

Answers

1. Answer: d

Explanation:

सही उत्तर सही है।

- **कक्षा 1 लीवर** एक प्रकार का लीवर है जिसमें वजन और प्रयुक्त बल के बीच एक अंतर होता है। क्रम को फोर्स-फुलक्रम-वेट के रूप में परिभाषित किया गया है।
- यह लीवर का प्रकार है जो सबसे सरल है।
- **उदाहरण:**
 - किसी वस्तु या सी-सॉ की लौहदण्ड पर अपना हाथ डालना।
 - कैची का उपयोग द्वारा दो प्रथम श्रेणी के लीवर का उपयोग व्यक्त किया जाता है।
 - पहिया और धुरि।
 - प्रथम श्रेणी का लीवर अक्सर एक कील को लकड़ी के तख्त से बाहर धकेलता है।

★ Important Points

- **कक्षा 2** में, फुलक्रम एक छोर पर है और लागू बल दूसरे छोर पर है। इन दोनों के केंद्र में, भार स्थित है।
- **उदाहरण:** व्हीलब्रो, स्टेपलर, बॉटल ओपनर, नटक्रैकर और नेल क्लिपर्स।
- लीवर जिसमें फुलक्रम एक छोर पर होता है और केंद्र में बल लगाया जाता है और दूसरे छोर पर वजन **कक्षा 3 लीवर** होता है।
- **उदाहरण:** फिशिंग रॉड, ब्रूम, बेसबॉल बैट, बो और एरो ह्यूमन जबड़े।

2. Answer: a

Explanation:

‘शतरंज’ को छोड़कर सभी विकल्प आकार में गोलाकार होते हैं, जबकि ‘शतरंज’ आकार में चौकोर होता है।

अतः, ‘शतरंज’ सही उत्तर है।

3. Answer: c

Explanation:

दिया गया तर्क इस प्रकार है:

तरल : तेल → तेल तरल अवस्था में मौजूद होता है।

इसी प्रकार,

गैस : ? → वायु गैसीय अवस्था में मौजूद होती है।

अतः, 'वायु' सही उत्तर है।

4. Answer: d

Explanation:

न्यूनतम संभावित वेन आरेख इस प्रकार है:



निष्कर्ष I: कुछ पेस्टल क्रेयॉन हैं। → सत्य (यह निश्चित है)

निष्कर्ष II: सभी क्रेयॉन पेस्टल हैं। → असत्य (यह संभव हो सकता है, लेकिन यह निश्चित नहीं है)

निष्कर्ष III: कोई क्रेयॉन पेस्टल नहीं है। → असत्य (कुछ मोम पेस्टल हैं और सभी मोम क्रेयॉन हैं)

अतः, केवल निष्कर्ष I अनुसरण करता है।

5. Answer: a

Explanation:

दिया गया तर्क इस प्रकार है: अतः, 'EDC' सही उत्तर है।

6. Answer: a

Explanation:

सही उत्तर 9 दिसंबर 1946 है।

★ Key Points

- 9 दिसंबर 1946 को, संविधान सभा ने पहली बार, 14 अगस्त 1947 को भारत में ब्रिटिश संसद के अधिकार के लिए एक संप्रभु निकाय और उत्तराधिकारी के रूप में पुनः संयोजन किया।
- भारत का संविधान लिखने के लिए, भारत की संविधान सभा का चुनाव किया गया है।
- 1947 में ब्रिटिश सरकार से भारत की स्वतंत्रता के बाद, इसके सदस्यों ने देश की पहली संसद के रूप में कार्य किया।
- 1934 में, एम. एन. रॉय, एक संविधान सभा की अवधारणा की कल्पना भारत में कम्युनिस्ट आंदोलन के एक अग्रणी और कट्टरपंथी लोकतंत्र के एक वकील ने की थी।

