

Answers

1. Answer: c

Explanation:

स्कीमैटिक चित्रण प्रतीकों का उपयोग करता है

प्रश्न उस प्रकार के चित्रण के लिए पूछता है जो प्रतीकों का उपयोग करके घटकों, निर्माणों या संबंधों का प्रतिनिधित्व करता है।

चित्रण प्रकारों का विश्लेषण:

- **असेंबली चित्रण:** दिखाता है कि भाग कैसे एक साथ फिट होते हैं, अक्सर विस्तृत, मुख्य रूप से प्रतीकात्मक नहीं।
- **एनिमेशन:** गति और अनुक्रम से संबंधित है, स्थिर प्रतीकात्मक प्रतिनिधित्व नहीं।
- **स्कीमैटिक चित्रण:** विशेष रूप से मानकीकृत प्रतीकों का उपयोग करता है जो घटकों (जैसे प्रतिरोधक, स्विच) और उनके कनेक्शन या संबंधों का प्रतिनिधित्व करते हैं (जैसे, विद्युत सर्किट)।
- **चित्रात्मक चित्रण:** यथार्थवादी 3D दृश्य प्रतिनिधित्व के लिए लक्ष्य बनाता है, प्रतीकात्मक नहीं।

सही प्रकार की पहचान:

परिभाषाओं के आधार पर, स्कीमैटिक चित्रण वह प्रकार है जो प्रतिनिधित्व के लिए मूल रूप से प्रतीकों पर निर्भर करता है।

उदाहरण के लिए, एक विद्युत स्कीमैटिक में, एक ज़िगज़ैग रेखा एक प्रतिरोधक का प्रतिनिधित्व करती है, और एक क्रॉस लाइनों के साथ एक वृत्त एक लैंप का प्रतिनिधित्व करता है। ये प्रतीक वास्तविक भौतिक घटक को अमूर्त करते हैं और सर्किट के भीतर इसके कार्य और कनेक्शन पर ध्यान केंद्रित करते हैं।

निष्कर्ष:

इसलिए, वह चित्रण प्रकार जो घटकों, निर्माणों या संबंधों का प्रतिनिधित्व करने के लिए प्रतीकों का उपयोग करता है, वह स्कीमैटिक चित्रण है।

सही उत्तर: विकल्प C: स्कीमैटिक

2. Answer: a

Explanation:

चतुर्भुज पहचान: समान भुजाएँ, गैर-सही कोण

यह प्रश्न एक विशेष प्रकार के चतुर्भुज की पहचान करने के लिए है, जो इसके गुणों के आधार पर है। हमें एक ऐसा आकार खोजना है जिसमें चार समान भुजाएँ हों लेकिन चार सही कोण (90 डिग्री) न हों।

चतुर्भुज के गुणों का विश्लेषण

- **समान भुजाएँ:** चतुर्भुज की सभी चार भुजाएँ समान लंबाई की होनी चाहिए।
- **कोण:** चतुर्भुज के आंतरिक कोण सभी सही कोण नहीं हो सकते।

विकल्पों का मूल्यांकन

- **रंबस:** रंबस को एक चतुर्भुज के रूप में परिभाषित किया जाता है जिसमें सभी चार भुजाएँ समान लंबाई की होती हैं। इसके कोण जरूरी नहीं कि सही कोण हों। यह विवरण से मेल खाता है।
- **ट्रैपेजियम:** एक ट्रैपेजियम में कम से कम एक जोड़ी समानांतर भुजाएँ होती हैं। भुजाओं की लंबाई और कोण बहुत भिन्न हो सकते हैं। यह मानदंड में फिट नहीं बैठता।
- **आयत:** एक आयत में चार सही कोण होते हैं और विपरीत भुजाएँ समान होती हैं। सभी भुजाएँ जरूरी नहीं कि समान हों, और इसमें विशेष रूप से सही कोण होते हैं। यह फिट नहीं बैठता।
- **वर्ग:** एक वर्ग में चार समान भुजाएँ और चार सही कोण होते हैं। स्थिति में कहा गया है कि कोण सही कोण नहीं हैं, इसलिए इसे बाहर रखा गया है।

निष्कर्ष

परिभाषा के आधार पर, एक चतुर्भुज जिसमें समान भुजाएँ और कोण सही कोण नहीं होते, वह **रंबस** है।

3. Answer: c

Explanation:

डेटा सेट सांख्यिकी गणना

यह गाइड बताएगा कि दिए गए डेटा सेट का रेंज और मोड कैसे निकाला जाए।

दिया गया डेटा

दिया गया डेटा सेट है: 4, 6, 11, 17, 18, 3, 11, 21, 5, 11।

1. रेंज की गणना

रेंज निकालने के लिए, हमें पहले न्यूनतम और अधिकतम मान चाहिए। चलिए डेटा को क्रमबद्ध करते हैं:

क्रमबद्ध डेटा: 3, 4, 5, 6, 11, 11, 11, 17, 18, 21।

न्यूनतम मान = 3

अधिकतम मान = 21

रेंज की गणना इस प्रकार की जाती है:

$$\text{रेंज} = \text{अधिकतम मान} - \text{न्यूनतम मान}$$

$$\text{रेंज} = 21 - 3 = 18$$

2. मोड की पहचान

मोड वह संख्या है जो डेटा सेट में सबसे अधिक बार आती है।

क्रमबद्ध डेटा (3, 4, 5, 6, 11, 11, 11, 17, 18, 21) को देखते हुए, संख्या 11 3 बार आती है, जो किसी अन्य संख्या से अधिक है।

मोड = 11

3. रेंज और मोड का औसत निकालना

अंतिम चरण रेंज (18) और मोड (11) का औसत निकालना है।

औसत की गणना मानों को जोड़कर और मानों की संख्या (जो इस मामले में 2 है) से विभाजित करके की जाती है।

$$\bar{x} = (\bar{x}_1 + \bar{x}_2)/2$$

$$\bar{x} = \frac{18+11}{2}$$

$$\bar{x} = \frac{29}{2}$$

$$\bar{x} = 14.5$$

निष्कर्ष

दिए गए डेटा सेट के लिए रेंज और मोड का गणना किया गया औसत 14.5 है।

4. Answer: b

Explanation:

मूल कपड़े की लंबाई खोजना

यह समस्या एक कपड़े के टुकड़े की प्रारंभिक लंबाई पूछती है, यह जानते हुए कि इसका एक विशिष्ट अंश रिबन बनाने के लिए उपयोग किया गया था, जिसकी ज्ञात कुल लंबाई है। हमें मूल लंबाई खोजने के लिए प्रक्रिया को उलटना होगा।

प्रारंभिक लंबाई की गणना करना

मान लें कि कपड़े की मूल लंबाई को 'L' द्वारा दर्शाया गया है।

हमें दिया गया है कि $\frac{4}{5}$ कपड़े का उपयोग किया गया था।

इस भाग से बने रिबन की लंबाई 100 cm है।

इसलिए, हम समीकरण स्थापित कर सकते हैं:

$$\frac{4}{5} \times L = 100 \text{ cm}$$

L के लिए हल करना

1. L का मान खोजने के लिए, हमें इसे अलग करना होगा। पहले, समीकरण के दोनों पक्षों को 5 से गुणा करें:

$$4 \times L = 100 \text{ cm} \times 5$$

$$4 \times L = 500 \text{ cm}$$

2. अगला, दोनों पक्षों को 4 से विभाजित करें:

$$L = \frac{500 \text{ cm}}{4}$$

$$L = 125 \text{ cm}$$

कपड़े की मूल लंबाई 125 cm थी।

5. Answer: b

Explanation:

बीटल्स सदस्यता का अवलोकन

प्रसिद्ध रॉक बैंड द बीटल्स में चार मुख्य सदस्य थे:

- जॉन लेनन
- पॉल मेकार्टनी
- जॉर्ज हैरिसन
- रिंगो स्टार

असामान्य व्यक्ति की पहचान

प्रश्न उस संगीतकार की पहचान करने के लिए है जो नहीं था द बीटल्स का हिस्सा।

आइए दिए गए विकल्पों की जांच करें:

- **जॉर्ज हैरिसन:** द बीटल्स का एक मुख्य सदस्य और लीड गिटारिस्ट।
- **लार्स उलरिच:** भारी धातु बैंड *मेटालिका* के सह-संस्थापक और ड्रमर, जो द बीटल्स से संबंधित नहीं हैं।

- पॉल मेकार्टनी: द बीटल्स का एक मुख्य सदस्य, गायक और बास गिटारिस्ट।
- रिंगो स्टार: द बीटल्स का एक मुख्य सदस्य और ड्रमर।

निष्कर्ष

द बीटल्स के ज्ञात सदस्यों के आधार पर, **लार्स उलरिच** वह संगीतकार है जो कभी भी बैंड का हिस्सा नहीं था।

6. Answer: b

Explanation:

'और' शब्द का डिकोडिंग

हमें तीन कोडित वाक्यांश दिए गए हैं और हमें 'और' शब्द के लिए कोड खोजना है।

- वाक्यांश 1: 517 का अर्थ है 'भेड़ ऊन देती है'
- वाक्यांश 2: 173 का अर्थ है 'भेड़ दूध देती है'
- वाक्यांश 3: 395 का अर्थ है 'ऊन और दूध'

सामान्य कोड का विश्लेषण

आइए वाक्यांशों की तुलना करें ताकि सामान्य शब्दों और उनके संबंधित कोडों को खोजा जा सके:

1. वाक्यांश 1 और वाक्यांश 2 की तुलना:

- 'भेड़ ऊन देती है' (517)
- 'भेड़ दूध देती है' (173)
- सामान्य शब्द: 'भेड़', 'देती है'। सामान्य कोड: 1, 7।
- इसलिए, कोड 1 और 7 'भेड़' और 'देती है' का प्रतिनिधित्व करते हैं (किसी भी क्रम में)।

2. वाक्यांश 2 और वाक्यांश 3 की तुलना:

- 'भेड़ दूध देती है' (173)
- 'ऊन और दूध' (395)
- सामान्य शब्द: 'दूध'। सामान्य कोड: 3।
- इसलिए, 'दूध' = 3।

3. वाक्यांश 1 और वाक्यांश 3 की तुलना:

- 'भेड़ ऊन देती है' (517)
- 'ऊन और दूध' (395)
- सामान्य शब्द: 'ऊन'। सामान्य कोड: 5 (से 517) और 5 (से 395)।
- इसलिए, 'ऊन' = 5।

'और' के लिए कोड खोजना

अब, आइए हम वाक्यांश 3 में 'ऊन' और 'दूध' के लिए पाए गए कोड का उपयोग करें:

- वाक्यांश 3: 'ऊन और दूध' का संबंध 395 से है।
- हमने पाया कि 'ऊन' = 5 और 'दूध' = 3।
- वाक्यांश में शब्द हैं 'ऊन', 'और', 'दूध'। कोड में अंक हैं 3, 9, 5।
- चूंकि 5 'ऊन' का प्रतिनिधित्व करता है और 3 'दूध' का, शेष अंक 9 को शेष शब्द 'और' का प्रतिनिधित्व करना चाहिए।
- इसलिए, 'और' के लिए कोड 9 है।

7. Answer: c

Explanation:

प्रश्न में एक वस्तु के वजन की तुलना की जा रही है जिसका विशेष द्रव्यमान है, धरती बनाम चाँद पर।

वजन गुरुत्वाकर्षण पर निर्भर करता है

वजन को एक वस्तु के द्रव्यमान पर गुरुत्वाकर्षण की शक्ति के रूप में परिभाषित किया गया है। वजन (W) का सूत्र है:

$$W = m \times g$$

जहाँ m वस्तु का द्रव्यमान है और g गुरुत्वाकर्षण के कारण होने वाली त्वरण है।

द्रव्यमान बनाम वजन

- द्रव्यमान: पदार्थ की एक अंतर्निहित विशेषता, जो स्थान के बावजूद स्थिर रहती है।

- **वजन:** गुरुत्वाकर्षण द्वारा एक वस्तु पर लगाया गया बल। यह गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र की ताकत के अनुसार बदलता है।

धरती बनाम चाँद का गुरुत्वाकर्षण

- धरती पर गुरुत्वाकर्षण के कारण होने वाली त्वरण (g_{Earth}) लगभग 9.8 m/s^2 है।
- चाँद पर गुरुत्वाकर्षण के कारण होने वाली त्वरण (g_{Moon}) काफी कम है, लगभग 1.62 m/s^2 , जो धरती के गुरुत्वाकर्षण का लगभग $1/6$ है।

वजन की तुलना

चूँकि वस्तु का द्रव्यमान (m) धरती और चाँद दोनों पर समान है, इसका वजन उस स्थान के गुरुत्वाकर्षण त्वरण (g) के सीधे अनुपात में होगा।

- धरती पर वजन: $W_{Earth} = m \times g_{Earth}$
- चाँद पर वजन: $W_{Moon} = m \times g_{Moon}$

क्योंकि $g_{Earth} > g_{Moon}$, यह अनुसरण करता है कि:

$$W_{Earth} > W_{Moon}$$

इसलिए, वस्तु का वजन धरती पर चाँद की तुलना में अधिक होगा।

Your Personal Exams Guide

8. Answer: d

Explanation:

भारत के क्रिकेट विश्व कप जीत

भारत ने दो बार प्रतिष्ठित ICC पुरुष क्रिकेट विश्व कप (50 ओवर ट्वेंटी) जीता है:

- **1983:** भारत, कपिल देव की कप्तानी में, लॉर्ड्स में फाइनल में मजबूत वेस्ट इंडीज के खिलाफ ऐतिहासिक जीत हासिल की।
- **2011:** MS धोनी की कप्तानी में, भारत ने मुंबई के वानखेड़े स्टेडियम में फाइनल में श्रीलंका को हराया, 28 वर्षों के बाद कप घर लाया।

इसलिए, सही वर्ष 1983 और 2011 हैं।

9. Answer: d

Explanation:

एक तार का प्रतिरोध (R) इसकी सामग्री (प्रतिरोधकता ρ), लंबाई (l), और क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्र (A) पर निर्भर करता है। सूत्र है:

प्रतिरोध सूत्र की मूल बातें

संबंध इस प्रकार दिया गया है:

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

एक बेलनाकार तार के लिए, जिसकी त्रिज्या r है, क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्र $A = \pi r^2$ है। इसे प्रतिस्थापित करते हुए, प्रतिरोध बनता है:

$$R = \rho \frac{l}{\pi r^2}$$

प्रारंभिक तार के पैरामीटर

हमें दिया गया है:

- लंबाई = L
- त्रिज्या = r
- प्रतिरोध = R

सूत्र का उपयोग करते हुए, प्रारंभिक प्रतिरोध है:

$$R = \rho \frac{L}{\pi r^2}$$

नए प्रतिरोध की गणना

दूसरे तार के लिए:

- लंबाई (l_2) = $4L$ (मूल लंबाई का चार गुना)

- त्रिज्या (r_2) = $r/2$ (मूल त्रिज्या का आधा)

पहले, नए क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्र (A_2) की गणना करें:

$$A_2 = \pi r_2^2 = \pi \left(\frac{r}{2}\right)^2 = \pi \frac{r^2}{4}$$

अब, प्रतिरोध सूत्र का उपयोग करके नए प्रतिरोध (R_2) की गणना करें:

$$R_2 = \rho \frac{L_2}{A_2}$$

$$R_2 = \rho \frac{4L}{\frac{\pi r^2}{4}}$$

व्यंजक को सरल करें:

$$R_2 = \rho \frac{4L \times 4}{\pi r^2} = \rho \frac{16L}{\pi r^2}$$

यह पहचानें कि $\rho \frac{L}{\pi r^2}$ मूल प्रतिरोध R है। इसलिए:

$$R_2 = 16 \left(\rho \frac{L}{\pi r^2}\right) = 16R$$

नया प्रतिरोध $16R$ है।

10. Answer: a

Explanation:

अजीब अक्षर सेट पहचान

प्रश्न में उन अक्षरों के सेट की पहचान करने के लिए कहा गया है जो अन्य के समान पैटर्न का पालन नहीं करते हैं। हमें प्रत्येक विकल्प में अक्षरों के बीच के संबंध का विश्लेषण करने की आवश्यकता है।

अक्षर सेट का पैटर्न विश्लेषण

हम प्रत्येक विकल्प का विश्लेषण करते हैं और अक्षरों की वर्णानुक्रमिक स्थिति पर विचार करते हैं:

- विकल्प 1: OQS

स्थितियाँ: O = 15, Q = 17, S = 19

अंतर: $17 - 15 = 2$, $19 - 17 = 2$. पैटर्न है $+2, +2$ ।

- विकल्प 2: GEC

स्थितियाँ: $G = 7$, $E = 5$, $C = 3$

अंतर: $5 - 7 = -2$, $3 - 5 = -2$. पैटर्न है $-2, -2$ ।

- विकल्प 3: YWU

स्थितियाँ: $Y = 25$, $W = 23$, $U = 21$

अंतर: $23 - 25 = -2$, $21 - 23 = -2$. पैटर्न है $-2, -2$ ।

- विकल्प 4: MKI

स्थितियाँ: $M = 13$, $K = 11$, $I = 9$

अंतर: $11 - 13 = -2$, $9 - 11 = -2$. पैटर्न है $-2, -2$ ।

अजीब सेट का निर्धारण

विकल्प 2, 3, और 4 प्रत्येक अगले अक्षर के लिए वृणानुक्रमिक स्थिति को 2 से घटाने के एक सुसंगत पैटर्न का पालन करते हैं।

विकल्प 1 (OQS) अजीब सेट है क्योंकि यह एक बढ़ते पैटर्न $(+2)$ का पालन करता है, जबकि अन्य एक घटते पैटर्न (-2) का पालन करते हैं।

11. Answer: d

Explanation:

टेलीविजन के आविष्कार से जुड़े वैज्ञानिकों की पहचान करना

प्रश्न में यह पहचानने के लिए कहा गया है कि दिए गए विकल्पों में से कौन सा वैज्ञानिक टेलीविजन के आविष्कार से जुड़ा नहीं है। हमें सूचीबद्ध प्रत्येक वैज्ञानिक के योगदान की जांच करनी होगी।

मुख्य टेलीविजन आविष्कार योगदानकर्ता

- **व्लादिमीर के. ज़वोरीकिन:** एक प्रमुख रूसी-अमेरिकी आविष्कारक, ज़वोरीकिन ने आइकोनोस्कोप, एक इलेक्ट्रॉनिक कैमरा ट्यूब, और काइनेस्कोप, एक चित्र ट्यूब, विकसित किया, जो इलेक्ट्रॉनिक टेलीविजन प्रणालियों के लिए मौलिक घटक थे।
- **जॉन लॉजी बायरड:** एक स्कॉटिश आविष्कारक, बायरड को यांत्रिक टेलीविजन प्रणाली के आविष्कार का श्रेय दिया जाता है और उन्होंने 1926 में टेलीविजन का पहला सार्वजनिक प्रदर्शन किया।
- **फिलो फ़ार्नस्वर्थ:** एक अमेरिकी आविष्कारक, फ़ार्नस्वर्थ को पहले पूर्ण इलेक्ट्रॉनिक टेलीविजन प्रणाली के आविष्कार के लिए जाना जाता है और उन्होंने पहले इलेक्ट्रॉनिक टेलीविजन प्रसारण का सफल प्रदर्शन किया।

टेलीविजन से जुड़े नहीं वैज्ञानिक

क्रिस्टियन ह्यूजन्स एक डच गणितज्ञ, खगोलज्ञ, और भौतिक विज्ञानी थे। उन्हें ऑप्टिक्स पर उनके काम के लिए जाना जाता है, विशेष रूप से प्रकाश के तरंग सिद्धांत के लिए, और पेंडुलम घड़ी के आविष्कार के लिए। उनके महत्वपूर्ण योगदान टेलीविजन के विचार और आविष्कार से सदियों पहले के हैं।

इसलिए, क्रिस्टियन ह्यूजन्स वह वैज्ञानिक हैं जो टेलीविजन के आविष्कार से नहीं जुड़े हैं।

12. Answer: c

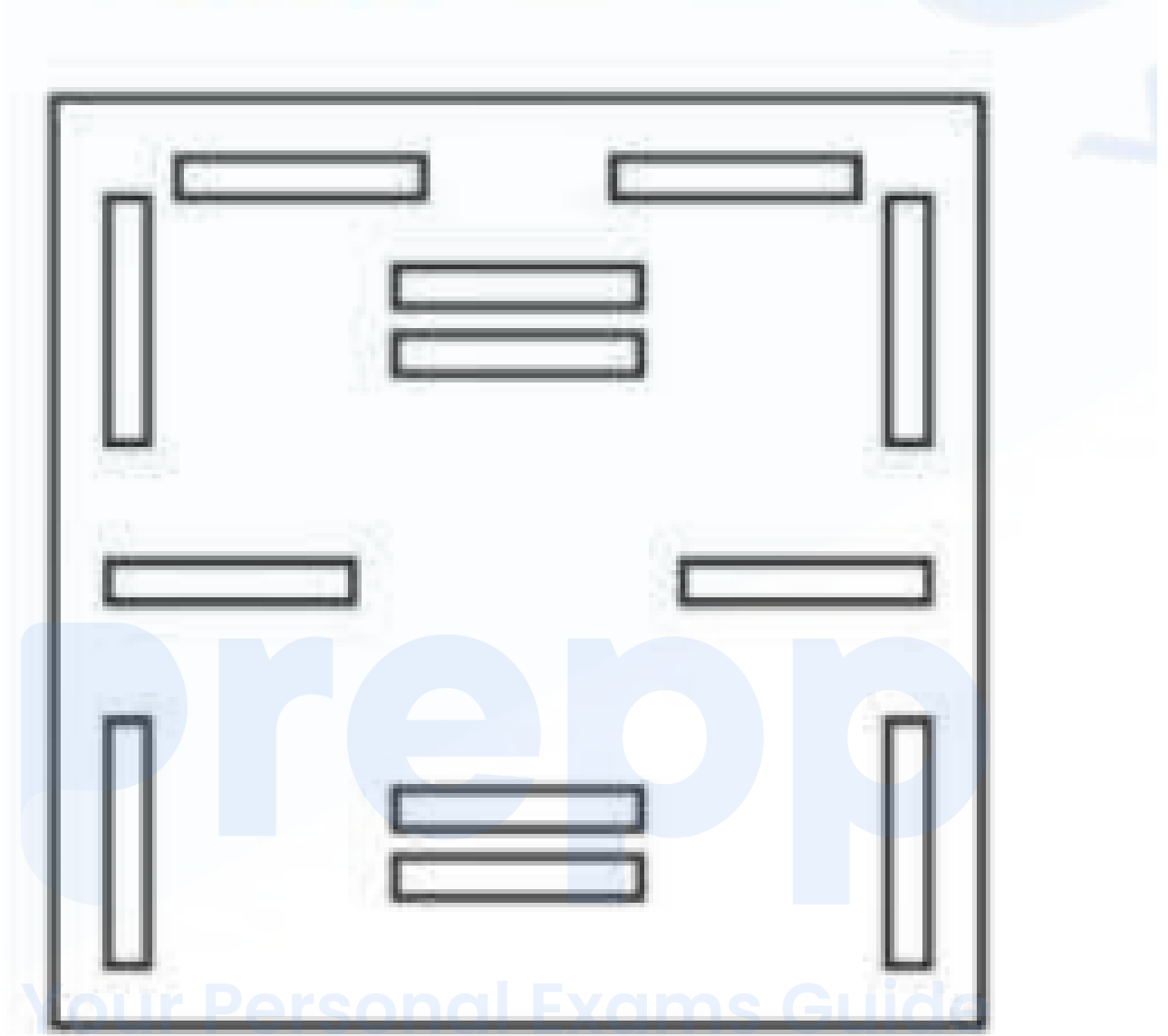
Explanation:

अलग आकृति की पहचान करना

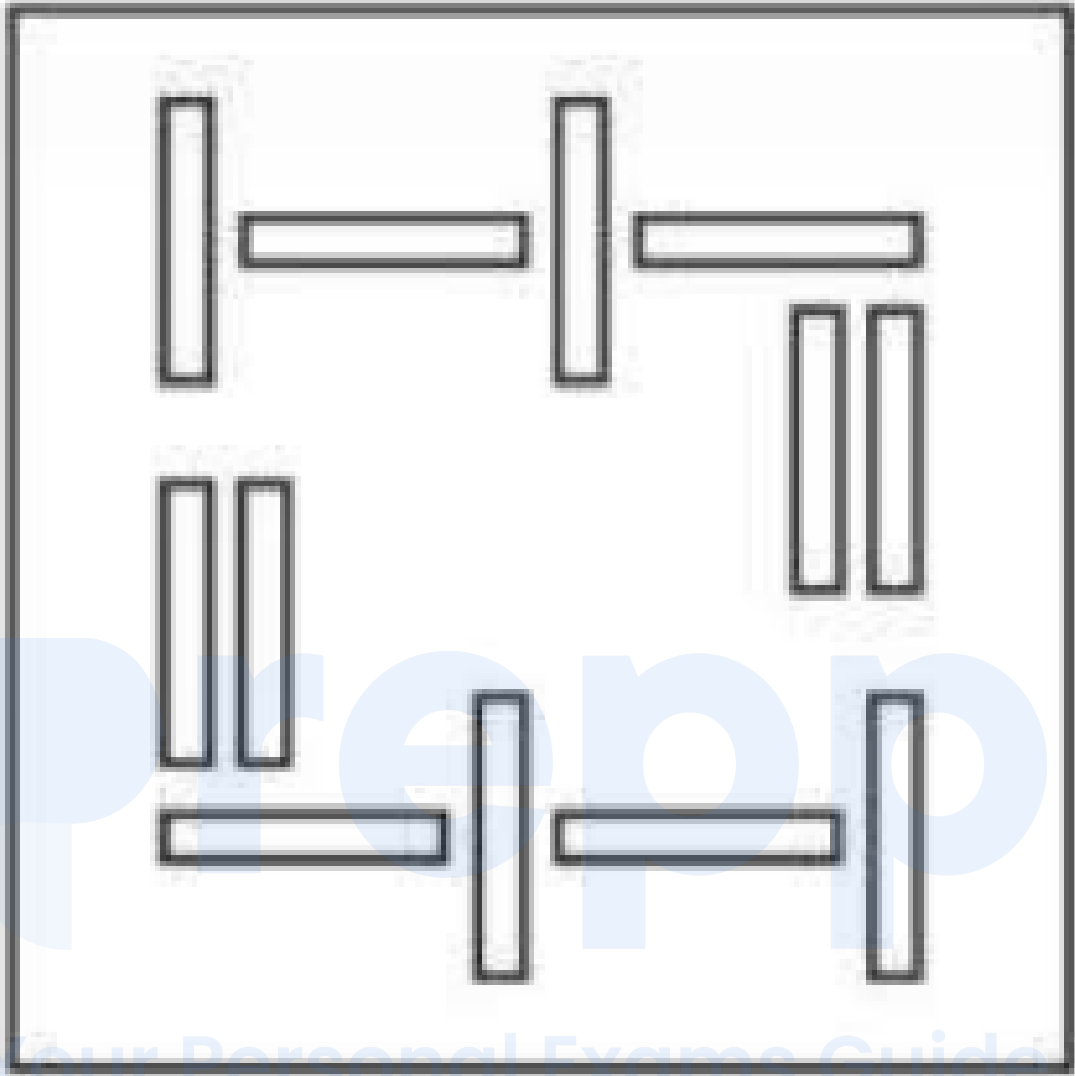
कार्य यह है कि उस आकृति को ढूंढना है जो अन्य द्वारा स्थापित पैटर्न का पालन नहीं करती।

आइए प्रत्येक आकृति की संरचना की जांच करें:

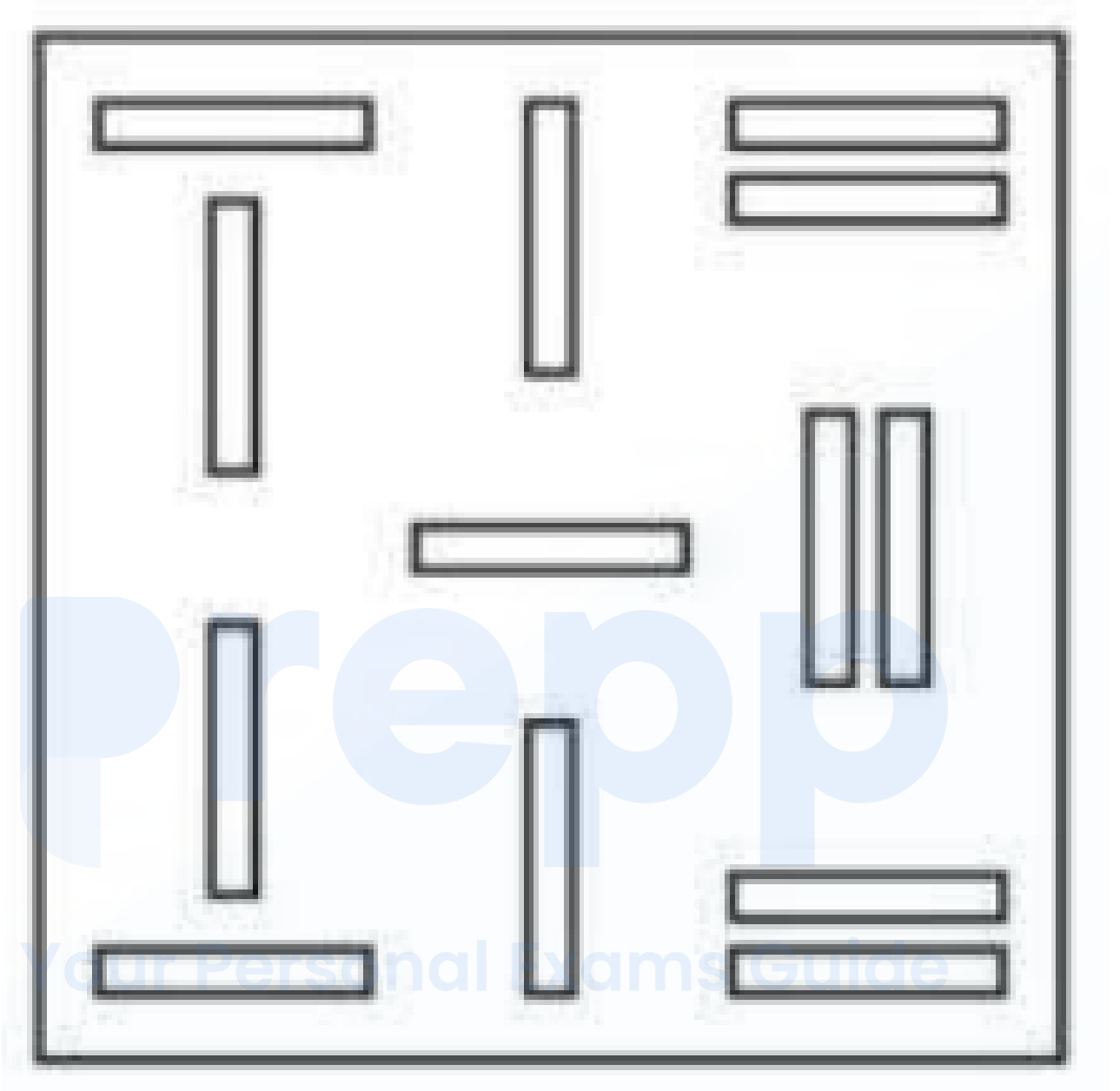
- **आकृति 1:** एक वर्ग जिसमें शीर्ष-बाएँ कोने से नीचे-दाएँ कोने तक एक विकर्ण रेखा है।



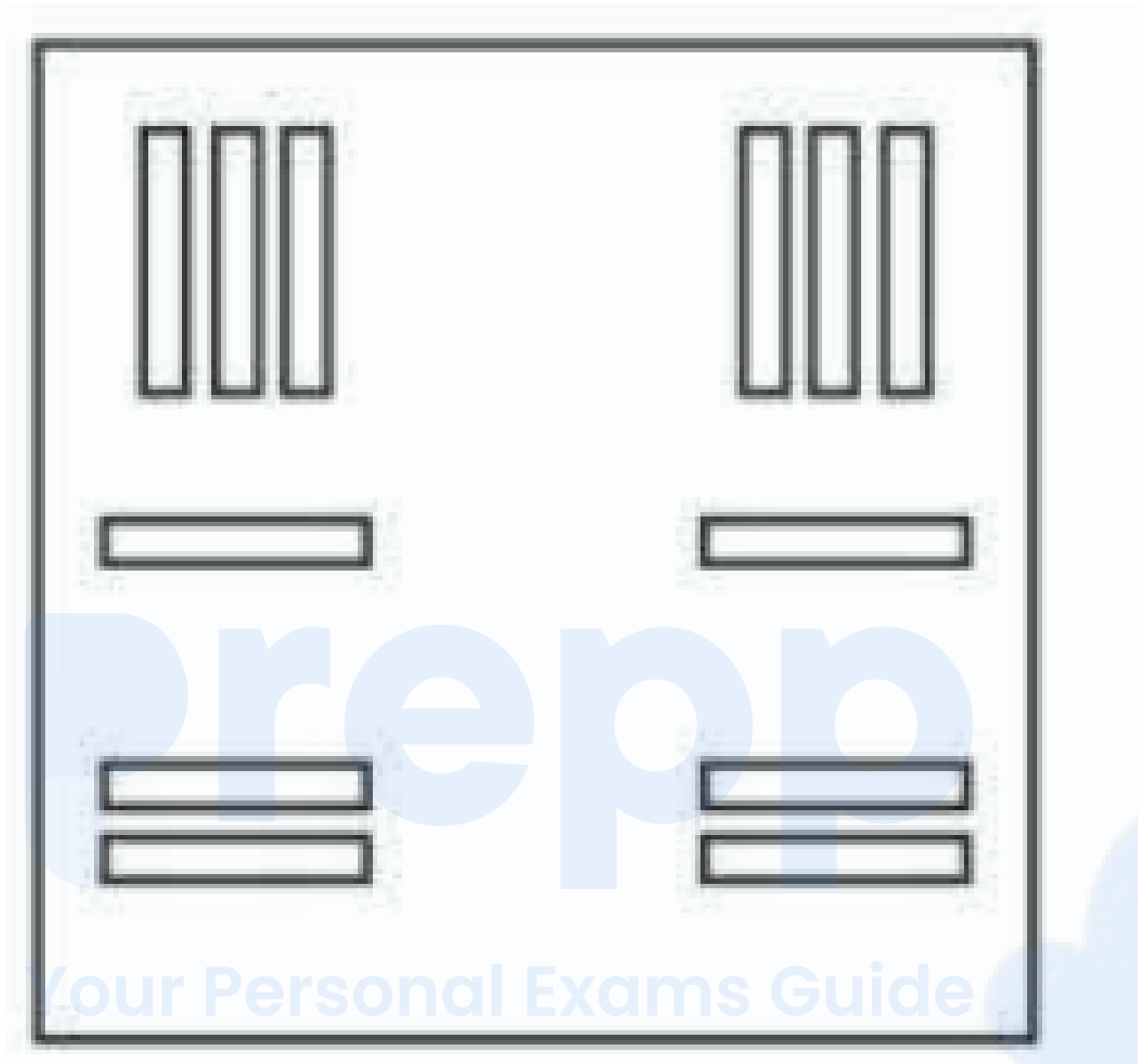
- आकृति 2: एक वर्ग जिसमें शीर्ष-बाएँ कोने से नीचे-दाएँ कोने तक एक विकर्ण रेखा है।



- आकृति 3: एक वर्ग जिसमें शीर्ष-दाएँ कोने से नीचे-बाएँ कोने तक एक विकर्ण रेखा है।



- आकृति 4: एक वर्ग जिसमें शीर्ष-बाएँ कोने से नीचे-दाएँ कोने तक एक विकर्ण रेखा है।



अंतर के लिए तर्क

आकृतियाँ 1, 2, और 4 में एक सामान्य विशेषता है: विकर्ण रेखा वर्ग के भीतर शीर्ष-बाएँ से नीचे-दाएँ दिशा में चलती है।

आकृति 3 अलग है क्योंकि इसकी विकर्ण रेखा विपरीत दिशा में चलती है, शीर्ष-दाएँ से नीचे-बाएँ।

इसलिए, आकृति 3 वह है जो विकर्ण रेखा की दिशा के आधार पर बाकी से अलग है।

13. Answer: a

Explanation:

समांतर चतुर्भुज के लिए क्षेत्रफल की गणना

समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल उसके आधार को उसकी संबंधित ऊँचाई से गुणा करके पाया जाता है।

सूत्र

समांतर चतुर्भुज के क्षेत्रफल (A) का सूत्र है:

$$A = b \times h$$

जहाँ:

- b आधार की लंबाई है।
- h संबंधित ऊँचाई है।

दी गई मान

- आधार (b) = 5 cm
- ऊँचाई (h) = 6 cm

गणना के चरण

1. मानों को क्षेत्रफल के सूत्र में डालें:

$$A = 5 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}$$

2. गुणनफल की गणना करें:

$$A = 30 \text{ cm}^2$$

परिणाम

समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल 30 cm^2 है। यह विकल्प A के साथ मेल खाता है।

14. Answer: a

Explanation:

मशीन कार्य उत्पादन बनाम इनपुट: हानियों को समझना

किसी भी वास्तविक मशीन में, मशीन द्वारा किया गया कार्य (कार्य उत्पादन) हमेशा उस पर आपूर्ति की गई ऊर्जा (कार्य इनपुट) से कम होता है।

कार्य हानि के कारण की पहचान करना

यह अंतर इसलिए उत्पन्न होता है क्योंकि मशीन के संचालन के दौरान कुछ ऊर्जा अनिवार्य रूप से खो जाती है। इस ऊर्जा हानि का प्राथमिक कारण है:

- **घर्षण:** जब मशीन के भाग एक-दूसरे के खिलाफ चलते हैं, तो घर्षण बल गति का विरोध करते हैं। यह घर्षण कार्य इनपुट के एक हिस्से को गर्मी ऊर्जा में परिवर्तित कर देता है, जो चारों ओर फैल जाती है।

घर्षण का दक्षता पर प्रभाव

चूंकि घर्षण के कारण ऊर्जा गर्मी के रूप में खो जाती है, मशीन सभी इनपुट ऊर्जा को उपयोगी कार्य उत्पादन के रूप में प्रदान नहीं कर सकती। इसलिए, कार्य उत्पादन < कार्य इनपुट एक व्यावहारिक वास्तविकता है जो घर्षणीय प्रभावों के कारण होती है।

हालांकि भार, गति, और प्रयास जैसे अन्य कारक कार्य की गणना में महत्वपूर्ण हैं, वे इनपुट और आउटपुट के बीच *हानि* को स्वाभाविक रूप से स्पष्ट नहीं करते हैं। घर्षण वह अनिवार्य बल है जो यांत्रिक प्रणालियों की दक्षता को कम करता है।

15. Answer: a

Explanation:

व्यक्तिगत $3^{68} \times 4^{73} \times 15^{101}$ के संख्यात्मक अंक को खोजने के लिए, हमें प्रत्येक कारक के संख्यात्मक अंक को अलग-अलग निर्धारित करना होगा और फिर उन्हें गुणा करना होगा।

शक्तियों के संख्यात्मक अंक

हम प्रत्येक पद के संख्यात्मक अंक का विश्लेषण करते हैं:

3^{68} का संख्यात्मक अंक खोजें

- 3 की शक्तियों के संख्यात्मक अंक एक दोहराने वाले चक्र का पालन करते हैं: 3, 9, 7, 1। चक्र की लंबाई 4 है।
- 3^{68} का संख्यात्मक अंक खोजने के लिए, हम गुणांक 68 को चक्र की लंबाई 4 से विभाजित करते हैं।
- गणना: $68 \div 4 = 17$ शेषफल 0 के साथ।
- जब शेषफल 0 होता है, तो संख्यात्मक अंक चक्र में अंतिम अंक होता है, जो 1 है।

4^{73} का संख्यात्मक अंक खोजें

- 4 की शक्तियों के संख्यात्मक अंक एक दोहराने वाले चक्र का पालन करते हैं: 4, 6। चक्र की लंबाई 2 है।
- 4^{73} का संख्यात्मक अंक खोजने के लिए, हम गुणांक 73 को चक्र की लंबाई 2 से विभाजित करते हैं।
- गणना: $73 \div 2 = 36$ शेषफल 1 के साथ।
- जब शेषफल 1 होता है, तो संख्यात्मक अंक चक्र में पहला अंक होता है, जो 4 है।

15^{101} का संख्यात्मक अंक खोजें

- 5 पर समाप्त होने वाले किसी भी सकारात्मक पूर्णांक की शक्ति का संख्यात्मक अंक हमेशा 5 होगा।
- इसलिए, 15^{101} का संख्यात्मक अंक 5 है।

अंतिम संख्यात्मक अंक की गणना करें

अब, हम प्रत्येक कारक के संख्यात्मक अंकों को गुणा करते हैं:

- 3^{68} का संख्यात्मक अंक 1 है।
- 4^{73} का संख्यात्मक अंक 4 है।

- 15^{101} का संख्यात्मक अंक 5 है।

उत्पाद $3^{68} \times 4^{73} \times 15^{101}$ का संख्यात्मक अंक उनके संख्यात्मक अंकों के उत्पाद का संख्यात्मक अंक है:

संख्यात्मक अंक $(1 \times 4 \times 5)$

गणना: $1 \times 4 \times 5 = 20$.

