

Answers

1. Answer: a

Explanation:

यह प्रश्न मुक्त विस्तार प्रक्रिया में किए गए कार्य के बारे में है, जो थर्मोडायनामिक्स का एक सिद्धांत है। आइए समझते हैं कि सही उत्तर "शून्य" क्यों है।

- मुक्त विस्तार की परिभाषा:** मुक्त विस्तार एक प्रक्रिया है जहां एक गैस एक निर्वात में फैलती है। ऐसी प्रक्रिया में, विस्तार के खिलाफ कोई बाहरी दबाव कार्य नहीं कर रहा है, और इसलिए प्रणाली पर या द्वारा कोई कार्य नहीं किया जाता है।
- थर्मोडायनामिक प्रक्रियाओं में किया गया कार्य:** थर्मोडायनामिक्स में, किसी प्रक्रिया के दौरान प्रणाली द्वारा किया गया कार्य निम्नलिखित समाकलन द्वारा दिया जाता है:

$$W = \int P dV$$

जहां P दबाव है और dV मात्रा में परिवर्तन है।

- मुक्त विस्तार पर आवेदन:** मुक्त विस्तार के मामले में, चूंकि विस्तार निर्वात में होता है, बाहरी दबाव (P_{external}) शून्य है। परिणामस्वरूप, किया गया कार्य (W) निम्नलिखित के रूप में गणना की जा सकती है:

$$W = \int_{V_1}^{V_2} 0 \cdot dV = 0$$

जहां V_1 और V_2 क्रमशः प्रारंभिक और अंतिम मात्रा हैं। चूंकि दबाव शून्य है, कुल कार्य शून्य है।

- अन्य विकल्पों को समाप्त करना:**

- **सकारात्मक:** मुक्त विस्तार के दौरान कोई विरोधी बल नहीं होने के कारण कार्य सकारात्मक नहीं हो सकता।
- **नकारात्मक:** कोई बलों के खिलाफ कार्य नहीं किया गया है जो नकारात्मक कार्य का परिणाम होगा।
- **अधिकतम:** अधिकतम कार्य लागू नहीं होता क्योंकि मुक्त विस्तार में कोई कार्य नहीं किया जाता है, चाहे परिस्थितियाँ कैसी भी हों।

इसलिए, सही उत्तर यह है कि मुक्त विस्तार प्रक्रिया में किया गया कार्य शून्य है।

2. Answer: a

Explanation:

आदर्श गैस की आंतरिक ऊर्जा की व्याख्या

प्रश्न उन कारकों के बारे में पूछता है जो आंतरिक ऊर्जा को निर्धारित करते हैं आदर्श गैस की।

आदर्श गैसों की आंतरिक ऊर्जा को समझना

थर्मोडायनामिक्स में आंतरिक ऊर्जा (U) उस प्रणाली के भीतर निहित कुल ऊर्जा का प्रतिनिधित्व करती है। एक आदर्श गैस के लिए, यह ऊर्जा मुख्य रूप से इसके घटक अणुओं की गतिज ऊर्जा का योग होती है। आदर्श गैसों की एक प्रमुख विशेषता यह है कि अणुओं का आयतन नगण्य माना जाता है और वे एक-दूसरे पर कोई अंतःआणविक बल नहीं लगाते हैं। चूंकि कोई अंतःआणविक बल नहीं है, इसलिए अणुओं के बीच बातचीत से संबंधित कोई संभावित ऊर्जा घटक नहीं है।

तापमान पर निर्भरता

गैस में अणुओं की औसत गतिज ऊर्जा गैस के निरपेक्ष तापमान (T) के सीधे अनुपात में होती है। गैसों के गतिज सिद्धांत के अनुसार:

- एक आदर्श गैस की आंतरिक ऊर्जा (U) निम्नलिखित सूत्र द्वारा दी जाती है: $U = \frac{f}{2}nRT$

जहाँ:

- f गैस अणुओं की स्वतंत्रता के डिग्री की संख्या (अनुवाद, घूर्णन, कंपन) का प्रतिनिधित्व करता है। उदाहरण के लिए, $f = 3$ एक मोनोटॉमिक आदर्श गैस के लिए।
- n गैस के मोल की संख्या है।
- R सार्वभौमिक आदर्श गैस स्थिरांक है।
- T केल्विन में निरपेक्ष तापमान है।

यह सूत्र स्पष्ट रूप से दिखाता है कि आंतरिक ऊर्जा (U) निरपेक्ष तापमान (T) के सीधे अनुपात में है और केवल इसी पर निर्भर करती है, यह मानते हुए कि f , n , और R एक विशिष्ट गैस की एक विशिष्ट मात्रा के लिए स्थिरांक हैं।

दबाव या आयतन क्यों नहीं?

हालांकि दबाव (P) और आयतन (V) आदर्श गैस के नियम ($PV = nRT$) के माध्यम से तापमान (T) से संबंधित हैं, वे स्वतंत्र रूप से आंतरिक ऊर्जा को निर्धारित नहीं करते हैं।

- यदि आप तापमान को स्थिर रखते हुए आदर्श गैस के दबाव या आयतन को बदलते हैं (जैसे, गैस को आइसोथर्मल रूप से फैलाते समय), तो आंतरिक ऊर्जा अपरिवर्तित रहती है क्योंकि T स्थिर है।
- दबाव या आयतन में परिवर्तन अक्सर तापमान में परिवर्तन के साथ होते हैं। उदाहरण के लिए, गैस को संकुचित करना (आयतन को घटाना) आमतौर पर इसके तापमान (T) को बढ़ाता है और इस प्रकार इसकी आंतरिक ऊर्जा को, जब तक कि गर्मी को मुआवजा देने के लिए हटा नहीं दिया जाता।

इसलिए, एक आदर्श गैस के लिए, आंतरिक ऊर्जा विशेष रूप से तापमान का एक कार्य है।

निष्कर्ष

गतिज सिद्धांत और आदर्श गैस की परिभाषा के आधार पर, इसकी आंतरिक ऊर्जा केवल इसके तापमान पर निर्भर करती है।

सही विकल्प है: केवल तापमान का एक कार्य

3. Answer: c

Explanation:

थर्मोडायनामिक प्रक्रिया की व्याख्या: कोई गर्मी स्थानांतरण नहीं

प्रश्न यह पहचानने के लिए कहता है कि वह विशेष थर्मोडायनामिक प्रक्रिया कौन सी है जहाँ प्रणाली पूरी तरह से इंसुलेटेड है, जिसका अर्थ है कि आसपास के साथ गर्मी का कोई आदान-प्रदान नहीं होता है। थर्मोडायनामिक शर्तों में, यह स्थिति गर्मी स्थानांतरण मान (Q) के शून्य होने का प्रतिनिधित्व करती है।

आइए दिए गए विकल्पों की परिभाषाओं की जांच करें ताकि हम उस विकल्प को खोज सकें जो शर्त $Q = 0$ से मेल खाता है:

थर्मोडायनामिक प्रक्रियाओं को समझना

1. इसोबारिक प्रक्रिया

इसोबारिक प्रक्रिया स्थिर दबाव पर होती है। इस प्रक्रिया के दौरान, प्रणाली में गर्मी को बनाए रखने के लिए गर्मी को अंदर या बाहर स्थानांतरित किया जा सकता है जबकि मात्रा या तापमान बदलता है। इसलिए, Q जरूरी नहीं कि शून्य हो।

2. इसोथर्मल प्रक्रिया

इसोथर्मल प्रक्रिया एक स्थिर तापमान पर होती है। एक स्थिर तापमान बनाए रखने के लिए, विशेष रूप से मात्रा परिवर्तनों के दौरान, गर्मी को अक्सर प्रणाली में अंदर या बाहर स्थानांतरित करना पड़ता है। इसलिए, Q सामान्यतः शून्य नहीं होता है।

3. इसेंद्रॉपिक प्रक्रिया

इसेंद्रॉपिक प्रक्रिया को एक थर्मोडायनामिक प्रक्रिया के रूप में परिभाषित किया गया है जो दोनों **उलटने योग्य** और **एडियाबेटिक** है। एक एडियाबेटिक प्रक्रिया की परिभाषित विशेषता यह है कि प्रणाली और इसके आसपास के बीच कोई गर्मी स्थानांतरण नहीं होता है। इसलिए, एक इसेंद्रॉपिक प्रक्रिया के लिए, गर्मी स्थानांतरण $Q = 0$ है। 'इसेंद्रॉपिक' शब्द विशेष रूप से यह दर्शाता है कि प्रक्रिया के दौरान प्रणाली की एंद्रॉपी (S) स्थिर रहती है ($\Delta S = 0$)। चूंकि यह एक एडियाबेटिक स्थिति ($Q = 0$) का संकेत देता है, यह प्रश्न की आवश्यकता से मेल खाता है।

4. इसोकोरिक प्रक्रिया

इसोकोरिक प्रक्रिया एक स्थिर मात्रा पर होती है। इसोबारिक और इसोथर्मल प्रक्रियाओं के समान, एक इसोकोरिक प्रक्रिया के दौरान आसपास के साथ गर्मी का आदान-प्रदान किया जा सकता है, जिससे आंतरिक ऊर्जा और तापमान में परिवर्तन होता है। इसलिए, Q जरूरी नहीं कि शून्य हो।

निष्कर्ष

परिभाषाओं के आधार पर:

- इसोबारिक: स्थिर दबाव (P)।
- इसोथर्मल: स्थिर तापमान (T)।
- इसेंद्रॉपिक: स्थिर एंद्रॉपी (S), जो एक उलटने योग्य एडियाबेटिक प्रक्रिया का संकेत देता है जहाँ गर्मी स्थानांतरण $Q = 0$ है।
- इसोकोरिक: स्थिर मात्रा (V)।

वह प्रक्रिया जहाँ कोई गर्मी प्रणाली में प्रवेश नहीं करती या बाहर नहीं जाती है, उसे एडियाबेटिक प्रक्रिया कहा जाता है। दिए गए विकल्पों में, **इसेंद्रॉपिक** प्रक्रिया एक विशेष प्रकार की एडियाबेटिक प्रक्रिया (उलटने योग्य एडियाबेटिक) है, जो शर्त $Q = 0$ को संतुष्ट करती है। इसलिए, यह सही उत्तर है।

4. Answer: b

Explanation:

डीजल ईंधन की इग्निशन गुणवत्ता सेटन संख्या द्वारा दर्शाई जाती है। सेटन संख्या डीजल ईंधन की इग्निशन डिले का माप है, जो ईंधन इंजेक्शन की शुरुआत और ईंधन के दहन (इग्निशन) की शुरुआत के बीच का समय है। यहाँ सेटन संख्या सही उत्तर क्यों है और अन्य विकल्पों की प्रासंगिकता का चरण-दर-चरण स्पष्टीकरण है:

स्पष्टीकरण:

1. सेटेन संख्या:

- डीजल ईंधन की सेटेन संख्या इसकी संकुचन के तहत जलने की तत्परता को मापती है। जैसे ऑक्टेन संख्या गैसोलीन के लिए उपयोग की जाती है, उच्च सेटेन संख्या बेहतर इग्निशन गुण और कुशल दहन को दर्शाती है।
- उच्च सेटेन संख्या वाले ईंधन कम तापमान पर तुरंत जलेंगे, इग्निशन डिले को कम करेंगे और इस प्रकार सुचारु इंजन संचालन सुनिश्चित करेंगे।

2. ऑक्टेन संख्या:

- ऑक्टेन संख्या पेट्रोल या गैसोलीन को रेट करने के लिए उपयोग की जाती है। यह ईंधन की "नॉकिंग" या "पिंगिंग" के दौरान दहन के लिए प्रतिरोध को दर्शाती है, जो इंजन में हवा-ईंधन मिश्रण के पूर्व-निर्धारित विस्फोट के कारण होती है।
- ऑक्टेन संख्या गैसोलीन की गुणवत्ता का आकलन करने में मदद करती है, डीजल नहीं।

3. रेनॉल्ड्स संख्या:

- रेनॉल्ड्स संख्या एक विमीय मात्रा है जो तरल यांत्रिकी में विभिन्न तरल प्रवाह स्थितियों में प्रवाह पैटर्न की भविष्यवाणी करने के लिए उपयोग की जाती है। यह तरल गतिशीलता के अध्ययन के लिए अधिक प्रासंगिक है और ईंधन की इग्निशन गुणवत्ता से संबंधित नहीं है।

4. मैक संख्या:

- मैक संख्या भी तरल गतिशीलता में एक विमीय मात्रा है, जो एक सीमा के पार प्रवाह वेग के अनुपात को स्थानीय ध्वनि की गति के साथ दर्शाती है। इसका उपयोग संकुचन योग्य प्रवाह को वर्णित करने के लिए किया जाता है और यह ईंधन की इग्निशन गुणवत्ता से संबंधित नहीं है।

इस प्रकार, सही उत्तर **सेटेन संख्या** है क्योंकि यह विशेष रूप से डीजल ईंधन की इग्निशन गुणवत्ता को दर्शाती है।

5. Answer: b

Explanation:

स्पार्क इग्निशन इंजन ईंधन की व्याख्या

स्पार्क इग्निशन (SI) इंजन एक प्रकार का आंतरिक दहन इंजन है जो दहन को प्रारंभ करने के लिए स्पार्क प्लग का उपयोग करता है। ये इंजन आमतौर पर गैसोलीन-चालित कारों और मोटरसाइकिलों में पाए जाते हैं।

SI इंजन ईंधन आवश्यकताओं को समझना

स्पार्क इग्निशन इंजन की परिभाषित विशेषता यह है कि इसे एक ऐसे ईंधन की आवश्यकता होती है जिसे इंजन चक्र के एक विशिष्ट बिंदु पर इलेक्ट्रिकल स्पार्क द्वारा आसानी से प्रज्वलित किया जा सके। इस ईंधन में ऐसी विशेषताएँ होनी चाहिए जो इसे आसानी से वाष्पित करने और हवा के साथ प्रभावी रूप से मिश्रित करने की अनुमति देती हैं, जिससे एक दहनशील मिश्रण बनता है जो स्पार्क होने पर तेजी से और सुचारु रूप से जलता है।

स्पार्क इग्निशन इंजनों के लिए ईंधन विकल्पों का विश्लेषण

आइए दिए गए ईंधन विकल्पों पर नज़र डालते हैं:

- डीजल:** यह ईंधन मुख्य रूप से संपीड़न इग्निशन (CI) इंजनों में उपयोग किया जाता है। CI इंजनों में, हवा को बहुत उच्च तापमान पर संकुचित किया जाता है, और डीजल ईंधन इस गर्मी और दबाव के कारण स्वचालित रूप से प्रज्वलित होता है, बिना स्पार्क प्लग की आवश्यकता के। इसलिए, डीजल स्पार्क इग्निशन इंजन के लिए उपयुक्त नहीं है।
- पेट्रोल:** जिसे गैसोलीन के रूप में भी जाना जाता है, पेट्रोल स्पार्क इग्निशन इंजनों के लिए मानक ईंधन है। इसका अपेक्षाकृत कम फ्लैश पॉइंट होता है और यह स्पार्क प्लग से स्पार्क के संपर्क में आने पर आसानी से प्रज्वलित हो जाता है। इसके दहन विशेषताएँ SI इंजन चक्र के लिए अच्छी तरह से अनुकूल हैं।

- **केरोसिन:** जबकि केरोसिन का उपयोग कुछ प्रकार के इंजनों में किया जा सकता है, यह मानक स्पार्क इग्निशन इंजनों के लिए सामान्य या इष्टतम ईंधन नहीं है। इसके दहन गुण पेट्रोल की तुलना में भिन्न होते हैं।
- **डीजल और केरोसिन दोनों:** यह विकल्प गलत है क्योंकि डीजल ईंधन SI इंजनों में उपयोग नहीं किया जाता है।

SI इंजन ईंधन पर निष्कर्ष

स्पार्क इग्निशन इंजन के संचालन के सिद्धांत के आधार पर, जो ईंधन-हवा मिश्रण को प्रज्वलित करने के लिए स्पार्क प्लग पर निर्भर करता है, पेट्रोल उपयुक्त ईंधन है। पेट्रोल की विशेषताएँ स्पार्क द्वारा नियंत्रित प्रज्वलन की अनुमति देती हैं, जिससे कुशल दहन होता है।

6. Answer: a

Explanation:

ठोसों के माध्यम से गर्मी का प्रवाह: तंत्रों की व्याख्या

गर्मी की ऊर्जा स्वाभाविक रूप से गर्म क्षेत्रों से ठंडे क्षेत्रों की ओर बढ़ती है। इस आंदोलन को गर्मी का स्थानांतरण कहा जाता है। गर्मी के स्थानांतरण के तीन मुख्य तरीके हैं: संवहन, संवहन, और विकिरण। प्रश्न विशेष रूप से ठोस सामग्री के माध्यम से गर्मी के यात्रा के प्राथमिक तरीके के बारे में पूछता है **ठोस सामग्री के माध्यम से**।

संवहन: ठोसों में मुख्य गर्मी का स्थानांतरण

संवहन वह प्रक्रिया है जहाँ गर्मी कणों के बीच सीधे संपर्क के माध्यम से स्थानांतरित होती है। ठोसों में, परमाणु और अणु बहुत निकटता से पैक होते हैं। जब आप ठोस वस्तु के एक भाग को गर्म करते हैं, तो इसके कण अधिक ऊर्जा के साथ कंपन करते हैं। ये कंपन एक कण से दूसरे कण तक पास होते हैं, जैसे एक श्रृंखला प्रतिक्रिया, ठोस के माध्यम से गर्मी की ऊर्जा को स्थानांतरित करते हैं। धातुओं में, विशेष कण जिन्हें मुक्त इलेक्ट्रॉन कहा जाता है, गर्मी को बहुत तेजी से स्थानांतरित करने में मदद करते हैं। चूंकि ठोसों में कण पहले से ही तंग पैक होते हैं, यह विधि बहुत प्रभावी ढंग से काम करती है।

अन्य गर्मी के स्थानांतरण विधियों की तुलना

आइए अन्य विकल्पों पर नज़र डालें ताकि यह समझ सकें कि वे ठोसों के माध्यम से गर्मी के स्थानांतरण के प्राथमिक तरीके क्यों नहीं हैं:

- **संवहन:** यह प्रकार का गर्मी का स्थानांतरण तरल पदार्थों (तरल और गैस) में होता है। जब एक तरल को गर्म किया जाता है, तो यह फैलता है, कम घनत्व वाला हो जाता है, और ऊपर उठता है, इसके साथ गर्मी ले जाता है। ठंडा तरल इसके स्थान पर नीचे जाता है, एक चक्र बनाता है। चूंकि ठोस तरल या गैस की तरह प्रवाहित नहीं होते, संवहन उनके भीतर नहीं होता।
- **विकिरण:** विकिरण द्वारा गर्मी का स्थानांतरण विद्युत चुम्बकीय तरंगों (जैसे प्रकाश या अवरक्त गर्मी) का उपयोग करता है। इसे यात्रा करने के लिए किसी सामग्री की आवश्यकता नहीं होती - यह खाली स्थान के माध्यम से भी चल सकता है, जैसे सूरज से गर्मी। जबकि ठोस विकिरण के माध्यम से गर्मी को अवशोषित या छोड़ सकते हैं, ठोस सामग्री के भीतर गर्मी का मुख्य तरीके विकिरण नहीं है।

ठोसों में गर्मी के प्रवाह पर निष्कर्ष

इन तंत्रों पर विचार करते हुए, ठोस सामग्री के थोक के माध्यम से होने वाला गर्मी का स्थानांतरण मुख्य रूप से **संवहन** के माध्यम से होता है क्योंकि इसके कण निकटता से पैक होते हैं और आसानी से कंपन और ऊर्जा को एक-दूसरे को पास कर सकते हैं।

7. Answer: d

Explanation:

काले शरीर की परिभाषा समझाई गई

आइए समझते हैं कि भौतिकी में एक आदर्श काला शरीर क्या है।

विकिरण ऊर्जा अवशोषण को समझना

एक आदर्श काला शरीर एक आदर्शीकृत अवधारणा है जो थर्मोडायनामिक्स और भौतिकी में उपयोग की जाती है। इसकी परिभाषित विशेषता इस बात से संबंधित है कि यह विकिरण ऊर्जा के साथ कैसे इंटरैक्ट करता है, जिसमें प्रकाश और गर्मी शामिल हैं।

एक आदर्श काले शरीर के विकल्पों का विश्लेषण:

- **विकल्प 1: जो कुल विकिरण ऊर्जा को अवशोषित करता है** - यह करीब है, लेकिन यह अधूरा है। जबकि एक काला शरीर सभी आने वाली ऊर्जा को अवशोषित करता है, महत्वपूर्ण भाग यह है कि *कैसे* और *किस स्थिति में* यह करता है।
- **विकल्प 2: रंग में काला** - रंग वह है जिससे हम दृश्य प्रकाश के परावर्तन या उत्सर्जन को देखते हैं। जबकि कई वास्तविक दुनिया की वस्तुएं जो अच्छे अवशोषक हैं, काली होती हैं, केवल रंग एक आदर्श काले शरीर को परिभाषित नहीं करता है। इसे पूरे विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम में ऊर्जा के साथ इंटरैक्ट करना चाहिए।
- **विकल्प 3: जो विकिरण ऊर्जा को परावर्तित नहीं करता है** - ऊर्जा को परावर्तित न करना अवशोषण के लिए एक आवश्यक शर्त है, लेकिन यह पूरी परिभाषा को कवर नहीं करता है। एक सतह संभवतः ऊर्जा को परावर्तित किए बिना संचारित कर सकती है, लेकिन यदि यह सब कुछ अवशोषित नहीं करती है तो यह एक आदर्श काला शरीर नहीं हो सकती।
- **विकल्प 4: जो सभी तरंग दैर्ध्य पर सभी विकिरण ऊर्जा को अवशोषित करता है** - यह सबसे सटीक और पूर्ण परिभाषा है। एक आदर्श काला शरीर 100% विकिरण ऊर्जा को अवशोषित करता है जो उस पर गिरती है, चाहे ऊर्जा का तरंग दैर्ध्य (जो विभिन्न प्रकार की विद्युत चुम्बकीय विकिरण, जैसे अवरक्त, दृश्य प्रकाश, पराबैंगनी, आदि) हो और चाहे आने के कोण का कोई फर्क न पड़े। यह यह भी संकेत करता है कि जब ऐसा शरीर तापीय संतुलन में होता है, तो यह ऐसी विकिरण उत्सर्जित करता है जिसकी विशेषताएँ केवल इसके तापमान पर निर्भर करती हैं (प्लैंक का नियम)।

एक आदर्श काले शरीर की प्रमुख विशेषताएँ

संक्षेप में, आवश्यक गुण हैं:

- **पूर्ण अवशोषण:** यह उस पर गिरने वाली सभी विद्युत चुम्बकीय विकिरण को अवशोषित करता है।
- **तरंग दैर्ध्य स्वतंत्रता:** यह अवशोषण हर संभव तरंग दैर्ध्य के लिए होता है।
- **उत्सर्जन गुण:** जब गर्म किया जाता है, तो यह एक आदर्श उत्सर्जक (एक काला शरीर रेडिएटर) होता है, जो केवल इसके तापमान के आधार पर थर्मल विकिरण उत्सर्जित करता है।

काले शरीर की परिभाषा पर निष्कर्ष

इसलिए, एक आदर्श काले शरीर का सबसे सटीक वर्णन वह है जो सभी संभावित तरंग दैर्ध्य में सभी विकिरण ऊर्जा को अवशोषित करता है।

8. Answer: b

Explanation:

वेल्ड स्पैटर दोषों को समझना

वेल्ड स्पैटर उस छोटे-छोटे धातु की बूंदों को संदभित करता है जो वेल्डिंग आर्क से बाहर निकलती हैं और वेल्ड के पास कार्यपीस की सतह पर ठोस हो जाती हैं। जबकि मामूली स्पैटर हो सकता है, अत्यधिक मात्रा को एक दोष माना जाता है क्योंकि यह सामग्री को बर्बाद करता है, अतिरिक्त सफाई की आवश्यकता होती है, और कभी-कभी यह अंतर्निहित वेल्डिंग समस्याओं का संकेत दे सकता है।

वेल्ड स्पैटर के कारणों का विश्लेषण

आइए देखें कि वेल्ड स्पैटर क्यों होता है और दिए गए विकल्पों का मूल्यांकन करें:

स्पैटर में फ्लक्स का योगदान

फ्लक्स की कमी (विकल्प 1) आमतौर पर महत्वपूर्ण स्पैटर का प्राथमिक कारण नहीं होता है, विशेष रूप से उन प्रक्रियाओं में जो आर्क स्थिरता के लिए फ्लक्स पर अधिक निर्भर नहीं करती हैं (जैसे MIG वेल्डिंग, जो गैस शील्डिंग का उपयोग करती है)। उन प्रक्रियाओं में जो फ्लक्स का उपयोग करती हैं (जैसे स्टिक वेल्डिंग), गलत फ्लक्स आवेदन या प्रकार आर्क समस्याओं का कारण बन सकता है, लेकिन यह आमतौर पर व्यापक स्पैटर के लिए हिंसक धातु निष्कासन का प्रत्यक्ष कारण नहीं होता है।

करंट सेटिंग्स और स्पैटर

उच्च वेल्डिंग करंट (विकल्प 2) अत्यधिक वेल्ड स्पैटर का एक बहुत सामान्य कारण है। जब करंट विशेष वेल्डिंग प्रक्रिया, इलेक्ट्रोड आकार, और सामग्री की मोटाई के लिए बहुत अधिक होता है:

- इलेक्ट्रोड अत्यधिक तेजी से पिघलता है।
- आर्क बल बहुत तीव्र हो जाता है, मूल रूप से पिघले हुए धातु की बूंदों को वेल्ड पूल से बाहर उड़ा देता है इससे पहले कि वे मुख्य वेल्ड में शामिल हो सकें।
- इससे कार्यपीस पर कई बूंदें बिखर जाती हैं। अत्यधिक ऊर्जा इनपुट शील्डिंग तंत्र (गैस या फ्लक्स) को अभिभूत कर देती है।

वेल्डिंग पर गति के प्रभाव

उच्च वेल्डिंग गति (विकल्प 3) का मतलब है कि वेल्डिंग टॉर्च या इलेक्ट्रोड जॉइंट के पार बहुत तेजी से चल रहा है। यह आमतौर पर फ्यूजन की कमी, संकीर्ण वेल्ड बीड, या अंडरकट जैसी समस्याओं की ओर ले जाता है, बजाय इसके कि सीधे स्पैटर की विशेषता वाले धातु के हिंसक निष्कासन का कारण बने। जबकि खराब तकनीक कभी-कभी सहसंबंधित हो सकती है, उच्च गति स्वयं प्रत्यक्ष कारण नहीं है।

सतह की स्थिति और दोष

एक गंदा धातु सतह (विकल्प 4) अक्सर विभिन्न वेल्डिंग दोषों की ओर ले जाती है। तेल, जंग, पेंट, या नमी जैसे संदूषक:

- पोरोजिटी (वेल्ड में फंसी गैस की बुलबुले) का कारण बन सकते हैं।
- इंक्लूजन (फंसी गंदगी या स्लैग) का कारण बन सकते हैं।
- आर्क अस्थिरता का परिणाम हो सकता है।

हालांकि गंदे सतह से आर्क अस्थिरता कभी-कभी स्पैटर में योगदान कर सकती है, यह गलत एम्परेज सेटिंग्स की तुलना में सबसे प्रत्यक्ष या प्राथमिक कारण नहीं है।

वेल्ड स्पैटर के कारण पर निष्कर्ष

संक्षेप में, **उच्च वेल्डिंग करंट** सेट करना विकल्पों में अत्यधिक वेल्ड स्पैटर का सबसे प्रत्यक्ष और सामान्य कारण है। यह अस्थिर आर्क और पिघले हुए धातु की बूंदों के बलात्कारी निष्कासन की ओर ले जाता है।

Explanation:

धनुष वेल्डिंग आंखों की सुरक्षा के आवश्यक तत्व

धनुष वेल्डिंग एक प्रक्रिया है जो एक इलेक्ट्रिक आर्क का उपयोग करके तीव्र गर्मी उत्पन्न करती है, धातु को पिघलाकर टुकड़ों को जोड़ती है। जबकि यह प्रभावी है, यह प्रक्रिया महत्वपूर्ण मात्रा में प्रकाश और विकिरण उत्पन्न करती है, जो विशेष रूप से वेल्डर की आंखों के लिए जोखिम पैदा करती है।

वेल्डिंग विकिरण खतरों को समझना

वेल्डिंग के दौरान उत्पन्न इलेक्ट्रिक आर्क एक विस्तृत स्पेक्ट्रम में विद्युत चुम्बकीय विकिरण उत्सर्जित करता है। यह समझना महत्वपूर्ण है कि कौन से प्रकार के विकिरण सबसे महत्वपूर्ण खतरा पैदा करते हैं:

- **दृश्यमान प्रकाश (तीव्र चमक):** वेल्डिंग आर्क अत्यंत उज्ज्वल होता है, जिससे सीधे देखने पर अस्थायी असुविधा या बाद की छवियाँ उत्पन्न हो सकती हैं। इसे अक्सर 'तीव्र चमक' कहा जाता है। जबकि यह असुविधाजनक है, यह दीर्घकालिक आंखों के नुकसान का प्राथमिक कारण नहीं है।
- **पराबैंगनी (UV) विकिरण:** आर्क महत्वपूर्ण मात्रा में UV विकिरण उत्सर्जित करता है। यह अदृश्य विकिरण सूर्य से प्राप्त विकिरण के समान है लेकिन बहुत अधिक तीव्र है। अधिक संपर्क 'आर्क आंख' या 'वेल्डर का फ्लैश' (फोटोकैराटाइटिस) जैसी दर्दनाक स्थिति का कारण बन सकता है, जो मूल रूप से कॉर्निया पर सूर्य की जलन है। यह मोतियाबिंद जैसे दीर्घकालिक जोखिमों में भी योगदान कर सकता है।
- **अवरक्त (IR) विकिरण:** यह आर्क द्वारा उत्सर्जित एक और प्रकार का अदृश्य विकिरण है। IR विकिरण गर्मी उत्पन्न करता है और आंख में प्रवेश कर सकता है, संभावित रूप से लेंस और रेटिना को लंबे या तीव्र संपर्क के दौरान नुकसान पहुंचा सकता है।
- **माइक्रोवेव और उच्च आवृत्ति तरंगें:** जबकि कुछ वेल्डिंग प्रक्रियाएँ संबंधित तकनीकों को शामिल कर सकती हैं, मानक धनुष वेल्डिंग मुख्य रूप से दृश्य प्रकाश, UV, और IR विकिरण उत्सर्जित करती है। माइक्रोवेव और उच्च आवृत्ति तरंगें इस संदर्भ में आंखों की सुरक्षा की आवश्यकता वाले आर्क से सीधे उत्पन्न होने वाले मुख्य विकिरण खतरों के रूप में नहीं मानी जाती हैं।

क्यों UV और अवरक्त विकिरण सुरक्षा की मांग करते हैं

धनुष वेल्डिंग के दौरान आंखों की सुरक्षा का प्राथमिक कारण **पराबैंगनी और अवरक्त विकिरण** का हानिकारक प्रभाव है। ये अदृश्य किरणें तत्काल दर्द (जैसे आर्क आंख) का कारण बन सकती हैं और समय के साथ संचयी नुकसान में योगदान कर सकती हैं, जो दृष्टि हानि का कारण बन सकती हैं। मानक सुरक्षा उपकरण जैसे वेल्डिंग हेलमेट और चश्मे विशेष रूप से इन हानिकारक तरंग दैर्ध्य को अवरुद्ध करने के लिए डिज़ाइन किए गए हैं जबकि वेल्ड क्षेत्र को देखने के लिए पर्याप्त दृश्य प्रकाश की अनुमति देते हैं।

इसलिए, धनुष वेल्डिंग के दौरान, आंखों को वेल्डिंग आर्क द्वारा उत्सर्जित **पराबैंगनी और अवरक्त विकिरण** के हानिकारक प्रभावों के खिलाफ सबसे महत्वपूर्ण सुरक्षा की आवश्यकता होती है।

10. Answer: b

Explanation:

लेथ बेड सामग्री की व्याख्या: कास्ट आयरन का प्रभुत्व क्यों है

लेथ बेड एक लेथ मशीन का मौलिक संरचनात्मक घटक है। यह मुख्य धुरी के रूप में कार्य करता है, जिस पर हेडस्टॉक, टेलस्टॉक, कैरिज और अन्य आवश्यक भागों को स्थापित किया जाता है। लेथ बेड के लिए चुनी गई सामग्री मशीन की सटीकता, स्थायित्व और संचालन के दौरान समग्र प्रदर्शन को सीधे प्रभावित करती है।

कास्ट आयरन को लेथ बेड के लिए आदर्श बनाने वाली विशेषताएँ

कास्ट आयरन लेथ बेड के लिए पसंदीदा सामग्री है क्योंकि इसमें कई लाभकारी विशेषताएँ हैं:

- **वाइब्रेशन डंपिंग:** कास्ट आयरन में उत्कृष्ट प्राकृतिक डंपिंग विशेषताएँ होती हैं। मशीनिंग प्रक्रियाएँ अक्सर कंपन उत्पन्न करती हैं, और लेथ बेड की इन कंपन को अवशोषित करने की क्षमता महत्वपूर्ण है। अच्छी डंपिंग शांत संचालन, बेहतर कार्यपीस सतह खत्म, और तनाव को कम करके उपकरण की उम्र बढ़ाने में मदद करती है।
- **कठोरता और स्थिरता:** एक लेथ बेड को कटाई के दौरान लगाए गए बलों के तहत मोड़ने और मुड़ने का प्रतिरोध करना चाहिए। कास्ट आयरन उच्च कठोरता और उत्कृष्ट आयाम स्थिरता प्रदान करता है, यह सुनिश्चित करता है कि मशीन के संचालन के जीवन के दौरान घटकों के बीच सटीक संरेखण बनाए रखा जाए, यहां तक कि लोड के तहत भी।
- **घिसाव प्रतिरोध:** लेथ बेड पर वे (सटीक गाइड सतहें) चलने वाले कैरिज और टेलस्टॉक से निरंतर घर्षण के अधीन होते हैं। कास्ट आयरन घिसाव के प्रति अच्छा प्रतिरोध प्रदान करता है, विशेष रूप से जब सतहें ठीक से समाप्त और स्नेहक होती हैं। यह गाइड सतहों की दीर्घकालिकता सुनिश्चित करता है और सटीकता बनाए रखता है।
- **मशीनिंग विशेषताएँ:** जबकि कास्ट आयरन मजबूत होता है, इसे वे सतहें बनाने के लिए प्रभावी ढंग से मशीन किया जा सकता है जो लेथ के संचालन के लिए आवश्यक सटीक सपाट और वी-ग्रूव सतहें हैं। यह निर्माताओं को सटीक लेथ संचालन के लिए आवश्यक तंग सहिष्णुता प्राप्त करने की अनुमति देता है।
- **लागत-प्रभावशीलता:** लेथ बेड जैसे बड़े संरचनात्मक घटक के लिए, कास्ट आयरन प्रदर्शन विशेषताओं और लागत के बीच एक अनुकूल संतुलन प्रदान करता है, कई विशेष स्टील की तुलना में।

अन्य सामग्री विकल्पों का मूल्यांकन

आइए विचार करें कि अन्य विकल्प आमतौर पर लेथ बेड के लिए क्यों नहीं चुने जाते:

माइल्ड स्टील:

माइल्ड स्टील लचीला और आसानी से काम किया जा सकता है लेकिन इसमें कास्ट आयरन की अंतर्निहित कठोरता और वाइब्रेशन-डंपिंग गुणों की कमी होती है। यह भी स्लाइडिंग सतहों पर मोड़ने और घिसने के प्रति अधिक संवेदनशील होता है, जिससे यह लेथ बेड की मांगों के लिए अनुपयुक्त हो जाता है।

हाई स्पीड स्टील (HSS):

हाई स्पीड स्टील का उपयोग मुख्य रूप से कटाई उपकरणों के निर्माण के लिए किया जाता है क्योंकि इसकी अत्यधिक कठोरता और कटाई के दौरान उच्च तापमान का सामना करने की क्षमता होती है। यह पूरे लेथ बेड के लिए संरचनात्मक सामग्री के रूप में उपयोग करने के लिए बहुत भंगुर और महंगा है।

अलॉय स्टील:

हालांकि अलॉय स्टील को उच्च ताकत और toughness के लिए इंजीनियर किया जा सकता है, वे अक्सर कास्ट आयरन की उत्कृष्ट वाइब्रेशन डंपिंग से मेल नहीं खाते। वे भी काफी महंगे हो सकते हैं, और अतिरिक्त ताकत प्राथमिक संरचना के लिए अनावश्यक हो सकती है, जो अधिकतर डंपिंग और स्थिरता पर निर्भर करती है।

सारांश

संक्षेप में, उत्कृष्ट वाइब्रेशन डंपिंग, उच्च कठोरता, अच्छे घिसाव प्रतिरोध, पर्याप्त मशीनिंग क्षमता, और उचित लागत का संयोजन **कास्ट आयरन** को लेथ बेड के निर्माण के लिए सबसे उपयुक्त और व्यापक रूप से अपनाई गई सामग्री बनाता है।

11. Answer: c

Explanation:

एक्सट्रूजन प्रक्रिया: परिभाषा और तंत्र

एक्सट्रूजन एक अत्यधिक बहुपरकारी **निर्माण प्रक्रिया** है जिसका उपयोग निश्चित क्रॉस-सेक्शनल प्रोफाइल वाले वस्तुओं को बनाने के लिए किया जाता है। इसमें एक सामग्री को, जो आमतौर पर गर्म होती है, एक इच्छित आकार के डाई उद्घाटन के माध्यम से प्रवाहित करने के लिए मजबूर करना शामिल है।

एक्सट्रूजन तंत्र को समझना

एक्सट्रूजन का मूल सिद्धांत एक सामग्री के टुकड़े पर संकुचन बल लागू करना है, जिसे अक्सर **बिलेट** या **स्लग** कहा जाता है, जो एक कंटेनर के भीतर रखा जाता है। यह बल सामग्री को एक उपकरण में एक आकार के उद्घाटन के माध्यम से धकेलता है जिसे **डाई** कहा जाता है। डाई का आकार अंतिम उत्पाद के क्रॉस-सेक्शनल आकार को निर्धारित करता है।

प्रक्रिया के प्रमुख पहलुओं में शामिल हैं:

- **सामग्री तैयारी:** सामग्री (अक्सर धातु) को आमतौर पर एक विशिष्ट तापमान पर गर्म किया जाता है ताकि इसे अधिक लचीला और विकृत करना आसान हो सके।
- **डाई:** एक सटीक इंजीनियरिंग उपकरण जिसमें एक विशिष्ट उद्घाटन आकार होता है।
- **बल आवेदन:** एक राम या प्रेस सामग्री को डाई के माध्यम से धकेलने के लिए महत्वपूर्ण बल लागू करता है।
- **उत्पाद निर्माण:** सामग्री डाई से एक लंबे प्रोफाइल के रूप में निकलती है जिसमें इच्छित क्रॉस-सेक्शन होता है।

एक्सट्रूजन प्रक्रिया के विकल्पों का विश्लेषण

आइए दिए गए विकल्पों की जांच करें ताकि हम एक्सट्रूजन प्रक्रिया को बेहतर समझ सकें:

- आर्क द्वारा छिद्र उत्पन्न करना

यह प्रक्रियाओं का वर्णन करता है जैसे आर्क ड्रिलिंग या इलेक्ट्रिकल डिस्चार्ज मशीनिंग (EDM), जो विद्युत ऊर्जा का उपयोग करके छिद्र बनाते हैं, न कि एक्सट्रूजन।

- प्रेस पर धातु का आकार देना

यह विकल्प बहुत सामान्य है। जबकि एक्सट्रूजन प्रेस का उपयोग करता है, कई अन्य धातु आकार देने की प्रक्रियाएँ जैसे कि फोर्जिंग, स्टाम्पिंग, और ड्राइंग भी प्रेस का उपयोग करती हैं। यह विशेष रूप से एक्सट्रूजन को परिभाषित नहीं करता।

- गर्मी से भरे धातु के बिलेट को उद्घाटन के माध्यम से धकेलना

यह सबसे सटीक वर्णन है। यह एक्सट्रूजन के आवश्यक तत्वों को पकड़ता है: एक तैयार सामग्री (गर्मी से भरा बिलेट) को एक विशिष्ट उद्घाटन (उद्घाटन/डाई) के माध्यम से आकार प्राप्त करने के लिए बल (धकेलना) लागू करना।

- दो असमान धातुओं को वेल्डिंग करना

वेल्डिंग एक प्रक्रिया है जिसका उपयोग सामग्रियों, आमतौर पर धातुओं, को एक साथ पिघलाकर जोड़ने के लिए किया जाता है। यह एक्सट्रूजन से मौलिक रूप से भिन्न है, जो एक आकार देने की प्रक्रिया है।

- (खाली विकल्प)

यह विकल्प अधूरा है और एक मान्य प्रक्रिया का प्रतिनिधित्व नहीं करता।

इसलिए, एकसदृजन की प्रक्रिया विशेष रूप से एक गर्म सामग्री को एक डाई उद्घाटन के माध्यम से धकेलने में शामिल होती है।

12. Answer: d

Explanation:

फाउंड्री फ्लास्क की शब्दावली समझाई गई

रेत के कास्टिंग की प्रक्रिया में, एक **फ्लास्क** वह कंटेनर है जो रेत के मोल्ड को रखता है। आमतौर पर, एक फ्लास्क में दो मुख्य भाग होते हैं:

- **कोप:** यह फ्लास्क का ऊपरी आधा हिस्सा है।
- **ड्रैग:** यह फ्लास्क का निचला आधा हिस्सा है।

ये दो भाग पैटर्न और रेत को घेरते हैं, पैटर्न को हटाने के बाद मोल्ड कैविटी बनाते हैं।

चीक फ्लास्क की भूमिका

हालांकि, कभी-कभी कास्टिंग का आकार जटिल होता है, जिसके लिए केवल एक शीर्ष और निचला भाग से अधिक की आवश्यकता होती है। ऐसे मामलों में, कोप और ड्रैग के बीच एक अतिरिक्त, मध्य फ्लास्क अनुभाग का उपयोग किया जाता है। इस मध्य अनुभाग को विशेष रूप से **चीक** कहा जाता है।

चीक फ्लास्क मूल रूप से मोल्ड असेंबली में एक और परत जोड़ता है, जिससे अधिक जटिल मोल्ड डिज़ाइन की अनुमति मिलती है और जटिल पैटर्न को हटाने में सुविधा होती है। यह सीधे ड्रैग के ऊपर और कोप के नीचे बैठता है।

अन्य फाउंड्री शर्तों को समझना

आइए देखते हैं कि अन्य विकल्प इस मध्य फ्लास्क के लिए सही शब्द क्यों नहीं हैं:

- **मध्य:** जबकि चीक फ्लास्क मध्य में है, "मध्य" एक सामान्य स्थिति शब्द है और इस घटक के लिए विशिष्ट फाउंड्री नाम नहीं है।
- **कोर:** एक **कोर** एक अलग मोल्ड टुकड़ा है जो रेत (या अन्य सामग्री) से बना होता है जो मोल्ड कैविटी के *अंदर* रखा जाता है। कोर का उपयोग अंतिम कास्टिंग के भीतर खोखले स्थान या आंतरिक विशेषताएँ बनाने के लिए किया जाता है, न कि फ्लास्क असेंबली का हिस्सा।
- **फिलेट:** एक **फिलेट** आमतौर पर एक डिज़ाइन या पैटर्न में एक गोल आंतरिक या बाहरी कोने या संक्रमण को संदर्भित करता है, न कि फ्लास्क के प्रकार को।

इसलिए, कोप और ड्रैग के बीच उपयोग किए जाने वाले तीसरे फ्लास्क के लिए विशिष्ट शब्द **चीक** है।

13. Answer: c

Explanation:

गियर्स उत्पादन विधियों की व्याख्या

गियर्स अनगिनत यांत्रिक प्रणालियों में महत्वपूर्ण घटक होते हैं, और उनका कुशल उत्पादन बड़े पैमाने पर निर्माण के लिए आवश्यक है। गियर्स बनाने के लिए कई विधियाँ उपयोग की जा सकती हैं, प्रत्येक के अपने फायदे और सीमाएँ होती हैं, विशेष रूप से बड़े पैमाने पर उत्पादन के संदर्भ में।

मिलिंग गियर्स

गियर मिलिंग में एक घूर्णन मिलिंग कटर का उपयोग किया जाता है, जो दांत के स्थान या दांत के आकार के समान होता है, जो धीरे-धीरे गियर ब्लैंक से सामग्री को हटाता है। जबकि यह बहुपरकारी और व्यक्तिगत गियर्स या छोटे बैचों के उत्पादन के लिए उपयुक्त है, विशेष रूप से प्रोटोटाइप या मरम्मत के लिए, यह आमतौर पर अन्य विधियों की तुलना में बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए धीमा और कम आर्थिक होता है।

आकार देना गियर्स

गियर आकार देने में एक प्रतिकृति कटर का उपयोग किया जाता है जो अक्षीय रूप से चलता है, गियर दांतों को एक मिलिंग प्रक्रिया के समान तरीके से काटता है लेकिन अक्सर एक अलग प्रकार के कटर (जैसे, हॉब-जैसे कटर या रैक-आकार के कटर) के साथ। यह विधि आंतरिक गियर्स या असामान्य दांत के आकार वाले गियर्स के उत्पादन के लिए विशेष रूप से उपयोगी है और अक्सर मध्यम उत्पादन रन के लिए उपयोग की जाती है, लेकिन यह मानक स्पर और हेलिकल गियर्स के लिए हॉबिंग की तुलना में धीमी हो सकती है।

हॉबिंग गियर्स

हॉबिंग एक निरंतर कटाई प्रक्रिया है जिसे बड़े पैमाने पर स्पर और हेलिकल गियर्स के उत्पादन के लिए सबसे कुशल और आर्थिक विधि के रूप में व्यापक रूप से मान्यता प्राप्त है। इस तकनीक में, एक घूर्णन बहु-दांत कटर जिसे हॉब कहा जाता है, का उपयोग किया जाता है। गियर ब्लैंक हॉब के साथ एक साथ घूमता है, और हॉब धीरे-धीरे दांतों को ब्लैंक में काटता है। यह विधि उच्च उत्पादन दर, उत्कृष्ट सटीकता, और अच्छी सतह खत्म की अनुमति देती है, जिससे यह बड़े पैमाने पर निर्माण वातावरण के लिए आदर्श बनाती है।

फॉर्मिंग गियर्स

फॉर्मिंग विधियाँ, जैसे कि स्टाम्पिंग, कास्टिंग, या पाउडर मेटलजी, गियर आकार बनाने के लिए सामग्री को या तो विकृत करके (जैसे स्टाम्पिंग या फोर्जिंग में) या पिघली हुई सामग्री को ठोस करके (कास्टिंग) बनाती हैं। जबकि ये विधियाँ बड़ी मात्रा में उत्पादन के लिए बहुत तेज और लागत प्रभावी हो सकती हैं, वे अक्सर कम सटीकता का परिणाम देती हैं और कई अनुप्रयोगों के लिए आवश्यक दांत की सटीकता प्राप्त करने के लिए द्वितीयक मशीनिंग संचालन की आवश्यकता हो सकती है। ये आमतौर पर कम मांग वाले गियर अनुप्रयोगों के लिए उपयोग की जाती हैं।

बड़े पैमाने पर उत्पादन पर निष्कर्ष

उन गियर्स के लिए जिन्हें उच्च सटीकता की आवश्यकता होती है और बड़े मात्रा में उत्पादित किया जाता है, हॉबिंग पसंदीदा निर्माण प्रक्रिया के रूप में उभरता है। इसकी गति, सटीकता, और लागत-प्रभावशीलता का संयोजन इसे स्पर और हेलिकल गियर्स जैसे सामान्य गियर प्रकारों के बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए उद्योग मानक बनाता है।

14. Answer: a

Explanation:

स्कैब: रेट कास्टिंग दोष को समझना

प्रश्न में उस निर्माण प्रक्रिया की पहचान करने के लिए कहा गया है जहाँ 'स्कैब' को एक दोष माना जाता है।

स्कैब दोष की परिभाषा

एक **स्कैब** एक प्रकार का कास्टिंग दोष है जो कास्टिंग की सतह पर एक खुरदुरी, उठी हुई क्षेत्र के रूप में प्रकट होता है। यह ऐसा दिखता है जैसे मोल्ड सतह का एक टुकड़ा टूटकर कास्टिंग की सतह में समाहित हो गया है या धातु मोल्ड सतह के नीचे असामान्य रूप से बह गई है।

रेत कास्टिंग में स्कैब दोष

स्कैब दोष का सबसे सामान्य संदर्भ **रेत कास्टिंग** में होता है। यह आमतौर पर निम्नलिखित कारणों से होता है:

- **मोल्ड क्षरण:** जब पिघली हुई धातु उच्च वेग या अशांति के साथ मोल्ड गुहिका में बहती है, तो यह रेत मोल्ड की सतह को क्षीण कर सकती है, विशेष रूप से यदि रेत मिश्रण कमजोर या गलत तरीके से तैयार किया गया हो। यह क्षरण एक स्कैब बना सकता है।
- **गैस दबाव:** यदि गैस मोल्ड सतह और धातु के बीच फंसी हुई है, तो वे स्थानीय दबाव बना सकती हैं, रेत को धकेलकर स्कैब बना सकती हैं।
- **कोर मुद्दे:** कोर (मोल्ड के खोखले भाग) में, अपर्याप्त ताकत या गलत वेंटिंग स्कैब का कारण बन सकती है।
- **खराब रैमिंग:** रेत मोल्ड की असंगत पैकिंग या रैमिंग कमजोर स्थान बना सकती है जो क्षरण के प्रति संवेदनशील होते हैं।

इसलिए, एक स्कैब मूल रूप से एक **रेत कास्टिंग दोष** है।

अन्य दोषों के साथ तुलना

आइए देखें कि यह अन्य विकल्पों के तहत सामान्यतः क्यों वर्गीकृत नहीं किया जाता है:

- **मशीनिंग दोष:** ये उस प्रक्रिया के दौरान होते हैं जिसमें सामग्री को एक भाग के आकार में लाने के लिए हटाया जाता है (जैसे, लेथ, मिल्स का उपयोग करके)। उदाहरणों में उपकरण के निशान, चटर मार्क्स, आयाम संबंधी गलतियाँ, या सतह की समाप्ति समस्याएँ शामिल हैं। एक स्कैब एक धातु कास्टिंग निर्माण समस्या है, न कि सामग्री हटाने की समस्या।
- **वेल्डिंग दोष:** ये धातुओं को वेल्डिंग के माध्यम से जोड़ने की प्रक्रिया के दौरान होते हैं। उदाहरणों में पोरosity (गैस पॉकेट), अंडरकट (वेल्ड के बगल में आधार धातु में एक खाई), फ्यूजन की कमी, या दरारें शामिल हैं। स्कैब वेल्डिंग प्रक्रिया से संबंधित नहीं हैं।
- **फोर्जिंग दोष:** ये तब होते हैं जब धातु को स्थानीयकृत संकुचन बलों (हैमरिंग या प्रेसिंग) का उपयोग करके आकार दिया जाता है। उदाहरणों में लैप्स (सतह पर धातु की तहें), दरारें, अधूरा भरना, या अनाज सीमा मुद्दे शामिल हैं। स्कैब फोर्जिंग की प्लास्टिक विकृति प्रक्रिया से उत्पन्न नहीं होते हैं।

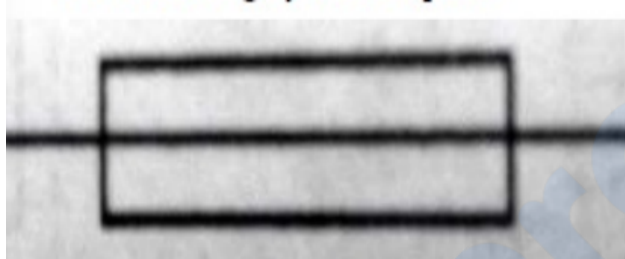
निष्कर्ष

इसके परिभाषा और सामान्य कारणों के आधार पर, एक स्कैब विशेष रूप से एक दोष के रूप में पहचाना जाता है जो **रेत कास्टिंग** प्रक्रिया के दौरान मोल्ड की अखंडता या धातु प्रवाह गतिशीलता के मुद्दों के कारण उत्पन्न होता है।

15. Answer: c

Explanation:

दिया गया प्रतीक **फ्यूज** को विद्युत आरेखों में दर्शाता है।



आइए समझते हैं कि यह सही उत्तर क्यों है:

1. **फ्यूज:** विद्युत आरेखों में, फ्यूज को अक्सर एक आयत या एक रेखा के रूप में दर्शाया जाता है जिसमें एक इंटरप्टेबल सेक्शन होता है। यह एक सुरक्षात्मक उपकरण के रूप में कार्य करता है जो तब टूटता है या फटता है जब करंट एक निश्चित स्तर से अधिक हो जाता है, उपकरण को संभावित नुकसान से बचाने या आग के जोखिम को कम करने के लिए।
2. **रिले:** रिले आमतौर पर विभिन्न प्रतीकों के साथ दर्शाए जाते हैं जो अक्सर एक कॉइल और एक स्विच तंत्र को शामिल करते हैं। ये विद्युत रूप से संचालित स्विच के रूप में कार्य करते हैं।
3. **बिजली आरेस्टर:** इसे आमतौर पर एक ज़िगज़ैग या विशिष्ट बिजली से संबंधित प्रतीकों के साथ दर्शाया जाता है। इसका उपयोग उपकरणों को बिजली से उत्पन्न होने वाले सर्ज से बचाने के लिए किया जाता है।
4. **सर्किट ब्रेकर:** सर्किट ब्रेकर को ऐसे प्रतीकों के साथ दर्शाया जाता है जिसमें तोड़ने योग्य स्विच या आर्क प्रतीक शामिल होते हैं। ये स्वचालित रूप से सर्किट को काटकर सर्किट सुरक्षा प्रदान करते हैं।

छवि में दिखाया गया प्रतीक फ्यूज के पारंपरिक प्रतिनिधित्व के साथ सबसे निकटता से मेल खाता है, जिससे यह इस संदर्भ में सही विकल्प बनता है।

16. Answer: a

Explanation:

थर्मल रिले कार्य सिद्धांत की व्याख्या

एक **थर्मल रिले** एक महत्वपूर्ण सुरक्षा उपकरण है जो विद्युत परिपथों में उपयोग किया जाता है, मुख्य रूप से विद्युत मोटरों जैसे उपकरणों को अधिक वर्तमान या ओवरलोड स्थितियों के कारण होने वाले नुकसान से बचाने के लिए। इसके कार्य सिद्धांत को समझना इसके कार्य को समझने के लिए कुंजी है।

वर्तमान का तापीय प्रभाव: मुख्य सिद्धांत

एक **थर्मल रिले** का संचालन मूल रूप से **वर्तमान का तापीय प्रभाव** पर आधारित है। यह घटना, जिसे अक्सर जूल हीटिंग कहा जाता है, यह बताती है कि जब एक विद्युत वर्तमान एक चालक के माध्यम से प्रवाहित होता है, तो चालक गर्म हो जाता है। उत्पन्न गर्मी की मात्रा वर्तमान के वर्ग, चालक के प्रतिरोध और जिस समय के लिए वर्तमान प्रवाहित होता है, के अनुपात में होती है। इस संबंध को जूल के नियम द्वारा व्यक्त किया जाता है:

$$H = I^2 \times R \times t$$

जहाँ:

- H उत्पन्न गर्मी है
- I चालक के माध्यम से प्रवाहित वर्तमान है
- R चालक का प्रतिरोध है
- t वह समय है जब वर्तमान प्रवाहित होता है

एक **थर्मल रिले** में, इस सिद्धांत का उपयोग विशिष्ट घटकों के माध्यम से किया जाता है:

- अक्सर, एक हीटिंग तत्व (जैसे एक प्रतिरोधक) को उस परिपथ के साथ श्रृंखला में रखा जाता है जिसे यह सुरक्षित करता है।
- यह हीटिंग तत्व इस तरह से डिज़ाइन किया गया है कि जब वर्तमान एक सुरक्षित सीमा (ओवरलोड) से अधिक हो जाता है, तो यह पर्याप्त गर्म हो जाता है।

- यह गर्मी आमतौर पर एक बाइमेटलिक स्ट्रिप पर कार्य करती है। एक बाइमेटलिक स्ट्रिप दो विभिन्न धातुओं से बनी होती है जो एक साथ बंधी होती हैं, जो गर्म होने पर विभिन्न दरों पर फैलती हैं। यह भिन्न विस्तार स्ट्रिप को मोड़ने का कारण बनता है।
- जब स्ट्रिप ओवरलोड वर्तमान द्वारा उत्पन्न गर्मी के कारण पर्याप्त रूप से मुड़ती है, तो यह एक तंत्र (जैसे, एक ट्रिप स्विच) को सक्रिय करती है जो मुख्य परिपथ को खोलती है, वर्तमान के प्रवाह को रोकती है और सुरक्षित उपकरण को नुकसान से बचाती है।

अन्य विकल्पों का विश्लेषण

आइए देखते हैं कि अन्य विकल्प थर्मल रिले के प्राथमिक कार्य सिद्धांत क्यों नहीं हैं:

- **परिपथ में वर्तमान का प्रवाह:** जबकि रिले के संचालन के लिए वर्तमान का प्रवाह आवश्यक है, यह बहुत सामान्य है। कई उपकरण वर्तमान प्रवाह के आधार पर कार्य करते हैं, लेकिन यहाँ विशिष्ट सिद्धांत यह है कि वह प्रवाह *एक प्रभाव* (ताप) का कारण बनता है।
- **ओम का नियम:** ओम का नियम ($V = IR$) परिपथ में वोल्टेज, वर्तमान और प्रतिरोध के बीच संबंध का वर्णन करता है। जबकि यह विद्युत परिपथों के लिए मौलिक है, यह थर्मल रिले के संचालन के तंत्र को सीधे नहीं समझाता है, जो वर्तमान प्रवाह के *परिणाम* (गर्मी उत्पन्न करना) पर निर्भर करता है।
- **electromagnetic induction:** यह सिद्धांत एक बदलते चुंबकीय क्षेत्र द्वारा एक चालक में विद्युत वर्तमान (या वोल्टेज) को प्रेरित करने से संबंधित है। यह ट्रांसफार्मर, जनरेटर और इंडक्शन मोटर्स के लिए आधार है, लेकिन थर्मल रिले के लिए नहीं, जो अपनी प्राथमिक कार्य के लिए गर्मी पर निर्भर करते हैं, न कि चुंबकत्व पर।

इसलिए, एक **थर्मल रिले** के पीछे के सिद्धांत का सबसे सटीक वर्णन **वर्तमान का तापीय प्रभाव** है।

17. Answer: a

Explanation:

DC मशीन के घटकों को समझना

एक डायरेक्ट करंट (DC) मशीन, चाहे वह मोटर के रूप में काम कर रही हो या जनरेटर के रूप में, कई आवश्यक भागों से बनी होती है जो इसके कार्य को सक्षम बनाते हैं। आइए विकल्पों में उल्लेखित घटकों की जांच करें ताकि यह निर्धारित किया जा सके कि इनमें से कौन सा आमतौर पर DC मशीन की संरचना का एक मौलिक हिस्सा नहीं माना जाता है।

DC मशीन के मुख्य घटक

एक मानक DC मशीन के मुख्य भागों में शामिल हैं:

- **स्टेटर:** यह मशीन का स्थिर भाग है। DC मशीनों में, स्टेटर आमतौर पर क्षेत्र की लपेटों (या कुछ छोटे मशीनों में स्थायी चुम्बकों) को समाहित करता है जो मुख्य चुम्बकीय क्षेत्र बनाते हैं।
- **आर्मेचर:** यह मशीन का घूर्णन भाग है। इसमें आर्मेचर लपेटों के लिए स्लॉट के साथ एक लेमिनेटेड सिलेंड्रिकल कोर होता है। यहां विद्युतचुंबकीय इंडक्शन होते हैं, जो टॉर्क (मोटर में) या प्रेरित EMF (जनरेटर में) का परिणाम देते हैं।
- **कम्यूटेटर:** आर्मेचर शाफ्ट से जुड़ा, कम्यूटेटर एक महत्वपूर्ण घटक है जो एक घूर्णन स्विच के रूप में कार्य करता है। यह उचित क्षण पर आर्मेचर लपेटों में करंट की दिशा को उलट देता है, यह सुनिश्चित करते हुए कि उत्पन्न टॉर्क एकदिशात्मक (मोटर के लिए) है या आउटपुट वोल्टेज एकदिशात्मक (जनरेटर के लिए) है। यह ब्रश के साथ मिलकर काम करता है।
- **ब्रश:** स्थिर संपर्क (आमतौर पर कार्बन से बने) जो घूर्णन कम्यूटेटर खंडों के खिलाफ दबाते हैं ताकि आर्मेचर लपेटों को करंट एकत्र या आपूर्ति किया जा सके।
- **क्षेत्र प्रणाली:** वह प्रणाली (स्टेटर पोल पर क्षेत्र लपेटें या स्थायी चुम्बक) जो मुख्य चुम्बकीय प्रवाह उत्पन्न करती है।

विकल्पों का विश्लेषण

अब, आइए दिए गए विशिष्ट विकल्पों पर नज़र डालते हैं:

