

## RRB GROUP -D /SCIENCE SET - 21

Q1. Why are sound waves classified as mechanical waves?

ध्वनि तरंगों को यांत्रिक तरंगों के रूप में क्यों वर्गीकृत किया जाता है?

A. They cause light oscillations/ वे प्रकाश के दोलन उत्पन्न करती हैं

B. They oscillate perpendicular to wave propagation/वे तरंग के प्रसार के लम्बवत दोलन करती हैं

C. They are characterised by the motion of particles in a medium/ वे किसी माध्यम में कणों की गति से अभिलक्षित होती हैं

D. They do not require a medium to travel/ इन्हें चलने के लिए माध्यम की आवश्यकता नहीं होती

- Sound waves are mechanical because they need a medium and travel through the vibration of particles.
- ध्वनि तरंगें यांत्रिक होती हैं क्योंकि इन्हें माध्यम की आवश्यकता होती है और ये कणों के कंपन से चलती हैं।

Q2. Which of the following organs in human females can produce hormones?/निम्नलिखित में से कौन-सा अंग महिलाओं में हार्मोन उत्पन्न करता है?

A. Cervix/गर्भाशय ग्रीवा

B. Salivary glands/लार ग्रंथियाँ

C. Fallopian tubes/फैलोपियन ट्यूब

D. Ovaries/अंडाशय

- In females, the ovaries primarily produce hormones.
- These are the major female reproductive organs that secrete hormones known as estrogen and progesterone, which are essential for the menstrual cycle, fertility, and sexual development.
- महिलाओं में मुख्य रूप से अंडाशय (Ovaries) हार्मोन उत्पन्न करते हैं।
- ये प्रमुख महिला प्रजनन अंग हैं जो एस्ट्रोजन (estrogen) और प्रोजेस्टेरोन (progesterone) नामक हार्मोन का स्राव करते हैं, जो मासिक धर्म चक्र, प्रजनन क्षमता और यौन विकास के लिए आवश्यक हैं।

Q3. Cells of the meristematic tissue lack vacuoles because:

मेरिस्टेमैटिक ऊतक की कोशिकाओं में रिक्तिकाएँ क्यों नहीं होती हैं?

A. Meristematic cells are actively dividing and need a dense cytoplasm/मेरिस्टेमैटिक कोशिकाएँ सक्रिय रूप से विभाजित होती हैं और उन्हें सघन कोशिकाद्रव्य की आवश्यकता होती है।

B. Vacuoles cause cell death/रिक्तिकाएँ मृत कोशिका के कारण बनती हैं

C. Meristematic cells are dead and do not need vacuoles/मेरिस्टेमैटिक कोशिकाएँ मृत होती हैं और इन्हें रिक्तिकाओं की आवश्यकता नहीं होती है |

## RRB GROUP -D /SCIENCE SET - 21

D. Vacuoles block respiratory enzymes/ रिक्तिकाएँ श्वसन एंजाइमों को अवरुद्ध करती हैं ।

- These cells divide rapidly and need dense cytoplasm, so vacuoles are absent.
- ये कोशिकाएँ तेजी से विभाजित होती हैं और घना साइटोप्लाज़्म बनाए रखने के लिए इनमें रिक्तिकाएँ नहीं होतीं।

Q.4 Which of the following correctly describes the sequence of events leading to muscle movement?/निम्नलिखित में से कौन मांसपेशियों की गति की ओर ले जाने वाली घटनाओं के क्रम का सही वर्णन करता है?

A. Nerve impulse → Muscle protein response → Muscle contraction/तंत्रिका आवेग → मांसपेशी प्रोटीन प्रतिक्रिया → मांसपेशी संकुचन

