very **thin sheets**.
- Eg: Aluminium is transformed into silvery foils.
- **Ductility**: Metals can be drawn into thin wires. Eg: **Copper wires**.
- Generally, metals are **good conductors** of heat and electricity.
- Metals are said to be **sonorous**. Eg: Temple bells.

➤ **உலோகங்களின் இயற்பியல் பண்புகள்**

- இயல்பான வெப்பநிலை மற்றும் அழுத்தத்தில் உலோகங்கள் திண்மநிலையில் இருக்கின்றன.
- பொதுவாக உலோகங்கள் அதிக அடர்த்தியைப் பெற்றுள்ளன.
- அனைத்து உலோகங்களும் பளபளப்பானவை. இப்பளபளப்பு உலோகப் பளபளப்பு என அழைக்கப்படுகிறது.
- உலோகங்கள் பொதுவாக அதிக உருகுநிலை மற்றும் கொதிநிலையைப் பெற்றுள்ளன.
- உலோகங்களை சுத்தியால் அடித்து மிகவும் மெலிதான தகடாக மாற்றிவிடலாம். உலோகங்களின் இப்பண்பு தகடாக மாறும் பண்பு என அழைக்கப்படுகிறது.
- இப்பண்பின் காரணமாகவே அலுமினியம் தகடாக மாற்றப்பட்டு பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- உலோகங்களை இழுத்து மெல்லிய கம்பியாக மாற்றிவிடலாம். உலோகங்களின் இப்பண்பு கம்பியாக நீளும் பண்பு என அழைக்கப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டு: தாமிரக் கம்பிகள்.
- பொதுவாக உலோகங்கள் வெப்பத்தையும் மின்சாரத்தையும் நன்கு கடத்தக்கூடியவை.
- உலோகங்களைத் தட்டும்போது அவை தனித்துவமான ஒலியை எழுப்பும் பண்பைப் பெற்றுள்ளன. இப்பண்பு ஆலய மணிகள் தயாரிக்க பயன்படுத்தப்படுகிறது.

8. **Answer/விடை: C**

Metals	Uses
Iron	Making bridges, engine parts, iron-sheets and bars.
Copper	Making electrical wires, coins and statues.
Silver and gold	Making jewels, and for decorative purposes and photography.
Mercury	Used in thermometers and barometers because of its high density and uniform expansion at different temperatures.
Aluminium	Used in electrical wires, cables and in aerospace industries.
Lead	Used in automobile batteries, X-ray machines.

உலோகம்	பயன்கள்
இரும்பு	பாலங்கள், இயந்திர பாகங்கள், இரும்பு தகடுகள் மற்றும் கம்பிகளை உருவாக்குதல்.
தாமிரம்	மின் கம்பிகள், நாணயங்கள் மற்றும் சிலைகள் செய்தல்.
வெள்ளி மற்றும் தங்கம்	நகைகள் தயாரித்தல், மற்றும் அலங்கார நோக்கங்களுக்காகவும், புகைப்படம் எடுத்தலுக்காகவும்.
பாதரசம்	அதிக அடர்த்தி மற்றும் வெவ்வேறு வெப்பநிலைகளில் சீரான விரிவு காரணமாக வெப்பமானிகள் மற்றும் பாரோமீட்டர்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
அலுமினியம்	மின் கம்பிகள், கேபிள்கள் மற்றும் விண்வெளி தொழில்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
காரீயம்	ஆட்டோமொபைல் பேட்டரிகள், எக்ஸ்-ரே இயந்திரங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

9. **Answer/விடை: B**

- Elements like **sulphur, carbon, oxygen** etc. are non-metals.
- Diamond is a form of carbon. So, it is **non-metal**.
- Non-metals are generally **not hard except diamond**.
- Non-metals are generally soft and have low densities.
- The exception here is diamond (**a form of carbon**) which is the hardest naturally occurring substance.
- கந்தகம், கார்பன், ஆக்சிஜன் போன்ற தனிமங்கள் அலோகங்கள் ஆகும்.
- வைரம் கார்பனின் ஒரு வடிவமாகும். எனவே, இது ஒரு அலோகம்.
- வைரத்தைத் தவிர மற்ற அலோகங்கள் பொதுவாக கடினத்தன்மை அற்றவை.
- அலோகங்கள் பொதுவாக மென்மையானவை மற்றும் குறைந்த அடர்த்தி கொண்டவை.
- இயற்கையில் கிடைக்கும் பொருள்களில் மிகவும் கடினமான பொருளான வைரம் (கார்பனின் ஒரு வடிவம்) மட்டும் விதிவிலக்கு.

10. **Answer/விடை: C**

Metals	Uses
Diamond	Making jewels, cutting and grinding equipments
Graphite	Making pencil lead.
Sulphur	Manufacturing of gun powder and vulcanization of rubber
Phosphorus	Making match boxes, rat poison
Nitrogen	Manufacturing Ammonia
Chlorine	Bleaching agent and in sterilising water
Hydrogen	Rocket fuel; Reducing agent Hydrogen flame is used for cutting and welding purposes.

உலோகங்கள்	பயன்கள்
வைரம்	அலங்கார நகைகள் தயாரிக்கவும், வெட்டும் மற்றும் அரைக்கும் சாதனங்கள் தயாரிக்க
கிராஃபைட்	கரிக்கோலின் (பென்சிலின்) நடுத்தண்டில் கிராஃபைட் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
கந்தகம்	துப்பாக்கி தூள் உற்பத்தி மற்றும் ரப்பர் கெட்டிப்படுத்துதலில்
பாஸ்பரஸ்	தீப்பெட்டி, எலி மருந்து தயாரித்தல்
நைட்ரஜன்	அம்மோனியா உற்பத்தி
குளோரின்	நிறம் நீக்கும் பொருளாகவும், குடிநீரில் உள்ள நுண்ணுயிரிகளை அழிக்க
ஹைட்ரஜன்	ஹைட்ரஜன் ராக்கெட் எரிபொருளாகப் பயன்படுகிறது. உலோகங்களை உருக்கி

11. **Answer/விடை: C**

➤ **Physical properties of Metalloids**

- Metalloids are **solids at room temperature**.
- Some metalloids, such as **silicon and germanium**, can act as electrical **conductors** under **specific conditions**. Thus, they are called **semiconductors**.
- Silicon which is a metalloid appears lustrous, but it is **neither malleable nor ductile**. So, **Statement I** is wrong.
- It is a much **poorer** conductor of heat and electricity than the metals.
- The **physical** properties of metalloids tend to be **metallic**. So, **Statement III** is wrong.
- Their **chemical** properties tend to be **non-metallic**.

➤ **உலோகப் போலிகளின் இயற்பியல் பண்புகள்**

- உலோகப் போலிகள் அனைத்தும் அறைவெப்பநிலையில் திண்மங்கள்.
- சிலிக்கான், ஜெர்மானியம் போன்ற உலோகப் போலிகள் குறிப்பிட்ட சூழ்நிலைகளில் மின்சாரத்தைக் கடத்துகின்றன. எனவே, அவை குறைகடத்திகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.
- சிலிக்கான் பளபளப்பானது (உலோகப் பண்பு). ஆனால், தகடாக விரியும் பண்பையோ, கம்பியாக நீளும் பண்பையோ பெற்றிருப்பதில்லை. இது, உலோகங்களை விட குறைந்த அளவே மின்சாரத்தையும், வெப்பத்தையும் கடக்கிறது.
- உலோகப் போலியான சிலிக்கான் பளபளப்பாகத் தோன்றும். ஆனால் தகடாகவோ, கம்பியாக நீட்டும் தன்மையையோ பெறுவதில்லை. எனவே, கூற்று I தவறானது.

12. **Answer/விடை: B**

Compounds	Common name
Copper sulphate	Blue Vitriol
Ferrous sulphate	Green Vitriol
Potassium nitrate	Saltpetre
Sulphuric acid	Oil of Vitriol
Calcium sulphate	Gypsum
Calcium sulphate hemi hydrate	Plaster of paris
Potassium chloride	Muriate of potash

சேர்மம்	பொதுப்பெயர்
தாமிர சல்பேட்	மயில் துத்தம்
இரும்பு சல்பேட் (பெர்ரஸ் சல்பேட்)	பச்சைத் துத்தம்
பொட்டாசியம் நைட்ரேட்	சாஸ்டீட்டர்
கந்தக அமிலம்	விட்டிரியால் எண்ணெய்
கால்சியம் சல்பேட்	ஜிப்சம்
கால்சியம் சல்பேட் ஹெமி ஹைட்ரேட்	பார்ஸ் சாந்து
பொட்டாசியம் குளோரைடு	மூரியேட் ஆஃப் பொட்டாஷ்

13. **Answer/விடை: A**

Compounds	Constituent Elements
Carbon dioxide, carbon monoxide	Carbon, Oxygen
Sulphur dioxide	Sulphur, Oxygen
Methane	Carbon, Hydrogen
Nitrogen dioxide	Nitrogen, Oxygen
Ammonia	Nitrogen, Hydrogen

சேர்மம்	ஆக்கக்கூறுகளாக உள்ள தனிமங்கள்
கார்பன் டைஆக்சைடு, கார்பன் மோனாக்சைடு	கார்பன், ஆக்சிஜன்
கந்தக டைஆக்சைடு	கந்தகம், ஆக்சிஜன்
மீத்தேன்	கார்பன், ஹைட்ரஜன்
நைட்ரஜன் ஆக்சைடு	நைட்ரஜன், ஆக்சிஜன்
அம்மோனியா	நைட்ரஜன், ஹைட்ரஜன்

14. **Answer/விடை: C**

Common Name	Chemical Name
Water	Dihydrogen monoxide
Table salt	Sodium chloride
Sugar	Sucrose
Baking soda	Sodium bicarbonate
Washing soda	Sodium carbonate
Bleaching powder	Calcium oxy chloride
Quick lime	Calcium oxide
Slaked lime	Calcium hydroxide
Lime stone	Calcium carbonate

பொதுப்பெயர்	வேதிப்பெயர்
நீர்	டை ஹைட்ரஜன் மோனாக்சைடு
சாதாரண உப்பு	சோடியம் குளோரைடு
சர்க்கரை	சுக்ரோஸ்
ரொட்டிச் சோடா	சோடியம் பைகார்பனேட்
சலவைச் சோடா	சோடியம் கார்பனேட்
சலவைத் தூள்	கால்சியம் ஆக்சி குளோரைடு
சுட்ட சுண்ணாம்பு	கால்சியம் ஆக்சைடு
நீற்றிய சுண்ணாம்பு	கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு
சுண்ணாம்புக் கல்	கால்சியம் கார்பனேட்

15. **Answer/விடை: A**

Compounds	Constituent Elements
Silica (Sand)	Silicon, Oxygen
Potassium hydroxide (Caustic potash)	Potassium, Hydrogen, Oxygen
Sodium hydroxide (Caustic soda)	Sodium, Oxygen, Hydrogen
Copper sulphate	Copper, Sulphur, Oxygen
Zinc carbonate (Calamine)	Zinc, Carbon, Oxygen

சேர்மம்	ஆக்கக்கூறுகளாக உள்ள தனிமங்கள்
சிலிக்கா (மணல்)	சிலிக்கான், ஆக்சிஜன்
பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு (எரி பொட்டாஷ்)	பொட்டாசியம், ஹைட்ரஜன், ஆக்சிஜன்
சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு (எரிசோடா)	சோடியம், ஹைட்ரஜன், ஆக்சிஜன்
தாமிர சல்பேட்	தாமிரம், கந்தகம், ஆக்சிஜன்
துத்தநாக கார்பனேட் (காலமைன்)	துத்தநாகம், கார்பன், ஆக்சிஜன்

16. **Answer/விடை: A**

Element	Latin Name	Symbol
Sodium	Natrium	Na
Potassium	Kalium	K
Iron	Ferrum	Fe
Copper	Cuprum	Cu
Silver	Argentum	Ag
Gold	Aurum	Au
Mercury	Hydrargyrum	Hg
Lead	Plumbum	Pb
Tin	Stannum	Sn
Antimony	Stibium	Sb
Tungsten	Wolfram	W

தனிமம்	இலத்தீன் பெயர்	சுற்றீடு
சோடியம்	நேட்ரியம்	Na
பாதரசம் (மெர்க்குரி)	ஹைட்ரஜர்ஜியம்	Hg
வாட்டாசியம்	கேலியம்	K
காபரீயம்	பிளம்பம்	Pb
இரும்பு	ஃபெர்ரம்	Fe
வெள்ளியம்	ஸ்டேனம்	Sn
தாமிரம் (காப்பர்)	குப்ரம்	Cu
ஆண்டிமணி	ஸ்டிபியம்	Sb
வெள்ளி (சில்வர்)	அர்ஜெண்டம்	Ag
டங்ஸ்டன்	உல்ஃபரம்	W
தங்கம் (கோல்டு)	ஆரம்	Au

17. **Answer/விடை: B**

Table 9.8 Compounds in liquid state

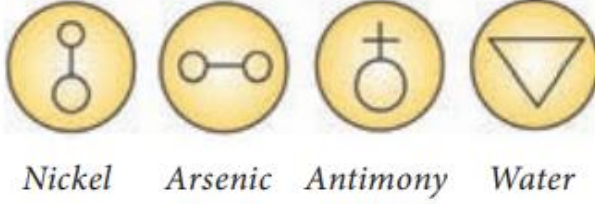
Compounds	Constituent Elements
Water	Hydrogen, Oxygen
Hydrochloric acid	Hydrogen, Chlorine
Nitric acid	Hydrogen, Nitrogen, Oxygen
Sulphuric acid	Hydrogen, Sulphur, Oxygen
Acetic acid (Vinegar)	Carbon, Hydrogen, Oxygen

சேர்மம்	ஆக்கக் கூறுகளாக உள்ள தனிமங்கள்
நீர்	ஹைட்ரஜன், ஆக்சிஜன்
ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம்	ஹைட்ரஜன், குளோரின்
நைட்ரிக் அமிலம்	ஹைட்ரஜன், நைட்ரஜன், ஆக்சிஜன்
கந்தக அமிலம்	ஹைட்ரஜன், கந்தகம், ஆக்சிஜன்
அசிட்டிக் அமிலம் (வினிகர்)	கார்பன், ஹைட்ரஜன், ஆக்சிஜன்

18. **Answer/விடை: A**

➤ **Alchemist Symbols**

- Different materials that people used were represented by different symbols while they tried to change **less valuable metal into gold**.
- That process was called **alchemy**.
- The men who did this work were known as **alchemists**.



➤ **இரசவாதிகளின் குறியீடுகள்**

- இரசவாதிகளின் காலத்தில் சிலர் குறைந்த மதிப்புடைய உலோகங்களை தங்கமாக மாற்ற முயற்சித்தனர்.
- அவர்களின் செயலுக்கு இரசவாதம் என்று பெயர்.
- அவ்வாறு செய்பவர்கள் இரசவாதிகள் என அழைக்கப்பட்டனர்.
- இரசவாதிகள் தாம் பயன்படுத்திய வெவ்வேறு பொருள்களை கீழ்க்காணும் குறியீடுகளா



19. **Answer/விடை: D**

- When a matchstick is rubbed on the sides of a matchbox, a chemical reaction takes place to form **heat, light and smoke**.
- The **head** of a matchstick contains **potassium chlorate** and **antimony trisulphide**.
- The **sides** of the **matchbox** contain **red phosphorus**.
- So, **both** the statements are **wrong**.
- ஒரு தீக்குச்சியை தீப்பெட்டியின் பக்கவாட்டில் தேய்க்கும்பொழுது வேதிவினை நிகழ்ந்து வெப்பம், ஒளி மற்றும் புகை உருவாகிறது.
- தீக்குச்சியின் தலையில் பொட்டாசியம் குளோரேட் மற்றும் ஆண்டிமனி ட்ரைசல்பைடு ஆகியவை உள்ளன.
- தீப்பெட்டியின் பக்கவாட்டில் சிவப்பு பாஸ்பரஸ் உள்ளது.
- எனவே, இரண்டு கூற்றுகளும் தவறானவை.

20. **Answer/விடை: C**

- When a small amount of solid silver nitrate is mixed with sodium chloride,
 - The reactants in solid state have no reaction.
- When dissolving the same reactants in water in separate test tubes and mix both the solutions,
 - It forms a white precipitate of silver chloride and sodium nitrate solution.
- Thus, some chemical reactions proceed only in solution form, not in solid form.
- சிறிதளவு திண்ம சில்வர் நைட்ரேட்டை சோடியம் குளோரைடுடன் கலக்கும்போது,
 - திண்ம நிலையில் உள்ள வினைபடு பொருள்களுக்கு வினை புரிவதில்லை.
- ஒரே வினைபடு பொருள்களை வெவ்வேறு சோதனைக் குழாய்களில் நீரில் கரைத்து இரு கரைசல்களையும் கலக்கும்போது,
 - இது சில்வர் குளோரைடு மற்றும் சோடியம் நைட்ரேட் கரைசலின் வெண்மை நிற வீழ்படிவை உருவாக்குகிறது.
- எனவே, சில வேதிவினைகள் திண்ம நிலையில் நடைபெறாமல் கரைசல் வடிவில் மட்டுமே நிகழ்கின்றன.

21. **Answer/விடை: B**

- The term **electrolysis** was introduced by **Michael Faraday** in the 19th century.
- The word electrolysis is a combination of two terms 'electron' and 'lysis'.
- Electron is related to **electricity** and lysis means **decomposition**.
- மின்னாற்பகுத்தல் எனப் பொருள்படும் 'எலக்ட்ரோலைசிஸ்' என்ற சொல் மைக்கேல் பாரடே என்ற விஞ்ஞானியால் 19 ஆம் நூற்றாண்டில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது.
- இது 'எலக்ட்ரான்' மற்றும் 'லைசிஸ்' என்ற இரு சொற்களிலிருந்து உருவானது.
- எலக்ட்ரான் என்பது மின்சாரத்தைக் குறிக்கிறது. லைசிஸ் என்பது பகுத்தல் எனப் பொருள்படும்.

22. **Answer/விடை: A**

- **Metallic iron** is used as a catalyst in the manufacture of ammonia using **Haber's process**.
- This ammonia is the basic material for the production of **urea**, an important **fertiliser** in agriculture.
- In **vanaspati ghee** (dalda) preparation, finely divided **nickel** is used as a catalyst.
- Thus, the speed of certain reactions is influenced by the **catalysts** and such reactions are called **catalytic reactions**.

- ஹேபர் முறையில் அம்மோனியா தயாரித்தலில் **உலோக இரும்பு** வினைவேக மாற்றியாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- இந்த அம்மோனியா ஆய்வகத்தில் பெருமளவில் **யூரியா** தயாரிப்பதற்கான அடிப்படைப் பொருளாக விளங்குகிறது.
- யூரியா விவசாயத்தில் ஒரு முக்கியமான உரமாகும்.
- **வனஸ்பதி நெய்** (டால்டா) தயாரித்தலில் நன்கு தூளாக்கப்பட்ட நிக்கல் வினைவேக மாற்றியாக செயல்படுகிறது.
- இவ்வாறு சில வேதிவினைகளில் வினைவேகமாற்றியினால் வினையின் வேகம் மாறுபடுகின்றது.
- இவ்வகை வினைகள் **வினைவேகமாற்ற வினைகள்** எனப்படுகின்றன.

23. **Answer/விடை: D**

- Apples and some fruits turn brown due to **chemical** reactions with **oxygen** in air.
- This chemical reaction is called **browning**.
- The cells of apples, fruits and other vegetables contain an enzyme called **polyphenol oxidase or tyrosinase**.
- When in contact with oxygen it catalyses a **biochemical reaction**.
- The **phenolic** compounds present, become a **brown pigment** known as **melanins**.
- ஆப்பிள்களும், வேறு சில பழங்களும் நறுக்கி வைத்த பிறகு காற்றில் உள்ள ஆக்சிஜனுடன் ஏற்படும் **வேதிவினையால்** பழுப்பு நிறமடைகின்றன.
- இந்நிகழ்வு பழுப்பாதல் எனப்படும். ஆப்பிள், பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகளின் செல்கள் பாலிபீனால் ஆக்சிடேஸ் அல்லது டைரோசினேஸ் என்ற என்சைமைக் கொண்டுள்ளன.
- இவை ஆக்சிஜனுடன் தொடர்புகொள்ளும்பொழுது பழங்களிலுள்ள **பீனாலிக்** சேர்மங்களை மெலனின் எனப்படும் பழுப்பு நிறமிகளாக மாறச் செய்கின்றன.

24. **Answer/விடை: B**

- When a small amount of **lead nitrate** in a dry test tube and **heat** it gently over a flame,
 - An evolution of **reddish brown** coloured gas (**nitrogen dioxide**) is observed with a cracking sound.
- This reaction is called thermo chemical reactions or **thermolysis**.
- ஒரு உலர்ந்த சோதனைக் குழாயில் லெட் நைட்ரேட் உப்பினை எடுத்துக் கொண்டு சுடரின் மீது காண்பித்து கவனமாக வெப்பப்படுத்தப்படும் போது,
 - படபட என வெ டிக்கும் ஒலி உருவாவதையும், செம்பழுப்பு நிற வாயு வெளிவருவதையும் (நைட்ரஜன் டை ஆக்சைடு) கவனிக்கலாம்.
- இத்தகைய வினைகள் வெப்ப வேதிவினைகள் அல்லது வெப்பச்சிதைவு வினைகள் எனப்படுகின்றன.