- **स्टेटर:** ऊपर समझाया गया, स्टेटर एक मौलिक स्थिर भाग है DC मशीन का।
- **आर्मेचर:** आर्मेचर वह घूर्णन कोर है जिसमें लपेटें होती हैं, जो DC मशीन के संचालन के लिए आवश्यक है।
- **कम्यूटेटर:** यह घटक अधिकांश DC मशीनों के कार्य के लिए महत्वपूर्ण है, जो आर्मेचर लपेटों के भीतर AC और टर्मिनलों पर DC के बीच रूपांतरण को सक्षम बनाता है।
- **स्थिरता:** एक स्थिरता (जैसे वोल्टेज स्थिरता या पावर स्थिरता) आमतौर पर एक बाहरी उपकरण होता है जिसका उपयोग विद्युत उपकरणों को आपूर्ति की जाने वाली या खींची जाने वाली स्थिर वोल्टेज या पावर स्तर को बनाए रखने के लिए किया जाता है। यह स्वयं DC मोटर या जनरेटर के निर्माण का एक अंतर्निहित हिस्सा नहीं है। जबकि DC मशीनों का उपयोग बड़े सिस्टम में किया जा सकता है जिन्हें स्थिरीकरण की आवश्यकता होती है, स्थिरता स्वयं DC मशीन का एक घटक नहीं है।

निष्कर्ष

DC मशीनों के मानक निर्माण और परिभाषा के आधार पर, **स्थिरता** वह घटक है जो सूचीबद्ध है जो मशीन का एक अभिन्न हिस्सा नहीं है।

18. Answer: b

Explanation:

वोल्टेज स्टेबलाइज़र में ट्रांसफार्मर का प्रकार

एक वोल्टेज स्टेबलाइज़र एक इलेक्ट्रिकल डिवाइस है जिसे एक स्थिर आउटपुट वोल्टेज स्तर बनाए रखने के लिए डिज़ाइन किया गया है, जो जुड़े उपकरणों को वोल्टेज उतार-चढ़ाव से बचाता है। इस वोल्टेज नियमन के लिए जिम्मेदार मुख्य घटक एक ट्रांसफार्मर है। उपयोग किए जाने वाले ट्रांसफार्मर के विशिष्ट प्रकार को समझना स्टेबलाइज़र के काम करने के तरीके को समझने के लिए कुंजी है।

ट्रांसफार्मर के प्रकारों को समझना

ट्रांसफार्मर विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के सिद्धांत पर काम करते हैं ताकि सर्किटों के बीच वोल्टेज स्तरों को बदला जा सके। कई प्रकार हैं, प्रत्येक विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त है:

- **पावर ट्रांसफार्मर:** मुख्य रूप से पावर जनरेशन और ट्रांसमिशन नेटवर्क में बड़े दूरी पर वोल्टेज को बढ़ाने या घटाने के लिए उपयोग किया जाता है।
- **करंट ट्रांसफार्मर (CT):** मीटरों के साथ उच्च वैकल्पिक धाराओं को सुरक्षित रूप से मापने के लिए उपयोग किया जाता है। यह धाराओं को अनुपात में घटाता है।
- **डिस्ट्रिब्यूशन ट्रांसफार्मर:** पावर वितरण के अंतिम चरण में उपयोग किया जाता है ताकि उपभोक्ता उपयोग के लिए उपयुक्त स्तरों पर वोल्टेज को घटाया जा सके (जैसे, उच्च वोल्टेज लाइनों से घरेलू वोल्टेज तक)।
- **ऑटो ट्रांसफार्मर:** इस प्रकार में केवल एक वाइंडिंग होती है, जो प्राथमिक और द्वितीयक वाइंडिंग दोनों के रूप में कार्य करती है। एकल वाइंडिंग का एक हिस्सा द्वितीयक के रूप में उपयोग किया जाता है, जिससे वोल्टेज समायोजन की अनुमति मिलती है।

स्टेबलाइज़र्स में ऑटो ट्रांसफार्मर की भूमिका

वोल्टेज स्टेबलाइज़र के भीतर उपयोग किया जाने वाला सबसे सामान्य ट्रांसफार्मर का प्रकार **ऑटो ट्रांसफार्मर** है। यहाँ इसका कारण है:

1. **परिवर्तनीय वोल्टेज आउटपुट:** ऑटो ट्रांसफार्मर की एकल वाइंडिंग पर एक परिवर्तनीय टैपिंग बिंदु होता है। इस टैप को स्थानांतरित करके, इनपुट और आउटपुट के बीच वोल्टेज अनुपात को बदला जा सकता है। यह स्टेबलाइज़र को आने वाले वोल्टेज को बढ़ाने या घटाने की अनुमति देता है ताकि वांछित स्थिर आउटपुट वोल्टेज प्राप्त किया जा सके।

2. **संक्षिप्त आकार और दक्षता:** पारंपरिक दो-वाइंडिंग ट्रांसफार्मरों की तुलना में जो समान वोल्टेज नियमन प्रदान करते हैं, ऑटो ट्रांसफार्मर आमतौर पर छोटे, हल्के और अधिक कुशल होते हैं क्योंकि उन्हें अलग प्राथमिक और द्वितीयक वाइंडिंग की आवश्यकता नहीं होती है और सामान्य वाइंडिंग भागों को साझा करते हैं।
3. **लागत-प्रभावशीलता:** उनकी सरल निमणि अक्सर उन्हें स्टेबलाइज़र जैसे वोल्टेज नियमन अनुप्रयोगों के लिए अधिक आर्थिक बनाती है।

स्टेबलाइज़र आमतौर पर एक सर्वो-नियंत्रित या रिले-नियंत्रित प्रणाली का उपयोग करते हैं ताकि ऑटो ट्रांसफार्मर पर टैप की स्थिति को स्वचालित रूप से समायोजित किया जा सके। यह सुनिश्चित करता है कि जैसे-जैसे इनपुट वोल्टेज भिन्न होता है (या तो बढ़ता या घटता है), ऑटो ट्रांसफार्मर आउटपुट को जुड़े उपकरणों के लिए सुरक्षित और स्थिर सीमा के भीतर बनाए रखता है।

अन्य प्रकारों के कम उपयुक्त होने का कारण

- **पावर और डिस्ट्रिब्यूशन ट्रांसफार्मर** बड़े पैमाने पर पावर ट्रांसफर और ग्रिड में वोल्टेज बढ़ाने/घटाने के लिए डिज़ाइन किए गए हैं, न कि स्टेबलाइज़र में आवश्यक बारीक, परिवर्तनीय नियमन के लिए।
- **करंट ट्रांसफार्मर** विशेष रूप से धाराओं को मापने के लिए डिज़ाइन किए गए हैं, न कि वोल्टेज को नियंत्रित करने के लिए।

इसलिए, एकल वाइंडिंग के साथ निरंतर परिवर्तनीय वोल्टेज आउटपुट प्रदान करने की ऑटो ट्रांसफार्मर की अद्वितीय क्षमता इसे वोल्टेज स्टेबलाइज़र के लिए आदर्श विकल्प बनाती है।

19. Answer: c

Explanation:

ट्रांसफार्मर सुरक्षा उपकरणों को समझना

ट्रांसफार्मर महत्वपूर्ण विद्युत घटक हैं, और उनकी सुरक्षित संचालन सुनिश्चित करना अत्यंत महत्वपूर्ण है। उन्हें नुकसान से बचाने और संभावित खतरों को रोकने के लिए विभिन्न उपकरणों का उपयोग किया जाता है। यह प्रश्न ट्रांसफार्मर के भीतर सामान्यतः उपयोग किए जाने वाले विशिष्ट सुरक्षा रिले की पहचान पर केंद्रित है।

ट्रांसफार्मर सुरक्षा रिले के विकल्पों का विश्लेषण

आइए दिए गए विकल्पों की जांच करें:

- **तापमान गेज:** यह उपकरण ट्रांसफार्मर के तेल या वाइंडिंग के तापमान की निगरानी करता है। जबकि यह निगरानी के लिए महत्वपूर्ण है, यह अचानक दोषों के खिलाफ एक सुरक्षात्मक रिले के रूप में मुख्य रूप से कार्य नहीं करता है।
- **विस्फोट वैंट:** यह एक सुरक्षा तंत्र है जिसे ट्रांसफार्मर टैंक के अंदर अतिरिक्त दबाव को छोड़ने के लिए डिज़ाइन किया गया है, आंतरिक दोषों के कारण विनाशकारी विफलता या विस्फोट को रोकने के लिए। यह एक दबाव राहत उपकरण है, न कि एक रिले जो आंतरिक रूप से दोषों का पता लगाता है।
- **बुचहोलज रिले:** यह तेल-डूबे ट्रांसफार्मरों में उपयोग किया जाने वाला एक विशिष्ट प्रकार का गैस-क्रियाशील रिले है। इसे ट्रांसफार्मर के मुख्य टैंक को कंजर्वेटर टैंक से जोड़ने वाली पाइप में स्थापित किया जाता है। यह दोष के कारण उत्पन्न गैस या तेल के अचानक प्रवाह का पता लगाकर आंतरिक दोषों का पता लगाता है।
- **अर्थिंग पॉइंट:** यह ट्रांसफार्मर के धातु भागों को ग्राउंडिंग के लिए एक कनेक्शन बिंदु है ताकि सुरक्षा सुनिश्चित की जा सके और दोष धारा को पृथ्वी में फैलाने का एक मार्ग प्रदान किया जा सके, जिससे विद्युत झटके के खतरों को रोका जा सके। यह एक ग्राउंडिंग कनेक्शन है, न कि एक आंतरिक दोष पहचान रिले।

बुचहोलज रिले की भूमिका

बुचहोल्ल रिले विशेष रूप से तेल-डूबे ट्रांसफार्मरों के लिए एक सुरक्षात्मक सुरक्षा रिले के रूप में डिज़ाइन किया गया है। इसका मुख्य कार्य यह पहचानना है:

- **धीरे-धीरे विकसित होने वाले दोष:** ये दोष अधिक गर्मी का कारण बनते हैं, जिससे ट्रांसफार्मर के तेल का विघटन और गैसों (जैसे हाइड्रोजन और मीथेन) का विकास होता है। ये गैसों बुचहोल्ल रिले के चैंबर में जमा होती हैं, जिससे इसके अंदर तेल का स्तर गिरता है। एक फ्लोट तंत्र इस गिरावट का पता लगाता है और एक अलार्म को सक्रिय करता है या ट्रांसफार्मर सर्किट ब्रेकर को ट्रिप करता है।
- **अचानक गंभीर दोष:** प्रमुख आंतरिक दोष (जैसे वाइंडिंग शॉर्ट सर्किट) मुख्य टैंक से कंजर्वेटर की ओर तेल के तेजी से प्रवाह का कारण बन सकते हैं। यह तेल का प्रवाह बुचहोल्ल रिले के माध्यम से होता है, जो एक आंतरिक पैडल तंत्र को संचालित करता है जो सर्किट ब्रेकर को ट्रिप करने के लिए भी सक्रिय करता है, जिससे ट्रांसफार्मर को आपूर्ति से डिस्कनेक्ट किया जाता है।

इसलिए, बुचहोल्ल रिले सीधे ट्रांसफार्मर के भीतर आंतरिक समस्याओं का पता लगाने के लिए सुरक्षा रिले के रूप में कार्य करता है।

निष्कर्ष

सूचीबद्ध उपकरणों के कार्यों के आधार पर, बुचहोल्ल रिले सही उत्तर है क्योंकि यह आंतरिक दोषों के खिलाफ सुरक्षा के लिए तेल-डूबे ट्रांसफार्मरों में उपयोग किया जाने वाला प्राथमिक सुरक्षा रिले के रूप में कार्य करता है।

20. Answer: a

Explanation:

समकालिक गति पर इंडक्शन मोटर का स्लिप समझाया गया

आइए इंडक्शन मोटर में स्लिप के सिद्धांत को समझते हैं, विशेष रूप से जब यह समकालिक गति पर काम कर रहा हो।

इंडक्शन मोटर्स और समकालिक गति को समझना

एक इंडक्शन मोटर विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के सिद्धांत पर काम करती है। इसमें एक स्टैटर होता है जो एक घूर्णन चुम्बकीय क्षेत्र बनाता है, और एक रोटर जो चुम्बकीय अंतःक्रिया के कारण घूमता है। इस घूर्णन चुम्बकीय क्षेत्र की गति को **समकालिक गति** (N_s) कहा जाता है। यह गति किसी दिए गए आवृत्ति और मोटर में पोल की संख्या के लिए स्थिर होती है।

स्लिप को परिभाषित करना

इंडक्शन मोटर में **स्लिप** (s) मापता है कि रोटर की गति (N_r) समकालिक गति (N_s) से कितनी पीछे है। यह एक महत्वपूर्ण पैरामीटर है जो मोटर की संचालन स्थिति को दर्शाता है। स्लिप को आमतौर पर निम्नलिखित सूत्र का उपयोग करके गणना की जाती है:

$$s = \frac{N_s - N_r}{N_s}$$

- N_s समकालिक गति का प्रतिनिधित्व करता है (RPM या rps में)।
- N_r वास्तविक रोटर गति का प्रतिनिधित्व करता है (RPM या rps में)।

स्लिप को आमतौर पर दशमलव (जैसे 0.05) या प्रतिशत (जैसे 5%) के रूप में व्यक्त किया जाता है। 0 का स्लिप मतलब है कि रोटर उसी गति पर घूम रहा है जैसे चुम्बकीय क्षेत्र, जबकि 1 का स्लिप मतलब है कि रोटर स्थिर है।

समकालिक गति पर स्लिप की गणना करना

प्रश्न पूछता है कि जब इंडक्शन मोटर समकालिक गति पर चल रही हो तो स्लिप क्या है। इसका मतलब है कि रोटार की गति (N_r) समकालिक गति (N_s) के बराबर है।

इस विशेष मामले में:

$$N_r = N_s$$

अब, आइए इस स्थिति को स्लिप सूत्र में प्रतिस्थापित करें:

$$s = \frac{N_s - N_r}{N_s}$$

संख्यात्मक को सरल बनाते हुए:

$$s = \frac{0}{N_s}$$

चूंकि समकालिक गति (N_s) हमेशा एक सकारात्मक, गैर-शून्य मान होती है (जो आपूर्ति आवृत्ति और मोटर निर्माण द्वारा निर्धारित होती है), शून्य को किसी भी गैर-शून्य संख्या से विभाजित करने पर परिणाम शून्य होता है।

$$s = 0$$

निष्कर्ष

इसलिए, जब एक इंडक्शन मोटर ठीक अपनी समकालिक गति पर काम करती है, तो समकालिक गति और रोटार गति के बीच का अंतर शून्य होता है, जिससे स्लिप का मान शून्य होता है।

21. Answer: a

Explanation:

इलेक्ट्रिकल शेविंग मशीनों के लिए मोटर चयन

इलेक्ट्रिकल शेविंग मशीनों को एक ऐसे मोटर की आवश्यकता होती है जो उच्च गति और पर्याप्त टॉर्क प्रदान कर सके ताकि बालों को प्रभावी ढंग से काटा जा सके। मोटर को भी कॉम्पैक्ट और बहुपरकारी होना चाहिए ताकि यह विश्वसनीयता से काम कर सके। आइए हम उल्लेखित मोटरों के प्रकारों का अन्वेषण करें और इस अनुप्रयोग के लिए सबसे उपयुक्त एक का निर्धारण करें।

यूनिवर्सल मोटरों को समझना

यूनिवर्सल मोटर एक प्रकार का श्रृंखला-लिफ्ट मोटर है जो वैकल्पिक धारा (AC) और प्रत्यक्ष धारा (DC) दोनों पर काम कर सकता है। मुख्य विशेषताएँ शामिल हैं:

- **AC/DC क्षमता:** यह एक महत्वपूर्ण लाभ है, जो उपकरण को विभिन्न शक्ति स्रोतों के साथ उपयोग करने की अनुमति देता है।
- **उच्च गति:** यूनिवर्सल मोटर बहुत उच्च घूर्णन गति प्राप्त कर सकते हैं, जो शेविंग मशीनों में काटने की क्रिया के लिए आवश्यक है।
- **उच्च प्रारंभिक टॉर्क:** वे लोड के तहत भी प्रारंभ करते समय मजबूत टॉर्क प्रदान करते हैं।
- **कॉम्पैक्ट आकार:** इन्हें अपेक्षाकृत छोटा और हल्का डिजाइन किया जा सकता है, जो पोर्टेबल उपकरणों में अच्छी तरह से फिट होता है।

इन विशेषताओं के कारण, यूनिवर्सल मोटर आमतौर पर पोर्टेबल उपकरणों और उपकरणों जैसे इलेक्ट्रिक ड्रिल, वैक्यूम क्लीनर, ब्लेंडर, और महत्वपूर्ण रूप से, इलेक्ट्रिकल शेविंग मशीनों में पाई जाती हैं।

अन्य मोटर विकल्पों का मूल्यांकन

आइए विचार करें कि अन्य विकल्प इलेक्ट्रिकल शेविंग मशीनों के लिए कम उपयुक्त क्यों हैं:

- **शेड्डेड पोल मोटर:** ये मोटर अपने कम लागत, सरल निर्माण, और कम दक्षता के लिए जानी जाती हैं। इनमें खराब प्रारंभिक टॉर्क होता है और आमतौर पर छोटे पंखों या एयर कंडीशनरों जैसे कम शक्ति वाले अनुप्रयोगों में उपयोग किया जाता है जहाँ उच्च गति और मजबूत प्रारंभिक टॉर्क की आवश्यकता नहीं होती। ये शेवर की मांगों के लिए उपयुक्त नहीं हैं।
- **कैपेसिटर मोटर:** ये एकल-चरण AC मोटर हैं जो प्रारंभिक टॉर्क और दक्षता में सुधार के लिए एक कैपेसिटर का उपयोग करती हैं। जबकि ये कई उपकरणों (जैसे पंखे, पंप) के लिए प्रभावी हैं, इन्हें मुख्य रूप से AC संचालन के लिए डिज़ाइन किया गया है और ये शेवर अनुप्रयोग के लिए यूनिवर्सल मोटर के समान कॉम्पैक्ट आकार और उच्च गति की विशेषताएँ नहीं प्रदान कर सकते।
- **रिलक्टेंस मोटर:** इस प्रकार का मोटर चुंबकीय रिलक्टेंस के सिद्धांत पर निर्भर करता है। ये आमतौर पर अन्य मोटर प्रकारों की तुलना में कम कुशल होते हैं और इनमें कम शक्ति कारक होता है। इन्हें विशिष्ट अनुप्रयोगों जैसे टाइमर या कुछ प्रकार के औद्योगिक ड्राइव में उपयोग किया जाता है लेकिन इन्हें आमतौर पर छोटे, उच्च गति वाले पोर्टेबल उपकरणों जैसे शेवर्स के लिए नहीं चुना जाता है।

शेवर मोटरों पर निष्कर्ष

इलेक्ट्रिकल शेविंग मशीन की संचालन आवश्यकताओं पर विचार करते हुए—विशेष रूप से उच्च गति, अच्छे टॉर्क, कॉम्पैक्टनेस, और संभावित AC/DC संचालन की आवश्यकता—यूनिवर्सल मोटर सबसे उपयुक्त विकल्प के रूप में उभरता है। इसकी AC और DC शक्ति पर चलने की क्षमता, उच्च गति और कॉम्पैक्ट डिज़ाइन के साथ, इसे इस विशिष्ट अनुप्रयोग के लिए आदर्श बनाती है।

22. Answer: d

Explanation:

पावर प्लांट में इकोनॉमाइज़र का कार्य

पावर प्लांट के संदर्भ में, विशेष रूप से बॉयलर प्रणाली के भीतर, एक इकोनॉमाइज़र एक महत्वपूर्ण गर्मी विनिमय उपकरण है। इसका प्राथमिक उद्देश्य भाप उत्पादन प्रक्रिया की समग्र दक्षता में सुधार करना है।

धुएं के गैसों का उपयोग करके फीड पानी को गर्म करना

एक इकोनॉमाइज़र का मुख्य कार्य बॉयलर भट्टी से निकलने वाले गर्म धुएं के गैसों में मौजूद गर्मी ऊर्जा का उपयोग करना है। ये गर्म गैसों पहले ही मुख्य बॉयलर ट्यूबों और सुपरहीटर्स के माध्यम से गुजर चुकी हैं लेकिन फिर भी इनमें महत्वपूर्ण थर्मल ऊर्जा होती है।

- **फीड पानी:** यह वह पानी है जो बॉयलर को भाप में परिवर्तित करने के लिए प्रदान किया जाता है। इसे आमतौर पर कंडेंसर से लिया जाता है और इसे बॉयलर ड्रम के उच्च दबाव वाले वातावरण में प्रवेश करने से पहले गर्म करने की आवश्यकता होती है।
- **धुएं के गैस:** ये गर्म गैसों ईंधन (जैसे कोयला या प्राकृतिक गैस) के दहन से उत्पन्न होती हैं जब उन्होंने भट्टी और बॉयलर ट्यूबों में अपने अधिकांश गर्मी को छोड़ दिया होता है।

इकोनॉमाइज़र में एक श्रृंखला होती है ट्यूबों की जिनके माध्यम से बॉयलर का फीड पानी परिसंचालित होता है। जैसे ही गर्म धुएं के गैसों इन ट्यूबों के ऊपर से गुजरती हैं, वे अंदर फीड पानी को अपनी गर्मी का एक हिस्सा स्थानांतरित करती हैं। इससे फीड पानी को मुख्य बॉयलर अनुभाग में प्रवेश करने से पहले गर्म किया जाता है।

लाभ और तुलना

इकोनॉमाइज़र में फीड पानी को प्रीहीट करने के कई लाभ हैं:

- **बढ़ी हुई दक्षता:** धुएं के गैसों से अपशिष्ट गर्मी का उपयोग करके, फीड पानी को मुख्य बॉयलर ट्यूबों के भीतर उबालने के लिए कम ईंधन की आवश्यकता होती है, जिससे ईंधन की बचत होती है और समग्र संयंत्र की दक्षता बढ़ती है।
- **कम थर्मल तनाव:** पानी को प्रीहीट करने से आने वाले पानी और बॉयलर ड्रम के गर्म धातु के बीच तापमान का अंतर कम होता है, जिससे थर्मल तनाव कम होता है।

यह महत्वपूर्ण है कि इकोनॉमाइज़र को अन्य बॉयलर घटकों से अलग किया जाए:

- **सुपरहीटर और रीहीटर:** ये घटक भाप को *उत्पन्न होने के बाद* गर्म करते हैं, इसके तापमान और ऊर्जा सामग्री को बेहतर टरबाइन प्रदर्शन के लिए बढ़ाते हैं।
- **एयर प्रीहीटर:** ये उपकरण धुएं के गैस की गर्मी का उपयोग करके भट्टी में प्रवेश करने वाली दहन हवा को प्रीहीट करते हैं, जो दक्षता में सुधार करता है लेकिन हवा को गर्म करता है, पानी को नहीं।

इसलिए, एक इकोनॉमाइज़र की प्राथमिक भूमिका विशेष रूप से **फीड पानी** को **धुएं के गैसों** से गर्म करने की होती है।

23. Answer: d

Explanation:

संचालन सिर के आधार पर टरबाइन प्रकार

जलविद्युत इंजीनियरिंग में, टरबाइन को अक्सर 'सिर' के आधार पर वर्गीकृत किया जाता है जिसके तहत वे काम करते हैं। सिर उस ऊर्ध्वाधर दूरी को संदर्भित करता है जो जल स्रोत (जैसे एक जलाशय) की मुक्त सतह और टरबाइन के बीच होती है। टरबाइन को सामान्यतः निम्न सिर, मध्यम सिर, या उच्च सिर के रूप में वर्गीकृत किया जाता है।

उच्च सिर टरबाइन को समझना

एक उच्च सिर टरबाइन को एक महत्वपूर्ण ऊर्ध्वाधर जल गिरावट के तहत कुशलता से काम करने के लिए डिज़ाइन किया गया है, जो आमतौर पर कई सौ मीटर से लेकर 2000 मीटर या उससे अधिक तक होता है। ये स्थितियाँ आमतौर पर जल की अपेक्षाकृत छोटी प्रवाह दर को शामिल करती हैं लेकिन ऊँचाई के कारण पर्याप्त संभावित ऊर्जा रखती हैं।

टरबाइन विकल्पों का विश्लेषण:

- **प्रोपेलर टरबाइन:** ये टरबाइन अक्षीय प्रवाह टरबाइन हैं जो **निम्न सिर** (10 मीटर से कम) और उच्च प्रवाह दर अनुप्रयोगों के लिए सबसे उपयुक्त हैं। उनका डिज़ाइन एक जहाज के प्रोपेलर के समान है।
- **फ्रॉन्सीस टरबाइन:** यह एक मिश्रित प्रवाह टरबाइन है, जिसका अर्थ है कि पानी दोनों रेडियल और अक्षीय रूप से बहता है। यह बहुपरकारी है और आमतौर पर **मध्यम सिर** अनुप्रयोगों के लिए उपयोग किया जाता है, जो आमतौर पर 10 मीटर से 600 मीटर के बीच होता है।
- **काप्लान टरबाइन:** एक काप्लान टरबाइन भी एक अक्षीय प्रवाह टरबाइन है, जो प्रोपेलर टरबाइन के समान है। यह **निम्न सिर** (आमतौर पर 2 से 40 मीटर) के लिए कुशल है लेकिन इसमें समायोज्य ब्लेड होते हैं, जिससे यह विभिन्न प्रवाह दरों को कुशलता से संभालने में सक्षम होता है।
- **पेल्टन व्हील टरबाइन:** यह एक प्रकार की **इम्पल्स टरबाइन** है। पेल्टन व्हील विशेष रूप से **उच्च सिर** स्थितियों (300 मीटर से ऊपर, अक्सर बहुत अधिक) और अपेक्षाकृत कम प्रवाह दरों के लिए डिज़ाइन किया गया है। जल जेट्स पहिये के परिधि पर लगे बाल्टियों पर प्रहार करते हैं, जिससे यह धूमता है। इसका डिज़ाइन महत्वपूर्ण ऊँचाई पर उपलब्ध उच्च संभावित ऊर्जा को harness करने के लिए आदर्श है।

उच्च सिर टरबाइन पर निष्कर्ष

संचालन विशेषताओं और सामान्य अनुप्रयोगों के आधार पर, पेल्टन व्हील टरबाइन वह प्रकार है जिसे उच्च सिर जलविद्युत प्रणालियों में डिज़ाइन और उपयोग किया गया है।

24. Answer: c

Explanation:

ओम के नियम का उपयोग करके धारा की गणना

यह प्रश्न हमें एक सर्किट में प्रवाहित होने वाली विद्युत धारा को खोजने के लिए कहता है, दी गई वोल्टेज आपूर्ति और प्रतिरोध मूल्य के साथ। हम इसे विद्युत में एक मौलिक सिद्धांत का उपयोग करके हल कर सकते हैं जिसे ओम का नियम कहा जाता है।

ओम के नियम को समझना

ओम का नियम वोल्टेज (V), धारा (I), और प्रतिरोध (R) के बीच के संबंध का वर्णन करता है। यह नियम आमतौर पर इस प्रकार कहा जाता है:

$$V = I \times R$$

- वोल्टेज (V) विद्युत संभावित अंतर है, जो वोल्ट (V) में मापा जाता है।
- धारा (I) विद्युत चार्ज के प्रवाह की दर है, जो एम्पीयर (A) में मापा जाता है।
- प्रतिरोध (R) धारा के प्रवाह के खिलाफ प्रतिरोध है, जो ओम (Ω) में मापा जाता है।

समस्या पर ओम के नियम का अनुप्रयोग

हमें निम्नलिखित मान दिए गए हैं:

- वोल्टेज आपूर्ति, $V = 4 \text{ V}$
- प्रतिरोध, $R = 4 \Omega$

हमें धारा (I) खोजनी है। ऐसा करने के लिए, हम ओम के नियम के सूत्र को I के लिए हल करने के लिए पुनर्व्यवस्थित कर सकते हैं:

$$I = \frac{V}{R}$$

चरण-दर-चरण गणना

1. ज्ञात मानों की पहचान करें: $V = 4 \text{ V}$ और $R = 4 \Omega$ ।
2. उपयुक्त सूत्र का चयन करें: धारा खोजने के लिए, $I = V/R$ का उपयोग करें।
3. सूत्र में मानों को प्रतिस्थापित करें:

$$I = \frac{4 \text{ V}}{4 \Omega}$$

4. परिणाम की गणना करें:

$$I = 1 \text{ A}$$

निष्कर्ष

ओम के नियम को लागू करके, हम पाते हैं कि सर्किट द्वारा खींची गई धारा 1 एम्पीयर है।

25. Answer: c

Explanation:

रेक्टिफायर वोल्टेज क्षमता तुलना

यह व्याख्या इस प्रश्न का उत्तर देती है कि दिए गए विकल्पों में से कौन सा रेक्टिफायर DC पक्ष पर सबसे अधिक वोल्टेज संभाल सकता है।

रेक्टिफायर प्रकारों और वोल्टेज हैंडलिंग का विश्लेषण

विभिन्न रेक्टिफायर प्रौद्योगिकियाँ विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए डिज़ाइन की गई हैं, जिनकी विशिष्ट वोल्टेज और करंट क्षमताएँ हैं। आइए दिए गए विकल्पों की तुलना करें:

- **पारा बल्ब रेक्टिफायर:** यह प्रकार पारा वाष्प का उपयोग करता है और मध्यम से उच्च वोल्टेज संभाल सकता है। हालाँकि, इसकी निर्माण और संचालन के सिद्धांत इसकी अधिकतम वोल्टेज क्षमता को अधिक मजबूत डिज़ाइन की तुलना में सीमित करते हैं।
- **कांच बल्ब रेक्टिफायर:** कांच में बंद, ये आमतौर पर पारा या स्टील टैंक रेक्टिफायर की तुलना में कम शक्ति और वोल्टेज अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त होते हैं। कांच का आवरण अत्यधिक उच्च वोल्टेज के लिए कम संरचनात्मक समर्थन और इंसुलेशन प्रदान करता है।
- **स्टील टैंक रेक्टिफायर:** ये रेक्टिफायर एक भारी-भरकम स्टील आवरण की विशेषता रखते हैं, जो अक्सर इंसुलेटिंग तेल से भरा होता है। यह मजबूत निर्माण उत्कृष्ट इंसुलेशन और कूलिंग प्रदान करता है, जिससे वे बहुत उच्च वोल्टेज और करंट सहन कर सकते हैं। इन्हें उच्च-शक्ति औद्योगिक अनुप्रयोगों में, जैसे उच्च-वोल्टेज डायरेक्ट करंट (HVDC) सिस्टम में सामान्यतः उपयोग किया जाता है।
- **वैक्यूम डायोड:** यह एक विशेष सेमीकंडक्टर डायोड है, जिसे वरिक्वैप भी कहा जाता है। इसका प्राथमिक कार्य वोल्टेज-परिवर्तनीय कैपेसिटर के रूप में कार्य करना है, जो आमतौर पर ट्यूनिंग सर्किट और आवृत्ति गुणक में उपयोग किया जाता है। इसे उच्च DC वोल्टेज अनुप्रयोगों के लिए पावर रेक्टिफायर के रूप में डिज़ाइन नहीं किया गया है और इसलिए इसे इस संदर्भ में तुलना नहीं की जा सकती।

अधिकतम DC वोल्टेज क्षमता निर्धारित करना

डिज़ाइन और इच्छित अनुप्रयोगों पर विचार करते हुए:

- **स्टील टैंक रेक्टिफायर** विशेष रूप से उन वातावरणों के लिए बनाया गया है जहाँ उच्चतम स्तर के DC वोल्टेज और करंट हैंडलिंग की आवश्यकता होती है।
- पारा और कांच बल्ब रेक्टिफायर, जबकि कार्यात्मक हैं, आमतौर पर कम अधिकतम वोल्टेज के लिए रेटेड होते हैं।
- वैक्यूम डायोड पूरी तरह से अलग सिद्धांतों पर काम करते हैं और उच्च-शक्ति DC वोल्टेज रेक्टिफिकेशन के लिए अप्रासंगिक हैं।

इस तुलना के आधार पर, स्टील टैंक रेक्टिफायर विकल्पों में से सबसे अधिक DC वोल्टेज सहन क्षमता रखता है।

26. Answer: b

Explanation:

आर्क रेक्टिफायर कैथोड वोल्टेज ड्रॉप को समझना

एक आर्क रेक्टिफायर एक प्रकार का विद्युत उपकरण है जिसका उपयोग वैकल्पिक धारा (AC) को प्रत्यक्ष धारा (DC) में परिवर्तित करने के लिए किया जाता है, जो इलेक्ट्रोड के बीच बनाए गए इलेक्ट्रिक आर्क का उपयोग करता है, अक्सर एक वैक्यूम या निम्न दबाव गैस वातावरण में। ऐतिहासिक रूप से एक सामान्य प्रकार पारा आर्क रेक्टिफायर था।

कैथोड वोल्टेज ड्रॉप की व्याख्या

किसी भी डिस्चार्ज डिवाइस जैसे आर्क रेक्टिफायर में, विभिन्न क्षेत्रों के बीच वोल्टेज में गिरावट होती है। **कैथोड वोल्टेज ड्रॉप** विशेष रूप से उस संभावित अंतर को संदर्भित करता है जो कैथोड सतह से डिस्चार्ज माध्यम (प्लाज्मा) में इलेक्ट्रॉन उत्सर्जन बनाए रखने के लिए आवश्यक है।

इस वोल्टेज ड्रॉप को प्रभावित करने वाले कई कारक हैं:

- **कार्य कार्य:** कैथोड सामग्री से इलेक्ट्रॉनों को मुक्त करने के लिए आवश्यक ऊर्जा (जैसे, गर्म कैथोड से थर्मियोनिक उत्सर्जन)।
- **प्लाज्मा विशेषताएँ:** कैथोड सतह के निकट बने प्लाज्मा की विशेषताएँ, जिसमें इसकी घनत्व और तापमान शामिल हैं।
- **सतह की स्थिति:** कैथोड सतह की स्थिति और स्वच्छता।

विशिष्ट आर्क रेक्टिफायर मान

विशेष रूप से उन आर्क रेक्टिफायरों के लिए, जो पारा या विशिष्ट फिलामेंट कोटिंग जैसे सामग्रियों का उपयोग करते हैं जो कुशल इलेक्ट्रॉन उत्सर्जन के लिए डिज़ाइन की गई हैं, कैथोड वोल्टेज ड्रॉप एक अपेक्षाकृत स्थिर मान है। यह ड्रॉप आर्क डिस्चार्ज को बनाए रखने के लिए आवश्यक है।

इन रेक्टिफायरों में आर्क डिस्चार्ज के परिचालन विशेषताओं और भौतिकी के आधार पर:

- लगभग **6 से 7 वोल्ट** की गिरावट सामान्यतः देखी जाती है। यह मान प्लाज्मा शीथ को बनाए रखने और कैथोड से पर्याप्त इलेक्ट्रॉन उत्सर्जन सुनिश्चित करने के लिए आवश्यक ऊर्जा का विशेषता है।
- कम मान, जैसे 1 वोल्ट, आमतौर पर आर्क डिस्चार्ज प्रक्रिया को प्रभावी ढंग से बनाए रखने के लिए अपर्याप्त होते हैं।
- बहुत उच्च मान, जैसे 60 से 70 वोल्ट, आमतौर पर विभिन्न प्रकार की विद्युत घटनाओं या ब्रेकडाउन वोल्टेज से जुड़े होते हैं, न कि एक कार्यशील आर्क रेक्टिफायर में स्थिर-राज्य कैथोड ड्रॉप।
- 1.2 से 7 वोल्ट की सीमा सही मान को शामिल करती है लेकिन बहुत व्यापक है; विशिष्ट, विशेषता ड्रॉप अधिक संकीर्ण रूप से परिभाषित है।

इसलिए, एक आर्क रेक्टिफायर में कैथोड पर वोल्टेज ड्रॉप सामान्यतः 6 से 7 वोल्ट के बीच होता है।

27. Answer: d

Explanation:

ध्वनि तरंग से AF संकेत में परिवर्तन की व्याख्या

प्रश्न हमसे उस उपकरण की पहचान करने के लिए कहता है जो **ध्वनि तरंगों** को **AF संकेतों** में परिवर्तित करता है। AF का अर्थ है ऑडियो फ्रीक्वेंसी। मूल रूप से, हम एक ऐसे उपकरण की तलाश कर रहे हैं जो ध्वनिक ऊर्जा (ध्वनि) को लेता है और इसे ऑडियो फ्रीक्वेंसी रेंज के भीतर विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करता है।

उपकरण कार्य विश्लेषण

आइए दिए गए प्रत्येक विकल्प के कार्य का विश्लेषण करें:

- **लाउडस्पीकर:** एक लाउडस्पीकर उस प्रश्न के विपरीत कार्य करता है जो पूछा गया है। यह एक विद्युत ऑडियो फ्रीक्वेंसी (AF) संकेत को लेता है और इसे फिर से ध्वनि तरंगों (ध्वनिक ऊर्जा) में परिवर्तित करता है।

- **एंटीना:** एक एंटीना रेडियो संचार में उपयोग किया जाता है। यह विद्युत संकेतों में विद्युत चुम्बकीय तरंगों (जैसे रेडियो तरंगों) को परिवर्तित करता है, या इसके विपरीत। यह ध्वनि तरंगों को परिवर्तित करने में शामिल नहीं है।
- **रेक्टिफायर:** एक रेक्टिफायर एक इलेक्ट्रॉनिक घटक है, आमतौर पर एक डायोड, जो वैकल्पिक धारा (AC) को प्रत्यक्ष धारा (DC) में परिवर्तित करता है। यह प्रक्रिया ध्वनि तरंगों के परिवर्तन से संबंधित नहीं है।
- **माइक्रोफोन:** एक माइक्रोफोन एक ट्रांसड्यूसर के रूप में कार्य करता है। यह हवा से ध्वनि तरंगों (ध्वनिक ऊर्जा) को पकड़ता है और उन्हें एक संबंधित विद्युत संकेत में परिवर्तित करता है, जो एक ऑडियो फ्रीक्वेंसी (AF) संकेत है। इस विद्युत संकेत को फिर बढ़ाया, संसाधित या रिकॉर्ड किया जा सकता है।

उपकरण कार्य तुलना

इन उपकरणों की भूमिकाओं को स्पष्ट करने के लिए यहाँ एक त्वरित तुलना है:

उपकरण	प्राथमिक कार्य	इनपुट	आउटपुट
माइक्रोफोन	ध्वनि तरंगों को विद्युत संकेतों में परिवर्तित करता है	ध्वनि तरंगें (ध्वनिक ऊर्जा)	AF संकेत (विद्युत ऊर्जा)
लाउडस्पीकर	विद्युत संकेतों को ध्वनि तरंगों में परिवर्तित करता है	AF संकेत (विद्युत ऊर्जा)	ध्वनि तरंगें (ध्वनिक ऊर्जा)
एंटीना	विद्युत चुम्बकीय तरंगों को विद्युत संकेतों में परिवर्तित करता है (या इसके विपरीत)	विद्युत चुम्बकीय तरंगें	विद्युत संकेत
रेक्टिफायर	AC को DC में परिवर्तित करता है	वैकल्पिक धारा (AC)	प्रत्यक्ष धारा (DC)

इस विश्लेषण के आधार पर, वह उपकरण जो ध्वनि तरंगों को AF संकेतों में परिवर्तित करता है, वह **माइक्रोफोन** है।

28. Answer: c

Explanation:

बिना शोर के रिसेप्शन की व्याख्या: मॉड्यूलेशन प्रकार

सिग्नल के ट्रांसमिशन के तरीके और शोर का प्रभाव समझना रेडियो रिसेप्शन के लिए महत्वपूर्ण है। शोर, जो स्थैतिक या अवांछित हस्तक्षेप के रूप में प्रकट होता है, प्राप्त सिग्नल की गुणवत्ता को काफी खराब कर सकता है। मॉड्यूलेशन के विभिन्न तरीके, जो जानकारी को कैरियर वेव पर एन्कोड करते हैं, इस शोर के प्रति विभिन्न स्तरों की संवेदनशीलता रखते हैं। आइए विकल्पों का अन्वेषण करें कि कौन सा शोर के खिलाफ सबसे अच्छा बचाव प्रदान करता है।

एम्प्लीट्यूड मॉड्यूलेशन (AM) और इसके शोर मुद्दे

एम्प्लीट्यूड मॉड्यूलेशन (AM) मूल जानकारी सिग्नल के अनुसार कैरियर वेव की एम्प्लीट्यूड (शक्ति) को बदलकर काम करता है।

शोर के प्रति संवेदनशीलता: AM के साथ मुख्य चुनौती इसकी शोर के प्रति संवेदनशीलता है। बाहरी कारक जैसे बिजली, बिजली के उपकरण, और वायुमंडलीय स्थितियाँ अवांछित सिग्नल पेश करते हैं जो अक्सर एम्प्लीट्यूड में भिन्नता के रूप में प्रकट होते हैं। चूंकि AM में मूल जानकारी सीधे कैरियर की एम्प्लीट्यूड द्वारा दर्शाई जाती है, इसलिए कोई भी शोर जो एम्प्लीट्यूड को प्रभावित करता है, दुर्भाग्यवश डिमॉड्यूलेट किया जाता है और इच्छित सिग्नल के साथ स्थैतिक के रूप में सुना जाता है। AM सिग्नल का एक सरल प्रतिनिधित्व है $s_{AM}(t) = A_c[1 + k_a m(t)] \cos(\omega_c t)$, जहाँ $m(t)$ संदेश सिग्नल है। शोर सीधे एम्प्लीट्यूड घटक $A_c[1 + k_a m(t)]$ में जोड़ता है, जिससे मूल सिग्नल को अलग करना कठिन हो जाता है।

फेज मॉड्यूलेशन (PM) पर विचार

फेज मॉड्यूलेशन (PM) कैरियर वेव के फेज को बदलकर जानकारी को एन्कोड करता है। जबकि यह AM की तुलना में बेहतर शोर प्रदर्शन प्रदान करता है, इसे आमतौर पर बिना शोर के रिसेप्शन के लिए सबसे अच्छा नहीं माना जाता है।

शोर का प्रभाव: PM एम्प्लीट्यूड भिन्नताओं के प्रति AM की तुलना में कम संवेदनशील है। हालाँकि, शोर जो फेज शिफ्ट का कारण बनता है, फिर भी डिमॉड्यूलेशन प्रक्रिया में हस्तक्षेप कर सकता है, संभावित रूप से रिसेप्शन मुद्दों का कारण बन सकता है, हालाँकि आमतौर पर AM के साथ अनुभव किए गए मुद्दों की तुलना में कम गंभीर।

बिना शोर के रिसेप्शन के लिए फ्रीक्वेंसी मॉड्यूलेशन (FM)

फ्रीक्वेंसी मॉड्यूलेशन (FM) कैरियर वेव की फ्रीक्वेंसी को बदलकर जानकारी को एन्कोड करता है, जबकि इसकी एम्प्लीट्यूड को स्थिर रखता है।

श्रेष्ठ शोर प्रतिरोध: यह स्थिर एम्प्लीट्यूड विशेषता FM को श्रेष्ठ शोर प्रतिरोध प्रदान करने का प्राथमिक कारण है। सबसे सामान्य प्रकार के शोर मुख्य रूप से सिग्नल की एम्प्लीट्यूड को प्रभावित करते हैं। FM रिसीवर में एक घटक होता है जिसे 'लिमिटर' कहा जाता है जो प्रभावी रूप से इन अवांछित एम्प्लीट्यूड भिन्नताओं को सिग्नल के डिमॉड्यूलेशन होने से पहले हटा देता है। एम्प्लीट्यूड शोर को हटाकर, रिसीवर मूल फ्रीक्वेंसी भिन्नताओं को सटीकता से पुनर्प्राप्त कर सकता है जो जानकारी ले जाती हैं। यह प्रक्रिया स्थैतिक और हस्तक्षेप को काफी कम कर देती है, जिससे AM की तुलना में बहुत स्पष्ट और अधिक 'बिना शोर' रिसेप्शन प्राप्त होता है। FM सिग्नल को $s_{FM}(t) = A_c \cos(\omega_c t + k_f \int_0^t m(\tau) d\tau)$ के रूप में दर्शाया जा सकता है। लिमिटर चरण एम्प्लीट्यूड पर सुपरइम्पोज़ किए गए शोर को हटाने में मदद करता है।

स्पष्टता के लिए FM के प्रमुख लाभ

- **शोर अस्वीकृति:** FM रिसीवर प्रभावी रूप से एम्प्लीट्यूड शोर को फ़िल्टर करने के लिए लिमिटर का उपयोग करते हैं।
- **स्थिर सिग्नल शक्ति:** स्थिर एम्प्लीट्यूड फ्रीक्वेंसी भिन्नताओं में एन्कोड की गई जानकारी की रक्षा करने में मदद करता है।
- **कम स्थैतिक:** यह FM ट्रांसमिशन को विशेष रूप से संगीत और उच्च-फ़ाइल्टी ऑडियो के लिए काफी स्पष्ट बनाता है।

यह देखते हुए कि शोर विभिन्न मॉड्यूलेशन प्रकारों को कैसे प्रभावित करता है, फ्रीक्वेंसी मॉड्यूलेशन (FM) विकल्पों में से बिना शोर के रिसेप्शन प्राप्त करने के लिए सबसे प्रभावी विधि है।

29. Answer: c

Explanation:

प्रश्न उस बुनियादी लॉजिक गेट के बारे में पूछ रहा है जिसका आउटपुट इसके इनपुट का पूरक है। डिजिटल इलेक्ट्रॉनिक्स में, इस लॉजिक गेट को **INVERTER गेट** के रूप में जाना जाता है, जिसे सामान्यतः NOT गेट भी कहा जाता है। आइए समझते हैं कि यह सही उत्तर क्यों है और अन्य विकल्प क्यों उपयुक्त नहीं हैं।

लॉजिक गेट्स की व्याख्या:

1. INVERTER गेट (NOT गेट):

- INVERTER गेट, जिसे NOT गेट भी कहा जाता है, एक आउटपुट उत्पन्न करता है जो इनपुट का विपरीत (पूरक) होता है। यदि इनपुट 1 (HIGH) है, तो आउटपुट 0 (LOW) होगा, और इसके विपरीत।
- प्रतीकात्मक रूप से, इसे $Y = \bar{A}$ के रूप में दर्शाया जा सकता है, जहाँ A इनपुट है और Y आउटपुट है।

2. OR गेट:

- OR गेट एक सत्य आउटपुट (1) देता है जब कम से कम एक इनपुट सत्य (1) होता है। यह पूरकता नहीं करता है।

3. AND गेट:

- AND गेट केवल तभी सत्य आउटपुट (1) उत्पन्न करता है जब सभी इनपुट सत्य (1) होते हैं। यह पूरकता नहीं करता है।

4. XOR गेट:

- XOR गेट केवल तभी सत्य आउटपुट (1) देता है जब सत्य इनपुट की संख्या विषम होती है। यह गेट इनपुट का पूरक नहीं करता, बल्कि यह एक विशिष्ट OR ऑपरेशन करता है।

निष्कर्ष:

विभिन्न लॉजिक गेट्स की परिभाषाओं और कार्यक्षमताओं के आधार पर, **INVERTER गेट** सही विकल्प है। यह एकमात्र गेट है जो अपने इनपुट का पूरक करता है, जो प्रश्न में पूछे गए अनुरोध के अनुरूप है।

30. Answer: a

Explanation:

सेमीकंडक्टर सामग्री का चयन समझाया गया

सेमीकंडक्टर सामग्री आधुनिक इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों जैसे ट्रांजिस्टर, डायोड और एकीकृत सर्किट के लिए आवश्यक निर्माण खंड हैं। सही सामग्री का चयन महत्वपूर्ण है क्योंकि यह उपकरण के प्रदर्शन, उत्पादन लागत और इसे बनाने की आसानी को प्रभावित करता है। जबकि विभिन्न तत्व सेमीकंडक्टर के रूप में कार्य कर सकते हैं, एक सामग्री उद्योग में अन्य की तुलना में बहुत अधिक व्यापक रूप से उपयोग की जाती है।

क्यों सिलिकॉन सबसे सामान्य सेमीकंडक्टर है

दिए गए विकल्पों में, **सिलिकॉन (Si)** वैश्विक स्तर पर सबसे अधिक उपयोग की जाने वाली सेमीकंडक्टर सामग्री है। इसके प्रभुत्व में कई प्रमुख कारक योगदान करते हैं:

- **प्रचुरता और लागत:** सिलिकॉन अत्यधिक प्रचुर है, यह पृथ्वी की पपड़ी में दूसरा सबसे सामान्य तत्व है, जो मुख्य रूप से सिलिकॉन डाइऑक्साइड के रूप में पाया जाता है (जो रेत और क्वार्ट्ज में पाया जाता है)। यह व्यापक उपलब्धता इसे कई अन्य सेमीकंडक्टर सामग्रियों की तुलना में काफी सस्ता बनाती है।
- **उत्कृष्ट ऑक्साइड निर्माण:** सिलिकॉन आसानी से एक स्थिर और उच्च गुणवत्ता की ऑक्साइड परत, सिलिकॉन डाइऑक्साइड (SiO_2) बनाता है। यह गुण महत्वपूर्ण है क्योंकि SiO_2 एक उत्कृष्ट विद्युत इंसुलेटर के रूप में कार्य करता है। यह MOSFETs (धातु-ऑक्साइड-सेमीकंडक्टर फील्ड-इफेक्ट ट्रांजिस्टर) में गेट इंसुलेटिंग परत बनाने के लिए आवश्यक है, जो अधिकांश एकीकृत सर्किट के मूलभूत घटक हैं। ऑक्साइड परत विभिन्न निर्माण चरणों के दौरान सिलिकॉन की रक्षा करने में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।
- **परिपक्व निर्माण प्रौद्योगिकी:** कई दशकों में, सिलिकॉन को शुद्ध करने और सिलिकॉन-आधारित उपकरणों को बनाने की प्रक्रियाओं को व्यापक रूप से विकसित और अनुकूलित किया गया है। यह परिपक्वता माइक्रोचिप्स से लेकर सौर पैनलों तक सब कुछ के लिए अत्यधिक विश्वसनीय और लागत प्रभावी बड़े पैमाने पर उत्पादन तकनीकों का परिणाम है।
- **संतुलित विद्युत गुण:** सिलिकॉन में एक अनुकूल इलेक्ट्रॉनिक बैंड गैप (लगभग 1.1 eV कमरे के तापमान पर) होता है। यह ऊर्जा गैप इसे इलेक्ट्रॉनिक अनुप्रयोगों के एक विस्तृत स्पेक्ट्रम में प्रभावी ढंग से कार्य करने की अनुमति देता है। जबकि गैलियम आर्सेनाइड (GaAs) जैसी सामग्रियाँ उच्च गति की पेशकश कर सकती हैं, सिलिकॉन अधिकांश व्यावसायिक इलेक्ट्रॉनिक आवश्यकताओं के लिए प्रदर्शन, लागत-प्रभावशीलता और प्रक्रिया की दृष्टि से एक अनुकूल संतुलन प्रदान करता है।

अन्य सेमीकंडक्टर विकल्पों का विश्लेषण

अन्य सूचीबद्ध सामग्रियों की विशिष्ट भूमिकाएँ या सीमाएँ हैं:

सामग्री	भूमिका/सामान्यता	सिलिकॉन की तुलना में सीमाएँ
कार्बन (C)	कार्बन विभिन्न रूपों में मौजूद है। जबकि हीरा विशिष्ट सेमीकंडक्टर अनुप्रयोगों (जैसे, उच्च शक्ति) के लिए खोजा जा रहा है, इसकी प्रसंस्करण बहुत जटिल और महंगी है। यह सामान्य इलेक्ट्रॉनिक्स के लिए एक सामान्य आधार सामग्री नहीं है।	उच्च गुणवत्ता वाले सेमीकंडक्टर उपकरणों में प्रसंस्करण करना अत्यंत कठिन और महंगा है।
जर्मेनियम (Ge)	जर्मेनियम सबसे पहले उपयोग की जाने वाली सेमीकंडक्टर सामग्रियों में से एक था। इसका बैंड गैप सिलिकॉन की तुलना में संकरा है, जो इन्फ्रारेड डिटेक्टर और बहुत उच्च गति के ट्रांजिस्टर जैसे विशिष्ट अनुप्रयोगों के लिए फायदेमंद हो सकता है। हालाँकि, यह उच्च तापमान पर कम स्थिर होता है और सामान्यतः सिलिकॉन की तुलना में अधिक महंगा होता है।	उच्च तापमान संचालन में सीमित; उच्च लागत; सिलिकॉन की तुलना में उच्च रिसाव धाराएँ।
फॉस्फोरस (P)	फॉस्फोरस को आमतौर पर प्राथमिक सेमीकंडक्टर सामग्री के रूप में उपयोग नहीं किया जाता है। इसके बजाय, यह एक महत्वपूर्ण डोपेंट के रूप में कार्य करता है। जब इसे सिलिकॉन जैसी सामग्रियों में छोटे मात्रा में जोड़ा जाता है, तो फॉस्फोरस परमाणु (जिनमें सिलिकॉन की तुलना में एक अधिक वैलेंस इलेक्ट्रॉन होता है) n-प्रकार के सेमीकंडक्टर बनाते हैं, जो p-n जंक्शनों के निर्माण के लिए आवश्यक हैं।	डोपेंट के रूप में उपयोग किया जाता है, एक स्वतंत्र आधार सेमीकंडक्टर सामग्री के रूप में नहीं।

सेमीकंडक्टर सामग्री के उपयोग पर निष्कर्ष

इसके व्यापक प्राकृतिक उपलब्धता, इसके सिलिकॉन डाइऑक्साइड परत के अद्वितीय लाभों, इसके निर्माण प्रक्रियाओं की परिपक्वता, और इसके समग्र संतुलित विद्युत प्रदर्शन को देखते हुए, **सिलिकॉन** आज उपयोग की जाने वाली सबसे सामान्य और औद्योगिक रूप से महत्वपूर्ण सेमीकंडक्टर सामग्री के रूप में दृढ़ता से स्थापित है।

31. Answer: d

Explanation:

P-N जंक्शन डायोड रिवर्स बायस करंट की व्याख्या

जब एक P-N जंक्शन डायोड को रिवर्स बायस वोल्टेज के अधीन किया जाता है, तो वोल्टेज स्रोत का सकारात्मक टर्मिनल P-प्रकार के सेमीकंडक्टर सामग्री से जुड़ा होता है, और नकारात्मक टर्मिनल N-प्रकार के सेमीकंडक्टर सामग्री से जुड़ा होता है।

यह लागू किया गया वोल्टेज डिप्लेशन क्षेत्र की चौड़ाई को बढ़ाता है और एक विद्युत क्षेत्र बनाता है जो अधिकांश चार्ज कैरियर्स के सामान्य प्रवाह का विरोध करता है। आदर्श रूप से, एक रिवर्स-बायस डायोड को करंट प्रवाह को पूरी तरह से अवरुद्ध करना चाहिए। हालाँकि, एक वास्तविक डायोड में, जंक्शन के पार अल्पसंख्यक चार्ज कैरियर्स की गति के कारण एक छोटा करंट प्रवाहित होता है। इसे रिवर्स लीकज करंट या रिवर्स सैचुरेशन करंट कहा जाता है, जिसे अक्सर I_s के रूप में दर्शाया जाता है।

डायोड करंट स्तरों को समझना

इस रिवर्स लीकज करंट का परिमाण बहुत छोटा होता है और यह तापमान और डायोड में उपयोग की जाने वाली सामग्री जैसे कारकों पर निर्भर करता है। सामान्य सिलिकॉन डायोड के लिए, यह करंट आमतौर पर माइक्रोएम्पीयर (μA) से नैनोएम्पीयर (nA) के दायरे में होता है। जर्मेनियम डायोड के लिए, यह थोड़ा अधिक हो सकता है लेकिन फिर भी बहुत छोटा होता है।

आइए इसे फॉरवर्ड बायस स्थिति के साथ तुलना करें:

बायस स्थिति	वोल्टेज ध्रुवता	आम करंट परिमाण
फॉरवर्ड बायस	P-प्रकार सकारात्मक, N-प्रकार नकारात्मक	मिलीएम्पीयर (mA) से एम्पीयर (A)
रिवर्स बायस	P-प्रकार नकारात्मक, N-प्रकार सकारात्मक	नैनोएम्पीयर (nA) से माइक्रोएम्पीयर (μ A)

रिवर्स बायस करंट पर निष्कर्ष

P-N जंक्शन डायोड के लक्षणों के आधार पर, रिवर्स बायस के दौरान प्रवाहित होने वाला करंट अत्यंत छोटा होता है। यह फॉरवर्ड बायस के दौरान देखे गए करंट की तुलना में काफी कम होता है। इसलिए, रिवर्स बायस करंट के लिए सही दायरा आमतौर पर कुछ नैनोएम्पीयर से कुछ माइक्रोएम्पीयर होता है।

32. Answer: c

Explanation:

पूर्ण तरंग पुल समाकर्ता तरंग आवृत्ति

यह समाधान बताता है कि एक पूर्ण तरंग पुल समाकर्ता की तरंग आवृत्ति को कैसे निर्धारित किया जाए जब इनपुट आपूर्ति वोल्टेज की एक विशिष्ट आवृत्ति हो।

तरंग आवृत्ति की मूल बातें

इलेक्ट्रॉनिक सर्किट में, समाकर्ता वैकल्पिक धारा (AC) को प्रत्यक्ष धारा (DC) में परिवर्तित करते हैं। हालाँकि, समाकृत आउटपुट अक्सर उतार-चढ़ाव या "तरंगों" को शामिल करता है। तरंग आवृत्ति इन उतार-चढ़ाव की आवृत्ति को संदर्भित करती है जो समाकृत DC आउटपुट में होती है। उच्चतर तरंग आवृत्ति को सामान्यतः फ़िल्टर करना आसान होता है, जिससे DC आउटपुट अधिक चिकना होता है।

पूर्ण तरंग पुल समाकर्ता विश्लेषण

एक पूर्ण तरंग पुल समाकर्ता को AC इनपुट तरंग के सकारात्मक और नकारात्मक आधे चक्रों का उपयोग करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। एक आधा-तरंग समाकर्ता (जो केवल एक आधे चक्र का उपयोग करता है) के विपरीत, एक पूर्ण-तरंग समाकर्ता एक धड़कता DC आउटपुट उत्पन्न करता है जहाँ धड़कनें इनपुट AC आपूर्ति की आवृत्ति के दोगुने पर होती हैं।

- **इनपुट AC आवृत्ति (f_{in}):** यह समाकर्ता को प्रदान की गई AC वोल्टेज की आवृत्ति है। इस मामले में, $f_{in} = 50$ हर्ट्ज़।
- **पूर्ण तरंग समाकर्ता आउटपुट:** यह इनपुट AC वोल्टेज के प्रत्येक एकल चक्र के लिए आउटपुट वोल्टेज के दो धड़कनें उत्पन्न करता है।

आउटपुट तरंग गणना

एक पूर्ण तरंग समाकर्ता (पुल कॉन्फ़िगरेशन सहित) के लिए, तरंग आवृत्ति (f_{ripple}) इनपुट आपूर्ति आवृत्ति (f_{in}) से निम्नलिखित सूत्र द्वारा संबंधित है:

$$f_{ripple} = 2 \times f_{in}$$

आइए इसे दिए गए समस्या पर लागू करें:

जर्मेनियम के लिए निषिद्ध ऊर्जा अंतर की व्याख्या

निषिद्ध ऊर्जा अंतर, जिसे अक्सर E_g के रूप में दर्शाया जाता है, अर्धचालक भौतिकी में एक मौलिक अवधारणा है। यह उस न्यूनतम ऊर्जा की मात्रा का प्रतिनिधित्व करता है जो एक इलेक्ट्रॉन को वैलेंस बैंड से कंडक्शन बैंड में उत्तेजित करने के लिए आवश्यक है, जिससे यह बिजली का संचालन कर सके। सामग्री की इलेक्ट्रॉनिक बैंड संरचना के भीतर यह ऊर्जा सीमा निषिद्ध है क्योंकि वहां कोई इलेक्ट्रॉन ऊर्जा राज्य मौजूद नहीं है।

जर्मेनियम के बैंड गैप को समझना

विभिन्न अर्धचालक सामग्रियों के लिए उनके निषिद्ध ऊर्जा अंतर के लिए विशिष्ट मान होते हैं। यह गुण उनके विद्युत विशेषताओं और विभिन्न इलेक्ट्रॉनिक अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्तता को निर्धारित करता है।

- **जर्मेनियम (Ge):** ऐतिहासिक रूप से एक महत्वपूर्ण अर्धचालक सामग्री, विशेष रूप से प्रारंभिक ट्रांजिस्टर में।
- **निषिद्ध ऊर्जा अंतर (E_g):** वैलेंस बैंड के शीर्ष और कंडक्शन बैंड के नीचे के बीच की ऊर्जा का अंतर।

जर्मेनियम के लिए मान

जर्मेनियम के लिए निषिद्ध ऊर्जा अंतर (E_g) लगभग **0.72 eV** (इलेक्ट्रॉनवोल्ट) है, जो कमरे के तापमान (लगभग 300 K) पर है। यह मान सिलिकॉन (लगभग 1.12 eV) की तुलना में काफी छोटा है, जिससे जर्मेनियम समान परिस्थितियों में बिजली का संचालन अधिक आसानी से कर सकता है, लेकिन उच्च तापमान पर उच्च रिसाव धाराओं का भी कारण बनता है।

इस मान की तुलना प्रदान किए गए विकल्पों से:

- 0.12 eV: जर्मेनियम के लिए गलत मान।
- **0.72 eV:** कमरे के तापमान पर जर्मेनियम के निषिद्ध ऊर्जा अंतर के लिए स्वीकृत मान से मेल खाता है।
- 1.11 eV: यह मान सिलिकॉन के ऊर्जा अंतर के बहुत करीब है, जर्मेनियम के नहीं।
- 1.52 eV: यह मान गैलियम आर्सेनाइड (GaAs) जैसी सामग्रियों के लिए सामान्य है, जर्मेनियम के लिए नहीं।

इसलिए, जर्मेनियम के लिए निषिद्ध ऊर्जा अंतर का सही मान 0.72 eV है।

Your Personal Exams Guide

35. Answer: a

Explanation:

माइल्ड स्टील में नाममात्र तनाव की व्याख्या

प्रश्न पूछता है कि माइल्ड स्टील के तनाव-तनाव वक्र को देखते समय "नाममात्र तनाव" का क्या अर्थ है। आइए समझते हैं कि इसका क्या मतलब है।