B. Digestion → Blood circulation → Movement/पाचन → रक्त परिसंचरण → गति

C. DNA replication → Protein synthesis → Muscle movement/DNA प्रतिकृति → प्रोटीन संश्लेषण → मांसपेशियों की गति

D. Blood flow → Protein activation → Nerve impulse → Movement/रक्त प्रवाह → प्रोटीन सक्रियण → तंत्रिका आवेग → गति

- The Step-by-Step Process of Muscle Contraction:
  - Nerve Impulse: A signal from the brain reaches the muscles via a motor neuron.
  - Neurotransmitter Release: A chemical called Acetylcholine is released from the terminal end of the motor neuron.
  - Muscle Excitation: Acetylcholine binds to receptors on the muscle cell membrane (sarcolemma), generating a new electrical impulse.
  - Release of Calcium Ions: This signal stimulates the sarcoplasmic reticulum to release calcium ions.
  - Protein Interaction (Actin-Myosin Interaction): Calcium ions bind to troponin, thereby exposing the binding sites between the actin and myosin filaments (thin and thick proteins).
  - Contraction (Sliding Filament): Utilizing ATP energy, the myosin heads pull on the actin filaments, causing the filaments to slide over one another and the muscle to contract.
- मांसपेशी संकुचन की चरण-दर-चरण प्रक्रिया:
  - तंत्रिका आवेग (Nerve Impulse): मस्तिष्क से संकेत मोटर न्यूरॉन के माध्यम से मांसपेशियों तक पहुँचता है।
  - न्यूरोट्रांसमीटर रिलीज: मोटर न्यूरॉन के अंत से एसिटाइलकोलीन (Acetylcholine) नामक रसायन मुक्त होता है।
  - मांसपेशी उत्तेजना: एसिटाइलकोलीन मांसपेशी कोशिका झिल्ली (सार्कोलेमा) पर रिसेप्टर्स से जुड़ता है, जिससे एक नई विद्युत तरंग उत्पन्न होती है।

## RRB GROUP -D /SCIENCE SET - 21

- कैल्शियम आयनों का रिलीज: यह संकेत सार्कोप्लाज्मिक रेटिकुलम को कैल्शियम आयन छोड़ने के लिए उत्तेजित करता है।
- प्रोटीन प्रतिक्रिया (एक्टिन-मायोसिन इंटरैक्शन): कैल्शियम आयन ट्रोपोनिन से जुड़ते हैं, जिससे एक्टिन और मायोसिन तंतुओं (पतले और मोटे प्रोटीन) के बीच बंधन स्थल खुल जाता है।
- संकुचन (Sliding Filament): एटीपी (ATP) ऊर्जा का उपयोग करके, मायोसिन हेड एक्टिन को खींचते हैं, जिससे तंतु एक-दूसरे के ऊपर फिसलते हैं और मांसपेशी सिकुड़ती है।

Q.5 What is the formula to calculate the acceleration due to gravity ( $g$ ), where  $G$  is the universal gravitational constant,  $M$  is the mass of the Earth, and  $R$  is the radius of the Earth?

गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण ( $g$ ) की गणना करने का सूत्र क्या है, जहाँ  $G$  सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण स्थिरांक है,  $M$  पृथ्वी का द्रव्यमान है, और  $R$  पृथ्वी की त्रिज्या है?

- A.  $g=GM^2/R$
- B.  $g=GM/R$
- C.  $g=GR/M^2$
- D.  $g=GM/R^2$

$$g = \frac{GM}{R^2}$$

**g:** गुरुत्वीय त्वरण (Acceleration due to gravity) - SI इकाई  $m/s^2$ ।

**G:** सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण स्थिरांक (Universal Gravitational Constant) -  $6.674 \times 10^{-11} N m^2/kg^2$ ।

**M:** पृथ्वी का द्रव्यमान (Mass of Earth) - लगभग  $5.972 \times 10^{24}$  किलोग्राम।

**R:** पृथ्वी की त्रिज्या (Radius of Earth) - लगभग 6,371 किमी या  $6.371 \times 10^6$  मीटर।

Q.6 A concave lens has a focal length of 15 cm. An object is placed at a distance of 30 cm from the lens. What is the magnification produced by the lens?/एक अवतल लेंस की फोकस दूरी 15 cm है। एक वस्तु को लेंस से 30 cm की दूरी पर रखा गया है। लेंस द्वारा उत्पन्न आवर्धन क्या है?

- A. -0.33
- B. +0.33
- C. +0.66
- D. -0.66

## RRB GROUP -D /SCIENCE SET - 21

Using the lens formula  $\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$

Rearrange to solve for  $v$ :  $\frac{1}{v} = \frac{1}{f} + \frac{1}{u}$ .

Substitute the values:  $\frac{1}{v} = \frac{1}{-15} + \frac{1}{-30}$ .

Find a common denominator:  $\frac{1}{v} = \frac{-2-1}{30} = \frac{-3}{30} = -\frac{1}{10}$ .

Magnification for a lens is given by the formula  $m = \frac{v}{u}$

Substitute the calculated values:  $m = \frac{-10 \text{ cm}}{-30 \text{ cm}}$ .