25. **Answer/விடை: D**

Compounds	Uses
Baking soda	Fire extinguisher, preparation of baking powder and preparation of cakes and bread.
Quick lime	Manufacture of cement and glass.
Slaked lime	White washing of walls.
Limestone	Preparation of chalk pieces.

சேர்மங்கள்	பயன்கள்
ரொட்டிச் சோடா	தீயணைக்கும் சாதனங்களிலும், பேக்கிங் பவுடர் தயாரிப்பிலும், கேக், ரொட்டி தயாரிப்பிலும் பயன்படுகிறது.
சுட்ட சுண்ணாம்பு	சிமெண்ட் மற்றும் சுண்ணாடி தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது.
நீற்றிய சுண்ணாம்பு	சுவர்களில் வெள்ளை அடிப்பதற்குப் பயன்படுகிறது.
சுண்ணாம்புக்கல்	சுண்ணக்கட்டி தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது

26. **Answer/விடை: A**

Effects of chemical changes and examples

Production of heat (exothermic reaction)	Adding water to quicklime (calcium oxide), lot of heat is released to produce slaked lime (calcium hydroxide).
Production of light	When a piece of magnesium ribbon is burnt in a flame, bright light is produced with heat
Production of sound	When metals like zinc or magnesium reacts with dilute acids hydrogen gas is produced. It reacts with oxygen present in air to produce pop sound
Production of pressure	Some chemical reactions produce gases which increases the pressure inside a closed container. If the pressure level goes beyond the limit, we get the explosion. Eg: explosives and fireworks

வேதி மாற்றங்கள் மற்றும் விளைவுகள்

வெப்பம் உருவாதல்	சுட்ட சுண்ணாம்புடன் (கால்சியம் ஆக்சைடு) நீரைச் சேர்க்கும்பொழுது அதிகளவு வெப்பம் வெளிப்பட்டு நீற்றுச் சுண்ணாம்பு உருவாகிறது (கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு)
ஒளி உருவாதல்	ஒரு மெக்னீசியம் நாடாவின் சிறு துண்டினை நெருப்புச் சுடரில் காட்டும்பொழுது அது எரிந்து கண்ணைக் கூசச்செய்யும் ஒளியையும் வெப்பத்தையும் தருகிறது
ஒலி உருவாதல்	ஜிங்க், மெக்னீசியம் போன்ற சில உலோகங்கள் நீர்த்த அமிலங்களுடன் வினைபடும்பொழுது ஹைட்ரஜன் வாயுவை வெளிவிடுகின்றன. ஹைட்ரஜன் வாயு எளிதில் தீப்பிடிக்கும் தன்மை கொண்டதால் அது காற்றில் உள்ள ஆக்சிஜனுடன் வினை புரிந்து 'பாப்' என்ற ஒலியை உருவாக்குகிறது.
அழுத்தம் உருவாதல்	சில வேதிவினைகள் மூடிய கலனில் நிகழும்பொழுது வாயுக்களை உருவாக்கி அதன் காரணமாக அழுத்தம் அதிகமாகிறது. அவ்வழுத்தம் குறிப்பிட்ட அளவை விட அதிகமாகும் பொழுது கலன் வெடிக்கிறது. வெடிகுண்டுகளும், பட்டாசுகளும் இதன் காரணமாகவே வெடிக்கின்றன. இவற்றைப் பற்றவைக்கும்பொழுது வாயுக்கள் உருவாகி அதிக அழுத்தம் ஏற்பட்டு இவை வெடித்துச் சிதறுகின்றன. எனவே, அதிகளவு ஒலி கேட்கிறது.

27. **Answer/விடை: B**

➤ **Rancidity of fishes and meat**

- Fishes and meat containing **high levels of poly unsaturated fatty acids** undergo oxidation.
- It causes **bad odour** when exposed to air or light.
- This process is called rancidity.

➤ **மீன், இறைச்சி துர்நாற்றமடித்தல்**

- மீன்களும், இறைச்சியும் அதிக அளவில் பலபடிநிறைவுறா கொழுப்பு அமிலங்களைக் கொண்டுள்ளன.
- இவை காற்று அல்லது ஒளியுடன் ஆக்சிஜனேற்ற வினைக்கு உட்பட்டு துர்நாற்றத்தை வெளிவிடுகின்றன. இந்நிகழ்வு துர்நாற்றமடித்தல் (ஊசிப்போதல்) எனப்படும்.

28. **Answer/விடை: C**

Table 10.1 The types of chemical substances and their effects.

Type of Pollution	Chemical substances	Effects
Air pollution	Carbon dioxide, Carbon monoxide, Oxides of sulphur, Oxides of nitrogen, Chlorofluorocarbons, Methane etc	Acid rain, global warming, respiratory problems etc.
Water pollution	Waste water containing chemical substances Eg. Dyeing industries, Detergents, Oil spillage etc	Decrease in the quality of water, skin diseases etc
Land pollution	Fertilizers like urea, various pesticides, herbicides, solid wastes, plastics etc.	Spoilage of land, cancer, respiratory diseases etc.

மாகபடுதல் வகை	மாகபடுதலை ஏற்படுத்தும் வேதிப்பொருள்கள்	விளைவுகள்
காற்று மாகபாடு	கார்பன் டைஆக்சைடு, கார்பன் மோனாக்சைடு, சல்பர் ஆக்சைடுகள், நைட்ரஜன் ஆக்சைடுகள், குளோரோ புளூரோ கார்பன்கள், மீத்தேன் போன்றவை.	அமில மழை, புவி வெப்பமயமாதல், சுவாசக் கோளாறுகள் போன்றவை
நீர் மாகபாடு	வேதிப்பொருள்களைக் கொண்ட கழிவுநீர் (சாயப் பட்டைகள்), டிபர்ஜெண்டுகள், கச்சா எண்ணெய் போன்றவை	நீரின் தரம் குறைதல், தோல் நோய்கள் போன்றவை
நில மாகபாடு	யூரியா போன்ற உரங்கள், பூச்சிக்கொல்லி, களைக்கொல்லிகள் போன்றவை	பயிரிடும் நிலம் கெட்டுப் போதல், புற்றுநோய், சுவாச நோய்கள்

29. **Answer/விடை: B**

Catalyst	Substance which alters the speed of a chemical reaction
Precipitate	A new insoluble substance formed in a chemical reaction
Product	Substance formed in a chemical reaction
Reactant	Substance reacting in a chemical reaction.

வினைவேக மாற்றி	ஒரு வேதி வினை யின் வேகத்தை மாற்ற உதவும் பொருள்
வீழ்ப்படிவு	வேதி வினை மூலம் உருவாகி கரைசலின் அடியில் படையும் புதிய பொருள்
வினைபடு பொருள்	வேதிவினையில் ஈடுபடும் பொருள்
எதிர்வினையாற்றி	வேதிவினையில் உருவாகும் புதிய பொருள்

30. **Answer/விடை: C**

➤ **Electrolysis of Water**

- The process of **breaking down of water** molecules by the passage of electric current is known as electrolysis of water.
- The electrodes are connected to a battery and current is passed until the test tubes are filled with a particular gas.
- To confirm the gases formed, burning splint and extinguish splint are used.

- **Hydrogen** burns with a **popping sound** when a extinguish splint is brought near the test tube.
- **Oxygen** burns more **brightly** when a burning splint is brought near the test tube.

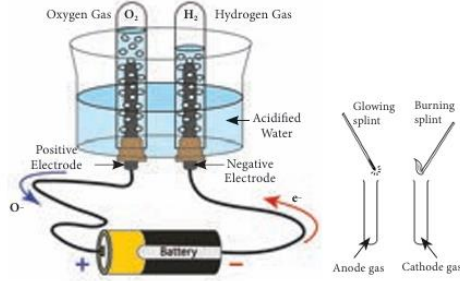
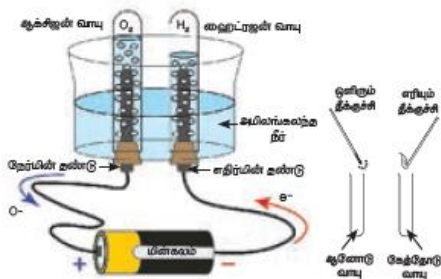


Figure 13.1 Electrolysis of Water

- நீரை மின்னாற்பகுத்தலை ஒரு சோதனையின் உதவியுடன் எளிதில் செய்து காண்பிக்க முடியும் இந்த சோதனை அமைப்பில் இரண்டு கார்பன் தண்டுகள் பொருத்தப்பட்ட ஒரு கண்ணாடிக் குடுவையில் மூன்றில் ஒரு பங்கு நீர் நிரப்பப்படுகிறது.
- நேர்சுமை கொண்ட கார்பன் தண்டு ஆனோடாகவும், எதிர்சுமை கொண்ட கார்பன் தண்டு கேத்தோடாகவும் செயல்படுகிறது.
- இரண்டு சோதனைக் குழாய்கள் கார்பன் தண்டுகளுடன் பொருத்தப்பட்டுள்ளன.
- மின் தண்டுகள் மின்கலனுடன் இணைக்கப்பட்டு, சோதனைக் குழாய்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட வாயுவால் நிரப்பப்படும் வரை மின்னாற்றல் செலுத்தப்படுகிறது.
- நிரப்பப்பட்ட வாயுக்களை எரியும் தீக்குச்சியைக் கொண்டு சோதிக்கும் போது, சோதனைக் குழாயின் அருகில் தீக்குச்சி வந்ததும் கேத்தோடிலுள்ள வாயு 'பாப்' என்ற ஒலியுடன் அனைவதை நாம் காண முடியும்.
- இத்தகைய ஓசையை ஹைட்ரஜன் வாயுவே எழுப்பும் என்பதால், சோதனைக் குழாயின் உள்ளே இருப்பது ஹைட்ரஜன் வாயுவே என்பது உறுதியாகிறது.
- ஆனால், ஆனோடின்ருகில் கொண்டு செல்லப்படும் தீக்குச்சி மேலும் பிரகாசமாக எரிகிறது, எரியும் வாயு ஆக்சிஜன் வாயு என்பதை இது உறுதி செய்கிறது.
- இந்த சோதனையின் மூலம் நீர், ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன் வாயுக்களால் ஆனது என்பது உறுதியாகிறது.
- ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன் வாயுவின் விகிதம் 2:1 ஆகும்.
- எனவே, கேத்தோடில் சேகரிக்கப்படும் ஒவ்வொரு இரண்டு பங்கு ஹைட்ரஜன் வாயுவிற்கும் ஆனோடில் ஒரு பங்கு ஆக்சிஜன் வாயு சேகரிக்கப்படுகிறது



31. **Answer/விடை: D**

- Water was first prepared in 1781 by an English scientist **Henry Cavendish**.
- He discovered hydrogen gas when active metals reacted with sulphuric acid.
- The hydrogen gas released was highly inflammable and burnt to form a colourless product called water.
- Water is also produced by
 - The reduction of metal oxide by hydrogen,
 - Burning of hydrogen in air
 - Burning of hydrocarbons in air
 - Respiration of plants and animals also releases water.
- 1781 ஆம் ஆண்டில் ஹென்றி கேவென்டிஷ், என்ற ஆங்கில அறிவியல் அறிஞரால் நீர் முதன்முதலில் தயாரிக்கப்பட்டது.
- செயல்திறன் மிக்க உலோகங்களை கந்தக அமிலத்துடன் சேர்க்கும்போது ஹைட்ரஜன் வாயு வெளியேறுவதை அவர் கண்டறிந்தார்.
- அவ்வாறு வெளியேறும் ஹைட்ரஜன் வாயு எளிதில் எரியும் தன்மை கொண்டது, அதனை எரிக்கும்போது நிறமற்ற விளைபொருளான நீரை அது உருவாக்குகிறது.
 - உலோக ஆக்சைடை ஹைட்ரஜன் மூலம் ஒடுக்குதல்,
 - காற்றில் ஹைட்ரஜனை எரித்தல், மற்றும் காற்றில் ஹைட்ரோகார்பன்களை எரித்தல் மூலமும் நீர் உருவாகிறது.
 - தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் சுவாசம் மூலமாகவும் நீர் வெளியேற்றப்படுகிறது.

32. **Answer/விடை: A**

- **Boiling point**
 - The boiling point of water is 100°C at one atmospheric pressure (1 atm).
 - At this temperature, water boils and changes into steam.
 - The boiling point of water increases with increase in pressure.
 - For example, when a pressure cooker is heated, a high pressure is built inside it.
 - The high pressure increases the boiling point of water.
 - Thus, water remains a liquid at a higher temperature (> 100°C) in the cooker. This cooks the food faster.
- **கொதிநிலை**
 - ஒரு வளிமண்டல அழுத்தத்தில் தூய நீரின் கொதிநிலை யானது 100°C ஆகும்.
 - இந்த வெப்ப நிலையில் நீரானது கொதித்து நீராவிாக மாறுகிறது.
 - அழுத்தம் அதிகரிக்கும்போது நீரின் கொதிநிலை அதிகரிக்கிறது.
 - உதாரணமாக, உயர் அழுத்த சமயற்கலனில் (Pressure cooker) வெப்ப நிலையை அதிகரிக்குபோது சமையற்கலனின் உள்ளே அதிக அழுத்தம் உருவாகிறது.
 - இந்த அழுத்தம் நீரின் கொதிநிலையை அதிகரிக்கிறது.
 - எனவே, கலனின் உள்ளே நீரானது அதிக வெப்ப நிலையிலும் (100°C க்கு மேல்) திரவ நிலையிலேயே உள்ளது.
 - ஆதலால், உணவு விரைவாக சமைக்கப்படுகிறது.

33. **Answer/விடை: B**

Table 13.1 Density of water at different temperature

Temperature	Density
0°C	0.91 g/cc (ice)
0°C	0.97 g/cc (water)
4°C	1 g/cc
> 4°C	< 1 g/cc

வெப்பநிலை	அடர்த்தி
0°C	0.91 கி/செமீ ³ (பனிக்கட்டி)
0°C	0.97 கி/செமீ ³ (நீர்)
4°C	1 கி/செமீ ³
>4°C	< 1 கி/செமீ ³

$$1 \text{ செமீ}^3 = 1 \text{ மிலி}$$

34. **Answer/விடை: A**

➤ **Anomalous expansion of water**

- For the same mass of ice and of water, the **volume of ice is more** than that of water.
- It is an **unusual physical property** of water.
- In the Himalayas the temperature can go down even below 0°C.
- The water in the water pipes will freeze at this temperature to ice.
- If the pipes are not strong they can crack, develop leaks or even burst.
- This is because **freezing of water will cause an expansion** in the volume.

➤ **நீரின் அசாதாரண விரிவடைவு:**

- சமமான நிறையுள்ள பனிக்கட்டி மற்றும் நீரினை எடுத்துக்கொண்டால், பனிக்கட்டியின் கனஅளவு நீரின் கனஅளவை விட அதிகமாக இருக்கும்.
- இது நீரின் ஒரு அசாதாரண இயற்பியல் பண்பாகும்.
- இமய மலைப் பகுதியில் வெப்ப நிலை 0°C யை கூட குறையக்கூடும்.
- இந்த வெப்ப நிலையில் நீர்க் குழாய்களில் உள்ள நீர் பனிக்கட்டியாக உறைந்துவிடும்.
- இது நீரின் கனஅளவில் விரிவாக்கத்தை ஏற்படுத்தும்.
- குழாய்கள் வலுவாக இல்லாவிட்டால் விரிசல், கசிவு அல்லது வெடிப்பு போன்றவை ஏற்படலாம்.
- நீர் உறைவதால் அதன் கனஅளவு அதிகரிப்பதே இதற்குக் காரணமாகும்.

35. **Answer/விடை: C**

Density of pure water	1 gm/cm ³
Latent heat of fusion of ice	80 calories/g or 336 J/g
Latent heat of vaporization of water	540 calories/g or 2268 J/g
Specific heat capacity	1 cal/ (°C·g)

தூய நீரின் அடர்த்தி	1 கிராம்/செமீ ³
உருகுதலின் உள்ளுறை வெப்பம்	80 கலோரி/கிராம் அல்லது 336 ஜூல்/கி
நீர் ஆவியாதலின் உள்ளுறை வெப்பம்	540 கலோரி/கிராம் அல்லது 2268 ஜூல்/கி
தன்வெப்ப ஏற்புத்திறன்	1 கலோரி / (°C·கிராம்)

36. **Answer/விடை: A**

- The freshness of fish and meat can be maintained by placing them in contact with ice.
- With its larger latent heat, ice is able to absorb a large quantity of heat from the fish as it melts.
- Thus, food can be kept at a low temperature for an extended period of time.
- மீன் மற்றும் இறைச்சியை பனிகட்டியினுள் வைப்பதன் மூலம் கெட்டுவிடாமல் அவற்றைப் பராமரிக்க முடியும்.
- பனிக்கட்டியின் உள்ளுறை வெப்பம் அதிகமாக இருப்பதால், அது உருகும்போது மீன்களிலிருந்து அதிக அளவு வெப்பத்தை உறிஞ்சிக் கொள்கிறது.
- இதனால் உணவினை குறைந்த வெப்ப நிலையில் நீண்ட நேரம் கெட்டுப்போகாமல் பாதுகாக்க முடிகிறது.

37. **Answer/விடை: B**

- **Stability**
 - Water is a **very stable compound**. It does not decompose into elements, when heated to ordinary temperatures.
 - However, if it is **heated to 2000°C**, 0.02% of water decomposes to form hydrogen and oxygen gas.
- **Catalytic nature**
 - Water acts as a catalyst in a number of reactions.
 - Perfectly dry hydrogen and chlorine gases do not react in the presence of sunlight.
 - However in the presence of traces of water, the reaction takes place with explosion to produce hydrogen chloride.

➤ **நிலைப்புத்தன்மை:**

- நீர் ஒரு நிலையான சேர்மம். சாதாரண வெப்ப நிலையில் அதை வெப்பப்படுத்தும்போது அது தனிமங்களாக சிதைவடைவதில்லை.
- எனினும், 2000°C வெப்ப நிலை யில் 0.02% நீரானது சிதைவடைந்து ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன் வாயுவைத் தருகிறது.

➤ **வினையூக்கும் தன்மை:**

- நீர் பல வேதி வினைகளில் வினையூக்கியாக செயல்படுகிறது.
- உலர்ந்த ஹைட்ரஜன் மற்றும் குளோரின் வாயுக்கள் தூரிய ஒளியின் முன்னிலையில் வினை புரிவதில்லை.
- எனினும், சிறிதளவு நீரின் முன்னிலையில் வெடிப்புடன் வினை புரிந்து ஹைட்ரஜன் குளோரைடைத் தருகின்றன.

38. **Answer/விடை: D**

➤ **Reaction with metals**

➤ **Sodium**

- Sodium reacts with water to form hydrogen gas and sodium hydroxide solution.
- Due to the heat evolved in this reaction the hydrogen gas catches fire and burns.
- $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$

➤ **Magnesium**

- It reacts with hot water and gives hydrogen and magnesium hydroxide solution.
- $\text{Mg} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Mg(OH)}_2 + \text{H}_2 \uparrow$

➤ **Iron**

- Many other metals react with water to form oxides and hydroxides.
- Iron is one such metal which forms iron oxide, called rust.

➤ **Copper**

- Copper does not react with water at any temperature.
- That is why it is used for making pipes and boilers

➤ **உலோகங்களுடன் வினை**

➤ **சோடியம்:**

- சோடியம் நீருடன் வினை புரிந்து ஹைட்ரஜன் வாயு மற்றும் சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு கரைசலைத் தருகிறது. இவ்வினையில் வெளியேரும் வெப்பத்தினால் ஹைட்ரஜன் வாயு தீப்பிடித்து எரியும்.
- $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$

➤ **மெக்னீசியம்:**

- மெக்னீசியம் சற்று மந்தமானது. இது தூடான நீருடன் வினை புரிந்து ஹைட்ரஜன் மற்றும் மெக்னீசியம் ஹைட்ராக்சைடு கரைசலைத் தருகிறது.
- $\text{Mg} + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Mg(OH)}_2 + \text{H}_2 \uparrow$

➤ **இரும்பு:**

- பல உலோகங்கள் நீருடன் வினைபுரிந்து ஆக்சைடுகள் மற்றும் ஹைட்ராக்சைடுகளை உருவாக்குகின்றன.
- இரும்பு என்பது அத்தகைய உலோகங்களுள் ஒன்று, இது இரும்பு ஆக்சைடு எனப்படும் துருவை உருவாக்குகிறது.
- கட்டடங்கள், தொழிற்சாலைகள், பாலங்கள், கப்பல்கள் மற்றும் வாகனங்களில் இரும்பு பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- இரும்பின் மெதுவான மற்றும் படிப்படியான துருப்பிடித்தல் அரிமானம் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

➤ **தாமிரம்:**

- தாமிரம் எந்த வெப்பநிலையிலும் நீருடன் வினைபுரிவதில்லை.
- அதனால்தான் இது குழாய்கள் மற்றும் கொதிகலன்கள் தயாரிக்க பயன்படுகிறது

39. **Answer/விடை: D**

- When a watch glass containing rain water is heated, concentric rings are **not formed** after evaporation of water.
- Tap water, river water and well water contain dissolved solids but **rainwater and distilled water do not contain dissolved solids**.
- Hence concentric rings are not formed in the rain water and distilled water after evaporation.
- குழாய் நீர், நதி நீர் மற்றும் கிணற்று நீர் ஆகியவை திடப்பொருள்களைக் கொண்டுள்ளன.
- ஆனால், மழை நீர் மற்றும் வடிகட்டிய நீரில் திடப்பொருள்கள் கரைந்திருப்பதில்லை.
- எனவே, இந்த நீர் ஆவியான பிறகு பொதுமைய வளையங்களை உருவாக்குவதில்லை.