नाममात्र तनाव को समझना

सामग्री विज्ञान और इंजीनियरिंग में, विशेष रूप से माइल्ड स्टील जैसे धातुओं के तनाव के तहत व्यवहार का विश्लेषण करते समय, हम अक्सर तनाव के दो प्रकारों के बारे में बात करते हैं:

- **नाममात्र तनाव** (जिसे इंजीनियरिंग तनाव भी कहा जाता है): इसे सामग्री के मूल, अपरिवर्तित क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्र का उपयोग करके गणना की जाती है। सूत्र है:

$$\sigma_{nominal} = \frac{P}{A_0}$$

जहाँ:

- $\sigma_{nominal}$ नाममात्र तनाव है
- P लागू लोड है
- A_0 मूल क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्र है जो किसी भी विकृति से पहले है
- **सच्चा तनाव** (या वास्तविक तनाव): इसे सामग्री के विकृत होने पर तात्कालिक क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्र का उपयोग करके गणना की जाती है। सूत्र है:

$$\sigma_{true} = \frac{P}{A_{instantaneous}}$$

जहाँ $A_{instantaneous}$ वह क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्र है जब लोड P लागू किया जाता है।

तनाव-तनाव वक्र पर नाममात्र तनाव

जो मानक तनाव-तनाव वक्र आप आमतौर पर माइल्ड स्टील जैसे सामग्रियों के लिए देखते हैं, उन्हें **नाममात्र तनाव** को ऊर्ध्वाधर अक्ष (y -अक्ष) पर और नाममात्र तनाव को क्षैतिज अक्ष (x -अक्ष) पर प्लॉट किया जाता है।

यह "औसत" क्यों माना जाता है? क्योंकि यह प्रारंभिक आयामों (A_0) पर आधारित है और यह उस क्षेत्र में कमी को ध्यान में नहीं रखता है जो सामग्री के खिंचाव के साथ होता है, विशेष रूप से जब यह यील्ड और गर्दन शुरू करता है।

माइल्ड स्टील के लिए, तनाव-तनाव वक्र का प्रारंभिक भाग, उस बिंदु तक जहां महत्वपूर्ण गर्दन शुरू होती है, नाममात्र तनाव गणना के करीब होता है। जबकि "वास्तविक तनाव" का अर्थ है सच्चा तनाव (बदलते क्षेत्र का उपयोग करते हुए), और "यील्ड तनाव" और "गर्दन पर तनाव" वक्र पर विशिष्ट बिंदु हैं, सामान्य शब्द "नाममात्र तनाव" उस तनाव को संदर्भित करता है जो मूल क्षेत्र के आधार पर गणना की जाती है।

निष्कर्ष

इसलिए, माइल्ड स्टील के लिए तनाव-तनाव वक्र के संदर्भ में नाममात्र तनाव का अर्थ मूल क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्र का उपयोग करके गणना की गई तनाव है, जिसे अक्सर उस प्रारंभिक क्षेत्र पर **औसत तनाव** के रूप में संदर्भित किया जाता है।

Your Personal Exams Guide

36. Answer: c

Explanation:

यह निर्धारित करने के लिए कि कौन सा विकल्प कम संकुचनशीलता वाली अकार्बनिक मिट्टी का प्रतिनिधित्व करता है, हमें एकीकृत मिट्टी वर्गीकरण प्रणाली (USCS) के आधार पर मिट्टियों की वर्गीकरण को समझने की आवश्यकता है।

USCS में, मिट्टियों को आमतौर पर उनके अनाज के आकार के वितरण और प्लास्टिसिटी विशेषताओं के आधार पर वर्गीकृत किया जाता है। यहाँ विकल्पों में दिए गए प्रासंगिक मिट्टी के प्रतीकों का त्वरित अवलोकन है:

- **MH:** उच्च प्लास्टिसिटी वाली सिल्ट
- **SL:** यह कोड सामान्य मिट्टी वर्गीकरण में आमतौर पर उपयोग नहीं किया जाता है। यह एक टाइपोग्राफिकल त्रुटि या एक असामान्य वर्गीकरण हो सकता है। यह "रेतीली दोमट" को संदर्भित करने के लिए इरादा हो सकता है, हालांकि यह USCS कोड के साथ मेल नहीं खाता है।
- **ML:** कम प्लास्टिसिटी, कम संकुचनशीलता वाली सिल्ट
- **CH:** उच्च प्लास्टिसिटी वाली मिट्टी

इन वर्गीकरणों को देखते हुए:

- विकल्प **ML** कम प्लास्टिसिटी और संकुचनशीलता वाली सिल्ट को दर्शाने के लिए उपयोग किया जाता है।
- चूंकि हम कम संकुचनशीलता वाली अकार्बनिक मिट्टी की तलाश कर रहे हैं, **ML** सबसे उपयुक्त विकल्प है।
- अन्य विकल्प या तो कम संकुचनशीलता के विवरण में फिट नहीं होते (जैसे **MH** और **CH**) या USCS के भीतर एक पारंपरिक मिट्टी श्रेणी का प्रतिनिधित्व नहीं करते (जैसे **SL**)।

इसलिए, सही उत्तर है: **ML**, जो कम संकुचनशीलता वाली अकार्बनिक मिट्टी का प्रतिनिधित्व करता है।

37. Answer: c

Explanation:

सशक्त कंक्रीट के लिए न्यूनतम कंक्रीट ग्रेड

कंक्रीट ग्रेड को समझना सिविल इंजीनियरिंग और निर्माण में आवश्यक है। 'M' का नामकरण 'मिक्स' को दर्शाता है, जबकि संख्या, जैसे कि M_{20} में, कंक्रीट की विशेष संकुचन शक्ति को दर्शाती है जो 28 दिनों की ठोसता के बाद मापी जाती है, N/mm^2 में। यह शक्ति मान संरचनात्मक अखंडता और स्थायित्व सुनिश्चित करने के लिए एक महत्वपूर्ण पैरामीटर है।

मानक द्वारा सशक्त कंक्रीट ग्रेड आवश्यकताएँ

निर्माण में उपयोग की जाने वाली सामग्रियों की न्यूनतम गुणवत्ता के लिए निर्माण कोड और मानक दिशानिर्देश प्रदान करते हैं। सशक्त कंक्रीट संरचनाओं के लिए, उचित कंक्रीट ग्रेड का चयन करना ताकत, स्थायित्व और सुरक्षा के लिए डिज़ाइन आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए महत्वपूर्ण है।

- भारत में, भारतीय मानक ब्यूरो (BIS) कोड IS 456:2000 सादा और सशक्त कंक्रीट के लिए न्यूनतम आवश्यकताओं को निर्दिष्ट करता है।
- IS 456:2000 के अनुसार, **सशक्त कंक्रीट** निर्माण में उपयोग के लिए अनुशंसित **कंक्रीट का न्यूनतम ग्रेड M_{20}** है।
- यह ग्रेड (M_{20}) सामान्य पर्यावरणीय परिस्थितियों के तहत स्तंभों, बीमों और स्लैब जैसे अधिकांश सामान्य सशक्त कंक्रीट तत्वों के लिए कार्यशीलता, ताकत और स्थायित्व का संतुलन प्रदान करता है।
- सादा कंक्रीट कार्य के लिए, निर्दिष्ट न्यूनतम ग्रेड भी M_{20} है।
- उच्च ग्रेड (M_{25} , M_{30} , आदि) अक्सर सशक्त कंक्रीट कार्य के लिए निर्दिष्ट किए जाते हैं जो गंभीर या बहुत गंभीर पर्यावरणीय परिस्थितियों के संपर्क में होते हैं, या जहां उच्च ताकत की विशेषताएँ आवश्यक होती हैं।

कंक्रीट ग्रेड नामकरण को समझना

मानक में नाममात्र मिश्रण अनुपात और संबंधित विशेष ताकत को परिभाषित किया गया है। यहाँ एक बुनियादी अवलोकन है:

कंक्रीट ग्रेड	विशेष संकुचन शक्ति (28 दिन)	विशिष्ट अनुप्रयोग नोट्स
M_{10}	10 N/mm^2	आमतौर पर नींव कंक्रीट (PCC) के लिए उपयोग किया जाता है जहाँ संरचनात्मक लोड न्यूनतम होता है।
M_{15}	15 N/mm^2	सादा सीमेंट कंक्रीट (PCC) कार्यों, बिछाने की परतों के लिए उपयोग किया जाता है।
M_{20}	20 N/mm^2	सशक्त कंक्रीट तत्वों (बीम, स्तंभ, स्लैब) के लिए मानक न्यूनतम ग्रेड।
M_{25}	25 N/mm^2	उच्च ताकत या स्थायित्व की आवश्यकता वाले सशक्त कंक्रीट संरचनाओं के लिए उपयोग किया जाता है।

संक्षेप में, मानक निर्माण प्रथाओं और कोड जैसे IS 456:2000 के अनुसार सशक्त कंक्रीट संरचनाओं में उचित प्रदर्शन और सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए, उपयोग में लाए जाने वाले कंक्रीट का न्यूनतम ग्रेड M_{20} होना चाहिए।

38. Answer: b

Explanation:

संरचनात्मक तत्वों में संकुचन सदस्य की पहचान करना

प्रश्न यह पूछता है कि दिए गए संरचनात्मक तत्वों में से कौन सा मुख्य रूप से **संकुचन सदस्य** के रूप में कार्य करता है। एक संकुचन सदस्य एक संरचनात्मक घटक है जो अक्षीय संकुचन बलों के अधीन होता है, जिसका अर्थ है कि बल सदस्य पर अंदर की ओर धकेलते हैं, जिससे यह छोटा होता है।

विकल्पों का विश्लेषण

आइए प्रत्येक विकल्प का विश्लेषण करें ताकि इसके सामान्य कार्य और लोड को समझा जा सके:

- पल्लिन:** पल्लिन छत प्रणाली में उपयोग किए जाने वाले क्षैतिज संरचनात्मक सदस्य होते हैं। इन्हें आमतौर पर उनके अंत में राफ्टर्स या ट्रस द्वारा समर्थित किया जाता है और इन समर्थन के बीच फैला होता है। पल्लिन मुख्य रूप से छत की शीटिंग से लोड ले जाते हैं और इसे मुख्य संरचनात्मक फ्रेम में स्थानांतरित करते हैं। जो मुख्य लोड वे अनुभव करते हैं वह आमतौर पर **झुकाव** होता है, जो छत के कवरेज के वजन और किसी भी अधिभारित लोड (जैसे बर्फ या हवा) के कारण होता है। इन्हें मुख्य रूप से संकुचन सदस्यों के रूप में डिज़ाइन नहीं किया गया है।
- बूम:** संरचनाओं जैसे ट्रस (जैसे, पुल, क्रेन, छत ट्रस) के संदर्भ में, 'बूम' शब्द अक्सर एक मुख्य संरचनात्मक सदस्य को संदर्भित करता है, जो अक्सर ट्रस का शीर्ष तंतु या क्रेन का मुख्य संरचनात्मक भुजा होता है। ये सदस्य आमतौर पर महत्वपूर्ण **अक्षीय संकुचन** के अधीन होते हैं। उदाहरण के लिए, एक क्रेन में, जब लोड उठाया जाता है तो जिब या बूम संकुचन में होता है। एक छत ट्रस में, शीर्ष तंतु नीचे की ओर लोड का प्रतिरोध करता है, जिससे संकुचन होता है।
- गिर्ट:** गिर्ट भवन की दीवारों में उपयोग किए जाने वाले क्षैतिज संरचनात्मक सदस्य होते हैं, जो आमतौर पर ऊर्ध्वाधर स्तंभों या स्टड के बीच फैले होते हैं। ये स्तंभों को सहारा देने और दीवार की क्लैडिंग या शीटिंग के लिए समर्थन प्रदान करने के लिए कार्य करते हैं। पल्लिन की तरह, गिर्ट आमतौर पर पार्श्व लोड (जैसे हवा) और वे जो क्लैडिंग का वजन सहन करते हैं, के कारण **झुकाव** तनाव का अनुभव करते हैं। इन्हें मुख्य रूप से संकुचन सदस्य नहीं माना जाता है।
- टाई:** 'टाई' एक संकुचन सदस्य के विपरीत है। यह एक संरचनात्मक तत्व है जिसे **अक्षीय तनाव** (खींचने वाले बल) का प्रतिरोध करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। ट्रस में, नीचे का तंतु अक्सर टाई सदस्य के रूप में संदर्भित किया जाता है क्योंकि यह मुख्य रूप से तनाव में होता है।

निष्कर्ष

विश्लेषण के आधार पर, 'बूम' दिए गए विकल्पों में से वह संरचनात्मक तत्व है जिसे सबसे सामान्य और मुख्य रूप से **संकुचन सदस्य** के रूप में कार्य करने के लिए डिज़ाइन किया गया है, जो अक्षीय संकुचन बलों का प्रतिरोध करता है।

39. Answer: c

Explanation:

प्रवाह प्रणालियों में पूर्ण दबाव की व्याख्या

प्रवाह प्रणाली में दबाव को समझने के लिए विभिन्न प्रकार के दबाव माप को जानना आवश्यक है। **पूर्ण दबाव** यहाँ एक मौलिक अवधारणा है।

पूर्ण दबाव क्या है?

पूर्ण दबाव को एक पूर्ण वैक्यूम के सापेक्ष दबाव के रूप में परिभाषित किया गया है। एक पूर्ण वैक्यूम शून्य दबाव का प्रतिनिधित्व करता है। सभी अन्य दबावों को इस पूर्ण शून्य आधार रेखा के खिलाफ मापा जाता है।

वायुमंडलीय और गेज दबाव के साथ संबंध

कई प्रणालियों में, विशेष रूप से उन प्रणालियों में जो वायुमंडल के लिए खुली होती हैं या तरल प्रवाह में शामिल होती हैं, हम अक्सर दो अन्य दबाव प्रकारों का सामना करते हैं:

- **वायुमंडलीय दबाव ($P_{\text{atmospheric}}$):** यह एक विशिष्ट स्थान पर पृथ्वी के वायुमंडल द्वारा लगाया गया दबाव है। यह ऊँचाई और मौसम की स्थिति के साथ बदलता है।
- **गेज दबाव (P_{gauge}):** यह स्थानीय वायुमंडलीय दबाव के सापेक्ष मापा गया दबाव है। कई दबाव गेज गेज दबाव को प्रदर्शित करते हैं।

इन दबावों के बीच संबंध निम्नलिखित सूत्र द्वारा दिया गया है:

$$P_{\text{absolute}} = P_{\text{gauge}} + P_{\text{atmospheric}}$$

पूर्ण दबाव के विकल्पों का विश्लेषण

आइए देखें कि पूर्ण दबाव स्थानीय वायुमंडलीय दबाव से ऊपर, नीचे या बराबर क्यों हो सकता है, उपरोक्त सूत्र के आधार पर:

- **मामला 1: पूर्ण दबाव स्थानीय वायुमंडलीय दबाव से ऊपर है।**
यह तब होता है जब **गेज दबाव** सकारात्मक होता है। उदाहरण के लिए, यदि एक प्रणाली में गेज दबाव 10 psi है और वायुमंडलीय दबाव 14.7 psi है, तो पूर्ण दबाव $10 \text{ psi} + 14.7 \text{ psi} = 24.7 \text{ psi}$ है।
- **मामला 2: पूर्ण दबाव स्थानीय वायुमंडलीय दबाव से नीचे है।**
यह तब होता है जब **गेज दबाव** नकारात्मक होता है, जिसे अक्सर वैक्यूम कहा जाता है। उदाहरण के लिए, यदि एक प्रणाली में गेज दबाव -5 psi है (जिसका अर्थ है वायुमंडलीय दबाव से 5 psi नीचे) और वायुमंडलीय दबाव 14.7 psi है, तो पूर्ण दबाव $-5 \text{ psi} + 14.7 \text{ psi} = 9.7 \text{ psi}$ है। चूंकि 9.7 psi 14.7 psi से कम है, पूर्ण दबाव वायुमंडलीय दबाव से नीचे है।
- **मामला 3: पूर्ण दबाव स्थानीय वायुमंडलीय दबाव के बराबर है।**
यह तब होता है जब **गेज दबाव** शून्य होता है। यदि $P_{\text{gauge}} = 0$, तो $P_{\text{absolute}} = 0 + P_{\text{atmospheric}} = P_{\text{atmospheric}}$ ।

अन्य विकल्पों के गलत होने का कारण

- **विकल्प 1: 'हमेशा स्थानीय वायुमंडलीय दबाव से ऊपर होता है'** - यह गलत है क्योंकि, जैसा कि मामले 2 में दिखाया गया है, पूर्ण दबाव वैक्यूम (नकारात्मक गेज दबाव) होने पर वायुमंडलीय दबाव से नीचे हो सकता है।
- **विकल्प 2: 'एक वैक्यूम दबाव के बराबर होता है'** - जबकि पूर्ण दबाव वैक्यूम (0 पूर्ण दबाव) के सापेक्ष मापा जाता है, यह *हमेशा* वैक्यूम स्थिति के बराबर नहीं होता है। एक वैक्यूम स्थिति आमतौर पर वायुमंडलीय से *नीचे* दबाव का संकेत देती है। पूर्ण दबाव केवल एक पूर्ण वैक्यूम में शून्य के बराबर होता है।
- **विकल्प 4: 'इसे नकारात्मक दबाव भी कहा जाता है'** - 'नकारात्मक दबाव' की परिभाषा आमतौर पर नकारात्मक *गेज* दबाव (एक वैक्यूम) को संदर्भित करती है। पूर्ण दबाव, जो शून्य (पूर्ण वैक्यूम) से मापा जाता है, हमेशा एक सकारात्मक मान या शून्य होता है। यह नकारात्मक नहीं हो सकता।

इसलिए, सबसे सटीक विवरण यह है कि पूर्ण दबाव स्थानीय वायुमंडलीय दबाव से ऊपर, नीचे या बराबर हो सकता है, जो गेज दबाव पर निर्भर करता है।

40. Answer: a

Explanation:

गैट चार्ट का उद्देश्य समझाया गया

गैट चार्ट एक लोकप्रिय परियोजना प्रबंधन उपकरण है जिसका उपयोग समय के साथ परियोजना की अनुसूची को दृश्य रूप से प्रदर्शित करने के लिए किया जाता है। यह परियोजना प्रबंधकों और टीम के सदस्यों को विभिन्न कार्यों की समयसीमा, अवधि और निर्भरताओं को समझने में मदद करता है।

गैट चार्ट की कार्यक्षमता को समझना

गैट चार्ट का प्राथमिक कार्य परियोजना के लिए नियोजित अनुसूची को चित्रित करना है। यह आमतौर पर कार्यों को लंबवत रूप से सूचीबद्ध करता है और समय अंतराल को क्षैतिज रूप से दिखाता है। बार प्रत्येक कार्य की अवधि का प्रतिनिधित्व करते हैं, और उनकी स्थिति प्रारंभ और समाप्ति तिथियों को इंगित करती है।

महत्वपूर्ण रूप से, गैट चार्ट वास्तविक प्रगति की तुलना निर्धारित प्रगति से **की अनुमति देता है**। जैसे-जैसे परियोजना आगे बढ़ती है, परियोजना प्रबंधक चार्ट को पूर्ण कार्य को दर्शाने के लिए अपडेट कर सकते हैं, अक्सर कार्य बार को छायांकित करके या एक अलग प्रगति संकेतक जोड़कर। यह दृश्य तुलना यह देखने में आसान बनाती है:

- यदि कार्य समय से पहले, समय पर, या समय से पीछे हैं।
- परियोजना की पूर्णता की समग्र स्थिति।
- संभावित बाधाएं या देरी।

अन्य विकल्पों का विश्लेषण

- **करने के लिए काम का संतुलन:** जबकि गैट चार्ट शेष कार्यों को दिखाता है, इसका मुख्य ध्यान केवल 'संतुलन' पर नहीं है बल्कि समयसीमा के खिलाफ नियोजित बनाम वास्तविक पूर्णता की तुलना पर है।
- **परियोजना की प्रगतिशील लागत:** मानक गैट चार्ट मुख्य रूप से समय और कार्यों पर ध्यान केंद्रित करते हैं। लागत ट्रैकिंग आमतौर पर अन्य परियोजना प्रबंधन उपकरणों या एकीकृत सुविधाओं द्वारा संभाली जाती है, न कि गैट चार्ट की मुख्य परिभाषा द्वारा।
- **इन्वेंटरी लागत:** गैट चार्ट का उपयोग परियोजना की अनुसूची और प्रगति के लिए किया जाता है, न कि इन्वेंटरी लागत प्रबंधन के लिए, जो आपूर्ति श्रृंखला और संचालन प्रबंधन से संबंधित है।

इसलिए, गैट चार्ट के संकेत देने वाले सबसे सटीक विवरण है **वास्तविक प्रगति की तुलना निर्धारित प्रगति से**।

41. Answer: c

Explanation:

भारतीय मानक कंक्रीट ग्रेड की व्याख्या

कंक्रीट एक महत्वपूर्ण निर्माण सामग्री है, और इसकी गुणवत्ता इसकी ताकत द्वारा परिभाषित होती है। भारतीय मानक विनिर्देश, मुख्य रूप से IS 456:2000 (सादा और सुदृढ़ कंक्रीट - अभ्यास का कोड) जैसे कोड में वर्णित हैं, कंक्रीट ग्रेड को वर्गीकृत करने के लिए दिशानिर्देश प्रदान करते हैं। इन वर्गीकरणों को समझना इंजीनियरों और निर्माणकर्ताओं के लिए संरचनात्मक अखंडता और सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए महत्वपूर्ण है।

भारतीय मानकों में कंक्रीट ग्रेड का वर्गीकरण कंक्रीट की 28 दिनों में विशेषीकृत संकुचन ताकत पर आधारित है। कंक्रीट मिश्रण को दर्शाने के लिए 'M' अक्षर का उपयोग किया जाता है, इसके बाद एक संख्या होती है जो N/mm^2 में निर्दिष्ट विशेषीकृत संकुचन ताकत का प्रतिनिधित्व करती है।

कंक्रीट ग्रेड वर्गीकरण को समझना

हालांकि भारतीय मानक कंक्रीट ग्रेड की एक श्रृंखला (M8 से M60 तक IS 456:2000 के अनुसार) निर्दिष्ट करते हैं, सामान्य प्रथा और पाठ्यक्रम अक्सर निर्माण में सामान्यतः उपयोग किए जाने वाले ग्रेड के एक विशेष सेट को उजागर करते हैं। इन सामान्य संदर्भों के आधार पर, कंक्रीट को अक्सर निम्नलिखित 7 प्रमुख ग्रेड में वर्गीकृत किया जाता है:

- M15
- M20
- M25
- M30
- M35
- M40
- M45

कंक्रीट ग्रेड और ताकत तालिका

ग्रेड वर्गीकरण में संख्या 28 दिनों में न्यूनतम विशेषीकृत संकुचन ताकत को N/mm^2 (मेगापास्कल) में दर्शाती है। यहाँ एक विवरण है:

ग्रेड वर्गीकरण	विशेषीकृत संकुचन ताकत (28 दिन)
M15	15 N/mm^2
M20	20 N/mm^2
M25	25 N/mm^2
M30	30 N/mm^2
M35	35 N/mm^2
M40	40 N/mm^2
M45	45 N/mm^2

कंक्रीट ग्रेड का महत्व

ये ग्रेड विभिन्न ताकतों और विभिन्न संरचनात्मक अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्तता का प्रतिनिधित्व करते हैं। उदाहरण के लिए:

- **M15 और M20** आमतौर पर सादा कंक्रीट कार्य जैसे फर्श, सरल नींव, और गैर-संरचनात्मक तत्वों के लिए उपयोग किए जाते हैं।
- **M25 और उससे ऊपर** आमतौर पर सुदृढ़ कंक्रीट संरचनाओं के लिए उपयोग किए जाते हैं, जिसमें स्तंभ, बीम, स्लैब, और भारी लोड वाली नींव शामिल हैं।

इसलिए, भारतीय मानक विनिर्देशों से व्युत्पन्न सामान्य व्याख्याओं और उपयोग के अनुसार, कंक्रीट को व्यावहारिक सिविल इंजीनियरिंग अनुप्रयोगों के लिए इन 7 आवश्यक ग्रेड में वर्गीकृत किया गया है।

42. Answer: c

Explanation:

लकड़ी के औसत जीवन की व्याख्या

प्रश्न प्रथम श्रेणी की लकड़ी के सामान्य जीवनकाल के बारे में पूछता है। लकड़ी, या वुड, एक प्राकृतिक सामग्री है जिसकी स्थायित्व कई कारकों के आधार पर काफी भिन्न हो सकती है।

लकड़ी की स्थायित्व को प्रभावित करने वाले कारक

कई तत्व यह निर्धारित करते हैं कि लकड़ी कितनी देर तक चलती है:

- **लकड़ी का प्रकार:** हार्डवुड्स आमतौर पर सॉफ्टवुड्स की तुलना में अधिक समय तक चलते हैं।
- **उपचार:** सड़न, कीड़ों और नमी के खिलाफ उपचारित लकड़ी बहुत लंबे समय तक चलती है।
- **पर्यावरण:** मौसम (सूरज, बारिश, आर्द्रता), जमीन के संपर्क और कीट (जैसे दीमक) के संपर्क में आना जीवनकाल को बहुत प्रभावित करता है।
- **उपयोग:** आंतरिक संरचनात्मक उद्देश्यों के लिए उपयोग की जाने वाली लकड़ी बाहरी बाड़ या डेकिंग के लिए उपयोग की जाने वाली लकड़ी की तुलना में अधिक समय तक चल सकती है।

लकड़ी की गुणवत्ता का वर्गीकरण

लकड़ी को अक्सर इसकी ताकत, उपस्थिति और दोषों के आधार पर ग्रेड किया जाता है। 'प्रथम श्रेणी की लकड़ी' आमतौर पर उच्च गुणवत्ता की लकड़ी को संदर्भित करती है, जिसमें अक्सर न्यूनतम दोष होते हैं, यह मजबूत होती है, और महत्वपूर्ण संरचनात्मक या फिनिशिंग अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त होती है। यह उच्च गुणवत्ता आमतौर पर अच्छी अंतर्निहित स्थायित्व के साथ सहसंबंधित होती है, विशेष रूप से जब इसे ठीक से उपचारित और बनाए रखा जाता है।

औसत जीवनकाल का आकलन

प्रदान किए गए विकल्पों पर विचार करते हुए:

- **एक वर्ष से कम:** यह किसी भी गुणवत्ता की लकड़ी के लिए बहुत छोटा है जब तक कि यह बिना उपचारित न हो और अत्यधिक कठोर परिस्थितियों में न हो।
- **1 से 5 वर्ष:** यह निम्न-ग्रेड लकड़ी या मांग वाले परिस्थितियों में बिना उपचारित लकड़ी पर लागू हो सकता है।
- **5 से 10 वर्ष:** यह रेंज अच्छी गुणवत्ता की लकड़ी के लिए एक उचित औसत जीवनकाल का प्रतिनिधित्व करती है, विशेष रूप से यदि इसे ठीक से उपचारित किया गया हो या संरक्षित वातावरण में उपयोग किया गया हो।

- 10 वर्ष से अधिक: जबकि यह संभव है, और अच्छी तरह से बनाए रखी गई या असाधारण रूप से टिकाऊ लकड़ी के प्रकारों (जैसे कुछ हार्डवुड्स या उपचारित लकड़ी) के लिए अक्सर प्राप्त किया जा सकता है, यह सामान्य 'प्रथम श्रेणी की लकड़ी' के लिए औसत के बजाय ऊपरी सीमा का प्रतिनिधित्व कर सकता है।

इसलिए, सामान्य वर्गीकरण और अपेक्षित स्थायित्व के आधार पर, **प्रथम श्रेणी की लकड़ी** को आमतौर पर 5 से 10 वर्ष की रेंज में औसत जीवन प्रत्याशा के रूप में माना जाता है, जब उचित उपयोग और बुनियादी सुरक्षा की उम्मीद की जाती है।

43. Answer: a

Explanation:

निरंतरता के समीकरण का सिद्धांत समझाया गया

निरंतरता का समीकरण तरल गतिशीलता में उपयोग किया जाने वाला एक मौलिक सिद्धांत है जो तरल (तरल या गैस) के प्रवाह का वर्णन करता है। यह मूलतः यह द्रैक करता है कि समय के साथ एक दिए गए बिंदु या क्षेत्र के माध्यम से कितना तरल गुजरता है।

मुख्य सिद्धांत: द्रव्यमान का संरक्षण

यह समीकरण **द्रव्यमान के संरक्षण** के सिद्धांत से सीधे निकाला गया है। यह बुनियादी भौतिकी का नियम कहता है कि एक पृथक प्रणाली में द्रव्यमान न तो रासायनिक प्रतिक्रियाओं द्वारा उत्पन्न होता है और न ही भौतिक परिवर्तनों द्वारा नष्ट होता है। तरल प्रवाह के लिए, इसका अर्थ है कि एक पाइप या चैनल के एक विशिष्ट खंड में प्रवेश करने वाले तरल द्रव्यमान की मात्रा उस खंड से बाहर निकलने वाले तरल द्रव्यमान की मात्रा के बराबर होनी चाहिए, यह मानते हुए कि उस खंड के भीतर कोई रिसाव, जोड़ या तरल का हटाना नहीं है।

निरंतरता और द्रव्यमान संरक्षण को जोड़ना

निरंतरता का समीकरण प्रवाहित तरल के लिए इस द्रव्यमान के संरक्षण को गणितीय रूप से व्यक्त करता है। स्थिर प्रवाह (जहां स्थितियाँ समय के साथ नहीं बदलती) के लिए, द्रव्यमान प्रवाह दर प्रणाली में लगातार बनी रहती है। द्रव्यमान प्रवाह दर वह तरल का द्रव्यमान है जो प्रति इकाई समय एक बिंदु से गुजरता है।

गणितीय रूप से, इसे इस प्रकार व्यक्त किया जा सकता है:

$$\rho_1 A_1 v_1 = \rho_2 A_2 v_2$$

जहां:

- ρ_1 और ρ_2 क्रमशः बिंदु 1 और 2 पर तरल की घनत्व हैं।
- A_1 और A_2 बिंदु 1 और 2 पर प्रवाह के क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्र हैं।
- v_1 और v_2 बिंदु 1 और 2 पर तरल की औसत गति हैं।

यह समीकरण दिखाता है कि घनत्व, क्षेत्र और गति (जो द्रव्यमान प्रवाह दर का प्रतिनिधित्व करता है) का गुणनफल स्थिर है। यदि तरल अव्यवस्थित है (जिसका अर्थ है कि इसकी घनत्व ρ स्थिर रहती है), तो समीकरण सरल हो जाता है:

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

यह सरल रूप इंगित करता है कि यदि प्रवाह का क्षेत्र घटता है (जैसे कि पाइप के संकीर्ण खंड में), तो तरल की गति को एक स्थिर द्रव्यमान प्रवाह दर बनाए रखने के लिए बढ़ाना होगा, जो सीधे द्रव्यमान के संरक्षण को दर्शाता है।

अन्य सिद्धांत यहाँ क्यों लागू नहीं होते

- **ऊर्जा का संरक्षण:** जबकि ऊर्जा का संरक्षण तरल गतिशीलता में महत्वपूर्ण है (जैसे, बनोंली का सिद्धांत दबाव, गति और ऊँचाई को संबंधित करता है), निरंतरता का समीकरण विशेष रूप से द्रव्यमान की गति को संबोधित करता है, न कि ऊर्जा परिवर्तनों को।
- **गति का संरक्षण:** यह सिद्धांत बलों और गति में परिवर्तनों से संबंधित है और इसे विभिन्न समीकरणों (जैसे गति समीकरण या तरल पर लागू न्यूटन के नियम) द्वारा वर्णित किया गया है। यह निरंतरता समीकरण का आधार नहीं है।
- **समय का संरक्षण:** समय एक मौलिक आयाम है लेकिन यह एक भौतिक मात्रा नहीं है जिसे द्रव्यमान, ऊर्जा या गति की तरह उसी तरह से संरक्षित किया जाता है। समीकरण एक प्रक्रिया का वर्णन करता है जो समय के साथ होती है, लेकिन समय स्वयं वह संरक्षित मात्रा नहीं है जिस पर यह आधारित है।

इसलिए, निरंतरता का समीकरण मौलिक रूप से द्रव्यमान के संरक्षण पर आधारित है।

44. Answer: c

Explanation:

विमान तालिका सर्वेक्षण: सटीक केंद्रित करने के उपकरण

विमान तालिका सर्वेक्षण एक ग्राफिकल विधि है जहाँ क्षेत्र अवलोकन और प्लॉटिंग एक साथ होती है। एक विशेष भूमि स्टेशन के ऊपर विमान तालिका स्थापित करने में एक महत्वपूर्ण कदम है **सटीक केंद्रित करना**। यह सुनिश्चित करता है कि कागज पर प्लॉट किए गए बिंदु सही ढंग से जमीन पर वास्तविक स्थानों के साथ मेल खाते हैं।

केंद्रित करने की भूमिका को समझना

केंद्रित करना विमान तालिका उपकरण को इस तरह से रखना है कि ड्राइंग शीट पर प्लॉटेड स्टेशन बिंदु के माध्यम से गुजरने वाली ऊर्ध्वाधर रेखा ठीक उसी ऊर्ध्वाधर स्थिति में हो जो संबंधित भूमि स्टेशन के ऊपर है।

- **महत्व:** गलत केंद्रित करने से किरणों की दिशा को प्लॉट करने में त्रुटियाँ होती हैं, जो मानचित्र या योजना की समग्र सटीकता को प्रभावित करती हैं।

उपकरण विकल्पों का विश्लेषण

आइए विकल्पों में उल्लेखित प्रत्येक उपकरण के कार्य का परीक्षण करें:

1. स्पिरिट स्तर

स्पिरिट स्तर का उपयोग यह जांचने के लिए किया जाता है कि कोई सतह क्षैतिज या ऊर्ध्वाधर है। विमान तालिका सर्वेक्षण में, इसका उपयोग यह सुनिश्चित करने के लिए किया जाता है कि विमान तालिका बोर्ड स्वयं पूरी तरह से स्तर पर है, जो सटीक माप के लिए महत्वपूर्ण है, लेकिन यह किसी बिंदु के ऊपर उपकरण को केंद्रित करने में मदद नहीं करता है।

2. अलिदाद

अलिदाद का उपयोग वस्तुओं को देखने और ड्राइंग शीट पर दृष्टि रेखाएँ खींचने के लिए किया जाता है। इसमें एक दूरबीन या दृष्टि वैन होते हैं जो एक रूलर पर लगे होते हैं। जबकि यह उन्मुखीकरण और प्लॉटिंग के लिए आवश्यक है, यह उपकरण को केंद्रित करने के लिए प्राथमिक उपकरण नहीं है।

3. प्लंबिंग फोर्क

प्लंबिंग फोर्क (जिसे प्लंब बॉब या यू-फोर्क भी कहा जाता है) विमान तालिका सर्वेक्षण में सटीक केंद्रित करने के लिए उपयोग किया जाने वाला विशेष उपकरण है। इसमें एक धातु का फोर्क होता है जिसमें शीर्ष पर एक हुक या अंगूठी होती है और इससे लटका हुआ एक प्लंब बॉब होता है।

- **यह कैसे काम करता है:** विमान तालिका को भूमि स्टेशन के ऊपर लगभग केंद्रित किया जाता है। फिर प्लंबिंग फोर्क को ड्राइंग शीट पर रखा जाता है, इसके ऊपरी किनारे को शीट पर resting करते हुए। प्लंब बॉब को स्वतंत्र रूप से लटकने दिया जाता है। तालिका को क्षैतिज रूप से तब तक स्थानांतरित किया जाता है जब तक प्लंब बॉब ठीक भूमि स्टेशन के निशान के ऊपर न हो। यह सुनिश्चित करता है कि उपकरण सटीक रूप से केंद्रित है।

4. थ्रू कम्पास

थ्रू कम्पास (या ट्रॉफ कम्पास) का उपयोग विमान तालिका सर्वेक्षण में मुख्य रूप से उन्मुखीकरण उद्देश्यों के लिए किया जाता है। यह ड्राइंग शीट पर उत्तर दिशा स्थापित करने में मदद करता है, जिससे सुई को चुंबकीय मेरिडियन के साथ संरेखित किया जाता है। इसका उपयोग स्टेशन के ऊपर उपकरण को केंद्रित करने के लिए नहीं किया जाता है।

सटीक केंद्रित करने पर निष्कर्ष

इन उपकरणों के कार्यों के आधार पर, **प्लंबिंग फोर्क** विशेष रूप से भूमि स्टेशन के ऊपर विमान तालिका के **सटीक केंद्रित करने** के लिए डिज़ाइन और उपयोग किया जाता है, जो सर्वेक्षण की सटीकता के लिए महत्वपूर्ण है।

45. Answer: a

Explanation:

समोच्च रेखाओं और ढलान के प्रतिनिधित्व को समझना

प्रश्न पूछता है कि नज़दीकी रूप से स्थित समोच्च रेखाओं की एक श्रृंखला द्वारा क्या दर्शाया गया है। आइए समझते हैं कि समोच्च रेखाएँ क्या हैं और उनकी

समोच्च रेखाएँ क्या हैं?

समोच्च रेखाएँ मानचित्र पर समान ऊँचाई के बिंदुओं को जोड़ने वाली रेखाएँ हैं। ये हमें भूमि की सतह (टोपोग्राफी) के आकार और ढलान को देखने में मदद करती हैं।

समोच्च रेखा की दूरी और ढलान

ढलान की खड़ीपन को समझने की कुंजी निकटवर्ती समोच्च रेखाओं के बीच की दूरी में है:

- **नज़दीकी समोच्च रेखाएँ:** जब समोच्च रेखाएँ बहुत करीब होती हैं, तो इसका मतलब है कि ऊँचाई एक छोटे क्षेत्र में तेजी से बदल रही है। यह **खड़ी ढलान** को दर्शाता है।
- **दूर-दूर समोच्च रेखाएँ:** यदि

विकल्पों का विश्लेषण

समोच्च रेखा की दूरी और ढलान के बीच संबंध के आधार पर:

- **1. खड़ी ढलान:** इसलिए, नज़दीकी यह रूप से नज़दीकीस्थित समोच्च रेखाओं की एक परिभाषा श्रृंखला से मेल सीधे **खड़ी ढलान** का प्रतीनिधित्व करती है।
- **2. हल्की ढलान:** यह दूर-दूर समोच्च रेखाओं

दूरी हमें
भूभाग
के बारे
में क्या
बताती है।

समोच्च
रेखाएँ दूर
हैं, तो
ऊँचाई एक
लंबे क्षेत्र
दूरी में
धीरे-धीरे
बदलती है।
यह **हल्की**
ढलान को
दर्शाता है।

- **समान रूप से स्थित समोच्च रेखाएँ:**

समान दूरी पर स्थित समोच्च रेखाएँ एक स्थिर ढलान का सुझाव देती हैं, जिसे **समान ढलान** कहा जाता है।

- **कोई समोच्च रेखाएँ नहीं (या बहुत कम, दूर-दूर):** एक बड़ा, समतल क्षेत्र जिसमें ऊँचाई में न्यूनतम परिवर्तन हो सकता है, इसे **समतल सतह** के रूप में दर्शाया जा सकता है, जो

द्वारा दर्शाया गया है।

- **3. समान ढलान:**

यह समान रूप से स्थित समोच्च रेखाओं द्वारा दर्शाया गया है, जो जरूरी नहीं कि नज़दीकी हों।

- **4. समतल सतह:**

यह आमतौर पर बहुत कम या दूर-दूर समोच्च रेखाओं द्वारा दर्शाया जाता है, जो ऊँचाई में न्यूनतम परिवर्तन को दर्शाता है।

Prepp
Your Personal Exams Guide

मानचित्र
के पैमाने
और
समोच्च
अंतराल के
आधार पर
दूर-दूर या
अनुपस्थित
समोच्च
रेखाओं के
साथ
दिखाया
जाता है।

46. Answer: a

Explanation:

भंडारण के दौरान सीमेंट की ताकत

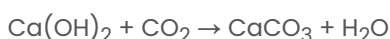
सीमेंट की ताकत आमतौर पर कम होती है भंडारण की अवधि के बाद। यह घटना मुख्य रूप से सीमेंट की रासायनिक प्रकृति और भंडारण के दौरान इसके वातावरण के साथ बातचीत के कारण होती है।

सीमेंट के अपघटन को समझना

सीमेंट एक बाइंडर है, एक पदार्थ जो निर्माण के लिए उपयोग किया जाता है जो सेट होता है, कठोर होता है, और अन्य सामग्रियों को एक साथ बांधता है। इसकी इस कार्य को करने की क्षमता एक प्रक्रिया पर निर्भर करती है जिसे हाइड्रेशन कहा जाता है, जहां यह पानी के साथ रासायनिक रूप से प्रतिक्रिया करता है। हालाँकि, सीमेंट हवा में मौजूद पदार्थों के साथ भी प्रतिक्रिया कर सकता है, विशेष रूप से नमी और कार्बन डाइऑक्साइड (CO₂)।

ताकत के नुकसान को प्रभावित करने वाले कारक:

- **नमी अवशोषण:** सीमेंट पाउडर हाइग्रोस्कोपिक है, जिसका अर्थ है कि यह आस-पास की हवा से आसानी से नमी अवशोषित करता है। अवशोषित नमी की छोटी मात्रा भी हाइड्रेशन प्रक्रिया को जल्दी शुरू कर सकती है। यह प्रारंभिक हाइड्रेशन कैल्शियम सिलिकेट हाइड्रेट (C-S-H) जेल और कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड (Ca(OH)₂) क्रिस्टल बनाता है, जो ताकत के लिए जिम्मेदार घटक हैं। हालाँकि, यह प्रारंभिक प्रतिक्रिया कुछ प्रतिक्रियाशील सीमेंट यौगिकों का उपभोग करती है।
- **कार्बोनाइजेशन:** जब सीमेंट को कार्बन डाइऑक्साइड (CO₂) वाले हवा के संपर्क में लाया जाता है, तो एक प्रक्रिया होती है जिसे कार्बोनाइजेशन कहा जाता है। कार्बन डाइऑक्साइड कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड (सीमेंट हाइड्रेशन का एक उत्पाद) के साथ प्रतिक्रिया करता है और कैल्शियम कार्बोनेट (CaCO₃) बनाता है। यह प्रतिक्रिया बाद की हाइड्रेशन के लिए उपलब्ध कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड की मात्रा को कम करती है और कमजोर यौगिक भी बनाती है, जिससे संभावित अंतिम ताकत कम होती है। रासायनिक प्रतिक्रिया को इस प्रकार दर्शाया जा सकता है:



- **गठित होना/गठ्ठा होना:** नमी का अवशोषण और उसके बाद आंशिक हाइड्रेशन से महीन सीमेंट कण एक साथ चिपक सकते हैं, जिससे गठ्ठे बनते हैं। इससे सीमेंट के प्रभावी सतह क्षेत्र में कमी आती है जो उचित हाइड्रेशन के लिए उपलब्ध होता है जब सीमेंट अंततः उपयोग

के लिए पानी के साथ मिलाया जाता है, जिससे ताकत में कमी और सेटिंग समय में वृद्धि होती है।

निर्माण पर प्रभाव

ऐसे सीमेंट का उपयोग करना जो लंबे समय तक भंडारित किया गया हो, विशेष रूप से खराब परिस्थितियों (जैसे उच्च आर्द्रता या हवा के संपर्क में) के तहत, निम्नलिखित परिणाम देता है:

- संपीड़न ताकत में कमी।
- सेटिंग समय में वृद्धि।
- कमजोर अंतिम संरचनाओं की संभावना।

इसलिए, यह महत्वपूर्ण है कि सीमेंट को एक सूखे, एयरटाइट वातावरण में संग्रहीत किया जाए और इसे एक उचित समय सीमा (आमतौर पर निर्माण के 3 महीने के भीतर अनुशंसित) के भीतर उपयोग किया जाए ताकि प्रदर्शन और संरचनात्मक अखंडता सुनिश्चित की जा सके।

47. Answer: a

Explanation:

संकेतक उपकरण का प्वाइंटर: 'बहुत हल्का' क्यों महत्वपूर्ण है

किसी भी संकेतक उपकरण में प्वाइंटर मापी गई मात्रा को दिखाने में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। इसका डिज़ाइन उपकरण के प्रदर्शन को सीधे प्रभावित करता है, विशेष रूप से इसकी सटीकता और प्रतिक्रिया। आइए समझते हैं कि प्वाइंटर का वजन एक महत्वपूर्ण कारक क्यों है।

प्वाइंटर की आवश्यकताओं को समझना

प्वाइंटर का प्राथमिक कार्य स्वतंत्र रूप से चलना और पैमाने पर माप को इंगित करना है। एक उपकरण को सटीक और त्वरित रीडिंग प्रदान करने के लिए, प्वाइंटर को:

- मापी गई मात्रा में परिवर्तनों के प्रति तेजी से प्रतिक्रिया करनी चाहिए।
- न्यूनतम अवरोध या देरी के साथ चलना चाहिए।
- अत्यधिक दोलन के बिना सही स्थिति पर स्थिर होना चाहिए।

प्वाइंटर के वजन के विकल्पों का विश्लेषण

प्वाइंटर के वजन के प्रभाव पर विचार करें:

- **बहुत हल्का प्वाइंटर:** एक बहुत हल्का प्वाइंटर में कम जड़ता होती है। जड़ता गति में परिवर्तनों के प्रति प्रतिरोध है। कम जड़ता के साथ, प्वाइंटर आसानी से और तेजी से चल सकता है, जो उपकरण के तंत्र द्वारा पहचाने गए सबसे छोटे परिवर्तनों के प्रति प्रतिक्रिया करता है। यह पैमाने या धुरी के खिलाफ कम घर्षण का अनुभव करता है, जो संवेदनशीलता और सटीकता को और बढ़ाता है।
- **बहुत भारी प्वाइंटर:** एक भारी प्वाइंटर में उच्च जड़ता होती है। इसका मतलब है कि इसे चलने के लिए अधिक बल की आवश्यकता होती है और रुकने के लिए भी अधिक बल की आवश्यकता होती है। परिणामस्वरूप, एक भारी प्वाइंटर सुस्त होगा, परिवर्तनों के प्रति प्रतिक्रिया करने में धीमा होगा, और सही रीडिंग से अधिक हो सकता है। उच्च घर्षण भी एक समस्या हो सकती है। इससे गलत और विलंबित माप हो सकते हैं।
- **या तो हल्का या भारी:** यह विकल्प गलत है क्योंकि, जैसा कि चर्चा की गई है, भारीपन प्रदर्शन के लिए हानिकारक है।
- **न तो हल्का न ही भारी:** जबकि एक आदर्श वजन होता है, 'हल्का' आमतौर पर 'भारी' होने की तुलना में पसंद किया जाता है। आदर्श न्यूनतम वजन है ताकि जड़ता और घर्षण को कम किया जा सके।

प्वाइंटर डिज़ाइन पर निष्कर्ष

भौतिकी के सिद्धांतों (जड़ता और घर्षण) के आधार पर, संकेतक उपकरण का प्वाइंटर हमेशा **बहुत हल्का** डिज़ाइन किया जाना चाहिए। यह सुनिश्चित करता है:

- **जड़ता में कमी:** मापी गई मात्रा के प्रति त्वरित प्रतिक्रिया की अनुमति देता है।
- **घर्षण में कमी:** सूचारु गति सुनिश्चित करता है और चिपकने से रोकता है।
- **संवेदनशीलता में वृद्धि:** छोटे परिवर्तनों का पता लगाने में सक्षम बनाता है।
- **सटीक रीडिंग:** पैमाने पर सटीक संकेत की ओर ले जाता है।

इसलिए, एक **बहुत हल्का** प्वाइंटर संकेतक उपकरणों के उचित कार्य और सटीकता के लिए आवश्यक है।

48. Answer: c

Explanation:

मापने वाले उपकरणों में डैम्पिंग तंत्र

डैम्पिंग कई मापने वाले उपकरणों में एक महत्वपूर्ण विशेषता है। इसका मुख्य उद्देश्य उपकरण के सूचक या प्रदर्शन के अत्यधिक दोलनों को कम करना या रोकना है। बिना डैम्पिंग के, सूचक सही पढ़ाई पर स्थिर होने से पहले कई बार आगे-पीछे झूल सकता है, जिससे माप प्राप्त करना कठिन और समय लेने वाला हो जाता है।

एडी धाराओं की डैम्पिंग को समझना

प्रश्न पूछता है कि अधिकांश उपकरणों में डैम्पिंग किस विधि द्वारा प्रदान की जाती है। आइए विकल्पों पर विचार करें:

- **तरल घर्षण:** यह विधि गति को कम करने के लिए एक तरल (जैसे हवा या तेल) द्वारा प्रदान की गई प्रतिरोध का उपयोग करती है। जबकि यह प्रभावी है और कुछ उपकरणों (जैसे पुराने प्रकार के एनालॉग मीटर) में उपयोग की जाती है, यह आधुनिक उपकरणों, विशेष रूप से इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों में, आवश्यक रूप से उपयोग की जाने वाली विधि नहीं है।
- **स्प्रिंग:** स्प्रिंग मुख्य रूप से एक पुनर्स्थापन बल प्रदान करने के लिए उपयोग की जाती है, जो उपकरण के सूचक को शून्य की ओर वापस लाती है। जबकि स्प्रिंग के भीतर आंतरिक हानि (हिस्टरिसिस) डैम्पिंग में थोड़ी मदद कर सकती है, यह इस उद्देश्य के लिए उनका मुख्य कार्य नहीं है।
- **एडी धाराएँ:** यह एक अत्यधिक प्रभावी डैम्पिंग विधि है जो कई प्रकार के मापने वाले उपकरणों में व्यापक रूप से उपयोग की जाती है, विशेष रूप से मूविंग-कोइल उपकरणों जैसे गैल्वेनोमीटर, एम्पीयरमीटर और वोल्टमीटर। यह इस प्रकार काम करती है:
 - एक हल्का धातु का डिस्क या ड्रम (अक्सर कोइल फॉर्मर स्वयं) चलने वाली प्रणाली से जुड़ा होता है।
 - यह डिस्क स्थायी चुम्बकों द्वारा उत्पन्न एक मजबूत चुम्बकीय क्षेत्र के भीतर घूमती है।
 - जैसे-जैसे डिस्क आगे बढ़ती है, चुम्बकीय क्षेत्र इसके भीतर परिपत्र धाराएँ उत्पन्न करता है, जिन्हें **एडी धाराएँ** कहा जाता है (इलेक्ट्रोमैग्नेटिक प्रेरण के कारण, फैराडे के नियम और लेंज के नियम का पालन करते हुए)।
 - ये एडी धाराएँ अपना स्वयं का चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न करती हैं जो उन्हें उत्पन्न करने वाले परिवर्तन का विरोध करती हैं - अर्थात् वे डिस्क की घूर्णन का विरोध करती हैं।
 - यह विरोध एक ब्रेकिंग बल के रूप में कार्य करता है, चलने वाली प्रणाली की गतिज ऊर्जा को जल्दी से समाप्त करता है और सूचक को सही पढ़ाई पर बिना महत्वपूर्ण ओवरशूट के स्थिर करता है।
- **स्प्रिंग और तरल घर्षण दोनों:** जबकि कुछ प्रणालियाँ कई डैम्पिंग विधियों को शामिल कर सकती हैं, प्रश्न में अधिकांश में प्राथमिक विधि के लिए पूछा गया है।

मूविंग-कोइल मीटर और विभिन्न क्षेत्रों (इलेक्ट्रिकल माप, एनालॉग प्रदर्शन) में समान इलेक्ट्रोमैग्नेटिक उपकरणों के व्यापक उपयोग को देखते हुए, **एडी धारा** उनकी दक्षता और प्रभावशीलता के कारण कई उपकरणों में प्रमुख डैम्पिंग तंत्र के रूप में उपयोग की जाती हैं, बिना तरल माध्यमों की आवश्यकता के।

49. Answer: a

Explanation:

एममीटर वर्गीकरण: द्वितीयक यंत्रों को समझना

एक **एममीटर** एक महत्वपूर्ण विद्युत यंत्र है जिसका उपयोग सर्किट के माध्यम से बहने वाली विद्युत धारा को मापने के लिए किया जाता है। इसके वर्गीकरण को समझना विभिन्न मापने वाले यंत्रों को उनके कार्य करने के सिद्धांतों और आउटपुट के आधार पर वर्गीकृत करने में मदद करता है।

मापने वाले यंत्रों के प्रकार

मापने वाले यंत्रों को व्यापक रूप से कई प्रकारों में वर्गीकृत किया जा सकता है:

- **पूर्ण यंत्र:** ये यंत्र सीधे विद्युत मात्रा (जैसे धारा या वोल्टेज) के मान को उनके विचलन द्वारा दर्शाते हैं। इन्हें पूर्व-कैलिब्रेट करने की आवश्यकता नहीं होती। एक उदाहरण है टैंजेंट गैल्वेनोमीटर।
- **द्वितीयक यंत्र:** ये यंत्र कैलिब्रेटेड होते हैं और मापी जा रही मात्रा के मान को सीधे दर्शाते हैं। उनका विचलन मात्रा के मान को दिखाता है, लेकिन केवल मानक यंत्र के खिलाफ कैलिब्रेशन के बाद। सबसे सामान्य उपयोग किए जाने वाले यंत्र इस श्रेणी में आते हैं। उदाहरणों में एममीटर, वोल्टमीटर और ओहममीटर शामिल हैं।
- **रिकॉर्डिंग यंत्र:** ये यंत्र केवल मापते नहीं हैं बल्कि समय के साथ मात्रा के परिवर्तनों को भी रिकॉर्ड करते हैं। उदाहरणों में चार्ट रिकॉर्डर शामिल हैं जो तापमान या वोल्टेज के उतार-चढ़ाव की निगरानी के लिए उपयोग किए जाते हैं।
- **एकीकृत यंत्र:** ये यंत्र एक अवधि के दौरान सर्किट को प्रदान की गई कुल विद्युत ऊर्जा को मापते हैं। एक ऊर्जा मीटर इसका प्रमुख उदाहरण है।

क्यों एममीटर एक द्वितीयक यंत्र है

एक **एममीटर** द्वितीयक यंत्रों की श्रेणी में आता है क्योंकि:

- यह विद्युत धारा का सीधे पढ़ाई प्रदान करता है।
- एममीटर का पैमाना धारा के मान (जैसे, एम्पीयर या मिलीएम्पीयर में) को दिखाने के लिए कैलिब्रेट किया गया है। यह कैलिब्रेशन मानक यंत्रों या विधियों का उपयोग करके किया जाता है। बिना कैलिब्रेशन के, एममीटर द्वारा दिखाया गया विचलन केवल एक भौतिक आंदोलन होगा, न कि एक अर्थपूर्ण धारा मान।
- प्राथमिक कार्य धारा को दर्शाना है, जो विचलन को वास्तविक धारा के परिमाण से संबंधित करने वाली पूर्व-स्थापित कैलिब्रेशन प्रक्रिया के माध्यम से प्राप्त किया जाता है।

इसलिए, एक **एममीटर** मौलिक रूप से एक **द्वितीयक यंत्र** है जिसका उपयोग विद्युत धारा को मापने के लिए किया जाता है।

50. Answer: a

Explanation:

एमिटर शंट कार्य समझाया गया

यह प्रश्न 'शंट' घटक की प्राथमिक भूमिका के बारे में पूछता है जब इसे एक एमिटर के भीतर उपयोग किया जाता है। आइए समझते हैं कि एमिटर क्या है और शंट इसे कैसे कार्य करने में मदद करता है।

एमिटर को समझना

एमिटर एक उपकरण है जिसका उपयोग सर्किट के एक बिंदु के माध्यम से बहने वाले विद्युत करंट को मापने के लिए किया जाता है। आमतौर पर, एमिटर को अपेक्षाकृत छोटे करंट को मापने के लिए डिज़ाइन किया गया है। इन्हें उस घटक या सर्किट के भाग के साथ श्रृंखला में जोड़ा जाता है जहाँ करंट को मापने की आवश्यकता होती है।

शंट प्रतिरोध की भूमिका

बुनियादी एमिटर आंदोलन से अधिक बड़े करंट को मापने के लिए, एक विशेष कम-प्रतिरोध प्रतिरोध, जिसे 'शंट' कहा जाता है, एमिटर के आंतरिक तंत्र (अक्सर एक गैल्वेनोमीटर) के साथ समानांतर जोड़ा जाता है।

- **करंट को बायपास करना:** शंट का मुख्य कार्य अधिकांश करंट के लिए एक वैकल्पिक मार्ग प्रदान करना है। केवल एक छोटा, ज्ञात अंश कुल करंट का एमिटर के संवेदनशील आंतरिक भाग के माध्यम से बहता है। इससे नाजुक तंत्र को अत्यधिक करंट से क्षति से बचाया जाता है।
- **मापने की सीमा बढ़ाना:** अधिकांश करंट को मोड़कर, शंट प्रभावी रूप से अधिकतम करंट को बढ़ाता है जिसे एमिटर माप सकता है।
- **कम प्रतिरोध:** शंट प्रतिरोध को बहुत कम प्रतिरोध मान (अक्सर 1 ओम से बहुत कम, $R_{sh} \ll 1 \Omega$) के रूप में दर्शाया गया) रखने के लिए डिज़ाइन किया गया है। यह सुनिश्चित करता है कि शंट के पार वोल्टेज ड्रॉप न्यूनतम हो, और अधिकांश करंट (I_{total}) इसके माध्यम से जाता है, जिससे एक छोटा करंट (I_m) मीटर आंदोलन के माध्यम से गुजरता है। इस संबंध को ओम के नियम ($V = IR$) का उपयोग करके समझा जा सकता है। चूंकि शंट (V_{sh}) और मीटर (V_m) के पार वोल्टेज समान हैं (क्योंकि वे समानांतर में हैं), हमारे पास $I_{total}R_{eq} = I_m R_m = I_{sh} R_{sh}$ है, जहाँ R_{eq} संयोजन का समकक्ष प्रतिरोध है। चूंकि R_{sh} बहुत छोटा है, I_{sh} बड़ा हो जाता है, और I_m छोटा रखा जाता है।

विकल्पों का विश्लेषण

1. **करंट को बायपास करना:** यह प्राथमिक कार्य है। शंट अधिकांश करंट को मीटर के संवेदनशील कॉइल के चारों ओर मोड़ता है।
2. **एमिटर की संवेदनशीलता बढ़ाना:** यह गलत है। संवेदनशीलता आमतौर पर यह संदर्भित करती है कि मीटर प्रति यूनिट करंट कितना डिफ्लेक्ट होता है। सर्किट में अधिक करंट को बहने की अनुमति देकर (एक समानांतर मार्ग जोड़कर), शंट प्रभावी रूप से एमिटर को *बड़े* करंट को मापने में सक्षम बनाता है, जो संवेदनशीलता बढ़ाने के विपरीत है (एक अधिक संवेदनशील मीटर छोटे करंट पर मजबूत प्रतिक्रिया करता है)।
3. **एमिटर की प्रतिरोध बढ़ाना:** यह गलत है। शंट का बहुत कम प्रतिरोध होता है और इसे समानांतर में रखा जाता है, जो मीटर आंदोलन की तुलना में एमिटर सेटअप के समय समकक्ष प्रतिरोध को *कम* करता है।
4. **या तो एमिटर की संवेदनशीलता बढ़ाना या करंट को बायपास करना:** यह विकल्प एक सही कार्य (करंट को बायपास करना) को एक गलत कार्य (संवेदनशीलता बढ़ाना) के साथ जोड़ता है। चूंकि एक भाग गलत है, पूरा विकल्प गलत है।

निष्कर्ष

एमिटर में शंट की आवश्यक भूमिका अधिकांश करंट को सुरक्षित रूप से मोड़ना है, जिससे उपकरण को इसकी बुनियादी क्षमता से परे करंट को मापने की अनुमति मिलती है बिना क्षति के।

Explanation:

वोल्टमीटर डिज़ाइन: गुणक और मीटर कॉइल कॉन्फ़िगरेशन

एक वोल्टमीटर कैसे काम करता है, यह उसके आंतरिक घटकों, विशेष रूप से मीटर कॉइल और गुणक प्रतिरोध को देखने में शामिल है। एक मानक मापने वाला उपकरण जिसे गैल्वेनोमीटर कहा जाता है, जो 'मीटर कॉइल' का मूल है, छोटे धाराओं के प्रति संवेदनशील होता है और आमतौर पर इसका प्रतिरोध कम होता है। जबकि यह धारा का पता लगाने के लिए उत्कृष्ट है, इसका प्रत्यक्ष उपयोग वोल्टेज मापने के लिए सीमित है क्योंकि यह केवल बहुत छोटे धाराओं को संभाल सकता है और अपने ऊपर वोल्टेज ड्रॉप को मापता है, जो आमतौर पर छोटे होते हैं।

मीटर कॉइल और गुणक प्रतिरोध की भूमिका

- **मीटर कॉइल (गैल्वेनोमीटर):** यह मीटर का दिल है। यह उस धारा के अनुपात में विचलित होता है जो इसके माध्यम से बहती है। इसका प्रतिरोध (R_g) आमतौर पर कम होता है।
- **गुणक प्रतिरोध:** वोल्टेज मापने के लिए, जो गैल्वेनोमीटर द्वारा संभाले जाने वाले से काफी अधिक हो सकता है, एक उच्च प्रतिरोध, जिसे गुणक प्रतिरोध (R_m) कहा जाता है, जोड़ा जाता है।

श्रृंखला कनेक्शन क्यों आवश्यक है

प्राथमिक लक्ष्य गैल्वेनोमीटर की सीमा को बढ़ाना है ताकि उच्च वोल्टेज मापे जा सकें। एक वोल्टमीटर हमेशा उस घटक के साथ समानांतर में जुड़ा होता है जिसके पार वोल्टेज मापना होता है। इस सीमा विस्तार को प्रभावी ढंग से प्राप्त करने के लिए, गुणक प्रतिरोध (R_m) को मीटर कॉइल (R_g) के साथ श्रृंखला में जोड़ा जाना चाहिए।

यहाँ क्यों:

- जब श्रृंखला में जोड़ा जाता है, तो वोल्टमीटर का कुल प्रतिरोध ($R_{total} = R_g + R_m$) बहुत उच्च हो जाता है।
- ओहम के नियम के अनुसार ($V = I \times R$), एक उच्च कुल प्रतिरोध सुनिश्चित करता है कि वोल्टमीटर सर्किट के माध्यम से केवल बहुत छोटी धारा बहती है, भले ही इसे एक महत्वपूर्ण वोल्टेज स्रोत के पार जोड़ा गया हो। यह न्यूनतम धारा खींचने से वोल्टमीटर को उस सर्किट पर महत्वपूर्ण प्रभाव डालने से रोकता है जिसे यह माप रहा है (जिसे न्यूनतम लोडिंग प्रभाव कहा जाता है)।
- एक ही छोटी धारा (I) मीटर कॉइल और गुणक प्रतिरोध के माध्यम से बहती है क्योंकि वे श्रृंखला में हैं। वोल्टमीटर का पैमाना इस तरह से कलिब्रेट किया गया है कि यह विशिष्ट धारा (I) उस कुल वोल्टेज (V) के अनुरूप है जो समानांतर संयोजन के पार मापा जा रहा है।
- वांछित पूर्ण-स्केल वोल्टेज (V) प्राप्त करने के लिए आवश्यक गुणक प्रतिरोध का मान निम्नलिखित सूत्र का उपयोग करके गणना की जा सकती है:

$$R_m = \frac{V}{I_{fsd}} - R_g$$

जहाँ I_{fsd} गैल्वेनोमीटर का पूर्ण-स्केल विचलन धारा है।

गलत कॉन्फ़िगरेशन (समानांतर)

यदि गुणक प्रतिरोध को मीटर कॉइल के साथ समानांतर में जोड़ा जाता, तो कुल प्रतिरोध काफी कम हो जाता। यह कॉन्फ़िगरेशन एक एममीटर शंट की विशेषता है, न कि वोल्टमीटर गुणक की। इससे अत्यधिक धारा प्रवाहित होगी, जो गैल्वेनोमीटर को नुकसान पहुंचा सकती है, और यह वोल्टेज मापने के लिए सही ढंग से कार्य नहीं करेगा।

निष्कर्ष

इसलिए, एक वोल्टमीटर के रूप में कार्य करने के लिए जो व्यापक वोल्टेज की सीमा को मापने में सक्षम हो, गुणक प्रतिरोध और मीटर कॉइल को श्रृंखला में जोड़ा जाना चाहिए।

52. Answer: b

Explanation:

पानी की मांग के लिए पीक फैक्टर को समझना

'पीक फैक्टर' पानी की आपूर्ति प्रणालियों के डिजाइन में एक महत्वपूर्ण अवधारणा है। यह उस अधिकतम दर का अनुपात दर्शाता है जिस पर पानी की अपेक्षा की जाती है कि इसे एक छोटे समय (जैसे एक घंटे) में उपभोग किया जाएगा, औसत उपभोग दर के मुकाबले जो एक लंबे समय (जैसे एक दिन) में होती है।

गणितीय रूप से, इसे इस प्रकार व्यक्त किया जा सकता है:

$$\text{Peak Factor} = \frac{\text{Maximum Demand}}{\text{Average Demand}}$$

यह कारक आवश्यक है क्योंकि पानी की आपूर्ति अवसंरचना (पाइप, पंप, उपचार संयंत्र) को उच्चतम मांग के समय को बिना विफलता के संभालने में सक्षम होना चाहिए, भले ही ये पीक समय केवल कभी-कभी ही होते हैं।

पानी की पीक मांग को प्रभावित करने वाले कारक

कई कारक पीक मांग को प्रभावित करते हैं, जिनमें शामिल हैं:

- **जनसंख्या का आकार:** बड़ी जनसंख्या अक्सर विभिन्न मांग पैटर्न रखती है।
- **उपभोग की आदतें:** दैनिक दिनचर्या, दिन का समय, और मौसमी भिन्नताएँ उपयोग को प्रभावित करती हैं।
- **औद्योगिक और वाणिज्यिक उपयोग:** गैर-घरेलू गतिविधियाँ पीक लोड पर महत्वपूर्ण प्रभाव डाल सकती हैं।
- **आग के प्रवाह की आवश्यकताएँ:** हालांकि अक्सर अलग से विचारित किया जाता है, आग की मांग अधिकतम संभावित मांग में योगदान करती है।

1,00,000 जनसंख्या के लिए मानक पीक फैक्टर

इंजीनियरिंग मानक और कोड जनसंख्या के आधार पर पीक फैक्टर का अनुमान लगाने के लिए दिशानिर्देश प्रदान करते हैं। 1,00,000 (एक लाख) की जनसंख्या के लिए, जो मध्यम से बड़े शहरों की श्रेणी में आता है, विशेष मान सामान्यतः अनुशंसित होते हैं ताकि पीक उपयोग के समय में पर्याप्त आपूर्ति सुनिश्चित की जा सके।

भारतीय मानकों जैसे IS 1172:1993 और IS 3011:1988 से प्राप्त सामान्य इंजीनियरिंग प्रथाओं और दिशानिर्देशों के आधार पर, 1,00,000 की जनसंख्या के लिए पानी की मांग का अनुमान लगाने के लिए विचारित पीक फैक्टर सामान्यतः **2.50** लिया जाता है।

यह मान उस उच्चतम घंटे की पानी की खपत को ध्यान में रखता है जो एक दिन के दौरान होने की संभावना है, यह सुनिश्चित करते हुए कि प्रणाली की क्षमता इन पीक आवश्यकताओं को प्रभावी ढंग से पूरा करने के लिए पर्याप्त है।

विशिष्ट पीक फैक्टर दिशानिर्देश (चित्रात्मक)

जनसंख्या रेंज	पीक फैक्टर (लगभग)
50,000 तक	3.0
50,001 से 2,00,000	2.5
2,00,000 से अधिक	2.0

नोट: ये मान चित्रात्मक हैं और विशिष्ट स्थानीय परिस्थितियों, कोड संशोधनों, और 'पीक फैक्टर' की सटीक परिभाषा (जैसे, अधिकतम दैनिक बनाम अधिकतम घंटे) के आधार पर भिन्न हो सकते हैं।

53. Answer: a

Explanation:

पानी जनित रोगों को नियंत्रित करने के तरीके को समझना

पानी जनित रोग वे बीमारियाँ हैं जो रोगाणुओं द्वारा उत्पन्न होती हैं जो संदूषित पानी के माध्यम से फैलती हैं। ये बीमारियाँ सार्वजनिक स्वास्थ्य के लिए एक महत्वपूर्ण खतरा हैं, विशेष रूप से उन क्षेत्रों में जहाँ स्वच्छता और सुरक्षित पेयजल स्रोतों की कमी है। इन रोगों को नियंत्रित करने के लिए प्रभावी उपायों की आवश्यकता होती है ताकि संदूषण को रोका जा सके और पानी की आपूर्ति में रोग उत्पन्न करने वाले एजेंटों को समाप्त किया जा सके।

पानी उपचार और रोग नियंत्रण के तरीकों का विश्लेषण करना

आइए विकल्पों में उल्लेखित विभिन्न तरीकों का विश्लेषण करें ताकि यह समझ सकें कि पानी जनित रोगों को नियंत्रित करने के लिए कौन सा सबसे प्रभावी है:

विकल्प 1: पानी का कीटाणुशोधन

कीटाणुशोधन वह प्रक्रिया है जिसमें पानी में मौजूद अधिकांश हानिकारक रोगाणुओं, जैसे बैक्टीरिया, वायरस और प्रोटोजोआ, को मारने या निष्क्रिय करने का कार्य किया जाता है। सामान्य कीटाणुशोधन विधियों में क्लोरीनेशन, ओज़ोनेशन, और UV विकिरण शामिल हैं। इन रोगाणुओं को समाप्त करके, कीटाणुशोधन पानी जनित रोगों जैसे कोलेरा, टाइफाइड बुखार, और दस्त के जोखिम को काफी कम कर देता है। यह प्रक्रिया सुनिश्चित करती है कि पानी पीने के लिए सुरक्षित है और रोग के संचरण को रोकती है।

विकल्प 2: पानी का निर्जलीकरण

निर्जलीकरण की प्रक्रिया कीटाणुशोधन की तुलना में अधिक कठोर है, जिसका उद्देश्य *सभी* प्रकार के सूक्ष्मजीवों को नष्ट करना या हटाना है, जिसमें प्रतिरोधी बीजाणु भी शामिल हैं। जबकि निर्जलीकरण पानी को सूक्ष्मजीवों से पूरी तरह मुक्त करता है, यह अक्सर अधिक जटिल, महंगा होता है, और सामान्य उपभोग के लिए सुरक्षित पेयजल प्रदान करने के लिए आमतौर पर आवश्यक नहीं होता है। पानी जनित रोगों को नियंत्रित करने के लिए कीटाणुशोधन आमतौर पर पर्याप्त और अधिक व्यावहारिक होता है।

विकल्प 3: पानी का खनिज रहित करना

खनिज रहित करना पानी से घुलनशील खनिज लवण को हटाने की प्रक्रिया है। यह प्रक्रिया अक्सर औद्योगिक अनुप्रयोगों में या अत्यधिक शुद्ध पानी (जैसे आसुत पानी) बनाने के लिए उपयोग की जाती है। जबकि खनिज रहित पानी के कुछ विशेष उपयोग हो सकते हैं, खनिजों को हटाना हानिकारक सूक्ष्मजीवों की उपस्थिति को सीधे संबोधित नहीं करता है। इसलिए, केवल खनिज रहित करना पानी जनित रोगों को नियंत्रित नहीं करता है।

विकल्प 4: पानी का खारिज करना

खारिज करना वह प्रक्रिया है जिसमें खारे पानी, मुख्य रूप से समुद्री पानी, से लवण और अन्य खनिजों को हटाया जाता है ताकि इसे ताजा और उपयोगी बनाया जा सके। यह विधि ताजे पानी की आपूर्ति को बढ़ाती है लेकिन, खनिज रहित करने की तरह, यह पानी में मौजूद सूक्ष्मजीवों को स्वाभाविक रूप से नहीं मारती है। खारिज किया गया पानी अभी भी सुरक्षित होने के लिए बाद की उपचार की आवश्यकता होती है, जैसे कीटाणुशोधन, ताकि यह पानी जनित रोगाणुओं से सुरक्षित हो सके।

निष्कर्ष: पानी जनित रोगों को नियंत्रित करने की कुंजी

विश्लेषण के आधार पर, पानी जनित रोगों को नियंत्रित करने के लिए सबसे प्रत्यक्ष और प्रभावी विधि रोग उत्पन्न करने वाले रोगाणुओं को समाप्त करना है। पानी का कीटाणुशोधन सीधे इन हानिकारक सूक्ष्मजीवों को लक्षित करता है और उन्हें मारता या निष्क्रिय करता है, जिससे पानी पीने के लिए सुरक्षित हो जाता है और बीमारी के फैलने को रोकता है। जबकि निर्जलीकरण अधिक व्यापक है, कीटाणुशोधन सार्वजनिक स्वास्थ्य सुरक्षा के लिए पानी जनित रोगों के खिलाफ मानक और व्यावहारिक दृष्टिकोण है।

54. Answer: c

Explanation:

पानी के रंग मापन उपकरण की व्याख्या

पानी के रंग का आकलन करना पानी की गुणवत्ता परीक्षण में एक महत्वपूर्ण कदम है। रंग संभावित संदूषण या घुलनशील पदार्थों की उपस्थिति के बारे में संकेत दे सकता है। पानी के गुणों का विश्लेषण करने के लिए विभिन्न उपकरण उपलब्ध हैं, लेकिन इसके रंग का निर्धारण करने के लिए आमतौर पर एक विशिष्ट उपकरण का उपयोग किया जाता है।

विश्लेषण के लिए विभिन्न उपकरणों को समझना

आइए सूचीबद्ध प्रत्येक उपकरण के उद्देश्य की जांच करें:

- **स्पेक्ट्रोफोटोमीटर:** यह उपकरण मापता है कि एक रासायनिक पदार्थ कितनी रोशनी को अवशोषित या संचारित करता है। जबकि पानी का रंग प्रकाश अवशोषण से संबंधित है, स्पेक्ट्रोफोटोमीटर आमतौर पर विशिष्ट तरंग दैर्ध्य पर अवशोषण को मापकर अधिक विस्तृत रासायनिक विश्लेषण के लिए उपयोग किया जाता है, न कि सीधे मानक तरीके से दृश्य रंग का आकलन करने के लिए।
- **फोटोमीटर:** यह उपकरणों की एक व्यापक श्रेणी है जो प्रकाश की तीव्रता को मापती है। कुछ फोटोमीटर रंग मापन अनुप्रयोगों में उपयोग किए जाते हैं, लेकिन यह शब्द पानी के रंग के निर्धारण के लिए विशिष्ट नहीं है।
- **टिट्रोमीटर:** यह उपकरण विशेष रूप से रंग की तीव्रता और रंग के स्वर को मापने के लिए डिज़ाइन किया गया है, जिसे अक्सर 'टिट' कहा जाता है। टिट्रोमीटर आमतौर पर उद्योगों में उपयोग किए जाते हैं, जिसमें पानी का उपचार शामिल है, ताकि मानकीकृत रंग पैमानों या कांच के मानकों के खिलाफ नमूनों के रंग को मापा जा सके। यह पानी के दृश्य रंग का आकलन करने के लिए निर्धारित उपकरण है।
- **एटॉमिक एड्सॉर्प्शन स्पेक्ट्रोफोटोमीटर (AAS):** AAS एक अत्यधिक विशेषीकृत तकनीक है जिसका उपयोग एक नमूने में विशिष्ट रासायनिक तत्वों (जैसे धातुओं) की सांद्रता का पता लगाने और मापने के लिए किया जाता है। यह ग्राउंड-स्टेट परमाणुओं द्वारा प्रकाश के अवशोषण को मापकर काम करता है। यह उपकरण पानी के रंग को मापने के लिए अप्रासंगिक है।

पानी के रंग का निर्धारण करने के लिए उपकरण

प्रत्येक उपकरण के विशिष्ट कार्य को ध्यान में रखते हुए, टिट्रोमीटर वह उपकरण है जिसे पानी में रंग का निर्धारण करने के लिए सबसे सटीक रूप से वर्णित किया गया है। इसका प्राथमिक उद्देश्य पानी के नमूने के दृश्य रंग विशेषताओं को मापने के साथ सीधे मेल खाता है।

55. Answer: a

Explanation:

पत्ते के रंग और वनस्पति पर ओजोन का प्रभाव

भूमि स्तर का ओजोन एक महत्वपूर्ण वायु प्रदूषक है जो पौधों के स्वास्थ्य और विकास को गंभीर रूप से प्रभावित कर सकता है। जब ओजोन की सांद्रता स्तर उच्च होती है, तो यह पौधे की पत्तियों में छोटे छिद्रों के माध्यम से प्रवेश करता है जिन्हें स्टोमाटा कहा जाता है। पत्ते के अंदर, ओजोन एक मजबूत ऑक्सीडेंट के रूप में कार्य करता है, पौधों की कोशिकाओं और ऊतकों को नुकसान पहुंचाता है।

ओजोन से वनस्पति को नुकसान

यह कोशिकीय क्षति विभिन्न शारीरिक प्रक्रियाओं को बाधित करती है, जिसमें प्रकाश संश्लेषण शामिल है। वनस्पति पर दिखाई देने वाले प्रभावों में शामिल हो सकते हैं:

- विकास दर में कमी।
- प्रकाश संश्लेषण की दक्षता में कमी।
- पत्तियों की समय से पहले उम्र बढ़ना (सेनेसेन्स)।
- पत्तियों पर दिखाई देने वाले चोट के लक्षण।

ओजोन के कारण पत्ते के रंग में परिवर्तन

पत्तियों पर ओजोन के संपर्क के सामान्य दृश्य लक्षणों में से एक उनके रंग में परिवर्तन है। ओजोन की उच्च सांद्रता स्तर पत्ते के ऊतकों को प्रभावित करती है, जिससे वे टूटने या रंग खोने लगते हैं। इससे अक्सर निम्नलिखित परिणाम होते हैं:

- **स्टिपलिंग:** पत्ते की सतह पर छोटे, विशिष्ट धब्बे दिखाई देना।
- **ब्रॉन्जिंग या पीला होना:** पत्ते के धब्बे भूरे या पीले हो जाते हैं।
- **ब्लीचिंग:** एक ऐसा रूप जहां प्रभावित पत्ते का हिस्सा अपना हरा रंग खो देता है और सफेद या चांदी जैसा दिख सकता है।

विशेष रूप से, ओजोन द्वारा उत्पन्न क्षति अक्सर प्रभावित क्षेत्रों में क्लोरोफिल और कोशिका दीवारों के टूटने का कारण बनती है। यह अपघटन प्रक्रिया पत्ते की सतह को ब्लीच या चांदी जैसी चमकदार दिखने में बना सकती है, विशेष रूप से पत्ते के ऊपरी हिस्से पर। यह विशेष चांदी या ब्लीच दिखाई देने वाला रूप संवेदनशील पौधों की प्रजातियों में ओजोन की चोट का एक प्रमुख संकेतक है।

56. Answer: c

Explanation:

ध्वनि दबाव स्तर (SPL) और dBA को समझना

ध्वनि दबाव मूलतः एक ध्वनि तरंग द्वारा उत्पन्न वायु दबाव में उतार-चढ़ाव है। ध्वनि दबाव स्तर (SPL) इस दबाव को एक विशिष्ट मानक संदर्भ स्तर के सापेक्ष मापने और व्यक्त करने का एक तरीका है। उल्लेखित इकाई, dBA, विशेष रूप से पर्यावरणीय शोर मूल्यांकन में ध्वनि स्तर मापने के लिए एक सामान्य इकाई है। 'A' का अर्थ है माप के दौरान लागू 'A-भारित' फ़िल्टर, जो ध्वनि स्तर को मध्यम मात्रा में मानव कान की प्रतिक्रिया के अनुमान के लिए समायोजित करता है। हालाँकि, SPL की मूल परिभाषा, जिसमें A-भारित स्तर शामिल हैं, एक मौलिक गणितीय अवधारणा पर निर्भर करती है।

ध्वनि दबाव स्तर (SPL) को परिभाषित करना

ध्वनि दबाव स्तर (SPL) को एक लॉगरिदमिक पैमाने का उपयोग करके परिभाषित किया गया है। इसका कारण यह है कि मानव द्वारा अनुभव किए जा सकने वाले ध्वनि दबावों की सीमा अत्यधिक विस्तृत है। एक लॉगरिदमिक पैमाना, विशेष रूप से डेसीबेल (dB) पैमाना, इस विशाल सीमा को अधिक प्रबंधनीय संख्याओं में संकुचित करता है।

ध्वनि दबाव स्तर (L_p) की गणना के लिए गणितीय सूत्र है:

$$L_p = 20 \log_{10} \left(\frac{p}{p_{ref}} \right)$$

इस सूत्र में:

- L_p डेसीबेल (dB) में मापी गई ध्वनि दबाव स्तर का प्रतिनिधित्व करता है।
- p मापी गई रूट मीन्स स्क्वायर (RMS) ध्वनि दबाव है, जिसे आमतौर पर पास्कल (Pa) में व्यक्त किया जाता है।
- p_{ref} वायु में मानक संदर्भ ध्वनि दबाव है, जो मानव श्रवण की सीमा है, जिसे सामान्यतः 20×10^{-6} Pa (या $20 \mu Pa$) पर सेट किया जाता है।

यह सूत्र स्पष्ट रूप से दिखाता है कि SPL मापी गई ध्वनि दबाव और संदर्भ ध्वनि दबाव के अनुपात के लॉगरिदम से व्युत्पन्न होता है। 20 का गुणांक इसलिए उपयोग किया जाता है क्योंकि ध्वनि दबाव स्तर ध्वनि तीव्रता के लॉगरिदम के अनुपात में होता है, और तीव्रता ध्वनि दबाव के वर्ग के अनुपात में होती है।

प्रदान किए गए विकल्पों का विश्लेषण

आइए इस परिभाषा के आधार पर दिए गए विकल्पों की जांच करें:

1. मापी गई और संदर्भ ध्वनि दबाव स्तर का योग: यह गलत है। परिभाषा में अनुपात और लॉगरिदमिक परिवर्तन शामिल है, न कि साधारण जोड़।
2. मापी गई और संदर्भ ध्वनि दबाव स्तर का अनुपात: यह आंशिक रूप से सही है क्योंकि इसमें अनुपात शामिल है, लेकिन यह लॉगरिदमिक पैमाने के महत्वपूर्ण पहलू को छोड़ देता है, जो डेसीबेल परिभाषा के लिए मौलिक है।
3. लॉगरिदमिक पैमाने में मापी गई और संदर्भ ध्वनि दबाव स्तर का अनुपात: यह विकल्प ध्वनि दबाव स्तर की परिभाषा के सार को सही ढंग से पकड़ता है। यह अनुपात और लॉगरिदमिक पैमाने दोनों की सही पहचान करता है।
4. मापी गई और संदर्भ ध्वनि दबाव स्तर का गुणनफल: यह गलत है। गणना में विभाजन (अनुपात के लिए) के बाद एक लॉगरिदमिक फंक्शन का उपयोग किया जाता है, न कि गुणन।

इसलिए, ध्वनि दबाव स्तर की परिभाषा, जैसे dBA में व्यक्त की गई, मापी गई ध्वनि दबाव की तुलना एक संदर्भ दबाव से लॉगरिदमिक पैमाने पर आधारित है।

57. Answer: b

Explanation:

मानवता के लिए ओजोन परत के लाभ

ओजोन (O_3) पृथ्वी के वायुमंडल में पाया जाने वाला एक महत्वपूर्ण गैस है। इसकी उपस्थिति मानवता के लिए एक बड़ा लाभ मानी जाती है, लेकिन यह लाभ विशेष रूप से इसके वायुमंडल में स्थान से जुड़ा है।

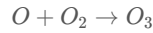
स्ट्रेटोस्फीयर: एक सुरक्षात्मक ओजोन ढाल

स्ट्रेटोस्फीयर वह परत है जो ट्रोपोस्फीयर के ऊपर स्थित है, जो सामान्यतः लगभग 10 किमी से 50 किमी की ऊँचाई तक फैली होती है। यह क्षेत्र महत्वपूर्ण है क्योंकि यह ओजोन परत का घर है।

- **यूवी अवशोषण:** ओजोन परत प्रभावी रूप से सूर्य की हानिकारक पराबैंगनी (यूवी) विकिरण के एक महत्वपूर्ण हिस्से को अवशोषित करती है। विशेष रूप से, यह उच्च-ऊर्जा यूवी-बी और सभी यूवी-सी विकिरण को अवरुद्ध करती है।
- **जीवों की सुरक्षा:** यूवी विकिरण को अवशोषित करके, ओजोन परत इसे पृथ्वी की सतह तक पहुँचने से रोकती है। अत्यधिक यूवी संपर्क जीवित जीवों के लिए खतरनाक है, जिससे मनुष्यों में त्वचा कैंसर और मोतियाबिंद जैसी स्थितियाँ उत्पन्न होती हैं, और पौधों और

समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र को नुकसान पहुँचता है।

ओजोन और ऑक्सीजन (O_2) के बीच रासायनिक प्रतिक्रिया चक्र स्ट्रेटोस्फीयर में इस सुरक्षात्मक ढाल को बनाए रखता है:



ये प्रतिक्रियाएँ यूवी ऊर्जा को अवशोषित करती हैं, इसे गर्मी में परिवर्तित करती हैं, इस प्रकार स्ट्रेटोस्फीयर को गर्म करती हैं और सतह की सुरक्षा करती हैं।

अन्य वायुमंडलीय परतों में ओजोन

यह महत्वपूर्ण है कि स्ट्रेटोस्फीयर में ओजोन को अन्य स्थानों पर पाए जाने वाले ओजोन से अलग किया जाए:

- **ट्रोपोस्फीयर:** ट्रोपोस्फीयर में ओजोन (सबसे निचली वायुमंडलीय परत, जहाँ हम रहते हैं) एक हानिकारक वायु प्रदूषक है। यह धुंध का एक घटक है और श्वसन समस्याएँ उत्पन्न कर सकता है।
- **मेसोस्फीयर और आयनोस्फीयर:** ये ऊपरी वायुमंडलीय परतें बहुत कम ओजोन रखती हैं, और वहाँ उपस्थित ओजोन सतह की स्थितियों या यूवी सुरक्षा पर महत्वपूर्ण प्रभाव नहीं डालता।

ओजोन की लाभकारी भूमिका का सारांश

स्ट्रेटोस्फीयर में ओजोन की सांद्रता पृथ्वी पर जीवन को हानिकारक सौर विकिरण से बचाने के लिए आवश्यक है, जिससे यह मानवता और जैवमंडल के लिए एक गहरा लाभ बनता है।

58. Answer: a

Explanation:

जॉयस्टिक: एक कंप्यूटर इनपुट डिवाइस की व्याख्या

जॉयस्टिक एक सामान्य परिधीय है जिसका उपयोग मुख्य रूप से वीडियो गेम और अन्य अनुप्रयोगों में गति को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है। इसमें आमतौर पर एक स्टिक होती है जो एक आधार पर माउंट की जाती है जो अपने कोण या दिशा को उस डिवाइस को रिपोर्ट करती है जिसे यह नियंत्रित कर रही है।

कंप्यूटर परिधीय प्रकारों को समझना

यह समझने के लिए कि जॉयस्टिक एक विशिष्ट श्रेणी में क्यों आता है, चलिए विभिन्न प्रकार के कंप्यूटर उपकरणों की परिभाषाओं पर नज़र डालते हैं:

- **इनपुट डिवाइस:** ये हार्डवेयर घटक हैं जो उपयोगकर्ताओं को कंप्यूटर को डेटा या कमांड भेजने की अनुमति देते हैं। ये मानव क्रियाओं या पर्यावरणीय जानकारी को संकेतों में अनुवादित करते हैं जिन्हें कंप्यूटर प्रोसेस कर सकता है।
- **आउटपुट डिवाइस:** ये हार्डवेयर घटक हैं जो कंप्यूटर से डेटा प्राप्त करते हैं और इसे मानव-ध्यान देने योग्य रूप (जैसे दृश्य, ध्वनि, या प्रिंट) में अनुवादित करते हैं।
- **स्टोरेज डिवाइस:** ये हार्डवेयर घटक हैं जो डिजिटल डेटा को अस्थायी या स्थायी रूप से संग्रहीत करने के लिए उपयोग किए जाते हैं।

जॉयस्टिक का वर्गीकरण

चलो इन श्रेणियों के संबंध में जॉयस्टिक के कार्य का विश्लेषण करते हैं:

1. **डेटा ट्रांसमिशन:** जब आप जॉयस्टिक को हिलाते हैं, तो यह दिशा और तीव्रता (जैसे, आगे, पीछे, बाएं, दाएं, ऊपर, नीचे, और कभी-कभी घुमाव) का प्रतिनिधित्व करने वाले संकेत कंप्यूटर को भेजता है।
2. **उपयोगकर्ता इंटरैक्शन:** ये संकेत उपयोगकर्ता से सीधे कमांड होते हैं, जो स्क्रीन पर एक पात्र, वाहन, या कर्सर को नियंत्रित करने के लिए होते हैं।
3. **तुलना:**
 - यह **इनपुट डिवाइस** की परिभाषा में फिट बैठता है क्योंकि यह उपयोगकर्ता-प्रेरित डेटा (गति कमांड) *कंप्यूटर* को भेजता है।
 - यह **आउटपुट डिवाइस** नहीं है क्योंकि यह कंप्यूटर से उपयोगकर्ता को जानकारी *दिखाता* नहीं है (जैसे एक मॉनिटर या स्पीकर)।
 - यह **स्टोरेज डिवाइस** नहीं है क्योंकि इसका प्राथमिक कार्य डेटा को दीर्घकालिक रूप से संग्रहीत करना नहीं है (जैसे एक हार्ड ड्राइव या यूएसबी स्टिक)।

इसलिए, उपयोगकर्ता कमांड को कंप्यूटर को भेजने के अपने प्राथमिक कार्य के आधार पर, जॉयस्टिक को एक **इनपुट डिवाइस** के रूप में वर्गीकृत किया गया है।

59. Answer: d

Explanation:

कैश मेमोरी की विशेषताएँ समझाई गईं

कैश मेमोरी कंप्यूटर सिस्टम में एक महत्वपूर्ण घटक है, जो CPU (केंद्रीय प्रसंस्करण इकाई) और मुख्य मेमोरी (RAM - रैंडम एक्सेस मेमोरी) के बीच एक उच्च गति बफर के रूप में कार्य करती है। इसका प्राथमिक उद्देश्य डेटा पुनर्प्राप्ति को तेज करना है, जिससे अक्सर उपयोग किए जाने वाले डेटा और निर्देशों को CPU के करीब संग्रहीत किया जा सके।

आइए कैश मेमोरी के बारे में दिए गए बयानों का विश्लेषण करें ताकि यह निर्धारित किया जा सके कि कौन सा सत्य नहीं है:

कैश मेमोरी के गुणों का विश्लेषण

- **बयान 1: RAM से तेज़ मेमोरी**

यह बयान **सत्य** है। कैश मेमोरी तेज़ स्थिर RAM (SRAM) प्रौद्योगिकी का उपयोग करके बनाई गई है, जबकि मुख्य मेमोरी गतिशील RAM (DRAM) का उपयोग करती है। SRAM, DRAM की तुलना में काफी तेज़ है, जिससे CPU कैश से RAM की तुलना में डेटा को बहुत तेजी से एक्सेस कर सकता है।

- **बयान 2: अस्थायी मेमोरी**

यह बयान **सत्य** है। RAM की तरह, कैश मेमोरी अस्थायी है। इसका मतलब है कि इसे संग्रहीत जानकारी को बनाए रखने के लिए एक निरंतर बिजली आपूर्ति की आवश्यकता होती है। जब बिजली बंद होती है, तो कैश में रखी गई सभी डेटा खो जाती है।

- **बयान 3: RAM से आकार में छोटा**

यह बयान **सत्य** है। कैश मेमोरी आमतौर पर RAM की तुलना में क्षमता में बहुत छोटी होती है। इसका मुख्य कारण तेज़ SRAM प्रौद्योगिकी की उच्च लागत और जटिलता है जो कैश में उपयोग की जाती है। सामान्य कैश आकार किलोबाइट से मेगाबाइट तक होते हैं, जबकि RAM को गीगाबाइट में मापा जाता है।

• बयान 4: क्रमिक पहुँच मेमोरी

यह बयान असत्य है। कैश मेमोरी प्रत्यक्ष पहुँच (जिसे यादृच्छिक पहुँच भी कहा जाता है) विधियों का उपयोग करती है। इसका मतलब है कि CPU कैश में किसी भी विशिष्ट स्थान को सीधे एक्सेस कर सकता है बिना पूर्ववर्ती डेटा को पढ़े। क्रमिक पहुँच मेमोरी, जैसे कि मैग्नेटिक टेप, को शुरुआत से डेटा को क्रम में पढ़ने की आवश्यकता होती है, जो बहुत धीमा होता है और CPU कैश की उच्च गति की मांगों के लिए उपयुक्त नहीं है।

कैश मेमोरी पर निष्कर्ष

विश्लेषण के आधार पर, कैश मेमोरी के बारे में जो बयान सत्य नहीं है वह है कि यह क्रमिक पहुँच मेमोरी है। कैश मेमोरी प्रत्यक्ष पहुँच के सिद्धांतों का उपयोग करती है ताकि CPU के लिए तेजी से डेटा पुनर्प्राप्ति सुनिश्चित की जा सके।

60. Answer: a

Explanation:

कौन सा कथन सत्य नहीं है, यह निर्धारित करने के लिए, चलिए कंप्यूटर बसों से संबंधित प्रत्येक कथन का विश्लेषण करते हैं:

1. पता बस द्विदिशात्मक है: यह कथन गलत है। पता बस का उपयोग प्रोसेसर से मेमोरी या इनपुट/आउटपुट डिवाइस तक पते ले जाने के लिए किया जाता है, और यह एकदिशात्मक है। इसका मतलब है कि यह केवल एक दिशा में डेटा संचारित करता है—प्रोसेसर से परिधीय उपकरणों की ओर।
2. डेटा बस द्विदिशात्मक है: यह कथन सत्य है। डेटा बस का उपयोग घटकों के बीच डेटा स्थानांतरित करने के लिए किया जाता है। यह द्विदिशात्मक है क्योंकि डेटा दोनों दिशाओं में बह सकता है—प्रोसेसर में और बाहर।
3. पता बस एकदिशात्मक है: यह कथन सत्य है। जैसा कि पहले समझाया गया, पता बस CPU से अन्य घटकों तक पते ले जाती है, जो इसे एकदिशात्मक बनाता है।
4. पढ़ने और लिखने के संचालन के लिए समान डेटा बस का उपयोग किया जाता है: यह कथन सत्य है। डेटा बस मेमोरी और परिधीय उपकरणों से पढ़ने और लिखने के दौरान डेटा स्थानांतरित करने के लिए कार्य करती है, इस प्रकार दोनों प्रकार के संचालन का समर्थन करती है।

इसलिए, कथन "पता बस द्विदिशात्मक है" सत्य नहीं है।

61. Answer: b

Explanation:

EBCDIC कोडिंग योजना की व्याख्या

प्रश्न पूछता है कि EBCDIC कोडिंग योजना विभिन्न वर्णों का प्रतिनिधित्व करने के लिए कितने बिट्स का उपयोग करती है।

EBCDIC को समझना

EBCDIC का अर्थ है विस्तारित बाइनरी कोडेड दशमलव इंटरचेंज कोड। यह एक वर्ण कोडिंग मानक है जिसे IBM ने अपने मेनफ्रेम और मिडरेंज कंप्यूटर ऑपरेटिंग सिस्टम के लिए विकसित किया है।

अन्य कोडिंग योजनाओं के विपरीत जो भिन्न लंबाई का उपयोग कर सकती हैं, EBCDIC प्रत्येक वर्ण को एक निश्चित संख्या में बिट्स असाइन करता है।

EBCDIC में उपयोग किए गए बिट्स

EBCDIC कोडिंग योजना प्रत्येक वर्ण को कोड करने के लिए 8 बिट्स का उपयोग करती है। यह 8-बिट संरचना $2^8 = 256$ संभावित अद्वितीय वर्ण प्रतिनिधित्व की अनुमति देती है, जिसमें बड़े और छोटे अक्षर, संख्याएँ, विराम चिह्न और नियंत्रण वर्ण शामिल हैं।

यहाँ एक ब्रेकडाउन है:

- प्रत्येक वर्ण 8 बाइनरी अंकों (बिट्स) के अनुक्रम द्वारा दर्शाया जाता है।
- उदाहरण के लिए, एक वर्ण को 11000001 के रूप में दर्शाया जा सकता है।
- संभावित संयोजनों की कुल संख्या 2^8 है।

तुलना (वैकल्पिक)

कई आधुनिक सिस्टम मुख्य रूप से ASCII या Unicode का उपयोग करते हैं। मानक ASCII 7 बिट्स (128 वर्ण) का उपयोग करता है, जबकि इसका विस्तार, विस्तारित ASCII, 8 बिट्स (256 वर्ण) का उपयोग करता है। EBCDIC 8 बिट्स के उपयोग में विस्तारित ASCII के समान है लेकिन वर्णों को असाइन किए गए विशिष्ट बिट पैटर्न में भिन्नता है।

निष्कर्ष

इसलिए, EBCDIC कोडिंग योजना वर्णों को कोड करने के लिए 8 बिट्स का उपयोग करती है।

62. Answer: a

Explanation:

दशमलव 125.25 को हेक्साडेसिमल में परिवर्तित करना

दशमलव संख्या 125.25 को इसके हेक्साडेसिमल प्रतिनिधित्व में परिवर्तित करने के लिए, हमें पूर्णांक भाग (125) और भिन्न भाग (0.25) को अलग-अलग परिवर्तित करना होगा।

पूर्णांक भाग का परिवर्तित करना (125)

हम लक्ष्य आधार (16) द्वारा क्रमिक विभाजन की विधि का उपयोग करते हैं ताकि पूर्णांक भाग को परिवर्तित किया जा सके।

- 125 को 16 से विभाजित करें:

$$125 \div 16 = 7 \text{ III } 13$$

- शेष 13 को हेक्साडेसिमल अंक 'D' द्वारा दर्शाया जाता है।
- उपज 7 है। 7 को 16 से विभाजित करें:

$$7 \div 16 = 0 \text{ III } 7$$

- शेष 7 है।

नीचे से ऊपर तक शेष को पढ़ते हुए, दशमलव में पूर्णांक भाग 125 हेक्साडेसिमल में 7D है।

भिन्न भाग का परिवर्तित करना (0.25)

भिन्न भाग को परिवर्तित करने के लिए, हम लक्ष्य आधार (16) द्वारा क्रमिक गुणा का उपयोग करते हैं।

- भिन्न भाग 0.25 को 16 से गुणा करें:

$$0.25 \times 16 = 4.0$$

- परिणाम का पूर्णांक भाग 4 है। यह बिंदु के बाद का पहला हेक्साडेसिमल अंक है।
- भिन्न भाग अब 0.0 है, इसलिए हम प्रक्रिया को रोक देते हैं।

भिन्न भाग 0.25 दशमलव में 0.4 हेक्साडेसिमल में है।

भागों को मिलाना

हेक्साडेसिमल पूर्णांक भाग और भिन्न भाग को मिलाएं:

पूर्णांक भाग: $7D_{16}$

भिन्न भाग: 0.4_{16}

इन्हें मिलाने पर $7D.4_{16}$ मिलता है। विकल्पों के प्रारूप से मेल खाने के लिए, हम भिन्न भाग को .40 के रूप में लिख सकते हैं।

इसलिए, दशमलव 125.25 का हेक्साडेसिमल प्रतिनिधित्व $(7D.40)_{16}$ है।

63. Answer: c

Explanation:

बूलियन अभिव्यक्ति $X.X'$ को सरल बनाना

यह प्रश्न हमें बूलियन अभिव्यक्ति $X.X'$ का समकक्ष मान खोजने के लिए कहता है, जहाँ X एक बाइनरी चर है। एक बाइनरी चर केवल दो मान ले सकता है: 0 या 1।

बूलियन संचालन को समझना

बूलियन बीजगणित में:

- डॉट (.) तार्किक AND संचालन का प्रतिनिधित्व करता है।
- प्राइम प्रतीक (') तार्किक NOT संचालन (पूरक) का प्रतिनिधित्व करता है।
- X' X का विपरीत है। यदि X 0 है, तो X' 1 है। यदि X 1 है, तो X' 0 है।

अभिव्यक्ति $X.X'$ का विश्लेषण करना

अभिव्यक्ति $X.X'$ का अर्थ है " X और NOT X "। चलिए X के संभावित मानों का विश्लेषण करते हैं:

- केस 1: जब $X = 1$
 - यदि $X = 1$, तो इसका पूरक, X' , 0 होना चाहिए।
 - अभिव्यक्ति बनती है $1 \cdot 0$.

- 1 AND 0 का परिणाम 0 है।
- **केस 2: जब $X = 0$**
 - यदि $X = 0$, तो इसका पूरक, X' , 1 होना चाहिए।
 - अभिव्यक्ति बनती है $0 \cdot 1$.
 - 0 AND 1 का परिणाम 0 है।

सत्य तालिका सत्यापन

हम इसे सत्य तालिका का उपयोग करके संक्षेपित कर सकते हैं:

X	X'	$X \cdot X'$
0	1	$0 \cdot 1 = 0$
1	0	$1 \cdot 0 = 0$

जैसा कि सत्य तालिका दिखाती है, अभिव्यक्ति $X \cdot X'$ का परिणाम 0 है चाहे बाइनरी चर X का मान कुछ भी हो।

निष्कर्ष

यह बूलियन बीजगणित में एक मौलिक पहचान है: एक अभिव्यक्ति और इसके पूरक के साथ AND किया गया हमेशा तार्किक 0 (False) के बराबर होता है। इसलिए, बूलियन अभिव्यक्ति $X \cdot X'$ 0 के बराबर है।

64. Answer: c

Explanation:

द्विआधारी संख्या का 2 का पूरक खोजने के लिए, आपको इन चरणों का पालन करना होगा:

1. दी गई द्विआधारी संख्या की पहचान करें: दी गई द्विआधारी संख्या $(10101010)_2$ है।
2. 1 का पूरक खोजें: द्विआधारी संख्या का 1 का पूरक सभी बिट्स को पलटकर पाया जाता है, अर्थात् सभी 0 को 1 में और सभी 1 को 0 में बदलना।
 - के लिए $(10101010)_2$, 1 का पूरक है $(01010101)_2$.
3. 1 को 1 के पूरक में जोड़ें: 2 का पूरक खोजने के लिए, आप 1 को 1 के पूरक में जोड़ते हैं।
 - में 1 जोड़ें $(01010101)_2$:

निष्कर्ष: द्विआधारी संख्या $(10101010)_2$ का 2 का पूरक $(01010110)_2$ है, जो प्रदान किए गए विकल्पों में सही उत्तर से मेल खाता है।

65. Answer: d

Explanation:

प्रोग्रामिंग भाषाओं में कंप्यूटर स्वतंत्रता को समझना

प्रश्न उस प्रकार की प्रोग्रामिंग भाषा के लिए पूछता है जो ऐसे प्रोग्राम लिखने की अनुमति देती है जो विभिन्न प्रकार के कंप्यूटरों पर न्यूनतम परिवर्तनों के साथ काम करते हैं। इस क्षमता को अक्सर **कंप्यूटर स्वतंत्रता** या पोर्टेबिलिटी कहा जाता है।

प्रोग्रामिंग भाषा के प्रकारों की जांच करना

आइए विकल्पों में उल्लेखित विभिन्न प्रकार की प्रोग्रामिंग भाषाओं पर नज़र डालते हैं:

मशीन भाषा

मशीन भाषा प्रोग्रामिंग भाषा का सबसे निम्न स्तर है। इसमें बाइनरी कोड (0 और 1 के अनुक्रम) शामिल होते हैं जिन्हें कंप्यूटर का प्रोसेसर सीधे समझ और निष्पादित कर सकता है। मशीन भाषा में लिखे गए प्रोग्राम किसी विशेष कंप्यूटर की प्रोसेसर आर्किटेक्चर के लिए अत्यधिक विशिष्ट होते हैं। इसलिए, वे बिल्कुल भी **कंप्यूटर-स्वतंत्र** नहीं होते।

असेंबली भाषा

असेंबली भाषा मशीन भाषा से एक कदम ऊपर है। यह मशीन निर्देशों का प्रतिनिधित्व करने के लिए मनेमोनिक्स (संक्षिप्त प्रतीकात्मक कोड) का उपयोग करती है। बाइनरी की तुलना में थोड़ी अधिक मानव-पठनीय होने के बावजूद, असेंबली भाषा अभी भी कंप्यूटर की विशिष्ट हार्डवेयर आर्किटेक्चर (CPU निर्देश सेट) से बहुत निकटता से जुड़ी होती है। असेंबली में लिखे गए प्रोग्राम आमतौर पर एक अलग प्रकार के कंप्यूटर पर चलाने के लिए फिर से लिखने या महत्वपूर्ण रूप से संशोधित करने की आवश्यकता होती है।

निम्न-स्तरीय भाषा

निम्न-स्तरीय भाषाएँ, जिनमें मशीन भाषा और असेंबली भाषा दोनों शामिल हैं, कंप्यूटर के हार्डवेयर के साथ निकटता से बातचीत करने के लिए डिज़ाइन की गई हैं। वे हार्डवेयर विवरणों से बहुत कम या कोई अमूर्तता प्रदान करती हैं। परिणामस्वरूप, निम्न-स्तरीय भाषाओं में लिखे गए प्रोग्राम आमतौर पर **किसी विशेष प्रकार के कंप्यूटर** और इसकी विशिष्ट हार्डवेयर कॉन्फ़िगरेशन पर निर्भर होते हैं।

उच्च-स्तरीय भाषा

उच्च-स्तरीय भाषाएँ (जैसे Python, Java, C++, आदि) मानव भाषा के बहुत करीब और हार्डवेयर विवरणों से दूर होने के लिए डिज़ाइन की गई हैं। वे अमूर्त अवधारणाओं और संरचनाओं का उपयोग करती हैं जो प्रोग्रामरों के लिए समझने और उपयोग करने में आसान होती हैं। **कंप्यूटर स्वतंत्रता** प्रदान करने वाली मुख्य विशेषता कंपाइलरों या इंटरप्रेटरों का उपयोग है। ये विशेष प्रोग्राम उच्च-स्तरीय कोड को लक्षित कंप्यूटर के लिए विशिष्ट मशीन कोड में अनुवाद करते हैं। चूंकि समान उच्च-स्तरीय कोड को विभिन्न कंप्यूटर आर्किटेक्चर (जैसे Windows PC, Mac, Linux सर्वर) के लिए संकलित या व्याख्यायित किया जा सकता है, उच्च-स्तरीय भाषाओं में लिखे गए प्रोग्राम आमतौर पर **किसी विशेष प्रकार के कंप्यूटर** से स्वतंत्र होते हैं।

कंप्यूटर स्वतंत्रता पर निष्कर्ष

परिभाषाओं के आधार पर, एक प्रोग्रामिंग भाषा जो एक प्रोग्रामर को ऐसे प्रोग्राम लिखने की अनुमति देती है जो अधिक या कम **किसी विशेष प्रकार के कंप्यूटर** से स्वतंत्र होते हैं, वह **उच्च-स्तरीय भाषा** है। यह स्वतंत्रता एक प्रमुख लाभ है, जो विभिन्न प्लेटफॉर्मों पर कोड को बिना व्यापक संशोधन के पुनः उपयोग करने की अनुमति देती है, जो आधुनिक सॉफ्टवेयर विकास के लिए महत्वपूर्ण है।

66. Answer: c

Explanation:

IP पते की श्रेणियों को समझना

इंटरनेट प्रोटोकॉल (IP) पते नेटवर्क पर उपकरणों की अद्वितीय पहचान के लिए उपयोग किए जाते हैं। प्रारंभ में, IP पते विभिन्न श्रेणियों (क्लास A, B, C, D, और E) में विभाजित किए गए थे ताकि विभिन्न नेटवर्क आकारों की अनुमति मिल सके। इस प्रणाली को क्लासफुल एड्रेसिंग कहा जाता है।

प्रत्येक IP पता दो भागों में विभाजित होता है:

- **नेटवर्क ID:** उस विशिष्ट नेटवर्क की पहचान करता है जिसमें उपकरण शामिल है।
- **होस्ट ID:** उस नेटवर्क के भीतर विशिष्ट उपकरण (होस्ट) की पहचान करता है।

नेटवर्क ID और होस्ट ID के लिए आवंटित बिट्स की संख्या IP पते की श्रेणी के आधार पर भिन्न होती है।

क्लास C नेटवर्क बिट्स की व्याख्या

क्लास 'C' IP पते छोटे से मध्यम आकार के नेटवर्क के लिए डिज़ाइन किए गए हैं। इन्हें IP पते के पहले ऑक्टेट (पहले 8 बिट्स) की सीमा द्वारा पहचाना जाता है।

विशेष रूप से, क्लास 'C' पते 192.0.0.0 से 223.255.255.255 की सीमा में आते हैं।

क्लासफुल एड्रेसिंग योजना में:

- पहला ऑक्टेट (8 बिट्स) श्रेणी निर्धारित करने के लिए उपयोग किया जाता है। क्लास C के लिए, पहले 3 बिट्स को 110 के रूप में निश्चित किया गया है।
- इससे पहले ऑक्टेट के शेष 5 बिट्स, साथ ही अगले दो पूर्ण ऑक्टेट (16 बिट्स) नेटवर्क ID के लिए उपयोग किए जाने के लिए छोड़ दिए जाते हैं।
- इसलिए, क्लास 'C' IP पते में नेटवर्क ID के लिए आवंटित कुल बिट्स की संख्या 5 (पहले ऑक्टेट से) + 8 (दूसरे ऑक्टेट) + 8 (तीसरे ऑक्टेट) = **21 बिट्स** है।
- हालांकि, मानक परंपरा और सबसे सामान्य रूप से सिखाई जाने वाली संरचना पहले तीन ऑक्टेट को पूरी तरह से नेटवर्क भाग के लिए आरक्षित करती है, जिससे यह $8 + 8 + 8 = 24$ बिट्स नेटवर्क ID के लिए हो जाता है। शेष 8 बिट्स (अंतिम ऑक्टेट) होस्ट ID के लिए उपयोग किए जाते हैं।

यह संरचना बड़ी संख्या में नेटवर्क (2 मिलियन से अधिक) की अनुमति देती है लेकिन प्रति नेटवर्क होस्ट की संख्या को 254 तक सीमित करती है (क्योंकि होस्ट भाग में पहले और अंतिम पते आरक्षित होते हैं)।

क्लास C नेटवर्क के लिए डिफॉल्ट सबनेट मास्क 255.255.255.0 है, जो नेटवर्क ID के लिए समर्पित 24 बिट्स को दृश्य रूप से दर्शाता है।

क्लास	पहले ऑक्टेट की सीमा	नेटवर्क बिट्स	होस्ट बिट्स	डिफॉल्ट सबनेट मास्क
A	0-127	8	24	255.0.0.0
B	128-191	16	16	255.255.0.0
C	192-223	24	8	255.255.255.0

इस संरचना के आधार पर, क्लास 'C' IP पते **24 बिट्स** का उपयोग नेटवर्क ID के लिए करते हैं।

67. Answer: a

Explanation:

W3C का अर्थ समझना

W3C का संक्षिप्त नाम अक्सर वेब प्रौद्योगिकियों और मानकों पर चर्चा में उपयोग किया जाता है। यह एक विशेष संगठन का प्रतिनिधित्व करता है जो विश्वव्यापी वेब के विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

W3C का मतलब **वर्ल्ड वाइड वेब कंसोर्टियम** है। यह अंतरराष्ट्रीय समुदाय है जहाँ सदस्य संगठन, एक पूर्णकालिक स्टाफ, और जनता मिलकर वेब मानकों का विकास करते हैं।

W3C संक्षिप्त नाम विकल्पों की व्याख्या

W3C के सही विस्तार को समझने के लिए दिए गए विकल्पों पर नज़र डालते हैं:

- वर्ल्ड वाइड वेब कंसोर्टियम
- वर्ल्ड वाइड वेब समुदाय
- वर्ल्ड वाइड वेबसाइट्स कंसोर्टियम
- वर्ल्ड वाइड वेबसाइट्स समुदाय

W3C के लिए आधिकारिक और सही विस्तार **वर्ल्ड वाइड वेब कंसोर्टियम** है। यह निकाय प्रोटोकॉल और दिशानिर्देश विकसित करता है ताकि वेब की दीर्घकालिक वृद्धि सुनिश्चित हो सके।

वर्ल्ड वाइड वेब कंसोर्टियम की भूमिका

वर्ल्ड वाइड वेब कंसोर्टियम (W3C) वेब के लिए मौलिक प्रौद्योगिकियों का विकास करता है, जैसे:

- HTML (हाइपरटेक्स्ट मार्कअप भाषा)
- CSS (कैस्केडिंग स्टाइल शीट्स)
- अन्य मानक जो वेब पर पहुंच, अंतरराष्ट्रीयकरण, और सुरक्षा को बढ़ाते हैं।

इन मानकों की स्थापना करके, W3C सुनिश्चित करता है कि वेब सभी के लिए खुला, सुलभ, और इंटरऑपरेबल बना रहे।

68. Answer: c

Explanation:

कोण मापन उपकरण के समझना

एक कोण एक ज्यामितीय आकृति हवे जे दू किरण या रेखा के इंटरसेक्शन से बनल जाला, जेकर मापन एक किरण के घुमाव के मात्रा से कइल जाला ताकि ऊ दोसरा के संरेखित हो सके। कोण मापन खातिर सही उपकरण के निर्धारण कई क्षेत्रन में महत्वपूर्ण बा जइसे ज्यामिति, इंजीनियरिंग, आ सर्वेक्षण।

कोण मापन खातिर विकल्पन के विश्लेषण

प्रश्न पूछता कि दिहल गइल विकल्पन में से कोण मापन खातिर कौन इस्तेमाल होला। चलि हर एक के जाँच करीं:

- **सादा पैमाना:** सादा पैमाना एक ग्राफिकल प्रतिनिधित्व हवे जे मुख्य रूप से देखीय दूरी या लंबाई मापन खातिर इस्तेमाल होला। ई मापन के सीधा पढ़ाई के अनुमति देला, आमतौर पर दृढ़मलव स्थान तक। ई कोण मापन खातिर डिजाइन ना कइल गइल बा।

- **तुलनात्मक पैमाना:** ई प्रकार के पैमाना आमतौर पर विभिन्न मात्रा या मान के तुलना करे खातिर इस्तेमाल होला। ई सीधे कोण के आकार के मापन ना करेला।
- **कोण के पैमाना:** कोण के पैमाना एक विशेष उपकरण हवे, जे अक्सर एक सेक्टर या चौक पर मिलेला, खासकर कोण मापन आ निर्माण खातिर डिजाइन कइल गइल बा। ई त्रिज्या, आर्क, आ आर्क के अंत बिंदु के जोड़त चॉई के बीच के संबंध के उपयोग करेला ताकि कोण के आकार के निर्धारण कइल जा सके, आमतौर पर डिग्री में।
- **तिरछा पैमाना:** तिरछा पैमाना एक उपकरण हवे जे सादा पैमाना से अधिक सटीकता से लंबाई मापन खातिर इस्तेमाल होला, खासकर जब तीन आयाम के साथ काम करे के होखे या तीन दशमलव स्थान तक मापन के जरूरत होखे। ई कोण मापन खातिर इस्तेमाल ना होला।

कोण मापन पर निष्कर्ष

विश्लेषण के आधार पर, कोण के पैमाना उन विकल्पन में से एक उपकरण हवे जे विशेष रूप से कोण मापन खातिर डिजाइन आ इस्तेमाल कइल जाला।

69. Answer: d

Explanation:

रेखा प्रक्षिप्तियों की समझ: वास्तविक लंबाई की दृश्यता

यह प्रश्न ऑर्थोग्राफिक प्रक्षिप्तियों की समझ का परीक्षण करता है, विशेष रूप से यह कि तीन-आयामी स्थान में एक रेखा की स्थिति दो-आयामी दृष्टियों में इसकी उपस्थिति को कैसे निर्धारित करती है। हम एक रेखा का विश्लेषण कर रहे हैं जो दो प्रमुख प्रक्षिप्ति तल: क्षैतिज तल (H.P.) और ऊर्ध्वाधर तल (V.P.) के सापेक्ष स्थित है।

रेखा की स्थिति के विवरण

रेखा की विशिष्ट स्थिति इस प्रकार है:

- ऊर्ध्वाधर तल (V.P.) के लिए समानांतर।
- क्षैतिज तल (H.P.) के प्रति झुकी हुई।

ऑर्थोग्राफिक प्रक्षिप्ति के मूल सिद्धांत

यह निर्धारित करने के लिए कि रेखा की वास्तविक लंबाई कहाँ दिखाई देती है, हमें ऑर्थोग्राफिक प्रक्षिप्ति के मौलिक नियमों को याद करना होगा:

- एक रेखा की वास्तविक लंबाई केवल तब दिखाई देती है जब वह प्रक्षिप्ति तल रेखा के समानांतर हो।
- जब एक रेखा प्रक्षिप्ति तल के प्रति लंबवत होती है, तो उसकी प्रक्षिप्ति उस तल पर एकल बिंदु के रूप में दिखाई देती है।
- यदि एक रेखा प्रक्षिप्ति तल के प्रति झुकी हुई है, तो उस तल पर उसकी प्रक्षिप्त लंबाई उसकी वास्तविक लंबाई से छोटी दिखाई देगी।

स्थिति के आधार पर दृष्टियों का विश्लेषण

आइए देखें कि दी गई स्थिति मानक प्रक्षिप्ति दृष्टियों को कैसे प्रभावित करती है:

- **फ्रंट व्यू (V.P. पर प्रक्षिप्ति):** यह दृष्टि रेखा को सामने से दिखाती है, जो ऊर्ध्वाधर तल पर प्रक्षिप्त होती है। चूंकि रेखा को V.P. के लिए समानांतर बताया गया है, इसलिए इसकी प्रक्षिप्ति इस तल पर इसकी वास्तविक लंबाई को सही ढंग से दर्शाएगी।

- **टॉप व्यू (H.P. पर प्रक्षिप्ति):** यह दृष्टि रेखा को ऊपर से दिखाती है, जो क्षैतिज तल पर प्रक्षिप्त होती है। चूंकि रेखा H.P. के प्रति झुकी हुई है, इसलिए इसकी प्रक्षिप्ति इस तल पर इसकी वास्तविक लंबाई से छोटी दिखाई देगी।
- **साइड व्यू:** यह एक ऐसे तल पर प्रक्षिप्ति है जो H.P. और V.P. दोनों के प्रति लंबवत है। साइड व्यू में वास्तविक लंबाई की दृश्यता इस पर निर्भर करती है कि झुकाव का सटीक कोण क्या है और साइड व्यू किस दिशा से लिया गया है। हालाँकि, V.P. के लिए समानांतर होने की स्थिति निश्चित रूप से सुनिश्चित करती है कि वास्तविक लंबाई फ्रंट व्यू में दिखाई दे।

वास्तविक लंबाई की दृश्यता पर निष्कर्ष

चूंकि रेखा ऊर्ध्वाधर तल (V.P.) के समानांतर है, इसलिए इसकी प्रक्षिप्ति V.P. पर इसकी वास्तविक लंबाई को दिखाएगी। V.P. पर प्रक्षिप्ति के लिए मानक ऑर्थोग्राफिक दृश्य फ्रंट व्यू है।

विकल्पों का मूल्यांकन

- **साइड व्यू:** जबकि कुछ परिदृश्यों में संभव है, यह केवल प्रदान की गई शर्तों के आधार पर वास्तविक लंबाई के लिए गारंटीकृत दृश्य नहीं है।
- **टॉप व्यू:** यह दृष्टि एक कम लंबाई दिखाएगी क्योंकि रेखा H.P. के प्रति झुकी हुई है।
- **फ्रंट और टॉप दोनों व्यू:** यह गलत है क्योंकि टॉप व्यू वास्तविक लंबाई नहीं दिखाता है।
- **फ्रंट व्यू:** यह सही दृश्य है, क्योंकि रेखा का V.P. के लिए समानांतर होना सुनिश्चित करता है कि इसकी वास्तविक लंबाई यहाँ दिखाई दे।

70. Answer: b

Explanation:

वृत्ताकार तल झुकाव सेटअप

यह समस्या साइड व्यू के रूप में वृत्ताकार तल की उपस्थिति निर्धारित करने से संबंधित है जब इसे क्षैतिज तल (एच.पी.) और ऊर्ध्वाधर तल (वी.पी.) के सापेक्ष झुकाया जाता है।

दी गई विशिष्ट झुकाव हैं:

- एच.पी. के साथ झुकाव = 60°
- वी.पी. के साथ झुकाव = 30°

प्रक्षिप्ति मूल बातें समझाई गई

तकनीकी चित्रण और वर्णात्मक ज्यामिति में, ऑर्थोग्राफिक प्रक्षिप्ति का उपयोग तीन-आयामी वस्तुओं को दो आयामों में प्रदर्शित करने के लिए किया जाता है। हम सामान्यतः तीन प्रमुख दृश्य का उपयोग करते हैं:

- **टॉप व्यू (योजना):** यह वस्तु का एच.पी. पर प्रक्षिप्ति है।
- **फ्रंट व्यू (उन्नयन):** यह वस्तु का वी.पी. पर प्रक्षिप्ति है।
- **साइड व्यू (प्रोफाइल व्यू):** यह एच.पी. और वी.पी. दोनों के प्रति लंबवत एक तल पर प्रक्षिप्ति है, जिसे अक्सर प्रोफाइल प्लेन (पी.पी.) कहा जाता है।

झुके हुए तल प्रक्षिप्ति नियम

जब एक तल सतह संदर्भ तल के प्रति झुकी होती है:

- यदि एक वृत्ताकार तल एच.पी. और वी.पी. के प्रति झुका हुआ है, तो इसकी प्रक्षिप्तियाँ एच.पी. (टॉप व्यू) और वी.पी. (फ्रंट व्यू) पर सामान्यतः अंडाकार के रूप में दिखाई देंगी, वृत्त के रूप में नहीं (जब तक कि दृश्य स्वयं तल के प्रति लंबवत न हो)।
- साइड व्यू (पी.पी. पर प्रक्षिप्ति) में देखी गई आकृति एच.पी. और वी.पी. के प्रति तल की संयुक्त स्थानिक अभिविन्यास द्वारा निर्धारित होती है।

एच.पी. और वी.पी. कोण विश्लेषण

मान लें कि α एच.पी. के साथ तल के वास्तविक झुकाव का कोण है, और β वी.पी. के साथ तल के वास्तविक झुकाव का कोण है।

समस्या के कथन के अनुसार:

- $\alpha = 60^\circ$
- $\beta = 30^\circ$

झुके हुए तल की प्रोफाइल प्लेन (साइड व्यू) पर प्रक्षिप्ति के संबंध में एक महत्वपूर्ण सिद्धांत यह है कि यदि एच.पी. और वी.पी. के प्रति तल के वास्तविक झुकाव का योग ठीक (90°) है, तो प्रक्षिप्ति **सीधी रेखा** के रूप में दिखाई देती है।

आइए दिए गए झुकाव का योग निकालते हैं:

$$\alpha + \beta = 60^\circ + 30^\circ = 90^\circ$$

साइड व्यू आकृति निर्धारण

गणना दिखाती है कि $\alpha + \beta = 90^\circ$ । यह स्थिति इंगित करती है कि वृत्ताकार तल इस प्रकार से अभिव्यक्त है कि इसका किनारा साइड व्यू (पी.पी. पर प्रक्षिप्ति) बनाते समय दृष्टिकोण की ओर सीधे प्रस्तुत होता है।

झुके हुए तल के किनारे को देखने से एक दृश्य प्राप्त होता है जो मूलतः उस दिशा में इसकी न्यूनतम आयाम या मोटाई का प्रतिनिधित्व करने वाली रेखा होती है।

अंतिम वृत्ताकार तल दृश्य

इसलिए, वृत्ताकार तल का साइड व्यू इसके विशिष्ट झुकाव के साथ (60°) एच.पी. के साथ और (30°) वी.पी. के साथ, एक **सीधी रेखा** होगी।

71. Answer: c

Explanation:

आइसोमेट्रिक स्केल की मूल बातें

एक **आइसोमेट्रिक स्केल** तकनीकी चित्रों में, विशेष रूप से आइसोमेट्रिक प्रक्षिप्ति में, तीन-आयामी वस्तुओं को दो-आयामी सतह पर प्रदर्शित करने के लिए उपयोग किया जाता है। आइसोमेट्रिक प्रक्षिप्ति में, वस्तु को इस तरह घुमाया जाता है कि मुख्य अक्ष समान रूप से संकुचित दिखाई देते हैं और 120 डिग्री के कोणों से अलग होते हैं।

मानक स्केल के विपरीत जहाँ चित्र की लंबाई वास्तविक लंबाई के बराबर होती है (R.F. = 1), आइसोमेट्रिक चित्र विशेष स्केल का उपयोग करते हैं क्योंकि अक्षों के समानांतर रेखाएँ उनकी वास्तविक लंबाई पर नहीं दर्शाई जाती हैं। इस प्रभाव को संकुचन कहा जाता है और इसे सभी ऐसी रेखाओं पर लगातार लागू किया जाता है।

प्रतिनिधि भिन्न (R.F.) को समझना

प्रतिनिधि भिन्न (R.F.), जिसे कभी-कभी स्केल फैक्टर कहा जाता है, एक चित्र पर मापी गई दूरी और वास्तविक वस्तु पर संबंधित दूरी के बीच के संबंध को मापता है। इसे गणितीय रूप से इस प्रकार परिभाषित किया गया है:

$$R.F. = \frac{\text{चित्र पर मापी गई दूरी}}{\text{वास्तविक वस्तु पर मापी गई दूरी}}$$

R.F. हमेशा एक यूनिटलेस अनुपात या दशमलव के रूप में प्रस्तुत किया जाता है (जैसे, 1:2, 0.5)। 1 से छोटा R.F. मान यह दर्शाता है कि चित्र वास्तविक वस्तु की तुलना में आकार में छोटा है, जो संकुचन को इंगित करता है।

आइसोमेट्रिक स्केल R.F. व्युत्पत्ति

एक आइसोमेट्रिक स्केल के लिए, प्रक्षिप्ति विधि सुनिश्चित करती है कि सभी तीन मुख्य अक्ष समान कारक द्वारा संकुचित होते हैं। इस R.F. का सटीक मान आइसोमेट्रिक प्रक्षिप्ति को नियंत्रित करने वाले ज्यामितीय सिद्धांतों से आता है।

- एक मानक आइसोमेट्रिक दृश्य में, तीन समन्वय अक्ष इस तरह प्रक्षिप्त होते हैं कि वे एक-दूसरे से 120 डिग्री की दूरी पर दिखाई देते हैं।
- प्रक्षिप्त अक्ष आमतौर पर क्षैतिज तल के साथ लगभग $35^{\circ}16'$ (जो कि $\arctan(\frac{1}{\sqrt{2}})$ है) का कोण बनाते हैं।
- इस प्रक्षिप्ति में वास्तविक लंबाई को जिस कारक से घटाया जाता है, वह R.F. है।
- विस्तृत ज्यामितीय विश्लेषण के माध्यम से, इस संकुचन कारक को दो-तिहाई का वर्गमूल पाया जाता है।

इसलिए, आइसोमेट्रिक स्केल पर R.F. के लिए सटीक सूत्र है:

$$R.F. = \sqrt{\frac{2}{3}}$$

संख्यात्मक रूप से, यह मान लगभग 0.816496... है। इसका मतलब है कि आइसोमेट्रिक अक्ष के साथ मापी गई कोई भी वास्तविक लंबाई चित्र में अपनी वास्तविक लंबाई का $\sqrt{\frac{2}{3}}$ गुना दिखाई देगी।

हालांकि व्यावहारिकता के लिए कभी-कभी 0.815 या 0.8165 जैसे अनुमानित मानों का उपयोग किया जाता है, आइसोमेट्रिक स्केल के लिए सटीक, गणितीय रूप से व्युत्पन्न प्रतिनिधि भिन्न $\sqrt{\frac{2}{3}}$ बनी रहती है। यह विकल्प 3 के अनुरूप है।

72. Answer: b

Explanation:

एक अंडाकार की विचलनता यह माप है कि यह समकक्ष खंड एक वृत्त से कितना भिन्न है। एक अंडाकार की विचलनता e को इस प्रकार परिभाषित किया गया है:

$$e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}}$$

जहाँ a अंडाकार का अर्ध-प्रधान अक्ष है और b अंडाकार का अर्ध-गौण अक्ष है।

एक अंडाकार के लिए, अर्ध-प्रधान और अर्ध-गौण अक्षों के बीच संबंध है $a > b$ । इसलिए, $b^2 < a^2$ ।

इस असमानता को सूत्र में प्रतिस्थापित करते हुए, हमें मिलता है $1 - \frac{b^2}{a^2} > 0$ ।

इसका अर्थ है कि एक अंडाकार की विचलनता, $e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}}$, हमेशा 1 से कम होती है।

इसलिए, सही उत्तर यह है कि एक अंडाकार की विचलनता 1 से कम है, जो अन्य विकल्पों को समाप्त करता है:

- $e = 1$: यह एक पराबोला को दर्शाएगा, न कि एक अंडाकार।
- $e > 1$: यह एक हाइपरबोला को दर्शाता है, न कि एक अंडाकार।
- $e = 0$: यह विशेष रूप से एक वृत्त के लिए है, जहाँ अंडाकार एक पूर्ण वृत्त बन जाता है।

इसलिए, सही विकल्प है: < 1 .