Simplify the fraction:  $m = \frac{1}{3} \approx +0.33$ .

Q.7 Which of the following statements best explains kinetic energy?/निम्नलिखित में से कौन-सा कथन गतिज ऊर्जा को सबसे अच्छी तरह समझाता है?

A. It is the energy an object has because it is at rest./यह वह ऊर्जा है जो किसी वस्तु में तब होती है जब वह विराम अवस्था में होती है।

B. It is the energy that decreases as the object's speed increases./यह वह ऊर्जा है जो वस्तु की गति बढ़ने के साथ-साथ घटती है।

C. It is the energy stored in an object due to its shape./यह वह ऊर्जा है जो किसी वस्तु में उसके आकार के कारण संचित होती है।

D. It is the energy an object has because of its motion, and it increases as the object's speed increases./यह वह ऊर्जा है जो किसी वस्तु में उसकी गति के कारण होती है, और वस्तु की गति बढ़ने के साथ-साथ यह भी बढ़ती है।

- The statement that best explains Kinetic Energy is: "It is the energy possessed by an object due to its motion, and this energy increases as the object's speed or velocity increases."
- गतिज ऊर्जा (Kinetic Energy) को सबसे अच्छी तरह समझाने वाला कथन यह है: "यह किसी वस्तु की गति के कारण उसमें मौजूद ऊर्जा है, और वस्तु की गति या वेग बढ़ने के साथ यह ऊर्जा भी बढ़ती है"।

$$KE = \frac{1}{2} mv^2$$

## RRB GROUP -D /SCIENCE SET - 21

Q.9 Which of the following statements is correct for the magnetic field inside a long, straight, current-carrying solenoid? / एक लंबी, सीधी, धारा-प्रवाही परिनालिका के अंदर चुंबकीय क्षेत्र के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सही है?

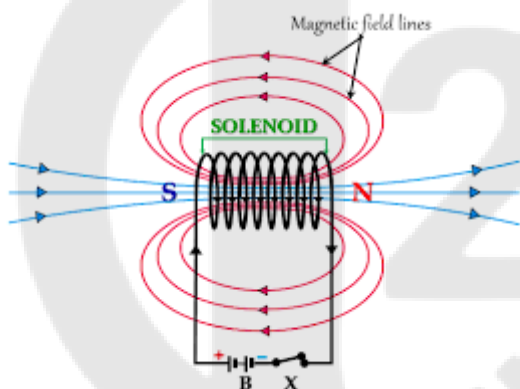
A. It is the same at all points. /यह सभी पॉइंट्स पर एक जैसा होता है।

B. It decreases as we move towards its end. /जैसे-जैसे हम इसके सिरे की ओर बढ़ते हैं, यह घटता जाता है।

C. It increases as we move towards its end. /जैसे-जैसे हम इसके सिरे की ओर बढ़ते हैं, यह बढ़ता है।

D. It is zero/यह शून्य है

- The correct statement regarding the magnetic field inside a long, straight, current-carrying solenoid is that the magnetic field within it is uniform at all points and parallel to the axis of the solenoid.
- एक लंबी, सीधी, धारा-प्रवाही परिनालिका (solenoid) के अंदर चुंबकीय क्षेत्र के लिए सही कथन यह है कि इसके भीतर चुंबकीय क्षेत्र सभी बिंदुओं पर एकसमान (uniform) और परिनालिका के अक्ष के समानांतर होता है



Q.10 How do plant cells respond immediately to a stimulus without specialized proteins like animal muscle cells?/पौधों की कोशिकाएँ, जानवरों की मांसपेशियों की कोशिकाओं की तरह विशेष प्रोटीनों के बिना, किसी उद्दीपन पर तुरंत प्रतिक्रिया कैसे देती हैं?

A. By producing immune responses/प्रतिरक्षा प्रतिक्रियाएँ उत्पन्न करके

B. By breaking down food to release energy instantly/भोजन को तोड़कर तुरंत ऊर्जा मुक्त करके

C. By changing water content to cause swelling or shrinking/पानी की मात्रा में बदलाव करके, जिससे कोशिका फूल जाती है या सिकुड़ जाती है।

D. By secreting enzymes only/केवल एंजाइम स्रावित करके

- Plant cells respond to stimuli by rapidly altering their turgor pressure—the water content within the cells—even in the absence of the specialized muscle proteins found in animals.