★ Important Points

- अगस्त 1946 तक, ब्रिटिश भारतीय प्रांतों को आवंटित 296 सीटों के लिए चुनाव समाप्त हो गए। 208 सीटें कांग्रेस और 73 मुस्लिम लीग ने जीती थीं।
- माउंटबेटन योजना के तहत विभाजन के परिणामस्वरूप 3 जून 1947 को पाकिस्तान की एक अलग संविधान सभा की स्थापना की गई थी।
- बी. आर. अम्बेडकर एक बुद्धिमान संवैधानिक विशेषज्ञ थे, जिन्होंने 60 से अधिक देशों के गठन पर शोध किया।

7. Answer: c

Explanation:

सही उत्तर नटवर सिंह है।

★ Key Points

- वन लाइफ इज़ नॉट इनफ पूर्ण विदेश मंत्री नटवर सिंह की आत्मकथा है।
- यह पुस्तक एक राजनेता और नौकरशाह के रूप में उनके करियर का लेखा-जोखा दिल्ली के राजनीतिक गलियारों में बताती है और कई मामलों पर सीधे रिकॉर्ड स्थापित करती है, जिसमें वोल्कर विवाद और सोनिया गांधी को प्रधान मंत्री के उम्मीदवार के रूप में हटाना शामिल है।

★ Important Points

- कुंवर नटवर सिंह को 1953 में भारतीय विदेश सेवा में सबसे अधिक प्रतिस्पर्धी और प्रतिष्ठित सरकारी सेवाओं में से एक के रूप में चुना गया था।
- 1984 में, भारतीय राष्ट्रीय कांग्रेस पार्टी के सदस्य के रूप में, उन्होंने चुनाव लड़ने के लिए पद से इस्तीफा दे दिया।
- उन्होंने चुनाव जीता और 1989 तक संघ के राज्य मंत्री के रूप में कार्य किया। इसके बाद, 2004 में भारत के विदेश मंत्री चुने जाने से पहले, उनके पास एक पेचीदा राजनीतिक करियर था।

8. Answer: c

Explanation:

सही उत्तर 19.3×10^3 किग्रा/मी³ है।

★ Key Points

- सापेक्ष घनत्व, संदर्भ सामग्री के घनत्व के लिए पदार्थ के घनत्व (इकाई मात्रा का द्रव्यमान) का अनुपात है।
- सापेक्ष घनत्व = पदार्थ का घनत्व / पानी का घनत्व
- सापेक्ष घनत्व = 19.3
- जल का घनत्व = 1000 किग्रा/मी³
- सोने का घनत्व = जल का घनत्व × सापेक्ष घनत्व
- सोने का घनत्व = 1000 × 19.3
- सोने की घनत्व (एसआई इकाई में) = 19300 किग्रा/मी³ या 19.3×10^3 किग्रा/मी³।

9. Answer: c

Explanation:

आकृति 1, 2 और 4 में, आयतों की संख्या 12 है, जबकि आकृति 3 में, आयतों की संख्या 13 है।
अतः, 'विकल्प 3' भिन्न है।

10. Answer: a

Explanation:

सूत्र:

घनत्व = द्रव्यमान / आयतन

घन का आयतन = (भुजा)³

दिया गया :

घन की भुजा = 10 सेमी, द्रव्यमान = 600 ग्राम = 0.6 किग्रा, पानी का घनत्व = 1000 किग्रा/मी³

घनत्व = 6×10^{-4} किग्रा/मी³ = 600 ग्राम / सेमी³

घन का आयतन = 1000 सेमी³

प्रश्न के अनुसार

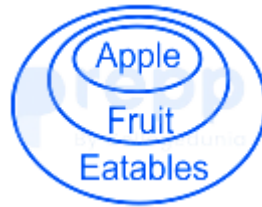
600 सेमी³ पानी में डूबा हुआ है।

पानी में डूबे घन का % = $1000 - 400 = (600/1000) \times 100 = 60\%$

11. Answer: c

Explanation:

वह वेन आरेख जो सेब, फल और खाद्य-पदार्थ के बीच संबंध को सबसे बेहतर तरीके से दर्शाता है, नीचे दिखाया गया है:



सेब एक फल है, और सभी सेब और फल खाद्य-पदार्थ हैं।

अतः, 'विकल्प 3' सही उत्तर है।

12. Answer: d

Explanation:

संकल्पना:

दो समरूप त्रिभुज के सभी भुजाओं का अनुपात हमेशा समान होता है।

दिया गया है:

$$\triangle ABC \sim \triangle RST$$

$$\therefore AB/RS = AC/RT = BC/ST$$

$$\Rightarrow AB/6 = 1/4$$

$$\Rightarrow AB = 1.5$$

13. Answer: a

Explanation:

संकल्पना:

इस हालात में छेद ऋणात्मक काम करता है।

गणना:

4 और 6 का लघुत्तम समापवर्त्य = 12

माना बाल्टी की कुल मात्रा 24 इकाई है

नल की क्षमता = 12 इकाई/ 4 मिनट = 3 इकाई प्रति मिनट

लेकिन छेद के कारण बाल्टी को भरने में 6 मिनट लगते थे।

अब, नल की नई दक्षता = 12 इकाई/6 मिनट = 2 इकाई/मिनट

नल की पुरानी दक्षता - नल की नई दक्षता = छेद की नई दक्षता

$3 - 2 = 1$ इकाई/मिनट

छेद बाल्टी को खाली कर सकता है = $24/2 = 12$ मिनट

14. Answer: a

Explanation:

सही उत्तर 0° है।

★ Key Points

- विस्थापन की दिशा में ब्लॉक पर आरोपित बल के घटक के गुणनफल और इस विस्थापन के परिमाण को किया गया कार्य कहा जाता है।
- जब किसी वस्तु पर बल लगाया जाता है, जो बल की दिशा में विस्थापन का कारण बनता है, तो उस बल द्वारा किया गया कार्य कहा जाता है।
- $W = F \cdot ds \cdot \cos\theta$
- जब $\theta=0$,
- $\cos 0^\circ=1$
- $\theta=0$ पर अधिकतम मान जो कोज्या फलन ले सकता है।
- $W = F \cdot ds$

- अन्य सभी कोणों के लिए, किए गए कार्य का परिमाण कम होगा।
- इस प्रकार, अधिकतम कार्य तब होता है जब बल ठीक उसी दिशा में लगाया जाता है, जिस दिशा में वस्तु की गति (अर्थात् विस्थापन सदिश) होती है।



At what angle is the work done by a body at its minimum, $W = F \times S \cos \theta$? - Quora



Additional Information

- $\theta = 90^\circ$ के लिए कार्य न्यूनतम होगा अर्थात् बल और विस्थापन के बीच का कोण,
- $\theta = 0^\circ$ के लिए कार्य अधिकतम होगा अर्थात् बल और विस्थापन के बीच का कोण।

15. Answer: d

Explanation:

सही उत्तर पाँच है।



Key Points

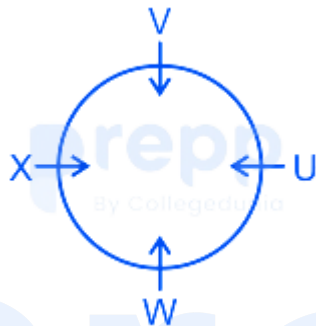
- तापमान में परिवर्तन के प्रतिक्रिया में, ऊष्मा हस्तांतरण द्वारा, तापीय विस्तार पदार्थ की मात्रा में परिवर्तन की प्रवृत्ति है। यह गुणधर्म रैखिक विस्तार गुणांक द्वारा निर्धारित की जाती है, जिसे तापमान में परिवर्तन के प्रत्येक डिग्री के लिए एक विशिष्ट पदार्थ की लंबाई में भिन्नात्मक परिवर्तन के रूप में परिभाषित किया जाता है।
- तांबा (20 °C पर) - $17 \times 10^{-6} / K$
- काँच (20 °C पर) - $3.3 \times 10^{-6} / K$
- तापमान में परिवर्तन के प्रतिक्रिया में, तापीय विस्तार पदार्थ की प्रवृत्ति है कि वह अपने रूप, क्षेत्र, मात्रा और घनत्व को बदलता है, आमतौर पर चरण संक्रमण शामिल नहीं होता है।
- तापमान परिवर्तन से अलग होने वाले सापेक्ष विस्तार को सामग्री के रैखिक तापीय विस्तार का गुणांक कहा जाता है, जो आमतौर पर तापमान के साथ बदलता रहता है।
- जैसे-जैसे कणों में ऊर्जा बढ़ती है, वे तेजी से और तीव्रता से यात्रा करना शुरू कर देते हैं, जिससे उनके बीच अंतर-आणविक बल कमजोर हो जाते हैं, जिससे सामग्री का विस्तार होता है।

