

Answers

1. Answer: d

Explanation:

आंतरिक ऊर्जा परिवर्तन: गर्मी बनाम कार्य अंतर

यह प्रश्न थर्मोडायनामिक्स के एक मौलिक सिद्धांत से संबंधित है, विशेष रूप से एक साधारण बंद प्रणाली में स्थिर संघटन के लिए लागू पहले कानून से। पहले कानून का मूल रूप से ऊर्जा का संरक्षण बताता है।

बंद प्रणालियों के लिए थर्मोडायनामिक्स का पहला कानून

एक बंद प्रणाली के लिए (जहां द्रव्यमान सीमा को पार नहीं करता), प्रक्रिया के दौरान प्रणाली की आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन (ΔU) प्रणाली में जोड़ी गई कुल गर्मी (Q) और प्रणाली द्वारा किए गए कुल कार्य (W) के बीच का अंतर है। इसके लिए गणितीय अभिव्यक्ति है:

$$\Delta U = Q - W$$

जहां:

- ΔU प्रणाली की आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन का प्रतिनिधित्व करता है। आंतरिक ऊर्जा प्रणाली के भीतर निहित कुल ऊर्जा है, जिसमें इसके अणुओं की गतिज और संभावित ऊर्जा शामिल है।
- Q प्रणाली में परिवेश से स्थानांतरित गर्मी का प्रतिनिधित्व करता है। यदि गर्मी प्रणाली से स्थानांतरित होती है, तो Q नकारात्मक होता है।
- W प्रणाली द्वारा परिवेश पर किया गया कार्य का प्रतिनिधित्व करता है। यदि कार्य प्रणाली पर किया जाता है, तो W नकारात्मक होता है।

प्रश्न पूछता है कि गर्मी (Q) और कार्य (W) इंटरैक्शन के बीच का अंतर ($Q - W$) क्या दर्शाता है। थर्मोडायनामिक्स के पहले कानून के समीकरण ($\Delta U = Q - W$) के आधार पर, अंतर $Q - W$ वास्तव में आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन (ΔU) है।

विकल्पों का विश्लेषण

आइए देखें कि अन्य विकल्प सही उत्तर क्यों नहीं हैं:

आंतरिक ऊर्जा

थर्मोडायनामिक्स के पहले कानून द्वारा समझाया गया ($\Delta U = Q - W$), गर्मी और कार्य के बीच का अंतर आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन है। यह सीधे प्रश्न से मेल खाता है।

एन्थाल्पी

एन्थाल्पी (H) को $H = U + PV$ के रूप में परिभाषित किया गया है, जहां P दबाव और V मात्रा है। एन्थाल्पी में परिवर्तन $\Delta H = \Delta U + \Delta(PV)$ है। स्थिर दबाव पर प्रक्रिया के लिए, यह $\Delta H = \Delta U + P\Delta V$ बन जाता है। चूंकि स्थिर दबाव पर किया गया कार्य $W = P\Delta V$ है, हमारे पास $\Delta H = \Delta U + W$ है। यह $Q - W$ के समान नहीं है।

एंट्रॉपी

एंट्रॉपी (S) किसी प्रणाली में अव्यवस्था या यादृच्छिकता का माप है। जबकि यह गर्मी के हस्तांतरण से संबंधित है (विशेष रूप से उलट प्रक्रियाओं में $dS = \frac{dQ_{rev}}{T}$ के माध्यम से), एंट्रॉपी में परिवर्तन सीधे कुल गर्मी और कार्य इंटरैक्शन ($Q - W$) के बीच के अंतर का प्रतिनिधित्व नहीं करता है।

फ्लो ऊर्जा

फ्लो ऊर्जा, जिसे अक्सर फ्लो कार्य या PV कार्य कहा जाता है, एक नियंत्रण मात्रा में तरल पैकेज को अंदर या बाहर ले जाने के लिए आवश्यक ऊर्जा है। यह एन्थाल्पी में PV शब्द द्वारा दर्शाया गया है। एक साधारण बंद प्रणाली के लिए, कार्य शब्द W पहले से ही किए गए कार्य को ध्यान में रखता है, और फ्लो ऊर्जा को $Q - W$ के रूप में गणना नहीं किया जाता है।

इसलिए, एक साधारण बंद प्रणाली के लिए गर्मी और कार्य इंटरैक्शन के बीच का अंतर आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन है।

2. Answer: b

Explanation:

एडियाबेटिक प्रक्रिया की परिभाषा

प्रश्न एक विशिष्ट प्रकार की थर्मोडायनामिक प्रक्रिया का वर्णन करता है। आइए देखें कि इसका क्या अर्थ है:

- **प्रणाली और परिवेश:** थर्मोडायनामिक्स में, 'प्रणाली' वह विशिष्ट भाग है जिसका हम अध्ययन कर रहे हैं (जैसे एक कंटेनर में गैस), और 'परिवेश' प्रणाली के बाहर सब कुछ है।
- **इंटरैक्शन:** प्रणालियाँ और परिवेश ऊर्जा का आदान-प्रदान करके इंटरैक्ट कर सकते हैं। यह ऊर्जा का आदान-प्रदान दो मुख्य तरीकों से हो सकता है: **कार्य** (जैसे एक पिस्टन का चलना) या **ताप** (तापमान के अंतर के कारण स्थानांतरण)।
- **मुख्य स्थिति:** प्रश्न में कहा गया है कि प्रक्रिया में प्रणाली और परिवेश के बीच *केवल कार्य इंटरैक्शन* शामिल है। इसका अर्थ है कि कोई ऊर्जा ताप के रूप में आदान-प्रदान नहीं की जाती है।

थर्मोडायनामिक प्रक्रियाओं को समझना

हमें यह पहचानने की आवश्यकता है कि कौन सी प्रक्रिया केवल कार्य इंटरैक्शन और कोई तापांतरण नहीं होने के विवरण में फिट बैठती है:

- **डायबेटिक प्रक्रिया:** यह किसी भी प्रक्रिया के लिए एक सामान्य शब्द है जहाँ ताप *स्थानांतरित* किया जा सकता है प्रणाली और परिवेश के बीच। यह एडियाबेटिक के विपरीत है।
- **एडियाबेटिक प्रक्रिया:** यह एक थर्मोडायनामिक प्रक्रिया के लिए विशिष्ट शब्द है जहाँ *कोई तापांतरण नहीं होता* ($Q = 0$) प्रणाली और इसके परिवेश के बीच। कोई भी ऊर्जा का आदान-प्रदान केवल कार्य के माध्यम से होता है। यह प्रश्न के विवरण से पूरी तरह मेल खाता है। एक सामान्य उदाहरण है एक गैस का तेजी से फैलना या संकुचन, इसलिए महत्वपूर्ण तापांतरण के लिए पर्याप्त समय नहीं होता।
- **आइसोथर्मल प्रक्रिया:** यह प्रक्रिया एक स्थिर तापमान पर होती है ($\Delta T = 0$)। कार्य किए जाने पर (जैसे, विस्तार के दौरान) स्थिर तापमान बनाए रखने के लिए, ताप को प्रणाली में प्रवेश करने की अनुमति दी जानी चाहिए, और संकुचन के दौरान, ताप को बाहर निकलने देना चाहिए। इसलिए, तापांतरण आमतौर पर शामिल होता है।
- **क्वासी-स्टैटिक प्रक्रिया:** यह एक ऐसी प्रक्रिया का वर्णन करती है जो अत्यंत धीरे-धीरे होती है, जिससे प्रणाली थर्मोडायनामिक संतुलन में बनी रहती है। जबकि अक्सर इसे एडियाबेटिक या आइसोथर्मल प्रक्रियाओं से जोड़ा जाता है, यह *गति* और *संतुलन स्थिति* को संदर्भित करता है, ऊर्जा के आदान-प्रदान के तरीके (ताप बनाम कार्य) को सीधे नहीं। एक एडियाबेटिक प्रक्रिया क्वासी-स्टैटिक हो सकती है या नहीं, लेकिन परिभाषित विशेषता तापांतरण की कमी है।

कार्य इंटरैक्शन पर निष्कर्ष

परिभाषाओं के आधार पर, प्रक्रिया जो प्रणाली और परिवेश के बीच केवल कार्य इंटरैक्शन द्वारा विशेषता है, जिसमें कोई तापांतरण नहीं होता ($Q = 0$), वह **एडियाबेटिक प्रक्रिया** है।

3. Answer: b

Explanation:

Isentropic Flow Explained

Understanding **isentropic flow** is fundamental in fields like fluid mechanics and thermodynamics. It describes a specific type of thermodynamic process that a fluid can undergo.

Defining Isentropic Flow

The term 'isentropic' itself tells us the key characteristics of this type of flow:

- **Adiabatic:** This means the flow process occurs without any heat exchange between the fluid system and its surroundings. In thermodynamic terms, the heat transfer (dQ) is zero.
- **Isentropic:** This term implies that the process occurs at constant entropy. Entropy (S) is a measure of the disorder or randomness in a system. For an isentropic process, the change in entropy (dS) is zero.

Therefore, **isentropic flow** is defined as a flow process that is simultaneously **adiabatic** (no heat transfer) and **reversible** (no internal irreversibilities like friction or shock waves that generate entropy). This combination ensures that the specific entropy of the fluid remains constant throughout the flow.

Analysis of Options

Let's evaluate each option based on the definition:

1. Irreversible adiabatic flow

This describes a process where there is no heat transfer (adiabatic), but it includes irreversibilities. Irreversible processes always lead to an increase in entropy ($dS > 0$), meaning the entropy is not constant. Thus, this is not **isentropic flow**.

2. Reversible adiabatic flow

This option correctly combines both necessary conditions. 'Adiabatic' signifies no heat transfer ($dQ = 0$), and 'reversible' signifies no entropy generation ($dS = 0$). A process that is both reversible and adiabatic is, by definition, **isentropic**.

3. Ideal fluid flow

Ideal fluid flow typically refers to fluids with zero viscosity (inviscid flow). While isentropic flow often occurs in ideal fluids, the term 'ideal fluid flow' alone doesn't guarantee the process is adiabatic or reversible. It's a less precise description.

4. Frictionless reversible flow

This describes a flow that is reversible (no entropy generation) and lacks friction (a major source of irreversibility). However, it doesn't explicitly state that the flow must be adiabatic. While frictionless flow often approximates isentropic conditions, the definition specifically requires the adiabatic condition as well.

Summary

The conditions required for **isentropic flow** are that the process must be both **reversible** (maintaining constant entropy) and **adiabatic** (no heat transfer).

4. Answer: b

Explanation:

फिन डिज़ाइन: फिन को पतला क्यों बनाया जाता है

फिन आवश्यक घटक हैं, जो अक्सर हीट सिंक और कूलिंग सिस्टम में देखे जाते हैं, जिन्हें गर्मी के हस्तांतरण के लिए उपलब्ध सतह क्षेत्र को बढ़ाने के लिए डिज़ाइन किया गया है। प्राथमिक लक्ष्य आमतौर पर एक सतह से चारों ओर के तरल (जैसे हवा या पानी) में गर्मी को अधिक प्रभावी ढंग से फैलाना होता है।

सतह क्षेत्र को अधिकतम करने का सिद्धांत

गर्मी का हस्तांतरण उस सतह क्षेत्र के सीधे अनुपात में होता है जो विनिमय के लिए उपलब्ध है। गर्मी के विसर्जन को अधिकतम करने के लिए, इंजीनियर अक्सर दिए गए स्थान और निर्माण सीमाओं के भीतर इस सतह क्षेत्र को यथासंभव बढ़ाने का प्रयास करते हैं।

एक निश्चित आधार क्षेत्र पर विचार करें जिससे गर्मी को फैलाना है। प्रत्येक फिन को **पतला** बनाकर, उस ही क्षेत्र में **अधिक फिन** को बगल में रखा जा सकता है। इससे कूलिंग माध्यम के लिए उजागर कुल सतह क्षेत्र बढ़ता है।

विकल्पों का विश्लेषण

फिन डिज़ाइन के संदर्भ में दिए गए विकल्पों की जांच करें:

- 1. कुल वजन कम करें

हालांकि पतले फिन व्यक्तिगत रूप से कम वजन के हो सकते हैं, वजन कम करना आमतौर पर एक द्वितीयक लाभ होता है, प्राथमिक डिज़ाइन चालक नहीं। मुख्य ध्यान आमतौर पर थर्मल प्रदर्शन पर होता है।

- 2. फिन की अधिक संख्या को समायोजित करें

यह मुख्य कारण है। प्रत्येक फिन की मोटाई को कम करके, एक ही फुटप्रिंट या मात्रा में अधिक फिन फिट किए जा सकते हैं। अधिक फिन पैक करने से गर्मी के हस्तांतरण के लिए कुल सतह क्षेत्र में काफी वृद्धि होती है, जिससे अधिक कुशल कूलिंग होती है।

- 3. एक ही प्रोफ़ाइल क्षेत्र के लिए चौड़ाई बढ़ाएं

यह कथन प्रतिकूल है। फिन को पतला बनाने से उनके क्रॉस-सेक्शनल प्रोफ़ाइल क्षेत्र में कमी आती है, यह नहीं बढ़ती। यह विकल्प फिन को पतला बनाने का एक वैध कारण नहीं दर्शाता है।

- 4. फिन के चारों ओर कूलेंट के प्रवाह में सुधार करें

फिन के बीच की दूरी कूलेंट प्रवाह के लिए महत्वपूर्ण है, न कि मुख्य रूप से फिन की मोटाई। जबकि बहुत पतले फिन जो बहुत निकटता से पैक किए गए हैं, प्रवाह में बाधा डाल सकते हैं, उन्हें पतला बनाना मुख्य रूप से सतह क्षेत्र के बारे में है, और प्रवाह सुनिश्चित करने के लिए दूरी को समायोजित किया जाता है।

फिन की मोटाई पर निष्कर्ष

संक्षेप में, फिन को जितना संभव हो सके पतला बनाने का रणनीतिक निर्णय कुल सतह क्षेत्र को अधिकतम करने के लक्ष्य से सीधे संबंधित है। यह डिज़ाइन में अधिक **फिन की संख्या** को शामिल करने की अनुमति देकर प्राप्त किया जाता है, जिससे गर्मी के हस्तांतरण और कूलिंग प्रदर्शन की दक्षता बढ़ती है।

5. Answer: c

Explanation:

विकिरण ऊर्जा संचरण में दृश्य कारक

यह समझना कि गर्मी विकिरण के माध्यम से कैसे स्थानांतरित होती है, सतहों के बीच की ज्यामिति पर विचार करने में शामिल है। प्रश्न उस विशेष शब्द के लिए पूछता है जो एक सतह से निकलने वाली विकिरण ऊर्जा के अंश को मापता है और दूसरी सतह तक पहुँचता है।

विकिरण दृश्य कारक को परिभाषित करना

वह शब्द जो सटीक रूप से एक सतह (सतह 1) से निकलने वाली विकिरण ऊर्जा के अंश का वर्णन करता है जो दूसरी सतह (सतह 2) पर गिरता है, वह **दृश्य कारक** है, जिसे अक्सर $F_{1 \rightarrow 2}$ के रूप में दर्शाया जाता है।

- दृश्य कारक एक शुद्ध ज्यामितीय गुण है।
- यह केवल शामिल सतहों के आकार, आकार और अभिविन्यास पर निर्भर करता है।
- यह 0 से 1 के बीच एक विमाहीन मात्रा है।
- उदाहरण के लिए, $F_{1 \rightarrow 1}$ उस विकिरण के अंश का प्रतिनिधित्व करता है जो सतह 1 से निकलता है और स्वयं द्वारा अवरोद्ध होता है (जैसे, वक्रता के कारण)।
- एक सतह से सभी अन्य सतहों में दृश्य कारकों का योग 1 के बराबर होना चाहिए: $\sum_{j=1}^N F_{i \rightarrow j} = 1$ ।

अन्य विकिरण शब्दों का विश्लेषण करना

आइए देखते हैं कि अन्य विकल्प सही उत्तर क्यों नहीं हैं:

- **विकिरण प्रवाह**: यह प्रति इकाई क्षेत्र में विकिरण ऊर्जा के स्थानांतरण की दर को संदर्भित करता है। जबकि यह गर्मी स्थानांतरण से संबंधित है, यह सतहों के बीच ज्यामितीय अंश का प्रतिनिधित्व नहीं करता है।

करता है। इसे आमतौर पर W/m^2 जैसे इकाइयों में मापा जाता है।

- **पहली सतह की उत्सर्जक शक्ति:** यह प्रति इकाई क्षेत्र प्रति इकाई समय में एक सतह द्वारा उत्सर्जित कुल थर्मल विकिरण ऊर्जा की मात्रा है। यह सतह के तापमान और उसकी सतह की विशेषताओं (उत्सर्जन) पर निर्भर करता है, न कि सीधे यह कि उस विकिरण में से कितना एक विशेष सतह तक पहुँचता है।
- **पुनः विकिरण प्रवाह:** यह शब्द कम मानक है लेकिन सामान्यतः उस विकिरण को संदर्भित करता है जो एक सतह द्वारा उत्सर्जित होता है जब उसने आक्रमणकारी विकिरण को अवशोषित किया होता है। यह एक सतह से दूसरी सतह तक ऊर्जा स्थानांतरण के ज्यामितीय अनुपात को विशेष रूप से परिभाषित नहीं करता है।

इसलिए, **दृश्य कारक** वह सही शब्द है जो एक सतह से निकलने वाली विकिरण ऊर्जा के अंश को परिभाषित करता है जो दूसरी सतह पर गिरता है।

6. Answer: d

Explanation:

डिज़ल इंजन स्विरल प्रकारों की व्याख्या

डिज़ल इंजनों में, स्विरल का अर्थ है दहन कक्ष के भीतर हवा का संगठित घूर्णन। यह हवा की गति ईंधन और हवा के कुशल मिश्रण को सुनिश्चित करने के लिए महत्वपूर्ण है, जिससे बेहतर दहन और कम उत्सर्जन होता है। इंजन चक्र के विभिन्न चरण और विशिष्ट कक्ष डिज़ाइन इस स्विरल को उत्पन्न या प्रभावित कर सकते हैं।

स्विरल उत्पन्न करने की समझ

प्रश्न विशेष रूप से उस प्रकार के स्विरल के बारे में पूछता है जो एक **प्री-कंबशन चेंबर** द्वारा डिज़ल इंजन में उत्पन्न होता है। आइए विकल्पों की जांच करें:

- **स्क्विश:** यह दहन कक्ष के सपाट भागों से किनारों की ओर हवा के बाहरी रेडियल प्रवाह के लिए शब्द है जब पिस्टन संपीड़न स्ट्रोक के दौरान ऊपर की ओर बढ़ता है, विशेष रूप से जब पिस्टन क्राउन और सिलेंडर हेड के बीच की जगहें छोटी होती हैं।
- **संपीड़न स्विरल:** यह सिलेंडर के भीतर हवा की सामान्य घूर्णन गति को संदर्भित करता है जो संपीड़न स्ट्रोक के दौरान तीव्र होती है। इसे इनटेक या संपीड़न चरण के दौरान शुरू किया जा सकता

है।

- **इंजेक्शन स्विरल:** यह प्रकार का स्विरल तब उत्पन्न होता है जब हवा इनटेक स्ट्रोक के दौरान सिलेंडर में प्रवेश करती है। इनटेक पोर्ट और वाल्व का डिज़ाइन आने वाली हवा को विशिष्ट घूर्णन गति प्रदान कर सकता है।
- **कंबशन प्रेरित स्विरल:** यह प्रकार का स्विरल सीधे दहन की प्रक्रिया द्वारा प्रभावित या उत्पन्न होता है। ईंधन इंजेक्शन का समय, स्प्रे पैटर्न, और दहन कक्ष की ज्यामिति (प्री-कंबशन चेंबर जैसे सहायक कक्षों सहित) जैसे कारक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

प्री-कंबशन चेंबर की भूमिका

एक **प्री-कंबशन चेंबर** (जिसे स्विरल चेंबर या एंटी-चेंबर भी कहा जाता है) एक छोटा कक्ष है जो मुख्य दहन कक्ष से जुड़ा होता है। इसका प्राथमिक उद्देश्य दहन को प्रारंभ करना है, उच्च दबाव और तापमान उत्पन्न करना जो फिर जलती हुई मिश्रण को मुख्य कक्ष में मजबूर करता है, तेजी से और पूर्ण दहन को बढ़ावा देता है। इस विशेष कक्ष में ईंधन इंजेक्शन और प्रज्वलन की प्रक्रिया विशिष्ट तरल गतिशीलता का कारण बनती है, जिसमें एक विशिष्ट स्विरल पैटर्न शामिल होता है। यह स्विरल प्री-कंबशन चेंबर के भीतर और उससे निकलने वाली दहन घटना का प्रत्यक्ष परिणाम है।

इसलिए, **प्री-कंबशन चेंबर** के संचालन और डिज़ाइन के परिणामस्वरूप उत्पन्न होने वाला स्विरल, विशेष रूप से दहन चरण के दौरान, **कंबशन प्रेरित स्विरल** के रूप में जाना जाता है।

7. Answer: c

Your Personal Exams Guide

Explanation:

स्पार्क इग्निशन इंजनों में नॉकिंग को समझना

इंजन नॉकिंग, जिसे डिटोनेशन या पिंगिंग भी कहा जाता है, **स्पार्क इग्निशन इंजनों** में एक अवांछनीय घटना है। यह तब होती है जब सिलेंडर में ईंधन-हवा मिश्रण का एक हिस्सा उच्च तापमान और दबाव के कारण स्वचालित रूप से जलने लगता है, बजाय इसके कि यह स्पार्क प्लग की ज्वाला से सुचारु रूप से जलता है। इससे तेजी से, अनियंत्रित दबाव में वृद्धि होती है, जो एक विशिष्ट धातु की नॉकिंग ध्वनि उत्पन्न करती है और संभावित रूप से इंजन को नुकसान पहुंचा सकती है। **इंजन नॉकिंग** को कम करना इंजन के प्रदर्शन और दीर्घकालिकता के लिए महत्वपूर्ण है।

इंजन नॉक को प्रभावित करने वाले कारकों का विश्लेषण

आइए देखें कि दिए गए विकल्प **नॉकिंग** को कैसे प्रभावित करते हैं:

- **विकल्प 1: संपीड़न अनुपात बढ़ाना**
एक उच्च **संपीड़न अनुपात** ईंधन-हवा मिश्रण के तापमान और दबाव को जलने से पहले बढ़ाता है। इससे ईंधन स्वचालित जलन के लिए अधिक प्रवृत्त हो जाता है, जिससे **नॉकिंग** की प्रवृत्ति **बढ़ती** है।
- **विकल्प 2: कूलिंग पानी के तापमान को बढ़ाना**
उच्च इंजन संचालन तापमान, जो बढ़े हुए **कूलिंग पानी के तापमान** द्वारा संकेतित होता है, सिलेंडर के तापमान को बढ़ाता है। बढ़े हुए तापमान ईंधन-हवा मिश्रण के स्वचालित दहन की संभावना को बढ़ाते हैं, इस प्रकार **नॉकिंग बढ़ती** है।
- **विकल्प 3: स्पार्क एडवांस को पीछे करना**
स्पार्क का समय सिलेंडर के दबाव और तापमान पर महत्वपूर्ण प्रभाव डालता है। जब स्पार्क पहले (एडवांस स्पार्क) शुरू होता है, तो दबाव और तापमान टॉप डेड सेंटर (TDC) के करीब पहुंचते हैं, नॉक के लिए परिस्थितियों को बढ़ावा देते हैं। **स्पार्क एडवांस को पीछे करना** का मतलब है संपीड़न स्ट्रोक में स्पार्क को बाद में शुरू करना। इससे पीक दबाव और तापमान की वृद्धि में देरी होती है, जिससे इसे विस्तार स्ट्रोक के दौरान और नीचे धकेल दिया जाता है। इससे स्वचालित जलन के लिए कम समय मिलता है, जो प्रभावी रूप से **इंजन नॉक को कम करने** में मदद करता है।
- **विकल्प 4: इनलेट एयर तापमान बढ़ाना**
गर्म इनलेट एयर सिलेंडर में प्रवेश करने वाले चार्ज के तापमान को बढ़ाता है। **कूलिंग पानी के तापमान** को बढ़ाने के समान, यह संपीड़न के दौरान सिलेंडर के भीतर कुल तापमान को बढ़ाता है, जिससे ईंधन-हवा मिश्रण स्वचालित जलन के लिए अधिक संवेदनशील हो जाता है और इस प्रकार **नॉकिंग बढ़ती** है।

नॉक को कम करने पर निष्कर्ष Exams Guide

विश्लेषण के आधार पर, **स्पार्क एडवांस को पीछे करना** दिए गए विकल्पों में से **स्पार्क इग्निशन इंजनों में नॉकिंग को कम करने** का सबसे प्रभावी तरीका है। जलन की घटना में देरी करके, स्वचालित दहन के लिए अनुकूल परिस्थितियों को कम किया जाता है, जिससे जलन अधिक सुचारु होती है।

8. Answer: d

Explanation:

शेल मोल्डिंग अनुप्रयोग: पतली कास्टिंग

शेल मोल्डिंग एक विशिष्ट प्रकार की कास्टिंग प्रक्रिया है जो उच्च सटीकता और उत्कृष्ट सतह खत्म के साथ जटिल आकार बनाने की क्षमता के लिए जानी जाती है। इस प्रक्रिया में एक पतली शेल का उपयोग करके एक मोल्ड कैविटी बनाई जाती है जो रेत के साथ बंधी थर्मोसेटिंग रेजिन से बनी होती है। आइए देखते हैं कि यह प्रक्रिया दिए गए विकल्पों पर कैसे लागू होती है।

शेल मोल्डिंग प्रक्रिया को समझना

शेल मोल्डिंग के पीछे का मुख्य विचार बारीक रेत और एक थर्मोसेटिंग बाइंडर (जैसे फेनोलिक रेजिन) के मिश्रण का उपयोग करना है। इस मिश्रण को एक पूर्व-गर्म धातु पैटर्न पर लागू किया जाता है। गर्मी रेजिन को ठोस बनाती है, जो पैटर्न के चारों ओर एक कठोर, खोखली शेल बनाती है। यह शेल मोल्ड का निर्माण करती है। फिर दो ऐसी शेल को मिलाकर कास्टिंग के लिए पूर्ण मोल्ड कैविटी बनाई जाती है।

इस विधि के प्रमुख लाभों में शामिल हैं:

- अच्छी आयाम सटीकता।
- कास्टिंग पर उत्कृष्ट सतह खत्म।
- जटिल आकार बनाने की क्षमता।
- पारंपरिक हरे रेत कास्टिंग की तुलना में पतले सेक्शन का उत्पादन करने के लिए उपयुक्त।

शेल मोल्डिंग के लिए विकल्पों का मूल्यांकन

आइए देखें कि कुछ अनुप्रयोग शेल मोल्डिंग के लिए दूसरों की तुलना में अधिक उपयुक्त क्यों हैं:

- **मिलिंग कटर का उत्पादन करना:** जबकि मिलिंग कटर को सटीकता की आवश्यकता होती है, वे अक्सर जटिल उपकरण होते हैं। विशिष्ट डिज़ाइन और सामग्री के आधार पर अन्य विधियाँ जैसे निवेश कास्टिंग या मशीनिंग को प्राथमिकता दी जा सकती है। शेल मोल्डिंग *कुछ* घटकों के लिए संभावित रूप से उपयोग की जा सकती है, लेकिन यह इसकी प्राथमिक परिभाषित अनुप्रयोग नहीं है।
- **सोने के आभूषण बनाना:** सोने के आभूषण आमतौर पर जटिल होते हैं और अक्सर बहुत बारीक विवरणों के लिए उपयुक्त विधियों जैसे खोई हुई मोम कास्टिंग (निवेश कास्टिंग) या निर्माण का उपयोग करके बनाए जाते हैं। यहाँ शेल मोल्डिंग सामान्य विकल्प नहीं है।
- **भारी और मोटी दीवार वाले कास्टिंग का उत्पादन करना:** शेल मोल्डिंग कास्टिंग के आकार की तुलना में रेत की अपेक्षाकृत छोटी मात्रा का उपयोग करती है और शेल की ताकत पर निर्भर करती है। यह आमतौर पर बहुत बड़े, भारी, या मोटी दीवार वाले कास्टिंग के लिए सबसे आर्थिक या व्यावहारिक विधि नहीं है। पारंपरिक रेत कास्टिंग विधियाँ अक्सर इसके लिए बेहतर होती हैं।

- **पतली कास्टिंग का उत्पादन करना:** यहाँ शेल मोल्डिंग वास्तव में उत्कृष्ट होती है। इसकी सटीक मोल्ड कैविटी बनाने की क्षमता और अच्छी ताकत पतली दीवारों वाले भागों के कास्टिंग की अनुमति देती है जबकि आयाम स्थिरता और सतह गुणवत्ता बनाए रखती है। यह प्रक्रिया ऐसे भागों के लिए कास्टिंग के बाद व्यापक मशीनिंग की आवश्यकता को कम करती है।

शेल मोल्डिंग के उपयोग पर निष्कर्ष

शेल मोल्डिंग प्रक्रिया की विशेषताओं के आधार पर, यह विशेष रूप से अच्छी सटीकता, सतह खत्म, और अपेक्षाकृत पतले सेक्शन को कास्ट करने की क्षमता की आवश्यकता वाले अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त है। इसलिए, **पतली कास्टिंग का उत्पादन करना** दिए गए विकल्पों में सबसे उपयुक्त उपयोग है।

9. Answer: a

Explanation:

फोर्जिंग विधि: बार के व्यास को कम करने की व्याख्या

प्रश्न में उस विशेष फोर्जिंग विधि की पहचान करने के लिए कहा गया है जिसका उपयोग तब किया जाता है जब लक्ष्य एक धातु की बार के व्यास को कम करना है जबकि साथ ही इसकी लंबाई बढ़ाना है। यह प्रक्रिया धातु को बल के तहत फिर से आकार देने में शामिल होती है ताकि इच्छित आयाम प्राप्त किया जा सके।

फुलरिंग प्रक्रिया को समझना

विधि का वर्णन सीधे **फुलरिंग** की परिभाषा के साथ मेल खाता है। फुलरिंग एक फोर्जिंग ऑपरेशन है जहां कार्यपीस के क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्र का एक भाग कम किया जाता है, जिससे धातु बहती है और लंबी होती है। यह आमतौर पर विशेष उपकरणों का उपयोग करके किया जाता है जिन्हें फुलर ड्राई कहा जाता है, जिनकी वक्रित सतहें होती हैं। जब ये ड्राई बार में दबाती हैं, तो वे सामग्री को बाहर की ओर खींचती हैं, इसे पतला करती हैं (व्यास को कम करना) और इसे बढ़ाती हैं (लंबाई बढ़ाना) कार्य किए गए अनुभाग में।

- **फुलरिंग** विशेष रूप से धातु को बाहर खींचकर आकार देती है।
- यह क्रॉस-सेक्शन को कम करता है, जिसका अर्थ है कि **व्यास** कम होता है।
- यह बाहर खींचने की क्रिया के परिणामस्वरूप धातु उस क्षेत्र में **लंबा** हो जाती है।

अन्य फोर्जिंग तकनीकों की तुलना

आइए देखें कि अन्य विकल्प वर्णित प्रक्रिया के लिए सही फिट क्यों नहीं हैं:

पंचिंग

पंचिंग मुख्य रूप से धातु के कार्यपीस में छेद बनाने के लिए उपयोग की जाती है। इसमें सामग्री के माध्यम से छिद्रित करने के लिए पंच का उपयोग करना शामिल है, जो एक बार के कुल व्यास को कम करने और उसकी लंबाई बढ़ाने से भिन्न है।

अपसेटिंग

अपसेटिंग वर्णित प्रक्रिया के विपरीत है। अपसेटिंग में, बार के एक भाग की लंबाई कम होती है, जिससे धातु रेडियल रूप से फैलती है, इस प्रकार इसका व्यास बढ़ता है या एक सिर बनता है।

एक्सट्रूडिंग

एक्सट्रूडिंग एक डाई ओपनिंग के माध्यम से धातु को मजबूर करने में शामिल होती है ताकि एक प्रोफाइल या आकार बनाया जा सके। जबकि एक्सट्रूडिंग एक बार के व्यास को कम कर सकती है, फुलरिंग शब्द विशेष रूप से आकार देने वाले उपकरणों का उपयोग करके व्यास को कम करके एक अनुभाग को बाहर खींचने और लंबा करने के ऑपरेशन के लिए अधिक विशिष्ट है, जैसा कि प्रश्न में वर्णित है।

फोर्जिंग विधियों पर निष्कर्ष

परिभाषाओं के आधार पर, फुलरिंग वह फोर्जिंग ऑपरेशन है जो विशेष रूप से एक बार के व्यास को कम करने के लिए डिज़ाइन किया गया है जबकि इसे बाहर खींचकर लंबा किया जाता है।

10. Answer: c

Explanation:

ड्रॉप फोर्जिंग बुर और फ्लैश हटाने की व्याख्या

ड्रॉप फोर्जिंग एक निर्माण प्रक्रिया है जहाँ धातु को एक हथौड़े या ड्राई से बार-बार प्रहार करके आकार दिया जाता है, अक्सर उच्च तापमान पर। इस प्रक्रिया के दौरान, अतिरिक्त धातु ड्राई के आधों के बीच से बाहर निकल सकती है, जिससे एक ridge बनता है जिसे **फ्लैश** कहा जाता है। घटक पर छोड़े गए तेज किनारे या अवांछित प्रक्षिप्तियाँ अक्सर **बुर** के रूप में संदर्भित की जाती हैं। इस अतिरिक्त सामग्री को हटाना अंतिम घटक के आयाम, सुरक्षा और कार्यक्षमता के लिए महत्वपूर्ण है। प्रश्न उस विशेष शब्द के लिए पूछता है जो ड्रॉप फोर्जिंग में एक फोर्ज किए गए घटक से इन बुर या फ्लैश को हटाने के लिए है।

फोर्जिंग ऑपरेशनों में विकल्पों को समझना

आइए दिए गए प्रत्येक विकल्प की जांच करें:

1. स्वेजिंग प्रक्रिया

स्वेजिंग एक फोर्जिंग प्रक्रिया है जिसका उपयोग कार्यपीस के क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्र को कम करने के लिए किया जाता है, आमतौर पर घुमावदार ड्राई द्वारा जो सामग्री पर बार-बार प्रहार करते हैं। जबकि यह एक फोर्जिंग तकनीक है, इसका प्राथमिक उद्देश्य फ्लैश या बुर को हटाना नहीं है बल्कि आकार देना और व्यास को कम करना या खोखले भागों का निर्माण करना है।

2. पेरफोरेटिंग प्रक्रिया

पेरफोरेटिंग एक सामग्री में छेद या उद्घाटन बनाने में शामिल है। यह आमतौर पर एक पंच और ड्राई सेटअप का उपयोग करके किया जाता है। यह फोर्जिंग के किनारों के साथ बने अतिरिक्त सामग्री को हटाने से संबंधित नहीं है।

3. ट्रिमिंग प्रक्रिया

ट्रिमिंग एक द्वितीयक ऑपरेशन है जो मुख्य फोर्जिंग चरण के बाद किया जाता है। यह विशेष रूप से उस अतिरिक्त धातु (फ्लैश) को काटने में शामिल है जो फोर्जिंग प्रक्रिया के दौरान बाहर निकली थी। यह आमतौर पर फोर्ज किए गए भाग को एक ट्रिमिंग ड्राई के माध्यम से पास करके किया जाता है जो फ्लैश को मुख्य घटक से अलग करता है, सुनिश्चित करता है कि किनारे साफ और आयाम सटीक हैं।

4. फेटलिंग प्रक्रिया

फेटलिंग एक अधिक सामान्य शब्द है जो धातु कार्य और कास्टिंग उद्योगों में उपयोग किया जाता है। यह एक कास्टिंग या फोर्जिंग की सफाई या फिनिशिंग को संदर्भित करता है, जिसमें अवांछित सामग्री जैसे स्प्रू, रनर्स, या छोटे खुरदरे किनारों को हटाना शामिल हो सकता है। जबकि इसमें कुछ अतिरिक्त सामग्री

को हटाना शामिल हो सकता है, **ट्रिमिंग** वह अधिक सटीक और मानक शब्द है जो फोर्जिंग ऑपरेशनों जैसे ड्रॉप फोर्जिंग के संदर्भ में फ्लैश को हटाने के लिए विशेष रूप से उपयोग किया जाता है।

फ्लैश हटाने पर निष्कर्ष

परिभाषाओं के आधार पर, ड्रॉप फोर्जिंग में एक फोर्ज किए गए घटक से बुरा या फ्लैश को हटाने के लिए उपयोग की जाने वाली विशेष प्रक्रिया को **ट्रिमिंग** कहा जाता है। यह ऑपरेशन सुनिश्चित करता है कि अंतिम उत्पाद आवश्यक विशिष्टताओं को पूरा करता है।

11. Answer: b

Explanation:

वेल्डिंग आर्क स्थिरता की व्याख्या

आर्क स्थिरता वेल्डिंग में उपयोग किए जाने वाले इलेक्ट्रिक आर्क की निरंतरता और नियंत्रणीयता को संदर्भित करती है। एक स्थिर आर्क उच्च गुणवत्ता वाले वेल्ड प्राप्त करने के लिए महत्वपूर्ण है, क्योंकि यह बेहतर पैठ, कम स्पैटर और वेल्ड पूल पर आसान नियंत्रण की अनुमति देता है।

स्थिरता के लिए एसी और डीसी वेल्डिंग की तुलना

प्रश्न पूछता है कि किस प्रकार की वेल्डिंग बेहतर आर्क स्थिरता प्रदान करती है। आइए विकल्पों का विश्लेषण करें:

- **एसी वेल्डिंग:** वैकल्पिक धारा (एसी) वेल्डिंग में धारा समय-समय पर दिशा बदलती है। यह उल्टाव आर्क में क्षणिक रुकावट या उतार-चढ़ाव का कारण बन सकता है, विशेष रूप से जब धारा शून्य को पार करती है। इससे आर्क कम स्थिर हो जाता है और इसे नियंत्रित करना कठिन हो सकता है।
- **डीसी वेल्डिंग:** प्रत्यक्ष धारा (डीसी) वेल्डिंग एक दिशा में निरंतर धारा प्रवाह का उपयोग करती है। इससे एक अधिक निरंतर और केंद्रित आर्क बनता है। चाहे डीसीईपी (प्रत्यक्ष धारा इलेक्ट्रोड सकारात्मक) या डीसीईएन (प्रत्यक्ष धारा इलेक्ट्रोड नकारात्मक) का उपयोग किया जाए, निरंतर ध्रुवता आमतौर पर एसी की तुलना में एक चिकनी, अधिक स्थिर आर्क की ओर ले जाती है।
- **एसी और डीसी वेल्डिंग दोनों:** जबकि दोनों के अपने उपयोग हैं, डीसी वेल्डिंग आमतौर पर स्थिरता के लिए श्रेष्ठ मानी जाती है।

- विशेष रूप से डिज़ाइन किए गए तरंग रूप: उन्नत इन्वर्टर जटिल तरंग रूप बना सकते हैं, लेकिन मौलिक रूप से, अंतर्निहित सिद्धांत अक्सर स्थिरता को बढ़ाने के लिए डीसी या संशोधित एसी सिद्धांतों पर निर्भर करता है। हालाँकि, बुनियादी डीसी वेल्डिंग बुनियादी एसी की तुलना में स्वाभाविक रूप से बेहतर स्थिरता प्रदान करती है।

डीसी वेल्डिंग आर्क स्थिरता को कैसे बढ़ाती है

डीसी वेल्डिंग बेहतर आर्क स्थिरता प्रदान करती है मुख्य रूप से क्योंकि निरंतर ध्रुवता एक अधिक निरंतर विद्युत पथ बनाए रखती है। इससे:

- एक स्थिर आर्क धारा।
- आर्क की भटकन में कमी।
- आर्क शुरू करने और फिर से शुरू करने में आसानी।
- विशेष रूप से स्थिति से बाहर वेल्डिंग में बेहतर नियंत्रण।

हालांकि एसी वेल्डिंग विशिष्ट अनुप्रयोगों (जैसे TIG के साथ एल्यूमीनियम वेल्डिंग) के लिए उपयोगी हो सकती है, सामान्य उद्देश्य की स्थिरता और उपयोग में आसानी के लिए, डीसी वेल्डिंग अक्सर पसंद की जाती है।

आर्क स्थिरता पर निष्कर्ष

निरंतर धारा प्रवाह और ध्रुवता के आधार पर, डीसी वेल्डिंग मानक एसी वेल्डिंग की तुलना में एक अधिक स्थिर आर्क प्रदान करती है।

12. Answer: c

Explanation:

एसीटिलीन सिलेंडर भरने की व्याख्या

एसीटिलीन (C_2H_2) एक अत्यधिक ज्वलनशील गैस है जो सामान्यतः वेल्डिंग और कटाई के कार्यों में उपयोग की जाती है। हालाँकि, एसीटिलीन भी अस्थिर है और यह विशेष रूप से उच्च दबाव में अपने शुद्ध गैसीय अवस्था में विस्फोटक रूप से विघटित हो सकता है। सुरक्षित भंडारण और परिवहन सुनिश्चित करने के लिए, एसीटिलीन सिलेंडरों को केवल संकुचित गैस से नहीं भरा जाता है।

सुरक्षित एसीटिलीन भंडारण विधि

इसके बजाय, एसीटिलीन सिलेंडर में एक छिद्रपूर्ण भरने वाली सामग्री (जैसे कैल्शियम सिलिकेट, सीमेंट, या समान सामग्री) होती है जो सिलेंडर की पूरी मात्रा को भरती है। यह छिद्रपूर्ण द्रव्यमान दो मुख्य उद्देश्यों की पूर्ति करता है:

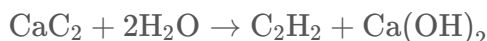
- यह संरचनात्मक अखंडता प्रदान करता है और विस्फोटक विघटन के लिए आवश्यक मुक्त स्थान को रोकता है।
- यह एक तरल सॉल्वेंट के लिए एक वाहक के रूप में कार्य करता है।

छिद्रपूर्ण सामग्री एक सॉल्वेंट के साथ संतृप्त होती है जिसमें एसीटिलीन अत्यधिक घुलनशील है। दबाव के तहत, एसीटिलीन गैस इस सॉल्वेंट में घुल जाती है, प्रभावी रूप से इसके आंशिक दबाव को कम करती है और विस्फोटक विघटन को रोकती है। इससे भंडारण बहुत सुरक्षित हो जाता है।

भरने की सामग्री विकल्पों का विश्लेषण

आइए एसीटिलीन सिलेंडर भरने के संदर्भ में प्रदान किए गए विकल्पों पर नज़र डालते हैं:

- **कैल्शियम कार्बाइड (CaC_2):** यह यौगिक पानी के साथ प्रतिक्रिया करने पर एसीटिलीन गैस *उत्पादित* करने के लिए उपयोग किया जाता है। यह सिलेंडर के अंदर भंडारण के लिए उपयोग की जाने वाली सामग्री नहीं है। प्रतिक्रिया है:



- **कैल्शियम ऑक्साइड (CaO):** सामान्यतः क्विकलाइम के रूप में जाना जाता है, यह आमतौर पर एसीटिलीन भंडारण के लिए सॉल्वेंट के रूप में उपयोग नहीं किया जाता है।
- **एसीटोन (CH_3COCH_3):** एसीटोन एसीटिलीन सिलेंडरों को भरने के लिए सबसे सामान्य और प्रभावी सॉल्वेंट है। एसीटिलीन गैस का एसीटोन में बहुत उच्च घुलनशीलता है (लगभग 25 गुना इसका मात्रा प्रति वातावरण दबाव पर कमरे के तापमान पर)। यह उच्च घुलनशीलता एसीटिलीन के सुरक्षित भंडारण के लिए कुंजी है।
- **एसीटिलीन (C_2H_2):** जबकि सिलेंडर का उद्देश्य एसीटिलीन गैस को धारण करना है, एसीटिलीन स्वयं *भरने की सामग्री* नहीं है। भरने की सामग्री वह सॉल्वेंट है जो एसीटिलीन गैस को घुलनशील बनाती है, जिससे यह दबाव के तहत स्थिर हो जाती है।

इसलिए, एसीटिलीन सिलेंडर के अंदर की छिद्रपूर्ण सामग्री एक सॉल्वेंट के साथ संतृप्त होती है, और एसीटोन इस उद्देश्य के लिए उपयोग किया जाने वाला मानक सॉल्वेंट है।

13. Answer: b

Explanation:

मशीनिंग प्रक्रियाओं में छिद्र की सटीकता को समझना

प्रश्न यह पूछता है कि कौन सी निर्माण प्रक्रिया एक मशीन किए गए छिद्र के लिए सबसे अधिक सटीकता का परिणाम देती है। इस संदर्भ में सटीकता छिद्र के व्यास, गोलाई, सिलेंड्रिसिटी, और सतह की समाप्ति की सटीकता को संदर्भित करती है।

छिद्र बनाने की प्रक्रियाओं का विश्लेषण

आइए प्रत्येक प्रक्रिया की विशेषताओं की जांच करें:

- **ड्रिलिंग:** यह छिद्र बनाने की प्राथमिक प्रक्रिया है। एक ड्रिल बिट सामग्री में घूमता है और उसमें प्रवेश करता है, चिप्स को हटा देता है। जबकि यह छिद्र बनाने के लिए आवश्यक है, ड्रिलिंग आमतौर पर मध्यम सटीकता और सतह की समाप्ति के साथ छिद्र उत्पन्न करती है। यह अक्सर बाद की फिनिशिंग प्रक्रियाओं के लिए एक प्रारंभिक कदम होता है।
- **रीमिंग:** रीमिंग एक फिनिशिंग ऑपरेशन है जो ड्रिलिंग या बोरिंग के बाद उपयोग किया जाता है। एक रीमर में कई काटने के किनारे होते हैं जो सटीकता से थोड़ी मात्रा में सामग्री को हटाने के लिए डिज़ाइन किए गए हैं। यह प्रक्रिया छिद्र के व्यास की सटीकता, गोलाई, सीधापन, और सतह की समाप्ति में महत्वपूर्ण सुधार करती है। यह उच्च-सटीकता वाले छिद्र निर्माण के लिए विशेष रूप से डिज़ाइन की गई है।
- **ब्रॉचिंग:** ब्रॉचिंग एक प्रक्रिया है जो एक बहु-टूथ उपकरण (एक ब्रॉच) का उपयोग करके एक सतह के साथ या एक बोर के माध्यम से सामग्री को हटाने के लिए होती है। जबकि यह विशिष्ट आकार (जैसे कीवे या स्प्लाइन) बनाने या उच्च मात्रा में सतह की समाप्ति के लिए उत्कृष्ट है, यह आमतौर पर रीमिंग की तुलना में मानक सिलेंड्रिकल छिद्र में सर्वोच्च सटीकता प्राप्त करने के लिए प्राथमिक विधि नहीं होती है।
- **बोरिंग:** बोरिंग मूल रूप से एक आंतरिक टर्निंग प्रक्रिया है जो एक मौजूदा छिद्र को बड़ा या परिष्कृत करती है। एक सिंगल-पॉइंट कटिंग टूल रेखीय रूप से चलता है, अक्सर कार्यपीस या उपकरण के साथ घूमता है। बोरिंग अच्छी सटीकता प्राप्त कर सकता है और पहले से ड्रिल किए गए छिद्र के स्थान या आकार को सुधारने के लिए उपयोगी है, लेकिन सामान्यतः रीमिंग मानक छिद्रों के लिए बेहतर सतह की समाप्ति और तंग आयाम सहिष्णुता प्रदान करती है।

रीमिंग सर्वोत्तम सटीकता क्यों प्रदान करता है

रीमिंग विशेष रूप से तंग सहिष्णुता और चिकनी सतहें प्राप्त करने के लिए एक फिनिशिंग प्रक्रिया के रूप में अनुकूलित है। एक रीमर का डिज़ाइन, जिसमें कई फ्लूट और सटीक काटने की ज्यामिति होती है, इसे न्यूनतम सामग्री हटाने की अनुमति देता है जबकि ड्रिलिंग जैसी पूर्व प्रक्रियाओं से दोषों को सुधारता है। यह लक्षित क्रिया इसे अंतिम छिद्र के आयाम और समाप्ति में सर्वोच्च सटीकता सुनिश्चित करने के लिए सबसे अच्छा विकल्प बनाती है।

निष्कर्ष

विकल्पों की तुलना करते हुए, **रीमिंग** वह प्रक्रिया है जिसे छिद्र के लिए सर्वोच्च स्तर की सटीकता और सतह की समाप्ति प्राप्त करने के लिए डिज़ाइन किया गया है।

14. Answer: b

Explanation:

कटिंग तरल: इसके प्राथमिक कार्य को समझना

कटिंग तरल, जिसे मशीनिंग तरल या कूलेंट भी कहा जाता है, विभिन्न मशीनिंग संचालन जैसे टर्निंग, मिलिंग और ग्राइंडिंग में आवश्यक होते हैं। इनका उपयोग कटाई प्रक्रिया के दौरान उत्पन्न गर्मी और घर्षण के नकारात्मक प्रभावों को कम करने के लिए किया जाता है। जबकि कटिंग तरल कई उपयोगी कार्य करते हैं, एक कार्य सबसे महत्वपूर्ण है जो संचालन की दक्षता और सफलता के लिए महत्वपूर्ण है।

कटिंग तरल के कार्यों का विश्लेषण

आइए विकल्पों में उल्लेखित विभिन्न कार्यों की जांच करें:

- **Lubrication:** कटिंग तरल कटिंग उपकरण के किनारे और कार्य टुकड़े की सतह के बीच एक चिकनाई फिल्म प्रदान करते हैं। यह घर्षण को कम करता है, जो बदले में कटाई के लिए आवश्यक बल को कम करता है और उपकरण के पहनने को न्यूनतम करने में मदद करता है।
- **उपकरण और कार्य टुकड़े को ठंडा करना:** मशीनिंग घर्षण और काटे जा रहे सामग्री के प्लास्टिक विकृति के कारण महत्वपूर्ण गर्मी उत्पन्न करता है। यह गर्मी कटिंग उपकरण की कठोरता और किनारे को तेजी से खराब कर सकती है, जिससे पूर्वकालिक विफलता होती है। यह कार्य टुकड़े के थर्मल विस्तार का कारण भी बन सकता है, जो आयामिक सटीकता को प्रभावित करता है। कटिंग

तरल इस गर्मी को अवशोषित और ले जाता है, उपकरण और कार्य टुकड़े को कम, अधिक प्रबंधनीय तापमान पर रखता है।

- **चिप्स को धोना:** तरल प्रवाह कटाई के दौरान उत्पन्न छोटे सामग्री के टुकड़ों (चिप्स या स्वार्फ) को कटाई क्षेत्र से बाहर निकालने में मदद करता है। यह चिप निर्माण को रोकता है, जो अन्यथा कटाई क्रिया में हस्तक्षेप कर सकता है या उपकरण और कार्य टुकड़े की सतह को नुकसान पहुंचा सकता है।
- **सतह की समाप्ति में सुधार करना:** घर्षण को कम करके और तापमान को नियंत्रित करके, कटिंग तरल मशीन किए गए भाग पर एक चिकनी सतह समाप्ति में योगदान कर सकते हैं। वे उपकरण पर बने किनारों को भी रोकने में मदद कर सकते हैं, जो अक्सर खराब सतह समाप्ति की ओर ले जाते हैं।

सबसे महत्वपूर्ण कार्य: ठंडा करना

हालांकि सभी सूचीबद्ध कार्य फायदेमंद हैं, **उपकरण और कार्य टुकड़े को ठंडा करना** को कटिंग तरल का सबसे महत्वपूर्ण कार्य माना जाता है। यहाँ क्यों:

- **उपकरण का जीवन:** अत्यधिक गर्मी कटिंग उपकरणों का प्राथमिक दुश्मन है। प्रभावी ठंडा उपकरण को अधिक गर्म होने से रोकता है, इसके उपयोगी जीवन को महत्वपूर्ण रूप से बढ़ाता है और प्रतिस्थापन लागत को कम करता है। पर्याप्त ठंडा किए बिना, उपकरण बहुत जल्दी विफल हो सकते हैं, कभी-कभी मिनटों के भीतर।
- **सटीकता और गुणवत्ता:** तापमान में उतार-चढ़ाव कार्य टुकड़े को फैलाने या संकुचित करने का कारण बन सकता है, जिससे आयामिक असंगतता होती है। ठंडा स्थिर तापमान बनाए रखने में मदद करता है, यह सुनिश्चित करता है कि अंतिम भाग सटीक विशिष्टताओं को पूरा करता है। यह सामग्री की सूक्ष्म संरचना को थर्मल क्षति से भी रोकता है।
- **मशीनिंग दक्षता:** प्रभावी गर्मी प्रबंधन के कारण उच्च कटाई गति और फीड की अनुमति देकर, ठंडा सीधे तेजी से उत्पादन दरों में योगदान करता है।

हालांकि चिकनाई, चिप हटाने और सतह समाप्ति में सुधार मूल्यवान द्वितीयक लाभ हैं, अपर्याप्त ठंडा (तेजी से उपकरण विफलता, खराब भाग गुणवत्ता) के तात्कालिक और विनाशकारी प्रभाव इसकी सर्वोच्च महत्वता को उजागर करते हैं अधिकांश धातु कटाई संचालन में।

15. Answer: c

Explanation:

कैपेसिटर की मूल संरचना समझाई गई

एक कैपेसिटर एक मौलिक इलेक्ट्रॉनिक घटक है जिसका उपयोग विद्युत क्षेत्र में विद्युत ऊर्जा को संग्रहीत करने के लिए किया जाता है। चार्ज को संग्रहीत करने की इसकी क्षमता सीधे इस बात से संबंधित है कि इसे कैसे बनाया गया है।

कैपेसिटर के घटकों को समझना

एक मूल कैपेसिटर बनाने के लिए आवश्यक महत्वपूर्ण भाग हैं:

- **संवहन सामग्री:** ये कैपेसिटर के "प्लेट्स" का निर्माण करती हैं। ये आमतौर पर धातु की पतली चादरें होती हैं (जैसे एल्यूमीनियम या तांबा) जहाँ विद्युत चार्ज संग्रहीत होता है।
- **डाइइलेक्ट्रिक सामग्री:** यह एक विद्युत इंसुलेटर है जो दो संवाहक प्लेटों के बीच रखा जाता है। इसकी भूमिका महत्वपूर्ण है: यह चार्ज को प्लेटों के बीच सीधे कूदने से रोकता है, जिससे वोल्टेज का अंतर बनाए रखा जा सके, और यह कैपेसिटर की चार्ज संग्रहीत करने की क्षमता (इसके कैपेसिटेंस) को भी बढ़ाता है। सामान्य डाइइलेक्ट्रिक सामग्री में हवा, कागज, प्लास्टिक फिल्म, मिर्चा, और सिरेमिक शामिल हैं।

कैपेसिटर की संरचना

परिभाषित संरचना में इन सामग्रियों को एक विशिष्ट तरीके से व्यवस्थित करना शामिल है:

आधारभूत रूप से, एक कैपेसिटर को दो संवाहक प्लेटों को लेना और उन्हें एक डाइइलेक्ट्रिक सामग्री की परत से अलग करना होता है। यह इंसुलेटिंग परत सुनिश्चित करती है कि एक प्लेट पर सकारात्मक चार्ज और दूसरी प्लेट पर नकारात्मक चार्ज सीधे एक-दूसरे को तटस्थ नहीं करते।

विकल्पों का मूल्यांकन

आइए दिए गए विकल्पों की जांच करें कि कौन सा इस निर्माण का सबसे अच्छा वर्णन करता है:

प्रदान किया गया विकल्प	संरचना का विवरण	सहीता विश्लेषण
1. संवहन और अर्धसंवहन	एक संवाहक सामग्री और एक अर्धसंवहन सामग्री का उपयोग करता है।	हालांकि अर्धसंवहन इलेक्ट्रॉनिक्स में महत्वपूर्ण हैं, वे एक मानक कैपेसिटर की मूल संरचना को परिभाषित करने वाली प्राथमिक सामग्री नहीं हैं। एक साधारण कैपेसिटर अपनी प्लेटों के बीच इंसुलेशन पर निर्भर करता है, न कि अर्धसंवहन पर।
2. संवहन और डाइइलेक्ट्रिक	एक संवाहक और एक डाइइलेक्ट्रिक सामग्री शामिल है।	यह विकल्प *सामग्री के प्रकारों* की सही पहचान करता है लेकिन आवश्यक व्यवस्था का पूरी तरह से वर्णन नहीं करता। एक कैपेसिटर को *दो* संवाहकों की आवश्यकता होती है।
3. दो संवाहक जो एक डाइइलेक्ट्रिक द्वारा अलग किए गए हैं	दो संवाहक प्लेटों का निर्माण करता है जिनके बीच एक इंसुलेटिंग डाइइलेक्ट्रिक परत होती है।	यह एक कैपेसिटर की मौलिक भौतिक संरचना से सटीक मेल खाता है। दो संवाहक चार्ज के भंडार के रूप में कार्य करते हैं, और डाइइलेक्ट्रिक अलगाव सुनिश्चित करता है और भंडारण क्षमता को बढ़ाता है।
4. दो डाइइलेक्ट्रिक जो एक संवाहक द्वारा अलग किए गए हैं	दो इंसुलेटिंग परतों के बीच एक संवाहक सामग्री को दर्शाता है।	यह संरचना एक कैपेसिटर के लिए गलत है। दो डाइइलेक्ट्रिक्स के बीच रखा गया एक संवाहक संभवतः एक शॉर्ट सर्किट बनाएगा या आवश्यक चार्ज अलगाव और भंडारण तंत्र की अनुमति नहीं देगा।

विकल्प 3 में वर्णित व्यवस्था एक कैपेसिटर को ऊर्जा संग्रहीत करने में सक्षम बनाती है, जो संवाहक प्लेटों पर चार्ज को जमा करती है, जो इंसुलेटिंग डाइइलेक्ट्रिक द्वारा अलग की जाती है।

16. Answer: d

Explanation:

इलेक्ट्रॉन वोल्ट इकाई की व्याख्या

इलेक्ट्रॉन वोल्ट (प्रतीक: eV) एक इकाई है जो भौतिकी में सामान्यतः उपयोग की जाती है, विशेष रूप से परमाणु और उप-परमाणु कणों के साथ काम करते समय। यह एकल इलेक्ट्रॉन द्वारा एक वोल्ट के विद्युत संभावित अंतर के पार चलते समय प्राप्त या खोई गई ऊर्जा की मात्रा को मापता है।

इलेक्ट्रॉन वोल्ट क्या मापता है

आधारभूत रूप से, 1 इलेक्ट्रॉन वोल्ट उस गतिज ऊर्जा परिवर्तन का प्रतिनिधित्व करता है जो 1 वोल्ट द्वारा तेज किए गए इलेक्ट्रॉन का होता है। इसका मान मानक SI इकाइयों में है:

- $1 \text{ eV} \approx 1.602 \times 10^{-19} \text{ J}$

हालांकि जूल ऊर्जा के लिए मानक SI इकाई है, इलेक्ट्रॉन वोल्ट अक्सर परमाणु भौतिकी और क्वांटम यांत्रिकी जैसे क्षेत्रों में पसंद किया जाता है क्योंकि यह शामिल ऊर्जा के लिए एक अधिक सुविधाजनक पैमाना प्रदान करता है।

इलेक्ट्रॉन वोल्ट बनाम अन्य इकाइयाँ

आइए स्पष्ट करें कि इलेक्ट्रॉन वोल्ट विशेष रूप से ऊर्जा इकाई क्यों है, अन्य विकल्पों की तुलना में:

- वोल्टेज:** यह विद्युत संभावित अंतर है, जिसे वोल्ट (V) में मापा जाता है। यह eV की परिभाषा से संबंधित है लेकिन यह ऊर्जा इकाई नहीं है।
- चार्ज:** विद्युत चार्ज को कूलंब (C) में मापा जाता है। 1 eV की परिभाषा में *एक* इलेक्ट्रॉन का चार्ज शामिल है, लेकिन eV स्वयं ऊर्जा को मापता है, चार्ज को नहीं।
- गति:** यह मात्रा किसी वस्तु के गति में द्रव्यमान का वर्णन करती है ($p = mv$) और इसे kg·m/s जैसी इकाइयों में मापा जाता है। इसकी भौतिक आयाम ऊर्जा ($E = \frac{1}{2}mv^2$) से भिन्न हैं।
- ऊर्जा:** यह कार्य करने की क्षमता है। ऊर्जा को मापने के लिए जूल (J) और इलेक्ट्रॉन वोल्ट (eV) जैसी इकाइयाँ उपयोग की जाती हैं।

अंतिम उत्तर: ऊर्जा

परिभाषा और तुलना के आधार पर, इलेक्ट्रॉन वोल्ट एक ऊर्जा की इकाई है।

Explanation:

इलेक्ट्रिकल अवधारणाएँ: शून्य वाइंडिंग प्रतिरोध को समझना

प्रश्न "कोई वाइंडिंग प्रतिरोध नहीं" होने के प्रत्यक्ष परिणाम के बारे में पूछता है। आइए इस अवधारणा को इलेक्ट्रिकल शर्तों में तोड़ते हैं।

वाइंडिंग प्रतिरोध क्या है?