## RRB GROUP -D /SCIENCE SET - 21

- They generate movement (such as the closing of the \*Touch-me-not\* plant) by inflating or deflating their guard cells, utilizing the movement of water (osmosis), electrochemical signals, and plant hormones.
- पौधों की कोशिकाएँ मांसपेशियों के विशेष प्रोटीनों के बिना भी टर्गर दबाव (Turgor Pressure - कोशिकाओं में पानी की मात्रा) में तेजी से परिवर्तन करके उद्दीपनों पर प्रतिक्रिया करती हैं।
- वे पानी के आवागमन (ऑस्मोसिस), विद्युत-रासायनिक संकेतों और पादप हार्मोन का उपयोग करके रक्षक कोशिकाओं को फुलाकर या सिकोड़कर गति (जैसे- छुई-मुई का बंद होना) पैदा करती हैं।

Q.11 What is the main function of leucoplasts in plant cells?/पौधों की कोशिकाओं में ल्यूकोप्लास्ट का मुख्य कार्य क्या है?

A. Breaking down waste materials/अपशिष्ट पदार्थों को तोड़ना

B. Giving colour to flowers/फूलों को रंग देना

C. Absorbing sunlight/सूर्य के प्रकाश को अवशोषित करना

**D. Storing materials like starch, oils, and proteins/स्टार्च, तेल और प्रोटीन जैसे पदार्थों को संग्रहित करना**

- The primary function of leucoplasts in plant cells is to store nutrients—specifically starch (amyloplasts), fats/oils (elaioplasts), and proteins (proteinoplasts).
- These are colorless plastids that store food in the form of energy in non-photosynthetic parts, such as roots, seeds, and tubers.
- पौधों की कोशिकाओं में ल्यूकोप्लास्ट (Leucoplasts) का मुख्य कार्य पोषक तत्वों, विशेष रूप से स्टार्च (एमाइलोप्लास्ट), वसा/तेल (इलायोप्लास्ट) और प्रोटीन (प्रोटीनोप्लास्ट) का भंडारण करना है।
- ये रंगहीन प्लास्टिड होते हैं, जो जड़ों, बीजों और कंदों जैसे गैर-प्रकाश संश्लेषक भागों में ऊर्जा के रूप में भोजन को स्टोर करते हैं।

Q.12 Which of the following conditions will NOT favour evaporation?/निम्नलिखित में से कौन सी स्थिति वाष्पीकरण के लिए अनुकूल नहीं होगी?

**A. High Humidity/उच्च आर्द्रता**

B. High Temperature/उच्च तापमान

C. Low Humidity/कम आर्द्रता

D. High Wind Speed/हवा की तेज़ गति

- High humidity (moisture in the air) is not conducive to evaporation.
- When the air already contains a high amount of moisture or vapor, the rate of water evaporation decreases because the air is unable to hold any additional water vapor.
- उच्च आर्द्रता (हवा में नमी) वाष्पीकरण के लिए अनुकूल नहीं होती है।

## RRB GROUP -D /SCIENCE SET - 21

- जब हवा में पहले से ही नमी या वाष्प की मात्रा अधिक होती है, तो जल वाष्प की दर कम हो जाती है क्योंकि हवा पानी की अधिक वाष्प धारण नहीं कर पाती।

Q.13 Which of the following correctly explains the importance of pH in everyday life?/निम्नलिखित में से कौन सा कथन रोज़मर्रा के जीवन में pH के महत्व को सही ढंग से समझाता है?

A. Tooth enamel dissolves when the pH of the mouth rises above 7.5 due to bacterial activity./जब बैक्टीरियल एक्टिविटी की वजह से मुँह का pH 7.5 से ऊपर हो जाता है, तो दांतों का इनेमल घुल जाता है।

B. Our stomach secretes hydrochloric acid to maintain a pH around 2, aiding digestion./हमारा पेट pH को 2 के आसपास बनाए रखने के लिए हाइड्रोक्लोरिक एसिड निकालता है, जिससे डाइजेशन में मदद मिलती है।

C. A bee sting injects a basic liquid, so it is treated with a weak acid like vinegar./मधुमक्खी के डंक से एक बेसिक लिक्विड निकलता है, इसलिए इसे सिरके जैसे कमजोर एसिड से ट्रीट किया जाता है।

D. Acid rain has pH greater than 7, which harms aquatic life./एसिड रेन का pH 7 से ज़्यादा होता है, जो पानी वाले जीवों को नुकसान पहुंचाता है।