16. Answer: b

Explanation:

व्यवस्था नीचे दर्शायी गयी है:

V, X के बगल में बैठा है। W, V के सम्मुख है। U, W के दाएँ है।



1) X, W और V के बीच है → सत्य

2) X, V के बाएँ है → असत्य

3) V, U और X के बीच है → सत्य

4) V, U के दाएँ है → सत्य

अतः, 'X, V के बाएँ है' असत्य है।

17. Answer: d

Explanation:

संकल्पना:

इस प्रश्न को हल करने के लिए BODMAS नियम का पालन नीचे दिए क्रम के अनुसार कीजिये,

चरण - 1: सर्वप्रथम 'कोष्ठक' में समीकरण के भाग को हल किया जाना चाहिए,

चरण - 2: इसके बाद, किसी गणितीय 'का' या 'घातांक' को हल किया जाना चाहिए,

चरण - 3: इसके बाद, समीकरण में 'भाग' और 'गुणा' को हल किया जाना चाहिए,

चरण - 4: अंततः, समीकरण के उन भागों को हल किया जाना चाहिए जिसमें 'जोड़' और 'घटाव' हैं।

गणना:

$$138.21 + 146.24 + 213.82 - 1523.28 = x - 1267.27$$

$$\Rightarrow 498.27 - 1523.28 + 1267.27 = x$$

$$\Rightarrow (498.27 + 1267.27) - 1523.28 = x$$

$$\Rightarrow x = 1765.54 - 1523.28$$

$$\Rightarrow x = 242.26$$

18. Answer: a

Explanation:

सही उत्तर: 35 दिन

माना कुल काम 35 इकाई है

अब, एक दिन के काम की गणना करते हैं:

$$B + C = 35/35 = 1 \text{ इकाई}$$

$$A + B + C = 35 / 17.5 = 2 \text{ इकाई}$$

समीकरण (i) - (ii) घटाने पर

$$\Rightarrow A = 1 \text{ इकाई}$$

A द्वारा अकेले काम पूरा करने में लगने वाला समय = कुल काम/ एक दिन में किया गया काम

19. Answer: d

Explanation:

I) A 6 बार जीता और 12 बार हारा है।

इस जानकारी का उपयोग करके हम गणना नहीं कर सकते हैं कि A ने खेल में कितने अंक अर्जित किए हैं।

II) प्रत्येक हारे गए खेल में 5 अंकों का नुकसान होता है।

इस जानकारी का उपयोग करके हम गणना नहीं कर सकते हैं कि A ने खेल में कितने अंक अर्जित किए हैं।

अतः, प्रश्न का उत्तर देने के लिए न तो कथन I और न ही II पर्याप्त है।

20. Answer: b

Explanation:

यदि रोगियों की संख्या में वृद्धि होती है, तो आमदनी, पिछली आमदनी की तुलना में दोगुनी से अधिक होनी होना चाहिए क्योंकि फीस दोगुनी है। लेकिन पहले निष्कर्ष में कहा गया है कि आमदनी दोगुनी हो गयी है, जिसका अर्थ है कि रोगियों की संख्या में कोई भी परिवर्तन नहीं है। इसलिए, निष्कर्ष I अनुसरण करता है।