इलेक्ट्रिकल उपकरणों जैसे ट्रांसफार्मर या मोटर्स में, **वाइंडिंग** तारों के कुंडल होते हैं। इन तारों में स्वाभाविक रूप से कुछ इलेक्ट्रिकल प्रतिरोध होता है, जिसे **वाइंडिंग प्रतिरोध** कहा जाता है। यह प्रतिरोध उस समय कुछ इलेक्ट्रिकल ऊर्जा को गर्मी में परिवर्तित कर देता है जब करंट इसके माध्यम से बहता है। इस ऊर्जा हानि को **ओह्मिक शक्ति हानि** या **तांबे की हानि** कहा जाता है।

आदर्श परिदृश्य: कोई वाइंडिंग प्रतिरोध नहीं

"कोई वाइंडिंग प्रतिरोध नहीं" वाक्यांश एक आदर्शीकृत इलेक्ट्रिकल घटक को संदर्भित करता है जहाँ वाइंडिंग का प्रतिरोध बिल्कुल शून्य माना जाता है ($R = 0$)। यह एक सैद्धांतिक सरलीकरण है जिसका उपयोग अक्सर वास्तविक दुनिया के प्रतिरोध की जटिलताओं के बिना मौलिक सिद्धांतों को समझने के लिए किया जाता है।

ओह्मिक शक्ति हानि का सूत्र

कंडक्टर के प्रतिरोध के कारण खोई गई शक्ति को निम्नलिखित सूत्र का उपयोग करके गणना की जाती है:

$$P_{\text{loss}} = I^2 R$$

जहाँ:

- P_{loss} ओह्मिक शक्ति हानि है (वाट में)।
- I वाइंडिंग के माध्यम से बहने वाला करंट है (एम्पीयर में)।
- R वाइंडिंग का प्रतिरोध है (ओम में)।

परिणाम का विश्लेषण

यदि हम "कोई वाइंडिंग प्रतिरोध नहीं" मानते हैं, तो इसका मतलब है कि हम सूत्र में $R = 0$ सेट करते हैं। इस मान को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$P_{\text{loss}} = I^2 \times 0$$

$$P_{\text{loss}} = 0$$

यह गणना स्पष्ट रूप से दिखाती है कि यदि वाइंडिंग प्रतिरोध (R) शून्य है, तो ओह्मिक शक्ति हानि (P_{loss}) भी शून्य होगी, चाहे वाइंडिंग के माध्यम से बहने वाला करंट (I) कितना भी हो।

विकल्पों का मूल्यांकन

1. **प्राथमिक वाइंडिंग में स्थिर प्रतिरोध होता है:** जबकि इस आदर्श मामले में प्रतिरोध स्थिर (शून्य) है, यह कथन शक्ति हानि के संबंध में मुख्य निहितार्थ को नहीं पकड़ता है। यह एक विशेषता है, मुख्य परिणाम नहीं।
2. **द्वितीयक वाइंडिंग में अनंत प्रतिरोध होता है:** यह गलत है। "कोई प्रतिरोध नहीं" का अर्थ है $R = 0$, जबकि अनंत प्रतिरोध ($R = \infty$) का अर्थ होगा कि सर्किट खुला है और कोई करंट नहीं बह सकता।
3. **कोई ओह्मिक शक्ति हानि नहीं:** यह हमारी गणना ($P_{\text{loss}} = 0$) के साथ पूरी तरह से मेल खाता है। जब वाइंडिंग प्रतिरोध शून्य होता है, तो उस प्रतिरोध के कारण गर्मी के रूप में ऊर्जा हानि नहीं होती।
4. **अनंत प्रतिरोधात्मक वोल्टेज ड्रॉप:** एक प्रतिरोध के माध्यम से वोल्टेज ड्रॉप को $V_{\text{drop}} = IR$ द्वारा दिया जाता है। यदि $R = 0$, तो $V_{\text{drop}} = I \times 0 = 0$ । इसलिए, प्रतिरोधात्मक वोल्टेज ड्रॉप शून्य है, अनंत नहीं।
5. यह विकल्प खाली है।

निष्कर्ष

कोई वाइंडिंग प्रतिरोध नहीं होने का सबसे प्रत्यक्ष और महत्वपूर्ण परिणाम उस प्रतिरोध के कारण गर्मी के रूप में ऊर्जा हानि का उन्मूलन है। इसलिए, सही कथन है कि **कोई ओह्मिक शक्ति हानि नहीं है**।

18. Answer: b

Explanation:

शॉर्ट सर्किट परीक्षण का उद्देश्य

शॉर्ट सर्किट परीक्षण जो ट्रांसफार्मर पर किया जाता है, एक महत्वपूर्ण निदान प्रक्रिया है जिसका उपयोग मुख्य रूप से ट्रांसफार्मर के समकक्ष सर्किट के श्रृंखला पैरामीटर निर्धारित करने के लिए किया जाता है। ये पैरामीटर मुख्य रूप से ट्रांसफार्मर के वाइंडिंग से संबंधित होते हैं।

इसे इम्पीडेंस परीक्षण क्यों कहा जाता है

इस परीक्षण में, ट्रांसफार्मर की द्वितीयक वाइंडिंग को जानबूझकर शॉर्ट-सर्किट किया जाता है। फिर प्राथमिक वाइंडिंग पर एक कम वोल्टेज लागू किया जाता है। यह लागू वोल्टेज केवल इतना ऊँचा रखा जाता है कि वाइंडिंग के माध्यम से रेटेड करंट का प्रवाह हो सके। परीक्षण के मुख्य पहलुओं में शामिल हैं:

- कम लागू वोल्टेज का मतलब है कि चुंबकीय प्रवाह, और परिणामस्वरूप, मैग्नेटाइजिंग करंट बहुत छोटा और अक्सर नगण्य होता है।
- इस परीक्षण के दौरान प्राथमिक शक्ति इनपुट लगभग पूरी तरह से वाइंडिंग में तांबे के नुकसान (I^2R नुकसान) के रूप में नष्ट हो जाती है।
- लागू वोल्टेज मुख्य रूप से ट्रांसफार्मर वाइंडिंग (प्राथमिक और द्वितीयक, एक तरफ संदर्भित) के भीतर आंतरिक इम्पीडेंस ड्रॉप को पार करता है।
- यह इम्पीडेंस वाइंडिंग प्रतिरोध और रिसाव रिएक्टेंस से मिलकर बनता है।

क्योंकि परीक्षण वाइंडिंग के संयुक्त प्रतिरोध और रिएक्टेंस के बीच वोल्टेज ड्रॉप को मापने पर केंद्रित है, यह सीधे ट्रांसफार्मर के समकक्ष श्रृंखला इम्पीडेंस को निर्धारित करने में मदद करता है। इसलिए, शॉर्ट सर्किट परीक्षण को आमतौर पर इम्पीडेंस परीक्षण के रूप में भी जाना जाता है।

परीक्षण से प्रमुख निष्कर्ष

शॉर्ट सर्किट परीक्षण के दौरान एकत्रित डेटा कई महत्वपूर्ण पैरामीटर की गणना की अनुमति देता है:

- प्राथमिक पक्ष के संदर्भ में समकक्ष प्रतिरोध (अक्सर R_{eq1} के रूप में दर्शाया जाता है)।
- प्राथमिक पक्ष के संदर्भ में समकक्ष रिसाव रिएक्टेंस (अक्सर X_{eq1} के रूप में दर्शाया जाता है)।
- प्राथमिक पक्ष के संदर्भ में कुल समकक्ष इम्पीडेंस ($Z_{eq1} = R_{eq1} + jX_{eq1}$)।
- पूर्ण लोड पर ट्रांसफार्मर के तांबे के नुकसान (P_{cu})।

ये मान लोड स्थितियों के तहत ट्रांसफार्मर के वोल्टेज नियमन और दक्षता को समझने के लिए महत्वपूर्ण हैं।

वैकल्पिक परीक्षण नामों का मूल्यांकन

आइए विचार करें कि अन्य विकल्प क्यों कम उपयुक्त हैं:

- **क्षमता परीक्षण:** इस प्रकार का परीक्षण इंसुलेशन की क्षमता गुणों को मापने पर केंद्रित होता है, जो शॉर्ट सर्किट परीक्षण का उद्देश्य नहीं है।
- **इंडक्टेंस परीक्षण:** जबकि रिसाव इंडक्टेंस इम्पीडेंस का एक घटक है, परीक्षण प्रतिरोध और रिएक्टेंस (इम्पीडेंस) के संयुक्त प्रभाव को निर्धारित करता है, न कि केवल इंडक्टेंस को अकेले।
- **करंट परीक्षण:** यह किसी विशेष ट्रांसफार्मर परीक्षण के लिए एक मानक या मान्यता प्राप्त नाम नहीं है। हालांकि करंट मापा जाता है, यह शब्द परीक्षण के उद्देश्य का वर्णन नहीं करता है।

इसलिए, **शॉर्ट सर्किट परीक्षण** के लिए सबसे सटीक वैकल्पिक नाम, जो मापी गई और गणना की गई प्राथमिक मात्रा को दर्शाता है, वह **इम्पीडेंस परीक्षण** है।

19. Answer: d

Explanation:

वितरण ट्रांसफार्मर रेटिंग समझाया गया

वितरण ट्रांसफार्मर विद्युत ग्रिड के आवश्यक घटक होते हैं, जो ट्रांसमिशन लाइनों से उच्च वोल्टेज को घरों और व्यवसायों द्वारा उपयोग किए जाने वाले निम्न वोल्टेज में बदलते हैं। उनकी **पावर रेटिंग** को समझना ग्रिड डिजाइन और स्थिरता के लिए महत्वपूर्ण है।

ट्रांसफार्मर पावर रेटिंग (KVA) को समझना

एक ट्रांसफार्मर की पावर रेटिंग आमतौर पर किलोवोल्ट-एम्पीयर (kVA) में मापी जाती है। यह इकाई उस स्पष्ट शक्ति का प्रतिनिधित्व करती है जिसे ट्रांसफार्मर संभाल सकता है, जिसमें वास्तविक शक्ति (kW) और प्रतिक्रियाशील शक्ति (kVAR) दोनों को ध्यान में रखा जाता है। **वितरण ट्रांसफार्मर** के लिए, रेटिंग उस लोड के आधार पर भिन्न होती है जिसे वे सेवा देने की अपेक्षा करते हैं।

विशिष्ट वितरण ट्रांसफार्मर रेटिंग

हालांकि छोटे ट्रांसफार्मर विशिष्ट अनुप्रयोगों के लिए मौजूद हो सकते हैं, सामान्य **वितरण ट्रांसफार्मर** के लिए मानक रेंज आमतौर पर एक निश्चित क्षमता तक फैली होती है। आइए हम सामान्य रेंज पर नज़र डालते हैं:

- निम्न क्षमता वाले यूनिट अक्सर लगभग 15 kVA या 25 kVA से शुरू होते हैं।

- मध्यम आकार के यूनिट 50 kVA, 75 kVA, या 100 kVA पर रेटेड हो सकते हैं।
- बड़े वितरण यूनिट 150 kVA तक जा सकते हैं और सामान्यतः **200 KVA तक** पहुँचते हैं।

200 kVA से अधिक की रेटिंग आमतौर पर पावर ट्रांसफार्मर या बड़े सबस्टेशन ट्रांसफार्मर की श्रेणी में आती है, जो विद्युत नेटवर्क के विभिन्न भागों की सेवा करते हैं।

विकल्पों का विश्लेषण

प्रदान किए गए विकल्प विभिन्न संभावित अधिकतम रेटिंग का प्रतिनिधित्व करते हैं:

विकल्प	रेटिंग
1	50 kVA तक
2	100 KVA तक
3	150 KVA तक
4	200 KVA तक

सामान्य उद्योग मानकों और प्रथाओं के आधार पर, वितरण ट्रांसफार्मर को ऐसे आकारों में निर्मित और तैनात किया जाता है जो सामान्यतः **200 KVA तक** पहुँचते हैं ताकि सामान्य पड़ोस या व्यावसायिक भवनों की मांग को पूरा किया जा सके।

रेटिंग को प्रभावित करने वाले कारक

किसी विशेष स्थापना के लिए चुनी गई **KVA रेटिंग** कई कारकों पर निर्भर करती है जैसे:

- अपेक्षित विद्युत लोड (उपभोक्ताओं की संख्या और प्रकार)।
- भविष्य के लोड वृद्धि की भविष्यवाणियाँ।
- वोल्टेज विनियमन आवश्यकताएँ।
- कुशलता और लागत पर विचार।

इसलिए, जबकि छोटे रेटिंग सामान्य हैं, मानक **वितरण ट्रांसफार्मर** के लिए ऊपरी सीमा आमतौर पर 200 kVA के आसपास मानी जाती है।

20. Answer: a

Explanation:

जनरेटर आवृत्ति गणना की व्याख्या

यह प्रश्न हमें एक जनरेटर की आवृत्ति खोजने के लिए कहता है, दी गई इसकी पोलों की संख्या और गति प्रति मिनट क्रांति (आरपीएम) में।

सूत्र को समझना

एक एसी जनरेटर द्वारा उत्पन्न आवृत्ति (f) सीधे इसकी घूर्णन गति और इसके पास मौजूद चुंबकीय पोलों की संख्या से संबंधित है। इस गणना के लिए उपयोग किया जाने वाला मानक सूत्र है:

$$f = \frac{P \times N}{120}$$

जहाँ:

- f हर्ट्ज (Hz) में आवृत्ति का प्रतिनिधित्व करता है।
- P जनरेटर में कुल पोलों की संख्या है।
- N जनरेटर के रोटार की गति प्रति मिनट क्रांति (आरपीएम) में है।

स्थायी 120 इस तथ्य से आती है कि एक मिनट में 60 सेकंड होते हैं और आमतौर पर 2 पोल एक विद्युत चक्र बनाते हैं, इसलिए $2 \times 60 = 120$ । यह सूत्र यांत्रिक घूर्णन गति को उत्पन्न विद्युत आवृत्ति से जोड़ता है।

समस्या पर सूत्र लागू करना

हमें निम्नलिखित मान दिए गए हैं:

- पोलों की संख्या (P) = 8
- गति (N) = 750 आरपीएम

अब, हम इन मानों को सूत्र में प्रतिस्थापित करते हैं:

$$f = \frac{8 \times 750}{120}$$

चरण-दर-चरण गणना

1. पोलों को गति से गुणा करें: पोलों की संख्या और गति के उत्पाद की गणना करें।

$$8 \times 750 = 6000$$

2. 120 से विभाजित करें: चरण 1 के परिणाम को स्थायी 120 से विभाजित करें।

$$f = \frac{6000}{120}$$

3. परिणाम: आवृत्ति खोजने के लिए विभाजन करें।

$$f = 50$$

इसलिए, गणना की गई आवृत्ति 50 हर्ट्ज है।

निष्कर्ष

मानक सूत्र $f = \frac{P \times N}{120}$ का उपयोग करके गणना के आधार पर, 8 पोल वाले एक जनरेटर जो 750 आरपीएम की गति से घूमता है, 50 हर्ट्ज की विद्युत आवृत्ति उत्पन्न करता है।

21. Answer: a

Explanation:

छोटे DC मशीनों में योक को समझना

योक DC मशीन (जैसे मोटर या जनरेटर) का बाहरी आवरण होता है। इसके प्राथमिक कार्य हैं:

- ध्रुवों (क्षेत्र चुम्बक) के लिए एक यांत्रिक समर्थन संरचना प्रदान करना।
- क्षेत्र वाइंडिंग द्वारा उत्पन्न चुम्बकीय प्रवाह के लिए एक पथ के रूप में कार्य करना, चुम्बकीय सर्किट को पूरा करना।

छोटे DC मशीनों के लिए, योक के लिए चुना गया सामग्री लागत-कुशल होना चाहिए जबकि उपयुक्त चुम्बकीय और यांत्रिक गुणों को बनाए रखना चाहिए।

DC मशीन योक के लिए सामग्री विकल्पों का विश्लेषण

आइए प्रत्येक विकल्प की उपयुक्तता का परीक्षण करें:

1. कास्ट आयरन

गुण: कास्ट आयरन एक लौह मिश्र धातु है जो अपने उचित चुम्बकीय गुणों (यह चुम्बकीय प्रवाह को कुशलता से ले जा सकता है) और इसकी अपेक्षाकृत कम लागत के लिए जाना जाता है। यह मजबूत भी है और जटिल आकारों में ढालना आसान है, जो विद्युत मशीनों के आवरण के लिए आदर्श है।

उपयुक्तता: चूंकि यह चुम्बकीय प्रदर्शन को लागत और निर्माण क्षमता के साथ संतुलित करता है, **कास्ट आयरन छोटे DC मशीनों के योक के लिए एक बहुत सामान्य और उपयुक्त सामग्री है।**

2. एल्यूमिनियम

गुण: एल्यूमिनियम हल्का और जंग-प्रतिरोधी है, लेकिन यह एक फेरोमैग्नेटिक सामग्री नहीं है। इसका मतलब है कि यह चुम्बकीय प्रवाह के मार्ग को आसानी से समर्थन नहीं कर सकता।

उपयुक्तता: एल्यूमिनियम योक के लिए उपयुक्त नहीं है क्योंकि यह चुम्बकीय सर्किट के प्रदर्शन को बाधित करेगा।

3. स्टेनलेस स्टील

गुण: स्टेनलेस स्टील उत्कृष्ट ताकत और जंग-प्रतिरोध प्रदान करता है। हालांकि, यह आमतौर पर कास्ट आयरन की तुलना में अधिक महंगा होता है और इसके चुम्बकीय गुण, जबकि एल्यूमीनियम से बेहतर होते हैं, अक्सर कास्ट आयरन के लिए योक अनुप्रयोगों के लिए अनुकूलित नहीं होते हैं, विशेष रूप से छोटे मशीनों में लागत को देखते हुए।

उपयुक्तता: जबकि कभी-कभी उच्च ताकत या जंग-प्रतिरोध की आवश्यकता वाले विशिष्ट अनुप्रयोगों में उपयोग किया जाता है, यह सामान्य छोटे DC मशीनों के योक के लिए कास्ट आयरन की तुलना में कम सामान्य है।

4. तांबा

गुण: तांबा एक उत्कृष्ट विद्युत चालक है लेकिन यह फेरोमैग्नेटिक नहीं है। इसका मुख्य रूप से वाइंडिंग (आर्मेचर और क्षेत्र कॉइल) के लिए उपयोग किया जाता है जहां इसकी चालकता आवश्यक होती है।

उपयुक्तता: तांबा योक बनाने के लिए पूरी तरह से अनुपयुक्त है क्योंकि इसके पास चुम्बकीय गुणों की कमी है।

योक सामग्री पर निष्कर्ष

विश्लेषण के आधार पर, कास्ट आयरन छोटे DC मशीनों के योक के लिए चुम्बकीय गुणों, यांत्रिक ताकत, लागत-प्रभावशीलता, और निर्माण में आसानी का सबसे अच्छा संयोजन प्रदान करता है, एल्यूमीनियम, स्टेनलेस स्टील, या तांबे की तुलना में।

22. Answer: c

Explanation:

स्व-संवर्धित जनरेटर उत्तेजना स्रोत की व्याख्या

स्व-संवर्धित जनरेटर एक प्रकार का प्रत्यक्ष धारा (डीसी) जनरेटर है। इसकी विशेषता यह है कि यह अपने द्वारा उत्पन्न विद्युत ऊर्जा का उपयोग करके अपने संचालन के लिए आवश्यक चुंबकीय क्षेत्र बनाता है। यह एक अलग से उत्तेजित जनरेटर से भिन्न है, जिसे इसके क्षेत्र लपेटने के लिए एक बाहरी डीसी पावर स्रोत की आवश्यकता होती है।

स्व-उत्तेजना कैसे काम करती है

स्व-संवर्धित जनरेटर में उत्तेजना की प्रक्रिया आमतौर पर निम्नलिखित चरणों में शामिल होती है:

- **अवशिष्ट चुम्बकत्व:** जनरेटर के चुम्बकीय ध्रुवों में पिछले संचालन या निर्माण से अवशिष्ट चुम्बकत्व की एक छोटी मात्रा होनी चाहिए।
- **प्रारंभिक वोल्टेज उत्पादन:** जैसे ही जनरेटर का आर्मेचर इस कमजोर चुम्बकीय क्षेत्र के भीतर घूमना शुरू करता है, आर्मेचर लपेटनों के पार एक छोटी वोल्टेज उत्पन्न होती है, जो फ़ैराडे के विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के नियम के अनुसार होती है।
- **क्षेत्र सर्किट ऊर्जा:** यह छोटी प्रेरित वोल्टेज जनरेटर के क्षेत्र लपेटने के माध्यम से करंट को चलाती है (जो आर्मेचर के साथ श्रृंखला या समानांतर में जुड़ी होती है)। यह करंट मूलतः जनरेटर का अपने स्वयं का करंट है।
- **चुम्बकीय क्षेत्र को मजबूत करना:** क्षेत्र लपेटने के माध्यम से बहने वाला करंट अपना खुद का चुम्बकीय क्षेत्र बनाता है। यह क्षेत्र प्रारंभिक अवशिष्ट चुम्बकत्व में जोड़ता है, जिससे इसे मजबूत

करता है।

- **वोल्टेज निर्माण:** मजबूत चुम्बकीय क्षेत्र के कारण आर्मेचर में उच्च प्रेरित वोल्टेज उत्पन्न होता है जब यह घूमता है। यह बड़ी हुई वोल्टेज क्षेत्र लपेटने के माध्यम से अधिक करंट को चलाती है, जिससे चुम्बकीय क्षेत्र और मजबूत होता है। यह चक्र दोहराता है, जिससे वोल्टेज और करंट तेजी से बढ़ता है जब तक जनरेटर अपने डिज़ाइन किए गए संचालन स्तर तक नहीं पहुँचता।

विकल्पों का विश्लेषण

आइए यह विश्लेषण करें कि "अपने स्वयं के करंट द्वारा" सही उत्तर क्यों है:

- **एसी/डीसी:** जबकि जनरेटर अंततः डीसी उत्पन्न करता है (यदि यह प्रारंभ में एक वैकल्पिक जनरेटर है तो सुधार के बाद) या एक डीसी जनरेटर के रूप में कार्य करता है, उत्तेजना स्रोत एक बाहरी एसी या डीसी आपूर्ति नहीं है। क्षेत्र आंतरिक रूप से ऊर्जा प्राप्त करता है।
- **अपने स्वयं के करंट द्वारा:** यह सिद्धांत को सही ढंग से वर्णित करता है। जनरेटर अपने द्वारा उत्पन्न विद्युत करंट (जो इसके आर्मेचर और क्षेत्र लपेटनों के माध्यम से बढ़ता है) का उपयोग करके चुम्बकीय क्षेत्र स्थापित करता है।
- **या तो एसी या डीसी:** यह विकल्प बहुत व्यापक और संभावित रूप से गलत है। कुंजी उत्तेजना करंट का *स्रोत* है, जो जनरेटर के अपने संचालन से निकाला जाना चाहिए।

इसलिए, एक स्व-संवर्धित जनरेटर का क्षेत्र उस विद्युत करंट द्वारा उत्तेजित होता है जो मशीन स्वयं उत्पन्न करती है।

Your Personal Exams Guide

23. Answer: b

Explanation:

इलेक्ट्रिक हीटर का ताप प्रभाव समझाया गया

इलेक्ट्रिक हीटर एक सामान्य घरेलू उपकरण है जिसे विद्युत ऊर्जा को गर्मी ऊर्जा में परिवर्तित करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। यह प्रक्रिया विद्युत के एक मौलिक सिद्धांत पर निर्भर करती है जिसे धारा का ताप प्रभाव कहा जाता है।

धारा के ताप प्रभाव को समझना

जब एक इलेक्ट्रिक धारा एक चालक के माध्यम से बहती है, विशेष रूप से एक ऐसा जो महत्वपूर्ण मात्रा में प्रतिरोध रखता है, तो चालक गर्म हो जाता है। इस घटना को धारा का ताप प्रभाव कहा जाता है। यह इसलिए होता है क्योंकि जब चार्ज कैरियर्स (इलेक्ट्रॉन्स) प्रतिरोधी सामग्री के माध्यम से चलते हैं, तो वे चालक के परमाणुओं के साथ टकराते हैं। ये टकराव इलेक्ट्रॉन्स से परमाणुओं में गतिज ऊर्जा का स्थानांतरण करते हैं, जिससे चालक की आंतरिक ऊर्जा बढ़ती है, जो गर्मी के रूप में प्रकट होती है।

इस प्रभाव का मात्रात्मक वर्णन **जूल का ताप नियम** द्वारा किया गया है। जूल के नियम के अनुसार, जब एक धारा (I) एक चालक के माध्यम से बहती है और एक समय (t) के लिए प्रतिरोध (R) के खिलाफ होती है, तो उत्पन्न गर्मी (H) निम्नलिखित सूत्र द्वारा दी जाती है:

$$H = I^2 R t$$

जहाँ:

- H उत्पन्न गर्मी है (जूल में)
- I चालक के माध्यम से बहने वाली धारा है (एम्पीयर में)
- R चालक का प्रतिरोध है (ओम में)
- t वह समय है जिसके लिए धारा बहती है (सेकंड में)

इलेक्ट्रिक हीटर में अनुप्रयोग

इलेक्ट्रिक हीटर विशेष रूप से इस ताप प्रभाव को अधिकतम करने के लिए डिज़ाइन किए गए हैं। इनमें आमतौर पर एक प्रतिरोधी हीटिंग तत्व होता है, जो अक्सर निक्रोम (निकेल और क्रोमियम का मिश्रण) जैसे मिश्र धातु से बना होता है। निक्रोम को इसलिए चुना जाता है:

- इसका उच्च गलनांक होता है, जिससे यह बिना पिघले बहुत गर्म हो सकता है।
- इसका उच्च प्रतिरोध होता है, जो मध्यम धाराओं के साथ भी महत्वपूर्ण गर्मी उत्पन्न करता है।
- यह उच्च तापमान पर ऑक्सीडेशन का प्रतिरोध करता है, जिससे इसकी स्थायित्व बढ़ती है।

जब इलेक्ट्रिक हीटर चालू होता है, तो धारा निक्रोम तार के माध्यम से बहती है। इसके उच्च प्रतिरोध और धारा के प्रवाह की अवधि के कारण, जूल के नियम के अनुसार, एक महत्वपूर्ण मात्रा में विद्युत ऊर्जा गर्मी ऊर्जा में परिवर्तित होती है ($H = I^2 R t$), जो प्रभावी रूप से आस-पास के वातावरण को गर्म करती है।

विकल्पों का विश्लेषण

आइए देखते हैं कि अन्य विकल्प प्राथमिक सिद्धांत क्यों नहीं हैं:

- **रासायनिक प्रभाव:** यह प्रभाव रासायनिक परिवर्तनों से संबंधित है, जैसे कि इलेक्ट्रोलिसिस या बैटरी में देखे जाते हैं। इलेक्ट्रिक हीटर रासायनिक प्रतिक्रियाओं पर निर्भर नहीं करते।
- **यांत्रिक प्रभाव:** यह प्रभाव गति या बल उत्पन्न करने से संबंधित है, जैसा कि इलेक्ट्रिक मोटर्स में देखा जाता है। जबकि कुछ उपकरण ताप को यांत्रिक क्रिया के साथ जोड़ सकते हैं, एक इलेक्ट्रिक हीटर का मुख्य कार्य गर्मी उत्पन्न करना है, गति नहीं।
- **क्षेत्र प्रभाव:** यह शब्द आमतौर पर इलेक्ट्रिक या मैग्नेटिक क्षेत्रों से संबंधित प्रभावों को संदर्भित करता है, जैसे कि ट्रांजिस्टर या इलेक्ट्रोमैग्नेट में। जबकि धारा एक मैग्नेटिक क्षेत्र बनाती है, यह एक साधारण इलेक्ट्रिक हीटर में गर्मी के लिए उपयोग किया जाने वाला प्रभाव नहीं है।
- **ताप प्रभाव:** यह प्रतिरोध के कारण विद्युत ऊर्जा को थर्मल ऊर्जा में सीधे परिवर्तित करने का प्रभाव है, जो ठीक वही है जिसे एक इलेक्ट्रिक हीटर डिज़ाइन किया गया है।

इसलिए, एक इलेक्ट्रिक हीटर मौलिक रूप से धारा के **ताप प्रभाव** का उपयोग करता है।

24. Answer: a

Explanation:

B.O.T. इकाई परिभाषा

प्रश्न "एक B.O.T." द्वारा दर्शाए गए मान की पहचान करने के लिए पूछता है। विद्युत ऊर्जा माप के संदर्भ में, B.O.T. आमतौर पर **बोर्ड ऑफ ट्रेड यूनिट** के लिए खड़ा होता है।

बोर्ड ऑफ ट्रेड यूनिट का ऐतिहासिक रूप से विद्युत ऊर्जा खपत के लिए बिलिंग के मानक इकाई के रूप में उपयोग किया गया था। इसे लंदन बोर्ड ऑफ ट्रेड द्वारा परिभाषित किया गया था।

B.O.T. का किलोवाट-घंटे के साथ समकक्षता

बोर्ड ऑफ ट्रेड यूनिट की परिभाषा उस ऊर्जा की मात्रा के बराबर है जो 1 किलोवाट शक्ति का उपयोग करके 1 घंटे के लिए खपत की जाती है।

इस संबंध को इस प्रकार व्यक्त किया जा सकता है:

$$1 \text{ B.O.T.} = 1 \text{ \text{ {kilo-watt} } \times 1 \text{ \text{ {hour} } }$$

मानक नोटेशन का उपयोग करते हुए, यह है:

$$1 \text{ B.O.T.} = 1 \text{ kWh}$$

इसलिए, एक B.O.T. 1 किलोवाट-घंटे (kWh) के बराबर है।

विकल्पों का विश्लेषण

आइए इस परिभाषा की तुलना प्रदान किए गए विकल्पों से करें:

- विकल्प 1: 1 kWh - यह सीधे बोर्ड ऑफ ट्रेड यूनिट की परिभाषा से मेल खाता है।
- विकल्प 2: 0.1 kWh - यह मान एक B.O.T. से कम है।
- विकल्प 3: 0.01 kWh - यह मान एक B.O.T. से काफी कम है।
- विकल्प 4: 0.001 kWh - यह मान भी एक B.O.T. से काफी कम है।

स्थापित परिभाषा के आधार पर, एक B.O.T. के लिए सही मान 1 kWh है।

25. Answer: c

Explanation:

रासायनिक बंधनों की समझ: इलेक्ट्रॉन साझा करना समझाया गया

रासायनिक बंधन वे बल हैं जो परमाणुओं को एक साथ जोड़ते हैं ताकि अणु या यौगिक बन सकें। परमाणु बंधन बनाते हैं ताकि एक अधिक स्थिर इलेक्ट्रॉन कॉन्फ़िगरेशन प्राप्त किया जा सके, जो अक्सर एक Noble गैस के समान होता है।

रासायनिक बंधनों के प्रकार

कई प्रकार के रासायनिक बंधन होते हैं, प्रत्येक विभिन्न इंटरैक्शन के माध्यम से इलेक्ट्रॉनों को शामिल करते हुए बनते हैं:

आयनिक बंधन

एक आयनिक बंधन आमतौर पर एक धातु और एक अधातु परमाणु के बीच बनता है। इसमें धातु परमाणु से अधातु परमाणु में एक या अधिक वैलेंस इलेक्ट्रॉनों का **हस्तांतरण** शामिल होता है। इस

हस्तांतरण के परिणामस्वरूप सकारात्मक चार्ज वाले आयन (कैटायन) और नकारात्मक चार्ज वाले आयन (एनायन) बनते हैं, जिन्हें फिर मजबूत इलेक्ट्रोस्टैटिक आकर्षण द्वारा एक साथ रखा जाता है।

धात्विक बंधन

एक धात्विक बंधन धातुओं में पाया जाता है। इसमें धातु कैटायनों का एक जाल होता है जो डेलोकलाइज्ड वैलेंस इलेक्ट्रॉनों के 'समुद्र' से घिरा होता है। ये इलेक्ट्रॉन संरचना में सभी धातु परमाणुओं के बीच साझा किए जाते हैं, जिससे विद्युत चालकता और लचीलापन जैसी विशेषताएँ संभव होती हैं।

संयोजक बंधन

एक संयोजक बंधन तब बनता है जब दो परमाणु एक या अधिक वैलेंस इलेक्ट्रॉनों के जोड़े को साझा करते हैं। यह साझा करना प्रत्येक परमाणु को प्रभावी रूप से अपने बाहरी इलेक्ट्रॉन शेल को पूरा करने की अनुमति देता है। संयोजक बंधन आमतौर पर अधातु परमाणुओं के बीच बनते हैं। प्रश्न विशेष रूप से उस बंधन का वर्णन करता है जो इलेक्ट्रॉनों के साझा करने द्वारा बनता है, जो संयोजक बंधन की परिभाषित विशेषता है।

संन्यस्त बंधन

एक संन्यस्त बंधन (जिसे डाटिव संयोजक बंधन भी कहा जाता है) एक विशेष प्रकार का संयोजक बंधन है जहाँ साझा किए गए इलेक्ट्रॉनों का जोड़ा केवल एक भाग लेने वाले परमाणु द्वारा योगदान किया जाता है। जबकि साझा करने का तंत्र वही होता है, साझा किए गए इलेक्ट्रॉनों की उत्पत्ति एक मानक संयोजक बंधन से भिन्न होती है।

निष्कर्ष

परिभाषा के आधार पर, दो या अधिक परमाणुओं द्वारा इलेक्ट्रॉनों के साझा करने से बनने वाला बंधन स्पष्ट रूप से संयोजक बंधन के रूप में परिभाषित किया गया है।

26. Answer: d

Explanation:

चेहरे केंद्रित घन इकाई सेल परमाणु गणना

एक इकाई सेल एक क्रिस्टल जाल का सबसे छोटा दोहराने वाला इकाई है। चेहरे-केंद्रित घन (FCC) इकाई सेल एक सामान्य प्रकार की घन क्रिस्टल संरचना है।

एक FCC इकाई सेल में, परमाणु निम्नलिखित स्थानों पर होते हैं:

- घन के कोनों पर।
- घन के प्रत्येक चेहरे के केंद्र में।

एकल FCC इकाई सेल के भीतर कुल परमाणुओं की संख्या ज्ञात करने के लिए, हमें यह विचार करना होगा कि प्रत्येक कोने के परमाणु और प्रत्येक चेहरे के परमाणु का कितना हिस्सा उस विशेष इकाई सेल से संबंधित है।

परमाणु योगदान की गणना

1. कोने के परमाणु:

- एक घन में 8 कोने होते हैं।
- प्रत्येक कोने का परमाणु 8 निकटवर्ती इकाई सेल द्वारा साझा किया जाता है।
- इसलिए, एक इकाई सेल के लिए प्रत्येक कोने के परमाणु का योगदान $\frac{1}{8}$ है।
- कोने के परमाणुओं से कुल योगदान $= 8 \times \frac{1}{8} = 1$ परमाणु।

2. चेहरे-केंद्रित परमाणु:

- एक घन में 6 चेहरे होते हैं।
- एक चेहरे के केंद्र में स्थित प्रत्येक परमाणु 2 निकटवर्ती इकाई सेल द्वारा साझा किया जाता है।
- इसलिए, एक इकाई सेल के लिए प्रत्येक चेहरे-केंद्रित परमाणु का योगदान $\frac{1}{2}$ है।
- चेहरे-केंद्रित परमाणुओं से कुल योगदान $= 6 \times \frac{1}{2} = 3$ परमाणु।

परमाणुओं की कुल संख्या

एक FCC इकाई सेल में परमाणुओं की कुल संख्या कोने के परमाणुओं और चेहरे-केंद्रित परमाणुओं से योगदान का योग है।

कुल परमाणु = (कोनों से योगदान) + (चेहरों से योगदान)

कुल परमाणु $= 1 + 3 = 4$ परमाणु।

इस प्रकार, एक चेहरे-केंद्रित घन इकाई सेल के भीतर ठीक 4 परमाणु हैं।

27. Answer: c

Explanation:

सेमीकंडक्टर दाताओं की व्याख्या

सेमीकंडक्टर्स को समझने में यह जानना शामिल है कि उनकी विद्युत गुणों को कैसे संशोधित किया जा सकता है। शुद्ध सेमीकंडक्टर्स को अंतर्निहित सेमीकंडक्टर्स कहा जाता है। उन्हें इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के लिए उपयोगी बनाने के लिए, जानबूझकर अशुद्धताएँ जोड़ी जाती हैं - एक प्रक्रिया जिसे डोपिंग कहा जाता है। इससे बाह्य सेमीकंडक्टर्स बनते हैं।

सेमीकंडक्टर्स में दाता अशुद्धताएँ

डोपिंग के दौरान जोड़ी गई अशुद्धताएँ या तो मुक्त इलेक्ट्रॉनों की संख्या बढ़ा सकती हैं या छिद्रों (जहाँ इलेक्ट्रॉन होना चाहिए) की संख्या बढ़ा सकती हैं। एक अशुद्धता जो मुक्त इलेक्ट्रॉन सांद्रता को बढ़ाती है, उसे दाता कहा जाता है।

अशुद्धताओं के प्रकार और उनकी भूमिकाएँ

एक अशुद्धता परमाणु की भूमिका उसके वैलेंस इलेक्ट्रॉनों (बाहरी शेल में इलेक्ट्रॉन) पर निर्भर करती है, जो सेमीकंडक्टर परमाणुओं (जैसे सिलिकॉन या जर्मेनियम, जिनमें आमतौर पर 4 वैलेंस इलेक्ट्रॉन होते हैं) की तुलना में होती है।

- **त्रिवैलेंट अशुद्धताएँ:** बोरॉन (समूह 13) जैसे परमाणुओं में 3 वैलेंस इलेक्ट्रॉन होते हैं। जब इन्हें सिलिकॉन में जोड़ा जाता है, तो ये 3 चारों ओर के सिलिकॉन परमाणुओं के साथ बंधन बनाते हैं, लेकिन एक बंधन अधूरा रह जाता है, जिससे एक छिद्र बनता है। इन्हें **स्वीकर्ता** कहा जाता है क्योंकि ये छिद्र को भरने के लिए एक इलेक्ट्रॉन स्वीकार करते हैं।
- **tetraवैलेंट अशुद्धताएँ:** सिलिकॉन या जर्मेनियम (समूह 14) जैसे परमाणुओं में 4 वैलेंस इलेक्ट्रॉन होते हैं। यदि इन्हें अशुद्धताओं के रूप में उपयोग किया जाता है, तो ये सेमीकंडक्टर क्रिस्टल जाल में बिना मुक्त इलेक्ट्रॉन या छिद्र की संख्या को महत्वपूर्ण रूप से बदले, समाहित हो जाते हैं।
- **पेंटावैलेंट अशुद्धताएँ:** फास्फोरस या आर्सेनिक (समूह 15) जैसे परमाणुओं में 5 वैलेंस इलेक्ट्रॉन होते हैं। जब एक पेंटावैलेंट परमाणु क्रिस्टल में एक सिलिकॉन परमाणु को प्रतिस्थापित करता है, तो यह पड़ोसी सिलिकॉन परमाणुओं के साथ बंधन बनाने के लिए 4 इलेक्ट्रॉनों का उपयोग

करता है। पांचवां वैलेंस इलेक्ट्रॉन ढीला बंधा होता है और आसानी से संवहन बैंड में उत्तेजित हो सकता है, जिससे यह संवहन के लिए उपलब्ध एक मुक्त इलेक्ट्रॉन बन जाता है।

- **उदात्त गैस:** उदात्त गैस (जैसे हीलियम, नीयन, आर्गन) में एक पूर्ण बाहरी इलेक्ट्रॉन शेल होता है, जिससे ये रासायनिक रूप से निष्क्रिय होती हैं और सेमीकंडक्टर को डोपिंग के लिए अनुपयुक्त होती हैं।

दाता की पहचान करना

उपरोक्त व्याख्या के आधार पर, एक अशुद्धता जो सेमीकंडक्टर क्रिस्टल जाल को एक अतिरिक्त इलेक्ट्रॉन प्रदान करती है, वह एक **दाता** है। यह तब होता है जब अशुद्धता परमाणु के पास मेज़बान सेमीकंडक्टर परमाणुओं की तुलना में अधिक वैलेंस इलेक्ट्रॉन होते हैं। पेंटावैलेंट अशुद्धताएँ इस विवरण में पूरी तरह से फिट होती हैं, क्योंकि उनका पांचवां वैलेंस इलेक्ट्रॉन आसानी से संवहन के लिए उपलब्ध हो जाता है, जिससे एक N-प्रकार का सेमीकंडक्टर बनता है (जहाँ 'N' नकारात्मक के लिए खड़ा है, जो अतिरिक्त इलेक्ट्रॉनों को संदर्भित करता है)।

इसलिए, सेमीकंडक्टर में, एक दाता एक **पेंटावैलेंट अशुद्धता** है।

28. Answer: d

Explanation:

रिवर्स बायस में पीआईएन डायोड का व्यवहार

पीआईएन डायोड एक विशेष प्रकार का सेमीकंडक्टर डायोड है जिसे तीन अलग-अलग क्षेत्रों द्वारा पहचाना जाता है: एक उच्च डोप पी-प्रकार क्षेत्र (P), एक अंतःक्रियात्मक (हल्का डोप या बिना डोप वाला) क्षेत्र (I), और एक उच्च डोप एन-प्रकार क्षेत्र (N)। महत्वपूर्ण विशेषता यह है कि अंतःक्रियात्मक क्षेत्र चौड़ा होता है।

रिवर्स बायस को समझना

रिवर्स बायस तब होता है जब डायोड पर लगाया गया वोल्टेज ऐसा होता है कि यह डिप्लेशन क्षेत्र की चौड़ाई बढ़ा देता है। एक मानक डायोड के लिए, इसका मतलब है कि वोल्टेज स्रोत के सकारात्मक टर्मिनल को एन-प्रकार सामग्री से और नकारात्मक टर्मिनल को पी-प्रकार सामग्री से जोड़ना। एक

पीआईएन डायोड में, अंतःक्रियात्मक क्षेत्र इसके बायस स्थितियों के तहत संचालन के लिए केंद्रीय होता है।

रिवर्स बायस में पीआईएन डायोड का प्रतिरोध

जब एक पीआईएन डायोड को रिवर्स बायस के अधीन किया जाता है:

- वोल्टेज पी-आई-एन संरचना के पार लागू किया जाता है, जिसमें सकारात्मक वोल्टेज आमतौर पर एन-पक्ष पर और नकारात्मक पी-पक्ष पर अंतःक्रियात्मक क्षेत्र के सापेक्ष होता है।
- रिवर्स बायस डिप्लेशन क्षेत्र को, जो मुख्य रूप से अंतःक्रियात्मक परत के भीतर मौजूद होता है, काफी चौड़ा कर देता है।
- यह चौड़ाई चार्ज कैरियर्स के प्रवाह के लिए एक बहुत बड़ी बाधा उत्पन्न करती है।
- इसलिए, केवल एक बहुत छोटी लीक करंट (आदर्श रूप से शून्य) डायोड के माध्यम से गुजर सकती है।
- डायोड प्रभावी रूप से एक खुले सर्किट की तरह कार्य करता है, करंट के प्रवाह को अवरुद्ध करता है। करंट प्रवाह के प्रति इस उच्च डिग्री का विरोध अत्यधिक उच्च प्रतिरोध के रूप में दर्शाया जाता है।

क्योंकि अंतःक्रियात्मक क्षेत्र चौड़ा और हल्का डोप्ड होता है, रिवर्स बायस एक बड़ा इंसुलेटिंग गैप उत्पन्न करता है। यह एक बहुत उच्च इम्पीडेंस की ओर ले जाता है, जिसे व्यावहारिक उद्देश्यों के लिए अनंत प्रतिरोध के रूप में सबसे अच्छा वर्णित किया जाता है, विशेष रूप से डीसी विश्लेषण में। यह एक खुले स्विच के समान व्यवहार करता है, करंट प्रवाह को रोकता है।

Your Personal Exams Guide

29. Answer: c

Explanation:

डायोड स्विचिंग गति की व्याख्या

एक डायोड की स्विचिंग गति को समझना कुशल इलेक्ट्रॉनिक सर्किट डिजाइन करने के लिए महत्वपूर्ण है, विशेष रूप से उन सर्किटों के लिए जो उच्च आवृत्तियों पर काम करते हैं। स्विचिंग गति उस समय को संदर्भित करती है जब एक डायोड अपने संचालित स्थिति (ON स्थिति) और गैर-संचालित स्थिति (OFF स्थिति) के बीच संक्रमण कर सकता है। इस संक्रमण समय को अक्सर रिवर्स रिकवरी समय (t_{rr}) द्वारा वर्णित किया जाता है। एक कम t_{rr} मान तेजी से स्विचिंग गति को इंगित करता है।

डायोड प्रकारों और स्विचिंग गति का विश्लेषण

आइए विकल्पों में उल्लेखित विभिन्न प्रकार के डायोड का परीक्षण करें:

- **जेनर डायोड:** मुख्य रूप से एक विशिष्ट वोल्टेज (जेनर वोल्टेज) पर रिवर्स ब्रेकडाउन क्षेत्र में काम करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। जबकि वे स्विच कर सकते हैं, उनका मुख्य अनुप्रयोग अल्ट्रा-उच्च गति स्विचिंग नहीं बल्कि वोल्टेज विनियमन है। उनकी रिवर्स रिकवरी विशेषताएँ गति के लिए अनुकूलित नहीं हैं।
- **फोटो डायोड:** यह अर्धचालक उपकरण प्रकाश को विद्युत धारा में परिवर्तित करता है। इसका संचालन फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव पर निर्भर करता है। जबकि फोटो डायोड की प्रतिक्रिया समय होती है, वे प्रकाश संवेदनशीलता के लिए अनुकूलित होते हैं, और उनकी स्विचिंग गति आमतौर पर जंक्शन कैपेसिटेंस और प्रकाश पल्स विशेषताओं जैसे कारकों द्वारा सीमित होती है, न कि अन्य प्रकारों की तरह शक्ति या सिग्नल स्विचिंग अनुप्रयोगों के लिए विशेष रूप से इंजीनियर किया गया।
- **फास्ट रिकवरी डायोड:** ये डायोड विशेष रूप से बहुत कम रिवर्स रिकवरी समय (t_{rr}) रखने के लिए इंजीनियर किए गए हैं। मानक डायोड को तब तक संचालित करना बंद करने में काफी समय लग सकता है जब उनके पार वोल्टेज उलटता है, जिससे शक्ति हानि होती है और उच्च आवृत्ति संचालन को सीमित करता है। फास्ट रिकवरी डायोड इस देरी को कम करते हैं, अक्सर नैनोसेकंड रेंज में t_{rr} मान प्राप्त करते हैं। यह उन्हें स्विच-मोड पावर सप्लाय (SMPS), इन्वर्टर्स, और उच्च आवृत्ति रेक्टिफायर जैसे अनुप्रयोगों के लिए आदर्श बनाता है। "अल्ट्रा-उच्च स्विचिंग गति" इस प्रकार के डायोड के डिज़ाइन लक्ष्य से सीधे संबंधित है।
- **टनल डायोड:** जिसे एसाकी डायोड भी कहा जाता है, यह क्वांटम यांत्रिक टनलिंग का उपयोग करता है। यह अपने I-V विशेषता वक्र में नकारात्मक विभेदन प्रतिरोध का एक क्षेत्र प्रदर्शित करता है। टनल डायोड अपनी अत्यधिक तेज़ स्विचिंग गति के लिए जाने जाते हैं, जो कुछ संदर्भों में फास्ट रिकवरी डायोड से भी तेज़ हो सकते हैं, टनलिंग तंत्र के कारण। हालाँकि, वे आमतौर पर बहुत कम शक्ति संभालते हैं और विशेष उच्च आवृत्ति अनुप्रयोगों जैसे ऑस्सीलेटर और एम्प्लीफायर में उपयोग किए जाते हैं। स्विचिंग डायोड के सामान्य संदर्भ में, विशेष रूप से पावर इलेक्ट्रॉनिक्स या सामान्य सिग्नल स्विचिंग के लिए, "फास्ट रिकवरी डायोड" वह श्रेणी है जो उच्च गति संचालन के लिए कम रिकवरी समय प्राप्त करने से सबसे सीधे संबंधित है।

अल्ट्रा उच्च गति स्विचिंग पर निष्कर्ष

विशिष्ट डिज़ाइन और अनुप्रयोग पर ध्यान केंद्रित करते हुए, **फास्ट रिकवरी डायोड** वह प्रकार है जिसे स्पष्ट रूप से काफी कम रिवर्स रिकवरी समय प्राप्त करने के लिए निर्मित किया गया है, जो मानक डायोड की तुलना में अल्ट्रा-उच्च गति स्विचिंग प्रदर्शन को सक्षम बनाता है। जबकि टनल डायोड भी बहुत

तेज होते हैं, फास्ट रिकवरी डायोड सामान्य विकल्प होते हैं जब प्राथमिक आवश्यकता व्यापक इलेक्ट्रॉनिक सर्किट में कुशल उच्च गति स्विचिंग होती है।

तुलना तालिका (वैकल्पिक)

डायोड प्रकार	प्राथमिक अनुप्रयोग	स्विचिंग गति विशेषता
ज़ेनर डायोड	वोल्टेज विनियमन	मध्यम; स्विचिंग गति के लिए अनुकूलित नहीं।
फोटो डायोड	प्रकाश पहचान	परिवर्तनीय; कैपेसिटेंस और प्रकाश द्वारा सीमित।
फास्ट रिकवरी डायोड	उच्च आवृत्ति रेक्टिफिकेशन, SMPS	बहुत तेज; कम t_{rr} (नैनोसेकंड)।
टनल डायोड	उच्च आवृत्ति ऑस्सीलेटर, एम्प्लीफायर	अत्यधिक तेज; क्वांटम टनलिंग का उपयोग करता है।

30. Answer: a

Explanation:

ट्रांजिस्टर जंक्शन बायसिंग की स्थितियाँ

एक ट्रांजिस्टर कैसे काम करता है, यह जानने के लिए इसके दो पीएन जंक्शनों की स्थिति को जानना आवश्यक है: इमिटर-बेस (ईबी) जंक्शन और कलेक्टर-बेस (सीबी) जंक्शन। एक बाइपोलर जंक्शन ट्रांजिस्टर (बीजेपीटी) को 'सक्रिय क्षेत्र' में सामान्य रूप से काम करने के लिए, जो इसके प्राथमिक उपयोग के लिए है, विशिष्ट बायसिंग स्थितियों को पूरा करना आवश्यक है।

ट्रांजिस्टर संचालन मोड

ट्रांजिस्टर कई मोड में काम कर सकते हैं, लेकिन amplification के लिए सबसे महत्वपूर्ण सक्रिय मोड है। जंक्शनों की बायसिंग मोड को निर्धारित करती है:

- **कटऑफ मोड:** दोनों ईबी और सीबी जंक्शन रिवर्स बायस्ड होते हैं। ट्रांजिस्टर एक खुले स्विच की तरह कार्य करता है।
- **सैचुरेशन मोड:** दोनों ईबी और सीबी जंक्शन फॉरवर्ड बायस्ड होते हैं। ट्रांजिस्टर एक बंद स्विच की तरह कार्य करता है।
- **सक्रिय मोड:** ईबी जंक्शन फॉरवर्ड बायस्ड है, और सीबी जंक्शन रिवर्स बायस्ड है। यह amplification के लिए मोड है।
- **रिवर्स सक्रिय मोड:** ईबी जंक्शन रिवर्स बायस्ड है, और सीबी जंक्शन फॉरवर्ड बायस्ड है। इस मोड का उपयोग बहुत कम किया जाता है।

कलेक्टर-बेस जंक्शन बायसिंग

सामान्य संचालन के संदर्भ में, हम मुख्य रूप से सक्रिय मोड में जंक्शनों की विशिष्ट आवश्यकताओं में रुचि रखते हैं:

- **इमिटर-बेस (ईबी) जंक्शन:** इसे फॉरवर्ड बायस्ड होना चाहिए। यह चार्ज कैरियर्स (एनपीएन के लिए इलेक्ट्रॉन्स, पीएनपी के लिए होल्स) को इमिटर से बेस क्षेत्र में इंजेक्ट करने की अनुमति देता है। सिलिकॉन ट्रांजिस्टर के लिए, इसका मतलब आमतौर पर एक फॉरवर्ड वोल्टेज (V_{BE} एनपीएन के लिए, V_{EB} पीएनपी के लिए) लगभग 0.7 वोल्ट से अधिक होना चाहिए।
- **कलेक्टर-बेस (सीबी) जंक्शन:** इसे रिवर्स बायस्ड होना चाहिए। यह कलेक्टर-बेस सीमा पर एक व्यापक डिप्लेशन क्षेत्र बनाता है। इमिटर से इंजेक्ट किए गए चार्ज कैरियर्स और पतले बेस क्षेत्र के माध्यम से फैलने वाले चार्ज कैरियर्स को फिर इस रिवर्स-बायस्ड जंक्शन के पार कलेक्टर टर्मिनल में इलेक्ट्रिक फील्ड के कारण खींचा जाता है। यह संग्रहण प्रक्रिया ट्रांजिस्टर के amplifying क्रिया के लिए महत्वपूर्ण है। एनपीएन ट्रांजिस्टर के लिए, इसका मतलब है कि कलेक्टर वोल्टेज बेस वोल्टेज से अधिक सकारात्मक होना चाहिए ($V_{CB} > 0$)। पीएनपी ट्रांजिस्टर के लिए, बेस वोल्टेज कलेक्टर वोल्टेज से अधिक सकारात्मक होना चाहिए ($V_{BC} > 0$)।

इसलिए, एक ट्रांजिस्टर को इसके इच्छित amplifying भूमिका (सामान्य सक्रिय संचालन) में कार्य करने के लिए, कलेक्टर-बेस जंक्शन को रिवर्स बायस्ड होना आवश्यक है।

31. Answer: c

Explanation:

रेक्टिफायर आउटपुट स्मूदिंग समझाया गया

यह प्रश्न उस इलेक्ट्रॉनिक घटक के बारे में पूछता है जो रेक्टिफायर से आने वाले धड़कते आउटपुट को एक स्थिर, स्थिर DC स्तर में परिवर्तित करता है। आइए इस प्रक्रिया और विकल्पों को समझते हैं।

रेक्टिफायर आउटपुट को समझना

रेक्टिफायर इलेक्ट्रॉनिक्स में आवश्यक सर्किट होते हैं, जो मुख्य रूप से वैकल्पिक धारा (AC) को प्रत्यक्ष धारा (DC) में परिवर्तित करने के लिए उपयोग किए जाते हैं। हालाँकि, साधारण रेक्टिफायर (जैसे आधे-तरंग या पूर्ण-तरंग रेक्टिफायर) एक पूरी तरह से चिकनी DC आउटपुट उत्पन्न नहीं करते हैं। इसके बजाय, वे एक धड़कता DC तरंग रूप का आउटपुट देते हैं, जिसका अर्थ है कि वोल्टेज स्तर समय के साथ भिन्न होता है, हालाँकि यह सामान्यतः एक दिशा में बहता है।

यह धड़कता DC अक्सर संवेदनशील इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों को शक्ति देने के लिए अनुपयुक्त होता है, जिन्हें एक स्थिर, निरंतर DC वोल्टेज की आवश्यकता होती है। इसलिए, इस धड़कन को कम या समाप्त करने की आवश्यकता होती है।

विकल्पों का विश्लेषण

हमें यह पहचानने की आवश्यकता है कि कौन सा घटक इन धड़कनों को चिकना करता है:

- **एम्पलीफायर:** एक एम्पलीफायर का मुख्य कार्य एक इलेक्ट्रिकल सिग्नल की आयाम (शक्ति) को बढ़ाना है। यह यहाँ आवश्यक तरीके से वोल्टेज भिन्नताओं को चिकना नहीं करता है।
- **मॉड्युलेटर:** मॉड्युलेशन एक प्रक्रिया है जो सिग्नल ट्रांसमिशन में उपयोग की जाती है जहाँ एक कैरियर सिग्नल को एक इनपुट सिग्नल द्वारा संशोधित किया जाता है। यह DC आउटपुट को चिकना करने से संबंधित नहीं है।
- **फिल्टर सर्किट:** यह इस संदर्भ में एक फिल्टर सर्किट का सटीक कार्य है। फिल्टर सर्किट, आमतौर पर कैपेसिटर्स और इंडक्टर्स जैसे घटकों का उपयोग करते हुए, अवांछित AC घटकों (जैसे रेक्टिफाइड DC में लहर या धड़कन) को अवरुद्ध या कम करने के लिए डिज़ाइन किए गए हैं जबकि DC घटक को पास करने की अनुमति देते हैं। यह प्रभावी रूप से आउटपुट को एक स्थिर DC स्तर में चिकना करता है।
- **ट्रांजिस्टर:** एक ट्रांजिस्टर एक अर्धचालक उपकरण है जिसका उपयोग इलेक्ट्रॉनिक सिग्नल को स्विच करने या बढ़ाने के लिए किया जाता है। जबकि ट्रांजिस्टर कई इलेक्ट्रॉनिक सर्किट (जिसमें पावर सप्लाय शामिल हैं) में मौलिक निर्माण खंड होते हैं, वे विशेष रूप से रेक्टिफायर आउटपुट को चिकना करने के उद्देश्य से डिज़ाइन किए गए घटक नहीं हैं।

समाधान: फिल्टर सर्किट

इसलिए, वह घटक जो विशेष रूप से रेक्टिफायर के धड़कते आउटपुट को स्थिर DC स्तर में परिवर्तित करने के लिए डिज़ाइन किया गया है, वह **फिल्टर सर्किट** है। ये सर्किट AC स्रोतों से स्थिर DC पावर सप्लाई बनाने के लिए महत्वपूर्ण हैं।

32. Answer: d

Explanation:

फ़िल्टर प्रकारों का अवलोकन

फ़िल्टर इलेक्ट्रॉनिक सर्किट या सिग्नल प्रोसेसिंग एल्गोरिदम होते हैं जो सिग्नल से अवांछित घटकों या विशेषताओं को हटाने के लिए डिज़ाइन किए गए हैं। इन्हें आमतौर पर इस आधार पर वर्गीकृत किया जाता है कि वे कौन सी आवृत्तियों को पास करने की अनुमति देते हैं और कौन सी को ब्लॉक करते हैं। इन श्रेणियों को समझना इलेक्ट्रॉनिक्स, सिग्नल प्रोसेसिंग और ऑडियो इंजीनियरिंग जैसे क्षेत्रों में महत्वपूर्ण है।

लो पास फ़िल्टर की व्याख्या

एक **लो पास फ़िल्टर** एक प्रकार का फ़िल्टर है जो एक निश्चित कटऑफ आवृत्ति से कम आवृत्तियों वाले सिग्नल को पास करने की अनुमति देता है, जबकि कटऑफ आवृत्ति से अधिक आवृत्तियों वाले सिग्नल को महत्वपूर्ण रूप से कम कर देता है। इसे एक छलनी की तरह सोचें जो छोटे कणों (लो फ्रिक्वेंसी) को पास करने देती है लेकिन बड़े कणों (हाई फ्रिक्वेंसी) को रोकती है।

हाई पास फ़िल्टर की व्याख्या

इसके विपरीत, एक **हाई पास फ़िल्टर** उन सिग्नलों को पास करने की अनुमति देता है जिनकी आवृत्तियाँ एक निश्चित कटऑफ आवृत्ति से अधिक होती हैं, जबकि कटऑफ आवृत्ति से कम आवृत्तियों वाले सिग्नल को कम कर देता है। यह फ़िल्टर उच्च आवृत्तियों को पास करने देता है जबकि निम्न आवृत्तियों को ब्लॉक करता है।

बैंड पास फ़िल्टर की व्याख्या

एक **बैंड पास फ़िल्टर** एक विशिष्ट आवृत्ति रेंज, जिसे पासबैंड कहा जाता है, के भीतर सिग्नलों को पास करने की अनुमति देता है जबकि इस रेंज से कम और अधिक आवृत्तियों को ब्लॉक करता है। यह मूल रूप से आवृत्तियों के एक विशिष्ट बैंड को अलग करता है।

गैर-मानक शब्द की पहचान करना

प्रश्न यह पूछता है कि कौन सा विकल्प *नहीं* एक मानक प्रकार का फ़िल्टर है। आइए दिए गए विकल्पों की जांच करें:

- **लो पास:** एक मानक और व्यापक रूप से मान्यता प्राप्त फ़िल्टर प्रकार।
- **हाई पास:** एक और मानक और सामान्य फ़िल्टर प्रकार।
- **बैंड पास:** आवृत्तियों की एक रेंज का चयन करने के लिए उपयोग किया जाने वाला एक मानक फ़िल्टर प्रकार।
- **फ्रीक्वेंसी पास:** यह शब्द बहुत सामान्य है। जबकि सभी फ़िल्टर आवृत्ति विशेषताओं के आधार पर काम करते हैं, "फ्रीक्वेंसी पास" एक विशिष्ट श्रेणी को परिभाषित नहीं करता है जैसे कि लो-पास, हाई-पास, या बैंड-पास। यह यह निर्दिष्ट नहीं करता कि *कौन सी* आवृत्तियाँ पास की जाती हैं। इसलिए, यह फ़िल्टर प्रकार की एक मानक वर्गीकरण नहीं है।

सिग्नल प्रोसेसिंग और इलेक्ट्रॉनिक्स में स्थापित शब्दावली के आधार पर, "फ्रीक्वेंसी पास" एक मान्यता प्राप्त फ़िल्टर प्रकार नहीं है। अन्य विकल्प (लो पास, हाई पास, बैंड पास) मौलिक फ़िल्टर वर्गीकरण हैं।

33. Answer: a

Explanation:

बाइनरी से हेक्साडेसिमल रूपांतरण की व्याख्या

यह समाधान बताता है कि दिए गए बाइनरी संख्या, 1010 का हेक्साडेसिमल समकक्ष कैसे खोजें।

संख्या प्रणालियों को समझना

कंप्यूटर बाइनरी प्रणाली (बेस-2) का उपयोग करते हैं, जो केवल दो अंकों का उपयोग करती है: 0 और 1। मनुष्य अक्सर दशमलव प्रणाली (बेस-10) का उपयोग करते हैं। हेक्साडेसिमल (बेस-16) एक और

प्रणाली है जो कंप्यूटिंग में उपयोग की जाती है, विशेष रूप से मेमोरी पते और रंगों का प्रतिनिधित्व करने के लिए, क्योंकि यह बाइनरी की तुलना में अधिक संक्षिप्त है।

बाइनरी को हेक्साडेसिमल में रूपांतरित करना

बाइनरी संख्या को हेक्साडेसिमल में रूपांतरित करने के लिए, इन चरणों का पालन करें:

1. **बाइनरी अंकों को समूहित करें:** बाइनरी अंकों को चार के सेट में समूहित करें, दाएं से शुरू करते हुए। यदि बाएं समूह में चार अंकों से कम हैं, तो आप अग्रणी शून्य जोड़ सकते हैं (हालांकि इस विशेष संख्या के लिए यह आवश्यक नहीं है)।
2. **प्रत्येक समूह को रूपांतरित करें:** चार बाइनरी अंकों के प्रत्येक समूह को इसके संबंधित दशमलव मान में रूपांतरित करें।
3. **दशमलव को हेक्साडेसिमल में रूपांतरित करें:** परिणामी दशमलव मान(१०) को उनके हेक्साडेसिमल प्रतिनिधित्व में रूपांतरित करें। याद रखें कि दशमलव संख्या 10 से 15 को हेक्साडेसिमल में अक्षरों A से F द्वारा दर्शाया जाता है।

- $10 = A$
- $11 = B$
- $12 = C$
- $13 = D$
- $14 = E$
- $15 = F$

1010 पर रूपांतरण लागू करना

आइए बाइनरी संख्या 1010 को रूपांतरित करें:

1. **समूह बनाना:** बाइनरी संख्या 1010 पहले से ही चार अंकों का एक समूह है।
2. **दशमलव में रूपांतरण:** हम 1010 को बेस-2 से बेस-10 में रूपांतरित करते हैं: $1010_2 = (1 \times 2^3) + (0 \times 2^2) + (1 \times 2^1) + (0 \times 2^0) = (1 \times 8) + (0 \times 4) + (1 \times 2) + (0 \times 1) = 8 + 0 + 2 + 0 = 10_{10}$
3. **दशमलव से हेक्साडेसिमल:** दशमलव संख्या 10 को हेक्साडेसिमल में 'A' अंक द्वारा दर्शाया जाता है।

अंतिम परिणाम

इसलिए, बाइनरी संख्या 1010 का हेक्साडेसिमल समकक्ष A है।

34. Answer: d

Explanation:

बूलियन अभिव्यक्ति $A + A'B$ को सरल बनाना

यह प्रश्न बूलियन बीजगणित में एक सामान्य अभिव्यक्ति को सरल बनाने से संबंधित है। हमें $A + A'B$ के लिए समकक्ष अभिव्यक्ति खोजनी है। आइए सरलता की प्रक्रिया को समझते हैं।

अभिव्यक्ति को समझना

अभिव्यक्ति $A + A'B$ है। यहाँ:

- A एक बूलियन चर का प्रतिनिधित्व करता है।
- A' चर A का पूरक (NOT) है।
- '+' प्रतीक तार्किक OR ऑपरेशन का प्रतिनिधित्व करता है।
- $A'B$ का युज एक तार्किक AND ऑपरेशन का प्रतिनिधित्व करता है।

बूलियन बीजगणित के नियमों का उपयोग करना

$A + A'B$ को सरल बनाने के लिए, हम बूलियन बीजगणित के एक मौलिक नियम का उपयोग कर सकते हैं जिसे **अवशोषण नियम** कहा जाता है (कभी-कभी इसे कमी नियम या सहमति प्रमेय का भिन्नता कहा जाता है)। यह नियम कहता है:

$$X + X'Y = X + Y$$

आइए देखें कि यह हमारे अभिव्यक्ति पर कैसे लागू होता है:

1. अभिव्यक्ति $A + A'B$ की तुलना नियम $X + X'Y$ से करें।
2. हम X के रूप में A और Y के रूप में B की पहचान कर सकते हैं।
3. इनको नियम $X + X'Y = X + Y$ में प्रतिस्थापित करते हैं, हमें मिलता है:

$$A + A'B = A + B$$

वैकल्पिक विधि: वितरण नियम का उपयोग करना

हम वितरण नियम ($X + YZ = (X + Y)(X + Z)$) और अन्य बुनियादी नियमों का भी उपयोग कर सकते हैं।

1. अभिव्यक्ति से शुरू करें: $A + A'B$
2. हम A को $A + A$ (इडेम्पोटेंट नियम: $A = A + A$) के रूप में फिर से लिख सकते हैं। इसलिए, $A = A + A$
3. इसे वापस प्रतिस्थापित करें: $(A + A) + A'B$
4. संघटनात्मक और साम्य नियमों का उपयोग करके पुनर्व्यवस्थित करें: $A + (A + A'B)$
5. वितरण नियम को उलटकर लागू करें (या बस पैटर्न को पहचानें): $A + (A + A'B) = A + B$
आइए वितरण चरण को स्पष्ट रूप से दिखाते हैं: $A + A'B = (A + A)(A + B)$ (वितरण नियम $X + YZ = (X + Y)(X + Z)$ का उपयोग करते हुए जहाँ $X = A, Y = A', Z = B$)
6. चूंकि $A + A' = 1$ (पूरक नियम), अभिव्यक्ति बन जाती है: $1 \cdot (A + B)$
7. और $1 \cdot Y = Y$ (पहचान नियम)। इसलिए, $1 \cdot (A + B) = A + B$

दोनों विधियाँ समान सरल परिणाम की ओर ले जाती हैं।

निष्कर्ष

बूलियन अभिव्यक्ति $A + A'B$ को $A + B$ में सरल किया जाता है। यह एक मानक परिणाम है जिसे अक्सर अवशोषण नियम का उपयोग करके निकाला जाता है।

35. Answer: a

Explanation:

पारद एक श्रेष्ठ बैरोमेट्रिक द्रव के रूप में

बैरोमीटर वे उपकरण हैं जो वायुमंडलीय दबाव को मापने के लिए उपयोग किए जाते हैं। जबकि कई द्रवों का सिद्धांत रूप से उपयोग किया जा सकता है, पारद मानक बैरोमीटर के लिए पसंदीदा विकल्प है, जिससे यह एक श्रेष्ठ बैरोमेट्रिक द्रव बनता है। प्रश्न इस पसंद के पीछे के प्राथमिक कारण के लिए पूछता है। आइए विकल्पों का विश्लेषण करें:

पारद क्यों मुख्य रूप से चुना जाता है

पारद में कई गुण होते हैं जो इसे बैरोमीटर के लिए उपयुक्त बनाते हैं, लेकिन एक गुण इसके श्रेष्ठता का मुख्य कारण है।

1. निगलने योग्य छोटा वाष्प दबाव

यह सबसे महत्वपूर्ण गुण है। सामान्य परिवेशीय तापमान पर, पारद बहुत कम **वाष्प दबाव** प्रदर्शित करता है। वाष्प दबाव वह दबाव है जो एक पदार्थ के गैस चरण द्वारा उसके तरल चरण के साथ संतुलन में होता है। एक बैरोमीटर में, पारद स्तंभ के ऊपर का स्थान लगभग एक निर्वात (एक टोरीसेलियन निर्वात) होता है। यदि द्रव का वाष्प दबाव महत्वपूर्ण होता, तो ये वाष्प पारद स्तंभ पर नीचे की ओर दबाव डालते, जिससे वायुमंडलीय दबाव का गलत माप होता। उच्च वाष्प दबाव प्रभावी रूप से मापे गए दबाव को कम कर देता।

गणितीय रूप से, बैरोमीटर में द्रव स्तंभ की ऊँचाई (h) वायुमंडलीय दबाव (P_{atm}) और द्रव की घनत्व (ρ) और गुरुत्वाकर्षण (g) के साथ इस सूत्र द्वारा संबंधित है:

$$P_{atm} = P_{vapour} + \rho gh$$

P_{atm} का सटीक माप करने के लिए, P_{vapour} पद न्यूनतम होना चाहिए, जो कमरे के तापमान पर पारद के लिए सच है।

2. उच्च विशिष्ट गर्मी

विशिष्ट गर्मी वह मात्रा है जो एक पदार्थ के एक इकाई द्रव्यमान के तापमान को एक डिग्री सेल्सियस से बढ़ाने के लिए आवश्यक होती है। जबकि पारद की कुछ धातुओं की तुलना में अपेक्षाकृत उच्च विशिष्ट गर्मी होती है, यह गुण इसके **बैरोमेट्रिक द्रव** के रूप में कार्य करने के लिए बड़े पैमाने पर अप्रासंगिक है। पारद स्तंभ का तापमान इसकी घनत्व और वाष्प दबाव को थोड़ा प्रभावित करता है, लेकिन विशिष्ट गर्मी स्वयं दबाव मापने की क्षमता को सीधे प्रभावित नहीं करती है।

3. उच्च विशिष्ट गुरुत्वाकर्षण

पारद का बहुत उच्च **विशिष्ट गुरुत्वाकर्षण** (पानी की तुलना में सापेक्ष घनत्व) लगभग 13.6 है। इसका मतलब है कि पारद पानी की तुलना में 13.6 गुना अधिक घना है। यह उच्च घनत्व वास्तव में एक लाभ है। क्योंकि $P = \rho gh$, एक घने द्रव को एक कम घने द्रव जैसे पानी की तुलना में एक दिए गए वायुमंडलीय दबाव को संतुलित करने के लिए एक छोटे स्तंभ की आवश्यकता होती है। पारद का उपयोग एक उचित आकार के बैरोमीटर (मानक वायुमंडलीय दबाव के लिए लगभग 76 सेमी या 30 इंच) की अनुमति देता है, जबकि एक पानी का बैरोमीटर 10 मीटर से अधिक ऊँचा होना चाहिए, जिससे यह व्यावहारिक नहीं होता।

हालांकि, जबकि उच्च विशिष्ट गुरुत्वाकर्षण एक व्यावहारिक लाभ है, यह अन्य संभावित द्रवों की तुलना में इसकी श्रेष्ठता का **मुख्य** कारण नहीं है। वाष्प दबाव के कारण बड़े त्रुटियों की संभावना एक अधिक मौलिक सीमा है जिसे पारद टालता है।

4. उभरा हुआ मेनिस्कस

एक मेनिस्कस वह वक्र है जो एक तरल की शीर्ष सतह पर उसके कंटेनर के जवाब में देखा जाता है। पारद कांच की ट्यूबों में एक **उभरा हुआ मेनिस्कस** प्रदर्शित करता है, जिसका अर्थ है कि सतह केंद्र में ऊपर की ओर वक्रित होती है। यह पारद परमाणुओं के बीच मजबूत सहायक बलों के कारण होता है जो पारद और कांच के बीच के चिपचिपे बलों पर हावी होते हैं। जबकि यह पारद की एक विशेषता है और सटीक माप के लिए एक हल्का सुधार (मेनिस्कस के नीचे से पढ़ना) की आवश्यकता होती है, यह इसकी प्रकृति का परिणाम है, न कि इसे एक **श्रेष्ठ बैरोमेट्रिक द्रव** के रूप में चुनने का प्राथमिक कारण। तुलना के लिए, पानी का मेनिस्कस अवतल होता है।

निष्कर्ष

पारद को बैरोमीटर के लिए **मुख्य** विकल्प बनाने वाला सबसे महत्वपूर्ण कारक इसका **निगलने योग्य छोटा वाष्प दबाव** है जो सामान्य तापमान पर होता है। यह सुनिश्चित करता है कि दबाव माप वायुमंडलीय दबाव को बिना पारद वाष्प से महत्वपूर्ण हस्तक्षेप के सही ढंग से दर्शाता है। जबकि इसका उच्च विशिष्ट गुरुत्वाकर्षण स्तंभ की ऊँचाई के संदर्भ में व्यावहारिक लाभ प्रदान करता है, कम वाष्प दबाव मौलिक माप त्रुटियों को रोकता है।

Your Personal Exams Guide

36. Answer: b

Explanation:

Bourdon Gauge Measurement Explained

A Bourdon gauge is a mechanical instrument widely used to measure pressure. Understanding what it measures involves clarifying different types of pressure.