- The secretion of hydrochloric acid (HCl) in the stomach serves to maintain the pH between 1.5 and 3.5 (approximately 2), playing a crucial role in digestion.
- This acidic environment activates digestive enzymes such as pepsin to break down proteins, destroys harmful bacteria, and aids in the absorption of nutrients from food.
- पेट में हाइड्रोक्लोरिक एसिड (HCl) का साव pH को 1.5 से 3.5 (लगभग 2) के बीच बनाए रखने के लिए होता है, जो पाचन में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।
- यह अम्लीय वातावरण पेप्सिन जैसे पाचक एंजाइमों को सक्रिय कर प्रोटीन को तोड़ता है, हानिकारक बैक्टीरिया को नष्ट करता है, और भोजन से पोषक तत्वों के अवशोषण में मदद करता है।

Q.14 Which of the following best defines an ion?/इनमें से कौन सा आयन को सबसे अच्छे से बताता है?

A. A molecule with more neutrons than protons/एक मॉलिक्यूल जिसमें प्रोटॉन से ज़्यादा न्यूट्रॉन होते हैं

B. A neutral particle formed by the combination of atoms/एटम के कॉम्बिनेशन से बना एक न्यूट्रल पार्टिकल

C. An atom or group of atoms that has a positive or negative charge/एक एटम या एटम का ग्रुप जिसमें पॉजिटिव या नेगेटिव चार्ज होता है

## RRB GROUP -D /SCIENCE SET - 21

D. An atom with equal number of protons and electrons/एक एटम जिसमें प्रोटॉन और इलेक्ट्रॉन बराबर संख्या में होते हैं

- An ion is best defined as "a charged atom or group of atoms" in which the number of protons and electrons is not equal.
- An ion is formed when an atom loses electrons (forming a cation) or gains electrons (forming an anion), thereby acquiring a net electrical charge.
- आयन (Ion) को सबसे अच्छे से "एक आवेशित परमाणु या परमाणुओं का समूह" (A charged atom or group of atoms) परिभाषित करता है, जिसमें प्रोटॉन और इलेक्ट्रॉनों की संख्या समान नहीं होती है।
- जब कोई परमाणु इलेक्ट्रॉन खोता है (धनायन/Cation) या प्राप्त करता है (ऋणायन/Anion) तो आयन बनता है, जिससे उस पर शुद्ध विद्युत आवेश आ जाता है।

Q.15 Baking soda is prepared using which of the following processes?/बेकिंग सोडा इनमें से किस प्रोसेस का इस्तेमाल करके बनाया जाता है?

- A. Haber process/हैबर प्रोसेस
- B. Chlor-alkali process/क्लोर-अल्कली प्रोसेस
- C. Solvay process/सोल्वे प्रोसेस
- D. Deacon's process/डेकोन प्रोसेस

**अभिक्रिया:**  $NaCl + NH_3 + CO_2 + H_2O \rightarrow NaHCO_3 + NH_4Cl$

- Sodium bicarbonate is separated as a precipitate using sodium chloride (brine), ammonia, and carbon dioxide.
- सोडियम क्लोराइड (ब्राइन), अमोनिया, और कार्बन डाइऑक्साइड का उपयोग करके सोडियम बाइकार्बोनेट को अवक्षेप (precipitate) के रूप में अलग किया जाता है।

Solvay process/सोल्वे प्रोसेस

production of baking soda and sodium carbonate is:



Haber process/हैबर प्रोसेस

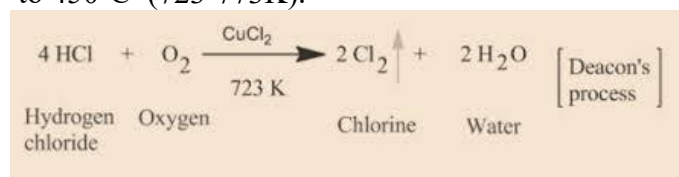
Carbon dioxide produced is recycled to produce  $NaHCO_3$

The Haber process (or Haber-Bosch process) is the industrial, catalytic, and exothermic production of ammonia ( $NH_3$ ) from nitrogen ( $N_2$ ) and hydrogen ( $H_2$ )

The chlor-alkali process is an industrial technique that electrolyzes an aqueous solution of sodium chloride (brine) to produce chlorine ( $Cl_2$ ), sodium hydroxide ( $NaOH$ , or caustic soda), and hydrogen gas ( $H_2$ ). It is a critical chemical manufacturing process, primarily using membrane cell technology to produce high-purity chemicals used in plastics (PVC), disinfectants, and paper industries.