याद रखें, विचलनता के मान न केवल एक अंडाकार के आकार को परिभाषित करते हैं बल्कि इसे अन्य समकक्ष खंडों से भी अलग करते हैं:

- $e = 0$: वृत्त
- $0 < e < 1$: अंडाकार
- $e = 1$: पराबोला
- $e > 1$: हाइपरबोला

73. Answer: a

Explanation:

संवेग परिवर्तन की गणना

यह समस्या हमें एक शरीर के संवेग में परिवर्तन खोजने के लिए कहती है, इसके द्रव्यमान और इसकी गति में परिवर्तन को देखते हुए।

संवेग को समझना

संवेग भौतिकी में एक मौलिक अवधारणा है, जो एक वस्तु के पास 'गति की मात्रा' का प्रतिनिधित्व करती है। इसे एक वस्तु के द्रव्यमान और उसकी गति के गुणनफल के रूप में परिभाषित किया गया है।

- संवेग के लिए सूत्र (p) है:

$$p = m \times v$$

जहाँ m द्रव्यमान है और v गति है।

- संवेग एक वेक्टर मात्रा है, जिसका अर्थ है कि इसमें परिमाण और दिशा दोनों होती हैं। हालाँकि, चूंकि यहाँ गति संभवतः एक आयाम में है, हम परिमाण पर ध्यान केंद्रित कर सकते हैं। संवेग के लिए इकाइयाँ किलोग्राम-मीटर प्रति सेकंड (किलोग्राम मीटर/सेकंड) हैं।

संवेग में परिवर्तन की गणना करना

संवेग में परिवर्तन (Δp) अंतिम संवेग और प्रारंभिक संवेग के बीच का अंतर है।

- प्रारंभिक संवेग (p_i) = द्रव्यमान (m) $\times$ प्रारंभिक गति (u)
- अंतिम संवेग (p_f) = द्रव्यमान (m) $\times$ अंतिम गति (v)
- संवेग में परिवर्तन (Δp) = $p_f - p_i$
- इसे वितरण गुणांक का उपयोग करके सरल बनाया जा सकता है:

$$\Delta p = (m \times v) - (m \times u) = m \times (v - u)$$

समस्या पर सूत्र लागू करना

आइए प्रश्न में दिए गए मानों की पहचान करें:

- शरीर का द्रव्यमान, $m = 1.5$ किलोग्राम
- प्रारंभिक गति, $u = 0$ मीटर/सेकंड (चूंकि शरीर "विश्राम से" शुरू होता है)
- अंतिम गति, $v = 4$ मीटर/सेकंड

अब, हम इन मानों को संवेग में परिवर्तन के सूत्र में प्रतिस्थापित कर सकते हैं:

- $$\Delta p = m \times (v - u)$$
- $$\Delta p = 1.5 \times (4 - 0)$$
- $$\Delta p = 1.5 \times 4$$
- $$\Delta p = 6.0$$

इसलिए, शरीर के संवेग में परिवर्तन 6.0 किलोग्राम मीटर/सेकंड है।

74. Answer: b

Explanation:

चंद्रमा और पृथ्वी पर गुरुत्वाकर्षण

प्रश्न चंद्रमा की सतह पर गुरुत्वाकर्षण के त्वरण के बारे में पूछता है जो पृथ्वी की सतह पर गुरुत्वाकर्षण के त्वरण, जिसे g से दर्शाया गया है, के संबंध में है।

गुरुत्वाकर्षण के त्वरण को समझना

गुरुत्वाकर्षण के त्वरण (g) का अर्थ है एक बड़े खगोलीय पिंड, जैसे कि ग्रह या चंद्रमा, के निकट एक वस्तु द्वारा अनुभव किया गया त्वरण, जो इसके गुरुत्वाकर्षण खींचने के कारण होता है। पृथ्वी की सतह पर, यह मान लगभग 9.8 मीटर/सेकंड² है। गुरुत्वाकर्षण की शक्ति, और इसलिए यह जो त्वरण उत्पन्न करता है, खगोलीय पिंड के द्रव्यमान (M) और त्रिज्या (R) पर निर्भर करता है। सतह पर गुरुत्वाकर्षण के त्वरण के लिए सूत्र है:

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

जहाँ G सार्वभौमिक गुरुत्वाकर्षण स्थिरांक है।

पृथ्वी और चंद्रमा के गुरुत्वाकर्षण की तुलना

चंद्रमा का द्रव्यमान पृथ्वी की तुलना में काफी कम है और इसकी त्रिज्या भी छोटी है।

- पृथ्वी का द्रव्यमान: लगभग 5.97×10^{24} किलोग्राम
- चंद्रमा का द्रव्यमान: लगभग 7.34×10^{22} किलोग्राम (पृथ्वी के द्रव्यमान का लगभग $1/81$)
- पृथ्वी की त्रिज्या: लगभग $6,371$ किमी
- चंद्रमा की त्रिज्या: लगभग $1,737$ किमी (पृथ्वी की त्रिज्या का लगभग $1/4$)

क्योंकि चंद्रमा का द्रव्यमान बहुत छोटा है और इसकी त्रिज्या भी काफी छोटी है, इसलिए इसकी सतह पर गुरुत्वाकर्षण के कारण उत्पन्न होने वाला त्वरण पृथ्वी की तुलना में बहुत कमजोर है।

चंद्रमा के गुरुत्वाकर्षण का अनुमान

उनके संबंधित द्रव्यमानों और त्रिज्याओं का उपयोग करके विस्तृत गणनाओं के आधार पर, चंद्रमा की सतह पर गुरुत्वाकर्षण के त्वरण को पृथ्वी की सतह पर गुरुत्वाकर्षण के त्वरण का लगभग एक-छठा ($1/6$) पाया गया है।

इसलिए, यदि g पृथ्वी की सतह पर गुरुत्वाकर्षण के त्वरण का प्रतिनिधित्व करता है, तो चंद्रमा की सतह पर गुरुत्वाकर्षण के त्वरण का मान लगभग है:

$$g_{Moon} \approx \frac{g}{6}$$

यह अंतर ही है कि क्यों अंतरिक्ष यात्री चंद्रमा पर पृथ्वी की तुलना में बहुत ऊँचा कूद सकते हैं और भारी वस्तुओं को उठा सकते हैं।

75. Answer: a

Explanation:

जूल यूनिट की व्याख्या: वाट x सेकंड समकक्षता

प्रश्न हमसे एक जूल (J) कार्य के समकक्ष इकाई की पहचान करने के लिए कहता है।

जूल (J) को समझना

जूल अंतर्राष्ट्रीय (SI) मानक इकाई है जिसका उपयोग कार्य और ऊर्जा को मापने के लिए किया जाता है। यह उस ऊर्जा की मात्रा का प्रतिनिधित्व करता है जो एक न्यूटन बल को एक मीटर की दूरी पर लागू करने पर स्थानांतरित होती है। सरल शब्दों में, यह उस प्रयास या ऊर्जा की मात्रा का माप है जो उपयोग की जाती है।

वाट (W) को समझना

वाट SI इकाई है जिसका उपयोग शक्ति को मापने के लिए किया जाता है। शक्ति को उस दर के रूप में परिभाषित किया जाता है जिस पर ऊर्जा स्थानांतरित होती है या कार्य किया जाता है। यह हमें बताता है कि ऊर्जा कितनी तेजी से उपयोग की जा रही है या कार्य किया जा रहा है।

वाट, जूल और सेकंड के बीच संबंध

शक्ति की परिभाषा हमें इन इकाइयों को जोड़ने में मदद करती है। शक्ति ऊर्जा प्रति इकाई समय है:

$$P = \frac{E}{t}$$

जहाँ:

- P शक्ति है (जिसे वाट, W में मापा जाता है)
- E ऊर्जा है (जिसे जूल, J में मापा जाता है)
- t समय है (जिसे सेकंड, s में मापा जाता है)

हम इस सूत्र को ऊर्जा (या कार्य) के लिए इकाई खोजने के लिए पुनर्व्यवस्थित कर सकते हैं:

$$E = P \times t$$

इकाइयों को प्रतिस्थापित करते हुए, हमें मिलता है:

$$1000 = 1000 \times 1000$$

इसलिए, एक जूल एक वाट को एक सेकंड से गुणा करने के बराबर है।

विकल्पों का विश्लेषण

आइए इस संबंध के आधार पर दिए गए विकल्पों पर नज़र डालते हैं:

- **1. वाट x सेकंड:** यह सीधे हमारे व्युत्पन्न संबंध से मेल खाता है! $1 \text{ W} \times 1 \text{ s} = 1 \text{ J}$ । यह एक वाट की शक्ति द्वारा एक सेकंड के लिए स्थानांतरित की गई ऊर्जा की मात्रा का प्रतिनिधित्व करता है।
- **2. वाट/सेकंड:** यह समय (W/s) द्वारा विभाजित शक्ति की इकाई का प्रतिनिधित्व करता है। यह कार्य या ऊर्जा का प्रतिनिधित्व नहीं करता है।
- **3. वाट/सेकंड²:** यह समय के वर्ग (W/s²) द्वारा विभाजित शक्ति का प्रतिनिधित्व करता है। यह इकाई कार्य या ऊर्जा से संबंधित नहीं है।
- **4. वाट:** यह शक्ति की इकाई है, कार्य या ऊर्जा नहीं। जबकि यह संबंधित है, यह अपने आप में जूल के बराबर नहीं है।

निष्कर्ष

भौतिकी में कार्य, शक्ति और समय के बीच के मौलिक संबंध के आधार पर, एक जूल के बराबर कार्य की मात्रा एक वाट को एक सेकंड से गुणा करने के बराबर है।

76. Answer: a

Explanation:

ध्वनि तरंग गति की आवृत्ति से स्वतंत्रता

प्रश्न हमसे दो विभिन्न स्रोतों, A और B, द्वारा उत्पन्न ध्वनि तरंगों की गति की तुलना करने के लिए कहता है, जिनकी आवृत्तियाँ f और $2f$ हैं। हमें अनुपात v_B/v_A खोजने की आवश्यकता है।

तरंग गति को समझना

तरंग भौतिकी में एक प्रमुख सिद्धांत यह है कि एक तरंग की गति मुख्य रूप से उस माध्यम के गुणों पर निर्भर करती है जिसके माध्यम से यह यात्रा करती है। इन गुणों में तापमान, घनत्व, और लोच जैसी चीजें शामिल हैं। हवा में यात्रा करने वाली ध्वनि तरंगों के लिए, एक निश्चित तापमान और दबाव पर सभी आवृत्तियों के लिए गति स्थिर होती है।

महत्वपूर्ण रूप से, एक तरंग की गति स्रोत की आवृत्ति या आयाम से स्वतंत्र होती है।

समस्या पर सिद्धांत लागू करना

- स्रोत A आवृत्ति f के साथ ध्वनि तरंगें उत्पन्न करता है। मान लीजिए कि प्रयोगशाला माध्यम में इन तरंगों की गति v_A है।
- स्रोत B आवृत्ति $2f$ के साथ ध्वनि तरंगें उत्पन्न करता है। मान लीजिए कि उसी प्रयोगशाला माध्यम में इन तरंगों की गति v_B है।
- चूंकि दोनों स्रोत एक ही माध्यम (विज्ञान प्रयोगशाला) में कार्य कर रहे हैं, तरंग गति को नियंत्रित करने वाले माध्यम के गुण दोनों तरंगों के लिए समान हैं।
- इसलिए, स्रोत A से उत्पन्न ध्वनि तरंगों की गति (v_A) स्रोत B से उत्पन्न ध्वनि तरंगों की गति (v_B) के बराबर होनी चाहिए।

अनुपात की गणना

तरंग गति के सिद्धांत के आधार पर जो केवल माध्यम पर निर्भर करती है:

$$v_A = v_B$$

अनुपात v_B/v_A खोजने के लिए, हम दोनों पक्षों को v_A से विभाजित कर सकते हैं (मानते हुए कि v_A शून्य नहीं है, जो ध्वनि तरंगों के लिए सत्य है):

$$\frac{v_B}{v_A} = \frac{v_A}{v_A}$$

$$\frac{v_B}{v_A} = 1$$

इस प्रकार, गति का अनुपात v_B/v_A 1 है।

77. Answer: c

Explanation:

उत्तल लेंस छवि निर्माण की व्याख्या

यह प्रश्न हमसे पूछता है कि एक वस्तु को उत्तल लेंस के सामने कहाँ रखा जाना चाहिए ताकि निर्मित छवि का आकार वस्तु के आकार के समान हो।

वृद्धि को समझना

ऑप्टिक्स में, वृद्धि (m) हमें बताती है कि एक छवि मूल वस्तु की तुलना में कितनी बड़ी या छोटी है। इसे छवि की ऊँचाई (h_i) और वस्तु की ऊँचाई (h_o) के अनुपात के रूप में गणना की जाती है:

$$m = \frac{h_i}{h_o}$$

प्रश्न में कहा गया है कि छवि का आकार वस्तु के आकार के बराबर है। इसका मतलब है:

$$|h_i| = |h_o|$$

इसलिए, वृद्धि का परिमाण है:

$$|m| = \left| \frac{h_i}{h_o} \right| = 1$$

वृद्धि को दूरियों से संबंधित करना

वृद्धि छवि की दूरी (v) और लेंस से वस्तु की दूरी (u) से भी संबंधित है। मानक संकेत सम्मेलन का उपयोग करते हुए जहाँ दूरियाँ ऑप्टिकल केंद्र से मापी जाती हैं:

$$m = -\frac{v}{u}$$

एक उत्तल लेंस द्वारा वास्तविक छवि बनाने के लिए (जो आमतौर पर वस्तु के आकार के सापेक्ष छवि के आकार पर चर्चा करते समय होता है जब तक कि अन्यथा न कहा जाए), छवि वस्तु के विपरीत लेंस के दूसरी ओर बनाई जाती है। वास्तविक, उलटी छवियों के लिए वृद्धि m नकारात्मक होती है।

चूंकि $|m| = 1$ और छवि वास्तविक और उलटी है, हमारे पास $m = -1$ है।

इसका सूत्र में प्रतिस्थापन करते हुए:

$$-1 = -\frac{v}{u}$$

यह सरल हो जाता है:

$$v = u$$

यह हमें बताता है कि छवि की दूरी (v) वस्तु की दूरी (u) के परिमाण के बराबर है।

लेंस सूत्र लागू करना

लेंस सूत्र फोकल लंबाई (f), वस्तु की दूरी (u), और छवि की दूरी (v) को संबंधित करता है:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$$

यहाँ, f उत्तल लेंस की फोकल लंबाई (सकारात्मक) है, u वस्तु की दूरी (नकारात्मक, क्योंकि वस्तु आमतौर पर लेंस के बाईं ओर रखी जाती है), और v छवि की दूरी (वास्तविक छवि के लिए दाईं ओर सकारात्मक) है।

मान लें कि वस्तु की दूरी का परिमाण $d_o = |u|$ और छवि की दूरी का परिमाण $d_i = |v|$ है। $v = u$ के संबंध का उपयोग करते हुए, हमने पाया कि उनके परिमाण समान हैं, इसलिए $d_i = d_o$ । चलो इस दूरी को d कहते हैं।

लेंस सूत्र में $u = -d$ और $v = d$ को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d} - \frac{1}{-d}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{2}{d}$$

वस्तु की दूरी की गणना करना

वस्तु की दूरी d खोजने के लिए, हम सूत्र को पुनर्व्यवस्थित करते हैं:

$$d = 2f$$

चूंकि d वस्तु की दूरी के परिमाण ($|u|$) का प्रतिनिधित्व करता है, वस्तु को उत्तल लेंस के ऑप्टिकल केंद्र से $2f$ की दूरी पर रखा जाना चाहिए।

निष्कर्ष

जब एक वस्तु को उत्तल लेंस से $2f$ की दूरी पर रखा जाता है, तो वस्तु के समान आकार की एक वास्तविक, उलटी छवि लेंस के दूसरी ओर $2f$ की दूरी पर बनाई जाती है।

78. Answer: a

Explanation:

समस्या को समझना: प्रतिरोधकता की गणना करना

प्रश्न हमसे एक धातु के तार की प्रतिरोधकता (ρ) खोजने के लिए कहता है। हमें तार की लंबाई (L), इसकी त्रिज्या (r), और इसका कुल प्रतिरोध (R) दिया गया है। प्रतिरोधकता एक सामग्री की अंतर्निहित विशेषता है जो यह मापती है कि यह विद्युत धारा का कितना प्रतिरोध करती है।

दी गई जानकारी

- तार की लंबाई, $L = 1$ मीटर
- तार की त्रिज्या, $r = 1$ सेंटीमीटर
- तार का प्रतिरोध, $R = 1.6 \times 10^{-4} \Omega$

संबंधित सूत्र

प्रतिरोध (R), प्रतिरोधकता (ρ), लंबाई (L), और चालक के क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्र (A) के बीच संबंध निम्नलिखित सूत्र द्वारा दिया गया है:

$$R = \rho \frac{L}{A}$$

इस सूत्र का उपयोग करने के लिए, हमें पहले तार के क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्र (A) की गणना करनी होगी। चूंकि तार का क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्र गोल है, क्षेत्र की गणना त्रिज्या (r) का उपयोग करके की जाती है:

$$A = \pi r^2$$

हम मुख्य सूत्र को प्रतिरोधकता (ρ) के लिए हल करने के लिए पुनर्व्यवस्थित कर सकते हैं:

$$\rho = \frac{R \times A}{L}$$

चरण-दर-चरण गणना

1. इकाइयों को परिवर्तित करें: त्रिज्या सेंटीमीटर (सेमी) में दी गई है, लेकिन लंबाई मीटर (मी) में है। हमें सुसंगत इकाइयों की आवश्यकता है। आइए त्रिज्या को मीटर में परिवर्तित करें:

$$r = 1 \text{ cm} = 0.01 \text{ m}$$

2. क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्र (A) की गणना करें: अब, मीटर में त्रिज्या का उपयोग करके क्षेत्र की गणना करें।

$$A = \pi r^2 = \pi (0.01 \text{ m})^2$$

$$A = \pi (0.0001 \text{ m}^2) = \pi \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

3. प्रतिरोधकता (ρ) की गणना करें: पुनर्व्यवस्थित सूत्र में R , A , और L के मानों को प्रतिस्थापित करें:

$$\rho = \frac{R \times A}{L}$$

$$\rho = \frac{(1.6 \times 10^{-4} \Omega) \times (\pi \times 10^{-4} \text{ m}^2)}{1 \text{ m}}$$

$$\rho = 1.6 \times \pi \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$$

4. मान का अनुमान लगाएं: $\pi \approx 3.14159$ के अनुमानित मान का उपयोग करते हुए:

$$\rho \approx 1.6 \times 3.14159 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$$

$$\rho \approx 5.0265 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$$

इस मान को दो महत्वपूर्ण अंकों में गोल करने पर $5.0 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$ मिलता है।

निष्कर्ष

गणना के आधार पर, धातु के तार की प्रतिरोधकता लगभग $5.0 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$ है।

79. Answer: c

Explanation:

प्रश्न में चार धातुओं की प्रतिक्रियाशीलता का घटता क्रम दिया गया है: $\text{Zn} > \text{Fe} > \text{Cu} > \text{Ag}$ । इसके आधार पर, हमें दिए गए प्रतिक्रियाओं की संभाव्यता का आकलन करना है। एक प्रतिक्रिया संभव है यदि एक अधिक प्रतिक्रियाशील धातु एक कम प्रतिक्रियाशील धातु को उसके यौगिक से विस्थापित करती है। आइए प्रत्येक विकल्प का विश्लेषण करें:

- $\text{CuSO}_4 + 2\text{Ag} \rightarrow \text{Ag}_2\text{SO}_4 + 2\text{Cu}$
इस प्रतिक्रिया में, तांबा (Cu) चांदी (Ag) द्वारा विस्थापित होने का प्रयास करता है। चूंकि तांबा चांदी से अधिक प्रतिक्रियाशील है, यह प्रतिक्रिया संभव नहीं है।
- $\text{ZnCl}_2 + \text{Cu} \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{Zn}$
इस प्रतिक्रिया में, जस्ता (Zn) जस्ता क्लोराइड में तांबे (Cu) द्वारा विस्थापित होने वाला है। हालाँकि, जस्ता तांबे से अधिक प्रतिक्रियाशील है, जिससे यह प्रतिक्रिया संभव नहीं है।
- $2\text{AgNO}_3 + \text{Cu} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$
इस प्रतिक्रिया में, तांबा (Cu) चांदी (Ag) को चांदी नाइट्रेट से विस्थापित करता है। चूंकि तांबा चांदी से अधिक प्रतिक्रियाशील है, यह प्रतिक्रिया संभव है।
- $\text{FeSO}_4 + \text{Cu} \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{Fe}$
यहाँ, तांबा (Cu) लोहे (Fe) को फेरस सल्फेट से विस्थापित करने वाला है। चूंकि लोहे की प्रतिक्रियाशीलता तांबे से अधिक है, यह प्रतिक्रिया संभव नहीं है।

इन विश्लेषणों के आधार पर, केवल एक प्रतिक्रिया जो संभव है वह है:



यह प्रतिक्रिया संभव है क्योंकि तांबा, जो चांदी से अधिक प्रतिक्रियाशील है, चांदी को चांदी नाइट्रेट से विस्थापित कर सकता है।

80. Answer: d

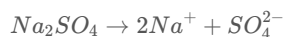
Explanation:

सोडियम सल्फेट के विघटन से कुल आयन की गणना

प्रश्न पूछता है कि जब एक मोल सोडियम सल्फेट (Na_2SO_4) पानी में घुलता है, तो कुल कितने आयन बनते हैं। हमें विघटन समीकरण और अवोगाद्रो संख्या पर विचार करना होगा।

विघटन प्रक्रिया को समझना

सोडियम सल्फेट (Na_2SO_4) एक आयनिक यौगिक है जो पानी में अपने घटक आयनों में विघटित होता है। विघटन प्रतिक्रिया इस प्रकार है:



यह समीकरण हमें बताता है कि जब एक सूत्र इकाई सोडियम सल्फेट घुलता है, तो यह दो सोडियम आयन (Na^+) और एक सल्फेट आयन (SO_4^{2-}) बनाने के लिए टूटता है।

मोल को आयनों से संबंधित करना

हमें दिया गया है कि हमारे पास घुलित सोडियम सल्फेट का एक मोल है। विघटन समीकरण के अनुसार:

- 1 मोल Na_2SO_4 विघटित होकर 2 मोल Na^+ आयन उत्पन्न करता है।
- 1 मोल Na_2SO_4 विघटित होकर 1 मोल SO_4^{2-} आयन उत्पन्न करता है।

इसलिए, 1 मोल Na_2SO_4 से उत्पन्न आयनों की कुल मोल संख्या सोडियम आयनों और सल्फेट आयनों के मोलों का योग है:

$$\text{कुल आयनों के मोल} = Na^+ \text{ के मोल} + SO_4^{2-} \text{ के मोल}$$

$$\text{कुल आयनों के मोल} = 2 \text{ मोल} + 1 \text{ मोल} = 3 \text{ मोल}$$

अवोगाद्रो संख्या का उपयोग करना

अवोगाद्रो संख्या (N_A) एक पदार्थ के एक मोल में कणों (परमाणु, अणु, आयन, आदि) की संख्या का प्रतिनिधित्व करती है। इसका मान लगभग 6.023×10^{23} कण प्रति मोल है।

कुल आयनों की संख्या ज्ञात करने के लिए, हम आयनों के कुल मोल को अवोगाद्रो संख्या से गुणा करते हैं:

$$\text{कुल आयनों की संख्या} = (\text{कुल आयनों के मोल}) \times N_A$$

$$\text{कुल आयनों की संख्या} = 3 \text{ मोल} \times (6.023 \times 10^{23} \text{ कण/मोल})$$

अंतिम गणना

अब, हम गुणा करते हैं:

$$\text{कुल आयनों की संख्या} = 3 \times 6.023 \times 10^{23}$$

$$\text{कुल आयनों की संख्या} = 18.069 \times 10^{23}$$

इसलिए, पानी में घुलित एक मोल सोडियम सल्फेट वाले समाधान में कुल आयनों की संख्या 18.069×10^{23} है।

81. Answer: a

Explanation:

यह निर्धारित करने के लिए कि दिए गए विलयन प्रक्रियाओं में से कौन सी अंतःशीतलन है, हमें यह समझने की आवश्यकता है कि अंतःशीतलन प्रक्रिया क्या है। एक अंतःशीतलन प्रक्रिया वह है जो अपने चारों ओर से गर्मी को अवशोषित करती है।

आइए दिए गए विकल्पों का विश्लेषण करें:

1. NH_4Cl पानी में: अमोनियम क्लोराइड का पानी में विलयन एक अंतःशीतलन प्रक्रिया के रूप में जाना जाता है। इसका मतलब है कि यह अपने चारों ओर से गर्मी को अवशोषित करता है, जिससे समाधान ठंडा हो जाता है।
2. NaOH पानी में: सोडियम हाइड्रॉक्साइड का पानी में विलयन एक उत्सर्जक प्रक्रिया है। यह गर्मी छोड़ता है, जिससे समाधान गर्म हो जाता है।
3. जल में त्वरित चूना: यह कैल्शियम ऑक्साइड को संदर्भित करता है। जब यह पानी के साथ प्रतिक्रिया करता है, तो यह कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड बनाता है, जो एक महत्वपूर्ण मात्रा में गर्मी छोड़ता है। यह भी एक उत्सर्जक प्रक्रिया है।
4. पानी में सल्फ्यूरिक एसिड: केंद्रित सल्फ्यूरिक एसिड को पानी के साथ पतला करना एक अत्यधिक उत्सर्जक प्रतिक्रिया है। यह विलयन करते समय बहुत अधिक गर्मी छोड़ता है।

इसलिए, दिए गए विकल्पों में से, NH_4Cl का पानी में विलयन ही एकमात्र प्रक्रिया है जो अपने चारों ओर से गर्मी को अवशोषित करती है।

निष्कर्ष: सही उत्तर NH_4Cl पानी में है, क्योंकि यह दिए गए विकल्पों में अंतःशीतलन प्रक्रिया है।

82. Answer: b

Explanation:

रसायन विज्ञान की समस्या का विश्लेषण: कार्बनिक यौगिक X की पहचान करना

यह समस्या हमें एक अज्ञात कार्बनिक यौगिक, जिसे X के रूप में लेबल किया गया है, की पहचान करने के लिए कहती है, इसके आणविक द्रव्यमान और एक विशिष्ट रासायनिक प्रतिक्रिया के आधार पर जो यह गुजरता है। हमें दिया गया है कि यौगिक X का आणविक द्रव्यमान 46 g/mol है और यह निर्जलीकरण के माध्यम से यौगिक Y का उत्पादन करता है। यौगिक Y को ओलेफिन समरूप श्रृंखला का पहला सदस्य बताया गया है।

ओलेफिन और प्रतिक्रिया को समझना

ओलेफिन को सामान्यतः **अल्कीन** के रूप में जाना जाता है, जो हाइड्रोकार्बन होते हैं जिनमें कम से कम एक कार्बन-कार्बन डबल बंधन होता है। समरूप श्रृंखला एक समूह है जिसमें समान सामान्य सूत्र होते हैं, जो आमतौर पर एकल पैरामीटर जैसे कार्बन श्रृंखला की लंबाई के द्वारा भिन्न होते हैं।

- ओलेफिन (अल्कीन) समरूप श्रृंखला का पहला सदस्य **एथीन** है।
- एथीन का रासायनिक सूत्र C_2H_4 है।

वर्णित प्रतिक्रिया **निर्जलीकरण** है, जिसमें एक पानी के अणु (H_2O) को हटाया जाता है। कार्बनिक रसायन विज्ञान में, अल्कोहल आमतौर पर निर्जलीकरण प्रतिक्रियाओं से गुजरते हैं, आमतौर पर एक एसिड उत्प्रेरक की उपस्थिति में, अल्कीन बनाने के लिए।

एक प्राथमिक अल्कोहल के लिए सामान्य निर्जलीकरण प्रतिक्रिया है:



यौगिक Y की पहचान करना और यौगिक X निकालना

चूंकि यौगिक Y पहला ओलेफिन (एथीन, C_2H_4) है, हम यौगिक X को खोजने के लिए पीछे की ओर काम कर सकते हैं। यदि हम एथीन (C_2H_4) में पानी (H_2O) के तत्व जोड़ते हैं, तो हमें मिलता है:



आणविक सूत्र $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ एक अल्कोहल का है जिसमें दो कार्बन परमाणु होते हैं, जिसे **एथेनॉल** के रूप में जाना जाता है।

आणविक द्रव्यमान की पुष्टि करना

आइए एथेनॉल (C_2H_5OH) के आणविक द्रव्यमान की पुष्टि करें, जो परमाणु द्रव्यमानों का उपयोग करते हुए: $C \approx 12.01 \text{ g/mol}$, $H \approx 1.01 \text{ g/mol}$, $O \approx 16.00 \text{ g/mol}$

C_2H_5OH का आणविक द्रव्यमान = $(2 \times C \text{ का परमाणु द्रव्यमान}) + (6 \times H \text{ का परमाणु द्रव्यमान}) + (1 \times O \text{ का परमाणु द्रव्यमान})$

आणविक द्रव्यमान = $(2 \times 12.01) + (6 \times 1.01) + (1 \times 16.00)$

आणविक द्रव्यमान = $24.02 + 6.06 + 16.00$

आणविक द्रव्यमान = **46.08 g/mol**

यह गणना किया गया आणविक द्रव्यमान (लगभग 46 g/mol) प्रश्न में यौगिक X के लिए दिए गए आणविक द्रव्यमान से मेल खाता है।

विकल्पों का विश्लेषण करना

आइए दिए गए विकल्पों की जांच करें ताकि हम अपनी खोज की पुष्टि कर सकें:

- **एल्डिहाइड:** एल्डिहाइड जिसका आणविक सूत्र C_2H_4O है, वह एथेनल है। इसका आणविक द्रव्यमान $(2 \times 12.01) + (4 \times 1.01) + (1 \times 16.00) = 24.02 + 4.04 + 16.00 = 44.06 \text{ g/mol}$ है। एल्डिहाइड आमतौर पर सरल निर्जलीकरण के माध्यम से ओलेफिन का उत्पादन नहीं करते हैं।
- **अल्कोहल:** जैसा कि ऊपर गणना की गई है, एथेनॉल (C_2H_5OH) का आणविक द्रव्यमान 46.08 g/mol है और यह एथीन (C_2H_4) बनाने के लिए निर्जलीकरण से गुजरता है। यह समस्या के विवरण के साथ पूरी तरह मेल खाता है।
- **एस्टर:** सबसे सरल एस्टर, मिथाइल फॉर्मेट ($C_2H_4O_2$), का आणविक द्रव्यमान 60.04 g/mol है। एस्टर ओलेफिन बनाने के लिए निर्जलीकरण से नहीं गुजरते हैं।
- **कार्बोक्सिलिक एसिड:** कार्बोक्सिलिक एसिड जिसका आणविक सूत्र CH_2O_2 है, वह फॉर्मिक एसिड है। इसका आणविक द्रव्यमान $(1 \times 12.01) + (2 \times 1.01) + (2 \times 16.00) = 12.01 + 2.02 + 32.00 = 46.03 \text{ g/mol}$ है। जबकि द्रव्यमान मेल खाता है, फॉर्मिक एसिड का निर्जलीकरण कार्बन मोनोऑक्साइड (CO) और पानी का उत्पादन करता है, न कि एक ओलेफिन।

अंतिम निष्कर्ष

प्रतिक्रिया के प्रकार (निर्जलीकरण), उत्पाद (पहला ओलेफिन, एथीन), और आणविक द्रव्यमान (46 g/mol) के आधार पर, यौगिक X को एथेनॉल होना चाहिए, जो **अल्कोहल** वर्ग में आता है।

83. Answer: d

Explanation:

यह निर्धारित करने के लिए कि दिए गए नमकों (W, X, Y, Z) में से कौन सा एक बुनियादी नमक है, हमें यह समझने की आवश्यकता है कि pH मान क्या दर्शाता है:

- **pH स्केल:** pH स्केल 0 से 14 तक होती है। 7 से कम pH मान एक अम्लीय घोल को दर्शाता है, ठीक 7 का pH मान एक तटस्थ घोल को दर्शाता है, और 7 से अधिक pH मान एक बुनियादी (या क्षारीय) घोल को दर्शाता है।

चार नमक घोलों के लिए दिए गए pH मान:

- घोल W: pH = 6.2

- घोल X: pH = 6.5
- घोल Y: pH = 6.8
- घोल Z: pH = 7.5

अब, चलिए प्रत्येक घोल का विश्लेषण करते हैं:

1. घोल W, जिसका pH 6.2 है, अम्लीय है क्योंकि pH 7 से कम है।
2. घोल X, जिसका pH 6.5 है, वह भी अम्लीय है।
3. घोल Y, जिसका pH 6.8 है, वह थोड़ा अधिक अम्लीय है लेकिन W और X की तुलना में तटस्थ के करीब है।
4. घोल Z, जिसका pH 7.5 है, वह बुनियादी है क्योंकि इसका pH 7 से अधिक है।

इसलिए, pH 7.5 वाला घोल, जो घोल Z है, बुनियादी है।

निष्कर्ष में, W, X, Y, और Z में से बुनियादी नमक घोल है:

सही उत्तर: Z

84. Answer: c

Explanation:

तत्वों में वैलेन्स इलेक्ट्रॉनों की समझना

प्रश्न हमसे उन तत्वों के सेट की पहचान करने के लिए कहता है जिनमें समान संख्या में वैलेन्स इलेक्ट्रॉन होते हैं। वैलेन्स इलेक्ट्रॉन वे इलेक्ट्रॉन होते हैं जो किसी परमाणु की बाहरी शेल में स्थित होते हैं। ये इलेक्ट्रॉन किसी तत्व के रासायनिक गुणों और बंधन व्यवहार को निर्धारित करते हैं।

प्रत्येक तत्व के लिए वैलेन्स इलेक्ट्रॉनों का निर्धारण

इसका समाधान करने के लिए, हमें विकल्पों में उल्लिखित प्रत्येक तत्व के लिए वैलेन्स इलेक्ट्रॉनों की संख्या ज्ञात करनी होगी। हम यह उनके परमाणु संख्या को देखकर और उनके इलेक्ट्रॉनिक कॉन्फिगरेशन का निर्धारण करके कर सकते हैं।

तत्व (प्रतीक)	परमाणु संख्या (Z)	इलेक्ट्रॉनिक कॉन्फिगरेशन	वैलेन्स इलेक्ट्रॉनों की संख्या
लिथियम (Li)	3	2, 1	1
बेरीलियम (Be)	4	2, 2	2
बोरोन (B)	5	2, 3	3
सोडियम (Na)	11	2, 8, 1	1
मैग्नीशियम (Mg)	12	2, 8, 2	2
एल्यूमिनियम (Al)	13	2, 8, 3	3
सिलिकॉन (Si)	14	2, 8, 4	4
पोटेशियम (K)	19	2, 8, 8, 1	1

विकल्पों का विश्लेषण

अब, आइए ऊपर सूचीबद्ध वैलेन्स इलेक्ट्रॉनों के आधार पर प्रत्येक विकल्प की जांच करें:

- **विकल्प 1: Li, Be, Mg**

- Li: 1 वैलेन्स इलेक्ट्रॉन
- Be: 2 वैलेन्स इलेक्ट्रॉन
- Mg: 2 वैलेन्स इलेक्ट्रॉन

इस सेट में समान संख्या में वैलेन्स इलेक्ट्रॉन नहीं हैं।

- **विकल्प 2: B, Al, Si**

- B: 3 वैलेन्स इलेक्ट्रॉन
- Al: 3 वैलेन्स इलेक्ट्रॉन
- Si: 4 वैलेन्स इलेक्ट्रॉन

इस सेट में समान संख्या में वैलेन्स इलेक्ट्रॉन नहीं हैं।

- **विकल्प 3: Li, Na, K**

- Li: 1 वैलेन्स इलेक्ट्रॉन
- Na: 1 वैलेन्स इलेक्ट्रॉन
- K: 1 वैलेन्स इलेक्ट्रॉन

इस सेट के सभी तत्वों में ठीक 1 वैलेन्स इलेक्ट्रॉन है। यह आवश्यकता को पूरा करता है।

- **विकल्प 4: Li, Na, Mg**

- Li: 1 वैलेन्स इलेक्ट्रॉन
- Na: 1 वैलेन्स इलेक्ट्रॉन
- Mg: 2 वैलेन्स इलेक्ट्रॉन

इस सेट में समान संख्या में वैलेन्स इलेक्ट्रॉन नहीं हैं।

वैलेन्स इलेक्ट्रॉनों पर निष्कर्ष

लिथियम (Li), सोडियम (Na), और पोटेशियम (K) का सेट उन तत्वों से बना है जो आवर्त सारणी के समूह 1 में आते हैं। समान समूह में तत्व आमतौर पर समान संख्या में वैलेन्स इलेक्ट्रॉन साझा करते हैं, जो यह बताता है कि Li, Na, और K सभी में 1 वैलेन्स इलेक्ट्रॉन है।

Your Personal Exams Guide

85. Answer: b

Explanation:

प्रकाश संश्लेषण के लिए पत्ते की संरचना को समझना

प्रकाश संश्लेषण वह महत्वपूर्ण प्रक्रिया है जिसमें पौधे सूर्य के प्रकाश, पानी और कार्बन डाइऑक्साइड (CO₂) का उपयोग करके अपना भोजन (ग्लूकोज) बनाते हैं और ऑक्सीजन छोड़ते हैं। इस प्रक्रिया के लिए, कार्बन डाइऑक्साइड को वातावरण से पत्ते में प्रवेश करना आवश्यक है।

पत्ते के भाग और गैस का आदान-प्रदान

पत्तों के कई भाग होते हैं, लेकिन एक विशेष संरचना मुख्य रूप से वायुमंडलीय गैसों जैसे कार्बन डाइऑक्साइड को लेने के लिए जिम्मेदार होती है।

- **नसैं:** पत्ते में नसैं मुख्य रूप से जड़ों से पत्ते तक पानी और खनिजों को ले जाने और प्रकाश संश्लेषण के दौरान उत्पन्न शर्करा को पौधे के अन्य भागों में ले जाने में शामिल होती हैं। वे CO₂ के अवशोषण में सीधे भूमिका नहीं निभाती हैं।
- **पत्ते का किनारा:** यह बस पत्ते का किनारा है। इसका गैस के आदान-प्रदान से संबंधित कोई विशेष कार्य नहीं है।
- **पत्ते की निचली सतह:** जबकि निचली सतह अक्सर गैस के आदान-प्रदान के लिए जिम्मेदार संरचनाओं की उच्च सांद्रता रखती है, सतह स्वयं CO₂ को लेने वाली संरचना नहीं है।
- **स्टोमाटा:** ये छोटे छिद्र होते हैं, जो आमतौर पर पत्तों के नीचे की ओर पाए जाते हैं। प्रत्येक छिद्र विशेष कोशिकाओं द्वारा घेरित होता है जिन्हें गार्ड कोशिकाएं कहा जाता है।

CO₂ उपलब्धता में स्टोमाटा की भूमिका

स्टोमाटा गैसों के पत्ते में प्रवेश और निकास के लिए प्राथमिक द्वार होते हैं। यहाँ बताया गया है कि वे प्रकाश संश्लेषण के लिए कार्बन डाइऑक्साइड को कैसे उपलब्ध कराते हैं:

1. **गैस का आदान-प्रदान:** स्टोमाटा खुलते और बंद होते हैं ताकि गैस का आदान-प्रदान हो सके। जब वे खुलते हैं, तो वे वातावरण से कार्बन डाइऑक्साइड को पत्ते के आंतरिक ऊतकों में फैलने की अनुमति देते हैं।
2. **नियमन:** गार्ड कोशिकाएं स्टोमाटा के खुलने और बंद होने को नियंत्रित करती हैं, जिससे पौधे को CO₂ के अवशोषण की आवश्यकता और जल वाष्प हानि को कम करके पानी को बचाने की आवश्यकता के बीच संतुलन बनाने में मदद मिलती है।
3. **विसरण मार्ग:** एक बार स्टोमाटा के माध्यम से अंदर आने के बाद, CO₂ पत्ते के भीतर वायु स्थानों के माध्यम से फैलता है ताकि उन कोशिकाओं तक पहुँच सके जिनमें क्लोरोफिल होता है, जहाँ वास्तव में प्रकाश संश्लेषण होता है।

इसलिए, स्टोमाटा वे महत्वपूर्ण संरचनाएँ हैं जो सुनिश्चित करती हैं कि कार्बन डाइऑक्साइड प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया के लिए उपलब्ध है।

निष्कर्ष

पत्ते का वह भाग जो विशेष रूप से कार्बन डाइऑक्साइड को वातावरण से प्रवेश करने की अनुमति देकर प्रकाश संश्लेषण के लिए उपलब्ध कराता है, वह स्टोमाटा है।

86. Answer: c

Explanation:

यह पहचानना कि क्या पारिस्थितिकी तंत्र नहीं कहा जा सकता

प्रश्न हमसे यह पहचानने के लिए कहता है कि दिए गए विकल्पों में से कौन सा पारिस्थितिकी तंत्र के रूप में योग्य नहीं है। पहले हमें समझना होगा कि पारिस्थितिकी तंत्र क्या है।

पारिस्थितिकी तंत्र क्या है?

एक पारिस्थितिकी तंत्र एक समुदाय है जहाँ जीवित जीव (जैविक घटक जैसे पौधे, जानवर, और सूक्ष्मजीव) एक-दूसरे और अपने निर्जीव भौतिक वातावरण (अजैविक घटक जैसे हवा, पानी, मिट्टी, सूर्य की रोशनी, और तापमान) के साथ बातचीत करते हैं। ये इंटरैक्शन एक गतिशील, आत्म-निर्भर प्रणाली बनाते हैं।

विकल्पों का विश्लेषण:

- **तालाब:** तालाब एक प्राकृतिक पारिस्थितिकी तंत्र का एक क्लासिक उदाहरण है। इसमें विभिन्न जीवित जीव जैसे मछलियाँ, मेंढक, कीड़े, शैवाल, और जलीय पौधे होते हैं। ये अजैविक कारकों जैसे पानी, सूर्य की रोशनी, घुलनशील ऑक्सीजन, और तलछट के साथ बातचीत करते हैं।

- **एक्वेरियम:** एक्वेरियम एक मानव-निर्मित, बंद वातावरण है जो एक प्राकृतिक जलीय पारिस्थितिकी तंत्र का अनुकरण करता है। इसमें मछलियाँ, पौधे, और अन्य जलीय जीवन (जैविक) होते हैं साथ ही पानी, फ़िल्टर, प्रकाश, और सब्सट्रेट (अजैविक) होते हैं। जबकि यह कृत्रिम है, इसे एक लघु पारिस्थितिकी तंत्र के रूप में कार्य करने के लिए डिज़ाइन किया गया है।
- **तैराकी पूल:** तैराकी पूल मुख्य रूप से मानव मनोरंजन के लिए डिज़ाइन किया गया है। हालांकि इसमें पानी (एक अजैविक घटक) होता है, इसे आमतौर पर अधिकांश जीवित जीवों की वृद्धि को रोकने के लिए रासायनिक पदार्थों (जैसे क्लोरीन) के साथ उपचारित किया जाता है। इसमें जैविक घटकों (जैसे पौधे, विविध सूक्ष्मजीव, कीड़े, या मछलियाँ) का विविध समुदाय नहीं होता है जो एक प्राकृतिक या अनुकरणित पारिस्थितिकी तंत्र की विशेषता होती है। इसका प्राथमिक उद्देश्य और रखरखाव का ध्यान संतुलित जैविक समुदाय का समर्थन करने पर नहीं होता है।
- **कृषि क्षेत्र:** एक कृषि क्षेत्र, जबकि मानव द्वारा प्रबंधित, एक पारिस्थितिकी तंत्र के रूप में कार्य करता है। इसमें फसलें (जैविक), मिट्टी के सूक्ष्मजीव, कीड़े, और संभावित रूप से पक्षी या अन्य जानवर (जैविक) होते हैं, जो सूर्य की रोशनी, पानी, मिट्टी, और हवा (अजैविक) के साथ बातचीत करते हैं। यह अक्सर खाद्य उत्पादन के लिए लक्षित एक संशोधित या सरलित पारिस्थितिकी तंत्र होता है।

निष्कर्ष:

पारिस्थितिकी तंत्र की परिभाषा के आधार पर, **तैराकी पूल** वह विकल्प है जिसे पारिस्थितिकी तंत्र नहीं कहा जा सकता क्योंकि यह मुख्य रूप से मानव उपयोग के लिए एक निर्जीव वातावरण है, जिसमें जीवित जीवों और उनके वातावरण के बीच आवश्यक जटिल इंटरैक्शन की कमी है।

87. Answer: d

Explanation:

खाद्य श्रृंखला ऊर्जा प्रवाह: उत्पादकों में अधिकतम ऊर्जा

खाद्य श्रृंखला उन जीवों के अनुक्रम का वर्णन करती है जहाँ ऊर्जा एक खाद्य समूह से दूसरे खाद्य समूह में स्थानांतरित होती है। यह पारिस्थितिकी तंत्र के कार्य करने के तरीके को समझने में एक मौलिक अवधारणा है।

खाद्य श्रृंखला में ट्रॉफिक स्तरों को समझना

खाद्य श्रृंखला में जीवों को उनके खाद्य पदानुक्रम में स्थिति के आधार पर विभिन्न **ट्रॉफिक स्तरों** में वर्गीकृत किया जाता है:

- **उत्पादक:** ये जीव, आमतौर पर पौधे, हैं जो प्रकाश संश्लेषण के माध्यम से सूर्य की ऊर्जा का उपयोग करके अपना भोजन बनाते हैं। वे किसी भी खाद्य श्रृंखला का पहला स्तर बनाते हैं।
- **प्राथमिक उपभोक्ता:** ये शाकाहारी होते हैं जो उत्पादकों का सेवन करते हैं।
- **द्वितीयक उपभोक्ता:** ये मांसाहारी या सर्वाहारी होते हैं जो प्राथमिक उपभोक्ताओं पर भोजन करते हैं।
- **तृतीयक उपभोक्ता:** ये मांसाहारी या सर्वाहारी होते हैं जो द्वितीयक उपभोक्ताओं का सेवन करते हैं। कभी-कभी, उपभोक्ताओं के और भी उच्च स्तर होते हैं।

ऊर्जा स्थानांतरण का सिद्धांत

ऊर्जा इन ट्रॉफिक स्तरों के माध्यम से ऊपर की ओर बढ़ती है। हालाँकि, स्थानांतरण पूरी तरह से कुशल नहीं होता है। एक व्यापक रूप से स्वीकृत पारिस्थितिकी सिद्धांत, जिसे अक्सर **10% कानून** के रूप में संदर्भित किया जाता है, यह बताता है कि एक ट्रॉफिक स्तर पर उपलब्ध ऊर्जा का केवल लगभग 10% अगले स्तर पर स्थानांतरित होता है। शेष ऊर्जा खो जाती है, मुख्य रूप से चयापचय प्रक्रियाओं के दौरान गर्मी के रूप में, या उपलब्ध नहीं होती क्योंकि इसे खाया नहीं जाता या अवशोषित नहीं किया जाता।

क्यों उत्पादक अधिकतम ऊर्जा रखते हैं

क्योंकि प्रत्येक चरण में ऊर्जा खो जाती है, खाद्य श्रृंखला में ऊपर की ओर बढ़ने पर उपलब्ध ऊर्जा की मात्रा कम होती जाती है। उत्पादक, जो नीचे होते हैं, सूर्य से प्रारंभिक ऊर्जा को पकड़ते हैं। यह पारिस्थितिकी तंत्र के लिए उपलब्ध ऊर्जा का सबसे बड़ा पूल है।

उदाहरण के लिए, यदि उत्पादक सूर्य से 10,000 किलो कैलोरी (kcal) ऊर्जा पकड़ते हैं:

- ये उत्पादक खाने वाले प्राथमिक उपभोक्ता केवल इस ऊर्जा का लगभग 10% उपयोग करेंगे, जो लगभग 1,000 kcal है।
- प्राथमिक उपभोक्ताओं पर भोजन करने वाले द्वितीयक उपभोक्ता लगभग 1,000 kcal का 10% प्राप्त करेंगे, जो 100 kcal है।
- द्वितीयक उपभोक्ताओं को खाने वाले तृतीयक उपभोक्ता लगभग 100 kcal का 10% प्राप्त करेंगे, जो केवल 10 kcal है।

यह चरण-दर-चरण कमी का अर्थ है कि **उत्पादक** खाद्य श्रृंखला में किसी अन्य ट्रॉफिक स्तर की तुलना में सबसे अधिक ऊर्जा रखते हैं।

ऊर्जा वितरण पर निष्कर्ष

संक्षेप में, खाद्य श्रृंखला का आधार, जो उत्पादकों द्वारा भरा जाता है, सबसे बड़ी मात्रा में ऊर्जा रखता है। यह ऊर्जा फिर ऊपर की ओर प्रवाहित होती है, प्रत्येक स्थानांतरण पर महत्वपूर्ण हानियों के साथ, उच्च उपभोक्ता स्तरों पर क्रमशः छोटे मात्रा में जैव द्रव्यमान और ऊर्जा का समर्थन करती है।

88. Answer: c

Explanation:

ग्रंथि का कार्य: एंजाइम और हार्मोन

प्रश्न हमसे एक विशेष ग्रंथि की पहचान करने के लिए कहता है जो पाचन **एंजाइम** और रासायनिक संदेशक के रूप में जाने जाने वाले **हार्मोन** दोनों का स्राव करती है। इसका मतलब है कि ग्रंथि में दोनों बाह्य स्राव (नलिकाओं में स्राव, आमतौर पर पाचन के लिए) और अंतःस्रावी (सीधे रक्तप्रवाह में स्राव) कार्य होने चाहिए।

विकल्पों का विश्लेषण

1. पीयूष ग्रंथि

पीयूष ग्रंथि अंतःस्रावी प्रणाली का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है। इसकी मुख्य भूमिका विभिन्न **हार्मोन** का उत्पादन और स्राव करना है जो कई शारीरिक कार्यों को नियंत्रित करते हैं, जैसे वृद्धि, चयापचय, और प्रजनन। यह आमतौर पर पाचन **एंजाइम** का स्राव नहीं करती है।

2. थायरॉयड ग्रंथि

थायरॉयड ग्रंथि, जो गर्दन में स्थित है, एक प्रमुख अंतःस्रावी ग्रंथि भी है। यह **हार्मोन** (जैसे थायरोक्सिन और ट्राईआयोडोथायरोनिन) का उत्पादन करती है जो चयापचय को नियंत्रित करते हैं। यह पाचन **एंजाइम** का स्राव नहीं करती है।

3. अग्न्याशय ग्रंथि

अग्न्याशय अद्वितीय है क्योंकि यह दोनों बाह्य स्रावी और अंतःस्रावी कार्य करता है:

- **बाह्य स्रावी कार्य:** यह पाचन **एंजाइम** (जैसे एमाइलेज, लिपेज, और प्रोटीज) का स्राव करता है जो एक नली के माध्यम से छोटी आंत में भोजन (कार्बोहाइड्रेट, वसा, और प्रोटीन) को तोड़ने में मदद करता है।
- **अंतःस्रावी कार्य:** इसमें लैंगरहंस के द्वीपों के रूप में जाने जाने वाले कोशिकाओं के समूह होते हैं, जो **हार्मोन** को सीधे रक्तप्रवाह में स्राव करते हैं। सबसे प्रसिद्ध हार्मोन इंसुलिन और ग्लूकागन हैं, जो रक्त शर्करा के स्तर को नियंत्रित करते हैं।

इसलिए, अग्न्याशय उस ग्रंथि का वर्णन करता है जो दोनों एंजाइम और हार्मोन का स्राव करती है।

4. जिगर

जिगर के कई कार्य हैं, जिसमें पाचन में मदद करने के लिए पित्त का उत्पादन करना शामिल है। पित्त वसा को इमल्सीफाई करने में मदद करता है, लेकिन यह उसी तरह से पाचन एंजाइमों से मुख्य रूप से बना नहीं है जैसे अग्न्याशय के स्राव होते हैं। जिगर कई चयापचय भूमिकाएँ भी निभाता है और प्रोटीन का उत्पादन करता है। जबकि यह पाचन के लिए महत्वपूर्ण है, यह उस ग्रंथि नहीं है जो मुख्य रूप से पाचन एंजाइमों और नियामक हार्मोन का एक विस्तृत श्रृंखला स्राव करने के लिए जानी जाती है जैसे कि अग्न्याशय।

निष्कर्ष

विश्लेषण के आधार पर, अग्न्याशय वह ग्रंथि है जो स्पष्ट रूप से दोनों बाह्य स्रावी गतिविधि (पाचन एंजाइम का स्राव) और अंतःस्रावी गतिविधि (इंसुलिन और ग्लूकागन जैसे हार्मोन का स्राव) प्रदर्शित करती है।

89. Answer: a

Explanation:

आंखों के रंग के लिए जीन विरासत को समझना

यह प्रश्न आनुवंशिकी के मूलभूत सिद्धांतों से संबंधित है, विशेष रूप से यह देखते हुए कि आंखों के रंग जैसे गुण माता-पिता से संतानों में कैसे पारित होते हैं। हमें यह निर्धारित करने की आवश्यकता है कि विशिष्ट जीनोटाइप वाले माता-पिता के बीच क्रॉस के परिणामस्वरूप बच्चों की आंखों का रंग क्या होगा।

जीनोटाइप और फेनोटाइप को परिभाषित करना

इस समस्या में:

- भूरे आंखों के लिए एलील 'B' द्वारा दर्शाया गया है।
- नीली आंखों के लिए एलील 'b' द्वारा दर्शाया गया है।
- B एलील प्रमुख है, जिसका अर्थ है कि यदि यह मौजूद है तो यह आंखों के रंग को निर्धारित करेगा।
- b एलील अप्रमुख है, जिसका अर्थ है कि यह केवल तब प्रभावित करता है जब दो प्रतियां मौजूद हों (bb)।

हमें माता-पिता के बारे में निम्नलिखित जानकारी दी गई है:

- पिता का जीनोटाइप: BB (उसकी आंखें भूरे रंग की हैं क्योंकि उसके पास भूरे आंखों के लिए दो प्रमुख एलील हैं)।
- माता का जीनोटाइप: bb (उसकी आंखें नीली हैं क्योंकि उसके पास नीली आंखों के लिए दो अप्रमुख एलील हैं)।

आनुवंशिक क्रॉस का विश्लेषण (पुनेट स्क्वायर)

उनके बच्चों के संभावित जीनोटाइप को जानने के लिए, हम देख सकते हैं कि प्रत्येक माता-पिता कौन से एलील योगदान करते हैं। पिता (BB) केवल एक B एलील पास कर सकता है। माता (bb) केवल एक b एलील पास कर सकती है।

हम इसे एक पुनेट स्क्वायर का उपयोग करके देख सकते हैं, हालांकि इस सरल मामले में, यह सीधा है:

	B	B
b	Bb	Bb
b	Bb	Bb

जैसा कि दिखाया गया है, हर संभावित संयोजन जीनोटाइप Bb में परिणामित होता है।

बच्चों के फेनोटाइप (आंखों का रंग) का निर्धारण

उनके सभी बच्चों का जीनोटाइप Bb होगा। चूंकि एलील B (भूरे आंखों) एलील b (नीली आंखों) पर प्रमुख है, इसलिए कोई भी बच्चा जिसमें कम से कम एक B एलील होगा, प्रमुख गुण को व्यक्त करेगा, जो भूरे आंख हैं।

- जीनोटाइप Bb भूरे आंखों में परिणामित होता है।

इसलिए, उनके सभी बच्चे अपने पिता से एक B एलील और अपनी माता से एक b एलील विरासत में लेंगे, जिससे जीनोटाइप Bb बनेगा, और परिणामस्वरूप, वे सभी भूरे आंखों वाले होंगे।

आंखों के रंग पर निष्कर्ष

प्रमुख और अप्रमुख विरासत के सिद्धांतों के आधार पर, एक BB (भूरे आंखों वाले) व्यक्ति और एक bb (नीली आंखों वाले) व्यक्ति के बीच क्रॉस से उत्पन्न संतानों में सभी बच्चों का जीनोटाइप Bb होगा और इस प्रकार भूरे आंखों का फेनोटाइप होगा।