उपरोक्त चर्चा से, हम यह भी अनुमान लगा सकते हैं कि यदि पिछली आमदनी (फीस वृद्धि से पहले की आमदनी) में कोई कमी आई है, तो इसका अर्थ है कि रोगियों की संख्या में कमी आई है। दोगुनी फीस के साथ, यदि हमारे पास पहले की तरह कम से कम आधे रोगी हैं, तो पिछली आमदनी में कमी नहीं हो सकती है। चूंकि ऐसा नहीं है। हम यह निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि रोगियों की संख्या आधे से कम हो गई है। इसलिए, निष्कर्ष II अनुसरण करता है। इसलिए, दोनों निष्कर्ष अनुसरण करते हैं।

अतः, निष्कर्ष I और II दोनों अनुसरण करते हैं।

★ Additional Information

एक कथन शब्दों का एक समूह है जिसे अर्थपूर्ण वाक्य बनाने के लिए व्यवस्थित किया जाता है। निष्कर्ष एक निर्णय है जो दिए गए कथन पर विचार करने के बाद प्राप्त होता है। निष्कर्ष एक विकल्प या निर्णय है जो एक अवधि के बाद बनता है।

21. Answer: d

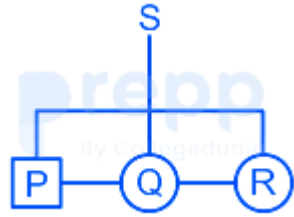
Explanation:

E है		
%	&	\$
भाई	बहन	पुत्री
F का/की		

$P \% Q \& R \$ S \rightarrow P, Q$ का भाई है, Q, R की बहन है, R, S की पुत्री है।

वंश-वृक्ष आरेख निम्न प्रकार है:

Symbol in Diagram	Meaning
○	Female
□	Male
==	Married couple
—	Siblings
	Difference of a generation



- 1) P, S की पुत्री है → असत्य
- 2) S, P का पुत्र है → असत्य
- 3) S, P की पुत्री है → असत्य
- 4) P, S का पुत्र है → सत्य

अतः, P, S का पुत्र है।

22. Answer: c

Explanation:

व्याख्या:

- एक लीवर एक साधारण मशीन है जिसमें एक बीम या कठोर रॉड होती है जो एक निश्चित हिंग, या फुलक्रम पर होती है, जो बल को भार में स्थानांतरित करने के लिए उपयोग की जाती है और आमतौर पर यांत्रिक लाभ प्रदान करने के लिए होती है।
- आधार, भार और प्रयास के स्थानों के आधार पर लीवर को तीन प्रकारों में विभाजित किया जाता है।

प्रथम श्रेणी लीवर

- प्रथम श्रेणी के लीवरों में बल और भार के बीच आधार होता है।
- प्रयास और भार विपरीत दिशा में चलते हैं।
- उदाहरण : आरी, लोहदंड, कैची, पंजे और हथौड़े, पानी के पंप का हैंडल, बीम बैलेंस, वायर कटर, प्लायर, आदि।