40. **Answer/விடை: C**

- Apart from solids and minerals, **air is also dissolved in water**. Air is present in dissolved state in all natural sources of water.
- Air dissolved in water contains approximately 35.6% oxygen along with nitrogen and carbon dioxide.
- Carbon dioxide dissolved in water reacts with limestone to form **calcium bicarbonate**.
- Marine organisms such as **snails, oysters, etc.**, extract calcium carbonate from calcium bicarbonate to **build their shells**.
- திடப்பொருள்கள் மற்றும் தாதுக்கள் தவிர, காற்றும் நீரில் கரைந்துள்ளது.
- அனைத்து இயற்கை நீர் ஆதாரங்களிலும் காற்று கரைந்துள்ளது.
- நீரில் நைட்ரஜனின் கரைதிறனை விட ஆக்சிஜனின் கரைதிறன் அதிகமாக உள்ளது.
- நீரில் நைட்ரஜன் மற்றும் கார்பன் டை ஆக்சைடு தவிர சுமார் 35.6% ஆக்சிஜனும் கரைந்துள்ளது.
- பின்வரும் காரணங்களுக்காக நீரில் காற்று கரைந்திருப்பது அவசியமாகும்.

- நீரில் கரைந்த கார்பன்டை ஆக்சைடு சுண்ணாம்புடன் வினை புரிந்து கால்சியம் பைகார்பனேட்டை உருவாக்குகிறது.
- நத்தைகள், சிப்பிகள் போன்ற கடல்வாழ் உயிரினங்கள் கால்சியம் பைகார்பனேட்டிலிருந்து கால்சியம் கார்பனேட்டைப் பிரித்தெடுத்து தங்களது மேல் ஓடுகளை உருவாக்கிக் கொள்கின்றன.

41. **Answer/விடை: C**

- The salinity of water is more in the Dead Sea.
- It is actually a **salt lake** as it has a **single source of water** and is **not connected to the ocean**.
- It is **landlocked** and this causes the water to evaporate.
- This has led to a steady increase in its degree of salinity.
- Now the salinity is so high such that the marine life cannot survive in it.
- This is why it is called the Dead Sea.
- சாக்கடலில் (Dead Sea) நீரின் உப்புத்தன்மை மிக அதிகம்.
- இது உப்பு நிறைந்த ஒரு ஏரியாகும்.
- இந்த ஏரி கடலுடன் இணைந்திருக்காமல் தனித்துக் காணப்படுகிறது இது நிலத்தால் சூழப்பட்டுள்ளதால் இதிலுள்ள நீர் ஆவியாகி உப்புத்தன்மையின் அளவு சீராக அதிகரித்து வருகிறது.
- தற்போது அதன் உப்புத்தன்மை மிக அதிகமாக இருப்பதால் கடல் வாழ் உயிரினங்கள் அதில் வாழ முடியாது.
- எனவே தான், இது சாக்கடல் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

42. **Answer/விடை: B**

- **Sea water**
 - Every litre of sea water contains **35 grams of dissolved salts** most commonly known as sodium chloride (NaCl).
 - Such water is called saline water. It is not suitable for drinking and is said to be **non-potable water**.
- **Potable water**
 - The water suitable for drinking is called potable water.
 - Every litre of potable water contains **1- 2 grams of dissolved salts**, mainly common salt.
 - In addition to the common salt, there are small amounts of calcium (Ca), magnesium (Mg), potassium (K), copper (Cu) and zinc (Zn).
- **கடல் நீர்**
 - ஒவ்வொரு லிட்டர் கடல் நீரிலும் 35 கிராம் சாதாரண உப்பு எனப்படும் சோடியம் குளோரைடு கரைந்துள்ளது.
 - அது உவர் நீர் எனப்படும். இது பருகுவதற்கு உகந்ததல்லாத நீர் எனப்படுகிறது.

➤ பருக உகந்த நீர்

- மனித நுகர்வுக்குத் தகுதியான நீரே பருக உகந்த நீர் எனப்படும்.
- ஒவ்வொரு லிட்டர் பருக உகந்த நீரும் 1 முதல் 2 கிராம் சாதாரண உப்பையும், கரைந்த நிலையிலுள்ள பிற உப்புக்களையும் கொண்டுள்ளது.
- சாதாரண உப்பான சோடியம் குளோரைடைத் தவிர, சிறிதளவு கால்சியம் (Ca), மெக்னீசியம் (Mg), பொட்டாசியம் (K), தாமிரம் (Cu) மற்றும் துத்தநாக (Zn) உப்புகளும் நீரில் கலந்துள்ளன.

43. **Answer/விடை: A**

➤ **Sedimentation**

- Water from lakes or rivers is collected in large sedimentation tanks.
- It is allowed to **stand undisturbed** so that suspended impurities settle down at the bottom of the tank.

➤ **Filtration**

- Water from the sedimentation tanks is then, pumped to the filtration tanks.
- Filtration tanks contain **filter beds** made up of gravel, sand, pebbles, activated charcoal and concrete.

➤ **Sterilisation**

- The filtered water is **treated chemically** to remove the remaining germs or bacteria.
- Tap water, river water and well water contain dissolved solids but rainwater and distilled water do not contain dissolved solids.

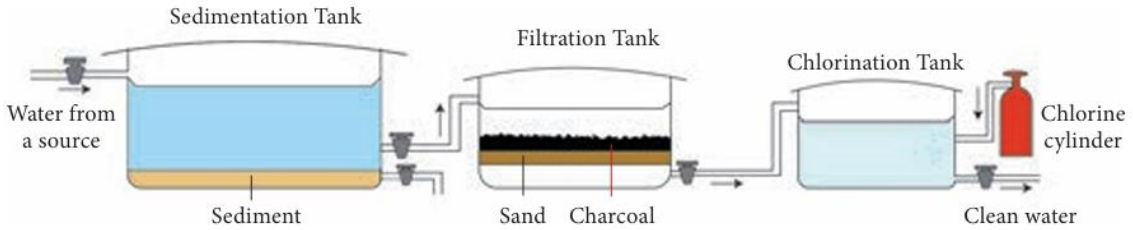


Figure 13.6 Water treatment stages

➤ **விற்படிவாக்குதல்**

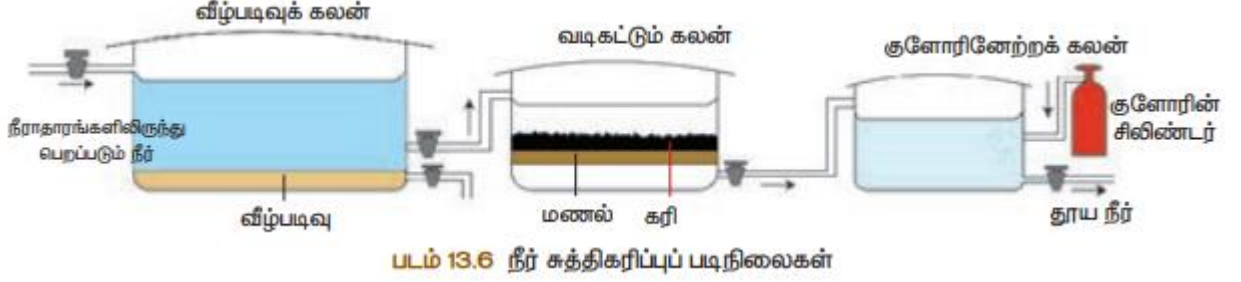
- ஆறு மற்றும் ஏரிகளிலிருந்து பெறப்படும் நீரானது பெரிய கலன்களில் சேகரிக்கப்படுகிறது.
- பிறகு கழிவுகளை விற்படியச் செய்வதற்காக எந்தவித அசைவுமின்றி அது கலன்களில் அப்படியே நிலைநிறுத்தப்படுகிறது.

➤ **வடிகட்டுதல்**

- பிறகு, விற்படிவுக் கொள்கலனிலிருந்து நீரானது வடிகட்டுதல் கலனுக்கு நீரேற்றம் செய்யப்படுகிறது.
- வடிகட்டுதல் கலனின் அமைப்பானது மணல், கூழாங்கல், கல்கரி மற்றும் கான்கிரிட் அடுக்குகளால் ஆனது.

➤ நுண்ணியிர் நீக்கம்

- கிருமி மற்றும் பாக்டீரியாக்களை நீக்குவதற்காக வடிகட்டப்பட்ட நீரானது வேதிமுறைக்கு உட்படுத்தப்படுகிறது.
- குழாய் நீர், நதி நீர் மற்றும் கிணற்று நீர் ஆகியவை திடப்பொருள்களைக் கொண்டுள்ளன. ஆனால், மழைநீர் மற்றும் வடிகட்டிய நீரில் திடப்பொருள்கள் கரைந்திருப்பதில்லை.



44. **Answer/விடை: C**

Pollutants	Sources
Sodium sulphates and phosphates	Detergents
Plastic fibres and microbeads	Plastic clothing and hair, beauty and skin products
DDT (Dichloro Diphenyl Trichloro ethane)	Insecticides
Nitrates and phosphates	Fertilisers
Lead, Mercury, Cadmium, Chromium and Arsenic	Chemical, textile and leather industries and leachate from open dumping of solid waste

மாசுபாடு	ஆதாரங்கள்
சோடியம் சல்பேட்டுகள் மற்றும் பாஸ்பேட்டுகள்	சலவைத்தூள்
நெகிழி இழைகள் மற்றும் நுண்ணுயிரிகள்	நெகிழி ஆடை, முடி, அழகு மற்றும் தோல் பொருள்கள்
DDT (டைகுளோரோ டைபினைல் டிரைகுளோரோ ஈத்தேன்)	பூச்சிக்கொல்லிகள்
நைட்ரேட்டுகள் மற்றும் பாஸ்பேட்டுகள்	உரங்கள்
ஈயம், மெர்குரி, காட்மியம், குரோமியம் மற்றும் ஆர்சனிக்	வேதியியல், ஜவுளி மற்றும் தோல் தொழிற்சாலைகள் மற்றும் திடக்கழிவுகள்

45. **Answer/விடை: C**

➤ **Soft water**

- When these **salts** are present in **very small quantities** in water, it is called soft water.
- In this water, soaps or detergents form **lather easily**.

➤ **Hard water**

- Sometimes, minerals and salts are present in water in such a large quantity that soaps or detergents form a thick precipitate called **scum** instead of forming lather.

➤ **Temporary hardness**

- Temporary hardness is due to the presence of **carbonate and bicarbonate salts of calcium and magnesium**.

➤ **Permanent hardness**

- It results due to the presence of **chloride and sulphate salts of calcium and magnesium**.

➤ **மென்னீர்**

- குறைந்தளவே உப்புகள் கரைந்துள்ள நீரை நாம் மென்னீர் என்கிறோம்.
- இந்த நீரில் சோப்பு, டிடர்ஜெண்டு ஆகியவை எளிதில் நுரையினை உருவாக்குகின்றன.

➤ **கடின நீர்**

- சில நேரங்களில் உப்பு மற்றும் தாதுக்கள் நீரில் அதிகளவில் கரைந்திருக்கும். இவை நுரைக்குப் பதிலாக 'ஸ்கம்' என்ற படிவை ஏற்படுத்துகின்றன.

➤ **தற்காலிக கடினத்தன்மை**

- தற்காலிக கடினத்தன்மை கால்சியம், மெக்னீசியத்தின் கார்பனேட் மற்றும் பைகார்பனேட் உப்புகளால் ஏற்படுகிறது.

➤ **நிரந்தர கடினத்தன்மை**

- நிரந்தர கடினத்தன்மையானது கால்சியம், மெக்னீசியத்தின் குளோரைடு மற்றும் சல்பேட் உப்புகளால் ஏற்படுகிறது.

46. **Answer/விடை: B**

➤ **Distillation**

- **Temporary and permanent hardness** both can be removed by the method of distillation.
- The water obtained after distillation is called **distilled water**.
- It is the **purest form** of water.

➤ **வாலை வடித்தல்**

- தற்காலிககடினத்தன்மை மற்றும் நிரந்தரகடினத் தன்மையை வடிகட்டுதல் முறையால் அகற்றலாம்.
- இம்முறைக்கு உட்படுத்தப்பட்டபின் பெறப்படும் காய்ச்சிய நீர் வாலை வடிநீர் என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- இது மிகவும் தூய்மையான நீராகும்.

47. **Answer/விடை: C**

➤ **Thermal pollution**

- Large amount of water is used for cooling purposes in **thermal and nuclear power plants** and many industries.
- Water used for cooling purposes is **discharged** back to a river or to original water source at a **raised temperature** and sometimes with chemicals.
- This **causes rise in temperature** and dissolved in water, which adversely affects the aquatic life.

➤ **வெப்பத்தினால் மாசடைதல்**

- அனல் மற்றும் அணு மின் நிலையங்கள் மற்றும் பல தொழிற்சாலைகளில் குளிர்நீரும் தேவைகளுக்காக அதிக அளவு நீர் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- அவ்வாறு பயன்படுத்தப்பட்ட நீர் மீண்டும் நதி அல்லது பிற நீர் ஆதாரங்களில் அதிகளவு வெப்பநிலையுடனும், சில வேதிபொருள்களுடனும் வெளியேற்றப்படுகிறது.
- இது நீரின் வெப்பநிலையை அதிகரித்து, நீரில் கரைந்துள்ள ஆக்சிஜனின் அளவைக் குறைக்கிறது, இதனால், நீர்வாழ் உயிரினங்கள் மோசமாகப் பாதிக்கப்படுகின்றன

48. **Answer/விடை: B**

➤ **Agricultural activities**

- **Fertilizers, pesticides and insecticides** used in agriculture can dissolve in rainwater and flow into water bodies.
- This causes an **excess of nutrients** such as nitrates and phosphates as well as toxic chemicals in water bodies. It is called Eutrophication.
- These substances can also be **harmful to aquatic life**.

➤ **Oil spills**

- There are large crude oil and natural gas reserves below the sea bed.
- With the increasing exploration of crude oil in the oceans, **accidents in drilling and transporting oil** have also increased.
- Oil spills cause water pollution which is harmful to aquatic life.
- The oil which remains floating on the water surface **blocks sunshine, reduces the dissolved oxygen** in water and **suffocates** marine organisms.

➤ **விவசாயம்**

- விவசாயத்தில் பயன்படுத்தப்படும் உரங்கள், பூஞ்சைக்கொல்லிகள் மற்றும் பூச்சிக்கொல்லிகள் மழைநீரில் கரைந்து ஆறுகள் மற்றும் ஏரிகள் போன்ற நீர்நிலைகளில் பாய்கின்றன.
- இதனால், நைட்ரேட்டுகள் மற்றும் பாஸ்பேட்டுகள் போன்ற ஊட்டச் சத்துக்களோடு சில நச்சுத் தன்மைகொண்ட வேதிப் பொருள்களும் நீர்நிலைகளில் சேர்கின்றன.
- இதற்கு யூட்ரோபிகேசன் என்று பெயர். இவை நீர்வாழ் உயிரினங்களுக்கு தீங்கு விளைவிக்கக் கூடியவை.

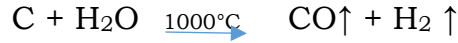
➤ எண்ணெய்க் கசிவுகள்

- கடல் படுக்கைக்குக் கீழே பெரிய அளவிலான கச்சா எண்ணெய் மற்றும் இயற்கை எரிவாயு இருப்புக்கள் உள்ளன.
- கச்சா எண்ணெயைப் பெறுவதற்காக பெருங்கடல்களில் துளைகள் இடப்படுவதன்மூலமும் அவற்றைக் கொண்டு செல்வதன் மூலமும் விபத்துக்கள் அதிகரித்துள்ளன.
- எண்ணெய்க் கசிவு நீர் மாசுபாட்டை ஏற்படுத்தி, நீர்வாழ் உயிரினங்களுக்கு தீங்கு விளைவிக்கின்றது.
- நீரின் மேற்பரப்பில் மிதக்கும் எண்ணெய் சூரிய ஒளியைத் தடுக்கிறது, மேலும், நீரில் கரைந்திருக்கும் ஆக்சிஜனின் அளவைக் குறைத்து கடல் உயிரினங்களுக்கு மூச்சுத் திணறலை ஏற்படுத்துகிறது.

49. **Answer/விடை: D**

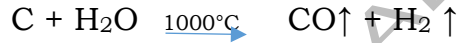
➤ **Reaction with non-metals**

- Red hot carbon (coke) reacts with steam to produce water gas (**Carbon monoxide + H₂**).



➤ அலோகங்களுடன் வினை

- செஞ்சூடான கார்பன் (கல்கரி) நீராவியுடன் வினைபுரிந்து நீர் வாயுவை (**கார்பன் மோனாக்சைடு + ஹைட்ரஜன்**) உருவாக்குகிறது.



50. **Answer/விடை: D**

- Swedish chemist C.W. Scheele first discovered oxygen in 1772.
- He called the gas fire air or vital life because it was found to support the process of burning.
- Oxygen was independently discovered by the British scientist Joseph Priestley in 1774.
- Lavoisier named oxygen. The name oxygen comes from the Greek word 'oxygenes' which means 'acid producer'.
- It is called so because early chemists thought that oxygen is necessary for producing acids.
- Oxygen is the most abundant element on the earth by mass and the third most abundant element after Hydrogen and Helium in the universe.
- 1772ஆம் ஆண்டு ஸ்வீடன் நாட்டைச் சேர்ந்த வேதியியலாளர் C.W.ஷீலே ஆக்சிஜனைக் கண்டறிந்தார்.
- இது எரிதலுக்குத் துணை புரிந்ததால் இதனைநெருப்புக்காற்று என்றும், அத்தியாவசியமான உயிர் என்றும் அவர் அழைத்தார்.
- அதே நேரத்தில் பிரிட்டன் அறிவியலாளர் ஜோசப் பிரிஸ்ட்லி என்பவரும் 1774ஆம் ஆண்டு தனது தனிப்பட்ட முயற்சியால் ஆக்சிஜனைக் கண்டறிந்தார்.

- லவாய்சியர் எனும் அறிவியலாளர் இதற்கு ஆக்சிஜன் என்று பெயரிட்டார்.
- கிரேக்கமொழியில் ஆக்சிஜன்ஸ் என்றால் 'அமில உருவாக்கி' என்று பொருள்.
- முற்கால வேதியியலாளர்கள் அமிலம் தயாரிக்க ஆக்சிஜன் அவசியம் எனக் கருதியதால் ஆக்சிஜனுக்கு இப்பெயர் சூட்டப்பட்டது.
- பூமியில் அதிகளவு கிடைக்கக்கூடிய வாயுக்களுள் ஆக்சிஜனும் ஒன்று.
- ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஹீலியத்திற்கு அடுத்தபடியாக இந்த அண்டத்தில் பரவலாக மூன்றாவதாகக் காணப்படும் தனிமம் ஆக்சிஜன்.

51. **Answer/விடை: A**

➤ **Physical properties of Oxygen**

- Oxygen is a colourless, odourless and tasteless gas.
- It is a poor conductor of heat and electricity
- Oxygen dissolves readily in cold water.
- It is denser than air.
- It can be made into liquid (liquified) at high pressure and low temperature.
- It supports combustion

➤ **ஆக்சிஜனின் இயற்பியல் பண்புகள்**

- ஆக்சிஜன் நிறமற்ற, மணமற்ற, சுவையற்ற வாயு.
- வெப்பம் மற்றும் மின்சாரத்தை எளிதில் கடத்தாது.
- ஆக்சிஜன் குளிர்ந்த நீரில் உடனடியாகக் கரையும்.
- காற்றை விட கனமானது.
- அதிக அழுத்தம் மற்றும் குறைந்த வெப்ப நிலைக்கு உட்படுத்தப்படும்போது திரவமாகிறது.
- இது எரிதலுக்குத் துணைபுரிகிறது.

52. **Answer/விடை: B**

➤ **Combustibility**

- Oxygen is a **non-combustible** gas as it does not burn on its own.
- But, it supports the combustion of other substances.
- If oxygen has the capacity to burn itself, striking a match stick will be enough to burn all the oxygen in our planet's atmosphere.

➤ **எரிதல்**

- ஆக்சிஜன் தனித்து எரியும் தன்மை அற்றது.
- ஆனால், இது பிற பொருள்களின் எரிதலுக்குத் துணை புரியும்.
- ஆக்சிஜனுக்கு தானாகவே தீப்பற்றி எரியும் தன்மை இருந்தால் நமது வளிமண்டலத்திலுள்ள ஆக்சிஜன் முழுவதும் எரிய ஒரு தீக்குச்சி மட்டுமே போதுமானதாக இருக்கும்.