20 का संख्यात्मक अंक 0 है।

16. Answer: d

Explanation:

गतिज ऊर्जा की गणना को समझना

यह प्रश्न तब गतिज ऊर्जा में परिवर्तन की गणना करने से संबंधित है जब किसी वस्तु का द्रव्यमान और गति दोनों को बदला जाता है।

गतिज ऊर्जा का सूत्र

गतिज ऊर्जा (KE) का सूत्र इस प्रकार है:

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

जहाँ:

- m वस्तु का द्रव्यमान है।
- v वस्तु की गति है।

परिवर्तनों का विश्लेषण करना

मान लें कि प्रारंभिक द्रव्यमान m_1 है और प्रारंभिक गति v_1 है। प्रारंभिक गतिज ऊर्जा (KE_1) है:

$$KE_1 = \frac{1}{2}m_1v_1^2$$

समस्या में कहा गया है कि द्रव्यमान और गति दोनों को दो गुना किया गया है। तो, नया द्रव्यमान (m_2) और नई गति (v_2) हैं:

- नया द्रव्यमान: $m_2 = 2m_1$
- नई गति: $v_2 = 2v_1$

नई गतिज ऊर्जा की गणना करना

नई गतिज ऊर्जा (KE_2) को नए मानों के साथ सूत्र का उपयोग करके गणना की जाती है:

$$KE_2 = \frac{1}{2}m_2v_2^2$$

$$KE_2 = \frac{1}{2}(2m_1)(2v_1)^2$$

व्यंजक को सरल करें:

$$KE_2 = \frac{1}{2}(2m_1)(4v_1^2)$$

$$KE_2 = \frac{1}{2}(8m_1v_1^2)$$

गतिज ऊर्जा की तुलना करना

अब, नई गतिज ऊर्जा (KE_2) को मूल गतिज ऊर्जा (KE_1) से संबंधित करें:

$$KE_2 = 8 \times \left(\frac{1}{2}m_1v_1^2\right)$$

चूंकि $KE_1 = \frac{1}{2}m_1v_1^2$, हम समीकरण में KE_1 को प्रतिस्थापित कर सकते हैं:

$$KE_2 = 8 \times KE_1$$

इसलिए, जब गेंद का द्रव्यमान और गति दोनों को दो गुना किया जाता है, तो इसकी गतिज ऊर्जा इसके मूल मान का 8 गुना हो जाती है।

17. Answer: d

Explanation:

संकेत परिवर्तन द्वारा समीकरण हल करना

लक्ष्य यह पता लगाना है कि कौन सा संकेतों का जोड़ा, जब समीकरण $6 - 2 \times 4 \div 10 + 5 = 6$ में बदल दिया जाता है, इसे सही बनाता है।

हम संचालन के क्रम (PEMDAS/BODMAS) का उपयोग करेंगे: जोड़/घटाव से पहले विभाजन/गुणा, बाएं से दाएं मूल्यांकन किया जाता है।

मूल समीकरण का मूल्यांकन

दिया गया समीकरण है $6 - 2 \times 4 \div 10 + 5 = 6$.

- गुणा की गणना करें: $2 \times 4 = 8$. समीकरण बन जाता है $6 - 8 \div 10 + 5 = 6$.
- विभाजन की गणना करें: $8 \div 10 = 0.8$. समीकरण बन जाता है $6 - 0.8 + 5 = 6$.
- घटाव की गणना करें: $6 - 0.8 = 5.2$. समीकरण बन जाता है $5.2 + 5 = 6$.
- जोड़ की गणना करें: $5.2 + 5 = 10.2$.

परिणाम $10.2 = 6$ गलत है। मूल समीकरण गलत है।

संकेत परिवर्तन का परीक्षण: विकल्प D ($\div$ और $\times$)

गुणा ($\times$) संकेत और विभाजन ($\div$) संकेत को बदलें।

समीकरण बदलकर बन जाता है $6 - 2 \div 4 \times 10 + 5 = 6$.

- विभाजन की गणना करें: $2 \div 4 = 0.5$. समीकरण बन जाता है $6 - 0.5 \times 10 + 5 = 6$.
- गुणा की गणना करें: $0.5 \times 10 = 5$. समीकरण बन जाता है $6 - 5 + 5 = 6$.
- घटाव की गणना करें: $6 - 5 = 1$. समीकरण बन जाता है $1 + 5 = 6$.
- जोड़ की गणना करें: $1 + 5 = 6$.

परिणाम $6 = 6$ सही है।

निष्कर्ष

विभाजन ($\div$) और गुणा ($\times$) संकेतों को बदलने से समीकरण सही ढंग से हल होता है।

18. Answer: c

Explanation:

प्रश्न पूछता है कि कौन सी तकनीक WEP पर आधारित Wi-Fi नेटवर्क में सुधार है। सही उत्तर निर्धारित करने के लिए दिए गए विकल्पों पर चलते हैं:

1. **SAAS:** यह सॉफ्टवेयर के रूप में सेवा के लिए खड़ा है, जो एक क्लाउड कंप्यूटिंग सेवा मॉडल है। यह Wi-Fi सुरक्षा से संबंधित नहीं है, इसलिए यह सही उत्तर नहीं है।
2. **SSL:** सुरक्षित सॉकेट पर एक प्रोटोकॉल है जो नेटवर्क पर सुरक्षित कनेक्शन स्थापित करने के लिए है, मुख्य रूप से वेब लेनदेन के लिए। यह विशेष रूप से Wi-Fi नेटवर्क सुरक्षा से संबंधित नहीं है या WEP पर सुधार नहीं है।
3. **WPA:** Wi-Fi प्रोटेक्टेड एक्सेस एक सुरक्षा प्रोटोकॉल है जिसे WEP (वायर्ड समकक्ष गोपनीयता) में सुधार करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। WEP में महत्वपूर्ण सुरक्षा कमजोरियाँ पाई गई थीं, और WPA को मजबूत एन्क्रिप्शन विधियों का उपयोग करके सुरक्षा बढ़ाने के लिए विकसित किया गया था। इसलिए, WPA वास्तव में WEP पर एक सुधार है।
4. **POP:** पोस्ट ऑफिस प्रोटोकॉल का उपयोग ईमेल क्लाइंट द्वारा सर्वर से ईमेल प्राप्त करने के लिए किया जाता है। यह Wi-Fi नेटवर्क सुरक्षा से संबंधित नहीं है, इसलिए यह सही उत्तर नहीं है।

उपरोक्त स्पष्टीकरण के आधार पर, सही उत्तर **WPA** है। WPA WEP की तुलना में अधिक मजबूत सुरक्षा उपाय प्रदान करता है, जो वायरलेस नेटवर्क को सुरक्षित करने के लिए पहले का मानक था।

Your Personal Exams Guide

19. Answer: d

Explanation:

कोडिंग पैटर्न विश्लेषण: COWARD से XLDZIW

प्रश्न हमसे 'COWARD' को 'XLDZIW' में बदलने के लिए उपयोग किए गए कोडिंग पैटर्न को खोजने और इसे शब्द 'HEN' पर लागू करने के लिए कहता है। आइए 'COWARD' और 'XLDZIW' के अक्षरों के बीच के संबंध का विश्लेषण करें।

- हम अंग्रेजी वर्णमाला में अक्षरों की स्थिति (A=1, B=2, ..., Z=26) को देख सकते हैं।
- प्रत्येक अक्षर जोड़ी की तुलना करते समय:

- C (3) $\rightarrow$ X (24)
- O (15) $\rightarrow$ L (12)
- W (23) $\rightarrow$ D (4)
- A (1) $\rightarrow$ Z (26)
- R (18) $\rightarrow$ I (9)
- D (4) $\rightarrow$ W (23)
- ध्यान दें कि प्रत्येक जोड़ी के लिए, पदों का योग 27 है (जैसे, $3 + 24 = 27$, $15 + 12 = 27$)। यह संकेत करता है कि कोड विपरीत अक्षरों के सिद्धांत का उपयोग करता है (A विपरीत Z है, B विपरीत Y है, C विपरीत X है, आदि)।

HEN पर विपरीत अक्षर पैटर्न लागू करना

अब, हम 'HEN' शब्द पर वही विपरीत अक्षर कोडिंग पैटर्न लागू करते हैं:

- H: 8वां अक्षर। इसके विपरीत अक्षर की स्थिति है $27 - 8 = 19$. 19वां अक्षर है S.
- E: 5वां अक्षर। इसके विपरीत अक्षर की स्थिति है $27 - 5 = 22$. 22वां अक्षर है V.
- N: 14वां अक्षर। इसके विपरीत अक्षर की स्थिति है $27 - 14 = 13$. 13वां अक्षर है M.

इसलिए, 'HEN' को 'SVM' के रूप में कोडित किया गया है।

20. Answer: a

Explanation:

ट्रेन मिलने का समय निकालना

जब दो वस्तुएं एक-दूसरे की ओर बढ़ती हैं, तो उनकी गति मिलकर यह निर्धारित करती है कि उनके बीच की दूरी कितनी जल्दी बंद होती है। इसे उनकी सापेक्ष गति कहा जाता है।

सापेक्ष गति की गणना

दोनों ट्रेनों के बीच की दूरी 2,500 m है।

पहली ट्रेन की गति (v_1) 15 m/s है।

दूसरी ट्रेन की गति (v_2) 10 m/s है।

चूंकि वे एक-दूसरे की ओर बढ़ रही हैं, उनकी सापेक्ष गति (v_{rel}) उनकी व्यक्तिगत गति का योग है:

$$v_{rel} = v_1 + v_2$$

$$v_{rel} = 15 \text{ m/s} + 10 \text{ m/s} = 25 \text{ m/s}$$

मिलने का समय

ट्रेनों मिलने में लगने वाला समय निम्नलिखित सूत्र का उपयोग करके निकाला जा सकता है:

$$t = \frac{\text{Distance}}{\text{Relative Speed}}$$

मानों को डालते हुए:

$$t = \frac{2500 \text{ m}}{25 \text{ m/s}}$$

$$t = 100 \text{ s}$$

इसलिए, ट्रेनों 100 s बाद मिलेंगी।

21. Answer: b

Explanation:

160 का 125% का 20% निकालें

इस समस्या को हल करने के लिए, हमें एक संख्या के प्रतिशत के प्रतिशत की गणना करनी होगी। इसमें प्रतिशत को दशमलव या भिन्न में बदलना और गुणा करना शामिल है।

प्रतिशत को दशमलव में बदलें

पहले, दिए गए प्रतिशत को उनके दशमलव रूप में बदलें:

- $20\% = \frac{20}{100} = 0.20$
- $125\% = \frac{125}{100} = 1.25$

व्यंजक को फिर से लिखें

गणित में "का" का अर्थ गुणा होता है। इसलिए, "20% का 125% का 160" को इस प्रकार लिखा जा सकता है:

$$0.20 \times 1.25 \times 160$$

गणना करें

परिणाम की गणना चरण-दर-चरण करें:

1. पहले, 1.25 को 160 से गुणा करें:

$$1.25 \times 160 = 200$$

2. अगले, परिणाम (200) को 0.20 से गुणा करें:

$$0.20 \times 200 = 40$$

इस प्रकार, 20% का 125% का 160 40 है।

22. Answer: a

Explanation:

तैरते ब्लॉक की डूबी हुई मात्रा की गणना

एक वस्तु जो तरल में तैरती है, आर्किमिडीज के सिद्धांत के अनुसार, उस पर लगने वाला उत्थान बल उसकी वजन के बराबर होता है। उत्थान बल भी विस्थापित तरल के वजन के बराबर होता है।

मुख्य जानकारी:

- घन की भुजा की लंबाई, $s = 10$ cm
- घन का द्रव्यमान, $m = 600$ g
- तरल: ताजा पानी, घनत्व $\rho_w \approx 1$ g/cm³

कुल मात्रा की गणना

पहले, घनाकार ब्लॉक की कुल मात्रा (V_{total}) की गणना करें:

$$V_{total} = s^3 \quad V_{total} = (10 \text{ m})^3 = 1000 \text{ m}^3$$

उत्थान और वजन का समानता

ब्लॉक का वजन (W_{block}) $m \times g$ है। उत्थान बल (F_B) विस्थापित पानी के वजन के बराबर है ($m_w \times g$).

चूंकि ब्लॉक तैर रहा है:

$$W_{block} = F_B \quad m \times g = m_w \times g$$

विस्थापित पानी का द्रव्यमान (m_w) को $\rho_w \times V_{sub}$ के रूप में व्यक्त किया जा सकता है, जहाँ V_{sub} डूबी हुई मात्रा है।

$$m = \rho_w \times V_{sub}$$

डूबी हुई मात्रा का प्रतिशत निर्धारित करना

दिए गए द्रव्यमान और पानी के घनत्व को प्रतिस्थापित करें:

$$600 \text{ m}^3 = (1 \text{ m}^3/\text{m}^3) \times V_{sub}$$

डूबी हुई मात्रा (V_{sub}) के लिए हल करें:

$$V_{sub} = \frac{600 \text{ m}^3}{1 \text{ m}^3/\text{m}^3} = 600 \text{ m}^3$$

अंत में, ब्लॉक की मात्रा का प्रतिशत जो डूबी हुई है, की गणना करें:

$$\frac{V_{sub}}{V_{total}} \times 100\% = \frac{600 \text{ m}^3}{1000 \text{ m}^3} \times 100\% = 0.6 \times 100\% = 60\%$$

इस प्रकार, ब्लॉक की 60% मात्रा डूबी हुई है।

23. Answer: d

Explanation:

एक कूलम्ब चार्ज में इलेक्ट्रॉनों की गणना

एक कूलम्ब (C) के चार्ज के बराबर इलेक्ट्रॉनों की संख्या जानने के लिए, हम विद्युत चार्ज और एक इलेक्ट्रॉन के मौलिक चार्ज के बीच के संबंध का उपयोग करते हैं।

मुख्य अवधारणाएँ

- **चार्ज (Q):** कूलम्ब (C) में मापा जाता है। इस समस्या में, $Q = 1 \text{ C}$ ।
- **मौलिक चार्ज (e):** एक इलेक्ट्रॉन (या प्रोटॉन) द्वारा ले जाए जाने वाले विद्युत चार्ज का परिमाण। इसका अनुमानित मान $1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$ है।
- **इलेक्ट्रॉनों की संख्या (n):** कुल चार्ज इलेक्ट्रॉनों की संख्या और एक इलेक्ट्रॉन के चार्ज के गुणनफल के बराबर है।

सूत्र और गणना

यह संबंध निम्नलिखित सूत्र द्वारा दिया गया है:

$$Q = n \times e$$

इलेक्ट्रॉनों की संख्या (n) जानने के लिए, हम सूत्र को पुनर्व्यवस्थित करते हैं:

$$n = \frac{Q}{e}$$

दी गई मानों को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$n = \frac{1 \text{ C}}{1.602 \times 10^{-19} \text{ C/electron}}$$

गणना करते समय:

$$n \approx \frac{1}{1.6 \times 10^{-19}}$$

$$n \approx \frac{1}{1.6} \times 10^{19}$$

$$n \approx 0.625 \times 10^{19}$$

$$n \approx 6.25 \times 10^{18}$$

निष्कर्ष

लगभग 6.25×10^{18} इलेक्ट्रॉनों का गणना किया गया मान विकल्प 6×10^{18} के सबसे करीब है।

इसलिए, एक कूलम्ब चार्ज लगभग 6×10^{18} इलेक्ट्रॉनों के चार्ज के बराबर है।

24. Answer: b

Explanation:

मध्य बिंदु के निर्देशांक की गणना

रेखा खंड के मध्य बिंदु को खोजने के लिए, हम मध्य बिंदु सूत्र का उपयोग करते हैं। यह सूत्र दो अंत बिंदुओं के x-निर्देशांक और y-निर्देशांक का औसत निकालता है।

मध्य बिंदु सूत्र इस प्रकार है:

$$M = \left(\frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right)$$

अंत बिंदु के निर्देशांक पहचानें

दो दिए गए बिंदु हैं $(-2, -1)$ और $(-5, -3)$.

- मान लें $(x_1, y_1) = (-2, -1)$
- मान लें $(x_2, y_2) = (-5, -3)$

मध्य बिंदु x-निर्देशांक की गणना करें

सूत्र में x-मूल्यों को प्रतिस्थापित करें:

$$x_m = \frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{-2 + (-5)}{2} = \frac{-2-5}{2} = \frac{-7}{2}$$

मध्य बिंदु y-निर्देशांक की गणना करें

सूत्र में y-मूल्यों को प्रतिस्थापित करें:

$$y_m = \frac{y_1 + y_2}{2} = \frac{-1 + (-3)}{2} = \frac{-1-3}{2} = \frac{-4}{2} = -2$$

मध्य बिंदु निर्धारित करें

गणना किए गए निर्देशांकों को मिलाकर, मध्य बिंदु है:

$$\left(\frac{-7}{2}, -2 \right)$$

यह दूसरे विकल्प के अनुरूप है।

25. Answer: d

Explanation:

बिरजू महाराज की नृत्य कला

प्रश्न यह पूछता है कि प्रसिद्ध कलाकार बिरजू महाराज किस नृत्य शैली के लिए प्रसिद्ध हैं।

बिरजू महाराज एक विश्व स्तर पर प्रसिद्ध गुरु, कोरियोग्राफर और **कथक** के विशेषज्ञ थे, जो भारत के उत्तर भारत से उत्पन्न एक प्रमुख शास्त्रीय नृत्य शैली है।

- मोहनियाट्टम: केरल से एक शास्त्रीय नृत्य शैली।
- भरतनाट्यम: तमिलनाडु से एक शास्त्रीय नृत्य शैली।
- Odissi: ओडिशा से एक शास्त्रीय नृत्य शैली।
- **कथक**: एक शास्त्रीय नृत्य शैली जो जटिल पैरों के काम, पिरोएट्स और अभिव्यक्तिपूर्ण कहानी कहने के लिए जानी जाती है, जो बिरजू महाराज से गहराई से जुड़ी हुई है।

इसलिए, बिरजू महाराज **कथक** नृत्य शैली में एक प्रसिद्ध virtuoso हैं।

Your Personal Exams Guide

26. Answer: d

Explanation:

भारतीय संविधान की अनुसूचियाँ समझाई गईं

भारत के संविधान में वर्तमान में 12 अनुसूचियाँ हैं।

शुरुआत में, 1950 में अपनाया गया भारत का संविधान में 8 अनुसूचियाँ थीं। समय के साथ, विभिन्न संशोधनों के माध्यम से, 4 और अनुसूचियाँ जोड़ी गईं:

- 9वीं अनुसूची को पहले संशोधन अधिनियम, 1951 द्वारा जोड़ा गया।
- 10वीं अनुसूची को 52वें संशोधन अधिनियम, 1985 द्वारा जोड़ा गया।

- 11वीं अनुसूची को 73वें संशोधन अधिनियम, 1992 द्वारा जोड़ा गया।
- 12वीं अनुसूची को 74वें संशोधन अधिनियम, 1992 द्वारा जोड़ा गया।

इसलिए, भारत के संविधान में वर्तमान में अनुसूचियों की कुल संख्या 12 है।

27. Answer: d

Explanation:

वायरलेस संचार तकनीक को समझना

प्रश्न उस तकनीक के नाम के लिए पूछता है जो कंप्यूटर और उपकरणों को **वायरलेस सिग्नल** का उपयोग करके संवाद करने में सक्षम बनाती है। यह तकनीक भौतिक केबल के बिना डेटा का आदान-प्रदान करने की सुविधा प्रदान करती है।

विकल्पों का विश्लेषण

सही तकनीक की पहचान करने के लिए दिए गए विकल्पों की जांच करते हैं:

- **वायर्ड समकक्ष गोपनीयता (WEP):** यह वायरलेस नेटवर्क के लिए एक सुरक्षा प्रोटोकॉल को संदर्भित करता है, न कि स्वयं संचार तकनीक।
- **ज़िप:** यह एक फ़ाइल संग्रह और संकुचन प्रारूप है, जो नेटवर्क संचार तकनीक से संबंधित नहीं है।
- **वायरल:** यह शब्द आमतौर पर कंप्यूटर वायरस या जैविक एजेंटों के प्रसार से संबंधित होता है, न कि संचार प्रणालियों से।
- **वाई-फाई:** यह तकनीक विशेष रूप से उपकरणों को एक नेटवर्क से कनेक्ट करने और **वायरलेस सिग्नल** के माध्यम से संवाद करने में सक्षम बनाती है, जो प्रश्न की परिभाषा के साथ सटीक मेल खाती है।

वायरलेस सिग्नल तकनीक पर निष्कर्ष

विश्लेषण के आधार पर, **वाई-फाई** वह तकनीक है जिसे कंप्यूटर और अन्य उपकरणों को **वायरलेस सिग्नल** के माध्यम से संवाद करने की अनुमति देने के रूप में परिभाषित किया गया है।

28. Answer: c

Explanation:

दिए गए चित्र को बनाने के लिए न्यूनतम संख्या में रेखाओं का निर्धारण करने की समस्या को हल करने के लिए, हमें चित्र की संरचना का विश्लेषण करना होगा और विशिष्ट रेखाओं की पहचान करनी होगी।

चित्र में आपस में जुड़े त्रिकोण और अन्य आकृतियाँ हैं। हम निम्नलिखित चरणों पर विचार कर सकते हैं:

1. दो बड़े इंटरसेक्टिंग त्रिकोणों को बनाने वाले बाहरी त्रिकोणों की पहचान करें।
2. इन त्रिकोणों के भीतर, इंटरसेक्टिंग रेखाओं द्वारा बनाए गए दो छोटे त्रिकोण हैं।
3. प्रत्येक शीर्ष बिंदु से केंद्र की ओर इंटरसेक्टिंग रेखाओं द्वारा बनाए गए छोटे त्रिकोणों की पहचान करें।
4. अंत में, नीचे बने छोटे त्रिकोण की पहचान करें।

विशिष्ट रेखाओं की गिनती:

- बड़े बाहरी त्रिकोण को बनाने वाली 3 रेखाएँ।
- बड़े त्रिकोण के भीतर छोटे त्रिकोण को बनाने वाली 3 रेखाएँ।
- प्रत्येक खंड के केंद्र की ओर शीर्ष बिंदुओं से इंटरसेक्टिंग रेखाओं को बनाने वाली 3 रेखाएँ।
- नीचे छोटे त्रिकोण को बनाने वाली 1 रेखा।

कुल रेखाएँ आवश्यक = $3 + 3 + 3 + 1 = 10$

इस प्रकार, चित्र को बनाने के लिए आवश्यक न्यूनतम रेखाओं की संख्या 10 है।

29. Answer: b

Explanation:

अलग आकृति की पहचान करें

कार्य यह है कि दिए गए आकृतियों का परीक्षण करें और उस आकृति की पहचान करें जो अन्य आकृतियों के समान पैटर्न या विशेषता का पालन नहीं करती है।

आकृतियों का विश्लेषण

आइए प्रत्येक आकृति के घटकों का विश्लेषण करें:

- आकृति 1: एक विकर्ण रेखा द्वारा विभाजित वर्ग। आंतरिक आकृति एक **गोल** है।
- आकृति 2: एक क्षैतिज रेखा (व्यास) द्वारा विभाजित गोल। आंतरिक आकृति एक **वर्ग** है।
- आकृति 3: एक मध्य रेखा द्वारा विभाजित त्रिकोण। आंतरिक आकृति एक **गोल** है।
- आकृति 4: एक लंबवर्तुल को एक लंबवत रेखा द्वारा विभाजित किया गया है। आंतरिक आकृति एक **गोल** है।

अंतर के लिए तर्क

अधिकांश आकृतियों के बीच समानता पर ध्यान दें। आकृति 1, 3, और 4 सभी में एक **गोल** है जो एक बड़े ज्यामितीय आकृति (वर्ग, त्रिकोण, लंबवर्तुल क्रमशः) के भीतर स्थित है।

आकृति 2 विशिष्ट है क्योंकि इसकी आंतरिक आकृति एक **वर्ग** है, न कि एक **गोल**, जो इसे अन्य तीन आकृतियों से अलग करती है।

इसलिए, जो आकृति बाकी से अलग है वह विकल्प 2 है।

30. Answer: d

Explanation:

गोल मेज व्यवस्था तर्क

यह समस्या दिए गए प्रतिबंधों के आधार पर बैठने की स्थिति निर्धारित करने में शामिल है।

1. बैठने का क्रम निकालें

प्रतिबंध 1: 'D C के दाईं ओर है'। मानते हुए कि 'दाईं ओर' का अर्थ तात्कालिक दाईं ओर है, क्रम शुरू होता है: C, D।

प्रतिबंध 2: 'C B के बगल में बैठना नहीं चाहता'। इसका अर्थ है कि B C के बाईं ओर तुरंत नहीं बैठ सकता।

4 लोगों (A, B, C, D) के साथ गोल मेज के चारों ओर, व्यवस्था को इन नियमों को समायोजित करना चाहिए। C और D को रखने से दो स्थान बचते हैं। चूंकि B C के बगल में नहीं हो सकता, B को D के विपरीत होना चाहिए, जिसका अर्थ है कि B C के बाद तीसरे व्यक्ति के रूप में घड़ी की दिशा में है। A अंतिम स्थान भरता है।

अंतिम घड़ी की दिशा में बैठने की व्यवस्था है: C, D, B, A.

2. प्रत्येक कथन का मूल्यांकन करें

आइए C, D, B, A की व्यवस्था के आधार पर प्रत्येक विकल्प की सत्यता की जांच करें:

- विकल्प 1: D के दाईं ओर B है। सत्य। अनुक्रम C, D, B, A में, B D के दाईं ओर तुरंत है।
- विकल्प 2: B A और D के बीच है। सत्य। अनुक्रम D, B, A दिखाता है कि B D और A के बीच स्थित है।
- विकल्प 3: A D का सामना कर रहा है। FALSE। 4-व्यक्ति गोल मेज सेटअप में, विपरीत जोड़े एक-दूसरे का सामना करते हैं। व्यवस्था C, D, B, A में, A B का सामना करता है, D का नहीं।
- विकल्प 4: A D और C के बीच है। FALSE। निर्धारित घड़ी की दिशा में अनुक्रम C, D, B, A में, A B और C के बीच स्थित है।

3. FALSE कथन की पहचान करें

प्रश्न उस कथन की पहचान करने की आवश्यकता है जो FALSE है। हमारे विश्लेषण के आधार पर, 'A D और C के बीच है' कथन गलत है।

Your Personal Exams Guide

31. Answer: d

Explanation:

सादृश्य संबंध: शेर से मांस

शेर और मांस के बीच का मुख्य संबंध यह है कि मांस शेर का मुख्य आहार है। शेर मांसाहारी होते हैं।

गाय पर संबंध लागू करना

सादृश्य गाय : ? को हल करने के लिए, हमें गाय के लिए मुख्य खाद्य स्रोत की पहचान करनी होगी, जो शेर-मांस संबंध को दर्शाता है।

गायें शाकाहारी होती हैं, जिसका अर्थ है कि उनका आहार मुख्य रूप से पौधों से बना होता है।

गाय के खाद्य स्रोत के विकल्पों का मूल्यांकन

आइए दिए गए विकल्पों की जांच करें:

- बच्चा: यह गाय का युवा संतान है।
- दूध: यह गाय से प्राप्त एक उत्पाद है।
- बुल: यह गाय का पुरुष समकक्ष है।
- घास: यह एक प्रकार का पौधा है जो गायों के लिए मुख्य खाद्य स्रोत बनाता है।

स्थापित संबंध (शेर मांस खाता है) के साथ विकल्पों की तुलना करते हुए, गाय के लिए सही समानांतर उसका मुख्य खाद्य स्रोत है, जो घास है।

इसलिए, सादृश्य पूरा होता है: शेर : मांस :: गाय : घास।

32. Answer: c

Explanation:

यह निर्धारित करने के लिए कि कौन सा अक्षरों का समूह उन योग प्रैक्टिशनरों का प्रतिनिधित्व करता है जो पिता हैं, हमें दिए गए वेन आरेख का विश्लेषण करना होगा।

1. आरेख में वृत्त विभिन्न समूहों का प्रतिनिधित्व करते हैं:
 - वर्ग चिकित्सकों का प्रतिनिधित्व करता है।
 - त्रिकोण आनुवंशिकीविदों का प्रतिनिधित्व करता है।
 - वृत्त योग प्रैक्टिशनरों का प्रतिनिधित्व करता है।
 - आयत पिता का प्रतिनिधित्व करता है।
2. हमें योग प्रैक्टिशनरों (वृत्त) और पिता (आयत) के बीच का इंटरसेक्शन खोजने का कार्य दिया गया है।
3. आरेख में, वृत्त और आयत के बीच का सामान्य क्षेत्र अक्षरों C, B, I, और K को शामिल करता है।
4. इसलिए, उन योग प्रैक्टिशनरों का प्रतिनिधित्व करने वाले अक्षरों का समूह जो पिता भी हैं, "CBIK" है।

इस प्रकार, सही उत्तर है CBIK.

33. Answer: b

Explanation:

दिया गया योग और गुणनफल का उपयोग करके $a^2 + b^2$ की गणना करें

इस समस्या में $a^2 + b^2$ का मान खोजने की आवश्यकता है, जो $a + b$ और ab के मान दिए गए हैं। हम इसे कुशलता से हल करने के लिए एक मानक बीजगणितीय पहचान का उपयोग कर सकते हैं।

बीजगणितीय पहचान का उपयोग करना

संबंधित बीजगणितीय पहचान है:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

हमें $a^2 + b^2$ खोजना है। पहचान को पुनर्व्यवस्थित करते हुए, हमें मिलता है:

$$a^2 + b^2 = (a + b)^2 - 2ab$$

दिए गए मानों को प्रतिस्थापित करना

हमें दिए गए हैं:

- $a + b = 12$
- $ab = 32$

इन मानों को पुनर्व्यवस्थित सूत्र में प्रतिस्थापित करें:

$$a^2 + b^2 = (12)^2 - 2(32)$$

चरण-दर-चरण गणना

1. योग का वर्ग निकालें: $(12)^2 = 144$.

2. गुणनफल का दो गुना निकालें: $2 \times 32 = 64$.

3. चरण 2 के परिणाम को चरण 1 के परिणाम से घटाएं: $144 - 64$.

$$a^2 + b^2 = 144 - 64$$

$$a^2 + b^2 = 80$$

इसलिए, $a^2 + b^2$ का मान 80 है।

34. Answer: a

Explanation:

वस्तु की औसत गति की गणना

वस्तु की औसत गति ज्ञात करने के लिए, हमें कुल यात्रा की गई दूरी और कुल समय ज्ञात करना होगा।

औसत गति का सूत्र

औसत गति का सूत्र है:

$$\text{औसत गति} = \frac{\text{कुल दूरी}}{\text{कुल समय}}$$

चरण-दर-चरण गणना

- कुल दूरी की गणना करें: वस्तु 200 मीटर यात्रा करती है और फिर एक और 200 मीटर यात्रा करती है।

$$\text{कुल दूरी} = 200 \text{ मीटर} + 200 \text{ मीटर} = 400 \text{ मीटर}$$

- कुल समय की गणना करें: यात्रा का पहला भाग 20 मिनट लेता है और दूसरा भाग 30 मिनट लेता है।

$$\text{कुल समय} = 20 \text{ मिनट} + 30 \text{ मिनट} = 50 \text{ मिनट}$$

- औसत गति की गणना करें: कुल दूरी को कुल समय से विभाजित करें।

$$\text{औसत गति} = \frac{400 \text{ मीटर}}{50 \text{ मिनट}} = 8 \text{ मीटर/मिनट}$$

परिणाम

वस्तु की औसत गति 8 m/s है।

35. Answer: a

Explanation:

दिए गए डेटा का माध्यिका खोजना

माध्यिका खोजने के लिए, डेटा को पहले बढ़ते क्रम में व्यवस्थित करना होगा।

डेटा को क्रमबद्ध करना

दिया गया डेटा सेट है: 11, 12, 13, 14, 5, 7, 9, 6, 4, 11

इन संख्याओं को बढ़ते क्रम में व्यवस्थित करने पर मिलता है:

1, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 14

माध्यिका की गणना करना

कुल डेटा बिंदुओं की संख्या (N) गिनें। इस मामले में, $N = 10$ ।

चूंकि N एक सम संख्या है, माध्यिका दो मध्य मानों का औसत है। इन मध्य मानों के स्थान हैं $N/2$ और $(N/2) + 1$ ।

- स्थान $N/2 = 10/2 = 5$ । 5वां मान 7 है।
- स्थान $(N/2) + 1 = (10/2) + 1 = 5 + 1 = 6$ । 6वां मान 9 है।

माध्यिका को 5वें और 6वें मानों के औसत के रूप में गणना की जाती है:

$$\text{माध्यिका} = \frac{(5\text{वां मान}) + (6\text{वां मान})}{2}$$

$$\text{माध्यिका} = \frac{7+9}{2}$$

$$\text{माध्यिका} = \frac{16}{2}$$

||||||| = 8

इसलिए, दिए गए डेटा का माध्यिका 8 है।

36. Answer: c

Explanation:

स्कू थ्रेड पिच परिभाषा

प्रश्न उस विशेष शब्द के लिए पूछता है जो एक स्कू धागे पर एक बिंदु और निकटवर्ती धागे पर संबंधित बिंदु के बीच की दूरी का वर्णन करता है।

स्कू थ्रेड शब्दावली को समझना

स्कू यांत्रिकी में, विशिष्ट शब्द धागों की विभिन्न विशेषताओं को परिभाषित करते हैं। आइए विकल्पों को स्पष्ट करते हैं:

- **हैच:** तकनीकी चित्रों में उपयोग की जाने वाली रेखाओं या एक प्रकार के फास्टनर को संदर्भित करता है, धागे की दूरी नहीं।
- **फ्लूट:** उपकरणों जैसे ड्रिल बिट्स या टेप पर पाए जाने वाले सर्पिल खांचे।
- **पिच:** यह एक धागे की चोटी से अगले धागे की चोटी के बीच की अक्षीय दूरी के लिए मानक शब्द है। यह एक धागे पर एक बिंदु से अगले धागे पर संबंधित बिंदु तक की दूरी को सटीक रूप से वर्णित करता है।
- **जिग:** एक निर्माण उपकरण जिसका उपयोग कार्यपीस को पकड़ने या एक उपकरण को मार्गदर्शित करने के लिए किया जाता है।

सही शब्द की पहचान करना

परिभाषाओं के आधार पर:

- एक धागे पर एक बिंदु से अगले धागे पर संबंधित बिंदु तक की दूरी को सटीक रूप से पिच के रूप में परिभाषित किया गया है।

इसलिए, सही उत्तर पिच है।

37. Answer: d

Explanation:

विद्युत आवेश की गणना

प्रश्न में विद्युत बल्ब के तंतु के माध्यम से बहने वाले विद्युत आवेश (Q) की मात्रा ज्ञात करने के लिए कहा गया है जब एक विशिष्ट धारा (I) एक निश्चित समय (t) के लिए बहती है।

विद्युत आवेश का सूत्र

विद्युत आवेश (Q), धारा (I), और समय (t) के बीच संबंध निम्नलिखित सूत्र द्वारा दिया गया है:

$$Q = I \times t$$

सूत्र का अनुप्रयोग

दी गई मान:

- धारा, $I = 2 \text{ A}$
- समय, $t = 2 \text{ मिनट}$

पहले, समय को मिनट से सेकंड में परिवर्तित करें, क्योंकि भौतिकी की गणनाओं में समय की मानक इकाई सेकंड होती है:

$$t = 2 \text{ मिनट} \times 60 \frac{\text{s}}{\text{मिनट}} = 120 \text{ s}$$

अब, धारा और समय (सेकंड में) के मानों को सूत्र में प्रतिस्थापित करें:

$$Q = (2 \text{ A}) \times (120 \text{ s})$$

$$Q = 240 \text{ C}$$

इसलिए, सर्किट के माध्यम से बहने वाले विद्युत आवेश की मात्रा 240 कूलंब (C) है।

अंतिम उत्तर सत्यापन

गणना किया गया आवेश 240 C है, जो प्रदान किए गए विकल्पों में से एक के साथ मेल खाता है।

38. Answer: d

Explanation:

कैश मेमोरी: CPU और मुख्य मेमोरी का इंटरफेस

वह घटक जो CPU (सेंट्रल प्रोसेसिंग यूनिट) और मुख्य मेमोरी (RAM) के बीच एक उच्च गति का इंटरफेस के रूप में कार्य करता है, वह है कैश मेमोरी।

कैश मेमोरी की भूमिका को समझना

- कैश मेमोरी एक छोटी मात्रा की बहुत तेज मेमोरी होती है, जो आमतौर पर SRAM (स्टैटिक रैंडम-एक्सेस मेमोरी) का उपयोग करती है।
- यह मुख्य मेमोरी से अक्सर एक्सेस की जाने वाली डेटा और निर्देशों को संग्रहीत करती है, जिन्हें CPU को जल्द ही आवश्यकता हो सकती है।
- अक्सर उपयोग की जाने वाली डेटा को CPU के करीब रखकर, कैश मेमोरी CPU के लिए मेमोरी तक पहुँचने में लगने वाले औसत समय को काफी कम कर देती है, जिससे समग्र प्रणाली के प्रदर्शन में सुधार होता है।
- यह एक बफर के रूप में कार्य करती है, जो बहुत तेज CPU और धीमी मुख्य मेमोरी के बीच की गति के अंतर को पाटती है।

अन्य विकल्पों के गलत होने का कारण

- चुंबकीय टेप, हार्ड डिस्क, और संक्षिप्त डिस्क (CD) सभी द्वितीयक संग्रहण के रूप हैं। इन्हें दीर्घकालिक डेटा संग्रहण और पुनर्प्राप्ति के लिए उपयोग किया जाता है, न कि CPU और मुख्य मेमोरी के बीच एक प्रत्यक्ष, उच्च गति के इंटरफेस के रूप में। इनकी पहुँच गति CPU और मुख्य मेमोरी दोनों की तुलना में काफी धीमी होती है।

इसलिए, कैश मेमोरी सही उत्तर है क्योंकि यह CPU और मुख्य मेमोरी के बीच सीधे इंटरफेस करती है ताकि प्रसंस्करण गति को बढ़ाया जा सके।

39. Answer: a

Explanation:

कक्षा 1 के लीवर: प्रयास और लोड की दिशा

एक कक्षा 1 का लीवर उस फुलक्रम की स्थिति द्वारा परिभाषित किया जाता है, जो प्रयास (इनपुट बल) और लोड (आउटपुट बल या प्रतिरोध) के बीच स्थित होता है।

प्रयास और लोड की गति

- जब आप लीवर के एक सिरे पर प्रयास लगाते हैं, तो दूसरे सिरे पर लोड चलता है।
- आमतौर पर, कक्षा 1 के लीवर में, नीचे की ओर बल (प्रयास) लगाने से लोड ऊपर की ओर चलता है। इसके विपरीत, लोड को उठाने के लिए विपरीत दिशा में प्रयास लगाने की आवश्यकता होती है।
- इसलिए, प्रयास और लोड विपरीत दिशाओं में चलते हैं।

यह सिद्धांत तब भी लागू होता है जब लीवर यांत्रिक लाभ या हानि प्रदान करता है।

40. Answer: b

Explanation:

चरण 1: साधारण ब्याज और राशि की गणना करें

पहले, प्रारंभिक 2 वर्षों में अर्जित साधारण ब्याज की गणना करें और कुल राशि का निर्धारण करें।

- मुख्य राशि (P) = ₹1,000
- ब्याज दर (R) = 5% प्रति वर्ष
- समय (T) = 2 वर्ष

साधारण ब्याज (SI) के लिए सूत्र है:

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

मानों को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$SI = \frac{1000 \times 5 \times 2}{100} = ₹100$$

2 वर्षों के बाद कुल राशि (A) मुख्य राशि और साधारण ब्याज का योग है:

$$A = P + SI = 1000 + 100 = ₹1100$$

चरण 2: प्रारंभिक साधारण ब्याज पर चक्रवृद्धि ब्याज की गणना करें

प्रश्न 'औसत ब्याज अर्जित' के लिए पूछता है। गणना और विकल्पों के आधार पर, यह विशेष रूप से प्रारंभिक साधारण ब्याज राशि (₹100) पर 4 वर्ष की अवधि में अर्जित चक्रवृद्धि ब्याज को संदर्भित करता है।

- CI के लिए मुख्य राशि (P_{CI}) = ₹100 (यह चरण 1 में गणना किया गया SI है)
- ब्याज दर (R) = 5% प्रति वर्ष
- समय (T_{CI}) = 4 वर्ष

चक्रवृद्धि ब्याज का उपयोग करते हुए राशि (A_{CI}) के लिए सूत्र है:

$$A_{CI} = P_{CI} \times \left(1 + \frac{R}{100}\right)^{T_{CI}}$$

मानों को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$A_{CI} = 100 \times \left(1 + \frac{5}{100}\right)^4$$

$$A_{CI} = 100 \times (1.05)^4$$

$$A_{CI} = 100 \times 1.21550625$$

$$A_{CI} = ₹121.550625$$

चरण 3: औसत ब्याज अर्जित करें

आवश्यक मान ₹100 की मुख्य राशि पर 4 वर्षों में अर्जित चक्रवृद्धि ब्याज है।

चक्रवृद्धि ब्याज (CI) के लिए सूत्र है:

$$CI = A_{CI} - P_{CI}$$

गणना:

$$CI = 121.550625 - 100 = ₹21.550625$$

दो दशमलव स्थानों तक गोल करते हुए, औसत ब्याज अर्जित ₹21.55 है।

41. Answer: c

Explanation:

स्वतंत्र गिरावट इमारत की ऊँचाई की गणना

समस्या विश्लेषण

समस्या में एक गेंद की स्वतंत्र गिरावट शामिल है, जो विश्राम से शुरू होती है। हमें अंतिम गति और गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण दिया गया है। हमें उस ऊँचाई का निर्धारण करना है जिससे गेंद गिरी, जो इमारत की ऊँचाई के बराबर है।

- प्रारंभिक गति (u): 0 m/s (क्योंकि गेंद विश्राम से शुरू होती है)
- अंतिम गति (v): 40 m/s (अधिकतम गति)
- त्वरण (a): $g = 10 \text{ m/s}^2$ (गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण)
- स्थानांतरण (s): इमारत की ऊँचाई (h), जिसे गणना करने की आवश्यकता है।