Understanding Pressure Measurement

Pressure refers to the force applied perpendicular to the surface of an object per unit area. There are several ways to define and measure pressure:

- **Absolute pressure:** This is the pressure measured relative to a perfect vacuum (zero pressure). It includes atmospheric pressure. The formula is $P_{absolute} = P_{gauge} + P_{atmospheric}$.
- **Gauge pressure:** This is the pressure difference between the system being measured and the local atmospheric pressure. It's the most common type of pressure measured in industrial applications.
- **Local atmospheric pressure:** This is the actual pressure exerted by the atmosphere at a specific location and time. It varies with altitude and weather conditions.
- **Standard atmospheric pressure:** This is a reference atmospheric pressure defined as 101,325 Pascals (or 1 atm, 760 mmHg, 14.7 psi) at sea level and 15°C.

Bourdon Gauge Functionality

The core component of a Bourdon gauge is a curved, flattened tube, known as a Bourdon tube. This tube is sealed at one end and connected to the pressure source at the other.

When the fluid enters the Bourdon tube, it exerts pressure. If the pressure inside the tube is higher than the surrounding atmospheric pressure, the tube tends to straighten or uncoil. This movement is proportional to the applied pressure.

The sealed end of the Bourdon tube is connected, via a mechanism (often involving levers and gears), to a pointer that moves across a calibrated dial. The dial is marked to indicate the pressure reading.

Crucially, the gauge measures the pressure relative to the ambient pressure surrounding the gauge itself. Therefore, the Bourdon gauge is specifically designed to measure **gauge pressure**. If you need absolute pressure, a separate barometer or absolute pressure sensor would be required, or the atmospheric pressure would need to be measured and added to the gauge reading.

Conclusion

Based on its working principle, the Bourdon gauge measures the pressure difference between the source and the local atmosphere, which is defined as gauge pressure.

37. Answer: a

Explanation:

खराब उत्पाद लागत को समझना

गुणवत्ता प्रबंधन में, दोषों के वित्तीय प्रभावों को समझना महत्वपूर्ण है। व्यवसायों को उनके उत्पादों या सेवाओं की गुणवत्ता से संबंधित विभिन्न लागतों का सामना करना पड़ता है। प्रश्न उस विशेष लागत पर केंद्रित है जो तब उत्पन्न होती है जब उत्पादन चरण के दौरान खराब उत्पादों की पहचान की जाती है, इससे पहले कि उन्हें ग्राहकों को भेजा जाए।

गुणवत्ता श्रेणियों की लागतों की व्याख्या करना

गुणवत्ता से संबंधित लागतों को आमतौर पर चार मुख्य श्रेणियों में विभाजित किया जाता है। आइए प्रत्येक को देखें:

- **आंतरिक विफलता लागत:** ये लागत तब उत्पन्न होती हैं जब कोई उत्पाद गुणवत्ता मानकों को *पहले* पूरा नहीं करता है जब इसे ग्राहक को वितरित किया जाता है। चूंकि प्रश्न "उत्पादित खराब उत्पादों" को निर्दिष्ट करता है, यह सीधे उन दोषों की ओर इशारा करता है जो निर्माण या आंतरिक प्रक्रियाओं के दौरान पाए जाते हैं। उदाहरणों में स्क्रेप की लागत (बर्बाद सामग्री), पुनः कार्य (दोष को ठीक करना), दोष के कारण डाउनटाइम, और दोषपूर्ण उत्पाद की पुनः जांच शामिल हैं।
- **बाहरी विफलता लागत:** ये लागत तब होती हैं जब ग्राहक को उत्पाद पहुंचने के *बाद* दोष पाए जाते हैं। उदाहरणों में वारंटी दावे, रिटर्न, शिकायतें, और ग्राहक की अच्छी इच्छा का संभावित नुकसान शामिल हैं।
- **रोकथाम की लागत:** ये सक्रिय लागतें हैं जो दोषों को होने से *रोकने* के लिए निवेश की जाती हैं। इसमें गुणवत्ता योजना, गुणवत्ता प्रक्रियाओं पर कर्मचारी प्रशिक्षण, प्रक्रिया सुधार, और उत्पाद में गुणवत्ता को शुरू से ही डिजाइन करना शामिल है।
- **मूल्यांकन की लागत:** ये लागतें उत्पादों या सेवाओं की गुणवत्ता का मूल्यांकन करने से संबंधित हैं। इनमें कच्चे माल की जांच, प्रक्रिया में जांच, अंतिम उत्पाद परीक्षण, और मानकों को सुनिश्चित करने के लिए गुणवत्ता ऑडिट जैसी गतिविधियाँ शामिल हैं।

सही लागत प्रकार निर्धारित करना

प्रश्न "उत्पादित खराब उत्पादों" से संबंधित लागत के लिए पूछता है। इसका अर्थ है कि दोष कंपनी के भीतर, उत्पादन प्रक्रिया के दौरान आंतरिक रूप से खोजे जाते हैं। यह **आंतरिक विफलता लागत** की परिभाषा के साथ पूरी तरह मेल खाता है।

उदाहरण के लिए, यदि किसी मशीन पर उत्पादित वस्तुओं का एक बैच विनिर्देशों को पूरा नहीं करता है और इसे स्क्रेप या पुनः कार्य करने की आवश्यकता होती है, तो संबंधित लागतें (सामग्री, श्रम, मशीन समय) आंतरिक विफलता लागत मानी जाती हैं।

38. Answer: b

Explanation:

सिमो चार्ट का उद्देश्य और अनुप्रयोग

सिमो चार्ट, जिसका अर्थ है समवर्ती गति चार्ट, एक विशेष चार्टिंग तकनीक है जिसका उपयोग मुख्य रूप से **कार्य अध्ययन** और **समय और गति अध्ययन** में किया जाता है। इसका मुख्य लक्ष्य एक कार्य के दौरान श्रमिक के अंगों (जैसे हाथ, भुजाएँ, या पैर) द्वारा किए गए मूलभूत आंदोलनों के अनुक्रम और समय का विश्लेषण करना है।

ऑपरेटर की गतिविधियों को समझना

सिमो चार्ट का मुख्य उद्देश्य एक नौकरी को करने में शामिल विस्तृत **ऑपरेटर की गतिविधियों** को दृश्य रूप में प्रस्तुत करना और उनका विश्लेषण करना है। यह कार्य को छोटे, मूलभूत गति तत्वों (जिन्हें अक्सर थेरब्लिग्स कहा जाता है) में तोड़ता है और रिकॉर्ड करता है कि क्या ये गति समवर्ती या अनुक्रम में होती हैं।

इन समवर्ती आंदोलनों को चार्ट करके, विश्लेषक कर सकते हैं:

- अनावश्यक या अप्रभावी आंदोलनों को समाप्त करके दक्षता में सुधार के अवसरों की पहचान करना।
- काम के बोझ को श्रमिक के हाथों या अंगों के बीच संतुलित करना।
- प्रयास और थकान को कम करने के लिए कार्यस्थल या विधि को फिर से डिजाइन करना।

- किसी कार्य के लिए सबसे अच्छे गति अनुक्रम को मानकीकृत करना।

विकल्पों का विश्लेषण

आइए देखें कि 'ऑपरेटर की गतिविधियाँ' सिमो चार्ट के लिए सही अनुप्रयोग क्यों है:

- **1. भाग का निरीक्षण:** जबकि भाग का निरीक्षण शारीरिक क्रियाओं को शामिल करता है, सिमो चार्ट निरीक्षण प्रक्रिया के लिए प्राथमिक उपकरण नहीं है। निरीक्षण गुणवत्ता नियंत्रण या डेटा संग्रह के बारे में अधिक है, जबकि सिमो चार्ट कार्यों को करने के लिए उपयोग की जाने वाली शारीरिक *गतियों* पर ध्यान केंद्रित करते हैं।
- **2. ऑपरेटर की गतिविधियाँ:** यह परिभाषा के साथ पूरी तरह से मेल खाता है। सिमो चार्ट विशेष रूप से कार्य के दौरान ऑपरेटर के शरीर के भागों द्वारा किए गए समवर्ती आंदोलनों को रिकॉर्ड, विश्लेषण और सुधारने के लिए डिज़ाइन किए गए हैं।
- **3. एक स्थान पर किया गया कार्य:** सिमो चार्ट *गतियों* का विश्लेषण करते हैं, चाहे समग्र कार्य स्थिर हो या गतिशील। ध्यान हाथ/अंग की गतिविधियों पर है, कार्य के स्थान पर नहीं।
- **4. मॉडल का अनुकरण:** अनुकरण में भविष्यवाणी करने वाले मॉडल बनाना शामिल है, आमतौर पर कंप्यूटर पर, परिदृश्यों का परीक्षण करने के लिए। यह सिमो चार्ट द्वारा किए गए शारीरिक कार्य तत्वों के प्रत्यक्ष अवलोकन और चार्टिंग की तकनीक से भिन्न है।

इसलिए, सिमो चार्ट मूल रूप से ऑपरेटर की गतिविधियों के विस्तृत विश्लेषण और सुधार के लिए उपकरण हैं।

Your Personal Exams Guide

39. Answer: a

Explanation:

हाइड्रोग्राफिक सर्वेक्षण मानचित्रण समझाया गया

एक हाइड्रोग्राफिक सर्वेक्षण एक वैज्ञानिक प्रक्रिया है जो जल निकायों और उनके आस-पास के तटीय क्षेत्रों की विशेषताओं को मापने और वर्णन करने पर केंद्रित है। इसका प्राथमिक लक्ष्य इन जल वातावरणों की सुरक्षित और कुशल नेविगेशन, चार्टिंग और प्रबंधन के लिए महत्वपूर्ण डेटा एकत्र करना है।

हाइड्रोग्राफिक सर्वेक्षण क्या मानचित्रित करते हैं

एक हाइड्रोग्राफिक सर्वेक्षण का मुख्य कार्य **बड़े जल निकायों का मानचित्रण** करना है। इसमें चार्टिंग शामिल है:

- जल की गहराई (बैथिमेट्री)
- किनारे और तटरेखा
- पानी के नीचे की विशेषताएँ जैसे चट्टानें, मलबे, और बाधाएँ
- ज्वारीय जानकारी
- जल धाराएँ
- समुद्र तल की विशेषताएँ

विकल्पों का विश्लेषण

आइए देखते हैं कि सही विकल्प सबसे अच्छा क्यों है:

- **1. बड़े जल निकाय:** यह हाइड्रोग्राफिक सर्वेक्षण की परिभाषा के साथ पूरी तरह मेल खाता है, जो महासागरों, समुद्रों, झीलों, नदियों और बंदरगाहों का मानचित्रण करने के लिए आवश्यक है।
- **2. वृष्टि डेटा:** वर्षा के बारे में जानकारी मौसम विज्ञान सर्वेक्षण या जल विज्ञान अध्ययन के माध्यम से एकत्र की जाती है, जो आमतौर पर हाइड्रोग्राफिक सर्वेक्षण नहीं होती।
- **3. तरंग गति:** जबकि तरंग क्रिया को समझना तटीय और महासागरीय अध्ययन में महत्वपूर्ण है, हाइड्रोग्राफिक सर्वेक्षण का मूल कार्य भौतिक विशेषताओं का मानचित्रण करना है, न कि मुख्य रूप से गतिशील तरंग पैटर्न।
- **4. पहाड़ी क्षेत्र:** पहाड़ियों जैसी भूमि विशेषताओं का मानचित्रण टोपोग्राफिक या भूमि सर्वेक्षण के क्षेत्र में आता है, जो हाइड्रोग्राफी से भिन्न है जो पानी पर केंद्रित है।

इसलिए, एक **हाइड्रोग्राफिक सर्वेक्षण** विशेष रूप से **बड़े जल निकायों** और उनके जलमग्न वातावरणों के विस्तृत मानचित्रण से संबंधित है।

40. Answer: c

Explanation:

धात्विक टेप: सामग्रियों को समझना

धात्विक टेप विभिन्न पेशों जैसे सर्वेक्षण, निर्माण और इंजीनियरिंग में सामान्य उपकरण होते हैं। आमतौर पर, "धात्विक टेप" शब्द एक मापने वाले उपकरण को संदर्भित करता है जो मुख्य रूप से धातु से बना

होता है। हालाँकि, उपयोग की जाने वाली सटीक सामग्रियाँ टेप के इच्छित अनुप्रयोग के आधार पर भिन्न हो सकती हैं, जो इसकी लचीलापन, ताकत और सटीकता को प्रभावित करती हैं।

धात्विक टेप के लिए सामग्री विकल्पों का विश्लेषण

आइए दिए गए विकल्पों पर नज़र डालते हैं ताकि यह समझ सकें कि धात्विक टेप आमतौर पर किससे बने होते हैं:

- **स्टील:** स्टील का उपयोग अक्सर धात्विक मापने वाले टेप के निर्माण के लिए किया जाता है। इसकी अंतर्निहित ताकत, लचीलापन, और खिंचाव के प्रति प्रतिरोध इसे टिकाऊ टेप के लिए आदर्श बनाते हैं, विशेष रूप से टूलकिट में पाए जाने वाले वापस खींचने योग्य टेप के लिए।
- **इनवार:** इनवार एक विशेष मिश्र धातु है जो मुख्य रूप से निकेल और लोहे से बनी होती है। यह अपनी बहुत कम तापीय विस्तार दर के लिए उल्लेखनीय है। इनवार से बने टेप उच्च-सटीक कार्यों में उपयोग किए जाते हैं, जैसे भूगर्भीय सर्वेक्षण, क्योंकि उनके आकार में तापमान के उतार-चढ़ाव के साथ न्यूनतम परिवर्तन होता है।
- **निकेल:** जबकि निकेल एक धातु है, यह स्टील या इनवार की तुलना में टेप स्ट्रिप के लिए प्राथमिक सामग्री के रूप में कम सामान्य है। यह मिश्र धातु का हिस्सा या अन्य धातुओं पर सुरक्षात्मक कोटिंग के रूप में पाया जा सकता है।
- **कपड़ा और तार:** यह विकल्प एक मिश्रित सामग्री का वर्णन करता है जहाँ एक कपड़ा आधार (कपड़ा) को अंतर्निहित तारों के साथ जोड़ा जाता है। ये तार अक्सर कपड़े को मजबूत करने के लिए कार्य करते हैं, अत्यधिक खिंचाव को रोकते हैं और टेप की समग्र टिकाऊपन में सुधार करते हैं। ऐसे टेप को "धात्विक" माना जा सकता है क्योंकि इनमें धात्विक तार होते हैं, जो कपड़े की लचीलापन और धातु के सुदृढ़ीकरण की मजबूती के बीच संतुलन प्रदान करते हैं। ये अक्सर विशिष्ट औद्योगिक या तकनीकी संदर्भों में लचीले मापने वाले टेप के रूप में उपयोग किए जाते हैं।

धात्विक टेप की संरचना पर निष्कर्ष

विकल्पों पर विचार करते समय, स्टील और इनवार उन शुद्ध धात्विक सामग्रियों का प्रतिनिधित्व करते हैं जो विभिन्न स्तरों की सटीकता और टिकाऊपन की आवश्यकता वाले टेप के लिए उपयोग की जाती हैं। निकेल एक आधार सामग्री के रूप में कम सामान्य है। "कपड़ा और तार" विकल्प एक सुदृढ़ कपड़ा टेप की ओर इशारा करता है। कुछ अनुप्रयोगों में, ये सुदृढ़ कपड़ा टेप, विशेष रूप से धात्विक तारों के साथ, लचीले धात्विक टेप के रूप में कार्य करते हैं और एक वैध निर्माण होते हैं। इसलिए, "धात्विक टेप" के विशिष्ट प्रकार को समझना महत्वपूर्ण है, लेकिन "कपड़ा और तार" एक व्यवहार्य मिश्रित निर्माण विधि का प्रतिनिधित्व करता है।

41. Answer: d

Explanation:

उच्चतम शुष्क घनत्व मिट्टी नमूना विश्लेषण

यह अनुभाग विभिन्न मिट्टी के नमूनों की विशेषताओं का विश्लेषण करता है ताकि यह निर्धारित किया जा सके कि कौन सा नमूना उच्चतम शुष्क घनत्व प्रदर्शित करने की उम्मीद है।

मिट्टी के शुष्क घनत्व को समझना

शुष्क घनत्व (ρ_d) मिट्टी यांत्रिकी में एक प्रमुख माप है। यह कुल मिट्टी के नमूने (ठोस और रिक्त स्थान दोनों) के प्रति इकाई मात्रा में ठोस मिट्टी के कणों के द्रव्यमान का प्रतिनिधित्व करता है। गणितीय रूप से, इसे इस प्रकार व्यक्त किया जाता है:

$$\rho_d = \frac{m_s}{V_{total}}$$

जहां m_s ठोस का द्रव्यमान है और V_{total} मिट्टी के नमूने की कुल मात्रा है। उच्च शुष्क घनत्व का अर्थ है कि मिट्टी के कण अधिक निकटता से पैक होते हैं, जिससे उनके बीच कम स्थान (रिक्त स्थान) बचता है।

मिट्टी के नमूने के घनत्व की तुलना करना

उच्चतम अपेक्षित शुष्क घनत्व वाले नमूने को खोजने के लिए, हमें कणों की प्रकृति और उनके सामान्य व्यवस्था पर विचार करने की आवश्यकता है:

- **घनी रेत:** रेत के कण अपेक्षाकृत बड़े और दानेदार होते हैं। जब रेत को "घना" कहा जाता है, तो इसका अर्थ है कि कणों को न्यूनतम रिक्त स्थान के साथ कसकर पैक किया गया है। यह निकट पैकिंग कुल मात्रा के भीतर ठोस कणों के उच्च अनुपात की ओर ले जाती है, जिससे उच्च शुष्क घनत्व प्राप्त होता है।
- **कठोर मिट्टी:** मिट्टी के कण रेत के कणों की तुलना में बहुत बारीक होते हैं। जबकि "कठोर" का अर्थ है कि यह नरम मिट्टी की तुलना में कम नमी सामग्री है, जो इसकी घनत्व को बढ़ा सकता है, मिट्टी के भौतिक गुण (जैसे कणों का प्लेट के आकार और इलेक्ट्रोकेमिकल बल) यह प्रभावित कर सकते हैं कि वे कैसे पैक होते हैं। सामान्यतः, यहां तक कि कठोर मिट्टी भी अच्छी तरह से ग्रेडेड, घनी पैक की गई रेत के समान पैकिंग घनत्व प्राप्त नहीं कर सकती।
- **बेंटोनाइट:** बेंटोनाइट एक विशेष प्रकार की मिट्टी है जो बड़ी मात्रा में पानी को अवशोषित करने और महत्वपूर्ण रूप से फूलने की क्षमता के लिए जानी जाती है। इस उच्च जल अवशोषण क्षमता

और फूलने की संभावनाओं का अर्थ है कि इसकी शुष्क घनत्व सामान्यतः कम होती है, विशेष रूप से दानेदार मिट्टियों की तुलना में।

- **जैविक मिट्टी:** जैविक पदार्थ की उपस्थिति सामान्यतः मिट्टी के शुष्क घनत्व को कम करती है। जैविक सामग्री का घनत्व खनिज कणों की तुलना में कम होता है। इसलिए, जैविक मिट्टियाँ अनैविक मिट्टियों या रेतों की तुलना में कम शुष्क घनत्व रखती हैं।

शुष्क घनत्व की अपेक्षा पर निष्कर्ष

विश्लेषण के आधार पर, **घनी रेत** के उच्चतम शुष्क घनत्व होने की उम्मीद है। अपेक्षाकृत बड़े कणों और "घने" (कसकर पैक) होने की स्पष्ट स्थिति का संयोजन सुनिश्चित करता है कि अधिकतम ठोस सामग्री एक दिए गए मात्रा में अन्य विकल्पों जैसे मिट्टी के प्रकार और जैविक मिट्टियों की तुलना में कब्जा करती है।

42. Answer: d

Explanation:

एटरबर्ग सीमाओं और मिट्टी के प्रकारों को समझना

प्रश्न पूछता है कि किस प्रकार की मिट्टी में तरल सीमा और प्लास्टिक सीमा आमतौर पर पाई जाती हैं। ये सीमाएँ एटरबर्ग सीमाओं का हिस्सा हैं, जो मिट्टी यांत्रिकी और भू-तकनीकी इंजीनियरिंग में उपयोग किए जाने वाले अनुभवजन्य पैरामीटर हैं, जो विभिन्न नमी सामग्री पर बारीक अनाज वाली मिट्टी (जैसे सिल्ट और कीचड़) की स्थिरता और व्यवहार का वर्णन करते हैं।

मुख्य मिट्टी गुणों की परिभाषा

आइए शर्तों को परिभाषित करें:

- **तरल सीमा (LL):** यह वह नमी सामग्री है जिस पर मिट्टी एक अर्ध-तरल स्थिति से प्लास्टिक स्थिति में संक्रमण करती है। इस नमी सामग्री के नीचे, मिट्टी एक प्लास्टिक सामग्री की तरह व्यवहार करती है।
- **प्लास्टिक सीमा (PL):** यह वह नमी सामग्री है जिस पर मिट्टी एक प्लास्टिक स्थिति से अर्ध-ठोस स्थिति में संक्रमण करती है। इस नमी सामग्री के नीचे, मिट्टी अपनी प्लास्टिसिटी खो देती है।

- **प्लास्टिसिटी इंडेक्स (PI):** यह इंडेक्स उस नमी सामग्री की सीमा को मापता है जिसके भीतर मिट्टी प्लास्टिक रहती है। इसे तरल सीमा और प्लास्टिक सीमा के बीच के अंतर के रूप में गणना की जाती है:

$$PI = LL - PL$$

- **प्लास्टिसिटी:** यह मिट्टी की क्षमता है कि वह तनाव के तहत बिना टूटे विकृत हो सके। यह बारीक अनाज वाली मिट्टी, विशेष रूप से कीचड़ की एक विशेषता है।

विभिन्न मिट्टी के प्रकारों का विश्लेषण

तरल और प्लास्टिक सीमाओं की उपस्थिति और महत्व मिट्टी के कण के आकार, आकार और खनिज संरचना पर बहुत निर्भर करते हैं।

- **रेतीले मिट्टी और गिट्टी मिट्टी:** ये मिट्टी बड़े कणों (रेत 2 मिमी से 0.06 मिमी, गिट्टी 2 मिमी से बड़ी) से बनी होती हैं। इन कणों के अपेक्षाकृत बड़े आकार और दानेदार स्वभाव के कारण, उनके बीच की सामंजस्य बल न्यूनतम होती है। इसलिए, रेतीली और गिट्टी वाली मिट्टी आमतौर पर थोड़ी या कोई प्लास्टिसिटी नहीं दिखाती हैं। इनमें बारीक अनाज वाली मिट्टी की तरह स्पष्ट तरल सीमा या प्लास्टिक सीमा नहीं होती है। उनकी स्थिरता मुख्य रूप से घर्षण द्वारा नियंत्रित होती है न कि सामंजस्य द्वारा।
- **सिल्ट मिट्टी:** सिल्ट उन कणों से बनी होती है जो रेत से बारीक लेकिन कीचड़ से मोटे होते हैं (0.06 मिमी से 0.002 मिमी)। सिल्ट में कुछ हद तक सामंजस्य होता है और इसमें मापने योग्य तरल सीमा हो सकती है, लेकिन उनका प्लास्टिक व्यवहार अक्सर सीमित होता है। कुछ सिल्ट में कम प्लास्टिसिटी होती है, जबकि अन्य, विशेष रूप से जिनमें महत्वपूर्ण कीचड़ सामग्री होती है, अधिक स्पष्ट प्लास्टिक व्यवहार दिखा सकते हैं। हालाँकि, वे सामान्यतः सच्चे कीचड़ की तुलना में कम प्लास्टिक होते हैं।
- **कीचड़ मिट्टी:** कीचड़ सबसे बारीक कणों से बनी होती है (0.002 मिमी से छोटी)। कीचड़ के कण अक्सर एक प्लेट संरचना रखते हैं और उनके सतहों पर इलेक्ट्रोस्टैटिक चार्ज के कारण महत्वपूर्ण सामंजस्य बल दिखाते हैं। यह गुण कीचड़ मिट्टी को उनकी विशेष प्लास्टिसिटी देता है। कीचड़ मिट्टी गीली होने पर आसानी से विकृत होती है और आंशिक रूप से सूखने पर अपनी आकृति बनाए रखती है। इसलिए, वे स्पष्ट रूप से दोनों तरल सीमा और प्लास्टिक सीमा दिखाते हैं, जिससे एक महत्वपूर्ण प्लास्टिसिटी इंडेक्स ($PI > 0$) होता है।

सारांश तालिका

मिट्टी का प्रकार बनाम एटरबर्ग सीमाएँ

मिट्टी का प्रकार	कण का आकार	प्लास्टिसिटी	तरल सीमा (LL)	प्लास्टिक सीमा (PL)	प्लास्टिसिटी इंडेक्स (PI = LL - PL)
गिट्टी	> 2 मिमी	गैर-प्लास्टिक	आम तौर पर कोई नहीं	कोई नहीं	0
रेत	0.06 मिमी - 2 मिमी	गैर-प्लास्टिक	आम तौर पर कोई नहीं / बहुत कम	कोई नहीं	0 / बहुत कम
सिल्ट	0.002 मिमी - 0.06 मिमी	कम से मध्यम प्लास्टिसिटी	मौजूद है	मौजूद हो सकता है	कम ($PI \leq 6$ अक्सर)
कीचड़	< 0.002 मिमी	उच्च प्लास्टिसिटी	मौजूद है	मौजूद है	महत्वपूर्ण ($PI > 0$, अक्सर > 6)

निष्कर्ष

विभिन्न मिट्टी के प्रकारों के गुणों और एटरबर्ग सीमाओं की परिभाषा के आधार पर, यह कीचड़ मिट्टी की बारीक अनाज वाली प्रकृति और सामंजस्य गुण हैं जो उन्हें तरल सीमा और प्लास्टिक सीमा दोनों प्रदर्शित करने का कारण बनाते हैं, जो उनकी प्लास्टिसिटी की सीमा को परिभाषित करता है।

Your Personal Exams Guide

43. Answer: c

Explanation:

कठोर वक्र सतहों से बनी संरचनाओं को समझना

संरचनाओं को उनके रूप और भार का समर्थन करने के तरीके के आधार पर वर्गीकृत किया जा सकता है। प्रश्न में कठोर वक्र सतहों का उपयोग करके बनाई गई संरचनाओं के लिए विशिष्ट शब्द पूछा गया है। आइए इस अवधारणा को बेहतर ढंग से समझने के लिए विकल्पों को तोड़ते हैं।

शेल संरचनाएँ क्या हैं?

एक **शेल संरचना** एक प्रकार की संरचनात्मक रूप है जो पतली, **कठोर वक्र सतहों** के उपयोग की विशेषता है। ये सतहें एक मात्रा को घेरती हैं और अपनी ताकत और स्थिरता को मुख्य रूप से अपनी वक्रता से प्राप्त करती हैं।

- **आकार और ताकत:** अद्वितीय आकार सामग्री को लागू बलों (जैसे भार या दबाव) का प्रतिरोध करने की अनुमति देता है, जिससे तनाव विकसित होते हैं जो पूरे सतह पर कुशलता से वितरित होते हैं। इसका मतलब है कि सामग्री को मजबूत होने के लिए बहुत मोटा होने की आवश्यकता नहीं है।
- **भार वितरण:** बल मुख्य रूप से झिल्ली तनाव (सतह के भीतर तनाव और संकुचन) के माध्यम से ले जाए जाते हैं, जिससे वे बहुत कुशल होते हैं।
- **उदाहरण:** सामान्य उदाहरणों में गुंबद, सिलो, विमान के फ्यूजलेज, कंक्रीट की छतें, और यहां तक कि प्राकृतिक संरचनाएं जैसे अंडे के छिलके या समुद्री शेल शामिल हैं।

विकल्पों का विश्लेषण

आइए देखें कि 'शेल संरचना' सही शब्द क्यों है और अन्य क्यों उतने उपयुक्त नहीं हो सकते:

- **सतह संरचना:** यह एक बहुत व्यापक शब्द है। जबकि एक शेल संरचना एक प्रकार की सतह संरचना है, 'सतह संरचना' स्वयं **कठोर वक्र सतहों** के उपयोग को विशेष रूप से नहीं दर्शाती है।
- **फ्रेम संरचना:** ये संरचनाएं आमतौर पर बीम, कॉलम और ट्रस जैसे आपस में जुड़े तत्वों से बनी होती हैं, जो एक ढांचा बनाती हैं। वे मुख्य रूप से इन रैखिक सदस्यों में मोड़, कतरन और अक्षीय बलों के माध्यम से भार का प्रतिरोध करती हैं, जबकि शेल संरचनाओं में झिल्ली क्रिया होती है।
- **शेल संरचना:** यह शब्द उन संरचनाओं का सटीक वर्णन करता है जिनके प्राथमिक भार-धारण तत्व **कठोर वक्र सतहें** हैं। यह प्रश्न में वर्णित विवरण से सीधे मेल खाता है।
- **स्पेस संरचना:** यह एक और व्यापक श्रेणी है जिसमें तीन-आयामी स्थान में स्थित संरचनाएं शामिल हैं। जबकि शेल संरचनाएं एक प्रकार की स्पेस संरचना हैं, 'स्पेस संरचना' शब्द ग्रिड शेल, ज्योडेसिक गुंबद, और स्पेस फ्रेम जैसे अन्य संरचनाओं को भी कवर करता है, जिनकी सतह की विशेषताएं भिन्न हो सकती हैं। प्रश्न में उल्लेखित परिभाषित विशेषता विशेष रूप से 'कठोर वक्र सतहें' हैं।

निष्कर्ष

इसलिए, शब्द जो विशेष रूप से **कठोर वक्र सतहों** से बनी संरचनाओं को संदर्भित करता है वह **शेल संरचना** है। उनकी ताकत उनकी ज्यामिति में निहित है, जो वक्र रूप के चारों ओर कुशल भार वितरण की अनुमति देती है।

44. Answer: c

Explanation:

स्तंभ विफलता कारकों को समझना

स्तंभ संरचनात्मक तत्व होते हैं जो मुख्य रूप से अक्षीय संकुचन लोड का प्रतिरोध करते हैं। संकुचन के तहत उनकी विफलता, विशेष रूप से संरचनात्मक डिजाइन में एक महत्वपूर्ण चिंता है। जबकि कई कारक एक स्तंभ के व्यवहार को प्रभावित करते हैं, एक विशेष अनुपात इसके विफलता मोड को निर्धारित करने में महत्वपूर्ण है, विशेष रूप से बकलिंग के संबंध में।

स्तंभ बकलिंग की अवधारणा

जब एक पतला स्तंभ एक पर्याप्त बड़े संकुचन लोड के अधीन होता है, तो यह अचानक बेंड या साइडवेज बकल कर सकता है, जिससे विफलता हो सकती है, भले ही सामग्री का तनाव उसकी यील्ड ताकत से नीचे हो। इस घटना को बकलिंग कहा जाता है, और यह स्तंभ की ज्यामिति और उसके क्रॉस-सेक्शन के सापेक्ष लंबाई पर अत्यधिक निर्भर करता है।

पतलापन अनुपात को परिभाषित करना

पतलापन अनुपात एक विमीय मात्रा है जिसका उपयोग संरचनात्मक यांत्रिकी में स्तंभों की बकलिंग ताकत की भविष्यवाणी करने के लिए किया जाता है। यह एक स्तंभ की लंबाई और पतलापन को उसके क्रॉस-सेक्शनल आयामों के सापेक्ष मापता है।

इसे आमतौर पर स्तंभ की प्रभावी लंबाई (L_e) और इसके न्यूनतम घूर्णन त्रिज्या (r) के अनुपात के रूप में परिभाषित किया जाता है:

$$\lambda = \frac{L_e}{r}$$

जहाँ:

- L_e स्तंभ की प्रभावी लंबाई है, जो इसके वास्तविक लंबाई और इसके अंत के समर्थन (जैसे, पिन किया गया, निश्चित, मुक्त) पर निर्भर करती है।
- r घूर्णन त्रिज्या है, जिसे $r = \sqrt{\frac{I}{A}}$ के रूप में गणना की जाती है, जहाँ I क्षेत्रीय जड़ता का क्षण है और A क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्रफल है। *न्यूनतम* घूर्णन त्रिज्या का उपयोग किया जाता है क्योंकि बकलिंग उस धुरी के चारों ओर होगी जिसमें न्यूनतम प्रतिरोध होता है।

एक उच्च पतलापन अनुपात बकलिंग के प्रति अधिक संवेदनशीलता को दर्शाता है।

विकल्पों का विश्लेषण

- **स्तंभ का वजन:** जबकि वजन कुल लोड में योगदान करता है, यह बकलिंग विफलता मोड को निर्धारित करने वाला प्रत्यक्ष पैरामीटर नहीं है। लोड क्षमता अधिक महत्वपूर्ण है।
- **स्तंभ की लंबाई:** स्तंभ की लंबाई पतलापन अनुपात गणना (L_e) में एक महत्वपूर्ण घटक है, लेकिन विफलता केवल लंबाई पर निर्भर नहीं करती है। एक छोटा, मोटा स्तंभ क्रशिंग द्वारा विफल हो सकता है, जबकि एक लंबा, पतला एक बकलिंग द्वारा विफल होता है।
- **पतलापन अनुपात:** यह अनुपात सीधे स्तंभ की बकलिंग के प्रति संवेदनशीलता को संबोधित करता है। उच्च पतलापन अनुपात वाले स्तंभों के लिए (आमतौर पर एक निश्चित मान, जैसे 40-50 से अधिक परिभाषित किया जाता है), बकलिंग प्राथमिक विफलता मोड है।
- **स्तंभ का क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्रफल:** क्षेत्रफल, साथ ही जड़ता के क्षण, घूर्णन त्रिज्या (r) को प्रभावित करता है और इस प्रकार पतलापन अनुपात को प्रभावित करता है। एक बड़ा क्षेत्र सामान्यतः कठोरता को बढ़ाता है, लेकिन पतलापन अनुपात द्वारा कैचर की गई *आकृति* और *लंबाई* की बातचीत बकलिंग के लिए कुंजी है।

स्तंभ विफलता पर निष्कर्ष

पतलापन अनुपात एक स्तंभ की संकुचन लोड के तहत बकलिंग द्वारा विफल होने की प्रवृत्ति का सबसे प्रत्यक्ष संकेतक है। यह प्रभावी रूप से स्तंभ की लंबाई, अंत की स्थितियों, और क्रॉस-सेक्शनल गुणों (आकृति और आकार) के प्रभावों को संयोजित करता है ताकि इसकी स्थिरता को निर्धारित किया जा सके।

45. Answer: b

Explanation:

खनिज गुणों की व्याख्या: पाठ्य को समझना

खनिजों में विभिन्न भौतिक गुण होते हैं जो भूविज्ञानियों को उन्हें पहचानने में मदद करते हैं। इन गुणों में कठोरता, रंग, धारा, चमक, cleavage, fracture, और पाठ्य शामिल हैं। प्रश्न विशेष रूप से "खनिज के अनाजों की मोटाई" के बारे में पूछता है।

खनिज पाठ्य को परिभाषित करना

पाठ्य खनिज विज्ञान में खनिज अनाजों या क्रिस्टलों के आकार, आकार, और व्यवस्था को संदर्भित करता है जो एक चट्टान या खनिज नमूने के भीतर होते हैं। यह मूल रूप से यह वर्णन करता है कि खनिज बड़े पैमाने पर कैसे दिखता है, विशेष रूप से इसके घटक भागों के आकार के संबंध में।

- **अनाज का आकार:** यह पाठ्य का एक प्रमुख पहलू है। अनाजों को मोटे (बड़े), मध्यम, या बारीक (छोटे) के रूप में वर्णित किया जा सकता है। प्रश्न का ध्यान "मोटाई" पर सीधे इस पाठ्य के पहलू से संबंधित है। उदाहरण के लिए, एक मोटे अनाज का पाठ्य का अर्थ है कि खनिज क्रिस्टल इतने बड़े हैं कि उन्हें नग्न आंखों से आसानी से देखा जा सके। एक बारीक अनाज का पाठ्य छोटे क्रिस्टलों को इंगित करता है।
- **अनाज का आकार और व्यवस्था:** पाठ्य यह भी विचार करता है कि क्या अनाज गोल, कोणीय, लंबी, या वे कैसे एक साथ पैक किए गए हैं (जैसे, इंटरलॉकिंग, सीमेंटेड)।

अन्य विकल्पों का विश्लेषण

आइए देखते हैं कि अन्य विकल्प "अनाजों की मोटाई" के लिए सही उत्तर क्यों नहीं हैं:

- **फ्रैक्चर:** यह वर्णन करता है कि एक खनिज कैसे टूटता है जब यह विशिष्ट cleavage प्लेनों के साथ नहीं टूटता है। फ्रैक्चर सतहों को असमान, खुरदुरी, या कोकोडल (शेल जैसी) के रूप में वर्णित किया जा सकता है, लेकिन यह अनाजों के आकार से संबंधित नहीं है।
- **संरचना:** यह आमतौर पर एक खनिज क्रिस्टल के विशेष बाहरी आकार या रूप को संदर्भित करता है (जैसे, घन, हेक्सागोनल, प्रिज्मेटिक)। यह समग्र क्रिस्टल आदत के बारे में है, न कि उस द्रव्यमान को बनाने वाले व्यक्तिगत अनाजों के आकार के बारे में।
- **चमक:** यह वर्णन करता है कि एक खनिज की सतह प्रकाश को कैसे परावर्तित करती है। उदाहरणों में धात्विक, कांचीय, या सुस्त शामिल हैं। यह चमक या परावर्तनशीलता के बारे में है, न कि अनाज की मोटाई के बारे में।

निष्कर्ष

इसलिए, खनिज के अनाजों की मोटाई को वर्णित करने के लिए उपयोग किया जाने वाला शब्द **पाठ्य** है।

Explanation:

समतल क्षेत्रों में वनों की कटाई के समय को समझना

वनों की कटाई का अर्थ है अन्य उपयोगों के लिए जंगलों को साफ करना। विशेष रूप से **समतल क्षेत्रों** में, ऐसे कार्यों के लिए सही समय चुनना संचालन की दक्षता और नकारात्मक प्रभावों को कम करने के लिए महत्वपूर्ण है। आइए यह पता करें कि कुछ मौसम दूसरों की तुलना में अधिक उपयुक्त क्यों हैं।

वनों की कटाई के लिए मौसम का विश्लेषण

विभिन्न मौसम **समतल क्षेत्रों** में **वनों की कटाई** गतिविधियों को करने के लिए अद्वितीय चुनौतियाँ और लाभ प्रस्तुत करते हैं:

- **गर्मी का मौसम:** यह अवधि अक्सर उच्च तापमान और शुष्क परिस्थितियों की विशेषता होती है। जबकि सूखी जमीन फायदेमंद लग सकती है, यह तेजी से साफ किए गए मलबे और शेष वनस्पति के माध्यम से अनियंत्रित आग के फैलने के जोखिम को काफी बढ़ा देती है, जो एक बड़ा सुरक्षा खतरा है। सक्रिय पौधों की वृद्धि भी संचालन को अधिक कठिन बना सकती है।
- **बारिश का मौसम:** भारी बारिश मिट्टी को जलमग्न और कीचड़ बना सकती है। यह भारी मशीनरी की गति को बाधित करता है, मिट्टी के संकुचन के जोखिम को बढ़ाता है, और विशेष रूप से समतल क्षेत्रों में सामान्य ढलानों पर मिट्टी के कटाव की संभावनाओं को काफी बढ़ा देता है। साइट तक पहुंच भी गंभीर रूप से सीमित हो सकती है।
- **बसंत का मौसम:** बसंत कई प्रजातियों के लिए सक्रिय पुनः वृद्धि और प्रजनन का समय है। इस अवधि के दौरान बड़े पैमाने पर सफाई करना वन्यजीवों के आवासों और पारिस्थितिकी चक्रों को बाधित कर सकता है जब वे सबसे कमजोर होते हैं। वनस्पति भी हरी और बढ़ती हुई होती है, जो सफाई के प्रयासों को जटिल बना सकती है।
- **सर्दी का मौसम:** सर्दी का मौसम आमतौर पर **समतल क्षेत्रों** में **वनों की कटाई** के लिए कई लाभ प्रदान करता है। जमीन अक्सर कम नमी की मात्रा के कारण अधिक मजबूत होती है, जो बारिश के मौसम की तुलना में कटाव और संकुचन के जोखिम को कम करती है। आग का जोखिम आमतौर पर गर्मियों के सूखे महीनों की तुलना में कम होता है। इसके अलावा, वनस्पति अक्सर निष्क्रिय होती है या पत्ते गिरा देती है (पर्णपाती क्षेत्रों में), जो सफाई को आसान बना सकती है और दृश्यता में सुधार कर सकती है। यह अवधि अक्सर अधिक नियंत्रित संचालन और गिराए गए लकड़ी और मलबे के प्रबंधन को आसान बनाती है।

वनों की कटाई के लिए सही समय पर निष्कर्ष

मिट्टी की स्थिति, पहुंच, आग के जोखिम, और वनस्पति की गतिविधि जैसे कारकों पर विचार करते हुए, **सर्दी का मौसम** आमतौर पर **समतल क्षेत्रों में वनों की कटाई** गतिविधियों को करने के लिए सबसे उपयुक्त समय माना जाता है। यह अन्य मौसमों की तुलना में संभावित रूप से कम तत्काल पर्यावरणीय विघटन के साथ सुरक्षित, अधिक कुशल संचालन की अनुमति देता है।

47. Answer: b

Explanation:

माप त्रुटियों का वर्गीकरण: शून्य समायोजन मुद्दे

माप में त्रुटियाँ विभिन्न स्रोतों से उत्पन्न हो सकती हैं। इन त्रुटियों का वर्गीकरण उनके कारणों की पहचान करने और उनके प्रभाव को कम करने में मदद करता है। प्रश्न पूछता है कि **गलत शून्य समायोजन** के कारण त्रुटि को कैसे वर्गीकृत किया जाता है।

शून्य समायोजन को समझना

शून्य समायोजन वह प्रक्रिया है जिसमें उपकरण की रीडिंग को शून्य पर सेट किया जाता है जब मापी जा रही मात्रा शून्य होती है। उदाहरण के लिए, किसी वस्तु को डिजिटल तराजू पर तौलने से पहले, आप सुनिश्चित करते हैं कि तराजू 0.00 किलोग्राम पढ़ता है। यदि तराजू बिना किसी वस्तु के रखे भी गैर-शून्य मान दिखाता है, तो इसका शून्य सेटिंग गलत है।

माप त्रुटियों के प्रकार

माप में त्रुटियों को अक्सर उनके स्रोत के आधार पर वर्गीकृत किया जाता है:

- **उपकरण त्रुटि:** ये त्रुटियाँ मापने वाले उपकरण में दोष या खामियों के कारण होती हैं। इसमें कैलिब्रेशन, शून्य सेटिंग, पहनने और आंसू, या उपकरण के डिज़ाइन की अंतर्निहित सीमाएँ शामिल हो सकती हैं।
- **पर्यावरणीय त्रुटि:** ये त्रुटियाँ बाहरी परिस्थितियों के कारण होती हैं जो माप को प्रभावित करती हैं। उदाहरणों में तापमान में उतार-चढ़ाव, दबाव में परिवर्तन, आर्द्रता, कंपन, या चुंबकीय क्षेत्र शामिल हैं।
- **यादृच्छिक त्रुटि:** ये त्रुटियाँ अप्रत्याशित रूप से होती हैं और गैर-प्रणालीबद्ध तरीके से उतार-चढ़ाव करती हैं। ये अक्सर उपकरण की सटीकता या अवलोकक की स्केल को सटीकता से पढ़ने की

- क्षमता में सीमाओं के कारण होती हैं। यादृच्छिक त्रुटियाँ सकारात्मक या नकारात्मक हो सकती हैं।
- **ऑपरेटर त्रुटि:** ये त्रुटियाँ माप करने वाले व्यक्ति द्वारा की गई गलतियों से उत्पन्न होती हैं। यह उपकरण को गलत तरीके से संभालने, स्केल को गलत पढ़ने, पैरलैक्स त्रुटि, या सही प्रक्रियाओं का पालन न करने (जैसे उपयोग से पहले उपकरण को सही तरीके से शून्य न करना) के कारण हो सकता है।

गलत शून्य समायोजन के कारण त्रुटि

जब एक उपकरण गलत शून्य रीडिंग दिखाता है (यानी, यह शून्य नहीं पढ़ता जब इनपुट मात्रा शून्य होती है), तो यह उपकरण के बेसलाइन या कैलिब्रेशन में समस्या को इंगित करता है। यह उपकरण में अंतर्निहित दोष है, जिससे यह माप के लिए सही प्रारंभिक बिंदु प्रदान करने में असमर्थ है।

इसलिए, गलत शून्य समायोजन से उत्पन्न होने वाली त्रुटि को उपकरण त्रुटि के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। जबकि एक ऑपरेटर शून्य समायोजन को सही तरीके से *नहीं कर सकता*, प्रश्न उस त्रुटि का संदर्भ देता है जो *समायोजन के गलत होने* के कारण होती है, जो उपकरण के तंत्र या कैलिब्रेशन में दोष या गलत सेटिंग को इंगित करता है।

निष्कर्ष

परिभाषाओं के आधार पर, दोषपूर्ण या गलत शून्य सेटिंग मापने वाले उपकरण की एक विशेषता दोष है। इसलिए, यह उपकरण त्रुटि की श्रेणी में आता है।

Your Personal Exams Guide

48. Answer: a

Explanation:

यंत्र वर्गीकरण: द्वितीयक बनाम पूर्ण

इस प्रश्न में हमें यह पहचानने की आवश्यकता है कि कौन सा प्रकार का यंत्र द्वितीयक यंत्र के रूप में वर्गीकृत नहीं है। इसका उत्तर देने के लिए, हमें द्वितीयक यंत्रों की परिभाषाओं और विशेषताओं और दिए गए अन्य विकल्पों को समझने की आवश्यकता है।

द्वितीयक यंत्रों को समझना

द्वितीयक यंत्र वे होते हैं जिनकी रीडिंग अप्रत्यक्ष रूप से प्राप्त की जाती है। ये प्रथा में उपयोग किए जाने वाले सबसे सामान्य यंत्र हैं और आमतौर पर प्राथमिक मानकों के खिलाफ कैलिब्रेट किए जाते हैं। उनका मुख्य उद्देश्य मात्रा के परिमाण को संकेतित करना, रिकॉर्ड करना या नियंत्रित करना है।

सामान्य उदाहरणों में शामिल हैं:

- संकेत देने वाले यंत्र: एममीटर, वोल्टमीटर, वॉटमीटर, आवृत्ति मीटर।
- रिकॉर्डिंग यंत्र: समय के साथ मात्रा के परिवर्तनों का रिकॉर्ड रखने के लिए उपयोग किया जाता है।
- नियंत्रण यंत्र: स्वचालित नियंत्रण प्रणालियों में उपयोग किया जाता है।

जैसे कि डिजिटल, एनालॉग, और मूविंग भागों वाले यंत्र (जैसे, मूविंग कॉइल, मूविंग आयरन) आमतौर पर द्वितीयक यंत्रों की श्रेणी में आते हैं, विशेष रूप से संकेत देने वाले यंत्रों के रूप में, क्योंकि वे कैलिब्रेट होने के बाद मापी गई मानों को प्रदर्शित करते हैं।

पूर्ण यंत्रों की परिभाषा

एक पूर्ण यंत्र, जिसे कभी-कभी प्राथमिक यंत्र कहा जाता है, मात्रा के परिमाण को सीधे मौलिक भौतिक इकाइयों (जैसे SI इकाइयाँ) के संदर्भ में मापता है बिना किसी अन्य यंत्र के साथ तुलना की आवश्यकता के। यंत्र का विचलन उस मात्रा से सीधे संबंधित होता है जिसे मापा जा रहा है, इसके संचालन के भौतिक नियमों के आधार पर।

एक प्रमुख विशेषता यह है कि इन्हें किसी मानक के खिलाफ कैलिब्रेट नहीं किया जाता है। माप सीधे संचालन के सिद्धांतों से निकाला जाता है। एक क्लासिक उदाहरण टैंजेंट गैल्वेनोमीटर है।

विकल्पों का विश्लेषण

आइए प्रत्येक विकल्प की जांच करें:

- **पूर्ण:** मौलिक सिद्धांतों से सीधे मात्रा को मापता है; कैलिब्रेशन की आवश्यकता नहीं है। यह इसे द्वितीयक यंत्रों से अलग करता है।
- **डिजिटल:** संख्यात्मक रूप से माप प्रदर्शित करता है। ये कैलिब्रेटेड यंत्र हैं जो विशिष्ट मान (जैसे, वोल्टेज, करंट) दिखाने के लिए उपयोग किए जाते हैं और इसलिए ये द्वितीयक यंत्र हैं।
- **एनालॉग:** स्केल पर एक पॉइंटर का उपयोग करके माप प्रदर्शित करता है। ये कैलिब्रेटेड यंत्र हैं और द्वितीयक (संकेत देने वाले) यंत्रों की श्रेणी में आते हैं।
- **मूविंग:** यह आमतौर पर एनालॉग संकेत देने वाले यंत्रों में उपयोग किए जाने वाले मूविंग कॉइल या मूविंग आयरन आंदोलनों जैसे तंत्रों को संदर्भित करता है। ये द्वितीयक यंत्रों के प्रकार हैं।

निष्कर्ष

परिभाषाओं के आधार पर, पूर्ण यंत्र कैलिब्रेटेड नहीं होते हैं और मौलिक इकाइयों से सीधे मात्रा को मापते हैं, जो उन्हें द्वितीयक यंत्रों से अलग करता है जो कैलिब्रेशन और अप्रत्यक्ष माप पर निर्भर करते हैं।

इसलिए, यंत्र जो द्वितीयक यंत्र के रूप में वर्गीकृत नहीं है, वह पूर्ण यंत्र है।

49. Answer: d

Explanation:

इंस्ट्रूमेंट रेंज एक्सटेंशन डिवाइस को समझना

इलेक्ट्रिकल इंस्ट्रूमेंट्स को एक विशिष्ट रेंज के भीतर मापने के लिए डिज़ाइन किया गया है। कभी-कभी, हमें ऐसे मात्राओं (जैसे करंट या वोल्टेज) को मापने की आवश्यकता होती है जो इंस्ट्रूमेंट की प्रत्यक्ष क्षमता से बाहर होती हैं। इन स्थितियों को संभालने के लिए, विशेष उपकरणों का उपयोग किया जाता है ताकि प्रभावी ढंग से इंस्ट्रूमेंट के मापने की रेंज को बढ़ाया जा सके। आइए दिए गए विकल्पों की जांच करें:

कैसे उपकरण इंस्ट्रूमेंट रेंज बढ़ाते हैं

शंट रेजिस्टर्स

एक शंट एक कम-प्रतिरोधी कंडक्टर है जो एक एममीटर के साथ समानांतर में जुड़ा होता है। इसका मुख्य उद्देश्य एममीटर के चारों ओर अधिकांश करंट को बायपास करना है, जिससे उपकरण को उच्च कुल करंट को मापने की अनुमति मिलती है जिसे यह सीधे संभाल नहीं सकता। एममीटर के माध्यम से बहने वाला करंट कुल करंट का केवल एक अंश होता है।

यदि I_{total} कुल करंट है और I_{meter} मीटर के माध्यम से बहने वाला करंट है, तो एक शंट उन करंटों को मापने की अनुमति देता है जहाँ $I_{total} > I_{meter}$ । शंट का प्रतिरोध (R_{shunt}) और मीटर (R_{meter}) इस प्रकार चुने जाते हैं कि:

$$\frac{I_{total}}{I_{meter}} = 1 + \frac{R_{meter}}{R_{shunt}}$$

यह सेटअप प्रभावी ढंग से एममीटर के करंट मापने की रेंज को बढ़ाता है।

मल्टीप्लायर रेजिस्टर्स

एक मल्टीप्लायर एक उच्च-प्रतिरोधी कंडक्टर है जो एक वोल्टमीटर के साथ श्रृंखला में जुड़ा होता है। इसका उद्देश्य उच्च वोल्टेज मापते समय वोल्टमीटर के माध्यम से बहने वाले करंट को सीमित करना है। एक मल्टीप्लायर जोड़ने से, वोल्टमीटर अपने मूल रेंज से काफी अधिक वोल्टेज माप सकता है।

यदि V_{total} कुल वोल्टेज है जो मापा जा रहा है और V_{meter} मीटर के पार वोल्टेज है (जिसका प्रतिरोध R_{meter} है), तो मल्टीप्लायर ($R_{multiplier}$) रेंज को इस प्रकार बढ़ाता है:

$$V_{total} = V_{meter} \left(1 + \frac{R_{multiplier}}{R_{meter}} \right)$$

यह कॉन्फिगरेशन वोल्टमीटर के वोल्टेज मापने की रेंज को बढ़ाता है।

करंट ट्रांसफार्मर (CTs)

एक करंट ट्रांसफार्मर विशेष रूप से उच्च वैकल्पिक करंट (AC) को मापने के लिए उपयोग किया जाता है। यह आपसी प्रेरण के सिद्धांत पर काम करता है। उच्च प्राथमिक करंट एक कॉइल (या मुख्य कंडक्टर स्वयं) के माध्यम से बहता है, और एक बहुत कम करंट द्वितीयक कॉइल में प्रेरित होता है, जो एक मानक एममीटर से जुड़ा होता है।

CTs प्रभावी ढंग से करंट को कम करते हैं, जिससे इसे मानक उपकरणों का उपयोग करके मापना सुरक्षित और संभव हो जाता है। ये उच्च-शक्ति AC सिस्टम के लिए करंट मापने की रेंज को बढ़ाने के लिए महत्वपूर्ण हैं।

स्विचबोर्ड की भूमिका

एक स्विचबोर्ड मूल रूप से विद्युत वितरण और नियंत्रण के लिए एक केंद्रीय असेंबली पॉइंट है। इसमें स्विच, सर्किट ब्रेकर, फ्यूज, बसबार और, महत्वपूर्ण रूप से, यह अक्सर विभिन्न उपकरणों (जैसे एममीटर, वोल्टमीटर, फ्रीक्वेंसी मीटर) को माउंट करता है जो विद्युत प्रणाली की निगरानी के लिए उपयोग किए जाते हैं।

हालांकि एक स्विचबोर्ड उपकरणों के कनेक्शन को सुविधाजनक बनाता है, कभी-कभी शंट या मल्टीप्लायर के साथ उपयोग किए जाने वाले उपकरणों को शामिल करते हुए, या यहां तक कि CTs को भी, स्विचबोर्ड स्वयं किसी एक उपकरण की मापने की रेंज को स्वाभाविक रूप से बढ़ाता नहीं है। इसका कार्य व्यापक है, जो विद्युत शक्ति के नियंत्रण, सुरक्षा और वितरण से संबंधित है। यह किसी उपकरण के लिए इनपुट सिग्नल को उस तरह से संशोधित नहीं करता है जैसे कि एक शंट, मल्टीप्लायर, या CT करता है।

निष्कर्ष

शंट, मल्टीप्लायर, और करंट ट्रांसफार्मर विशेष रूप से विद्युत उपकरणों की मापने की क्षमताओं को बढ़ाने के लिए डिज़ाइन किए गए घटक हैं। एक स्विचबोर्ड, इसके विपरीत, बिजली को नियंत्रित और वितरित करने के लिए एक पैनल है और उपकरणों को रखता है लेकिन उनके लिए रेंज-एक्सटेंडिंग डिवाइस के रूप में कार्य नहीं करता है।

50. Answer: b

Explanation:

वोल्टमीटर शक्ति खपत को समझना

जब किसी सर्किट में एक घटक के पार वोल्टेज मापने के लिए वोल्टमीटर का उपयोग किया जाता है, तो वोल्टमीटर स्वयं कुछ करंट खींचता है और इसलिए शक्ति का उपभोग करता है। उपभोग की गई शक्ति की मात्रा मुख्य रूप से वोल्टमीटर की आंतरिक प्रतिरोध पर निर्भर करती है। शक्ति (P) के लिए मौलिक संबंध इस प्रकार है:

- $P = V \times I$
- $P = I^2 \times R$
- $P = V^2 / R$

जहाँ V वोल्टमीटर के पार वोल्टेज है, I इसके माध्यम से बहने वाला करंट है, और R इसका आंतरिक प्रतिरोध है।

शक्ति खपत (P) को न्यूनतम करने के लिए, एक वोल्टमीटर को आदर्श रूप से बहुत उच्च आंतरिक प्रतिरोध (R) होना चाहिए। उच्च प्रतिरोध यह सुनिश्चित करता है कि सर्किट से खींचा गया करंट ($I = V/R$) बहुत छोटा है, जिससे शक्ति खपत कम होती है।

वोल्टमीटर प्रकारों और शक्ति खपत का विश्लेषण

आइए उल्लेखित वोल्टमीटर प्रकारों की शक्ति खपत विशेषताओं की जांच करें:

1. इंडिकेशन प्रकार वोल्टमीटर

- इनका सामान्यतः एसी माप के लिए उपयोग किया जाता है।
- ये आपसी इंडक्शन के सिद्धांत पर काम करते हैं।
- इनका आंतरिक प्रतिरोध सामान्यतः मध्यम होता है, जो विशेष रूप से निम्न आवृत्तियों पर या उच्च प्रतिरोधों के पार वोल्टेज मापते समय ध्यान देने योग्य शक्ति खपत की ओर ले जाता है।

2. इलेक्ट्रोस्टैटिक वोल्टमीटर

- ये वोल्टमीटर चार्ज किए गए प्लेटों के बीच इलेक्ट्रोस्टैटिक बल के आधार पर काम करते हैं।
- ये अपनी प्राथमिक क्रिया के लिए कॉइल या प्रतिरोधी तत्वों के माध्यम से करंट प्रवाह पर निर्भर नहीं करते (इलेक्ट्रोमैग्नेटिक या थर्मल प्रकारों के विपरीत)।
- महत्वपूर्ण रूप से, इलेक्ट्रोस्टैटिक वोल्टमीटर को अत्यधिक उच्च आंतरिक प्रतिरोध के साथ डिज़ाइन किया जा सकता है, जो अक्सर मेगाओहम ($M\Omega$) या यहां तक कि गीगाओहम ($G\Omega$) के दायरे में होता है।
- क्योंकि ये बहुत नगण्य करंट ($I \approx 0$) खींचते हैं, उनकी शक्ति खपत ($P = V \times I$) अत्यंत कम होती है। यह उन्हें उच्च-प्रतिरोध सर्किट में वोल्टेज मापने के लिए आदर्श बनाता है जहाँ करंट खींचने से मापी जा रही वोल्टेज में महत्वपूर्ण परिवर्तन हो सकता है।

3. हॉट-वायर वोल्टमीटर

- ये एक प्रतिरोधी तार के माध्यम से बहने वाले करंट के गर्म होने के प्रभाव के आधार पर काम करते हैं।
- संकेतक तंत्र के लिए पर्याप्त गर्मी उत्पन्न करने के लिए, तार के माध्यम से एक महत्वपूर्ण करंट बहना आवश्यक है।
- इसका अर्थ है कि आंतरिक प्रतिरोध अपेक्षाकृत कम है और इसके परिणामस्वरूप, संवेदनशील इलेक्ट्रोमैग्नेटिक या इलेक्ट्रोस्टैटिक प्रकारों की तुलना में उच्च शक्ति खपत होती है।

4. मूविंग आयरन वोल्टमीटर

- ये उपकरण एक कॉइल के माध्यम से बहने वाले करंट द्वारा उत्पन्न चुंबकीय प्रभाव का उपयोग करते हैं।
- इनका सामान्यतः कम आंतरिक प्रतिरोध होता है (अक्सर केवल कुछ सौ ओम) ताकि एक मजबूत चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न किया जा सके।
- कम प्रतिरोध का अर्थ है कि ये एक महत्वपूर्ण करंट खींचते हैं, जिससे उच्च शक्ति खपत होती है, जिससे ये उच्च-प्रतिरोध सर्किट के लिए अनुपयुक्त बन जाते हैं।

निष्कर्ष

प्रकारों की तुलना करते हुए, इलेक्ट्रोस्टैटिक वोल्टमीटर अपनी अत्यधिक उच्च आंतरिक प्रतिरोध के साथ निर्मित होने की क्षमता के कारण प्रमुखता प्राप्त करता है। यह विशेषता परीक्षण किए जा रहे सर्किट से करंट खींचने को न्यूनतम करती है, जिससे दिए गए विकल्पों में **सबसे कम शक्ति खपत** होती है।

51. Answer: c

Explanation:

दो वॉटमीटर विधि को समझना

दो वॉटमीटर विधि संतुलित तीन-चरणीय विद्युत प्रणाली में कुल शक्ति मापने की एक मानक तकनीक है। इसमें दो एकल-चरणीय वॉटमीटर का उपयोग किया जाता है। लोड द्वारा खपत की गई कुल शक्ति (P_{total}) इन दोनों मीटर (W_1 और W_2) के पढ़ने को बीजगणितीय रूप से जोड़कर प्राप्त की जाती है।

$$P_{total} = W_1 + W_2$$

वॉटमीटर पढ़ने की व्याख्या

संतुलित तीन-चरणीय लोड के लिए, दो वॉटमीटर के पढ़ने लाइन वोल्टेज (V_L), लाइन करंट (I_L), और लोड के शक्ति कारक कोण (ϕ) द्वारा निर्धारित होते हैं। पढ़ने के लिए सूत्र हैं:

$$W_1 = V_L I_L \cos(\phi - 30^\circ)$$

$$W_2 = V_L I_L \cos(\phi + 30^\circ)$$

कोण ϕ लोड में चरण वोल्टेज और चरण करंट के बीच के चरण अंतर को दर्शाता है।

नकारात्मक वॉटमीटर पढ़ने की स्थिति

एक वॉटमीटर शक्ति को वोल्टेज और करंट फेजर्स के बीच के कोण के कोसाइन के आधार पर मापता है। नकारात्मक पढ़ाई तब होती है जब कोसाइन फ़ंक्शन के भीतर का कोण 90° और 270° के बीच होता है, जिससे कोसाइन मान नकारात्मक हो जाता है।

- **मामला 1:** W_2 नकारात्मक है। यह तब होता है जब $\cos(\phi + 30^\circ) < 0$ । यह स्थिति तब पूरी होती है जब $90^\circ < \phi + 30^\circ < 270^\circ$ । इस असमानता को सरल बनाते हुए $60^\circ < \phi < 240^\circ$ मिलता है।

सामान्य प्रेरक लोड के लिए जहां $0^\circ < \phi < 90^\circ$, इसका अर्थ है कि ϕ 60° और 90° के बीच होना चाहिए।

- **मामला 2: W_1 नकारात्मक है।** यह तब होता है जब $\cos(\phi - 30^\circ) < 0$ । यह स्थिति तब पूरी होती है जब $90^\circ < \phi - 30^\circ < 270^\circ$ । इस असमानता को सरल बनाते हुए $120^\circ < \phi < 300^\circ$ मिलता है।

अधिकांश व्यावहारिक परिदृश्यों में जहां शक्ति कारक पीछे है, एक नकारात्मक पढ़ाई का अर्थ है कि कोण ϕ 60° से अधिक है। यह संभव है कि या तो W_1 या W_2 नकारात्मक हो, जो विशेष कोण ϕ पर निर्भर करता है।

शक्ति कारक की व्याख्या

शक्ति कारक (PF) $\cos \phi$ द्वारा दिया गया है।

- जब ϕ 60° और 90° (पीछे) के बीच होता है, तो शक्ति कारक $PF = \cos \phi$ $\cos 60^\circ$ और $\cos 90^\circ$ के बीच होता है।
- चूंकि $\cos 60^\circ = 0.5$ और $\cos 90^\circ = 0$, एक शक्ति कारक कोण ϕ जो 60° से अधिक है, इसका अर्थ है कि शक्ति कारक 0.5 से कम है।
- इसी तरह, यदि लोड अग्रणी होता और ϕ -60° और -90° के बीच होता, तो शक्ति कारक $\cos \phi$ भी 0.5 से कम होता।

इसलिए, यदि एक वॉटमीटर पढ़ाई नकारात्मक है, तो यह सीधे संकेत करता है कि लोड का शक्ति कारक 0.5 से कम है।

अंतिम उत्तर व्याख्या

तीन-चरणीय शक्ति मापन में एक वॉटमीटर द्वारा नकारात्मक पढ़ाई दिखाने की स्थिति सीधे उस स्थिति से संबंधित है जहां शक्ति कारक कोण ϕ 60° से अधिक है (या -60° से कम है)। इसका अर्थ है कि शक्ति कारक मान ($PF = \cos \phi$) 0.5 से कम है।

52. Answer: b

Explanation:

पोषक आदान-प्रदान चक्रों को समझना

प्रश्न में उस प्रक्रिया की पहचान करने के लिए कहा गया है जहाँ पोषक सामग्री लगातार जीवों और उनके चारों ओर के निर्जीव पर्यावरण के बीच आदान-प्रदान होती है। यह चक्रीय आंदोलन पृथ्वी पर जीवन की निरंतरता के लिए मौलिक है, यह सुनिश्चित करता है कि आवश्यक तत्व पुनर्नवीनीकरण होते हैं।

पोषक चक्रों के विकल्पों की जांच करना

आइए दिए गए विकल्पों को तोड़ते हैं ताकि सबसे उपयुक्त विकल्प मिल सके:

- **भौतिक-रासायनिक चक्र:** यह शब्द पदार्थों के आंदोलन को प्रेरित करने वाले भौतिक और रासायनिक कारकों पर जोर देता है। जबकि ये कारक शामिल हैं, यह विकल्प जीवित जीवों की महत्वपूर्ण भूमिका को नजरअंदाज करता है।
- **जैव-रासायनिक चक्र:** यह शब्द जैविक ('जैव'), भूवैज्ञानिक ('भू' - निर्जीव पर्यावरण को संदर्भित करते हुए), और रासायनिक पहलुओं को सही ढंग से जोड़ता है। यह जीवों और उनके पर्यावरण के बीच पोषक तत्वों के आंदोलन के पूरे मार्ग का वर्णन करता है, विभिन्न रासायनिक परिवर्तनों के माध्यम से। उदाहरणों में कार्बन चक्र, जल चक्र, और नाइट्रोजन चक्र शामिल हैं।
- **जैविक चक्र:** यह पोषक तत्वों के आंदोलन में जीवित जीवों की भूमिका पर केवल ध्यान केंद्रित करता है। यह बड़े प्रक्रिया का एक घटक है लेकिन इसमें पर्यावरणीय और रासायनिक परिवर्तनों को ध्यान में नहीं रखता।
- **जैव-अपघटन:** यह विशेष रूप से मृत जैविक पदार्थों के जीवों जैसे बैक्टीरिया और फफूंद द्वारा टूटने को संदर्भित करता है। जबकि यह पोषक पुनर्नवीनीकरण का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है, यह व्यापक चक्र के भीतर केवल एक चरण का प्रतिनिधित्व करता है।