53. **Answer/விடை: C**

- Nitrogen is used for the preservation of foods.
- **Uses of Oxygen**
 - It is used as oxy-acetylene cylinder for cutting and welding metals.
 - It is used to remove carbon impurities from steel.
 - Plants and animals use oxygen from the air for respiration.
 - It is used as rocket fuel.
 - It is used for artificial respiration by scuba divers, mountaineers, astronauts, patients etc.
 - Mixed with powdered charcoal it is used as explosives.
 - It is used in the synthesis of methanol and ammonia.
- நைட்ரஜன் உணவுப் பொருட்களைப் பாதுகாக்கப் பயன்படுகிறது.
- **ஆக்சிஜனின் பயன்கள்**
 - உலோகங்களை வெட்டவும் இணைக்கவும் (வெல்டிங்) பயன்படும் ஆக்சி-அசிட்டிலின் உருளைகளில் இது பயன்படுகிறது.
 - எஃகிலுள்ள கார்பன் மாசை நீக்கப் பயன்படுகிறது.
 - விலங்குகள் மற்றும் தாவரங்களின் சுவாசத்திற்கு ஆக்சிஜன் உதவுகிறது.
 - ராக்கெட்டுகளில் எரிபொருளாகப் பயன்படுகிறது.
 - ஆழ்கடலில் மூழ்குபவர்கள், மலை ஏறுபவர்கள், விண்வெளி வீரர் மற்றும் நோயாளிகளுக்குத் தேவைப்படும் செயற்கை சுவாசத்தில் ஆக்சிஜன் பயன்படுகிறது.
 - கரித்தூளுடன் ஆக்சிஜனை இணைத்து வெடிபொருள் தயாரிக்கப்படுகிறது.
 - மெத்தனால் மற்றும் அம்மோனியா தயாரிக்க இது பயன்படுகிறது.

54. **Answer/விடை: B**

- Nitrogen is one of the most important elements.
- Animals and plants need nitrogen for their growth.
- All living organisms contain nitrogen.
- It is an essential element present in proteins and nucleic acids which are the **'building blocks'** of all living things.
- It was first isolated from the air by **Daniel Rutherford in 1772**.
- The name 'nitrogen' is derived from the Greek words 'nitron' and 'gene' meaning 'I produce nitre'.
- Nitrogen is **the fourth most abundant element** in the human body.
- It accounts for about **three percent of the mass of the human body**.
- It is thought to be the **seventh most abundant element in the universe**.
- Titan, the largest moon of Saturn, has an atmosphere made up of 98% Nitrogen.
- Nitrogen occurs both in **Free State** and **combined state**.
- Nitrogen exists in Free State in the atmospheric air as dinitrogen (N₂).
- It is present in **volcanic gases** and gases evolved by burning of coal.

- நைட்ரஜன் மிகவும் முக்கியமான தனிமங்களுள் ஒன்றாகும்.
- தாவரங்களும் விலங்குகளும் வளர்வதற்கு நைட்ரஜன் தேவைப்படுகிறது.
- அனைத்து உயிரினங்களிலும் (மனிதன் உட்பட) நைட்ரஜன் உள்ளது.
- அனைத்து உயிரினங்களின் அடிப்படைக் கட்டமைப்புப் பொருள்களான புரோட்டீன்கள் மற்றும் நியூக்ளிக் அமிலங்களில் முக்கியத் தனிமமாக நைட்ரஜன் உள்ளது.
- 1772ஆம் ஆண்டு ஸ்வீடன் நாட்டைச் சேர்ந்த கார்ல் வில்கம் ஷீலே என்பவரால் முதன்முதலில் காற்றிலிருந்து நைட்ரஜன் பிரித்தெடுக்கப்பட்டது.
- 'நான் நைட்டரை உருவாக்குகிறேன்' என்று பொருள்படும் நைட்ரஜன் என்ற வார்த்தையானது 'நைட்ரோன்' மற்றும் 'ஜீன்' ஆகிய கிரேக்க வார்த்தைகளிலிருந்து உருவானதாகும்.
- நைட்டர் என்றால் நைட்ரஜனின் சேர்மமாகிய பொட்டாசியம் நைட்ரேட் ஆகும்.
- ஆன்டன் லவாய்சியர் இதற்கு அசோட் என்ற பெயரைப் பரிந்துரைத்தார்.
- கிரேக்க மொழியில் அசோட் என்றால் வாழ்வு இல்லாதது என்று பொருள்படும்.
- மனித உடலில் நான்காவதாக அதிக அளவில் காணப்படும் தனிமம் நைட்ரஜன் ஆகும்.
- மனித உடலின் மொத்த நிறையில் 3% அளவுக்கு இது உள்ளது.
- நமது அண்டத்தில் பரவலாக ஏழாவது இடத்தில் காணப்படும் தனிமமாகவும் நைட்ரஜன் உள்ளது.
- சனிக்கோளின் துணைக்கோள்களுள் பெரிய துணைக் கோளான டைட்டனின் வாயுமண்டலத்தில் 98% நைட்ரஜன் உள்ளது.
- நைட்ரஜன் தனித்த நிலையிலும் பிற தனிமங்களுடன் இணைந்த நிலையிலும் காணப்படுகிறது. தனித்த நிலையில் நைட்ரஜன் ஈரணு மூலக்கூறாக (N₂) உள்ளது.
- எரிமலையிலிருந்து வெளிப்படும் வாயுக்களிலும், நிலக்கரியை எரிக்கும்பொழுது வெளியாகும் வாயுக்களிலும் நைட்ரஜன் உள்ளது.

55. **Answer/விடை: D**

➤ **Physical properties of Nitrogen**

- It is a colourless, tasteless and odourless gas.
- It is slightly **lighter** than air.
- It is slightly soluble in water.
- Nitrogen becomes a **liquid at low temperature** and looks like water.
- When it freezes, it becomes a white solid.
- It is neutral to litmus like oxygen.

➤ **நைட்ரஜனின் இயற்பியல் பண்புகள்**

- இது நிறமற்ற, மணமற்ற, சுவையற்ற வாயு.
- இது காற்றை விட சிறிதளவு இலேசானது.
- இது நீரில் சிறிதளவே கரையும்.
- மிகக் குறைந்த வெப்பநிலையில் நைட்ரஜன் திரவமாக மாறுகிறது.
- பார்ப்பதற்கு இது நீரைப் போல இருக்கும்.
- உறையும்பொழுது வெண்மையான திண்மமாக மாறுகிறது.
- ஆக்சிஜனைப் போலவே, நைட்ரஜனும் லிட்மஸுடன் நடுநிலைத் தன்மையுடன் காணப்படுகிறது.

56. **Answer/விடை: C**

➤ **Chemical properties of Nitrogen**

➤ **Chemical reactivity**

- Nitrogen is inactive at ordinary conditions.
- It combines with many elements at high temperature and pressure or in the presence of catalyst.

➤ **Combustion**

- Nitrogen is neither combustible nor a supporter of combustion.
- So nitrogen in the air moderates the rate of combustion.

➤ **நைட்ரஜனின் வேதிப்பண்புகள்**

➤ **வேதிவினை**

- சாதாரண சூழ்நிலைகளில் நைட்ரஜன் வினைபுரிவதில்லை.
- உயர் வெப்பநிலை, அழுத்தம் அல்லது வினையூக்கியின் முன்னிலையில் பிற தனிமங்களுடன் வினைபுரியும் திறன் கொண்டது.

➤ **எரிதல்**

- நைட்ரஜன் தானாக எரிவதில்லை; மற்றும் எரிதலுக்குத் துணைபுரிவதும் இல்லை.
- எனவே, காற்றிலுள்ள நைட்ரஜன் எரிதலைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

57. **Answer/விடை: C**

➤ **Uses of Nitrogen**

- Liquid nitrogen is used as a refrigerant.
- It provides an inert atmosphere for conducting certain chemical reactions.
- It is used to prepare ammonia (by Haber's process) which is then converted into fertilizers and nitric acid.
- Nowadays it is used as a substitute for compressed air in tyres.
- It is used for filling the space above mercury in high temperature thermometer to reduce the evaporation of mercury.
- Many explosives such as TNT (Trinitrotoluene), nitroglycerin, and gun powder contain nitrogen.
- It is used for the preservation of foods, manufacturing of stainless steel, reducing fire hazards, and as part of the gas in incandescent light bulbs.

➤ **நைட்ரஜனின் பயன்கள்**

- திரவ நைட்ரஜன் குளிர்சாதனப் பெட்டிகளில் குளிரூட்டியாக பயன்படுகிறது.
- சில வேதிவினைகள் நிகழ்வதற்குத் தேவையான மந்தத் தன்மை நிலவச் செய்கிறது.
- அம்மோனியா தயாரிப்பில் (ஹேபர் முறை) இது பயன்படுகிறது. இம்முறை மூலம் தயாரிக்கப்படும் அம்மோனியா, உரங்கள் தயாரிப்பிலும், நைட்ரிக் அமிலம் தயாரிப்பிலும் பயன்படுகிறது.
- இது வாகனங்களின் டயர்களில் நிரப்பப்படுகிறது.

- வெப்பநிலைமானிகளில் உள்ள பாதரசம் ஆவியாகாமல் தடுக்க பாதரசத்திற்கு மேலுள்ள வெற்றிடத்தை நிரப்ப நைட்ரஜன் பயன்படுகிறது.
- பலவிதமான வெடிபொருள்களாகிய TNT (ட்ரைநைட்ரோடொ லுவின்), நைட்ரோகிளிசரின் மற்றும் துப்பாக்கி வெடிமருந்து ஆகியவை நைட்ரஜனைக் கொண்டு தயாரிக்கப்படுகின்றன.
- உணவுப்பொருள்களைப் பதப்படுத்துதல், துருப்பிடிக்காத இரும்பு தயாரித்தல், தீ விபத்து போன்ற பேராபத்துகளைக் குறைத்தல், வெப்பத்தினால் ஒளிரும் விளக்குகள் போன்றவற்றில் நைட்ரஜன் பயன்படுகிறது.

58. **Answer/விடை: A**

- Nitrogen gets circulated in the **air, soil** and living things as the element itself or in the form of its compounds.
- Just as there is a circulation of carbon in nature so also there is a circulation of nitrogen.
- It is **essential for the proper growth of all plants**.
- The plants cannot make use of the elemental nitrogen from the air.
- The **plants require soluble compounds of nitrogen**.
- Thus, plants depend on other processes to supply them with nitrates.
- Any process that converts nitrogen in the air into a useful nitrogen compound is called nitrogen fixation.
- Fixation of nitrogen is **carried out both naturally and by man**.
- காற்று, மண் மற்றும் உயிரினங்களின் வழியாக நைட்ரஜன் தனிம நிலையிலோ அல்லது சேர்மமாகவோ தொடர்ந்து சுழற்சியில் உள்ளது.
- எவ்வாறு இயற்கையில் கார்பன் சுழற்சி உள்ளதோ அது போலவே நைட்ரஜன் சுழற்சியும் உள்ளது.
- இது தாவரங்களின் முறையான வளர்ச்சிக்கு அவசியமாகிறது. காற்றில் உள்ளதனிம நைட்ரஜனை தாவரங்கள் நேரடியாகப் பயன்படுத்த இயலாது.
- அவற்றிற்கு நீரில் கரையும் நைட்ரஜன் சேர்மங்கள் தேவைப்படுகின்றன.
- எனவே, தங்களுக்கு நைட்ரேட்டுகளை வழங்கக்கூடிய பல்வேறு செயல்முறைகளை தாவரங்கள் சார்ந்துள்ளன.
- இவ்வாறு காற்றில் உள்ள நைட்ரஜனை நைட்ரஜன் சேர்மங்களாக மாற்றும் முறை நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தம் எனப்படும்.
- இயற்கையிலேயே நைட்ரஜன் நிலைநிறுத்தப்படுவதோடு மட்டுமின்றி செயற்கையாகவும் நைட்ரஜனை நிலை நிறுத்த இயலும்.

59. **Answer/விடை: C**

- Carbon dioxide is a chemical compound in which **one carbon and two oxygen atoms** are bonded together.
- It is a gas at room temperature.

- It is represented by the formula CO_2 . It is found in the earth's atmosphere and it **sends back the solar energy** which is reflected by the surface of the earth, to make it possible for living organisms to survive.
- When carbon dioxide accumulates more in the atmosphere it produces harmful effects.
- Carbon dioxide is present in air to the **extent of about 0.03% by volume**.
- It is evolved by the plants and animals during respiration and is produced during fermentation reactions.
- கார்பன் டைஆக்சைடு ஒரு கார்பன் மற்றும் இரண்டு ஆக்சிஜன் அணுக்களால் மிணைக்கப்பட்ட வேதிச்சேர்மம்.
- அறை வெப்பநிலையில் இது வாயுவாக உள்ளது. இது CO_2 என்ற வாய்ப்பாட்டால் குறிக்கப்படுகிறது.
- பூமியின் வளிமண்டலத்தில் இது காணப்படுகிறது.
- பூமியால் திருப்பி அனுப்பப்பட்ட சூரிய ஆற்றலை மீண்டும் பூமிக்கே அனுப்பி, உயிரினங்கள் புவியில் வாழத் தேவையான வெப்பநிலையை இது வழங்குகிறது.
- ஆனால், வளிமண்டலத்தில் கார்பன் டைஆக்சைட்டின் அளவு மிகவும் அதிகரிக்கும் பொழுது அது பல தீய விளைவுகளை ஏற்படுத்துகிறது.
- பூமியின் வளிமண்டலத்தில் கார்பன் டைஆக்சைடு வாயு 0.03% உள்ளது.
- தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் சுவாசித்தலின்போதும், நொதித்தல் நிகழ்வுகளின்போதும் இது வெளியிடப்படுகிறது.

60. **Answer/விடை: A**

- **Physical properties of Carbon dioxide**
 - Carbon dioxide is a **colourless and odourless** gas.
 - It is heavier than air.
 - It **does not support combustion**.
 - It is fairly soluble in water and turns blue litmus slightly red. So it is **acidic in nature**.
 - It can easily be liquified under high pressure and can be solidified.
 - This solid form of CO_2 is called dry ice which undergoes sublimation.
- கார்பன் டை ஆக்சைட்டின் இயற்பியல் பண்புகள்
 - கார்பன் டை ஆக்சைடு ஒரு நிறமற்ற மற்றும் மணமற்ற வாயு.
 - இது காற்றை விட கனமானது.
 - இது எரிப்பதை ஆதரிக்காது.
 - இது தண்ணீரில் மிகவும் கரையக்கூடியது மற்றும் நீல லிட்மஸை சற்று சிவப்பு நிறமாக மாற்றுகிறது. எனவே இது அமிலத் தன்மை கொண்டது.
 - இது அதிக அழுத்தத்தின் கீழ் எளிதில் திரவமாக்கப்படலாம் மற்றும் திடப்படுத்தப்படலாம்.
 - CO_2 இந்த திடமான வடிவம் உலர் பனிக்கட்டி என்று அழைக்கப்படுகிறது, இது பதங்கமாதல் உட்படகூடியது.

61. **Answer/விடை: C**

➤ **Uses of Carbon dioxide**

- CO₂ is used to prepare soft drinks or aerated drinks.
- It is used in fire extinguishers
- It is used in the manufacturing of sodium carbonate by Solvay process.
- Solid carbon dioxide, called as dry ice is used as a coolant. The gas is so cold that moisture in the air condenses on it, creating a dense fog which is used in stage shows and movie effects.
- It is used along with ammonia in the manufacture of fertilizers like urea.
- CO₂ can be used in the preservation of food grains, fruits etc.

➤ **கார்பன் டை ஆக்சைட்டின் பயன்பாடுகள்**

- மென் பானங்கள் அல்லது காற்றட்டப்பட்ட பானங்கள் தயாரிக்க CO₂ பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- இது தீயை அணைக்கும் கருவிகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது
- சால்வே செயல்முறை மூலம் சோடியம் கார்பனேட் தயாரிப்பில் இது பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- உலர் பனி எனப்படும் திட கார்பன் டை ஆக்சைடு குளிரூட்டியாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. வாயு மிகவும் குளிராக இருப்பதால் காற்றில் உள்ள ஈரப்பதம் அதன் மீது ஒடுங்குகிறது, இது ஒரு அடர்ந்த மூடுபனியை உருவாக்குகிறது, இது மேடை நிகழ்ச்சிகள் மற்றும் திரைப்பட விளைவுகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- இது யூரியா போன்ற உரங்கள் தயாரிப்பில் அம்மோனியாவுடன் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- உணவு தானியங்கள், பழங்கள் போன்றவற்றைப் பதப்படுத்த CO₂ பயன்படுத்தப்படுகிறது.

62. **Answer/விடை: D**

- John Dalton provided a basic theory about the nature of matter.
- He proposed a model of atom known as **Dalton's atomic theory in 1808** based on his experiments.
- The main postulates of Dalton's atomic theory are:
 - All the matters are made up of extremely small particles called atoms (Greek philosopher Democritus used the same name for the smallest indivisible particles).
 - Atoms of the same element are identical in all aspects (size, shape, mass and properties).
 - Atoms of different elements have different sizes and masses, and possess different properties.
 - Atoms can neither be created nor be destroyed. i.e., atom is indestructible.
 - Atoms of different elements may combine with each other in a fixed simple ratio to form molecules.
 - An atom is the smallest particle of matter that takes part in a chemical reaction.

- ஜான் டால்டன் பொருளின் தன்மை பற்றிய அடிப்படைக் கோட்பாட்டை வழங்கினார்.
- 1808 ஆம் ஆண்டில் டால்டனின் அணுக் கோட்பாடு எனப்படும் அணுவின் மாதிரியை அவர் தனது சோதனைகளின் அடிப்படையில் முன்மொழிந்தார்.
- டால்டனின் அணுக் கோட்பாட்டின் முக்கிய நிலைப்பாடுகள்:
 - பொருள்கள் அனைத்து அணுக்கள் எனப்படும் மிகச் சிறிய துகள்களால் ஆனவை (கிரேக்க தத்துவஞானி டெமோக்ரிடஸ் அதே பெயரை சிறிய பிரிக்க முடியாத துகள்களுக்கு பயன்படுத்தினார்).
 - ஒரே தனிமத்தின் அணுக்கள் எல்லா பண்புகளிலும் (அளவு, வடிவம், நிறை மற்றும் பண்புகள்) ஒரே மாதிரியாக இருக்கும்.
 - வெவ்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள் வெவ்வேறு அளவுகள் மற்றும் பண்புகளை கொண்டுள்ளன,
 - அணுக்களை உருவாக்கவோ அழிக்கவோ முடியாது. அதாவது, அணு அழியாதது.
 - வெவ்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள் ஒரு நிலையான எளிய விகிதத்தில் ஒன்றுடன் ஒன்று இணைந்து மூலக்கூறுகளை உருவாக்கலாம்.
 - ஒரு அணு என்பது ஒரு வேதிவினையில் பங்கேற்கும் மிகச்சிறிய துகள் ஆகும்.

63. **Answer/விடை: B**

- **Properties of Cathode rays:**
 - Cathode rays travel in straight line from **cathode towards anode**.
 - Cathode rays are made up of material particles which have mass and kinetic energy.
 - Cathode rays are deflected by both electric and magnetic fields.
 - They are **negatively charged particles**.
 - The nature of the cathode rays does not depend on the nature of the gas filled inside the tube or the cathode used.
- **கத்தோட் கதிர்களின் பண்புகள்:**
 - கேத்தோடு கதிர்கள் எதிர்மின் முனையில் இருந்து நேர்மின் முனையை நோக்கி நேர்கோட்டில் பயணிக்கின்றன.
 - கேத்தோடு கதிர்கள் துகள்களால் உருவாக்கப்பட்டவை. எனவே நிறை மற்றும் இயக்க ஆற்றலை பெற்று இருக்கின்றன.
 - கேத்தோடு கதிர்கள் எதித் மின் சுமையை பெற்றுள்ளதால் மின்புலம் மற்றும் காந்தப்புலங்களால் விலக்கப்படுகின்றன.
 - அவை எதிர்மறையாக சார்ஜ் செய்யப்பட்ட துகள்கள்.
 - கேத்தோடு கதிர்களின் தன்மை குழாயின் உள்ளே நிரப்பப்பட்ட வாயுவின் தன்மையை சார்ந்தது அல்ல.

64. **Answer/விடை: D**

➤ **Limitations of Dalton's Atomic Theory**

- Atom is no longer considered as the smallest indivisible particle.
- Atoms of the same element have different masses (Isotopes).
- Atoms of the different elements may have same masses (Isobars).
- Substances made up of same kind of atoms may have different properties (Ex. Coal, Graphite and Diamond are made up of carbon atoms but they differ in their properties).

➤ **டால்டனின் அணுக் கோட்பாட்டின் வரம்புகள்**

- அணுவை பிரிக்க முடியாத சிறிய துகள் என்று கருத முடியாது.
- ஒரே தனிமத்தின் அணுக்கள் வெவ்வேறு நிறைகளைக் கொண்டுள்ளன (ஐசோடோப்புகள்).
- வெவ்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள் ஒரே அணு நிறையை கொண்டிருக்கின்றன (ஐசோபார்கள்).
- ஒரே வகையான அணுக்களால் ஆன பொருட்கள் வெவ்வேறு பண்புகளைக் கொண்டிருக்கலாம் (எ.கா. நிலக்கரி, கிராஃபைட் மற்றும் வைரம் ஆகியவை கார்பன் அணுக்களால் ஆனது ஆனால் அவை அவற்றின் பண்புகளில் வேறுபடுகின்றன).