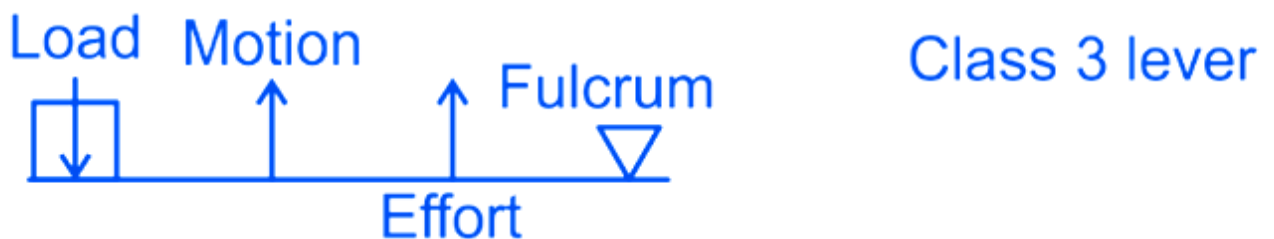
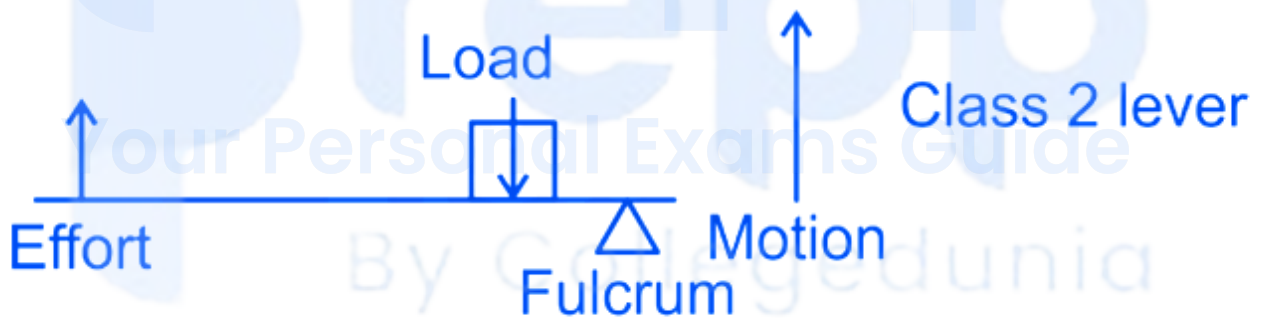
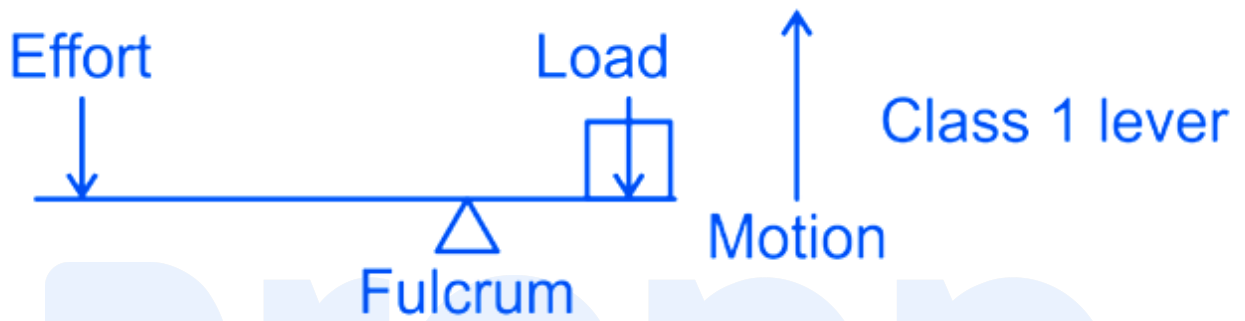
द्वितीय श्रेणी का लीवर

- द्वितीय श्रेणी के लीवर में भार, प्रयास (बल) और आलम्ब के बीच होता है।

- प्रयास और भार एक ही दिशा में चलते हैं।
- उदाहरण : व्हीलब्रो, स्टेपलर, बॉटल ओपनर्स, नटक्रैकर्स और नेल क्लिपर्स।

तृतीय श्रेणी का लीवर

- तृतीय श्रेणी के उत्तोलक में प्रयास भार और आलम्ब के बीच होता है।
- प्रयास और भार एक ही दिशा में चलते हैं
- उदाहरण : मछली पकड़ने वाली छड़ी, झाड़ू, बेसबॉल , धनुष और तीर मानव जबड़ा।



23. Answer: a

Explanation:

सही उत्तर पेनिसिलिन है।

★ Key Points

- **अलेक्जेंडर फ्लेमिंग** स्कॉटलैंड के एक चिकित्सक और माइक्रोबायोलॉजिस्ट थे जो पेनिसिलिन को लाइसोजाइम एंजाइम के रूप में और दुनिया में पहले व्यापक रूप से प्रभावी एंटीबायोटिक पदार्थ को खोजने के लिए जाने जाते थे।
- 1922 में अपने नासिका स्राव से, उन्होंने लाइसोजाइम की खोज की, और इसके साथ एक जीवाणु जिसे उन्होंने माइक्रोकोकस लिसेडाइक्टिकस कहा, बाद में माइक्रोकोकस ल्यूटस नाम दिया।
- "उनकी खोज जिसे आगे चलकर 1928 में पेनिसिलियम रुबेंस मोल्ड द्वारा बैज़िलपेनिसिलिन कहा गया को "अब तक प्राप्त बीमारी पर सबसे बड़ी जीत" कहा जाता है।
- उन्होंने इस **खोज के लिए** 1945 में हावर्ड फ्लोरे और अर्नेस्ट बोर्ट्स चैन के साथ फिजियोलॉजी या मेडिसिन में नोबेल पुरस्कार साझा किया।
- **1999 में**, टाइम मैगज़ीन द्वारा उन्हें 20वीं शताब्दी के 100 सबसे महत्वपूर्ण लोगों में से एक नामित किया गया था।

★ Important Points

- **प्रोटॉन** की खोज **अर्नेस्ट रदरफोर्ड** ने 1911 में की थी।
- वर्ष 1676 में, **एंटीनी वान लीउवेनहॉक** ने पहली बार बैक्टीरिया का अवलोकन किया।
- **विल्हेम कॉनराड रॉएंटजेन** ने सबसे पहले **एक्स-रे छवियों** की खोज की है।

24. Answer: b

Explanation:

सही उत्तर गोलाकार त्रिज्या (SR) है।

★ Key Points

- एक इंजीनियरिंग ड्राइंग पर चिह्नित **संक्षिप्त नाम SR** गोलाकार त्रिज्या के लिए खड़ा है।

- एक गोले पर एक वृत्त के लिए वृत्त के दो ध्रुवों में से एक से वृत्त के प्रत्येक बिंदु तक की गोलाकार दूरी जितनी छोटी होती है।
- इंजीनियरिंग ड्राइंग के लिए संकेताक्षरों और प्रतीकों का उपयोग इंजीनियरिंग ड्राइंग की विशेषताओं को व्यक्त करने और विस्तृत करने के लिए किया जाता है।
- इसमें उन व्यक्तियों की भाषा के लिए सामान्य संक्षिप्ताक्षर शामिल हैं जो इंजीनियरिंग ड्राइंग के साथ पुर्जों और संयोजनों के निर्माण और निरीक्षण में काम करते हैं।
- किसी वस्तु की सतह पर अवसाद (कम राहत) और उन्नयन (उच्च राहत) सतह उच्चावच हैं।
- उदाहरणों में ग्रह की चोटियाँ, घाटियाँ और पठार या एक गोल्फ की गेंद के गड्ढे शामिल हैं।

25. Answer: a

Explanation:

दिया गया है:

आयत की चौड़ाई = 8 सेमी

आयत का विकर्ण = 17 सेमी

प्रयुक्त सूत्र:

$$(\text{विकर्ण})^2 = (\text{लंबाई})^2 + (\text{चौड़ाई})^2$$

$$\text{आयत का क्षेत्रफल} = \text{लंबाई} \times \text{चौड़ाई}$$

गणना:

$$(\text{विकर्ण})^2 = (\text{लंबाई})^2 + (\text{चौड़ाई})^2$$

$$\Rightarrow (17)^2 = (\text{लंबाई})^2 + (8)^2$$

$$\Rightarrow \text{लंबाई} = \sqrt{(289 - 64)}$$

$$\Rightarrow \text{लंबाई} = \sqrt{225}$$

$$\Rightarrow \text{लंबाई} = 15 \text{ सेमी}$$

$$\text{आयत का क्षेत्रफल} = \text{लंबाई} \times \text{चौड़ाई}$$

$$\Rightarrow 15 \times 8$$

$$\Rightarrow 120 \text{ सेमी}^2$$

$\therefore$ आयत का क्षेत्रफल 120 सेमी² है।

26. Answer: d

Explanation:

सही उत्तर 9 Ω है।

★ Key Points

दिया गया है : $R_1 = 9$ ओम, $R_2 = 9$ ओम, समानांतर संयोजन (R) का कुल प्रतिरोध = 3 ओम