ऊँचाई के लिए गतिशील समीकरण

हम एक मानक गतिशील समीकरण का उपयोग कर सकते हैं जो प्रारंभिक गति, अंतिम गति, त्वरण और स्थानांतरण को संबंधित करता है। उपयुक्त समीकरण है:

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

गणना के चरण

ज्ञात मानों को गतिशील समीकरण में प्रतिस्थापित करें:

$$(40 \text{ m/s})^2 = (0 \text{ m/s})^2 + 2 \times (10 \text{ m/s}^2) \times h$$

समीकरण को सरल बनाएं:

$$1600 \text{ m}^2/\text{s}^2 = 0 + (20 \text{ m/s}^2) \times h$$

$$1600 \text{ m}^2/\text{s}^2 = (20 \text{ m/s}^2) \times h$$

अब, ऊँचाई (h) के लिए हल करें:

$$h = \frac{1600 \text{ m}^2/\text{s}^2}{20 \text{ m/s}^2}$$

$$h = 80 \text{ m}$$

इसलिए, इमारत की ऊँचाई 80 मीटर है।

42. Answer: d

Explanation:

जीवाश्म ईंधन को गैर-नवीकरणीय संसाधन के रूप में परिभाषित किया गया है

जीवाश्म ईंधन प्राकृतिक ऊर्जा संसाधन हैं जो पृथ्वी के भीतर लाखों वर्षों में मृत पौधों और जानवरों के अवशेषों से बने हैं।

गैर-नवीकरणीय वर्गीकरण को समझना

जीवाश्म ईंधन की मुख्य विशेषता उनके निर्माण की प्रक्रिया है:

- वे विशिष्ट भूवैज्ञानिक परिस्थितियों (ताप और दबाव) के तहत अत्यंत धीरे-धीरे बनते हैं।
- हम उन्हें उपभोग करने की दर प्राकृतिक रूप से बनने की दर से बहुत अधिक है।
- यह सीमित आपूर्ति का मतलब है कि उन्हें मानव समय सीमा के भीतर फिर से नहीं बनाया जा सकता।

क्यों जीवाश्म ईंधन गैर-नवीकरणीय हैं

क्योंकि उनका निर्माण लाखों वर्षों में होता है, कोयला, तेल और प्राकृतिक गैस जैसे जीवाश्म ईंधन को गैर-नवीकरणीय ऊर्जा संसाधनों के रूप में वर्गीकृत किया गया है। एक बार समाप्त होने पर, वे

व्यावहारिक मानव उद्देश्यों के लिए हमेशा के लिए चले जाते हैं।

नवीकरणीय संसाधनों के साथ तुलना

यह नवीकरणीय ऊर्जा संसाधनों (जैसे सौर या पवन ऊर्जा) से अलग है, जो मानव समय सीमा पर स्वाभाविक रूप से फिर से भरते हैं।

43. Answer: b

Explanation:

सादृश्य समस्या: भिन्न से दशमलव रूपांतरण

संबंध विश्लेषण

प्रश्न पहले दो पदों ($\frac{4}{5}$ और 0.8) के बीच संबंध खोजने के लिए कहता है और इसे तीसरे पद ($\frac{5}{8}$) पर लागू करता है ताकि चौथे पद को खोजा जा सके।

पहले, $\frac{4}{5}$ और 0.8 के बीच संबंध का विश्लेषण करते हैं। भिन्न $\frac{4}{5}$ को दशमलव में परिवर्तित करें:

- गणना: $\frac{4}{5} = 4 \div 5 = 0.8$

संबंध यह है कि दूसरा पद पहले पद का दशमलव समकक्ष है।

संबंध लागू करना

अब, इस संबंध को तीसरे पद, $\frac{5}{8}$ पर लागू करें। भिन्न $\frac{5}{8}$ को इसके दशमलव समकक्ष में परिवर्तित करें:

- गणना: $\frac{5}{8} = 5 \div 8 = 0.625$

इस प्रकार, सादृश्य में चौथा पद 0.625 है।

अंतिम उत्तर

गणना की गई मान 0.625 विकल्प 2 के अनुरूप है।

44. Answer: c

Explanation:

संवृद्धि ब्याज दर (r%) की गणना

हमें 2 और 3 वर्षों के बाद एक निश्चित राशि के लिए राशि दी गई है, जो प्रति वर्ष समुचित ब्याज दर 'r%' पर है।

- 2 वर्षों के बाद राशि (A_2) = ₹1,323
- 3 वर्षों के बाद राशि (A_3) = ₹1,389.15
- समय (t_2) = 2 वर्ष
- समय (t_3) = 3 वर्ष
- दर = $r\%$ प्रति वर्ष

संवृद्धि ब्याज के सूत्र

समय (t) के बाद राशि (A) की गणना करने का सूत्र है, जिसमें मूलधन (P) और वार्षिक ब्याज दर (r) समुचित होती है:

$$A = P \left(1 + \frac{r}{100}\right)^t$$

समीकरण स्थापित करना

दी गई जानकारी के आधार पर, हम दो समीकरण स्थापित कर सकते हैं:

1. 2 वर्षों के लिए: $1323 = P \left(1 + \frac{r}{100}\right)^2$ (समीकरण 1)
2. 3 वर्षों के लिए: $1389.15 = P \left(1 + \frac{r}{100}\right)^3$ (समीकरण 2)

ब्याज दर (r) खोजना

दर 'r' खोजने के लिए, हम समीकरण 2 को समीकरण 1 से विभाजित कर सकते हैं। इससे मूलधन (P) समाप्त हो जाता है।

$$\frac{1389.15}{1323} = \frac{P \left(1 + \frac{r}{100}\right)^3}{P \left(1 + \frac{r}{100}\right)^2}$$

समीकरण को सरल करें:

$$\frac{1389.15}{1323} = \left(1 + \frac{r}{100}\right)^{3-2}$$

$$\frac{1389.15}{1323} = \left(1 + \frac{r}{100}\right)^1$$

r के लिए हल करना

भिन्न का मान निकालें:

$$1.05 = 1 + \frac{r}{100}$$

अब, $\frac{r}{100}$ को अलग करें:

$$\frac{r}{100} = 1.05 - 1$$

$$\frac{r}{100} = 0.05$$

अंत में, r के लिए हल करें:

$$r = 0.05 \times 100$$

$$r = 5$$

इसलिए, वार्षिक ब्याज दर r 5% है।

Your Personal Exams Guide

45. Answer: c

Explanation:

भिन्न अनुपात का समाधान

समस्या हमें दिए गए अनुपात में x का मान खोजने के लिए कहती है:

$$4/9 : x = 2/3 : 16/81$$

इस अनुपात को भिन्नों के साथ एक समीकरण के रूप में फिर से लिखा जा सकता है:

$$\frac{4/9}{x} = \frac{2/3}{16/81}$$

x के लिए चरण-दर-चरण गणना

x खोजने के लिए, हम समीकरण को पुनर्व्यवस्थित कर सकते हैं। हम x को अलग करना चाहते हैं।

1. समीकरण को x के लिए हल करने के लिए फिर से लिखें। दोनों पक्षों को x और $\frac{16}{81}$ से गुणा करें, फिर $\frac{2}{3}$ से विभाजित करें:

$$\left(x = \frac{4/9}{\frac{2/3}{16/81}}\right)$$

या, क्रॉस-मल्टीप्लिकेशन या मानक अनुपात हल करने की विधि से अधिक सीधे:

$$x = \frac{4/9 \times 16/81}{2/3}$$

2. पहले, अंश में उत्पाद की गणना करें:

$$\frac{4}{9} \times \frac{16}{81} = \frac{4 \times 16}{9 \times 81} = \frac{64}{729}$$

3. अब, इस परिणाम को $2/3$ से विभाजित करें। भिन्न से विभाजित करना इसके व्युत्क्रम से गुणा करने के समान है:

$$x = \frac{64/729}{2/3} = \frac{64}{729} \times \frac{3}{2}$$

4. गुणा करें:

$$x = \frac{64 \times 3}{729 \times 2} = \frac{192}{1458}$$

5. भिन्न को सरल करें। अंश और हर दोनों सामान्य गुणकों से विभाज्य हैं। हम गुणा करने से पहले भी सरल कर सकते हैं:

$$x = \frac{64}{729} \times \frac{3}{2} = \frac{64 \div 2}{729 \div 3} \times \frac{3 \div 3}{2 \div 2} = \frac{32}{243} \times \frac{1}{1}$$

$$x = \frac{32}{243}$$

इस प्रकार, x का मान $32/243$ है।

46. Answer: d

Explanation:

सेट संबंधों को समझना: तालिकाएँ, कुर्सियाँ, और लैंप

यह प्रश्न तीन अलग-अलग वस्तुओं: तालिकाओं, कुर्सियों, और लैंप के बीच के संबंध को सही ढंग से दर्शाने वाले वैन आरेख की पहचान करने की आवश्यकता है।

वस्तुओं के संबंधों का विश्लेषण

प्रत्येक वस्तु की प्रकृति पर विचार करें:

- तालिकाएँ और कुर्सियाँ फर्नीचर के विभिन्न प्रकार हैं। ये एक-दूसरे के लिए अदला-बदली या ओवरलैपिंग श्रेणियाँ नहीं हैं।
- लैंप प्रकाश उपकरण हैं, जो तालिकाओं और कुर्सियों जैसे फर्नीचर से अलग हैं।

इस संदर्भ में, इन तीन श्रेणियों के बीच कोई अंतर्निहित ओवरलैप नहीं है। एक तालिका कुर्सी नहीं है, न ही यह लैंप है। इसी तरह, एक कुर्सी तालिका या लैंप नहीं है, और एक लैंप तालिका या कुर्सी नहीं है।

वैन आरेख की व्याख्या

वैन आरेख सेटों के बीच के संबंधों को दृश्य रूप से दर्शाते हैं। वैन आरेख में गैर-ओवरलैपिंग वृत्त यह दर्शाते हैं कि सेटों में कोई सामान्य तत्व नहीं है।

चूंकि तालिकाएँ, कुर्सियाँ, और लैंप अलग श्रेणियाँ हैं:

- तालिकाओं का प्रतिनिधित्व करने वाला सेट कुर्सियों के प्रतिनिधित्व करने वाले सेट से अलग है।
- तालिकाओं का प्रतिनिधित्व करने वाला सेट लैंप के प्रतिनिधित्व करने वाले सेट से अलग है।
- कुर्सियों का प्रतिनिधित्व करने वाला सेट लैंप के प्रतिनिधित्व करने वाले सेट से अलग है।

इसलिए सही वैन आरेख को तीन अलग-अलग वृत्त दिखाना चाहिए जो किसी भी तरह से इंटरसेक्ट या ओवरलैप नहीं करते हैं।

निष्कर्ष

तीन आपसी विशेष सेटों को दर्शाने वाला वैन आरेख, जो तीन अलग-अलग वृत्तों द्वारा प्रदर्शित होता है, तालिकाओं, कुर्सियों, और लैंप के बीच के संबंध के लिए सबसे अच्छा उपयुक्त है।

47. Answer: c

Explanation:

आदर्श मशीनें: परिभाषा और गुण

एक आदर्श मशीन भौतिकी में एक सैद्धांतिक अवधारणा का प्रतिनिधित्व करती है। इसे एक ऐसी मशीन के रूप में परिभाषित किया गया है जो किसी भी ऊर्जा हानि के बिना कार्य करती है।

वास्तविक दुनिया की मशीनों में, ऊर्जा घर्षण, वायु प्रतिरोध और आंतरिक तनाव जैसे कारकों के कारण खो जाती है। हालांकि, एक आदर्श मशीन मानती है कि ये हानियाँ अस्तित्व में नहीं हैं।

आदर्श मशीनों की प्रमुख विशेषता

- **घर्षण रहित संचालन:** एक आदर्श मशीन की परिभाषित विशेषता घर्षण की पूर्ण अनुपस्थिति है। घर्षण अधिकांश यांत्रिक प्रणालियों में ऊर्जा के नष्ट होने का प्राथमिक स्रोत है। घर्षण को समाप्त करके, एक आदर्श मशीन 100% दक्षता प्राप्त करती है, जिसका अर्थ है कि कार्य आउटपुट कार्य इनपुट के बराबर है।

अन्य विकल्पों के गलत होने का कारण

- **लोड रहित:** एक मशीन को बिना लोड के कार्य करने के लिए डिज़ाइन किया जा सकता है, लेकिन यह इसे आदर्श के रूप में परिभाषित नहीं करता। आदर्श मशीन की अवधारणा इसकी दक्षता से संबंधित है, न कि लोड की उपस्थिति या अनुपस्थिति से।
- **शून्य वेग के साथ:** वेग स्थिति के परिवर्तन की दर है। जबकि मशीनें विभिन्न गति पर कार्य कर सकती हैं, शून्य वेग एक आदर्श मशीन की परिभाषित विशेषता नहीं है।
- **कोई प्रयास नहीं:** एक 'कोई प्रयास नहीं' मशीन का अर्थ है कि इसे संचालित करने के लिए कोई प्रयास की आवश्यकता नहीं है। जबकि आदर्श मशीनों की दक्षता पूर्ण होती है (जिसका अर्थ है कार्य आउटपुट = कार्य इनपुट), फिर भी उन्हें एक कार्य करने के लिए प्रयास (इनपुट कार्य) की आवश्यकता होती है। 'कोई प्रयास नहीं' शब्द मानक परिभाषा नहीं है।

इसलिए, दिए गए विकल्पों में से आदर्श मशीन का सबसे सटीक वर्णन यह है कि यह **घर्षण रहित** है।

सही उत्तर: 3. घर्षण रहित

48. Answer: c

Explanation:

0°C से 4°C तक पानी का आयतन परिवर्तन

प्रश्न पूछता है कि एक निश्चित मात्रा के पानी का आयतन उस समय कैसे बदलता है जब इसका तापमान 0°C से 4°C के बीच बढ़ता है।

- गणना की गई तापमान सीमा 0°C से 4°C तक है।
- प्रदान किए गए सही उत्तर के अनुसार, इस तापमान वृद्धि के दौरान पानी का आयतन स्थिर रहता है।

इसलिए, एक निश्चित मात्रा के पानी का आयतन 0°C से 4°C तक बढ़ाने पर वैसा ही रहता है।

49. Answer: d

Explanation:

भारतीय स्टेट बैंक का मुख्यालय स्थान

भारतीय स्टेट बैंक (SBI) का मुख्यालय मुंबई में स्थित है।

मुंबई भारतीय स्टेट बैंक के लिए प्राथमिक कॉर्पोरेट मुख्यालय और पंजीकृत कार्यालय के रूप में कार्य करता है।

50. Answer: a

Explanation:

स्थिर त्वरण के तहत तय की गई दूरी की गणना

कार द्वारा तय की गई दूरी ज्ञात करने के लिए, हम स्थिर त्वरण के लिए गति के समीकरणों का उपयोग कर सकते हैं।

दी गई जानकारी:

- प्रारंभिक वेग, $u = 0 \text{ m/s}$ (क्योंकि कार विश्राम से शुरू होती है)
- त्वरण, $a = 3 \text{ m/s}^2$
- समय, $t = 10 \text{ s}$

संबंधित सूत्र:

गति का दूसरा समीकरण दूरी (s), प्रारंभिक वेग (u), त्वरण (a), और समय (t) को संबंधित करता है:

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$

गणना के चरण:

1. सूत्र में ज्ञात मानों को प्रतिस्थापित करें:

$$s = (0 \text{ m/s})(10 \text{ s}) + \frac{1}{2}(3 \text{ m/s}^2)(10 \text{ s})^2$$

2. शर्तों को सरल बनाएं:

पहला पद (ut) 0 हो जाता है। समय का वर्ग $(10 \text{ s})^2 = 100 \text{ s}^2$ है।

$$s = 0 + \frac{1}{2}(3 \text{ m/s}^2)(100 \text{ s}^2)$$

3. अंतिम मान की गणना करें:

$$s = \frac{1}{2}(300 \text{ m})$$

$$s = 150 \text{ m}$$

परिणाम:

कार द्वारा 10 s में तय की गई दूरी 150 m है।

51. Answer: b

Explanation:

पूल भरने का समय गणना: नली A & B

यह समाधान बताता है कि नली A को नली B के काम करना बंद करने के बाद पूल के शेष भाग को भरने में कितना समय लगेगा।

व्यक्तिगत नली दरों की गणना

पहले, यह निर्धारित करें कि प्रत्येक नली पूल भरने में कितनी दर से योगदान करती है।

- नली A दर (R_A): 5 मिनट में 1 पूल भरता है। दर = $\frac{1}{5}$ पूल/मिनट।
- नली B दर (R_B): 10 मिनट में 1 पूल भरता है। दर = $\frac{1}{10}$ पूल/मिनट।

साथ में किया गया कार्य

गणना करें कि जब दोनों नलियाँ 2 मिनट तक एक साथ काम करती हैं तो पूल का कितना हिस्सा भरा गया।

- संयुक्त दर (R_{A+B}): $R_A + R_B = \frac{1}{5} + \frac{1}{10} = \frac{2}{10} + \frac{1}{10} = \frac{3}{10}$ पूल/मिनट।
- 2 मिनट में किया गया कार्य (W_{1-2}): संयुक्त दर $\times$ समय = $\frac{3}{10} \times 2 = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$ पूल का।

शेष कार्य और समय की गणना

यह निर्धारित करें कि नली A को पूल के शेष भाग को भरने में कितना समय लगेगा।

- शेष पूल मात्रा (W_{rem}): कुल पूल - किया गया कार्य = $1 - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$ पूल का।
- नली A के लिए समय (T_A): शेष $\frac{2}{5}$ पूल को भरने में नली A को कितना समय लगेगा, इसका पता लगाने के लिए इसकी व्यक्तिगत दर का उपयोग करें। $T_A = \frac{\frac{2}{5}}{\frac{1}{5}} = \frac{2}{1}$
- $T_A = \frac{2}{5} \times \frac{5}{1} = 2$ मिनट।

नली A को शेष पूल भरने में 2 मिनट लगते हैं।

52. Answer: a

Explanation:

काम और समय की समस्या: व्यक्तिगत योगदान खोजना

यह समस्या एक व्यक्ति (B) द्वारा काम पूरा करने में लगने वाले समय की गणना करने से संबंधित है, जो संयुक्त कार्य समय के बारे में जानकारी दी गई है।

काम की दर की गणना

हम इसे काम की दरों का उपयोग करके हल कर सकते हैं। मान लें कि कुल काम की मात्रा 1 इकाई के रूप में दर्शाई गई है।

- A और C के एक साथ काम करने की संयुक्त दर है:

$$\text{Rate}(A + C) = \frac{1}{12} = \frac{1}{12} \text{ काम प्रति दिन।}$$

- A, B, और C के एक साथ काम करने की संयुक्त दर है:

$$\text{Rate}(A + B + C) = \frac{1}{4} = \frac{1}{4} \text{ काम प्रति दिन।}$$

B की काम की दर की गणना करना

B के अकेले काम करने की दर जानने के लिए, हम A और C की संयुक्त दर को A, B, और C की संयुक्त दर से घटाते हैं।

- $\text{Rate}(B) = \text{Rate}(A + B + C) - \text{Rate}(A + C)$
- $\text{Rate}(B) = \frac{1}{4} - \frac{1}{12}$
- घटाने के लिए, एक सामान्य हर (denominator) खोजें, जो 12 है:

$$\text{Rate}(B) = \frac{3}{12} - \frac{1}{12} = \frac{2}{12}$$

- दर को सरल बनाएं:

$$\text{Rate}(B) = \frac{1}{6} \text{ काम प्रति दिन।}$$

B द्वारा अकेले किए गए समय का निर्धारण

B द्वारा अकेले काम पूरा करने में लगने वाला समय B की काम की दर का व्युत्क्रम है।

- $\text{Time}(B) = \frac{1}{\text{Rate}(B)}$
- $\text{Time}(B) = \frac{1}{1/6}$
- $\text{Time}(B) = 6$ दिन।

इसलिए, B अकेले काम पूरा कर सकता है 6 दिन में।

53. Answer: b

Explanation:

तापीय संपर्क और गर्मी प्रवाह का सिद्धांत

जब दो वस्तुएं तापीय संपर्क में रखी जाती हैं, तो वे गर्मी के रूप में आंतरिक ऊर्जा का आदान-प्रदान कर सकती हैं। यह ऊर्जा का हस्तांतरण, या गर्मी प्रवाह, उनके बीच स्वाभाविक रूप से होता है।

गर्मी प्रवाह के लिए शर्त

- गर्मी स्वाभाविक रूप से उच्च तापीय ऊर्जा के क्षेत्र से निम्न तापीय ऊर्जा के क्षेत्र की ओर प्रवाहित होती है।
- यह तापीय ऊर्जा में अंतर वस्तुओं के तापमान से सीधे संबंधित है।
- इसलिए, तापीय संपर्क में दो शरीरों के बीच गर्मी प्रवाह तब ही होता है जब उनके तापमान भिन्न होते हैं।

अन्य विकल्पों के गलत होने का कारण

- **द्रव्यमान:** जबकि द्रव्यमान यह प्रभावित करता है कि तापमान बदलने के लिए कितनी गर्मी की आवश्यकता होती है (विशिष्ट गर्मी), यह स्वयं गर्मी प्रवाह का कारण नहीं बनता।
- **घनत्व:** घनत्व प्रति इकाई मात्रा में द्रव्यमान है और संपर्क में वस्तुओं के बीच गर्मी के हस्तांतरण का प्राथमिक चालक नहीं है।

- **विशिष्ट गर्मी:** विशिष्ट गर्मी क्षमता इस बात से संबंधित है कि किसी पदार्थ के तापमान को बढ़ाने के लिए कितनी ऊर्जा की आवश्यकता होती है। यह तापमान परिवर्तन की दर को प्रभावित करता है लेकिन गर्मी प्रवाह को प्रारंभ नहीं करता।

निष्कर्ष

तापीय संपर्क में वस्तुओं के बीच गर्मी के हस्तांतरण को नियंत्रित करने वाला मौलिक सिद्धांत उनके तापीय ऊर्जा स्तरों के बीच का अंतर है, जिसे **तापमान** द्वारा मापा जाता है। गर्मी तब तक प्रवाहित होगी जब तक तापीय संतुलन नहीं प्राप्त होता (यानी, जब उनके तापमान समान होते हैं)।

54. Answer: b

Explanation:

यह प्रश्न उस मानक अंतर्राष्ट्रीय (SI) इकाई के लिए है जिसका उपयोग गर्मी ऊर्जा के हस्तांतरण को मापने के लिए किया जाता है।

गर्मी ऊर्जा इकाइयों को समझना

गर्मी ऊर्जा एक प्रकार की ऊर्जा है। SI प्रणाली सभी भौतिक मात्राओं के लिए मानक इकाइयाँ प्रदान करती है।

- **गर्मी ऊर्जा:** यह तापमान के अंतर के कारण प्रणालियों के बीच थर्मल ऊर्जा के हस्तांतरण का प्रतिनिधित्व करती है।
- **SI इकाई प्रणाली:** माप की एक वैश्विक मान्यता प्राप्त प्रणाली।

सही SI इकाई की पहचान करना

गर्मी ऊर्जा सहित सभी प्रकार की ऊर्जा के लिए SI इकाई जूल है।

- **जूल (J):** ऊर्जा, कार्य, और गर्मी ऊर्जा के हस्तांतरण के लिए मानक SI इकाई। इसे एक न्यूटन बल द्वारा एक मीटर की दूरी पर हस्तांतरित ऊर्जा के रूप में परिभाषित किया गया है।

अन्य विकल्पों का मूल्यांकन करना

आइए देखें कि अन्य विकल्प गलत क्यों हैं:

- **किलोवाट (kW):** यह शक्ति की एक इकाई है (समय के प्रति ऊर्जा), स्वयं ऊर्जा नहीं। $1 \text{ kW} = 1000 \text{ वाट}$ ।
- **एम्पीयर (A):** यह विद्युत धारा की SI इकाई है।
- **केल्विन (K):** यह थर्मोडायनामिक तापमान की SI इकाई है।

इसलिए, गर्मी ऊर्जा के हस्तांतरण के लिए सही SI इकाई जूल है।

55. Answer: c

Explanation:

बयान से तार्किक निष्कर्ष

मुख्य बयान एक विपरीत संबंध का संकेत देता है: ट्रेफिक पुलिस की संख्या बढ़ाने से सड़क दुर्घटनाएँ कम होती हैं।

- **बयान:** ट्रेफिक पुलिस को दोगुना करने से सड़क दुर्घटनाएँ आधी हो जाती हैं।
- **संकेतित संबंध:** अधिक पुलिस कम दुर्घटनाओं से संबंधित है; कम पुलिस अधिक दुर्घटनाओं से संबंधित है।

विकल्पों का विश्लेषण

हमें उस निष्कर्ष को खोजना है जो इस विपरीत संबंध से तार्किक रूप से अनुसरण करता है।

- **विकल्प 1:** गलत। बयान यह नहीं कहता कि पुलिस केवल तभी आवश्यक है जब दुर्घटनाएँ होती हैं।
- **विकल्प 2:** गलत। यह गलत तरीके से मानता है कि पुलिस की अनुपस्थिति ही दुर्घटनाओं का *एकमात्र* कारण है।
- **विकल्प 3: सही।** यह विकल्प सीधे विपरीत संबंध को दर्शाता है। यदि पुलिस को दोगुना करने से दुर्घटनाएँ कम होती हैं, तो पुलिस को कम करने से तार्किक रूप से दुर्घटनाओं में वृद्धि होती है।
- **विकल्प 4:** गलत। बयान पुलिस की *संख्या* के बारे में है, न कि उनके वेतन के।
- **विकल्प 5:** लागू नहीं

इस प्रकार, निष्कर्ष "यदि ट्रैफिक पुलिस की संख्या कम होती है, तो सड़क दुर्घटनाएँ बढ़ जाती हैं" सबसे तार्किक निष्कर्ष है।

56. Answer: c

Explanation:

सर्किट में धारा ज्ञात करने के लिए, हमें पहले प्रतिरोधकों का कुल समकक्ष प्रतिरोध (R_{eq}) निकालना होगा और फिर ओम के नियम को लागू करना होगा।

समानांतर प्रतिरोध की गणना करें

दो प्रतिरोधक, प्रत्येक का प्रतिरोध $R = 10 \Omega$, समानांतर में जुड़े हुए हैं। समानांतर प्रतिरोधकों का समकक्ष प्रतिरोध (R_p) निम्नलिखित सूत्र का उपयोग करके निकाला जाता है:

$$R_p = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}}$$

मानों को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$R_p = \frac{1}{\frac{1}{10\Omega} + \frac{1}{10\Omega}} = \frac{1}{\frac{2}{10\Omega}} = \frac{10\Omega}{2} = 5\Omega$$

कुल समकक्ष प्रतिरोध की गणना करें

समानांतर संयोजन ($R_p = 5\Omega$) को एक तीसरे प्रतिरोधक ($R_3 = 10\Omega$) के साथ श्रृंखला में जोड़ा गया है। श्रृंखला में प्रतिरोधकों के लिए कुल समकक्ष प्रतिरोध (R_{eq}) उनके प्रतिरोधों का योग है:

$$R_{eq} = R_p + R_3$$

मानों को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$R_{eq} = 5\Omega + 10\Omega = 15\Omega$$

सर्किट धारा की गणना करें

बैटरी द्वारा प्रदान की गई कुल वोल्टेज (V) 6 V है। ओम के नियम का उपयोग करते हुए, सर्किट में धारा (I) निम्नलिखित द्वारा दी गई है:

$$I = \frac{V}{R_{eq}}$$

मानों को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$I = \frac{6V}{15\Omega} = 0.4A$$

इसलिए, सर्किट में धारा 0.4 A है।

57. Answer: a

Explanation:

समान त्रिकोण लंबाई समस्या का समाधान

समस्या कहती है कि $\triangle OPQ$ का समान $\triangle RST$ है। इसका मतलब है कि उनके संबंधित पार्श्व एक ही अनुपात में हैं।

त्रिकोण समानता गुण

- समानता का मतलब है कि संबंधित पार्श्व का अनुपात समान है।
- दिया गया: $\triangle OPQ \sim \triangle RST$.
- संबंधित पार्श्व का दिया गया अनुपात: $\frac{OP}{RS} = \frac{3}{5}$.
- संबंधित पार्श्व हैं $OP \leftrightarrow RS$, $PQ \leftrightarrow ST$, और $OQ \leftrightarrow RT$.

ST की लंबाई की गणना करना

चूंकि त्रिकोण समान हैं, PQ और ST के पार्श्व का अनुपात OP और RS के पार्श्व के अनुपात के बराबर होना चाहिए:

$$\frac{PQ}{ST} = \frac{OP}{RS}$$

हमें दिया गया है:

- $PQ = 6$ सेमी
- $\frac{OP}{RS} = \frac{3}{5}$

अनुपात में ज्ञात मानों को प्रतिस्थापित करें:

$$\frac{6 \text{ m}}{ST} = \frac{3}{5}$$

ST के लिए हल करने के लिए, क्रॉस-मल्टिप्लाइ करें:

$$6 \text{ m} \times 5 = 3 \times ST \quad 30 \text{ m} = 3 \times ST$$

अब, ST खोजने के लिए 3 से विभाजित करें:

$$ST = \frac{30 \text{ m}}{3} \quad ST = 10 \text{ m}$$

इसलिए, ST की लंबाई 10 सेमी है।

58. Answer: b

Explanation:

4 घंटे में टैंक को भरने के लिए आवश्यक नलों की संख्या निर्धारित करने की समस्या को हल करने के लिए, आइए इसे चरण दर चरण विभाजित करें:

1. प्रत्येक नल टैंक को 10 घंटे में भर सकता है। इसलिए, प्रत्येक नल की भरने की दर $\frac{1}{10}$ टैंक प्रति घंटे है।
2. रिसाव पूरे टैंक को 4 घंटे में खाली कर सकता है, जिसका अर्थ है कि रिसाव की दर $\frac{1}{4}$ टैंक प्रति घंटे है।
3. टैंक को ठीक 4 घंटे में भरने के लिए, नलों और रिसाव की संयुक्त दर $\frac{1}{4}$ टैंक प्रति घंटे होनी चाहिए।
4. मान लें कि आवश्यक नलों की संख्या n है। इसलिए, सभी n नलों की संयुक्त भरने की दर $\frac{n}{10}$ टैंक प्रति घंटे है।
5. रिसाव को ध्यान में रखते हुए, शुद्ध भरने की दर होनी चाहिए: $\frac{n}{10} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$.
6. समीकरण को हल करके $\frac{n}{10} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$, हमें मिलता है:

$\frac{n}{10} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$
$\frac{n}{10} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$
$\frac{n}{10} = \frac{1}{2}$
$n = \frac{10}{2} = 5$

1. इसलिए, रिसाव के प्रभाव को ध्यान में रखते हुए, टैंक को 4 घंटे में भरने के लिए 5 नलों की आवश्यकता है।

इसलिए, सही उत्तर है 5.

59. Answer: c

Explanation:

साधारण मशीन की दक्षता की परिभाषा

एक साधारण मशीन की दक्षता यह मापती है कि यह कितनी प्रभावी ढंग से इनपुट कार्य को आउटपुट कार्य में परिवर्तित करती है। इसे मूल रूप से कार्य आउटपुट और कार्य इनपुट के अनुपात के रूप में परिभाषित किया गया है। व्यावहारिक रूप से, विशेष रूप से प्रारंभिक भौतिकी में, इसे अक्सर यांत्रिक लाभ और गति अनुपात के सिद्धांतों का उपयोग करके व्यक्त किया जाता है।

मुख्य अवधारणाएँ

- **यांत्रिक लाभ (MA):** आउटपुट बल (भार) और इनपुट बल (प्रयास) का अनुपात। यह दर्शाता है कि मशीन बल को कितना गुणा करती है। $MA = \frac{\text{Output Force}}{\text{Input Force}}$
- **गति अनुपात (VR):** प्रयास द्वारा चलाए गए दूरी और भार द्वारा चलाए गए दूरी का अनुपात। यह बल गुणन का व्युत्क्रम दर्शाता है। $VR = \frac{\text{Input Distance}}{\text{Output Distance}}$

दक्षता सूत्र

एक साधारण मशीन की दक्षता (η) को यांत्रिक लाभ (MA) और गति अनुपात (VR) के अनुपात के रूप में गणना की जाती है।

सूत्र है:

$$\eta = \frac{MA}{VR}$$

दक्षता को आमतौर पर प्रतिशत के रूप में व्यक्त किया जाता है, जो अनुपात को 100% से गुणा करके गणना की जाती है। एक आदर्श मशीन की दक्षता 100% होगी, लेकिन वास्तविक मशीनों की दक्षता हमेशा 100% से कम होती है क्योंकि घर्षण जैसे कारक होते हैं।

विकल्पों से संबंधित

प्राप्त सूत्र $\eta = \frac{MA}{VR}$ की तुलना दिए गए विकल्पों से:

- विकल्प 1: $VR \times MA$ - गलत।
- विकल्प 2: VR/MA - गलत।
- विकल्प 3: MA/VR - सही। यह परिभाषा से मेल खाता है।
- विकल्प 4: $1/(VR \times MA)$ - गलत।

इसलिए, एक साधारण मशीन की दक्षता को गति अनुपात द्वारा यांत्रिक लाभ के रूप में परिभाषित किया गया है।

60. Answer: d

Explanation:

लड़की द्वारा खर्च की गई शक्ति ज्ञात करने के लिए, हमें गुरुत्वाकर्षण के खिलाफ किए गए कार्य की गणना करनी होगी और फिर इसे लिए गए समय से विभाजित करना होगा।

गुरुत्वाकर्षण के खिलाफ किए गए कार्य की गणना

किया गया कार्य (W) निम्नलिखित सूत्र का उपयोग करके गणना की जाती है:

$$W = m \times g \times h$$

जहाँ:

- m = द्रव्यमान = 40 किलोग्राम
- g = गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण = 10 मीटर/सेकंड² (हम कार्य गणना के लिए परिमाण का उपयोग करते हैं)
- h = ऊँचाई = 6 मीटर

मानों को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$W = 40 \times 10 \times 6$$

$$W = 2400$$

खर्च की गई शक्ति की गणना

शक्ति (P) वह दर है जिस पर कार्य किया जाता है, जिसे निम्नलिखित के रूप में गणना की जाती है:

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

जहाँ:

- W = किया गया कार्य = 2400 J
- t = समय = 16 सेकंड

मानों को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$P = \frac{2400 \text{ J}}{16 \text{ s}}$$

$$P = 150 \text{ W}$$

इसलिए, लड़की द्वारा खर्च की गई शक्ति 150 W है।

61. Answer: d

Explanation:

सबसे बड़ा 4-अंकीय संख्या खोजना

सबसे बड़ा 4-अंकीय संख्या 9999 है।

237 से विभाज्य सबसे बड़ा 4-अंकीय संख्या खोजने के लिए, हम 9999 को 237 से विभाजित करते हैं और शेषफल पाते हैं।

गणना:

$$9999 \div 237 \approx 42.19$$

उपज के पूर्णांक भाग (42) को भाजक (237) से गुणा करें:

$$42 \times 237 = 9954$$

यह मान, 9954, 237 से ठीक से विभाज्य सबसे बड़ा 4-अंकीय संख्या है।

अंकों का योग निकालना

संख्या 9954 के अंक 9, 9, 5, और 4 हैं।

हमें इन अंकों का योग खोजना है:

$$\text{योग} = 9 + 9 + 5 + 4$$

$$\text{योग} = 27$$

237 से विभाज्य सबसे बड़े 4-अंकीय संख्या के अंकों का योग 27 है।

62. Answer: d

Explanation:

अजीब क्रिकेट भूमिका की पहचान करें

प्रश्न में पूछा गया है कि दिए गए क्रिकेट से संबंधित विकल्पों में से वह शब्द खोजें जो दूसरों के साथ नहीं है।

क्रिकेट भूमिकाओं का विश्लेषण

आइए प्रदान की गई भूमिकाओं की जांच करें:

- **विकेट-कीपर:** एक खिलाड़ी जो बल्लेबाज के विकेट के पीछे स्थित होता है ताकि गेंदबाजी को प्राप्त कर सके। फील्डिंग पक्ष का हिस्सा।
- **फील्डर:** फील्डिंग पक्ष का कोई भी खिलाड़ी जो गेंद को रोकने या पकड़ने के लिए रणनीतिक रूप से स्थित होता है। फील्डिंग पक्ष का हिस्सा।
- **गेंदबाज:** वह खिलाड़ी जो बल्लेबाज की ओर गेंद डालता है। फील्डिंग पक्ष का हिस्सा।
- **बल्लेबाज:** वह खिलाड़ी जिसका प्राथमिक कार्य गेंद को मारना और रन बनाना है। बल्लेबाजी पक्ष का हिस्सा।

अजीब शब्द का निर्धारण

प्रत्येक भूमिका से संबंधित टीम की संबद्धता या खेल के चरण में मुख्य अंतर है:

- गेंदबाज, विकेट-कीपर, और फील्डर सभी **फील्डिंग टीम** के सदस्य हैं, जिसका उद्देश्य स्कोरिंग को सीमित करना और बल्लेबाजों को आउट करना है।
- बल्लेबाज **बल्लेबाजी टीम** का हिस्सा है, जिसका उद्देश्य रन बनाना है।

इसलिए, "बल्लेबाज" अजीब शब्द है क्योंकि यह विपक्षी टीम (बल्लेबाजी पक्ष) पर खिलाड़ी का प्रतिनिधित्व करता है जबकि अन्य सभी फील्डिंग पक्ष का हिस्सा हैं।

63. Answer: b

Explanation:

सिलॉजिज्म कथनों का विश्लेषण

हमें यह निर्धारित करने की आवश्यकता है कि कौन से निष्कर्ष दिए गए कथनों से तार्किक रूप से अनुसरण करते हैं।

कथन 1: सभी पॉलिमर प्लास्टिक हैं।

इसका मतलब है कि 'पॉलिमर' का सेट पूरी तरह से 'प्लास्टिक' के सेट के भीतर है।

कथन 2: कोई रबर प्लास्टिक नहीं है।

इसका मतलब है कि 'रबर' का सेट और 'प्लास्टिक' का सेट पूरी तरह से अलग हैं; उनके पास कोई सामान्य तत्व नहीं हैं।

निष्कर्षों का मूल्यांकन

आइए प्रत्येक निष्कर्ष का विश्लेषण करें:

- निष्कर्ष I: कुछ पॉलिमर रबर हैं।

चूंकि सभी पॉलिमर प्लास्टिक हैं (कथन 1) और कोई रबर प्लास्टिक नहीं है (कथन 2), पॉलिमर और रबर ओवरलैप नहीं कर सकते। इसलिए, यह निष्कर्ष **गलत** है।

- निष्कर्ष II: कुछ प्लास्टिक पॉलिमर हैं।

क्योंकि सभी पॉलिमर प्लास्टिक हैं (कथन 1), यह तार्किक रूप से अनुसरण करता है कि प्लास्टिक का सेट सभी पॉलिमर को शामिल करता है। इसलिए, 'प्लास्टिक' सेट के कुछ सदस्य वास्तव में 'पॉलिमर' हैं। यह निष्कर्ष **सत्य** है।

- निष्कर्ष III: कोई पॉलिमर रबर नहीं है।

कथन 1 से, पॉलिमर प्लास्टिक का एक उपसेट हैं। कथन 2 से, रबर पूरी तरह से प्लास्टिक से अलग है। इसलिए, पॉलिमर भी रबर से पूरी तरह से अलग होना चाहिए। यह निष्कर्ष **सत्य** है।

मान्य निष्कर्षों का निर्धारण

विश्लेषण के आधार पर:

- निष्कर्ष I अनुसरण नहीं करता।
- निष्कर्ष II अनुसरण करता है।
- निष्कर्ष III अनुसरण करता है।

इसलिए, केवल निष्कर्ष II और III मान्य हैं।

Your Personal Exams Guide

64. Answer: c

Explanation:

रिश्ते के प्रतीकों का डिकोडिंग

समस्या पारिवारिक रिश्तों के लिए विशिष्ट प्रतीकों को परिभाषित करती है:

- E का अर्थ है E F का पिता है।
- $\backslash(E \& F \backslash)$ का अर्थ है E F की बहन है।
- $E F \$$ का अर्थ है E F की पत्नी है।

व्यक्तित्व का विश्लेषण: P \$ R % S & Q

आइए इस अभिव्यक्ति को चरण-दर-चरण तोड़ते हैं:

1. **P \$ R**: इसका अर्थ है P R की पत्नी है। इससे, हम जानते हैं कि P महिला है और R पुरुष है।
2. **R % S**: इसका अर्थ है R S का पिता है। चूंकि R पुरुष है, यह संगत है।
3. **S & Q**: इसका अर्थ है S Q की बहन है। यह हमें बताता है कि S महिला है।

परिवार की संरचना का निर्धारण

जानकारी को मिलाकर:

- P R की पत्नी है।
- R S का पिता है।
- S Q की बहन है।
- इसलिए, P S और Q की माँ है, और R S और Q का पिता है।
- हम जानते हैं कि S महिला है (एक बेटी)।

प्रतिबंध लागू करना: R की केवल एक बेटी है

चूंकि S R की बेटी के रूप में स्थापित है, और R की केवल एक बेटी है, इसलिए Q एक बेटी नहीं हो सकता। इसलिए, Q एक बेटा होना चाहिए।

P और Q के बीच संबंध खोजना

हमने स्थापित किया कि P Q की माँ है, और हमने यह निष्कर्ष निकाला कि Q P का बेटा है।

इसका अर्थ है Q P का बेटा है।

विकल्पों के साथ मिलान करना

इस परिणाम की तुलना दिए गए विकल्पों के साथ करें:

- विकल्प 1: Q P की बहन है (गलत, Q पुरुष है)
- विकल्प 2: P Q का पिता है (गलत, P महिला है)
- विकल्प 3: Q P का बेटा है (सही)
- विकल्प 4: Q P की बेटी है (गलत, Q पुरुष है)