65. **Answer/விடை: A**

➤ **Properties of Neutrons**

- Neutron carries no charge.
- It is a neutral particle.
- It has mass equal to that of a proton, that is 1.6×10^{-24} grams.

➤ **நியூட்ரான்களின் பண்புகள்**

- நியூட்ரான்மின்கமையற்ற துகள்.
- இது ஒரு நடுநிலை துகள்.
- இது ஒரு புரோட்டானுக்கு சமமான நிறை கொண்டது, அதாவது 1.6×10^{-24} கிராம்.

66. **Answer/விடை: C**

- The **presence of positively charged particles** in the atom has been **precisely predicted** by **Goldstein** based on the conception that the atom being electrically neutral in nature, should necessarily possess positively charged particles to balance the negatively charged electrons.
- In the year 1932, **James Chadwick discovered** another fundamental particle, called **neutron**.
- The proper position of the particles in an atom was clear only after, **Rutherford described the structure of atom**
- **Electron** was discovered by **J.J. Thomson**.

- அணுவானது நடுநிலைத் தன்மை உடையது. அணுவில் எதிர் மின்னூட்டம் கொண்ட துகள்கள் இருப்பதால் அவற்றைச் சமன் செய்ய அதே அளவிலான நேர்மின்னூட்டம் கொண்ட துகள்கள் இருக்க வேண்டும் என கோல்ட்ஸ்மின் கருதினார்
- 1932 ஆம் ஆண்டில், ஜேம்ஸ் சாட்விக் நியூட்ரான் எனப்படும் மற்றொரு அடிப்படைத் துகளைக் கண்டுபிடித்தார்.
- 1932ஆம் ஆண்டு ஜேம்ஸ் சாட்விக் மற்றொரு அடிப்படைத்துகளான நியூட்ரானைக் கண்டு பிடித்தார். அணுவில் நியூட்ரான்களின் அமைவிடத்தைப் பற்றிய தெளிவான விளக்கத்தை ரூதர்போர்டு தனது அணுக்கொள்கையில் குறிப்பிட்டுள்ளார்.
- எலக்ட்ரானை ஜேஜே தாம்சன் கண்டுபிடித்தார்.

67. **Answer/விடை: D**

- J.J. Thomson, an English scientist, proposed the famous atom model in the year 1904, just after the discovery of electrons.
- Thomson proposed that the shape of an atom resembles a sphere having a radius of the **order of 10⁻¹⁰ m**.
- The positively charged particles are uniformly distributed with electrons arranged in such a manner that the atom is **electrically neutral**.
- Thomson's atom model was also called as the **plum pudding model** or the **watermelon model**.
- The embedded electrons resembled the seed of watermelon while the watermelon's red mass represented the positive charge distribution.
- The plum pudding atomic theory assumed that the mass of an atom is uniformly distributed all over the atom.
- எலக்ட்ரான்களின் கண்டுபிடிப்புக்குப் பிறகு ஜே. ஜே. தாம்சன் என்ற இங்கிலாந்து நாட்டு அறிவியல் அறிஞர் 1904ம் ஆண்டு தனது அணுக் கொள்கையை வெளியிட்டார்.
- தாம்சன் ஒரு அணுவின் வடிவம் 10-10 மீ வரிசையின் ஆரம் கொண்ட ஒரு கோளத்தை ஒத்திருக்கிறது என்று முன்மொழிந்தார்.
- எதிர்மின் சுமையுடைய துகள்கள் நேர்மின் சுமையுடைய கோளத்தில் புதைந்து காணப்படுகின்றன.
- தொம்சனின் அணு மாதிரி பிளம் புட்டிங் மாடல் அல்லது தர்பூசணி மாதிரி என்றும் அழைக்கப்பட்டது.
- தர்பூசணிப் பழத்திலுள்விதைகள் எதிர்மின்சுமையுடைய எலக்ட்ரான்களாகவும் அதிலுள்ள சிவப்பு நிற சதைப்பகுதியானது நேர்மின் சுமையுடைய புரோட்டான்களாகவும் கருதப்படுகின்றன.
- மேலும், அணுவின் நிறையானது அணு முழுவதும் சமமாகப் பரவியிருப்பதாகக் கருதப்பட்டது.

68. **Answer/விடை: B**

- According to Rutherford, an atom consists of subatomic particles namely, proton, electron and neutrons.
- Protons and neutrons are found at the centre of an atom, called **nucleus**.
- Electrons are revolving around the nucleus in a circular path, called **orbits or shells**.
- An atom has a number of orbits and each orbit has electrons.
- The electrons revolving in the outermost orbit are called valence electrons.
- The arrangement of electrons in the orbits is known as electronic configuration.
- Atoms of all the elements will tend to have a stable electronic configuration, that is, they will tend to have either two electrons (known as duplet) or eight electrons (known as octet) in their outermost orbit.
- ரூதர்போர்டின் கூற்றுப்படி அணுவானது புரோட்டான், எலக்ட்ரான், நியூட்ரான் போன்ற அணுக்கூறுகளைப் பெற்றுள்ளது.
- நியூக்ளியஸ் எனப்படும் அணுவின் மையத்தில் புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்கள் காணப்படுகின்றன.
- அவற்றுள் புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்கள் அணுவின் மத்தியில் உள்ள உட்கருவில் காணப்படுகின்றன.
- எலக்ட்ரான்கள் உட்கருவை வட்டப்பாதையில் சுற்றிவருகின்றன. இந்த வட்டப்பாதை 'ஆர்பிட்' அல்லது 'எலக்ட்ரான் கூடு' எனப்படுகிறது.
- ஒரு அணுவானது ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட எலக்ட்ரான் கூட்டினைக் கொண்டுள்ளது. அவற்றின் கடைசி எலக்ட்ரான் கூட்டில் உள்ள எலக்ட்ரான்களே 'இணை திறன் எலக்ட்ரான்கள்' எனப்படுகின்றன. இக்கூடு 'இணைதிறன் கூடு' எனப்படுகிறது.
- எலக்ட்ரான் கூடுகளில் உள்ள எலக்ட்ரான்களின் ஒருங்கமைவு 'எலக்ட்ரான் அமைப்பு' எனப்படும்.

69. **Answer/விடை: B**

Table 12.2 Valency of atoms

Molecule	Element	Valency
Hydrogen chloride (HCl)	Chlorine	1
Water (H ₂ O)	Oxygen	2
Ammonia (NH ₃)	Nitrogen	3
Methane (CH ₄)	Carbon	4

மூலக்கூறு	தனிமம்	இணைதிறன்
ஹைட்ரஜன் குளோரைடு (HCl)	குளோரின்	1
நீர் (H ₂ O)	ஆக்சிஜன்	2
அம்மோனியா (NH ₃)	நைட்ரஜன்	3
மீத்தேன் (CH ₄)	கார்பன்	4

70. **Answer/விடை: C**

- Atoms of all metals will have **1 to 3 electrons** in their outermost orbit.
- By losing these electrons they will have stable electronic configuration.
- So, they lose them to other atoms in a chemical reaction and become positively charged.
- Such **atoms which donate electrons** are said to have **positive valency**.
- Example, sodium atom (Atomic number: 11) has one electron in its outermost orbit and in order to have stability it loses one electron and becomes positively charged. Thus, sodium has positive valency.
- திறன்கூட்டில் **1 முதல் 3** எலக்ட்ரான்களைப் பெற்றுள்ளன. வேதிவினையின் போது இந்த அணுக்கள் நிலைத்த தன்மையைப் பெறுவதற்காக ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட எலக்ட்ரான்களை இழந்து நேர்மின்சுமையைப் பெறுகின்றன.
- எனவே, இவ்வணுக்கள் 'நேர்மறை இணைதிறன்' (Positive Valency) கொண்டவை எனப்படுகின்றன இந்த எலக்ட்ரான்களை இழப்பதன் மூலம் அவை நிலையான மின்னணு உள்ளமைவைக் கொண்டிருக்கும்.
- உதாரணமாக, சோடியம் அணுவானது வேதிவினையின் போது தனது இணைதிறன் கூட்டில் உள்ள ஒரு எலக்ட்ரானை இழந்து நேர்மின்சுமையைப் பெறுகின்றது. எனவே சோடியம் நேர்மறை இணைதிறனைக் கொண்டதாகும்.

71. **Answer/விடை: B**

- All **non-metals will have** 3 to 7 electrons in the outermost orbit of their atoms.
- In order to attain stable electronic configuration, they need few electrons.
- They accept these electrons from other atoms in a chemical reaction and become negatively charged.
- These atoms which **accept electrons** are said to have **negative valency**.
- For example, chlorine atom (Atomic number: 17) has seven electrons in its outermost orbit. By gaining one electron it attains stable electronic configuration, like inert gas electronic configuration. Thus, chlorine has negative valency.
- அலோக அணுக்கள் அவற்றின் இணைதிறன்கூட்டில் 4 முதல் 7 எலக்ட்ரான்களைப் பெற்றுள்ளன. வேதிவினையின்போது இவ்வணுக்கள் நிலைத்ததன்மையைப் பெறுவதற்காக ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட எலக்ட்ரான்களை ஏற்று எதிர்மின்சுமையைப் பெறுகின்றன.
- எனவே இவ்வணுக்கள் 'எதிர்மறை இணைதிறன்' (Negative Valency) கொண்டவை எனப்படுகின்றன. உதாரணமாக, குளோரின் அணுவானது வேதிவினையின்போது ஒரு எலக்ட்ரானை ஏற்று எதிர்மின் சுமையைப் பெறுகின்றது. எனவே, குளோரின் எதிர்மறை இணைதிறனைக் கொண்டதாகும்.

72. **Answer/விடை: C**

➤ **Law of conservation of mass**

- The law of conservation of mass which relates the mass of the reactants and products during the chemical change was stated by a French chemist Lavoisier in 1774.
- It states that during any chemical change, the total mass of the products is equal to the total mass of the reactants.
- In other words the law of conservation of mass means that mass can neither be created nor be destroyed during any chemical reaction.
- This law is also known as Law of indestructibility of mass.

➤ **நிறை அழிவின்மை விதி**

- 1774ஆம்ஆண்டு லவாய்சியர் என்ற பிரெஞ்சு வேதியியலாளர் ஒரு வேதிவினை நிகழும்போது வினைபடுபொருள் மற்றும் வினைவிளைபொருள் ஆகியவற்றின் நிறைகளுக்கு இடையேயான தொடர்பினைப் பற்றிக் கூறினார்.
- இவ்விதிப்படி “ஒரு வேதிவினை நிகழும்போது உருவாகும் வினைவிளை பொருள்களின் மொத்த நிறையானது வினைபடு பொருள்களின் மொத்த நிறைக்குச் சமம்”.
- மேலும் “ஒரு வேதிவினையின் மூலம் நிறையை ஆக்கவோ, அழிக்கவோ முடியாது” எனவும் பொருண்மை அழியா விதி கூறுகிறது. ஆதலால், இவ்விதியை நிறை அழிவின்மை விதி எனப்படும்.

73. **Answer/விடை: A**

- Law of constant proportions was proposed by the scientist **Joseph Proust** in 1779.
- He states that in a **pure chemical compound the elements are always present in definite proportions by mass.**
- He observed all the compounds with two or more elements and noticed that each of such compounds had the same elements in same proportions, irrespective of where the compound came from or who prepared it.
- For example, water obtained from different sources like rain, well, sea, and river will always consist of the same two elements hydrogen and oxygen, in the ratio 1:8 by mass.
- Similarly, the mode of preparation of compounds may be different but their composition will never change.
- It will be in a fixed ratio.
- Hence, this law is also known as ‘Law of definite proportions’.
- ஜோசப் ப்ரௌஸ்ட் என்ற அறிவியல் அறிஞர் 1779ம்ஆண்டு மாறாவித விதியைக்கூறினார். அவரின்கூற்றுப்படி “ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட தனிமங்களுக்குறிப்பிட்ட நிறைவிகிதத்தில் ஒன்றிணைந்து தூய சேர்மத்தைஉருவாக்குகின்றன.”

- இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தனிமங்களைக் கொண்ட சேர்மங்களை அவர் உற்றுநோக்கி, அவை எங்கிருந்து பெறப்பட்டாலும், யார் அதைத் தயார் செய்தாலும், அவை ஒரேவிகிதத்தில் தனிமங்களைப் பெற்றுள்ளன எனக் கண்டறிந்தார்.
- உதாரணமாக, பல்வேறு மூலங்களான மழை, கிணறு, கடல், ஆறு ஆகியவற்றிலிருந்து நாம் நீரைப்பெற்றாலும் அதிலுள்ள ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜனின் நிறை எப்பொழுதும் 1 : 8 என்ற விகிதத்தில் இருக்கும். இதேபோல் பல்வேறு சேர்மங்களின் தயாரிப்பு முறை மாறுபட்டாலும், அவற்றிலுள்ள தனிமங்களின் இயைபு மாறாது. அவை குறிப்பிட்ட விகிதத்தில்தான் இருக்கும். எனவே, இந்தவிதி மாறாவித விதி எனப்படுகிறது.

74. **Answer/விடை: A**

Table 14.1 Organic acids and their sources

Name of the Acid	Source
Citric acid	Lemon
Lactic acid	Sour milk
Oxalic acid	Tomato
Acetic acid	Vinegar
Malic acid	Apple
Tartaric acid	Tamarind

அமிலத்தின் பெயர்	உணவுப்பொருள்
சிட்ரிக் அமிலம்	ஆரஞ்சு
லாக்டிக் அமிலம்	தயிர்
ஆக்சாலிக் அமிலம்	தக்காளி
அசிட்டுக் அமிலம்	வினிகர்
மாலிக் அமிலம்	ஆப்பிள்
டார்டாரிக் அமிலம்	புளி

75. **Answer/விடை: C**

➤ **Physical properties of Acids**

- Acids are sour in taste.
- They are corrosive in nature. Strong acids can spoil substances like human skin, clothes and paper.
- Generally acids exist in liquid state but few acids exist in solid state as well. E.g. Benzoic acid
- Acids are colourless.
- Acids change the colour of the indicators. Blue litmus paper turns red and methyl orange turns pink when treated with acids.
- They are soluble in water.
- Solutions of acids conduct electricity due to ionisation in water.

➤ அமிலங்களின் இயற்பியல் பண்புகள்

- அமிலங்கள் புளிப்புச்சுவை கொண்டவை.
- அமிலங்கள் நிறமற்றவை.
- அமிலங்கள் அரிக்கும் தன்மை கொண்டவை. மேலும், வலிமையான அமிலங்கள் மனிதர்களின் தோல், துணி மற்றும் காகிதத்தைப்பாதிக்கின்றன.
- பொதுவாக அமிலங்கள் திரவ நிலையில் காணப்படும். ஒருசில அமிலங்கள் திண்மநிலையிலும் உள்ளன. எ.கா. பென்சாயிக் அமிலம்.
- அமிலங்கள், நிறங்காட்டிகளின் நிறத்தை மாற்றுகின்றன. நீல லிட்மஸ் தாளாசிவப்பாகவும், மெத்தில் ஆரஞ்சு கரைசலைசிவப்பாகவும் மாற்றுகின்றன.
- அமிலங்கள் நீரில் நன்கு கரைகின்றன.
- அமிலங்களின் நீர்க் கரைசல் மின்சாரத்தைக் கடத்துகிறது.

76. **Answer/விடை: C**

➤ **Uses of Acids**

- **Hydrochloric acid** present in our stomach helps in the digestion of food materials.
- **Vinegar** (acetic acid) is used to preserve food materials.
- **Benzoic acid** is also used to preserve food materials like pickles.
- **Sodium or potassium** salts of higher fatty acids are used to make washing and bathing soaps.
- **Sulphuric acid** is called the king of chemicals. It is an effective dehydrating agent. It is used in various industries to make detergents, paints, fertilizers and many more chemicals.
- Hydrochloric acid, **nitric acid** and sulphuric acid are important laboratory reagents.

➤ அமிலங்களின் பயன்பாடுகள்

- ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் உணவுப் பொருட்களை ஜீரணிக்க உதவுகிறது.
- வினிகர் (அசிட்டிக் அமிலம்) உணவுப் பொருட்களைப் பாதுகாக்கப் பயன்படுகிறது.
- ஊறுதாய் போன்ற உணவுப்பொருள்கள் கெட்டுப்போகாமல் இருக்க பென்சாயிக் அமிலம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- குளியல் சோப்புகள் மற்றும் சலவைசோப்புகள் தயாரிக்க உயர்கொழுப்பு அமிலங்களின் சோடியம் உப்புகள் அல்லது பொட்டாசியம் உப்புகள் பயன்படுகின்றன.
- சல்பியூரிக் அமிலம் வேதிப்பொருள்களின் அரசன் என்று அழைக்கப்படுகிறது. இது மிகச்சிறந்த நீர்நீக்கியாகச் செயல்படுகிறது. இது பல்வேறு வகையான சலவை சோப்புகள், வண்ணப்பூச்சுகள் (பெயிண்ட்கள்), உரங்கள் மற்றும் பல வேதிப்பொருள்கள் தயாரிக்கும் தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம், நைட்ரிக் அமிலம் மற்றும் சல்பியூரிக் அமிலம் போன்றவை முக்கியமான ஆய்வகக் காரணிகளாகச் செயல்படுகின்றன.

77. **Answer/விடை: B**

- Soaps are slippery due to the presence of 'base'.
- Bases are chemical substances that are **corrosive and bitter** in taste.
- A lot of bleaches, soaps, detergents, toothpaste, etc., contain bases. In contrast to acids which release hydrogen ions in water, bases release hydroxide ions in water.
- Thus, the chemical substances that release hydroxide ions when dissolved in water are called as bases.
- Examples: Sodium hydroxide (NaOH) and Potassium hydroxide (KOH).
- சோப்புகளின் வழுவழப்புத்தன்மைக்குக் காரணம் அவற்றிலுள்ளகாரங்கள் ஆகும். இவை தோலில் பட்டால் அரிக்கும் தன்மையையும், கசப்புச்சுவையையும் கொண்டவை.
- பலவகையான வெளுப்பான்கள், சோப்புகள், சலவைசோப்புகள், பற்பசைகள் மற்றும் பல பொருள்கள் காரங்களைக் கொண்டுள்ளன.
- அமிலங்கள் நீரில் கரைந்து ஹைட்ரஜன் அயனிகளைத் தருகின்றன. இதற்கு மாறாக, காரங்கள் நீரில் கரைந்து ஹைட்ராக்சைடு அயனிகளைத் தருகின்றன.
- எனவே, நீரில் ஹைட்ராக்சைடு அயனிகளைத்தரவல்ல வேதிப்பொருள்கள் பொதுவாக காரங்கள் என அழைக்கப்படுகின்றன. எடுத்துக்காட்டு: சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு (NaOH) மற்றும் பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு (KOH)

78. **Answer/விடை: D**

Table 14.3 Difference between acids and bases

Acids	Bases
They produce H ⁺ ions in water.	They produce OH ⁻ ions in water.
They are sour in taste.	They are bitter in taste.
Few acids are in solid state.	Most of the bases are in solid state.
Acids turn blue litmus paper red.	Bases turn red litmus paper blue.

அட்டவணை 14.3 அமிலங்களுக்கும் காரங்களுக்கும் உள்ள வேறுபாடு

அமிலங்கள்	காரங்கள்
இவை நீரில் H ⁺ அயனிகளைத் தருகின்றன.	இவை நீரில் OH ⁻ அயனிகளைத் தருகின்றன.
இவை புளிப்புச் சுவை உடையவை.	இவை கசப்புச் சுவை உடையவை.
சில அமிலங்கள் திடநிலையில் காணப்படுகின்றன.	பெரும்பாலான காரங்கள் திடநிலையில் காணப்படுகின்றன.
அமிலங்கள் நீல லிட்மஸ் தாளை சிவப்பாக மாற்றுகின்றன.	காரங்கள் சிவப்பு லிட்மஸ் தாளை நீலமாக மாற்றுகின்றன.