## RRB GROUP -D /SCIENCE SET - 21

The Deacon process is an industrial method for producing chlorine gas by oxidizing hydrogen chloride (HCl) with oxygen (O<sub>2</sub>) from the air, typically using a copper(II) chloride (CuCl<sub>2</sub>) catalyst at temperatures around 400<sup>0</sup>C to 450<sup>0</sup>C (723-773K).



Q.16 Which of the following organs is involved in the function of reflex action? /इनमें से कौन सा अंग रिफ्लेक्स एक्शन के काम में शामिल है?

A. Middle ear/मध्य कान

**B. Spinal cord/स्पाइनल कॉर्ड**

C. Kidney/यकृत

D. Spleen/स्प्लीन

- A reflex action primarily involves the spinal cord.
- This involuntary action is controlled by the spinal cord—without direct intervention from the brain—which responds rapidly through a pathway comprising a receptor (sensory organ), a sensory neuron, a motor neuron, and an effector (muscle or gland).
- रिफ्लेक्स एक्शन (प्रतिवर्ती क्रिया) में मुख्य रूप से मेरुरज्जु (Spinal Cord) शामिल होती है।
- यह अनैच्छिक क्रिया मस्तिष्क के सीधे हस्तक्षेप के बिना, मेरुरज्जु द्वारा नियंत्रित होती है, जो रिसेप्टर (संवेदी अंग), संवेदी न्यूरॉन, मोटर न्यूरॉन और इफेक्टर (पेशी/ग्रंथि) के माध्यम से तेजी से प्रतिक्रिया देती है।

Q.17 Which of the following factors does NOT increase the rate of evaporation? /इनमें से कौन सा फैक्टर वाष्पीकरण दर को नहीं बढ़ाता है?

A. Increase of temperature/तापमान की वृद्धि

B. Increase in surface area/सतह क्षेत्रफल की वृद्धि

**C. Increase in humidity/आर्द्रता की वृद्धि**

D. Increase in wind speed/हवा के गति की वृद्धि

- An increase in humidity does not accelerate the rate of evaporation; rather, it reduces it.
- Furthermore, a decrease in temperature and a reduction in surface area also slow down evaporation, while insoluble heavy impurities or the color of the liquid do not increase the rate either.
- वाष्पीकरण (Evaporation) की दर को आर्द्रता (Humidity) में वृद्धि नहीं बढ़ाती है, बल्कि यह उसे कम कर देती है।

## RRB GROUP -D /SCIENCE SET - 21

- इसके अलावा तापमान में कमी और सतह क्षेत्र में कमी भी वाष्पीकरण को धीमा करते हैं, जबकि अघुलनशील भारी अशुद्धियाँ या तरल का रंग भी दर को नहीं बढ़ाते हैं।

Q.18 Which of the following was the scientist who blended his knowledge of science and mathematics to arrive at the laws of inheritance?

निम्नलिखित में से वह वैज्ञानिक कौन था जिसने विज्ञान और गणित के ज्ञान को मिलाकर वंशागति के नियम स्थापित किए?

A. E Rutherford/ई. रदरफोर्ड

B. Camillo Golgi/कैमिलो गोल्जी

C. Gregor Johann Mendel/ग्रेगर जोहान मेंडल

D. John Dalton/जॉन डाल्टन

- He is known as the father of genetics and used mathematical analysis in his experiments.
- इन्हें आनुवंशिकी का जनक कहा जाता है और इन्होंने अपने प्रयोगों में गणितीय विश्लेषण का उपयोग किया।

Q.19 What unique property of carbon atoms enables them to form long and stable chains with other carbon atoms?

कार्बन परमाणुओं का कौन-सा विशेष गुण उन्हें अन्य कार्बन परमाणुओं के साथ लंबी और स्थिर श्रृंखलाएँ बनाने में सक्षम बनाता है?