जैव-रासायनिक चक्र को परिभाषित करना

शब्द **जैव-रासायनिक चक्र** जीवित जीवों और उनके निर्जीव पर्यावरण के बीच पोषक सामग्री के चक्रीय आदान-प्रदान के लिए सबसे उपयुक्त वर्णन है। यह शामिल करता है:

- **जैविक घटक:** कैसे जीवित चीजें पोषक तत्वों को अवशोषित, उपयोग और मुक्त करती हैं।
- **भूवैज्ञानिक घटक:** कैसे पोषक तत्व पृथ्वी की पपड़ी, जल निकायों, और वायुमंडल के माध्यम से संग्रहीत और चलते हैं।
- **रासायनिक घटक:** चक्र के दौरान पोषक तत्वों के बीच होने वाले विशिष्ट रासायनिक प्रतिक्रियाएँ और परिवर्तन।

ये चक्र, जैसे कार्बन चक्र और नाइट्रोजन चक्र, पारिस्थितिकी तंत्र के संतुलन को बनाए रखने और जीवन-समर्थक तत्वों की उपलब्धता सुनिश्चित करने के लिए आवश्यक हैं।

53. Answer: c

Explanation:

पानी के रंग को प्रभावित करने वाले आयरन और मैंगनीज की सांद्रता

आयरन (Fe) और मैंगनीज (Mn) सामान्य खनिज हैं जो प्राकृतिक रूप से भूजल और सतही जल स्रोतों में मौजूद होते हैं। जबकि सामान्य पर्यावरणीय सांद्रता पर इन्हें सीधे स्वास्थ्य जोखिम के रूप में नहीं माना जाता, ये पानी की सौंदर्य गुणवत्ता पर महत्वपूर्ण प्रभाव डालते हैं। कुछ न्यूनतम सांद्रता स्तरों को पार करने से अवांछनीय रंग की समस्याएं, दाग और संभावित स्वाद परिवर्तन हो सकते हैं।

सौंदर्य पानी की गुणवत्ता की समस्याओं को समझना

पानी के पानी में आयरन और मैंगनीज के उच्च स्तरों के साथ मुख्य चिंता उनकी उपस्थिति और उपयोगिता पर प्रभाव है। प्रमुख समस्याएं शामिल हैं:

- **रंग:** आयरन आमतौर पर पीले, लाल, या भूरे रंग के रंगों का कारण बनता है, जबकि मैंगनीज भूरे या काले रंग के रंगों को देता है।
- **दाग:** ये धातुएं प्लंबिंग फिक्स्चर, सिंक, बाथटब, और कपड़ों को दाग सकती हैं, जिससे स्थायी निशान बनते हैं।
- **स्वाद और गंध:** हालांकि कम सामान्य है, उच्च सांद्रता कभी-कभी धातु के स्वाद या अन्य अवांछनीय संवेदनात्मक विशेषताओं में योगदान कर सकती है।

रंग की समस्याओं के लिए न्यूनतम सांद्रता स्तर

पानी की गुणवत्ता के दिशानिर्देश अक्सर आयरन और मैंगनीज के लिए सीमाएं निर्धारित करते हैं ताकि सौंदर्य समस्याओं को रोका जा सके। सामान्यतः मान्यता प्राप्त न्यूनतम सांद्रता स्तर जिन पर ये धातुएं ध्यान देने योग्य रंग की समस्याएं पैदा करना शुरू करती हैं, हैं:

- **आयरन (Fe) के लिए:** लगभग 0.3 mg/L। इस स्तर पर या उससे ऊपर की सांद्रता अक्सर पानी में दृश्य लाल-भूरे रंग के रंगों का कारण बनना शुरू कर देती है।
- **मैंगनीज (Mn) के लिए:** लगभग 0.05 mg/L। इस सीमा पर या उससे अधिक स्तर भूरे या काले दाग और रंग परिवर्तन का परिणाम हो सकते हैं।

विकल्पों का मूल्यांकन

प्रश्न आयरन और मैंगनीज के न्यूनतम सांद्रता स्तरों के लिए पूछता है जो रंग की समस्याएं पैदा कर सकते हैं। आइए स्थापित थ्रेशोल्ड के प्रकाश में विकल्पों का विश्लेषण करें:

विकल्प	आयरन सांद्रता (मिग्रा/लीटर)	मैंगनीज सांद्रता (मिग्रा/लीटर)	रंग की समस्या की संभावना
1	0.5	0.05	हाँ (आयरन न्यूनतम से अधिक; मैंगनीज न्यूनतम को पूरा करता है)
2	0.5	0.03	संभव (आयरन न्यूनतम से अधिक; मैंगनीज न्यूनतम से नीचे)
3	0.3	0.05	हाँ (दोनों आयरन और मैंगनीज अपने-अपने न्यूनतम को पूरा करते हैं)
4	0.3	0.03	संभव (आयरन न्यूनतम को पूरा करता है; मैंगनीज न्यूनतम से नीचे)

विकल्प 3 उन विशिष्ट न्यूनतम स्तरों को प्रस्तुत करता है जहां दोनों आयरन और मैंगनीज व्यक्तिगत रूप से अपने विशेष रंग की समस्याओं का कारण बनने में सक्षम हैं। जबकि उच्च सांद्रता (जैसे विकल्प 1 में) निश्चित रूप से समस्याएं पैदा करेंगी, विकल्प 3 दोनों तत्वों के रंग परिवर्तन में योगदान करने के लिए निम्नतम सीमा थ्रेशोल्ड की पहचान करता है।

54. Answer: d

Explanation:

पानी में स्वाद और गंध को समझना

सतह के पानी के स्रोत कभी-कभी अप्रिय स्वाद और गंध विकसित कर सकते हैं। ये समस्याएँ अक्सर घुलनशील गैसों, पानी में सड़ने वाले कार्बनिक पदार्थों, या कुछ खनिजों और सूक्ष्मजीवों की उपस्थिति

के कारण उत्पन्न होती हैं। इन समस्याओं का प्रभावी ढंग से समाधान करना पानी को पीने योग्य और सुरक्षित बनाने के लिए महत्वपूर्ण है।

स्वाद और गंध के लिए उपचार विकल्पों का मूल्यांकन

कई पानी उपचार प्रक्रियाएँ मौजूद हैं, लेकिन सभी मुख्य रूप से स्वाद और गंध नियंत्रण के लिए डिज़ाइन नहीं की गई हैं:

- **पानी का कीटाणुशोधन:** यह प्रक्रिया मुख्य रूप से हानिकारक सूक्ष्मजीवों जैसे बैक्टीरिया और वायरस को मारने पर केंद्रित होती है ताकि पानी की सुरक्षा सुनिश्चित हो सके। जबकि यह स्वाद या गंध को थोड़ा बदल सकता है, यह इसका मुख्य उद्देश्य नहीं है और अक्सर इन समस्याओं का कारण बनने वाले यौगिकों को नहीं हटाता है।
- **रिवर्स ऑस्मोसिस:** यह एक उच्च-स्तरीय शुद्धिकरण तकनीक है जो नमक, खनिजों और बड़े अणुओं सहित कई प्रदूषकों को हटाती है, पानी को एक सेमीपरमीबल झिल्ली के माध्यम से मजबूर करके। जबकि यह घुलनशील ठोस पदार्थों को हटाकर स्वाद में सुधार कर सकता है, यह ऊर्जा-गहन है और सामान्यतः गैसों के कारण होने वाली सामान्य स्वाद और गंध समस्याओं के लिए सबसे सामान्य या प्रत्यक्ष विधि नहीं है।
- **कोगुलेशन और फ्लोककुलेशन:** ये चरण निलंबित कणों और धुंधलापन को हटाने के लिए आवश्यक हैं। कोगुलेंट चार्ज को तटस्थ करते हैं, और फ्लोककुलेशन छोटे कणों को एक साथ गुच्छित करने में मदद करता है। यह प्रक्रिया कुछ कार्बोनिक पदार्थों को हटाने में मदद करती है, जो अप्रत्यक्ष रूप से स्वाद और गंध को कम कर सकती है, लेकिन यह घुलनशील गैसों या वाष्पशील यौगिकों को सीधे संबोधित नहीं करती है जो कई सामान्य गंधों और स्वादों के लिए जिम्मेदार होते हैं।
- **एरोशन:** यह विधि पानी को हवा के संपर्क में लाने में शामिल होती है। यह स्वाद और गंध की समस्याओं को नियंत्रित करने में अत्यधिक प्रभावी है।

स्वाद और गंध नियंत्रण के लिए एरोशन

एरोशन एक प्रमुख तकनीक है जिसका विशेष रूप से पानी के स्वाद और गंध में सुधार के लिए उपयोग किया जाता है। यह पानी और हवा के बीच सतह क्षेत्र के संपर्क को बढ़ाकर गैसों के स्थानांतरण को सुविधाजनक बनाता है।

मुख्य तंत्र:

- **वाष्पशील यौगिकों का निष्कासन:** एरोशन पानी से घुलनशील गैसों और वाष्पशील कार्बोनिक यौगिकों (VOCs) को वातावरण में छोड़ने में मदद करता है। उदाहरणों में शामिल हैं:

- हाइड्रोजन सल्फाइड (H_2S), जो 'सड़ते अंडे' की गंध का कारण बनता है।
- अमोनिया (NH_3), जो तीव्र गंध दे सकता है।
- कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2), जो एक सपाट स्वाद में योगदान कर सकता है।
- **ऑक्सीडेशन:** एरोशन घुलनशील पदार्थों जैसे लोहे (Fe) और मैंगनीज (Mn) को ऑक्सीकृत कर सकता है। जबकि यह मुख्य रूप से इन धातुओं (जो धात्विक स्वाद और दाग का कारण बन सकती हैं) को हटाने के लिए लक्षित है, उनका ऑक्सीडेशन कभी-कभी संबंधित स्वाद/गंध समस्याओं में अप्रत्यक्ष रूप से मदद कर सकता है।

एरोशन के सामान्य तरीकों में कैस्केड एरोटर, स्प्रे टॉवर्स, और डिफ्यूज्ड एरोशन (पानी के माध्यम से हवा को बुलबुला बनाना) शामिल हैं। इन तकनीकों को लागू करके, पानी उपचार संयंत्र पानी की संवेदी गुणवत्ता में महत्वपूर्ण सुधार कर सकते हैं, जिससे यह उपभोक्ताओं के लिए अधिक आकर्षक बनता है।

इसलिए, एरोशन सतह के पानी में वाष्पशील यौगिकों और घुलनशील गैसों के कारण होने वाले स्वाद और गंध को नियंत्रित करने के लिए विकल्पों में सबसे प्रत्यक्ष और प्रभावी विधि है।

55. Answer: b

Explanation:

नाइट्रोजन डाइऑक्साइड के संपर्क में आने से श्वसन समस्याएं होती हैं

उच्च सांद्रता के नाइट्रोजन डाइऑक्साइड (NO_2) के संपर्क में आने से श्वसन स्वास्थ्य पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ सकता है। NO_2 एक गैस है जो आमतौर पर जीवाश्म ईंधनों के जलने से उत्पन्न होती है और यह वायु प्रदूषण का एक घटक है, विशेष रूप से शहरी क्षेत्रों और सड़क के पास।

नाइट्रोजन डाइऑक्साइड के प्रभावों को समझना

जब उच्च स्तर पर इनहेल किया जाता है, तो नाइट्रोजन डाइऑक्साइड मुख्य रूप से श्वसन प्रणाली को प्रभावित करता है। यह एक जलन पैदा करने वाला तत्व है, जो वायुमार्ग और फेफड़ों के ऊतकों में सूजन और क्षति का कारण बनता है।

सामान्य स्वास्थ्य प्रभाव

- **जलन:** प्रारंभिक संपर्क गले, नाक और आंखों में जलन पैदा कर सकता है।
- **सूजन:** उच्च सांद्रता ब्रोंकियल ट्यूबों की सूजन का कारण बन सकती है, जो वायुमार्ग हैं जो वायु को फेफड़ों तक ले जाते हैं।
- **फेफड़ों का कार्य कम होना:** लंबे समय तक या तीव्र संपर्क फेफड़ों के कार्य को कम कर सकता है, जिससे सांस लेना अधिक कठिन हो जाता है।
- **बिगड़ती स्थितियां:** अस्थमा या क्रोनिक ऑब्सट्रक्टिव पल्मोनरी डिजीज (COPD) जैसी पूर्व-निर्धारित श्वसन स्थितियों वाले व्यक्तियों के लिए, NO_2 का संपर्क लक्षणों को ट्रिगर या बिगाड़ सकता है।

संभावित स्वास्थ्य परिणामों का विश्लेषण

आइए उच्च नाइट्रोजन डाइऑक्साइड के संपर्क में आने के संभावित प्रभावों पर विचार करें:

- **खांसी, choking, और सांस लेने में समस्याएं:** ये वास्तव में श्वसन जलन और सूजन के कारण होने वाले संभावित लक्षण हैं जो जलन पैदा करने वाली गैसों को इनहेल करने से होते हैं।
- **तीव्र ब्रोंकाइटिस:** यह स्थिति ब्रोंकियल ट्यूबों की परत में सूजन को शामिल करती है। उच्च सांद्रता पर NO_2 जैसी जलन पैदा करने वाली गैसों को इनहेल करना एक ज्ञात कारक है जो तीव्र ब्रोंकाइटिस का कारण बन सकता है या इसे बिगाड़ सकता है।
- **नाक की गुहा में जलन:** यह अक्सर जलन पैदा करने वाली गैसों के संपर्क में आने पर अनुभव किया जाने वाला प्रारंभिक या हल्का लक्षण होता है।
- **सांस रुकना और सिरदर्द:** जबकि गंभीर श्वसन संकट को सांस रुकने के रूप में देखा जा सकता है, और बीमारियों के साथ सिरदर्द हो सकता है, ये श्वसन पथ की सूजन की तुलना में सबसे सीधे या विशिष्ट प्राथमिक प्रभाव नहीं हैं। सांस रुकना आमतौर पर ऑक्सीजन की कमी से संबंधित होता है।

नाइट्रोजन डाइऑक्साइड के श्वसन प्रणाली पर ज्ञात विषाक्त प्रभावों के आधार पर, वायुमार्ग की सूजन, जो तीव्र ब्रोंकाइटिस के रूप में प्रकट होती है, उच्च सांद्रता के संपर्क में आने से संबंधित एक महत्वपूर्ण स्वास्थ्य जोखिम है।

56. Answer: c

Explanation:

शोर प्रदूषण के मनोवैज्ञानिक प्रभावों को समझना

शोर प्रदूषण को अवांछित या अत्यधिक ध्वनि के रूप में परिभाषित किया जाता है जो मानव स्वास्थ्य और कल्याण पर हानिकारक प्रभाव डाल सकता है। ये प्रभाव शारीरिक और मनोवैज्ञानिक दोनों हो सकते हैं। प्रश्न हमसे पूछता है कि दिए गए विकल्पों में से कौन सा *नहीं* शोर प्रदूषण का **मनोवैज्ञानिक प्रभाव** दर्शाता है।

शोर के मनोवैज्ञानिक प्रभावों का विश्लेषण

आइए विकल्पों में उल्लेखित शोर प्रदूषण के संभावित प्रभावों की समीक्षा करें:

- **अनिद्रा और नींद में व्यवधान:** शोर नींद को महत्वपूर्ण रूप से बाधित करता है। बिना बाधा, ताजगी भरी नींद की कमी (अनिद्रा) एक प्रत्यक्ष परिणाम है और मानसिक सतर्कता, मूड और संज्ञानात्मक कार्य को प्रभावित करता है। यह एक ज्ञात मनोवैज्ञानिक प्रभाव है।
- **भावनात्मक विकार:** शोर के निरंतर संपर्क से तनाव, चिड़चिड़ापन, चिंता और उत्तेजना बढ़ सकती है। ये **भावनात्मक विकार** के स्पष्ट संकेत हैं, जो शोर जैसे पर्यावरणीय तनावों के प्रति एक मनोवैज्ञानिक प्रतिक्रिया है।
- **अवसाद और थकान:** शोर प्रदूषण के दीर्घकालिक संपर्क से तनाव के स्तर में वृद्धि होती है। लंबे समय तक तनाव मानसिक स्वास्थ्य समस्याओं जैसे **अवसाद** के विकास के लिए एक प्रमुख जोखिम कारक है और यह **थकान** की निरंतर भावनाओं की ओर ले जा सकता है।

मनोवैज्ञानिक बनाम शारीरिक प्रभावों में अंतर

अब हम शेष विकल्प पर विचार करते हैं:

- **दिल की धड़कन में कमी और दिल में दर्द:** ये लक्षण सीधे हृदय प्रणाली के कार्य से संबंधित हैं। जबकि शोर प्रदूषण तनाव को प्रेरित कर सकता है, जो हृदय को प्रभावित करता है (जैसे, हृदय की दर में वृद्धि, रक्तचाप), "दिल की धड़कन में कमी" और "दिल में दर्द" के विशिष्ट परिणाम आमतौर पर **शारीरिक** या **हृदय संबंधी** प्रभावों के रूप में वर्गीकृत होते हैं, न कि सीधे मनोवैज्ञानिक प्रभावों के रूप में। तनाव एक मध्यस्थ हो सकता है, लेकिन प्रभाव स्वयं शारीरिक अभिव्यक्तियाँ हैं।

गलत बयान पर निष्कर्ष

विकल्पों की तुलना करते हुए, अनिद्रा, भावनात्मक विकार, अवसाद और थकान को शोर प्रदूषण से उत्पन्न **मनोवैज्ञानिक प्रभाव** के रूप में व्यापक रूप से मान्यता प्राप्त है। हालांकि, दिल की धड़कन में कमी और दिल का दर्द **शारीरिक** या **शारीरिक** प्रतिक्रियाएँ दर्शाते हैं। इसलिए, इन विशिष्ट हृदय संबंधी मुद्दों का वर्णन करने वाला बयान वह है जो *गलत* रूप से शोर प्रदूषण के एक सीधे मनोवैज्ञानिक प्रभाव के रूप में वर्गीकृत किया गया है।

57. Answer: d

Explanation:

ओजोन परत के क्षय की व्याख्या

ओजोन परत पृथ्वी के स्ट्रैटोस्फियर में एक क्षेत्र है जिसमें ओजोन (O_3) की उच्च सांद्रता होती है। यह सूर्य की मध्यम-आवृत्ति पराबैंगनी प्रकाश (UV-B) के लगभग 97% से 99% को अवशोषित करके पृथ्वी पर जीवन की रक्षा करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। जब यह परत क्षीण होती है, तो अधिक हानिकारक UV विकिरण ग्रह की सतह तक पहुँचता है।

ओजोन क्षय के ज्ञात दुष्प्रभाव

ओजोन परत के क्षय के कारण पृथ्वी पर पहुँचने वाले पराबैंगनी विकिरण में वृद्धि महत्वपूर्ण नुकसान का कारण बनती है। प्रमुख हानिकारक प्रभावों में शामिल हैं:

- **त्वचा मेलेनोमा का बढ़ता जोखिम:** UV-B विकिरण के उच्च स्तर के संपर्क में आने से त्वचा की कोशिकाओं में DNA को नुकसान पहुँचता है, जिससे त्वचा कैंसर विकसित होने की संभावना बहुत बढ़ जाती है, जिसमें मेलेनोमा सबसे खतरनाक प्रकारों में से एक है।
- **प्रतिरक्षा प्रणाली को नुकसान:** पराबैंगनी विकिरण प्रतिरक्षा प्रणाली की बीमारियों से लड़ने की क्षमता को कमजोर कर सकता है। यह दमन व्यक्तियों को संक्रमण के प्रति अधिक संवेदनशील बनाता है और बीमारियों के प्रति शरीर की प्रतिक्रिया को बाधित कर सकता है।
- **आंखों की बीमारी जैसे मोतियाबिंद:** UV विकिरण के लंबे समय तक संपर्क में रहने से मोतियाबिंद के निर्माण से मजबूत संबंध होता है, जो आंख के लेंस का बादल होना है। यदि इसका उपचार न किया जाए, तो यह दृष्टि हानि और अंधापन का कारण बन सकता है।

जल पारिस्थितिकी तंत्र पर प्रभाव का विश्लेषण

जल पारिस्थितिकी तंत्र पर ओजोन क्षय के संभावित परिणाम भी एक गंभीर चिंता का विषय हैं, लेकिन विशेष शब्दावली महत्वपूर्ण है:

बढ़ता हुआ UV विकिरण जल जीवन को नकारात्मक रूप से प्रभावित कर सकता है, विशेष रूप से फाइटोप्लांकटन, जो सूक्ष्म समुद्री शैवाल हैं जो जल खाद्य श्रृंखला का आधार बनाते हैं। उच्च UV स्तर:

- फाइटोप्लांकटन में प्रकाश संश्लेषण की दर को कम कर सकते हैं।

- उनकी आनुवंशिक सामग्री (DNA) को नुकसान पहुँचा सकते हैं।
- जल पारिस्थितिकी तंत्र में जनसंख्या और समग्र उत्पादकता को कम कर सकते हैं।

ये प्रभाव पूरे समुद्री खाद्य जाल को बाधित कर सकते हैं और मछली पकड़ने को प्रभावित कर सकते हैं। हालाँकि, "निष्क्रिय" शब्द का अर्थ है प्रजनन या जीवन का समर्थन करने में पूर्ण और स्थायी असमर्थता। जबकि UV विकिरण महत्वपूर्ण नुकसान और विघटन का कारण बनता है, जिससे जनसंख्या और जैव विविधता में कमी आती है, यह कहना सही नहीं है कि यह *पूरे* जल पारिस्थितिकी तंत्र को पूरी तरह से निष्क्रिय बना देता है। प्रभाव हानिकारक हैं और पारिस्थितिकी तंत्र के स्वास्थ्य और कार्य को कम करते हैं, लेकिन पूर्ण निष्क्रियता एक अतिशयोक्ति है जो अन्य सूचीबद्ध स्वास्थ्य प्रभावों की तुलना में प्रत्यक्ष प्रभाव को दर्शाती है।

स्थापित वैज्ञानिक समझ के आधार पर, त्वचा मेलानोमा, प्रतिरक्षा प्रणाली के नुकसान, और मोतियाबिंद जैसे प्रत्यक्ष और गंभीर स्वास्थ्य प्रभाव अच्छी तरह से प्रलेखित परिणाम हैं। यह दावा कि ओजोन क्षय जल पारिस्थितिकी तंत्र को निष्क्रिय बना देता है, इसके प्रभावों का एक गलत या अतिशयोक्तिपूर्ण वर्णन है।

58. Answer: c

Explanation:

कंप्यूटर की विशेषताओं को समझना: परिश्रम

यह प्रश्न हमें उस विशेषता की पहचान करने के लिए कहता है जो कंप्यूटर को निरंतर कार्य करने की अनुमति देती है बिना बोर हुए, थके हुए या ध्यान खोए। आइए दिए गए विकल्पों का विश्लेषण करते हैं:

कंप्यूटर की विशेषताओं का विश्लेषण

- **गति:** कंप्यूटर जानकारी को बहुत तेजी से प्रोसेस करते हैं। जबकि गति एक महत्वपूर्ण विशेषता है, यह सीधे तौर पर एकरसता या थकान के मुद्दों को संबोधित नहीं करती। एक कंप्यूटर तेज हो सकता है लेकिन अगर सही तरीके से प्रोग्राम नहीं किया गया तो वह एक नीरस तरीके से दोहराए जाने वाले कार्य को कर सकता है।
- **सटीकता:** कंप्यूटर गणनाएँ और संचालन उच्च स्तर की सटीकता के साथ करते हैं। सटीकता सुनिश्चित करती है कि कार्य सही है, लेकिन गति की तरह, यह स्वाभाविक रूप से थकान या एकरसता को रोकती नहीं है।

- **परिश्रम:** यह विशेषता कंप्यूटर की निरंतर और थकान रहित कार्य करने की क्षमता को संदर्भित करती है, बिना बोरियत या थकान के कारण प्रदर्शन में किसी कमी के। कंप्यूटर एक ही कार्य को लाखों बार बिना किसी एकरसता के संकेत दिखाए या ब्रेक की आवश्यकता के बिना निष्पादित कर सकते हैं। इसका कारण यह है कि उनके पास मानवों की तरह भावनाएँ और चेतना नहीं होती।
- **बहुपरकारीता:** बहुपरकारीता का अर्थ है कि एक कंप्यूटर कई प्रकार के कार्य कर सकता है। उदाहरण के लिए, इसका उपयोग शब्द प्रसंस्करण, गणनाएँ, गेमिंग, और अधिक के लिए किया जा सकता है। जबकि यह महत्वपूर्ण है, बहुपरकारीता कार्य निष्पादन के दौरान थकान या एकरसता की अनुपस्थिति से विशेष रूप से संबंधित नहीं है।

परिश्रम पर निष्कर्ष

विश्लेषण के आधार पर, **परिश्रम** वह विशेषता है जो सीधे कंप्यूटर की थकान, बोरियत या ध्यान की कमी के बिना कार्य करने की क्षमता को संबोधित करती है। कंप्यूटर सटीकता और बार-बार निर्देशों का निष्पादन करते हैं, थकान रहित प्रयास को व्यक्त करते हैं।

सारांश तालिका

विशेषता	विवरण	एकरसता/थकान से संबंध
गति	डेटा को तेजी से प्रोसेस करता है	उच्च गति एकरसता को रोकती नहीं है।
सटीकता	कार्य को सटीकता से करता है	सटीकता एकरसता को रोकती नहीं है।
परिश्रम	थकान या बोरियत के बिना निरंतर कार्य करता है	सीधे एकरसता और थकान को रोकता है।
बहुपरकारीता	विभिन्न प्रकार के कार्य करता है	बहुपरकारीता कार्य के दौरान एकरसता को रोकती नहीं है।

इसलिए, वह विशेषता जो कंप्यूटर को एकरसता, थकान और ध्यान की कमी से मुक्त बनाती है, वह है **परिश्रम**।

Explanation:

OCR इनपुट डिवाइस कार्यक्षमता समझाई गई

प्रश्न में उस विशेष इनपुट डिवाइस की पहचान करने के लिए कहा गया है जो बिटमैप छवियों को वर्णों के समकक्ष ASCII कोड में परिवर्तित करता है। आइए विकल्पों को समझते हैं:

इनपुट डिवाइस और वर्ण पहचान को समझना

इनपुट डिवाइस डेटा को कंप्यूटर में लाने के लिए महत्वपूर्ण होते हैं। कुछ डिवाइस छवियों को कैप्चर करते हैं, जबकि अन्य विशिष्ट प्रकार के डेटा को पढ़ते हैं। इस मामले में, हमें एक ऐसा डिवाइस चाहिए जो विशेष रूप से छवि से दृश्य वर्णों की व्याख्या करता है।

विकल्पों का विश्लेषण

- विकल्प 1: OCR (ऑप्टिकल कैरेक्टर रिकग्निशन)

OCR तकनीक इस कार्य के लिए विशेष रूप से डिज़ाइन की गई है। यह एक बिटमैप छवि (एक डिजिटल चित्र जो छोटे बिंदुओं या पिक्सेल से बना होता है) का विश्लेषण करती है जिसमें पाठ या वर्ण होते हैं। OCR सॉफ्टवेयर फिर इन वर्णों के आकारों को पहचानता है और उन्हें मशीन-पठनीय पाठ डेटा में परिवर्तित करता है, जो आमतौर पर ASCII कोड (अमेरिकन स्टैंडर्ड कोड फॉर इंफॉर्मेशन इंटरचेंज) का उपयोग करके दर्शाया जाता है। इससे कंप्यूटर स्कैन की गई दस्तावेज़ों या छवियों से पाठ को समझने और संसाधित करने में सक्षम होते हैं।

- विकल्प 2: OMR (ऑप्टिकल मार्क रिकग्निशन)

OMR OCR से अलग है। इसका उपयोग किसी फॉर्म पर एक विशिष्ट स्थिति में मार्क की उपस्थिति या अनुपस्थिति का पता लगाने के लिए किया जाता है, जैसे कि बहुविकल्पीय परीक्षा उत्तर पत्रक पर भरे गए बुलबुले। यह आमतौर पर वर्णों की छवियों को ASCII कोड में परिवर्तित नहीं करता है; यह केवल मार्क्स को पढ़ता है।

- विकल्प 3: स्कैनर

एक स्कैनर एक सामान्य-उद्देश्य इनपुट डिवाइस है जो एक भौतिक दस्तावेज़ (जैसे कि एक पुस्तक का पृष्ठ या एक फोटोग्राफ़) की छवि को कैप्चर करता है और इसे एक डिजिटल बिटमैप छवि फ़ाइल में परिवर्तित करता है। जबकि एक स्कैनर छवि बनाता है, यह स्वाभाविक रूप से उस छवि के भीतर वर्णों को ASCII कोड में परिवर्तित नहीं करता है। अक्सर, स्कैनिंग के बाद

परिणामस्वरूप छवि फ़ाइल को संसाधित करने के लिए OCR सॉफ़्टवेयर का उपयोग किया जाता है।

- विकल्प 4: टच स्क्रीन

एक टच स्क्रीन एक इनपुट डिवाइस है जो अपने डिस्प्ले क्षेत्र के भीतर एक टच की उपस्थिति और स्थान का पता लगाता है। इसका उपयोग ऑन-स्क्रीन तत्वों के साथ सीधे इंटरैक्शन के लिए या ऑन-स्क्रीन कीबोर्ड के माध्यम से पाठ इनपुट करने के लिए किया जाता है। यह मौजूदा बिटमैप छवियों को ASCII कोड में परिवर्तित नहीं करता है।

वर्ण परिवर्तन पर निष्कर्ष

वर्णों के परिवर्तनों के कार्यों के आधार पर, OCR वह विशिष्ट तकनीक और इनपुट सिस्टम घटक है जो बिटमैप छवियों को उनके समकक्ष ASCII कोड में परिवर्तित करने के लिए जिम्मेदार है।

डिवाइस तुलना		
डिवाइस	प्राथमिक कार्य	बिटमैप वर्णों को ASCII में परिवर्तित करता है?
OCR	छवियों में वर्णों को पहचानता है	हाँ
OMR	फार्म पर मार्क्स पढ़ता है	नहीं
स्कैनर	दस्तावेज़ छवियों को कैप्चर करता है	नहीं (बिटमैप छवि बनाता है)
टच स्क्रीन	टच इनपुट का पता लगाता है	नहीं

इसलिए, सही उत्तर OCR है।

60. Answer: b

Explanation:

गैर-इम्पैक्ट प्रिंटर को समझना: इंकजेट उदाहरण

प्रिंटर डिजिटल दस्तावेजों की हार्ड कॉपी बनाने वाले आवश्यक आउटपुट उपकरण हैं। इन्हें उनके प्रिंटिंग तंत्र के आधार पर दो मुख्य श्रेणियों में वर्गीकृत किया गया है: इम्पैक्ट प्रिंटर और गैर-इम्पैक्ट प्रिंटर।

इम्पैक्ट बनाम गैर-इम्पैक्ट प्रिंटर तंत्र

- **इम्पैक्ट प्रिंटर:** ये प्रिंटर एक स्याही से भरे रिबन को कागज पर शारीरिक रूप से मारकर काम करते हैं, जैसे कि एक टाइप राइटर काम करता है। यह भौतिक संपर्क स्याही को कागज पर स्थानांतरित करता है, जिससे अक्षर या चित्र बनते हैं।
- **गैर-इम्पैक्ट प्रिंटर:** ये प्रिंटर एक मारने वाले तंत्र का उपयोग नहीं करते हैं। इसके बजाय, वे कागज पर चित्र बनाने के लिए गर्मी, स्थैतिक बिजली, या स्याही की बूंदों को छिड़कने जैसी विभिन्न तकनीकों का उपयोग करते हैं।

प्रिंटर विकल्पों का विश्लेषण

आइए प्रश्न में दिए गए प्रत्येक विकल्प की जांच करें ताकि यह निर्धारित किया जा सके कि इनमें से कौन सा गैर-इम्पैक्ट प्रिंटर की परिभाषा में फिट बैठता है:

विकल्प 1: डॉट-मैट्रिक्स प्रिंटर

डॉट-मैट्रिक्स प्रिंटर एक **इम्पैक्ट प्रिंटर** है। यह एक प्रिंट हेड का उपयोग करता है जिसमें छोटे पिन होते हैं जो स्याही के रिबन को मारते हैं ताकि कागज पर बिंदु बन सकें, जिससे अक्षर और चित्र बनते हैं।

विकल्प 2: इंकजेट प्रिंटर

इंकजेट प्रिंटर एक **गैर-इम्पैक्ट प्रिंटर** है। यह प्रिंट हेड में छोटे नोजल के माध्यम से कागज पर तरल स्याही की सूक्ष्म बूंदों को छिड़ककर काम करता है। इसमें कोई भौतिक मारना शामिल नहीं है।

विकल्प 3: ड्रम प्रिंटर

ड्रम प्रिंटर एक प्रकार का **इम्पैक्ट प्रिंटर** है। यह एक सिलेंड्रिकल ड्रम का उपयोग करता है जिस पर अक्षर उभरे होते हैं। हथौड़े कागज को स्याही के रिबन के खिलाफ और ड्रम पर इच्छित अक्षर के खिलाफ मारते हैं।

विकल्प 4: चेन/बैंड प्रिंटर

चेन या बैंड प्रिंटर भी **इम्पैक्ट प्रिंटर** हैं। ये एक घूर्णन चेन या बैंड का उपयोग करते हैं जो अक्षरों को ले जाता है। हथौड़े कागज को स्याही के रिबन के खिलाफ और चेन/बैंड पर गुजरते हुए अक्षर के खिलाफ मारते हैं।

गैर-इम्पैक्ट प्रिंटिंग पर निष्कर्ष

उपरोक्त वर्णित तंत्र के आधार पर, **इंकजेट प्रिंटर** एकमात्र प्रकार है जो बिना कागज या स्याही के रिबन को शारीरिक रूप से मारे काम करता है। इसलिए, इसे एक गैर-इम्पैक्ट प्रिंटर के रूप में वर्गीकृत किया गया है।

61. Answer: c

Explanation:

कई CPUs और समानांतर प्रसंस्करण को समझना

प्रश्न उस प्रकार की प्रणाली की पहचान करने के लिए है जो **कई CPUs** का उपयोग करती है ताकि विभिन्न कार्यक्रमों से या एक ही कार्यक्रम के विभिन्न भागों से निर्देशों को एक साथ निष्पादित किया जा सके। यह क्षमता एक विशिष्ट श्रेणी के ऑपरेटिंग सिस्टम की पहचान करने वाली विशेषता है।

विकल्पों का विश्लेषण करना

आइए प्रत्येक विकल्प को देखें ताकि यह समझ सकें कि **मल्टीप्रोसेसिंग प्रणाली** सही उत्तर क्यों है:

- **मल्टीप्रोग्रामिंग प्रणाली:** इसमें कई कार्यक्रमों का मुख्य मेमोरी में एक साथ रहना शामिल है। CPU इन कार्यक्रमों के बीच स्विच करता है, प्रत्येक के भागों को निष्पादित करता है। हालाँकि, यह अनिवार्य रूप से **कई CPUs** की आवश्यकता नहीं होती है या समानांतर निष्पादन के लिए उनका उपयोग नहीं करती है; यह तैयार कार्यों को चलाने के लिए CPU के कुशल उपयोग के बारे में अधिक है।
- **मल्टीटास्किंग प्रणाली:** यह कई कार्यों (प्रक्रियाओं या थ्रेड्स) को एक साथ चलाने की अनुमति देती है। एक एकल-CPU प्रणाली पर, यह समय-शेयरिंग जैसी तकनीकों के माध्यम से प्राप्त किया जाता है, जहाँ CPU तेजी से कार्यों के बीच स्विच करता है, समानांतर निष्पादन का भ्रम देता है। जबकि मल्टीटास्किंग को मल्टीप्रोसेसर प्रणालियों पर लागू किया जा सकता है, यह शब्द स्वयं **कई CPUs** के उपयोग का सख्ती से संकेत नहीं देता है।
- **मल्टीप्रोसेसिंग प्रणाली:** यह मुख्य शब्द है। एक **मल्टीप्रोसेसिंग प्रणाली** स्पष्ट रूप से दो या दो से अधिक CPUs (प्रोसेसर) का उपयोग करती है जो मुख्य मेमोरी और परिधीय साझा करते हैं। ये कई CPUs विभिन्न कार्यक्रमों से विभिन्न निर्देशों या एक ही कार्यक्रम से विभिन्न निर्देशों पर एक साथ काम कर सकते हैं, जिससे वास्तविक समानांतर प्रसंस्करण होता है। यह प्रश्न के विवरण से सीधे मेल खाता है जिसमें **कई CPUs** का उपयोग **समानांतर प्रसंस्करण** के लिए किया जाता है।

- **मल्टीथ्रेडिंग प्रणाली:** इसमें एक ही कार्यक्रम को छोटे इकाइयों में तोड़ना शामिल है जिन्हें थ्रेड कहा जाता है। ये थ्रेड एक साथ निष्पादित किए जा सकते हैं, संभावित रूप से प्रदर्शन में सुधार कर सकते हैं। जबकि एक **मल्टीप्रोसेसिंग प्रणाली** पर एक ही कार्यक्रम (या विभिन्न कार्यक्रमों) के कई थ्रेड एक साथ चल सकते हैं, मल्टीथ्रेडिंग कार्यक्रमों के भीतर समानांतरता पर ध्यान केंद्रित करती है, जबकि मल्टीप्रोसेसिंग हार्डवेयर आर्किटेक्चर (*कई CPUs*) पर ध्यान केंद्रित करती है जो समानांतर निष्पादन को सक्षम बनाती है।

कई CPUs पर निष्कर्ष

परिभाषाओं के आधार पर, **मल्टीप्रोसेसिंग प्रणाली** वह श्रेणी है जिसे विशेष रूप से **कई CPUs** के उपयोग द्वारा *समानांतर प्रसंस्करण* प्राप्त करने के लिए परिभाषित किया गया है, चाहे वे स्वतंत्र कार्यक्रमों से संबंधित हों या एक ही कार्यक्रम के विभिन्न भागों से।

62. Answer: c

Explanation:

समीकरण $(101)_n = 65$ में n के मान को हल करने के लिए, जहाँ n संख्या प्रणाली का आधार है, हम समस्या को निम्नलिखित रूप में तोड़ सकते हैं:

1. **नोटेशन को समझना:** नोटेशन $(101)_n$ का अर्थ है कि 101 संख्या आधार n में है। इसे आधार 10 में इसके समकक्ष खोजने के लिए, हम इसे आधार n प्रतिनिधित्व का उपयोग करके विस्तारित करते हैं:

$$101_n = 1 \times n^2 + 0 \times n^1 + 1 \times n^0$$

2. **समीकरण स्थापित करें:** समस्या के अनुसार, यह संख्या आधार 10 में 65 के बराबर है:

$$1 \times n^2 + 0 \times n^1 + 1 \times n^0 = 65$$

सरल बनाने पर हमें मिलता है:

$$n^2 + 1 = 65$$

3. **n के लिए हल करें:** n^2 के लिए हल करने के लिए पुनर्व्यवस्थित करें:

$$n^2 = 65 - 1$$

$$n^2 = 64$$

दोनों पक्षों का वर्गमूल लेते हुए, हमें मिलता है:

$$n = \sqrt{64}$$

$$n = 8$$

4. हल की पुष्टि करें: यह सुनिश्चित करने के लिए कि हमारा हल सही है, $n = 8$ को आधार विस्तार में वापस डालें:

$$1 \times 8^2 + 0 \times 8^1 + 1 \times 8^0 = 64 + 0 + 1 = 65$$

यह पुष्टि करता है कि हमारा गणना किया गया मान n सही है।

5. अन्य विकल्पों को समाप्त करें:

- यदि $n = 2$, तो $n^2 + 1 = 5 \neq 65$
- यदि $n = 4$, तो $n^2 + 1 = 17 \neq 65$
- यदि $n = 16$, तो $n^2 + 1 = 257 \neq 65$

इस प्रकार, एकमात्र संभावित हल $n = 8$ है।

इसलिए, आधार n है (8) , जो सही उत्तर के अनुरूप है।

63. Answer: d

Explanation:

बूलियन अभिव्यक्ति को समझना

प्रश्न हमसे पूछता है कि दिए गए बूलियन अभिव्यक्ति के लिए एक समकक्ष अभिव्यक्ति खोजें: $XY' + X'Y'$ जहां X और Y बाइनरी चर हैं (जिसका अर्थ है कि वे केवल 0 या 1 हो सकते हैं)।

बूलियन बीजगणित का उपयोग करके अभिव्यक्ति को सरल बनाना

हम बूलियन बीजगणित के नियमों का उपयोग करके अभिव्यक्ति को सरल बना सकते हैं:

1. दिए गए अभिव्यक्ति से शुरू करें: $XY' + X'Y'$
2. ध्यान दें कि चर Y' दोनों पदों में मौजूद है। हम वितरणीय नियम का उपयोग करके Y' को बाहर निकाल सकते हैं ($AB + AC = A(B + C)$)। हमारे मामले में, $A = Y'$, $B = X$, और $C = X'$ । तो, $XY' + X'Y' = Y'(X + X')$
3. अब, पूरकता के नियम को लागू करें, जो कहता है कि $X + X' = 1$ । तो, $Y'(X + X') = Y'(1)$
4. अंत में, पहचान के नियम को लागू करें, जो कहता है कि $A \cdot 1 = A$ । तो, $Y'(1) = Y'$

इसलिए, बूलियन अभिव्यक्ति $XY' + X'Y'$ के बराबर है Y' ।

सत्य तालिका के साथ सत्यापन

हम इस परिणाम को सत्य तालिका का उपयोग करके भी सत्यापित कर सकते हैं। एक सत्य तालिका सभी संभावित इनपुट संयोजनों (X और Y) और संबंधित आउटपुट की सूची बनाती है।

X	Y	Y'	X'	XY'	$X'Y$	$XY' + X'Y$
0	0	1	1	$0 \cdot 1 = 0$	$1 \cdot 1 = 1$	$0 + 1 = 1$
0	1	0	1	$0 \cdot 0 = 0$	$1 \cdot 0 = 0$	$0 + 0 = 0$
1	0	1	0	$1 \cdot 1 = 1$	$0 \cdot 1 = 0$	$1 + 0 = 1$
1	1	0	0	$1 \cdot 0 = 0$	$0 \cdot 0 = 0$	$0 + 0 = 0$

अब, चलिए अंतिम कॉलम ($XY' + X'Y$) की तुलना प्रदान किए गए विकल्पों से करते हैं:

- विकल्प 1: X (0, 0, 1, 1) - मेल नहीं खाता।
- विकल्प 2: X' (1, 1, 0, 0) - मेल नहीं खाता।
- विकल्प 3: Y (0, 1, 0, 1) - मेल नहीं खाता।
- विकल्प 4: Y' (1, 0, 1, 0) - मेल खाता है!

सत्य तालिका दिखाती है कि $XY' + X'Y$ के लिए आउटपुट कॉलम Y' के आउटपुट कॉलम के समान है।

निष्कर्ष

गणितीय सरलता और सत्य तालिका विधि दोनों पुष्टि करती हैं कि बूलियन अभिव्यक्ति $XY' + X'Y$ के बराबर है Y' ।

64. Answer: a

Explanation:

दशमलव 81 का BCD प्रतिनिधित्व

यह समाधान बताता है कि दशमलव संख्या 81_{10} के लिए बाइनरी कोडेड दशमलव (BCD) प्रतिनिधित्व कैसे प्राप्त करें।

बाइनरी कोडेड दशमलव (BCD) को समझना

BCD एक मानक तरीका है जिससे डिजिटल प्रणालियों में दशमलव संख्याओं को कोडित किया जाता है। मानक बाइनरी के विपरीत, BCD प्रत्येक दशमलव अंक (0 से 9) को व्यक्तिगत रूप से 4-बिट बाइनरी कोड का उपयोग करके कोडित करता है। यह सुनिश्चित करता है कि प्रत्येक अंक का प्रतिनिधित्व आसानी से पहचाना जा सके।

BCD रूपांतरण के लिए चरण

दशमलव संख्या 81 को BCD में परिवर्तित करने के लिए, हम निम्नलिखित चरणों का पालन करते हैं:

1. **अंक अलग करें:** दशमलव संख्या 81 को इसके व्यक्तिगत अंकों में तोड़ें: 8 और 1।
2. **प्रत्येक अंक को 4-बिट BCD में परिवर्तित करें:**
 - दशमलव अंक 8 का 4-बिट BCD कोड **1000** है।
 - दशमलव अंक 1 का 4-बिट BCD कोड **0001** है।
3. **BCD कोड को संयोजित करें:** पिछले चरण में प्राप्त 4-बिट BCD कोड को संयोजित करें, मूल अंक क्रम बनाए रखते हुए।

अंतिम BCD मान की गणना

उपरोक्त चरणों का पालन करते हुए:

- 8 के लिए BCD **1000** है।
- 1 के लिए BCD **0001** है।

इनको मिलाने से 81_{10} के लिए BCD प्रतिनिधित्व प्राप्त होता है: **1000** को **0001** के साथ संयोजित किया गया, जो **10000001** के रूप में परिणाम देता है।

सारांश

दशमलव संख्या 81 का बाइनरी कोडेड दशमलव (BCD) प्रतिनिधित्व **10000001** है।

Explanation:

MS-Word की क्षमताएँ बनाम सीमाएँ

Microsoft Word एक शक्तिशाली शब्द प्रसंस्करण उपकरण है जिसे मुख्य रूप से पाठ-आधारित दस्तावेज़ बनाने, संपादित करने और प्रारूपित करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। जबकि यह कई प्रकार की सुविधाएँ प्रदान करता है, यह जटिल गणितीय गणनाओं या वैज्ञानिक या इंजीनियरिंग सॉफ़्टवेयर में पाए जाने वाले विशेष कार्यों के लिए डिज़ाइन नहीं किया गया है।

MS-Word कार्य की व्यवहार्यता का विश्लेषण

आइए प्रत्येक विकल्प की जांच करें ताकि यह समझ सकें कि MS-Word में क्या किया जा सकता है और क्या नहीं:

- **चार्ट बनाना:** MS-Word उपयोगकर्ताओं को विभिन्न प्रकार के चार्ट (जैसे बार चार्ट, पाई चार्ट, लाइन ग्राफ) बनाने की अनुमति देता है। यह अक्सर चार्टिंग क्षमताओं को प्रदान करने के लिए Microsoft Excel के साथ एकीकृत होता है, जिससे दस्तावेज़ों के भीतर डेटा का दृश्यांकन किया जा सकता है।
- **नैस्टेड टेबल बनाना:** MS-Word तालिकाओं के निर्माण का समर्थन करता है, और आप अन्य तालिकाओं (नैस्टेड टेबल) के अंदर तालिकाएँ रख सकते हैं। यह सुविधा दस्तावेज़ के भीतर जटिल डेटा संरचनाओं को व्यवस्थित करने में मदद करती है।
- **समीक्षा:** MS-Word में 'समीक्षा' टैब शामिल है जिसमें ट्रैक परिवर्तन, वर्तनी जांच, व्याकरण जांच, शब्द गणना, और टिप्पणी जैसी सुविधाएँ हैं। ये उपकरण सहयोग और दस्तावेज़ों की प्रूफरीडिंग के लिए आवश्यक हैं।
- **मैट्रिक्स का व्युत्क्रम निकालना:** मैट्रिक्स का व्युत्क्रम निकालना एक विशिष्ट गणितीय क्रिया है जो रैखिक बीजगणित से संबंधित है। जबकि Microsoft Excel (एक स्प्रेडशीट प्रोग्राम) में कुछ सीमित कार्य होते हैं जो मैट्रिक्स संचालन में सहायता कर सकते हैं (जैसे, एरे फ़ार्मुलों या VBA का उपयोग करना), MS-Word में जटिल गणितीय गणनाएँ करने के लिए अंतर्निहित कार्य नहीं होते हैं जैसे कि मैट्रिक्स का व्युत्क्रम खोजना। यह कार्य विशेष गणितीय सॉफ़्टवेयर या उपकरणों की आवश्यकता होती है। उदाहरण के लिए, एक मैट्रिक्स 'A' का व्युत्क्रम निकालना (जिसे A^{-1} के रूप में दर्शाया गया है) विशिष्ट बीजगणितीय विधियों की आवश्यकता होती है जो शब्द प्रसंस्करण सॉफ़्टवेयर में स्वदेशी नहीं होती हैं।

MS-Word कार्यक्षमता पर निष्कर्ष

विश्लेषण के आधार पर, चार्ट बनाना, समीक्षा उपकरणों का उपयोग करना, और नैस्टेड टेबल बनाना सभी कार्यक्षमताएँ हैं जो MS-Word द्वारा समर्थित हैं। हालाँकि, मैट्रिक्स का व्युत्क्रम निकालना जैसे उन्नत गणितीय संचालन करना MS-Word के प्राथमिक कार्यों के दायरे से बाहर है।

66. Answer: b

Explanation:

IP वर्ग पहचान बिट्स

इंटरनेट प्रोटोकॉल (IP) पते के संदर्भ में, विशेष रूप से पुराने क्लासफुल एड्रेसिंग योजना का उपयोग करते हुए, IP पते को विभिन्न श्रेणियों या वर्गों (A, B, C, D, और E) में विभाजित किया गया था। इन वर्गों का प्राथमिक उद्देश्य विभिन्न नेटवर्क आकारों और कार्यक्षमताओं की अनुमति देना था।

यह निर्धारित करने का तरीका कि एक IP पता किस वर्ग में आता है, पते के बाइनरी रूप में पहले कुछ बिट्स को देखने के द्वारा है।

क्लास-B IP पते को समझना

क्लास-B IP पते को मध्यम से बड़े पैमाने पर संगठनों और नेटवर्कों के लिए निर्धारित किया गया था। उनकी संरचना एक विशिष्ट नियम का पालन करती है जो उन्हें क्लास A या क्लास C जैसे अन्य वर्गों से अलग करती है।

क्लास-B बिट पैटर्न की पहचान करना

एक IP पते को क्लास B के रूप में वर्गीकृत करने के लिए, इसके बाइनरी प्रतिनिधित्व को एक विशिष्ट अनुक्रम से शुरू होना चाहिए। यह अनुक्रम पहले दो बिट्स को शामिल करता है:

- पहला बिट '1' होना चाहिए।
- दूसरा बिट '0' होना चाहिए।

यह बाइनरी पैटर्न '10' शुरुआत में यह संकेत करता है कि IP पता क्लास B श्रेणी में आता है।

पहचान के लिए उपयोग किए गए बिट्स की संख्या

उपरोक्त वर्णित नियम के आधार पर, **क्लास-B IP पते** की पहचान पूरी तरह से इसके प्रारंभिक दो बिट्स के मानों पर निर्भर करती है। इसलिए, क्लास B के लिए वर्ग की पहचान के लिए उपयोग किए गए बिट्स की संख्या ठीक 2 है।

यह विधि नेटवर्क उपकरणों और राउटरों को IP पते से संबंधित नेटवर्क के प्रकार और संभावित आकार को जल्दी से निर्धारित करने की अनुमति देती है।

67. Answer: a

Explanation:

एंटीवायरस सॉफ्टवेयर को समझना और गैर-एंटीवायरस विकल्पों की पहचान करना

एंटीवायरस सॉफ्टवेयर एक प्रकार का कंप्यूटर प्रोग्राम है जिसे दुर्भावनापूर्ण सॉफ्टवेयर (मैलवेयर) जैसे वायरस, कीड़े, ट्रोजन, स्पाइवेयर और एडवेयर को रोकने, पहचानने और हटाने के लिए डिज़ाइन किया गया है। ये प्रोग्राम ज्ञात दुर्भावनापूर्ण पैटर्न (हस्ताक्षर) या संदिग्ध व्यवहार के लिए फ़ाइलों और प्रोग्रामों को स्कैन करके काम करते हैं।

प्रदान किए गए विकल्पों का विश्लेषण करना

आइए यह निर्धारित करने के लिए प्रत्येक विकल्प की जांच करें कि कौन सा एंटीवायरस सॉफ्टवेयर की परिभाषा में फिट नहीं बैठता:

- **Kaspersky:** यह एक प्रसिद्ध साइबर सुरक्षा कंपनी है जो घरेलू उपयोगकर्ताओं और व्यवसायों के लिए एंटीवायरस और इंटरनेट सुरक्षा सॉफ्टवेयर की एक लोकप्रिय श्रृंखला का उत्पादन करती है।
- **AVG:** AVG टेक्नोलॉजीज एक और प्रमुख एंटीवायरस सॉफ्टवेयर प्रदाता है, जो मैलवेयर से उपकरणों की सुरक्षा के लिए मुफ्त और सशुल्क संस्करण प्रदान करता है।
- **McAfee:** McAfee साइबर सुरक्षा में एक वैश्विक नेता है, जो व्यापक रूप से उपयोग किए जाने वाले एंटीवायरस सॉफ्टवेयर सहित सुरक्षा उत्पादों की एक विस्तृत श्रृंखला प्रदान करता है।
- **iOS:** यह Apple Inc. द्वारा विकसित मोबाइल ऑपरेटिंग सिस्टम है। यह iPhones, iPads और iPod Touch उपकरणों को संचालित करता है। जबकि iOS उपयोगकर्ताओं की सुरक्षा के लिए अंतर्निहित सुरक्षा सुविधाएँ रखता है, यह मूल रूप से एक ऑपरेटिंग सिस्टम है, न कि स्वयं एक एंटीवायरस एप्लिकेशन।

सही उत्तर की पहचान करना

विश्लेषण के आधार पर:

- Kaspersky, AVG, और McAfee सभी स्थापित एंटीवायरस सॉफ्टवेयर समाधान हैं।
- iOS Apple मोबाइल उपकरणों के लिए ऑपरेटिंग सिस्टम है।

इसलिए, iOS वह विकल्प है जो एंटीवायरस सॉफ्टवेयर नहीं है।

68. Answer: c

Explanation:

पहले कोण की प्रक्षिप्ति: दृश्य प्रक्षिप्तियों को समझना

आर्थोग्राफिक प्रक्षिप्ति एक तकनीकी चित्रण में उपयोग की जाने वाली विधि है, जो एक त्रि-आयामी वस्तु को एक द्वि-आयामी सतह पर दर्शाती है। "पहले कोण" की प्रक्षिप्ति दो मुख्य प्रणालियों में से एक है (दूसरी तीसरे कोण की प्रक्षिप्ति है)।

"पहले कोण की प्रक्षिप्ति" में:

- वस्तु को पहले चतुर्थांश में रखा गया माना जाता है, अवलोकक और प्रक्षिप्ति के तल के बीच।
- प्रक्षिप्ति के तल (क्षैतिज तल - HP और ऊर्ध्वधर तल - VP) को पारदर्शी माना जाता है।
- दृश्यों को इन तल पर प्रक्षिप्त किया जाता है।

मुख्य दृश्य और उनके प्रक्षिप्ति तल

यह समझना कि कौन सा दृश्य कौन सा आयाम दर्शाता है, महत्वपूर्ण है। यहाँ एक विवरण है:

- **सामने का दृश्य:** यह दृश्य वस्तु को ऊर्ध्वधर तल (VP) पर प्रक्षिप्त करके प्राप्त किया जाता है। यह सामने से वस्तु के आयामों को दर्शाता है।
- **ऊपर का दृश्य:** यह दृश्य वस्तु को क्षैतिज तल (HP) पर प्रक्षिप्त करके प्राप्त किया जाता है। यह ऊपर से वस्तु के आयामों को दर्शाता है।
- **साइड दृश्य (जैसे, दाहिनी साइड दृश्य):** यह दृश्य वस्तु को प्रोफाइल तल (जो HP और VP दोनों के प्रति लंबवत है) पर प्रक्षिप्त करके प्राप्त किया जाता है। यह किसी विशेष साइड (जैसे, दाहिनी

साइड) से वस्तु के आयामों को दर्शाता है।

क्षैतिज तल (HP) से दूरी की पहचान करना

वस्तु पर किसी भी बिंदु की क्षैतिज तल (HP) से दूरी उसकी **ऊर्ध्वाधर ऊँचाई** को दर्शाती है।

आइए देखें कि यह ऊँचाई प्रत्येक प्राथमिक दृश्य में कैसे दर्शाई जाती है:

- **सामने का दृश्य:** चूंकि सामने का दृश्य ऊर्ध्वाधर तल (VP) पर प्रक्षिप्त होता है, जो ऊर्ध्वाधर रूप से स्थित है, यह सीधे वस्तु की ऊँचाई को दर्शाता है। इसलिए, HP से एक बिंदु की दूरी सामने के दृश्य में दिखाई देती है।
- **ऊपर का दृश्य:** ऊपर का दृश्य क्षैतिज तल (HP) पर प्रक्षिप्त होता है। यह दृश्य ऊपर से वस्तु के लेआउट को दर्शाता है, आमतौर पर चौड़ाई और गहराई (VP से दूरी) को दर्शाता है। ऊँचाई (HP से दूरी) प्रक्षिप्ति के तल के लिए लंबवत होती है और सीधे नहीं दिखाई देती।
- **साइड दृश्य:** एक साइड दृश्य, जैसे दाहिनी साइड दृश्य, एक प्रोफाइल तल पर प्रक्षिप्त होता है, जो भी एक ऊर्ध्वाधर तल है। सामने के दृश्य की तरह, यह वस्तु के ऊर्ध्वाधर आयाम को स्पष्ट रूप से दर्शाता है। इसलिए, HP से एक बिंदु की दूरी (उसकी ऊँचाई) साइड दृश्य में दिखाई देती है।

सारांश तालिका

दृश्य	प्रक्षिप्ति तल	आयाम का प्रतिनिधित्व	HP से दूरी की दृश्यता (ऊँचाई)
सामने का दृश्य	ऊर्ध्वाधर तल (VP)	ऊँचाई और चौड़ाई	हाँ
ऊपर का दृश्य	क्षैतिज तल (HP)	चौड़ाई और गहराई	नहीं
साइड दृश्य	प्रोफाइल तल (ऊर्ध्वाधर)	ऊँचाई और गहराई	हाँ

अंतिम निष्कर्ष

पहले कोण की प्रक्षिप्ति के सिद्धांतों के विश्लेषण के आधार पर, क्षैतिज तल (HP) से एक बिंदु की दूरी, जो उसकी ऊँचाई को दर्शाती है, ऊर्ध्वाधर तल पर प्रक्षिप्त दृश्यों में दिखाई देती है। इनमें सामने का दृश्य और साइड दृश्य शामिल हैं।

69. Answer: a

Explanation:

सॉकेट और स्पिगट जॉइंट को समझना

सॉकेट और स्पिगट जॉइंट एक प्रकार का कनेक्शन है जो सामान्यतः प्लंबिंग, इंजीनियरिंग और निर्माण में उपयोग किया जाता है। इसमें दो भाग होते हैं: एक 'सॉकेट' (जो एक खोखला अंत है, जैसे एक महिला रिसेप्टकल) और एक 'स्पिगट' (जो एक प्रक्षिप्त अंत है, जैसे एक पुरुष प्लग)। एक घटक का स्पिगट दूसरे के सॉकेट में मजबूती से फिट होता है।

जॉइंट के लक्षणों का विश्लेषण

सॉकेट और स्पिगट जॉइंट द्वारा बनाए गए कनेक्शन की प्रकृति इसके डिज़ाइन और अनुप्रयोग पर बहुत निर्भर करती है। हालाँकि, कई मानक कॉन्फ़िगरेशन में, विशेष रूप से उन जो पाइप या संरचनात्मक तत्वों को शामिल करते हैं जिन्हें सुरक्षित रूप से फिक्स किया जाना है, यह जॉइंट मुख्य रूप से संरेखण बनाए रखने और महत्वपूर्ण सापेक्ष आंदोलन को रोकने के लिए डिज़ाइन किया गया है।

आइए इस समझ के आधार पर विकल्पों की जांच करें:

- विकल्प 1: एक "कठोर जॉइंट" है

यह कई सॉकेट और स्पिगट जॉइंट्स की सामान्य समझ के साथ मेल खाता है। जब इसे असेंबल किया जाता है, विशेष रूप से यदि सील या सुरक्षित किया गया हो (जैसे, सीमेंट, सीलेंट, या फास्टनर्स के साथ), तो जॉइंट जुड़े हुए भागों के बीच महत्वपूर्ण आंदोलन को प्रतिबंधित करता है। यह एक निश्चित सापेक्ष स्थिति बनाए रखता है, इसलिए इसे **कठोर** माना जाता है।

- विकल्प 2: जॉइंट के चारों ओर केवल दोलन की अनुमति देता है

दोलन का अर्थ है आगे-पीछे झूलना या घुमाना। जबकि कुछ विशेष डिज़ाइन सीमित कोणीय आंदोलन की अनुमति दे सकते हैं, एक मानक सॉकेट और स्पिगट जॉइंट मुख्य रूप से दोलन की अनुमति देने के लिए डिज़ाइन नहीं किया गया है। यह विकल्प सामान्यतः गलत है।

- विकल्प 3: जॉइंट के चारों ओर केवल विस्थापन की अनुमति देता है

विस्थापन आमतौर पर एक स्लाइडिंग या शिफ्टिंग गति को संदर्भित करता है। दोलन के समान, एक मानक सॉकेट और स्पिगट जॉइंट को महत्वपूर्ण विस्थापन की अनुमति देने के लिए डिज़ाइन

नहीं किया गया है। यह विकल्प सामान्यतः गलत है।

- विकल्प 4: दोनों, दोलन और विस्थापन की अनुमति देता है

चूंकि जॉइंट आमतौर पर कठोर होने और दोनों, दोलन और विस्थापन का प्रतिरोध करने के लिए डिज़ाइन किया गया है, यह विकल्प गलत है।

जॉइंट प्रकार पर निष्कर्ष

सॉकेट और स्पिगट जॉइंट के सामान्य कार्य और डिज़ाइन सिद्धांतों के आधार पर, विशेष रूप से उन संदर्भों में जहां एक सुरक्षित और निश्चित कनेक्शन की आवश्यकता होती है, इसे सबसे सटीक रूप से **कठोर जॉइंट** के रूप में वर्णित किया जाता है। यह स्थिरता प्रदान करता है और घटकों के बीच सापेक्ष गति को सीमित करके संरचनात्मक अखंडता बनाए रखता है।

70. Answer: b

Explanation:

मीटर और डेसिमिटर इकाइयों के लिए पैमाना विभाजन को समझना

प्रश्न पूछता है कि "मीटर" और "डेसिमिटर" में पढ़ने के लिए डिज़ाइन किए गए पैमाने का पहला "मुख्य विभाजन" कैसे उपविभाजित किया जाना चाहिए। इसमें इन मेट्रिक लंबाई इकाइयों के बीच संबंध को समझना शामिल है।

मीटर और डेसिमिटर का संबंध

मेट्रिक प्रणाली में, इकाइयाँ आमतौर पर 10 की शक्तियों पर आधारित होती हैं। मीटर (m) और डेसिमिटर (dm) के बीच संबंध मौलिक है:

- 1 मीटर = 10 डेसिमिटर

इसका मतलब है कि एक प्रमुख इकाई (मीटर) स्वाभाविक रूप से 10 छोटे, समान इकाइयों (डेसिमिटर) में विभाजित होती है।

पैमाने के स्नातक सिद्धांत

माप के लिए उपयोग किए जाने वाले पैमाने को इकाइयों के बीच मानक संबंधों को दर्शाने के लिए डिज़ाइन किया गया है। मीटर और डेसिमिटर में मापने के लिए एक पैमाने के लिए:

- "मुख्य विभाजन" आमतौर पर 1 मीटर का प्रतिनिधित्व करता है।
- उस मीटर के भीतर डेसिमिटर मार्किंग को सही ढंग से दर्शाने के लिए, प्रमुख विभाजन (1 मीटर) को इसमें शामिल डेसिमिटर की संख्या में विभाजित करने की आवश्यकता है।
- चूंकि 1 मीटर 10 डेसिमिटर के बराबर है, पहले प्रमुख विभाजन को 10 समान भागों में विभाजित किया जाना चाहिए। प्रत्येक भाग तब एक डेसिमिटर का प्रतिनिधित्व करेगा।

यह पैमाने पर स्पष्ट और सटीक रीडिंग सुनिश्चित करता है, मानक माप प्रथाओं के साथ संरेखित करता है।

पैमाने के विभाजन पर निष्कर्ष

इसलिए, मीटर और डेसिमिटर में पढ़ने वाले पैमाने का पहला "मुख्य विभाजन" दस समान भागों में विभाजित किया जाना चाहिए ताकि डेसिमिटर को सही ढंग से दर्शाया जा सके।

71. Answer: a

Explanation:

अंडाकारों के लिए विषमता की परिभाषा

एक अंडाकार ज्यामिति में एक मौलिक आकार है, जिसे एक शंकवाकार खंड के रूप में वर्गीकृत किया गया है। इसका विशिष्ट रूप विशेष पैरामीटर द्वारा निर्धारित होता है, जिसमें इसकी **विषमता** शामिल है, जो इसके **फोकस** और **डायरेक्ट्रिक्स** की स्थितियों को संबंधित करती है।

अंडाकार विषमता को समझना

एक अंडाकार की **विषमता** एक माप है जो यह मापता है कि अंडाकार एक पूर्ण वृत्त से कितना भिन्न है। यह एक यूनिट रहित मान है जिसे 'e' प्रतीक द्वारा दर्शाया जाता है।

विषमता को दो प्राथमिक परिभाषाओं के माध्यम से समझा जा सकता है:

- पहले, यह अंडाकार के केंद्र से एक फोकस (c) तक की दूरी और केंद्र से एक वर्टेक्स (a) तक की दूरी की तुलना करने वाला अनुपात है। सूत्र है $e = c/a$ । किसी भी अंडाकार के लिए, e का मान 0 और 1 के बीच होता है ($0 < e < 1$)। एक पूर्ण वृत्त की विषमता $e = 0$ होती है।
- दूसरे, और प्रश्न के विकल्पों से अधिक मौलिक रूप से संबंधित, विषमता अंडाकार को एक फोकस और एक डायरेक्ट्रिक्स के सापेक्ष बिंदुओं के स्थान के आधार पर परिभाषित करती है।

विषमता की फोकस-डायरेक्ट्रिक्स परिभाषा

एक अंडाकार को सभी बिंदुओं (P) का स्थान (सेट) के रूप में वर्णित किया जा सकता है जो एक विमान में है जहाँ बिंदु P से एक निश्चित बिंदु (फोकस, F) तक की दूरी और बिंदु P से एक निश्चित सीधी रेखा (डायरेक्ट्रिक्स, L) तक की दूरी का अनुपात स्थिर है। यह स्थिर अनुपात ठीक **विषमता** (e) है।

गणितीय रूप से, अंडाकार पर किसी भी बिंदु P के लिए, यह संबंध इस प्रकार व्यक्त किया जाता है:

$$\frac{\text{Distance from } P \text{ to Focus } F}{\text{Distance from } P \text{ to Directrix } L} = e$$