90. Answer: b

Explanation:

भारतीय थाली के पोषक तत्वों की व्याख्या

भारतीय थाली जैसे संतुलित भोजन के पोषण तत्वों को समझना एक स्वस्थ आहार के लिए महत्वपूर्ण है। प्रश्न हमसे तीन सामान्य तत्वों में पाए जाने वाले मुख्य पोषक तत्वों की पहचान करने के लिए कहता है: (A) चपाती या चावल, (B) दाल, और (C) बहुत कम तेल में पकी हरी सब्जियाँ।

घटक A का पोषण प्रोफाइल: चपाती या चावल

चपाती, जो आमतौर पर साबुत गेहूं के आटे (आटा) से बनाई जाती है, और सफेद चावल भारतीय आहार में ऊर्जा के मुख्य स्रोत होते हैं। ये निम्नलिखित में समृद्ध हैं:

- मुख्य पोषक तत्व:** कार्बोहाइड्रेट। ये मैक्रोन्यूट्रिएंट हैं जो शरीर के लिए ऊर्जा का मुख्य स्रोत प्रदान करते हैं।
- अन्य पोषक तत्व:** साबुत गेहूं की चपाती में कुछ फाइबर और B विटामिन भी होते हैं, जबकि सफेद चावल आमतौर पर समृद्ध होता है लेकिन मुख्य रूप से कार्बोहाइड्रेट पर केंद्रित होता है।

घटक B का पोषण प्रोफाइल: दाल

दाल का अर्थ है विभाजित फलियाँ या दालें, जो विशेष रूप से शाकाहारी भारतीय भोजन में एक मुख्य भोजन हैं। ये निम्नलिखित के लिए प्रसिद्ध हैं:

- **मुख्य पोषक तत्व:** प्रोटीन। फलियाँ पौधों पर आधारित प्रोटीन का एक उत्कृष्ट स्रोत हैं, जो मांसपेशियों के निर्माण, मरम्मत और समग्र शरीर के कार्य के लिए आवश्यक हैं।
- **अन्य पोषक तत्व:** दाल जटिल कार्बोहाइड्रेट, आहार फाइबर, आयरन और फोलेट भी प्रदान करती है।

घटक C का पोषण प्रोफाइल: हरी सब्जियाँ

हरी सब्जियाँ संतुलित आहार के लिए महत्वपूर्ण हैं क्योंकि इनमें उच्च सूक्ष्म पोषक तत्व होते हैं। यहां तक कि जब इन्हें कम तेल में पकाया जाता है, ये निम्नलिखित प्रदान करती हैं:

- **मुख्य पोषक तत्व:** विटामिन (जैसे A, C, K) और खनिज (जैसे पोटेशियम, मैग्नीशियम)। ये आहार फाइबर में भी समृद्ध हैं।
- **गौण पोषक तत्व:** विशेष सब्जी और पकाने की विधि के आधार पर, इनमें कुछ मात्रा में कार्बोहाइड्रेट और वसा हो सकते हैं। कम तेल में पकाने का मतलब है कि अतिरिक्त वसा की मात्रा कम है, लेकिन सब्जियों में स्वयं में कुछ मात्रा में वसा हो सकती है, और पकाने की प्रक्रिया कभी-कभी थोड़ी मात्रा में जोड़ सकती है।

घटकों को पोषक तत्वों से मिलाना

सामान्य पोषण प्रोफाइल के आधार पर:

- **घटक A (चपाती या चावल)** मुख्य रूप से कार्बोहाइड्रेट है।
- **घटक B (दाल)** मुख्य रूप से प्रोटीन है।
- **घटक C (हरी सब्जियाँ)** विटामिन में समृद्ध हैं और साथ ही कुछ वसा (प्राकृतिक उपस्थिति या न्यूनतम खाना पकाने के तेल से) और फाइबर भी होती हैं।

यहाँ इस जानकारी का सारांश प्रस्तुत करने वाला एक तालिका है:

घटक	मुख्य पोषक तत्व
A (चपाती या चावल)	कार्बोहाइड्रेट
B (दाल)	प्रोटीन
C (हरी सब्जियाँ)	वसा और विटामिन

यह विश्लेषण इस बात के साथ मेल खाता है कि ये खाद्य पदार्थ संतुलित भोजन में कैसे योगदान करते हैं।

91. Answer: b

Explanation:

16 और 25 के लिए HCF और LCM की गणना

प्रश्न हमसे 16 और 25 के संख्याओं का उच्चतम सामान्य गुणांक (HCF) और न्यूनतम सामान्य गुणांक (LCM) खोजने के लिए कहता है।

HCF को समझना

HCF (उच्चतम सामान्य गुणांक), जिसे सबसे बड़ा सामान्य भाजक (GCD) भी कहा जाता है, वह सबसे बड़ा सकारात्मक पूर्णांक है जो दोनों संख्याओं को बिना शेषफल के विभाजित करता है।

आइए प्रत्येक संख्या के गुणांक खोजते हैं:

- 16 के गुणांक: 1, 2, 4, 8, 16
- 25 के गुणांक: 1, 5, 25

गुणांकों की सूचियों की तुलना करके, हम देख सकते हैं कि केवल सामान्य गुणांक 1 है।

इसलिए, $HCF(16, 25) = 1$

LCM को समझना

LCM (न्यूनतम सामान्य गुणांक) वह सबसे छोटा सकारात्मक पूर्णांक है जो दोनों संख्याओं का गुणांक है।

हम HCF और LCM के बीच के संबंध का उपयोग करके LCM खोज सकते हैं:

$$LCM(a, b) = \frac{a \times b}{HCF(a, b)}$$

इस मामले में, $a = 16$ और $b = 25$, और हमने पाया $HCF(16, 25) = 1$

मानों को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$\begin{aligned} LCM(16, 25) &= \frac{16 \times 25}{1} \\ LCM(16, 25) &= \frac{400}{1} \\ LCM(16, 25) &= 400 \end{aligned}$$

इसलिए, $LCM(16, 25) = 400$

निष्कर्ष

परिणामों को मिलाकर, 16 और 25 का HCF 1 है, और LCM 400 है।

(HCF, LCM) का जोड़ा (1, 400) है।

92. Answer: b

Explanation:

शेष समस्या को समझना

प्रश्न सबसे छोटे सकारात्मक पूर्णांक के लिए पूछता है जो 8 और 12 दोनों से विभाजित करने पर 5 शेष छोड़ता है। इस प्रकार की समस्या में उन संख्याओं को खोजने की आवश्यकता होती है जो विभाजकों (8 और 12) के गुणांक से संबंधित हैं और शेष की स्थिति को भी संतुष्ट करती हैं।

न्यूनतम समापवर्त्य (LCM) खोजना

8 और 12 दोनों का गुणांक खोजने के लिए, हमें पहले उनके न्यूनतम समापवर्त्य (LCM) की गणना करनी होगी।

LCM खोजने के चरण हैं:

- प्रत्येक संख्या का अभाज्य गुणनखंड खोजें।
 - 8 का अभाज्य गुणनखंड: $8 = 2 \times 2 \times 2 = 2^3$
 - 12 का अभाज्य गुणनखंड: $12 = 2 \times 2 \times 3 = 2^2 \times 3$
- LCM प्राप्त करने के लिए, प्रत्येक अभाज्य गुणांक की उच्चतम शक्ति लें जो किसी भी गुणनखंड में मौजूद है।
 - अभाज्य गुणांक 2 और 3 हैं।
 - 2 की उच्चतम शक्ति 2^3 है।
 - 3 की उच्चतम शक्ति 3^1 है।
- इन उच्चतम शक्तियों को एक साथ गुणा करें:

$$\text{LCM}(8, 12) = 2^3 \times 3 = 8 \times 3 = 24.$$

तो, 8 और 12 का LCM 24 है। इसका मतलब है कि 24 सबसे छोटी संख्या है जो 8 और 12 दोनों से पूरी तरह विभाजित होती है।

आवश्यक संख्या की गणना

हम एक संख्या की तलाश कर रहे हैं जो 8 और 12 से विभाजित करने पर 5 शेष छोड़ती है। कोई भी संख्या जो 8 और 12 दोनों से विभाजित करने पर 5 शेष छोड़ती है, उसे इस रूप में व्यक्त किया जा सकता है:

$$\text{संख्या} = (\text{विभाजकों का LCM}) \times k + \text{शेष}$$

जहाँ k एक पूर्णांक है ($k \geq 1$ सबसे छोटी संख्या के लिए)।

इस मामले में, LCM 24 है और शेष 5 है।

सबसे छोटी ऐसी संख्या खोजने के लिए, हम $k = 1$ का उपयोग करते हैं।

$$\text{आवश्यक संख्या} = \text{LCM}(8, 12) + 5$$

$$\text{आवश्यक संख्या} = 24 + 5 = 29.$$

सत्यापन

आइए देखें कि क्या 29 शर्तों को संतुष्ट करता है:

विभाजन	गणना	भागफल	शेष
$29 \div 8$	$29 = (3 \times 8) + 5$	3	5
$29 \div 12$	$29 = (2 \times 12) + 5$	2	5

जैसा कि सत्यापन तालिका में दिखाया गया है, 29 को 8 से विभाजित करने पर 5 शेष मिलता है, और 29 को 12 से विभाजित करने पर भी 5 शेष मिलता है। चूंकि हमने LCM का उपयोग किया और सबसे छोटे सकारात्मक शेष को जोड़ा, 29 वह सबसे छोटी संख्या है जो मानदंडों को पूरा करती है।

Explanation:

अनुपात समस्याओं को हल करना: 'a' खोजना

प्रश्न हमसे 'a' का मान खोजने के लिए कहता है, जो 'a' और 'b' के बीच अनुपात और उनके योग के साथ दिया गया है। हमें दो जानकारी दी गई है:

- 'a' और 'b' का अनुपात 2:3 है। इसे गणितीय रूप से $\mathrm{a}:\mathrm{b} = 2:3$ के रूप में लिखा जा सकता है।
- 'a' और 'b' का योग 45 है। इसे $\mathrm{a} + \mathrm{b} = 45$ के रूप में लिखा जा सकता है।

'a' के लिए चरण-दर-चरण गणना

'a' का मान खोजने के लिए, हम इन चरणों का पालन कर सकते हैं:

1. 'a' और 'b' को अनुपात का उपयोग करके व्यक्त करें:

चूंकि अनुपात $\mathrm{a}:\mathrm{b} = 2:3$ है, हम 'a' और 'b' को एक सामान्य गुणांक के रूप में व्यक्त कर सकते हैं, जिसे हम 'x' कहते हैं।

- $\mathrm{a} = 2\mathrm{x}$
- $\mathrm{b} = 3\mathrm{x}$

2. योग समीकरण का उपयोग करें:

अब, 'a' और 'b' के लिए इन अभिव्यक्तियों को योग समीकरण $\mathrm{a} + \mathrm{b} = 45$ में प्रतिस्थापित करें:

$$2\mathrm{x} + 3\mathrm{x} = 45$$

3. गुणांक 'x' के लिए हल करें:

समीकरण के बाईं ओर 'x' के साथ शर्तों को मिलाएं:

$$5\mathrm{x} = 45$$

'x' खोजने के लिए, दोनों पक्षों को 5 से विभाजित करें:

$$\mathrm{x} = \frac{45}{5}$$

$$\mathrm{x} = 9$$

4. 'a' का मान निकालें:

हमें पता है कि $\mathrm{a} = 2\mathrm{x}$ । हम अभी जो 'x' का मान खोजे हैं, उसे प्रतिस्थापित करें:

$$\mathrm{a} = 2 \times 9$$

$$\mathrm{a} = 18$$

इसलिए, 'a' का मान 18 है।

Explanation:

अनुपात को समझना

समस्या हमसे पूछती है कि x का मान क्या है जब संख्याएँ 2, x , x^2 , और 4 अनुपात में हैं। जब चार संख्याएँ अनुपात में होती हैं, तो इसका मतलब है कि पहले दो संख्याओं का अनुपात अंतिम दो संख्याओं के अनुपात के बराबर है।

अनुपात समीकरण स्थापित करना

हम दिए गए संख्याओं (2, x , x^2 , 4) को अनुपात में एक समीकरण के रूप में व्यक्त कर सकते हैं। पहले पद का अनुपात दूसरे पद के बराबर होना चाहिए और तीसरे पद का अनुपात चौथे पद के बराबर होना चाहिए:

$$\frac{2}{x} = \frac{x^2}{4}$$

x के लिए समीकरण हल करना

अज्ञात चर x का मान खोजने के लिए, हम इस समीकरण को हल कर सकते हैं। पहले, पदों को क्रॉस-मल्टिप्लाई करें:

$$2 \times 4 = x \times x^2$$

समीकरण को सरल करें:

$$8 = x^3$$

अब, हमें x का मान खोजने की आवश्यकता है। यह समीकरण बताता है कि ' x ' अपने आप को तीन बार गुणा करने पर 8 के बराबर होता है। x के लिए हल करने के लिए, हम समीकरण के दोनों पक्षों का घनमूल लेते हैं:

$$x = \sqrt[3]{8}$$

8 का घनमूल 2 है, क्योंकि $2 \times 2 \times 2 = 8$ ।

निष्कर्ष

इस प्रकार, 2, x , x^2 , और 4 के अनुपात में होने के लिए x का मान 2 है।

95. Answer: b

Explanation:

जब 20% ज्ञात है तो संख्या खोजने

प्रश्न हमसे एक विशेष संख्या खोजने के लिए कहता है जब हमें पता है कि इस संख्या का 20% 250 के बराबर है।

समस्या को समझना

हमें यह निर्धारित करने की आवश्यकता है कि पूरी संख्या (100%) का मान क्या है जब इसका एक भाग (20%) दिया गया है।

समीकरण स्थापित करना

अज्ञात संख्या को x द्वारा दर्शाया जाए। समस्या कहती है कि इस संख्या का 20% 250 है। हम इसे एक समीकरण के रूप में लिख सकते हैं:

$$20\% \times x = 250$$

प्रतिशत को दशमलव में परिवर्तित करना

समीकरण को हल करने के लिए, हम पहले प्रतिशत को दशमलव या भिन्न में परिवर्तित करते हैं।

- दशमलव के रूप में: $20\% = \frac{20}{100} = 0.20$
- भिन्न के रूप में: $20\% = \frac{20}{100} = \frac{1}{5}$

दशमलव रूप का उपयोग करते हुए, समीकरण बन जाता है:

$$0.20 \times x = 250$$

संख्या (x) के लिए हल करना

x का मान खोजने के लिए, हमें इसे अलग करना होगा। हम समीकरण के दोनों पक्षों को 0.20 से विभाजित करके ऐसा कर सकते हैं:

$$x = \frac{250}{0.20}$$

गणना

अब, हम विभाजन करते हैं:

$$x = \frac{250}{0.20} = \frac{250}{\frac{20}{100}} = 250 \times \frac{100}{20}$$

भिन्न $\frac{100}{20}$ को सरल बनाएं:

$$\frac{100}{20} = 5$$

अब इसे समीकरण में वापस डालें:

$$x = 250 \times 5$$

$$x = 1250$$

सत्यापन

हम 1250 का 20% निकालकर अपने उत्तर की जांच कर सकते हैं:

$$20\% \text{ of } 1250 = 0.20 \times 1250 = 250$$

हमारा गणना किया गया मान प्रश्न में दिए गए मान से मेल खाता है, जिससे हमारे परिणाम की पुष्टि होती है।

निष्कर्ष

इसलिए, संख्या 1250 है।

96. Answer: d

Explanation:

साधारण ब्याज वृद्धि के लिए समय की गणना

यह समस्या हमें यह निर्धारित करने के लिए कहती है कि एक प्रारंभिक धनराशि (मुख्य राशि) को एक बड़े धनराशि (राशि) में परिवर्तित होने में कितने वर्ष लगते हैं, जब साधारण ब्याज की एक निर्दिष्ट दर पर।

दी गई जानकारी को समझना

आइए प्रश्न में दिए गए प्रमुख मानों की पहचान करें:

- मुख्य राशि (P): ₹ 500
- अंतिम राशि (A): ₹ 700
- वार्षिक ब्याज दर (R): 5%
- समय अवधि (T): यह वही है जिसे हमें गणना करनी है (वर्षों में)।

साधारण ब्याज के लिए प्रमुख अवधारणाएँ और सूत्र

गणना साधारण ब्याज के सिद्धांत पर निर्भर करती है, जो मुख्य राशि का एक निश्चित प्रतिशत है। यहाँ प्रासंगिक सूत्र हैं:

1. साधारण ब्याज (SI) सूत्र:

$$SI = \frac{P \times R \times T}{100}$$

जहाँ P मुख्य राशि है, R प्रति वर्ष ब्याज की दर है, और T वर्षों में समय है।

2. राशि (A) सूत्र:

$$A = P + SI$$

जहाँ A ब्याज के बाद कुल राशि है, P मुख्य राशि है, और SI अर्जित साधारण ब्याज है।

चरण-दर-चरण गणना

चरण 1: कुल साधारण ब्याज (SI) निर्धारित करें

पहले, हमें यह पता लगाना होगा कि कितना ब्याज अर्जित हुआ। यह अंतिम राशि और प्रारंभिक मुख्य राशि के बीच का अंतर है।

राशि सूत्र का उपयोग करते हुए, हम SI को इस प्रकार व्यक्त कर सकते हैं:

$$SI = A - P$$

दी गई मानों को प्रतिस्थापित करें:

$$SI = ₹700 - ₹500$$

$$SI = ₹200$$

इसलिए, अवधि के दौरान कुल साधारण ब्याज ₹ 200 है।

चरण 2: समय अवधि (T) की गणना करें

अब, हम साधारण ब्याज सूत्र का उपयोग करते हैं और इसे T के लिए हल करने के लिए पुनर्व्यवस्थित करते हैं।

$$SI = \frac{P \times R \times T}{100}$$

T खोजने के लिए, हम सूत्र को इस प्रकार फिर से लिख सकते हैं:

$$T = \frac{SI \times 100}{P \times R}$$

हम जो मान जानते हैं उन्हें प्लग करें: $SI = 200$, $P = 500$, और $R = 5$ ।

$$T = \frac{200 \times 100}{500 \times 5}$$

संख्याओं के गुणा को अंश और हर में करें:

$$T = \frac{20000}{2500}$$

भिन्न को सरल करें:

$$T = \frac{200}{25}$$

$$T = 8$$

यह परिणाम इंगित करता है कि समय अवधि 8 वर्ष है।

निष्कर्ष

एक प्रारंभिक मुख्य राशि ₹ 500 को ₹ 700 में बढ़ने में **8 वर्ष** लगेंगे जब साधारण ब्याज की दर 5% प्रति वर्ष हो।

सत्यापन (वैकल्पिक)

आइए देखें कि क्या हमारा उत्तर सही है साधारण ब्याज सूत्र का उपयोग करके:

$$SI = \frac{P \times R \times T}{100} = \frac{500 \times 5 \times 8}{100} = \frac{20000}{100} = ₹200$$

अब, आइए कुल राशि ज्ञात करें:

$$A = P + SI = ₹500 + ₹200 = ₹700$$

गणना की गई राशि प्रश्न में दी गई लक्षित राशि से मेल खाती है, जिससे हमारे परिणाम की पुष्टि होती है।

97. Answer: d

Explanation:

यह जानने के लिए कि ₹ 2000 कितने वर्षों में ₹ 2100 बन जाएगा जब 10% प्रति वर्ष अर्ध-वार्षिक रूप से चक्रवृद्धि किया जाएगा, हम अर्ध-वार्षिक रूप से चक्रवृद्धि ब्याज के लिए सूत्र का उपयोग कर सकते हैं।

चक्रवृद्धि ब्याज का सूत्र है:

$$A = P \left(1 + \frac{r}{n}\right)^{nt}$$

जहाँ:

- A = n वर्षों के बाद जमा की गई राशि, जिसमें ब्याज शामिल है।
- P = मुख्य राशि (पैसे की प्रारंभिक राशि, यानी इस मामले में ₹ 2000)।
- r = वार्षिक ब्याज दर (दशमलव), यहाँ यह 10% या 0.10 है।
- n = प्रति वर्ष ब्याज चक्रवृद्धि होने की संख्या, यहाँ यह 2 है (क्योंकि यह अर्ध-वार्षिक रूप से चक्रवृद्धि किया जाता है)।
- t = वर्षों की संख्या।

दी गई:

- A = ₹ 2100
- P = ₹ 2000
- r = 10% = 0.10
- n = 2

हमें t ज्ञात करना है।

सूत्र का उपयोग करते हुए:

$$2100 = 2000 \left(1 + \frac{0.10}{2}\right)^{2t}$$

कोष्ठक के अंदर सरल बनाना:

$$2100 = 2000 \left(1 + 0.05\right)^{2t}$$

$$2100 = 2000 \times (1.05)^{2t}$$

दोनों पक्षों को 2000 से विभाजित करते हुए:

$$\frac{2100}{2000} = (1.05)^{2t}$$

$$1.05 = (1.05)^{2t}$$

चूंकि आधार समान हैं, हम घातांक को समान करते हैं:

$$2t = 1$$

$$t = 0.5$$

इसलिए, ₹ 2000 को ₹ 2100 में बदलने में 0.5 वर्ष लगेंगे जब 10% प्रति वर्ष अर्ध-वार्षिक रूप से चक्रवृद्धि किया जाएगा।

सही उत्तर है: 0.5

98. Answer: a

Explanation:

लाभ के साथ बिक्री मूल्य की गणना

यह समस्या हमें एक लेख की बिक्री मूल्य ज्ञात करने के लिए कहती है जब हम इसके लागत मूल्य और उस पर बने लाभ प्रतिशत को जानते हैं।

शर्तों को समझना

- लागत मूल्य (CP): यह लेख के लिए भुगतान की गई मूल कीमत है। यहाँ, CP = ₹ 220।
- लाभ प्रतिशत: यह लागत मूल्य का वह प्रतिशत है जो लाभ के रूप में अर्जित किया जाता है। यहाँ, लाभ = 10%।
- बिक्री मूल्य (SP): यह वह कीमत है जिस पर लेख बेचा जाता है। SP = CP + लाभ।

चरण-दर-चरण गणना

बिक्री मूल्य ज्ञात करने के लिए, हमें पहले रुपये में वास्तविक लाभ राशि की गणना करनी होगी।

1. लाभ राशि की गणना करें

लाभ लागत मूल्य (₹ 220) का 10% है।

प्रतिशत के लिए सूत्र का उपयोग करते हुए:

$$\text{लाभ राशि} = \frac{\text{लाभ प्रतिशत}}{100} \times \text{लागत मूल्य}$$

$$\text{लाभ राशि} = \frac{10}{100} \times ₹220$$

$$\text{लाभ राशि} = 0.1 \times ₹220$$

$$\text{लाभ राशि} = ₹22$$

2. बिक्री मूल्य की गणना करें

अब, हम लागत मूल्य में लाभ राशि जोड़ते हैं ताकि बिक्री मूल्य प्राप्त हो सके।

सूत्र का उपयोग करते हुए:

$$\text{बिक्री मूल्य (SP)} = \text{लागत मूल्य (CP)} + \text{लाभ राशि}$$

$$\text{SP} = ₹220 + ₹22$$

$$\text{SP} = ₹242$$

निष्कर्ष

इसलिए, लेख की बिक्री मूल्य, जब लागत मूल्य ₹ 220 है और लाभ 10% है, ₹ 242 है।

उत्तर सारांश

लागत मूल्य (CP)	₹ 220
लाभ प्रतिशत	10%
लाभ राशि	₹ 22
बिक्री मूल्य (SP)	₹ 242

99. Answer: c

Explanation:

लाभ के साथ लागत मूल्य ज्ञात करना

यह समस्या हमें यह निर्धारित करने के लिए कहती है कि जब हमें एक लेख की बिक्री मूल्य और उस पर लाभ प्रतिशत ज्ञात हो, तो लेख की मूल लागत मूल्य क्या है।

संवेदनाओं को समझना

यहाँ शामिल शर्तों का त्वरित विश्लेषण है:

- **लागत मूल्य (CP):** वह मूल्य जिस पर एक लेख खरीदा या निर्मित किया जाता है।
- **बिक्री मूल्य (SP):** वह मूल्य जिस पर एक लेख बेचा जाता है।
- **लाभ:** अतिरिक्त राशि जो तब अर्जित होती है जब बिक्री मूल्य लागत मूल्य से अधिक होता है। इसे $\text{Profit} = \text{SP} - \text{CP}$ के रूप में गणना की जाती है।
- **लाभ प्रतिशत:** लागत मूल्य के प्रतिशत के रूप में व्यक्त किया गया लाभ। इसे $\text{Profit \%} = (\text{Profit} / \text{CP}) \times 100$ के रूप में गणना की जाती है।

गणना का सूत्रीकरण

हम बिक्री मूल्य (SP), लागत मूल्य (CP), और लाभ प्रतिशत को निम्नलिखित सूत्र का उपयोग करके संबंधित कर सकते हैं:

$$\text{SP} = \text{CP} + \text{Profit}$$

चूंकि $\text{Profit} = (\text{Profit \%} / 100) \times \text{CP}$, हम इसे पहले समीकरण में प्रतिस्थापित कर सकते हैं:

$$\text{SP} = \text{CP} + \left(\frac{\text{Profit \%}}{100} \right) \times \text{CP}$$

CP को बाहर निकालें:

$$\text{SP} = \text{CP} \times \left(1 + \frac{\text{Profit \%}}{100} \right)$$

लागत मूल्य (CP) ज्ञात करने के लिए, हम इस सूत्र को पुनर्व्यवस्थित कर सकते हैं:

$$\text{CP} = \frac{\text{SP}}{1 + \frac{\text{Profit \%}}{100}}$$

चरण-दर-चरण गणना

आइए दिए गए मानों का उपयोग करके लागत मूल्य ज्ञात करें:

- बिक्री मूल्य (SP) = ₹ 330
- लाभ प्रतिशत = 10%

1. सूत्र में मानों को प्रतिस्थापित करें:

$$\text{CP} = \frac{330}{1 + \frac{10}{100}}$$

2. हरण को सरल बनाएं:

$$1 + \frac{10}{100} = 1 + 0.10 = 1.10$$

3. लागत मूल्य की गणना करें:

$$CP = \frac{330}{1.10}$$

$$CP = 300$$

इसलिए, लेख की लागत मूल्य ₹ 300 है।

100. Answer: a

Explanation:

गेहूं के मिश्रण का लाभ निकालना: चरण-दर-चरण

यह समस्या एक दुकानदार द्वारा दो प्रकार के गेहूं के मिश्रण से होने वाले लाभ की गणना करने से संबंधित है जिनकी लागत अलग-अलग है और वह मिश्रण को एक विशेष मूल्य पर बेचता है।

चरण 1: पहले गेहूं के प्रकार की कुल लागत की गणना करें

दुकानदार के पास 10 किलोग्राम गेहूं है जिसकी कीमत ₹ 20 प्रति किलोग्राम है।

- मात्रा = 10
- प्रति किलोग्राम लागत = ₹20
- कुल लागत (प्रकार 1) = मात्रा × प्रति किलोग्राम लागत
- कुल लागत (प्रकार 1) = $10 \times ₹20 = ₹200$

चरण 2: दूसरे गेहूं के प्रकार की कुल लागत की गणना करें

दुकानदार 5 किलोग्राम गेहूं जोड़ता है जिसकी कीमत ₹ 15 प्रति किलोग्राम है।

- मात्रा = 5
- प्रति किलोग्राम लागत = ₹15
- कुल लागत (प्रकार 2) = मात्रा × प्रति किलोग्राम लागत
- कुल लागत (प्रकार 2) = $5 \times ₹15 = ₹75$

चरण 3: मिश्रण की कुल लागत मूल्य (CP) की गणना करें

कुल लागत दोनों प्रकार के गेहूं की लागत का योग है।

- कुल CP = कुल लागत (प्रकार 1) + कुल लागत (प्रकार 2)
- कुल CP = $₹200 + ₹75 = ₹275$

चरण 4: मिश्रण की कुल मात्रा की गणना करें

कुल मात्रा दोनों प्रकार के गेहूं की मात्रा का योग है।

- कुल मात्रा = मात्रा (प्रकार 1) + मात्रा (प्रकार 2)

- कुल मात्रा = $10 \text{ kg} + 5 \text{ kg} = 15 \text{ kg}$

चरण 5: मिश्रण की कुल बिक्री मूल्य (SP) की गणना करें

दुकानदार पूरे मिश्रण (15 किलोग्राम) को ₹ 21 प्रति किलोग्राम पर बेचता है।

- प्रति किलोग्राम बिक्री मूल्य = ₹21
- कुल SP = कुल मात्रा $\times$ प्रति किलोग्राम बिक्री मूल्य
- कुल SP = $15 \text{ kg} \times ₹21/\text{kg} = ₹315$

चरण 6: लाभ की गणना करें

लाभ कुल बिक्री मूल्य और कुल लागत मूल्य के बीच का अंतर है।

- लाभ = कुल SP - कुल CP
- लाभ = ₹315 - ₹275 = ₹40

इसलिए, दुकानदार का लाभ ₹ 40 है।

101. Answer: b

Explanation:

बर्तन A और B का अनुपात विश्लेषण

समस्या हमसे पूछती है कि दो बर्तनों, A और B, की सामग्री को किस अनुपात में मिलाना चाहिए ताकि अंतिम मिश्रण आधा पानी हो। हमें प्रत्येक बर्तन में आत्मा और पानी के प्रारंभिक अनुपात दिए गए हैं।

- बर्तन A:** आत्मा और पानी का अनुपात 2:1 है।

इसका मतलब है कि बर्तन A से ली गई किसी भी मात्रा में 2 भाग आत्मा और 1 भाग पानी है, जिससे कुल 3 भाग बनते हैं। बर्तन A में आत्मा का अनुपात $\frac{2}{2+1} = \frac{2}{3}$ है। बर्तन A में पानी का अनुपात $\frac{1}{2+1} = \frac{1}{3}$ है।

- बर्तन B:** आत्मा और पानी का अनुपात 2:3 है।

इसका मतलब है कि बर्तन B से ली गई किसी भी मात्रा में 2 भाग आत्मा और 3 भाग पानी है, जिससे कुल 5 भाग बनते हैं। बर्तन B में आत्मा का अनुपात $\frac{2}{2+3} = \frac{2}{5}$ है। बर्तन B में पानी का अनुपात $\frac{3}{2+3} = \frac{3}{5}$ है।

- अंतिम मिश्रण:** "आधा पानी" होना आवश्यक है।

यदि अंतिम मिश्रण आधा पानी है, तो इसका मतलब है कि पानी का अनुपात $\frac{1}{2}$ है। चूंकि मिश्रण केवल आत्मा और पानी से बना है, आत्मा का अनुपात भी $\frac{1}{2}$ होना चाहिए। इसलिए, इच्छित अंतिम मिश्रण में आत्मा और पानी के बराबर भाग होने चाहिए, जिसका अर्थ है आत्मा:पानी का अनुपात 1:1।

मिश्रण अनुपात के लिए सभीकरण विधि

सभीकरण का नियम ऐसे मिश्रण समस्याओं को हल करने के लिए एक प्रभावी विधि है। हम आत्मा या पानी में से किसी एक के अनुपात का उपयोग कर सकते हैं। चलो हम अपनी गणना के लिए आत्मा के अनुपात का उपयोग करते हैं।

हमें यह पता करना है कि बर्तन A (आत्मा का अनुपात $\frac{2}{3}$) और बर्तन B (आत्मा का अनुपात $\frac{2}{5}$) को किस अनुपात में मिलाना चाहिए ताकि अंतिम मिश्रण में आत्मा का अनुपात $\frac{1}{2}$ हो।

हम अनुपात के नियम को लागू करते हैं और अनुपात के बीच के अंतर को खोजते हैं:

- बर्तन B के आत्मा के अनुपात और अंतिम इच्छित आत्मा के अनुपात के बीच का अंतर:

$$|B \text{ का अनुपात} - \text{अंतिम अनुपात}| = \left| \frac{2}{5} - \frac{1}{2} \right|$$

इसे गणना करने के लिए, एक सामान्य हर (10) खोजें:

$$\left| \frac{4}{10} - \frac{5}{10} \right| = \left| -\frac{1}{10} \right| = \frac{1}{10}$$

यह मान बर्तन A की आवश्यक सापेक्ष मात्रा (या भाग) का प्रतिनिधित्व करता है।

- बर्तन A के आत्मा के अनुपात और अंतिम इच्छित आत्मा के अनुपात के बीच का अंतर:

$$|A \text{ का अनुपात} - \text{अंतिम अनुपात}| = \left| \frac{2}{3} - \frac{1}{2} \right|$$

इसे गणना करने के लिए, एक सामान्य हर (6) खोजें:

$$\left| \frac{4}{6} - \frac{3}{6} \right| = \left| \frac{1}{6} \right| = \frac{1}{6}$$

यह मान बर्तन B की आवश्यक सापेक्ष मात्रा (या भाग) का प्रतिनिधित्व करता है।

समीकरण का नियम कहता है कि दो सामग्री (बर्तन A और बर्तन B) को मिलाने का अनुपात इन अंतरों के विपरीत अनुपात है।

अनुपात A : B = (B के लिए अंतर) : (A के लिए अंतर)

गणना के चरण

1. गणना किए गए अंतरों का उपयोग करके अनुपात स्थापित करें:

$$\text{अनुपात A : B} = \frac{1}{10} : \frac{1}{6}$$

2. इस अनुपात को सरल बनाने के लिए, हम भिन्नों को समाप्त करते हैं। अनुपात के दोनों भागों को हर (10 और 6) के सबसे छोटे सामान्य गुणांक (LCM) से गुणा करें। 10 और 6 का LCM 30 है।

$$\text{अनुपात A : B} = \left(\frac{1}{10} \times 30 \right) : \left(\frac{1}{6} \times 30 \right)$$

3. गुणा करें:

$$\text{अनुपात A : B} = 3 : 5$$

मिश्रण अनुपात पर निष्कर्ष

समीकरण के नियम को लागू करके, हम पाते हैं कि बर्तन A और बर्तन B की सामग्री को **3:5** के अनुपात में मिलाना चाहिए। यह सुनिश्चित करता है कि अंतिम मिश्रण में ठीक आधा पानी (और परिणामस्वरूप, आधा आत्मा) हो।

Explanation:

कार के लिए दूरी तय करने का समय निकालना

यह समस्या एक कार द्वारा एक विशिष्ट दूरी तय करने में लगने वाले समय की गणना करने से संबंधित है। हमें गति किलोमीटर प्रति घंटे (किमी/घंटा) में दी गई है और दूरी मीटर (मी) में है। हमें समय सेकंड (से) में निकालना है। इसे सही तरीके से करने के लिए, हमें पहले यह सुनिश्चित करना होगा कि सभी इकाइयाँ संगत हैं।

गति की इकाइयों को परिवर्तित करना

कार की गति 72 किमी/घंटा के रूप में दी गई है। चूंकि दूरी मीटर में है और हमें समय सेकंड में चाहिए, हमें गति को किमी/घंटा से मीटर प्रति सेकंड (मी/से) में परिवर्तित करना चाहिए।

हमें पता है कि:

- 1 किमी = 1000 मी
- 1 घंटा = 3600 से

इसलिए, किमी/घंटा को मी/से में परिवर्तित करने के लिए, हम $\frac{1000}{3600}$ से गुणा करते हैं, जो $\frac{5}{18}$ में सरल हो जाता है।

$$\text{मी/से में गति} = 72 \times \frac{5}{18} \text{ मी/से}$$

$$\text{मी/से में गति} = 4 \times 5 \text{ मी/से}$$

$$\text{गति} = 20 \text{ मी/से}$$

लगने वाले समय की गणना करना

अब जब हमारे पास सही इकाइयों (मी/से) में गति है, हम दूरी तय करने में लगने वाले समय की गणना कर सकते हैं।

दूरी, गति और समय के बीच का सूत्र है:

$$\text{समय} = \frac{\text{दूरी}}{\text{गति}}$$

हमें दिया गया है:

- दूरी = 500 मी
- गति = 20 मी/से

इन मानों को सूत्र में डालते हैं:

$$\text{समय} = \frac{500 \text{ मी}}{20 \text{ मी/से}}$$

$$\text{समय} = 25 \text{ से}$$

तो, कार द्वारा 500 मीटर की दूरी तय करने में लगने वाला समय 25 सेकंड है।

103. Answer: c

Explanation:

ट्रेन और पुल की समस्या को समझना

हमें एक ट्रेन की लंबाई और उसकी गति दी गई है, और हमें यह पता करना है कि इस ट्रेन को एक विशेष लंबाई के पुल को पूरी तरह से पार करने में कितना समय लगेगा। कुंजी यह है कि हमें यह निर्धारित करना है कि ट्रेन को कुल कितनी दूरी तय करनी है और फिर उसकी गति का उपयोग करके समय निकालना है।

कुल दूरी निर्धारित करना

पुल को पूरी तरह से पार करने के लिए, ट्रेन के आगे का हिस्सा पुल की लंबाई तय करना होगा, और फिर ट्रेन की पूरी लंबाई भी पुल को पार करनी होगी। इसलिए, ट्रेन को तय करनी वाली कुल दूरी पुल की लंबाई और ट्रेन की अपनी लंबाई का योग है।

कुल दूरी = ट्रेन की लंबाई + पुल की लंबाई

प्रश्न से:

- ट्रेन की लंबाई = 80 मीटर
- पुल की लंबाई = 120 मीटर

हम इसे LaTeX का उपयोग करके व्यक्त कर सकते हैं:

$$\text{कुल दूरी} = \text{ट्रेन की लंबाई} + \text{पुल की लंबाई}$$

मानों को डालते हुए:

$$\text{कुल दूरी} = 80 + 120 = 200$$

तो, ट्रेन को कुल 200 मीटर की दूरी तय करनी होगी।

गति की इकाइयों को परिवर्तित करना

ट्रेन की गति 45 किमी/घंटा के रूप में दी गई है। हालाँकि, दूरी मीटर में है और हमें समय सेकंड में चाहिए। हमें गति को किलोमीटर प्रति घंटे (किमी/घंटा) से मीटर प्रति सेकंड (मी/सेकंड) में परिवर्तित करना होगा।

किमी/घंटा को मीटर/सेकंड में परिवर्तित करने का सूत्र है:

$$\text{मी/सेकंड} = \text{किमी/घंटा} \times \frac{5}{18}$$

दी गई:

- गति = 45 किमी/घंटा

परिवर्तन लागू करते हुए:

$$\text{मी/सेकंड} = 45 \times \frac{5}{18} \text{ मी/सेकंड}$$

आइए इस गणना को सरल बनाते हैं:

$$\text{मी/सेकंड} = \frac{45 \times 5}{18} \text{ मी/सेकंड}$$

हम 45 और 18 को उनके सबसे बड़े सामान्य भाजक, जो 9 है, से विभाजित करके सरल बना सकते हैं:

$$= \frac{(45 \div 9) \times 5}{(18 \div 9)} = \frac{5 \times 5}{2} = \frac{25}{2}$$

एक दशमलव के रूप में, यह 12.5 मी/सेकंड है।

समय की गणना करना

अब हम दूरी, गति और समय के बीच के मौलिक संबंध का उपयोग करके समय की गणना कर सकते हैं:

$$= \frac{\text{दूरी}}{\text{गति}}$$

हमारे पास है:

- कुल दूरी = 200 मीटर
- गति = 25/2 मी/सेकंड

इन मानों को सूत्र में डालते हुए:

$$= \frac{200}{\frac{25}{2}}$$

एक भिन्न से विभाजित करने के लिए, हम इसके व्युत्क्रम से गुणा करते हैं:

$$= 200 \times \frac{2}{25}$$

$$= \frac{400}{25}$$

भाग देने पर:

$$= 16$$

अंतिम उत्तर

इसलिए, ट्रेन को पुल को पार करने में 16 सेकंड का समय लगता है।

104. Answer: a

Explanation:

यह समस्या उस समय की गणना पर केंद्रित है जो एक व्यक्ति (B) को एक कार्य पूरा करने में लगती है। हमें A और B के एक साथ काम करने का समय और A के अकेले काम करने का समय दिया गया है।

कार्य दर की व्याख्या

कार्य और समय से संबंधित समस्याओं में, 'कार्य दर' महत्वपूर्ण है। यह प्रति समय इकाई (आमतौर पर प्रति दिन) कुल कार्य का एक अंश दर्शाता है। यदि कोई व्यक्ति x दिनों में एक कार्य पूरा करता है, तो उसकी कार्य दर $\frac{1}{x}$ कार्य प्रति दिन होती है।

दिए गए कार्य विवरण

- A और B मिलकर 6 दिनों में कार्य पूरा करते हैं।

- A अकेले 10 दिनों में कार्य पूरा करता है।

A की कार्य दर की गणना

दी गई जानकारी के अनुसार, A की व्यक्तिगत कार्य दर है:

$$\text{Rate}_A = \frac{1}{10} \text{ (प्रति दिन किया गया कार्य का हिस्सा)}$$

संयुक्त कार्य दर की गणना

A और B मिलकर कार्य पूरा करने की संयुक्त दर है:

$$\text{Rate}_{A+B} = \frac{1}{6} \text{ (प्रति दिन किया गया कार्य का हिस्सा)}$$

B की कार्य दर का निर्धारण

यह जानने के लिए कि B अकेले कितनी तेजी से काम करता है, हम A की व्यक्तिगत कार्य दर को उनकी संयुक्त कार्य दर से घटाते हैं:

$$\text{Rate}_B = \text{Rate}_{A+B} - \text{Rate}_A$$

जात दरों को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$\text{Rate}_B = \frac{1}{6} - \frac{1}{10}$$

इन भिन्नो को घटाने के लिए, हम 6 और 10 का न्यूनतम समापवर्तक (LCM) खोजते हैं, जो 30 है:

$$\text{Rate}_B = \frac{5}{30} - \frac{3}{30}$$

$$\text{Rate}_B = \frac{2}{30}$$

इसे सरल बनाने पर B की दैनिक कार्य दर मिलती है:

$$\text{Rate}_B = \frac{1}{15} \text{ (प्रति दिन किया गया कार्य का हिस्सा)}$$

B को अकेले कितने दिन चाहिए

चूंकि B प्रति दिन $\frac{1}{15}$ कार्य पूरा करता है, इसलिए B को अकेले पूरा कार्य समाप्त करने के लिए आवश्यक कुल दिनों की संख्या इस दर का व्युत्क्रम है:

$$\text{B के लिए कुल दिन} = \frac{1}{\text{Rate}_B}$$

$$\text{B के लिए कुल दिन} = \frac{1}{\frac{1}{15}}$$

$$\text{B के लिए कुल दिन} = 15$$

इसलिए, B अकेले वही कार्य 15 दिनों में पूरा कर सकता है।

105. Answer: d

Explanation:

काम और समय की समस्या को समझना

यह समस्या एक व्यक्ति (Q) द्वारा एक कार्य को पूरा करने में लगने वाले समय की गणना करने से संबंधित है, विभिन्न जोड़ों (P & Q, Q & R, R & P) के लिए संयुक्त समय दिए जाने पर।

व्यक्तिगत कार्य दरों की गणना करना

मान लें कि कुल कार्य को 1 इकाई के रूप में दर्शाया गया है।

हमें कार्य को पूरा करने के लिए जोड़ों द्वारा लिया गया समय दिया गया है:

- P और Q 15 दिनों में कार्य पूरा करते हैं। उनकी संयुक्त कार्य दर $\frac{1}{15}$ कार्य प्रति दिन है।
- Q और R 12 दिनों में कार्य पूरा करते हैं। उनकी संयुक्त कार्य दर $\frac{1}{12}$ कार्य प्रति दिन है।
- R और P 20 दिनों में कार्य पूरा करते हैं। उनकी संयुक्त कार्य दर $\frac{1}{20}$ कार्य प्रति दिन है।

P, Q, और R की संयुक्त दर खोजने के लिए

Q की व्यक्तिगत दर खोजने के लिए, हम पहले तीनों (P, Q, और R) की संयुक्त दर खोजते हैं।

मान लें कि P की दर P , Q की दर Q , और R की दर R है। हमारे पास है:

- $P + Q = \frac{1}{15}$ (समीकरण 1)
- $Q + R = \frac{1}{12}$ (समीकरण 2)
- $R + P = \frac{1}{20}$ (समीकरण 3)

तीनों समीकरणों को जोड़ते हुए:

$$(P + Q) + (Q + R) + (R + P) = \frac{1}{15} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20}$$

यह सरल हो जाता है:

$$2P + 2Q + 2R = \frac{4}{60} + \frac{5}{60} + \frac{3}{60}$$

$$2(P + Q + R) = \frac{4+5+3}{60}$$

$$2(P + Q + R) = \frac{12}{60}$$

$$2(P + Q + R) = \frac{1}{5}$$

अब, P, Q, और R की संयुक्त दर खोजने के लिए 2 से विभाजित करें:

$$P + Q + R = \frac{1}{5 \times 2}$$

$$P + Q + R = \frac{1}{10}$$

तो, P, Q, और R मिलकर एक दिन में $\frac{1}{10}$ कार्य पूरा कर सकते हैं।

Q की व्यक्तिगत कार्य दर की गणना करना

हम जानना चाहते हैं कि Q को अकेले कार्य करने में कितना समय लगेगा। ऐसा करने के लिए, हमें Q की व्यक्तिगत कार्य दर की आवश्यकता है।

हमें P, Q, और R की संयुक्त दर ($P + Q + R = \frac{1}{10}$) और P और R की संयुक्त दर ($R + P = \frac{1}{20}$) पता है।

हम Q की दर को P और R की दर को P, Q, और R की संयुक्त दर से घटाकर खोज सकते हैं:

$$Q = (P + Q + R) - (R + P)$$

$$Q = \frac{1}{10} - \frac{1}{20}$$

इन भिन्नो को घटाने के लिए, हम एक सामान्य हर (जो 20 है) खोजते हैं:

$$Q = \frac{2}{20} - \frac{1}{20}$$

$$Q = \frac{2-1}{20}$$

$$Q = \frac{1}{20}$$

इसका मतलब है कि Q हर दिन $\frac{1}{20}$ कार्य पूरा करता है।

Q के लिए आवश्यक दिनों का निर्धारण

यदि Q 1 दिन में $\frac{1}{20}$ कार्य पूरा करता है, तो Q को पूरा कार्य (1 इकाई) अकेले पूरा करने के लिए आवश्यक कुल दिनों की संख्या Q की दर का व्युत्क्रम है।

$$Q \text{ के लिए दिन} = \frac{1}{\frac{1}{20}}$$

$$Q \text{ के लिए दिन} = \frac{1}{\frac{1}{20}}$$

$$Q \text{ के लिए दिन} = 20 \text{ दिन।}$$

निष्कर्ष

इसलिए, Q को अकेले कार्य करने के लिए 20 दिन की आवश्यकता है।

106. Answer: c

Explanation:

औसत की गणना: संख्याओं का माध्य खोजना

प्रश्न हमसे दिए गए संख्याओं के सेट का औसत खोजने के लिए कहता है: 4, 6, 0, 3, और 6। औसत, जिसे अंकगणितीय माध्य भी कहा जाता है, सभी संख्याओं को जोड़कर और फिर उस सेट में संख्याओं की संख्या से विभाजित करके गणना की जाती है।

औसत की गणना के चरण

औसत खोजने के लिए इन चरणों का पालन करें:

- चरण 1: संख्याओं को जोड़ें। सूची में दी गई सभी संख्याओं को एक साथ जोड़ें।
- चरण 2: संख्याओं की गिनती करें। निर्धारित करें कि सूची में कितनी संख्याएँ हैं।
- चरण 3: योग को गिनती से विभाजित करें। औसत प्राप्त करने के लिए विभाजन करें।

गणना करना

आइए इन चरणों को दिए गए संख्याओं पर लागू करें:

चरण 1: संख्याओं को जोड़ना

संख्याएँ हैं 4, 6, 0, 3, और 6।

$$\text{योग} = 4 + 6 + 0 + 3 + 6$$

$$\text{योग} = 19$$

चरण 2: संख्याओं की गिनती करना

सूची में कुल संख्याओं की गिनती करें:

सूची में 5 संख्याएँ हैं (4, 6, 0, 3, 6)।

$$\text{गिनती} = 5$$

चरण 3: योग को गिनती से विभाजित करना

अब, औसत के लिए सूत्र का उपयोग करें:

हमने जो मान पाए हैं उन्हें प्रतिस्थापित करें:

$$\text{औसत} = \frac{\text{योग}}{\text{गिनती}}$$

$$\text{औसत} = \frac{19}{5}$$

विभाजन करते हुए:

$$\text{औसत} = 3.8$$

निष्कर्ष

इसलिए, संख्याओं 4, 6, 0, 3, और 6 का औसत 3.8 है। यह मान डेटा सेट की केंद्रीय प्रवृत्ति का प्रतिनिधित्व करता है।

107. Answer: c

Explanation:

संयुक्त औसत को समझना

समस्या हमसे दो अलग-अलग अवलोकनों के सेट को मिलाकर कुल औसत खोजने के लिए कहती है। हमें प्रत्येक सेट के लिए अवलोकनों की संख्या और उनका औसत दिया गया है।

- सेट 1: 20 अवलोकनों का औसत 18 है।
- सेट 2: 30 अवलोकनों का औसत 25 है।

हमें सभी 50 अवलोकनों का औसत निकालना है।

औसत की गणना चरण-दर-चरण

संयुक्त औसत खोजने के लिए, हमें पहले सभी अवलोकनों का कुल योग निकालना होगा।

चरण 1: सेट 1 के लिए अवलोकनों का योग निकालें।

योग के लिए सूत्र है: $\text{Sum} = \text{Number of Observations} \times \text{Average}$.

सेट 1 के लिए:

$$\text{Sum}_1 = 20 \times 18$$

$$\text{Sum}_1 = 360$$

चरण 2: सेट 2 के लिए अवलोकनों का योग निकालें।

उसी सूत्र का उपयोग करते हुए:

सेट 2 के लिए:

$$\text{Sum}_2 = 30 \times 25$$

$$\text{Sum}_2 = 750$$

चरण 3: सभी अवलोकनों का कुल योग निकालें।

कुल योग दोनों सेटों के योग का योग है।

$$\text{कुल योग} = \text{Sum}_1 + \text{Sum}_2$$

$$\text{कुल योग} = 360 + 750$$

$$\text{कुल योग} = 1110$$

चरण 4: सभी अवलोकनों की कुल संख्या निकालें।

कुल अवलोकन = सेट 1 में अवलोकनों की संख्या + सेट 2 में अवलोकनों की संख्या

$$\text{कुल अवलोकन} = 20 + 30$$

$$\text{कुल अवलोकन} = 50$$

चरण 5: सभी 50 अवलोकनों का औसत निकालें।

संयुक्त औसत को कुल योग को कुल अवलोकनों की संख्या से विभाजित करके निकाला जाता है।

$$\text{संयुक्त औसत} = \frac{\text{कुल योग}}{\text{कुल अवलोकन}}$$

$$\text{संयुक्त औसत} = \frac{1110}{50}$$

$$\text{संयुक्त औसत} = \frac{111}{5}$$

$$\text{संयुक्त औसत} = 22.2$$

निष्कर्ष

सभी 50 अवलोकनों का औसत 22.2 है।

108. Answer: c

Explanation:

अंकगणितीय प्रगति (AP) योग की गणना को समझना

प्रश्न पहले 20 पदों के योग के लिए पूछता है जो एक दिए गए अंकगणितीय प्रगति (AP) है। अंकगणितीय प्रगति एक संख्या का अनुक्रम है जहाँ लगातार पदों के बीच का अंतर स्थिर होता है। इस स्थिर अंतर को सामान्य अंतर कहा जाता है।

AP गुणों की पहचान करना

दिया गया AP है: $-4, -2, 0, 2, \dots$

- पहला पद, जिसे a द्वारा दर्शाया गया है, -4 है।
- सामान्य अंतर, जिसे d द्वारा दर्शाया गया है, किसी भी पद को उसके अगले पद से घटाकर पाया जा सकता है। उदाहरण के लिए, $d = (-2) - (-4) = -2 + 4 = 2$ । वैकल्पिक रूप से, $d = 0 - (-2) = 2$ । सामान्य अंतर 2 है।
- पदों की संख्या, जिसे n द्वारा दर्शाया गया है, 20 के रूप में दी गई है।

पहले 20 पदों का योग निकालना

एक AP के पहले n पदों का योग निकालने के लिए, हम सूत्र का उपयोग करते हैं:

$$S_n = \frac{n}{2}[2a + (n-1)d]$$

जहाँ:

- S_n पहले n पदों का योग है।
- n पदों की संख्या है।
- a पहला पद है।
- d सामान्य अंतर है।

चरण-दर-चरण गणना

1. सूत्र में मानों को प्रतिस्थापित करें:

हमारे पास $a = -4$, $d = 2$, और $n = 20$ है। इनको योग सूत्र में डालते हैं:

$$S_{20} = \frac{20}{2}[2(-4) + (20-1)(2)]$$

2. कोष्ठकों के अंदर के अभिव्यक्ति को सरल बनाएं:

पहले, $2a$ और $(n-1)d$ की गणना करें:

$$2a = 2 \times (-4) = -8$$

$$(n-1)d = (20-1) \times 2 = 19 \times 2 = 38$$

अब इनको सूत्र में वापस डालें:

$$S_{20} = \frac{20}{2} [-8 + 38]$$

3. सरल बनाना जारी रखें:

कोष्ठकों के अंदर के पद की गणना करें:

$$-8 + 38 = 30$$

भिन्न की गणना करें $\frac{n}{2}$:

$$\frac{20}{2} = 10$$

तो समीकरण बनता है:

$$S_{20} = 10 \times 30$$

4. अंतिम गणना:

परिणामों को गुणा करें:

$$S_{20} = 300$$

निष्कर्ष

अंकगणितीय प्रगति $-4, -2, 0, 2, \dots$ के पहले 20 पदों का योग 300 है।

109. Answer: b

Explanation:

अनंत ज्यामितीय प्रगति (GP) का योग खोजने के लिए, हमें पहले अनुक्रम का पहला पद और सामान्य अनुपात पहचानना होगा।

दी गई अनंत GP श्रृंखला है: $1, \frac{1}{3}, \frac{1}{9}, \frac{1}{27}, \dots$

यहाँ:

- पहला पद $a = 1$
- सामान्य अनुपात r दूसरे पद को पहले पद से विभाजित करके पाया जाता है: $r = \frac{\frac{1}{3}}{1} = \frac{1}{3}$.