A. Isomerism/समावयवता

B. Allotropy/पररूपता

C. Tetravalency/चतुसंयोजकता

D. Catenation/कैटिनेशन

- Catenation: This is the unique ability of carbon to bond with its own atoms to form long chains.
- Strong Bonds: The covalent bond between carbon atoms (C-C) is extremely strong and stable.
- Tetravalency: Carbon's valency of four (valence electrons) enables it to form diverse and complex structures with other atoms (such as hydrogen, oxygen, and nitrogen).
- श्रृंखलन (Catenation): यह कार्बन की खुद के ही परमाणुओं के साथ जुड़कर लंबी श्रृंखला बनाने की विशिष्ट क्षमता है।
- मजबूत आबंध (Strong Bonds): कार्बन-कार्बन (C-C) के बीच का सहसंयोजक बंध अत्यंत मजबूत और स्थिर होता है।

## RRB GROUP -D /SCIENCE SET - 21

- चतुःसंयोजकता (Tetravalency): कार्बन की चार संयोजकता (valence electrons) इसे अन्य परमाणुओं (जैसे हाइड्रोजन, ऑक्सीजन, नाइट्रोजन) के साथ विविध और जटिल संरचनाएं बनाने की अनुमति देती है।

Q.20 Which of the following statements is correct for uniform motion?

निम्नलिखित में से कौन-सा कथन समान गति (uniform motion) के लिए सही है?

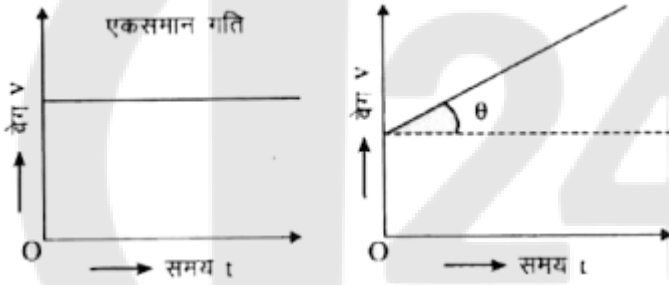
A. The slope of the distance–time graph is increasing./दूरी-समय ग्राफ का ढाल बढ़ रहा है।

B. The slope of the distance–time graph is constant./दूरी-समय ग्राफ का ढाल स्थिर रहता है।

C. The slope of the distance–time graph is decreasing./दूरी-समय ग्राफ का ढाल घटता है।

D. The slope of the distance–time graph is zero./दूरी-समय ग्राफ का ढाल शून्य होता है।

- In uniform motion, an object covers equal distances in equal intervals of time, so the graph has a constant slope.
- समान गति में वस्तु समान समयांतराल में समान दूरी तय करती है, इसलिए ग्राफ का ढाल स्थिर रहता है।



Q.21 Which of the following statements is INCORRECT about DNA copies produced during the process of reproduction?/प्रजनन की प्रक्रिया के दौरान बने वाली DNA प्रतियों के बारे में निम्नलिखित में से कौन-सा कथन गलत है?

A. DNA copying is a completely error-free process./DNA कॉपी करना पूरी तरह से बिना गलती वाला प्रोसेस है।

B. Copying of DNA is a pre-requisite for reproduction./प्रजनन के लिए DNA की प्रतिलिपि बनाना एक पूर्व-आवश्यकता है।

C. DNA copies generated are similar but not identical./उत्पन्न DNA प्रतियां समान होती हैं लेकिन समान नहीं होती हैं।

D. DNA copies are single stranded./DNA प्रतियां सिंगल स्ट्रैंडेड होती हैं।

- DNA replication during reproduction is a biological process based on chemical reactions.
- Since no chemical process can be 100% accurate, some errors or variations inevitably occur during the replication of DNA. These variations constitute the primary source of diversity among organisms, which is essential for evolution.

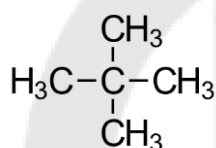
## RRB GROUP -D /SCIENCE SET - 21

- प्रजनन के दौरान DNA की प्रतिलिपि बनाना एक जैविक प्रक्रिया है जो रासायनिक प्रतिक्रियाओं पर आधारित होती है।
- चूंकि कोई भी रासायनिक प्रक्रिया 100% सटीक नहीं हो सकती, इसलिए DNA की प्रतिलिपि बनाते समय कुछ त्रुटियाँ या परिवर्तन (Variations) अवश्य होते हैं। ये परिवर्तन ही जीवों में विविधता (Variation) का मुख्य कारण बनते हैं, जो विकास (Evolution) के लिए आवश्यक है।

Q.22 Structural formula of branched chain organic compound 'Neopentane' may be represented by:

शाखित श्रृंखला वाले कार्बनिक यौगिक 'Neopentane' के संरचनात्मक सूत्र को निम्नलिखित में से किसके द्वारा दर्शाया जा सकता है?