संकेतों का उपयोग करते हुए, यह $e = PF/PL$ है। एक अंडाकार की एक प्रमुख विशेषता यह है कि यह अनुपात e हमेशा 1 से कम होता है।

प्रदान किए गए विकल्पों का विश्लेषण

आइए प्रत्येक विकल्प का मूल्यांकन करें फोकस-डायरेक्ट्रिक्स विषमता की परिभाषा के खिलाफ:

- **विकल्प 1:** "एक बिंदु के फोकस से डायरेक्ट्रिक्स तक की दूरी का अनुपात, जो अंडाकार पर स्थित है," यह सीधे परिभाषा $e = PF/PL$ से संबंधित है, जहाँ $e < 1$ । यह अंडाकार की विशेषताओं के साथ पूरी तरह से मेल खाता है।
- **विकल्प 2:** "एक बिंदु के डायरेक्ट्रिक्स से फोकस तक की दूरी का अनुपात, जो अंडाकार पर स्थित है," यह अनुपात PL/PF का वर्णन करता है, जो $1/e$ के बराबर है। चूंकि अंडाकार के लिए $e < 1$ है, $1/e$ 1 से अधिक होगा। यह अनुपात (> 1) वास्तव में एक हाइपरबोला की विषमता को परिभाषित करता है, न कि एक अंडाकार की।
- **विकल्प 3:** "एक बिंदु के फोकस से डायरेक्ट्रिक्स तक की दूरी का गुणनफल, जो अंडाकार पर स्थित है," विषमता को इन दूरियों के गुणनफल (गुणा) के रूप में परिभाषित नहीं किया जाता है।
- **विकल्प 4:** "एक बिंदु के फोकस से डायरेक्ट्रिक्स तक की दूरी का योग, जो अंडाकार पर स्थित है" अंडाकार पर एक बिंदु से *दो* फोकसों तक की दूरी का योग स्थिर होता है ($PF_1 + PF_2 = \text{constant}$), जो एक अंडाकार को परिभाषित करने का एक और तरीका है। हालाँकि, यह विकल्प केवल एक फोकस और डायरेक्ट्रिक्स के लिए दूरी के योग को गलत तरीके से शामिल करता है, और यह विषमता की परिभाषा से संबंधित नहीं है।

विषमता की परिभाषा पर निष्कर्ष

विश्लेषण के आधार पर, वह परिभाषा जो एक अंडाकार की विषमता को सही ढंग से दर्शाती है, वह है अंडाकार पर एक बिंदु से फोकस तक की दूरी का अनुपात, उस ही बिंदु से डायरेक्ट्रिक्स तक की दूरी के विभाजन द्वारा।

72. Answer: d

Explanation:

वृत्त के ऑर्थोग्राफिक दृश्यों को समझना

इंजीनियरिंग और तकनीकी चित्रों में, ऑर्थोग्राफिक प्रक्षिप्तियाँ 3D वस्तु को 2D में दर्शाने के लिए उपयोग की जाती हैं। सामान्य दृश्य शामिल हैं:

- ऊपर से दृश्य: वस्तु को सीधे ऊपर से देखा गया।
- सामने से दृश्य: वस्तु को सामने से देखा गया।
- साइड दृश्य: वस्तु को एक तरफ से देखा गया (जैसे, दाएं या बाएं)।

एक वृत्ताकार वस्तु (जैसे एक गोला या एक सिलेंडर जो अंत से देखा गया) के लिए, इन मानक ऑर्थोग्राफिक दृश्यों (ऊपर, सामने, साइड) को आमतौर पर वृत्त के रूप में दर्शाया जाता है।

दृश्यों को आइसोमेट्रिक प्रक्षिप्ति में परिवर्तित करना

एक आइसोमेट्रिक दृश्य एक चित्रात्मक प्रतिनिधित्व है जो एक साथ तीन चेहरों को दिखाता है। आइसोमेट्रिक प्रक्षिप्ति में:

- तीनों अक्ष (लंबाई, चौड़ाई, ऊँचाई) समान रूप से संकुचित दिखाई देते हैं।
- किसी भी दो अक्षों के बीच के कोण 120 डिग्री होते हैं।
- वृत्त या वृत्ताकार विशेषताएँ पूर्ण वृत्त के रूप में नहीं दिखाई देतीं; उन्हें अंडाकार के रूप में प्रक्षिप्त किया जाता है। यह आइसोमेट्रिक दृश्यांकन का एक प्रमुख पहलू है।

वृत्त प्रक्षिप्तियों के आइसोमेट्रिक दृश्यों का विश्लेषण

जब हम ऊपर, सामने और साइड दृश्यों से वृत्ताकार प्रतिनिधित्व को आइसोमेट्रिक संदर्भ में परिवर्तित करते हैं, तो परिणामी आकृतियाँ अंडाकार होती हैं। हालाँकि, इन अंडाकारों की उपस्थिति मूल वृत्त की आइसोमेट्रिक अक्षों के सापेक्ष स्थिति पर निर्भर करती है:

- **ऊपर से दृश्य का परिवर्तन:** एक वृत्त जो ऊपर से दृश्य का प्रतिनिधित्व करता है (आमतौर पर एक क्षैतिज तल में स्थित) आइसोमेट्रिक दृश्य में एक अंडाकार में परिवर्तित होता है।
- **सामने से दृश्य का परिवर्तन:** एक वृत्त जो सामने से दृश्य का प्रतिनिधित्व करता है (आमतौर पर एक ऊर्ध्वाधर तल में स्थित) एक अंडाकार में परिवर्तित होता है।
- **साइड दृश्य का परिवर्तन:** एक वृत्त जो साइड दृश्य का प्रतिनिधित्व करता है (जो आमतौर पर एक ऊर्ध्वाधर तल में होता है, लेकिन सामने के दृश्य तल के प्रति लंबवत) एक अंडाकार में परिवर्तित होता है।

महत्वपूर्ण रूप से, इन वृत्तों की स्थिति उनके संबंधित ऑर्थोग्राफिक तल में भिन्न होती है। ऊपर से दृश्य का वृत्त आमतौर पर क्षैतिज माना जाता है, जबकि सामने और साइड दृश्य के वृत्त ऊर्ध्वाधर होते हैं। जब आइसोमेट्रिक रूप से प्रक्षिप्त किया जाता है:

- ऊपर से दृश्य के वृत्त से उत्पन्न अंडाकार की एक विशिष्ट स्थिति और अक्षीय अनुपात होगा जो इसके क्षैतिज संरेखण पर आधारित है।
- सामने से दृश्य के वृत्त से उत्पन्न अंडाकार की एक अलग स्थिति और अक्षीय अनुपात होगा जो इसके ऊर्ध्वाधर संरेखण (सामने की ओर) पर आधारित है।
- साइड दृश्य के वृत्त से उत्पन्न अंडाकार की भी एक विशिष्ट स्थिति और अक्षीय अनुपात होगा जो इसके ऊर्ध्वाधर संरेखण (साइड की ओर) पर आधारित है।

क्योंकि मूल स्थितियाँ भिन्न होती हैं (क्षैतिज बनाम विभिन्न ऊर्ध्वाधर तल), आइसोमेट्रिक प्रक्षिप्ति में परिणामी अंडाकार सामान्यतः भिन्न आकृतियों और स्थितियों के साथ होंगे। इसलिए, इन विशिष्ट ऑर्थोग्राफिक वृत्तीय प्रतिनिधित्वों से निकाले गए तीन आइसोमेट्रिक दृश्य समान नहीं होंगे।

आइसोमेट्रिक दृश्यों पर निष्कर्ष

विभिन्न स्थितियों के आइसोमेट्रिक प्रक्षिप्ति पर प्रभाव के विश्लेषण के आधार पर:

- **ऊपर से दृश्य**, जब आइसोमेट्रिक प्रतिनिधित्व में परिवर्तित किया जाता है, तो एक अंडाकार उत्पन्न करता है।
- **सामने से दृश्य**, जब आइसोमेट्रिक प्रतिनिधित्व में परिवर्तित किया जाता है, तो एक अलग अंडाकार उत्पन्न करता है।
- **साइड दृश्य**, जब आइसोमेट्रिक प्रतिनिधित्व में परिवर्तित किया जाता है, तो एक और अलग अंडाकार उत्पन्न करता है।

इसलिए, "ऊपर से दृश्य", "सामने से दृश्य", या "साइड दृश्य" में से कोई भी समान आइसोमेट्रिक दृश्य उत्पन्न नहीं करेगा। वे सभी अंदाकार होंगे, लेकिन उनके मूल स्थितियों के कारण एक-दूसरे से भिन्न होंगे।

73. Answer: b

Explanation:

गति संरक्षण का उपयोग करके पिस्तौल की पुनःकोण गति की गणना करना

यह प्रश्न तब पिस्तौल की पुनःकोण गति की गणना करने से संबंधित है जब एक गोली दागी जाती है। इस घटना का मुख्य सिद्धांत रेखीय गति का संरक्षण है। यह कानून कहता है कि बाहरी बलों की अनुपस्थिति में, एक प्रणाली की कुल गति स्थिर रहती है।

गति को समझना

गति (p) गति का एक माप है और इसे किसी वस्तु के द्रव्यमान और उसकी गति (v) के गुणनफल के रूप में गणना की जाती है। सूत्र है:

$$p = \text{द्रव्यमान} \times \text{गति}$$

इस समस्या में, प्रणाली में पिस्तौल और गोली शामिल हैं। हमें दागने से पहले और बाद की गति पर विचार करना होगा।

प्रारंभिक स्थिति (दागने से पहले)

जब पिस्तौल को दागा नहीं गया है, तब गोली और पिस्तौल दोनों स्थिर होते हैं।

- गोली का द्रव्यमान = m किलोग्राम
- गोली की प्रारंभिक गति = 0 मीटर/सेकंड
- पिस्तौल का द्रव्यमान = M किलोग्राम
- पिस्तौल की प्रारंभिक गति = 0 मीटर/सेकंड

प्रणाली की कुल प्रारंभिक गति (P_{initial}) गोली और पिस्तौल की गति का योग है:

$$P_{initial} = (m \times 0) + (M \times 0)$$

$$P_{initial} = 0$$

अंतिम स्थिति (दागने के बाद)

गोली दागने के बाद, यह v मीटर/सेकंड की गति से आगे बढ़ती है, और पिस्तौल पीछे की ओर (पुनःकोण) V_{recoil} की गति से चलती है (जिसे हमें निर्धारित करना है)।

- दागने के बाद गोली की गति = $m \times v$
- दागने के बाद पिस्तौल की गति = $M \times V_{recoil}$

प्रणाली की कुल अंतिम गति (P_{final}) है:

$$P_{final} = (m \times v) + (M \times V_{recoil})$$

गति के संरक्षण का अनुप्रयोग

रेखीय गति के संरक्षण के सिद्धांत के अनुसार, दागने से पहले की कुल गति दागने के बाद की कुल गति के बराबर होनी चाहिए:

$$P_{initial} = P_{final}$$

प्रारंभिक और अंतिम गति के लिए अभिव्यक्तियों को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$0 = (m \times v) + (M \times V_{recoil})$$

पुनःकोण गति के लिए हल करना

पुनःकोण गति (V_{recoil}) को खोजने के लिए, हम समीकरण को पुनर्व्यवस्थित करते हैं:

$$M \times V_{recoil} = -m \times v$$

अब, पिस्तौल के द्रव्यमान (M) से दोनों पक्षों को विभाजित करके V_{recoil} को अलग करें:

$$V_{recoil} = \frac{-m \times v}{M}$$

इसे इस प्रकार लिखा जा सकता है:

$$V_{recoil} = -\left(\frac{m}{M}\right) v$$

नकारात्मक चिह्न यह दर्शाता है कि पिस्तौल की पुनःकोण गति की दिशा गोली की गति की दिशा के विपरीत है। यह न्यूटन के तीसरे नियम के साथ भी भौतिक रूप से संगत है।

अंतिम उत्तर

पिस्तौल की पुनःकोण गति $-(m/M)v$ मीटर/सेकंड है।

74. Answer: a

Explanation:

गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण को समझना

गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण, जिसे g के प्रतीक से दर्शाया जाता है, एक विशाल शरीर जैसे पृथ्वी की सतह के निकट एक वस्तु द्वारा अनुभव किया जाने वाला त्वरण है, जो केवल इसके गुरुत्वाकर्षण खींचने के कारण होता है।

g का मान हर जगह स्थिर नहीं होता। यह कई कारकों पर निर्भर करता है, मुख्य रूप से आकाशीय शरीर (जैसे पृथ्वी) का द्रव्यमान और उस शरीर के केंद्र से वस्तु की दूरी।

ऊंचाई के साथ गुरुत्वाकर्षण में परिवर्तन

गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण कैसे बदलता है, इसे समझने के लिए, हम न्यूटन के सार्वभौमिक गुरुत्वाकर्षण के नियम से व्युत्पन्न सूत्र का उपयोग कर सकते हैं:

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

- यहाँ, G सार्वभौमिक गुरुत्वाकर्षण स्थिरांक ($\approx 6.674 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$) का प्रतिनिधित्व करता है।
- M पृथ्वी का द्रव्यमान (लगभग $5.972 \times 10^{24} \text{ kg}$) है।
- r पृथ्वी के केंद्र से वस्तु की दूरी है।

यह सूत्र दिखाता है कि g पृथ्वी के केंद्र ($g \propto \frac{1}{r^2}$) से दूरी (r) के वर्ग के विपरीत आनुपातिक है।

जब एक वस्तु पृथ्वी की सतह से दूर जाती है (ऊपर जाती है), तो इसकी दूरी (r) पृथ्वी के केंद्र से बढ़ जाती है। सूत्र के अनुसार, जैसे-जैसे r बढ़ता है, g को घटाना चाहिए क्योंकि यह हर में है।

विकल्पों का विश्लेषण

- विकल्प 1: धरती पर ऊपर जाने पर घटता है - यह हमारे समझ के साथ मेल खाता है। जैसे-जैसे ऊंचाई बढ़ती है, r बढ़ता है, और इसलिए g घटता है।
- विकल्प 2: धरती पर ऊपर जाने पर बढ़ता है - यह गलत है। ऊपर समझाया गया है, बढ़ती ऊंचाई का मतलब है केंद्र से बढ़ती दूरी, जो g को घटाती है।
- विकल्प 3: धरती के नीचे जाने पर बढ़ता है - जबकि सामान्यतः गुरुत्वाकर्षण पृथ्वी के केंद्र की ओर गहराई में जाने पर बढ़ता है (क्योंकि r घटता है), प्रश्न विशेष रूप से ऊपर जाने के बारे में पूछता है। इसके अलावा, पृथ्वी के अंदर घनत्व वितरण इसे सतह के नीचे सरल $1/r^2$ संबंध से अधिक जटिल बनाता है। हालाँकि, सतह की तुलना में, केंद्र के करीब जाने पर g बढ़ता है। लेकिन ऊंचाई परिवर्तन के साथ प्राथमिक प्रभाव घटने का है।
- विकल्प 4: ध्रुवों पर भूमध्य रेखा की तुलना में कम है। - यह गलत है। पृथ्वी ध्रुवों पर थोड़ी चपटी होती है और भूमध्य रेखा पर उभरी होती है। इसका मतलब है कि केंद्र से दूरी (r) ध्रुवों पर भूमध्य रेखा की तुलना में छोटी होती है। चूंकि $g \propto \frac{1}{r^2}$, एक छोटे r का परिणाम एक बड़े g में होता है। इसलिए, गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण वास्तव में ध्रुवों पर भूमध्य रेखा की तुलना में थोड़ा *ज्यादा* होता है।

निष्कर्ष

पृथ्वी के केंद्र से दूरी और गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण के बीच के विपरीत वर्ग संबंध के आधार पर, g का मान तब घटता है जब एक वस्तु पृथ्वी की सतह से दूर जाती है (ऊपर जाती है)।

Your Personal Exams Guide

75. Answer: b

Explanation:

भौतिकी: गिरने के बाद गेंद की अंतिम गति की गणना

यह समस्या एक गेंद की गति को खोजने से संबंधित है जो एक निश्चित ऊंचाई से गिरने के ठीक पहले जमीन पर गिरती है। हम इसे भौतिकी के सिद्धांतों का उपयोग करके हल कर सकते हैं, विशेष रूप से ऊर्जा के संरक्षण या गतिशील समीकरणों का उपयोग करके।

लागू किए गए भौतिकी के सिद्धांत

हम इस समस्या को दो सामान्य भौतिकी के सिद्धांतों में से एक का उपयोग करके हल कर सकते हैं:

- **यांत्रिक ऊर्जा का संरक्षण:** गैर-रुढ़िवादी बलों जैसे हवा के प्रतिरोध के अभाव में, एक वस्तु की कुल यांत्रिक ऊर्जा (संभावित ऊर्जा + गतिज ऊर्जा) स्थिर रहती है।
- **गतिशील समीकरण:** ये समीकरण स्थिर त्वरण के तहत वस्तुओं की गति का वर्णन करते हैं।

विधि 1: ऊर्जा के संरक्षण का उपयोग करना

आइए गेंद की ऊर्जा का विश्लेषण दो बिंदुओं पर करें:

- **प्रारंभिक बिंदु (ऊँचाई h पर):**
 - संभावित ऊर्जा (PE_i): mgh
 - गतिज ऊर्जा (KE_i): 0 (क्योंकि गेंद विश्राम से शुरू होती है)
 - कुल प्रारंभिक ऊर्जा (E_i): $PE_i + KE_i = mgh + 0 = mgh$
- **अंतिम बिंदु (जमीन पर गिरने से ठीक पहले, ऊँचाई 0):**
 - संभावित ऊर्जा (PE_f): $mg(0) = 0$
 - गतिज ऊर्जा (KE_f): $\frac{1}{2}mv^2$, जहाँ v अंतिम गति है।
 - कुल अंतिम ऊर्जा (E_f): $PE_f + KE_f = 0 + \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mv^2$

ऊर्जा के संरक्षण के सिद्धांत के अनुसार:

$$E_i = E_f$$

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

हम दोनों पक्षों से द्रव्यमान (m) को रद्द कर सकते हैं (मानते हुए कि $m \neq 0$):

$$gh = \frac{1}{2}v^2$$

अब, v^2 के लिए हल करें:

$$v^2 = 2gh$$

गति v खोजने के लिए वर्गमूल लें:

$$v = \sqrt{2gh}$$

विधि 2: गतिशील समीकरणों का उपयोग करना

हम निम्नलिखित गतिशील समीकरण का उपयोग कर सकते हैं:

$$v^2 = u^2 + 2as$$

जहाँ:

- v अंतिम गति है।
- u प्रारंभिक गति है।
- a त्वरण है।
- s विस्थापन है।

इस समस्या में:

- गेंद गिराई जाती है, इसलिए प्रारंभिक गति $u = 0$ ।
- त्वरण गुरुत्वाकर्षण के कारण है, इसलिए $a = g$ ।
- विस्थापन ऊँचाई h है, इसलिए $s = h$ ।

इन मानों को समीकरण में प्रतिस्थापित करते हुए:

$$v^2 = (0)^2 + 2(g)(h)$$

$$v^2 = 0 + 2gh$$

$$v^2 = 2gh$$

अंतिम गति v खोजने के लिए वर्गमूल लें:

$$v = \sqrt{2gh}$$

निष्कर्ष

दोनों विधियाँ पुष्टि करती हैं कि जब गेंद जमीन पर पहुँचती है, तो उसकी गति $\sqrt{2gh}$ होती है। यह परिणाम इस धारणा पर निर्भर करता है कि हवा का प्रतिरोध नगण्य है।

76. Answer: b

Explanation:

प्रश्न यह पूछता है कि ध्वनि की पिच को मुख्य रूप से क्या निर्धारित करता है। आइए विकल्पों की जांच करें:

1. **अमplitude:** अमplitude ध्वनि की तीव्रता से संबंधित है। उच्च अमplitude का मतलब है तेज ध्वनि, लेकिन यह पिच को प्रभावित नहीं करता है।
2. **आवृत्ति:** आवृत्ति प्रति सेकंड ध्वनि तरंग चक्रों की संख्या है, जिसे हर्ट्ज (Hz) में मापा जाता है। यह ध्वनि की पिच से सीधे संबंधित है। उच्च आवृत्ति उच्च पिच का परिणाम देती है, और निम्न आवृत्ति निम्न पिच का परिणाम देती है।
3. **गति:** किसी माध्यम में ध्वनि की गति इस बात को प्रभावित करती है कि यह उस माध्यम के माध्यम से कितनी तेजी से यात्रा करती है, लेकिन यह पिच को प्रभावित नहीं करती है। गति पर माध्यम के प्रकार और तापमान जैसे कारकों का प्रभाव होता है।
4. **गति और अमplitude:** जैसा कि उल्लेख किया गया है, गति पिच को प्रभावित नहीं करती है और अमplitude मात्रा को प्रभावित करती है, पिच को नहीं।

इसलिए सही उत्तर **आवृत्ति** है, क्योंकि पिच इस बात से निर्धारित होती है कि ध्वनि तरंग चक्र कितनी बार होते हैं।

निष्कर्षतः, विकल्प **आवृत्ति** ध्वनि की पिच का सबसे सटीक निर्धारक है।

टिप: इसे याद रखने का एक त्वरित तरीका है: "पिच और आवृत्ति का एक सीधा संबंध है—दोनों एक साथ बढ़ते और घटते हैं।"

77. Answer: d

Explanation:

परावर्तन कोण नियम

जब प्रकाश किसी सतह पर परावर्तित होता है, तो **परावर्तन का कोण** (i) हमेशा **परावर्तित कोण** (r) के बराबर होता है। यह परावर्तन का एक मौलिक नियम है।

इसलिए, हमें पता है कि:

$$i = r$$

अपवर्तन कोण नियम

जब प्रकाश एक माध्यम से दूसरे माध्यम में जाता है (जैसे कांच से हवा में), तो यह दिशा बदलता है। इस घटना को **अपवर्तन** कहा जाता है। परावर्तन के कोण (i) और **अपवर्तन के कोण** (s) के बीच का संबंध स्नेल के नियम द्वारा शासित होता है:

$$n_1 \sin i = n_2 \sin s$$

जहाँ:

- n_1 पहले माध्यम (कांच) का अपवर्तनांक है।
- n_2 दूसरे माध्यम (हवा) का अपवर्तनांक है।
- i परावर्तन का कोण है।
- s अपवर्तन का कोण है।

कांच बनाम हवा के गुण

कांच हवा की तुलना में एक ऑप्टिकली घना माध्यम है। इसका मतलब है कि कांच का अपवर्तनांक (n_1) हवा के अपवर्तनांक (n_2) से अधिक है। सामान्यतः, $n_{\text{glass}} \approx 1.5$ और $n_{\text{air}} \approx 1.0$ ।

अपवर्तन कोण संबंध निकालना

जब प्रकाश एक घने माध्यम (कांच, n_1) से एक दुर्बल माध्यम (हवा, n_2) में जाता है, तो अपवर्तित किरण सामान्य से दूर मुड़ती है। इसका मतलब है कि अपवर्तन का कोण (s) परावर्तन के कोण (i) से बड़ा है।

आइए इसे स्नेल के नियम से देखें:

$$\sin s = \frac{n_1}{n_2} \sin i$$

चूंकि प्रकाश कांच से हवा में जा रहा है, $n_1 > n_2$, जिसका अर्थ है $\frac{n_1}{n_2} > 1$ ।

इसलिए, $\sin s > \sin i$ । चूंकि कोण i और s तीव्र कोण हैं (0 से 90 डिग्री के बीच), यदि उनके साइन एक निश्चित अनुपात में हैं, तो स्वयं कोण भी उसी अनुपात का पालन करते हैं:

$$s > i$$

सही कोण संबंध

परावर्तन और अपवर्तन के नियमों को मिलाते हुए:

- परावर्तन के नियम से, हमारे पास $i = r$ है।
- कांच से हवा में जाने वाले प्रकाश के गुणों और स्नेल के नियम से, हमारे पास $s > i$ है।

इनको मिलाकर, सही संबंध है $i = r$ और $s > i$ ।

78. Answer: c

Explanation:

तार प्रतिरोध गणना: भागों का समानांतर संयोजन

यह समस्या समझने में शामिल है कि जब एक चालक का प्रतिरोध विभाजित और पुनः जोड़ा जाता है, विशेष रूप से समानांतर कॉन्फ़िगरेशन में, तो यह कैसे बदलता है।

प्रारंभिक सेटअप

हम एक चालक तार के साथ शुरू करते हैं जिसमें:

- लंबाई: l
- प्रतिरोध: R

तार को विभाजित करना

तार को चार समान भागों में काटा जाता है। इसका मतलब है कि प्रत्येक भाग की लंबाई है:

$$\text{प्रत्येक भाग की लंबाई} = \frac{l}{4}$$

जब एक समान तार को n समान भागों में काटा जाता है, तो प्रत्येक भाग का प्रतिरोध मूल प्रतिरोध का $\frac{1}{n}$ गुना होता है। इस मामले में, $n = 4$ ।

इसलिए, चार भागों में से प्रत्येक का प्रतिरोध है:

$$\text{प्रत्येक भाग का प्रतिरोध } (R_{part}) = \frac{R}{4}$$

भागों को समानांतर में जोड़ना

चार भाग, प्रत्येक का प्रतिरोध $R_{part} = \frac{R}{4}$, फिर समानांतर में जोड़े जाते हैं।

जब प्रतिरोधक समानांतर में जुड़े होते हैं, तो कुल समकक्ष प्रतिरोध (R_{eq}) का व्युत्क्रम व्यक्तिगत प्रतिरोधों के व्युत्क्रमों का योग होता है।

समानांतर प्रतिरोध का सूत्र है:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

समकक्ष प्रतिरोध की गणना

इस समस्या में, हमारे पास 4 प्रतिरोधक (R_1, R_2, R_3, R_4) हैं जो समानांतर में जुड़े हुए हैं, और प्रत्येक का प्रतिरोध $\frac{R}{4}$ है।

$$\text{तो, } R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = \frac{R}{4}$$

इन मूल्यों को समानांतर प्रतिरोध सूत्र में डालते हैं:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{(R/4)} + \frac{1}{(R/4)} + \frac{1}{(R/4)} + \frac{1}{(R/4)}$$

भिन्नो को सरल बनाएं:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{4}{R} + \frac{4}{R} + \frac{4}{R} + \frac{4}{R}$$

शर्तों को जोड़ें:

$$\frac{1}{R_{eq}} = 4 \times \frac{4}{R}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{16}{R}$$

समकक्ष प्रतिरोध R_{eq} को खोजने के लिए, हम दोनों पक्षों का व्युत्क्रम लेते हैं:

$$R_{eq} = \frac{R}{16}$$

निष्कर्ष

तार के चार समान भागों को समानांतर में जोड़ने से कुल समकक्ष प्रतिरोध $\frac{R}{16}$ होता है।

79. Answer: b

Explanation:

36 ग्राम पानी में अणुओं की गणना

यह प्रश्न एक विशेष द्रव्यमान (36 ग्राम) पानी (H_2O) में उपस्थित पानी के अणुओं की संख्या पूछता है। इसे हल करने के लिए, हमें रसायन विज्ञान के सिद्धांतों का उपयोग करना होगा, विशेष रूप से मोलर द्रव्यमान और अवोगाद्रो संख्या।

सिद्धांतों को समझना

- **मोलर द्रव्यमान:** किसी पदार्थ के एक मोल का द्रव्यमान। पानी (H_2O) के लिए, मोलर द्रव्यमान हाइड्रोजन (H) और ऑक्सीजन (O) के परमाणु द्रव्यमानों का उपयोग करके गणना की जाती है। H का परमाणु द्रव्यमान लगभग 1 g/mol है, और O का लगभग 16 g/mol है। इसलिए, H_2O का मोलर द्रव्यमान $(2 \times 1) + 16 = 18 \text{ g/mol}$ है।
- **मोल:** किसी पदार्थ की एक विशिष्ट मात्रा का प्रतिनिधित्व करने वाली इकाई। एक मोल में लगभग 6.022×10^{23} कण (परमाणु, अणु, आयन, आदि) होते हैं। इस संख्या को **अवोगाद्रो संख्या** (N_A) के रूप में जाना जाता है।
- **संबंध:** किसी दिए गए द्रव्यमान में अणुओं की संख्या पहले मोल की संख्या की गणना करके और फिर अवोगाद्रो संख्या से गुणा करके पाई जा सकती है।

चरण-दर-चरण गणना

पानी के अणुओं की संख्या खोजने के लिए इन चरणों का पालन करें:

1. पानी के मोल की संख्या की गणना करें:

हम सूत्र का उपयोग करते हैं: $\text{मोल} = \frac{\text{द्रव्यमान}}{\text{मोलर द्रव्यमान}}$

दिया गया द्रव्यमान = 36 g

H_2O का मोलर द्रव्यमान = 18 g/mol

तो, H_2O के मोल = $\frac{36 \text{ g}}{18 \text{ g/mol}} = 2 \text{ mol}$

2. पानी के अणुओं की संख्या की गणना करें:

हम सूत्र का उपयोग करते हैं: अणुओं की संख्या = मोल $\times$ अवोगाद्रो संख्या (N_A)

प्रदान किए गए विकल्पों से, हम इस संदर्भ में उपयोग की गई अवोगाद्रो संख्या का मान निकाल सकते हैं। विकल्प 1 3.023×10^{23} है और विकल्प 2 (सही उत्तर) 6.046×10^{23} है। ध्यान दें कि 6.046×10^{23} वास्तव में 3.023×10^{23} का दो गुना है।

चूंकि हमने पानी के 2 मोल की गणना की है, और सही उत्तर विकल्प 6.046×10^{23} है, यह सुझाव देता है कि यहां विचार की गई अवोगाद्रो संख्या 3.023×10^{23} अणु/mol है।

$$\text{अणुओं की संख्या} = 2 \text{ mol} \times (3.023 \times 10^{23} \text{ a\~{n}u/mol})$$

$$\text{अणुओं की संख्या} = 6.046 \times 10^{23} \text{ अणु}$$

निष्कर्ष

विकल्पों से निकाली गई अवोगाद्रो संख्या का उपयोग करके की गई गणना के आधार पर, 36 ग्राम पानी में 6.046×10^{23} पानी के अणु उपस्थित हैं।

80. Answer: a

Explanation:

ऑक्सीकृत पदार्थ की परिभाषा Exams Guide

रसायन विज्ञान में, ऑक्सीकृत शब्द उस पदार्थ का वर्णन करता है जिसने एक विशिष्ट प्रकार के रासायनिक परिवर्तन का अनुभव किया है। इस परिवर्तन को समझना रेडॉक्स प्रतिक्रियाओं जैसे अवधारणाओं को समझने के लिए मौलिक है।

ऑक्सीडेशन तंत्र को समझना

ऑक्सीडेशन को कुछ प्रमुख तरीकों से परिभाषित किया जा सकता है, सरल परिभाषाओं से लेकर एक अधिक व्यापक परिभाषा तक:

- **ऑक्सीजन प्राप्त करना:** ऐतिहासिक रूप से, ऑक्सीडेशन को उस प्रक्रिया के रूप में परिभाषित किया गया था जहां एक पदार्थ ऑक्सीजन के साथ मिलकर प्रतिक्रिया करता है। उदाहरण के

लिए, जब लोहे में जंग लगती है, तो यह ऑक्सीजन के साथ प्रतिक्रिया करके लोहे के ऑक्साइड का निर्माण करता है।

- **हाइड्रोजन खोना:** ऑक्सीडेशन को एक पदार्थ से हाइड्रोजन परमाणुओं को हटाने के रूप में भी परिभाषित किया जा सकता है। यह कार्बनिक रसायन विज्ञान की प्रतिक्रियाओं में सामान्य है।
- **इलेक्ट्रॉनों को खोना:** ऑक्सीडेशन की सबसे मौलिक और आधुनिक परिभाषा एक पदार्थ द्वारा इलेक्ट्रॉनों का हास है। यह परिभाषा उन प्रतिक्रियाओं को शामिल करती है जो सीधे ऑक्सीजन या हाइड्रोजन को शामिल नहीं करती हैं।

विकल्प प्रासंगिकता का विश्लेषण

आइए ऑक्सीकृत पदार्थ की परिभाषा के संदर्भ में दिए गए विकल्पों की जांच करें:

- **ऑक्सीजन प्राप्त करता है:** यह सीधे ऐतिहासिक और सामान्यतः उपयोग की जाने वाली ऑक्सीडेशन की परिभाषा के साथ मेल खाता है। जब एक पदार्थ ऑक्सीजन प्राप्त करता है, तो इसे ऑक्सीकृत माना जाता है।
- **ऑक्सीजन खोता है:** यह रिडक्शन की परिभाषा है, जो ऑक्सीडेशन की विपरीत प्रक्रिया है।
- **हाइड्रोजन प्राप्त करता है:** यह आमतौर पर रिडक्शन की परिभाषा है, न कि ऑक्सीडेशन की। (हाइड्रोजन का हटाना ऑक्सीडेशन है)।
- **इलेक्ट्रॉनों को प्राप्त करता है:** यह रिडक्शन की परिभाषा है। जो पदार्थ इलेक्ट्रॉनों को प्राप्त करता है, वह रिड्यूस होता है।

ऑक्सीडेशन पर निष्कर्ष

रसायन विज्ञान में उपयोग की जाने वाली सामान्य परिभाषाओं के आधार पर, एक पदार्थ को ऑक्सीकृत कहा जाता है यदि यह इलेक्ट्रॉनों के हास, हाइड्रोजन के हास, या, विशेष रूप से, ऑक्सीजन के प्राप्त करने की प्रक्रिया से गुजरता है। ऑक्सीजन का प्राप्त होना एक सीधा और व्यापक रूप से स्वीकृत संकेतक है कि एक पदार्थ ऑक्सीकृत हो गया है।

81. Answer: c

Explanation:

लिटमस परीक्षण द्वारा पदार्थों की पहचान: लाल लिटमस नीला होता है

यह प्रश्न हमसे एक ऐसे पदार्थ की पहचान करने के लिए कहता है जिसका जल समाधान लाल लिटमस पेपर को नीला कर देता है। यह एक क्लासिक रसायन विज्ञान की समस्या है जिसमें अम्ल-क्षार संकेतक शामिल हैं।

लिटमस परीक्षण को समझना

लिटमस एक सामान्य संकेतक है जिसका उपयोग यह परीक्षण करने के लिए किया जाता है कि कोई समाधान अम्लीय, क्षारीय या तटस्थ है।

- **अम्लीय समाधान:** नीले लिटमस पेपर को लाल कर देते हैं।
- **क्षारीय (अल्कलाइन) समाधान:** लाल लिटमस पेपर को नीला कर देते हैं।
- **तटस्थ समाधान:** लिटमस पेपर का रंग नहीं बदलता (बैंगनी या अपरिवर्तित रहता है)।

इसलिए, हम एक ऐसे पदार्थ की तलाश कर रहे हैं जो पानी में घुलने पर एक क्षारीय समाधान बनाता है।

विकल्पों का विश्लेषण

आइए प्रत्येक विकल्प की जांच करें ताकि यह निर्धारित किया जा सके कि इसका जल समाधान अम्लीय, क्षारीय या तटस्थ है:

1. एसिटिक एसिड (CH_3COOH):

एसिटिक एसिड एक कमजोर कार्बोनिक अम्ल है। जब इसे पानी में घोला जाता है, तो यह प्रोटॉन (H^+ आयन) देता है, जिससे समाधान अम्लीय हो जाता है। एक अम्लीय समाधान नीले लिटमस को लाल कर देगा, न कि इसके विपरीत।

2. तांबा सल्फेट ($CuSO_4$):

तांबा सल्फेट एक नमक है जो एक मजबूत अम्ल (सल्फ्यूरिक एसिड, H_2SO_4) और एक कमजोर आधार (तांबा हाइड्रॉक्साइड, $Cu(OH)_2$) से बना है। पानी में, यह हाइड्रोलिसिस के माध्यम से हाइड्रोजन आयन (H^+) उत्पन्न करता है और समाधान को अम्लीय बनाता है। इसलिए, यह नीले लिटमस को लाल कर देगा।

3. सोडियम कार्बोनेट (Na_2CO_3):

सोडियम कार्बोनेट एक नमक है जो एक मजबूत आधार (सोडियम हाइड्रॉक्साइड, $NaOH$) और एक कमजोर अम्ल (कार्बोनिक एसिड, H_2CO_3) से बना है। पानी में, कार्बोनेट आयन (CO_3^{2-}) पानी के साथ प्रतिक्रिया करता है (हाइड्रोलिसिस) करके हाइड्रॉक्साइड आयन (OH^-) उत्पन्न करता है, जिससे समाधान क्षारीय (अल्कलाइन) हो जाता है। एक क्षारीय समाधान लाल लिटमस पेपर को नीला कर देता है।

हाइड्रोलिसिस प्रतिक्रिया है: $CO_3^{2-}(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons HCO_3^-(aq) + OH^-(aq)$

4. सोडियम क्लोराइड ($NaCl$):

सोडियम क्लोराइड एक नमक है जो एक मजबूत आधार (सोडियम हाइड्रॉक्साइड, $NaOH$) और एक मजबूत अम्ल (हाइड्रोक्लोरिक एसिड, HCl) से बना है। इसका जल समाधान तटस्थ है और लिटमस पेपर के रंग को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित नहीं करता।

निष्कर्ष

विश्लेषण के आधार पर, सोडियम कार्बोनेट वह पदार्थ है जिसका जल समाधान क्षारीय है और जो लाल लिटमस को नीला कर देगा।

सारांश तालिका

पदार्थ	रासायनिक सूत्र	जल समाधान की प्रकृति	लाल लिटमस पर प्रभाव
असिटिक एसिड	CH_3COOH	अम्लीय	कोई परिवर्तन नहीं (या नीले लिटमस को लाल कर देता है)
तांबा सल्फेट	$CuSO_4$	अम्लीय	कोई परिवर्तन नहीं (या नीले लिटमस को लाल कर देता है)
सोडियम कार्बोनेट	Na_2CO_3	क्षारीय	नीला करता है
सोडियम क्लोराइड	$NaCl$	तटस्थ	कोई परिवर्तन नहीं

वह पदार्थ जो लाल लिटमस को नीला करता है वह सोडियम कार्बोनेट है।

82. Answer: d

Explanation:

तत्व की चमक गुणों को समझना

चमक एक ऐसा शब्द है जिसका उपयोग किसी पदार्थ की सतह से प्रकाश के परावर्तन के तरीके का वर्णन करने के लिए किया जाता है। तत्व, विशेष रूप से धातुएं, अक्सर चमकदार रूप में होती हैं जिसे चमक कहा जाता है। हालाँकि, कुछ तत्व, विशेष रूप से गैर-धातुएं, सुस्त होती हैं और उसी तरह प्रकाश को परावर्तित नहीं करती हैं। प्रश्न हमसे पूछता है कि दिए गए तत्वों में से कौन सा इस चमकदार गुण (चमक) को नहीं रखता है।

तत्व की चमक का विश्लेषण

आइए विकल्पों में दिए गए प्रत्येक तत्व का परीक्षण करें:

तांबा (Cu)

तांबा एक प्रसिद्ध धातु है। यह अपने लाल-भूरे रंग के लिए जाना जाता है और यह अत्यधिक चमकदार है। इसकी चमकदार सतह के कारण इसका उपयोग सजावटी वस्तुओं और विद्युत तारों में किया जाता है जहाँ चालकता और उपस्थिति महत्वपूर्ण होती है।

एल्यूमिनियम (Al)

एल्यूमिनियम एक और सामान्य धातु है। इसकी शुद्ध अवस्था में, इसका चमकीला, चांदी-सा सफेद रूप होता है और यह स्पष्ट रूप से चमकदार है। हालाँकि, जब यह हवा के संपर्क में आता है तो यह सतह पर एक सुस्त ऑक्साइड परत बनाता है, लेकिन इसके नीचे की धातु चमकदार होती है।

आयोडीन (I)

आयोडीन एक गैर-धातु तत्व है। अपनी ठोस अवस्था में, आयोडीन क्रिस्टल गहरे भूरे या बैंगनी होते हैं और इनमें एक ध्यान देने योग्य धात्विक चमक होती है। यह एक गैर-धातु के लिए कुछ असामान्य है, लेकिन यह आयोडीन की एक ज्ञात विशेषता है।

गंधक (S)

गंधक एक गैर-धातु तत्व है। इसके सामान्य तत्वीय रूप में, गंधक एक चमकीला पीला ठोस होता है। धातुओं और आयोडीन के विपरीत, गंधक आमतौर पर **सुस्त** होता है। इसकी चमकदार सतह नहीं होती है और इसलिए इसे गैर-चमकदार माना जाता है।

गैर-चमकदार तत्व पर निष्कर्ष

दिए गए तत्वों के भौतिक गुणों के विश्लेषण के आधार पर:

- तांबा चमकदार है।
- एल्यूमिनियम चमकदार है।
- आयोडीन धात्विक चमक प्रदर्शित करता है।
- गंधक गैर-चमकदार (सुस्त) है।

इसलिए, गंधक उन विकल्पों में से एक तत्व है जो चमकदार नहीं है।

83. Answer: b

Explanation:

प्रोपाइन संरचना को समझना

प्रोपाइन एक कार्बनिक अणु है जो अल्काइन परिवार से संबंधित है। अल्काइन ऐसे हाइड्रोकार्बन होते हैं जिनमें कम से कम एक कार्बन-कार्बन त्रैतीय बंधन होता है। प्रोपाइन में "प्रोप-" उपसर्ग यह संकेत करता है कि अणु में तीन कार्बन परमाणुओं की श्रृंखला है।

प्रोपाइन का आणविक सूत्र C_3H_4 है। प्रोपाइन की संरचना में दो निकटवर्ती कार्बन परमाणुओं के बीच एक त्रैतीय बंधन और इन कार्बनों में से एक पर एक मिथाइल समूह (CH_3) जुड़ा होता है। संरचनात्मक प्रतिनिधित्व $CH_3 - C \equiv CH$ है।

प्रोपाइन में रासायनिक बंधनों की गणना

प्रोपाइन में एकल और त्रैतीय बंधनों की संख्या जानने के लिए, हम इसकी संरचना $CH_3 - C \equiv CH$ को परमाणु दर परमाणु देखते हैं:

- पहला कार्बन परमाणु मिथाइल समूह (CH_3) का हिस्सा है। यह तीन हाइड्रोजन परमाणुओं के साथ एकल बंधन बनाता है ($3 \times C-H$)।
- यह पहला कार्बन दूसरे कार्बन परमाणु से एकल बंधन ($1 \times C-C$) के माध्यम से जुड़ा है।
- दूसरा कार्बन परमाणु तीसरे कार्बन परमाणु के साथ एक त्रैतीय बंधन ($C \equiv C$) में शामिल है।
- तीसरा कार्बन परमाणु दूसरे कार्बन के साथ त्रैतीय बंधन बनाता है और एकल बंधन के माध्यम से एक हाइड्रोजन परमाणु से भी जुड़ा होता है ($1 \times C-H$)।

अब, चलिए विभिन्न प्रकार के बंधनों को जोड़ते हैं:

- **कुल C-H एकल बंधन:** CH_3 समूह से 3 बंधन + टर्मिनल CH समूह से 1 बंधन = 4 C-H एकल बंधन।
- **कुल C-C एकल बंधन:** CH_3 कार्बन और त्रैतीय बंधन में शामिल कार्बन के बीच 1 C-C एकल बंधन है।
- **कुल C-C त्रैतीय बंधन:** दूसरे और तीसरे कार्बन परमाणुओं के बीच ठीक 1 $C \equiv C$ त्रैतीय बंधन है।

कुल एकल बंधनों की संख्या जानने के लिए, हम C-H और C-C एकल बंधनों को जोड़ते हैं:

कुल एकल बंधन = (C-H एकल बंधनों की संख्या) + (C-C एकल बंधनों की संख्या)

कुल एकल बंधन = $4 + 1 = 5$

इसलिए, प्रोपाइन का एक अणु 5 एकल बंधन और 1 त्रैतीय बंधन रखता है।

प्रोपाइन के लिए बंधन संरचना सारांश

बंध का प्रकार	संख्या
एकल बंधन	5
त्रैतीय बंधन	1

84. Answer: d

Explanation:

आवर्त सारणी में धात्विक चरित्र के रुझानों को समझना

यह प्रश्न हमें आधुनिक आवर्त सारणी में धात्विक चरित्र के परिवर्तन का वर्णन करने वाले सही बयानों की पहचान करने के लिए कहता है, जो एक अवधि (बाएँ से दाएँ) और एक समूह (ऊपर से नीचे) में होते हैं।

धात्विक चरित्र की परिभाषा

धात्विक चरित्र उन रासायनिक गुणों के सेट को संदर्भित करता है जो धातुओं से संबंधित होते हैं। मुख्य रूप से, यह एक परमाणु के अपने वैलेंस इलेक्ट्रॉनों को खोने और सकारात्मक आयनों (कैटायन) बनाने की प्रवृत्ति है। उच्च धात्विक चरित्र वाले तत्व रासायनिक प्रतिक्रियाओं में आसानी से इलेक्ट्रॉन खो देते हैं।

आवर्तीय रुझानों की व्याख्या

एक अवधि में रुझान (बाएँ से दाएँ)

जैसे-जैसे हम आवर्त सारणी में एक अवधि में बाएँ से दाएँ जाते हैं:

- न्यूक्लियस में प्रोटॉनों की संख्या (परमाणु संख्या) बढ़ती है, जिससे एक मजबूत सकारात्मक चार्ज उत्पन्न होता है।
- इलेक्ट्रॉन उसी प्रमुख ऊर्जा स्तर में जोड़े जाते हैं, इसलिए परमाणु त्रिज्या सामान्यतः घटती है।
- वैलेंस इलेक्ट्रॉन न्यूक्लियस की ओर अधिक मजबूती से खींचे जाते हैं।
- इलेक्ट्रोनिगेटिविटी (इलेक्ट्रॉनों को आकर्षित करने की प्रवृत्ति) बढ़ती है।

क्योंकि परमाणु अपने वैलेंस इलेक्ट्रॉनों को अधिक मजबूती से पकड़ते हैं और उन्हें खोने की संभावना कम होती है, **धात्विक चरित्र घटता है** जैसे-जैसे हम एक अवधि में बाएँ से दाएँ जाते हैं। गैर-धात्विक चरित्र, इसके विपरीत, बढ़ता है।

एक समूह में रुझान (ऊपर से नीचे)

जैसे-जैसे हम आवर्त सारणी में एक समूह के ऊपर से नीचे जाते हैं:

- प्रोटॉनों की संख्या बढ़ती है, लेकिन इलेक्ट्रॉन क्रमशः उच्च प्रमुख ऊर्जा स्तरों में जोड़े जाते हैं।
- परमाणु त्रिज्या महत्वपूर्ण रूप से बढ़ती है क्योंकि वैलेंस इलेक्ट्रॉन न्यूक्लियस से दूर होते हैं।
- आंतरिक-शेल इलेक्ट्रॉन वैलेंस इलेक्ट्रॉनों को न्यूक्लियस के पूर्ण सकारात्मक चार्ज से ढकते हैं (ढकने का प्रभाव)।

- वैलेंस इलेक्ट्रॉन न्यूक्लियस की ओर कम मजबूती से आकर्षित होते हैं और उन्हें हटाना आसान होता है।

इसलिए, इलेक्ट्रॉनों को खोने की प्रवृत्ति बढ़ती है, जिसका अर्थ है कि धात्विक चरित्र बढ़ता है जैसे-जैसे हम एक समूह में ऊपर से नीचे जाते हैं।

बयान की वैधता का विश्लेषण

आइए इन स्थापित आवर्तीय रुझानों के आधार पर प्रत्येक बयान का मूल्यांकन करें:

बयान (i): धात्विक चरित्र एक अवधि में बाएँ से दाएँ जाने पर बढ़ता है।

यह बयान गलत है। ऊपर समझाए अनुसार, धात्विक चरित्र एक अवधि में घटता है।

बयान (ii): धात्विक चरित्र एक अवधि में बाएँ से दाएँ जाने पर घटता है।

यह बयान सही है। यह एक अवधि में न्यूक्लियस के आकर्षण के बढ़ने और परमाणु त्रिज्या के घटने के रुझान के साथ मेल खाता है।

बयान (iii): धात्विक चरित्र एक समूह में ऊपर से नीचे जाने पर घटता है।

यह बयान गलत है। वास्तव में, धात्विक चरित्र एक समूह में नीचे की ओर बढ़ता है।

बयान (iv): धात्विक चरित्र एक समूह में ऊपर से नीचे जाने पर बढ़ता है।

यह बयान सही है। यह बढ़ती परमाणु आकार और ढकने के प्रभाव के कारण है, जिससे परमाणुओं के लिए वैलेंस इलेक्ट्रॉनों को खोना आसान हो जाता है।

सही बयानों पर निष्कर्ष

आवर्तीय रुझानों के विश्लेषण के आधार पर, बयान (ii) और (iv) आधुनिक आवर्त सारणी में धात्विक चरित्र के व्यवहार का सही वर्णन करते हैं।

- बयान (ii) सही है: धात्विक चरित्र एक अवधि में घटता है।
- बयान (iv) सही है: धात्विक चरित्र एक समूह में बढ़ता है।

इसलिए, बयानों (ii) और (iv) का संयोजन धात्विक चरित्र के रुझानों का सही प्रतिनिधित्व करता है।

85. Answer: d

Explanation:

गुलाब के प्रजनन की व्याख्या

प्रश्न में बगीचे में वनस्पति प्रजनन का उपयोग करके गुलाब उगाने के सबसे अच्छे तरीके के बारे में पूछा गया है। आइए हम समझते हैं कि इसका क्या अर्थ है और क्यों सही विकल्प सबसे उपयुक्त है।

वनस्पति प्रजनन को समझना

वनस्पति प्रजनन पौधों में एक प्रकार का अयुग्मज प्रजनन है। इसका अर्थ है कि एक नया पौधा एक माता-पिता पौधे के एक भाग (जैसे तना, पत्ता, या जड़) से उगता है, बिना बीज या बीजाणुओं को शामिल किए। यह कई प्रकार के पौधों, जिसमें गुलाब भी शामिल हैं, को उगाने का एक सामान्य और प्रभावी तरीका है, क्योंकि नया पौधा माता-पिता के समान आनुवंशिक रूप से समान होता है।

गुलाबों के लिए कटिंग क्यों आदर्श हैं

सही उत्तर में गुलाब के पौधे की कटिंग का उपयोग करने का उल्लेख है। यहाँ बताया गया है कि यह विधि क्यों अच्छी काम करती है:

- **तने की कटिंग:** माली अक्सर एक स्वस्थ गुलाब के पौधे से कटिंग लेते हैं, जो तने के छोटे टुकड़े होते हैं।
- **जड़ना:** इन कटिंग को फिर जड़ने वाले हार्मोन के साथ उपचारित किया जाता है और मिट्टी या अन्य जड़ने वाले माध्यम में लगाया जाता है।
- **नए पौधे की वृद्धि:** सही परिस्थितियों (नमीयता, गर्मी) के तहत, कटिंग जड़ें विकसित करती है और एक नए, स्वतंत्र गुलाब के पौधे में बढ़ती है।
- **क्लोनल पहचान:** यह सुनिश्चित करता है कि नया गुलाब का पौधा माता-पिता पौधे की समान विशेषताएँ (जैसे फूल का रंग और प्रकार) रखेगा।

अन्य विकल्पों का मूल्यांकन

आइए देखें कि अन्य विकल्प गुलाबों के वनस्पति प्रजनन के लिए प्राथमिक विधि क्यों नहीं हैं:

- **गुलाब के बीज:** गुलाब के बीज से गुलाब उगाना यौन प्रजनन में शामिल होता है। परिणामी पौधे माता-पिता पौधे के समान नहीं हो सकते हैं और उगने में अधिक समय ले सकते हैं। जबकि बीजों का उपयोग नए किस्मों बनाने के लिए किया जा सकता है, वे **वनस्पति प्रजनन** के लिए विधि नहीं हैं।
- **गुलाब के फूल:** गुलाब के फूल प्रजनन संरचनाएँ हैं जिनमें बीज उत्पन्न करने के लिए आवश्यक भाग होते हैं। उन्हें प्रजनन के लिए कटिंग के रूप में उपयोग नहीं किया जाता है।
- **गुलाब की कलियाँ:** जबकि कलियाँ पौधे की वृद्धि के लिए आवश्यक हैं और ग्राफ्टिंग तकनीकों (एक अन्य प्रकार के अयुग्मज प्रजनन) में उपयोग की जा सकती हैं, केवल 'गुलाब की कलियाँ' होना कटिंग से नए पौधे की शुरुआत के लिए एक सीधा तरीका नहीं है जैसे कि प्रदान किया गया विकल्प। कलियाँ तने का हिस्सा या वह संरचना होती हैं जो फूल में विकसित होती है।

इसलिए, गुलाब के पौधे की कटिंग का उपयोग करना **वनस्पति प्रजनन** के लिए सबसे सीधा और सामान्य तरीका है जब आप अपने बगीचे में गुलाब उगाना चाहते हैं और सुनिश्चित करना चाहते हैं कि वे एक इच्छित माता-पिता पौधे के क्लोन हैं।

86. Answer: d

Explanation:

तितली के पैर: कीटों की शारीरिक रचना को समझना

तितलियाँ आकर्षक जीव हैं जो कीटों की दुनिया से संबंधित हैं। कीटों के विशाल बहुमत की तरह, वे विशिष्ट शारीरिक विशेषताओं को साझा करती हैं। कीटों की सबसे प्रमुख विशेषताओं में से एक उनके पास मौजूद पैरों की संख्या है।

कीटों के पैर की संरचना: तीन जोड़ों का नियम

कीटों की परिभाषा के अनुसार, उनके शरीर की योजना में तीन मुख्य खंड होते हैं: सिर, थोरैक्स, और पेट। थोरैक्स से जुड़े होते हैं अंग, जिनमें पैर शामिल हैं। सच्चे कीटों के लिए मानक शरीर संरचना यह निर्धारित करती है कि उनके पास **तीन जोड़े पैर** होते हैं।

इसका मतलब है कि एक सामान्य कीट, जिसमें एक तितली भी शामिल है, के पास कुल 6 पैर होते हैं। ये पैर जोड़ों वाले और खंडित होते हैं, जो गति की अनुमति देते हैं।

- प्रत्येक पैर तीन थोरैक्स खंडों में से एक से जुड़ा होता है।

- यह व्यवस्था कीटों के रूप में जीवों को वर्गीकृत करने में एक प्रमुख विशेषता है।

तितली की शारीरिक रचना: पैरों की गिनती

चूंकि तितलियाँ कीट हैं, वे इस मौलिक जैविक नियम का पालन करती हैं। इसलिए, एक तितली के पास **तीन जोड़े पैर** होते हैं। जब आप एक तितली का अवलोकन करते हैं, तो आप कुल छह पैर देखेंगे, जो तीन जोड़ों में व्यवस्थित होते हैं।

आइए दिए गए विकल्पों पर नज़र डालते हैं:

- विकल्प 1: दो पैर - गलत। कीटों के पास केवल दो पैर नहीं होते।
- विकल्प 2: तीन पैर - गलत। जबकि संख्या 'तीन' प्रासंगिक है (जोड़े), कीटों के पास तीन *जोड़े* होते हैं, न कि केवल तीन व्यक्तिगत पैर।
- विकल्प 3: दो जोड़े पैर - गलत। इससे चार पैरों की कुल संख्या होगी, जो अन्य आर्थ्रोपोड्स जैसे मकड़ियों (एराक्निड्स) की विशेषता है, न कि कीटों की।
- विकल्प 4: तीन जोड़े पैर - सही। यह तितलियों सहित मानक कीट शारीरिक रचना को सही ढंग से दर्शाता है।

87. Answer: c

Explanation:

कोशिका जीवविज्ञान: जीन स्थान को समझना

जीन विरासत के मौलिक इकाइयाँ हैं, जो आनुवंशिक जानकारी ले जाते हैं जो किसी जीव के लक्षणों को निर्धारित करती है। कोशिका के भीतर उनके सटीक स्थान को समझना जीवविज्ञान में महत्वपूर्ण है।

न्यूक्लियस और गुणसूत्र

यूकैरियोटिक कोशिकाओं (जैसे पौधों, जानवरों, कवक और प्रोटिस्ट में पाए जाने वाले) में, कोशिका की आनुवंशिक सामग्री, डिऑक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड (डीएनए), एक विशेष अंग में housed होती है जिसे **न्यूक्लियस** कहा जाता है। यह न्यूक्लियस कोशिका का नियंत्रण केंद्र के रूप में कार्य करता है।

डीएनए न्यूक्लियस के भीतर बस ढीला नहीं होता; इसे **गुणसूत्रों** के रूप में जटिल संरचनाओं में व्यवस्थित किया गया है। गुणसूत्रों को डीएनए के कसकर पैक किए गए स्पूल के रूप में सोचें। जीन इस

डीएनए के विशिष्ट खंड होते हैं जो इन गुणसूत्रों पर विशेष स्थानों (लॉकी) पर स्थित होते हैं।

जीन स्थान विकल्पों का विश्लेषण

आइए दिए गए विकल्पों की जांच करें ताकि जीनों के सही स्थान का निर्धारण किया जा सके:

- **विकल्प 1: कोशिका झिल्ली के नीचे** - गलत। कोशिका झिल्ली पूरी कोशिका को घेरती है, लेकिन जीन आंतरिक रूप से, विशेष रूप से यूकैरियोट्स में न्यूक्लियस के भीतर स्थित होते हैं।
- **विकल्प 2: साइटोप्लाज्म में अन्य अंगों के साथ** - यूकैरियोटिक कोशिकाओं के लिए गलत। जबकि साइटोप्लाज्म में कई अंग होते हैं और प्रोकैरियोट्स में आनुवंशिक सामग्री (एक क्षेत्र जिसे न्यूक्लियोइड कहा जाता है) होती है, यूकैरियोट्स में जीनों का प्राथमिक स्थान न्यूक्लियस है। कुछ अंग जैसे माइटोकॉन्ड्रिया और क्लोरोप्लास्ट में अपना खुद का डीएनए होता है, लेकिन कोशिका के अधिकांश जीन न्यूक्लियर होते हैं।
- **विकल्प 3: न्यूक्लियस में गुणसूत्रों पर** - सही। यह यूकैरियोटिक कोशिकाओं में अधिकांश जीनों के स्थान का सही वर्णन करता है। डीएनए गुणसूत्रों में पैक किया जाता है, जो न्यूक्लियस के भीतर स्थित होते हैं।
- **विकल्प 4: न्यूक्लियस और चारों ओर के साइटोप्लाज्म के बीच** - गलत। यह क्षेत्र न्यूक्लियर एन्वेलप द्वारा परिभाषित किया गया है, जो न्यूक्लियस को साइटोप्लाज्म से अलग करता है। जीन *न्यूक्लियस के अंदर* होते हैं, न कि न्यूक्लियस और साइटोप्लाज्म के बीच के स्थान में।

जीन स्थान पर निष्कर्ष

इसलिए, एक सामान्य यूकैरियोटिक कोशिका में जीनों के लिए सबसे सटीक और मानक स्थान गुणसूत्रों पर है, जो न्यूक्लियस के भीतर स्थित होते हैं।

88. Answer: b

Explanation:

जल जीव अनुक्रम चित्र का विश्लेषण

यह चित्र एक जलवायु वातावरण में पाए जाने वाले जीवों की रेखीय अनुक्रम प्रस्तुत करता है:

काई → झींगे → छोटे मछली → बड़े मछली

यह अनुक्रम दर्शाता है कि ऊर्जा एक जीव से दूसरे जीव में कैसे स्थानांतरित होती है जब एक दूसरे को खाया जाता है। आइए घटकों को समझते हैं:

- **काई:** ये आमतौर पर जल पारिस्थितिकी में उत्पादक होते हैं, जो सूर्य के प्रकाश (फोटोसिंथेसिस) का उपयोग करके अपना भोजन बनाते हैं।
- **झींगे:** ये जीव काई को खाते हैं, उनसे ऊर्जा प्राप्त करते हैं।
- **छोटे मछली:** ये मछलियाँ झींगों को खाती हैं, अनुक्रम में ऊर्जा को आगे बढ़ाती हैं।
- **बड़े मछली:** ये बड़े मछलियाँ छोटे मछलियों का शिकार करती हैं, पिछले स्तरों के माध्यम से संचित ऊर्जा प्राप्त करती हैं।

चित्र में दर्शाए गए अवधारणा को समझना

चित्र में तीर ($\rightarrow$) ऊर्जा के प्रवाह की दिशा को दर्शाते हैं। उत्पादकों से उपभोक्ताओं तक ऊर्जा का यह क्रमबद्ध स्थानांतरण **खाद्य श्रृंखला** की परिभाषा है।

विकल्पों का मूल्यांकन

आइए देखें कि अन्य विकल्प क्यों कम उपयुक्त हैं:

- **जल जीव:** जबकि चित्र जल जीवों को दिखाता है, यह शब्द बहुत व्यापक है। यह दिखाए गए विशेष संबंध को नहीं पकड़ता।
- **खाद्य जाल:** खाद्य जाल कई आपस में जुड़े खाद्य श्रृंखलाओं का एक अधिक जटिल नेटवर्क है। चित्र केवल एकल, रेखीय मार्ग दिखाता है।
- **खाद्य पिरामिड:** खाद्य पिरामिड विभिन्न ट्रॉफिक (खाने) स्तरों पर जैव द्रव्यमान, जीवों की संख्या, या ऊर्जा को दर्शाता है। चित्र ऊर्जा स्थानांतरण के अनुक्रम पर ध्यान केंद्रित करता है, न कि प्रत्येक स्तर पर सापेक्ष मात्रा पर।

चित्र के अर्थ पर निष्कर्ष

प्रदत्त शब्द चित्र स्पष्ट रूप से एक **खाद्य श्रृंखला** का प्रतिनिधित्व करता है, जो एक जल पारिस्थितिकी में ऊर्जा स्थानांतरण के एकल मार्ग को दर्शाता है, जो उत्पादकों (काई) से शुरू होता है और विभिन्न उपभोक्ताओं (झींगे, छोटे मछली, बड़े मछली) के स्तरों के माध्यम से बढ़ता है।

Explanation:

उत्सर्जन प्रणाली: गलत अंग की पहचान करना

प्रश्न हमसे पूछता है कि दिए गए विकल्पों में से कौन सा अंग मानव उत्सर्जन प्रणाली का हिस्सा होने के रूप में गलत सूचीबद्ध है। आइए प्रत्येक सूचीबद्ध अंग के कार्य का विश्लेषण करें।

मानव उत्सर्जन प्रणाली को समझना

मानव उत्सर्जन प्रणाली मुख्य रूप से शरीर से चयापचय अपशिष्ट उत्पादों, अतिरिक्त लवण और पानी को हटाने के लिए जिम्मेदार है। यह प्रक्रिया एक स्थिर आंतरिक वातावरण बनाए रखने के लिए महत्वपूर्ण है, जिसे होमियोस्टेसिस कहा जाता है।

विकल्पों का विश्लेषण करना

गुर्दा

गुर्दा उत्सर्जन प्रणाली का एक महत्वपूर्ण अंग है। गुर्दे रक्त से अपशिष्ट उत्पादों, जैसे यूरिया, को छानते हैं और मूत्र का उत्पादन करते हैं। वे रक्तचाप और इलेक्ट्रोलाइट संतुलन को भी नियंत्रित करने में मदद करते हैं।

मूत्राशय

मूत्राशय एक खोखला, पेशी का अंग है जो गुर्दे द्वारा उत्पादित मूत्र को संग्रहीत करता है। यह मूत्र से भरने पर फैलता है और मूत्रनली के माध्यम से खाली होता है।

मूत्रनली

मूत्रनली एक नली है जो मूत्राशय को शरीर के बाहर से जोड़ती है। यह मूत्र के शरीर से बाहर निकलने के लिए मार्ग के रूप में कार्य करती है।

अंडकोष

अंडकोष (बहुवचन: अंडकोष) पुरुषों में प्राथमिक प्रजनन अंग है। इसके मुख्य कार्य शुक्राणु का उत्पादन करना और पुरुष सेक्स हार्मोन, जैसे टेस्टोस्टेरोन का संश्लेषण करना है। जबकि अंडकोष के भीतर

चयापचय प्रक्रियाएं अपशिष्ट उत्पन्न करती हैं, अंग को स्वयं प्रजनन प्रणाली का हिस्सा माना जाता है, न कि उत्सर्जन प्रणाली का।

गलत अंग पर निष्कर्ष

कार्य के आधार पर:

- गुर्दे अपशिष्ट को छानने के लिए आवश्यक हैं।
- मूत्राशय अपशिष्ट उत्पाद (मूत्र) को संग्रहीत करता है।
- मूत्रनली अपशिष्ट उत्पाद (मूत्र) को समाप्त करती है।
- अंडकोष मुख्य रूप से प्रजनन में शामिल है।

इसलिए, **अंडकोष** वह अंग है जो मानव उत्सर्जन प्रणाली का हिस्सा नहीं है।

90. Answer: b

Explanation:

पौधों की कोशिकाओं और पशु कोशिकाओं में भेद करना: प्रमुख संरचनाएँ

पौधों की कोशिकाओं और पशु कोशिकाओं के बीच मौलिक भिन्नताओं को समझना जीवविज्ञान में महत्वपूर्ण है। ये भिन्नताएँ उनकी संरचना और विशिष्ट अंगिकाओं की उपस्थिति से संबंधित हैं। प्रश्न हमसे पूछता है कि दिए गए विकल्पों में से कौन सा घटक **पौधों की कोशिकाओं** में पाया जाता है लेकिन आमतौर पर **पशु कोशिकाओं** में अनुपस्थित होता है।

कोशिकीय घटकों का विश्लेषण

आइए प्रत्येक विकल्प की जांच करें:

- **कोशिका झिल्ली:** यह एक महत्वपूर्ण संरचना है जो **पौधों की कोशिकाओं** और **पशु कोशिकाओं** दोनों में मौजूद है। यह एक बाधा के रूप में कार्य करती है, यह नियंत्रित करती है कि क्या कोशिका में प्रवेश करता है और क्या बाहर निकलता है।

- **कोशिका दीवार:** यह कठोर बाहरी परत पौधों की कोशिकाओं की एक विशेषता है। यह संरचनात्मक समर्थन, सुरक्षा प्रदान करती है, और कोशिका के आकार को बनाए रखने में मदद करती है। महत्वपूर्ण रूप से, पशु कोशिकाओं में कोशिका दीवार नहीं होती; उनके पास केवल कोशिका झिल्ली होती है जो उनकी बाहरी सीमा होती है।
- **न्यूक्लियस:** न्यूक्लियस, जो कोशिका की आनुवंशिक सामग्री (डीएनए) को समाहित करता है और इसकी गतिविधियों को नियंत्रित करता है, पौधों की कोशिकाओं और पशु कोशिकाओं दोनों में मौजूद है। यह यूकेरियोटिक कोशिकाओं का एक प्रमुख घटक है।
- **माइटोकॉन्ड्रिया:** अक्सर कोशिका के "पावरहाउस" के रूप में जाना जाता है, माइटोकॉन्ड्रिया कोशिकीय श्वसन के माध्यम से ऊर्जा उत्पन्न करने के लिए जिम्मेदार होते हैं। ये लगभग सभी यूकेरियोटिक कोशिकाओं में पाए जाते हैं, जिसमें पौधों की कोशिकाएँ और पशु कोशिकाएँ दोनों शामिल हैं।