65. Answer: b

Explanation:

संख्याओं की श्रृंखला को हल करना

प्रश्न में एक संख्या श्रृंखला प्रस्तुत की गई है: 6.8, 5.5, 4.2, 2.9, ?, 0.3। हमें गायब पद को खोजने की आवश्यकता है।

श्रृंखला के पैटर्न की पहचान करना

पैटर्न खोजने के लिए चलन के बीच के अंतर की जांच करें:

- $5.5 - 6.8 = -1.3$
- $4.2 - 5.5 = -1.3$
- $2.9 - 4.2 = -1.3$

देखा गया पैटर्न यह है कि प्रत्येक पद पिछले पद से 1.3 घटाकर प्राप्त किया जाता है। यह एक अंकगणितीय प्रगति को दर्शाता है जिसमें सामान्य अंतर -1.3 है।

गायब पद की गणना करना

गायब पद (जिसे '?' द्वारा दर्शाया गया है) को खोजने के लिए, हम पहचाने गए पैटर्न को इसके पहले के पद (2.9) पर लागू करते हैं:

$$\text{गायब पद} = 2.9 - 1.3$$

$$\text{गायब पद} = 1.6$$

श्रृंखला की पुष्टि करना

आइए देखें कि क्या यह गणना किया गया पद श्रृंखला के बाकी हिस्से में फिट बैठता है। गायब पद के बाद का पद 0.3 है।

$$\text{जांचें: } 1.6 - 1.3 = 0.3$$

परिणाम श्रृंखला के अंतिम पद से मेल खाता है, हमारी गणना की पुष्टि करता है।

निष्कर्ष

श्रृंखला 6.8, 5.5, 4.2, 2.9, ?, 0.3 में गायब पद 1.6 है।

66. Answer: c

Explanation:

संभावित अंतर का SI इकाई

संभावित अंतर, जिसे सामान्यतः वोल्टेज कहा जाता है, दो बिंदुओं के बीच चार्ज प्रति इकाई ऊर्जा के संभावित अंतर को मापता है। यह वह प्रेरक बल है जो विद्युत धारा को प्रवाहित करता है।

मानक इकाइयों को समझना सही उत्तर की पहचान में मदद करता है:

- **वोल्ट (V):** संभावित अंतर के लिए SI इकाई। इसे एक कंडक्टर के पार संभावित अंतर के रूप में परिभाषित किया गया है जब एक एम्पीयर की धारा इसके माध्यम से प्रवाहित होती है और एक वाट की शक्ति को नष्ट करती है। यह संबंध $V = \frac{W}{Q}$ द्वारा दिया गया है, जहाँ V वोल्ट में संभावित अंतर है, W जूल में कार्य है, और Q कुलंब में चार्ज है।
- **एम्पीयर (A):** विद्युत धारा के लिए SI इकाई, जो चार्ज के प्रवाह की दर का प्रतिनिधित्व करती है ($1A = 1C/s$)।
- **कुलंब (C):** विद्युत चार्ज के लिए SI इकाई।
- **टेस्ला (T):** चुम्बकीय प्रवाह घनत्व के लिए SI इकाई।

इन परिभाषाओं के आधार पर, संभावित अंतर के लिए SI इकाई वोल्ट है।

67. Answer: b

Explanation:

कोड नियमों को समझना

प्रश्न एक विशिष्ट कोड भाषा प्रदान करता है जहाँ गणितीय ऑपरेटरों को अन्य से बदल दिया गया है:

- '+' का अर्थ '×' है
- '-' का अर्थ '+' है
- '×' का अर्थ '÷' है
- '÷' का अर्थ '-' है।

व्यंजक पर कोड लागू करना

दिया गया व्यंजक है: $12 + 3 \times 4 - 6$

दिए गए नियमों के अनुसार ऑपरेटरों को प्रतिस्थापित करें:

- '+' को '×' से बदलें
- '×' को '÷' से बदलें
- '-' को '+' से बदलें

व्यंजक में परिवर्तन होता है: $12 \times 3 \div 4 + 6$

परिवर्तित व्यंजक का मूल्यांकन करना

नए व्यंजक को हल करने के लिए मानक क्रम का उपयोग करें (BODMAS/PEMDAS):

1. गुणा: $12 \times 3 = 36$
2. व्यंजक बनता है: $36 \div 4 + 6$
3. भाग: $36 \div 4 = 9$
4. व्यंजक बनता है: $9 + 6$
5. जोड़: $9 + 6 = 15$

इसलिए, व्यंजक का मान 15 है।

68. Answer: a

Explanation:

प्रश्न पानी के उबालने के बिंदु और जमने के बिंदु के बीच के अंतर के लिए है, जो आमतौर पर फ़ारेनहाइट पैमाने को संदर्भित करता है।

फ़ारेनहाइट में पानी के तापमान बिंदु

- फ़ारेनहाइट में पानी का उबालने का बिंदु 212 °F है।
- फ़ारेनहाइट में पानी का जमने का बिंदु 32 °F है।

तापमान का अंतर निकालना

अंतर निकालने के लिए, उबालने के बिंदु से जमने के बिंदु को घटाएं:

अंतर = उबालने का बिंदु - जमने का बिंदु

$$\text{अंतर} = 212\text{ }^{\circ}\text{F} - 32\text{ }^{\circ}\text{F}$$

$$\text{अंतर} = 180\text{ }^{\circ}\text{F}$$

इसलिए, पानी के उबालने के बिंदु और जमने के बिंदु के बीच का अंतर 180 डिग्री फ़ारेनहाइट है।

69. Answer: a

Explanation:

बयान और निष्कर्षों का विश्लेषण

समस्या एक बयान और दो निष्कर्षों का विश्लेषण करने की मांग करती है ताकि यह निर्धारित किया जा सके कि कौन सा निष्कर्ष (या निष्कर्ष) बयान से तार्किक रूप से अनुसरण करता है।

बयान का विश्लेषण

- तथ्य 1: सभी विकासशील देशों में जनसंख्या बढ़ रही है।
- तथ्य 2: सभी विकासशील देशों को पीने के पानी की कमी का सामना करना पड़ रहा है।

निष्कर्ष 1 का विश्लेषण

निष्कर्ष I कहता है: "विकासशील देशों में, यदि जनसंख्या घटती है, तो यदि पीने के पानी की उपलब्धता स्थिर है, तो प्रति व्यक्ति पीने के पानी की उपलब्धता बढ़ेगी।"

- यह निष्कर्ष एक शर्तीय बयान प्रस्तुत करता है, एक काल्पनिक परिदृश्य (जनसंख्या घटना) का अन्वेषण करता है जो बयान में उल्लिखित प्रवृत्ति (जनसंख्या बढ़ना) के विपरीत है।
- निष्कर्ष के भीतर तर्क मान्य है: यदि कुल पानी की उपलब्धता (W) स्थिर रहती है, तो प्रति व्यक्ति उपलब्धता ($\frac{W}{P}$) जनसंख्या (P) के विपरीत आनुपातिक है। इसलिए, P में कमी $\frac{W}{P}$ में वृद्धि का कारण बनेगी।
- मूल बयान संदर्भ प्रदान करता है (विकासशील देशों को पानी की समस्याओं का सामना करना पड़ रहा है)। निष्कर्ष I एक मौलिक सिद्धांत के आधार पर एक परिणाम का तार्किक निष्कर्ष निकालता है, जो इस संदर्भ में काल्पनिक रूप से लागू होता है, कुल पानी की उपलब्धता के स्थिर होने की निर्दिष्ट स्थिति के तहत। यह निष्कर्ष मान्य माना जाता है क्योंकि यह वर्णित स्थिति के governing सिद्धांतों से अनुसरण करता है।

निष्कर्ष II का विश्लेषण

निष्कर्ष II कहता है: "कुछ विकासशील देशों में, जनसंख्या घट सकती है, फिर भी उनके पास पीने के पानी की कमी होगी।"

- "जनसंख्या घट सकती है" का पूर्वानुमान सीधे बयान के उस कथन का विरोधाभास है कि "सभी विकासशील देशों में जनसंख्या बढ़ रही है।"
- यदि जनसंख्या सभी विकासशील देशों में सार्वभौमिक रूप से बढ़ रही है, तो यह कुछ में घट नहीं सकती।
- इसलिए, निष्कर्ष II दिए गए बयान से तार्किक रूप से अनुसरण नहीं करता है।

परिणाम

केवल निष्कर्ष I दिए गए बयान से तार्किक रूप से अनुसरण करता है।

70. Answer: b

Explanation:

स्टायरोफोम के माध्यम से गर्मी के प्रवाह की दर की गणना

एक सामग्री के माध्यम से गर्मी के प्रवाह की दर ($\frac{Q}{t}$) इसकी थर्मल विशेषताओं और इसे दी गई परिस्थितियों द्वारा निर्धारित होती है। इसे फूरियर्स के गर्मी संचरण के नियम का उपयोग करके गणना की जा सकती है।

गर्मी के प्रवाह की दर के लिए सूत्र

सूत्र है:

$$\frac{Q}{t} = k \cdot A \cdot \frac{\Delta T}{\Delta x}$$

जहाँ:

- $\frac{Q}{t}$ गर्मी के प्रवाह की दर है (J/s या वाट्स में)।
- k सामग्री की थर्मल चालकता है (J/(s m K) में)।
- A वह क्षेत्र है जिसके माध्यम से गर्मी प्रवाहित होती है (m² में)।
- ΔT सामग्री के पार तापमान का अंतर है (K या °C में)।
- Δx सामग्री की मोटाई है (m में)।

दी गई मान

हमें दिए गए हैं:

- मोटाई, $\Delta x = 5 \text{ mm} = 0.05 \text{ m}$.
- क्षेत्रफल, $A = 0.25 \text{ m}^2$.
- तापमान का अंतर, $\Delta T = 40^\circ\text{C}$ (जो अंतर के लिए 40 K के बराबर है)।
- थर्मल चालकता, $k = 0.01 \text{ J/(s m K)}$.

गणना के चरण

सूत्र में मानों को प्रतिस्थापित करें:

1. गर्मी के प्रवाह की दर के समीकरण में मानों को डालें: $\frac{Q}{t} = (0.01 \text{ J/(s m K)}) \cdot (0.25 \text{ m}^2) \cdot \frac{40 \text{ K}}{0.05 \text{ m}}$
2. तापमान ग्रेडिएंट टर्म को सरल बनाएं: $\frac{40 \text{ K}}{0.05 \text{ m}} = 800 \text{ K/m}$
3. गर्मी के प्रवाह की अंतिम दर की गणना करें: $\frac{Q}{t} = (0.01 \text{ J/(s m K)}) \cdot (0.25 \text{ m}^2) \cdot (800 \text{ K/m})$
 $\frac{Q}{t} = (0.0025 \text{ J/(s m)}) \cdot (800 \text{ K/m})$ $\frac{Q}{t} = 2.0 \text{ J/s}$

परिणाम

स्टायरोफोम शीट के माध्यम से गर्मी के प्रवाह की दर 2.0 J/s है।

71. Answer: d

Explanation:

पानी के साथ बर्फ की घनत्व तुलना

बर्फ की घनत्व पानी की घनत्व की तुलना में कम है।

बर्फ की कम घनत्व का कारण

जब पानी जमता है, तो इसके अणु हाइड्रोजन बंधन के कारण एक क्रिस्टलीय जाल संरचना में व्यवस्थित होते हैं। यह संरचना औसतन अणुओं को तरल पानी में अधिक निकटता से पैक की गई व्यवस्था की तुलना में अधिक दूर रखती है।

क्योंकि वही द्रव्यमान बर्फ में एक बड़े आयतन को घेरता है, इसकी घनत्व (प्रति इकाई आयतन में द्रव्यमान) कम होती है।

- बर्फ की घनत्व लगभग 917 kg/m^3 है।
- पानी की घनत्व (4°C पर) लगभग 1000 kg/m^3 है।

यह कम घनत्व ही कारण है कि बर्फ पानी पर तैरती है, जो ठंडे जलवायु में जलीय जीवन के लिए एक महत्वपूर्ण गुण है।

निष्कर्ष

इसलिए, बर्फ की घनत्व पानी की तुलना में महत्वपूर्ण रूप से कम है।

72. Answer: a

Explanation:

बैटरी क्षमता इकाई की व्याख्या

बैटरी क्षमता मापती है कि एक बैटरी कितनी विद्युत चार्ज को संग्रहीत और वितरित कर सकती है। इसे व्यक्त करने के लिए मानक इकाई एम्पियर-घंटा (Ah) है।

एक एम्पियर-घंटा (Ah) रेटिंग यह दर्शाती है कि एक बैटरी एक घंटे के लिए कितने एम्पियर की धारा प्रदान कर सकती है। उदाहरण के लिए, 5 Ah की रेटिंग वाली बैटरी सिद्धांत रूप से 1 घंटे के लिए 5 एम्पियर, 5 घंटे के लिए 1 एम्पियर, या 10 घंटे के लिए 0.5 एम्पियर प्रदान कर सकती है, और इसी तरह।

इकाई विकल्पों को समझना

- **एम्पियर-घंटा (Ah):** यह इकाई सीधे धारा (एम्पियर) और समय (घंटे) से संबंधित है, जो संग्रहीत कुल चार्ज को सटीक रूप से दर्शाती है। यह बैटरी क्षमता के लिए पारंपरिक इकाई है।
- **किलोवाट घंटा (kWh):** यह इकाई विद्युत ऊर्जा (शक्ति x समय) को मापती है। जबकि यह बैटरी भंडारण से संबंधित है, इसका उपयोग आमतौर पर बड़े ऊर्जा मात्रा (जैसे घरेलू ऊर्जा खपत या ग्रिड भंडारण) के लिए किया जाता है और यह वोल्टेज को शामिल करता है, बुनियादी क्षमता माप के विपरीत।
- **टेस्ला:** यह चुंबकीय प्रवाह घनत्व की एक इकाई है, जो बैटरी क्षमता से पूरी तरह से अप्रासंगिक है।
- **एम्पियर (A):** यह इकाई विद्युत धारा प्रवाह की दर को मापती है, समय के साथ संग्रहीत कुल चार्ज को नहीं।

इसलिए, एम्पियर-घंटा सामान्य बैटरी क्षमता के लिए सही और मानक इकाई है।

Your Personal Exams Guide

73. Answer: d

Explanation:

स्थिर त्वरण के साथ औसत गति की गणना

समस्या एक वस्तु की औसत गति के लिए पूछती है जो स्थिर त्वरण का अनुभव कर रही है।

दी गई जानकारी:

- प्रारंभिक स्थिति: विश्राम से शुरू होती है (प्रारंभिक गति $u = 0 \text{ m/s}$)।

- स्थान: $x = 0 \text{ m}$ पर $t = 0 \text{ s}$ ।
- त्वरण: स्थिर, $a = 4 \text{ m/s}^2$ ।
- समय अंतराल: $t_1 = 2 \text{ s}$ से $t_2 = 6 \text{ s}$ तक।

विशिष्ट समय पर गति की खोज:

हम पहले काइनेमैटिक समीकरण का उपयोग करके किसी भी समय (t) पर तात्कालिक गति (v) खोज सकते हैं: $v = u + at$ । चूंकि वस्तु विश्राम से शुरू होती है, $u = 0$ ।

- $t_1 = 2 \text{ s}$ पर गति:

$$v_1 = 0 + (4 \text{ m/s}^2)(2 \text{ s}) = 8 \text{ m/s}$$

- $t_2 = 6 \text{ s}$ पर गति:

$$v_2 = 0 + (4 \text{ m/s}^2)(6 \text{ s}) = 24 \text{ m/s}$$

औसत गति की गणना:

स्थिर त्वरण के साथ गति के लिए, एक समय अंतराल में औसत गति (v_{avg}) उस अंतराल के भीतर प्रारंभिक और अंतिम गति का औसत है।

$$v_{avg} = \frac{v_1 + v_2}{2}$$

गणना की गई गति को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$v_{avg} = \frac{8 \text{ m/s} + 24 \text{ m/s}}{2} = \frac{32 \text{ m/s}}{2} = 16 \text{ m/s}$$

निष्कर्ष:

वस्तु की औसत गति $t = 2 \text{ s}$ और $t = 6 \text{ s}$ के बीच 16 m/s है।

74. Answer: d

Explanation:

हॉर्नीबिल महोत्सव का स्थान

हॉर्नीबिल महोत्सव भारत में वार्षिक रूप से मनाया जाने वाला एक महत्वपूर्ण सांस्कृतिक कार्यक्रम है।

इसे व्यापक रूप से 'महोत्सवों का महोत्सव' के रूप में संदर्भित किया जाता है, जो इसके महत्व और पैमाने को उजागर करता है।

यह जीवंत महोत्सव स्वदेशी जनजातियों की समृद्ध संस्कृति और परंपराओं को प्रदर्शित करता है।

सही राज्य की पहचान करना

हॉर्नीबिल महोत्सव विशेष रूप से भारतीय राज्य **नागालैंड** में मनाया जाता है।

नागालैंड अपनी विविध जनजातीय विरासत के लिए जाना जाता है, जिसे यह महोत्सव बढ़ावा देने और संरक्षित करने का प्रयास करता है।

महोत्सव विवरण सारांश

- महोत्सव का नाम: हॉर्नीबिल महोत्सव
- जिसके नाम से भी जाना जाता है: 'महोत्सवों का महोत्सव'
- मनाया जाता है: नागालैंड
- उद्देश्य: जनजातीय संस्कृति, विरासत और पर्यटन को बढ़ावा देना।

प्रदान किए गए विकल्पों की तुलना करते हुए, विकल्प 4, **नागालैंड**, हॉर्नीबिल महोत्सव के लिए सही स्थान है।

Your Personal Exams Guide

75. Answer: a

Explanation:

जीवाश्म ईंधनों से ऑक्साइड की प्रकृति

जीवाश्म ईंधनों को जलाने से विभिन्न गैसों निकलती हैं, जिनमें कार्बन, नाइट्रोजन और सल्फर के ऑक्साइड शामिल हैं।

- कार्बन के ऑक्साइड, जैसे कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2), पानी के साथ प्रतिक्रिया करके कार्बोनिक एसिड (H_2CO_3) बनाते हैं।

- नाइट्रोजन के ऑक्साइड, जैसे NO_2 , पानी और ऑक्सीजन के साथ प्रतिक्रिया करके नाइट्रिक एसिड (HNO_3) बनाते हैं।
- सल्फर के ऑक्साइड, मुख्य रूप से सल्फर डाइऑक्साइड (SO_2) और सल्फर ट्राइऑक्साइड (SO_3), पानी के साथ प्रतिक्रिया करके सल्फ्यूरस एसिड (H_2SO_3) और सल्फ्यूरिक एसिड (H_2SO_4) बनाते हैं।

ऑक्साइड का वर्गीकरण

चूंकि ये ऑक्साइड पानी के साथ प्रतिक्रिया करके एसिड बनाते हैं, इन्हें **अम्लीय ऑक्साइड** के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। ये अम्लीय ऑक्साइड पर्यावरणीय समस्याओं जैसे अम्लीय वर्षा में महत्वपूर्ण योगदान करते हैं।

इसलिए, जीवाश्म ईंधनों को जलाने पर निकलने वाले कार्बन, नाइट्रोजन और सल्फर के ऑक्साइड अम्लीय ऑक्साइड हैं।

76. Answer: b

Explanation:

समानांतर प्रतिरोधक में धारा की गणना

समस्या 8 Ω प्रतिरोधक के माध्यम से बहने वाली धारा के लिए पूछती है, जो एक बैटरी से जुड़े समानांतर और श्रृंखला में प्रतिरोधकों का एक सर्किट है।

चरण 1: समानांतर प्रतिरोधकों का समकक्ष प्रतिरोध निकालें

दो प्रतिरोधक, $R_1 = 8 \Omega$ और $R_2 = 24 \Omega$, समानांतर जुड़े हुए हैं। उनका समकक्ष प्रतिरोध (R_p) निम्नलिखित सूत्र का उपयोग करके निकाला जाता है:

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

मानों को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{8 \Omega} + \frac{1}{24 \Omega}$$

इन भिन्नों को जोड़ने के लिए, एक सामान्य हर (24) खोजें:

$$\frac{1}{R_p} = \frac{3}{24 \Omega} + \frac{1}{24 \Omega} = \frac{4}{24 \Omega}$$

इसलिए, समानांतर प्रतिरोध है:

$$R_p = \frac{24 \Omega}{4} = 6 \Omega$$

चरण 2: कुल सर्किट प्रतिरोध निकालें

समानांतर संयोजन ($R_p = 6 \Omega$) को एक अन्य प्रतिरोधक $R_3 = 14 \Omega$ के साथ श्रृंखला में जोड़ा गया है। सर्किट का कुल समकक्ष प्रतिरोध (R_{total}) श्रृंखला प्रतिरोधों का योग है:

$$R_{total} = R_p + R_3$$

$$R_{total} = 6 \Omega + 14 \Omega = 20 \Omega$$

चरण 3: बैटरी से कुल धारा निकालें

बैटरी द्वारा प्रदान की गई कुल वोल्टेज $V = 12 V$ है। ओम के नियम का उपयोग करते हुए ($I = V/R$), बैटरी से बहने वाली कुल धारा (I_{total}) है:

$$I_{total} = \frac{V}{R_{total}}$$

$$I_{total} = \frac{12 V}{20 \Omega} = 0.6 A$$

यह कुल धारा श्रृंखला प्रतिरोधक (R_3) के माध्यम से बहती है और फिर समानांतर प्रतिरोधकों (R_1 और R_2) के बीच विभाजित होती है।

चरण 4: समानांतर संयोजन में वोल्टेज निकालें

समानांतर संयोजन में वोल्टेज ड्रॉप (V_p) ओम के नियम का उपयोग करके निकाला जा सकता है, समानांतर अनुभाग में बहने वाली कुल धारा और समानांतर अनुभाग के समकक्ष प्रतिरोध का उपयोग करके:

$$V_p = I_{total} \times R_p$$

$$V_p = 0.6 A \times 6 \Omega = 3.6 V$$

यह 8Ω और 24Ω प्रतिरोधकों के बीच का वोल्टेज है।

चरण 5: 8Ω प्रतिरोधक में धारा निकालें

अब, समानांतर संयोजन में वोल्टेज (V_p) का उपयोग करके $8\ \Omega$ प्रतिरोधक (R_1) पर ओम के नियम को लागू करें:

$$I_{R1} = \frac{V_p}{R_1}$$

$$I_{R1} = \frac{3.6\text{ V}}{8\ \Omega} = 0.45\text{ A}$$

$8\ \Omega$ प्रतिरोधक में धारा 0.45 A है।

77. Answer: c

Explanation:

सबसे छोटे जन्म से पहले परिवार की औसत आयु की गणना

इस समस्या में परिवार के सदस्यों की औसत आयु को एक विशेष समय पर, सबसे छोटे सदस्य के जन्म से ठीक पहले, गणना करने की आवश्यकता है।

चरण 1: परिवार की वर्तमान कुल आयु की गणना करें।

परिवार में 6 सदस्य हैं जिनकी औसत आयु 25 वर्ष है।

वर्तमान कुल आयु = सदस्यों की संख्या $\times$ औसत आयु

वर्तमान कुल आयु = $6 \times 25 = 150$ वर्ष।

चरण 2: परिवार की संरचना और समय सीमा निर्धारित करें।

सबसे छोटे सदस्य की आयु 8 वर्ष है। इसका मतलब है कि 8 वर्ष पहले, यह सदस्य अभी जन्मा था (आयु 0)। उस समय, परिवार में अन्य 5 सदस्य थे।

चरण 3: 8 वर्ष पहले 5 बड़े सदस्यों की कुल आयु की गणना करें।

पहले, 5 बड़े सदस्यों की वर्तमान कुल आयु ज्ञात करें:

5 बड़े सदस्यों की कुल आयु (अब) = वर्तमान कुल परिवार की आयु - सबसे छोटे सदस्य की आयु

5 बड़े सदस्यों की कुल आयु (अब) = $150 - 8 = 142$ वर्ष।

अब, उनकी कुल आयु 8 वर्ष पहले की गणना करें। 5 में से प्रत्येक सदस्य 8 वर्ष छोटे थे:

5 बड़े सदस्यों की कुल आयु (8 वर्ष पहले) = 5 बड़े सदस्यों की कुल आयु (अब) - (बड़े सदस्यों की संख्या $\times$ 8 वर्ष)

5 बड़े सदस्यों की कुल आयु (8 वर्ष पहले) = $142 - (5 \times 8) = 142 - 40 = 102$ वर्ष।

चरण 4: 8 वर्ष पहले 5 सदस्यों की औसत आयु की गणना करें।

औसत आयु (8 वर्ष पहले) = 5 बड़े सदस्यों की कुल आयु (8 वर्ष पहले) / बड़े सदस्यों की संख्या

औसत आयु (8 वर्ष पहले) = $\frac{102}{5} = 20.4$ वर्ष।

इसलिए, सबसे छोटे सदस्य के जन्म से ठीक पहले परिवार की औसत आयु 20.4 वर्ष थी।

78. Answer: d

Explanation:

184 और 345 के HCF (उच्चतम सामान्य भाजक) और LCM (न्यूनतम सामान्य गुणांक) के बीच का अंतर खोजने के लिए, इन चरणों का पालन करें:

184 और 345 का HCF निकालें

हम HCF खोजने के लिए यूक्लिडियन एल्गोरिदम या प्राथमिक गुणनखंड का उपयोग कर सकते हैं।

- प्राथमिक गुणनखंड विधि:

- 184 का गुणनखंड करें: $184 = 2 \times 92 = 2 \times 2 \times 46 = 2 \times 2 \times 2 \times 23 = 2^3 \times 23^1$
- 345 का गुणनखंड करें: $345 = 3 \times 115 = 3 \times 5 \times 23 = 3^1 \times 5^1 \times 23^1$
- सामान्य प्राथमिक गुणनखंड 23 है।
- इसलिए, $HCF(184, 345) = 23$ ।

184 और 345 का LCM निकालें

HCF और LCM के बीच के संबंध का उपयोग करें:

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

मानों को प्रतिस्थापित करें:

$$\text{LCM}(184, 345) = \frac{(184 \times 345)}{23}$$

LCM की गणना करें:

$$\text{LCM}(184, 345) = 184 \times \frac{345}{23}$$

$$\text{LCM}(184, 345) = 184 \times 15$$

$$\text{LCM}(184, 345) = 2760$$

अंतर खोजें

LCM से HCF घटाएं:

$$\text{अंतर} = \text{LCM} - \text{HCF}$$

$$\text{अंतर} = 2760 - 23$$

$$\text{अंतर} = 2737$$

184 और 345 के HCF और LCM के बीच का अंतर 2737 है।

79. Answer: c

Explanation:

कार्य-ऊर्जा प्रमेय का उपयोग करके कार्य की गणना करना

किसी वस्तु की गति को बदलने के लिए आवश्यक कार्य उसकी गतिज ऊर्जा में परिवर्तन के बराबर होता है। इसे कार्य-ऊर्जा प्रमेय के रूप में जाना जाता है।

गतिज ऊर्जा (KE) का सूत्र इस प्रकार है:

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

जहाँ:

- m वस्तु का द्रव्यमान है।
- v वस्तु की गति है।

कार्य किया गया (W) अंतिम गतिज ऊर्जा (KE_f) और प्रारंभिक गतिज ऊर्जा (KE_i) के बीच का अंतर है:

$$W = \Delta KE = KE_f - KE_i = \frac{1}{2}mv_f^2 - \frac{1}{2}mv_i^2$$

कार्य-ऊर्जा प्रमेय का अनुप्रयोग

दी गई मान:

- द्रव्यमान (m): 0.4 किलोग्राम
- प्रारंभिक गति (v_i): 1 मीटर/सेकंड
- अंतिम गति (v_f): 3 मीटर/सेकंड

चरण 1: प्रारंभिक गतिज ऊर्जा की गणना करें (KE_i)

$$KE_i = \frac{1}{2} \times 0.4 \times (1)^2$$

$$KE_i = \frac{1}{2} \times 0.4 \times 1$$

$$KE_i = 0.2 \text{ J}$$

चरण 2: अंतिम गतिज ऊर्जा की गणना करें (KE_f)

$$KE_f = \frac{1}{2} \times 0.4 \times (3)^2$$

$$KE_f = \frac{1}{2} \times 0.4 \times 9$$

$$KE_f = 0.2 \times 9$$

$$KE_f = 1.8 \text{ J}$$

चरण 3: किया गया कार्य की गणना करें (W)

$$W = KE_f - KE_i$$

$$W = 1.8 \text{ J} - 0.2 \text{ J}$$

$$W = 1.6 \text{ J}$$

निष्कर्ष

गेंद की गति बढ़ाने के लिए आवश्यक कार्य 1.6 जूल है।

80. Answer: c

Explanation:

चांदी के ब्लॉक के लिए गर्मी स्थानांतरण की गणना

यह समाधान चांदी के ब्लॉक के तापमान को बढ़ाने के लिए आवश्यक गर्मी की मात्रा की गणना करता है।

दी गई जानकारी की पहचान करें

- चांदी के ब्लॉक का द्रव्यमान, $m = 100$ ग्राम
- तापमान परिवर्तन, $\Delta T = 40^\circ\text{C}$
- चांदी की विशिष्ट गर्मी, $c = 236 \text{ Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$

इकाइयों को परिवर्तित करें

विशिष्ट गर्मी की इकाई से मेल खाने के लिए ग्राम से किलोग्राम में द्रव्यमान को परिवर्तित करें:

$$m = 100 \text{ ग्राम} = 100 \times 10^{-3} \text{ किलोग्राम} = 0.1 \text{ किलोग्राम}$$

नोट: 40°C का तापमान परिवर्तन 40 K के परिवर्तन के बराबर है।

गर्मी स्थानांतरण सूत्र लागू करें

गर्मी (Q) की गणना करने के लिए सूत्र है:

$$Q = mc\Delta T$$

गणना करें

सूत्र में मानों को प्रतिस्थापित करें:

$$Q = (0.1 \text{ kg}) \times (236 \text{ Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}) \times (40 \text{ K})$$

$$Q = 0.1 \times 236 \times 40 \text{ J}$$

$$Q = 23.6 \times 40 \text{ J}$$

$$Q = 944 \text{ J}$$

परिणाम

इसलिए, चांदी के ब्लॉक को 944 जूल गर्मी स्थानांतरित की जानी चाहिए।

81. Answer: b

Explanation:

प्रश्न बर्फ (ठोस) से पानी (तरल) में परिवर्तन के साथ होने वाले घटना के बारे में पूछता है, जिसे पिघलना कहा जाता है।

राज्य परिवर्तन: बर्फ से पानी

ठोस बर्फ से तरल पानी में संक्रमण एक चरण परिवर्तन प्रक्रिया है जिसे पिघलना कहा जाता है। यह प्रक्रिया एक विशिष्ट तापमान, पिघलने के बिंदु पर होती है।

ऊर्जा और तापमान गतिशीलता

- पिघलने के लिए ऊष्मा के रूप में ऊर्जा का इनपुट आवश्यक है। यह ऊष्मा ऊर्जा बर्फ द्वारा इसके चारों ओर से अवशोषित की जाती है।
- चरण परिवर्तन के दौरान, तापमान पिघलने के बिंदु (0°C या 32°F) पर स्थिर रहता है। अवशोषित ऊष्मा ऊर्जा, जिसे विलयन ऊष्मा कहा जाता है, का उपयोग ठोस अवस्था में पानी के अणुओं को

एक निश्चित संरचना में बांधने वाले बंधनों को तोड़ने के लिए किया जाता है।

- हालांकि, प्रश्न पूछता है कि परिवर्तन "किसके साथ" होता है। जब सभी बर्फ पानी में पिघल जाती है, तो किसी भी आगे के ऊष्मा के अवशोषण से तरल पानी का तापमान पिघलने के बिंदु से ऊपर उठ जाएगा। इसलिए, तापमान में वृद्धि एक बाद की या समग्र प्रभाव है जो प्रक्रिया से जुड़ा है जब ऊष्मा जारी रहती है।

विकल्पों का विश्लेषण

- **तापमान में कमी:** गलत। पिघलने के दौरान ऊष्मा अवशोषित होती है, विमोचित नहीं होती, और तापमान में कमी नहीं होती।
- **तापमान में वृद्धि:** सही। जबकि पिघलना एक स्थिर तापमान पर होता है, प्रक्रिया के लिए ऊष्मा अवशोषण की आवश्यकता होती है। पिघलने के बाद, यह अवशोषित ऊष्मा पानी के तापमान को बढ़ाती है।
- **ऊष्मा का अवशोषण:** यह पिघलने को चलाने वाला भौतिक तंत्र है, लेकिन 'तापमान में वृद्धि' इस अवशोषण के बाद चरण परिवर्तन के पूरा होने के बाद के परिणाम को दर्शाता है।
- **ऊष्मा का विमोचन:** गलत। पिघलने के दौरान ऊष्मा अवशोषित होती है; ठंडा होने के दौरान (विपरीत प्रक्रिया) ऊष्मा विमोचित होती है।

कुल प्रभाव और चरण परिवर्तन के बाद की स्थिति के आधार पर, बर्फ से पानी में परिवर्तन ऊष्मा के अवशोषण द्वारा संचालित तापमान में वृद्धि से जुड़ा होता है।

82. Answer: c

Explanation:

अंतिम स्थान के सापेक्ष घर की स्थिति की गणना करना

यह समस्या विभिन्न दिशाओं में आंदोलन को ट्रैक करने में शामिल है ताकि प्रारंभिक बिंदु के सापेक्ष अंतिम स्थिति का पता लगाया जा सके।

पूर्व-पश्चिम आंदोलन को ट्रैक करें

पहले, क्षैतिज (पूर्व-पश्चिम) में कुल दूरी की गणना करें।

- प्रारंभिक आंदोलन पूर्व: 3 किमी।
- इसके बाद का आंदोलन पूर्व: 7 किमी।
- कुल पूर्व की ओर आंदोलन = 3 किमी + 7 किमी = 10 किमी.

उत्तर-दक्षिण आंदोलन को ट्रैक करें

अगला, ऊर्ध्वाधर (उत्तर-दक्षिण) में कुल दूरी की गणना करें।

- दक्षिण की ओर आंदोलन: 2 किमी।
- लड़की फिर पूर्व की ओर चलने के बाद बाईं ओर मुड़ती है। पूर्व की ओर मुड़ते समय, बाईं ओर मुड़ने का मतलब है कि वह अब उत्तर की ओर देखती है।
- उत्तर की ओर आंदोलन: 2 किमी।
- नेट उत्तर-दक्षिण विस्थापन = $-2 \text{ किमी} + 2 \text{ किमी} = 0 \text{ किमी}$.

अंतिम स्थिति निर्धारित करें

उसके घर (प्रारंभिक बिंदु) के सापेक्ष क्षैतिज और ऊर्ध्वाधर विस्थापनों को मिलाएं।

- अंतिम स्थिति 10 किमी पूर्व और 0 किमी उत्तर/दक्षिण है।

अंतिम स्थिति के सापेक्ष घर का पता लगाएं

प्रश्न उसके वर्तमान (अंतिम) स्थिति के सापेक्ष उसके घर के स्थान के बारे में पूछता है।

- उसकी अंतिम स्थिति घर से 10 किमी पूर्व है।
- इसलिए, उसकी अंतिम स्थिति के सापेक्ष, उसका घर 10 किमी विपरीत दिशा में है, जो पश्चिम है।

83. Answer: b

Explanation:

फारेनहाइट से सेल्सियस रूपांतरण

प्रश्न में फारेनहाइट से सेल्सियस में तापमान रूपांतरित करने के लिए कहा गया है। हमें फारेनहाइट में तापमान दिया गया है ($^{\circ}\text{F}$) और हमें सेल्सियस में समकक्ष तापमान खोजने की आवश्यकता है ($^{\circ}\text{C}$).