79. **Answer/விடை: C**

➤ **Uses of Bases**

- **Potassium hydroxide** is used to make bathing soaps.
 - **Sodium hydroxide** is used to make washing soaps.
 - **Sodium hydroxide** is also used in paper industries, textile industries and in the preparation of medicines.
 - **Calcium hydroxide** is used for white washing.
 - **Aluminum hydroxide** and **magnesium hydroxides** are used in antacids to cure acidity problems.
 - **Ammonium hydroxide** is used to manufacture fertilizers, nylon, plastics and rubber.
- குளியல் சோப்புகள் தயாரிக்க பொட்டாசியம் ஹைட்ராக்சைடு பயன்படுகிறது.
- சலவை சோப்புகள் தயாரிக்க சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு பயன்படுகிறது.
- காகிதத் தொழிற்சாலை மற்றும் ஆடைகள் தயாரிக்கும் தொழிற்சாலைகளிலும், மருந்துகள் தயாரிக்கவும் சோடியம் ஹைட்ராக்சைடு பயன்படுகிறது.
- வெள்ளை அடிக்க கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு பயன்படுகிறது.
- வயிற்றில் உருவாகும் அமிலத் தன்மையை நடுநிலையாக்க அலுமினியம் ஹைட்ராக்சைடு மற்றும் மெக்னீசியம் ஹைட்ராக்சைடு போன்ற காரங்கள் பயன்படுகின்றன.
- உரங்கள், நைலான்கள், நெகிழிகள் மற்றும் இரப்பர்கள் தயாரிக்க அம்மோனியம் ஹைட்ராக்சைடு பயன்படுகின்றது

80. **Answer/விடை: A**

➤ **Turmeric indicator**

- By adding small amount of water to turmeric powder a paste is prepared.
 - This is applied on a blotting paper or filter paper and dried.
 - These strips are used as indicators to find the nature of the solution.
 - In **acidic** solution turmeric indicator paper has **no change** in colour.
 - In **basic** solution the colour changes from yellow to **red**.
- **மஞ்சள் நிறங்காட்டி**
- மஞ்சள் தூளில் சிறிதளவு நீரைச் சேர்த்து மஞ்சள்தூள் பசை மண் தயாரிக்கப்படுகிறது.
 - இது மை உறிஞ்சும் தாள் அல்லது வடிதாளின் மீது பூசப்பட்டு உலர்த்தப்படுகிறது.
 - ஒரு கரைசலின் அமில மற்றும் காரத்தன்மையைக் கண்டறிய மஞ்சள் தூள் நிறங்காட்டி பயன்படுகிறது.
 - அமிலக் கரைசலில் மஞ்சள் நிறங்காட்டி எந்த ஒரு குறிப்பிடத்தக்க நிற மாற்றத்தையும் தராது
 - காரக் கரைசலில் அது மஞ்சள் நிறத்திலிருந்து சிவப்பு நிறமாக மாறுகிறது.

81. **Answer/விடை: A**

➤ **Agriculture**

- Acidic soil is not suitable for plant growth.
- So farmers add lime fertilisers such as powdered lime (CaO), limestone (CaCO₃) or ashes of burnt wood to the soil to neutralise the acidity.

➤ **வேளாண்மை**

- அதிக அமிலத்தன்மையுடைய மண் தாவரவளர்ச்சிக்கு ஏற்றதல்ல.
- இதனைச் சரிசெய்வதற்கு விவசாயிகள் சுண்ணாம்பு (CaO), சுண்ணாம்புக் கற்கள் (CaCO₃) அல்லது மரக்கட்டைகளை எரிப்பதால் கிடைக்கும் சாம்பல் ஆகியவற்றை மண்ணில் சேர்க்கின்றனர். இது மண்ணின் காரத்தன்மையை நடுநிலையாக்குகிறது.

82. **Answer/விடை: B**

➤ **Synthetic indicators**

- An indicator prepared from artificial substances is known as synthetic indicators. Phenolphthalein and methyl orange are the examples for synthetic indicators.

➤ **Phenolphthalein**

- Phenolphthalein is a colourless compound.
- Its alcoholic form is used as an indicator.
- It is colourless in acidic solution but turns pink in basic solution.

➤ **Methyl orange**

- Solid methyl orange is dissolved in hot water and its filtrate is used as an indicator.
- It turns red in acidic solution and yellow in basic solution.

➤ **செயற்கை நிறங்காட்டி**

- செயற்கைப் பொருட்களிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் நிறங்காட்டி செயற்கைக் நிறங்காட்டி எனப்படும். பினாப்தலீன் மற்றும் மெத்தில் ஆரஞ்சு ஆகியவை செயற்கை நிறங்காட்டிகளுக்கான எடுத்துக்காட்டுகளாகும்.

➤ **பினோல்ப்தலீன்**

- பினாப்தலீன் ஒரு நிறமற்ற சேர்மம்.
- பினாப்தலீனுடன் ஆல்கஹால் கலந்த கரைசல் நிறங்காட்டியாகப் பயன்படுகிறது.
- இது அமிலக் கரைசலில் நிறமற்றது ஆனால் காரக்கரைசலில் இளஞ்சிவப்பு நிறமாக மாறும்.

➤ **மெத்தில் ஆரஞ்சு**

- சூடானநீரில் திட நிலையிலுள்ள மெத்தில் ஆரஞ்சு கரைக்கப்பட்டு வடிகட்டி நிறங்காட்டியாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- இது அமிலக்கரைசலில் சிவப்பு நிறமாகவும், காரக்கரைசலில் மஞ்சளாகவும் நிறமாற்றம் அடைகிறது.

83. **Answer/விடை: C**

➤ **Properties of Hydrocarbons**

- Among all the chemical compounds hydrocarbons have some unique properties.

➤ **Some of them are given below.**

- Most of the hydrocarbons are insoluble in water.
- Hydrocarbons are less dense than water. So they float on top of water.
- Most hydrocarbons react with oxygen to produce carbon dioxide and water.
- Hydrocarbons can be gases (E.g. methane and propane), liquids (E.g. hexane and benzene) or waxes (paraffin).
- Hydrocarbons are capable of making bonds with one another. This property is known as catenation (chain formation). Due to this property they form more number of complex molecules.

➤ **ஹைட்ரோகார்பன்களின் பண்புகள்**

- பல்வேறு வகையான வேதி சேர்மங்களுள் ஹைட்ரோகார்பன்கள் சில தனித்துவமான பண்புகளைக் கொண்டுள்ளன.

➤ **அவற்றில் சில கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.**

- பெரும்பாலான ஹைட்ரோகார்பன்கள் நீரில் கரையாதவை.
- ஹைட்ரோகார்பன்கள் நீரை விட குறைவான அடர்த்தி கொண்டவை. எனவே அவை நீரின் மேற்பரப்பில் மிதக்கின்றன.
- பெரும்பாலான ஹைட்ரோகார்பன்கள் ஆக்ஸிஜனுடன் வினைபுரிந்து கார்பன் டை ஆக்சைடு மற்றும் தண்ணீரை தருகின்றன.
- ஹைட்ரோ கார்பன்கள் வாயுக்கள் (எ.கா. மீத்தேன் மற்றும் புரொப்பேன்), திரவங்கள் (எ.கா. ஹெக்ஸேன் மற்றும் பென்சீன்) அல்லது மெழுகுகள் (பார்ஃபின்) ஆக இருக்கலாம்.
- ஹைட்ரோகார்பன்கள் ஒன்றோடொன்று பிணைப்புகளை உருவாக்கும் திறன் கொண்டவை. இந்த சொத்து சங்கிலித் தொடராக்கம் (கேட்டினைஷன்) என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்த பண்பு காரணமாக அவை அதிக எண்ணிக்கையிலான சிக்கலான மூலக்கூறுகளை உருவாக்குகின்றன.

84. **Answer/விடை: D**

- Methane is the simplest hydrocarbon in which four hydrogen atoms are linked with one carbon atom.
- It is a colourless, odourless and inflammable gas.
- It is an eco-friendly fuel because it does not produce any harmful products.
- It is used as a fuel in electricity generation.
- Methane is also **known as marsh gas** as it is present in marshes. Dead and decaying plants and animals release methane gas.
- It is a renewable source of energy.

- Sewage sludge can also be decomposed by microorganisms to produce methane gas along with impurities like carbon dioxide and hydrogen sulphide. After removing these impurities, methane gas can be used as an **efficient fuel**.
- மீத்தேன் என்பது எளிமையான ஹைட்ரோகார்பன் ஆகும், இதில் நான்கு ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் ஒரு கார்பன் அணுவின் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.
- இது நிறமற்ற, மணமற்ற மற்றும் எளிதில் தீப்பற்றக்கூடிய வாயு.
- இது சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்த எரிபொருளாகும், ஏனெனில் இது தீங்கு தரும் விளைபொருட்களை உற்பத்தி செய்யாது.
- இது மின்சார உற்பத்தியில் எரிபொருளாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- மீத்தேன் சதுப்பு நிலப்புதர்களில் காணப்படுவதால் சதுப்பு நில வாயு என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இறந்த மற்றும் அழுகும் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் மீத்தேன் வாயுவை வெளியிடுகின்றன.
- இது புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் மூலமாகும்.
- சல்பைடு போன்ற அசுத்தங்களுடன் மீத்தேன் வாயுவை உற்பத்தி செய்ய நுண்ணுயிரிகளால் கழிவுநீர் கசடு சிதைக்கப்படலாம். இந்த அசுத்தங்களை நீக்கிய பிறகு, மீத்தேன் வாயுவை திறமையான எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தலாம்.

85. **Answer/விடை: C**

- Propane is an odourless and highly inflammable gas.
- It is heavier than air.
- It is liquefied through pressurisation and commonly used as LPG (Liquefied Petroleum Gas) along with butane.
- Propane is used as fuel in heating, cooking and vehicles.
- Propane can also be used as refrigerants.
- புரோபேன் ஒரு மணமற்ற மற்றும் எளிதில் தீப்பற்றக்கூடிய வாயு ஆகும்.
- இது காற்றை விட கனமானது.
- இது அதிக அழுத்தினால் திரவமாக்கப்பட்டு பியூட்டேனுடன் சேர்ந்து திரவமாக்கப்பட்ட பெட்ரோலியம் வாயுவாகப் (LPG) பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- புரோபேன் வெப்பமாக்கல், சமைத்தல் மற்றும் வாகனங்களில் எரிபொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- புரோபேன் வாயு குளிர்பதனப் பொருளாகவும் பயன்படுத்தப்படலாம்.

86. **Answer/விடை: A**

- Natural gas is a naturally occurring hydrocarbon gas mixture consisting primarily of methane along with other higher alkanes and a small percentage of carbon dioxide, nitrogen and hydrogen sulphide (H₂S).

- If the natural gas contains **lower hydrocarbons** like **methane and ethane**, it is called **dry gas**.
- If **higher hydrocarbons** like **propane and butane** are also present in the gas, it is called **wet gas**.
- இயற்கை வாயு என்பது மீத்தேன், உயர் அல்கேன்கள் மற்றும் கார்பன் டை ஆக்சைடு, நைட்ரஜன், ஹைட்ரஜன் சல்பைடு ஆகிய வாயுக்களை உள்ளடக்கிய இயற்கையில் காணப்படும் ஹைட்ரோ கார்பன் வாயுக்களின் கலவை ஆகும்.
- இயற்கை எரிவாயுவில் மீத்தேன் மற்றும் ஈத்தேன் போன்ற கீழ்நிலை ஹைட்ரோ கார்பன்கள் இருந்தால், அது உலர் வாயு என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- புரோபேன் மற்றும் பியூட்டேன் போன்ற உயர்நிலை ஹைட்ரோகார்பன்களும் வாயுவில் இருந்தால், அது ஈர வாயு என்று அழைக்கப்படுகிறது.

87. **Answer/விடை: B**

- Natural gas is always found above the oil in the oil wells.
- This gas is trapped inside the small spaces in underground rocks called reservoirs.
- Conventional natural gas can be extracted through drilling wells.
- Natural gas can also be found in reservoirs with oil and is extracted along with oil.
- This is called associated gas.
- Natural gas is a fossil fuel used as a source of energy for heating, cooking and electricity generation.
- Natural gas occurs in Tripura, Rajasthan, Maharashtra, Andhra Pradesh (Krishna, Godavari Basins) and Tamil Nadu (Cauveri Delta).
- It is also formed by the decomposition of organic matter in marshy areas and waste sewages. The natural gas formed by this way contains mainly methane.
- இயற்கை வாயுவானது எண்ணெய்க் கிணறுகளில் எண்ணெய் மட்டத்திற்கு மேலே காணப்படும்.
- இந்த வாயுவானது, கடல் மட்டத்திற்குக் கீழே உள்ள பாறைகளில் காணப்படும் சிறிய இடைவெளிகளில் காணப்படுகின்றது.
- வழக்கமான முறையில் எண்ணெய்க் கிணறுகளை தோண்டுவதன் மூலம் இவற்றை வெளியே கொண்டு வர முடியும்.
- இயற்கை வாயு சில நேரங்களில் எண்ணெயுடன் சேர்ந்தும் காணப்படுகிறது. இந்நிலையில் எண்ணெயுடன் சேர்த்து மேற்பகுதிக்குக் கொண்டுவரப்படுகிறது. இது இணைந்த வாயு என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- இயற்கை எரிவாயு என்பது ஒரு புதைபடிவ எரிபொருளாகும், இது வெப்பமாக்கல், சமையல் மற்றும் மின்சார உற்பத்திக்கு ஆற்றல் மூலமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- இயற்கை எரிவாயு திரிபுரா, ராஜஸ்தான், மகாராஷ்டிரா, ஆந்திரப் பிரதேசம் (கிருஷ்ணா, கோதாவரி படுகைகள்) மற்றும் தமிழ்நாடு (காவேரி டெல்டா) ஆகியவற்றில் ஏற்படுகிறது.
- சதுப்பு நிலங்கள் மற்றும் கழிவுநீர் ஆகியவற்றில் உள்ள கரிமப் பொருட்களின் சிதைவாலும் இது உருவாகிறது. இந்த வழியில் உருவாகும் இயற்கை வாயுவில் முக்கியமாக மீத்தேன் உள்ளது.

88. **Answer/விடை: C**

- Butane is a gas at room temperature and atmospheric pressure.
- They are highly flammable, colorless gases that quickly vaporize at room temperature.
- Butane is used as a fuel gas and propellant in aerosol sprays such as deodorants.
- Pure forms of butane can be used as refrigerants.
- Butane is also used as lighter fuel for a common lighter or butane torch.
- பியூட்டேன் என்பது அறை வெப்பநிலை மற்றும் வளிமண்டல அழுத்தத்தில் வாயுவாக உள்ளது.
- அவை எளிதில் தீப்பற்றக்கூடிய, நிறமற்ற வாயுக்கள், அவை அறை வெப்பநிலையில் விரைவாக ஆவியாகின்றன.
- இது செயற்கை வாசனைப் பொருள்கள் போன்ற ஏரோசால் தெளிப்பான்களில் உந்தியாகவும், எரிபொருளாகவும் பயன்படுகிறது.
- பியூட்டேனின் தூய வடிவங்கள் குளிருட்டிகளாகப் பயன்படுத்தப்படலாம்.
- பியூட்டேன் டார்ச்விளக்குகளில் எரிபொருளாகவும் பயன்படுகிறது.

89. **Answer/விடை: A**

- When the natural gas is compressed at high pressure, it is called Compressed Natural Gas (CNG).
- Nowadays it is used as fuel in automobiles.
- The primary hydrocarbon present in CNG is methane (88.5%).
- Natural gas is liquefied for shipping in large tankers. This is called Liquefied Natural Gas (LNG).
- CNG is stored at high pressure whereas LNG is stored in ultra cold liquid form.
- CNG has the following properties.
 - It is the cheapest and cleanest fuel.
 - Vehicles using this gas produce less carbon dioxide and hydrocarbon emission.
 - It is less expensive than petrol and diesel.
- அதிக அழுத்தம் கொண்டு இயற்கை வாயுவை அழுத்தும்பொழுது அழுத்தப்பட்ட இயற்கை வாயு (CNG) கிடைக்கிறது.
- தற்போது இது தானியங்கி வாகனங்களில் எரிபொருளாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- சிஎன்ஜியில் இருக்கும் முதன்மை ஹைட்ரோகார்பன் மீத்தேன் (88.5%) ஆகும்.
- பெரிய சரக்கு வாகனங்களில் அனுப்புவதற்கு இயற்கை எரிவாயு திரவமாக்கப்படுகிறது. இது திரவமாக்கப்பட்ட இயற்கை வாயு (LNG) என்று அழைக்கப்படுகிறது.
- CNG அதிக அழுத்தத்தில் சேமிக்கப்படுகிறது, அதேசமயம் LNG தீவிர குளிர் திரவ வடிவில் சேமிக்கப்படுகிறது.

- CNG பின்வரும் பண்புகளைக் கொண்டுள்ளது.
 - இது மலிவான மற்றும் சுத்தமான எரிபொருள்.
 - இந்த வாயுவைப் பயன்படுத்தும் வாகனங்கள் குறைவான கார்பன் டை ஆக்சைடு மற்றும் ஹைட்ரோகார்பன் வெளியேற்றத்தை உற்பத்தி செய்கின்றன.
 - பெட்ரோல் மற்றும் டீசலை விட விலை குறைவு.

90. **Answer/விடை: D**

The average composition of CNG.

Constituents	Percentage
Methane	88.5
Ethane	5.5
Propane	3.7
Butane	1.8
Pentane	0.5

CNG யின் சராசரி இயைபு.

பகுதிப் பொருள்கள்	சதவீதம்
மீத்தேன்	88.5
ஈத்தேன்	5.5
புரோப்பேன்	3.7
பியூட்டேன்	1.8
பென்டேன்	0.5

91. **Answer/விடை: B**

- Producer gas is a gaseous mixture of carbon monoxide and nitrogen.
- It is produced by passing air mixed with steam, over red hot coke at a temperature of 1100 °C.
- It is used as an industrial fuel for iron and steel manufacturing.
- உற்பத்தி வாயு என்பது கார்பன் மோனாக்சைடு வாயுவும் நைட்ரஜன் வாயுவும் கலந்த கலவையாகும்.
- செஞ்சுடான கல்கரியின் மீது 1100°C வெப்பநிலையில் நீராவி கலந்துள்ள காற்றினைச் செலுத்துவதன் மூலம் இது உருவாக்கப்படுகிறது.
- இது எஃகு உற்பத்தித் தொழிற்சாலைகளில் எரிபொருளாகப் பயன்படுகிறது.

92. **Answer/விடை: B**

➤ **Coal Gas**

- It is a mixture of gases like hydrogen, methane and carbon monoxide obtained by the destructive distillation of coal.
- Heating coal in the absence of air is called destructive distillation.
- It is used in heating open hearth furnace in the manufacture of steel.
- It is also used as a reducing agent in certain metallurgical operations.

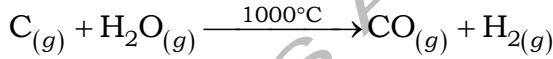
➤ **நிலக்கரி வாயு**

- இது ஹைட்ரஜன், மீத்தேன் மற்றும் கார்பன் டை ஆக்சைடு ஆகியவற்றைக் கொண்ட ஒரு கலவையாகும். நிலக்கரியைச் சிதைத்து வடிப்பதன் மூலம் இது பெறப்படுகிறது.
- சிதைத்து வடித்தல் என்பது காற்றில்லா சூழ்நிலையில் நிலக்கரியை வெப்பப்படுத்துவதாகும்.
- இவ்வாயு எஃகு உற்பத்தியில் பயன்படுத்தப்படும் திறந்த வெப்ப உலையைச் சூடுபடுத்தப் பயன்படுகிறது.
- இது சில உலோகவியல் செயல்பாடுகளில் ஒடுக்கும் பொருளாகவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

93. **Answer/விடை: C**

➤ **Water Gas**

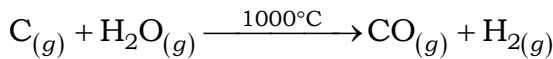
- It is a gaseous mixture of carbon monoxide and hydrogen.
- It is made by passing steam over incandescent coke at a temperature of 1000°C.



- It is also called as syngas or synthesis gas.
- It is used to synthesize methanol and simple hydrocarbons.
- It is used as an industrial fuel also.

➤ **நீர் வாயு**

- இது கார்பன் மோனாக்சைடு மற்றும் ஹைட்ரஜன் ஆகியவற்றின் வாயு கலவையாகும்.
- கல்கரியின் மீது 1000°C வெப்பநிலையில் நீராவியைச் செலுத்தி இது உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.



- இது தொகுப்பு வாயு என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
- இது மெத்தனால் மற்றும் எளிய ஹைட்ரோகார்பன்களை உற்பத்தி செய்ய இது பயன்படுகிறது.
- இது தொழிற்சாலைகளில் எரிபொருளாகவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

94. **Answer/விடை: A**

➤ **Bio-Gas**

- Bio-gas is a mixture of methane and carbon dioxide.
- It is produced by the decomposition of plant and animal waste which form the organic matter.
- The breaking down of organic matter in anaerobic condition (ie., in the absence of oxygen) leads to the formation of biogas.
- It is an example for renewable source of energy.

➤ **உயிரி வாயு**

- உயிரி வாயு என்பது மீத்தேன் மற்றும் கார்பன் டை ஆக்சைடு வாயுக்களின் கலவையாகும்.
- இது கரிமப் பொருளை உருவாக்கும் தாவர மற்றும் விலங்கு கழிவுகளின் சிதைவால் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.
- காற்றில்லா (ஆக்சிஜன் இல்லாத) சூழ்நிலையில் கரிமப் பொருள்கள் சிதைவடையும் பொழுது உயிரி - வாயு உருவாகிறது.
- புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் மூலத்திற்கு இது ஒரு எடுத்துக்காட்டு.