अनंत GP का योग निकालने का सूत्र है:

$$S = \frac{a}{1-r},$$

जहाँ a पहला पद है और r सामान्य अनुपात है ($|r| < 1$)।

हम जो मान जानते हैं उन्हें सूत्र में प्रतिस्थापित करते हैं:

$$S = \frac{1}{1-\frac{1}{3}}$$

$$= \frac{1}{\frac{2}{3}}$$

$$= \frac{1 \times 3}{2}$$

$$= \frac{3}{2}$$

इसलिए, अनंत GP का योग $\frac{3}{2}$ है।

इसलिए, सही उत्तर है:

- $\frac{3}{2}$

110. Answer: d

Explanation:

ऊँचाई की गणना ऊर्ध्वाधर कोण का उपयोग करके

यह समस्या एक विशेष बिंदु से ऊर्ध्वाधर कोण का उपयोग करके एक टॉवर की ऊँचाई खोजने से संबंधित है। हम इसे त्रिकोणमिति का उपयोग करके हल कर सकते हैं, जहाँ टॉवर लंबवत पक्ष है, जमीन पर की दूरी क्षैतिज पक्ष है, और दृष्टि रेखा कर्ण बनाती है।

गणना के लिए दिए गए मानों की पहचान करना

आइए प्रश्न में दिए गए मानों को सूचीबद्ध करें:

दी गई जानकारी	मान
टॉवर के पैर से दूरी (सन्निकट पक्ष)	20 मीटर
ऊर्ध्वाधर कोण (θ)	60°
टॉवर की ऊँचाई (विपरीत पक्ष)	गणना की जानी है

टैन्जेंट त्रिकोणमितीय अनुपात का उपयोग करना

एक समकोण त्रिकोण में, एक कोण (θ) का टैन्जेंट उस कोण के विपरीत पक्ष की लंबाई और उस कोण के सन्निकट पक्ष की लंबाई के अनुपात के रूप में परिभाषित किया जाता है।

सूत्र है:

$$\tan(\theta) = \frac{\text{विपरीत पक्ष}}{\text{सन्निकट पक्ष}}$$

इस परिदृश्य में:

- 'विपरीत पक्ष' टॉवर की ऊँचाई का प्रतिनिधित्व करता है (आइए इसे H कहते हैं)।
- 'सन्निकट पक्ष' टॉवर के आधार से जमीन पर की दूरी (20 मीटर) है।
- कोण θ ऊर्ध्वाधर कोण (60°) है।

चरण-दर-चरण ऊँचाई की गणना

अब, हम ज्ञात मानों को टैन्जेंट सूत्र में प्रतिस्थापित करते हैं:

$$\tan(60^\circ) = \frac{H}{20}$$

याद रखें कि 60° के लिए टैजेंट फ़ंक्शन का मान: $\tan(60^\circ) = \sqrt{3}$

तो, समीकरण सरल हो जाता है:

$$\sqrt{3} = \frac{H}{20}$$

ऊँचाई (H) खोजने के लिए, हम समीकरण को पुनर्व्यवस्थित करते हैं और दोनों पक्षों को 20 मीटर से गुणा करते हैं:

$$H = 20 \times \sqrt{3}$$

अंतिम ऊँचाई की गणना परिणाम

टैजेंट त्रिकोणमितीय अनुपात का उपयोग करके और दिए गए मानों को प्रतिस्थापित करके, हम पाते हैं कि टॉवर की ऊँचाई $20\sqrt{3}$ मीटर है।

111. Answer: b

Explanation:

समस्या सेटअप को समझना

हमें 30 मीटर ऊँचे टॉवर के बारे में जानकारी दी गई है। दो अवलोकन बिंदु टॉवर के विपरीत पक्ष पर स्थित हैं, जो टॉवर के आधार के समान सीधी रेखा पर हैं। इन दो बिंदुओं से टॉवर के शीर्ष तक ऊँचाई के कोण क्रमशः 30° और 60° हैं। हमें इन दो अवलोकन बिंदुओं के बीच की कुल दूरी ज्ञात करनी है।

परिदृश्य का दृश्यांकन

आइए स्थिति का दृश्यांकन करें:

- टॉवर को एक ऊर्ध्वधर रेखा खंड AB द्वारा दर्शाया गया है, जहाँ A आधार है और B शीर्ष है। टॉवर की ऊँचाई $AB = 30$ मीटर है।
- दो अवलोकन बिंदु C और D हैं, जो आधार A के विपरीत पक्ष पर स्थित हैं ताकि C , A , और D एक सीधी रेखा में हों।
- बिंदु C से शीर्ष B तक ऊँचाई का कोण $\angle BCA = 30^\circ$ है।
- बिंदु D से शीर्ष B तक ऊँचाई का कोण $\angle BDA = 60^\circ$ है।
- हमें बिंदुओं C और D के बीच की दूरी ज्ञात करनी है, जो $CD = CA + AD$ है।

त्रिकोणमिति का उपयोग करना

हम सही कोण वाले त्रिकोणों (त्रिकोण ABC और त्रिकोण ABD) में टैजेंट फ़ंक्शन का उपयोग करके CA और AD की दूरी ज्ञात कर सकते हैं। एक सही त्रिकोण में कोण का टैजेंट विपरीत पक्ष की लंबाई और सन्निकट पक्ष की लंबाई का अनुपात होता है।

पहले बिंदु (बिंदु C) से दूरी की गणना करना

सही कोण वाले त्रिकोण $\triangle ABC$ में:

- कोण $\angle BCA = 30^\circ$ है।
- विपरीत पक्ष टॉवर की ऊँचाई है, $AB = 30$ मीटर।
- सन्निकट पक्ष दूरी CA है।

टैजेंट सूत्र का उपयोग करते हुए:

$$\tan(\angle BCA) = \frac{AB}{CA}$$

$$\tan(30^\circ) = \frac{AB}{CA}$$

हमें पता है कि $\tan(30^\circ) = \frac{1}{\sqrt{3}}$ ।

$$\text{तो, } \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{30}{CA}$$

CA के लिए हल करते हुए:

$$CA = 30 \times \sqrt{3} \text{ मीटर}$$

दूसरे बिंदु (बिंदु D) से दूरी की गणना करना

सही कोण वाले त्रिकोण $\triangle ABD$ में:

- कोण $\angle BDA = 60^\circ$ है।
- विपरीत पक्ष टॉवर की ऊँचाई है, $AB = 30$ मीटर।
- सन्निकट पक्ष दूरी AD है।

टैजेंट सूत्र का उपयोग करते हुए:

$$\tan(\angle BDA) = \frac{AB}{AD}$$

$$\tan(60^\circ) = \frac{AB}{AD}$$

हमें पता है कि $\tan(60^\circ) = \sqrt{3}$ ।

$$\text{तो, } \sqrt{3} = \frac{30}{AD}$$

AD के लिए हल करते हुए:

$$AD = \frac{30}{\sqrt{3}} \text{ मीटर}$$

सरल करने के लिए, अंश और हर को $\sqrt{3}$ से गुणा करें:

$$AD = \frac{30 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{30\sqrt{3}}{3} = 10\sqrt{3} \text{ मीटर}$$

बिंदुओं के बीच कुल दूरी ज्ञात करना

दो बिंदुओं C और D के बीच कुल दूरी CA और AD की दूरी का योग है।

$$\text{कुल दूरी } CD = CA + AD$$

$$CD = 30\sqrt{3} + 10\sqrt{3}$$

$$CD = (30 + 10)\sqrt{3} \text{ मीटर}$$

$$CD = 40\sqrt{3} \text{ मीटर}$$

निष्कर्ष

टॉवर के विपरीत पक्ष पर दो बिंदुओं के बीच की दूरी $40\sqrt{3}$ मीटर है।

112. Answer: d

Explanation:

गुणांक प्रमेय को समझना

इस समस्या को हल करने के लिए, हमें गुणांक प्रमेय का उपयोग करना होगा। यह प्रमेय बहुपदों से संबंधित एक प्रमुख अवधारणा है। यह कहता है कि यदि एक बहुपद $P(x)$ का एक गुणांक $(x - c)$ है, तो $P(c)$ शून्य के बराबर होना चाहिए। सरल शब्दों में, यदि $(x - c)$ बहुपद को ठीक से विभाजित करता है, तो बहुपद में x के लिए c को प्रतिस्थापित करने पर परिणाम शून्य होगा।

बहुपद पर गुणांक प्रमेय लागू करना

इस प्रश्न में, हमें बहुपद $P(x) = x^3 + 2x^2 - ax + 4$ दिया गया है और हम जानते हैं कि $(x - 2)$ एक गुणांक है। गुणांक प्रमेय के अनुसार, हमें बहुपद में $x = 2$ को प्रतिस्थापित करना चाहिए और परिणाम को शून्य के बराबर सेट करना चाहिए।

'a' के लिए चरण-दर-चरण हल करना

1. c का मान पहचानें: चूंकि गुणांक $(x - 2)$ है, हमारे पास $c = 2$ है।
2. गुणांक में c को प्रतिस्थापित करें: $P(x)$ में हर x को 2 से बदलें।

$$P(2) = (2)^3 + 2(2)^2 - a(2) + 4$$

3. $P(c)$ को 0 के बराबर सेट करें: गुणांक प्रमेय के अनुसार, $P(2) = 0$ ।

$$(2)^3 + 2(2)^2 - a(2) + 4 = 0$$

4. शक्तियों और उत्पादों की गणना करें:

- $(2)^3 = 8$
- $(2)^2 = 4$
- $2(2)^2 = 2(4) = 8$
- $a(2) = 2a$

5. गणना किए गए मानों के साथ समीकरण को फिर से लिखें:

$$8 + 8 - 2a + 4 = 0$$

6. स्थायी अंशों को जोड़ें:

$$(8 + 8 + 4) - 2a = 0$$

$$20 - 2a = 0$$

7. 'a' के साथ पद को अलग करें: समीकरण के दोनों पक्षों में $2a$ जोड़ें।

$$20 = 2a$$

8. 'a' के लिए हल करें: दोनों पक्षों को 2 से विभाजित करें।

$$\frac{20}{2} = a$$

$$a = 10$$

इसलिए, a का मान 10 है।

113. Answer: d

Explanation:

व्यंजक $(2x + 3y)^3 - (5x - 2y)^3$ का गुणनखंड

समस्या हमसे $(2x + 3y)^3 - (5x - 2y)^3$ के बीजगणितीय व्यंजक के एक कारक को खोजने के लिए कहती है। यह व्यंजक दो घनों के अंतर के रूप में संरचित है, जिसे सामान्य रूप में $a^3 - b^3$ के रूप में दर्शाया जा सकता है।

घनों का अंतर सूत्र

हम घनों के अंतर के लिए मानक बीजगणित पहचान का उपयोग कर सकते हैं:

$$a^3 - b^3 = (a - b)(a^2 + ab + b^2)$$

'a' और 'b' की पहचान करना

हमारे दिए गए व्यंजक में, हम पहचान सकते हैं:

- $a = (2x + 3y)$
- $b = (5x - 2y)$

गुणनखंड $(a - b)$ की गणना करना

घनों के अंतर सूत्र में पहला गुणनखंड $(a - b)$ है। आइए इसे गणना करते हैं:

$$a - b = (2x + 3y) - (5x - 2y)$$

सरल बनाने के लिए, हम दूसरे कोष्ठक के अंदर के पदों पर नकारात्मक चिह्न वितरित करते हैं:

$$a - b = 2x + 3y - 5x + 2y$$

अब, हम समान पदों (x के पद और y के पद) को समूहित और संयोजित करते हैं:

$$a - b = (2x - 5x) + (3y + 2y)$$

$$a - b = -3x + 5y$$

इस गुणनखंड को $5y - 3x$ के रूप में भी लिखा जा सकता है।

निष्कर्ष

घनों के अंतर सूत्र के अनुसार, $(a - b)$ $a^3 - b^3$ के गुणनखंडों में से एक है। हमने पाया कि $(a - b) = 5y - 3x$ । इसलिए, $(5y - 3x)$ दिए गए व्यंजक $(2x + 3y)^3 - (5x - 2y)^3$ का एक गुणनखंड है।

यह प्रदान किए गए विकल्पों में से एक से मेल खाता है।

114. Answer: b

Explanation:

समान जड़ों के लिए k खोजना

विशिष्ट मान k खोजने के लिए जो द्विघात समीकरण $x^2 + 5x - 2k = 0$ को समान जड़ें देता है, हमें समान जड़ों के लिए शर्त को समझना होगा।

डिस्क्रिमिनेंट: समान जड़ों की कुंजी

एक द्विघात समीकरण सामान्यतः मानक रूप में लिखा जाता है $ax^2 + bx + c = 0$ । ऐसे समीकरण के समान जड़ें होने के लिए (जिसका अर्थ है कि इसका केवल एक विशिष्ट वास्तविक समाधान है), इसका डिस्क्रिमिनेंट शून्य होना चाहिए। डिस्क्रिमिनेंट, जिसे अक्सर Δ द्वारा दर्शाया जाता है, निम्नलिखित सूत्र का उपयोग करके गणना की जाती है:

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

तो, समान जड़ों के लिए शर्त है $b^2 - 4ac = 0$ ।

समीकरण $x^2 + 5x - 2k = 0$ के गुणांक

आइए हमारे विशिष्ट समीकरण $x^2 + 5x - 2k = 0$ से गुणांक a , b , और c की पहचान करें। इसे मानक रूप $ax^2 + bx + c = 0$ से तुलना करके, हम पाते हैं:

- $a = 1$ (यह x^2 का गुणांक है)
- $b = 5$ (यह x का गुणांक है)
- $c = -2k$ (यह स्थायी पद है)

k के लिए हल करना: चरण-दर-चरण

अब हम पहचाने गए गुणांकों का उपयोग करके समान जड़ों के लिए शर्त ($\Delta = 0$) लागू करते हैं:

$$b^2 - 4ac = 0$$

मानों को प्रतिस्थापित करें:

$$(5)^2 - 4(1)(-2k) = 0$$

शर्तों की गणना करें:

$$25 - (-8k) = 0$$

व्यंजना को सरल बनाएं:

$$25 + 8k = 0$$

k वाले पद को अलग करने के लिए, समीकरण के दोनों पक्षों से 25 घटाएं:

$$8k = -25$$

अंत में, k के लिए हल करने के लिए दोनों पक्षों को 8 से विभाजित करें:

$$k = -\frac{25}{8}$$

k का अंतिम मान पाया गया

इस प्रकार, द्विघात समीकरण $x^2 + 5x - 2k = 0$ के लिए समान जड़ों की आवश्यकता के लिए k का मान $-\frac{25}{8}$ है।

115. Answer: c

Explanation:

$x^2 + x - 2 = 0$ के मूलों के वर्गों का योग निकालना

हमें दिए गए द्विघात समीकरण $x^2 + x - 2 = 0$ के मूलों के वर्गों का योग निकालना है। इस समीकरण के मूलों को ग्रीक अक्षरों α और β से दर्शाया गया है। हमें $\alpha^2 + \beta^2$ का मान निकालना है।

विष्टा के सूत्रों का उपयोग करना

किसी भी द्विघात समीकरण के मानक रूप $ax^2 + bx + c = 0$ के लिए, विष्टा के सूत्र गुणांक (a, b, c) और मूलों (α, β) के बीच एक संबंध प्रदान करते हैं:

- मूलों का योग: $\alpha + \beta = -b/a$
- मूलों का गुणनफल: $\alpha\beta = c/a$

समीकरण पर सूत्रों का अनुप्रयोग

हमारे समीकरण $x^2 + x - 2 = 0$ में, हम गुणांक पहचान सकते हैं:

- $a = 1$
- $b = 1$
- $c = -2$

विष्टा के सूत्रों का उपयोग करते हुए, हम पाते हैं:

- मूलों का योग: $\alpha + \beta = -(1)/1 = -1$
- मूलों का गुणनफल: $\alpha\beta = (-2)/1 = -2$

वर्गों के योग की गणना करना

हमें $\alpha^2 + \beta^2$ निकालना है। हम इसे मूलों के योग और गुणनफल के संदर्भ में व्यक्त कर सकते हैं। मूलों के योग के वर्ग पर विचार करें:

$$(\alpha + \beta)^2 = \alpha^2 + 2\alpha\beta + \beta^2$$

इस सूत्र को $\alpha^2 + \beta^2$ के लिए हल करने के लिए पुनर्व्यवस्थित करते हैं, हमें मिलता है:

$$\alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta$$

मानों को प्रतिस्थापित करना और अंतिम गणना

अब, हम सूत्र में योग ($\alpha + \beta = -1$) और गुणनफल ($\alpha\beta = -2$) के लिए पाए गए मानों को प्रतिस्थापित करते हैं:

$$\alpha^2 + \beta^2 = (-1)^2 - 2(-2)$$

आइए हम गणना को चरण-दर-चरण करें:

- $(-1)^2$ की गणना करें: $(-1)^2 = 1$
- $-2(-2)$ की गणना करें: $-2 \times -2 = 4$
- परिणाम जोड़ें: $\alpha^2 + \beta^2 = 1 + 4$
- अंतिम योग: $\alpha^2 + \beta^2 = 5$

इसलिए, समीकरण $x^2 + x - 2 = 0$ के मूलों के वर्गों का योग 5 है।

116. Answer: d

Explanation:

क्रिकेट गेंद उछाल नियम समझाया गया

क्रिकेट में, गेंद के खेल के बाद व्यवहार करना महत्वपूर्ण है। एक प्रमुख पहलू यह है कि यह बल्लेबाज की ओर कैसे यात्रा करती है। कभी-कभी, असामान्य उछाल हो सकते हैं, और नियम इन स्थितियों के लिए विशिष्ट परिणामों को परिभाषित करते हैं।

परिदृश्य: गेंद एक से अधिक बार उछलती है

प्रश्न एक विशिष्ट घटना का वर्णन करता है: क्रिकेट गेंद बल्लेबाज की पॉपिंग क्रीज (स्टंप के सामने की रेखा) तक पहुँचने से पहले दो या अधिक बार उछलती है पहले। हमें क्रिकेट के नियमों के अनुसार इस स्थिति के लिए सही शब्द पहचानने की आवश्यकता है।

क्रिकेट गेंदबाजी शर्तें परिभाषित की गईं

आइए दिए गए विकल्पों पर नज़र डालते हैं और समझते हैं कि क्रिकेट में उनका क्या अर्थ है:

- **बाउंसर:** यह एक प्रकार की डिलीवरी है जहाँ गेंद कम पिच होती है और तेज़ी से उठती है, आमतौर पर बल्लेबाज के ऊपरी शरीर या सिर के लिए लक्ष्य बनाते हुए। यह केवल एक बार उछलती है, आमतौर पर काफी ऊँची।
- **यॉर्कर:** यह एक तेज़ डिलीवरी है जो सही तरीके से बल्लेबाज के पैरों के ठीक पास पिच करने के लिए फेंकी जाती है। यह केवल एक बार उछलती है, बल्लेबाज के बहुत करीब।
- **शॉर्ट बॉल:** यह एक सामान्य शब्द है जो एक छोटी ट्रेजेक्टरी के साथ डिलीवरी के लिए है, जो अक्सर बल्लेबाज के सीने या कंधे की ऊँचाई के आसपास उछलती है। बाउंसर की तरह, यह एक बार उछलती है।
- **डेड बॉल:** क्रिकेट में, 'डेड बॉल' एक कॉल है जो अंपायर द्वारा तब की जाती है जब गेंद अस्थायी रूप से खेल से बाहर होती है। यह विभिन्न कारणों से हो सकता है, जिसमें विशिष्ट प्रकार की डिलीवरी या घटनाएँ शामिल हैं जो खेल को बाधित करती हैं।

क्यों 'डेड बॉल' कई उछालों पर लागू होता है

क्रिकेट के कानूनों के अनुसार, कानून 20 विशेष रूप से 'डेड बॉल' से संबंधित है। कानून 20.1.1 कई शर्तों को रेखांकित करता है जो गेंद को डेड बनाती हैं। एक ऐसी शर्त, जो अक्सर अनुचित खेल या खतरनाक गेंदबाजी से संबंधित विशिष्ट नियमों के तहत कवर की जाती है, वह है जब गेंद बल्लेबाज तक पहुँचने से पहले महत्वपूर्ण रूप से एक से अधिक बार उछलती है। यह डिलीवरी को सामान्य खेल के लिए अमान्य बना देता है, और अंपायर 'डेड बॉल' का कॉल करेगा। गेंद तब डेड मानी जाती है, और इससे कोई रन नहीं बनाए जा सकते, न ही बल्लेबाज

को उस विशेष डिलीवरी से सीधे संबंधित क्रियाओं द्वारा आउट किया जा सकता है (हालांकि अन्य आउट जैसे रन आउट कुछ परिस्थितियों में 'डेड बॉल' कॉल के पूरी तरह से मान्यता प्राप्त होने से पहले संभव हो सकते हैं)।

इसलिए, जब गेंद बल्लेबाज तक पहुँचने से पहले एक से अधिक बार उछलती है, तो इसे सही तरीके से **डेड बॉल** कहा जाता है।

117. Answer: d

Explanation:

सामान्य बास्केट के लिए बास्केटबॉल अंक

बास्केटबॉल के खेल में, अंक तब प्राप्त होते हैं जब गेंद को सफलतापूर्वक प्रतिकूल टीम की रिंग के माध्यम से शूट किया जाता है। एक स्कोर किए गए बास्केट का मूल्य, जिसे अक्सर फील्ड गोल कहा जाता है, हमेशा समान नहीं होता। यह उस स्थान पर निर्भर करता है जहाँ से शॉट लिया गया है।

फील्ड गोल के मानों को समझना

"सामान्य बास्केट" आमतौर पर उस फील्ड गोल को संदर्भित करता है जो खेल के सामान्य प्रवाह के दौरान बनाया गया है। बास्केटबॉल में, फील्ड गोल के लिए दो प्रमुख अंक मान होते हैं:

- **2 अंक:** किसी भी स्थान से सफल शॉट के लिए दिया जाता है जो *तीन-पॉइंट लाइन* (आर्क) के भीतर है। यह खेल में स्कोर का सबसे सामान्य प्रकार है।
- **3 अंक:** किसी भी स्थान से सफल शॉट के लिए दिया जाता है जो *तीन-पॉइंट लाइन* के बाहर है। ये शॉट अधिक मूल्यवान होते हैं क्योंकि इन्हें आमतौर पर लंबी दूरी से लिया जाता है।

यह भी ध्यान रखना महत्वपूर्ण है कि फ्री थ्रो, जो कुछ फाउल के बाद दिए जाते हैं, प्रत्येक के लिए 1 अंक के होते हैं, लेकिन ये सक्रिय खेल के दौरान बनाए गए फील्ड गोल या "सामान्य बास्केट" से भिन्न होते हैं।

सामान्य बास्केट के लिए दिए गए अंक

फील्ड गोल के नियमों को ध्यान में रखते हुए, एक खिलाड़ी एक "सामान्य बास्केट" के साथ या तो 2 अंक या 3 अंक प्राप्त कर सकता है। परिणाम पूरी तरह से शूटर के स्थान पर निर्भर करता है जब शॉट छोड़ा जाता है।

इसलिए, बास्केटबॉल में एक सामान्य बास्केट के लिए दिए गए अंक या तो **2 अंक** या **3 अंक** हो सकते हैं।

118. Answer: a

Explanation:

घर के तारों के लिए धातु के गुण

घरों में उपयोग किए जाने वाले तारों को बिजली के स्रोत से उपकरणों और लाइट्स तक सुरक्षित और कुशलता से विद्युत धारा ले जाने की आवश्यकता होती है। धातु इन तारों के चालक भाग के लिए प्राथमिक सामग्री है क्योंकि इनमें एक विशिष्ट, महत्वपूर्ण गुण होता है।

बिजली की चालकता को समझना

बिजली की चालकता किसी सामग्री की विद्युत चार्ज (धारा) को इसके माध्यम से बहने की क्षमता को संदर्भित करती है। उच्च चालकता वाली सामग्री इलेक्ट्रॉनों के प्रवाह के लिए कम प्रतिरोध प्रदान करती है।

- धातुओं की एक अनोखी परमाणु संरचना होती है जिसमें उनके बाहरी खोल में ढीले बंधे इलेक्ट्रॉन होते हैं।
- जब विद्युत वोल्टेज लागू किया जाता है, तो ये मुक्त इलेक्ट्रॉन आसानी से चल सकते हैं, जिससे एक विद्युत धारा बनती है।
- तार के लिए सामान्य धातुएं, जैसे तांबा और एल्यूमीनियम, बिजली के उत्कृष्ट चालक होते हैं।

तारों के लिए धातुओं का चयन क्यों किया जाता है

तारों के लिए धातुओं का उपयोग करने का प्राथमिक कारण उनकी उच्च **बिजली की चालकता** है। यह सुनिश्चित करता है कि बिजली न्यूनतम ऊर्जा हानि के साथ लंबी दूरी तय कर सके (प्रतिरोध के कारण गर्मी के रूप में) और उपकरण सही ढंग से कार्य कर सकें।

अन्य महत्वपूर्ण गुण जो धातुओं को उपयुक्त बनाते हैं उनमें शामिल हैं:

- **डक्टिलिटी:** धातुओं को बिना टूटे पतले तारों में खींचा जा सकता है। यह लचीले और आसानी से स्थापित होने वाले तारों की अनुमति देता है।
- **मैलियाबिलिटी:** धातुओं को पतले शीटों में हथौड़े से बनाया जा सकता है, हालांकि यह तारों के लिए डक्टिलिटी की तुलना में कम प्रासंगिक है।
- **शक्ति:** धातु के तार आमतौर पर स्थापना और उपयोग के दौरान भौतिक तनाव को सहन करने के लिए पर्याप्त मजबूत होते हैं।

विकल्पों का विश्लेषण

1. बिजली के अच्छे चालक

यह सबसे महत्वपूर्ण गुण है। धातुएं बिजली को आसानी से बहने देती हैं, ऊर्जा हानि को न्यूनतम करती हैं और उपकरणों के सही कार्य को सुनिश्चित करती हैं। यही उनके उपयोग का मौलिक कारण है।

2. सस्ते और तार लंबे होते हैं

जबकि लागत (सस्तापन) और लंबाई निर्माण और स्थापना में व्यावहारिक विचार हैं, ये धातुओं को उनके चालकता की क्षमता के लिए अन्य सामग्रियों पर चुनने का परिभाषित कारण नहीं हैं। कुछ धातुएं महंगी हो सकती हैं, और तार की लंबाई एक डिज़ाइन पैरामीटर है।

3. आसानी से उपलब्ध

उपलब्धता सामूहिक उत्पादन के लिए महत्वपूर्ण है, लेकिन यह प्राथमिक कार्यात्मक कारण नहीं है। कई सामग्रियां आसानी से उपलब्ध हैं, लेकिन उनमें आवश्यक चालकता के गुण नहीं हो सकते।

4. इंसुलेटर्स द्वारा सुविधाजनक रूप से ढके होते हैं

इंसुलेटर्स (जैसे प्लास्टिक या रबर) किसी भी विद्युत चालक को सुरक्षा के लिए ढकने के लिए आवश्यक होते हैं, जिससे झटके और शॉर्ट सर्किट से बचा जा सके। यह गुण आवश्यक आवरण से संबंधित है, न कि धातु चालक को स्वयं चुनने के कारण से।

निष्कर्ष

विद्युत तारों के लिए आवश्यक आवश्यकता बिजली को कुशलता से और सुरक्षित रूप से संचालित करने की क्षमता है। धातुएं इस क्षेत्र में अपनी अंतर्निहित चालकता के गुणों के कारण उत्कृष्ट होती हैं, जिससे वे अन्य सामग्री के विचारों के बावजूद आदर्श विकल्प बन जाती हैं।

119. Answer: a

Explanation:

राष्ट्रीय गीत 'वन्दे मातरम्' के लेखक

भारत का राष्ट्रीय गीत, 'वन्दे मातरम्', बंकिम चंद्र चट्टोपाध्याय द्वारा लिखा गया था।

लेखक और गीत के बारे में

बंकिम चंद्र चट्टोपाध्याय एक प्रमुख बंगाली उपन्यासकार, कवि और पत्रकार थे। उन्हें बंगाली साहित्य और भारतीय राष्ट्रवाद में उनके योगदान के लिए जाना जाता है।

- वन्दे मातरम् मूल रूप से बंगाली और संस्कृत में लिखा गया था।
- यह पहली बार 1882 में उनके उपन्यास 'आनंदमठ' में प्रकाशित हुआ था।
- यह गीत भारतीय स्वतंत्रता आंदोलन के दौरान महत्वपूर्ण भूमिका निभाता था।
- यह स्वतंत्रता के तुरंत बाद भारत के राष्ट्रीय गीत के रूप में आधिकारिक रूप से अपनाया गया था।

विकल्पों का विश्लेषण

आइए दिए गए विकल्पों पर नज़र डालते हैं:

- बंकिम चंद्र चट्टोपाध्याय: 'वन्दे मातरम्' के सही लेखक।
- रवींद्रनाथ ठाकुर: एक प्रसिद्ध कवि और संगीतकार, जो भारत के राष्ट्रीय गान 'जन गण मन' के लिए जाने जाते हैं।
- सुमित्रा नंदन पंत: एक प्रसिद्ध हिंदी कवि, जो हिंदी कविता के 'छायावाद' युग में अपने काम के लिए जाने जाते हैं।
- मोहन दास करम चंद गांधी: भारतीय राष्ट्र के पिता, जो स्वतंत्रता आंदोलन में अहिंसक नागरिक अवज्ञा के माध्यम से अपने नेतृत्व के लिए जाने जाते हैं।

ऐतिहासिक तथ्यों के आधार पर, बंकिम चंद्र चट्टोपाध्याय सही लेखक हैं।

120. Answer: d

Explanation:

बल: उनके प्रभावों को समझना

बल भौतिकी में मौलिक अवधारणाएँ हैं, जो एक वस्तु पर एक धक्का या खींचने का प्रतिनिधित्व करती हैं जो किसी अन्य वस्तु के साथ वस्तु की बातचीत के परिणामस्वरूप होती है। बल क्या कर सकते हैं, इसे समझना हमें हमारे चारों ओर की दुनिया में वस्तुओं के गति और परिवर्तनों को समझने में मदद करता है।

बलों के कार्यों का विश्लेषण करना

आइए हम बलों के विभिन्न प्रभावों की जांच करें, जो दिए गए विकल्पों के आधार पर हैं:

- **धक्का देना और खींचना:** इसके मूल में, एक बल या तो धक्का है या खींचना। उदाहरण के लिए, एक दरवाजे को खोलने के लिए धक्का देना या एक गाड़ी को खींचना बल लगाने में शामिल है। यह कथन बलों की प्रकृति को सही ढंग से वर्णित करता है।
- **तेज करना और धीमा करना:** बल एक वस्तु की गति को बदल सकते हैं। जब आप एक झूले को धक्का देते हैं, तो आप इसे तेज करते हैं। जब आप एक साइकिल पर ब्रेक लगाते हैं, तो आप इसे धीमा करने के लिए घर्षण (एक बल) का उपयोग करते हैं।
- **घुमाना और आकार बदलना:** बल किसी वस्तु की गति की दिशा को भी बदल सकते हैं, जिससे यह घूमती है। एक कार को स्टीयरिंग करने के बारे में सोचें। इसके अलावा, बल वस्तुओं को विकृत कर सकते हैं, उनके आकार को बदल सकते हैं। एक स्पंज को निचोड़ना या एक धातु की छड़ को मोड़ना बलों के आकार बदलने के उदाहरण हैं।
- **घुमाना लेकिन दिशा नहीं बदलना:** यह कथन विरोधाभासी है। घुमाने की क्रिया स्वाभाविक रूप से दिशा बदलने में शामिल होती है। उदाहरण के लिए, जब एक कार एक मोड़ लेती है, तो इसकी गति की दिशा बदलती है। बल इन दिशाओं में बदलाव का कारण होते हैं।

इसलिए, यह कहना कि बल घुमा सकते हैं लेकिन *दिशा* नहीं बदल सकते, गलत है।

गलत कथन की पहचान करना

विश्लेषण के आधार पर, यह कथन जो **सच नहीं है** बलों के बारे में यह है कि वे "घुमा सकते हैं लेकिन दिशा नहीं बदल सकते।" बल वास्तव में वस्तुओं को उनकी गति की दिशा बदलने का कारण बनाते हैं, जो घुमाने का सार है।

इसलिए, विकल्पों में से गलत दावा यह है कि बल बिना दिशा बदले घुमा सकते हैं।

121. Answer: a

Explanation:

सिरके की अम्लता: परीक्षाओं के साथ अम्लों की पहचान करना

सिरका एक सामान्य घरेलू तरल है जो मुख्य रूप से इसके खट्टे स्वाद और विशिष्ट गंध के लिए जाना जाता है। रासायनिक रूप से, यह पानी में एसीटिक एसिड (आमतौर पर लगभग 5-8% सांद्रता) का एक समाधान है। मुख्य घटक, एसीटिक एसिड (CH_3COOH), ही सिरके को इसकी अम्लीय विशेषताएँ देता है। यह जानना कि सिरका जैसे पदार्थ अम्ल हैं या नहीं, रसायन विज्ञान में मौलिक है, और इसे निर्धारित करने के कई विश्वसनीय तरीके हैं।

अम्ल की विशेषताएँ और संकेतक

अम्लों में विशिष्ट विशेषताएँ होती हैं जो हमें उन्हें पहचानने की अनुमति देती हैं:

- वे खट्टे होते हैं (जैसे सिरका)।
- वे कुछ सामग्रियों को जला सकते हैं।
- वे न्यूट्रलाइजेशन प्रतिक्रियाओं में आधारों के साथ प्रतिक्रिया करते हैं।
- महत्वपूर्ण रूप से, वे अम्ल-आधार संकेतकों के रंग को बदलते हैं।

लिटमस पेपर को समझना

लिटमस पेपर एक सामान्य उपकरण है जिसका उपयोग अम्लता या क्षारीयता का परीक्षण करने के लिए किया जाता है। यह एक पेपर है जिसे लाइकेन से निकाले गए प्राकृतिक रंगद्रव्य से उपचारित किया गया है। लिटमस एक संकेतक के रूप में कार्य करता है:

- नीला लिटमस पेपर अम्ल की उपस्थिति में **लाल** हो जाता है।
- लाल लिटमस पेपर आधार की उपस्थिति में **नीला** हो जाता है।
- लिटमस पेपर तटस्थ पदार्थों (जैसे शुद्ध पानी) में अपनी मूल रंग बनाए रखता है।

सिरके के विकल्पों का विश्लेषण करना

विकल्प 1: यह नीले लिटमस को लाल कर देगा

यह कथन अम्लों की एक प्रमुख विशेषता का सही वर्णन करता है। चूंकि सिरके में एसीटिक एसिड होता है, नीले लिटमस पेपर को सिरके में डुबाने से यह रंग में नीले से लाल हो जाएगा। यह एक मजबूत संकेतक है कि सिरका अम्लीय है।

विकल्प 2: यह लाल लिटमस को नीला कर देगा

यह एक आधार (क्षारीय पदार्थ) की विशेषता है, न कि अम्ल की। अम्ल नीले लिटमस को लाल करता है, जबकि आधार लाल लिटमस को नीला करता है। इसलिए, यह विकल्प सिरके को अम्ल के रूप में पहचानने के लिए गलत है।

विकल्प 3: फेनोल्फ्थेलीन सिरके में मिलाने पर गुलाबी हो जाता है

फेनोल्फ्थेलीन एक और अम्ल-आधार संकेतक है। यह अम्लीय और तटस्थ समाधानों में रंगहीन रहता है। यह केवल क्षारीय (आधार) समाधानों में गुलाबी या मैजेंटा हो जाता है। चूंकि सिरका अम्लीय है, फेनोल्फ्थेलीन रंगहीन रहेगा, गुलाबी नहीं होगा। यह विकल्प गलत है।

विकल्प 4: इसका pH 7 से अधिक होगा

pH स्केल एक समाधान की अम्लता या क्षारीयता को मापता है। स्केल आमतौर पर 0 से 14 तक होता है:

- 7 से कम pH एक अम्लीय समाधान को दर्शाता है।
- 7 के बराबर pH एक तटस्थ समाधान को दर्शाता है।
- 7 से अधिक pH एक क्षारीय (आधार) समाधान को दर्शाता है।

चूंकि सिरका एक अम्ल है, इसका pH मान 7 से कम होना चाहिए। इसलिए, 7 से अधिक pH एक आधार को दर्शाएगा, जिससे यह विकल्प गलत हो जाता है।

सिरके की अम्लता पर निष्कर्ष

अम्लों की विशेषताओं और संकेतकों के व्यवहार के आधार पर, यह जानने का सबसे सीधा तरीका कि सिरका एक अम्ल है, लिटमस पेपर पर इसका प्रभाव है। विशेष रूप से, सिरका नीले लिटमस पेपर को लाल कर देगा, इसकी अम्लीय प्रकृति की पुष्टि करता है।

122. Answer: a

Explanation:

लोकसभा की मूल बातें समझाई गईं

लोकसभा भारत की संसद के दो सदनों में से एक है, जिसे अक्सर 'जनता का घर' कहा जाता है। लोकसभा में सांसद (MPs) अपने-अपने निर्वाचन क्षेत्रों में लोगों द्वारा सीधे चुने जाते हैं।

जो राजनीतिक पार्टी लोकसभा चुनावों में कुल सीटों का आधे से अधिक जीतती है, वह आमतौर पर सरकार बनाती है। यह पार्टी बहुमत रखती है।

वर्तमान लोकसभा में बहुमत पार्टी

प्रश्न पूछता है कि वर्तमान लोकसभा में सांसदों का बहुमत किस राजनीतिक पार्टी के पास है। हाल के आम चुनावों के परिणामों के आधार पर, भारतीय जनता पार्टी (भा.ज.पा.) ने सबसे अधिक सीटें जीती हैं, जिससे उसे बहुमत मिला है।

यहाँ एक विवरण है:

- **भारतीय जनता पार्टी (भा.ज.पा.):** यह पार्टी वर्तमान लोकसभा में अधिकांश सीटें रखती है। एक महत्वपूर्ण संख्या में सीटें जीतने के बाद, यह सत्तारूढ़ गठबंधन सरकार का नेतृत्व करती है।
- **कांग्रेस:** जबकि यह भारत की एक प्रमुख राजनीतिक पार्टी है, कांग्रेस पार्टी के पास वर्तमान लोकसभा में भा.ज.पा. की तुलना में कम सीटें हैं।

- **आम आदमी पार्टी (AAP):** यह एक अपेक्षाकृत नई क्षेत्रीय पार्टी है जो काफी बड़ी है लेकिन लोकसभा में भा.ज.पा. और कांग्रेस जैसी राष्ट्रीय पार्टियों की तुलना में कम सीटें रखती है।
- **बहुजन समाज पार्टी (BSP):** यह पार्टी हाशिए पर रहने वाले समुदायों का प्रतिनिधित्व करने पर ध्यान केंद्रित करती है और वर्तमान लोकसभा में सीमित संख्या में सीटें रखती है।

बहुमत पार्टी का महत्व

लोकसभा में बहुमत वाली पार्टी या गठबंधन सरकार बनाता है। बहुमत पार्टी के नेता को आमतौर पर भारत के राष्ट्रपति द्वारा प्रधानमंत्री बनने और नई सरकार बनाने के लिए आमंत्रित किया जाता है। बहुमत यह सुनिश्चित करता है कि सरकार कानून पारित कर सके और प्रभावी ढंग से कार्य कर सके।

इसलिए, भारतीय जनता पार्टी वर्तमान लोकसभा में सांसदों का बहुमत का प्रतिनिधित्व करती है।

123. Answer: a

Explanation:

कार्बनिक रसायन में अल्कोहल की व्याख्या

अल्कोहल एक महत्वपूर्ण वर्ग हैं कार्बनिक यौगिकों का जो कार्बनिक रसायन के अध्ययन के लिए मौलिक हैं। इन्हें एक संतृप्त कार्बन परमाणु से जुड़े हाइड्रॉक्सिल ($-OH$) कार्यात्मक समूह की उपस्थिति द्वारा परिभाषित किया जाता है। एक अल्कोहल का सामान्य सूत्र $R-OH$ है, जहाँ 'R' एक अल्काइल समूह या एक प्रतिस्थापित अल्काइल समूह का प्रतिनिधित्व करता है।

अल्कोहल और हाइड्रोकार्बन के बीच संबंध

यह समझने के लिए कि अल्कोहल का अध्ययन क्यों किया जाता है, यह देखना आवश्यक है कि इनका हाइड्रोकार्बन के साथ क्या संबंध है। हाइड्रोकार्बन कार्बन (C) और हाइड्रोजन (H) परमाणुओं से मिलकर बने कार्बनिक अणु हैं। ये कार्बनिक रसायन में मूलभूत निर्माण खंड के रूप में कार्य करते हैं।

अल्कोहल मूलतः हाइड्रोकार्बन से व्युत्पन्न होते हैं। ये तब बनते हैं जब एक या एक से अधिक हाइड्रोजन परमाणु एक हाइड्रोकार्बन अणु के भीतर हाइड्रॉक्सिल ($-OH$) समूह द्वारा प्रतिस्थापित होते हैं।

- उदाहरण के लिए, मीथेन (CH_4), सबसे सरल हाइड्रोकार्बन, एक हाइड्रोजन परमाणु को $-OH$ समूह से प्रतिस्थापित करने पर मेथनॉल (CH_3OH) बना सकता है।
- इसी तरह, एथेन (C_2H_6) इस प्रतिस्थापन के माध्यम से एथेनॉल (C_2H_5OH) में बदलता है।

यह व्युत्पन्न स्वभाव अल्कोहल का अध्ययन करना महत्वपूर्ण बनाता है ताकि यह समझा जा सके कि कार्यात्मक समूह मूल हाइड्रोकार्बन संरचनाओं के गुण और प्रतिक्रियाशीलता को कैसे संशोधित करते हैं।

अल्कोहल का अध्ययन करने का महत्व

हाइड्रॉक्सिल ($-OH$) समूह का समावेश उन अणुओं में अद्वितीय विशेषताएँ लाता है जो अन्यथा हाइड्रोकार्बन पर आधारित होते हैं:

- **ध्रुवीयता और हाइड्रोजन बंधन:** $-OH$ समूह ध्रुवीय होता है क्योंकि ऑक्सीजन और हाइड्रोजन के बीच इलेक्ट्रोनगेटिविटी में अंतर होता है। यह ध्रुवीयता अल्कोहल को एक-दूसरे और पानी के साथ हाइड्रोजन बंधन बनाने की अनुमति देती है, जो उनके भौतिक गुणों को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित करती है जैसे उच्च उबलने के बिंदु और संबंधित हाइड्रोकार्बन की तुलना में पानी में घुलनशीलता।

- **प्रतिक्रियाशीलता:** हाइड्रॉक्सिल समूह एक प्रतिक्रियाशील स्थल है। यह विभिन्न रासायनिक प्रतिक्रियाओं में भाग ले सकता है जैसे ऑक्सीडेशन (एल्डिहाइड, कीटोन, या कार्बोक्सिलिक एसिड बनाने के लिए), निर्जलीकरण (अल्कीन या ईथर बनाने के लिए), और प्रतिस्थापन प्रतिक्रियाएँ। यह प्रतिक्रियाशीलता अल्कोहल को कई अन्य कार्बनिक यौगिकों के संश्लेषण में बहुपरकारी मध्यवर्ती बनाती है।
- **अन्य कार्यात्मक समूहों के लिए आधार:** अल्कोहल को समझना अन्य ऑक्सीजन युक्त कार्बनिक यौगिकों, जैसे ईथर, एल्डिहाइड, और कीटोन का अध्ययन करने के लिए एक आधार प्रदान करता है, जिनमें से कई संरचनात्मक या संश्लेषणात्मक रूप से निकटता से संबंधित हैं।

अन्य विकल्पों का मूल्यांकन

आइए विचार करें कि अन्य विकल्पों का अध्ययन करने का प्राथमिक कारण क्यों नहीं है:

- **सिलिकॉन यौगिक:** इनमें सिलिकॉन परमाणु शामिल होते हैं और ये रसायन विज्ञान की एक अलग शाखा बनाते हैं, जो कार्बन आधारित अल्कोहल के मूल अध्ययन से भिन्न है।
- **रिंग यौगिक:** जबकि अल्कोहल चक्रीय रूपों में मौजूद हो सकते हैं (जैसे, साइक्लोहेक्सानोल), सभी अल्कोहल चक्रीय नहीं होते हैं। अध्ययन का परिभाषित विशेषता और कारण $-OH$ समूह की उपस्थिति और इसका हाइड्रोकार्बन के साथ संबंध है, न कि अनिवार्य रूप से रिंग संरचना की उपस्थिति।
- **सी, ओ, एन से बने:** हालांकि अल्कोहल में कार्बन (C) और ऑक्सीजन (O) होते हैं, नाइट्रोजन (N) की उपस्थिति अल्कोहल का एक परिभाषित विशेषता नहीं है। कई विभिन्न प्रकार के कार्बनिक यौगिकों में C, O, और N होते हैं। C, H, और हाइड्रॉक्सिल समूह का यह विशिष्ट संयोजन जो हाइड्रोकार्बन से व्युत्पन्न होता है, अल्कोहल को एक विशिष्ट वर्ग बनाता है।

इसलिए, अल्कोहल का अध्ययन व्यापक रूप से किया जाता है क्योंकि वे **हाइड्रोकार्बन** का एक मौलिक संशोधन प्रस्तुत करते हैं, जो हाइड्रॉक्सिल समूह के माध्यम से ध्रुवीयता और प्रतिक्रियाशीलता को पेश करते हैं, जो **कार्बनिक रसायन** में एक कोने का पत्थर अवधारणा है।

124. Answer: a

Explanation:

पौधों के प्रजनन के तरीकों को समझना

यह प्रश्न विभिन्न तरीकों का अन्वेषण करता है जिनके द्वारा नए जीव, विशेष रूप से इस संदर्भ में पौधे, उत्पन्न किए जा सकते हैं। प्रजनन वह जैविक प्रक्रिया है जिसके द्वारा नए व्यक्तिगत जीव - "संतान" - अपने "माता-पिता" से उत्पन्न होते हैं। प्रजनन सभी ज्ञात जीवन की एक मौलिक विशेषता है; हर व्यक्ति जो प्रजनन का उपयोग करता है, अपने समान अधिक बनाता है।

कई विभाजन को परिभाषित करना

कई विभाजन एक प्रकार का अयौन प्रजनन है जहाँ एकल जीव कई नए जीवों में एक साथ विभाजित होता है। यह प्रक्रिया आमतौर पर एकल-कोशीय जीवों में अनुकूल परिस्थितियों के तहत देखी जाती है, जहाँ नाभिक कई विभाजनों से गुजरता है और उसके बाद साइटोप्लाज्म का विभाजन होता है। उदाहरण के लिए, परजीवी *प्लास्मोडियम*, जो मलेरिया का कारण बनता है, मेज़बान कोशिकाओं के भीतर कई विभाजन का उपयोग करके प्रजनन करता है।

अन्य प्रजनन विकल्पों का विश्लेषण

आइए दिए गए अन्य विकल्पों पर नज़र डालें ताकि यह समझ सकें कि वे प्रश्न के लिए सबसे अच्छे फिट क्यों नहीं हो सकते, दिए गए सही उत्तर को ध्यान में रखते हुए:

- **यौन प्रजनन:** यह विधि पुरुष और महिला गामेटों (जैसे पौधों में पराग और अंडाणु) के विलय को शामिल करती है, जो आमतौर पर फूलों से उत्पन्न होते हैं, एक ज़ाइगोट बनाने के लिए। इससे संताने उत्पन्न होती हैं जो माता-पिता से आनुवंशिक रूप से भिन्न होती हैं। चूंकि प्रश्न में *फूल के अलावा* हिस्सों से प्रजनन का उल्लेख किया गया है, यह विधि सामान्यतः बाहर की जाती है।
- **वनस्पति प्रजनन:** यह पौधों में अयौन प्रजनन का एक सामान्य रूप है जहाँ नए व्यक्ति वनस्पति भागों जैसे तनों (जैसे कटिंग), जड़ों (जैसे चूसने वालों से) या पत्तियों (जैसे पत्ते की कटिंग) से उत्पन्न होते हैं। उदाहरणों में आलू को कंदों से उगाना या तने की कटिंग से गुलाब उगाना शामिल है। जबकि यह प्रक्रिया फूलों के अलावा हिस्सों से पौधे उगाने के विवरण में फिट बैठती है, यह यहाँ निर्दिष्ट उत्तर नहीं है।
- **द्विआधारी विभाजन:** यह एक और प्रकार का अयौन प्रजनन है जहाँ एकल कोशा दो लगभग समान पुत्र कोशाओं में विभाजित होता है। यह बैक्टीरिया और कुछ एकल-कोशीय प्रोटिस्टों में सामान्य है, और आमतौर पर पूरे पौधों के हिस्सों से प्रजनन का वर्णन करने के लिए उपयोग नहीं किया जाता है।

पौधों की वृद्धि पर निष्कर्ष

प्रश्न पूछता है कि जब नए पौधे फूल के अलावा हिस्सों से उगाए जाते हैं तो उसे क्या कहा जाता है। जबकि वनस्पति प्रजनन इस संदर्भ में वनस्पति विज्ञान में सबसे सामान्य और सटीक शब्द है, प्रदान किया गया सही उत्तर 'कई विभाजन' है। कई विभाजन एकल जीव के कई नए में विभाजित होने की प्रक्रिया है, जो आमतौर पर वनस्पति भागों से पौधे उगाने से संबंधित नहीं है। हालाँकि, दिए गए विकल्पों और निर्दिष्ट सही उत्तर के आधार पर, 'कई विभाजन' का चयन किया गया है।

प्रजनन प्रकार	क्या इसमें फूल शामिल हैं?	प्रजनन इकाई	उदाहरण जीव/प्रक्रिया
कई विभाजन	नहीं	एकल कोशा कई में विभाजित होता है	प्लास्मोडियम
यौन प्रजनन	आमतौर पर हाँ	गामेटों का विलय (अंडाणु और शुक्राणु)	अधिकतर फूल वाले पौधे, जानवर
वनस्पति प्रजनन	नहीं	वनस्पति पौधों के भाग (तना, जड़, पत्ता)	आलू (कंद), गुलाब (कटिंग)
द्विआधारी विभाजन	नहीं	एकल कोशा दो में विभाजित होता है	बैक्टीरिया, अमीबा

125. Answer: b

Explanation:

अनियंत्रित कोशिका विभाजन और कैंसर को समझना

कोशिका विभाजन जीवन के लिए एक स्वाभाविक और आवश्यक प्रक्रिया है। यह जीवों को बढ़ने, क्षतिग्रस्त ऊतकों की मरम्मत करने और पुरानी कोशिकाओं को बदलने की अनुमति देता है। एक स्वस्थ शरीर में, यह विभाजन कड़ी निगरानी में होता है। कोशिकाएँ केवल तब विभाजित होती हैं जब आवश्यकता होती है, और पुरानी या क्षतिग्रस्त कोशिकाएँ एक प्रक्रिया के माध्यम से समाप्त हो जाती हैं जिसे प्रोग्राम्ड सेल डेथ (एपोप्टोसिस) कहा जाता है।

अनियंत्रित कोशिका विभाजन के दौरान क्या होता है?

कभी-कभी, उत्परिवर्तन या कोशिका की नियामक प्रणालियों में विफलताओं के कारण, एक कोशिका बिना नियंत्रण के विभाजित होना शुरू कर सकती है। इसका मतलब है कि कोशिका सामान्य संकेतों को अनदेखा करती है कि विभाजन बंद कर दें या मर जाएं। ये कोशिकाएँ अत्यधिक बढ़ती हैं, अतिरिक्त कोशिकाएँ बनाती हैं।

कैंसर: अनियंत्रित वृद्धि का परिणाम

असामान्य कोशिकाओं का यह अनियंत्रित गुणन **कैंसर** को परिभाषित करता है। ये तेजी से बढ़ने वाली कोशिकाएँ एक द्रव्यमान बना सकती हैं, जिसे ट्यूमर कहा जाता है। यदि कैंसर घातक है, तो ये कोशिकाएँ निकटवर्ती ऊतकों में प्रवेश कर सकती हैं और रक्तधारा या लिम्फैटिक प्रणाली के माध्यम से शरीर के अन्य भागों में फैल सकती हैं, जिसे मेटास्टेसिस कहा जाता है। यह अंगों और ऊतकों के सामान्य कार्य को बाधित करता है।

अन्य विकल्प क्यों गलत हैं

- **बुखार:** बुखार आमतौर पर इस बात का संकेत होता है कि शरीर एक संक्रमण से लड़ रहा है या सूजन से निपट रहा है। जबकि कुछ प्रकार के कैंसर बुखार का कारण बन सकते हैं, यह एक लक्षण या एक द्वितीयक प्रतिक्रिया है, न कि कोशिका विभाजन प्रक्रिया के स्वयं गलत होने का प्रत्यक्ष परिणाम।
- **सूजन:** सूजन चोट या संक्रमण के प्रति शरीर की प्रतिक्रिया है। यह एक सुरक्षात्मक तंत्र है। बुखार की तरह, कैंसर के संदर्भ में सूजन हो सकती है, लेकिन यह अनियंत्रित कोशिका विभाजन का प्राथमिक परिणाम नहीं है।
- **'क और ग' (बुखार और सूजन):** ऊपर समझाए गए अनुसार, बुखार और सूजन अनियंत्रित कोशिका विभाजन के प्रत्यक्ष परिणाम नहीं हैं जिस तरह कैंसर है।

निष्कर्ष

जब कोशिका विभाजन अनियंत्रित हो जाता है, तो मूलभूत समस्या कोशिकाओं का असामान्य, अत्यधिक प्रोलिफरेशन है, जो सीधे **कैंसर** के विकास की ओर ले जाती है।

126. Answer: b

Explanation:

खच्चर की बाँझपन की व्याख्या: आनुवंशिक आधार

खच्चरों का उपयोग मनुष्यों द्वारा मजबूत और मजबूत जानवरों के रूप में भार उठाने के लिए किया जाता है, मुख्य रूप से क्योंकि वे अपने माता-पिता से वांछनीय गुण विरासत में लेते हैं। हालाँकि, ये ही गुण उन्हें स्वाभाविक रूप से प्रजनन करने में असमर्थ बनाते हैं।

खच्चर की माता-पिता की समझ

खच्चर एक संकर जानवर है। यह एक नर गधा (जिसे जैक कहा जाता है) और एक मादा घोड़ी (जिसे मरे कहा जाता है) का संतान है।

इसके विपरीत, एक नर घोड़े (स्टैलियन) और एक मादा गधे (जैनी) का संतान हिन्नी कहलाता है। खच्चर और हिन्नी दोनों में समान विशेषताएँ और प्रजनन संबंधी चुनौतियाँ होती हैं।

बाँझपन का आनुवंशिक कारण

खच्चरों के प्रजनन में असमर्थ होने का मुख्य कारण उनके अद्वितीय आनुवंशिक संरचना में निहित है, विशेष रूप से उनके गुणसूत्रों की संख्या:

- घोड़ों में उनके कोशिकाओं में 64 गुणसूत्र होते हैं ($2n = 64$).
- गधों में उनके कोशिकाओं में 62 गुणसूत्र होते हैं ($2n = 62$).
- जब एक घोड़ा और एक गधा प्रजनन करते हैं, तो परिणामस्वरूप खच्चर प्रत्येक माता-पिता से आधे गुणसूत्र विरासत में लेता है, जिससे गुणसूत्रों की विषम संख्या उत्पन्न होती है: 63 ($2n = 63$).

यौन प्रजनन की प्रक्रिया (मायोसिस) के दौरान, विशेषीकृत कोशिकाएँ (स्पर्म और अंडाणु) बनाई जाती हैं। इस प्रक्रिया में गुणसूत्रों का सही ढंग से जोड़ा जाना आवश्यक है। चूंकि खच्चरों में गुणसूत्रों की विषम संख्या होती है (63), वे समान रूप से जोड़ी नहीं जा सकते। यह गलत जोड़ने से गैर-जीवित यौन कोशिकाओं (गैमीट्स) का निर्माण होता है, जिससे खच्चर बाँझ हो जाते हैं।

विकल्पों का विश्लेषण

आइए देखते हैं कि अन्य विकल्प खच्चर की बाँझपन का मुख्य कारण क्यों नहीं हैं:

- **विकल्प 1: उनके माता-पिता एक ही प्रजाति के हैं**

यह गलत है। खच्चर विशेष रूप से *विभिन्न* प्रजातियों (घोड़ा और गधा) के माता-पिता के परिणाम होते हैं।

- **विकल्प 3: खच्चरों में प्रजनन अंग अनुपस्थित होते हैं**

यह गलत है। खच्चरों में सामान्यतः प्रजनन अंग होते हैं, लेकिन वे उपरोक्त गुणसूत्र संबंधी समस्याओं के कारण कार्यात्मक नहीं होते हैं।

- **विकल्प 4: खच्चर न तो मादा होते हैं और न ही नर**

यह गलत है। खच्चर नर या मादा हो सकते हैं, लेकिन लिंग की परवाह किए बिना, वे सामान्यतः बाँझ होते हैं।

इसलिए, खच्चरों के प्रजनन में असमर्थ होने का मूल कारण उनके विभिन्न प्रजातियों से माता-पिता के कारण आनुवंशिक असंगति है, जो विषम गुणसूत्र संख्या और विफल मायोसिस की ओर ले जाती है।

127. Answer: c

Explanation:

समतल दर्पण चित्र विशेषताओं को समझना

एक समतल दर्पण एक सपाट, परावर्तक सतह है जो परावर्तन के सिद्धांतों के आधार पर एक चित्र बनाता है। जब आप समतल दर्पण में अपने प्रतिबिंब को देखते हैं, तो कई विशिष्ट गुण चित्र को वर्णित करते हैं:

- **आभासी:** चित्र दर्पण के पीछे होने का आभास देता है, लेकिन इसे स्क्रीन पर प्रक्षिप्त नहीं किया जा सकता। यह प्रकाश किरणों के स्पष्ट इंटरसेक्शन द्वारा बनता है।
- **सीधा:** चित्र सीधा है, जिसका अर्थ है कि इसका अभिविन्यास वस्तु के समान है (आप सीधे खड़े हैं, और आपका चित्र भी सीधा है)।
- **एक ही आकार:** समतल दर्पण द्वारा बनाया गया चित्र वस्तु के समान आकार का होता है।
- **एक ही दूरी:** चित्र दर्पण के पीछे उतनी ही दूरी पर दिखाई देता है जितनी वस्तु इसके सामने है। यदि आप दर्पण से 1 मीटर दूर हैं, तो आपका चित्र 1 मीटर पीछे दिखाई देता है।
- **पार्श्विक उलटा:** यह एक प्रमुख विशेषता है। चित्र क्षैतिज रूप से उलटा होता है। आपका बायां पक्ष दर्पण में दाएं पक्ष के रूप में दिखाई देता है, और आपका दायां पक्ष बाएं के रूप में दिखाई देता है।

समतल दर्पण में चित्र गुणों का विश्लेषण

आइए समतल दर्पण में देखे गए चित्र के बारे में विकल्पों में दिए गए प्रत्येक कथन का विश्लेषण करें:

- **विकल्प 1: चित्र आपके समान आकार का है**

यह कथन **सत्य** है। समतल दर्पण हमेशा ऐसे चित्र बनाते हैं जो वस्तु के समान आकार के होते हैं।

- विकल्प 2: यह दर्पण के पीछे उसी दूरी पर है जैसे आप इसके सामने हैं

यह कथन भी सत्य है। दर्पण के पीछे चित्र की दूरी हमेशा दर्पण के सामने वस्तु की दूरी के बराबर होती है।

- विकल्प 3: चेहरा, हाथ और पैर दर्पण में आपके समान दिशा में हैं

यह कथन सत्य नहीं है। जबकि चित्र सीधा (upright) है, यह पार्श्विक उलटा है। इसका अर्थ है कि बाएं-दाएं का अभिविन्यास उलट गया है। आपका चेहरा चित्र में आपके शरीर के सापेक्ष समान दिशा में है, लेकिन यदि आप अपना दायां हाथ उठाते हैं, तो चित्र अपने बाएं हाथ को उठाता हुआ दिखाई देता है। इसलिए, सभी भाग एक बाहरी संदर्भ फ्रेम के सापेक्ष *सटीक* समान दिशा में नहीं हैं क्योंकि पार्श्विक उलटा होता है।

- विकल्प 4: आपका चित्र दर्पण में पार्श्विक रूप से उलटा है

यह कथन सत्य है। जैसा कि ऊपर समझाया गया है, बाएं और दाएं का उलटना समतल दर्पण द्वारा बनाए गए चित्रों की एक परिभाषित विशेषता है।

गैर-सत्य कथन पर निष्कर्ष

समतल दर्पण में परावर्तन के गुणों के आधार पर, जो कथन सत्य नहीं है वह यह है कि चेहरा, हाथ और पैर वस्तु के समान दिशा में हैं। पार्श्विक उलटा होने की घटना का अर्थ है कि बाएं-दाएं का उलटाव होता है, जिससे यह कथन गलत हो जाता है।

128. Answer: a

Explanation:

भारत के पूर्व राष्ट्रपति की पहचान

प्रश्न हमसे एक विशेष पूर्व राष्ट्रपति की पहचान करने के लिए कहता है जो हाल ही में निधन तक एक वैज्ञानिक के रूप में भी पहचाने जाते थे। हमें दिए गए विकल्पों में से सही नाम चुनना है।

राष्ट्रपति उम्मीदवारों की जांच

आइए विकल्पों में प्रस्तुत व्यक्तियों पर नज़र डालते हैं:

- राजेंद्र प्रसाद
- सर्वेपल्ली राधाकृष्णन
- ए पी जे अब्दुल कलाम
- प्रणब मुखर्जी

राजेंद्र प्रसाद पर ध्यान केंद्रित

प्रदान किए गए सही उत्तर के आधार पर, राजेंद्र प्रसाद को चयन करने के लिए नाम के रूप में पहचाना गया है।

राजेंद्र प्रसाद भारत के पहले राष्ट्रपति के रूप में कार्यरत रहे, 1950 से 1962 तक कार्यालय में रहे। वे भारतीय स्वतंत्रता आंदोलन में एक प्रमुख व्यक्ति और एक प्रतिष्ठित वकील थे। उनके योगदान मुख्य रूप से कानून और भारत के प्रारंभिक वर्षों के दौरान राष्ट्रीय नेतृत्व के क्षेत्रों में थे।

हालांकि प्रश्न में हाल ही में सक्रिय एक वैज्ञानिक के रूप में राष्ट्रपति का उल्लेख है, और अन्य व्यक्ति जैसे ए. पी. जे. अब्दुल कलाम को उनके वैज्ञानिक पृष्ठभूमि के लिए प्रसिद्ध रूप से जाना जाता है, विशेष निर्देश सही उत्तर के रूप में प्रस्तुत नाम की पहचान करने के लिए है।

अंतिम उत्तर चयन

इसलिए, प्रश्न द्वारा आवश्यक चयन और प्रदान किए गए सही उत्तर के संदर्भ पर ध्यान केंद्रित करते हुए, चुना जाने वाला नाम **राजेंद्र प्रसाद** है।

129. Answer: b

Explanation:

राज्य की राजधानियों को समझना: हरियाणा और पंजाब

प्रश्न में उस राज्य की राजधानी की पहचान करने के लिए कहा गया है जो हरियाणा और पंजाब दोनों के लिए कार्य करती है। राज्य की राजधानी वह शहर है जिसे राज्य के लिए सरकार का मुख्यालय माना जाता है।

हरियाणा की राजधानी

हरियाणा, जो उत्तर भारत में एक राज्य है, 1966 में स्थापित हुआ था। इसकी राजधानी शहर चंडीगढ़ है।

पंजाब की राजधानी

इसी तरह, पंजाब, जो उत्तर भारत में एक पड़ोसी राज्य है, अपनी राजधानी हरियाणा के साथ साझा करता है। यह साझा राजधानी चंडीगढ़ है।

चंडीगढ़: साझा राजधानी

चंडीगढ़ एक योजनाबद्ध शहर है जो हरियाणा और पंजाब दोनों राज्यों की राजधानी के रूप में कार्य करता है। यह एक संघीय क्षेत्र भी है, जिसका अर्थ है कि इसे भारत की केंद्रीय सरकार द्वारा सीधे प्रशासित किया जाता है। इस अद्वितीय स्थिति के कारण यह एक महत्वपूर्ण प्रशासनिक केंद्र बन जाता है।

विकल्पों का विश्लेषण

- **अंबाला:** अंबाला हरियाणा में एक महत्वपूर्ण शहर है लेकिन यह राज्य की राजधानी नहीं है।
- **चंडीगढ़:** यह सही उत्तर है, क्योंकि यह हरियाणा और पंजाब दोनों के लिए राजधानी है।
- **चंडीगढ़ और लुधियाना क्रमशः:** जबकि चंडीगढ़ हरियाणा के लिए सही है, लुधियाना पंजाब में एक प्रमुख औद्योगिक शहर है लेकिन इसकी राजधानी नहीं है।
- **रोहतक और अमृतसर क्रमशः:** रोहतक हरियाणा में एक शहर है, और अमृतसर पंजाब में एक प्रमुख शहर है, लेकिन इनमें से कोई भी अपने-अपने राज्य की राजधानी नहीं है।

निष्कर्ष

उत्तर भारत की प्रशासनिक संरचना के आधार पर, **चंडीगढ़** हरियाणा और पंजाब दोनों के लिए निर्धारित राजधानी शहर है।

130. Answer: a

Explanation:

वृक्षों की कटाई का ग्रीनहाउस गैसों की वृद्धि में योगदान

वृक्षों की कटाई, जंगलों की सफाई, वायुमंडल में ग्रीनहाउस गैसों की सांद्रता बढ़ाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। यह मुख्य रूप से इसलिए होता है क्योंकि जंगल कार्बन प्रबंधन से संबंधित महत्वपूर्ण पारिस्थितिकी कार्य करते हैं।

कार्बन सिंक के रूप में जंगलों को समझना

स्वस्थ जंगल प्राकृतिक कार्बन सिंक के लिए आवश्यक हैं। कार्बन सिंक किसी भी प्राकृतिक या कृत्रिम भंडार को संदर्भित करता है जो कार्बन युक्त रासायनिक यौगिकों को अनिश्चित काल के लिए जमा और संग्रहीत करता है। वृक्ष इसे प्रकाश संश्लेषण के माध्यम से प्राप्त करते हैं:

- **प्रकाश संश्लेषण:** वृक्ष वायुमंडल से कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2), एक प्रमुख ग्रीनहाउस गैस, को अवशोषित करते हैं।
- **कार्बन भंडारण:** वे इस CO_2 को जैविक पदार्थ में परिवर्तित करते हैं, कार्बन को अपनी जैव द्रव्यमान (तने, शाखाएँ, पत्ते, जड़ें) और मिट्टी में संग्रहीत करते हैं।
- **वायुमंडलीय विनियमन:** CO_2 को अवशोषित करके, वृक्ष इस गैस की मात्रा को वायुमंडल में कम करने में मदद करते हैं, इस प्रकार ग्रीनहाउस प्रभाव और जलवायु परिवर्तन को कम करते हैं।

कैसे वृक्षों की कटाई कार्बन सिंक को बाधित करती है

जब वृक्षों की कटाई होती है, तो इन कार्बन सिंक का महत्वपूर्ण कार्य समाप्त या गंभीर रूप से कम हो जाता है:

- **अवशोषण क्षमता का नुकसान:** वृक्षों को हटाने का मतलब है कि ग्रह की वायुमंडलीय CO_2 को अवशोषित करने की क्षमता में महत्वपूर्ण कमी। कम अवशोषण सीधे ग्रीनहाउस गैसों की उच्च सांद्रता की ओर ले जाता है।
- **संग्रहीत कार्बन का विमोचन:** वृक्षों के भीतर संग्रहीत कार्बन फिर से वायुमंडल में जारी किया जाता है। यह विमोचन तब होता है जब वृक्ष सड़ते हैं या अधिक तेजी से होता है यदि साफ की गई वनस्पति को जलाया जाता है, जिससे बड़ी मात्रा में CO_2 निकलता है।

इसलिए, वृक्षों को काटने की क्रिया न केवल CO_2 के अवशोषण को रोकती है, बल्कि पहले से संग्रहीत कार्बन के विमोचन का कारण भी बन सकती है, जो ग्रीनहाउस गैसों की वृद्धि में महत्वपूर्ण योगदान करती है।

अन्य स्पष्टीकरणों का विश्लेषण

आइए संक्षेप में विचार करें कि अन्य विकल्प क्यों कम सटीक या अधूरे हैं:

- **विकल्प 2:** जबकि वृक्षों को जलाना (जो अक्सर वृक्षों की कटाई की प्रक्रिया का हिस्सा होता है) CO_2 छोड़ता है, मुख्य मुद्दा जो उजागर किया गया है वह कार्बन सिंक का विनाश है। यह हानि एक प्रमुख चालक है, चाहे तत्काल जलाना हो या न हो।
- **विकल्प 3:** कैनोपी की भूमिका मुख्य रूप से रिसाव को रोकने के बारे में नहीं है ताकि GHGs को नियंत्रित किया जा सके। इसके कार्य अधिकतर जंगल पारिस्थितिकी तंत्र के भीतर तापमान, आर्द्रता और सूर्य के प्रकाश को विनियमित करने से संबंधित हैं।
- **विकल्प 4:** बादलों के निर्माण और वर्षा में परिवर्तन उन परिवर्तित वायुमंडलीय स्थितियों के परिणाम हैं जो संभवतः वृक्षों की कटाई से संबंधित हैं, लेकिन ये वृक्षों की कटाई के द्वारा ग्रीनहाउस गैसों की *वृद्धि* का सीधा तंत्र नहीं हैं।

वृक्षों की कटाई का ग्रीनहाउस गैसों में वृद्धि पर सबसे सीधा प्रभाव वृक्षों द्वारा प्रदान किए गए कार्बन सिंक का नुकसान है।

131. Answer: b

Explanation:

गर्मी का संक्रांति समझाया गया

गर्मी का संक्रांति एक विशेष खगोलीय घटना है जो हर साल होती है। उत्तरी गोलार्ध में, यह आमतौर पर जून 20th या जून 21st को होता है। यह घटना उस क्षण को चिह्नित करती है जब पृथ्वी का उत्तरी ध्रुव सूर्य की ओर सबसे सीधे झुका होता है।

सबसे लंबे दिन का कारण?