- A.  $C(CH_3)_4$
- B.  $CH_3-CH(CH_3)-CH_3$
- C.  $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_2-CH_3$
- D.  $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$



Neopentane

Q.23 Which of the following statements is correct about the nature of the image formed by a concave mirror when the object is placed between the principal focus and the pole?/अवतल दर्पण द्वारा बने प्रतिबिंब की प्रकृति के बारे में निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही है, जब वस्तु को मुख्य फोकस और ध्रुव के बीच रखा जाता है?

- A. Virtual, erect, magnified/ आभासी, सीधा, आवर्धित
- B. Real, inverted, same size/वास्तविक, उल्टा, समान आकार का
- C. Real, inverted, highly diminished (point image)/ वास्तविक, उल्टा, अत्यधिक छोटा (बिंदु प्रतिबिंब)
- D. Real, inverted, diminished/वास्तविक, उल्टा, छोटा
  - When an object is placed between the principal focus (F) and the pole (P) of a concave mirror, the resulting image is virtual, erect, and magnified (larger than the object). This image is formed behind the mirror.
    - Nature: Virtual and Erect.
    - Size: Enlarged (Larger than the object).
    - Location: Behind the mirror.

## RRB GROUP -D /SCIENCE SET - 21

- जब अवतल दर्पण (Concave Mirror) के सामने वस्तु को मुख्य फोकस (F) और ध्रुव (P) के बीच रखा जाता है, तो बनने वाला प्रतिबिंब आभासी (Virtual), सीधा (Erect) और वस्तु से बड़ा (Magnified/Enlarged) होता है। यह प्रतिबिंब दर्पण के पीछे बनता है।
  - प्रकृति: आभासी (Virtual) और सीधा (Erect)।
  - आकार: वस्तु से बड़ा (Enlarged)।
  - स्थान: दर्पण के पीछे (Behind the mirror)

Q.24 Among the following materials, which one has the highest electrical resistivity at room temperature?/ निम्नलिखित पदार्थों में से, कमरे के तापमान पर किसकी विद्युत प्रतिरोधकता सबसे अधिक होती है?

A. Nichrome /नाइक्रोम

B. Chromium/क्रोमियम

C. Iron/लोहा

D. Mercury/पारा

- Among the commonly available options (such as copper, iron, Nichrome, and mercury), Nichrome possesses the highest electrical resistivity at room temperature (20°C – 25°C). It is an alloy of nickel and chromium.
- सामान्यतः उपलब्ध विकल्पों (जैसे तांबा, लोहा, निक्रोम, पारा) में से, नाइक्रोम (Nichrome) की विद्युत प्रतिरोधकता कमरे के तापमान (20°C - 25°C) पर सबसे अधिक होती है। यह निकल और क्रोमियम की मिश्र धातु है।

Q.25 When gypsum is heated at 373 K, it loses water of crystallisation and forms \_\_\_\_\_./जब जिप्सम को 373 K पर गर्म किया जाता है, तो यह क्रिस्टलीकरण का जल खो देता है और \_\_\_\_\_ बनाता है।

A. calcium sulphate pentahydrate/कैल्शियम सल्फेट पेंटाहाइड्रेट

B. calcium sulphate hemihydrate/ कैल्शियम सल्फेट हेमीहाइड्रेट

C. calcium chloride pentahydrate/कैल्शियम क्लोराइड पेंटाहाइड्रेट

D. calcium chloride hemihydrate/कैल्शियम क्लोराइड हेमीहाइड्रेट

- When gypsum is heated to 373 K, it loses its water molecules to form calcium sulfate hemihydrate, which is known as Plaster of Paris.
- Gypsum—a sulfate mineral of significant commercial importance—is composed of hydrated calcium sulfate, with the general formula (CaSO<sub>4</sub> · 2H<sub>2</sub>O).
- Plaster of Paris is manufactured by mixing gypsum with wax.
- जिप्सम को 373 K पर गर्म करने पर यह जल के अणुओं को त्याग कर कैल्शियम सल्फेट हेमी हाइड्रेट बनाता है जिसे प्लास्टर ऑफ पेरिस कहते हैं।

## RRB GROUP -D /SCIENCE SET - 21

- जिप्सम, सामान्य बड़े व्यावसायिक महत्व का सल्फेट खनिज, हाइड्रेटेड कैल्शियम सल्फेट से बना है। जिसका सामान्य सूत्र ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) है।
- जिप्सम, मोम को मिलाकर प्लास्टर ऑफ पेरिस का निर्माण किया जाता है।