95. **Answer/விடை: C**

- Coal is one of the fossil fuels.
- It is a mixture of free carbon and compounds of carbon containing hydrogen, oxygen, nitrogen and sulphur.
- Three hundred million years ago, some plants grew into giant ferns and mosses.
- These plants got buried into the bottom of the soil.
- They slowly started to decompose and formed a dense, sponge like material called peat.
- Over time peat was compressed due to high temperature and pressure and coal was formed.
- As coal contains mainly carbon, the slow process of conversion of dead vegetation into coal is called carbonization.
- படிம எரிபொருள்களுள் நிலக்கரியும் ஒன்றாகும்.
- இது தனித்த கார்பனும், ஹைட்ரஜன், ஆக்சிஜன், நைட்ரஜன் மற்றும் சல்பர் ஆகியவற்றைக் கொண்ட கார்பனின் சேர்மங்களும் கலந்த கலவையாகும்.
- சுமார் 300 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு பெரிய உருவ அளவு கொண்ட தாவரங்களான
- பெரணிகளும் பாசிகளும் பூமியில் காணப்பட்டன.
- இவை பூமியில் ஏற்பட்ட திடீர் மாற்றத்தால் மண்ணுக்கடியில் புதையுண்டன.
- இவை மெதுவாக சிதைந்து அடர்த்தியான மற்றும் பஞ்சு போன்ற பீட் எனப்படும் பொருளாக மாறின.

- காலப்போக்கில் அதிக வெப்பத்தினாலும், அழுத்தத்தினாலும் பீட் அழுத்தப்பட்டு நிலக்கரியாக உருமாறியது.
- நிலக்கரியில் முக்கியமாக கார்பன் இருப்பதால், இறந்த தாவரங்களை நிலக்கரியாக மாற்றும் மெதுவான செயல்முறை கார்பனாதல் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

96. **Answer/விடை: B**

- **Lignite** is a brown colored coal of lowest grade. It has the lowest carbon content. The carbon content of lignite is **25 – 35%**.
- **Sub Bituminous** has higher heating value than lignite and contains **35-44% carbon**.
- **Bituminous coal** is dark and hard. It contains **45-86% carbon**. It has high heating value.
- **Anthracite** coal is very hard, deep black and shiny. It contains **86-97% carbon**.
- லிக்னைட் இது பழுப்பு நிறமுடைய, மிகவும் தரம் குறைந்த நிலக்கரியாகும். இது குறைந்த அளவு கார்பனைக் கொண்டுள்ளது. இதிலுள்ள கார்பனின் சதவீதம் 25-35%. லிக்னைட் அதிக அளவு ஈரப்பதத்தையும், மொத்த நிலக்கரி இருப்பில் ஏறக்குறைய பாதியளவினையும் கொண்டுள்ளது.
- துணை பிடுமினஸ் லிக்னைட் வகையை விட அதிகளவு வெப்பத்தை வெளியிடும் திறனைக் கொண்டது.
- இதிலுள்ள கார்பனின் சதவீதம் 35-44% ஆகும்.
- பிட்மினஸ் நிலக்கரி அடர் கருமை மற்றும் கடினமானது. இதில் 45-86% கார்பன் உள்ளது. இது அதிக வெப்ப ஆற்றலை பெற்றுள்ளது.
- ஆந்த்ரசைட் ஆந்த்ரசைட் நிலக்கரி கடினத்தன்மையையும், அடர் கருமை நிறத்தையும், பளபளக்கும் தன்மையையும் கொண்டது. இதில் 86-97% கார்பன் உள்ளது.

97. **Answer/விடை: A**

- **Coke**
 - Coke contains 98% carbon.
 - It is a porous, black and the purest form of coal.
 - It is a good fuel and burns without smoke.
 - It is largely used as a reducing agent in the extraction of metals from their ores.
 - It is also used in making fuel gases like producer gas and water gas.
- **கல்கரி**
 - கல்கரியில் 98% கார்பன் உள்ளது.
 - இது நுண் துளைகளுடைய கருமையான மற்றும் மிகுந்த தூய்மையான நிலக்கரி வகையாகும்.

- இது ஒரு நல்ல எரிபொருள் மற்றும் புகை இல்லாமல் எரிகிறது.
- உலோகங்களை அவற்றின் தாதுக்களில் இருந்து பிரித்தெடுப்பதில் இது பெரும்பாலும் ஒடுக்கியாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- இது உற்பத்தி வாயு மற்றும் நீர் எரிவாயு போன்ற எரிபொருள் வாயுக்களை தயாரிப்பதிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

98. **Answer/விடை: C**

➤ **Coal gas**

- Coal gas also known as town gas is mainly a mixture of gases like hydrogen, methane and carbon monoxide.
- The gases present in coal gas are combustible and hence, it is an excellent fuel.
- It has high calorific value.

➤ **கரி வாயு**

- நகர வாயு என்றும் அழைக்கப்படும் நிலக்கரி வாயு முக்கியமாக ஹைட்ரஜன், மீத்தேன் மற்றும் கார்பன் மோனாக்சைடு போன்ற வாயுக்களின் கலவையாகும்.
- நிலக்கரி வாயுவில் உள்ள வாயுக்கள் எரியக்கூடியவை, எனவே இது ஒரு சிறந்த எரிபொருளாகும்.
- இது அதிக கலோரி மதிப்பைக் கொண்டுள்ளது.

99. **Answer/விடை: D**

➤ **Octane Number**

- Octane number denotes the amount of octane present in petrol.
- The fuel having high octane number is called as an ideal fuel.

➤ **Cetane Number**

- Cetane number measures the ignition delay of the fuel in diesel engine.
- When cetane number is higher the ignition delay is shorter.
- The fuel with high cetane number is called as the ideal fuel.

➤ **ஆக்டேன் எண்**

- ஆக்டேன் எண் என்பது பெட்ரோலில் உள்ள ஹைட்ரோகார்பனின் அளவைக் குறிக்கிறது.
- உயர்ந்த ஆக்டேன் எண் கொண்ட எரிபொருள் சிறந்த எரிபொருள் எனப்படும்.

➤ **சீட்டேன் எண்**

- சீட்டேன் எண் டீசல் எஞ்சினில் எரிபொருளின் பற்றவைப்பு தாமதத்தை அளவிடுகிறது.
- சீட்டேன் எண் அதிகமாக இருக்கும் போது பற்றவைப்பு தாமதம் குறைவாக இருக்கும்.
- அதிக சீட்டேன் எண் கொண்ட எரிபொருள் சிறந்த எரிபொருள் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

100. **Answer/விடை: B**

Table 15.1 Calorific value of some fuels

Fuel	Calorific Value (KJ/kg)
Cow dung cake	6000 – 8000
Wood	17000 – 22000
Coal	25000 – 33000
Petrol	45000
Kerosene	45000
Diesel	45000
Methane	50000
CNG	50000
LPG	55000
Biogas	35000 – 40000
Hydrogen	150000

அட்டவணை 15.1 பல்வேறு எரிபொருள்களின் கலோரி மதிப்பு.

எரிபொருள்	கலோரி மதிப்பு
மாட்டுச்சாணக்கட்டி	6000 – 8000
மரம்	17000 – 22000
நிலக்கரி	25000 – 33000
பெட்ரோல்	45000
மண்ணெண்ணெய்	45000
டீசல்	45000
மீத்தேன்	50000
CNG	50000
LPG	55000
உயிரி வாயு	35000 – 40000
ஹைட்ரஜன்	150000

101. **Answer/விடை: C**

Total distance to be covered by the rabbit = $26\frac{1}{4}$ m

Distance covered in one jump = $1\frac{3}{4}$ m

$$\begin{aligned}\therefore \text{Number of jumps} &= 26\frac{1}{4} \div 1\frac{3}{4} \\ &= \frac{105}{4} \div \frac{7}{4} = 15\end{aligned}$$

\therefore The rabbit jumps 15 times to fetch its food.

முயல் கடக்க வேண்டிய மொத்த தூரம் = $26\frac{1}{4}$ மீ

ஒரு தாவலில் கடக்கும் தூரம் = $1\frac{3}{4}$ மீ

$$\begin{aligned}\therefore \text{தாவல்களின் எண்ணிக்கை} &= 26\frac{1}{4} \div 1\frac{3}{4} \\ &= \frac{105}{4} \div \frac{7}{4} = 15\end{aligned}$$

முயல் தனது உணவைப் பெற 15 முறை தாவி குதிக்கிறது.

102. **Answer/விடை: D**

$$\begin{aligned} & \left(1 - \frac{1}{8}\right) \left(1 - \frac{1}{7}\right) \left(1 - \frac{1}{6}\right) \dots \left(1 - \frac{1}{2}\right) \\ & \Rightarrow \left(1 - \frac{1}{8}\right) \left(1 - \frac{1}{7}\right) \left(1 - \frac{1}{6}\right) \left(1 - \frac{1}{5}\right) \left(1 - \frac{1}{4}\right) \left(1 - \frac{1}{3}\right) \left(1 - \frac{1}{2}\right) \\ & \Rightarrow \left(\frac{8-1}{8}\right) \left(\frac{7-1}{7}\right) \left(\frac{6-1}{6}\right) \left(\frac{5-1}{5}\right) \left(\frac{4-1}{4}\right) \left(\frac{3-1}{3}\right) \left(\frac{2-1}{2}\right) \\ & \Rightarrow \left(\frac{7}{8}\right) \times \left(\frac{6}{7}\right) \times \left(\frac{5}{6}\right) \times \left(\frac{4}{5}\right) \times \left(\frac{3}{4}\right) \times \left(\frac{2}{3}\right) \times \left(\frac{1}{2}\right) \\ & \Rightarrow \frac{1}{8} \end{aligned}$$

103. **Answer/விடை : B**

Take LCM for denominators of the fractions. ie., (3,4,5)

60 is the LCM.

$$\Rightarrow \frac{2 \times 20}{3 \times 20} = \frac{40}{60}$$

$$\Rightarrow \frac{3 \times 15}{4 \times 15} = \frac{45}{60}$$

$$\Rightarrow \frac{3 \times 12}{5 \times 12} = \frac{36}{60}$$

The newly formed fractions will be $\left(\frac{40}{60}, \frac{45}{60}, \frac{36}{60}\right)$

$$\frac{45}{60} > \frac{40}{60} > \frac{36}{60}$$

$$\text{i.e., } \frac{3}{4} > \frac{2}{3} > \frac{3}{5}$$

$\frac{3}{4}$ is the largest.

So, Murugan performed well in Social science among the three.

3, 4, 5 இன் மீ.ச.ம 60 ஆகும்.

$$\Rightarrow \frac{2 \times 20}{3 \times 20} = \frac{40}{60}$$

$$\Rightarrow \frac{3 \times 15}{4 \times 15} = \frac{45}{60}$$

$$\Rightarrow \frac{3 \times 12}{5 \times 12} = \frac{36}{60}$$

புதிதாக உருவாக்கப்பட்ட பின்னம் $\left(\frac{40}{60}, \frac{45}{60}, \frac{36}{60}\right)$ ஆகும்

$$\frac{45}{60} > \frac{40}{60} > \frac{36}{60}$$

$$\text{i.e., } \frac{3}{4} > \frac{2}{3} > \frac{3}{5}$$

$$\frac{3}{4} \text{ என்பது பெரியது}$$

எனவே முருகன் மூன்று படங்களில் சமூக அறிவியலில் சிறப்பாக செயல்பட்டுள்ளார்

104. **Answer/விடை : D**

Let that fraction be x

$$x + \frac{5}{8} = 1$$

$$x = 1 - \frac{5}{8}$$

$$x = \frac{3}{8}$$

$$\text{i.e., } \frac{6}{16}, \frac{12}{32}$$

X ஐ பின்னமாக எடுத்துக்கொள்க

$$x + \frac{5}{8} = 1$$

$$x = 1 - \frac{5}{8}$$

$$x = \frac{3}{8}$$

$$\text{i.e., } \frac{6}{16}, \frac{12}{32}$$

105. **Answer/விடை : C**

Full capacity of the tank = 50 litres

i.e. 100% of tank = 50 litres

$$50\% \text{ of tank} = \frac{50}{100} \times 50 = 25$$

At present it is 30% full

$$\text{i.e. } 30\% \text{ of tank} = \frac{30}{100} \times 50 = 15 \text{ litres}$$

So, **10 more litres** is required to make the tank 50%

தொட்டியின் முழு கொள்ளலவு = 50 லிட்டர்கள்

i.e. தொட்டியின் 100% = 50 லிட்டர்கள்

$$\text{தொட்டியின் } 50\% = \frac{50}{100} \times 50 = 25$$

தற்போது 30% நிரம்பியுள்ளது

$$\text{i.e. தொட்டியின் } 30\% = \frac{30}{100} \times 50 = 15 \text{ லிட்டர்கள்}$$

எனவே தொட்டியை 50% சதவீதம் நிரப்ப மேலும் 10 லிட்டர்கள் தேவைப்படுகிறது .

106. **Answer/விடை : B**

Original amount = the number of literate persons initially = 5 lakhs

Amount of change = increase in the number of literate persons

$$= 8 - 5$$

$$= 3 \text{ lakhs}$$

$$\text{Therefore, the percentage of increase} = \frac{\text{Amount of change}}{\text{Original amount}} \times 100$$

$$= \frac{3}{5} \times 100$$

$$= 60\%$$

அசல் எண்ணிக்கை = தொடக்கத்தில் கல்வியறிவு பெற்றவர்களின் எண்ணிக்கை

$$= 5 \text{ இலட்சங்கள்}$$

மாற்றம் = கல்வியறிவு பெற்றவர்களின் எண்ணிக்கையில் அதிகரிப்பு

$$= 8 - 5 = 3 \text{ இலட்சங்கள்}$$

$$\begin{aligned}\text{எனவே சதவீத அதிகரிப்பு} &= \frac{\text{Amount of change}}{\text{Original amount}} \times 100 \\ &= \frac{3}{5} \times 100 = \mathbf{60\%}\end{aligned}$$

107. **Answer/விடை : A**

Given : Riya requires 50% to pass

Marks got by Riya = 280

Required marks to pass = 280 + 20 = 300

So, 300 is 50% of the marks

∴ Maximum marks of the exam is 100% which is = 300 × 2 = **600**

கொடுக்கப்பட்டது : ரியா தேர்ச்சி பெறுவதற்கு 50% மதிப்பெண் தேவை

ரியா எடுத்த மதிப்பெண் = 280

தேர்ச்சி பெறுவதற்கு தேவையான மதிப்பெண் = 280 + 20 = 300

எனவே 50% என்பது 300 மதிப்பெண் ஆகும்

∴ அதிகபட்ச மதிப்பெண் 100% என்பது = 300 × 2 = **600**

108. **Answer/விடை : B**

Let his income be ₹100

Income after 10% increase is

$$100 + 100 \times \frac{10}{100} = ₹110$$

Now, income after 10% decrease is,

$$110 - 110 \times \frac{10}{100} = 110 - 11 = ₹99$$

∴ Net change in his income = 100 - 99 = 1

$$\therefore \text{Percentage change} = \frac{1}{100} \times 100\% = \mathbf{1\%}$$

That is, income of the person is reduced by 1%.

அவரின் வருமானம் ₹100 என எடுத்துக் கொள்க.

10% அதிகரிப்பு பிறகு அவரின் வருமானம்

$$100 + 100 \times \frac{10}{100} = ₹110$$

இப்போது 10% குறைப்பிற்கு பிறகு அவரின் வருமானம்

$$110 - 110 \times \frac{10}{100} = 110 - 11 = ₹99$$

$$\therefore \text{நிகர வருமானம் மாற்றம்} = 100 - 99 = 1$$

$$\therefore \text{சதவீத மாற்றம்} = \frac{1}{100} \times 100\% = 1\%$$

அவருடைய வருமானம் 1%. குறைவு உண்டாகிறது.

109. **Answer/விடை : D**

Let the number be x

$$\text{Given, } x - \frac{25}{100}x = 120$$

$$\frac{100x - 25x}{100} = 120$$

$$\frac{75x}{100} = 120$$

$$\therefore x = \frac{120 \times 100}{75} \\ = 160$$

எண்ணை x என எடுத்துக் கொள்க

$$\text{கொடுக்கப்பட்டது } x - \frac{25}{100}x = 120$$

$$\frac{100x - 25x}{100} = 120$$

$$\frac{75x}{100} = 120$$

$$\therefore x = \frac{120 \times 100}{75} \\ = 160$$

110. **Answer/விடை : C**

$$\text{Total number of students} = 1400$$

$$\text{No. of girls} = 420$$

$$\text{No. of boys} = 1400 - 420 = 980$$

$$\text{percentage of girls} = \frac{420}{1400} \times 100 = 30\%$$

$$\begin{aligned}
 \text{percentage of boys} &= \frac{980}{1400} \times 100 \\
 &= 70\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \therefore \text{Difference percentage of girls and boys} &= 70\% - 30\% \\
 &= \mathbf{40\%}
 \end{aligned}$$

$$\text{மொத்த மாணாக்கர்களின் எண்ணிக்கை} = 1400$$

$$\text{மாணவிகளின் எண்ணிக்கை} = 420$$

$$\text{மாணவர்களின் எண்ணிக்கை} = 1400 - 420 = 980$$

$$\begin{aligned}
 \text{மாணவிகளின் சதவீதம்} &= \frac{420}{1400} \times 100 \\
 &= 30\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{மாணவர்களின் சதவீதம்} &= \frac{980}{1400} \times 100 \\
 &= 70\%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \therefore \text{மாணவர்கள் மற்றும் மாணவிகளின் சதவீத வேறுபாடு} &= 70\% - 30\% \\
 &= \mathbf{40\%}
 \end{aligned}$$

111. **Answer/விடை : C**

Properties of square numbers

- The square of a natural number other than 1, is either a multiple of 3 or exceeds a multiple of 3 by 1.
- The square of a natural number, other than 1, is either a multiple of 4 or exceeds a multiple of 4 by 1.
- The remainder of a perfect square when divided by 3, is either 0 or 1 but never 2.
- The remainder of a perfect square, when divided by 4, is either 0 or 1 but never 2 and 3.
- When a perfect square number is divided by 8, the remainder is either 0 or 1 or 4, but will never be equal to 2, 3, 5, 6 or 7.

வர்க்க எண்களின் பண்புகள்

- 1 ஐத் தவிர்த்த ஓர் இயல் எண்ணின் வர்க்கமானது 3 இன் மடங்காகவோ அல்லது 3 இன் மடங்கிற்கு 1 கூடுதலாகவோ இருக்கும்.
- 1 ஐத் தவிர்த்த ஓர் இயல் எண்ணின் வர்க்கமானது 4 இன் மடங்காகவோ அல்லது 4 இன் மடங்கிற்கு 1 கூடுதலாகவோ இருக்கும்.

- ஒரு முழு வர்க்க எண்ணை 3 ஆல் வகுக்கக் கிடைக்கும் மீதியானது பூச்சியமாகவோ அல்லது 1 ஆக இருக்கும். ஆனால் 2 மீதியாக இருக்காது
- ஒரு முழு வர்க்க எண்ணை 4 ஆல் வகுக்கக் கிடைக்கும் மீதியானது பூச்சியமாகவோ அல்லது 1 ஆக இருக்கும். ஆனால் 2 மற்றும் 3 ஆகியன மீதியாக இருக்காது
- ஒரு முழு வர்க்க எண்ணை 8 ஆல் வகுக்கக் கிடைக்கும் மீதியானது பூச்சியமாகவோ அல்லது 1 அல்லது 4 ஆகவோ இருக்கும். ஆனால் 2, 3, 5, 6 அல்லது 7 ஆகியன மீதிகளாக இருக்காது

112. **Answer/விடை : A**

1.8.1 Properties of cubes of numbers

S. No.	Properties	Examples
1.	The cube of a positive number is positive.	$6^3 = 6 \times 6 \times 6 = 216$.
2.	The cube of a negative number is negative.	$(-7)^3 = (-7) \times (-7) \times (-7) = -343$
3.	The cube of every even number is even.	$8^3 = 8 \times 8 \times 8 = 512$ is even
4.	The cube of every odd number is odd.	$9^3 = 9 \times 9 \times 9 = 729$ is odd
5.	If a natural number ends with 0, 1, 4, 5, 6 or 9, its cube also ends with the same 0, 1, 4, 5, 6 or 9 respectively.	$10^3 = 1000$, $11^3 = 1331$, $14^3 = 2744$ $15^3 = 3375$, $16^3 = 4096$, $19^3 = 6859$
6.	If a natural number ends with 2 or 8, its cube ends with 8 or 2 respectively.	$12^3 = 1728$, $18^3 = 5832$
7.	If a natural number ends with 3 or 7, its cube ends with 7 or 3 respectively.	$13^3 = 2197$, $17^3 = 4913$
8.	The sum of the cubes of first n natural numbers is equal to the square of their sum.	$1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 = (1 + 2 + 3 + \dots + n)^2$ Check that, $1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 = (1 + 2 + 3 + 4)^2$

1.8.1 எண்களுடைய கனங்களின் பண்புகள்

	பண்புகள்	எடுத்துக்காட்டுகள்
1	மிகை எண்ணின் கனமானது மிகை எண்ணாகும்.	$6^3 = 6 \times 6 \times 6 = 216$.
2	குறை எண்ணின் கனமானது குறை எண்ணாகும்.	$(-7)^3 = (-7) \times (-7) \times (-7) = -343$
3	ஒவ்வொரு இரட்டைப்படை எண்ணின் கனமானது இரட்டைப்படை எண்ணாகும்.	$8^3 = 8 \times 8 \times 8 = 512$ என்பது இரட்டைப்படை எண்ணாகும்
4	ஒவ்வொரு ஒற்றைப்படை எண்ணின் கனமானது ஒற்றைப்படை எண்ணாகும்.	$9^3 = 9 \times 9 \times 9 = 729$ என்பது ஒற்றைப்படை எண்ணாகும்
5	ஒர் இயல் எண்ணானது 0, 1, 4, 5, 6 அல்லது 9 இல் முடிந்தால் அதன் கனமும் முறையே அதே 0, 1, 4, 5, 6 அல்லது 9 ஆகிய எண்களில் தான் முடியும்.	$10^3 = 1000$, $11^3 = 1331$, $14^3 = 2744$ $15^3 = 3375$, $16^3 = 4096$, $19^3 = 6859$
6	ஒர் இயல் எண்ணானது 2 அல்லது 8 இல் முடிந்தால் அதன் கனமானது முறையே 8 அல்லது 2 இல் முடியும்.	$12^3 = 1728$, $18^3 = 5832$
7	ஒர் இயல் எண்ணானது 3 அல்லது 7 இல் முடிந்தால் அதன் கனமானது முறையே 7 அல்லது 3 இல் முடியும்.	$13^3 = 2197$, $17^3 = 4913$
8	முதல் n இயல் எண்களுடைய கனங்களின் கூடுதலானது, முதல் n இயல் எண்களுடைய கூடுதலின் வர்க்கத்திற்கு சமமாகும்.	$1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 = (1 + 2 + 3 + \dots + n)^2$ ஆகவே, $1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 = (1 + 2 + 3 + 4)^2$ என்பதைச் சரிபார்க்கவும்

113. **Answer/விடை : B**

Given ratio = 2 : 3

$$\text{Yazhini} = 600 \times \frac{3}{5} = 120 \times 3 = \text{Rs. } 360$$

$$\text{Vimala} = 600 \times \frac{2}{5} = 120 \times 2 = \text{Rs. } 240$$

கொடுக்கப்பட்ட விகிதம் = 2 : 3

$$\text{யாழினி} = 600 \times \frac{3}{5} = 120 \times 3 = \text{ரூ. } 360$$

$$\text{விமலா} = 600 \times \frac{2}{5} = 120 \times 2 = \text{ரூ. } 240$$

114. **Answer/விடை : C**

According to proportionality law.