कोशिका दीवार की उपस्थिति पर निष्कर्ष

विश्लेषण के आधार पर, कोशिका दीवार वह संरचना है जो पौधों की कोशिकाओं की विशेषता है और पशु कोशिकाओं में नहीं पाई जाती। जबकि पौधों की कोशिकाओं में कोशिका झिल्ली, न्यूक्लियस, और माइटोकॉन्ड्रिया होते हैं, कोशिका झिल्ली के बाहर एक विशिष्ट, कठोर कोशिका दीवार की उपस्थिति एक प्रमुख भेदक है।

सही उत्तर व्याख्या

सही उत्तर कोशिका दीवार है क्योंकि यह पौधों की कोशिकाओं के लिए अद्वितीय संरचनात्मक समर्थन और सुरक्षा प्रदान करती है, जो पशु कोशिकाओं में किसी समकक्ष संरचना द्वारा पूरी नहीं की जाती।

91. Answer: a

Explanation:

समस्या को समझना

हमें सबसे बड़ी संख्या खोजने के लिए कहा गया है, जिसे हम N कहेंगे, जो 1305, 4665, और 6905 को विभाजित करती है, प्रत्येक बार समान शेष छोड़ते हुए। N खोजने के बाद, हमें इसके अंकों का योग निकालना है।

अंतर का उपयोग करके सबसे बड़े भाजक (N) को खोजना

एक महत्वपूर्ण गुण यह बताता है कि यदि कोई संख्या N कई संख्याओं (मान लीजिए a, b, c) को विभाजित करती है और प्रत्येक मामले में समान शेष (r) छोड़ती है, तो N को इन संख्याओं के बीच के अंतर ($b - a, c - b, c - a$) को भी विभाजित करना चाहिए। ऐसा सबसे बड़ा संख्या N इन अंतरों का सबसे बड़ा समापवर्तक (GCD) होगा।

मान लीजिए कि दिए गए संख्याएँ $a = 1305$, $b = 4665$, और $c = 6905$ हैं। अंतर हैं:

- $b - a = 4665 - 1305 = 3360$
- $c - b = 6905 - 4665 = 2240$
- $c - a = 6905 - 1305 = 5600$

अंतर के GCD की गणना करना

हमें 3360, 2240, और 5600 का GCD खोजना है। चलिए प्रत्येक अंतर के लिए प्राथमिक गुणनखंडन खोजते हैं:

- $3360 = 336 \times 10 = (7 \times 48) \times (2 \times 5) = (7 \times 3 \times 16) \times (2 \times 5) = 7 \times 3 \times 2^4 \times 2 \times 5 = 2^5 \times 3 \times 5 \times 7$
- $2240 = 224 \times 10 = (7 \times 32) \times (2 \times 5) = (7 \times 2^5) \times (2 \times 5) = 2^6 \times 5 \times 7$
- $5600 = 56 \times 100 = (7 \times 8) \times (10^2) = (7 \times 2^3) \times (2 \times 5)^2 = (7 \times 2^3) \times (2^2 \times 5^2) = 2^5 \times 5^2 \times 7$

GCD को प्रत्येक सामान्य प्राथमिक गुणांक के सबसे कम शक्ति को लेकर खोजा जाता है:

- सामान्य प्राथमिक गुणांक 2, 5, और 7 हैं।
- 2 की सबसे कम शक्ति 2^5 है।
- 5 की सबसे कम शक्ति 5^1 है।
- 7 की सबसे कम शक्ति 7^1 है।

इसलिए, GCD है $2^5 \times 5 \times 7 = 32 \times 5 \times 7 = 160 \times 7 = 1120$ ।

इसलिए, सबसे बड़ी संख्या N 1120 है।

N के अंकों का योग निकालना

प्रश्न में N के अंकों का योग निकालने के लिए कहा गया है। संख्या N 1120 है।

अंकों का योग $= 1 + 1 + 2 + 0 = 4$

निष्कर्ष

सबसे बड़ी संख्या N के अंकों का योग जो 1305, 4665, और 6905 को विभाजित करती है और समान शेष छोड़ती है, 4 है।

यह पहले विकल्प के अनुरूप है।

92. Answer: c

Explanation:

समस्या को समझना

हमें दो संख्याओं के व्युत्क्रमों का योग निकालने के लिए कहा गया है, दिए गए उनके योग, उच्चतम सामान्य गुणांक (HCF), और न्यूनतम सामान्य गुणांक (LCM) के साथ।

दी गई जानकारी

- दो संख्याओं का योग $(a + b)$: 55
- दो संख्याओं का HCF $(HCF(a, b))$: 5
- दो संख्याओं का LCM $(LCM(a, b))$: 120

मुख्य संबंध

दो संख्याओं $(a$ और $b)$, उनके HCF, और उनके LCM के बीच एक मौलिक संबंध है:

दो संख्याओं का गुणनफल उनके HCF और LCM के गुणनफल के बराबर है।

गणितीय रूप से, इसे इस प्रकार व्यक्त किया जाता है:

$$a \times b = HCF(a, b) \times LCM(a, b)$$

संख्याओं का गुणनफल निकालना

दी गई मानों का उपयोग करते हुए:

$$a \times b = 5 \times 120 \quad a \times b = 600$$

तो, दो संख्याओं का गुणनफल 600 है।

व्युत्क्रमों का योग निकालना

हमें व्युत्क्रमों का योग निकालना है, जो है $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ ।

इन भिन्नों को जोड़ने के लिए, हम एक सामान्य हर को खोजते हैं, जो है $a \times b$:

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{b}{a \times b} + \frac{a}{a \times b}$$

शर्तों को मिलाने पर मिलता है:

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{a+b}{a \times b}$$

ज्ञात मानों को प्रतिस्थापित करना

अब हम योग ($a + b = 55$) और गुणनफल ($a \times b = 600$) को समीकरण में प्रतिस्थापित कर सकते हैं:

$$\frac{a+b}{a \times b} = \frac{55}{600}$$

परिणाम को सरल बनाना

अंतिम चरण है भिन्न $\frac{55}{600}$ को सरल बनाना। हम देख सकते हैं कि अंश और हर दोनों 5 से विभाज्य हैं।

- अंश को 5 से विभाजित करें: $55 \div 5 = 11$
- हर को 5 से विभाजित करें: $600 \div 5 = 120$

इसलिए, सरल भिन्न है:

$$\frac{11}{120}$$

यह दो संख्याओं के व्युत्क्रमों का योग दर्शाता है।

93. Answer: b

Explanation:

क्रिकेट औसत समस्या को समझना

यह प्रश्न एक क्रिकेटर के बल्लेबाजी औसत की गणना करने से संबंधित है, जो एक विशेष पारी के बाद है। हमें 17वें पारी में स्कोर और औसत में वृद्धि के बारे में दी गई जानकारी का उपयोग करके 17वें पारी से पहले का औसत स्कोर निर्धारित करना है।

चर को परिभाषित करना और प्रारंभिक सेटअप

आइए कुछ शर्तों को परिभाषित करें:

- 17वें पारी से *पहले* का औसत स्कोर A मान लें।
- 17वें पारी से *पहले* खेले गए पारी की संख्या $17 - 1 = 16$ है।
- पहले 16 पारी में कुल स्कोर $16 \times A$ है।
- 17वें पारी में स्कोर 85 है।
- 17 पारी के बाद कुल स्कोर $(16 \times A) + 85$ है।
- 17वें पारी के बाद पारी की संख्या 17 है।
- 17वें पारी के बाद नया औसत $\frac{(16 \times A) + 85}{17}$ है।
- हमें बताया गया है कि औसत 17वें पारी के बाद 3 से बढ़ता है। तो, नया औसत $A + 3$ है।

पिछले औसत की गणना करना

अब हम जानकारी के आधार पर एक समीकरण स्थापित कर सकते हैं:

$$\text{नया औसत} = \text{पिछले औसत} + 3$$

$$\frac{(16 \times A) + 85}{17} = A + 3$$

A के लिए हल करने के लिए, हम इन चरणों का पालन कर सकते हैं:

1. भाजक को समाप्त करने के लिए समीकरण के दोनों पक्षों को 17 से गुणा करें: $(16 \times A) + 85 = 17 \times (A + 3)$
2. दाएं पक्ष पर 17 का वितरण करें: $16A + 85 = 17A + 51$
3. $16A$ को दोनों पक्षों से घटाएं ताकि A के पद एकत्रित हो सकें: $85 = (17A - 16A) + 51$ $85 = A + 51$
4. 51 को दोनों पक्षों से घटाएं ताकि A का मान मिल सके: $A = 85 - 51$ $A = 34$

इसका मतलब है कि बल्लेबाज का औसत *17वें पारी से पहले* 34 था।

अंतिम औसत निर्धारित करना

प्रश्न 17वें पारी के *बाद* औसत के लिए पूछता है। हमें पता है कि औसत 3 से बढ़ गया।

अंतिम औसत = 17वें पारी से पहले का औसत + वृद्धि

$$\text{अंतिम औसत} = A + 3$$

$$\text{अंतिम औसत} = 34 + 3$$

$$\text{अंतिम औसत} = 37$$

वैकल्पिक रूप से, हम 17 पारी के बाद कुल स्कोर की गणना कर सकते हैं:

$$\text{कुल स्कोर} = (16 \text{ पारी में स्कोर}) + (17\text{वें पारी में स्कोर})$$

$$\text{कुल स्कोर} = (16 \times 34) + 85$$

$$\text{कुल स्कोर} = 544 + 85$$

$$\text{कुल स्कोर} = 629$$

अब, 17 पारी के बाद औसत की गणना करें:

$$\text{औसत} = \frac{\text{कुल स्कोर}}{\text{पारियाँ}} = \frac{629}{17}$$

$$\text{औसत} = \frac{629}{17}$$

$$\text{औसत} = 37$$

निष्कर्ष

17वें पारी के बाद बल्लेबाज का औसत 37 है।

94. Answer: a

Explanation:

अनुपात समस्या: दूसरी संख्या खोजना

यह समस्या तीन संख्याओं में से एक को खोजने से संबंधित है जब उनके कुल योग और उनके बीच के अनुपात ज्ञात होते हैं। हमें दूसरी संख्या का मान खोजना है।

दी गई जानकारी को समझना

- तीन संख्याओं का योग 98 है।
- पहली और दूसरी संख्या के बीच का अनुपात 2:3 है।
- दूसरी और तीसरी संख्या के बीच का अनुपात 5:8 है।

अनुपातों को मिलाना

मान लें कि तीन संख्याएँ a , b , और c हैं। हमें दिया गया है:

- $a + b + c = 98$
- $a : b = 2 : 3$
- $b : c = 5 : 8$

व्यक्तिगत संख्याओं को खोजने के लिए, हमें पहले सभी तीन संख्याओं को जोड़ने वाला एक सामान्य अनुपात चाहिए ($a : b : c$)। ध्यान दें कि 'दूसरी संख्या' (b) दोनों अनुपातों में सामान्य है। उन्हें मिलाने के लिए, हमें b का मान दोनों अनुपातों में समान बनाना होगा।

अनुपात $a : b$ है 2 : 3।

अनुपात $b : c$ है 5 : 8।

पहले अनुपात में, b को 3 द्वारा दर्शाया गया है। दूसरे अनुपात में, b को 5 द्वारा दर्शाया गया है। 3 और 5 का न्यूनतम समापवर्तक (LCM) 15 है।

हम दोनों अनुपातों को इस प्रकार समायोजित करेंगे कि b को 15 द्वारा दर्शाया जाए:

- पहले अनुपात ($a : b = 2 : 3$) को 5 से गुणा करें: $a : b = (2 \times 5) : (3 \times 5) = 10 : 15$
- दूसरे अनुपात ($b : c = 5 : 8$) को 3 से गुणा करें: $b : c = (5 \times 3) : (8 \times 3) = 15 : 24$

अब हमारे पास $a : b : c$ के लिए एक संयुक्त अनुपात है जहाँ b लगातार दर्शाया गया है:

$$a : b : c = 10 : 15 : 24$$

दूसरी संख्या का मान निकालना

संयुक्त अनुपात हमें बताता है कि संख्याएँ $10x$, $15x$, और $24x$ के रूप में कुछ सामान्य गुणांक x के लिए दर्शाई जा सकती हैं। इन संख्याओं का योग 98 के रूप में दिया गया है।

तो, हम समीकरण लिख सकते हैं:

$$10x + 15x + 24x = 98$$

बाईं ओर के अंशों को मिलाएं:

$$(10 + 15 + 24)x = 98 \quad 49x = 98$$

अब, x के लिए हल करें दोनों पक्षों को 49 से विभाजित करके:

$$x = \frac{98}{49} \quad x = 2$$

हमें दूसरी संख्या खोजना है, जो हमारे संयुक्त अनुपात में $15x$ द्वारा दर्शाई गई है।

हमने जो x का मान पाया है, उसे प्रतिस्थापित करें:

$$15x = 15 \times 2 = 30$$

इसलिए, दूसरी संख्या 30 है।

सत्यापन (वैकल्पिक)

आइए जांचते हैं कि योग 98 है:

- पहली संख्या (a) = $10x = 10 \times 2 = 20$
- दूसरी संख्या (b) = $15x = 15 \times 2 = 30$
- तीसरी संख्या (c) = $24x = 24 \times 2 = 48$
- योग = $20 + 30 + 48 = 98$. यह दिए गए योग से मेल खाता है।

अनुपातों की भी जांच करें:

- $a : b = 20 : 30 = 2 : 3$ (सही)
- $b : c = 30 : 48 = 5 : 8$ (6 से विभाजित करें, सही)

गणनाएँ सत्यापित हैं।

95. Answer: a

Explanation:

शेयर विभाजन समस्या को समझना

यह समस्या एक कुल राशि (Rs. 680) को तीन लोगों, A, B और C के बीच विशेष अनुपात संबंधों के आधार पर बांटने से संबंधित है। हमें C द्वारा प्राप्त सटीक हिस्से को खोजने की आवश्यकता है।

अनुपात स्थापित करना

समस्या हमें शेयरों के बारे में दो प्रमुख जानकारी देती है:

- A को B के हिस्से का $\frac{2}{3}$ मिलता है। इसे एक अनुपात के रूप में लिखा जा सकता है: $A = \frac{2}{3}B \Rightarrow \frac{A}{B} = \frac{2}{3}$ इसलिए, A के हिस्से और B के हिस्से का अनुपात $A:B = 2:3$ है।
- B को C के हिस्से का $\frac{1}{4}$ मिलता है। इसे एक अनुपात के रूप में लिखा जा सकता है: $B = \frac{1}{4}C \Rightarrow \frac{B}{C} = \frac{1}{4}$ इसलिए, B के हिस्से और C के हिस्से का अनुपात $B:C = 1:4$ है।

A:B:C को खोजने के लिए अनुपातों को मिलाना

कुल राशि को सही ढंग से बांटने के लिए, हमें पहले एक संयुक्त अनुपात A:B:C की आवश्यकता है। हमारे पास है:

- $A:B = 2:3$
- $B:C = 1:4$

ध्यान दें कि B के हिस्से का मान दोनों अनुपातों में अलग है (पहले में 3, दूसरे में 1)। उन्हें मिलाने के लिए, हमें B के लिए मान को सुसंगत बनाना होगा। हम यह दूसरे अनुपात ($B:C = 1:4$) को 3 से गुणा करके कर सकते हैं:

नया B:C अनुपात = $(1 \times 3) : (4 \times 3) = 3 : 12$.

अब हमारे पास है:

- $A:B = 2:3$
- $B:C = 3:12$

चूंकि अब दोनों अनुपातों में B का मान समान है (3), हम उन्हें सीधे एकल अनुपात $A:B:C$ में मिला सकते हैं:

$$A:B:C = 2:3:12$$

व्यक्तिगत हिस्सों की गणना करना

संयुक्त अनुपात $A:B:C = 2:3:12$ है। इसका मतलब है कि हर Rs. 2 के लिए A को, B को Rs. 3 मिलता है, और C को Rs. 12 मिलता है।

पहले, अनुपात में कुल भागों की संख्या ज्ञात करें:

$$\text{कुल भाग} = 2 + 3 + 12 = 17 \text{ भाग}.$$

जिस राशि को बांटना है वह Rs. 680 है।

अब, एक भाग का मान ज्ञात करें:

$$1 \text{ भाग का मान} = \frac{680}{17} = 40$$

चलो विभाजन करते हैं:

$$680 \div 17 = 40$$

तो, अनुपात का प्रत्येक भाग Rs. 40 के बराबर है।

C का हिस्सा निर्धारित करना

संयुक्त अनुपात $A:B:C = 2:3:12$ के अनुसार, C के पास 12 भाग हैं।

C के हिस्से को खोजने के लिए, C के पास जो भाग हैं, उन्हें एक भाग के मान से गुणा करें:

$$C \text{ का हिस्सा} = C \text{ के भागों की संख्या} \times 1 \text{ भाग का मान}$$

$$C \text{ का हिस्सा} = 12 \times 40$$

$$C \text{ का हिस्सा} = \text{Rs. } 480$$

सत्यापन (वैकल्पिक)

हम A और B के हिस्सों की भी गणना कर सकते हैं ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि कुल Rs. 680 में जोड़ता है:

- A का हिस्सा = $2 \times 40 = 80$
- B का हिस्सा = $3 \times 40 = 120$
- C का हिस्सा = $12 \times 40 = 480$

कुल = $80 + 120 + 480 = 680$. गणना सही है।

हिस्सों का सारांश

व्यक्ति	अनुपात भाग	हिस्से की गणना	राशि
A	2	2×40	Rs. 80
B	3	3×40	Rs. 120
C	12	12×40	Rs. 480

इसलिए, C का हिस्सा Rs. 480 है।

Your Personal Exams Guide

96. Answer: c

Explanation:

अनुपात समस्याओं का समाधान: छात्र बैच

यह समस्या समझने में शामिल है कि जब अनुपात के प्रत्येक भाग में समान मात्रा जोड़ी जाती है तो अनुपात कैसे बदलता है। हमें तीन बैचों में छात्रों की मूल कुल संख्या ज्ञात करनी है।

प्रारंभिक छात्र संख्याओं का प्रतिनिधित्व करना

मान लें कि तीन बैचों में छात्रों की प्रारंभिक संख्या को $2x$, $3x$, और $5x$ द्वारा दर्शाया गया है, जो दिए गए अनुपात 2:3:5 के अनुसार है। यहाँ, x एक सामान्य गुणक है।

वृद्धि के बाद छात्र संख्याओं की गणना करना

समस्या में कहा गया है कि प्रत्येक बैच में 20 छात्रों की वृद्धि की जाती है। तो, प्रत्येक बैच में छात्रों की नई संख्या होगी:

- बैच 1: $2x + 20$
- बैच 2: $3x + 20$
- बैच 3: $5x + 20$

नई अनुपात समीकरण स्थापित करना

तीन बैचों में छात्रों का नया अनुपात 4:5:7 के रूप में दिया गया है। हम नए छात्रों की संख्याओं का उपयोग करके एक अनुपात स्थापित कर सकते हैं। हमें x के लिए हल करने के लिए केवल एक जोड़ी अनुपात का उपयोग करने की आवश्यकता है। चलो पहले दो बैचों का उपयोग करते हैं:

$$\frac{2x+20}{3x+20} = \frac{4}{5}$$

नए छात्रों की संख्याओं के लिए अभिव्यक्तियों को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$\frac{2x+20}{3x+20} = \frac{4}{5}$$

'x' के लिए चरण-दर-चरण समाधान

x के लिए हल करने के लिए, हम क्रॉस-मल्टीप्लाई करते हैं:

$$5 \times (2x + 20) = 4 \times (3x + 20)$$

संख्याओं का वितरण करें:

$$10x + 100 = 12x + 80$$

अब, समीकरण को पुनर्व्यवस्थित करें ताकि x के पद और स्थिरांक पद एकत्रित हो सकें:

$$100 - 80 = 12x - 10x$$

$$20 = 2x$$

2 से विभाजित करें ताकि x का मान ज्ञात हो सके:

$$x = \frac{20}{2}$$

$$x = 10$$

वृद्धि से पहले कुल छात्रों की गणना करना

प्रश्न में तीन बैचों में छात्रों की कुल संख्या *वृद्धि से पहले* पूछी गई है। छात्रों की प्रारंभिक कुल संख्या तीन बैचों में छात्रों की संख्या का योग है:

$$\text{III} \text{ } \text{IIII} \text{ } (\text{IIIIIIIIII}) = 2x + 3x + 5x$$

पदों को जोड़ें:

$$\text{III} \text{ } \text{IIII} \text{ } (\text{IIIIIIIIII}) = (2 + 3 + 5)x = 10x$$

अब, हम x का मान प्रतिस्थापित करते हैं जो हमने पाया ($x = 10$):

$$\text{III} \text{ } \text{IIII} \text{ } (\text{IIIIIIIIII}) = 10 \times 10$$

$$\text{III} \text{ } \text{IIII} \text{ } (\text{IIIIIIIIII}) = 100$$

परिणाम की पुष्टि

चलो जांचते हैं कि क्या हमारा x का मान सही नए अनुपात की ओर ले जाता है:

- प्रारंभिक संख्याएँ: बैच 1 = $2 \times 10 = 20$, बैच 2 = $3 \times 10 = 30$, बैच 3 = $5 \times 10 = 50$. कुल = 100।
- प्रत्येक में 20 छात्रों को जोड़ने के बाद: बैच 1 = $20 + 20 = 40$, बैच 2 = $30 + 20 = 50$, बैच 3 = $50 + 20 = 70$ ।
- नया अनुपात 40 : 50 : 70 है, जो 4 : 5 : 7 में सरलित होता है। यह समस्या में दिए गए अनुपात से मेल खाता है, जिससे हमारी गणना सही है।

97. Answer: d

Explanation:

गणितीय त्रुटि को समझना

समस्या में गणना में एक गलती शामिल है। Nakul ने घटाव करने का इरादा किया था लेकिन अंततः जोड़ने का कार्य किया। हमें इच्छित परिणाम और वास्तविक परिणाम के बीच प्रतिशत परिवर्तन ज्ञात करना है।

चरण-दर-चरण गणितीय विश्लेषण

चलते हैं अज्ञात संख्या को x के रूप में दर्शाते हैं।

- **इच्छित गणना:** Nakul ने संख्या x से 5 घटाना चाहा। इच्छित परिणाम $x - 5$ था।
- **वास्तविक गणना:** Nakul ने गलती से संख्या x में 5 जोड़ दिया। प्राप्त वास्तविक परिणाम $x + 5$ था।
- **परिणाम में परिवर्तन:** वास्तविक परिणाम और इच्छित परिणाम के बीच का अंतर है: $(x + 5) - (x - 5) = x + 5 - x + 5 = 10$ तो, परिणाम इच्छित से 10 अधिक था।
- **प्रतिशत परिवर्तन की गणना:** प्रतिशत परिवर्तन का सूत्र है: $\text{Percentage Change} = \left(\frac{\text{Actual Result} - \text{Intended Result}}{\text{Intended Result}} \right) \times 100$ जो मान हमने पाए हैं उन्हें प्रतिस्थापित करते हुए:
 $\text{Percentage Change} = \left(\frac{(x+5)-(x-5)}{x-5} \right) \times 100$ $\text{Percentage Change} = \left(\frac{10}{x-5} \right) \times 100$

प्रतिशत परिवर्तन निर्धारित करना

जैसा कि सूत्र $\left(\frac{10}{x-5} \right) \times 100$ से देखा गया है, प्रतिशत परिवर्तन मूल संख्या, x के मान पर निर्भर करता है। चूंकि प्रश्न में x का मान प्रदान नहीं किया गया है, हम प्रतिशत परिवर्तन के लिए एक विशिष्ट संख्यात्मक मान की गणना नहीं कर सकते।

- उदाहरण के लिए, यदि संख्या x 10 थी, तो इच्छित परिणाम $10 - 5 = 5$ था, और वास्तविक परिणाम $10 + 5 = 15$ था। प्रतिशत परिवर्तन होगा $\left(\frac{15-5}{5} \right) \times 100 = \left(\frac{10}{5} \right) \times 100 = 200\%$ ।
- हालांकि, यदि संख्या x 20 थी, तो इच्छित परिणाम $20 - 5 = 15$ था, और वास्तविक परिणाम $20 + 5 = 25$ था। प्रतिशत परिवर्तन होगा $\left(\frac{25-15}{15} \right) \times 100 = \left(\frac{10}{15} \right) \times 100 = 66.66\%$ ।

क्योंकि प्रतिशत परिवर्तन प्रारंभिक संख्या x के आधार पर भिन्न होता है, इसे दी गई जानकारी से निर्धारित नहीं किया जा सकता।

निष्कर्ष

प्रतिशत परिवर्तन मूल संख्या पर निर्भर करता है, जो अज्ञात है। इसलिए, सही विकल्प यह है कि प्रतिशत परिवर्तन निर्धारित नहीं किया जा सकता।

98. Answer: c

Explanation:

क्रिकेट उपकरण की लागत को समझना

यह समस्या विभिन्न क्रिकेट उपकरणों के बीच अनुपातात्मक संबंधों के आधार पर क्रिकेट गेंद की लागत की गणना करने से संबंधित है: क्रिकेट गेंदें, लेग पैड, दस्ताने, और क्रिकेट बैट। हमें एक क्रिकेट बैट की लागत दी गई है और हमें एक क्रिकेट गेंद की लागत खोजने के लिए पीछे की ओर काम करना है।

लागत के लिए चर परिभाषित करना

इसे हल करने के लिए, आइए प्रत्येक आइटम की लागत का प्रतिनिधित्व करने के लिए सरल चर असाइन करें:

- मान लें C_{ball} एक क्रिकेट गेंद की लागत का प्रतिनिधित्व करता है।
- मान लें C_{pad} एक जोड़ी लेग पैड की लागत का प्रतिनिधित्व करता है।
- मान लें C_{glove} एक जोड़ी दस्ताने की लागत का प्रतिनिधित्व करता है।
- मान लें C_{bat} एक क्रिकेट बैट की लागत का प्रतिनिधित्व करता है।

संबंधों को समीकरणों में अनुवाद करना

समस्या तीन प्रमुख संबंध प्रदान करती है:

- 3 क्रिकेट गेंदों की लागत 2 जोड़ी लेग पैड की लागत के बराबर है। $3 \times C_{ball} = 2 \times C_{pad}$ इसका अर्थ है: $C_{pad} = \frac{3}{2}C_{ball}$
- 3 जोड़ी लेग पैड की लागत 2 जोड़ी दस्ताने की लागत के बराबर है। $3 \times C_{pad} = 2 \times C_{glove}$ इसका अर्थ है: $C_{glove} = \frac{3}{2}C_{pad}$
- 3 जोड़ी दस्ताने की लागत 2 क्रिकेट बैट की लागत के बराबर है। $3 \times C_{glove} = 2 \times C_{bat}$ इसका अर्थ है: $C_{bat} = \frac{3}{2}C_{glove}$

चरण-दर-चरण लागत गणना

हमें पता है कि एक क्रिकेट बैट की लागत (C_{bat}) Rs. 54 है। हम इस जानकारी और उपरोक्त समीकरणों का उपयोग करके एक क्रिकेट गेंद की लागत (C_{ball}) खोज सकते हैं।

बैट की लागत से दस्ताने की लागत की गणना करना

तीसरे संबंध का उपयोग करते हुए: $3 \times C_{glove} = 2 \times C_{bat}$

बैट की ज्ञात लागत को प्रतिस्थापित करें:

$$3 \times C_{glove} = 2 \times 54 \quad 3 \times C_{glove} = 108$$

अब, एक जोड़ी दस्ताने की लागत के लिए हल करें:

$$C_{glove} = \frac{108}{3} \quad C_{glove} = 36$$

इसलिए, एक जोड़ी दस्ताने की लागत Rs. 36 है।

दस्ताने की लागत से लेग पैड की लागत की गणना करना

दूसरे संबंध का उपयोग करते हुए: $3 \times C_{pad} = 2 \times C_{glove}$

दस्तानों की ज्ञात लागत को प्रतिस्थापित करें:

$$3 \times C_{pad} = 2 \times 36 \quad 3 \times C_{pad} = 72$$

अब, एक जोड़ी लेग पैड की लागत के लिए हल करें:

$$C_{pad} = \frac{72}{3} \quad C_{pad} = 24$$

इसलिए, एक जोड़ी लेग पैड की लागत Rs. 24 है।

लेग पैड की लागत से क्रिकेट गेंद की लागत की गणना करना

पहले संबंध का उपयोग करते हुए: $3 \times C_{ball} = 2 \times C_{pad}$

लेग पैड की ज्ञात लागत को प्रतिस्थापित करें:

$$3 \times C_{ball} = 2 \times 24 \quad 3 \times C_{ball} = 48$$

अंत में, एक क्रिकेट गेंद की लागत के लिए हल करें:

$$C_{ball} = \frac{48}{3} \quad C_{ball} = 16$$

एक क्रिकेट गेंद की लागत Rs. 16 है।

क्रिकेट गेंद की लागत पर निष्कर्ष

दी गई लागत संबंधों और क्रिकेट बैट की कीमत का व्यवस्थित रूप से उपयोग करके, हमने चरण-दर-चरण गणनाओं के माध्यम से एकल क्रिकेट गेंद की लागत निर्धारित की है।

99. Answer: a

Explanation:

समस्या को समझना: नुकसान के साथ लागत मूल्य खोजना

प्रश्न हमसे पूछता है कि जब हमें बिक्री मूल्य और बिक्री के दौरान हुए नुकसान का प्रतिशत पता है, तो वस्तु का मूल मूल्य (लागत मूल्य) क्या है। यहाँ, वस्तु को Rs. 34.80 में बेचा गया, जिससे 25% नुकसान हुआ।

मुख्य अवधारणाएँ: बिक्री मूल्य, लागत मूल्य, और नुकसान प्रतिशत

- **बिक्री मूल्य (SP):** वह मूल्य जिस पर एक वस्तु बेची जाती है। इस मामले में, SP = Rs. 34.80।
- **लागत मूल्य (CP):** वह मूल मूल्य जो वस्तु के लिए चुकाया गया। यही हमें खोजना है।
- **नुकसान प्रतिशत:** वह प्रतिशत जो लागत मूल्य का है जो वस्तु को बेचने पर खो गया। यहाँ, नुकसान% = 25%।

नुकसान के साथ लागत मूल्य की गणना के लिए सूत्र

जब नुकसान होता है, तो बिक्री मूल्य लागत मूल्य से कम होता है। इस संबंध को निम्नलिखित सूत्र का उपयोग करके व्यक्त किया जा सकता है:

$$SP = CP \times \left(\frac{100 - \text{Loss}\%}{100} \right)$$

लागत मूल्य (CP) खोजने के लिए, हम इस सूत्र को पुनर्व्यवस्थित कर सकते हैं:

$$CP = SP \times \left(\frac{100}{100 - \text{Loss}\%} \right)$$

चरण-दर-चरण गणना

1. दिए गए मानों की पहचान करें:

- बिक्री मूल्य (SP) = Rs. 34.80
- नुकसान प्रतिशत = 25%

2. लागत मूल्य (CP) के लिए सूत्र लागू करें:

$$CP = \text{Rs. } 34.80 \times \left(\frac{100}{100 - 25} \right)$$

3. हरण को सरल बनाएं:

$$100 - 25 = 75$$

तो सूत्र बन जाता है:

$$CP = \text{Rs. } 34.80 \times \left(\frac{100}{75} \right)$$

4. गुणा करें:

$$CP = \text{Rs. } 34.80 \times \frac{100}{75}$$

आप भिन्न $\frac{100}{75}$ को $\frac{4}{3}$ में सरल कर सकते हैं:

$$CP = \text{Rs. } 34.80 \times \frac{4}{3}$$

5. अंतिम लागत मूल्य की गणना करें:

$$CP = \frac{34.80 \times 4}{3}$$

$$CP = \frac{139.20}{3}$$

$$CP = \text{Rs. } 46.40$$

निष्कर्ष

गणना दिखाती है कि वस्तु का लागत मूल्य **Rs. 46.40** है। इसका मतलब है कि जब वस्तु को Rs. 46.40 में खरीदा गया और Rs. 34.80 में बेचा गया, तो 25% का नुकसान हुआ।

100. Answer: c

Explanation:

निवेश समस्या को समझना

यह समस्या एक व्यक्ति द्वारा विभिन्न ब्याज दरों पर निवेश किए गए हिस्सों के आधार पर कुल पूंजी की गणना करने से संबंधित है और कुल **वार्षिक आय** उत्पन्न होती है।

निवेश को तोड़ना

आदमी ने अपनी पूंजी को तीन भागों में निवेश किया:

- भाग 1: $\frac{1}{3}$ पूंजी का वार्षिक ब्याज दर 7% पर निवेश किया गया।
- भाग 2: $\frac{1}{4}$ पूंजी का वार्षिक ब्याज दर 8% पर निवेश किया गया।
- भाग 3: शेष पूंजी का वार्षिक ब्याज दर 10% पर निवेश किया गया।

इन सभी निवेशों से कुल **वार्षिक आय** Rs. 561 है।

शेष हिस्से की गणना करना

पहले, आइए पता करें कि तीसरे भाग में पूंजी का कितना हिस्सा निवेश किया गया था।

पहले दो भागों में कुल हिस्सा है:

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{4}$$

इन अंशों को जोड़ने के लिए, हम एक सामान्य हर (denominator) खोजते हैं, जो 12 है:

$$\frac{4}{12} + \frac{3}{12} = \frac{7}{12}$$

तो, $\frac{7}{12}$ पूंजी पहले दो भागों में निवेश की गई। शेष हिस्सा है:

$$1 - \frac{7}{12} = \frac{12}{12} - \frac{7}{12} = \frac{5}{12}$$

इसलिए, 5/12 पूंजी 10% पर निवेश की गई।

आय समीकरण स्थापित करना

कुल पूंजी को 'C' द्वारा दर्शाया जाए। हम प्रत्येक भाग से आय की गणना कर सकते हैं:

- भाग 1 से आय: $(\frac{1}{3}C) \times \frac{7}{100} = \frac{7C}{300}$
- भाग 2 से आय: $(\frac{1}{4}C) \times \frac{8}{100} = \frac{8C}{400} = \frac{C}{50}$
- भाग 3 से आय: $(\frac{5}{12}C) \times \frac{10}{100} = \frac{50C}{1200} = \frac{5C}{120}$

कुल वार्षिक आय इन तीन भागों से आय का योग है:

$$\text{कुल आय} = \frac{7C}{300} + \frac{C}{50} + \frac{5C}{120}$$

हमें दिया गया है कि कुल आय Rs. 561 है। तो:

$$561 = \frac{7C}{300} + \frac{C}{50} + \frac{5C}{120}$$

कुल पूंजी (C) के लिए हल करना

'C' के लिए हल करने के लिए, हमें दाहिनी ओर के अंशों को जोड़ना होगा। हर (denominator) का सबसे छोटा गुणनखंड (LCM) (300, 50, और 120) 600 है।

प्रत्येक अंश को 600 के हर (denominator) में परिवर्तित करें:

- $\frac{7C}{300} = \frac{7C \times 2}{300 \times 2} = \frac{14C}{600}$
- $\frac{C}{50} = \frac{C \times 12}{50 \times 12} = \frac{12C}{600}$
- $\frac{5C}{120} = \frac{5C \times 5}{120 \times 5} = \frac{25C}{600}$

अब, इन्हें समीकरण में वापस डालें:

$$561 = \frac{14C}{600} + \frac{12C}{600} + \frac{25C}{600}$$

संख्याओं को जोड़ें:

$$561 = \frac{14C + 12C + 25C}{600}$$

$$561 = \frac{51C}{600}$$

अब, 'C' के लिए हल करें:

$$C = \frac{561 \times 600}{51}$$

हम इस गणना को सरल बना सकते हैं। ध्यान दें कि $51 = 3 \times 17$ । आइए देखें कि क्या 561, 51 से विभाज्य है।

561 को 51 से विभाजित करें:

$$561 \div 51 = 11$$

तो, समीकरण बनता है:

$$C = 11 \times 600$$

$$C = 6600$$

निष्कर्ष

कुल पूंजी जो निवेश की गई है वह Rs. 6600 है।

101. Answer: b

Explanation:

साधारण ब्याज समस्या को समझना

यह समस्या साधारण ब्याज के आधार पर एक मूल राशि की गणना करने से संबंधित है। हमें एक व्यक्ति (B) को उधार दी गई मूल राशि, ब्याज दर, समय अवधि, और दो लोगों (B और C) से प्राप्त कुल ब्याज दिया गया है। हमारा लक्ष्य C को उधार दी गई मूल राशि को खोजना है।

प्रदान की गई मुख्य जानकारी

- B को उधार दी गई मूल राशि (P_B): Rs. 2500
- ब्याज दर (R): 7% वार्षिक
- समय अवधि (T): 4 वर्ष
- B और C से प्राप्त कुल साधारण ब्याज (SI_{total}): Rs. 1120
- C को उधार दी गई मूल राशि (P_C): अज्ञात (यह वही है जिसे हमें खोजना है)

साधारण ब्याज का सूत्र

साधारण ब्याज (SI) की गणना करने का सूत्र है:

$$SI = \frac{P \times R \times T}{100}$$

जहाँ:

- P मूल राशि है
- R वार्षिक ब्याज दर (%) है
- T वर्षों में समय अवधि है

चरण-दर-चरण गणना

B से ब्याज की गणना (SI_B)

पहले, चलिए दिए गए जानकारी का उपयोग करके A को B से प्राप्त साधारण ब्याज की गणना करते हैं:

मूल राशि (P_B) = Rs. 2500

ब्याज दर (R) = 7%

समय (T) = 4 वर्ष

$$SI_B = \frac{P_B \times R \times T}{100}$$

$$SI_B = \frac{2500 \times 7 \times 4}{100}$$

$$SI_B = 25 \times 7 \times 4$$

$$SI_B = 25 \times 28$$

$$SI_B = 700$$

तो, B से प्राप्त साधारण ब्याज Rs. 700 है।

C से ब्याज की गणना (SI_C)

हमें पता है कि B और C से प्राप्त कुल ब्याज Rs. 1120 है। हम C से प्राप्त ब्याज को कुल ब्याज में से B से प्राप्त ब्याज घटाकर खोज सकते हैं:

$$SI_C = SI_{total} - SI_B$$

$$SI_C = 1120 - 700$$

$$SI_C = 420$$

C से प्राप्त साधारण ब्याज Rs. 420 है।

C को उधार दी गई मूल राशि की गणना (P_C)

अब हम साधारण ब्याज के सूत्र का फिर से उपयोग कर सकते हैं, इस बार C को उधार दी गई मूल राशि (P_C) खोजने के लिए। हमें पता है:

साधारण ब्याज (SI_C) = Rs. 420

ब्याज दर (R) = 7%

समय (T) = 4 वर्ष

$$SI_C = \frac{P_C \times R \times T}{100}$$

मानों को डालते हुए:

$$420 = \frac{P_C \times 7 \times 4}{100}$$

$$420 = \frac{P_C \times 28}{100}$$

$$P_C = \frac{420 \times 100}{28}$$

$$P_C = \frac{42000}{28}$$

अब, हम भिन्न को सरल करते हैं:

$$P_C = \frac{6000}{4} \quad (\text{दोनों पक्षों को 7 से गुणा करें और 28 को 4 से गुणा करें})$$

$$P_C = 1500$$

इसलिए, C को उधार दी गई राशि Rs. 1500 है।

102. Answer: a

Explanation:

त्रिकोणमितीय अभिव्यक्ति सरलन

यह समाधान दिए गए त्रिकोणमितीय अभिव्यक्ति को मौलिक पहचान का उपयोग करके सरल बनाने के लिए एक विस्तृत, चरण-दर-चरण विधि प्रदान करता है।

दिए गए त्रिकोणमितीय अभिव्यक्ति का विश्लेषण

हमें सरलित करने के लिए अभिव्यक्ति है:

$$(\sec A - \cos A)^2 + (\operatorname{cosec} A - \sin A)^2 - (\cot A - \tan A)^2$$

हम इस अभिव्यक्ति को इसके सरलतम रूप में कम करने के लिए त्रिकोणमितीय पहचान का उपयोग करेंगे।

त्रिकोणमितीय अभिव्यक्ति को सरल बनाना

1. प्रत्येक पद का विस्तार करें:

हम वर्गीय बाइनोमियल का विस्तार करके शुरू करते हैं:

- $(\sec A - \cos A)^2 = \sec^2 A - 2 \sec A \cos A + \cos^2 A$
- जानते हुए कि $\sec A \cos A = \frac{1}{\cos A} \cdot \cos A = 1$, यह $\sec^2 A - 2(1) + \cos^2 A = \sec^2 A + \cos^2 A - 2$ में सरलित होता है।
- $(\operatorname{cosec} A - \sin A)^2 = \operatorname{cosec}^2 A - 2 \operatorname{cosec} A \sin A + \sin^2 A$
- जानते हुए कि $\operatorname{cosec} A \sin A = \frac{1}{\sin A} \cdot \sin A = 1$, यह $\operatorname{cosec}^2 A - 2(1) + \sin^2 A = \operatorname{cosec}^2 A + \sin^2 A - 2$ में सरलित होता है।
- $(\cot A - \tan A)^2 = \cot^2 A - 2 \cot A \tan A + \tan^2 A$
- जानते हुए कि $\cot A \tan A = \frac{\cos A}{\sin A} \cdot \frac{\sin A}{\cos A} = 1$, यह $\cot^2 A - 2(1) + \tan^2 A = \cot^2 A + \tan^2 A - 2$ में सरलित होता है।

2. स्थानापन्न करें और संयोजित करें:

अब इन विस्तारित रूपों को मूल अभिव्यक्ति में वापस स्थानापन्न करें:

$$(\sec^2 A + \cos^2 A - 2) + (\operatorname{cosec}^2 A + \sin^2 A - 2) - (\cot^2 A + \tan^2 A - 2)$$

कोष्ठकों को हटा दें और पदों को संयोजित करें:

$$\sec^2 A + \cos^2 A - 2 + \operatorname{cosec}^2 A + \sin^2 A - 2 - \cot^2 A - \tan^2 A + 2$$

पहचान द्वारा संबंधित पदों को समूहित करने के लिए पुनर्व्यवस्थित करें:

$$(\sec^2 A - \tan^2 A) + (\operatorname{cosec}^2 A - \cot^2 A) + (\cos^2 A + \sin^2 A) - 2 - 2 + 2$$

3. पाइथागोरस की पहचान लागू करें:

हम मौलिक पाइथागोरस की पहचान का उपयोग करते हैं:

- $\sec^2 \theta - \tan^2 \theta = 1$
- $\operatorname{cosec}^2 \theta - \cot^2 \theta = 1$
- $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$

इन मानों को हमारे पुनर्व्यवस्थित अभिव्यक्ति में स्थानापन्न करें:

$$(1) + (1) + (1) - 2$$

4. अंतिम मान की गणना करें:

अंतिम अंकगणितीय क्रिया करें:

$$1 + 1 + 1 - 2 = 3 - 2 = 1$$

सरलित मान परिणाम

गणितीय चरणों का पालन करते हुए और मानक त्रिकोणमितीय पहचान लागू करते हुए, अभिव्यक्ति $(\sec A - \cos A)^2 + (\operatorname{cosec} A - \sin A)^2 - (\cot A - \tan A)^2$ का सरलित मान 1 है।

नोट: गणितीय व्युत्पत्ति लगातार इस अभिव्यक्ति के लिए 1 का परिणाम देती है। यदि प्रश्न या दिए गए विकल्पों में कोई टाइपो था तो यह इच्छित उत्तर से भिन्न हो सकता है।

103. Answer: c

Explanation:

पेन लाभ और हानि समस्या को समझना

इस समस्या में हमें यह निर्धारित करना है कि एक विशिष्ट लाभ प्रतिशत पर कितने पेन बेचे गए, हानि और कुल लाभ के बारे में जानकारी दी गई है।

हमें निम्नलिखित विवरण दिए गए हैं:

- कुल पेन की संख्या = 60
- पेन का एक हिस्सा 12% लाभ पर बेचा गया।
- बाकी पेन 8% हानि पर बेचे गए।
- कुल लेन-देन में 11% लाभ हुआ।

मुख्य उद्देश्य यह है कि हमें यह पता करना है कि 12% लाभ पर कितने पेन बेचे गए।

मुख्य अवधारणाएँ: लाभ, हानि, और मिश्रण विधि

इस प्रश्न को सफलतापूर्वक हल करने के लिए, लाभ और हानि की मूलभूत अवधारणाओं को समझना महत्वपूर्ण है। इसके अतिरिक्त, मिश्रण से संबंधित समस्याओं को हल करने के लिए मिश्रण विधि एक शक्तिशाली उपकरण है, जिसमें विभिन्न लाभ/हानि दरों को मिलाया जाता है।

- **लाभ:** तब होता है जब बिक्री मूल्य (SP) लागत मूल्य (CP) से अधिक होता है। लाभ प्रतिशत की गणना $\frac{SP-CP}{CP} \times 100$ के रूप में की जाती है।
- **हानि:** तब होती है जब SP CP से कम होता है। हानि प्रतिशत की गणना $\frac{CP-SP}{CP} \times 100$ के रूप में की जाती है।
- **मिश्रण:** यह तकनीक यह पता लगाने के लिए उपयोग की जाती है कि दो या अधिक वस्तुओं (या मात्राओं) को विभिन्न गुणों (जैसे लाभ या हानि प्रतिशत) के साथ मिलाकर एक वांछित औसत गुण प्राप्त करने के लिए किस अनुपात में मिलाना चाहिए।

पेन के अनुपात को निर्धारित करने के लिए मिश्रण का उपयोग करना

मान लेते हैं कि प्रत्येक पेन का लागत मूल्य (CP) समान है, हम दिए गए लाभ और हानि प्रतिशत के आधार पर मिश्रण नियम को लागू कर सकते हैं।

आइए परिभाषित करें:

- $n_1 = 12\%$ लाभ पर बेचे गए पेन की संख्या।
- $n_2 = 8\%$ हानि पर बेचे गए पेन की संख्या।

इसमें शामिल प्रतिशत हैं:

- पहले समूह के लिए लाभ दर (n_1) = 12%
- दूसरे समूह के लिए लाभ दर (n_2) = -8% (हानि के कारण नकारात्मक मान के रूप में दर्शाया गया)
- औसत लाभ दर (सभी पेन के लिए) = 11%

मिश्रण नियम के अनुसार, मात्राओं का अनुपात उनके व्यक्तिगत दरों और औसत दर के बीच के अंतर से निर्धारित होता है।

मात्राओं के अनुपात का सूत्र है:

$$\frac{\text{वस्तु 1 की संख्या}}{\text{वस्तु 2 की संख्या}} = \frac{\text{औसत लाभ दर} - \text{वस्तु 2 की दर}}{\text{वस्तु 1 की दर} - \text{औसत लाभ दर}}$$

हमारी समस्या में, जहां वस्तु 1 12% लाभ पर बेचे गए पेन का प्रतिनिधित्व करती है और वस्तु 2 8% हानि पर बेचे गए पेन का प्रतिनिधित्व करती है:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{11\% - (-8\%)}{12\% - 11\%}$$

अब, हम समीकरण को सरल बनाते हैं:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{11\% + 8\%}{1\%}$$

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{19\%}{1\%} = \frac{19}{1}$$

यह गणना दिखाती है कि 12% लाभ पर बेचे गए पेन (n_1) और 8% हानि पर बेचे गए पेन (n_2) का अनुपात 19:1 है। इसका मतलब है कि हर 19 पेन लाभ पर बेचे गए, एक पेन हानि पर बेचा गया।

12% लाभ पर बेचे गए पेन की संख्या की गणना करना

हमें दिया गया है कि कुल पेन की संख्या 60 है।

अनुपात $n_1 : n_2$ 19:1 है।

पहले, आइए इस अनुपात में कुल भागों की संख्या ज्ञात करें:

कुल अनुपात भाग = $19 + 1 = 20$ भाग।

ये 20 भाग मिलकर कुल 60 पेन का प्रतिनिधित्व करते हैं।

अगला, हम एकल अनुपात भाग का मान निर्धारित करते हैं:

प्रति भाग का मान = $\frac{60}{20} = 3$ पेन प्रति भाग।

12% लाभ पर बेचे गए पेन की संख्या ज्ञात करने के लिए, हमें n_1 के लिए गणना करनी होगी, जो अनुपात में 19 भागों द्वारा दर्शाया गया है।

12% लाभ पर बेचे गए पेन की संख्या = $19 \times 3 = 57$

$$n_1 = 19 \times 3 = 57$$

इसलिए, 57 पेन 12% लाभ पर बेचे गए।

(पूर्णता के लिए, 8% हानि पर बेचे गए पेन की संख्या $1 \times 3 = 3$ पेन होगी।)

104. Answer: c

Explanation:

चाय मिश्रण मूल्य समस्या का समाधान

यह समस्या एक घटक (चाय की तीसरी किस्म) की लागत मूल्य खोजने से संबंधित है जब इसे अन्य घटकों के साथ एक विशिष्ट अनुपात में मिलाया जाता है, और समग्र मिश्रण मूल्य ज्ञात है। हम इसे हल करने के लिए भारित औसत के सिद्धांत का उपयोग करेंगे।

समस्या विश्लेषण

हमें विभिन्न प्रकार की चाय की कीमतें और मात्रा (अनुपात में) दी गई हैं जो एक साथ मिलाई जाती हैं:

- पहली किस्म की चाय की कीमत: Rs. 126 प्रति किलोग्राम।
- दूसरी किस्म की चाय की कीमत: Rs. 135 प्रति किलोग्राम।
- तीन किस्मों की मात्रा का अनुपात: 1 : 1 : 2।
- अंतिम मिश्रण की कीमत: Rs. 153 प्रति किलोग्राम।
- हमें तीसरी किस्म की चाय की कीमत ज्ञात करनी है।

चरण-दर-चरण समाधान

मान लें कि तीन किस्मों की चाय की मात्रा $1x$ किलोग्राम, $1x$ किलोग्राम, और $2x$ किलोग्राम है, जो दिए गए अनुपात 1:1:2 के अनुसार है। मिश्रण की कुल मात्रा इन मात्राओं का योग होगा।

- कुल मात्रा की गणना करें:** कुल मात्रा = चाय 1 की मात्रा + चाय 2 की मात्रा + चाय 3 की मात्रा
कुल मात्रा = $1x + 1x + 2x = 4x$ किलोग्राम।
- भारित औसत समीकरण स्थापित करें:** मिश्रण की कुल लागत प्रत्येक किस्म की लागत का योग है। मिश्रण की प्रति किलोग्राम कीमत कुल लागत को कुल मात्रा से विभाजित करके प्राप्त की जाती है।
$$\frac{(Price_1 \times Qty_1) + (Price_2 \times Qty_2) + (Price_3 \times Qty_3)}{Total\ Quantity} = Mixture\ Price$$
- ज्ञात मानों को प्रतिस्थापित करें:** तीसरी किस्म की अज्ञात कीमत को P_3 मान लें।
$$\frac{(126 \times 1x) + (135 \times 1x) + (P_3 \times 2x)}{4x} = 153$$
- समीकरण को सरल बनाएं:**
$$\frac{126x + 135x + 2xP_3}{4x} = 153 \quad \frac{261x + 2xP_3}{4x} = 153$$
- P_3 के लिए हल करें:** दोनों पक्षों को $4x$ से गुणा करें: $261x + 2xP_3 = 153 \times 4x$
 $261x + 2xP_3 = 612x$ दोनों पक्षों से $261x$ घटाएं: $2xP_3 = 612x - 261x$
 $2xP_3 = 351x$ दोनों पक्षों को $2x$ से विभाजित करें (मानते हुए $x \neq 0$): $P_3 = \frac{351x}{2x}$
 $P_3 = \frac{351}{2}$
 $P_3 = 175.50$

निष्कर्ष

तीसरी किस्म की चाय की कीमत Rs. 175.50 प्रति किलोग्राम है।

105. Answer: a

Explanation:

सर्वोच्च सामान्य गुणांक (HCF) के लिए हल करना

समस्या तीन बहुपद अभिव्यक्तियों का सर्वोच्च सामान्य गुणांक (HCF) पूछती है: $(x^2 - 4)$, $(x^2 - 5x - 6)$, और $(x^2 + x - 6)$ । HCF वह सबसे बड़ा अभिव्यक्ति है जो सभी दिए गए अभिव्यक्तियों में ठीक से विभाजित होती है।

HCF खोजने के लिए, मानक विधि प्रत्येक अभिव्यक्ति को पूरी तरह से गुणनखंडित करना और फिर सामान्य गुणकों की पहचान करना है।

चरण 1: बहुपदों का गुणनखंडन

पहली अभिव्यक्ति का गुणनखंडन: $x^2 - 4$

अभिव्यक्ति $x^2 - 4$ दो वर्गों का अंतर है। यह पैटर्न $a^2 - b^2$ में फिट बैठता है, जिसे $(a - b)(a + b)$ के रूप में गुणनखंडित किया जा सकता है।

इस मामले में, $a = x$ और $b = 2$ । सूत्र लागू करते हुए:

$$x^2 - 4 = x^2 - 2^2 = (x - 2)(x + 2)$$

दूसरी अभिव्यक्ति का गुणनखंडन: $x^2 - 5x - 6$

क्वाड्रेटिक अभिव्यक्ति $x^2 - 5x - 6$ के लिए, हमें दो संख्याएँ खोजनी हैं जो -6 (स्थायी पद) के लिए गुणा करती हैं और -5 (x पद के गुणांक) के लिए जोड़ती हैं।

जो संख्याएँ -6 के लिए गुणा करती हैं, वे हैं: $(1, -6)$, $(-1, 6)$, $(2, -3)$, और $(-2, 3)$ ।

आइए उनके योग की जांच करें:

- $1 + (-6) = -5$
- $-1 + 6 = 5$
- $2 + (-3) = -1$
- $-2 + 3 = 1$

जोड़ी $(1, -6)$ का योग -5 है। इसलिए, गुणनखंडन है:

$$x^2 - 5x - 6 = (x + 1)(x - 6)$$

तीसरी अभिव्यक्ति का गुणनखंडन: $x^2 + x - 6$

इसी तरह, $x^2 + x - 6$ के लिए, हमें दो संख्याएँ चाहिए जो -6 के लिए गुणा करती हैं और 1 (x पद के गुणांक) के लिए जोड़ती हैं।

फिर से -6 के गुणनखंडों की जोड़ी देखें:

- $1 + (-6) = -5$
- $-1 + 6 = 5$
- $2 + (-3) = -1$

- $-2 + 3 = 1$

जोड़ी $(-2, 3)$ का योग 1 है। इसलिए, गुणनखंडन है:

$$x^2 + x - 6 = (x - 2)(x + 3)$$

चरण 2: सामान्य गुणकों की पहचान करना

अब, चलिए हम प्रत्येक बहुपद के लिए पाए गए गुणकों की सूची बनाते हैं:

- $(x^2 - 4)$ के गुणक: $(x - 2)$ और $(x + 2)$
- $(x^2 - 5x - 6)$ के गुणक: $(x + 1)$ और $(x - 6)$
- $(x^2 + x - 6)$ के गुणक: $(x - 2)$ और $(x + 3)$

HCF खोजने के लिए, हमें उन गुणकों की पहचान करनी होगी जो *तीनों* मूल अभिव्यक्तियों के गुणनखंडन में प्रकट होते हैं। चलिए गुणकों की जांच करते हैं:

- गुणक $(x - 2)$ पहले और तीसरे अभिव्यक्तियों में मौजूद है, लेकिन दूसरे अभिव्यक्ति $(x^2 - 5x - 6)$ में नहीं है।
- गुणक $(x + 2)$ केवल पहले अभिव्यक्ति में है।
- गुणक $(x + 1)$ और $(x - 6)$ केवल दूसरे अभिव्यक्ति में हैं।
- गुणक $(x + 3)$ केवल तीसरे अभिव्यक्ति में है।

चूंकि तीनों अभिव्यक्तियों के बीच कोई सामान्य बहुपद गुणक (x से संबंधित गुणक) साझा नहीं है, केवल सामान्य गुणक संख्यात्मक स्थिरांक 1 है।

निष्कर्ष

$(x^2 - 4)$, $(x^2 - 5x - 6)$, और $(x^2 + x - 6)$ का सर्वोच्च सामान्य गुणांक (HCF) 1 है।

106. Answer: c

Explanation:

बहुपद गुणांक 'a' के लिए हल करना

इस समस्या में हमें दो विभिन्न बहुपदों में गुणांक 'a' का मान ज्ञात करना है। हमें दिया गया है कि जब इन बहुपदों को समान रैखिक कारक $(x - 2)$ द्वारा विभाजित किया जाता है, तो वे समान शेष छोड़ते हैं। यह परिदृश्य शेष प्रमेय के अनुप्रयोग के लिए पूरी तरह से उपयुक्त है।

शेष प्रमेय की व्याख्या

शेष प्रमेय कहता है कि यदि एक बहुपद $P(x)$ को एक रैखिक अभिव्यक्ति $(x - c)$ द्वारा विभाजित किया जाता है, तो इस विभाजन का शेष $P(c)$ के बराबर होता है। सरल शब्दों में, $(x - c)$ द्वारा विभाजित करते समय शेष ज्ञात करने के लिए, आपको बस c को बहुपद में x के लिए प्रतिस्थापित करना होगा।

समस्या पर शेष प्रमेय लागू करना

आइए दिए गए दो बहुपदों को परिभाषित करें:

- बहुपद 1: $P(x) = 2x^3 + ax^2 + 3x - 5$
- बहुपद 2: $Q(x) = x^3 + x^2 - 2x + a$

दोनों बहुपदों के लिए भाजक $(x - 2)$ है। शेष प्रमेय के अनुसार, हमें $x = 2$ पर बहुपदों का मान ज्ञात करना होगा। आइए शेष को $P(x)$ को $(x - 2)$ द्वारा विभाजित करने से प्राप्त R_1 और $Q(x)$ को $(x - 2)$ द्वारा विभाजित करने से प्राप्त R_2 के रूप में परिभाषित करें। हमें दिया गया है कि $R_1 = R_2$ ।

शेष R_1 की गणना करना

शेष प्रमेय का उपयोग करते हुए, $R_1 = P(2)$ । $P(x)$ में $x = 2$ को प्रतिस्थापित करें:

$$P(2) = 2(2)^3 + a(2)^2 + 3(2) - 5$$

पहले, 2 की शक्तियों की गणना करें:

$$P(2) = 2(8) + a(4) + 3(2) - 5$$

अब, गुणन करें:

$$P(2) = 16 + 4a + 6 - 5$$

स्थायी अंशों को जोड़ें:

$$P(2) = (16 + 6 - 5) + 4a$$

$$P(2) = 17 + 4a$$

तो, शेष R_1 $17 + 4a$ है।

शेष R_2 की गणना करना

इसी तरह, शेष प्रमेय का उपयोग करते हुए, $R_2 = Q(2) \mid Q(x)$ में $x = 2$ को प्रतिस्थापित करें:

$$Q(2) = (2)^3 + (2)^2 - 2(2) + a$$

शक्तियों और उत्पादों की गणना करें:

$$Q(2) = 8 + 4 - 4 + a$$

स्थायी अंशों को जोड़ें:

$$Q(2) = (8 + 4 - 4) + a$$

$$Q(2) = 8 + a$$

तो, शेष R_2 $8 + a$ है।

शेषों को समान करना और 'a' के लिए हल करना

हमें दिया गया है कि शेष समान हैं, जिसका अर्थ है $R_1 = R_2$ । इसलिए:

$$17 + 4a = 8 + a$$

अब, हमें 'a' के लिए इस रैखिक समीकरण को हल करना है। पहले, चलिए समीकरण के एक तरफ 'a' से संबंधित सभी अंशों और दूसरी तरफ स्थायी अंशों को इकट्ठा करते हैं।

दोनों पक्षों से 'a' घटाएं:

$$17 + 4a - a = 8 + a - a$$

$$17 + 3a = 8$$

अब, दोनों पक्षों से 17 घटाएं:

$$17 + 3a - 17 = 8 - 17$$

$$3a = -9$$

अंत में, 'a' का मान ज्ञात करने के लिए दोनों पक्षों को 3 से विभाजित करें:

$$\frac{3a}{3} = \frac{-9}{3}$$

$$a = -3$$

निष्कर्ष

शेष प्रमेय को लागू करके और शेषों को समान करके, हमने 'a' का मान **-3** पाया।

107. Answer: a

Explanation:

यह प्रश्न हमें सूर्य के **ऊँचाई कोण** को खोजने के लिए कहता है। हमें एक विशेष संबंध दिया गया है जो पेड़ की ऊँचाई और उसकी छाया की लंबाई के बीच है।

ऊँचाई कोण की व्याख्या

ऊँचाई कोण वह कोण है जो एक क्षैतिज रेखा और एक पर्यवेक्षक से एक वस्तु तक देखने की रेखा के बीच बनता है, जो क्षैतिज रेखा के ऊपर होती है। इस मामले में, पर्यवेक्षक छाया के अंत में है, सूर्य (या पेड़ के शीर्ष) की ओर देख रहा है, जिसे सूर्य की किरणें परिभाषित करती हैं।

- पेड़ की ऊँचाई एक समकोण त्रिकोण के ऊर्ध्वाधर पक्ष (विपरीत) के रूप में कार्य करती है।
- छाया की लंबाई समकोण त्रिकोण के क्षैतिज पक्ष (सन्निकट) के रूप में कार्य करती है।
- **ऊँचाई कोण** (θ) वह कोण है जो छाया के टिप पर है, पेड़ के शीर्ष की ओर देखते हुए।

त्रिकोणमिति का उपयोग करके कोण की गणना करना

हम टैजेंट त्रिकोणमितीय फ़ंक्शन का उपयोग कर सकते हैं, जो ऊँचाई कोण को समकोण त्रिकोण के विपरीत और सन्निकट पक्षों से संबंधित करता है:

$$\tan(\theta) = \frac{\text{opposite}}{\text{adjacent}}$$

हमारी समस्या में:

- मान लें कि पेड़ की ऊँचाई h है।
- मान लें कि छाया की लंबाई s है।

हमें दिया गया है कि छाया की लंबाई (s) पेड़ की ऊँचाई (h) का $\sqrt{3}$ गुना है:

$$s = \sqrt{3}h$$

टैजेंट फ़ंक्शन में मान लागू करना

अब, हम ऊँचाई और छाया की लंबाई को टैजेंट सूत्र में प्रतिस्थापित करते हैं:

$$\tan(\theta) = \frac{\text{opposite}}{\text{adjacent}}$$

$$\tan(\theta) = \frac{h}{s}$$

दिए गए संबंध $s = \sqrt{3}h$ को प्रतिस्थापित करें:

$$\tan(\theta) = \frac{h}{\sqrt{3}h}$$

ह के पद रद्द हो जाते हैं:

$$\tan(\theta) = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

विशिष्ट कोण खोजना

हमें वह कोण θ खोजना है जिसका टैजेंट मान $\frac{1}{\sqrt{3}}$ है। यह त्रिकोणमिति में एक मानक मान है।

वह कोण θ जिसके लिए $\tan(\theta) = \frac{1}{\sqrt{3}}$ है 30° ।

इसलिए, सूर्य का ऊँचाई कोण 30° है।

108. Answer: a

Explanation:

ज्यामितीय प्रगति समस्या का समाधान: योग और वर्ग

यह मार्गदर्शिका आपको तीन पदों के योग और वर्गों के बारे में विशिष्ट शर्तों के तहत ज्यामितीय प्रगति (GP) में सबसे बड़ी संख्या खोजने में मदद करती है।

ज्यामितीय प्रगति के पदों को समझना

ज्यामितीय प्रगति (GP) एक अनुक्रम है जहाँ प्रत्येक पद पिछले पद को एक निश्चित मान से गुणा करके प्राप्त किया जाता है जिसे सामान्य अनुपात (r) कहा जाता है। हम GP में तीन लगातार पदों का प्रतिनिधित्व कर सकते हैं:

- a/r
- a
- ar

इस प्रतिनिधित्व में, ' a ' मध्य पद है, और ' r ' सामान्य अनुपात है।

दी गई जानकारी से GP समीकरण बनाना

समस्या दो मुख्य शर्तें प्रदान करती है:

1. तीन GP संख्याओं का योग 14 है।
2. इन तीन संख्याओं के वर्गों का योग 84 है।

आइए इन शर्तों को गणितीय समीकरणों में परिवर्तित करें।

GP योग समीकरण

पदों का योग a/r , a , और ar 14 के बराबर है:

$$\frac{a}{r} + a + ar = 14$$

' a ' को सरल बनाने के लिए बाहर निकालें:

$$a \left(\frac{1}{r} + 1 + r \right) = 14 \quad (\text{दोनों ओर } a \text{ से गुणा करें})$$

GP वर्गों का योग समीकरण

पदों के वर्गों का योग a/r , a , और ar 84 के बराबर है:

$$\left(\frac{a}{r}\right)^2 + a^2 + (ar)^2 = 84$$

वर्गीय पदों को सरल बनाएं:

$$\frac{a^2}{r^2} + a^2 + a^2 r^2 = 84$$

' a^2 ' को सरलता के लिए बाहर निकालें:

$$a^2 \left(\frac{1}{r^2} + 1 + r^2 \right) = 84 \quad (\div \text{ by } 2)$$

GP समीकरणों के प्रणाली को हल करना

अब हमारे पास दो समीकरणों की एक प्रणाली है। इसे प्रभावी ढंग से हल करने के लिए, आइए प्रतिस्थापन का उपयोग करें।

मान लें $X = \frac{1}{r} + r$ । फिर, X का वर्ग करते हुए, हम पाते हैं $X^2 = \left(\frac{1}{r} + r\right)^2 = \frac{1}{r^2} + r^2 + 2$ । इसका अर्थ है $\frac{1}{r^2} + r^2 = X^2 - 2$ ।

इनको हमारे समीकरणों में प्रतिस्थापित करें:

समीकरण 1 बनता है: $a(X + 1) = 14$

समीकरण 2 बनता है: $a^2((X^2 - 2) + 1) = 84$, जो सरलता से $a^2(X^2 - 1) = 84$ में बदलता है।

अब, $a(X + 1) = 14$ से, हम X के संदर्भ में a को व्यक्त करते हैं: $a = \frac{14}{X+1}$ ।

अब, इस a के लिए अभिव्यक्ति को संशोधित समीकरण 2 में प्रतिस्थापित करें:

$$\left(\frac{14}{X+1}\right)^2 (X^2 - 1) = 84$$

विस्तारित और सरल करें:

$$\frac{196}{(X+1)^2} (X - 1)(X + 1) = 84$$

$(X + 1)$ का एक सामान्य कारक निकालें:

$$\frac{196(X-1)}{X+1} = 84$$

X के लिए हल करें:

$$196(X - 1) = 84(X + 1)$$

$$196X - 196 = 84X + 84$$

$$196X - 84X = 84 + 196$$

$$112X = 280$$

$$X = \frac{280}{112}$$

भिन्न को सरल करें:

$$X = \frac{5}{2}$$

अब, $X = \frac{1}{r} + r$ में वापस प्रतिस्थापित करें:

$$\frac{1}{r} + r = \frac{5}{2}$$

भिन्नों को साफ करने के लिए $2r$ से गुणा करें:

$$2 + 2r^2 = 5r$$

एक मानक द्विघात समीकरण रूप में पुनर्व्यवस्थित करें:

$$2r^2 - 5r + 2 = 0$$

द्विघात समीकरण को गुणा करें:

$$(2r - 1)(r - 2) = 0$$

सामान्य अनुपात r के लिए संभावित मान हैं:

- $r = \frac{1}{2}$
- $r = 2$

मध्य पद 'a' की गणना करना

आइए मध्य पद, a का मान ज्ञात करें। फिर से समीकरण 1 का उपयोग करें: $a \left(\frac{1}{r} + 1 + r \right) = 14$ ।

हमने पहले ही पाया है कि $\frac{1}{r} + r = X = \frac{5}{2}$ ।

इस मान को प्रतिस्थापित करें:

$$a \left(\frac{5}{2} + 1 \right) = 14$$

$$a \left(\frac{7}{2} \right) = 14$$

a के लिए हल करें:

$$a = 14 \times \frac{2}{7}$$

$$a = 4$$

तो, GP का मध्य पद 4 है।

तीन GP संख्याओं का निर्धारण

अब हम $a = 4$ और r के दो संभावित मानों का उपयोग करके वास्तविक तीन संख्याएँ ज्ञात करते हैं।

परिदृश्य 1: $r = 2$

तीन संख्याएँ $(a/r, a, ar)$ हैं:

- पहला पद: $\frac{4}{2} = 2$
- मध्य पद: 4
- तीसरा पद: $4 \times 2 = 8$

संख्याएँ 2, 4, 8 हैं।

परिदृश्य 2: $r = \frac{1}{2}$

तीन संख्याएँ $(a/r, a, ar)$ हैं:

- पहला पद: $\frac{4}{1/2} = 8$
- मध्य पद: 4
- तीसरा पद: $4 \times \frac{1}{2} = 2$

संख्याएँ 8, 4, 2 हैं।

दोनों परिदृश्यों में तीन संख्याओं का एक ही सेट है: $\{2, 4, 8\}$ ।

GP में सबसे बड़ी संख्या ज्ञात करना

प्रश्न इन तीनों में सबसे बड़ी संख्या के लिए पूछता है।

2, 4, और 8 की तुलना करते हुए, सबसे बड़ी संख्या 8 है।

अंतिम उत्तर सत्यापन

आइए अपनी संख्याओं की जांच करें:

- योग: $2 + 4 + 8 = 14$ (दी गई शर्त से मेल खाता है)
- वर्गों का योग: $2^2 + 4^2 + 8^2 = 4 + 16 + 64 = 84$ (दी गई शर्त से मेल खाता है)

पहचान की गई सबसे बड़ी संख्या वास्तव में 8 है।

109. Answer: b

Explanation:

AM और GM के आधार पर दो संख्याओं के बीच अनुपात ज्ञात करना

यह समस्या हमें दो संख्याओं के बीच अनुपात ज्ञात करने के लिए कहती है, जिन्हें हम **A** और **B** कहते हैं, एक विशिष्ट संबंध के तहत उनके अंकगणितीय माध्य (AM) और ज्यामितीय माध्य (GM) के बीच। शर्त यह है कि **GM** **AM** से 20% कम है।

AM और GM को समझना

पहले, आइए हम दो संख्याओं **A** और **B** के लिए अंकगणितीय माध्य और ज्यामितीय माध्य के सूत्रों को याद करें:

- **अंकगणितीय माध्य (AM):** AM संख्याओं का योग है जिसे संख्याओं की संख्या से विभाजित किया जाता है।

$$AM = \frac{A+B}{2}$$
- **ज्यामितीय माध्य (GM):** GM संख्याओं के गुणनफल का वर्गमूल है।

$$GM = \sqrt{AB}$$

समीकरण स्थापित करना

समस्या कहती है कि **GM AM** से 20% कम है। हम इसे गणितीय रूप से व्यक्त कर सकते हैं:

- यदि **GM AM** से 20% कम है, तो इसका मतलब है कि **GM AM** का $100\% - 20\% = 80\%$ है।
- इसलिए, हम समीकरण लिख सकते हैं:

$$GM = 0.80 \times AM$$
- AM और GM के सूत्रों को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$\sqrt{AB} = 0.80 \times \left(\frac{A+B}{2}\right)$$

चरण-दर-चरण गणना

अब, आइए इस समीकरण को हल करें ताकि हम अनुपात **A/B** ज्ञात कर सकें।

- समीकरण के दाहिनी ओर को सरल बनाएं:

$$\sqrt{AB} = 0.40(A + B)$$
- वर्गमूल को समाप्त करने के लिए, समीकरण के दोनों पक्षों का वर्ग करें:

$$(\sqrt{AB})^2 = (0.40(A + B))^2$$

$$AB = (0.40)^2(A + B)^2$$

$$AB = 0.16(A^2 + 2AB + B^2)$$
- दाहिनी ओर 0.16 का वितरण करें:

$$AB = 0.16A^2 + 0.32AB + 0.16B^2$$
- समीकरण को पुनर्व्यवस्थित करें ताकि एक द्विघात समीकरण बने। सभी पदों को एक पक्ष में ले जाएं:

$$0 = 0.16A^2 + 0.32AB - AB + 0.16B^2$$

$$0 = 0.16A^2 - 0.68AB + 0.16B^2$$
- अनुपात **A/B** ज्ञात करने के लिए, हम पूरे समीकरण को B^2 से विभाजित कर सकते हैं (मानते हुए कि B शून्य नहीं है):

$$0 = 0.16\frac{A^2}{B^2} - 0.68\frac{AB}{B^2} + 0.16\frac{B^2}{B^2}$$

$$0 = 0.16\left(\frac{A}{B}\right)^2 - 0.68\left(\frac{A}{B}\right) + 0.16$$
- मान लें $x = \frac{A}{B}$ । समीकरण x के संदर्भ में एक मानक द्विघात समीकरण बन जाता है:

$$0.16x^2 - 0.68x + 0.16 = 0$$
- हल करना आसान बनाने के लिए, सभी पदों को 100 से गुणा करें ताकि दशमलव हट जाएं:

$$16x^2 - 68x + 16 = 0$$
- समीकरण को सरल बनाएं सभी पदों को उनके सबसे बड़े सामान्य भाजक, जो 4 है, से विभाजित करके:

$$4x^2 - 17x + 4 = 0$$

9. द्विघात समीकरण को गुणा करें। हमें दो संख्याओं की आवश्यकता है जो $4 \times 4 = 16$ के लिए गुणा करती हैं और -17 के लिए जोड़ती हैं। ये संख्याएँ -16 और -1 हैं।

$$4x^2 - 16x - x + 4 = 0$$

$$4x(x - 4) - 1(x - 4) = 0$$

$$(4x - 1)(x - 4) = 0$$

10. x के लिए हल करें:

$$4x - 1 = 0 \quad \text{or} \quad x - 4 = 0$$

$$x = \frac{1}{4} \quad \text{or} \quad x = 4$$

अनुपात ज्ञात करना

चूंकि हमने परिभाषित किया $x = \frac{A}{B}$, अनुपात $\frac{A}{B}$ के लिए संभावित मान 4 या $\frac{1}{4}$ हैं।

इसका मतलब है कि संख्याओं A और B के बीच अनुपात को 4:1 या 1:4 के रूप में व्यक्त किया जा सकता है।

प्रदान किए गए विकल्पों को देखते हुए, अनुपात 4:1 सूचीबद्ध है।

110. Answer: b

Explanation:

पुरुषों और महिलाओं के कार्य दर समस्या का समाधान

यह समस्या एक समूह के लोगों द्वारा एक काम पूरा करने के लिए आवश्यक समय की गणना करने से संबंधित है, जो पुरुषों और महिलाओं की संयुक्त कार्य दर पर आधारित है।

कार्य और समय चर को समझना

हमें निम्नलिखित जानकारी दी गई है:

- 4 पुरुष और 6 महिलाएँ 8 दिनों में एक काम पूरा करती हैं।
- 3 पुरुष और 7 महिलाएँ उसी काम को 10 दिनों में पूरा करती हैं।

हमें यह पता करना है कि 10 महिलाएँ काम पूरा करने में कितने दिन लेंगी।

मान लें कि एक पुरुष की कार्य दर को ' M ' (प्रति दिन कार्य) और एक महिला की कार्य दर को ' W ' (प्रति दिन कार्य) के रूप में दर्शाया गया है।

कार्य किए गए के आधार पर समीकरण बनाना

कुल कार्य की मात्रा की गणना की जा सकती है (कार्यकर्ताओं की संख्या $\times$ कार्य की दर $\times$ समय) के रूप में। चूंकि काम समान है, कुल कार्य स्थिर है।

पहली स्थिति से:

$$\text{कुल कार्य} = (4M + 6W) \times 8 \text{ दिन}$$

दूसरी स्थिति से:

$$\text{कुल कार्य} = (3M + 7W) \times 10 \text{ दिन}$$

पुरुषों और महिलाओं की कार्य दर के समकक्षता की गणना करना

कुल कार्य के लिए अभिव्यक्तियों को समान करते हुए:

$$(4M + 6W) \times 8 = (3M + 7W) \times 10$$

समीकरण के दोनों पक्षों का विस्तार करते हुए:

$$32M + 48W = 30M + 70W$$

अब, चलिए M और W के बीच संबंध खोजने के लिए शर्तों को पुनर्व्यवस्थित करते हैं।

दोनों पक्षों से $30M$ घटाते हैं:

$$32M - 30M = 70W - 48W$$

$$2M = 22W$$

2 से विभाजित करें:

$$M = 11W$$

इसका मतलब है कि एक पुरुष की कार्य दर 11 महिलाओं के बराबर है।

आवश्यक कुल कार्य का निर्धारण

अब हम कुल कार्य की गणना कर सकते हैं ' $M = 11W$ ' को मूल कार्य समीकरणों में से किसी एक में प्रतिस्थापित करके। चलिए पहले वाले का उपयोग करते हैं:

$$\text{कुल कार्य} = (4M + 6W) \times 8$$

' $M = 11W$ ' को प्रतिस्थापित करें:

$$\text{कुल कार्य} = (4(11W) + 6W) \times 8$$

$$\text{कुल कार्य} = (44W + 6W) \times 8$$

$$\text{कुल कार्य} = (50W) \times 8$$

$$\text{कुल कार्य} = 400W$$

यह इंगित करता है कि कुल काम के लिए 400 'महिला-दिन' की आवश्यकता है।

10 महिलाओं के लिए काम पूरा करने का समय गणना करना

मान लें ' D ' 10 महिलाओं के लिए काम पूरा करने के लिए आवश्यक दिनों की संख्या है।

10 महिलाओं द्वारा ' D ' दिनों में किया गया कार्य है:

$$\text{किया गया कार्य} = 10W \times D$$

हम इसे कुल कार्य के बराबर सेट करते हैं:

$$10W \times D = 400W$$

' D ' के लिए हल करते हुए:

$$D = \frac{400W}{10W}$$

$$D = 40$$

अंतिम परिणाम

इसलिए, 10 महिलाएँ काम पूरा करने में 40 दिन लेंगी।

111. Answer: b

Explanation:

कार्य दर को समझना

पहले, आइए यह पता करें कि प्रत्येक व्यक्ति एक दिन में कितना काम कर सकता है। इसे अक्सर उनकी 'कार्य दर' कहा जाता है।

- व्यक्ति A पूरे काम को 20 दिनों में पूरा कर सकता है। इसलिए, A की कार्य दर $R_A = \frac{1}{20}$ प्रति दिन काम है।
- व्यक्ति B काम को 30 दिनों में पूरा कर सकता है। B की कार्य दर $R_B = \frac{1}{30}$ प्रति दिन काम है।
- व्यक्ति C काम को 60 दिनों में पूरा कर सकता है। C की कार्य दर $R_C = \frac{1}{60}$ प्रति दिन काम है।

कार्य चक्र पैटर्न का विश्लेषण करना

प्रश्न में कहा गया है कि A लगातार काम करता है, लेकिन उसे हर तीसरे दिन B और C द्वारा सहायता दी जाती है। यह 3 दिनों में काम का एक दोहराव चक्र बनाता है:

- दिन 1: A अकेले काम करता है। किया गया काम $R_A = \frac{1}{20}$ है।
- दिन 2: A फिर से अकेले काम करता है। किया गया काम $R_A = \frac{1}{20}$ है।
- दिन 3: A, B, और C मिलकर काम करते हैं। किया गया काम उनके व्यक्तिगत दरों का योग है: $R_A + R_B + R_C$ ।

सहायता प्राप्त दिनों पर संयुक्त कार्य दर की गणना करना

प्रत्येक चक्र के तीसरे दिन, A, B, और C मिलकर काम करते हैं। आइए उस दिन के लिए उनकी संयुक्त कार्य दर की गणना करें:

$$\text{संयुक्त दर (दिन 3)} = R_A + R_B + R_C = \frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{60}$$

इन भिन्नों को जोड़ने के लिए, हम एक सामान्य हर (common denominator) खोजते हैं, जो 60 है:

$$\text{संयुक्त दर (दिन 3)} = \frac{3}{60} + \frac{2}{60} + \frac{1}{60} = \frac{3+2+1}{60} = \frac{6}{60} = \frac{1}{10} \text{ प्रति दिन काम।}$$

3-दिन के चक्र में कुल काम की गणना करना

अब, आइए एक पूर्ण 3-दिन के चक्र में किए गए काम को जोड़ते हैं:

3 दिनों में काम = (दिन 1 पर काम) + (दिन 2 पर काम) + (दिन 3 पर काम)

$$3 \text{ दिनों में काम} = \frac{1}{20} + \frac{1}{20} + \frac{1}{10}$$

पहले दो दिनों में किए गए काम को जोड़ें:

$$3 \text{ दिनों में काम} = \frac{2}{20} + \frac{1}{10} = \frac{1}{10} + \frac{1}{10}$$

$$3 \text{ दिनों में काम} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5} \text{ कुल काम का।}$$

काम के लिए आवश्यक कुल दिनों की गणना करना

हमने पाया कि $\frac{1}{5}$ काम प्रत्येक 3-दिन के चक्र में पूरा होता है। पूरे काम (जो 1 इकाई है) को पूरा करने के लिए आवश्यक चक्रों की संख्या ज्ञात करने के लिए, हम गणना स्थापित कर सकते हैं:

$$\text{चक्रों की संख्या} = \frac{\text{कुल काम}}{\text{प्रत्येक चक्र में काम}} = \frac{1}{\frac{1}{5}} = 5 \text{ चक्र।}$$

चूंकि प्रत्येक चक्र में 3 दिन होते हैं, काम को पूरा करने के लिए आवश्यक कुल समय है:

$$\text{कुल दिन} = \text{चक्रों की संख्या} \times \text{चक्र प्रति दिन}$$

$$\text{कुल दिन} = 5 \times 3 = 15 \text{ दिन।}$$

इसलिए, A दिए गए परिस्थितियों में काम को 15 दिनों में पूरा कर सकता है।

112. Answer: a

Explanation:

चोर का पीछा करने की दूरी की समस्या का समाधान

यह समस्या उस दूरी की गणना करने से संबंधित है जो चोर दौड़ता है इससे पहले कि पुलिसकर्मी उसे पकड़ ले। हमें उनके बीच की प्रारंभिक दूरी, चोर की गति, और पुलिसकर्मी की गति दी गई है।

संकल्पनाओं को समझना

इस समस्या को हल करने के लिए आवश्यक मुख्य अवधारणाएँ हैं:

- दूरी, गति, और समय का संबंध: मौलिक सूत्र है $\text{Distance} = \text{Speed} \times \text{Time}$
- सापेक्ष गति: जब एक वस्तु दूसरी का पीछा करती है, तो उनके बीच की दूरी को बंद करने की गति उनके गति के बीच का अंतर है (तेज वस्तु की गति में से धीमी वस्तु की गति घटाना)।

दी गई जानकारी

- पुलिसकर्मी और चोर के बीच प्रारंभिक दूरी: 200 m
- चोर की गति (S_t): 10 m/s
- पुलिसकर्मी की गति (S_p): 12 m/s

चरण-दर-चरण समाधान

चरण 1: इकाइयों को परिवर्तित करें

पहले, हमें यह सुनिश्चित करने की आवश्यकता है कि सभी इकाइयाँ सुसंगत हैं। चूंकि गति किमी/घंटा में है, आइए दूरी को मीटर से किलोमीटर में परिवर्तित करें।

$$200 \text{ m} = \frac{200}{1000} \text{ km} = 0.2 \text{ km}$$

चरण 2: सापेक्ष गति की गणना करें

पुलिसकर्मी चोर से तेज है, इसलिए वह अंततः उसे पकड़ लेगा। पुलिसकर्मी द्वारा दूरी को बंद करने की गति उनकी सापेक्ष गति है।

सापेक्ष गति (S_{rel}) = पुलिसकर्मी की गति - चोर की गति

$$S_{rel} = S_p - S_t$$

$$S_{rel} = 12 \text{ m/s} - 10 \text{ m/s} = 2 \text{ m/s}$$

इसका मतलब है कि उनके बीच की दूरी हर घंटे 2 किमी कम होती है।

चरण 3: पकड़ने का समय निकालें

अब, हम यह पता कर सकते हैं कि पुलिसकर्मी को 0.2 किमी की प्रारंभिक दूरी को सापेक्ष गति 2 किमी/घंटा पर कवर करने में कितना समय लगेगा।

समय (T) = दूरी / सापेक्ष गति

$$T = \frac{0.2 \text{ km}}{2 \text{ km/hr}}$$

$$T = 0.1 \text{ hr}$$

तो, पुलिसकर्मी को चोर को पकड़ने में 0.1 घंटे लगते हैं।

चरण 4: चोर द्वारा दौड़ी गई दूरी की गणना करें

अंत में, यह पता करने के लिए कि चोर ने कितनी दूर दौड़ा इससे पहले कि उसे पकड़ा जाए, हम चोर की गति को समय से गुणा करते हैं।

चोर द्वारा दौड़ी गई दूरी (D_t) = चोर की गति (S_t) $\times$ समय (T)

$$D_t = 10 \text{ km/hr} \times 0.1 \text{ hr}$$

$$D_t = 1 \text{ km}$$

निष्कर्ष

चोर 1 किमी दौड़ेगा इससे पहले कि पुलिसकर्मी उसे पकड़ ले।

113. Answer: c

Explanation:

समस्या का विश्लेषण: दूरी, समय, और गति

प्रश्न हमसे पूछता है कि शेष दूरी को यात्रा के शेष समय में तय करने के लिए आवश्यक गति की गणना करें। हमें कुल दूरी और कुल समय दिया गया है, और यात्रा के पहले भाग के बारे में विवरण दिया गया है।

- कुल दूरी (D): 6 किमी
- कुल समय (T): 45 मिनट

यात्रा के पहले भाग की गणना

समस्या बताती है कि व्यक्ति कुल समय के दो-तिहाई में आधी दूरी तय करता है।

- कवर की गई दूरी (D_1): यह कुल दूरी का आधा है। $D_1 = \frac{1}{2} \times D = \frac{1}{2} \times 6 \text{ km} = 3 \text{ km}$
- समय लिया गया (T_1): यह कुल समय का दो-तिहाई है। $T_1 = \frac{2}{3} \times T = \frac{2}{3} \times 45 \text{ min} = 30 \text{ min}$

बाद में किमी/घंटा में गति की गणना करने के लिए, हमें समय को घंटों में परिवर्तित करने की आवश्यकता है।

घंटों में लिया गया समय (T_1): $T_1 = 30 \text{ min} = \frac{30}{60} \text{ hr} = \frac{1}{2} \text{ hr}$

शेष यात्रा के विवरण का निर्धारण

अगला, हम कवर करने के लिए शेष दूरी और यात्रा को पूरा करने के लिए शेष समय की गणना करते हैं।

- शेष दूरी (D_2): यह कुल दूरी में से पहले से कवर की गई दूरी को घटाने पर प्राप्त होती है। $D_2 = D - D_1 = 6 \text{ km} - 3 \text{ km} = 3 \text{ km}$
- शेष समय (T_2): यह कुल समय में से पहले से बिताए गए समय को घटाने पर प्राप्त होता है। $T_2 = T - T_1 = 45 \text{ min} - 30 \text{ min} = 15 \text{ min}$

हम शेष समय को भी घंटों में परिवर्तित करते हैं।

घंटों में शेष समय (T_2): $T_2 = 15 \text{ min} = \frac{15}{60} \text{ hr} = \frac{1}{4} \text{ hr}$

आवश्यक गति की गणना

गति का सूत्र दूरी को समय से विभाजित करने का है। हमें शेष दूरी (D_2) को शेष समय (T_2) में कवर करने के लिए आवश्यक गति (S_2) ज्ञात करनी है।

गति का सूत्र: $S = \frac{D}{T}$

यात्रा के शेष भाग के लिए मानों का उपयोग करते हुए:

$$S_2 = \frac{D_2}{T_2}$$

गणना किए गए मानों को प्रतिस्थापित करें:

$$S_2 = \frac{3 \text{ km}}{\frac{1}{4} \text{ hr}}$$

एक भिन्न से विभाजित करने के लिए, हम इसके व्युत्क्रम से गुणा करते हैं:

$$S_2 = 3 \times 4 \text{ km/hr}$$

$$S_2 = 12 \text{ km/hr}$$

निष्कर्ष

शेष 3 किमी को शेष 15 मिनट (या 1/4 घंटा) में सफलतापूर्वक कवर करने के लिए, व्यक्ति को 12 किमी/घंटा की गति से यात्रा करनी चाहिए।

114. Answer: c

Explanation:

सतह क्षेत्र से पाइप की मात्रा निकालना

दी गई जानकारी को समझना

हमें एक बेलनाकार पाइप के बारे में निम्नलिखित विवरण दिए गए हैं:

- सतह क्षेत्र (पार्श्व सतह क्षेत्र, क्योंकि यह दोनों सिरों पर खुला है) $A = 628 \text{ m}^2$ है।
- इसकी लंबाई (h) और इसकी त्रिज्या (r) के बीच का अंतर 15 मीटर है। मानते हुए कि लंबाई त्रिज्या से अधिक है, हम इसे $h - r = 15$ मीटर के रूप में लिखते हैं, जिसे पुनर्व्यवस्थित करके $h = r + 15$ मीटर लिखा जा सकता है।

संबंधित सूत्र

इस समस्या को हल करने के लिए, हमें बेलन के पार्श्व सतह क्षेत्र और मात्रा के लिए सूत्रों की आवश्यकता है:

- पार्श्व सतह क्षेत्र: $A = 2\pi rh$
- वॉल्यूम: $V = \pi r^2 h$

सतह क्षेत्र के मान (628) को देखते हुए, यह संभावना है कि $\pi \approx 3.14$ का अनुमान लगाया गया है।

त्रिज्या और लंबाई की गणना करना

पहले, हम दिए गए सतह क्षेत्र ($A = 628 \text{ m}^2$) का उपयोग करके r और h के बीच एक संबंध खोजते हैं।

सूत्र का उपयोग करते हुए $A = 2\pi rh$:

$$628 = 2\pi rh$$

$\pi \approx 3.14$ को प्रतिस्थापित करें:

$$628 = 2 \times 3.14 \times rh$$

$$628 = 6.28 \times rh$$

उत्पाद rh को खोजने के लिए, दोनों पक्षों को 6.28 से विभाजित करें:

$$rh = \frac{628}{6.28}$$

$$rh = 100$$

अब हमारे पास दो समीकरणों का एक प्रणाली है:

$$1. h = r + 15$$

$$2. rh = 100$$

पहले समीकरण से h के लिए अभिव्यक्ति को दूसरे समीकरण में प्रतिस्थापित करें:

$$r(r + 15) = 100$$

समीकरण का विस्तार करें:

$$r^2 + 15r = 100$$

इसे द्विघात समीकरण के मानक रूप ($ax^2 + bx + c = 0$) में पुनर्व्यवस्थित करें:

$$r^2 + 15r - 100 = 0$$

हम इस द्विघात समीकरण को गुणनखंडित करके हल कर सकते हैं। हम दो संख्याएँ खोजते हैं जो -100 को गुणा करती हैं और 15 को जोड़ती हैं। ये संख्याएँ 20 और -5 हैं।

$$(r + 20)(r - 5) = 0$$

यह r के लिए दो संभावित समाधान देता है: $r = -20$ या $r = 5$ ।

चूंकि पाइप की त्रिज्या नकारात्मक नहीं हो सकती, हमें $r = 5$ मीटर होना चाहिए।

अब, हम संबंध $h = r + 15$ का उपयोग करके लंबाई h को खोजते हैं:

$$h = 5 + 15$$

$$h = 20 \text{ मीटर}$$

तो, पाइप की त्रिज्या 5 मीटर है और इसकी लंबाई 20 मीटर है।

पाइप की मात्रा की गणना करना

प्रश्न पूछता है कि यदि पाइप एक सिरे पर बंद होती, तो यह कितनी मात्रा में पानी रख सकती है। यह बेलन की मात्रा है।

वॉल्यूम सूत्र $V = \pi r^2 h$ का उपयोग करते हुए, $r = 5$ मीटर और $h = 20$ मीटर के साथ:

$$V = \pi \times (5 \text{ m})^2 \times (20 \text{ m})$$

$$V = \pi \times 25 \text{ m}^2 \times 20 \text{ m}$$

$$V = 500\pi \text{ m}^3$$

अब, मान $\pi \approx 3.14$ को प्रतिस्थापित करें:

$$V = 500 \times 3.14 \text{ m}^3$$

$$V = 1570 \text{ m}^3$$

इसलिए, पाइप एक सिरे पर बंद होने पर 1570 m^3 पानी रख सकती है।

115. Answer: c

Explanation:

$x^3 - (1/x^3)$ के लिए समाधान

यह समस्या हमें $x^3 - \frac{1}{x^3}$ के मान को खोजने के लिए कहती है जब x और $\frac{1}{x}$ के बीच एक संबंध दिया गया है। विशेष रूप से, हमें बताया गया है कि $x - \frac{1}{x} = a$ । हमें आवश्यक मान खोजने के लिए बीजगणितीय हेरफेर का उपयोग करना होगा।

दी गई जानकारी

शुरुआती बिंदु समीकरण है:

$$x - \frac{1}{x} = a$$

उद्देश्य

हमारा लक्ष्य है:

$x^3 - \frac{1}{x^3}$ का मान निर्धारित करना

घन पहचान का उपयोग करना

दी गई अभिव्यक्ति $(x - \frac{1}{x})$ को लक्षित अभिव्यक्ति $(x^3 - \frac{1}{x^3})$ से संबंधित करने के लिए, हम द्विघात अंतर के घन के लिए बीजगणितीय पहचान का उपयोग कर सकते हैं:

$$(p - q)^3 = p^3 - q^3 - 3pq(p - q)$$

समस्या पर पहचान लागू करना

- मान लें $p = x$ और $q = \frac{1}{x}$ ।
- इन्हें पहचान में प्रतिस्थापित करें: $(x - \frac{1}{x})^3 = x^3 - (\frac{1}{x})^3 - 3(x)(\frac{1}{x})(x - \frac{1}{x})$
- समीकरण को सरल करें: $(x - \frac{1}{x})^3 = x^3 - \frac{1}{x^3} - 3(1)(x - \frac{1}{x})$ $(x - \frac{1}{x})^3 = x^3 - \frac{1}{x^3} - 3(x - \frac{1}{x})$
- अब, हम दिए गए मान $x - \frac{1}{x} = a$ को सरल समीकरण में प्रतिस्थापित करते हैं: $a^3 = x^3 - \frac{1}{x^3} - 3(a)$
- समीकरण बन जाता है: $a^3 = x^3 - \frac{1}{x^3} - 3a$
- $x^3 - \frac{1}{x^3}$ का मान खोजने के लिए, हम समीकरण को पुनर्व्यवस्थित करते हैं और दोनों पक्षों में $3a$ जोड़ते हैं: $a^3 + 3a = x^3 - \frac{1}{x^3}$

अंतिम परिणाम

इसलिए, अभिव्यक्ति $x^3 - \frac{1}{x^3}$ का मान $a^3 + 3a$ है। यह प्रदान किए गए विकल्पों में से एक से मेल खाता है।

116. Answer: a

Explanation:

भारत के गुलाबी शहर की पहचान करना

प्रश्न यह पूछता है कि भारत में कौन सा शहर "गुलाबी शहर" के उपनाम से जाना जाता है। यह उपनाम एक विशिष्ट प्रमुख शहर के लिए एक सामान्य पहचानकर्ता है, जो इसके अद्वितीय वास्तुशिल्प रंग के कारण है।

जयपुर के उपनाम को समझना

जयपुर, भारतीय राज्य राजस्थान की राजधानी, को प्रसिद्ध रूप से "गुलाबी शहर" के रूप में जाना जाता है। यह उपनाम इसके पुराने किलेबंद शहर में इमारतों के विशिष्ट रंग से उत्पन्न होता है। 1876 में, महाराजा सवाई राम सिंह I ने वेल्स के राजकुमार (बाद में किंग जॉर्ज V) और उस समय के वेल्स के राजकुमार, एडवर्ड VII, के भारत दौरे के दौरान पूरे शहर को टेराकोटा गुलाबी रंग में रंगवाया था। गुलाबी रंग परंपरागत रूप से मेहमाननवाजी, स्वागत और साहस से जुड़ा हुआ है।

विकल्पों का विश्लेषण करना

आइए दिए गए विकल्पों पर नज़र डालते हैं:

- **जयपुर:** ऐतिहासिक किलों, महलों और जीवंत बाजारों के लिए जाना जाता है। इसे प्रसिद्ध रूप से "गुलाबी शहर" कहा जाता है।
- **उदयपुर:** "झीलों का शहर" या "पूर्व का वेनिस" के रूप में जाना जाता है, जो अपने रोमांटिक सेटिंग और झीलों के लिए प्रसिद्ध है।
- **बिलासपुर:** हिमाचल प्रदेश का एक शहर, जो अपने दृश्य सौंदर्य और भाखड़ा डेम के निकटता के लिए जाना जाता है। इसका कोई व्यापक रूप से मान्यता प्राप्त उपनाम नहीं है जैसे "गुलाबी शहर"।

- **कानपुर:** उत्तर प्रदेश का एक प्रमुख औद्योगिक शहर, जिसे अक्सर "पूर्व का मैनचेस्टर" कहा जाता है, इसके बड़े वस्त्र उद्योग के कारण।

सही शहर की पुष्टि करना

ऐतिहासिक और सांस्कृतिक जानकारी के आधार पर, जयपुर को सार्वभौमिक रूप से "गुलाबी शहर" के रूप में मान्यता प्राप्त है। शहर के दृश्य में हावी गुलाबी रंग पर्यटकों के लिए एक प्रमुख आकर्षण है और शहर की एक विशेषता है।

इसलिए, सही विकल्प है **जयपुर**।

117. Answer: b

Explanation:

विंबलडन 2015 मिश्रित युगल चैंपियन

विंबलडन चैंपियनशिप विश्व स्तर पर सबसे प्रतिष्ठित टेनिस टूर्नामेंटों में से एक है, जिसे ग्रैंड स्लैम इवेंट के रूप में जाना जाता है। इसमें खेलने के कई श्रेणियाँ शामिल हैं, जिसमें मिश्रित युगल एक लोकप्रिय श्रेणी है। मिश्रित युगल में, एक पुरुष खिलाड़ी और एक महिला खिलाड़ी मिलकर अन्य मिश्रित जोड़ों के खिलाफ प्रतिस्पर्धा करते हैं।

2015 मिश्रित युगल विजय की खोज

प्रश्न पूछता है कि कौन सा जोड़ी ने विंबलडन 2015 मिश्रित युगल चैंपियनशिप जीती। इस विशेष घटना ने एक गतिशील जोड़ी के लिए एक उल्लेखनीय विजय देखी।

विंबलडन 2015 मिश्रित युगल खिताब के लिए विजेता जोड़ी थी:

- लीअंडर पेस
- मार्टिना हिंगिस

अनुभवी भारतीय खिलाड़ी लीअंडर पेस और स्विस स्टार मार्टिना हिंगिस के बीच यह साझेदारी सफल साबित हुई, जिसने उन्हें 2015 में चैंपियनशिप खिताब जीतने में मदद की।

118. Answer: a

Explanation:

सूखे पत्तों का जलाना और कार्बन डाइऑक्साइड के प्रभाव

प्रश्न पूछता है कि सूखे पत्तों को जलाने का कारण क्या है, जो प्रक्रिया के दौरान उत्पन्न होने वाली गैस कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) पर केंद्रित है।

दहन उत्पादों को समझना

जब सूखे पत्ते जलते हैं, तो एक प्रक्रिया होती है जिसे दहन कहा जाता है। इसमें पत्तों में मौजूद जैविक सामग्री और हवा से ऑक्सीजन के बीच एक रासायनिक प्रतिक्रिया होती है। पूर्ण दहन का मुख्य गैसीय उत्पाद कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) है। अन्य पदार्थ जैसे जल वाष्प (H_2O), कण पदार्थ (धुआं), और संभावित रूप से कार्बन मोनोऑक्साइड (CO) भी जारी हो सकते हैं, विशेष रूप से यदि जलाना प्रभावी नहीं है।

कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) की भूमिका का मूल्यांकन

आइए दिए गए विकल्पों के आधार पर कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) के प्रभाव का विश्लेषण करें:

- **विकल्प 1: एक ग्रीनहाउस गैस है और वैश्विक तापमान बढ़ाता है**
कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) को एक ग्रीनहाउस गैस के रूप में वर्गीकृत किया गया है। ये गैसें पृथ्वी के वायुमंडल में जमा होती हैं और गर्मी को फंसाती हैं, जैसे कि ग्रीनहाउस की कांच की छत गर्मी को फंसाती है। यह घटना, जिसे ग्रीनहाउस प्रभाव कहा जाता है, ग्रह की सतह के तापमान को बढ़ाने में योगदान करती है, जिसे वैश्विक तापमान बढ़ाना कहा जाता है। CO_2 की महत्वपूर्ण मात्रा जारी करना, जैसे कि पत्तों के व्यापक जलने से, इस समस्या को बढ़ाता है। यह व्याख्या सीधे विकल्प 1 का समर्थन करती है।
- **विकल्प 2: ओज़ोन छिद्र के लिए जिम्मेदार गैस है**
ओज़ोन परत का क्षय, जो "ओज़ोन छिद्र" का कारण बनता है, मुख्य रूप से विशेष रसायनों जैसे क्लोरोफ्लोरोकार्बन (CFCs) और हैलोन द्वारा होता है। कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) ओज़ोन क्षय में सीधे योगदान नहीं करता है। इसलिए, विकल्प 2 गलत है।
- **विकल्प 3: जहरीली है और जीवों को मारती है**
जबकि कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) की अत्यधिक उच्च सांद्रता खतरनाक हो सकती है क्योंकि यह ऑक्सीजन के स्तर को कम करती है और दम घुटने का कारण बनती है, इसे सामान्य

पर्यावरणीय प्रदूषण चिंताओं के संदर्भ में 'जहरीली' नहीं माना जाता है। कार्बन मोनोऑक्साइड (CO), जो अधूरा दहन का उत्पाद है, अत्यधिक जहरीली होती है। CO₂ के साथ मुख्य पर्यावरणीय चिंता इसका जलवायु प्रभाव है, न कि इसके सामान्य सांद्रण पर तीव्र विषाक्तता। इसलिए, विकल्प 3 सबसे अच्छा स्पष्टीकरण नहीं है।

- **विकल्प 4: एक गैस है जो आँखों में जलन पैदा करती है**

आँखों और श्वसन में जलन आमतौर पर जलने के दौरान जारी धुआं कणों और अन्य वाष्पशील यौगिकों द्वारा होती है, न कि कार्बन डाइऑक्साइड (CO₂) द्वारा। जबकि सूखे पत्तों को जलाने से जलन हो सकती है, CO₂ विशेष रूप से जलन पैदा करने वाला नहीं है। इसलिए विकल्प 4 गलत है।

पत्तों के जलाने पर निष्कर्ष

सूखे पत्तों को जलाने से कार्बन डाइऑक्साइड (CO₂) उत्पन्न होता है, जो एक महत्वपूर्ण ग्रीनहाउस गैस है जो वैश्विक तापमान बढ़ाने में योगदान करती है। यह एक पर्यावरणीय हानिकारक प्रथा है, जिसके कारण कई क्षेत्रों में इसके खिलाफ नियम बनाए गए हैं।

119. Answer: a

Explanation:

भारत का योगदान: शून्य का सिद्धांत

प्रश्न में एक ऐसे सिद्धांत की पहचान करने के लिए कहा गया है जो भारत में उत्पन्न हुआ और दुनिया को दिया गया। आइए दिए गए विकल्पों पर नज़र डालते हैं:

- **शून्य का सिद्धांत:** यह गणितीय सिद्धांत, जो शून्यता या एक प्लेसहोल्डर का प्रतिनिधित्व करता है, वास्तव में प्राचीन भारत में विकसित और औपचारिक रूप से स्थापित किया गया था। भारतीय गणितज्ञों जैसे ब्रह्मगुप्त ने 7वीं शताब्दी CE के आसपास इसके उपयोग के लिए नियम स्थापित किए। यह क्रांतिकारी विचार भारत से अरब दुनिया और फिर यूरोप में फैला, जिसने गणित को मौलिक रूप से बदल दिया।
- **पाइथागोरस का प्रमेय:** जबकि प्राचीन भारतीय गणितज्ञों ने ज्यामिति का अध्ययन किया और समकोण त्रिकोणों (जैसे, सुल्बसूत्र) के बारे में ज्ञान था, समकोण त्रिकोण के पक्षों से संबंधित प्रमेय ($a^2 + b^2 = c^2$) को प्रसिद्ध रूप से ग्रीक गणितज्ञ पाइथागोरस (लगभग 570–495 BCE) को श्रेय दिया जाता है।

- **पहिये का आविष्कार:** पहिया को सबसे पुराने और सबसे मौलिक आविष्कारों में से एक माना जाता है, जो मेसोपोटामिया (आधुनिक इराक) में ताम्र युग के दौरान उत्पन्न हुआ, भारतीय सभ्यता के विकास से बहुत पहले।
- **जीवों के वैज्ञानिक नामकरण:** बाइनोमियल नामकरण प्रणाली (जीनस प्रजाति), जो जीवों को नाम देने का मानक वैज्ञानिक तरीका है, मुख्य रूप से स्वीडिश वैज्ञानिक कार्ल लीनियस द्वारा 18वीं शताब्दी में विकसित की गई थी। जबकि भारत की अपनी परंपराओं में प्राकृतिक इतिहास और वर्गीकरण का एक समृद्ध इतिहास है, आधुनिक वैज्ञानिक प्रणाली भारतीय मूल का सिद्धांत नहीं है।

ऐतिहासिक और गणितीय साक्ष्यों के आधार पर, **शून्य का सिद्धांत** वह महत्वपूर्ण योगदान है जो भारत में उत्पन्न हुआ और वैश्विक स्तर पर साझा किया गया, जिसने गणित और विज्ञान को बदल दिया।

शून्य के सिद्धांत को समझना

संकेत '0' का विकास और इसे एक संख्या के रूप में समझना, जो गणनाओं में उपयोग किया जा सकता है, प्राचीन भारत को श्रेय दिया जाने वाला एक प्रमुख मील का पत्थर है।

- **संकेत:** प्रारंभिक भारतीय ग्रंथों में एक बिंदु या छोटे वृत्त का उपयोग प्लेसहोल्डर के रूप में और बाद में एक संख्या के रूप में दिखाया गया है।
- **नियम:** ब्रह्मगुप्त जैसे गणितज्ञों ने शून्य से संबंधित संचालन को परिभाषित किया, जैसे जोड़, घटाव, और गुणा। उदाहरण के लिए, ब्रह्मगुप्त ने कहा कि शून्य में जोड़ा गया एक संख्या वही संख्या रहती है, और शून्य से गुणा की गई एक संख्या शून्य हो जाती है। उनके काम ने शून्य द्वारा विभाजन पर भी चर्चा की, हालांकि यह आज की तरह पूरी तरह से हल नहीं हुआ था।
- **प्रभाव:** शून्य का समावेश भारतीय अंक प्रणाली (जो हमारे आधुनिक हिंदू-अरबी प्रणाली का आधार है) को एक पूर्ण स्थिति प्रणाली बना देता है, जिससे आसान और अधिक जटिल गणनाएँ संभव होती हैं, जो विभिन्न क्षेत्रों जैसे खगोल विज्ञान, भौतिकी, और अर्थशास्त्र में प्रगति के लिए महत्वपूर्ण थी।

यह सिद्धांत व्यापार मार्गों और विद्वानों के आदान-प्रदान के माध्यम से यात्रा करता रहा, अंततः दुनिया के गणितीय ढांचे के लिए अनिवार्य बन गया।

120. Answer: b

Explanation:

मांसाहारी की पहचान: अन्य जानवरों को खाने वाले जानवर

जानवरों की भोजन की आदतों को समझना जीवविज्ञान में महत्वपूर्ण है। जानवरों को उनके खाने के आधार पर वर्गीकृत किया जा सकता है। प्रश्न पूछता है कि उन जानवरों के लिए शब्द की पहचान करें जो अन्य जानवरों का सेवन करते हैं।

जानवरों के आहार वर्गीकरण को समझना

आइए विकल्पों में उल्लेखित विभिन्न आहार श्रेणियों का अन्वेषण करें:

- **घास खाने वाले:** ये जानवर मुख्य रूप से पौधों को खाते हैं। उदाहरणों में गाय, भेड़, और खरगोश शामिल हैं। उनके पाचन तंत्र पौधों के पदार्थ को तोड़ने के लिए अनुकूलित होते हैं।
- **मांसाहारी:** ये जानवर मुख्य रूप से अन्य जानवरों (मांस) को खाते हैं। उदाहरणों में शेर, बाघ, शार्क, और चीलें शामिल हैं। वे अक्सर अपने पारिस्थितिकी तंत्र में शिकारी होते हैं।
- **कीट खाने वाले:** यह एक विशेष प्रकार का मांसाहारी है जो मुख्य रूप से कीड़ों को खाता है। उदाहरणों में एंटीटर, कुछ चमगादड़, और कई छोटे पक्षी शामिल हैं।
- **सर्वाहारी:** ये जानवर मिश्रित आहार रखते हैं, पौधों और अन्य जानवरों दोनों को खाते हैं। उदाहरणों में मनुष्य, भालू, और सूअर शामिल हैं।

क्यों मांसाहारी सही वर्गीकरण है

उपरोक्त परिभाषाओं के आधार पर, वह शब्द जो विशेष रूप से उन जानवरों का वर्णन करता है जो अन्य जानवरों को खाते हैं, वह है **मांसाहारी**। यह वर्गीकरण खाद्य श्रृंखला के भीतर जानवरों के मांस के उपभोक्ता के रूप में उनकी भूमिका को उजागर करता है।

इसलिए, अन्य जानवरों को खाने वाले जानवरों को मांसाहारी कहा जाता है।

121. Answer: c

Explanation:

सबसे छोटे हड्डी का स्थान पहचाना गया

प्रश्न हमसे मानव शरीर में सबसे छोटे हड्डी के स्थान की पहचान करने के लिए कहता है। आइए दिए गए विकल्पों का अन्वेषण करें ताकि हम समझ सकें कि यह छोटी हड्डी कहाँ स्थित है।

सबसे छोटे हड्डी को समझना

मानव शरीर में सबसे छोटी हड्डी को **स्टेप्स** कहा जाता है (जिसे स्टिरप भी कहा जाता है)। यह मध्य कान में स्थित तीन छोटी हड्डियों में से एक है, जिसे सामूहिक रूप से ऑसिकल्स कहा जाता है। ये ऑसिकल्स ध्वनि तरंगों को कान के परदे से आंतरिक कान तक पहुँचाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

- स्टेप्स का आकार लगभग 3×2.5 मिलीमीटर है, जो इसे बेहद छोटा बनाता है।
- इसका मुख्य कार्य हमें सुनने में मदद करना है, ध्वनि तरंगों को संचालित करके।

विकल्पों का विश्लेषण करना

आइए देखते हैं कि अन्य विकल्प क्यों सबसे छोटे हड्डी के लिए सही स्थान नहीं हैं:

- **खोपड़ी:** खोपड़ी कई हड्डियों से बनी होती है, जिनमें से कुछ काफी बड़ी होती हैं (जैसे कि mandible या जबड़े की हड्डी)। जबकि खोपड़ी की हड्डियाँ मस्तिष्क की रक्षा करती हैं, इनमें से कोई भी शरीर की सबसे छोटी हड्डी नहीं है।
- **रीढ़ की हड्डी:** यह स्तंभ कई कशेरुकाओं से बना होता है जो रीढ़ की हड्डी का निर्माण करते हैं। ये हड्डियाँ महत्वपूर्ण हैं और रीढ़ की हड्डी की सुरक्षा और समर्थन के लिए डिज़ाइन की गई हैं; ये स्टेप्स से बहुत बड़ी हैं।
- **घुटना:** घुटने का जोड़ फेमर, टिबिया, और पटेल्ला (घुटने की हड्डी) को शामिल करता है। पटेल्ला शरीर की सबसे बड़ी सेमसॉइड हड्डी है, और घुटने में अन्य हड्डियाँ स्टेप्स से काफी बड़ी हैं।
- **कान:** जैसा कि स्थापित किया गया है, कान में स्टेप्स है, जो वास्तव में शरीर की सबसे छोटी हड्डी है।

इसलिए, शरीर में सबसे छोटी हड्डी का सही स्थान **कान** है।

122. Answer: b

Explanation:

राष्ट्रीय गीत के लेखक: जन गण मन

प्रश्न भारत के राष्ट्रीय गीत, जन गण मन के लेखक की पहचान करने के लिए है।

भारत के राष्ट्रीय गीत को समझना

भारत का राष्ट्रीय गीत, जन गण मन, भारतीय नागरिकों के दिलों में एक विशेष स्थान रखता है। यह गर्व का गीत है और विविध भारतीय राष्ट्र की एकता का प्रतिनिधित्व करता है। यह गीत मूल रूप से एक अत्यधिक संस्कृतित बंगाली भाषा में रचित है।

रचनाकार की पहचान करना

राष्ट्रीय गीत जन गण मन के निर्माण के लिए जिम्मेदार प्रसिद्ध लेखक और रचनाकार रवींद्रनाथ ठाकुर हैं।

- रवींद्रनाथ ठाकुर साहित्य और कला के क्षेत्र में एक अद्वितीय व्यक्तित्व थे। वह एक कवि, उपन्यासकार, नाटककार, संगीतकार, दार्शनिक, सामाजिक सुधारक और चित्रकार थे।
- साहित्य में उनके योगदान के लिए उन्हें 1913 में साहित्य का नोबेल पुरस्कार मिला। वह इस प्रतिष्ठित पुरस्कार के पहले एशियाई और पहले गैर-यूरोपीय प्राप्तकर्ता हैं।
- यह गीत मूल रूप से "भारतो भाग्यो विधाता" नामक एक बड़े ब्रह्मो भजन का हिस्सा था, जिसे ठाकुर ने बंगाली में लिखा था।

प्रदान किए गए विकल्पों का विश्लेषण

आइए दिए गए विकल्पों की जांच करें:

Your Personal Exams Guide

विकल्प	नाम	जानकारी
1	इकबाल	अल्लामा मुहम्मद इकबाल "सारे जहाँ से अच्छा" नामक देशभक्ति कविता के लिए प्रसिद्ध हैं, राष्ट्रीय गीत के लिए नहीं।
2	रवींद्रनाथ ठाकुर	यह भारत के राष्ट्रीय गीत, "जन गण मन" का सही लेखक है।
3	गुलजार	गुलजार एक अत्यधिक सम्मानित भारतीय गीतकार, कवि और फिल्म निर्माता हैं, जो बॉलीवुड संगीत में अपने योगदान के लिए जाने जाते हैं।
4	सुभद्राकुमारी चौहान	वह एक प्रमुख हिंदी लेखिका और कवि थीं, जो "वीर नारी" जैसी कविताओं के लिए प्रसिद्ध हैं, जो वीरता का जश्न मनाती हैं।
5		यह विकल्प खाली है।

अंतिम निर्धारण

इसलिए, राष्ट्रीय गीत **जन गण मन** के लेखक के रूप में श्रेय प्राप्त करने वाले व्यक्ति वास्तव में **रवींद्रनाथ ठाकुर** हैं।

123. Answer: b

Explanation:

भारत में थार रेगिस्तान के राज्य

प्रश्न में उन भारतीय राज्यों की पहचान करने के लिए कहा गया है जिन पर **थार रेगिस्तान** मुख्य रूप से फैला हुआ है।

थार रेगिस्तान के स्थान को समझना

थार रेगिस्तान, जिसे **महान भारतीय रेगिस्तान** के नाम से भी जाना जाता है, भारतीय उपमहाद्वीप के उत्तर-पश्चिमी भाग में स्थित एक बड़ा, शुष्क और अर्ध-शुष्क क्षेत्र है। यह भारत और पाकिस्तान के बीच एक प्राकृतिक सीमा बनाता है। भारत में, यह विशाल रेगिस्तान एक विशेष राज्य के एक महत्वपूर्ण हिस्से को कवर करता है और दूसरे में फैला हुआ है।

कवरेड राज्यों का विश्लेषण

आइए थार रेगिस्तान के भौगोलिक फैलाव का विश्लेषण करें:

- **राजस्थान:** थार रेगिस्तान का सबसे बड़ा और सबसे महत्वपूर्ण हिस्सा भारत के भीतर है, जो राजस्थान राज्य के लगभग 60% हिस्से को कवर करता है। इसमें जैसलमेर, बाड़मेर, जोधपुर, बीकानेर और गंगानगर जैसे जिले शामिल हैं।
- **गुजरात:** रेगिस्तान के दक्षिणी और दक्षिण-पूर्वी किनारे गुजरात के उत्तर-पश्चिमी भाग में, विशेष रूप से कच्छ के रण क्षेत्र में फैले हुए हैं।
- **अन्य राज्य:** जबकि रेगिस्तान का प्रभाव राजस्थान और गुजरात में सबसे मजबूत है, इसके शुष्क परिस्थितियाँ और बालू के मैदान पंजाब और हरियाणा के सीमावर्ती क्षेत्रों को थोड़ा छूते हैं, लेकिन इन्हें थार रेगिस्तान के फैलाव के प्राथमिक क्षेत्रों के रूप में नहीं माना जाता है। उत्तर प्रदेश और मध्य प्रदेश क्रमशः मध्य और उत्तरी भारत में स्थित हैं, और ये थार रेगिस्तान की भौगोलिक सीमाओं के भीतर नहीं आते हैं।

सही राज्यों की पहचान करना

भौगोलिक वितरण के आधार पर:

- रेगिस्तान मुख्य रूप से **राजस्थान** में स्थित है।
- यह **गुजरात** में भी महत्वपूर्ण रूप से फैला हुआ है।

इसलिए, राज्य जिन पर थार रेगिस्तान फैला हुआ है, वे गुजरात और राजस्थान हैं।

निष्कर्ष

सही विकल्प उन दो मुख्य राज्यों की पहचान करता है जहाँ थार रेगिस्तान स्थित है। थार रेगिस्तान मुख्य रूप से भारत के उत्तर-पश्चिमी भाग को कवर करता है, जो राजस्थान में सबसे विस्तृत है और गुजरात के कुछ हिस्सों को भी कवर करता है।

124. Answer: c

Explanation:

पौधों के भाग और कार्य: मेल खाने वाले जोड़ों को समझना

पौधों की विभिन्न संरचनाएँ या भाग होते हैं, जो प्रत्येक विशिष्ट, आवश्यक कार्य करते हैं। ये कार्य पौधे को जीवित रहने, बढ़ने और प्रजनन करने में मदद करते हैं। जीवविज्ञान में, यह जानना महत्वपूर्ण है कि कौन सा भाग कौन सा कार्य करता है। यह प्रश्न हमें उस जोड़ी को खोजने के लिए कहता है जहाँ पौधे का भाग और उसका वर्णित कार्य गलत तरीके से मेल खा रहे हैं।

पौधे के भागों के कार्यों का विस्तृत विश्लेषण

आइए प्रत्येक विकल्प को देखें कि क्या सूचीबद्ध कार्य सही ढंग से पौधे के भाग से मेल खाता है:

- **फूल - प्रजनन**

यह एक सही जोड़ी है। पौधे में फूल की मुख्य भूमिका प्रजनन है। इसमें बीज उत्पन्न करने के लिए आवश्यक भाग होते हैं, जो फिर नए पौधों में विकसित हो सकते हैं।

- **पत्ते - प्रकाश संश्लेषण**

यह भी एक सही जोड़ी है। पत्ते पौधे के प्राथमिक 'खाद्य कारखाने' होते हैं। इनमें क्लोरोफिल होता है और ये प्रकाश संश्लेषण करते हैं, सूर्य के प्रकाश, पानी और कार्बन डाइऑक्साइड का उपयोग करके ऊर्जा (खाद्य) का निर्माण करते हैं, जो चीनी के रूप में होती है।

- **तना - पौधे को मिट्टी में स्थिर करना**

यह **गलत** जोड़ी है। जबकि तने पौधे की संरचना का समर्थन करने (पत्तियों, फूलों और फलों को ऊपर उठाने) और पानी और पोषक तत्वों को परिवहन करने के लिए महत्वपूर्ण होते हैं, उनका प्राथमिक कार्य **नहीं** है पौधे को स्थिर करना। पौधे को जमीन में सुरक्षित रूप से स्थिर करना **जड़ों** का मुख्य कार्य है। तने परिवहन और समर्थन में मदद करते हैं।

- **जड़ - पानी और खनिजों का अवशोषण**

यह एक सही जोड़ी है। जड़ें भूमिगत बढ़ती हैं और दो प्रमुख उद्देश्यों की सेवा करती हैं: पौधे को मिट्टी में मजबूती से स्थिर करना और मिट्टी से पानी और आवश्यक खनिज पोषक तत्वों का अवशोषण करना, जिन्हें फिर ऊपर की ओर ले जाया जाता है।

- **(खाली विकल्प)**

यह विकल्प एक मान्य पौधे के भाग और कार्य की जोड़ी प्रस्तुत नहीं करता है।

गलत मेल खाने वाली जोड़ी पर निष्कर्ष

सूचीबद्ध प्रत्येक पौधे के भाग के कार्यों की जांच करके, हम देख सकते हैं कि तने की प्राथमिक भूमिका पौधे को मिट्टी में स्थिर करना नहीं है। वह विशिष्ट कार्य जड़ों का है। इसलिए, "तना - पौधे को मिट्टी में स्थिर करना" गैर-मेल खाने वाली जोड़ी है।

125. Answer: c

Explanation:

pH और पानी को समझना

प्रश्न पानी के सामान्य pH स्तर के बारे में पूछता है। इसका उत्तर देने के लिए, हमें यह समझने की आवश्यकता है कि pH क्या दर्शाता है और मानक pH पैमाना क्या है।

pH क्या है?

pH शब्द एक माप है जिसका उपयोग किसी जल (पानी आधारित) समाधान की अम्लता या क्षारीयता को निर्धारित करने के लिए किया जाता है। यह मूल रूप से एक पैमाना है जो हमें बताता है कि किसी समाधान में कितने हाइड्रोजन आयन (H^+) मौजूद हैं।

- कम pH मान उच्च हाइड्रोजन आयनों की सांद्रता को दर्शाता है, जिससे समाधान अम्लीय बनता है।
- उच्च pH मान कम हाइड्रोजन आयनों की सांद्रता को दर्शाता है, जिससे समाधान क्षारीय (या बेसिक) बनता है।

pH पैमाना

pH पैमाना सामान्यतः 0 से 14 के बीच होता है:

pH मान	विवरण
0 - 6.9	अम्लीय
7	तटस्थ
7.1 - 14	क्षारीय (बेसिक)

पानी का pH

शुद्ध पानी को तटस्थ माना जाता है। इसका मतलब है कि यह न तो अम्लीय है और न ही क्षारीय। pH पैमाने पर, तटस्थता को pH मान 7 के रूप में परिभाषित किया गया है।

शुद्ध पानी में मानक तापमान (लगभग 25°C या 77°F) पर, हाइड्रोजन आयनों (H^+) की सांद्रता हाइड्रॉक्साइड आयनों (OH^-) की सांद्रता के बराबर होती है। यह संतुलन एक तटस्थ pH 7 का परिणाम देता है।

यह ध्यान रखना महत्वपूर्ण है कि प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले पानी (जैसे नल का पानी, नदी का पानी, या वर्षा का पानी) का pH अक्सर 7 से थोड़ा भिन्न होता है। इसका कारण यह है कि ये पानी के स्रोत खनिजों को घोल सकते हैं या वातावरण से गैसों को अवशोषित कर सकते हैं, जिससे वे थोड़े अम्लीय या थोड़े क्षारीय हो सकते हैं। हालाँकि, शुद्ध पानी का आधारभूत और सैद्धांतिक pH 7 है।

निष्कर्ष

pH पैमाने की परिभाषा और शुद्ध पानी के गुणों के आधार पर, पानी का pH 7 है।

126. Answer: a

Explanation:

एल्यूमिनियम: खाद्य पैकेजिंग के लिए आदर्श धातु की पत्तियाँ

एल्यूमिनियम से बनी पतली पत्तियाँ खाद्य पैकेजिंग के लिए सामान्यतः उपयोग की जाती हैं। इसके पीछे कई प्रमुख गुण हैं जो इसे इस उद्देश्य के लिए अत्यधिक उपयुक्त बनाते हैं:

- **लचीलापन:** एल्यूमिनियम अत्यधिक लचीला होता है, जिसका अर्थ है कि इसे आसानी से बहुत पतले शीट (पत्तियों) में हथौड़ा या रोल किया जा सकता है बिना टूटे। यह इसे खाद्य उत्पाद के आकार के अनुसार ढालने की अनुमति देता है।
- **निष्क्रियता:** जब हवा के संपर्क में आता है, तो एल्यूमिनियम एक पतली, सुरक्षात्मक ऑक्साइड परत बनाता है। यह परत धातु को अपेक्षाकृत निष्क्रिय बनाती है, जिसका अर्थ है कि यह अधिकांश खाद्य पदार्थों के साथ आसानी से प्रतिक्रिया नहीं करता, जिससे संदूषण या अवांछनीय स्वाद परिवर्तन को रोकता है।
- **बैरियर गुण:** एल्यूमिनियम पत्तियाँ नमी, ऑक्सीजन, प्रकाश, और गंध के खिलाफ उत्कृष्ट बैरियर प्रदान करती हैं। यह खाद्य पदार्थ की ताजगी, स्वाद, और पोषण मूल्य को बनाए रखने में मदद करती हैं।
- **गैर-विषैले:** जब उचित रूप से उपयोग किया जाता है, तो एल्यूमिनियम खाद्य संपर्क अनुप्रयोगों के लिए गैर-विषैले माना जाता है।
- **पुनर्नवीनीकरण:** एल्यूमिनियम अत्यधिक पुनर्नवीनीकरण योग्य है, जो पैकेजिंग सामग्रियों के लिए एक महत्वपूर्ण पर्यावरणीय विचार है।

अन्य धातुओं को खाद्य पत्तियों के लिए क्यों पसंद नहीं किया जाता

हालांकि अन्य धातुएँ जैसे जस्ता, निकेल, और तांबा विभिन्न औद्योगिक अनुप्रयोगों में उपयोग की जाती हैं, लेकिन इन्हें सामान्यतः पतली खाद्य पैकेजिंग पत्तियों के लिए पसंद नहीं किया जाता है निम्नलिखित कारणों से:

- **जस्ता:** जस्ता अम्लीय खाद्य पदार्थों के साथ प्रतिक्रिया कर सकता है और एक धात्विक स्वाद दे सकता है। यह भी भारी होता है और अत्यधिक पतली पत्तियों के लिए एल्यूमिनियम की तुलना में कम लचीला होता है।
- **निकेल:** निकेल कुछ व्यक्तियों के लिए संभावित एलर्जिक हो सकता है और कुछ खाद्य घटकों के साथ प्रतिक्रिया कर सकता है। यह खाद्य पत्तियों के लिए आवश्यक रूप में एल्यूमिनियम की तुलना में कम सामान्यतः उपलब्ध होता है।
- **तांबा:** तांबा कई प्रकार के खाद्य पदार्थों के साथ प्रतिक्रिया कर सकता है, विशेष रूप से अम्लीय या सल्फर युक्त खाद्य पदार्थों के साथ, जिससे रंग परिवर्तन और संभावित स्वास्थ्य चिंताएँ हो सकती हैं। यह भी अधिक महंगा होता है और सामान्य खाद्य पैकेजिंग के लिए उपयुक्त पतले, लचीले पत्तियों में आसानी से रोल नहीं किया जा सकता।

इसलिए, एल्यूमिनियम खाद्य उत्पादों की सुरक्षित और प्रभावी पैकेजिंग के लिए विशेष रूप से डिज़ाइन की गई पतली पत्तियों के निर्माण के लिए सबसे व्यावहारिक और व्यापक रूप से उपयोग की जाने वाली धातु के रूप में उभरता है।

127. Answer: d

Explanation:

परमाणु नाभिक की संरचना समझाई गई

यह समझने के लिए कि एक नाभिक में क्या होता है, आइए परमाणु की मूल संरचना को तोड़ते हैं। एक परमाणु उपपरमाणु कणों से बना होता है, मुख्य रूप से प्रोटॉन, न्यूट्रॉन, और इलेक्ट्रॉन।

एक परमाणु की संरचना

एक परमाणु आमतौर पर दो मुख्य क्षेत्रों में बंटा होता है:

- नाभिक: परमाणु के केंद्र में स्थित।
- इलेक्ट्रॉन बादल/शेल: नाभिक के चारों ओर का क्षेत्र जहाँ इलेक्ट्रॉन पाए जाते हैं।

नाभिक के अंदर क्या है?

परमाणु का नाभिक परमाणु का केंद्र है और इसमें निम्नलिखित कण होते हैं:

- प्रोटॉन: ये कण सकारात्मक विद्युत आवेश (p^+ के रूप में दर्शाया गया) रखते हैं। प्रोटॉनों की संख्या यह निर्धारित करती है कि परमाणु कौन सा तत्व है। उदाहरण के लिए, हर परमाणु जिसमें एक प्रोटॉन होता है, वह हाइड्रोजन है।
- न्यूट्रॉन: ये कण विद्युत आवेश नहीं रखते; ये तटस्थ होते हैं (n^0 के रूप में दर्शाया गया)। न्यूट्रॉन नाभिक में द्रव्यमान जोड़ते हैं लेकिन इसके आवेश को प्रभावित नहीं करते। अधिकांश परमाणुओं में उनके नाभिक में न्यूट्रॉन होते हैं, हाइड्रोजन के सबसे सामान्य रूप को छोड़कर।

इलेक्ट्रॉनों के बारे में क्या?

इलेक्ट्रॉन (e^- के रूप में दर्शाया गया) नकारात्मक आवेश वाले कण होते हैं। ये नाभिक के चारों ओर विशिष्ट ऊर्जा स्तरों या शेल में परिक्रमा करते हैं। इलेक्ट्रॉन रासायनिक बंधन के लिए महत्वपूर्ण होते हैं लेकिन नाभिक के बाहर रहते हैं।

सारांश तालिका

कण	परमाणु में स्थान	आवेश
प्रोटॉन	नाभिक	सकारात्मक (+)
न्यूट्रॉन	नाभिक	तटस्थ (0)
इलेक्ट्रॉन	नाभिक के बाहर (परिक्रमा करते हुए)	नकारात्मक (-)

इस संरचना के आधार पर, एक नाभिक में प्रोटॉन और न्यूट्रॉन दोनों होते हैं।

128. Answer: c

Explanation:

तिरंगा रंग प्रतीकवाद समझाया गया

भारतीय राष्ट्रीय ध्वज को 'तिरंगा' कहा जाता है, जो एक हिंदी शब्द है जिसका अर्थ है 'तीन रंग'। यह नाम इसके विशिष्ट क्षैतिज धारियों से आता है: केसरिया (ऊपर), सफेद (बीच में), और हरा (नीचे)। इन रंगों में से प्रत्येक गहरे प्रतीकात्मक अर्थ को धारण करता है, जो भारत के केंद्रीय मूल्यों और आकांक्षाओं का प्रतिनिधित्व करता है।

तिरंगा के रंगों के अर्थों की खोज

तिरंगा में प्रत्येक रंग को जो महत्व दिया गया है, वह इस प्रकार है:

- **केसरिया रंग:** ऊपर स्थित, केसरिया पट्टी ताकत, साहस, और बलिदान की भावना का प्रतीक है।
- **सफेद रंग:** सफेद की मध्य पट्टी शांति, सत्य, और पवित्रता का प्रतिनिधित्व करती है। इसी पट्टी में नौसेना नीला अशोक चक्र रखा गया है।
- **हरा रंग:** हरे रंग की नीचे की पट्टी भूमि की उर्वरता, विकास, और शुभता से जुड़ी है। यह राष्ट्र की जीवंतता और जीवन से उसके संबंध का प्रतीक है।

हरा: समृद्धि और जीवन का प्रतीक

जिस रंग का **समृद्धि** और **जीवन** का प्रतीक होने का उत्तर है, वह **हरा** पट्टी है। यह रंग भारत की कृषि समृद्धि को उजागर करता है और विकास, जीवंतता, और देश की फल-फूलने वाली प्रकृति का प्रतीक है। यह राष्ट्र की शुभता और जीवित आत्मा का प्रतिनिधित्व करता है।

अशोक चक्र का महत्व

सफेद पट्टी के केंद्र में अशोक चक्र है, जो नौसेना नीले रंग में चित्रित एक पहिया है। इसमें 24 तीलियाँ हैं, जो निरंतर गति और प्रगति के सिद्धांत का प्रतिनिधित्व करती हैं, यह दर्शाते हुए कि राष्ट्र की आगे बढ़ने की यात्रा में कोई बाधा नहीं होनी चाहिए। यह धर्म (धर्म) का भी प्रतीक है।

ध्वज के रंगों के अर्थों का सारांश

यहाँ प्रतीकवाद का एक त्वरित सारांश तालिका है:

रंग	प्रतीकात्मक अर्थ
केसरिया	साहस, बलिदान, ताकत
सफेद	शांति, सत्य, पवित्रता
हरा	समृद्धि, विकास, जीवन, उर्वरता
अशोक चक्र (नीला)	धर्म, प्रगति, कानून

इस प्रकार, भारतीय राष्ट्रीय ध्वज में **समृद्धि** और **जीवन** का प्रतीक रंग **हरा** है।

129. Answer: b

Explanation:

गैर-राष्ट्रीय अवकाश की पहचान: प्रमुख भारतीय अवलोकन

प्रश्न हमसे पूछता है कि सूचीबद्ध दिनों में से कौन सा दिन भारत में आधिकारिक रूप से 'राष्ट्रीय अवकाश' के रूप में घोषित नहीं किया गया है। एक राष्ट्रीय अवकाश आमतौर पर एक ऐसा दिन होता है

जिसे सरकार द्वारा कानूनी रूप से मान्यता प्राप्त होती है, जो अक्सर अधिकांश सार्वजनिक संस्थानों और व्यवसायों के लिए दिन की छुट्टी का परिणाम होती है।

आइए प्रत्येक विकल्प की जांच करें:

- **गणतंत्र दिवस (26 जनवरी):** यह भारत में एक प्रमुख राष्ट्रीय अवकाश है, जो उस दिन को स्मरण करता है जब भारत का संविधान 1950 में लागू हुआ था। यह एक अधिसूचित अवकाश है जो पूरे देश में मनाया जाता है।
- **नेताजी सुभाष चंद्र बोस का जन्मदिन (23 जनवरी):** जबकि नेताजी सुभाष चंद्र बोस एक revered स्वतंत्रता सेनानी हैं और उनका जन्मदिन भारत में, विशेष रूप से पश्चिम बंगाल और ओडिशा में, व्यापक रूप से मनाया और देखा जाता है, यह **राष्ट्रीय सार्वजनिक अवकाश** के रूप में घोषित नहीं किया गया है। सरकारी संस्थान कार्यक्रम आयोजित कर सकते हैं, लेकिन यह सभी के लिए अनिवार्य दिन की छुट्टी नहीं है।
- **स्वतंत्रता दिवस (15 अगस्त):** यह एक और महत्वपूर्ण राष्ट्रीय अवकाश है, जो 1947 में ब्रिटिश शासन से भारत की स्वतंत्रता का जश्न मनाता है। यह पूरे देश में मनाया जाने वाला एक अधिसूचित अवकाश है।
- **महात्मा गांधी का जन्मदिन (2 अक्टूबर):** जिसे गांधी जयंती के नाम से भी जाना जाता है, यह दिन 'राष्ट्र के पिता' को सम्मानित करता है। यह एक राष्ट्रीय अवकाश है और भारत में एक सूखा दिन (शराब की बिक्री नहीं) है, जो पूरे देश में मनाया जाता है।
- विकल्प 5 खाली है और इसलिए इसे विचार में नहीं लिया गया है।

राष्ट्रीय अवकाश स्थिति पर निष्कर्ष

विश्लेषण के आधार पर, गणतंत्र दिवस, स्वतंत्रता दिवस, और महात्मा गांधी का जन्मदिन सभी राष्ट्रीय अवकाश के रूप में घोषित किए गए हैं। नेताजी सुभाष चंद्र बोस का जन्मदिन, जबकि महत्वपूर्ण है, आधिकारिक रूप से राष्ट्रीय अवकाश के रूप में वर्गीकृत नहीं किया गया है।

इसलिए, विकल्पों में से वह दिन जो 'राष्ट्रीय अवकाश' के रूप में घोषित नहीं किया गया है, वह नेताजी सुभाष चंद्र बोस का जन्मदिन है।

130. Answer: c

Explanation:

खेल की शब्दावली: 'मेडन ओवर' को समझना

शब्द 'मेडन ओवर' विशेष रूप से क्रिकेट खेल के लिए है। आइए समझते हैं कि इसका क्या मतलब है और यह खेल में क्यों महत्वपूर्ण है।

क्रिकेट में 'मेडन ओवर' क्या है?