रूपांतरण सूत्र

फारेनहाइट (F) से सेल्सियस (C) में तापमान रूपांतरित करने के लिए मानक सूत्र है:

$$C = (F - 32) \times \frac{5}{9}$$

गणना के चरण

रूपांतरण करने के लिए इन चरणों का पालन करें:

- **चरण 1: 32 घटाएं**
दिए गए फारेनहाइट तापमान से 32 घटाएं।

$$152 - 32 = 120$$

- **चरण 2: $\frac{5}{9}$ से गुणा करें**
चरण 1 के परिणाम को $\frac{5}{9}$ से गुणा करें।

$$120 \times \frac{5}{9} = \frac{120 \times 5}{9} = \frac{600}{9}$$

- **चरण 3: सरल करें**
अंतिम मान की गणना करें।

$$\frac{600}{9} \approx 66.67$$

अंतिम उत्तर

इसलिए, 152° Fahrenheit लगभग 66.67° Celsius के बराबर है।

84. Answer: a

Explanation:

क्षेत्रफल से वृत्त का व्यास निकालना

समस्या में वृत्त का व्यास पूछा गया है, जब इसका क्षेत्रफल ($A = 154 \text{ cm}^2$) और पाई का मान ($\pi = 22/7$) दिया गया है। हम वृत्त के क्षेत्रफल के सूत्र का उपयोग करके व्यास निकाल सकते हैं।

वृत्त का क्षेत्रफल सूत्र

वृत्त के क्षेत्रफल का सूत्र इस प्रकार है:

$$A = \pi r^2$$

जहाँ A क्षेत्रफल है और r त्रिज्या है।

त्रिज्या निकालना

सूत्र में दिए गए मानों को प्रतिस्थापित करें:

$$154 = \frac{22}{7} \times r^2$$

r^2 निकालने के लिए, समीकरण को पुनर्व्यवस्थित करें:

$$r^2 = 154 \times \frac{7}{22}$$

मान की गणना करें:

$$r^2 = \frac{154}{22} \times 7$$

$$r^2 = 7 \times 7$$

$$r^2 = 49$$

अब, वर्गमूल लेकर त्रिज्या निकालें:

$$r = \sqrt{49}$$

$$r = 7 \text{ cm}$$

व्यास की गणना

वृत्त का व्यास (d) उसकी त्रिज्या (r) का दो गुना होता है:

$$d = 2r$$

गणना की गई त्रिज्या को प्रतिस्थापित करें:

$$d = 2 \times 7$$

$$d = 14$$

निष्कर्ष

वृत्त का व्यास 14 सेमी है। यह पहले विकल्प से मेल खाता है।

85. Answer: b

Explanation:

तीर के सिर का अनुपात समझाया गया

लंबाई-से-ऊँचाई अनुपात तकनीकी चित्रों और डिज़ाइन में प्रतीकों की उपस्थिति और अनुपात को परिभाषित करने के लिए एक प्रमुख माप है।

एक मानक बंद, भरे हुए तीर के सिर के लिए, स्वीकृत लंबाई-से-ऊँचाई अनुपात है:

$$3 : 1$$

यह अनुपात दिशा या समाप्ति बिंदुओं का प्रतिनिधित्व करते समय दृश्य स्थिरता और स्पष्टता बनाए रखने में मदद करता है।

86. Answer: b

Explanation:

6 मार्च 1989: सप्ताह का दिन गणना

6 मार्च 1989 के लिए सप्ताह का दिन निर्धारित करने के लिए, हम एक ज्ञात संदर्भ तिथि से बीते दिनों की कुल संख्या की गणना करते हैं और मॉड्यूलर अंकगणित का उपयोग करते हैं।

संदर्भ बिंदु और गणना के चरण

हम 1 जनवरी 1900 का उपयोग करते हैं, जो एक सोमवार था, हमारे संदर्भ बिंदु के रूप में।

- **कुल वर्षों की गणना करें:** 1 जनवरी 1900 और 31 दिसंबर 1988 के बीच पूर्ण वर्षों की संख्या $1988 - 1900 + 1 = 89$ वर्ष है।
- **लीप वर्षों की गणना करें:** 1900 और 1988 के बीच लीप वर्षों की पहचान करें। एक वर्ष लीप वर्ष होता है यदि वह 4 से विभाज्य हो, सिवाय उन वर्षों के जो 100 से विभाज्य हैं जब तक कि वे 400 से भी विभाज्य न हों। 1900 एक लीप वर्ष नहीं था। इस श्रेणी में लीप वर्ष हैं 1904, 1908, ..., 1988। कुल संख्या $\frac{1988-1904}{4} + 1 = 22$ लीप वर्ष है।
- **पूर्ण वर्षों में दिनों की गणना करें:** 1988 के अंत तक बीते कुल दिनों की गणना इस प्रकार की जाती है: $(\text{कुल वर्ष} \times 365) + (\text{लीप वर्षों की संख्या})$ । यह $(89 \times 365) + 22 = 32485 + 22 = 32507$ दिन है।
- **लक्ष्य वर्ष (1989) में दिनों की गणना करें:** 1 जनवरी 1989 से 6 मार्च 1989 तक के दिनों की गणना करें। 1989 एक लीप वर्ष नहीं है। दिन = जनवरी (31) + फरवरी (28) + मार्च (6) = $31 + 28 + 6 = 65$ दिन।
- **कुल बीते दिनों की गणना करें:** पूर्ण वर्षों से दिनों और लक्ष्य वर्ष में दिनों को जोड़ें: $32507 + 65 = 32572$ दिन।
- **सप्ताह का दिन निर्धारित करें:** जब कुल बीते दिनों को 7 से विभाजित किया जाता है तो शेष ज्ञात करें। हम गणना करते हैं $32572 \pmod{7}$. $32572 \div 7 = 4653$ शेष 1 के साथ ($32572 = 4653 \times 7 + 1$).
- **शेष को दिन से मानचित्रित करें:** चूंकि 1 जनवरी 1900 एक सोमवार था (संख्यात्मक रूप से 1 के रूप में दर्शित), शेष 1 सोमवार के लिए संबंधित है।

निष्कर्ष

6 मार्च 1989, एक सोमवार था।

87. Answer: b

Explanation:

भाकरी और थालीपीठ के लिए महाराष्ट्रीयन व्यंजन की उत्पत्ति

यह प्रश्न 'भाकरी' और 'थालीपीठ' से संबंधित पारंपरिक व्यंजन के बारे में पूछता है। ये व्यंजन महाराष्ट्रीयन व्यंजन के मुख्य खाद्य पदार्थ हैं।

भाकरी और थालीपीठ को समझना

भाकरी एक प्रकार की बिना खमीर की रोटी है, जो अक्सर बाजरा, ज्वार या चावल के आटे से बनाई जाती है। यह एक देहाती और पौष्टिक मुख्य खाद्य पदार्थ है।

थालीपीठ एक नमकीन बहु-अनाज का पैनकेक है, जो आमतौर पर भुने हुए आटे (जैसे ज्वार, बाजरा, गेहूं, चावल और बेसन) को मसालों और सब्जियों के साथ मिलाकर बनाया जाता है।

निष्कर्ष

भाकरी और थालीपीठ दोनों महाराज के पाक परंपराओं में गहराई से निहित हैं। इसलिए, ये पारंपरिक रूप से महाराष्ट्रीयन व्यंजन से संबंधित हैं।

- भाकरी: पारंपरिक महाराष्ट्रीयन मुख्य रोटी।
- थालीपीठ: मिश्रित आटे से बना नमकीन महाराष्ट्रीयन पैनकेक।

सही विकल्प महाराष्ट्रीयन है।

88. Answer: c

Explanation:

द्रव्यमान की परिभाषा समझाई गई

द्रव्यमान पदार्थ की एक मौलिक विशेषता है। यह किसी वस्तु में 'सामग्री' की मात्रा का प्रतिनिधित्व करता है।

द्रव्यमान और जड़त्व

भौतिकी में, द्रव्यमान को विशेष रूप से किसी वस्तु के **जड़त्व** के संख्यात्मक माप के रूप में परिभाषित किया गया है। जड़त्व किसी भी भौतिक वस्तु के गति की स्थिति में किसी भी परिवर्तन के प्रति प्रतिरोध है; इसमें इसकी गति, दिशा, या विश्राम की स्थिति में परिवर्तन शामिल है।

यह संबंध न्यूटन के गति के दूसरे नियम द्वारा मात्रात्मक रूप से व्यक्त किया गया है:

$$F = ma$$

जहाँ F बल है, m द्रव्यमान है, और a त्वरण है। यह समीकरण दिखाता है कि किसी दिए गए बल F के लिए, किसी वस्तु का अनुभव किया गया त्वरण a इसके द्रव्यमान m के विपरीत आनुपातिक है ($a = F/m$)। बड़ा द्रव्यमान त्वरण के प्रति अधिक प्रतिरोध (जड़त्व) का अर्थ है।

अन्य विकल्प क्यों गलत हैं

- **गति:** यह मापता है कि कोई वस्तु कितनी तेजी से और किस दिशा में चल रही है। यह वस्तु के गति परिवर्तन के प्रति प्रतिरोध से संबंधित नहीं है।
- **गुरुत्वाकर्षण:** यह द्रव्यमान वाली वस्तुओं के बीच आकर्षण का एक बल है। जबकि द्रव्यमान गुरुत्वाकर्षण का एक स्रोत है, द्रव्यमान स्वयं गुरुत्वाकर्षण का माप नहीं है।
- **त्वरण:** यह उस दर को मापता है जिस पर गति बदलती है। यह द्रव्यमान और बल द्वारा प्रभावित एक परिणाम है, न कि द्रव्यमान का माप स्वयं।

इसलिए, द्रव्यमान जड़त्व का प्रत्यक्ष संख्यात्मक माप है।

89. Answer: d

Explanation:

डेटा पर्याप्तता: महिला की उम्र निर्धारित करना

प्रश्न महिला की उम्र पूछता है। हमें यह निर्धारित करने की आवश्यकता है कि क्या कथन I या कथन II, या दोनों, उत्तर खोजने के लिए आवश्यक हैं।

कथन I का विश्लेषण

कथन I कहता है: "वह अपने पति से 3 साल छोटी है, जो 5 साल बाद 40 साल का हो जाएगा।"

- पति की भविष्य की उम्र: 40 साल।
- भविष्य की उम्र तक का समय: 5 साल।
- पति की वर्तमान उम्र: $40 - 5 = 35$ साल।
- पति के सापेक्ष महिला की उम्र: 3 साल छोटी।

- महिला की वर्तमान उम्र: $35 - 3 = 32$ साल।

कथन I के लिए निष्कर्ष: यह कथन अकेले महिला की उम्र 32 वर्ष के रूप में निर्धारित करने के लिए पर्याप्त जानकारी प्रदान करता है।

कथन II का विश्लेषण

कथन II कहता है: "वह 20 साल की थी जब उसने अपने बेटे को जन्म दिया जो अब 12 साल का है।"

- बेटे की वर्तमान उम्र: 12 साल।
- बेटे के जन्म पर महिला की उम्र: 20 साल।
- महिला की वर्तमान उम्र: जन्म के समय की उम्र + बेटे की वर्तमान उम्र = $20 + 12 = 32$ साल।

कथन II के लिए निष्कर्ष: यह कथन अकेले भी महिला की उम्र 32 वर्ष के रूप में निर्धारित करने के लिए पर्याप्त जानकारी प्रदान करता है।

अंतिम निष्कर्ष

चूंकि दोनों कथन I और II स्वतंत्र रूप से महिला की उम्र निर्धारित करने की अनुमति देते हैं, इसलिए इनमें से कोई एक पर्याप्त है।

सही विकल्प है कि या तो I या II पर्याप्त है।

90. Answer: d

Explanation:

आयाम रेखाओं को समझना

तकनीकी चित्रों में, एक विशेष प्रकार की रेखा का उपयोग किया जाता है जो एक आयाम या नोट को उस विशेषता से जोड़ती है जिसे यह वर्णित करती है। यह रेखा निम्नलिखित विशेषताओं से पहचानी जाती है:

- एक नोट या आयाम से उत्पन्न होती है।
- एक तीर के सिर पर समाप्त होती है।
- सीधे उस किनारे या विशेषता की ओर इशारा करती है जिसे आयामित किया जा रहा है।

इस वर्णनात्मक रेखा को **लीडर रेखा** के रूप में जाना जाता है।

'लीडर' क्यों सही है

प्रश्न में दी गई परिभाषा लीडर रेखा के कार्य से पूरी तरह मेल खाती है। यह एक दृश्य मार्गदर्शक के रूप में कार्य करती है, जो पाठ्य जानकारी (जैसे आयाम मान या नोट) को संदर्भित वस्तु के विशिष्ट भाग की ओर ले जाती है।

गलत विकल्पों का विश्लेषण

- **कोडर:** यह शब्द प्रोग्रामिंग या कोडिंग से संबंधित है, तकनीकी चित्रण तत्वों से नहीं।
- **कीवे:** कीवे एक शाफ्ट या हब में एक स्लॉट या recess है जिसका उपयोग एक कुंजी को स्वीकार करने के लिए किया जाता है, जो सापेक्ष घूर्णन को रोकता है। यह एक भौतिक विशेषता है, आयाम रेखा नहीं।
- **फैसेट:** एक फेसट एक तीन-आयामी वस्तु की एक सपाट सतह या चेहरा है। यह एक ज्यामितीय विशेषता है, चित्रण रेखा नहीं।

इसलिए, वर्णित रेखा के लिए सही शब्द लीडर है।

91. Answer: c

Explanation:

अक्षर श्रृंखला पूर्णता: XW, TS, PO, LK, ?

पैटर्न विश्लेषण

प्रश्न में दिए गए अक्षर जोड़ों की श्रृंखला में पैटर्न की पहचान करने और अगले जोड़े को खोजने के लिए कहा गया है।

श्रृंखला है: XW, TS, PO, LK, ?

चरण-दर-चरण समाधान

1. प्रत्येक जोड़े के पहले अक्षर का विश्लेषण करें: X, T, P, L।

उनकी स्थिति को वर्णमाला में खोजें: $X_{24}, T_{20}, P_{16}, L_{12}$.

लगातार स्थितियों के बीच का अंतर निकालें: $24 - 20 = 4, 20 - 16 = 4, 16 - 12 = 4$. पैटर्न 4 घटाना है।

अगले पहले अक्षर को खोजने के लिए पैटर्न लागू करें: $12 - 4 = 8$. 8वां अक्षर H है।

2. प्रत्येक जोड़े के दूसरे अक्षर का विश्लेषण करें: W, S, O, K।

उनकी स्थिति को वर्णमाला में खोजें: $W_{23}, S_{19}, O_{15}, K_{11}$.

लगातार स्थितियों के बीच का अंतर निकालें: $23 - 19 = 4, 19 - 15 = 4, 15 - 11 = 4$. पैटर्न भी 4 घटाना है।

अगले दूसरे अक्षर को खोजने के लिए पैटर्न लागू करें: $11 - 4 = 7$. 7वां अक्षर G है।

3. परिणामों को मिलाएं: श्रृंखला में अगला जोड़ा HG है।

निष्कर्ष

विश्लेषण के आधार पर, श्रृंखला XW, TS, PO, LK में अगला पद HG है। यह विकल्प C के अनुरूप है।

92. Answer: a

Explanation:

विक्रम सेठ की प्रसिद्ध कविता

विक्रम सेठ अपनी कथा कविता, "मेंढ़क और रात की चिड़िया" के लिए सबसे प्रसिद्ध हैं। यह विशेष काम व्यापक रूप से पहचाना जाता है और अक्सर अध्ययन किया जाता है, जो इसे अन्य साहित्यिक रचनाओं से अलग करता है।

- "मेंढ़क और रात की चिड़िया": विक्रम सेठ द्वारा एक प्रसिद्ध कथा कविता।
- अन्य विकल्प जैसे "पिता घर लौटते हुए" (दिलिप चित्रे), "एकाकी लोमड़ी नृत्य करती हुई" (इशिता कट्याल), और "उद्यम" (निस्सिम एजेकियल) विभिन्न लेखकों के काम हैं।

इसलिए, विक्रम सेठ अपनी कविता "मेंढ़क और रात की चिड़िया" के लिए सबसे प्रसिद्ध हैं।

93. Answer: b

Explanation:

लेख लागत मूल्य गणना

यह समाधान बताता है कि एक लेख की मूल लागत मूल्य (CP) कैसे खोजें, जब इसकी बिक्री मूल्य (SP) और हानि प्रतिशत ज्ञात हो।

समस्या विवरण

- बिक्री मूल्य (SP): ₹945
- हानि प्रतिशत: 10%
- उद्देश्य: लागत मूल्य (CP) निर्धारित करें

लागत मूल्य सूत्र

हम उस सूत्र का उपयोग करते हैं जो SP, CP, और हानि प्रतिशत को संबंधित करता है:

$$SP = CP \times \left(1 - \frac{\text{Loss}\%}{100}\right)$$

कदम-दर-कदम लागत मूल्य की गणना करें

1. सूत्र में दिए गए मानों को डालें:

$$₹945 = CP \times \left(1 - \frac{10}{100}\right)$$

2. गणना के पद को सरल करें:

$$₹945 = CP \times (1 - 0.10)$$

$$₹945 = CP \times 0.90$$

3. CP को अलग करने के लिए SP को गुणांक से विभाजित करें:

$$CP = \frac{₹945}{0.90}$$

4. लागत मूल्य खोजने के लिए विभाजन करें:

$$CP = ₹1,050$$

अंतिम लागत मूल्य

इसलिए, लेख की लागत मूल्य ₹1,050 थी।

94. Answer: d

Explanation:

समस्या हमें संबंध कोड के एक सेट को डिकोड करने और यह निर्धारित करने की आवश्यकता है कि कौन सा अभिव्यक्ति सही ढंग से दिखाता है कि G F का पिता है।

संबंध कोड को समझना

दिए गए कोड हैं:

- $I + J$ का अर्थ है I की बेटी है। (इसका अर्थ है I महिला है)
- $I - J$ का अर्थ है I का पिता है। (इसका अर्थ है I पुरुष है)
- $I * J$ का अर्थ है I की माँ है। (इसका अर्थ है I महिला है)

G को F का पिता बनाने के लिए विकल्पों का विश्लेषण करना

हमें उस विकल्प को खोजना है जहाँ G F का पिता है। इसका अर्थ है कि G पुरुष होना चाहिए, और संबंधों की श्रृंखला G से F तक ले जानी चाहिए जिसमें G पितृ(parent) होना चाहिए।

विकल्प 1: $G * H + E - F$

- $G * H$ का अर्थ है G H की माँ है। G महिला है।
- यह विकल्प गलत है क्योंकि G पिता नहीं हो सकता यदि G माँ है।

विकल्प 2: $G + H * E - F$

- $G + H$ का अर्थ है G H की बेटी है। G महिला है।
- यह विकल्प गलत है क्योंकि G पिता नहीं हो सकता यदि G बेटी है।

विकल्प 3: $G * I + E - F$

- $G * I$ का अर्थ है G की माँ है। G महिला है।
- यह विकल्प गलत है क्योंकि G पिता नहीं हो सकता यदि G माँ है।

विकल्प 4: $G - H + E * F$

- $G - H$ का अर्थ है G H का पिता है। यह G को पुरुष के रूप में स्थापित करता है।
- $H + E$ का अर्थ है H E की बेटी है। चूंकि G H का पिता है, E को H की माँ होना चाहिए।
- $E * F$ का अर्थ है E F की माँ है।

चरण-दर-चरण विश्लेषण:

1. $G - H$ हमें बताता है कि G H का पिता है। G पुरुष है।
2. $H + E$ हमें बताता है कि H E की बेटी है। चूंकि G H का पिता है, E को H की माँ होना चाहिए।
3. $E * F$ हमें बताता है कि E F की माँ है।

इन चरणों से, हम देखते हैं कि G H का पिता है, और E H और F दोनों की माँ है। इसलिए, G F का पिता है।

95. Answer: c

Explanation:

संयुक्त राष्ट्र के विशेष एजेंसियों को समझना

संयुक्त राष्ट्र (यूएन) के विशेष एजेंसियां स्वायत्त संगठन हैं जो विशेष समझौतों के माध्यम से यूएन से जुड़े होते हैं। वे विभिन्न अंतरराष्ट्रीय मुद्दों पर काम करते हैं, यूएन के व्यापक लक्ष्यों में योगदान करते हैं।

सूचीबद्ध संगठनों का मूल्यांकन

हमें यह पहचानने की आवश्यकता है कि सूची में से कौन सा संगठन संयुक्त राष्ट्र का विशेष एजेंसी नहीं है:

- एफएओ (खाद्य और कृषि संगठन): यह संयुक्त राष्ट्र का एक विशेष एजेंसी है।
- आईएलओ (अंतरराष्ट्रीय श्रम संगठन): यह भी संयुक्त राष्ट्र का एक विशेष एजेंसी है।

- **आसियान (दक्षिण पूर्व एशियाई देशों का संघ):** यह एक क्षेत्रीय संगठन है जो दक्षिण पूर्व एशियाई देशों के बीच आर्थिक, राजनीतिक, और सुरक्षा सहयोग पर केंद्रित है। यह *संयुक्त राष्ट्र का विशेष एजेंसी* नहीं है।
- **डब्ल्यूएचओ (विश्व स्वास्थ्य संगठन):** यह संयुक्त राष्ट्र का एक विशेष एजेंसी है, जो अंतरराष्ट्रीय सार्वजनिक स्वास्थ्य के लिए जिम्मेदार है।

गैर-एजेंसी संगठन की पहचान करना

मूल्यांकन के आधार पर, आसियान वह संगठन है जो संयुक्त राष्ट्र के विशेष एजेंसी की श्रेणी में नहीं आता है।

96. Answer: d

Explanation:

छूट और लाभ के साथ लागत मूल्य की गणना

यह समाधान एक काल्पनिक छूट और लाभ परिदृश्य के बारे में जानकारी का उपयोग करके लागत मूल्य (CP) खोजता है। हम गणना के लिए प्रारंभिक बिक्री मूल्य, ₹2,500, को मार्कड प्राइस (MP) के रूप में व्याख्यायित करते हैं।

चरण 1: काल्पनिक बिक्री मूल्य की गणना करें

पहले, मार्कड प्राइस (MP) पर 10% छूट लागू होने पर होने वाले बिक्री मूल्य (SP) को खोजें।

- मार्कड प्राइस (MP) = ₹2,500
- छूट दर = 10% या 0.10
- सूत्र का उपयोग करते हुए $SP = MP \times (1 - \text{Discount Rate})$:
- $SP = ₹2,500 \times (1 - 0.10)$
- $SP = ₹2,500 \times 0.90$
- $SP = ₹2,250$

यह गणना किया गया SP ₹2,250 है, जिस पर 12.5% का लाभ होगा।

चरण 2: लागत मूल्य की गणना करें

अब, काल्पनिक बिक्री मूल्य और दिए गए लाभ प्रतिशत का उपयोग करके लागत मूल्य (CP) की गणना करें।

- काल्पनिक बिक्री मूल्य (SP) = ₹2,250
- लाभ दर = 12.5% या 0.125
- सूत्र का उपयोग करते हुए $SP = CP \times (1 + \text{लाभ दर})$:
- $₹2,250 = CP \times (1 + 0.125)$
- $₹2,250 = CP \times 1.125$
- CP के लिए हल करने के लिए पुनर्व्यवस्थित करना: $CP = \frac{₹2,250}{1.125}$
- $CP = ₹2,000$

लेख का लागत मूल्य ₹2,000 है।

97. Answer: b

Explanation:

व्यंजक मूल्यांकन: वर्गमूल के साथ भिन्नों को सरल बनाना

समस्या में $\frac{1}{1+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}}$ के योग का अनुमानित मान पूछा गया है। हम प्रत्येक भिन्न के हर एक अंश को सरल बनाकर इस व्यंजक को सरल कर सकते हैं।

पहले पद को सरल बनाना

पहले पद पर विचार करें: $\frac{1}{1+\sqrt{2}}$.

- अंश और हर को हर के युग्म के साथ गुणा करें, जो है $1 - \sqrt{2}$: $\frac{1}{1+\sqrt{2}} \times \frac{1-\sqrt{2}}{1-\sqrt{2}}$
- हर में वर्गों के अंतर का सूत्र लागू करें $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$: $\frac{1-\sqrt{2}}{1^2 - (\sqrt{2})^2} = \frac{1-\sqrt{2}}{1-2} = \frac{1-\sqrt{2}}{-1}$
- भिन्न को सरल बनाएं: $\sqrt{2} - 1$

दूसरे पद को सरल बनाना

दूसरे पद पर विचार करें: $\frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}}$. इसे $\sqrt{3} + \sqrt{2}$ के रूप में लिखना आसान है।

- अंश और हर को हर के युग्म के साथ गुणा करें, जो है $\sqrt{3} - \sqrt{2}$: $\frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$
- हर में वर्गों के अंतर का सूत्र लागू करें: $\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{(\sqrt{3})^2-(\sqrt{2})^2} = \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{3-2} = \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{1}$
- भिन्न को सरल बनाएं: $\sqrt{3} - \sqrt{2}$

सरल किए गए पदों का योग

अब, दो सरल किए गए पदों के परिणामों को जोड़ें:

- योग = $(\sqrt{2} - 1) + (\sqrt{3} - \sqrt{2})$
- समान पदों को मिलाएं। $\sqrt{2}$ और $-\sqrt{2}$ एक दूसरे को समाप्त कर देते हैं: $||| = \sqrt{3} - 1$

मान का अनुमान लगाना

विकल्पों के सबसे नजदीक मान खोजने के लिए, हम $\sqrt{3}$ का अनुमान लगाते हैं।

- हमें पता है कि $\sqrt{3} \approx 1.732$.
- इस मान को सरल किए गए योग में प्रतिस्थापित करें: $||| \approx 1.732 - 1 = 0.732$

0.732 की तुलना दी गई विकल्पों से करें, यह 0.73 के सबसे नजदीक है।

98. Answer: a

Explanation:

कथन और निष्कर्ष विश्लेषण

यह प्रश्न दिए गए कथनों के आधार पर तार्किक तर्कों का विश्लेषण करने और यह निर्धारित करने की आवश्यकता है कि कौन से निष्कर्ष मान्य हैं।

कथनों का विश्लेषण

- कथन 1: |||. यह स्थापित करता है कि 'मिनट' का सेट पूरी तरह से 'सेकंड' के सेट के भीतर शामिल है।

- कथन 2: यह स्थापित करता है कि 'सेकंड' का सेट और 'घंटे' का सेट पूरी तरह से अलग हैं, जिनमें कोई सदस्य सामान्य नहीं है।

निष्कर्षों का मूल्यांकन

निष्कर्ष I:

कथन 2 स्पष्ट रूप से बताता है कि 'सेकंड' और 'घंटों' के बीच कोई ओवरलैप नहीं है (.....). यह संबंध सममित है। इसलिए, यह समान रूप से सत्य है कि 'घंटों' और 'सेकंड' के बीच कोई ओवरलैप नहीं है (.....).

परिणाम: निष्कर्ष I कथन 2 से तार्किक रूप से अनुसरण करता है।

निष्कर्ष II:

कथन I सभी 'मिनट' को 'सेकंड' श्रेणी के भीतर रखता है। कथन 2 बताता है कि 'सेकंड' और 'घंटे' आपस में विशेष श्रेणियाँ हैं।

चूंकि सभी 'मिनट' 'सेकंड' श्रेणी में आते हैं, और 'सेकंड' के पास 'घंटों' के साथ कोई सदस्य सामान्य नहीं है, इसलिए यह तार्किक रूप से अनुसरण करता है कि 'मिनट' के पास भी 'घंटों' के साथ कोई सदस्य सामान्य नहीं हो सकता। इसलिए, निष्कर्ष गलत होना चाहिए।

परिणाम: निष्कर्ष II कथनों से अनुसरण नहीं करता है।

अंतिम निर्धारण

केवल निष्कर्ष I दिए गए कथनों से तार्किक रूप से निकाला गया है। निष्कर्ष II प्रदान की गई जानकारी के साथ विरोधाभासी है।

इसलिए, सही विकल्प वह है जो कहता है कि केवल निष्कर्ष I अनुसरण करता है।

99. Answer: d

Explanation:

बीजगणितीय समीकरण सेटअप

अज्ञात संख्या को x द्वारा दर्शाया गया है।

समस्या निम्नलिखित बीजगणितीय समीकरण में परिवर्तित होती है:

संख्या का दो गुना और उसके व्युत्क्रम का 7 गुना 15 के बराबर है।

इसे इस प्रकार लिखा जा सकता है:

$$2x + 7 \times \frac{1}{x} = 15$$

समीकरण को हल करना

x के लिए हल करने के लिए, हम पहले समीकरण को सरल करते हैं:

$$2x + \frac{7}{x} = 15$$

मान लेते हैं कि x शून्य नहीं है, हर पद को x से गुणा करें ताकि भिन्न समाप्त हो जाए:

$$x(2x + \frac{7}{x}) = 15x$$

$$2x^2 + 7 = 15x$$

शर्तों को पुनर्व्यवस्थित करें ताकि एक मानक द्विघात समीकरण बने:

$$2x^2 - 15x + 7 = 0$$

अब, हम इस द्विघात समीकरण को गुणनखंडित करके हल कर सकते हैं:

हम दो संख्याएँ खोजते हैं जो $(2 \times 7 = 14)$ के लिए गुणा करती हैं और -15 के लिए जोड़ती हैं। ये संख्याएँ -14 और -1 हैं।

मध्य पद को विभाजित करें:

$$2x^2 - 14x - x + 7 = 0$$

समूह द्वारा गुणनखंडित करें:

$$2x(x - 7) - 1(x - 7) = 0$$

सामान्य द्विघात $(x - 7)$ को गुणा करें:

$$(2x - 1)(x - 7) = 0$$

संभावित मानों को खोजने के लिए प्रत्येक गुणांक को शून्य के बराबर सेट करें x :

- $2x - 1 = 0 \implies 2x = 1 \implies x = \frac{1}{2}$
- $x - 7 = 0 \implies x = 7$

संख्या की पहचान करना

संख्या के संभावित मान $\frac{1}{2}$ और 7 हैं।

इन मानों की तुलना दी गई विकल्पों से करें, संख्या 7 विकल्पों में से एक है।

100. Answer: d

Explanation:

N की स्थिति M के सापेक्ष ढूँढना

इस समस्या में दो व्यक्तियों, M और N की अंतिम स्थितियों का निर्धारण करना है, उनके आंदोलनों के आधार पर और फिर M के सापेक्ष N की सापेक्ष स्थिति का पता लगाना है। हम एक समन्वय प्रणाली का उपयोग कर सकते हैं जहाँ प्रारंभिक बिंदु मूल $(0, 0)$ है।

M के आंदोलन का ट्रैकिंग

- M $(0, 0)$ पर शुरू होती है।
- 4 किमी पश्चिम चलती है। नई स्थिति: $(-4, 0)$.
- बाएँ मुड़ती है (दक्षिण) और 2 किमी चलती है। M की अंतिम स्थिति (P_M) : $(-4, -2)$.

N के आंदोलन का ट्रैकिंग

- N $(0, 0)$ पर शुरू होती है।
- 6 किमी दक्षिण चलती है। नई स्थिति: $(0, -6)$.

- पश्चिम की ओर मुड़ती है और 4 किमी चलती है। नई स्थिति: $(-4, -6)$.
- बाएँ मुड़ती है (दक्षिण) और 1 किमी चलती है। N की अंतिम स्थिति (P_N): $(-4, -7)$.

सापेक्ष स्थिति की गणना

N की M के सापेक्ष स्थिति जानने के लिए, हम उनकी अंतिम समन्वय के बीच का अंतर निकालते हैं ($P_N - P_M$):

- x-निर्देशांक (पूर्व-पश्चिम) में अंतर: $x_N - x_M = -4 - (-4) = 0$ किमी। इसका मतलब है कि N और M एक ही पूर्व-पश्चिम रेखा पर हैं।
- y-निर्देशांक (उत्तर-दक्षिण) में अंतर: $y_N - y_M = -7 - (-2) = -7 + 2 = -5$ किमी। नकारात्मक चिह्न दक्षिण की ओर इंगित करता है।

इसलिए, N, M के 5 किमी दक्षिण स्थित है।

101. Answer: b

Explanation:

तापीय विस्तार गुणांक का संबंध

प्रश्न रैखिक विस्तार के तापीय गुणांक (α) और आयतन विस्तार के तापीय गुणांक (β) के बीच संबंध पूछता है।

रैखिक विस्तार को समझना

रैखिक विस्तार का तापीय गुणांक, जिसे α द्वारा दर्शाया जाता है, यह बताता है कि किसी सामग्री की लंबाई तापमान के साथ कैसे बदलती है। तापमान में छोटे परिवर्तन के लिए ΔT , लंबाई में परिवर्तन ΔL मूल लंबाई L_0 से इस सूत्र द्वारा संबंधित है:

$$\Delta L = \alpha L_0 \Delta T$$

इसका मतलब है कि नई लंबाई L है:

$$L = L_0 + \Delta L = L_0 + \alpha L_0 \Delta T = L_0(1 + \alpha \Delta T)$$

आयतन विस्तार गुणांक निकालना

आयतन विस्तार का तापीय गुणांक, जिसे β द्वारा दर्शाया जाता है, यह बताता है कि किसी सामग्री का आयतन तापमान के साथ कैसे बदलता है। तापमान में छोटे परिवर्तन के लिए ΔT , आयतन में परिवर्तन ΔV मूल आयतन V_0 से इस प्रकार संबंधित है:

$$\Delta V = \beta V_0 \Delta T$$

मान लीजिए कि एक घन है जो प्रारंभिक भुजा की लंबाई L_0 से बना है। इसका प्रारंभिक आयतन $V_0 = L_0^3$ है। तापमान में परिवर्तन ΔT के बाद, प्रत्येक भुजा की लंबाई $L = L_0(1 + \alpha\Delta T)$ हो जाती है।

नई आयतन V है:

$$V = L^3 = [L_0(1 + \alpha\Delta T)]^3$$

$$V = L_0^3(1 + \alpha\Delta T)^3$$

शब्द $(1 + \alpha\Delta T)^3$ को बायनॉमियल विस्तार का उपयोग करके विस्तारित करते हैं:

$$V = V_0 (1 + 3(\alpha\Delta T) + 3(\alpha\Delta T)^2 + (\alpha\Delta T)^3)$$

अधिकांश व्यावहारिक मामलों में, रैखिक विस्तार का गुणांक α छोटा होता है, और तापमान में परिवर्तन ΔT मध्यम होता है। इसलिए, $(\alpha\Delta T)^2$ और $(\alpha\Delta T)^3$ से संबंधित शब्द अन्य शब्दों की तुलना में बहुत छोटे होते हैं और इन्हें नजरअंदाज किया जा सकता है।

इसलिए, आयतन V को इस प्रकार अनुमानित किया जा सकता है:

$$V \approx V_0(1 + 3\alpha\Delta T)$$

आयतन में परिवर्तन है:

$$\Delta V = V - V_0 \approx V_0(1 + 3\alpha\Delta T) - V_0 = 3\alpha V_0 \Delta T$$

इस अनुमानित अभिव्यक्ति की तुलना ΔV के परिभाषा $\Delta V = \beta V_0 \Delta T$ से करते हैं, हमें मिलता है:

$$\beta = 3\alpha$$

निष्कर्ष

आयतन विस्तार का तापीय गुणांक (β) रैखिक विस्तार के तापीय गुणांक (α) का **तीन गुना** है एक समद्विबाहु सामग्री के लिए।

102. Answer: b

Explanation:

पासा की संभावना: समग्र संख्या

समस्या को समझना

प्रश्न एक मानक छह-पक्षीय पासा फेंकने पर समग्र संख्या प्राप्त करने की संभावना पूछता है। एक मानक पासे के चेहरे 1, 2, 3, 4, 5, और 6 से अंकित होते हैं।

परिणामों की पहचान करना

- **कुल संभावित परिणाम:** पासा फेंकने पर सभी संभावित परिणामों का सेट $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ है। कुल परिणामों की संख्या 6 है।
- **समग्र संख्याएँ:** एक समग्र संख्या एक सकारात्मक पूर्णांक है जो 1 से अधिक है और इसके अलावा इसके अन्य गुणांक होते हैं। सेट $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ से, समग्र संख्याएँ 4 और 6 हैं।
- **अनुकूल परिणाम:** वे परिणाम जो शर्त को संतुष्ट करते हैं (एक समग्र संख्या प्राप्त करना) $\{4, 6\}$ हैं। अनुकूल परिणामों की संख्या 2 है।

संभावना की गणना करना

किसी घटना की संभावना की गणना निम्नलिखित सूत्र का उपयोग करके की जाती है:

$$P(\text{घटना}) = \frac{\text{अनुकूल परिणामों की संख्या}}{\text{कुल परिणामों की संख्या}}$$

इस मामले में, घटना एक समग्र संख्या प्राप्त करना है।

- अनुकूल परिणामों की संख्या = 2
- कुल परिणामों की संख्या = 6

इसलिए, संभावना है:

$$P(\text{दो बिंदुओं के बीच की दूरी} = \frac{2}{6}$$

भिन्न को सरल बनाने पर मिलता है:

$$P(\text{दो बिंदुओं के बीच की दूरी} = \frac{1}{3}$$

निष्कर्ष

जब एक पासा फेंका जाता है, तो समग्र संख्या प्राप्त करने की संभावना $1/3$ है।

103. Answer: c

Explanation:

A(5,8) और B(4,-6) के बीच की दूरी निकालना

कार्तीयन समन्वय प्रणाली में दो बिंदुओं के बीच की दूरी निकालने के लिए, हम दूरी सूत्र का उपयोग करते हैं, जो पायथागोरस के प्रमेय से निकाला गया है।

दो बिंदुओं के बीच की दूरी का सूत्र (x_1, y_1) और (x_2, y_2) द्वारा दिया गया है:

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

दूरी सूत्र लागू करना

दिए गए बिंदु A(5, 8) और B(4, -6) हैं। मान लें $(x_1, y_1) = (5, 8)$ और $(x_2, y_2) = (4, -6)$ ।

1. x-निर्देशांक में अंतर की गणना करें: $x_2 - x_1 = 4 - 5 = -1$
2. y-निर्देशांक में अंतर की गणना करें: $y_2 - y_1 = -6 - 8 = -14$
3. अंतर का वर्ग करें: $(x_2 - x_1)^2 = (-1)^2 = 1$ $(y_2 - y_1)^2 = (-14)^2 = 196$
4. वर्ग के अंतर का योग करें: $(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 = 1 + 196 = 197$
5. योग का वर्गमूल लें: $d = \sqrt{197}$

A और B के बीच की दूरी $\sqrt{197}$ इकाइयाँ हैं।

परिणाम सत्यापन

दिए गए विकल्पों के साथ परिणाम की तुलना करते हुए, गणना की गई दूरी $\sqrt{197}$ इकाई विकल्प 3 से मेल खाती है।

104. Answer: c

Explanation:

समस्या AC की लंबाई के लिए पूछती है एक त्रिकोण में $\triangle ABC$, AB और BC की लंबाई और उनके बीच का कोण ($\angle B = 90^\circ$) दिया गया है।

पाइथागोरस प्रमेय लागू करना

चूंकि $\angle B = 90^\circ$, त्रिकोण $\triangle ABC$ एक समकोण त्रिकोण है। AC की भुजा समकोण के विपरीत है, जिससे यह कर्ण बनता है। AB और BC त्रिकोण की भुजाएँ हैं।

हम पाइथागोरस प्रमेय का उपयोग कर सकते हैं, जो कहता है कि एक समकोण त्रिकोण में, कर्ण का वर्ग (वह भुजा जो समकोण के विपरीत है) अन्य दो भुजाओं (पैरों) के वर्गों के योग के बराबर होता है।

सूत्र है: $AC^2 = AB^2 + BC^2$

AC की लंबाई की गणना करना

1. दिए गए मानों को प्रतिस्थापित करें:

हमें दिया गया है $AB = 13$ और $BC = 84$.

$$AC^2 = (13)^2 + (84)^2$$

2. भुजाओं के वर्गों की गणना करें:

$$13^2 = 169$$

$$84^2 = 7056$$

$$AC^2 = 169 + 7056$$

3. वर्गों का योग करें:

$$AC^2 = 7225 \text{ cm}^2$$

4. AC की लंबाई प्राप्त करने के लिए वर्गमूल निकालें:

$$AC = \sqrt{7225 \text{ cm}^2}$$

$$AC = 85 \text{ cm}$$

इसलिए, AC की लंबाई 85 सेमी है।

105. Answer: c

Explanation:

बिंदु $(-16, 9)$ के लिए चौक स्थान

कार्टेसियन तल पर एक बिंदु का स्थान इसके x और y निर्देशांकों के संकेतों द्वारा निर्धारित होता है। यह तल इन संकेतों के आधार पर चार चौकों में विभाजित है।

चौक संकेतों को समझना

यहाँ प्रत्येक चौक में संकेतों के लिए एक त्वरित मार्गदर्शिका है:

चौक	X-निर्देशांक	Y-निर्देशांक
I	सकारात्मक ($x > 0$)	सकारात्मक ($y > 0$)
II	नकारात्मक ($x < 0$)	सकारात्मक ($y > 0$)
III	नकारात्मक ($x < 0$)	नकारात्मक ($y < 0$)
IV	सकारात्मक ($x > 0$)	नकारात्मक ($y < 0$)

बिंदु $(-16, 9)$ का विश्लेषण

हमें बिंदु $(-16, 9)$ के लिए चौक निर्धारित करने की आवश्यकता है।

- x -निर्देशांक -16 है। चूंकि $-16 < 0$ से कम है, x -निर्देशांक नकारात्मक है।
- y -निर्देशांक 9 है। चूंकि $9 > 0$ से अधिक है, y -निर्देशांक सकारात्मक है।

निष्कर्ष

चौक नियमों के आधार पर, एक नकारात्मक x -निर्देशांक और एक सकारात्मक y -निर्देशांक वाला बिंदु **चौक** में स्थित होता है।

106. Answer: a

Explanation:

संख्याओं की श्रृंखला में अंकगणितीय प्रगति की पहचान करना

प्रश्न में दी गई श्रृंखला के लिए प्रगति के प्रकार की पहचान करने के लिए कहा गया है: $1/3, 5/6, 4/3, 11/6, \dots$ हमें यह जांचना होगा कि क्या कोई सामान्य अंतर है (अंकगणितीय प्रगति) या कोई सामान्य अनुपात है (ज्यामितीय प्रगति)।

अंकगणितीय प्रगति (AP) के लिए जांचना

अंकगणितीय प्रगति एक अनुक्रम है जहाँ लगातार पदों के बीच का अंतर स्थिर होता है। इस स्थिर अंतर को सामान्य अंतर (d) कहा जाता है।

आइए लगातार पदों के बीच का अंतर निकालते हैं:

- पद 1 (a_1): $\frac{1}{3}$
- पद 2 (a_2): $\frac{5}{6}$
- पद 3 (a_3): $\frac{4}{3}$
- पद 4 (a_4): $\frac{11}{6}$

$$a_2 \text{ और } a_1 \text{ के बीच का अंतर निकालें: } a_2 - a_1 = \frac{5}{6} - \frac{1}{3} = \frac{5}{6} - \frac{2}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$a_3 \text{ और } a_2 \text{ के बीच का अंतर निकालें: } a_3 - a_2 = \frac{4}{3} - \frac{5}{6} = \frac{8}{6} - \frac{5}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

$$a_4 \text{ और } a_3 \text{ के बीच का अंतर निकालें: } a_4 - a_3 = \frac{11}{6} - \frac{4}{3} = \frac{11}{6} - \frac{8}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

चूंकि लगातार पदों के बीच का अंतर स्थिर है ($\frac{1}{2}$), श्रृंखला एक अंकगणितीय प्रगति है।

अन्य प्रगति की जांच

ज्यामितीय प्रगति (GP): लगातार पदों के बीच का अनुपात स्थिर नहीं है ($a_2/a_1 = 5/2$, $a_3/a_2 = 8/5$)। इसलिए, यह GP नहीं है।

हार्मोनिक प्रगति (HP): पदों के व्युत्क्रम ($3/1, 6/5, 3/4, 6/11$) AP नहीं बनाते हैं। इसलिए, यह HP नहीं है।

निष्कर्ष

श्रृंखला $1/3, 5/6, 4/3, 11/6, \dots$ पदों के बीच एक स्थिर अंतर का पालन करती है, जो पुष्टि करती है कि यह एक अंकगणितीय प्रगति है।

107. Answer: a

Explanation:

SI इकाइयों का विश्लेषण: गैर-मूल इकाइयों की पहचान

अंतर्राष्ट्रीय इकाइयों की प्रणाली (SI) में सात मौलिक मूल इकाइयाँ शामिल हैं। हमें यह पहचानने की आवश्यकता है कि दिए गए विकल्पों में से कौन सा इनमें से नहीं है।

SI मूल इकाइयों का संदर्भ

- मीटर (m) लंबाई के लिए
- किलोग्राम (kg) द्रव्यमान के लिए
- सेकंड (s) समय के लिए
- एम्पीयर (A) विद्युत धारा के लिए
- केल्विन (K) तापमान के लिए
- मोल (mol) पदार्थ की मात्रा के लिए
- कैंडेला (cd) प्रकाशीय तीव्रता के लिए

विकल्पों का मूल्यांकन

- मीटर: लंबाई के लिए SI मूल इकाई है।
- किलोग्राम: द्रव्यमान के लिए SI मूल इकाई है।
- एम्पीयर: विद्युत धारा के लिए SI मूल इकाई है।
- कुलंब (C): विद्युत आवेश का प्रतिनिधित्व करता है। इसे एक सेकंड में एक एम्पीयर की स्थिर धारा द्वारा परिवहन किए गए विद्युत आवेश की मात्रा के रूप में परिभाषित किया गया है ($1 C = 1 A \cdot s$)। चूंकि इसे अन्य मूल इकाइयों (एम्पीयर और सेकंड) के संदर्भ में व्यक्त किया जा सकता है, यह एक व्युत्पन्न इकाई है, मूल इकाई नहीं।

अंतिम निर्धारण

मीटर, किलोग्राम, और एम्पीयर स्थापित SI मूल इकाइयाँ हैं। कुलंब, जो विद्युत आवेश का प्रतिनिधित्व करता है, एम्पीयर और सेकंड की मूल इकाइयों से व्युत्पन्न है।

इसलिए, कुलंब एक SI मूल इकाई नहीं है।

108. Answer: d

Explanation:

वृत्त के केंद्र से तंतु की दूरी की गणना

यह समस्या एक वृत्त के केंद्र से तंतु की दूरी खोजने में शामिल है, जिसमें बुनियादी ज्यामिति और पायथागोरस के प्रमेय का उपयोग किया गया है।

दी गई जानकारी:

- वृत्त की त्रिज्या, $r = 25$ सेमी
- तंतु की लंबाई, $l = 48$ सेमी

ज्यामितीय सिद्धांत:

एक तंतु पर वृत्त के केंद्र से खींची गई लंबवत रेखा:

- तंतु को दो समान भागों में विभाजित करती है।
- त्रिज्या और केंद्र से दूरी के साथ एक समकोण त्रिकोण बनाती है।

गणनाएँ:

1. तंतु की लंबाई का आधा भाग खोजें: लंबवत रेखा तंतु को बिसेक्ट करती है, इसलिए प्रत्येक भाग $l/2$ है।

$$\text{आधा तंतु की लंबाई} = \frac{48 \text{ cm}}{2} = 24 \text{ cm}$$

2. पायथागोरस के प्रमेय का उपयोग करें: बने समकोण त्रिकोण में:

$$(\text{त्रिज्या})^2 = (\text{केंद्र से दूरी})^2 + \left(\frac{l}{2}\right)^2$$

$$r^2 = d^2 + \left(\frac{l}{2}\right)^2$$

3. ज्ञात मानों को प्रतिस्थापित करें:

$$25^2 = d^2 + 24^2$$

4. दूरी (d) के लिए हल करें:

$$625 = d^2 + 576$$

$$d^2 = 625 - 576$$

$$d^2 = 49$$

$$d = \sqrt{49}$$

$$d = 7 \text{ cm}$$

परिणाम:

तंतु की वृत्त के केंद्र से दूरी 7 सेमी है।

109. Answer: c

Explanation:

समान दूरी वाले निर्देशांक खोजना

मान लें कि बिंदु C के निर्देशांक (x, y) हैं।

शर्त यह है कि बिंदु C बिंदुओं A(5, -6) और B(7, 8) से समान दूरी पर है। इसका मतलब है कि दूरी AC दूरी BC के बराबर है।

गणितीय रूप से, हम इसे $AC = BC$ के रूप में लिखते हैं। दोनों पक्षों को वर्ग करते हुए, हमें मिलता है $AC^2 = BC^2$ ।

दूरी सूत्र लागू करना

दो बिंदुओं (x_1, y_1) और (x_2, y_2) के बीच की दूरी का सूत्र है $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ । इसलिए, $d^2 = (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2$ ।

इसे उपयोग करते हुए, हम AC^2 और BC^2 के लिए समीकरण स्थापित करते हैं:

$$AC^2 = (x - 5)^2 + (y - (-6))^2 = (x - 5)^2 + (y + 6)^2$$

$$BC^2 = (x - 7)^2 + (y - 8)^2$$

समीकरण हल करना

अब, हम सेट करते हैं $AC^2 = BC^2$:

$$(x - 5)^2 + (y + 6)^2 = (x - 7)^2 + (y - 8)^2$$

शर्तों का विस्तार करें:

$$(x^2 - 10x + 25) + (y^2 + 12y + 36) = (x^2 - 14x + 49) + (y^2 - 16y + 64)$$

दोनों पक्षों से x^2 और y^2 के पदों को रद्द करके और स्थिरांक को जोड़कर समीकरण को सरल बनाएं:

$$-10x + 12y + 61 = -14x - 16y + 113$$

शर्तों को पुनर्व्यवस्थित करें ताकि x और y को समूहित किया जा सके:

$$-10x + 14x + 12y + 16y = 113 - 61$$

$$4x + 28y = 52$$

समीकरण को सरल बनाने के लिए पूरे समीकरण को 4 से विभाजित करें:

$$x + 7y = 13$$

यह समीकरण सभी बिंदुओं का स्थान दर्शाता है जो A और B से समान दूरी पर हैं (लंबवत बिसेक्टर)।

विकल्पों का परीक्षण करना

अब हम दिए गए विकल्पों का परीक्षण करते हैं कि कौन सा समीकरण $x + 7y = 13$ को संतुष्ट करता है।

- विकल्प 1: $(6, 3) \Rightarrow 6 + 7(3) = 6 + 21 = 27 \neq 13$
- विकल्प 2: $(6, 7) \Rightarrow 6 + 7(7) = 6 + 49 = 55 \neq 13$
- विकल्प 3: $(6, 1) \Rightarrow 6 + 7(1) = 6 + 7 = 13$ । यह समीकरण को संतुष्ट करता है।
- विकल्प 4: $(4, 3) \Rightarrow 4 + 7(3) = 4 + 21 = 25 \neq 13$

इसलिए, बिंदु C के निर्देशांक $(6, 1)$ होने चाहिए।

110. Answer: d

Explanation:

उड़ान के समय से प्रारंभिक वेग की गणना

समस्या में एक गेंद के प्रारंभिक वेग (v_0) के लिए पूछा गया है, जो ऊपर फेंकी गई है, यह दिया गया है कि इसे अपने प्रारंभिक बिंदु पर लौटने में कुल समय लगता है।

ऊर्ध्वाधर गति के लिए भौतिकी के सिद्धांत

एक वस्तु जो ऊर्ध्वाधर रूप से ऊपर फेंकी जाती है और उसी बिंदु पर लौटती है:

- अधिकतम ऊँचाई तक पहुँचने में लगने वाला समय अधिकतम ऊँचाई से प्रारंभिक बिंदु पर लौटने में लगने वाले समय के बराबर है।

- उड़ान का कुल समय (T) ऊपर जाने के समय (t_{up}) और नीचे आने के समय (t_{down}) का योग है। इस प्रकार, $T = t_{up} + t_{down}$.
- अधिकतम ऊँचाई पर, गेंद की तात्कालिक वेग 0 है।
- गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण (g) नीचे की ओर कार्य करता है, जो प्रारंभिक ऊर्ध्वाधर गति का विरोध करता है। हम $g \approx 9.8 \text{ m/s}^2$ का उपयोग करेंगे।

चरण-दर-चरण गणना

1. अधिकतम ऊँचाई तक पहुँचने का समय निर्धारित करें: उड़ान का कुल समय $T = 6$ सेकंड के रूप में दिया गया है। चूंकि ऊपर जाने का समय नीचे आने के समय के बराबर है, अधिकतम ऊँचाई तक पहुँचने का समय कुल समय का आधा है:

$$t_{up} = \frac{T}{2} = \frac{6 \text{ s}}{2} = 3 \text{ s}$$

2. गति के समीकरण का उपयोग करें: हम गति के पहले समीकरण का उपयोग करते हैं: $v = V_0 + at$. यहाँ, v अंतिम वेग है, V_0 प्रारंभिक वेग है, a त्वरण है, और t समय है। अधिकतम ऊँचाई पर, अंतिम वेग (v) 0 है। त्वरण (a) $-g$ है (नकारात्मक क्योंकि गुरुत्वाकर्षण ऊर्ध्वाधर गति का विरोध करता है)। समय (t) t_{up} है।

$$0 = V_0 + (-g) \times t_{up}$$

$$0 = V_0 - g \times t_{up}$$

3. प्रारंभिक वेग (V_0) के लिए हल करें: समीकरण को पुनर्व्यवस्थित करें ताकि V_0 के लिए हल किया जा सके:

$$V_0 = g \times t_{up}$$

4. मानों को प्रतिस्थापित करें और गणना करें: g और t_{up} के लिए मानों को प्रतिस्थापित करें:

$$V_0 = (9.8 \text{ m/s}^2) \times (3 \text{ s})$$

$$V_0 = 29.4 \text{ m/s}$$

निष्कर्ष

गेंद को फेंकने के लिए प्रारंभिक वेग 29.4 m/s है।

111. Answer: c

Explanation:

कैपेसिटर ऊर्जा गणना

समस्या में एक कैपेसिटर में संग्रहीत इलेक्ट्रोस्टैटिक ऊर्जा को खोजने के लिए कहा गया है, दी गई उसकी क्षमता और जिस वोल्टेज पर इसे चार्ज किया गया है।

दी गई जानकारी

- क्षमता, $C = 800 \text{ pF}$
- वोल्टेज, $V = 100 \text{ V}$

इलेक्ट्रोस्टैटिक ऊर्जा के लिए सूत्र

एक कैपेसिटर में संग्रहीत इलेक्ट्रोस्टैटिक ऊर्जा (U) निम्नलिखित सूत्र द्वारा दी जाती है:

$$U = \frac{1}{2} CV^2$$

इकाई रूपांतरण

पहले, पिकोफैरेड (pF) से फैरेड (F) में क्षमता को परिवर्तित करें:

$$C = 800 \text{ pF} = 800 \times 10^{-12} \text{ F}$$

गणना

ऊर्जा सूत्र में दिए गए मानों को प्रतिस्थापित करें:

$$U = \frac{1}{2} \times (800 \times 10^{-12} \text{ F}) \times (100 \text{ V})^2$$

$$U = \frac{1}{2} \times 800 \times 10^{-12} \times 10000 \text{ J}$$

$$U = 400 \times 10^{-12} \times 10^4 \text{ J}$$

$$U = 400 \times 10^{-8} \text{ J}$$

$$U = 4 \times 10^{-6} \text{ J}$$

परिणाम

गणना की गई ऊर्जा 4×10^{-6} जूल है। इसे माइक्रोजूल (μJ) में व्यक्त किया जा सकता है:

$$U = 4.0 \mu\text{J}$$

इसलिए, कैपेसिटर द्वारा संग्रहीत इलेक्ट्रोस्टैटिक ऊर्जा लगभग $4.0 \mu\text{J}$ है।

112. Answer: d

Explanation:

व्यंजक को हल करने के लिए $23 - 5 \times 17 + 85 \div 17 + 120$, हम BODMAS नियम का उपयोग करेंगे। BODMAS का अर्थ है ब्रैकेट, ऑर्डर (यानी, शक्तियाँ और वर्गमूल, आदि), विभाजन और गुणा (बाएँ से दाएँ), जोड़ और घटाव (बाएँ से दाएँ)। आइए हम चरण-दर-चरण व्यंजक को हल करें:

1. विभाजन को सरल करें: $85 \div 17 = 5$.
2. परिणाम को व्यंजक में वापस डालें: $23 - 5 \times 17 + 5 + 120$.
3. गुणा को सरल करें: $5 \times 17 = 85$.
4. परिणाम को व्यंजक में वापस डालें: $23 - 85 + 5 + 120$.
5. घटाव करें: $23 - 85 = -62$.
6. परिणाम को व्यंजक में वापस डालें: $-62 + 5 + 120$.
7. जोड़ करें: $-62 + 5 = -57$.
8. अंतिम जोड़ करें: $-57 + 120 = 63$.

इस प्रकार, व्यंजक का मूल्य $23 - 5 \times 17 + 85 \div 17 + 120$ है 63, जो सही उत्तर से मेल खाता है।

113. Answer: c

Explanation:

त्रिकोणमितीय अभिव्यक्ति को सरल बनाना: $\sin(60^\circ + x) + \sin(60^\circ - x)$

इस समस्या में दो साइन फ़ंक्शंस के योग को त्रिकोणमितीय पहचान का उपयोग करके सरल बनाना आवश्यक है।

योग-से-उत्पाद पहचान (या योग/अंतर सूत्रों) का उपयोग करना

हम साइन के लिए कोण जोड़ने और घटाने के सूत्रों का उपयोग कर सकते हैं:

- $\sin(A + B) = \sin A \cos B + \cos A \sin B$
- $\sin(A - B) = \sin A \cos B - \cos A \sin B$

मान लें $A = 60^\circ$ और $B = x$ । इस अभिव्यक्ति पर इन सूत्रों को लागू करते हुए:

1. $\sin(60^\circ + x)$ का विस्तार करें:

$$\sin(60^\circ + x) = \sin 60^\circ \cos x + \cos 60^\circ \sin x$$

2. $\sin(60^\circ - x)$ का विस्तार करें:

$$\sin(60^\circ - x) = \sin 60^\circ \cos x - \cos 60^\circ \sin x$$

3. दो विस्तारित अभिव्यक्तियों को जोड़ें:

$$(\sin 60^\circ \cos x + \cos 60^\circ \sin x) + (\sin 60^\circ \cos x - \cos 60^\circ \sin x)$$

4. समान पदों को मिलाएं। ध्यान दें कि $\cos 60^\circ \sin x$ और $-\cos 60^\circ \sin x$ एक दूसरे को रद्द कर देते हैं:

$$= \sin 60^\circ \cos x + \sin 60^\circ \cos x$$

$$= 2 \sin 60^\circ \cos x$$

5. $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ का ज्ञात मान प्रतिस्थापित करें:

$$= 2 \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right) \cos x$$

6. अभिव्यक्ति को सरल बनाएं:

$$= \sqrt{3} \cos x$$

अंतिम परिणाम

मान $\sin(60^\circ + x) + \sin(60^\circ - x)$ है $\sqrt{3} \cos x$ । यह विकल्प 3 के अनुरूप है।

114. Answer: d

Explanation:

डायटॉमिक गैस विशिष्ट गर्मी अनुपात को समझना

प्रश्न मोलर विशिष्ट गर्मी की क्षमताओं के अनुपात के लिए पूछता है, जिसे $\alpha = C_p/C_v$ के रूप में दर्शाया गया है, एक कठोर डायटॉमिक गैस अणु के लिए। यह अनुपात गैस अणु की स्वतंत्रता के डिग्री पर निर्भर करता है।

विशिष्ट गर्मी की क्षमताओं की गणना करना

एक कठोर डायटॉमिक अणु के लिए, स्वतंत्रता के 5 डिग्री हैं (f):

- 3 अनुवादात्मक स्वतंत्रता के डिग्री।
- 2 घूर्णात्मक स्वतंत्रता के डिग्री।
- (कठोर अणुओं के लिए मानक तापमान पर कंपन मोड आमतौर पर नहीं माने जाते हैं)।

स्थिर मात्रा पर मोलर विशिष्ट गर्मी की क्षमता (C_v) निम्नलिखित सूत्र द्वारा दी गई है:

$$C_v = \frac{f}{2}R$$

जहाँ R आदर्श गैस स्थिरांक है।

$f = 5$ को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$C_v = \frac{5}{2}R$$

Mayer के संबंध का उपयोग करते हुए, स्थिर दबाव पर मोलर विशिष्ट गर्मी की क्षमता (C_p) है:

$$C_p = C_v + R$$

C_v के मान को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$C_p = \frac{5}{2}R + R = \left(\frac{5}{2} + 1\right) R = \frac{7}{2}R$$

अनुपात α निर्धारित करना

अनुपात α की गणना इस प्रकार की जाती है:

$$\alpha = \frac{C_p}{C_v}$$

C_p और C_v के अभिव्यक्तियों को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$\alpha = \frac{\frac{7}{2}R}{\frac{5}{2}R}$$

$$\alpha = \frac{7}{5}$$

इसलिए, एक कठोर डायटॉमिक गैस अणु के लिए मोलर विशिष्ट गर्मी की क्षमताओं का अनुपात 7/5 है। यह विकल्प D के अनुरूप है।

115. Answer: d

Explanation:

असंतुलित बल की दिशा को समझना

प्रश्न एक वस्तु का वर्णन करता है जो एक समान गति से चल रही है लेकिन दिशा लगातार बदल रही है। इसका अर्थ है कि जबकि वेग की मात्रा स्थिर है, वेग की दिशा बदल रही है।

मुख्य भौतिकी सिद्धांत

- **वेग में परिवर्तन:** चूंकि गति की दिशा बदल रही है, वस्तु का वेग बदल रहा है, भले ही उसकी गति (वेग की मात्रा) समान हो।
- **त्वरण:** वेग में परिवर्तन के लिए त्वरण की आवश्यकता होती है। त्वरण को वेग के परिवर्तन की दर के रूप में परिभाषित किया जाता है।
- **न्यूटन का दूसरा नियम:** यह मौलिक नियम बताता है कि किसी वस्तु पर कार्यरत कुल (असंतुलित) बल उसकी द्रव्यमान और उसके त्वरण के गुणन के बराबर होता है। गणितीय रूप से, इसे $F_{net} = ma$ के रूप में व्यक्त किया जाता है।

बल की दिशा के लिए तर्क

न्यूटन के दूसरे नियम के आधार पर ($F_{net} = ma$):

- असंतुलित बल की दिशा (F_{net}) हमेशा त्वरण की दिशा (a) के समान होती है।
- समस्या बताती है कि वस्तु की गति समान है लेकिन दिशा बदल रही है, जिसका अर्थ है कि त्वरण है।
- इसलिए, वस्तु पर कार्यरत असंतुलित बल उसकी त्वरण की दिशा के समानांतर होना चाहिए।

विकल्पों का मूल्यांकन

- विकल्प 1 गलत है क्योंकि बल समानांतर है, 60° पर झुका नहीं है।
- विकल्प 2 गलत है। वेग के विपरीत एक बल धीमा करेगा (गति में कमी), जो समान गति की स्थिति के विपरीत है।
- विकल्प 3 गलत है। वेग के समानांतर एक बल गति को बदल देगा, जो समान गति की स्थिति के विपरीत है।
- विकल्प 4 सही रूप से बताता है कि असंतुलित बल त्वरण की दिशा के समानांतर है, जो न्यूटन के दूसरे नियम के अनुरूप है।

असंतुलित बल की सही दिशा वस्तु के त्वरण की दिशा के समानांतर है।

116. Answer: d

Explanation:

इलेक्ट्रिक मोटर शाफ्ट के लिए आवश्यक टॉर्क ज्ञात करने के लिए, हम पावर, टॉर्क और कोणीय वेग के बीच के संबंध का उपयोग कर सकते हैं।

मोटर टॉर्क की गणना

पावर (P), टॉर्क (τ) और कोणीय वेग (ω) के बीच का सूत्र है:

$$P = \tau\omega$$

हमें टॉर्क (τ) की गणना करने की आवश्यकता है, इसलिए हम सूत्र को पुनर्व्यवस्थित करते हैं:

$$\tau = \frac{P}{\omega}$$

चरण 1: इकाइयों को परिवर्तित करें

पहले, दिए गए मानों को मानक एसआई इकाइयों में परिवर्तित करें।

- **पावर (P):** पावर रेटिंग 3.3 किलोवाट है। इसे वाट्स (W) में परिवर्तित करें। $P = 3.3 \text{ kW} = 3.3 \times 1000 \text{ W} = 3300 \text{ W}$
- **घूर्णन गति (ω):** गति 120 रिवोल्यूशन प्रति मिनट (rev/min) है। इसे रेडियन प्रति सेकंड (rad/s) में परिवर्तित करें। $\omega = 120 \frac{\text{rev}}{\text{min}} \times \frac{2\pi \text{ rad}}{1 \text{ rev}} \times \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = \frac{120 \times 2\pi}{60} \text{ rad/s} = 4\pi \text{ rad/s}$

चरण 2: टॉर्क की गणना करें

अब, परिवर्तित मानों को टॉर्क सूत्र में प्रतिस्थापित करें:

$$\tau = \frac{3300 \text{ W}}{4\pi \text{ rad/s}}$$

संख्यात्मक मान की गणना करें:

$$\tau \approx \frac{3300}{4 \times 3.14159} \text{ Nm}$$

$$\tau \approx \frac{3300}{12.56636} \text{ Nm}$$

$$\tau \approx 262.6 \text{ Nm}$$

निष्कर्ष

गणना किया गया टॉर्क लगभग 262.6 एनएम है। इस मान को गोल करने पर यह लगभग 263 एनएम होता है। इसलिए, आवश्यक शाफ्ट का टॉर्क लगभग 263 एनएम है।

117. Answer: b

Explanation:

प्राकृतिक संख्याओं के गैर-पूर्ण वर्गों की पहचान करें

यह समाधान यह प्रदर्शित करता है कि दिए गए विकल्पों में से कौन सा संख्या नहीं हो सकता है एक प्राकृतिक संख्या का वर्ग। हम पूर्ण वर्गों के गुणों का उपयोग करते हैं।

संख्या के गुण गैर-वर्गों को बाहर करते हैं

पूर्ण वर्गों की एक मौलिक विशेषता उनके इकाई अंक (अंतिम अंक) से संबंधित है। किसी भी प्राकृतिक संख्या का वर्ग निम्नलिखित अंकों में से एक पर समाप्त होना चाहिए: 0, 1, 4, 5, 6, या 9।

जो संख्याएँ 2, 3, 7, या 8 पर समाप्त होती हैं, वे पूर्ण वर्ग नहीं हो सकतीं।

आइए प्रत्येक विकल्प के अंतिम अंक की जांच करें:

- **1681:** अंतिम अंक 1 है। यह एक पूर्ण वर्ग के लिए संभावित अंतिम अंक है।
- **3482:** अंतिम अंक 2 है। यह अंक पूर्ण वर्ग के लिए संभव नहीं है।
- **3969:** अंतिम अंक 9 है। यह एक पूर्ण वर्ग के लिए संभावित अंतिम अंक है।
- **2704:** अंतिम अंक 4 है। यह एक पूर्ण वर्ग के लिए संभावित अंतिम अंक है।

गैर-वर्ग संख्या पर निष्कर्ष

अंतिम अंक की विशेषता के आधार पर, संख्या **3482** एक प्राकृतिक संख्या का वर्ग नहीं हो सकती क्योंकि इसका अंतिम अंक 2 है।

पूर्णता के लिए, अन्य विकल्प वास्तव में प्राकृतिक संख्याओं के वर्ग हैं:

- $41^2 = 1681$
- $63^2 = 3969$
- $52^2 = 2704$

इसलिए, **3482** सही उत्तर है क्योंकि यह पूर्ण वर्ग होने के लिए मूलभूत परीक्षण में विफल हो जाता है।

118. Answer: c

Explanation:

द्विघात समीकरणों को समझना

एक द्विघात समीकरण एक बहुपद समीकरण है जहाँ चर की उच्चतम शक्ति (डिग्री) 2 होती है। मानक रूप है $ax^2 + bx + c = 0$, जहाँ $a \neq 0$ । हमें उस विकल्प को खोजना है जहाँ चर 'x' की अधिकतम घात 2 है।

विकल्पों का विश्लेषण करना

आइए प्रत्येक विकल्प की जांच करें ताकि 'x' की उच्चतम शक्ति का निर्धारण किया जा सके:

- विकल्प 1: $x^2 + 3x^3 + 5$

'x' की उच्चतम शक्ति 3 है (शब्द $3x^3$ से)। यह एक घन समीकरण है, द्विघात नहीं।

- विकल्प 2: $x^{3/5} + y^2 - 3$

इस समीकरण में एक भिन्न घात है ($x^{3/5}$)। द्विघात समीकरणों में पूर्णांक घात होनी चाहिए, विशेष रूप से 2 की उच्चतम घात।

- विकल्प 3: $5x^2 + 4 - 7x$

शब्द हैं $5x^2$, 4 (जो $4x^0$ है), और $-7x$ (जो $-7x^1$ है)। 'x' की उच्चतम शक्ति 2 है। इस समीकरण को मानक रूप में लिखा जा सकता है $5x^2 - 7x + 4 = 0$ । इसलिए, यह एक द्विघात समीकरण है।

- विकल्प 4: $x^2 - 2x^{1/5} + 2$

इस समीकरण में एक भिन्न घात है ($x^{1/5}$), जो इसे द्विघात समीकरण के रूप में अयोग्य बनाता है।

- विकल्प 5:

यह विकल्प खाली है और इसका मूल्यांकन नहीं किया जा सकता।

द्विघात समीकरण की पहचान करना

विश्लेषण के आधार पर, केवल वही समीकरण जो द्विघात समीकरण की परिभाषा को पूरा करता है (जिसमें 'x' की उच्चतम शक्ति 2 है) वह विकल्प 3 है।

119. Answer: b

Explanation:

विकल्प 1: $x^2 + 3x^3 + 5$

120. Answer: b

Explanation:

पासों के योग के लिए संभावना की गणना

जब दो मानक छह-पक्षीय पासे फेंके जाते हैं, तो हमें कुल संभावित परिणामों और उन विशेष परिणामों को निर्धारित करने की आवश्यकता होती है जहाँ दिखाई गई संख्याओं का योग 7 से विभाज्य है।

कुल संभावित परिणाम

प्रत्येक पासे में 6 चेहरे होते हैं (संख्याएँ 1 से 6 तक)। दो पासे फेंकने पर संभावित संयोजनों की कुल संख्या इस प्रकार गणना की जाती है:

$$6 \times 6 = 36$$

ये परिणाम प्रयोग के लिए नमूना स्थान बनाते हैं।

अनुकूल परिणाम (योग 7 से विभाज्य)

हमें उन दो पासों के संख्याओं के जोड़े खोजने की आवश्यकता है जो 7 के गुणांक में जोड़ते हैं। संभावित योग 1 + 1 = 2 से 6 + 6 = 12 तक होते हैं। इस सीमा के भीतर केवल 7 का गुणांक है।

जो संयोजन 7 का योग देते हैं वे हैं:

- (1, 6)
- (2, 5)
- (3, 4)
- (4, 3)
- (5, 2)
- (6, 1)

यहाँ 6 अनुकूल परिणाम हैं।

संभावना की गणना

किसी घटना की संभावना अनुकूल परिणामों की संख्या और कुल संभावित परिणामों की संख्या का अनुपात होती है।

$$P(\text{7 out of 36}) = \frac{\text{Number of favorable outcomes}}{\text{Total number of outcomes}}$$

$$P(\text{7 out of 36}) = \frac{6}{36}$$

भिन्न को सरल करने पर मिलता है:

$$P(\text{7 out of 36}) = \frac{1}{6}$$

121. Answer: d

Explanation:

Solving for $x - 3$ from $4x + 8 = 7$

The problem requires finding the value of the expression $x - 3$ after determining the value of x from the given linear equation $4x + 8 = 7$. The steps involve isolating x first, and then substituting its value into the expression $x - 3$.

Step 1: Solve the Equation for x

Start with the given equation:

$$4x + 8 = 7$$

To isolate the term with x , subtract 8 from both sides of the equation:

$$4x = 7 - 8$$

$$4x = -1$$

Now, divide both sides by 4 to find the value of x :

$$x = \frac{-1}{4}$$

Step 2: Calculate the Value of $x - 3$

Substitute the value of $x = -1/4$ into the expression $x - 3$:

$$x - 3 = \left(-\frac{1}{4}\right) - 3$$

To subtract 3 from $-1/4$, find a common denominator, which is 4. Rewrite 3 as $12/4$:

$$x - 3 = -\frac{1}{4} - \frac{12}{4}$$

Combine the fractions:

$$x - 3 = \frac{-1-12}{4}$$

$$x - 3 = \frac{-13}{4}$$

Thus, the value of $x - 3$ is $-13/4$.

122. Answer: c

Explanation:

बराबर त्रिज्या वाले वृत्त: परिभाषा

वृत्त जो समान त्रिज्या की लंबाई साझा करते हैं, उन्हें एक विशेष ज्यामितीय शब्द से संदर्भित किया जाता है।

वृत्त की शब्दावली को समझना

ज्यामिति में, वृत्तों की तुलना उनके गुणों के आधार पर की जाती है, मुख्य रूप से उनके त्रिज्या और व्यास के आधार पर।

- **बराबर त्रिज्या:** जब दो या अधिक वृत्तों की त्रिज्या समान लंबाई की होती है, तो वे आकार में समान होते हैं।
- **समानांतर वृत्त:** यह वह शब्द है जो उन वृत्तों के लिए उपयोग किया जाता है जिनका आकार और आकृति समान होती है। समान त्रिज्या होना समानांतर वृत्तों की विशेषता है।

- **समान वृत्त:** वृत्त हमेशा एक-दूसरे के समान होते हैं क्योंकि उनकी आकृति समान होती है, चाहे उनका आकार (त्रिज्या) कुछ भी हो।

समानांतर वृत्तों की पहचान करना

समानांतर वृत्तों की विशेषता यह है कि उनकी त्रिज्या समान होती है। यदि दो वृत्तों की त्रिज्या r_1 और r_2 है, तो वे समानांतर होते हैं यदि और केवल यदि $r_1 = r_2$ ।

विकल्पों का विश्लेषण:

- **वृत्त का तिर्यक:** वृत्त की परिधि पर दो बिंदुओं को जोड़ने वाला एक रेखा खंड। यह एक एकल वृत्त का हिस्सा है, वृत्तों के बीच तुलना नहीं।
- **समान वृत्त:** सभी वृत्त समान होते हैं क्योंकि उनकी आकृति समान होती है। समानता के लिए समान त्रिज्या की आवश्यकता नहीं होती।
- **समानांतर वृत्त:** यह शब्द ठीक से उन वृत्तों का वर्णन करता है जिनकी त्रिज्या समान होती है, अर्थात् वे आकार और आकृति में समान होते हैं।
- **वृत्त का केंद्र:** वह केंद्रीय बिंदु जिसके चारों ओर वृत्त खींचा जाता है। यह एक एकल वृत्त की विशेषता है।

इसलिए, बराबर त्रिज्या वाले वृत्तों को समानांतर वृत्त कहा जाता है।

123. Answer: d

Explanation:

कालीन को झटकने पर वह अचानक चलता है, जबकि धूल जड़त्व के कारण अपनी पूर्व अवस्था में बनी रहने की प्रवृत्ति रखती है। इसलिए धूल अलग हो जाती है; यह न्यूटन के प्रथम नियम का उदाहरण है।

124. Answer: c

Explanation:

विभिन्न माध्यमों में ध्वनि की गति

ध्वनि की गति उस माध्यम की विशेषताओं पर निर्भर करती है जिसमें यह यात्रा करती है, मुख्य रूप से इसकी लोच और घनत्व। ध्वनि सामान्यतः ठोस में सबसे तेज़ यात्रा करती है, उसके बाद तरल, और फिर गैसों।

विकल्पों का विश्लेषण:

- **गैसों:** हाइड्रोजन और हवा गैसों हैं। कण एक-दूसरे से दूर होते हैं, जिससे ध्वनि का संचरण धीमा होता है।
- **तरल:** समुद्री जल एक तरल है। कण गैसों की तुलना में करीब होते हैं, जिससे हवा की तुलना में तेज़ ध्वनि यात्रा की अनुमति मिलती है।
- **ठोस:** एल्यूमिनियम एक ठोस है। इसके कण बहुत करीब होते हैं और मजबूती से बंधे होते हैं, जिससे कंपन (ध्वनि) बहुत तेजी से गुजरती है।

गति की तुलना:

इन माध्यमों में ध्वनि की अनुमानित गति इस प्रकार है:

- हवा: $\approx 343 \text{ m/s}$
- समुद्री जल: $\approx 1522 \text{ m/s}$
- हाइड्रोजन: $\approx 1284 \text{ m/s}$
- एल्यूमिनियम: $\approx 6420 \text{ m/s}$

इन मानों की तुलना करते हुए, ध्वनि एल्यूमिनियम में हाइड्रोजन, हवा, या समुद्री जल की तुलना में काफी तेज़ यात्रा करती है।

निष्कर्ष:

इस सिद्धांत के आधार पर कि ध्वनि ठोस में अपनी संरचना और लोच के कारण सबसे तेज़ यात्रा करती है, एल्यूमिनियम वह माध्यम है जहाँ ध्वनि दिए गए विकल्पों में सबसे तेज़ यात्रा करती है।

125. Answer: b

Explanation:

इस समस्या को हल करने के लिए, आइए पहले समझते हैं कि क्या पूछा जा रहा है। प्रश्न एक वस्तु के बारे में है जो समान वृत्ताकार गति में है और एक पूर्ण वृत्त के दौरान केंद्रापसारक बल द्वारा किया गया कार्य।

समान वृत्ताकार गति में, वस्तु एक वृत्त में एक समान गति से चलती है, हालाँकि इसके वेग का वेक्टर हर बिंदु पर पथ के साथ दिशा बदलता है। वह बल जो वस्तु को वृत्ताकार पथ में चलने के लिए बनाए रखता है, वह केंद्रापसारक बल है, जो हमेशा वृत्त के केंद्र की ओर कार्य करता है।

इस प्रश्न को संबोधित करने के लिए मुख्य अवधारणा बल द्वारा किया गया कार्य है। जब एक बल F एक वस्तु को दूरी d के माध्यम से एक कोण θ पर स्थानांतरित करता है, तो कार्य करने का सूत्र है:

$$W = F \cdot d \cdot \cos \theta$$

समान वृत्ताकार गति के लिए:

- केंद्रापसारक बल की दिशा हमेशा किसी भी समय में विस्थापन की दिशा के प्रति लंबवत होती है।
- इसका मतलब है कि बल और विस्थापन के बीच का कोण θ है 90° .

चूंकि $\cos 90^\circ = 0$, केंद्रापसारक बल द्वारा किया गया कार्य W है:

$$W = F \cdot d \cdot \cos 90^\circ = 0$$

इसलिए, एक पूर्ण वृत्त में केंद्रापसारक बल द्वारा किया गया कार्य शून्य है।

आइए दिए गए विकल्पों का विश्लेषण करें:

- $(MV^2/r) \cdot 2r$ - गलत, क्योंकि यह गैर-शून्य कार्य मानता है।
- $\frac{1}{2}MV^2$ - सही, ऊपर बताए गए कारणों के लिए।
- $(Mv^2/r) \cdot 2\pi r$ - गलत, बल-विस्थापन संबंध को गलत तरीके से लागू करता है; बल वेक्टर की गलत समझ सुनिश्चित करता है।
- $(MV^2/r) \cdot 2\pi r$ - गलत, यह भी गलत है क्योंकि यह गैर-शून्य कार्य मानता है।

इसलिए, सही उत्तर 'शून्य' है।

126. Answer: b

Explanation:

किर्कहॉफ का पहला नियम: संरक्षण का सिद्धांत

किर्कहॉफ का पहला नियम, जिसे जंक्शन नियम या किर्कहॉफ का करंट कानून (KCL) भी कहा जाता है, विद्युत सर्किट में किसी भी जंक्शन (नोड) पर लागू होता है जहाँ कई सर्किट तत्व जुड़े होते हैं।

- **जंक्शन नियम का कथन:** किसी जंक्शन में प्रवेश करने वाले सभी विद्युत धाराओं का बीजगणितीय योग उस जंक्शन से बाहर जाने वाली धाराओं के बीजगणितीय योग के बराबर होना चाहिए। गणितीय रूप से, इसे इस प्रकार व्यक्त किया जाता है $\sum I_{entering} = \sum I_{leaving}$.
- **नियम का आधार:** यह नियम मूल रूप से **आवेश के संरक्षण** के सिद्धांत पर आधारित है।
- **आवेश का संरक्षण:** यह भौतिक कानून कहता है कि विद्युत आवेश को न तो बनाया जा सकता है और न ही नष्ट किया जा सकता है, केवल स्थानांतरित किया जा सकता है। एक विद्युत सर्किट में, आवेश वाहक (जैसे इलेक्ट्रॉन्स) निरंतर प्रवाहित होते हैं।
- **जंक्शन पर अनुप्रयोग:** एक जंक्शन पर, आवेश बस प्रकट या गायब नहीं हो सकता। जंक्शन में प्रति इकाई समय में प्रवाहित होने वाले कुल आवेश की मात्रा उस जंक्शन से प्रति इकाई समय में प्रवाहित होने वाले कुल आवेश की मात्रा के बराबर होनी चाहिए। यह सीधे आवेश के प्रवाह (प्रवाह दर) के संरक्षण से संबंधित है।

इसलिए, किर्कहॉफ का पहला नियम आवेश के संरक्षण के कानून पर आधारित है **आवेश**।

सही विकल्प B है।

127. Answer: d

Explanation:

गेंद का सतह क्षेत्रफल उसके बाहरी सतह द्वारा कवर किए गए कुल क्षेत्र को दर्शाता है।

गेंद का सतह क्षेत्रफल सूत्र

गेंद के त्रिज्या (r) के साथ सतह क्षेत्रफल (A) की गणना करने के लिए मानक सूत्र है:

$$A = 4\pi r^2$$

विकल्पों की तुलना

आइए इस मानक सूत्र की तुलना दिए गए विकल्पों से करें:

- विकल्प 1: $(\frac{4}{3}) \pi r^2$ (यह आयतन सूत्र से संबंधित है, सतह क्षेत्रफल नहीं)
- विकल्प 2: $(\frac{4}{5}) \pi r^2$
- विकल्प 3: $(\frac{3}{4}) \pi r^2$
- विकल्प 4: $4\pi r^2$ (यह मानक सूत्र से मेल खाता है)

निष्कर्ष

गेंद के सतह क्षेत्रफल के लिए सही सूत्र $4\pi r^2$ है। इसलिए, विकल्प 4 सही उत्तर है।

128. Answer: b

Explanation:

सूर्य की विकिरण ऊर्जा की व्याख्या

सूर्य द्वारा उत्सर्जित विशाल विकिरण ऊर्जा उसके कोर के भीतर होने वाली एक विशिष्ट न्यूक्लियर प्रक्रिया से उत्पन्न होती है।

कोर ऊर्जा प्रक्रिया: न्यूक्लियर संलयन

सूर्य ऊर्जा का उत्पादन न्यूक्लियर संलयन के माध्यम से करता है। यह वह प्रक्रिया है जहाँ सूर्य के कोर में अत्यधिक तापमान और दबाव के कारण परमाणु नाभिक (मुख्यतः हाइड्रोजन) टकराते हैं और मिलते हैं, जिससे भारी नाभिक (जैसे हीलियम) बनते हैं। यह संलयन प्रक्रिया एक विशाल मात्रा में ऊर्जा मुक्त करती है।

अन्य विकल्पों के गलत होने का कारण

- **दहन:** यह एक रासायनिक प्रक्रिया है जिसमें ऑक्सीजन की आवश्यकता होती है और ऊर्जा मुक्त होती है, लेकिन यह सूर्य की ऊर्जा उत्पादन को बनाए रखने के लिए पर्याप्त शक्तिशाली नहीं है और यह बहुत कम तापमान पर होती है।
- **न्यूक्लियर विखंडन:** इसमें भारी परमाणु नाभिक को विभाजित करना शामिल है, जिससे ऊर्जा मुक्त होती है। जबकि यह एक न्यूक्लियर प्रक्रिया है, यह हमारे सूर्य जैसे तारों में होने वाली

प्रक्रिया के विपरीत है। विखंडन का उपयोग न्यूक्लियर पावर रिएक्टरों में किया जाता है।

- **रासायनिक प्रतिक्रिया:** दहन के समान, रासायनिक प्रतिक्रियाएँ इलेक्ट्रॉनों और परमाणुओं को पुनर्व्यवस्थित करने में शामिल होती हैं, जो न्यूक्लियर प्रतिक्रियाओं की तुलना में बहुत कम ऊर्जा मुक्त करती हैं। वे अरबों वर्षों में सूर्य के विशाल ऊर्जा उत्पादन को नहीं समझा सकतीं।

इसलिए, सूर्य की विकिरण ऊर्जा **न्यूक्लियर संलयन** का प्रत्यक्ष परिणाम है।

129. Answer: d

Explanation:

स्केलर बनाम वेक्टर मात्राएँ समझाई गईं

भौतिक मात्राओं को उनके गुणों के आधार पर वर्गीकृत किया जा सकता है। एक **स्केलर मात्रा** केवल परिमाण (आकार) रखती है और कोई दिशा नहीं होती। उदाहरणों में द्रव्यमान, तापमान, और गति शामिल हैं।

एक **वेक्टर मात्रा** में परिमाण और दिशा दोनों होती हैं। उदाहरणों में वेग, बल, और विस्थापन शामिल हैं। वेक्टर मात्राएँ जोड़ने और घटाने के लिए विशिष्ट नियमों का पालन करती हैं।

भौतिक मात्राओं का विश्लेषण

आइए प्रत्येक विकल्प का विश्लेषण करें ताकि यह निर्धारित किया जा सके कि यह स्केलर है या वेक्टर मात्रा:

- **डायपोल क्षण:** यह मात्रा सकारात्मक और नकारात्मक चार्ज के बीच के विभाजन का वर्णन करती है। इसमें परिमाण और एक विशिष्ट दिशा (नकारात्मक से सकारात्मक चार्ज की ओर) होती है, जिससे यह एक **वेक्टर** बनती है।
- **कोणीय संवेग:** यह रैखिक संवेग का घूर्णनात्मक समकक्ष है। इसमें परिमाण और एक दिशा होती है (जो अक्सर दाहिने हाथ के नियम द्वारा निर्धारित होती है), जिससे यह एक **वेक्टर** बनती है।
- **टॉर्क:** यह वह घूर्णन बल है जो घूर्णन का कारण बनता है। इसमें परिमाण और एक दिशा (घूर्णन का अक्ष) होती है, जिससे यह एक **वेक्टर** बनती है।
- **इलेक्ट्रिक धारा:** इसे इलेक्ट्रिक चार्ज के प्रवाह की दर के रूप में परिभाषित किया गया है। जबकि चार्ज एक सर्किट में एक विशेष दिशा में प्रवाहित होता है, इलेक्ट्रिक धारा को अधिकांश संदर्भों में

एक स्केलर मात्रा के रूप में माना जाता है क्योंकि यह वेक्टर जोड़ने के नियम का पालन नहीं करती। इसका परिमाण एम्पीयर में मापा जाता है।

स्केलर मात्रा पर निष्कर्ष

विश्लेषण के आधार पर, इलेक्ट्रिक धारा दिए गए विकल्पों में एकमात्र स्केलर मात्रा है।

130. Answer: c

Explanation:

वर्गमूलों के बीच असंगत संख्याओं की पहचान

यह निर्धारित करने के लिए कि कौन सा संख्या नहीं असंगत है, हमें यह जांचना होगा कि क्या वर्गमूल एक संगत संख्या में परिणत होता है। एक संगत संख्या को एक साधारण भिन्न (जैसे एक पूर्णांक या समाप्त/दोहराने वाली दशमलव) के रूप में व्यक्त किया जा सकता है, जबकि एक असंगत संख्या नहीं हो सकती।

विशेष रूप से, एक संख्या का वर्गमूल संगत होता है यदि और केवल यदि वह संख्या एक पूर्ण वर्ग है। अन्यथा, यह असंगत है।

वर्गमूल विकल्पों का विश्लेषण Exams Guide

- विकल्प 1: $\sqrt{161}$

161 एक पूर्ण वर्ग नहीं है (क्योंकि $12^2 = 144$ और $13^2 = 169$)। इसलिए, $\sqrt{161}$ एक असंगत संख्या है।

- विकल्प 2: $\sqrt{63}$

63 एक पूर्ण वर्ग नहीं है (क्योंकि $7^2 = 49$ और $8^2 = 64$)। इसलिए, $\sqrt{63}$ एक असंगत संख्या है।

- विकल्प 3: $\sqrt{81}$

81 एक पूर्ण वर्ग है, क्योंकि $9^2 = 81$ । इसलिए, $\sqrt{81} = 9$ । संख्या 9 एक पूर्णांक है, जो एक संगत संख्या है।

- विकल्प 4: $\sqrt{72}$

72 एक पूर्ण वर्ग नहीं है (क्योंकि $8^2 = 64$ और $9^2 = 81$)। इसलिए, $\sqrt{72}$ एक असंगत संख्या है।