Product of extremes = Product of Means

From Given options

$$2 : 5 = 10 : 2$$

$$2 \times 25 = 5 \times 10$$

$$50 = 50$$

∴ 2:5, 10: 25

விகித சமமுறை விதியின் படி

கோடி உறுப்புகளின் பெருக்கற்பலன் = நடு உறுப்புகளின் பெருக்கற்பலன்

கொடுக்கப்பட்ட தெரிவுகளிருந்து

$$2 : 5 = 10 : 2$$

$$2 \times 25 = 5 \times 10$$

$$50 = 50$$

∴ 2:5, 10: 25

115. **Answer/விடை : B**

$$5^{10} + 5^{10}$$

$$5^{10} (1 + 1)$$

$$5^{10} \times 2$$

$$= 2 \times 5^{10}$$

116. **Answer/விடை : A**

Solution :

Let the quantity of alloy required be Q g

Then 26% of Q = 260 g

$$\frac{26}{100} \times Q = 260 \text{ g}$$

$$Q = \frac{260 \times 100}{26} \text{ g}$$

$$Q = \frac{26000}{26} \text{ g}$$

$$Q = 1000 \text{ g}$$

Therefore, the required quantity of alloy is 1000 g.

தீர்வு :

தேவையான உலோகக் கலவையின் அளவு Q கி என்க.

பின்னர் Qல் 26% = 260 கி

$$\frac{26}{100} \times Q = 260 \text{ கி}$$

$$Q = \frac{260 \times 100}{26} \text{ கி}$$

$$Q = \frac{26000}{26} \text{ கி}$$

$$Q = 1000 \text{ கி}$$

எனவே, தேவையான உலோகக் கலவையின் அளவு 1000 கி ஆகும்.

117. **Answer/விடை : D**

Boys = 5x

Girls = 3x

Failed : Boys 16%

Girls 8%

Passed : Boys 84%

Girls 92%

$$\left(\frac{84}{100} \times 5x \right) + \frac{92}{100} \times 3x$$

$$= \frac{21x}{5} + \frac{69}{25}x$$

$$= \frac{105x + 69x}{25} = \frac{174x}{25}$$

Passed Percentage

$$= \left(\frac{\frac{174x}{25}}{8x} \right) \times 100$$

$$= 87\%$$

மாணவர்கள் = $5x$

மாணவிகள் = $3x$

தேர்ச்சி பெறாதவர்கள் : மாணவர்கள் 16%

மாணவிகள் 8%

தேர்ச்சி பெற்றவர்கள் : மாணவர்கள் 84%

மாணவிகள் 92%

$$\left(\frac{84}{100} \times 5x \right) + \frac{92}{100} \times 3x$$

$$= \frac{21x}{5} + \frac{69}{25}x$$

$$= \frac{105x + 69x}{25} = \frac{174x}{25}$$

தேர்ச்சி சதவீதம்

$$= \left(\frac{\frac{174x}{25}}{8x} \right) \times 100$$

$$= 87\%$$

118. **Answer/விடை : B**

$$\frac{a}{b} = \frac{4}{5} \quad \frac{b}{c} = \frac{6}{7}$$

a b c

4 5 5

(x) 6 6 7

24 30 35

119. **Answer/விடை : B**

$$\begin{aligned}\sqrt{6\sqrt{6\sqrt{6}\dots\dots}} &= x \\ \sqrt{6x} &= x \\ (\sqrt{6x})^2 &= x^2 \\ 6x &= x^2 \\ x &= 6\end{aligned}$$

120. **Answer/விடை : A**

$$\begin{aligned}\sqrt[4]{4^n} &= 256 \\ (4^n)^{\frac{1}{4}} &= 4^4 \\ 4^{\frac{n}{4}} &= 4^4 \\ \frac{n}{4} &= 4 \\ n &= 16\end{aligned}$$

121. **Answer/விடை: B**

யா	அகலம்
பை	இளமை
வை	புல்
நோ	வறுமை
நொ	நோய்



தெரிந்து தெளிவோம்

ஒரேழுத்து ஒரு மொழிகளும் அவற்றின் பொருளும்

1. ஆ- பசு 2. ஈ- கொடு 3. ஊ- இறைச்சி 4. ஏ- அம்பு 5. ஐ- தலைவன் 6. ஓ - மதகுநீர்
- தாங்கும் பலகை 7. கா- சோலை 8. கூ- பூமி 9. கை- ஒழுக்கம் 10. கோ-அரசன்
11. சா- இறந்துபோ 12. சீ- இகழ்ச்சி 13. சே- உயர்வு 14. சோ- மதில்
15. தா- கொடு 16. தீ- நெருப்பு 17. தூ- தூய்மை 18. தே- கடவுள் 19. தை- தைத்தல்
20. நா- நாவு 21. நீ- முன்னிலை ஒருமை 22. நே- அன்பு 23. நை- இழிவு
24. நோ- வறுமை 25. பா- பாடல் 26. பூ- மலர் 27. பே - மேகம் 28. பை- இளமை
29. போ- செல் 30. மா- மாமரம் 31. மீ- வான் 32. மூ - மூப்பு 33. மே- அன்பு
34. மை- அஞ்சனம் 35. மோ- மோத்தல் 36. யா- அகலம் 37. வா- அழைத்தல்
38. வீ- மலர் 39. வை- புல் 40. வெள- கவர் 41. நொ- நோய் 42. து- உண் .

122. **Answer/விடை: D**

தொழில்	உழவன்
பண்பு	இனியன்
சினை	கண்ணன்
இடம்	தென்னாட்டார்
பொருள்	பொன்னன்

123. **Answer/விடை: C**

அடுக்குத்தொடர் இரட்டைக்கிளவி - ஒப்பீடு

அடுக்குத்தொடரில் உள்ள சொற்களைத் தனித்தனியே பிரித்துப் பார்த்தாலும் அவற்றுக்குப் பொருள் உண்டு. இரட்டைக்கிளவியைப் பிரித்தால் அது பொருள் தருவதில்லை.

அடுக்குத்தொடரில் ஒரே சொல் இரண்டு முதல் நான்கு முறை வரை வரும். இரட்டைக்கிளவியில் ஒரு சொல் இரண்டு முறை மட்டுமே வரும்.

அடுக்குத்தொடரில் சொற்கள் தனித்தனியே நிற்கும். இரட்டைக்கிளவியின் சொற்கள் இணைந்தே நிற்கும்.

அடுக்குத்தொடர் விரைவு, வெகுளி, உவகை, அச்சம், அவலம் ஆகிய பொருள்கள் காரணமாக வரும். இரட்டைக்கிளவி வினைக்கு அடைமொழியாகக் குறிப்புப் பொருளில் வரும்.

124. **Answer/விடை: B**

இரட்டைக்கிளவி

தங்கை விறுவிறுவென நடந்து சென்று தோட்டத்தில் மலர்ந்த மலர்களைக் கலகலவெனச் சிரித்தபடியே மளமளவெனக் கொய்யத் தொடங்கினாள்.

இத்தொடரிலுள்ள **விறுவிறு, கலகல, மளமள** ஆகிய சொற்களைக் கவனியுங்கள். இவை ஒவ்வொன்றிலும் அசைச்சொற்கள் இரண்டிரண்டாக இணைந்து வந்துள்ளன. அவற்றைப் பிரித்துப் பார்த்தால் பொருள் தரவில்லை. இவ்வாறு இரட்டையாக இணைந்து வந்து, பிரித்தால் தனிப்பொருள் தராத சொற்களை இரட்டைக்கிளவி என்பர்.

125. **Answer/விடை: A**

பெயர்ப் பகாப்பதம்	காற்று
வினைப் பகாப்பதம்	வாழ்
இடைப் பகாப்பதம்	போல்
உரிப் பகாப்பதம்	நனி

126. **Answer/விடை: D**

முதனிலைத் தொழிற்பெயர்

வானில் **இடி** இடித்தது

சோறு **கொதி** வந்தது

இடி, கொதி என்னும் சொற்கள் இடித்தல், கொதித்தல் என்னும் சொற்களின் பகுதிகளாகும். இவ்வாறு ஏவல் ஒருமை வினையாக அமையும் வினைச்சொற்களின் பகுதியை முதனிலை என்பர். முதனிலை எவ்வகை மாற்றமும் பெறாமல் தொழிற்பெயராக அமைவது முதனிலைத் தொழிற்பெயர் எனப்படும்.

127. **Answer/விடை: A**

பொருளாகுபெயர்

மல்லிகை சூடினாள்.

மல்லிகை என்னும் ஒரு முழுப்பொருளின் பெயர் அதன் ஓர் உறுப்பாகிய மலரைக் குறிக்கிறது. இவ்வாறு பொருளின் பெயர் அதன் சினையாகிய உறுப்புக்கு ஆகிவருவது பொருளாகுபெயர் எனப்படும். இதனை முதலாகு பெயர் எனவும் கூறுவர்.

சினையாகுபெயர்

தலைக்கு ஒரு பழம் கொடு.

இத்தொடருக்கு ஆளுக்கு ஒரு பழம் கொடு என்பது பொருளாகும். இவ்வாறு சினையின் (உறுப்பின்) பெயர் முதலாகிய பொருளுக்கு ஆகிவருவது சினையாகுபெயர் எனப்படும்.

128. **Answer/விடை: D**

வளையல்	காரணச் சிறப்புபெயர்
பறவை, அணி	காரணப் பொதுப்பெயர்
மா, வாழை	இடுகுறிச் சிறப்புபெயர்
மரம், பழம்	இடுகுறிப் பொதுப்பெயர்

129. **Answer/விடை: A**

பொருப்பெயர்	செடி
இடப்பெயர்	தெரு
காலப்பெயர்	ஆண்டு
சினைப்பெயர்	இலை
பண்புப்பெயர்	நன்மை
தொழிற்பெயர்	படித்தல்

130. **Answer/விடை: D**

இரண்டாம் வேற்றுமை	ஐ
மூன்றாம் வேற்றுமை	ஒடு, ஆன்
நான்காம் வேற்றுமை	கு
ஐந்தாம் வேற்றுமை	இல், இன்
ஆறாம் வேற்றுமை	அ, அது

131. **Answer/விடை: A**

வேற்றுமை உருபுகளும் அவற்றின் பொருள்களும்			
வேற்றுமை	உருபு	சொல்லுருபு	பொருள்
முதல் (எழுவாய்)	இல்லை	ஆனவன், ஆவான், ஆகின்றவன்	பயனிலை ஏற்றல்
இரண்டாம்	ஐ	இல்லை	செயப்படுபொருள்
மூன்றாம்	ஆல், ஆன், ஓடு, ஒடு	கொண்டு, வைத்து, உடன், கூட	கருவி, கருத்தா, உடனிகழ்ச்சி
நான்காம்	கு	ஆக, பொருட்டு, நிமித்தம்	கொடை, பகை, நட்பு, தகுதி, அதுவாதல், பொருட்டு, முறை, எல்லை
ஐந்தாம்	இல், இன்	இலிருந்து, நின்று, காட்டிலும், பார்க்கிலும்	நீங்கல், ஒப்பு, எல்லை, ஏது
ஆறாம்	அது, ஆது, அ	உடைய	கிழமை
ஏழாம்	கண்		இடம், காலம்
எட்டாம் (விளி)	இல்லை	இல்லை	விளி (அழைத்தல்)

132. **Answer/விடை: D**

வேற்றுமை உருபுகளும் அவற்றின் பொருள்களும்			
வேற்றுமை	உருபு	சொல்லுருபு	பொருள்
முதல் (எழுவாய்)	இல்லை	ஆனவன், ஆவான், ஆகின்றவன்	பயனிலை ஏற்றல்
இரண்டாம்	ஐ	இல்லை	செயப்படுபொருள்
மூன்றாம்	ஆல், ஆன், ஓடு, ஒடு	கொண்டு, வைத்து, உடன், கூட	கருவி, கருத்தா, உடனிகழ்ச்சி
நான்காம்	கு	ஆக, பொருட்டு, நிமித்தம்	கொடை, பகை, நட்பு, தகுதி, அதுவாதல், பொருட்டு, முறை, எல்லை
ஐந்தாம்	இல், இன்	இலிருந்து, நின்று, காட்டிலும், பார்க்கிலும்	நீங்கல், ஒப்பு, எல்லை, ஏது
ஆறாம்	அது, ஆது, அ	உடைய	கிழமை
ஏழாம்	கண்		இடம், காலம்
எட்டாம் (விளி)	இல்லை	இல்லை	விளி (அழைத்தல்)

133. **Answer/விடை: A**

சொல்லின் முதலிலோ, இடையிலோ, இறுதியிலோ இயல்பாக இருக்க வேண்டிய ஓர் எழுத்திற்குப் பதிலாக வேறு ஓர் எழுத்து இடம்பெற்று அதே பொருள் தருவது **போலி** எனப்படும். போலி என்னும் சொல் **போல இருத்தல்** என்பதிலிருந்து தோன்றியது. போலி மூன்று வகைப்படும்.

1. **முதற்போலி**
2. **இடைப்போலி**
3. **கடைப்போலி**

1. முதற்போலி

பசல் - பைசல், மஞ்ச - மைஞ்ச, மயல் - மையல் ஆகிய சொற்களில் முதல் எழுத்து மாறினாலும் பொருள் மாறவில்லை.

இவ்வாறு சொல்லின் முதலில் இருக்க வேண்டிய எழுத்திற்குப் பதிலாக வேறு ஓர் எழுத்து அமைந்து அதே பொருள் தருவது முதற்போலியாகும்.

2. இடைப்போலி

அமச்சு - அமைச்சு, இலஞ்சி - இலைஞ்சி, அரயர் - அரையர் ஆகிய சொற்களில் இடையில் உள்ள எழுத்து மாறினாலும் பொருள் மாறவில்லை.

இவ்வாறு சொல்லின் இடையில் இருக்க வேண்டிய எழுத்திற்குப் பதிலாக வேறு ஓர் எழுத்து அமைந்து அதே பொருள் தருவது இடைப்போலியாகும்.

3. கடைப்போலி

அகம் - அகன், நிலம் - நிலன், முகம் - முகன், பந்தல் - பந்தர், சாம்பல் - சாம்பர் ஆகிய சொற்களில் இறுதியில் உள்ள எழுத்து மாறினாலும் பொருள் மாறவில்லை.

இவ்வாறு சொல்லின் இறுதியில் இருக்க வேண்டிய எழுத்திற்குப் பதிலாக வேறு ஓர் எழுத்து அமைந்து அதே பொருள் தருவது கடைப்போலியாகும்.

அஃறிணைப் பெயர்களின் இறுதியில் நிற்கும் மகர எழுத்திற்குப் பதிலாக கைரம் கடைப்போலியாக வரும். லகர எழுத்திற்குப் பதிலாக ரகரம் கடைப்போலியாக வரும்.

முற்றுப்போலி

மூவகைப் போலிகள் மட்டுமன்றி வேறு ஒரு வகைப் போலியும் உண்டு. ஐந்து - அஞ்சு - இச்சொற்களை நோக்குங்கள். இதில் அஞ்சு என்னும் சொல் ஐந்து என்னும் சொல்லின் போலி வடிவமாகும். அஞ்சு என்ற சொல்லில் உள்ள எழுத்துகள் அனைத்தும் வேறுபட்டு இருந்தாலும் அஃது ஐந்து என்னும் பொருளையே தருகிறது.

இவ்வாறு ஒரு சொல்லில் இயல்பாக அமைந்த எழுத்துகளுக்குப் பதிலாக எழுத்துகள் அனைத்தும் வேறுபட்டாலும் பொருள் மாறாமல் இருப்பது முற்றுப்போலி எனப்படும்.

134. **Answer/விடை: A**

ஆகுபெயர்	16 வகைப்படும்
வழக்கு	2 வகைப்படும்
தகுதிவழக்கு	3 வகைப்படும்
போலி	3 வகைப்படும்

135. **Answer/விடை: D**

மருஉ	கோவை, எந்தை
மங்கலம்	ஓலையை திருமுகம் எனல்
இடக்கரடக்கல்	கால் கழுவி வந்தேன்
குழுஉக்குறி	ஆடையைக் காரை எனல்
இலக்கணபோலி	கால்வாய், புறநகர்

136. **Answer/விடை: B**

மருஉ

நாம் எல்லாச் சொற்களையும் எல்லா இடங்களிலும் முழுமையான வடிவத்தில் பயன்படுத்துவது இல்லை. தஞ்சாவூர் என்னும் பெயரைத் தஞ்சை என்றும், திருநெல்வேலி என்னும் பெயரை நெல்லை எனவும் வழங்குகிறோம். இவ்வாறு இலக்கண நெறியிலிருந்து பிறழ்ந்து, சிதைந்து வழங்கும் சொற்கள் மருஉ எனப்படும்.

(எ.கா.)- கோவை, குடந்தை, எந்தை, போது, சோணாடு

குழுஉக்குறி

பலர் கூடியிருக்கும் இடத்தில் சிலர் மட்டும் தமக்குள் சில செய்திகளைப் பகிர்ந்துகொள்ள விரும்பினால் மற்றவர்கள் புரிந்துகொள்ள இயலாத வகையில் சொற்களைப் பயன்படுத்துவர். இவ்வாறு ஒரு குழுவினர் ஒரு பொருள் அல்லது செயலைக் குறிக்கத் தமக்குள் பயன்படுத்திக்கொள்ளும் சொற்கள் குழுஉக்குறி எனப்படும்.

(எ.கா.) பொன்னைப் பறி எனல் (பொற்கொல்லர் பயன்படுத்துவது)

ஆடையைக் காரை எனல் (யானைப்பாகர் பயன்படுத்துவது)

137. **Answer/விடை: C**

இயற்சொல்	கடல், கப்பல்
திரிசொல்	வங்கூழ், அடுவம்
திசைச்சொல்	சாவி, சன்னல்
வடசொல்	வருடம், சக்கரம்

138. **Answer/விடை: B**

ஒருமொழி ஒருபொருள் எனவாம் தொடர்மொழி
பலபொருள் எனப்பொது இருமையும் ஏற்பன.

(நன்னூல் - 260)

139. **Answer/விடை: B**

பகுத்தறிவு கவிராயர்	உடுமலை நாராயணகவி
மக்கள் கவிஞர்	பட்டுக்கோட்டை கல்யாணசுந்தரம்
சொல்லின் செல்வர்	ரா.பி.சேதுப்பிள்ளை
செந்தமிழ் அந்தணர்	ரா.இளங்குமரனார்
மொழிஞாயிறு	தேவநேயப்பாவாணர்

140. **Answer/விடை: D**

➤ எதிர்மறைத் தொழிற்பெயர்

- எதிர்மறைப் பொருளில் வருவது எதிர்மறைத் தொழிற்பெயர் ஆகும்.
- எ.கா. நடவாமை, கொல்லாமை.

➤ தொழிற்பெயர்

- ஒரு வினை அல்லது செயலைக் குறிக்கும் பெயரானது எண், இடம், காலம், பால் ஆகியவற்றைக் குறிப்பாகவோ வெளிப்படையாகவோ உணர்த்தாமல் வருவது தொழிற்பெயர் எனப்படும்.
- எ.கா. ஈதல், நடத்தல்

* * * * *



SHANKAR IAS ACADEMY Anna Nagar