क्रिकेट में एक ओवर में एक गेंदबाज द्वारा फेंकी गई छह वैध गेंदें होती हैं। एक 'मेडन ओवर' तब होता है जब गेंदबाज इन छह गेंदों को बिना किसी बल्लेबाज द्वारा रन बनाए फेंकता है, न ही अतिरिक्त गेंदों जैसे वाइड या नो-बॉल के माध्यम से (हालांकि वाइड/नो-बॉल की गिनती के संबंध में कुछ विशेष नियम थोड़े भिन्न हो सकते हैं, लेकिन मूल विचार यह है कि गेंदबाज द्वारा बल्ले से कोई रन नहीं दिए गए)।

- इसे उत्कृष्ट गेंदबाजी का एक संकेत माना जाता है।
- एक गेंदबाज जो मेडन ओवर हासिल करता है, वह विपक्ष के स्कोरिंग को सीमित करने में नियंत्रण और प्रभावशीलता दिखाता है।
- यह बल्लेबाजी पक्ष पर दबाव डाल सकता है।

अन्य खेलों में क्यों नहीं?

खेलों की संरचना और शब्दावली बहुत भिन्न होती है:

- **हॉकी** में निरंतर खेल होता है, जिसमें गोल मुख्य उद्देश्य होते हैं, और स्कोरिंग अक्सर होती है। यहां एक संरचित 'ओवर' का कोई समकक्ष नहीं है जहां छह गेंदों के अनुसार स्कोरिंग को ट्रैक किया जाता है।
- **फुटबॉल (सॉकर)** भी एक निरंतर खेल है जो गोल करने पर केंद्रित है। खेल को आधों में विभाजित किया जाता है, ओवर में नहीं, और स्कोरिंग की गतिशीलता पूरी तरह से भिन्न होती है।
- **गोल्फ** में खिलाड़ी एक गेंद को एक होल की ओर एक कोर्स पर मारते हैं। स्कोरिंग होल के लिए लिए गए स्ट्रोक की संख्या पर आधारित होती है, और 'ओवर' जैसे शब्द उसी तरह लागू नहीं होते जैसे क्रिकेट में।

इसलिए, शब्द 'मेडन ओवर' विशेष रूप से क्रिकेट से जुड़ा हुआ है।

131. Answer: a

Explanation:

पहला एशियाई खेलों का मेज़बान देश

इस प्रश्न में उस राष्ट्र की पहचान करनी है जिसने पहले एशियाई खेलों का आयोजन किया, जो महाद्वीपीय खेलों के इतिहास में एक महत्वपूर्ण घटना है।

विकल्पों का विश्लेषण

सूचीबद्ध संभावित मेज़बान देश हैं:

- भारत
- चीन
- इंडोनेशिया
- जापान

पहले एशियाई खेलों का ऐतिहासिक संदर्भ

पहले एशियाई खेल 1951 में आयोजित किए गए थे। चुनी गई मेज़बान शहर नई दिल्ली थी, जो भारत की राजधानी है। यह एशियाई खेलों की शुरुआत थी, जिसने एशिया में एथलेटिक प्रतियोगिता के लिए एक मंच स्थापित किया।

पहले एशियाई खेलों के बारे में प्रमुख तथ्य:

- वर्ष: 1951
- मेज़बान शहर: नई दिल्ली
- मेज़बान देश: भारत
- प्रतिभागी: 11 देशों के एथलीटों ने भाग लिया।

मेज़बान राष्ट्र पर निष्कर्ष

ऐतिहासिक तथ्यों के आधार पर, भारत वह देश था जिसने 1951 में पहले एशियाई खेलों की मेज़बानी की।

132. Answer: b

Explanation:

आर्य समाज की स्थापना स्वामी दयानंद सरस्वती ने की थी। आइए हम तर्क और कुछ पृष्ठभूमि की जानकारी देखें ताकि समझ सकें कि यह सही उत्तर क्यों है:

1. **स्वामी दयानंद सरस्वती:** वह एक प्रमुख भारतीय दार्शनिक और सामाजिक नेता थे जिन्होंने 1875 में आर्य समाज की स्थापना की। उनका मुख्य उद्देश्य वेदों से मूल्यों और शिक्षाओं को बढ़ावा देना और मूर्तिपूजा और अंधविश्वास जैसी प्रथाओं को अस्वीकार करके हिंदू समाज में सुधार करना था। उन्होंने वेदों की शिक्षाओं की ओर लौटने पर जोर दिया और समाज की शिक्षा और उत्थान पर बल दिया।
2. **अन्य विकल्प:**
 - **राम मोहन राय:** 'आधुनिक भारत के पिता' के रूप में जाने जाने वाले, वह बंगाली पुनर्जागरण में एक प्रमुख व्यक्ति और एक सामाजिक सुधारक थे। उन्होंने ब्रह्म समाज की स्थापना की, जिसका उद्देश्य एकेश्वरवाद और हिंदू समाज में सुधार करना था।
 - **स्वामी विवेकानंद:** रामकृष्ण परमहंस के प्रमुख शिष्य और पश्चिमी दुनिया में वेदांत और योग की भारतीय दार्शनिकों को पेश करने में एक प्रमुख व्यक्ति। वह आर्य समाज से जुड़े नहीं थे, बल्कि रामकृष्ण मिशन से जुड़े थे।
 - **ईश्वर चंद्र विद्यासागर:** एक प्रसिद्ध सामाजिक सुधारक, educator, और लेखक जिन्होंने महिलाओं के अधिकारों और विधवा पुनर्विवाह के सुधार के लिए वकालत की, लेकिन आर्य समाज की स्थापना से जुड़े नहीं थे।

उपरोक्त जानकारी के आधार पर, हम यह निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि स्वामी दयानंद सरस्वती वास्तव में सही उत्तर हैं क्योंकि उन्होंने 1875 में आर्य समाज की स्थापना की, सामाजिक सुधार और वेदों के सिद्धांतों की ओर लौटने पर ध्यान केंद्रित किया।

Your Personal Exams Guide

133. Answer: c

Explanation:

प्राचीन दुनिया में ममी संरक्षण की खोज

यह प्रश्न प्राचीन दुनिया के उस विशेष स्थान के बारे में है जो मृत शरीरों को ममी के रूप में संरक्षित करने के लिए प्रसिद्ध है। ममीकरण एक प्राचीन प्रथा है जहाँ एक शरीर को सड़ने से रोकने के लिए उपचारित किया जाता है, अक्सर धार्मिक या सांस्कृतिक कारणों के लिए, विशेष रूप से परलोक के बारे में विश्वासों के संबंध में।

मिस्र ममी के लिए प्रसिद्ध क्यों है

मिस्र इतिहास में ममीकरण की व्यापक और जटिल प्रथा के लिए महत्वपूर्ण रूप से खड़ा है। मिस्रवासी मानते थे कि शरीर को संरक्षित करना मृतक की परलोक की यात्रा और अगले संसार में अस्तित्व के लिए आवश्यक था। यह प्रथा उनके धर्म और संस्कृति में गहराई से निहित थी।

- **धार्मिक विश्वास:** मिस्र के धर्म का केंद्रीय तत्व परलोक में विश्वास और शरीर (विशेष रूप से 'का' और 'बा') का पहचानना और अपने भौतिक रूप में लौटना था।
- **उन्नत तकनीकें:** हजारों वर्षों में, मिस्रवासियों ने आंतरिक अंगों को हटाने, शरीर को नाट्रोन नमक से सुखाने, तेलों और रेजिन के साथ अभिषेक करने, और शरीर को लिनन पट्टियों में लपेटने की जटिल तकनीकें विकसित कीं।
- **पुरातात्विक साक्ष्य:** प्राचीन मिस्री कब्रों में कई अच्छी तरह से संरक्षित ममियाँ पाई गई हैं, जो उनके जीवन, स्वास्थ्य, और दफनाने की रीति-रिवाजों के बारे में अमूल्य अंतर्दृष्टि प्रदान करती हैं। प्रसिद्ध उदाहरणों में तुतनखामुन जैसे फिरोन की ममियाँ शामिल हैं।

अन्य प्राचीन सभ्यताएँ

हालांकि अन्य प्राचीन संस्कृतियों में शरीरों को संरक्षित करने के तरीके थे, लेकिन कोई भी प्राचीन मिस्र की तरह जानबूझकर ममियों के निर्माण से प्रसिद्ध या व्यापक रूप से जुड़ा नहीं है:

- **बाबिल:** खगोल विज्ञान, गणित, और कानून के प्रारंभिक रूपों में अपने विकास के लिए जाना जाता है, बाबिल ने मिस्री शैली में ममीकरण का अभ्यास नहीं किया। दफनाने की रीति-रिवाज भिन्न थीं, लेकिन शरीर का संरक्षण एक केंद्रीय प्रथा नहीं थी।
- **ग्रीस:** प्राचीन ग्रीक आमतौर पर दाह संस्कार या दफनाने का अभ्यास करते थे। जबकि कुछ आकस्मिक प्राकृतिक ममीकरण हो सकता है, यह मिस्र की तरह जानबूझकर, व्यापक सांस्कृतिक या धार्मिक प्रथा नहीं थी।
- **चीन:** प्राचीन चीन में विभिन्न दफनाने की रीति-रिवाज थीं। जबकि कुछ अद्भुत रूप से संरक्षित शरीर पाए गए हैं (जैसे लेडी डाई), ये अक्सर विशिष्ट कब्र की स्थितियों और शवदाह तकनीकों के परिणाम थे, न कि मिस्र की विशेष ममीकरण प्रक्रिया के समान।

ममी संरक्षण पर निष्कर्ष

ऐतिहासिक और पुरातात्विक साक्ष्यों के आधार पर, **मिस्र** वह प्रमुख प्राचीन सभ्यता है जिसे ऐतिहासिक रूप से मृत शरीरों को ममी के रूप में संरक्षित करने के लिए पहचाना और मनाया गया है।

134. Answer: d

Explanation:

रामकृष्ण मिशन: स्थापना और प्रमुख व्यक्ति

रामकृष्ण मिशन एक वैश्विक स्तर पर मान्यता प्राप्त आध्यात्मिक, मानवतावादी, और शैक्षिक संगठन है। इसके कई देशों और भारत के विभिन्न हिस्सों में स्थापित होने का इतिहास इसका एक महत्वपूर्ण हिस्सा है।

स्वामी विवेकानंद की भूमिका मिशन की स्थापना में

रामकृष्ण मिशन की स्थापना और विस्तार, भारत और अंतरराष्ट्रीय स्तर पर, मुख्य रूप से **स्वामी विवेकानंद** को श्रेय दिया जाता है। अपने गुरु, रामकृष्ण परमहंस के निधन के बाद, स्वामी विवेकानंद ने अपने गुरु की शिक्षाओं को आगे बढ़ाने और एक औपचारिक संगठन स्थापित करने की प्रेरणा महसूस की। वे निम्नलिखित में महत्वपूर्ण थे:

- 1897 में कोलकाता के पास बेलूर मठ में रामकृष्ण मठ की स्थापना करना।
- 1897 में मानवतावादी और सामाजिक सेवा गतिविधियों को संचालित करने के लिए रामकृष्ण मिशन (सार्वजनिक रूप से सामने आने वाला विंग) की स्थापना करना।
- 1893 से पश्चिम (अमेरिका और यूरोप) में व्यापक यात्रा करना, जहां उन्होंने वेदांत दर्शन और योग पर व्याख्यान दिए, भारतीय आध्यात्मिक विचार को महत्वपूर्ण रूप से फैलाया और अंतरराष्ट्रीय केंद्रों की नींव रखी।
- अनुयायियों और शिष्यों को सेवा और आध्यात्मिक अभ्यास के लिए केंद्र स्थापित करने के लिए प्रेरित करना, जो श्री रामकृष्ण की शिक्षाओं पर आधारित थे।

रामकृष्ण परमहंस से प्रेरणा

हालांकि स्वामी विवेकानंद मिशन और मठ की *स्थापना* के पीछे के आर्किटेक्ट और प्रेरक बल थे, आध्यात्मिक प्रेरणा सीधे उनके गुरु, **रामकृष्ण परमहंस** से आई। श्री रामकृष्ण की शिक्षाओं ने धर्मों की सामंजस्य और निस्वार्थ सेवा (कर्म योग) पर जोर दिया, जो संगठन के मूल सिद्धांत बन गए।

अन्य उल्लेखित व्यक्ति

- **रामकृष्ण परमहंस:** आध्यात्मिक गुरु जिनकी शिक्षाएं मिशन के दर्शन का आधार बनती हैं। हालांकि, उन्होंने स्वयं संगठनात्मक संरचना की स्थापना नहीं की।
- **मा सरदा देवी:** श्री रामकृष्ण की आध्यात्मिक संगिनी। उन्होंने प्रारंभिक दिनों में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई और विशेष रूप से विवेकानंद के departure के बाद मठ समुदाय का मार्गदर्शन किया, लेकिन वह मिशन की संरचना की प्रमुख संस्थापक नहीं थीं।
- **राजा राम मोहन राय:** वह ब्रह्मो समाज के संस्थापक थे, जो एक अलग सामाजिक-धार्मिक सुधार आंदोलन था, और श्री रामकृष्ण और स्वामी विवेकानंद से बहुत पहले जीवित थे। उनका रामकृष्ण मिशन की स्थापना में कोई प्रत्यक्ष भूमिका नहीं थी।

इसलिए, कई देशों और भारत के हिस्सों में रामकृष्ण मिशनों की व्यापक स्थापना **स्वामी विवेकानंद** द्वारा की गई, जो **रामकृष्ण परमहंस** की आध्यात्मिक विरासत पर आधारित थी।

135. Answer: c

Explanation:

प्रति व्यक्ति आय को समझना

प्रश्न में उस आर्थिक शब्द की पहचान करने के लिए कहा गया है जो कुल राष्ट्रीय आय को राष्ट्र के कुल जनसंख्या से विभाजित करने पर प्राप्त होता है। यह अर्थशास्त्र में एक मौलिक अवधारणा है जिसका उपयोग प्रति व्यक्ति औसत आर्थिक उत्पादन को मापने के लिए किया जाता है।

मुख्य आर्थिक अवधारणाएँ समझाई गईं

आइए दिए गए विकल्पों को समझने के लिए तोड़ते हैं:

- **जीडीपी (सकल घरेलू उत्पाद):** यह किसी देश की सीमाओं के भीतर एक विशिष्ट समय अवधि में उत्पादित सभी तैयार वस्तुओं और सेवाओं के कुल मौद्रिक मूल्य का प्रतिनिधित्व करता है। यह किसी देश के समग्र आर्थिक आकार को मापता है।
- **राष्ट्रीय आय:** यह राष्ट्र के लोगों और व्यवसायों द्वारा अर्जित कुल आय को संदर्भित करता है। इसमें वेतन, लाभ, किराया और घरेलू स्रोतों से अर्जित ब्याज शामिल है। यह जीडीपी से निकटता से संबंधित है लेकिन इसे अलग तरीके से गणना की जाती है (अक्सर जीडीपी से शुरू होकर समायोजन किया जाता है)।

- **प्रति व्यक्ति आय:** इसे कुल राष्ट्रीय आय को देश की कुल जनसंख्या से विभाजित करके गणना की जाती है। यह प्रति व्यक्ति औसत आय प्रदान करता है और अक्सर नागरिकों के जीवन स्तर या आर्थिक कल्याण के संकेतक के रूप में उपयोग किया जाता है।
- **मानव विकास सूचकांक (एचडीआई):** यह संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम (यूएनडीपी) द्वारा तैयार किया गया एक समग्र सूचकांक है जो मानव विकास के तीन मूलभूत पहलुओं में किसी देश की औसत उपलब्धियों को मापता है: एक लंबा और स्वस्थ जीवन, ज्ञान, और एक उचित जीवन स्तर। इसमें प्रति व्यक्ति आय शामिल है लेकिन स्वास्थ्य और शिक्षा के कारकों पर भी विचार करता है।

परिभाषा का विश्लेषण

प्रश्न में दी गई विशिष्ट परिभाषा है:

कुल राष्ट्रीय आय को राष्ट्र के लोगों की संख्या से विभाजित करना।

यह परिभाषा प्रति व्यक्ति आय की गणना और अर्थ के साथ सटीक रूप से मेल खाती है।

प्रति व्यक्ति आय का सूत्र है:

$$\text{प्रति व्यक्ति आय} = \frac{\text{कुल राष्ट्रीय आय}}{\text{कुल जनसंख्या}}$$

निष्कर्ष

परिभाषाओं और प्रश्न के मानदंडों के साथ सीधे मेल के आधार पर, वह शब्द जो कुल राष्ट्रीय आय को राष्ट्र के लोगों की संख्या से विभाजित करने का प्रतिनिधित्व करता है, वास्तव में प्रति व्यक्ति आय है।

136. Answer: a

Explanation:

विकास की मूल अवधारणा को समझना

प्रश्न उस विशेष प्रकार के विकास के लिए पूछता है जिसे वर्तमान पीढ़ी की आवश्यकताओं को पूरा करने के रूप में परिभाषित किया गया है बिना भविष्य की पीढ़ियों की अपनी आवश्यकताओं को पूरा करने की क्षमता को खतरे में डाले। यह परिभाषा वर्तमान आवश्यकताओं और दीर्घकालिक पारिस्थितिकी और सामाजिक कल्याण के बीच संतुलन को उजागर करती है। यह भविष्य के प्रति निरंतरता और जिम्मेदारी पर जोर देती है।

प्रदान किए गए विकल्पों का विश्लेषण

आइए दिए गए परिभाषा के संदर्भ में प्रत्येक विकल्प की जांच करें:

1. **सतत विकास:** यह शब्द सीधे प्रदान की गई परिभाषा के साथ मेल खाता है। सतत विकास आर्थिक वृद्धि, सामाजिक समानता, और पर्यावरण संरक्षण के बीच संतुलन पर ध्यान केंद्रित करता है। मुख्य विचार यह है कि आज संसाधनों का बुद्धिमानी से उपयोग किया जाए ताकि वे भविष्य में लोगों के लिए उपलब्ध रहें। यह परिभाषा व्यापक रूप से मान्यता प्राप्त है और अक्सर ब्रंडलैंड आयोग की रिपोर्ट से जुड़ी होती है।
2. **सामाजिक विकास:** यह प्रकार का विकास एक समुदाय या समाज के सामाजिक पहलुओं में सुधार पर ध्यान केंद्रित करता है, जैसे स्वास्थ्य, शिक्षा, समानता, और समग्र जीवन की गुणवत्ता। जबकि सामाजिक विकास सतत विकास का एक महत्वपूर्ण घटक है, यह पूरी परिभाषा को नहीं समेटता, विशेष रूप से अंतर-पीढ़ीय समानता और भविष्य के लिए संसाधन प्रबंधन के पहलू को।
3. **आर्थिक विकास:** यह मुख्य रूप से एक राष्ट्र की संपत्ति और जीवन स्तर को बढ़ाने पर ध्यान केंद्रित करता है, जिसे अक्सर जीडीपी, औद्योगिक वृद्धि, और रोजगार जैसे कारकों द्वारा मापा जाता है। जबकि आर्थिक प्रगति आवश्यक है, अनियंत्रित आर्थिक विकास संसाधनों को समाप्त कर सकता है और पर्यावरण को नुकसान पहुंचा सकता है, संभावित रूप से भविष्य की पीढ़ियों की अपनी आवश्यकताओं को पूरा करने की क्षमता को खतरे में डाल सकता है। इसलिए, यह पूरा उत्तर नहीं है।
4. **क्षेत्रीय विकास:** यह एक विशिष्ट भौगोलिक क्षेत्र या क्षेत्र के भीतर आर्थिक, सामाजिक, और पर्यावरणीय परिस्थितियों में सुधार की प्रक्रिया को संदर्भित करता है। जबकि यह स्थानीय आवश्यकताओं पर विचार करता है, प्रश्न में दी गई परिभाषा का एक व्यापक, वैश्विक, और अंतर-पीढ़ीय दायरा है, जो किसी विशेष क्षेत्र तक सीमित नहीं है।

विकास परिभाषा पर निष्कर्ष

विश्लेषण के आधार पर, प्रश्न में दी गई परिभाषा—“विकास जो वर्तमान की आवश्यकताओं को पूरा करता है बिना भविष्य की पीढ़ियों की अपनी आवश्यकताओं को पूरा करने की क्षमता को खतरे में डाले”—सतत विकास की सटीक परिभाषा है। यह एक समग्र दृष्टिकोण है जो वर्तमान और भविष्य की जनसंख्या के लिए पर्यावरण, समाज, और अर्थव्यवस्था पर विचार करता है।

137. Answer: b

Explanation:

एनएलएम का उद्देश्य समझाया गया

राष्ट्रीय साक्षरता मिशन (एनएलएम) भारत सरकार द्वारा शुरू की गई एक महत्वपूर्ण पहल थी। राष्ट्रीय साक्षरता मिशन के उद्देश्य को समझना वयस्क शिक्षा में इसकी भूमिका को समझने के लिए महत्वपूर्ण है।

एनएलएम के उद्देश्यों को समझना

राष्ट्रीय साक्षरता मिशन (एनएलएम) का प्राथमिक उद्देश्य निरक्षरता को समाप्त करना था, विशेष रूप से वयस्कों के बीच। इसका ध्यान व्यक्तियों को आवश्यक कौशल से लैस करने पर था ताकि वे सामाजिक-आर्थिक विकास में अधिक पूर्ण रूप से भाग ले सकें। मिशन ने **कार्यात्मक साक्षरता** पर जोर दिया, जिसका अर्थ है केवल पढ़ना और लिखना सीखना नहीं, बल्कि दैनिक जीवन में इन कौशलों को लागू करना भी।

विकल्पों का विश्लेषण

आइए दिए गए विकल्पों को देखें कि कौन सा राष्ट्रीय साक्षरता मिशन के उद्देश्य का सबसे अच्छा वर्णन करता है:

- **विकल्प 1: देश के सभी बच्चों को साक्षर बनाना** - जबकि बाल साक्षरता महत्वपूर्ण है, एनएलएम ने विशेष रूप से वयस्कों को लक्षित किया, न कि मुख्य रूप से बच्चों को। बच्चों के लिए कार्यक्रम अक्सर विभिन्न शैक्षिक योजनाओं के अंतर्गत आते हैं।
- **विकल्प 2: वयस्क निरक्षरों को कार्यात्मक साक्षरता प्रदान करना** - यह विकल्प एनएलएम के मुख्य लक्ष्य के साथ पूरी तरह से मेल खाता है। यह लक्षित समूह (वयस्क निरक्षर) और लक्षित साक्षरता के विशेष प्रकार (कार्यात्मक साक्षरता) की पहचान करता है।
- **विकल्प 3: अर्ध-साक्षरों को शिक्षित करना** - एनएलएम का मुख्य ध्यान पूर्ण निरक्षरों पर था, उन्हें कार्यात्मक साक्षरता के स्तर तक लाने का लक्ष्य था, न कि उन पर जो पहले से कुछ बुनियादी साक्षरता कौशल (अर्ध-साक्षर) रखते हैं।
- **विकल्प 4: शिक्षित लोगों को व्यावसायिक प्रशिक्षण देना** - व्यावसायिक प्रशिक्षण साक्षरता कार्यक्रमों से भिन्न है। जबकि कार्यात्मक साक्षरता व्यावसायिक प्रशिक्षण में मदद कर सकती है, एनएलएम का प्राथमिक मिशन स्वयं व्यावसायिक प्रशिक्षण नहीं था, न ही यह केवल 'शिक्षित' लोगों के लिए था।

एनएलएम के लक्ष्य पर निष्कर्ष

इसलिए, राष्ट्रीय साक्षरता मिशन या एनएलएम के उद्देश्य का सबसे सटीक वर्णन यह है कि यह वयस्क निरक्षरों को कार्यात्मक साक्षरता प्रदान करता है, उन्हें आवश्यक जीवन कौशल से सशक्त बनाता है।

138. Answer: d

Explanation:

इन्कैंडेसेंट बल्ब फिलामेंट सामग्री की व्याख्या

एक इन्कैंडेसेंट लाइट बल्ब एक पतली तार के माध्यम से इलेक्ट्रिक करंट पास करके काम करता है जिसे फिलामेंट कहा जाता है। यह फिलामेंट बहुत उच्च तापमान तक गर्म होता है और चमकता है, प्रकाश उत्पन्न करता है। इस फिलामेंट के लिए सामग्री का चयन बल्ब के कार्य और दीर्घकालिकता के लिए महत्वपूर्ण है।

फिलामेंट सामग्री के लिए प्रमुख गुण

इन्कैंडेसेंट बल्ब फिलामेंट के लिए उपयोग की जाने वाली सामग्री में विशिष्ट गुण होने चाहिए:

- **उच्च पिघलने का बिंदु:** फिलामेंट अत्यधिक उच्च तापमान (लगभग 2,700 डिग्री सेल्सियस या 4,900 डिग्री फारेनहाइट) पर काम करता है। इसे इन तापमानों पर पिघलना नहीं चाहिए।
- **उच्च विद्युत प्रतिरोध:** जब करंट इसके माध्यम से बहता है, तो पर्याप्त गर्मी उत्पन्न करने के लिए फिलामेंट को एक निश्चित स्तर के प्रतिरोध की आवश्यकता होती है।
- **कम वाष्प दबाव:** उच्च तापमान पर, सामग्री को यथासंभव कम वाष्पित होना चाहिए ताकि फिलामेंट पतला न हो और जल्दी टूट न जाए।
- **डक्टिलिटी:** सामग्री को बहुत पतली तार में खींचा जा सके।

विकल्पों का विश्लेषण

आइए दिए गए विकल्पों की जांच करें:

सामग्री	लगभग पिघलने का बिंदु (°C)	प्राथमिक उपयोग/गुण	बल्ब फिलामेंट के लिए उपयुक्तता
नाइक्रोम	1400 °C	अलॉय (निकेल-क्रोम)। उच्च प्रतिरोध, हीटिंग तत्वों (टोस्टर, हेयर ड्रायर) में उपयोग किया जाता है। बल्बों के लिए आवश्यक तापमान से कम पिघलता है और आसानी से वाष्पित होता है।	टंगस्टन की तुलना में कम पिघलने के बिंदु और वाष्पीकरण समस्याओं के कारण आदर्श नहीं।
तांबा	1085 °C	उत्कृष्ट विद्युत चालक, कम प्रतिरोध। अपेक्षाकृत कम तापमान पर पिघलता है।	अयोग्य। इसका कम प्रतिरोध इसका प्रभावी ढंग से गर्म होने का कारण नहीं बनेगा, और इसका कम पिघलने का बिंदु इसे आसानी से पिघलने का कारण बनेगा।
लोहे	1538 °C	मध्यम प्रतिरोध, मध्यम पिघलने का बिंदु। उच्च तापमान पर आसानी से ऑक्सीकृत हो सकता है।	उपयुक्त नहीं। इसका पिघलने का बिंदु बहुत कम है, और यह जल्दी खराब हो जाएगा।
टंगस्टन	3422 °C	अत्यधिक उच्च पिघलने का बिंदु, उच्च तन्य शक्ति, उपयुक्त विद्युत प्रतिरोध, उच्च तापमान पर कम वाष्प दबाव। इक्टाइल।	आदर्श। इसके गुण इसे इन्कैंडेसेंट बल्ब फिलामेंट के लिए मानक विकल्प बनाते हैं।

आवश्यक गुणों के आधार पर, **टंगस्टन** सबसे अलग है। इसका अत्यधिक उच्च पिघलने का बिंदु इसे प्रकाश उत्पादन के लिए आवश्यक इन्कैंडेसेंट तापमान तक पहुँचने की अनुमति देता है बिना पिघले। इसका कम वाष्प दबाव बल्ब की उम्र बढ़ाता है, और यह फिलामेंट के लिए आवश्यक पतली तारों में बनाने के लिए पर्याप्त इक्टाइल है।

निष्कर्ष

इन्कैंडेसेंट बल्ब का फिलामेंट आमतौर पर **टंगस्टन** से बना होता है क्योंकि इसके पास बहुत उच्च पिघलने का बिंदु और उपयुक्त विद्युत प्रतिरोध का अनूठा संयोजन होता है।

139. Answer: b

Explanation:

वोल्टमीटर मापन की व्याख्या

वोल्टमीटर एक मौलिक विद्युत उपकरण है जो सर्किट में उपयोग किया जाता है। इसका मुख्य उद्देश्य विद्युत सर्किट में दो बिंदुओं के बीच संभावित अंतर को मापना है।

संभावित अंतर को समझना

संभावित अंतर, जिसे अक्सर वोल्टेज कहा जाता है, वह विद्युत ऊर्जा की मात्रा को दर्शाता है जो एक इकाई चार्ज के लिए अन्य ऊर्जा के रूपों में परिवर्तित होती है जब चार्ज दो बिंदुओं के बीच बहता है। इसे ऐसे समझें जैसे कि वह दबाव का अंतर है जो सर्किट के माध्यम से बिजली को धकेलता है।

वोल्टमीटर की कार्यक्षमता का विश्लेषण

- **सही मापन:** वोल्टमीटर विशेष रूप से इस संभावित अंतर को मापने के लिए डिज़ाइन किया गया है। इसे हमेशा उस घटक या बिंदुओं के बीच समानांतर में जोड़ा जाता है जहाँ वोल्टेज मापना होता है।
- **गलत माप:**
 - **धारा की ताकत:** इसे एक एममीटर द्वारा मापा जाता है, जो श्रृंखला में जुड़ा होता है।
 - **प्रतिरोध:** इसे एक ओहममीटर द्वारा मापा जाता है।
 - **उपयोग की गई ऊर्जा:** जबकि यह वोल्टेज, शक्ति, और समय से संबंधित है, उपयोग की गई ऊर्जा को स्वयं वोल्टमीटर द्वारा सीधे नहीं मापा जाता है। इस उद्देश्य के लिए ऊर्जा मीटर या वाटमीटर का उपयोग किया जाता है।

इसलिए, वोल्टमीटर का सही कार्य सर्किट में दो बिंदुओं के बीच संभावित अंतर को निर्धारित करना है।

140. Answer: a

Explanation:

दर्पण छवि निर्माण: परावर्तन की भूमिका

प्रश्न पूछता है कि जब हम दर्पण में देखते हैं तो हम वस्तु की एक समान छवि क्यों देखते हैं। यह घटना सीधे उस तरीके से संबंधित है जिस तरह से प्रकाश दर्पण की सतह के साथ बातचीत करता है।

परावर्तन के भौतिकी को समझना

परावर्तन वह प्रक्रिया है जहाँ प्रकाश तरंगें एक सतह से टकराकर वापस लौटती हैं। जब वस्तु से आने वाली प्रकाश किरणें दर्पण जैसी चिकनी सतह पर गिरती हैं, तो वे विशिष्ट नियमों के अनुसार वापस परावर्तित होती हैं। परावर्तन का मुख्य नियम है:

- प्रवेश कोण (वह कोण जो आने वाली प्रकाश किरण और सतह के सामान्य के बीच होता है) परावर्तन कोण के बराबर होता है (वह कोण जो परावर्तित प्रकाश किरण और सामान्य के बीच होता है)। गणितीय रूप से, $\theta_i = \theta_r$ ।

क्योंकि दर्पण आमतौर पर बहुत चिकनी सतहें होती हैं, वे प्रकाश किरणों को बहुत व्यवस्थित तरीके से परावर्तित करते हैं। दर्पण पर गिरने वाली समानांतर किरणें परावर्तन के बाद समानांतर बनी रहती हैं, जिससे वस्तु के बिंदुओं के स्थानिक संबंधों को बनाए रखा जाता है। प्रकाश किरणों का यह व्यवस्थित ढंग से वापस लौटना ही है जो हमारी आँखों को वस्तु की एक पूर्ण और समान छवि देखने की अनुमति देता है।

अन्य ऑप्टिकल घटनाओं का विश्लेषण

आइए देखते हैं कि अन्य विकल्प दर्पण में समान छवि देखने के लिए सही स्पष्टीकरण क्यों नहीं हैं:

- **अपवर्तन:** यह एक माध्यम से दूसरे माध्यम में (जैसे हवा से पानी या कांच में) जाते समय प्रकाश का मुड़ना है। अपवर्तन यह निर्धारित करता है कि लेंस प्रकाश को कैसे फोकस करते हैं लेकिन दर्पणों में प्राथमिक छवि निर्माण के लिए नहीं। दर्पण परावर्तित करते हैं, वे आमतौर पर छवि बनाने के लिए प्रकाश को अपवर्तित नहीं करते।
- **विसरण:** यह सफेद प्रकाश का विभिन्न रंगों में विभाजन है (जैसे इंद्रधनुष प्रभाव) जब यह एक माध्यम जैसे प्रिज्म के माध्यम से गुजरता है। यह इसलिए होता है क्योंकि विभिन्न रंगों का प्रकाश थोड़े अलग कोणों पर मुड़ता है। यह प्रक्रिया मानक दर्पण छवि बनाने में शामिल नहीं है।
- **विकर्णन:** यह प्रकाश तरंगों का मुड़ना है जब वे बाधाओं के चारों ओर या संकीर्ण उद्घाटन के माध्यम से गुजरती हैं। जबकि विकर्णन प्रकाश को प्रभावित करता है, यह आमतौर पर फैलने या हस्तक्षेप पैटर्न का परिणाम होता है और यह कारण नहीं है कि हम दर्पण में एक स्पष्ट, समान छवि क्यों देखते हैं।

दर्पण छवियों पर निष्कर्ष

इसलिए, दर्पण में वस्तु की एक समान छवि देखने का कारण मूल रूप से परावर्तन की घटना के कारण है। दर्पण वस्तु से प्रकाश किरणों को सटीक रूप से परावर्तित करता है, जिससे हमें एक आभासी, सीधी और समान छवि देखने की अनुमति मिलती है।

141. Answer: d

Explanation:

डॉक्टर-महिला संबंध को समझना

यह प्रश्न हमसे डॉक्टर और महिला के बीच संबंध निर्धारित करने के लिए कहता है, जो वह एक बयान में करती है। हमें उत्तर खोजने के लिए वर्णित पारिवारिक संबंधों को सावधानीपूर्वक ट्रेस करना होगा।

पारिवारिक संबंध को तोड़ना

महिला के बयान का विश्लेषण करते हैं ताकि संबंध को समझ सकें:

- बयान का मूल 'मेरी माँ' से शुरू होता है। यह सीधे महिला की माँ को संदर्भित करता है।
- अगला भाग 'मेरी माँ का भाई' है। यह व्यक्ति महिला का मामा (उसकी माँ का भाई) है।
- बयान फिर डॉक्टर को 'मेरी माँ के भाई का बेटा' के रूप में पहचानता है। इसका मतलब है कि डॉक्टर महिला के मामा का बेटा है।

डॉक्टर के संबंध की पहचान करना

पारिवारिक संबंधों में, आपके मामा का बेटा आपका कजिन होता है।

इसलिए, विश्लेषण के आधार पर, डॉक्टर महिला का कजिन है।

142. Answer: a

Explanation:

Proportion Problems

Proportion problems are a common type of math problem. They involve finding the relationship between two quantities. For example, if you know that $A : B :: C : D$, you can find the value of A , B , C , or D if you know the other three.

Example 1: Finding a missing value

Example 1: Find the missing value in the proportion $7 : 5040 :: 6 : \dots :: 5 : 120$.

Example 2: Finding a missing value

Example 2: Find the missing value in the proportion $7 : 5040 :: 6 : \dots :: 5 : 120$.

- Example 1: $7 : 5040$
- Example 2: $6 : \dots$

5 and 120 are the missing values in the proportion $7 : 5040 :: 6 : \dots :: 5 : 120$.

5 and 120 are the missing values in the proportion $7 : 5040 :: 6 : \dots :: 5 : 120$.

$$5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

5 and 120 are the missing values in the proportion $7 : 5040 :: 6 : \dots :: 5 : 120$.

5 and 120 are the missing values in the proportion $7 : 5040 :: 6 : \dots :: 5 : 120$.

5 and 120 are the missing values in the proportion $7 : 5040 :: 6 : \dots :: 5 : 120$.

$$7! = 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$$

$$7! = 5040$$

5 and 120 are the missing values in the proportion $7 : 5040 :: 6 : \dots :: 5 : 120$.

Example 3: Finding a missing value

எனவே எங்கள் 6 ல் எங்கள் எண்ணிக்கை எண்ணிக்கை எங்கள் எல் எண்ணிக்கை எல் எங்கள் எங்கள்

எண்ணிக்கை எண்ணிக்கை எங்கள் எங்கள் எங்கள், எங்கள் 6! ல் எங்கள் எங்கள் எங்கள்

$$6! = 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$$

எங்கள் எங்கள் எல் எங்கள் எங்கள்:

$$6! = 6 \times (5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1)$$

எங்கள் எங்கள் எல் எங்கள் எல் எல் 5! = 120, எங்கள்:

$$6! = 6 \times 120$$

$$6! = 720$$

எண்ணிக்கை எங்கள் எல், எல் எங்கள்-எல்-எங்கள் எங்கள் எல் எங்கள் எங்கள்:

- $6 \times 5 = 30$
- $30 \times 4 = 120$
- $120 \times 3 = 360$
- $360 \times 2 = 720$
- $720 \times 1 = 720$

எல் எண்ணிக்கை, எங்கள் எண்ணிக்கை 720 எங்கள்

எண்ணிக்கை

எண்ணிக்கை எங்கள் எண்ணிக்கை எண்ணிக்கை எல் எண்ணிக்கை எங்கள் எல் எண்ணிக்கை n ல் எங்கள் எங்கள் எங்கள் எண்ணிக்கை எண்ணிக்கை எல் எங்கள் எண்ணிக்கை $n!$ எங்கள் எண்ணிக்கை, எண்ணிக்கை 6 ல் எங்கள், எண்ணிக்கை எங்கள் 6! எல், எல் 720 எல் எண்ணிக்கை எங்கள்

எண்ணிக்கை எங்கள் எல் 7 : 5040 :: 6 : 720 :: 5 : 120

143. Answer: c

Explanation:

शब्दकोश शब्द-तिथि संबंध की व्याख्या

प्रश्न हमसे एक ऐसे शब्द की पहचान करने के लिए कहता है जो एक विशेष प्रकार के "शब्दकोश" में फिट बैठता है जहाँ प्रविष्टियाँ "शब्दों" को "तिथि" से जोड़ती हैं। इसका अर्थ है एक संदर्भ स्रोत जो जानकारी को कालानुक्रमिक रूप से व्यवस्थित करता है या विशेष डेटा बिंदुओं को विशिष्ट तिथियों के साथ जोड़ता है।

शब्दकोश-तिथि संबंध के विकल्पों का विश्लेषण

आइए प्रत्येक विकल्प का विश्लेषण करें कि यह शब्दों और तिथियों को जोड़ने वाले शब्दकोश के विचार से कैसे संबंधित है:

- **दिन:** जबकि "दिन" समय की एक इकाई है और तिथियों से संबंधित है, यह एक प्रकार के शब्दकोश या तिथियों से जुड़े जानकारी के संग्रह का प्रतिनिधित्व नहीं करता है।
- **प्रेमिका:** यह शब्द एक व्यक्तिगत संबंध को संदर्भित करता है और शब्दकोशों या तिथि-आधारित जानकारी के संगठन से कोई संबंध नहीं है।
- **अल्मनक:** एक अल्मनक एक प्रकाशन है जिसमें उपयोगी तथ्यों और आंकड़ों का संग्रह होता है, जिसमें अक्सर कैलेंडर, खगोलीय जानकारी, ज्वारीय तालिकाएँ, और अन्य डेटा शामिल होते हैं जो तिथियों के अनुसार व्यवस्थित होते हैं। यह "शब्दकोश" के विवरण से निकटता से मेल खाता है जहाँ जानकारी (शब्द, तथ्य) अंतर्निहित रूप से "तिथि" से जुड़ी होती है।
- **ताड़:** "ताड़" एक प्रकार के पेड़ या हाथ के अंदर के हिस्से को संदर्भित करता है। यह शब्दकोशों या तिथि-आधारित जानकारी से संबंधित नहीं है।

अल्मनक की भूमिका को समझना

एक **अल्मनक** की परिभाषित विशेषता इसकी संरचना है, जो तिथियों पर बहुत अधिक निर्भर करती है। यह एक विशेष वर्ष या अवधि के लिए एक विशेषीकृत शब्दकोश या संदर्भ गाइड के रूप में कार्य करती है, जो विभिन्न तिथियों से संबंधित विवरण प्रदान करती है। इसलिए, जब "शब्दकोश" के विचार पर विचार करते हैं जिसमें "शब्द" और "तिथि" शामिल हैं, तो अल्मनक सबसे उपयुक्त विकल्प है।

निष्कर्ष: शब्दकोश और तिथि संघ

विश्लेषण के आधार पर, वह शब्द जो "शब्दकोश" को "शब्दों" (या जानकारी) को "तिथि" से जोड़ने का सबसे अच्छा प्रतिनिधित्व करता है वह है **अल्मनक**।

144. Answer: b

Explanation:

समस्या सेटअप और चर

यह समस्या साइकिल की गति और यात्रा के समय पर हवा के प्रभाव की गणना करने से संबंधित है। हमें दिया गया है कि एलिस ने जो दूरी तय की है और दो यात्राओं के लिए समय: एक हवा की मदद से और एक इसके खिलाफ। हमें यह पता करना है कि जब हवा नहीं होती है तो उसे 1 किमी यात्रा करने में कितना समय लगता है।

मान लें:

- d वह दूरी है जो एलिस एक दिशा में तय करती है।
- A एलिस की स्थिर हवा में साइकिल चलाने की गति (किमी/घंटा)।
- W हवा की गति (किमी/घंटा)।

प्रश्न से:

- दूरी, $d = 12$ किमी।
- एस्थर तक पहुँचने में लिया गया समय (हवा के साथ), $t_{with} = 0.5$ घंटे।
- वापस लौटने में लिया गया समय (हवा के खिलाफ), $t_{against} = 1$ घंटा।

हवा के साथ और खिलाफ गति की गणना करना

हम मूलभूत संबंध का उपयोग करते हैं: दूरी = गति × समय।

एस्थर की यात्रा (हवा की मदद से)

जब हवा एलिस की मदद करती है, तो उसकी प्रभावी गति उसकी गति और हवा की गति का योग होती है, जिसे $(A + W)$ के रूप में दर्शाया जाता है।

इस यात्रा के लिए दूरी और समय का उपयोग करते हुए:

$$d = (A + W) \times t_{with}$$

दी गई मानों को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$12 \text{ km} = (A + W) \times 0.5 \text{ hr}$$

संयुक्त गति $(A + W)$ ज्ञात करने के लिए, हम समीकरण को पुनर्व्यवस्थित करते हैं:

$$A + W = \frac{12 \text{ km}}{0.5 \text{ hr}}$$

$$A + W = 24 \text{ km/hr}$$

वापसी यात्रा (हवा के खिलाफ)

जब हवा एलिस के खिलाफ होती है, तो उसकी प्रभावी गति उसकी गति और हवा की गति का अंतर होती है, जिसे $(A - W)$ के रूप में दर्शाया जाता है।

वापसी यात्रा के लिए दूरी और समय का उपयोग करते हुए:

$$d = (A - W) \times t_{\text{against}}$$

दी गई मानों को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$12 \text{ km} = (A - W) \times 1 \text{ hr}$$

इसलिए, प्रभावी गति $(A - W)$ है:

$$A - W = \frac{12 \text{ km}}{1 \text{ hr}}$$

$$A - W = 12 \text{ km/hr}$$

एलिस की स्थिर हवा में गति निर्धारित करना

अब हमारे पास दो रैखिक समीकरणों का एक प्रणाली है जो एकत्रित जानकारी के आधार पर है:

1. $A + W = 24$
2. $A - W = 12$

एलिस की गति (A) को स्थिर हवा में ज्ञात करने के लिए, हम इन दोनों समीकरणों को एक साथ जोड़ सकते हैं। यह विधि हवा की गति (W) को समाप्त करती है:

$$(A + W) + (A - W) = 24 + 12$$

$$2A = 36$$

अब, हम A के लिए हल करते हैं:

$$A = \frac{36}{2}$$

$$A = 18 \text{ km/h}$$

इसका मतलब है कि जब हवा नहीं होती है तो एलिस की साइकिल चलाने की गति 18 किमी/घंटा है।

बिना हवा के 1 किमी के लिए समय की गणना करना

प्रश्न पूछता है कि जब हवा नहीं होती है तो एलिस को 1 किमी साइकिल चलाने में कितना समय लगता है। इस परिदृश्य में उसकी गति उसकी स्थिर हवा में गति है, जिसे हमने $A = 18$ किमी/घंटा के रूप में पाया।

हम सूत्र का उपयोग करते हैं $\text{समय} = \text{दूरी} / \text{गति}$:

$$t_{1km} = \frac{1 \text{ km}}{18 \text{ km/h}}$$

$$t_{1km} = \frac{1}{18} \text{ h}$$

समय को मिनट और सेकंड में परिवर्तित करना

इस समय को समझने में आसान बनाने के लिए, हम इसे घंटों से मिनटों और सेकंड में परिवर्तित करते हैं।

पहले, समय को मिनटों में परिवर्तित करें:

$$t_{1km} \text{ (in min)} = \frac{1}{18} \text{ h} \times 60 \frac{\text{min}}{\text{h}}$$

$$t_{1km} = \frac{60}{18} \text{ min}$$

भिन्न को सरल बनाएं:

$$t_{1km} = \frac{10}{3} \text{ min}$$

इसे मिश्रित संख्या के रूप में लिखा जा सकता है:

$$\frac{10}{3} \text{ min} = 3\frac{1}{3} \text{ min}$$

भिन्न भाग, $\frac{1}{3}$ मिनट, को सेकंड में परिवर्तित करने की आवश्यकता है:

$$\frac{1}{3} \times 60 = 20$$

इसलिए, बिना हवा के 1 किमी साइकिल चलाने में एलिस को कुल समय 3 मिनट और 20 सेकंड लगता है।

145. Answer: a

Explanation:

विषम संख्या-जोड़ी की पहचान करना

इस प्रश्न में हमें संख्या जोड़ों की एक सूची का विश्लेषण करना है और उस जोड़ी की पहचान करनी है जो अन्य के समान गणितीय संबंध का पालन नहीं करती। हमें प्रत्येक जोड़ी में पहले संख्या (जिसे हम x कहेंगे) और दूसरी संख्या (जिसे हम y कहेंगे) के बीच के पैटर्न को खोजने की आवश्यकता है।

पैटर्न का विश्लेषण करना

आइए प्रत्येक जोड़ी का विश्लेषण करें ताकि संबंध को खोजा जा सके:

- **49-343:** हम देखते हैं कि $49 = 7^2$ और $343 = 7^3$ । 49 का वर्गमूल 7 है, और 7^3 343 है। इसलिए, संबंध है $y = (\sqrt{x})^3$ ।
- **16-64:** यहाँ, $16 = 4^2$ और $64 = 4^3$ । 16 का वर्गमूल 4 है, और 4^3 64 है। यह जोड़ी भी पैटर्न $y = (\sqrt{x})^3$ का पालन करती है।
- **25-125:** इस जोड़ी में, $25 = 5^2$ और $125 = 5^3$ । 25 का वर्गमूल 5 है, और 5^3 125 है। यह जोड़ी पैटर्न $y = (\sqrt{x})^3$ का पालन करती है।
- **121-1321:** हम देखते हैं कि $121 = 11^2$ । यदि पैटर्न $y = (\sqrt{x})^3$ लागू होता है, तो दूसरी संख्या $(\sqrt{121})^3 = 11^3 = 1331$ होनी चाहिए। हालाँकि, दी गई दूसरी संख्या 1321 है, 1331 नहीं। यह जोड़ी स्थापित पैटर्न का पालन नहीं करती।
- **81-729:** यहाँ, $81 = 9^2$ और $729 = 9^3$ । 81 का वर्गमूल 9 है, और 9^3 729 है। यह जोड़ी पूरी तरह से पैटर्न $y = (\sqrt{x})^3$ का पालन करती है।

निष्कर्ष

विश्लेषण के आधार पर, जोड़े 49-343, 16-64, 25-125, और 81-729 सभी उस नियम का पालन करते हैं जहाँ दूसरी संख्या पहले संख्या के वर्गमूल का घन है ($y = (\sqrt{x})^3$)। जोड़ी **121-1321** इस पैटर्न

को तोड़ती है क्योंकि $(\sqrt{121})^3 = 11^3 = 1331, 1321$ नहीं।

इसलिए, विषम संख्या-जोड़ी 121-1321 है।

146. Answer: c

Explanation:

विषम शब्द जोड़ी विश्लेषण: एनाग्राम को समझना

प्रश्न हमसे दिए गए शब्द जोड़ों की सूची में से "विषम संख्या-जोड़ी" की पहचान करने के लिए कहता है। इसका मतलब है कि हमें उस जोड़ी को खोजना है जो अन्य लोगों के समान संबंध साझा नहीं करती है। आइए हम प्रत्येक जोड़ी में शब्दों के बीच संबंध का विश्लेषण करें।

शब्द जोड़ों का विश्लेषण

इन प्रकार के प्रश्नों में जांचने के लिए प्राथमिक संबंध यह है कि क्या एक जोड़ी में शब्द **एनाग्राम** हैं। एनाग्राम वे शब्द होते हैं जो किसी अन्य शब्द के अक्षरों को पुनर्व्यवस्थित करके बनाए जाते हैं, सभी मूल अक्षरों का एक बार में उपयोग करते हुए।

जोड़ी 1: MEAL – LAME

MEAL में अक्षर: M, E, A, L

LAME में अक्षर: L, A, M, E

दोनों शब्द समान अक्षरों का उपयोग करते हैं: $\{A, E, L, M\}$ । इसलिए, MEAL और LAME एनाग्राम हैं।

जोड़ी 2: PEARL – PALER

PEARL में अक्षर: P, E, A, R, L

PALER में अक्षर: P, A, L, E, R

दोनों शब्द समान अक्षरों का उपयोग करते हैं: $\{A, E, L, P, R\}$ । इसलिए, PEARL और PALER एनाग्राम हैं।

जोड़ी 3: MEDICAL – DECIMAL

MEDICAL में अक्षर: M, E, D, I, C, A, L

DECIMAL में अक्षर: D, E, C, I, M, A, L

दोनों शब्द समान अक्षरों का उपयोग करते हैं: {A, C, D, E, I, L, M}। इसलिए, MEDICAL और DECIMAL एनाग्राम हैं।

जोड़ी 4: PARADE – DRAPED

PARADE में अक्षर: P, A, R, A, D, E

DRAPED में अक्षर: D, R, A, P, E, D

आइए हम अक्षरों की गिनती करें:

- PARADE: P(1), A(2), R(1), D(1), E(1)
- DRAPED: D(2), R(1), A(1), P(1), E(1)

अक्षरों की गिनती अलग है। PARADE में दो 'A' और एक 'D' है, जबकि DRAPED में एक 'A' और दो 'D' हैं। इसलिए, PARADE और DRAPED एनाग्राम नहीं हैं।

जोड़ी 5: PASTEL – PLATES

PASTEL में अक्षर: P, A, S, T, E, L

PLATES में अक्षर: P, L, A, T, E, S

दोनों शब्द समान अक्षरों का उपयोग करते हैं: {A, E, L, P, S, T}। इसलिए, PASTEL और PLATES एनाग्राम हैं।

निष्कर्ष

पांच में से चार जोड़े (MEAL-LAME, PEARL-PALER, MEDICAL-DECIMAL, PASTEL-PLATES) ऐसे शब्दों से मिलकर बने हैं जो एक-दूसरे के एनाग्राम हैं। जोड़ी PARADE – DRAPED इस पैटर्न का पालन नहीं करती है, क्योंकि शब्द एनाग्राम नहीं हैं। इसलिए, PARADE – DRAPED विषम है।

147. Answer: d

Explanation:

तारीख कोडिंग पैटर्न को समझना

प्रश्न एक कोडिंग चुनौती प्रस्तुत करता है जहाँ एक विशिष्ट तारीख प्रारूप को एक संख्यात्मक कोड द्वारा दर्शाया गया है। हमें एक उदाहरण दिया गया है: तारीख **14 अगस्त 2015** का कोड **40301628** है। हमें उसी तर्क का उपयोग करके तारीख **25 दिसंबर 1947** का कोड खोजना है।

पैटर्न को डिकोड करना: 14 अगस्त 2015

आइए तारीख **14 अगस्त 2015** और इसके कोड **40301628** के बीच संबंध का विश्लेषण करें ताकि कोडिंग नियम की पहचान की जा सके।

- **तारीख के घटक:**
 - दिन (DD): 14
 - महीना (MM): अगस्त = 8
 - वर्ष (YYYY): 2015
- **कोड विश्लेषण:** कोड **40301628** है। यह प्रतीत होता है कि यह तारीख के घटकों से निकाली गई संख्याओं को जोड़कर बनाया गया है। आइए एक संभावित नियम का परीक्षण करें।
- **प्रस्तावित नियम:** तारीख के घटकों के विशिष्ट भागों को 2 से गुणा करें और उन्हें जोड़ें।
 - **वर्ष प्रसंस्करण:** वर्ष **2015** को दो भागों में विभाजित करें: पहले दो अंक (**20**) और अंतिम दो अंक (**15**)。
 - पहला भाग: $20 \times 2 = 40$
 - दूसरा भाग: $15 \times 2 = 30$
 - संयुक्त वर्ष कोड: **4030**
 - **महीने की प्रसंस्करण:** महीने की संख्या (**8**) लें और उसे 2 से गुणा करें।
 - महीने का कोड: $8 \times 2 = 16$
 - **दिन की प्रसंस्करण:** दिन की संख्या (**14**) लें और उसे 2 से गुणा करें।
 - दिन का कोड: $14 \times 2 = 28$
 - **अंतिम कोड निर्माण:** प्राप्त कोड को इस क्रम में जोड़ें: वर्ष कोड + महीने का कोड + दिन का कोड।
 - $4030 + 16 + 28 = 40301628$

यह नियम 14 अगस्त 2015 के लिए कोड को सफलतापूर्वक समझाता है।

नियम लागू करना: 25 दिसंबर 1947

अब, आइए उसी खोजे गए नियम को लागू करें ताकि तारीख 25 दिसंबर 1947 का कोड खोजा जा सके।

- तारीख के घटक:
 - दिन (DD): 25
 - महीना (MM): दिसंबर = 12
 - वर्ष (YYYY): 1947
- नियम लागू करना:
 - वर्ष प्रसंस्करण: वर्ष 1947 को दो भागों में विभाजित करें: 19 और 47.
 - पहला भाग: $19 \times 2 = 38$
 - दूसरा भाग: $47 \times 2 = 94$
 - संयुक्त वर्ष कोड: **3894**
 - महीने की प्रसंस्करण: महीने की संख्या (12) लें और उसे 2 से गुणा करें।
 - महीने का कोड: $12 \times 2 = 24$
 - दिन की प्रसंस्करण: दिन की संख्या (25) लें और उसे 2 से गुणा करें।
 - दिन का कोड: $25 \times 2 = 50$
 - अंतिम कोड निर्माण: प्राप्त कोड को जोड़ें: वर्ष कोड + महीने का कोड + दिन का कोड
 - $3894 + 24 + 50 = 38942450$

तारीख 25 दिसंबर 1947 का कोड **38942450** है।

148. Answer: b

Explanation:

कोडिंग पैटर्न विश्लेषण: MISERLY से LMRSYEI

समस्या एक कोडिंग पहेली प्रस्तुत करती है जहाँ हमें यह समझना है कि MISERLY शब्द को LMRSYEI में बदलने के लिए कौन सा नियम उपयोग किया गया है और फिर उस नियम को IRON शब्द को कोडित करने के लिए लागू करना है।

चरण 1: MISERLY कोडिंग उदाहरण का विश्लेषण करें

पहले, चलिए MISERLY और LMRSYEI के बीच के संबंध की जांच करते हैं।

मूल शब्द: M I S E R L Y

पद: 1 2 3 4 5 6 7

कोडित शब्द: L M R S Y E I

हम कोडित शब्द में प्रत्येक अक्षर की मूल स्थिति को ट्रैक करके पैटर्न निर्धारित कर सकते हैं:

- कोडित शब्द का 1st अक्षर (L) MISERLY का 6th अक्षर है।
- कोडित शब्द का 2nd अक्षर (M) MISERLY का 1st अक्षर है।
- कोडित शब्द का 3rd अक्षर (R) MISERLY का 5th अक्षर है।
- कोडित शब्द का 4th अक्षर (S) MISERLY का 3rd अक्षर है।
- कोडित शब्द का 5th अक्षर (Y) MISERLY का 7th अक्षर है।
- कोडित शब्द का 6th अक्षर (E) MISERLY का 4th अक्षर है।
- कोडित शब्द का 7th अक्षर (I) MISERLY का 2nd अक्षर है।

इसका मतलब है कि पुनर्व्यवस्था मूल पदों के अनुक्रम का पालन करती है: 6, 1, 5, 3, 7, 4, 2।

चरण 2: IRON के लिए पैटर्न पहचानें

शब्द IRON में 4 अक्षर हैं। MISERLY (एक 7-अक्षर का शब्द) से निकला पैटर्न सीधे लागू नहीं हो सकता। हमें एक ऐसा पैटर्न खोजने की आवश्यकता है जो तार्किक रूप से IRON को विकल्पों में से एक में बदलता है। चलिए सही उत्तर, NRIO, के लिए संभावित परिवर्तन की जांच करते हैं।

मूल शब्द: I R O N

पद: 1 2 3 4

कोडित शब्द: N R I O

चलो IRON के लिए पद पुनर्व्यवस्था निर्धारित करते हैं:

- कोडित शब्द का 1st अक्षर (N) IRON का 4th अक्षर है।
- कोडित शब्द का 2nd अक्षर (R) IRON का 2nd अक्षर है।
- कोडित शब्द का 3rd अक्षर (I) IRON का 1st अक्षर है।

- कोडित शब्द का 4th अक्षर (O) IRON का 3rd अक्षर है।

उपयोग की गई मूल पदों का अनुक्रम है: 4, 2, 1, 3।

इस पैटर्न को इस प्रकार वर्णित किया जा सकता है: अंतिम अक्षर, दूसरा अक्षर, पहला अक्षर, तीसरा अक्षर।

चरण 3: IRON पर पैटर्न लागू करें

अब, हम इस पहचाने गए पैटर्न (4, 2, 1, 3) को IRON शब्द पर लागू करते हैं:

- मूल शब्द: I (पद 1), R (पद 2), O (पद 3), N (पद 4)।
- पद 4 से अक्षर लें: N। यह कोडित शब्द का पहला अक्षर है।
- पद 2 से अक्षर लें: R। यह दूसरा अक्षर है।
- पद 1 से अक्षर लें: I। यह तीसरा अक्षर है।
- पद 3 से अक्षर लें: O। यह चौथा अक्षर है।

निर्धारित क्रम में इन अक्षरों को मिलाने से कोडित शब्द मिलता है: NRIO।

निष्कर्ष

पुनर्व्यवस्था पैटर्न का विश्लेषण करके, शब्द IRON को NRIO के रूप में कोडित किया गया है।

Your Personal Exams Guide

149. Answer: a

Explanation:

एवलिन की दिशा यात्रा का मार्गदर्शन

यह प्रश्न एक तार्किक पहेली है जो दिशा संबंधी तर्क पर केंद्रित है। हमें एवलिन की बस यात्रा को चरण दर चरण ट्रैक करना है ताकि गैरेज का अंतिम स्थान स्कूल के सापेक्ष निर्धारित किया जा सके।

बस मार्ग को चरण दर चरण ट्रैक करना

आइए वर्णित आंदोलनों को तोड़ते हैं:

- **प्रारंभिक आंदोलन:** एवलिन घर छोड़ती है और पश्चिम की ओर चलती है। यह उसकी दिशा को निर्धारित करता है।
- **बस की दिशा:** वह बाईं ओर जाने वाली बस लेती है। यदि कोई पश्चिम की ओर देख रहा है, तो उसकी बाईं ओर दक्षिण की ओर होती है। इसलिए, बस प्रारंभ में **दक्षिण** की ओर बढ़ती है।
- **पहला चरण:** बस दक्षिण की दिशा में एक किलोमीटर यात्रा करती है।
- **स्कूल की ओर मुड़ना:** फिर बस **बाईं ओर मुड़ती है**। यदि बस दक्षिण की ओर जा रही थी, तो बाईं ओर मुड़ने का मतलब है कि यह अब **पूर्व** की ओर है। यह इस दिशा में सीधे स्कूल की ओर बढ़ती है। इसका मतलब है कि **स्कूल** उस बिंदु के पूर्व में स्थित है जो 1 किमी दक्षिण यात्रा करने के बाद पहुंचा।
- **गैरेज की ओर मुड़ना:** फिर बस **दाईं ओर मुड़ती है**। यदि बस पूर्व की ओर जा रही है, तो दाईं ओर मुड़ने से यह **दक्षिण** की ओर मुड़ती है।
- **अंतिम गंतव्य:** बस गैरेज तक पहुंचने के लिए दक्षिण की ओर बढ़ती है।

स्कूल के सापेक्ष गैरेज की स्थिति निर्धारित करना

अंतिम चरणों के आधार पर:

- बस स्कूल तक पहुंचने के लिए पूर्व की ओर यात्रा करती है।
- स्कूल के स्थान से, बस दाईं ओर मुड़ती है (जो दक्षिण है) और गैरेज की ओर बढ़ती है।

यह अनुक्रम स्पष्ट रूप से इंगित करता है कि स्कूल से गैरेज की ओर आंदोलन सीधे दक्षिण की ओर है।

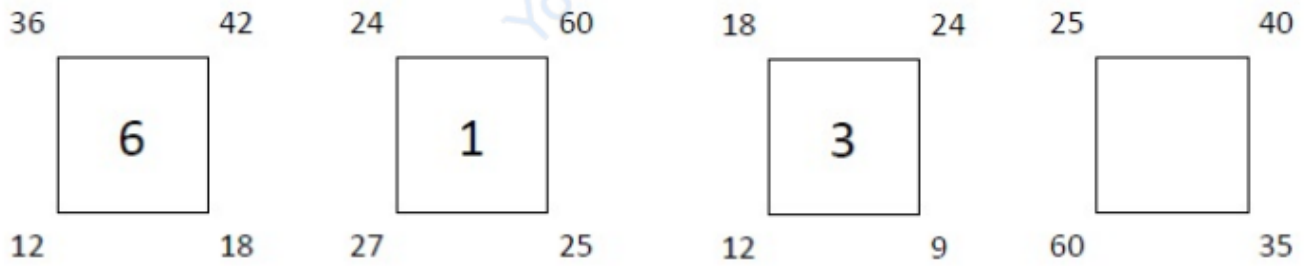
इसलिए, गैरेज स्कूल के **दक्षिण** में स्थित है।

Your Personal Exams Guide

150. Answer: d

Explanation:

चौथे वर्ग में कौन सा संख्या आनी चाहिए, यह निर्धारित करने के लिए, चलिए दिए गए संख्याओं के चारों ओर के पैटर्न का विश्लेषण करते हैं।



प्रत्येक वर्ग के चारों ओर संख्याएँ एक विशेष गणितीय क्रिया का पालन करती हैं जो प्रत्येक वर्ग के अंदर संख्या का परिणाम देती हैं। चलिए प्रत्येक संख्या के सेट के लिए उपयोग की गई क्रियाओं की पहचान करते हैं:

1. पहले वर्ग में संख्याएँ 36, 42 (ऊपर), और 12, 18 (नीचे) हैं। वर्ग के अंदर संख्या 6 है। इन संख्याओं को देखते हुए:
 - ऊपर-बाएँ संख्या को नीचे-बाएँ संख्या से विभाजित करें: $\frac{36}{12} = 3$
2. दूसरे वर्ग में संख्याएँ 24, 60 (ऊपर), और 27, 25 (नीचे) हैं। अंदर की संख्या 1 है। इन संख्याओं का अवलोकन करते हुए:
 - ऊपर-बाएँ संख्या को नीचे-बाएँ संख्या से विभाजित करें: $\frac{24}{24} = 1$
3. तीसरे वर्ग में संख्याएँ 18, 24 (ऊपर), और 12, 9 (नीचे) हैं। अंदर की संख्या 3 है। इनका अवलोकन करते हुए:
 - ऊपर-बाएँ संख्या को नीचे-बाएँ संख्या से विभाजित करें: $\frac{18}{6} = 3$

ऐसा लगता है कि पैटर्न में ऊपर-बाएँ संख्या को एक विभाजक से विभाजित करना शामिल है ताकि परिणाम वर्ग के अंदर की संख्या हो। अब, चौथे सेट के लिए:

- संख्याएँ 25, 40 (ऊपर) और 60, 35 (नीचे) हैं। हमें इन संख्याओं में एक विभाजक खोजना है जो एक प्राकृतिक संख्या का परिणाम देता है।
- चूंकि सही उत्तर 5 है, तो ऊपर-बाएँ संख्या को 5 से विभाजित करके जांचें: $\frac{25}{5} = 5$.

इसलिए, चौथे वर्ग में भरने के लिए सही संख्या 5 है।