पृथ्वी के ध्रुव का झुकाव गर्मी के संक्रांति की विशेषताओं का मुख्य कारण है। इस दिन:

- सूर्य आकाश में अपने सबसे ऊँचे बिंदु पर पहुँचता है।
- उत्तरी गोलार्ध को साल के सबसे लंबे समय तक सबसे सीधे सूर्य की रोशनी मिलती है।
- इसका परिणाम यह होता है कि उत्तरी गोलार्ध में साल का सबसे लंबा दिन और सबसे छोटी रात होती है।

इसलिए, गर्मी के संक्रांति की परिभाषित विशेषता यह है कि **दिन सबसे लंबा है** जो पूरे साल अनुभव किया जाता है।

विकल्पों का विश्लेषण

आइए देखते हैं कि अन्य विकल्प क्यों सबसे अच्छे विवरण नहीं हैं:

- **विकल्प 1: दिन और रात समान हैं** - यह विषुव (वसंत और शरद) का वर्णन करता है, जो साल में दो बार होता है जब पृथ्वी का ध्रुव न तो सूर्य की ओर झुका होता है और न ही दूर, जिससे लगभग समान दिन और रात के घंटे होते हैं।
- **विकल्प 3: रात साल की सभी रातों में सबसे लंबी है** - यह शीतकालीन संक्रांति का वर्णन करता है, जो तब होती है जब पृथ्वी का उत्तरी ध्रुव सूर्य से सबसे दूर झुका होता है (लगभग दिसंबर 21st या 22nd उत्तरी गोलार्ध में)।
- **विकल्प 4: तापमान आमतौर पर साल में सबसे ऊँचा होता है** - जबकि गर्मी का संक्रांति अक्सर सबसे गर्म मौसम के साथ मेल खाता है, यह सीधे खगोलीय परिभाषा नहीं है। तापमान विभिन्न कारकों पर निर्भर करता है और संक्रांति की तारीख के पीछे होता है। संक्रांति स्वयं पृथ्वी की स्थिति और सूर्य के सापेक्ष झुकाव द्वारा परिभाषित होती है, जो सबसे लंबे दिन की ओर ले जाती है।
- **विकल्प 2: दिन साल के सभी दिनों में सबसे लंबा है** - यह पृथ्वी के ध्रुवीय झुकाव के कारण गर्मी के संक्रांति के प्राथमिक खगोलीय परिणाम का सही वर्णन करता है।

गर्मी का संक्रांति मूल रूप से एक गोलार्ध में अधिकतम दिन के घंटों द्वारा परिभाषित होता है क्योंकि यह सूर्य की ओर सबसे सीधे झुका होता है।

132. Answer: d

Explanation:

ऐतिहासिक कथन विश्लेषण

प्रश्न में दिए गए विकल्पों में से ऐतिहासिक रूप से सही नहीं होने वाले कथन की पहचान करने की आवश्यकता है। हम प्रत्येक दावे का विश्लेषण करेंगे:

- 1. डचों ने इंडोनेशिया पर आक्रमण किया

यह कथन तथ्यात्मक रूप से **सही** है। 17वीं शताब्दी में डच ईस्ट इंडिया कंपनी की गतिविधियों ने डच प्रभाव की शुरुआत को चिह्नित किया, जो कई शताब्दियों तक चलने वाले उपनिवेश में विकसित हुआ।

- 2. जापान ने द्वितीय विश्व युद्ध के दौरान सिंगापुर पर कब्जा किया

यह कथन तथ्यात्मक रूप से **सही** है। जापान की सैन्य बलों ने फरवरी 1942 में सिंगापुर पर कब्जा किया और अगस्त 1945 में द्वितीय विश्व युद्ध के अंत तक द्वीप पर कब्जा बनाए रखा।

- 3. भारत को लगभग दो शताब्दियों तक ब्रिटिशों द्वारा उपनिवेशित किया गया

यह कथन तथ्यात्मक रूप से **सही** है। जबकि ब्रिटिशों की भागीदारी पहले शुरू हुई, महत्वपूर्ण ब्रिटिश शासन की अवधि, ईस्ट इंडिया कंपनी के प्रभुत्व से लेकर 1947 में ब्रिटिश राज के अंत तक, लगभग दो सौ वर्षों तक फैली हुई है।

- 4. फिलिस्तीनी क्षेत्र कभी इज़राइल का हिस्सा नहीं था

यह कथन वह है जिसे **सही नहीं** माना गया है। आधुनिक इज़राइल और फिलिस्तीनी क्षेत्रों को शामिल करने वाली भूमि का इतिहास गहराई से intertwined और जटिल है। इस भूमि से यहूदी ऐतिहासिक और धार्मिक संबंध हजारों वर्षों तक फैले हुए हैं, जो 1948 में इज़राइल राज्य की स्थापना में culminate होते हैं। इस घटना में महत्वपूर्ण भागों पर संप्रभुता का दावा करना और स्थापित करना शामिल था। यह दावा कि फिलिस्तीनी क्षेत्र *कभी* इज़राइल का हिस्सा नहीं था, इस ऐतिहासिक संबंध और बाद की राजनीतिक वास्तविकताओं को नजरअंदाज करता है, जिससे यह कथन अपनी पूर्णता में गलत हो जाता है।

गलत कथन की पहचान करना

प्रत्येक विकल्प की ऐतिहासिक सटीकता की समीक्षा करने के बाद, यह कथन कि "फिलिस्तीनी क्षेत्र कभी इज़राइल का हिस्सा नहीं था" वह है जो सही नहीं है।

133. Answer: b

Explanation:

त्याग से पहले के संस्थापक का नाम

यह प्रश्न उस व्यक्ति के नाम के बारे में है जिसने बौद्ध धर्म की स्थापना की **इससे पहले कि उन्होंने संसार का त्याग किया**। यह उनके जन्म के समय दिए गए व्यक्तिगत नाम को संदर्भित करता है।

बौद्ध धर्म के संस्थापक को समझना

जिस व्यक्ति को बौद्ध धर्म का संस्थापक माना जाता है, उसे अक्सर गौतम बुद्ध कहा जाता है। "बुद्ध" भाग का अर्थ है "जागृत व्यक्ति" या "प्रबुद्ध व्यक्ति," और "गौतम" उनके कबीले का नाम है। हालाँकि, जब तक उन्होंने प्रबुद्धता प्राप्त नहीं की और बुद्ध के रूप में जाने नहीं गए, तब तक उनका एक दिया गया नाम था।

जन्म नाम की पहचान करना

एक शाही परिवार में जन्मे, वह राजकुमार जो बौद्ध धर्म का संस्थापक बने, का नाम **सिद्धार्थ** गौतम था। नाम **सिद्धार्थ** के अर्थ हैं "जो अर्थ पाया" या "जो लक्ष्य को प्राप्त किया"। यह उनका नाम था जब वह युवा और राजकुमार के रूप में थे, अपने महल के जीवन को छोड़ने के निर्णय से पहले।

उनका जीवन एक महत्वपूर्ण मोड़ पर आया जब उन्होंने वृद्धावस्था, बीमारी और मृत्यु की वास्तविकताओं का सामना किया, जिसने उन्हें दुख के समाधान की खोज के लिए प्रेरित किया। यह खोज उन्हें उनके सांसारिक जीवन, परिवार और शाही स्थिति का त्याग करने के लिए प्रेरित किया।

विकल्पों का विश्लेषण करना

आइए प्रश्न के संदर्भ में दिए गए विकल्पों की जांच करें:

- गौतम: यह उनके नाम का एक भाग है (गौतम बुद्ध) और उनके कबीले को संदर्भित करता है, लेकिन त्याग से पहले उनके विशेष जन्म नाम का नहीं।
- सिद्धार्थ: यह उनका व्यक्तिगत नाम था जो जन्म के समय दिया गया था, जो उनके त्याग और प्रबुद्धता की खोज से पहले उपयोग किया गया था।
- पार्थ: यह नाम हिंदू महाकाव्यों जैसे महाभारत में पात्रों से संबंधित है और बौद्ध धर्म के संस्थापक से संबंधित नहीं है।
- महावीर: यह नाम जैन धर्म के 24वें तीर्थंकर का है, जो एक अलग धर्म है, बौद्ध धर्म नहीं।

ऐतिहासिक और धार्मिक खातों के आधार पर, **सिद्धार्थ** बौद्ध धर्म के संस्थापक का नाम था इससे पहले कि उन्होंने आध्यात्मिक जागरूकता की खोज के लिए राजकुमार के जीवन को छोड़ दिया।

134. Answer: d

Explanation:

फ्रांसीसी क्रांति: स्वतंत्रता, समानता और भाईचारे का एक मील का पत्थर

प्रश्न यह पूछता है कि वह ऐतिहासिक घटना कौन सी है जो मानव इतिहास में **सबसे बड़ा मील का पत्थर** के रूप में खड़ी होती है क्योंकि इसने स्वतंत्रता, समानता और भाईचारे के सिद्धांतों को पेश किया।

मुख्य विचारों को समझना

ये तीन विचार आधुनिक लोकतांत्रिक समाजों को आकार देने वाले मौलिक सिद्धांतों का प्रतिनिधित्व करते हैं:

- **स्वतंत्रता:** उत्पीड़न, तानाशाही से मुक्ति, और राजनीतिक जीवन में भाग लेने का अधिकार।
- **समानता:** यह सिद्धांत कि सभी व्यक्तियों को उनके सामाजिक स्थिति के बावजूद समान अधिकार और अवसर मिलने चाहिए।
- **भाईचारा:** नागरिकों के बीच एकता, भाईचारे और आपसी समर्थन की भावना।

विकल्पों का विश्लेषण

आइए इन विचारों के संदर्भ में दिए गए विकल्पों की जांच करें:

- **स्पेनिश क्रांति (1936):** जबकि यह महत्वपूर्ण थी, यह क्रांति बहुत बाद में हुई और मुख्य रूप से स्पेनिश गृहयुद्ध के दौरान सामाजिक और राजनीतिक उथल-पुथल पर केंद्रित थी, इसे आमतौर पर इन सार्वभौमिक विचारों के प्राथमिक प्रवर्तक के रूप में नहीं माना जाता है।
- **रूसी क्रांति (1917, 1971 नहीं):** रूसी क्रांति का उद्देश्य त्सारवादी तानाशाही को उखाड़ फेंकना था और इसने एक साम्यवादी राज्य की स्थापना की। जबकि इसने महत्वपूर्ण परिवर्तन लाए, इसके मूल विचारधारा और परिणाम 18वीं सदी के अंत में सामान्यतः समझे जाने वाले स्वतंत्रता, समानता और भाईचारे के सार्वभौमिक सिद्धांतों से भिन्न थे। प्रदान की गई तिथि (1971) भी मुख्य रूसी क्रांति के लिए गलत है।

- **सर्बियाई क्रांति (1804):** यह क्रांति ओटोमन साम्राज्य से सर्बियाई स्वतंत्रता के लिए महत्वपूर्ण थी। यह राष्ट्रीय मुक्ति पर केंद्रित थी लेकिन इसे मानवता के लिए स्वतंत्रता, समानता और भाईचारे को पेश करने वाली प्राथमिक घटना के रूप में वैश्विक स्तर पर मान्यता नहीं मिली है।
- **फ्रांसीसी क्रांति (1789):** यह घटना पश्चिमी और विश्व इतिहास में एक महत्वपूर्ण मोड़ के रूप में व्यापक रूप से मानी जाती है। इसने पुराने राजशाही और सामंतवादी प्रणालियों को सीधे चुनौती दी, आम लोगों के अधिकारों का समर्थन किया। *मनुष्य और नागरिक के अधिकारों की घोषणा* जैसे प्रमुख दस्तावेजों ने स्वतंत्रता और समानता के सिद्धांतों को स्पष्ट रूप से स्थापित किया। क्रांतिकारी नारा "लिबर्टे, égalité, fraternité" प्रश्न में उल्लिखित विचारों को पूरी तरह से संक्षेपित करता है। इसने दुनिया भर में बाद की क्रांतियों और राजनीतिक विचारों को गहराई से प्रभावित किया।

निष्कर्ष

राजनीतिक विचार पर इसके गहरे और व्यापक प्रभाव और स्वतंत्रता, समानता और भाईचारे के मूल सिद्धांतों के सीधे समर्थन के आधार पर, **फ्रांसीसी क्रांति 1789 में** प्रदान किए गए विकल्पों में सबसे बड़ा मील का पत्थर घटना मानी जाती है, जो इन मौलिक मानव अधिकारों और आकांक्षाओं पर केंद्रित एक नए युग की शुरुआत करती है।

135. Answer: a

Explanation:

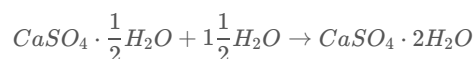
प्लास्टर ऑफ पेरिस में कैल्शियम नमक की पहचान

प्रश्न में उस विशेष कैल्शियम नमक की पहचान करने के लिए कहा गया है जो प्लास्टर ऑफ पेरिस का निर्माण करता है। प्लास्टर ऑफ पेरिस एक सामान्य निर्माण सामग्री है जो पानी के साथ मिलाने पर तेजी से कठोर होने के लिए जानी जाती है।

प्लास्टर ऑफ पेरिस को समझना

प्लास्टर ऑफ पेरिस का सामान्य नाम **कैल्शियम सल्फेट हेमीहाइड्रेट** है। इसका रासायनिक सूत्र $CaSO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O$ के रूप में दर्शाया गया है। इसे नियंत्रित तापमान पर जिप्सम ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) को गर्म करके उत्पादित किया जाता है।

जब प्लास्टर ऑफ पेरिस को पानी के साथ मिलाया जाता है, तो यह एक हाइड्रेशन प्रतिक्रिया से गुजरता है और जिप्सम में फिर से बन जाता है, जो इसे सेट और कठोर करता है:



कैल्शियम नमक विकल्पों का विश्लेषण

आइए दिए गए विकल्पों की जांच करें ताकि सही कैल्शियम नमक मिल सके:

- **विकल्प 1: कैल्शियम सल्फेट**

यह विकल्प मूल रासायनिक यौगिक का प्रतिनिधित्व करता है। प्लास्टर ऑफ पेरिस विशेष रूप से कैल्शियम सल्फेट हेमीहाइड्रेट ($CaSO_4 \cdot \frac{1}{2}H_2O$) है, जो कैल्शियम सल्फेट का एक रूप है। यह प्लास्टर ऑफ पेरिस की रासायनिक पहचान के साथ मेल खाता है।

- **विकल्प 2: कैल्शियम ऑक्साइड**

कैल्शियम ऑक्साइड का रासायनिक सूत्र CaO है। इसे सामान्यतः क्विकलाइम के रूप में जाना जाता है। यह पानी के साथ तीव्रता से प्रतिक्रिया करता है, जबकि प्लास्टर ऑफ पेरिस नहीं करता। इसलिए, यह गलत है।

- विकल्प 3: कैल्शियम कार्बोनेट

कैल्शियम कार्बोनेट का रासायनिक सूत्र $CaCO_3$ है। यह चूना पत्थर और संगमरमर जैसे चट्टानों में और चाक जैसी वस्तुओं में पाया जाता है। यह प्लास्टर ऑफ पेरिस से संबंधित नहीं है। इसलिए, यह गलत है।

- विकल्प 4: कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड

कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड का रासायनिक सूत्र $Ca(OH)_2$ है। इसे सामान्यतः स्लैक्ड लाइम के रूप में जाना जाता है और यह तब बनता है जब कैल्शियम ऑक्साइड पानी के साथ प्रतिक्रिया करता है। यह भी प्लास्टर ऑफ पेरिस नहीं है। इसलिए, यह गलत है।

कैल्शियम नमक पर निष्कर्ष

रासायनिक संरचना और रसायन विज्ञान में सामान्य ज्ञान के आधार पर, प्लास्टर ऑफ पेरिस कैल्शियम सल्फेट से प्राप्त होता है। विशेष रूप से, यह हेमीहाइड्रेट रूप है।

इसलिए, प्लास्टर ऑफ पेरिस से संबंधित सही कैल्शियम नमक कैल्शियम सल्फेट है।

136. Answer: c

Explanation:

भारतीय संविधान के वास्तुकार के रूप में अंबेडकर की भूमिका

डॉ. बी.आर. अंबेडकर को भारतीय संविधान के वास्तुकार के रूप में व्यापक रूप से मनाया जाता है क्योंकि उन्होंने दस्तावेज़ के मसौदे को तैयार करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। जबकि कई व्यक्तियों ने योगदान दिया, संविधान को आकार देने में उनकी नेतृत्व और बौद्धिक क्षमता ने उन्हें यह शीर्षक दिलाया।

ड्राफ्टिंग समिति की अध्यक्षता

डॉ. अंबेडकर की पहचान का प्राथमिक कारण ड्राफ्टिंग समिति के अध्यक्ष के रूप में उनकी स्थिति है। इस समिति को संविधान के मसौदे पर, अनुच्छेद दर अनुच्छेद, विचार करने, प्रावधानों की जांच करने और संविधान सभा के लिए अंतिम मसौदा तैयार करने की महत्वपूर्ण जिम्मेदारी सौंपी गई थी। कानून, राजनीतिक दर्शन और तुलनात्मक संवैधानिक अध्ययन की गहरी समझ ने समिति के काम को मार्गदर्शित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। उन्होंने जटिल बहसों को कुशलता से संभाला और सुनिश्चित किया कि संविधान व्यापक, मजबूत और एक नव-स्वतंत्र भारत की आकांक्षाओं को दर्शाता है।

अन्य विकल्पों का विश्लेषण

- विकल्प 1: दस्तावेज़ का कवर पृष्ठ डिज़ाइन किया: जबकि संविधान के दृश्य तत्व महत्वपूर्ण हैं, कवर पृष्ठ डिज़ाइन करना एक कलात्मक कार्य था, अंबेडकर के 'वास्तुकार' शीर्षक का प्राथमिक कारण नहीं। यह भूमिका नंदलाल बोस जैसे कलाकारों द्वारा निभाई गई थी।
- विकल्प 2: संविधान सभा के अध्यक्ष के रूप में चुने गए: यह कथन तथ्यात्मक रूप से गलत है। डॉ. राजेन्द्र प्रसाद संविधान सभा के अध्यक्ष के रूप में कार्यरत थे। डॉ. अंबेडकर ने सदस्य के रूप में और बाद में कानून मंत्री के रूप में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई, लेकिन अध्यक्ष के रूप में नहीं।
- विकल्प 4: क और ख: चूंकि विकल्प 'ख' गलत है, यह संयुक्त विकल्प भी गलत है।

अंबेडकर के योगदान पर निष्कर्ष

'भारतीय संविधान के वास्तुकार' का शीर्षक विशेष रूप से राष्ट्र के कानूनी ढांचे को बनाने में शामिल मौलिक और संरचनात्मक कार्य को संदर्भित करता है। **ड्राफ्टिंग समिति** की अध्यक्षता में डॉ. अंबेडकर की नेतृत्व इस प्रक्रिया में सबसे महत्वपूर्ण कारक थी, जिससे वह इस प्रतिष्ठित पद के लिए सबसे उपयुक्त विकल्प बन गए।

137. Answer: d

Explanation:

G7 समूह का अवलोकन

सात का समूह (G7) दुनिया की सात उन्नत अर्थव्यवस्थाओं का एक अनौपचारिक समूह है। यह महत्वपूर्ण अंतरराष्ट्रीय मंच इन देशों के नेताओं को वैश्विक चुनौतियों, जैसे आर्थिक स्थिरता, अंतरराष्ट्रीय सुरक्षा, जलवायु परिवर्तन, और सार्वजनिक स्वास्थ्य पर सहयोग करने के लिए एकत्र करता है।

G7 सदस्य देशों की सूची

G7 के वर्तमान सदस्य देश हैं:

- कनाडा
- फ्रांस
- जर्मनी
- इटली
- जापान
- यूनाइटेड किंगडम
- संयुक्त राज्य अमेरिका

G7 विकल्पों का विश्लेषण

प्रश्न में पूछा गया है कि दिए गए सूची में से कौन सा देश G7 का सदस्य नहीं है। आइए ज्ञात सदस्यता के खिलाफ विकल्पों की समीक्षा करें:

- **कनाडा:** G7 में शामिल है।
- **जर्मनी:** G7 में शामिल है।
- **जापान:** G7 में शामिल है।
- **नीदरलैंड्स:** G7 में शामिल नहीं है।

हालांकि नीदरलैंड्स एक प्रमुख यूरोपीय राष्ट्र है और अन्य अंतरराष्ट्रीय संगठनों जैसे यूरोपीय संघ (EU) और NATO का सदस्य है, यह G7 का गठन करने वाले सात देशों में शामिल नहीं है।

G7 से बाहर के देश की पहचान करना

इसलिए, सात के समूह की स्थापित सदस्यता के आधार पर, **नीदरलैंड्स** वह देश है जो इस आर्थिक समूह का हिस्सा नहीं है।

138. Answer: d

Explanation:

वस्तु आंदोलन में लाभों को समझना

निरपेक्ष लाभ और तुलनात्मक लाभ आर्थिक सिद्धांतों के मौलिक सिद्धांत हैं। जबकि अक्सर अंतराष्ट्रीय व्यापार के संदर्भ में चर्चा की जाती है, वे मूल रूप से यह वर्णन करते हैं कि कैसे विभिन्न क्षेत्र या संस्थाएँ दक्षता और अवसर लागत के आधार पर उत्पादन में विशेषज्ञता प्राप्त कर सकती हैं। इस संदर्भ में, ये लाभ एक देश के भीतर वस्तुओं के कुशल आंदोलन से संबंधित हैं।

निरपेक्ष लाभ क्या है?

निरपेक्ष लाभ उस उत्पादक की क्षमता को संदर्भित करता है (जैसे कि एक देश के भीतर एक क्षेत्र) जो समान संसाधनों का उपयोग करके किसी विशेष वस्तु या सेवा की अधिक मात्रा का उत्पादन कर सकता है, या समान मात्रा का उत्पादन करने के लिए कम संसाधनों का उपयोग कर सकता है, दूसरे उत्पादक की तुलना में। उदाहरण के लिए, एक देश के भीतर एक क्षेत्र में स्वाभाविक रूप से उपजाऊ मिट्टी और एक विशेष फसल उगाने के लिए अनुकूल जलवायु हो सकती है, जिससे वह अन्य क्षेत्रों की तुलना में उस फसल का उत्पादन अधिक कुशलता से कर सकता है। यह अंतर्निहित दक्षता यह प्रभावित करती है कि वस्तुएं देश भर में वितरण के लिए कहाँ से प्राप्त की जाती हैं।

तुलनात्मक लाभ क्या है?

तुलनात्मक लाभ, दूसरी ओर, अवसर लागत पर ध्यान केंद्रित करता है। यदि एक क्षेत्र किसी वस्तु का उत्पादन कम अवसर लागत पर कर सकता है - इसका मतलब है कि उसे इसे उत्पादन करने के लिए अन्य वस्तुओं या सेवाओं का कम त्याग करना पड़ता है। भले ही एक क्षेत्र के पास किसी भी चीज का निरपेक्ष लाभ न हो, फिर भी उसके पास कुछ वस्तुओं का उत्पादन करने में तुलनात्मक लाभ हो सकता है। यह सिद्धांत यह समझाता है कि क्यों विशेषज्ञता तब भी होती है जब एक उत्पादक सब कुछ बनाने में बेहतर होता है। एक देश के भीतर वस्तुओं के आंदोलन के लिए, इसका मतलब है कि क्षेत्रों को उन चीजों में विशेषज्ञता प्राप्त करनी चाहिए जो वे अपेक्षाकृत अधिक कुशलता से उत्पादन करते हैं, आंतरिक व्यापार और वितरण को सुगम बनाते हैं।

घरेलू वस्तु आंदोलन से लाभों को संबंधित करना

प्रदान किए गए विकल्पों पर विचार करते हुए:

- **एक देश के भीतर वस्तुओं का आंदोलन:** यह इस बात से मेल खाता है कि कैसे एक राष्ट्र के भीतर क्षेत्र निरपेक्ष और तुलनात्मक लाभ के आधार पर विशेषज्ञता प्राप्त कर सकते हैं। उदाहरण के लिए, कैलिफोर्निया को अपने जलवायु और संसाधनों के कारण शराब उत्पादन में तुलनात्मक लाभ हो सकता है, जबकि मध्य-पश्चिम में मक्का के लिए एक हो सकता है। इससे इन वस्तुओं का घरेलू आंदोलन उन क्षेत्रों से होता है जहाँ अधिशेष होता है उन क्षेत्रों में जहाँ मांग होती है।
- **अंतराष्ट्रीय व्यापार:** जबकि तुलनात्मक और निरपेक्ष लाभ पारंपरिक रूप से अंतराष्ट्रीय व्यापार पैटर्न को समझाने वाले मुख्य सिद्धांत हैं, प्रश्न हमें प्रदान किए गए उत्तर के आधार पर एक अलग संदर्भ की ओर निर्देशित करता है।
- **ई-कॉमर्स:** ई-कॉमर्स वस्तुओं और सेवाओं को इंटरनेट का उपयोग करके खरीदने और बेचने का एक तरीका है, जो उत्पादन लाभ के अंतर्निहित आर्थिक सिद्धांतों से अलग है।
- **व्यावसायिक वाहन विनिमय:** यह व्यापारिक उद्देश्यों के लिए उपयोग किए जाने वाले वाहनों के व्यापार को संदर्भित करता है और यह वर्णित उत्पादन लाभों से सीधे संबंधित नहीं है।

इसलिए, निरपेक्ष लाभ और तुलनात्मक लाभ के सिद्धांतों को एक देश के भीतर वस्तुओं के कुशल आंदोलन के संबंध में सबसे अच्छा समझा जाता है, जो क्षेत्रीय दक्षताओं और अवसर लागत के आधार पर विशेषज्ञता और वितरण को मार्गदर्शित करता है।

139. Answer: a

Explanation:

व्यापार के शर्तों को समझना

प्रश्न "व्यापार के शर्तों" के रूप में ज्ञात आर्थिक संकेतक की परिभाषा पूछता है। यह अवधारणा एक देश की निर्यात कीमतों और उसकी आयात कीमतों के बीच के संबंध को मापती है। मूल रूप से, यह दर्शाता है कि एक देश अपने निर्यातित वस्तुओं की एक निश्चित मात्रा के लिए कितनी आयातित वस्तुएं खरीद सकता है।

व्यापार के शर्तों की गणना करना

व्यापार के शर्तों (अक्सर ToT के रूप में दर्शाई जाती हैं) एक अनुपात के रूप में गणना की जाती हैं। सूत्र को LaTeX में निम्नलिखित रूप में दर्शाया गया है:

$$\text{ToT} = \frac{\text{Export Price Index}}{\text{Import Price Index}} \times 100$$

ToT का मान 100 से ऊपर यह दर्शाता है कि निर्यात कीमतें आयात कीमतों से अधिक हैं, जिसका अर्थ है कि देश के निर्यात की खरीद शक्ति अधिक है। 100 से नीचे का मान यह सुझाव देता है कि आयात कीमतें निर्यात कीमतों से अधिक हैं।

विकल्पों का विश्लेषण करना

आइए दिए गए प्रत्येक विकल्प की जांच करें:

- **विकल्प 1: निर्यात कीमतों और आयात कीमतों का अनुपात**

यह विकल्प व्यापार के शर्तों को सही ढंग से परिभाषित करता है। यह सीधे ऊपर समझाए गए गणना से मेल खाता है, एक देश द्वारा निर्यात की गई वस्तुओं और सेवाओं की कीमत सूचकांक की तुलना आयात की गई वस्तुओं की कीमत सूचकांक से करता है।

- **विकल्प 2: अंतरराष्ट्रीय प्रतिस्पर्धात्मकता की सीमा**

हालांकि व्यापार के शर्तों अंतरराष्ट्रीय प्रतिस्पर्धात्मकता को प्रभावित कर सकती हैं और प्रभावित हो सकती हैं, यह इसका सीधा माप नहीं है। प्रतिस्पर्धात्मकता व्यापक कारकों जैसे उत्पादकता, प्रौद्योगिकी, और गुणवत्ता पर निर्भर करती है।

- **विकल्प 3: प्रभावी विनिमय दरें**

प्रभावी विनिमय दरें एक देश की मुद्रा के मूल्य को अन्य मुद्राओं की एक टोकरी के खिलाफ मापती हैं, जो व्यापार पैटर्न द्वारा भारित होती हैं। यह निर्यात और आयात के मूल्य अनुपात से एक अलग मेट्रिक है।

- **विकल्प 4: नाममात्र विनिमय दरें**

नाममात्र विनिमय दरें उस दर का प्रतिनिधित्व करती हैं जिस पर एक मुद्रा को दूसरी मुद्रा के लिए व्यापार किया जा सकता है। यह एक सरल, सीधा मुद्रा परिवर्तन दर है और यह एक देश के निर्यात और आयात की सापेक्ष कीमतों को नहीं दर्शाती है।

इसलिए, व्यापार के शर्तों की सबसे सटीक परिभाषा निर्यात कीमतों और आयात कीमतों का अनुपात है।

140. Answer: d

Explanation:

अनुच्छेद 352 की समझ: राष्ट्रीय आपातकाल की घोषणा

भारतीय संविधान का अनुच्छेद 352 भारत के राष्ट्रपति को राष्ट्रीय आपातकाल की स्थिति की घोषणा करने का अधिकार देता है। यह महत्वपूर्ण अधिकार मनमाने तरीके से नहीं प्रयोग किया जाता है, बल्कि विशिष्ट संवैधानिक प्रक्रियाओं का पालन करता है। इस प्रक्रिया का एक प्रमुख पहलू राष्ट्रपति को इस प्रकार की घोषणा करने से पहले प्राप्त सलाह से संबंधित है।

अनुच्छेद 352 के तहत सलाह की आवश्यकता

राष्ट्रपति द्वारा आपातकाल की घोषणा के लिए आवश्यक सलाह की सटीक प्रकृति समय के साथ विकसित हुई है:

- **प्रारंभिक व्याख्या:** संविधान के प्रारंभ के बाद, यह सामान्यतः समझा जाता था कि राष्ट्रपति प्रधान मंत्री की सलाह पर कार्य करेंगे।
- **44वां संशोधन अधिनियम, 1978:** इस संशोधन ने अधिक स्पष्टता सुनिश्चित करने और दुरुपयोग के खिलाफ सुरक्षा प्रदान करने के लिए एक महत्वपूर्ण परिवर्तन लाया। इसने स्पष्ट रूप से निर्धारित किया कि राष्ट्रपति केवल **संघ कैबिनेट** द्वारा दी गई **लिखित सलाह** के आधार पर राष्ट्रीय आपातकाल की घोषणा कर सकते हैं।

प्रदान किए गए विकल्पों का विश्लेषण

चलो संवैधानिक प्रावधानों के प्रकाश में दिए गए विकल्पों की जांच करते हैं:

- **प्रधान मंत्री:** जबकि प्रधान मंत्री एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं, सलाह विशेष रूप से कैबिनेट से आनी चाहिए, न कि केवल प्रधान मंत्री से व्यक्तिगत रूप से। यह 44वें संशोधन से पहले की स्थिति थी।
- **मंत्रियों की परिषद:** यह कैबिनेट से व्यापक निकाय है। संविधान इस उद्देश्य के लिए 'कैबिनेट' (मंत्री जिम्मेदारी के मामले में संघ के सभी सदस्य) को निर्दिष्ट करता है, न कि पूरी मंत्रियों की परिषद को।
- **राज्यपाल:** राज्यपाल राष्ट्रपति को राज्य के प्रशासन के संबंध में सलाह देते हैं और राष्ट्रपति के शासन की सिफारिश करते हैं (अनुच्छेद 356), न कि अनुच्छेद 352 के तहत राष्ट्रीय आपातकाल की घोषणा के लिए।
- **कैबिनेट:** 44वें संशोधन अधिनियम, 1978 द्वारा संशोधित, राष्ट्रपति को राष्ट्रीय आपातकाल की घोषणा करने से पहले संघ **कैबिनेट** की **लिखित सलाह** प्राप्त करनी चाहिए। यह सुनिश्चित करता है कि इस गंभीर कदम को वरिष्ठतम मंत्रियों की सामूहिक सहमति के साथ उठाया जाए।

राष्ट्रपति की सलाह पर निष्कर्ष

इसलिए, 44वें संशोधन अधिनियम, 1978 के बाद स्थापित वर्तमान संवैधानिक ढांचे के अनुसार, भारत के राष्ट्रपति अनुच्छेद 352 के तहत केवल **कैबिनेट** की लिखित सलाह पर आपातकाल की घोषणा कर सकते हैं।

141. Answer: a

Explanation:

लड़के की तस्वीर संबंध पहेली का समाधान

यह प्रश्न परिवारिक संबंधों पर आधारित एक क्लासिक तर्क पहेली है। हमें लड़के द्वारा किए गए बयान को ध्यान से तोड़ना होगा ताकि हम उसके और तस्वीर में व्यक्ति के बीच के संबंध को समझ सकें।

बयान का विश्लेषण

लड़का कहता है, "उसका पिता मेरे पिता का भाई है।" आइए इसे समझते हैं:

- "मेरे पिता का भाई" लड़के के पिता का भाई है।
- यह बयान "उसका पिता" (तस्वीर में व्यक्ति का पिता) को "मेरे पिता का भाई" (लड़के का चाचा) के बराबर रखता है।

चरण-दर-चरण निष्कर्ष

1. 'मेरे पिता का भाई' की पहचान करें: लड़का अपने चाचा का उल्लेख कर रहा है।
2. 'उसका पिता' की पहचान करें: यह तस्वीर में दिखाए गए व्यक्ति का पिता है।
3. संबंधों को जोड़ें: बयान का मूल यह है: तस्वीर में व्यक्ति का पिता लड़के का चाचा है।
4. संबंध निर्धारित करें: यदि तस्वीर में व्यक्ति का पिता लड़के का चाचा है, तो तस्वीर में व्यक्ति लड़के के चाचा का बेटा या बेटी होना चाहिए। चाचा का बच्चा कजिन होता है।

निष्कर्ष

इसलिए, तस्वीर में व्यक्ति लड़के से **कजिन** के रूप में संबंधित है।

142. Answer: d

Explanation:

दिया गया समस्या दो नंबरों के जोड़ों के बीच संबंध खोजने और फिर उस संबंध का उपयोग करके गायब नंबर खोजने से संबंधित है। चलिए दिए गए नंबरों का विश्लेषण करते हैं:

हमारे पास है: $35 : 16 :: 53 : ?$

पहले, हम पहले जोड़े पर ध्यान देते हैं: 35 और 16।

जोड़े का विश्लेषण करके, हम उनके बीच के संबंध को समझ सकते हैं:

- 35 के अंकों का योग निकालें: $3 + 5 = 8$
- इस योग को मूल संख्या से घटाएं: $35 - 8 = 27$
- परिणाम को एक निश्चित संख्या से विभाजित करें ताकि 16 प्राप्त हो: $27 \div x = 16$

हालांकि, प्रयास और त्रुटि के साथ, संबंध के लिए घटाव विधि समझ में आती है:

- एक कारक घटाएं: $35 - 19 = 16$

दूसरे जोड़े पर समान तर्क लागू करें: 53 और '?'।

- 53 के अंकों का योग निकालें: $5 + 3 = 8$
- मूल संख्या से 19 घटाएं (जिस कारक का हमने पहले उपयोग किया): $53 - 28 = 25$

गायब नंबर तार्किक रूप से 25 होना चाहिए।

इसलिए, सही उत्तर है: **25**.

143. Answer: b

Explanation:

Analogy Explanation: Botany, Plants, Anthropology, and Culture

This question tests your ability to understand relationships between words and apply that logic to a new pair. It's like solving a puzzle!

Understanding the Botany-Plants Relationship

The first part of the analogy states: '**Botany**' is related to '**Plants**'.

- **Botany** is the scientific study or branch of science dedicated to the study of **plants**.
- The relationship here is one of '*Field of Study*' : '*Subject of Study*'.

Defining Anthropology and Its Connection

Now, we need to apply this same relationship to '**Anthropology**'.

Anthropology is the scientific study of humanity. It explores human societies, cultures, and their development, both past and present.

Based on the relationship identified ('Field of Study' : 'Subject of Study'), we need to find what Anthropology primarily studies.

- Anthropology focuses on human societies and, significantly, their **Culture**.
- Therefore, **Anthropology** is related to **Culture** in the same way Botany is related to Plants.

Evaluating the Options

- **1. Archives:** Archives are places where historical documents are kept. While anthropologists might use archives, it's not the primary subject of study.
- **2. Culture:** This aligns perfectly. Anthropology is the study of human culture.
- **3. Rural:** Anthropology studies societies in both rural and urban settings, but 'rural' is too specific and not the core subject.
- **4. Events:** While anthropology studies human events, 'culture' is a much broader and more accurate descriptor of its main focus.

Conclusion

Just as Botany is the science of Plants, Anthropology is the science that studies human societies and **Culture**.

144. Answer: d

Explanation:

इस तार्किक तर्क समस्या को हल करने के लिए, हमें उल्लेखित व्यक्तियों के बीच ऊँचाई का क्रम निर्धारित करना होगा और सबसे लंबे व्यक्ति की पहचान करनी होगी।

1. दी गई शर्तों का विश्लेषण करें:

- शर्त 1: C B से लंबा है, जो D से छोटा है। इससे हमें क्रम मिलता है $C > B$ और $D > B$ ।
- शर्त 2: D C से लंबा है। इससे हमें क्रम मिलता है $D > C$ ।
- शर्त 3: C E से छोटा है। इससे हमें क्रम मिलता है $E > C$ ।

2. शर्तों को मिलाएं:

- शर्त 1 और 2 से, हम निष्कर्ष निकालते हैं कि $D > C > B$
- शर्त 2 और 3 से, हमारे पास $D > C < E$ है।
- सभी शर्तों को मिलाने पर, ऊँचाई का क्रम $E > D > C > B$ हो जाता है।

3. सबसे लंबे व्यक्ति की पहचान करें:

- अंतिम क्रम से, यह स्पष्ट है कि E सभी में सबसे लंबा है।

इसलिए, सही उत्तर E है।

145. Answer: c

Explanation:

तार्किक अनुक्रम व्यवस्था को समझना

यह प्रश्न हमें दिए गए शब्दों के सेट को एक अर्थपूर्ण और तार्किक क्रम में व्यवस्थित करने के लिए कहता है। ये शब्द सामाजिक और भौगोलिक संगठन के विभिन्न स्तरों का प्रतिनिधित्व करते हैं, जो एक व्यक्ति से शुरू होकर एक बड़े राजनीतिक इकाई तक फैले हुए हैं।

शब्दों और संख्याओं की पहचान करना

यहां दिए गए शब्द और उनके संबंधित नंबर हैं:

- 1. स्थानीयता
- 2. राज्य
- 3. सदस्य
- 4. गांव
- 5. राष्ट्र
- 6. परिवार

तार्किक क्रम निर्धारित करना

सही अनुक्रम खोजने के लिए, हमें पदानुक्रम के बारे में सोचना होगा, जो आमतौर पर सबसे छोटे या सबसे मौलिक इकाई से शुरू होकर सबसे बड़े या सबसे समग्र इकाई की ओर बढ़ता है। आइए प्रत्येक शब्द का विश्लेषण करें:

- **सदस्य (3):** यह व्यक्ति का प्रतिनिधित्व करता है, जो सबसे बुनियादी इकाई है।
- **परिवार (6):** एक परिवार सदस्यों द्वारा बनाता है, जिससे यह एक व्यक्ति से ऊपर का अगला स्तर बनता है।
- **गांव (4):** एक गांव एक समुदाय या बस्ती है जो आमतौर पर कई परिवारों से मिलकर बनती है।
- **स्थानीयता (1):** यह शब्द एक विशिष्ट स्थान या क्षेत्र को संदर्भित करता है। इस संदर्भ में, एक गांव एक स्थानीयता के भीतर मौजूद है। इसलिए, गांव (बस्ती) स्थानीयता (जिस स्थान पर यह है) की ओर ले जाता है।
- **राज्य (2):** एक राज्य एक बड़ा प्रशासनिक क्षेत्र है जिसमें कई स्थानीयताएं और गांव शामिल होते हैं।
- **राष्ट्र (5):** एक राष्ट्र सबसे बड़ा राजनीतिक इकाई है, जिसमें कई राज्य शामिल होते हैं।

अनुक्रम का निर्माण करना

इस समझ के आधार पर, तार्किक अनुक्रम इस प्रकार प्रगति करता है:

1. सबसे छोटे इकाई से शुरू करें: **सदस्य (3)**

2. सदस्यों का समूह: परिवार (6)
3. समुदाय की बस्ती: गांव (4)
4. जहां गांव है: स्थानीयता (1)
5. बड़ा प्रशासनिक विभाजन: राज्य (2)
6. सबसे उच्च राजनीतिक इकाई: राष्ट्र (5)

अंतिम संख्या अनुक्रम

इसे एक साथ रखते हुए, अर्थपूर्ण तार्किक अनुक्रम निम्नलिखित संख्याओं द्वारा दर्शाया गया है:

3, 6, 4, 1, 2, 5

146. Answer: b

Explanation:

संख्या श्रृंखला पैटर्न विश्लेषण

समस्या हमें दिए गए संख्या अनुक्रम में एक गलत शब्द की पहचान करने की आवश्यकता है: 1097, 368, 125, 44, 16, 8, 5। हमें उस शब्द को खोजना है जो अनुक्रम को नियंत्रित करने वाले अंतर्निहित पैटर्न से भिन्न है।

गलत शब्द खोजना

इसे हल करने के लिए, हमें श्रृंखला में लगातार संख्याओं के बीच के संबंध का विश्लेषण करना होगा। चलिए शब्दों को सूचीबद्ध करते हैं:

- शब्द 1: 1097
- शब्द 2: 368
- शब्द 3: 125
- शब्द 4: 44
- शब्द 5: 16
- शब्द 6: 8
- शब्द 7: 5

चरण-दर-चरण समाधान

हम संभावित पैटर्नों की जांच करेंगे, जैसे कि अंकगणितीय या ज्यामितीय प्रगति, या संचालन का संयोजन। घटती श्रृंखलाओं के लिए एक सामान्य दृष्टिकोण विभाजन या घटाव पैटर्न की जांच करना है।

चलो एक पैटर्न का परीक्षण करते हैं जहाँ प्रत्येक शब्द पिछले शब्द से 3 से विभाजित करके और एक स्थिरांक जोड़कर प्राप्त किया जाता है। हम इस संभावित पैटर्न को गणितीय रूप में व्यक्त कर सकते हैं:

$$N_{i+1} = \lfloor N_i/3 \rfloor + k$$

जहाँ N_i वर्तमान शब्द है, N_{i+1} अगला शब्द है, $\lfloor N_i/3 \rfloor$ N_i को 3 से विभाजित करने का पूर्णांक भाग दर्शाता है, और k एक स्थिरांक है।

चलो इस सूत्र को अनुक्रम पर लागू करते हैं:

- **1097 से 368:** गणना करें $\lfloor 1097/3 \rfloor = \lfloor 365.67 \rfloor = 365$ । अगला शब्द 368 प्राप्त करने के लिए, हमें 3 जोड़ना होगा ($365 + 3 = 368$)। यह सुझाव देता है कि $k = 3$ ।

- **368 से 125:** गणना करें $\lfloor 368/3 \rfloor = \lfloor 122.67 \rfloor = 122$ । अगला शब्द 125 प्राप्त करने के लिए, हमें 3 जोड़ना होगा ($122 + 3 = 125$)। यह $k = 3$ की पुष्टि करता है।
- **125 से 44:** गणना करें $\lfloor 125/3 \rfloor = \lfloor 41.67 \rfloor = 41$ । अगला शब्द 44 प्राप्त करने के लिए, हमें 3 जोड़ना होगा ($41 + 3 = 44$)। यह फिर से $k = 3$ की पुष्टि करता है।
- **44 से 16:** गणना करें $\lfloor 44/3 \rfloor = \lfloor 14.67 \rfloor = 14$ । स्थापित पैटर्न ($k = 3$) का पालन करते हुए, अपेक्षित अगला शब्द $14 + 3 = 17$ होना चाहिए। हालाँकि, श्रृंखला इस स्थिति में 16 दिखाती है। यह एक विसंगति है, जो सुझाव देती है कि 16 गलत शब्द है।

पुष्टि करने के लिए, चलो देखते हैं कि यदि हम मान लें कि अनुक्रम *17* के साथ आगे बढ़ना चाहिए था तो क्या पैटर्न अगले शब्दों के लिए भी सही है।

पुष्टि तालिका:

पिछला शब्द (N_i)	पैटर्न गणना ($\lfloor N_i/3 \rfloor + 3$)	अपेक्षित अगला शब्द	दिया गया अगला शब्द	संगति जांच
1097	$\lfloor 1097/3 \rfloor + 3 = 365 + 3$	368	368	संगत
368	$\lfloor 368/3 \rfloor + 3 = 122 + 3$	125	125	संगत
125	$\lfloor 125/3 \rfloor + 3 = 41 + 3$	44	44	संगत
44	$\lfloor 44/3 \rfloor + 3 = 14 + 3$	17	16	असंगत
(अपेक्षित शब्द का उपयोग करते हुए) 17	$\lfloor 17/3 \rfloor + 3 = 5 + 3$	8	8	संगत
8	$\lfloor 8/3 \rfloor + 3 = 2 + 3$	5	5	संगत

पुष्टि तालिका स्पष्ट रूप से दिखाती है कि शब्द 16 पैटर्न $N_{i+1} = \lfloor N_i/3 \rfloor + 3$ में फिट नहीं होता है। यदि पैटर्न का पालन किया गया होता, तो शब्द 17 होना चाहिए था। 17 के बाद के शब्द (जो 8 और 5 हैं) सही ढंग से पैटर्न में फिट होते हैं, यह पुष्टि करते हुए कि 16 विसंगति है।

निष्कर्ष

विश्लेषण पुष्टि करता है कि 16 संख्या श्रृंखला 1097, 368, 125, 44, 16, 8, 5 में गलत शब्द है। देखी गई संगत पैटर्न $N_{i+1} = \lfloor N_i/3 \rfloor + 3$ है, जिसे शब्द 16 उल्लंघन करता है।

147. Answer: a

Explanation:

अक्षर पैटर्न का डिकोडिंग: SIT, ROW, और HOPE

इस समस्या में हमें दिए गए शब्दों (SIT, ROW) को उनके संख्यात्मक मान (66, 50) से जोड़ने वाला एक पैटर्न खोजने की आवश्यकता है और फिर इस पैटर्न को HOPE के लिए मान खोजने के लिए लागू करना है।

दिए गए कोड का विश्लेषण

हमें दिया गया है:

- SIT = 66

- ROW = 50

आइए हम अंग्रेजी वर्णमाला में अक्षरों के स्थान के आधार पर संख्यात्मक मान असाइन करके संबंध खोजते हैं (A=1, B=2, ..., Z=26)।

चरण 1: मानक वर्णात्मक स्थानों का योग निकालें

पहले, SIT में अक्षरों के लिए मानक वर्णात्मक स्थानों का योग निकालते हैं:

- S 19वां अक्षर है।
- I 9वां अक्षर है।
- T 20वां अक्षर है।

SIT के लिए योग = $19 + 9 + 20 = 48$ । यह 66 के बराबर नहीं है।

अब, ROW के लिए जांचते हैं:

- R 18वां अक्षर है।
- O 15वां अक्षर है।
- W 23वां अक्षर है।

ROW के लिए योग = $18 + 15 + 23 = 56$ । यह 50 के बराबर नहीं है।

चरण 2: उल्टे वर्णात्मक स्थानों का योग निकालें

चूंकि मानक स्थान सीधे काम नहीं करते हैं, आइए उल्टे वर्णात्मक स्थानों पर विचार करें (A=26, B=25, ..., Z=1)। उल्टे स्थान के लिए सूत्र है $27 - (\text{मानक स्थान})$ ।

SIT के लिए:

- S का उल्टा स्थान = $27 - 19 = 8$ ।
- I का उल्टा स्थान = $27 - 9 = 18$ ।
- T का उल्टा स्थान = $27 - 20 = 7$ ।

SIT के लिए उल्टे स्थानों का योग = $8 + 18 + 7 = 33$ ।

ROW के लिए:

- R का उल्टा स्थान = $27 - 18 = 9$ ।
- O का उल्टा स्थान = $27 - 15 = 12$ ।
- W का उल्टा स्थान = $27 - 23 = 4$ ।

ROW के लिए उल्टे स्थानों का योग = $9 + 12 + 4 = 25$ ।

चरण 3: पैटर्न की पहचान करें

आइए उल्टे स्थानों के योग की तुलना दिए गए मानों से करें:

- SIT के लिए: उल्टे स्थानों का योग = 33। दिया गया मान = 66। ध्यान दें कि $33 \times 2 = 66$ ।
- ROW के लिए: उल्टे स्थानों का योग = 25। दिया गया मान = 50। ध्यान दें कि $25 \times 2 = 50$ ।

पैटर्न ऐसा प्रतीत होता है: शब्द में अक्षरों के उल्टे वर्णात्मक स्थानों के योग को 2 से गुणा करें।

चरण 4: HOPE पर पैटर्न लागू करें

अब, हम इस पैटर्न को HOPE के लिए मान खोजने के लिए लागू करते हैं:

पहले, HOPE के लिए उल्टे वर्णात्मक स्थानों को खोजें:

- H 8^{वां} अक्षर है। उल्टा स्थान = $27 - 8 = 19$ ।
- O 15^{वां} अक्षर है। उल्टा स्थान = $27 - 15 = 12$ ।
- P 16^{वां} अक्षर है। उल्टा स्थान = $27 - 16 = 11$ ।
- E 5^{वां} अक्षर है। उल्टा स्थान = $27 - 5 = 22$ ।

HOPE के लिए उल्टे स्थानों का योग = $19 + 12 + 11 + 22 = 64$ ।

अब, इस योग को 2 से गुणा करें:

HOPE के लिए मान = $64 \times 2 = 128$ ।

सारांश तालिका

शब्द	अक्षर	मानक स्थान	उल्टा स्थान	उल्टे स्थानों का योग	गणना किया गया मान (योग * 2)
SIT	S	19	8	33	66
	I	9	18		
	T	20	7		
ROW	R	18	9	25	50
	O	15	12		
	W	23	4		
HOPE	H	8	19	64	128
	O	15	12		
	P	16	11		
	E	5	22		

निष्कर्ष

पहचाने गए पैटर्न (उल्टे वर्णात्मक स्थानों का योग 2 से गुणा) के आधार पर, HOPE का मान 128 है।

148. Answer: c

Explanation:

समस्या एक विशेष सिफर विधि का उपयोग करके एक शब्द को डिकोड करने से संबंधित है। आइए दिए गए उदाहरण का उपयोग करके कोडिंग पैटर्न को तोड़ते हैं:

1. शब्द 'HOSTILE' को 'JMURKJG' के रूप में कोडित किया गया है। आइए इस कोड तक पहुँचने के लिए उपयोग किए गए पैटर्न को निर्धारित करें:
2. पहले, वर्णमाला में प्रत्येक पत्र की स्थिति लिखें:
3. अब, कोडित शब्द 'JMURKJG' में प्रत्येक पत्र की स्थिति लिखें:
4. पैटर्न इस प्रकार है: 'HOSTILE' में प्रत्येक पत्र को वर्णमाला में 2 स्थान आगे बढ़ाया गया है।
5. इस पैटर्न को 'REQUEST' पर लागू करते हुए, जहाँ:
6. प्रत्येक पत्र को 2 स्थान आगे बढ़ाएं:
 - 'R' (18) 'T' (20) बन जाता है
 - 'E' (5) 'G' (7) बन जाता है
 - 'Q' (17) 'S' (19) बन जाता है
 - 'U' (21) 'W' (23) बन जाता है
 - 'E' (5) 'G' (7) बन जाता है
 - 'S' (19) 'U' (21) बन जाता है
 - 'T' (20) 'V' (22) बन जाता है
7. 'REQUEST' के लिए अंतिम कोडित शब्द 'TCSSGQV' है।

इसलिए, सही उत्तर TCSSGQV है।

149. Answer: b

Explanation:

शोवन की यात्रा को समझना

इस समस्या में हमें शोवन के अंतिम स्थान को उसके प्रारंभिक बिंदु के सापेक्ष निर्धारित करना है, जो एक श्रृंखला के आंदोलनों के बाद है। हमें दूरी और दिशा दोनों की गणना करनी होगी।

चरण 1: पहले आंदोलन का विश्लेषण

शोवन दक्षिण-पश्चिम की ओर 5 किमी चलना शुरू करता है। चलिए हम एक समन्वय प्रणाली स्थापित करते हैं जहाँ प्रारंभिक बिंदु (A) मूल (0, 0) है। उत्तर सकारात्मक Y-धुरी और पूर्व सकारात्मक X-धुरी के अनुरूप है।

दक्षिण-पश्चिम दिशा सकारात्मक X-धुरी से 225 डिग्री के कोण पर है।

इस पहले चरण के लिए विस्थापन घटक हैं:

- पूर्व-पश्चिम विस्थापन (ΔX_1): $5 \cos(225^\circ) = 5 \times (-\frac{\sqrt{2}}{2}) = -\frac{5\sqrt{2}}{2}$ किमी
- उत्तर-दक्षिण विस्थापन (ΔY_1): $5 \sin(225^\circ) = 5 \times (-\frac{\sqrt{2}}{2}) = -\frac{5\sqrt{2}}{2}$ किमी

तो, पहले आंदोलन के बाद, शोवन की स्थिति (B) $(-\frac{5\sqrt{2}}{2}, -\frac{5\sqrt{2}}{2})$ है।

चरण 2: दूसरे आंदोलन का विश्लेषण

शोवन एक दाईं ओर मुड़ता है। यदि दक्षिण-पश्चिम की ओर मुंह करके, दाईं ओर मुड़ना (90 डिग्री घड़ी की दिशा में) का मतलब है कि शोवन अब उत्तर-पश्चिम की ओर मुंह कर रहा है।

वह इस उत्तर-पश्चिम दिशा में **3 किमी** चलता है। उत्तर-पश्चिम दिशा सकारात्मक X-धुरी से 135 डिग्री के कोण पर है।

इस दूसरे चरण के लिए विस्थापन घटक हैं:

- पूर्व-पश्चिम विस्थापन (ΔX_2): $3 \cos(135^\circ) = 3 \times (-\frac{\sqrt{2}}{2}) = -\frac{3\sqrt{2}}{2}$ किमी
- उत्तर-दक्षिण विस्थापन (ΔY_2): $3 \sin(135^\circ) = 3 \times (\frac{\sqrt{2}}{2}) = \frac{3\sqrt{2}}{2}$ किमी

नई स्थिति (C) खोजने के लिए, हम इन विस्थापनों को पिछले स्थिति (B) में जोड़ते हैं:

- C का X-निर्देशांक: $X_C = X_B + \Delta X_2 = (-\frac{5\sqrt{2}}{2}) + (-\frac{3\sqrt{2}}{2}) = -\frac{8\sqrt{2}}{2} = -4\sqrt{2}$ किमी
- C का Y-निर्देशांक: $Y_C = Y_B + \Delta Y_2 = (-\frac{5\sqrt{2}}{2}) + (\frac{3\sqrt{2}}{2}) = -\frac{2\sqrt{2}}{2} = -\sqrt{2}$ किमी

स्थिति C $(-4\sqrt{2}, -\sqrt{2})$ है।

चरण 3: तीसरे आंदोलन का विश्लेषण

शोवन फिर से दाईं ओर मुड़ता है। यदि उत्तर-पश्चिम की ओर मुंह करके, दाईं ओर मुड़ना का मतलब है कि शोवन अब उत्तर-पूर्व की ओर मुंह कर रहा है।

वह इस उत्तर-पूर्व दिशा में **9 किमी** चलता है। उत्तर-पूर्व दिशा सकारात्मक X-धुरी से 45 डिग्री के कोण पर है।

इस तीसरे चरण के लिए विस्थापन घटक हैं:

- पूर्व-पश्चिम विस्थापन (ΔX_3): $9 \cos(45^\circ) = 9 \times (\frac{\sqrt{2}}{2}) = \frac{9\sqrt{2}}{2}$ किमी
- उत्तर-दक्षिण विस्थापन (ΔY_3): $9 \sin(45^\circ) = 9 \times (\frac{\sqrt{2}}{2}) = \frac{9\sqrt{2}}{2}$ किमी

अंतिम स्थिति (D) खोजने के लिए, हम इन विस्थापनों को स्थिति C में जोड़ते हैं:

- D का X-निर्देशांक: $X_D = X_C + \Delta X_3 = (-4\sqrt{2}) + (\frac{9\sqrt{2}}{2}) = (-\frac{8\sqrt{2}}{2}) + (\frac{9\sqrt{2}}{2}) = \frac{\sqrt{2}}{2}$ किमी
- D का Y-निर्देशांक: $Y_D = Y_C + \Delta Y_3 = (-\sqrt{2}) + (\frac{9\sqrt{2}}{2}) = (-\frac{2\sqrt{2}}{2}) + (\frac{9\sqrt{2}}{2}) = \frac{7\sqrt{2}}{2}$ किमी

अंतिम स्थिति D $(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{7\sqrt{2}}{2})$ है।

चरण 4: अंतिम दूरी की गणना

प्रारंभिक बिंदु A (0, 0) से अंतिम बिंदु D $(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{7\sqrt{2}}{2})$ के बीच की दूरी की गणना दूरी सूत्र ($D = \sqrt{(\Delta X)^2 + (\Delta Y)^2}$) का उपयोग करके की जाती है:

$$\text{कुल पूर्व-पश्चिम विस्थापन } (\Delta X) = X_D = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ किमी}$$

$$\text{कुल उत्तर-दक्षिण विस्थापन } (\Delta Y) = Y_D = \frac{7\sqrt{2}}{2} \text{ किमी}$$

$$\text{दूरी } D = \sqrt{(\frac{\sqrt{2}}{2})^2 + (\frac{7\sqrt{2}}{2})^2}$$

$$D = \sqrt{\frac{2}{4} + \frac{49 \times 2}{4}}$$

$$D = \sqrt{\frac{1}{2} + \frac{49}{2}}$$

$$D = \sqrt{\frac{50}{2}}$$

$$D = \sqrt{25}$$

$D = 5$ किमी

चरण 5: अंतिम दिशा का निर्धारण

अंतिम स्थिति D $(\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{7\sqrt{2}}{2})$ है।

- X-निर्देशांक $(\frac{\sqrt{2}}{2})$ सकारात्मक है, जो पूर्व की ओर गति को दर्शाता है।
- Y-निर्देशांक $(\frac{7\sqrt{2}}{2})$ सकारात्मक है, जो उत्तर की ओर गति को दर्शाता है।

चूंकि पूर्व-पश्चिम और उत्तर-दक्षिण दोनों घटक सकारात्मक हैं, प्रारंभिक बिंदु से शुद्ध दिशा **उत्तर-पूर्व** है।

निष्कर्ष: अंतिम परिणाम

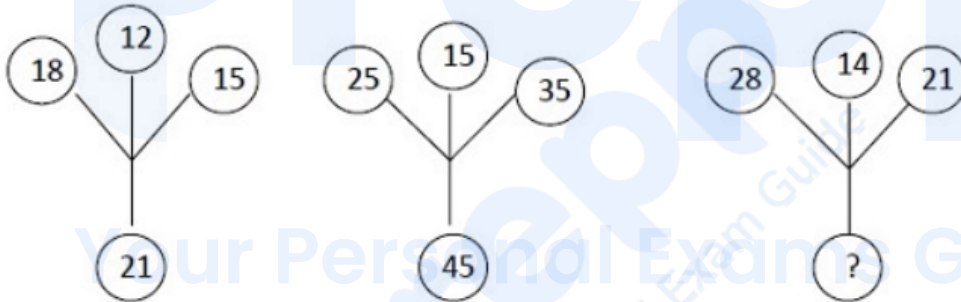
गणनाओं के आधार पर, शोबन अपने प्रारंभिक बिंदु से **5 किमी** दूर है, **उत्तर-पूर्व** दिशा में।

इसलिए, अंतिम स्थिति 5 किमी उत्तर-पूर्व है।

150. Answer: c

Explanation:

पहेली को हल करने के लिए, हम दिए गए आकृतियों में पैटर्न की पहचान करेंगे।



प्रत्येक आकृति के शीर्ष पर तीन वृत्त होते हैं, और नीचे एक संख्या होती है।

1. पहली आकृति में, शीर्ष पर 18, 12, और 15 संख्याएँ हैं, और नीचे 21 है।

संख्याएँ इस पैटर्न का पालन करती हैं: $18 - 12 = 6$, $15 - 6 = 9$, और $9 + 12 = 21$.

2. दूसरी आकृति में, शीर्ष पर संख्याएँ 25, 15, और 35 हैं, और नीचे 45 है।

पैटर्न है: $35 - 25 = 10$, $10 + 15 = 25$, और $25 + 20 = 45$.

3. तीसरी आकृति में 28, 14, और 21 के लिए समान दृष्टिकोण लागू करते हुए:

क्रिया होनी चाहिए: $28 - 14 = 14$, और $14 + 21 = 35$.

इस प्रकार, प्रश्न चिह्न को प्रतिस्थापित करने वाली संख्या **35** है।

सही उत्तर 35 है।