संख्याओं के प्रकारों पर निष्कर्ष

विश्लेषण के आधार पर:

- $\sqrt{161}$ असंगत है।
- $\sqrt{63}$ असंगत है।
- $\sqrt{81}$ संगत है।
- $\sqrt{72}$ असंगत है।

संख्या जो नहीं एक असंगत संख्या है वह है $\sqrt{81}$ ।

131. Answer: d

Explanation:

त्रिकोणमिति: $\sin 26^\circ / \cos 64^\circ$ का मूल्यांकन

समस्या त्रिकोणमितीय अभिव्यक्ति $\frac{\sin 26^\circ}{\cos 64^\circ}$ के मूल्य के लिए पूछती है। हम इसे त्रिकोणमितीय पहचान का उपयोग करके हल कर सकते हैं।

को-फंक्शन पहचान का उपयोग करना

कोणों 26° और 64° के बीच संबंध पर ध्यान दें: $26^\circ + 64^\circ = 90^\circ$ । यह संबंध हमें त्रिकोणमितीय को-फंक्शन पहचान का उपयोग करने की अनुमति देता है, जो कहता है कि किसी भी कोण θ के लिए: $\cos(\theta) = \sin(90^\circ - \theta)$ वैकल्पिक रूप से, हम $\sin(\theta) = \cos(90^\circ - \theta)$ का उपयोग कर सकते हैं। आइए पहचान को हर में लागू करें, $\cos 64^\circ$ ।

- $\theta = 64^\circ$ को पहचान में प्रतिस्थापित करें $\cos(\theta) = \sin(90^\circ - \theta)$: $\cos 64^\circ = \sin(90^\circ - 64^\circ)$
- अभिव्यक्ति को सरल करें: $\cos 64^\circ = \sin 26^\circ$

अभिव्यक्ति को सरल बनाना

अब, परिणाम $\cos 64^\circ = \sin 26^\circ$ को मूल अभिव्यक्ति में प्रतिस्थापित करें:

$$\frac{\sin 26^\circ}{\cos 64^\circ} = \frac{\sin 26^\circ}{\sin 26^\circ}$$

किसी भी गैर-शून्य संख्या को अपने आप से विभाजित करने पर 1 मिलता है।

$$\frac{\sin 26^\circ}{\sin 26^\circ} = 1$$

अंतिम उत्तर

इसलिए, $\frac{\sin 26^\circ}{\cos 64^\circ}$ का मूल्य 1 है।

132. Answer: a

Explanation:

न्यूटन के दूसरे नियम का अनुप्रयोग

न्यूटन का गति का दूसरा नियम कहता है कि किसी वस्तु पर लगने वाला कुल बल उसके द्रव्यमान और त्वरण के गुणन के बराबर होता है ($F = ma$). हम इस मौलिक सिद्धांत को बलों F_1 और F_2 निर्धारित करने के लिए लागू करते हैं।

बल F_1 की गणना

वस्तु A का द्रव्यमान $m_A = 4 \text{ kg}$ है और इसे $a_A = 7 \text{ m/s}^2$ की गति से तेज किया जा रहा है। आवश्यक बल F_1 है:

$$F_1 = m_A \times a_A$$

$$F_1 = 4 \text{ kg} \times 7 \text{ m/s}^2$$

$$F_1 = 28 \text{ N}$$

बल F_2 की गणना

वस्तु B का द्रव्यमान $m_B = 6 \text{ kg}$ है और इसे $a_B = 4 \text{ m/s}^2$ की गति से तेज किया जा रहा है। आवश्यक बल F_2 है:

$$F_2 = m_B \times a_B$$

$$F_2 = 6 \text{ kg} \times 4 \text{ m/s}^2$$

$$F_2 = 24 \text{ N}$$

बलों की तुलना

अब हम दोनों बलों के परिमाण की तुलना करते हैं:

$$F_1 = 28 \text{ N}$$

$$F_2 = 24 \text{ N}$$

चूंकि $28 \text{ N} > 24 \text{ N}$ से बड़ा है, संबंध $F_1 > F_2$ है।

निष्कर्ष

गणना से पता चलता है कि F_1 F_2 से बड़ा है। इसलिए, संबंध $F_1 > F_2$ केवल सत्य है।

133. Answer: b

Explanation:

$3x^2 + 2x - 5$ के शून्य का योग निकालना

मानक रूप में द्विघात समीकरण $ax^2 + bx + c = 0$ के लिए, इसके शून्य (जड़ें) का योग निम्नलिखित सूत्र द्वारा दिया जाता है:

$$\text{शून्य का योग} = -b/a$$

गुणांक पहचानें

दिए गए समीकरण में, $3x^2 + 2x - 5 = 0$:

- $a = 3$
- $b = 2$

- $c = -5$

शून्य का योग निकालें

सूत्र का उपयोग करते हुए:

$$\text{शून्य का योग} = -b/a = -(2)/(3)$$

$$\text{शून्य का योग} = -2/3$$

निष्कर्ष

समीकरण $3x^2 + 2x - 5$ के लिए शून्य का योग $-2/3$ है।

134. Answer: c

Explanation:

प्रश्न को हल करने और यह समझने के लिए कि कौन सा विकल्प तनाव का प्रतिनिधित्व करता है, आइए पहले यह परिभाषित करें कि भौतिकी में तनाव क्या है।

तनाव की परिभाषा: किसी सामग्री में तनाव को प्रति इकाई क्षेत्र पर लागू बल के रूप में परिभाषित किया जाता है। यह बाहरी बल के प्रति सामग्री की आंतरिक प्रतिरोध को मापता है।

तनाव का सूत्र है:

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

- σ - तनाव
- F - लागू बल
- A - क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्र जिस पर बल लागू होता है

अब, आइए प्रत्येक विकल्प का मूल्यांकन करें:

1. **बल / लंबाई:** यह तनाव का प्रतिनिधित्व नहीं करता है। तनाव बल को क्षेत्र से संबंधित करता है, लंबाई से नहीं।

2. **आवेग / मात्रा:** मात्रा के प्रति आवेग (समय के साथ लागू बल) तनाव से संबंधित नहीं है, क्योंकि यह क्षेत्र के बजाय मात्रा को शामिल करता है।
3. **पुनस्थापना बल / क्षेत्र:** यह तनाव का सही प्रतिनिधित्व है, क्योंकि यह परिभाषा और सूत्र $\sigma = \frac{F}{A}$ से मेल खाता है, जहाँ पुनस्थापना बल लागू बल के समान है।
4. **ऊर्जा / क्षेत्र:** यह कुछ संदर्भों में ऊर्जा घनत्व का प्रतिनिधित्व कर सकता है लेकिन यांत्रिक तनाव का प्रतिनिधित्व नहीं करता है।

निष्कर्ष: तनाव का प्रतिनिधित्व करने वाला सही विकल्प **पुनस्थापना बल / क्षेत्र** है।

135. Answer: b

Explanation:

समस्या में कार की गति बढ़ाने के लिए किए गए कार्य की गणना करने की आवश्यकता है, जिसे कार्य-ऊर्जा प्रमेय का उपयोग करके पाया जा सकता है। किया गया कार्य गतिज ऊर्जा में परिवर्तन के बराबर है।

कार्य-ऊर्जा प्रमेय का अनुप्रयोग

कार्य-ऊर्जा प्रमेय कहता है कि किसी वस्तु पर किया गया कुल कार्य उसकी गतिज ऊर्जा में परिवर्तन के बराबर है: $W = \Delta KE = KE_f - KE_i$

दी गई जानकारी

- कार का द्रव्यमान (m): 800 किलोग्राम
- प्रारंभिक गति (v_i): 54 किमी/घंटा
- अंतिम गति (v_f): 90 किमी/घंटा

गति रूपांतरण

पहले, गति को किमी/घंटा से मीटर/सेकंड में परिवर्तित करें:

- $v_i = 54 \frac{\text{km}}{\text{hr}} = 54 \times \frac{1000}{3600} = 15 \text{ मीटर/सेकंड}$
- $v_f = 90 \frac{\text{km}}{\text{hr}} = 90 \times \frac{1000}{3600} = 25 \text{ मीटर/सेकंड}$

गतिज ऊर्जा की गणना

फॉर्मूला $KE = \frac{1}{2}mv^2$ का उपयोग करके प्रारंभिक और अंतिम गतिज ऊर्जा की गणना करें।

- प्रारंभिक गतिज ऊर्जा (KE_i): $KE_i = \frac{1}{2} \times 800 \times (15)^2 = 400 \times 225 = 90000$ जूल
- अंतिम गतिज ऊर्जा (KE_f): $KE_f = \frac{1}{2} \times 800 \times (25)^2 = 400 \times 625 = 250000$ जूल

किया गया कार्य की गणना

अब, अंतिम और प्रारंभिक गतिज ऊर्जा के बीच के अंतर को खोजकर किया गया कार्य की गणना करें:

- किया गया कार्य (W): $W = KE_f - KE_i = 250000 - 90000 = 160000$ जूल

किया गया कार्य को किलो जूल (केजे) में परिवर्तित करें:

- $W = 160000 \text{ J} = 160 \text{ केजे}$

निष्कर्ष

कार की गति बढ़ाने के लिए किया जाने वाला कार्य 160 केजे है।

Your Personal Exams Guide

136. Answer: d

Explanation:

श्रृंखला LCR सर्किट: संगीनी पर पावर फैक्टर

श्रृंखला LCR सर्किट में, पावर फैक्टर को वोल्टेज और करंट के बीच के चरण कोण (ϕ) का कोसाइन या समकक्ष रूप से प्रतिरोध (R) और इम्पीडेंस (Z) के अनुपात के रूप में परिभाषित किया जाता है।

गणितीय रूप से, पावर फैक्टर को इस प्रकार व्यक्त किया जाता है:

$$\text{Power Factor (PF)} = \cos(\phi) = \frac{R}{Z}$$

LCR सर्किट में संगीनी को समझना

श्रृंखला LCR सर्किट में संगीनी तब होती है जब प्रेरणात्मक रिएक्टेंस (X_L) कैपेसिटिव रिएक्टेंस (X_C) के बराबर होती है।

- प्रेरणात्मक रिएक्टेंस: $X_L = \omega L$
- कैपेसिटिव रिएक्टेंस: $X_C = \frac{1}{\omega C}$
- संगीनी की स्थिति: $X_L = X_C$

संगीनी पर इम्पीडेंस की गणना करना

श्रृंखला LCR सर्किट का कुल इम्पीडेंस (Z) इस प्रकार दिया गया है:

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

संगीनी की स्थिति ($X_L = X_C$) पर, $(X_L - X_C)$ शून्य हो जाता है:

$$Z_{\text{resonance}} = \sqrt{R^2 + (0)^2} = \sqrt{R^2} = R$$

इसलिए, संगीनी पर, सर्किट का इम्पीडेंस न्यूनतम और इसके प्रतिरोध के बराबर होता है।

संगीनी पर पावर फैक्टर निर्धारित करना

संगीनी पर इम्पीडेंस ($Z = R$) के साथ पावर फैक्टर सूत्र का उपयोग करते हुए:

$$\text{PF}_{\text{resonance}} = \frac{R}{Z_{\text{resonance}}} = \frac{R}{R} = 1$$

जब पावर फैक्टर 1 होता है, तो चरण कोण (ϕ) 0° होता है, जो दर्शाता है कि वोल्टेज और करंट एक चरण में हैं। यह सर्किट में अधिकतम पावर ट्रांसफर की स्थिति है।

निष्कर्ष

श्रृंखला LCR सर्किट में संगीनी पर पावर फैक्टर हमेशा 1 होता है।

Explanation:

मान $\cot \theta$ का मान ज्ञात करने के लिए $\cos \theta = \frac{24}{25}$, हम त्रिकोणमितीय पहचान और संबंधों का उपयोग करेंगे। हम जो सूत्र उपयोग करेंगे वे हैं:

- $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$
- $\cot \theta = \frac{\cos \theta}{\sin \theta}$

चरण 1: पायथागोरियन पहचान का उपयोग करके $\sin \theta$ की गणना करें:

चूंकि हमें पता है कि:

$$\cos \theta = \frac{24}{25}$$

हम $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ में प्रतिस्थापित कर सकते हैं:

$$\sin^2 \theta + \left(\frac{24}{25}\right)^2 = 1$$

$$\sin^2 \theta + \frac{576}{625} = 1$$

$$\sin^2 \theta = 1 - \frac{576}{625}$$

$$\sin^2 \theta = \frac{625-576}{625}$$

$$\sin^2 \theta = \frac{49}{625}$$

स्क्वायर रूट लेते हुए, चूंकि हम मानते हैं कि θ पहले चतुर्थांश में है जहाँ $\sin \theta$ सकारात्मक है:

$$\sin \theta = \frac{7}{25}$$

चरण 2: संबंध का उपयोग करके $\cot \theta$ की गणना करें $\cot \theta = \frac{\cos \theta}{\sin \theta}$:

$$\cot \theta = \frac{\frac{24}{25}}{\frac{7}{25}}$$

$$\cot \theta = \frac{24}{25} \times \frac{25}{7}$$

$$\cot \theta = \frac{24}{7}$$

इसलिए, मान $\cot \theta$ है $\frac{24}{7}$.

138. Answer: c

Explanation:

ध्रुवीकृत प्रकाश गणना के लिए ब्रूस्टर का नियम

जब परावर्तित प्रकाश पूरी तरह से ध्रुवीकृत होता है, तो गिरने का कोण ध्रुवीकरण कोण के बराबर होता है (i_p)। ब्रूस्टर का नियम माध्यम के अपवर्तनांक (n) को इस कोण से संबंधित करता है:

$$n = \tan(i_p)$$

ब्रूस्टर के नियम का अनुप्रयोग

यह दिया गया है कि गिरने का कोण पूरी तरह से ध्रुवीकृत परावर्तित किरण की ओर ले जाता है, गिरने का कोण ध्रुवीकरण कोण है।

- गिरने का कोण, $i_p = 60^\circ$ ।

अपवर्तनांक की गणना

ब्रूस्टर के नियम में दिए गए कोण को प्रतिस्थापित करें:

$$n = \tan(60^\circ)$$

$\tan(60^\circ)$ का मान $\sqrt{3}$ है।

$$n = \sqrt{3} \approx 1.732$$

इसलिए, माध्यम का अपवर्तनांक लगभग 1.73 है।

सही विकल्प 1.73 है।

139. Answer: c

Explanation:

समान त्रिकोण की विशेषता समझाई गई

समान त्रिकोण एक ही आकार साझा करते हैं, जिसका अर्थ है कि उनके संबंधित कोण समान होते हैं और उनके संबंधित भुजाएँ समानुपाती होती हैं। उनकी विशिष्ट विशेषताओं को समझना ज्यामिति में कुंजी है।

समान त्रिकोणों की विशेषताओं का मूल्यांकन करना

- **विकल्प 1: सभी कोण संबंधित कोणों के दो गुना हैं।**
यह गलत है। समान त्रिकोणों की एक परिभाषित विशेषता यह है कि उनके संबंधित कोण **समान** होते हैं, न कि दो गुना।
- **विकल्प 2: दोनों त्रिकोणों में सभी भुजाएँ समान हैं।**
यह समकोण त्रिकोणों का वर्णन करता है। समान त्रिकोणों की भुजाएँ समानुपाती होती हैं, जिसका अर्थ है कि एक त्रिकोण की भुजाएँ दूसरे की एक निश्चित गुणांक के गुणा होती हैं, लेकिन आवश्यक रूप से समान नहीं होतीं।
- **विकल्प 3: दोनों त्रिकोणों के क्षेत्र का अनुपात उनके संबंधित भुजाओं के अनुपात के वर्ग के समानुपाती है।**
यह एक सही और मौलिक विशेषता है। यदि दो त्रिकोण समान हैं, तो उनके क्षेत्रों का अनुपात उनके किसी भी जोड़े के संबंधित भुजाओं के बीच के अनुपात के वर्ग के बराबर होता है। सूत्र इस प्रकार व्यक्त किया जाता है:

$$\frac{\text{Area}_1}{\text{Area}_2} = \left(\frac{\text{Side}_1}{\text{Side}_2} \right)^2$$

यह कथन इस ज्यामितीय प्रमेय को सही ढंग से दर्शाता है।

- **विकल्प 4: दोनों त्रिकोणों के क्षेत्र समान हैं।**
यह समान त्रिकोणों की एक आवश्यक विशेषता नहीं है। जबकि उनके क्षेत्र समान हो सकते हैं (यदि वे भी समकोण हैं), वे सामान्यतः भिन्न होते हैं और उनके भुजाओं के वर्गों के अनुपात द्वारा संबंधित होते हैं।

सही समान त्रिकोण की विशेषता की पहचान करना

प्रदान किए गए विकल्पों में समान त्रिकोणों को अलग करने वाली आवश्यक विशेषता उनके क्षेत्रों और उनके संबंधित भुजाओं के वर्गों के बीच का संबंध है।

140. Answer: b

Explanation:

रेखीय समीकरणों के प्रणाली को हल करना

हमें दो रेखीय समीकरण दिए गए हैं:

- समीकरण 1: $2x - y = 7$
- समीकरण 2: $x - y = 6$

हमारा लक्ष्य x और y के मानों को खोजना है जो दोनों समीकरणों को संतुष्ट करते हैं।

उन्मूलन विधि

हम समीकरण 2 को समीकरण 1 से घटाकर उन्मूलन विधि का उपयोग कर सकते हैं। इससे y चर को समाप्त करने में मदद मिलेगी।

1. समीकरण 2 को समीकरण 1 से घटाएं: $(2x - y) - (x - y) = 7 - 6$
2. समीकरण को सरल करें: $2x - y - x + y = 1 \quad x = 1$
3. समीकरण 2 ($x - y = 6$) में x का मान (जो 1 है) वापस डालें: $1 - y = 6$
4. के लिए हल करें y : $-y = 6 - 1 \quad -y = 5 \quad y = -5$

इस प्रकार, मान हैं $x = 1$ और $y = -5$ । यह जोड़ी $(1, -5)$ से मेल खाती है।

141. Answer: b

Explanation:

प्रक्षिप्ति गति ऊँचाई विश्लेषण

एक प्रक्षिप्ति द्वारा अधिकतम ऊँचाई (H) जो प्रारंभिक वेग V_0 के साथ एक कोण θ पर क्षैतिज के लिए प्रक्षिप्त किया जाता है, निम्नलिखित सूत्र द्वारा दी जाती है:

$$H = \frac{V_0^2 \sin^2 \theta}{2g}$$

यहाँ, V_0 प्रारंभिक वेग है और g गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण है। चूंकि V_0 और g सभी चार गेंदों के लिए स्थिर हैं, अधिकतम ऊँचाई H सीधे $\sin^2 \theta$ के मान पर निर्भर करती है। वह कोण θ जो $\sin^2 \theta$ को अधिकतम करता है, सबसे बड़ी ऊँचाई प्राप्त करेगा।

कोण बनाम ऊँचाई तुलना

आइए दिए गए प्रक्षिप्ति कोणों के लिए $\sin^2 \theta$ के मानों का विश्लेषण करें:

- गेंद A ($\theta = 30^\circ$): $\sin(30^\circ) = 0.5$ । इसलिए, $\sin^2(30^\circ) = (0.5)^2 = 0.25$ ।
- गेंद B ($\theta = 45^\circ$): $\sin(45^\circ) = \frac{1}{\sqrt{2}}$ । इसलिए, $\sin^2(45^\circ) = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 = 0.5$ ।
- गेंद C ($\theta = 60^\circ$): $\sin(60^\circ) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ । इसलिए, $\sin^2(60^\circ) = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = \frac{3}{4} = 0.75$ ।
- गेंद D ($\theta = 90^\circ$): $\sin(90^\circ) = 1$ । इसलिए, $\sin^2(90^\circ) = (1)^2 = 1$ ।

अधिकतम ऊँचाई पर निष्कर्ष

$\sin^2 \theta$ के मानों की तुलना करते हुए:

- 0.25 गेंद A के लिए
- 0.5 गेंद B के लिए
- 0.75 गेंद C के लिए
- 1 गेंद D के लिए

मान $\sin^2 \theta = 1$ अधिकतम संभव मान है, जो तब होता है जब प्रक्षिप्ति कोण $\theta = 90^\circ$ हो। इसलिए, गेंद D, जो 90° पर प्रक्षिप्त की गई है, सबसे बड़ी ऊँचाई प्राप्त करती है।

142. Answer: b

Explanation:

नए ग्रह पर गुरुत्वाकर्षण की गणना

किसी खगोलीय पिंड की सतह पर गुरुत्वाकर्षण की त्वरण (g) उसके द्रव्यमान (M) और व्यास (R) द्वारा निर्धारित होती है, जिसका सूत्र है:

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

जहाँ G सार्वभौमिक गुरुत्वाकर्षण स्थिरांक है।

पृथ्वी के मुकाबले ग्रह का गुरुत्वाकर्षण

मान लीजिए g पृथ्वी पर गुरुत्वाकर्षण की त्वरण है, जिसका द्रव्यमान M_E और व्यास R_E है। सूत्र है:

$$g = \frac{GM_E}{R_E^2}$$

नए ग्रह के लिए, मान लीजिए कि इसकी गुरुत्वाकर्षण की त्वरण g^1 है, इसका द्रव्यमान M_p है, और इसका व्यास R_p है।

हमें निम्नलिखित संबंध दिए गए हैं:

- ग्रह का द्रव्यमान: $M_p = \frac{M_E}{2}$
- ग्रह का व्यास: $R_p = \frac{R_E}{2}$

नए ग्रह के लिए गुरुत्वाकर्षण के सूत्र का उपयोग करते हुए:

$$g^1 = \frac{GM_p}{R_p^2}$$

समीकरण में M_p और R_p के दिए गए मानों को प्रतिस्थापित करें:

$$g^1 = \frac{G\left(\frac{M_E}{2}\right)}{\left(\frac{R_E}{2}\right)^2}$$

व्यक्तित्व को चरण-दर-चरण सरल करें:

$$g^1 = \frac{G \cdot M_E / 2}{R_E^2 / 4}$$

$$g^1 = \frac{GM_E}{2} \times \frac{4}{R_E^2}$$

$$g^1 = 2 \times \frac{GM_E}{R_E^2}$$

यह पहचानें कि $\frac{GM_E}{R_E^2}$ पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण के बराबर है, g । समीकरण में g को वापस प्रतिस्थापित करें:

$$g^1 = 2g$$

ग्रह के गुरुत्वाकर्षण पर निष्कर्ष

इस नए ग्रह की सतह पर गुरुत्वाकर्षण की त्वरण पृथ्वी पर गुरुत्वाकर्षण की त्वरण का दो गुना है।

143. Answer: c

Explanation:

गुरुत्वाकर्षण-मुक्त स्थान में तरल व्यवहार को समझना

गुरुत्वाकर्षण-मुक्त स्थान, जिसे शून्य गुरुत्वाकर्षण या सूक्ष्मगुरुत्वाकर्षण भी कहा जाता है, में एक महत्वपूर्ण गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र की कमी होती है। यह स्थिति तरल से संबंधित कुछ गुणों और घटनाओं को प्रभावित करती है।

गुरुत्वाकर्षण के बिना तरल गुणों का विश्लेषण

- **विस्कोसिटी:** यह एक तरल के प्रवाह के प्रति प्रतिरोध का माप है। यह तरल के भीतर अणुओं के बीच सहायक बलों से उत्पन्न होती है। विस्कोसिटी एक अंतर्निहित गुण है और यह गुरुत्वाकर्षण पर निर्भर नहीं करती। इसलिए, विस्कोसिटी गुरुत्वाकर्षण-मुक्त स्थान में भी एक तरल के लिए मौजूद रहेगी।
- **सतह तनाव:** यह घटना एक तरल और दूसरे माध्यम (जैसे हवा या दूसरे तरल) के बीच के इंटरफेस पर होती है। यह सतह पर अणुओं द्वारा अनुभव किए गए सहायक बलों के असंतुलन के कारण होती है। सतह तनाव गुरुत्वाकर्षण से स्वतंत्र है और यह अंतरिक्ष में भी मौजूद रहेगा।
- **ऊर्ध्व thrust:** यह शब्द आमतौर पर तैराकी, उस ऊर्ध्व बल को संदर्भित करता है जो एक तरल द्वारा एक डूबे हुए वस्तु के वजन का विरोध करता है। तैराकी तरल में दबाव के अंतर से उत्पन्न होती है, जो सीधे गुरुत्वाकर्षण (विशेष रूप से, $P = \rho gh$, जहाँ P दबाव है, ρ घनत्व है, g गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण है, और h गहराई है) के कारण होती है। एक गुरुत्वाकर्षण-मुक्त स्थान में, जहाँ $g \approx 0$, यह दबाव ग्रेडिएंट समाप्त हो जाता है, और इसलिए कोई तैराकी बल या ऊर्ध्व thrust नहीं होता।
- **दबाव:** जबकि गहराई से संबंधित हाइड्रोस्टैटिक दबाव ($P = \rho gh$) शून्य गुरुत्वाकर्षण में गायब हो जाता है, दबाव स्वयं अभी भी मौजूद हो सकता है। उदाहरण के लिए, तरल पर इसके कंटेनर की दीवारों द्वारा दबाव डाला जा सकता है, या यदि बाहरी बल लगाए जाते हैं। आणविक इंटरैक्शन भी दबाव में योगदान करते हैं। हालाँकि, ऊर्ध्व thrust की विशिष्ट घटना सीधे गुरुत्वाकर्षण की अनुपस्थिति द्वारा समाप्त हो जाती है।

शून्य गुरुत्वाकर्षण प्रभावों पर निष्कर्ष

गुरुत्वाकर्षण-मुक्त स्थान में एक तरल के लिए जो घटना मौजूद नहीं होगी वह ऊर्ध्व thrust है, क्योंकि यह तरल पर कार्य करने वाले गुरुत्वाकर्षण बल का एक प्रत्यक्ष परिणाम है।

144. Answer: b

Explanation:

स्थिर त्वरण के लिए भौतिकी का सूत्र

एक वस्तु जो स्थिर त्वरण (a) के साथ चल रही है, प्रारंभिक गति (V_0), अंतिम गति (v), और यात्रा की गई दूरी (x) के बीच संबंध काइनेमैटिक समीकरण द्वारा दिया गया है:

$$v^2 = V_0^2 + 2ax$$

अंतिम गति की गणना

प्रदत्त मानकों के अनुसार:

- प्रारंभिक गति: V_0
- स्थिर त्वरण: a
- यात्रा की गई दूरी: x

मानक काइनेमैटिक समीकरण $v^2 = V_0^2 + 2ax$ के आधार पर, अंतिम गति v निर्धारित की जा सकती है। प्रदान किए गए विकल्पों का विश्लेषण करते हुए, स्थिर त्वरण के तहत अंतिम गति की गणना के लिए आवश्यक प्रारूप से मेल खाने वाला व्यंजना विकल्प B में प्रस्तुत किया गया है।

विकल्प B: $V_0 + 2ax$

145. Answer: d

Explanation:

गर्मी उत्पादन दर का सूत्र

एक प्रतिरोधी चालक में गर्मी के उत्पादन की दर उसके द्वारा नष्ट की गई विद्युत शक्ति (P) के बराबर होती है। ओम के नियम के अनुसार, शक्ति, संभावित अंतर (V) और प्रतिरोध (R) के बीच संबंध इस प्रकार है:

$$P = \frac{V^2}{R}$$

यह सूत्र दिखाता है कि गर्मी के उत्पादन की दर (P) संभावित अंतर (V^2) के वर्ग के सीधे अनुपात में और प्रतिरोध (R) के विपरीत अनुपात में होती है।

शक्ति परिवर्तन की गणना

मान लें कि प्रारंभिक संभावित अंतर V_1 है और प्रारंभिक गर्मी उत्पादन की दर P_1 है। सूत्र का उपयोग करते हुए:

$$P_1 = \frac{V_1^2}{R}$$

प्रश्न में कहा गया है कि संभावित अंतर दोगुना है। नए संभावित अंतर को V_2 मान लें। इसलिए:

$$V_2 = 2V_1$$

नए गर्मी उत्पादन की दर को P_2 मान लें। शक्ति सूत्र में V_2 को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$P_2 = \frac{V_2^2}{R} = \frac{(2V_1)^2}{R}$$

$$P_2 = \frac{4V_1^2}{R}$$

अब, P_2 की तुलना प्रारंभिक शक्ति P_1 से करें:

$$P_2 = 4 \times \left(\frac{V_1^2}{R} \right) = 4P_1$$

इस प्रकार, जब संभावित अंतर दोगुना होता है, तो गर्मी के उत्पादन की दर मूल दर के चार गुना हो जाती है।

146. Answer: b

Explanation:

प्रतिध्वनि प्रणाली आवृत्ति विश्लेषण

समस्या में कहा गया है कि एक प्रतिध्वनि प्रणाली की मूल आवृत्ति, जिसे f_0 के रूप में दर्शाया गया है, 140 हर्ट्ज के बराबर है। अगली देखी गई प्रतिध्वनि आवृत्तियाँ 280 हर्ट्ज और 420 हर्ट्ज हैं।

हार्मोनिक श्रृंखला पहचान

- मूल आवृत्ति: $f_0 = 140$ हर्ट्ज।
- पहली उच्च आवृत्ति: $f_1 = 280$ हर्ट्ज।
- दूसरी उच्च आवृत्ति: $f_2 = 420$ हर्ट्ज।

हम इन आवृत्तियों के बीच संबंध का अवलोकन करते हैं:

- $f_1 = 280 \text{ हर्ट्ज} = 2 \times 140 \text{ हर्ट्ज} = 2f_0$
- $f_2 = 420 \text{ हर्ट्ज} = 3 \times 140 \text{ हर्ट्ज} = 3f_0$

यह दर्शाता है कि प्रतिध्वनि प्रणाली उन आवृत्तियों का समर्थन करती है जो मूल आवृत्ति के पूर्णांक गुणांक हैं। श्रृंखला है $f_0, 2f_0, 3f_0, \dots$, जिसमें सभी हार्मोनिक्स शामिल हैं।

प्रतिध्वनि प्रणाली प्रकारों का विश्लेषण

आइए दिए गए विकल्पों द्वारा उत्पन्न हार्मोनिक श्रृंखला का परीक्षण करें:

1. **दोनों सिरों पर बंद अंग पाइप:** सिद्धांत रूप से आवृत्तियाँ उत्पन्न करता है $f_n = n \frac{v}{2L}$ (जहाँ $n = 1, 2, 3, \dots$)। यह श्रृंखला $f_0, 2f_0, 3f_0, \dots$ में परिणामित होती है।
2. **दोनों सिरों पर खुला अंग पाइप:** आवृत्तियाँ उत्पन्न करता है $f_n = n \frac{v}{2L}$ (जहाँ $n = 1, 2, 3, \dots$)। यह भी श्रृंखला $f_0, 2f_0, 3f_0, \dots$ में परिणामित होती है।
3. **एक सिर पर बंद और दूसरे सिर पर खुला अंग पाइप:** केवल विषम हार्मोनिक्स उत्पन्न करता है, $f_n = (2n - 1) \frac{v}{4L}$ (जहाँ $n = 1, 2, 3, \dots$)। यह श्रृंखला $f_0, 3f_0, 5f_0, \dots$ में परिणामित होती है।
4. **दो निश्चित बिंदुओं के बीच कंपन करने वाला तानाबाना:** आवृत्तियाँ उत्पन्न करता है $f_n = n \frac{v}{2L}$ (जहाँ $n = 1, 2, 3, \dots$)। यह श्रृंखला $f_0, 2f_0, 3f_0, \dots$ में परिणामित होती है।

निष्कर्ष

देखी गई आवृत्ति पैटर्न ($f_0, 2f_0, 3f_0, \dots$) एक अंग पाइप द्वारा उत्पन्न हार्मोनिक श्रृंखला से मेल खाती है जो दोनों सिरों पर खुला है, एक पाइप जो दोनों सिरों पर बंद है, और एक तानाबाना।

विकल्पों और भौतिकी समस्याओं में सामान्य प्रतिनिधित्व को देखते हुए, एक अंग पाइप जो दोनों सिरों पर खुला है, इस प्रकार की हार्मोनिक श्रृंखला के लिए एक मानक उदाहरण है।

147. Answer: c

Explanation:

ट्रेपेजियम क्षेत्रफल सूत्र की व्याख्या

ट्रेपेजियम का क्षेत्रफल एक विशेष सूत्र का उपयोग करके गणना की जाती है जिसमें इसके समानांतर पक्षों की लंबाई और इसकी ऊँचाई शामिल होती है।

ट्रेपेजियम क्षेत्रफल सूत्र को समझना

- ट्रेपेजियम एक चतुर्भुज है जिसमें कम से कम एक समानांतर पक्षों का जोड़ा होता है।
- सूत्र को दो समानांतर पक्षों (जो अक्षर a और b के रूप में दर्शाए जाते हैं) और इन पक्षों के बीच की लंबवत ऊँचाई (h) की आवश्यकता होती है।
- सूत्र है:

$$\text{क्षेत्रफल} = \left(\frac{1}{2}\right) \times (\text{पक्ष 1} + \text{पक्ष 2}) \times \text{ऊँचाई}$$
- इसे चर के रूप में लिखा जा सकता है:

$$\text{क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times (a + b) \times h$$

सही सूत्र की पहचान करना

मानक सूत्र की तुलना दी गई विकल्पों से:

- विकल्प 1: $\left(\frac{1}{4}\right) \times \text{पक्ष 1} \times \text{ऊँचाई}$ - गलत। यह त्रिकोण के क्षेत्रफल के समान है जो गलत तरीके से स्केल किया गया है।
- विकल्प 2: $\left(\frac{1}{2}\right) \times \text{पक्ष 1} - \text{ऊँचाई}$ - गलत। घटाव का उपयोग करता है और केवल एक आधार।
- विकल्प 3: $\left(\frac{1}{2}\right) \times (\text{पक्ष 1} + \text{पक्ष 2}) \times \text{ऊँचाई}$ - सही। यह ट्रेपेजियम के क्षेत्रफल का सही प्रतिनिधित्व करता है।
- विकल्प 4: $\text{पक्ष 1} \times \text{ऊँचाई}$ - गलत। यह आयत या समांतर चतुर्भुज के क्षेत्रफल का सूत्र है।

इसलिए, ट्रेपेजियम के क्षेत्रफल का सही सूत्र विकल्प 3 में प्रस्तुत किया गया है।

148. Answer: d

Explanation:

द्विघात समीकरण के शून्य की प्रकृति निर्धारित करने के लिए $x^2 - 7x + 6 = 0$, हमें विवेचक का मूल्यांकन करने की आवश्यकता है। विवेचक, Δ , द्विघात समीकरण के रूप में $ax^2 + bx + c = 0$ दिया गया है:

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

हमारे समीकरण के लिए, $a = 1$, $b = -7$, और $c = 6$ । इन मूल्यों को प्रतिस्थापित करने पर, हमें मिलता है:

$$\Delta = (-7)^2 - 4 \times 1 \times 6 = 49 - 24 = 25$$

विवेचक 25 है, जो शून्य से बड़ा है। यह दर्शाता है कि समीकरण के शून्य दो भिन्न वास्तविक संख्याएँ हैं।

इसलिए, समीकरण के शून्य की प्रकृति **वास्तविक और असमान** है, यह पुष्टि करता है कि यह सही विकल्प है। यहाँ दिए गए विकल्पों का विश्लेषण है:

- **वास्तविक और समान:** यह तब होगा जब $\Delta = 0$.
- **एक वास्तविक है और एक काल्पनिक है:** यह तब होगा जब $\Delta < 0$.
- **काल्पनिक:** यह भी दर्शाएगा कि $\Delta < 0$.
- **वास्तविक और असमान:** यह स्थिति तब पूरी होती है जब $\Delta > 0$, जो हमारे मामले से मेल खाती है।

इसलिए, सही उत्तर है **वास्तविक और असमान**.

149. Answer: a

Explanation:

पासा रोल करने की संभावना: 4 से विभाज्य संख्या

यह समाधान बताता है कि जब एक मानक पासा फेंका जाता है, तो 4 से विभाज्य संख्या रोल करने की संभावना कैसे खोजी जाती है।

पासा के नमूना स्थान को समझना

एक मानक पासा में 6 चेहरे होते हैं, जिन पर 1 से 6 तक के नंबर होते हैं। जब पासा फेंका जाता है, तो सभी संभावित परिणामों का सेट (नमूना स्थान, S) है:

$$S = 1, 2, 3, 4, 5, 6$$

संभावित परिणामों की कुल संख्या 6 है।

अनुकूल परिणामों की पहचान करना

हमें उन परिणामों को खोजना है जहाँ संख्या 4 से विभाज्य है। नमूना स्थान S से, केवल संख्या 4, 4 से विभाज्य है।

मान लें कि E 4 से विभाज्य संख्या प्राप्त करने की घटना है।

अनुकूल परिणामों का सेट है:

$$E = 4$$

अनुकूल परिणामों की संख्या 1 है।

संभावना की गणना करना

किसी घटना की संभावना की गणना निम्नलिखित सूत्र का उपयोग करके की जाती है:

$$P(E) = \frac{\text{अनुकूल परिणामों की संख्या}}{\text{संभावित परिणामों की कुल संख्या}}$$

मानों को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$P(4 \text{ से विभाज्य संख्या प्राप्त करने की घटना}) = \frac{1}{6}$$

इसलिए, जब पासा फेंका जाता है, तो 4 से विभाज्य संख्या प्राप्त करने की संभावना $1/6$ है।

150. Answer: c

Explanation:

जड़त्व मोमेंट की निर्भरता

एक कठोर शरीर का जड़त्व मोमेंट (I) एक विशिष्ट धुरी के चारों ओर घूर्णन गति में परिवर्तनों के प्रति इसकी प्रतिरोध को मापता है। यह द्रव्यमान का घूर्णनात्मक समकक्ष है।

मुख्य निर्धारण कारक

जड़त्व मोमेंट मूल रूप से दो पहलुओं पर निर्भर करता है:

- **द्रव्यमान वितरण:** धुरी के सापेक्ष द्रव्यमान कैसे वितरित है। धुरी से दूर का द्रव्यमान जड़त्व मोमेंट में अधिक योगदान करता है। कणों के एक प्रणाली के लिए, $I = \sum m_i r_i^2$, जहाँ m_i द्रव्यमान है और r_i धुरी से लंबवत दूरी है।
- **धुरी का स्थान और दिशा:** घूर्णन धुरी की विशिष्ट स्थिति और दिशा शरीर के सापेक्ष महत्वपूर्ण हैं। धुरी को बदलने से सामान्यतः जड़त्व मोमेंट बदलता है।

जड़त्व मोमेंट को निर्धारित नहीं करने वाले कारक

जड़त्व मोमेंट शरीर की गति की स्थिति या उस पर कार्यरत बलों से स्वतंत्र है:

- **कोणीय वेग (ω):** घूर्णन की गति जड़त्व मोमेंट को प्रभावित नहीं करती है। जबकि ऊर्जा ($K = \frac{1}{2} I \omega^2$) और संवेग ($L = I \omega$) ω पर निर्भर करते हैं, I स्वयं एक दिए गए धुरी और शरीर के कॉन्फ़िगरेशन के लिए स्थिर है।
- **कोणीय संवेग (L):** यह घूर्णन का परिणाम है ($L = I \omega$)। जड़त्व मोमेंट कोणीय संवेग को निर्धारित करता है, न कि इसके विपरीत।
- **टॉर्क (τ):** टॉर्क कोणीय त्वरण का कारण बनता है ($\tau = I \alpha$)। यह घूर्णन गति में *परिवर्तन* से संबंधित है, न कि शरीर की अंतर्निहित प्रतिरोध से।

151. Answer: a

Explanation:

यह निर्धारित करने के लिए कि दिए गए संख्याओं के सेट में से कौन सा पायथागोरियन त्रिक नहीं है, हमें यह जांचना होगा कि क्या प्रत्येक सेट पायथागोरियन प्रमेय को संतुष्ट करता है। एक पायथागोरियन त्रिक तीन सकारात्मक पूर्णांकों a , b , और c का समूह है, ऐसा कि $a^2 + b^2 = c^2$, जहाँ c सबसे बड़ा संख्या है।

1. सेट **20, 99, 100** के लिए:

- सबसे बड़ी संख्या की पहचान करें: $c = 100$.
- पायथागोरियन प्रमेय लागू करें: $20^2 + 99^2 = 400 + 9801 = 10201$ और $100^2 = 10000$.
- चूंकि $10201 \neq 10000$, यह सेट पायथागोरियन प्रमेय को संतुष्ट नहीं करता है।

2. सेट **8, 15, 17** के लिए:

- सबसे बड़ी संख्या की पहचान करें: $c = 17$.
- पायथागोरियन प्रमेय लागू करें: $8^2 + 15^2 = 64 + 225 = 289$ और $17^2 = 289$.
- चूंकि $289 = 289$, यह एक पायथागोरियन त्रिक है।

3. सेट **12, 35, 37** के लिए:

- सबसे बड़ी संख्या की पहचान करें: $c = 37$.
- पायथागोरियन प्रमेय लागू करें: $12^2 + 35^2 = 144 + 1225 = 1369$ और $37^2 = 1369$.
- चूंकि $1369 = 1369$, यह एक पायथागोरियन त्रिक है।

4. सेट **20, 21, 29** के लिए:

- सबसे बड़ी संख्या की पहचान करें: $c = 29$.
- पायथागोरियन प्रमेय लागू करें: $20^2 + 21^2 = 400 + 441 = 841$ और $29^2 = 841$.
- चूंकि $841 = 841$, यह एक पायथागोरियन त्रिक है।

इस प्रकार, सेट **20, 99, 100** एक पायथागोरियन त्रिक नहीं है क्योंकि यह शर्त को संतुष्ट नहीं करता है $a^2 + b^2 = c^2$.

152. Answer: b

Explanation:

पार्श्व लंबाई का उपयोग करके त्रिकोण वर्गीकरण

हमें एक त्रिकोण $\triangle ABC$ दिया गया है जिसमें निम्नलिखित पार्श्व लंबाई हैं:

- $AB = 16$

- $BC = 63$
- $AC = 65$

पाइथागोरस प्रमेय का विपरीत जांच

यह निर्धारित करने के लिए कि त्रिकोण समकोण, तीव्र कोण, या obtuse है, हम पाइथागोरस प्रमेय का विपरीत उपयोग करते हैं। हमें सबसे लंबे पक्ष के वर्ग की तुलना अन्य दो पक्षों के वर्गों के योग से करनी होगी।

पार्श्व के वर्गों की गणना

पहले, प्रत्येक पार्श्व लंबाई के वर्ग की गणना करें:

- पार्श्व AB का वर्ग: $AB^2 = (16)^2 = 256$
- पार्श्व BC का वर्ग: $BC^2 = (63)^2 = 3969$
- पार्श्व AC (सबसे लंबा पक्ष) का वर्ग: $AC^2 = (65)^2 = 4225$

प्रमेय की स्थिति की पुष्टि करना

अगला, दो छोटे पक्षों के वर्गों का योग करें:

$$AB^2 + BC^2 = 256 + 3969 = 4225$$

इस योग की तुलना सबसे लंबे पक्ष के वर्ग से करें:

हमें मिला कि $AB^2 + BC^2 = 4225$, और $AC^2 = 4225$. इसलिए, $AB^2 + BC^2 = AC^2$.

त्रिकोण के प्रकार पर निष्कर्ष

पाइथागोरस प्रमेय के विपरीत के अनुसार, यदि $a^2 + b^2 = c^2$, तो त्रिकोण एक समकोण त्रिकोण है। चूंकि यह स्थिति पूरी होती है, त्रिकोण $\triangle ABC$ एक समकोण त्रिकोण है।

153. Answer: c

Explanation:

गणितीय श्रृंखला का 19वां पद निकालना

दी गई श्रृंखला है 22, 26, 30, 34, हमें 19वां पद निकालना है।

यह एक गणितीय श्रृंखला है क्योंकि लगातार पदों के बीच का अंतर स्थिर है।

- पहला पद (a): 22
- सामान्य अंतर (d): $26 - 22 = 4$. (इसके अलावा $30 - 26 = 4$, $34 - 30 = 4$)
- हमें पद संख्या (n): 19 निकालना है

गणितीय श्रृंखला का सूत्र

गणितीय श्रृंखला के n -वें पद (a_n) को निकालने का सूत्र है:

$$a_n = a + (n - 1)d$$

जहाँ:

- a_n n -वें पद है
- a पहला पद है
- n पद संख्या है
- d सामान्य अंतर है

19वां पद निकालना

सूत्र में ज्ञात मानों को प्रतिस्थापित करें:

1. $a = 22$
2. $n = 19$
3. $d = 4$

गणना:

$$a_{19} = 22 + (19 - 1) \times 4 \quad a_{19} = 22 + (18) \times 4 \quad a_{19} = 22 + 72 \quad a_{19} = 94$$

इसलिए, श्रृंखला का 19वां पद 94 है।

154. Answer: b

Explanation:

समानांतर सेल संयोजन का आउटपुट वोल्टेज

जब समान इलेक्ट्रोमोटिव बल (emf) वाले कई सेल समानांतर में जुड़े होते हैं, तो कुल आउटपुट वोल्टेज (या समकक्ष emf) एकल सेल के emf के समान रहता है।

दी गई जानकारी:

- प्रत्येक सेल का emf, $\mathcal{E} = 1.5 \text{ V}$
- सेलों की संख्या, $n = 4$
- संयोग प्रकार: समानांतर

समान सेल के समानांतर संयोजन के लिए, समकक्ष emf ($\mathcal{E}_{\text{eq}}$) की गणना इस प्रकार की जाती है:

$$\mathcal{E}_{\text{eq}} = \mathcal{E}$$

दी गई मान को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$\mathcal{E}_{\text{eq}} = 1.5 \text{ V}$$

इसलिए, समानांतर संयोजन का आउटपुट वोल्टेज 1.5 V है।

155. Answer: b

Explanation:

$x^3 + 1/x^3$ का मान निकालना

हमें समीकरण $x + \frac{1}{x} = 4$ दिया गया है। हमें $x^3 + \frac{1}{x^3}$ का मान निकालना है।

बीजगणितीय पहचान का उपयोग करना

हम द्विघात के घन के लिए बीजगणितीय पहचान का उपयोग कर सकते हैं: $(a + b)^3 = a^3 + b^3 + 3ab(a + b)$.

मान लें $a = x$ और $b = \frac{1}{x}$. पहचान में इन्हें प्रतिस्थापित करने पर, हमें मिलता है:

$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^3 = x^3 + \left(\frac{1}{x}\right)^3 + 3(x)\left(\frac{1}{x}\right)\left(x + \frac{1}{x}\right)$$

यह सरल हो जाता है:

$$\left(x + \frac{1}{x}\right)^3 = x^3 + \frac{1}{x^3} + 3\left(x + \frac{1}{x}\right)$$

परिणाम की गणना करना

हमें $x^3 + \frac{1}{x^3}$ का मान निकालना है। सूत्र को पुनर्व्यवस्थित करते हुए, हमें मिलता है:

$$x^3 + \frac{1}{x^3} = \left(x + \frac{1}{x}\right)^3 - 3\left(x + \frac{1}{x}\right)$$

अब, दिए गए मान $x + \frac{1}{x} = 4$ को इस समीकरण में प्रतिस्थापित करें:

$$x^3 + \frac{1}{x^3} = (4)^3 - 3(4)$$

$$x^3 + \frac{1}{x^3} = 64 - 12$$

$$x^3 + \frac{1}{x^3} = 52$$

अंतिम उत्तर

$x^3 + \frac{1}{x^3}$ का मान 52 है।

156. Answer: d

Explanation:

द्विघात समीकरण को हल करना

समीकरण के शून्य $x^2 - 9x + 18 = 0$ को खोजने के लिए, हमें उन मानों को खोजना होगा x जो समीकरण को संतुष्ट करते हैं। हम इसे गुणनखंडन का उपयोग करके हल कर सकते हैं।

गुणनखंडन विधि

1. दो संख्याएँ खोजें जो स्थायी पद (18) के लिए गुणा करती हैं और x पद के गुणांक (-9) के लिए जोड़ती हैं। ये संख्याएँ -3 और -6 हैं।
 - $(-3) \times (-6) = 18$
 - $(-3) + (-6) = -9$
2. मध्य पद को विभाजित करके समीकरण को फिर से लिखें: $x^2 - 3x - 6x + 18 = 0$
3. समूह द्वारा गुणन करें: $x(x - 3) - 6(x - 3) = 0$
4. सामान्य द्विघात पद $(x - 3)$ को बाहर निकालें: $(x - 3)(x - 6) = 0$
5. शून्य खोजने के लिए प्रत्येक गुणांक को शून्य के बराबर सेट करें:
 - $x - 3 = 0 \implies x = 3$
 - $x - 6 = 0 \implies x = 6$

समीकरण के शून्य $x^2 - 9x + 18 = 0$ 3 और 6 हैं।

यह विकल्प 4 के अनुरूप है।

157. Answer: d

Explanation:

प्रतिरोध संयोजन प्रतिरोध गणना

यह समस्या दो प्रतिरोधकों के व्यक्तिगत प्रतिरोधों को खोजने से संबंधित है, जिन्हें हम R_A और R_B कहते हैं, उनके समानांतर और श्रृंखला संयोजनों में समकक्ष प्रतिरोध दिए गए हैं।

समानांतर और श्रृंखला प्रतिरोध सूत्र

समकक्ष प्रतिरोध (R_{eq}) के लिए सूत्र हैं:

- श्रृंखला संयोजन: $R_{eq} = R_A + R_B$
- समानांतर संयोजन: $R_{eq} = \frac{R_A \times R_B}{R_A + R_B}$

समीकरण स्थापित करना

समस्या के कथन से, हमारे पास है:

- श्रृंखला संयोजन के लिए: $R_A + R_B = 12 \Omega$ (समीकरण 1)
- समानांतर संयोजन के लिए: $\frac{R_A \times R_B}{R_A + R_B} = 3 \Omega$ (समीकरण 2)

व्यक्तिगत प्रतिरोधों के लिए हल करना

हम समीकरण 1 को समीकरण 2 में प्रतिस्थापित कर सकते हैं:

$$\frac{R_A \times R_B}{12 \Omega} = 3 \Omega$$

प्रतिरोधों के गुणनफल को खोजने के लिए दोनों पक्षों को 12Ω से गुणा करें:

$$R_A \times R_B = 3 \Omega \times 12 \Omega = 36 \Omega^2$$

अब हमारे पास दो समीकरणों का एक प्रणाली है:

1. $R_A + R_B = 12 \Omega$
2. $R_A \times R_B = 36 \Omega^2$

एक द्विघात समीकरण पर विचार करें जिसके मूल R_A और R_B हैं। सामान्य रूप है $x^2 - (\text{roots } \cup \cup)x + (\text{roots } \cap \cap \cap \cap \cap) = 0$ । हमारे मानों का उपयोग करते हुए:

$$x^2 - (12 \Omega)x + 36 \Omega^2 = 0$$

यह समीकरण एक पूर्ण वर्ग है:

$$(x - 6 \Omega)^2 = 0$$

x के लिए हल करने पर $x = 6 \Omega$ मिलता है। इसका मतलब है कि दोनों मूल 6Ω हैं। इसलिए:

$$R_A = 6 \Omega \quad \cap \quad R_B = 6 \Omega$$

सत्यापन

आइए देखें कि क्या ये मान प्रारंभिक शर्तों को संतुष्ट करते हैं:

- श्रृंखला: $R_A + R_B = 6 \Omega + 6 \Omega = 12 \Omega$ (सही)
- समानांतर: $\frac{R_A \times R_B}{R_A + R_B} = \frac{6 \Omega \times 6 \Omega}{6 \Omega + 6 \Omega} = \frac{36 \Omega^2}{12 \Omega} = 3 \Omega$ (सही)

दो प्रतिरोधकों A और B के प्रतिरोध 6Ω और 6Ω हैं, क्रमशः।

158. Answer: a

Explanation:

60 डिग्री के लिए त्रिकोणमितीय अनुपातों का मूल्यांकन

प्रश्न में $\frac{\sin 60^\circ}{\cos 60^\circ}$ के अभिव्यक्ति का मान पूछा गया है।

त्रिकोणमितीय पहचान का उपयोग करना

मूलभूत त्रिकोणमितीय पहचान को याद करें:

$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$$

इस पहचान को दिए गए अभिव्यक्ति पर लागू करते हुए $\theta = 60^\circ$:

$$\frac{\sin 60^\circ}{\cos 60^\circ} = \tan 60^\circ$$

मान की गणना करना

हमें 60° के लिए मानक त्रिकोणमितीय मान ज्ञात हैं:

- $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$
- $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$

इन मानों को अभिव्यक्ति में प्रतिस्थापित करें:

$$\frac{\sin 60^\circ}{\cos 60^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}}$$

भिन्नों के विभाजन को सरल बनाने के लिए, अंश को हर के व्युत्क्रम से गुणा करें:

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{2}{1} = \sqrt{3}$$

वैकल्पिक रूप से, यह जानते हुए कि $\tan 60^\circ = \sqrt{3}$ सीधे उत्तर देता है।

अंतिम उत्तर निधारण

गणना किया गया मान $\sqrt{3}$ है। यह विकल्प A के अनुरूप है।

159. Answer: c

Explanation:

त्रिकोण समानता परीक्षण

यह निर्धारित करने के लिए कि $\triangle ABC$ और $\triangle PQR$ समान हैं, हम जांचते हैं कि उनके संबंधित भुजाएँ अनुपात में हैं या नहीं, SSS समानता मानदंड का उपयोग करते हुए।

दी गई भुजाओं की लंबाई:

- $\triangle ABC$: $AB = 2$, $BC = 4$, $AC = 5$
- $\triangle PQR$: $PQ = 12$, $QR = 24$, $PR = 30$

अनुपात भुजाएँ जांचें

संबंधित भुजाओं के अनुपात की तुलना करें। यह क्रम से अनुमानित है: $A \leftrightarrow P$, $B \leftrightarrow Q$, $C \leftrightarrow R$ ।

- भुजाओं PQ और AB का अनुपात: $\frac{PQ}{AB} = \frac{12}{2} = 6$
- भुजाओं QR और BC का अनुपात: $\frac{QR}{BC} = \frac{24}{4} = 6$
- भुजाओं PR और AC का अनुपात: $\frac{PR}{AC} = \frac{30}{5} = 6$

तीनों अनुपात 6 के बराबर हैं। यह इंगित करता है कि भुजाएँ अनुपात में हैं।

त्रिकोण संबंध निष्कर्ष

चूंकि सभी संबंधित भुजाओं के अनुपात समान हैं ($\frac{PQ}{AB} = \frac{QR}{BC} = \frac{PR}{AC} = 6$), $\triangle ABC$ और $\triangle PQR$ समान हैं SSS समानता मानदंड द्वारा।

160. Answer: b

Explanation:

गैल्वेनोमीटर से एममीटर रूपांतरण सिद्धांत

एक संवेदनशील चलती हुई कॉइल गैल्वेनोमीटर (MCG) को बड़े करंट को मापने में सक्षम एममीटर में परिवर्तित करने के लिए, एक विशिष्ट संशोधन की आवश्यकता होती है।

- एक एममीटर विद्युत धारा को मापता है।
- एक गैल्वेनोमीटर संवेदनशील होता है और छोटे करंट को मापता है, जिसमें एक महत्वपूर्ण आंतरिक प्रतिरोध होता है (जिसे अक्सर R_g के रूप में दर्शाया जाता है)।
- बड़े करंट को मापने के लिए, अधिकांश करंट को गैल्वेनोमीटर कॉइल को बायपास करना चाहिए ताकि इसे नुकसान न पहुंचे।
- यह करंट के लिए एक वैकल्पिक मार्ग प्रदान करके प्राप्त किया जाता है।

एममीटर निर्माण आवश्यकता

एक कम प्रतिरोध घटक को गैल्वेनोमीटर कॉइल के साथ **समानांतर** में जोड़ा जाता है। इस समानांतर प्रतिरोधक को 'शंट' प्रतिरोधक (R_{sh}) कहा जाता है।

- **समानांतर कनेक्शन:** शंट प्रतिरोधक को समानांतर में जोड़ने से यह सुनिश्चित होता है कि संयोजन में प्रवेश करने वाली कुल धारा विभाजित होती है। करंट का एक बड़ा हिस्सा कम-प्रतिरोध शंट के माध्यम से बहता है, जबकि केवल एक छोटा हिस्सा गैल्वेनोमीटर कॉइल के माध्यम से गुजरता है।
- **कम प्रतिरोध:** शंट का प्रतिरोध (R_{sh}) को गैल्वेनोमीटर के प्रतिरोध (R_g) की तुलना में बहुत कम चुना जाता है। यह गैल्वेनोमीटर के माध्यम से वोल्टेज ड्रॉप को न्यूनतम करता है और सुनिश्चित करता है कि गैल्वेनोमीटर केवल कुल करंट के एक छोटे हिस्से के लिए पूर्ण पैमाने पर विचलन दिखाता है, जिससे एममीटर को कुल बड़े करंट को सटीकता से मापने की अनुमति मिलती है।

इसलिए, एक चलती हुई कॉइल गैल्वेनोमीटर को समानांतर में कम प्रतिरोध जोड़कर एक एममीटर में परिवर्तित किया जाता है।

161. Answer: c

Explanation:

कार्नोट दक्षता गणना

कार्नोट इंजन की दक्षता (η) गर्म (T_H) और ठंडे (T_C) जलाशयों के तापमान द्वारा निर्धारित होती है। सूत्र है:

$$\eta = 1 - \frac{T_C}{T_H}$$

तापमानों को सेल्सियस से केल्विन में परिवर्तित करना होगा:

- गर्म जलाशय का तापमान: $T_H = 127^\circ\text{C} + 273.15 = 400.15 \text{ K}$
- ठंडे जलाशय का तापमान: $T_C = 87^\circ\text{C} + 273.15 = 360.15 \text{ K}$

लगभग मानों का उपयोग करते हुए (273 जोड़ना):

- $T_H \approx 127 + 273 = 400 \text{ K}$
- $T_C \approx 87 + 273 = 360 \text{ K}$

दक्षता गणना के चरण

1. तापमानों को प्रतिस्थापित करें: कार्नोट दक्षता सूत्र में केल्विन तापमान डालें।

$$\eta = 1 - \frac{360 \text{ K}}{400 \text{ K}}$$

2. भिन्न को सरल करें: भिन्न $\frac{360}{400}$ को घटाएं।

$$\frac{360}{400} = \frac{36}{40} = \frac{9}{10} = 0.9$$

3. दक्षता की गणना करें: 1 से भिन्न घटाएं।

$$\eta = 1 - 0.9 = 0.1$$

4. प्रतिशत में परिवर्तित करें: दक्षता को प्रतिशत के रूप में व्यक्त करने के लिए परिणाम को 100 से गुणा करें।

$$\eta = 0.1 \times 100\% = 10\%$$

इंजन की दक्षता लगभग 10% है।

162. Answer: a

Explanation:

रिंग के जड़त्वाघात की गणना

प्रश्न एक पतली वृत्ताकार रिंग के जड़त्वाघात (I) के लिए पूछता है। रिंग का द्रव्यमान M और त्रिज्या R है। घूर्णन की विशिष्ट धुरी को रिंग के केंद्र से होकर गुजरने और इसके तल के प्रति लंबवत होने के रूप में परिभाषित किया गया है।

मानक सूत्र का अनुप्रयोग

एक पतली वृत्ताकार रिंग के लिए जड़त्वाघात, जो इसके केंद्र के माध्यम से और इसके तल के प्रति लंबवत धुरी के चारों ओर है, घूर्णन यांत्रिकी में एक मौलिक अवधारणा है। सूत्र इस बात का ध्यान रखता है कि द्रव्यमान धुरी के सापेक्ष कैसे वितरित है।

- रिंग का द्रव्यमान: M
- रिंग की त्रिज्या: R
- धुरी: केंद्र के माध्यम से, तल के प्रति लंबवत।

एकीकरण या मानक भौतिकी के सिद्धांतों से व्युत्पन्न मानक सूत्र है:

$$I = MR^2$$

सही विकल्प की पहचान करना

व्युत्पन्न सूत्र की तुलना दिए गए विकल्पों से:

- विकल्प 1: MR^2
- विकल्प 2: $MR^2/4$
- विकल्प 3: $MR^2/2$
- विकल्प 4: $(2/5)MR^2$

गणना किया गया जड़त्वाघात $I = MR^2$ सीधे विकल्प 1 से मेल खाता है।

163. Answer: a

Explanation:

वृत्त ज्यामिति समस्या

यह समस्या एक वृत्त की त्रिज्या को खोजने से संबंधित है, जब टेन्जेंट खंड की लंबाई और टेन्जेंसी बिंदु से वृत्त की परिधि की दूरी दी गई हो।

मुख्य अवधारणाएँ

- टेन्जेंट गुण: टेन्जेंसी बिंदु पर खींची गई त्रिज्या टेन्जेंट रेखा के प्रति लंबवत होती है।
- पाइथागोरस का प्रमेय: एक समकोण त्रिकोण में, कर्ण का वर्ग अन्य दो भुजाओं के वर्गों के योग के बराबर होता है ($a^2 + b^2 = c^2$).

गणना के लिए सेटअप

मान लें:

- 'r' वृत्त की त्रिज्या है (सेमी में)।
- 'L' टेन्जेंट की लंबाई है, जो 12 सेमी दी गई है।
- 'd' बाहरी बिंदु से परिधि की दूरी है, जो 8 सेमी दी गई है।

एक समकोण त्रिकोण पर विचार करें जो निम्नलिखित से बना है:

- टेन्जेंसी बिंदु पर त्रिज्या (लंबाई = 'r')।
- टेन्जेंट खंड (लंबाई = 'L' = 12 सेमी)।
- बाहरी बिंदु से वृत्त के केंद्र तक का रेखा खंड। इस खंड की लंबाई बिंदु से परिधि तक की दूरी और त्रिज्या का योग है (लंबाई = $d + r = 8 + r$)। यह कर्ण है।

त्रिज्या की गणना

समकोण त्रिकोण पर पाइथागोरस के प्रमेय का उपयोग करते हुए:

$$(d + r)^2 = L^2 + r^2$$

दी गई मानों को प्रतिस्थापित करें:

$$(8 + r)^2 = 12^2 + r^2$$

समीकरण का विस्तार करें:

$$8^2 + 2(8)(r) + r^2 = 144 + r^2 \quad 64 + 16r + r^2 = 144 + r^2$$

दोनों पक्षों से r^2 घटाएं:

$$64 + 16r = 144$$

'r' के साथ वाले पद को अलग करें:

$$16r = 144 - 64 \quad 16r = 80$$

'r' के लिए हल करें:

$$r = \frac{80}{16} \quad r = 5$$

परिणाम

वृत्त की त्रिज्या 5 सेमी है।

164. Answer: c

Explanation:

विकल्पों में से निराश्रित संख्या की पहचान करें

एक निराश्रित संख्या को एक साधारण भिन्न के रूप में व्यक्त नहीं किया जा सकता p/q , जहाँ p और q पूर्णांक हैं और $q \neq 0$. हम यह निर्धारित करने के लिए प्रत्येक विकल्प का विश्लेषण करते हैं कि क्या यह एक निराश्रित या निराश्रित संख्या का परिणाम है।

विकल्प I: $4\sqrt{81}$

- वर्गमूल की गणना करें: $\sqrt{81} = 9$.
- गुणा करें: $4 \times 9 = 36$.

- परिणाम: 36 एक पूर्णांक है, इसलिए यह एक निराश्रित संख्या है (36/1).

विकल्प 2: $\sqrt{289} - \sqrt{196}$

- वर्गमूल की गणना करें: $\sqrt{289} = 17$ और $\sqrt{196} = 14$.
- घटाव करें: $17 - 14 = 3$.
- परिणाम: 3 एक पूर्णांक है, इसलिए यह एक निराश्रित संख्या है (3/1).

विकल्प 3: $\sqrt{3} \times \sqrt{144}$

- वर्गमूल की गणना करें: $\sqrt{144} = 12$.
- गुणा करें: $\sqrt{3} \times 12 = 12\sqrt{3}$.
- परिणाम: $\sqrt{3}$ एक निराश्रित संख्या है। इसे एक गैर-शून्य पूर्णांक (12) से गुणा करने पर एक निराश्रित संख्या मिलती है ($12\sqrt{3}$).

विकल्प 4: $\sqrt{49} + \sqrt{64}$

- वर्गमूल की गणना करें: $\sqrt{49} = 7$ और $\sqrt{64} = 8$.
- जोड़ें: $7 + 8 = 15$.
- परिणाम: 15 एक पूर्णांक है, इसलिए यह एक निराश्रित संख्या है (15/1).

निष्कर्ष: विश्लेषण के आधार पर, अभिव्यक्ति $\sqrt{3} \times \sqrt{144}$ एक निराश्रित संख्या का परिणाम है।

Your Personal Exams Guide

165. Answer: b

Explanation:

$x^3 - 1/x^3$ के लिए हल करना

हमें समीकरण दिया गया है $x - \frac{1}{x} = 8$. हमें $x^3 - \frac{1}{x^3}$ का मान निकालना है।

बीजगणितीय पहचान का उपयोग करना

हम घन के अंतर के लिए बीजगणितीय पहचान का उपयोग कर सकते हैं, जो एक द्विघात अंतर के घन से संबंधित है:

पहचान है: $a^3 - b^3 = (a - b)^3 + 3ab(a - b)$

मान लें $a = x$ और $b = \frac{1}{x}$.

इन्हें पहचान में प्रतिस्थापित करें:

$$x^3 - \frac{1}{x^3} = \left(x - \frac{1}{x}\right)^3 + 3\left(x\right)\left(\frac{1}{x}\right)\left(x - \frac{1}{x}\right)$$

जात मानों को प्रतिस्थापित करना

हमें पता है कि $x - \frac{1}{x} = 8$. इसके अलावा, पद $(x)\left(\frac{1}{x}\right)$ 1 में सरल हो जाता है।

इन मानों को समीकरण में प्रतिस्थापित करें:

$$x^3 - \frac{1}{x^3} = (8)^3 + 3(1)(8)$$

परिणाम की गणना करना

अब, गणनाएँ करें:

- गणना करें 8^3 : $8 \times 8 \times 8 = 64 \times 8 = 512$.
- गणना करें $3 \times 1 \times 8$: $3 \times 8 = 24$.

परिणाम जोड़ें:

$$x^3 - \frac{1}{x^3} = 512 + 24$$

$$x^3 - \frac{1}{x^3} = 536$$

166. Answer: b

Explanation:

इलेक्ट्रोप्लेटिंग का सिद्धांत समझाया गया

इलेक्ट्रोप्लेटिंग इलेक्ट्रोलिसिस का उपयोग करके एक वस्तु पर धातु की एक पतली परत जमा करने के लिए किया जाता है। यह प्रक्रिया बिजली और रासायनिक पदार्थों के बीच मौलिक अंतःक्रिया पर

निर्भर करती है।

मुख्य घटना: रासायनिक प्रभाव

इलेक्ट्रोप्लेटिंग के पीछे का प्राथमिक सिद्धांत **इलेक्ट्रिक करंट का रासायनिक प्रभाव** है। जब एक इलेक्ट्रोलाइट (एक समाधान जिसमें धातु के आयन होते हैं) के माध्यम से एक इलेक्ट्रिक करंट प्रवाहित किया जाता है, तो यह एक रासायनिक प्रतिक्रिया का कारण बनता है। विशेष रूप से, इलेक्ट्रोलाइट में धातु के आयन कैथोड (जिस वस्तु को प्लेट किया जा रहा है) पर इलेक्ट्रॉन प्राप्त करते हैं और इसकी सतह पर ठोस धातु की परत के रूप में जमा होते हैं।

विकल्पों का विश्लेषण

- **इलेक्ट्रिक करंट का रासायनिक प्रभाव:** यह सही है क्योंकि इलेक्ट्रोलिसिस, जो इलेक्ट्रोप्लेटिंग का आधार है, इलेक्ट्रोलाइट के माध्यम से करंट प्रवाहित होने पर रासायनिक परिवर्तन (धातु का जमा होना) का कारण बनता है।
- **इलेक्ट्रोमैग्नेटिक प्रेरण:** यह बदलते चुंबकीय क्षेत्रों से करंट उत्पन्न करने से संबंधित है, जो इलेक्ट्रोप्लेटिंग में धातु के जमा होने के लिए सीधे लागू नहीं होता।
- **इलेक्ट्रिक करंट का गर्मी प्रभाव:** यह प्रभाव ($P = I^2 R$) गर्मी उत्पन्न करता है, जो इलेक्ट्रोप्लेटिंग में धातु जमा करने का मुख्य तंत्र नहीं है।
- **इलेक्ट्रिक करंट का चुंबकीय प्रभाव:** यह करंट द्वारा चुंबकीय क्षेत्र के उत्पादन को संदर्भित करता है, जो मोटर्स और इलेक्ट्रोमैग्नेट्स में प्रासंगिक है, लेकिन इलेक्ट्रोप्लेटिंग के मुख्य सिद्धांत का नहीं।

इसलिए, इलेक्ट्रोप्लेटिंग मूल रूप से **इलेक्ट्रिक करंट का रासायनिक प्रभाव** पर आधारित है।

167. Answer: d

Explanation:

गोलाकार खेत की परिधि दी गई

गोलाकार खेत की परिधि (C) 440 मीटर के रूप में दी गई है।

हमें इस खेत का क्षेत्रफल (A) ज्ञात करना है।

- परिधि, $C = 440$ मीटर।
- क्षेत्रफल, $A = ?$
- मानक सूत्र: $C = 2\pi r$ और $A = \pi r^2$.
- उपयोग करते हुए $\pi \approx \frac{22}{7}$.

खेत का क्षेत्रफल निकालना

चरण 1: त्रिज्या (r) निर्धारित करें

परिधि के सूत्र से $C = 2\pi r$:

$$440 = 2 \times \frac{22}{7} \times r$$

$$440 = \frac{44}{7}r$$

के लिए हल करते हुए r :

$$r = \frac{440 \times 7}{44}$$

$$r = 10 \times 7 = 70 \text{ मीटर}$$

चरण 2: क्षेत्रफल (A) की गणना करें

क्षेत्रफल के सूत्र का उपयोग करते हुए $A = \pi r^2$:

$$A = \frac{22}{7} \times (70)^2$$

$$A = \frac{22}{7} \times 4900$$

सरल करते हुए:

$$A = 22 \times 700 = 15400 \text{ मीटर}^2$$

गोलाकार खेत का क्षेत्रफल परिणाम

गोलाकार खेत का गणना किया गया क्षेत्रफल 15400 मीटर^2 है।

Explanation:

तार के विस्तार के सिद्धांत को समझना

एक तार का विस्तार (δL) तनाव के तहत इसके सामग्री गुणों (यंग का माप, γ), मूल लंबाई (L), क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्र (A), और लागू बल (F) द्वारा निर्धारित होता है। यह संबंध इस प्रकार है:

$$\delta L = \frac{FL}{AY}$$

इस समस्या में:

- दोनों तारों के लिए सामग्री समान है (γ स्थिर है)।
- दोनों तारों की लंबाई समान है (L स्थिर है)।
- लोड (और इस प्रकार बल F) दोनों तारों के लिए समान है (F स्थिर है)।

इसलिए, विस्तार क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्र (A) के व्युत्क्रमानुपाती है:

$$\delta L \propto \frac{1}{A}$$

विस्तार अनुपात की गणना करना

एक तार का क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्र A इसके व्यास (d) या त्रिज्या (r) का उपयोग करके इस प्रकार गणना की जाती है $A = \pi r^2 = \frac{\pi d^2}{4}$ । चूंकि A व्यास के वर्ग पर निर्भर करता है, विस्तार (δL) व्यास के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती है (d^2):

$$\delta L \propto \frac{1}{d^2}$$

मान लें d_A और d_B तार A और तार B के व्यास हैं, क्रमशः। मान लें δL_A और δL_B उनके विस्तार हैं।

हमें दिया गया है कि तार A का व्यास तार B के व्यास का दो गुना है:

$$d_A = 2d_B$$

विस्तार का अनुपात इस प्रकार लिखा जा सकता है:

$$\frac{\delta L_A}{\delta L_B} = \frac{d_B^2}{d_A^2}$$

समीकरण में $d_A = 2d_B$ को प्रतिस्थापित करें:

$$\frac{\delta L_A}{\delta L_B} = \frac{d_B^2}{(2d_B)^2} = \frac{d_B^2}{4d_B^2}$$

व्यक्तित्व को सरल करें:

$$\frac{\delta L_A}{\delta L_B} = \frac{1}{4}$$

इस प्रकार, तार A और B में उत्पन्न होने वाले विस्तार का अनुपात 1:4 है।

169. Answer: b

Explanation:

पानी की विशिष्ट ऊष्मा क्षमता का मान

विशिष्ट ऊष्मा क्षमता वह मात्रा है जो एक पदार्थ के एक इकाई द्रव्यमान के तापमान को एक डिग्री सेल्सियस (या एक केल्विन) से बढ़ाने के लिए आवश्यक होती है। यह एक मौलिक गुण है जो यह दर्शाता है कि एक सामग्री कितनी ऊर्जा अवशोषित कर सकती है इससे पहले कि इसका तापमान बढ़े।

पानी की विशिष्ट ऊष्मा निर्धारित करना

पानी की विशिष्ट ऊष्मा क्षमता एक अच्छी तरह से स्थापित मान है जो कई वैज्ञानिक और इंजीनियरिंग अनुप्रयोगों में महत्वपूर्ण है। यह पानी की क्षमता को दर्शाता है कि वह बड़ी मात्रा में गर्मी को अवशोषित और छोड़ सकता है बिना तापमान में महत्वपूर्ण परिवर्तन के।

मानक वैज्ञानिक माप के आधार पर, पानी की विशिष्ट ऊष्मा क्षमता लगभग है:

$$c_{\text{water}} = 4186 \text{ KJ/KG}^\circ\text{C}$$

यह मान विकल्प B के अनुरूप है।

170. Answer: d

Explanation:

सूर्य के ऊँचाई के कोण की गणना

यह समस्या एक विशेष स्थिति के तहत सूर्य के ऊँचाई के कोण को खोजने में शामिल है, जिसमें त्रिकोणमिति का उपयोग किया जाता है।

मान लें कि H पेड़ की ऊँचाई है और S इसकी छाया की लंबाई है।

मान लें कि θ सूर्य के ऊँचाई के कोण है।

हम इस स्थिति को एक समकोण त्रिकोण का उपयोग करके मॉडल कर सकते हैं:

- पेड़ की ऊँचाई (H) वह पक्ष है जो कोण θ के विपरीत है।
- छाया की लंबाई (S) वह पक्ष है जो कोण θ के निकट है।

टैन्जेंट फ़ंक्शन इन मानों को संबंधित करता है:

$$\tan(\theta) = \frac{\text{opposite}}{\text{adjacent}} = \frac{H}{S}$$

दी गई स्थिति का उपयोग करना

प्रश्न में कहा गया है कि छाया की लंबाई पेड़ की ऊँचाई के बराबर है:

$$H = S$$

इस स्थिति को टैन्जेंट सूत्र में प्रतिस्थापित करें:

$$\tan(\theta) = \frac{H}{H}$$

$$\tan(\theta) = 1$$

कोण खोजने के लिए

कोण θ को खोजने के लिए, हमें उस कोण को निर्धारित करना होगा जिसका टैन्जेंट 1 है।

$$\theta = \arctan(1)$$

जिसका टैन्जेंट 1 है वह कोण 45° है।

$$\theta = 45^\circ$$

इसलिए, सूर्य का ऊँचाई का कोण 45° है।

171. Answer: c

Explanation:

समान त्रिकोणों को समझना

दो त्रिकोणों को **समान** माना जाता है यदि उनके संबंधित कोण समान हैं और उनके संबंधित भुजाओं का अनुपात स्थिर है। इसका मतलब है कि उनका आकार समान है लेकिन आवश्यक नहीं कि उनका आकार समान हो।

कोण-कोण (AA) समानता मानदंड

समानता निर्धारित करने के लिए एक मौलिक नियम कोण-कोण (AA) मानदंड है। यह नियम कहता है कि यदि एक त्रिकोण में दो कोण दूसरे त्रिकोण के दो संबंधित कोणों के समान हैं, तो त्रिकोण समान होने चाहिए।

उदाहरण के लिए, दो त्रिकोणों पर विचार करें, $\triangle ABC$ और $\triangle DEF$. यदि:

- $\angle A = \angle D$
- $\angle B = \angle E$

तो, क्योंकि किसी भी त्रिकोण में कोणों का योग 180° है, तीसरे कोण भी समान होने चाहिए ($\angle C = \angle F$). परिणामस्वरूप, $\triangle ABC \triangle DEF$ के समान है ($\triangle ABC \sim \triangle DEF$).

विकल्पों का मूल्यांकन

- विकल्प 1: दो त्रिकोणों के कोई कोण समान नहीं हैं

यह गलत है। समानता के लिए, संबंधित कोणों को समान होना चाहिए।

- विकल्प 2: एक कोण और एक भुजा दूसरे त्रिकोण के कोण और भुजा के समान है

यह स्थिति त्रिकोण की समानता (जैसे SAS या ASA मानदंड) से संबंधित है, न कि समानता से। समानता के लिए कोण की समानता और भुजाओं का अनुपात आवश्यक है।

- विकल्प 3: एक त्रिकोण के दो कोण दूसरे त्रिकोण के दो कोणों के समान हैं

यह सीधे कोण-कोण (AA) समानता मानदंड से मेल खाता है। दो समान संबंधित कोण होने से समानता स्थापित करने के लिए पर्याप्त है।

- विकल्प 4: कोई भुजाएँ समान नहीं हैं

यह गलत है। जबकि समानता के लिए भुजाएँ लंबाई में समान नहीं होनी चाहिए, उन्हें अनुपात में होना चाहिए (यानी, संबंधित भुजाओं की लंबाई का अनुपात स्थिर होना चाहिए)।

AA समानता के सिद्धांत के आधार पर, दो त्रिकोणों के समान होने के लिए सही स्थिति यह है कि दो जोड़े संबंधित कोण समान हैं।

172. Answer: a

Explanation:

गणितीय प्रगति (AP) के लिए k खोजना

तीन संख्याएँ गणितीय प्रगति (AP) में होती हैं यदि लगातार पदों के बीच का अंतर स्थिर हो। इसका मतलब है कि मध्य पद पहले और अंतिम पद का औसत है।

मान लें कि पद हैं $a = 5$, $b = 4 + k$, और $c = 6$ । इन पदों के AP में होने के लिए, शर्त $b - a = c - b$ सही होनी चाहिए। वैकल्पिक रूप से, हम गुणधर्म $2b = a + c$ का उपयोग कर सकते हैं।

AP शर्त लागू करना

1. समीकरण स्थापित करें: गुणधर्म $2b = a + c$ का उपयोग करते हुए, हम दिए गए पदों को प्रतिस्थापित करते हैं:

$$2(4 + k) = 5 + 6$$

2. समीकरण को सरल करें:

$$8 + 2k = 11$$

3. k के लिए हल करें: दोनों पक्षों से 8 घटाएँ:

$$2k = 11 - 8$$

$$2k = 3$$

2 से विभाजित करें:

$$k = \frac{3}{2}$$

इस प्रकार, k का मान जिसके लिए 5, $4+k$, और 6 AP में हैं, $\frac{3}{2}$ है।

173. Answer: c

Explanation:

3 के लिए विभाज्यता नियम: k खोजना

यह निर्धारित करने के लिए कि k का मान क्या है जो संख्या 345 k 6 को 3 से विभाज्य बनाता है, हम 3 के लिए विभाज्यता नियम का उपयोग करते हैं।

विभाज्यता नियम की व्याख्या

एक संख्या 3 से विभाज्य होती है यदि उसके व्यक्तिगत अंकों का योग 3 से विभाज्य हो।

345 k 6 पर नियम लागू करना

पहले, संख्या 345 k 6 के ज्ञात अंकों का योग करें:

$$3 + 4 + 5 + 6 = 18$$

अंकों का कुल योग $18 + k$ है।

विभाज्यता की शर्त

345 k 6 के 3 से विभाज्य होने के लिए, योग $18 + k$ 3 का गुणांक होना चाहिए।

चूंकि 18 पहले से ही 3 से विभाज्य है ($18 = 3 \times 6$), $18 + k$ के 3 से विभाज्य होने के लिए, k को भी एक अंक (0 से 9) होना चाहिए जो 3 से विभाज्य हो।

विकल्पों का परीक्षण

आइए k के लिए दिए गए विकल्पों की जांच करें:

- विकल्प 1 ($k=1$): योग = $18 + 1 = 19$. 19 3 से विभाज्य नहीं है।
- विकल्प 2 ($k=4$): योग = $18 + 4 = 22$. 22 3 से विभाज्य नहीं है।
- विकल्प 3 ($k=6$): योग = $18 + 6 = 24$. 24 3 से विभाज्य है ($24 \div 3 = 8$).
- विकल्प 4 ($k=2$): योग = $18 + 2 = 20$. 20 3 से विभाज्य नहीं है।

निष्कर्ष

मान $k = 6$ शर्त को पूरा करता है, जिससे संख्या 345k6 3 से विभाज्य हो जाती है।

174. Answer: a

Explanation:

गोली की प्रारंभिक गतिज ऊर्जा $K = \frac{1}{2}(0.05)(90)^2 = 202.5 \text{ J}$ है। यह ऊर्जा 0.30 m में समाप्त होती है, इसलिए $F = K/s = 202.5/0.30 = 675 \text{ N}$ ।

175. Answer: d

Explanation:

त्रिकोणमिति का उपयोग करके सीढ़ी की लंबाई ज्ञात करना

यह समस्या दीवार के खिलाफ झुकी हुई सीढ़ी की लंबाई ज्ञात करने से संबंधित है, जिसमें बुनियादी त्रिकोणमिति का उपयोग किया जाता है।

सेटअप को समझना

हम इस स्थिति को एक समकोण त्रिकोण के रूप में मॉडल कर सकते हैं जहाँ:

- सीढ़ी कर्ण का प्रतिनिधित्व करती है।
- सीढ़ी के पैर से दीवार तक की दूरी समांतर पक्ष है (ऊँचाई कोण के लिए)।
- सीढ़ी दीवार पर पहुँचती है वह ऊँचाई विपरीत पक्ष है।

हमें दिया गया है:

- ऊँचाई कोण $(\theta) = 45^\circ$
- दीवार से दूरी (समांतर पक्ष) = 15 मीटर
- हमें सीढ़ी की लंबाई ज्ञात करनी है (कर्ण)।

त्रिकोणमितीय अनुपात लागू करना

त्रिकोणमितीय अनुपात जो समांतर पक्ष और कर्ण को संबंधित करता है वह कोसाइन फ़ंक्शन है:

$$\cos(\theta) = \frac{\text{adjacent}}{\text{hypotenuse}}$$

गणना के चरण

1. कोसाइन सूत्र में दिए गए मानों को प्रतिस्थापित करें:

$$\cos(45^\circ) = \frac{15}{\text{hypotenuse}}$$

2. $\cos(45^\circ)$ का मान याद करें:

$$\cos(45^\circ) = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

3. समीकरण सेट करें:

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{15}{\text{hypotenuse}}$$

4. कर्ण (सीढ़ी की लंबाई) के लिए हल करें:

$$\text{hypotenuse} = 15 \times \sqrt{2}$$

$$\text{hypotenuse} = 15\sqrt{2}$$

निष्कर्ष

सीढ़ी की लंबाई $15\sqrt{2}$ मी है।