जात कीजिये: $R_3 = X$ ओम

$$\text{सूत्र: } 1/R = (1/R_1) + (1/R_2) + (1/R_3)$$

$$(1/R_3) = (1/R) - (1/R_1) - (1/R_2)$$

$$= (1/3) - (1/9) - (1/9)$$

$$= (3 - 1 - 1)/9$$

$$= 1/9$$

अतः, $R_3 = 9$ ओम

27. Answer: a

Explanation:

दिया हुआ है:

$$\text{कुल सिक्के} = 60$$

भारतीय सिक्के = कुल का $\frac{1}{2}$

अमेरिकी सिक्के = कुल का $\frac{1}{6}$

गणना:

भारतीय सिक्के = $\frac{1}{2} \times 60 = 30$

अमेरिकी सिक्के = $\frac{1}{6} \times 60 = 10$

भारतीय सिक्के + अमेरिका के सिक्के = 40

सूत्र:

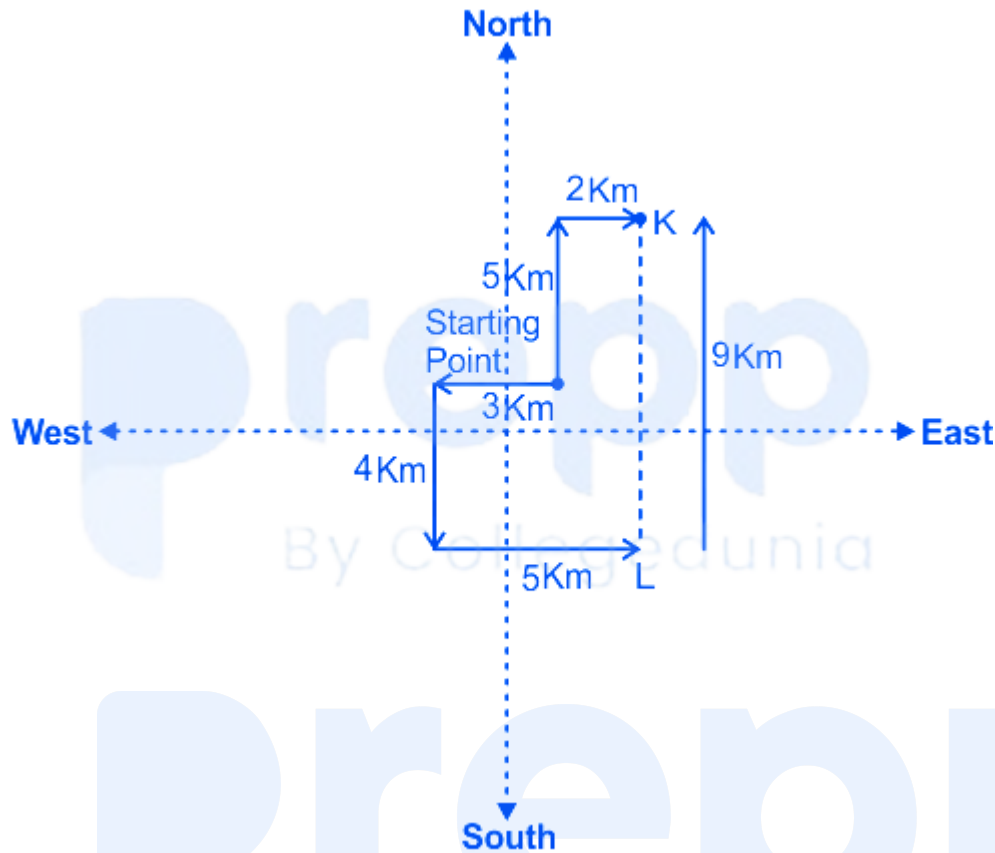
शेष सिक्के = कुल सिक्के - (भारतीय सिक्के + अमेरिकी सिक्के)

$\Rightarrow 60 - 40 = 20$ सिक्के

28. Answer: b

Explanation:

Your Personal Exams Guide



अतः, K, L के 9 किमी उत्तर में है।

29. Answer: a Your Personal Exams Guide

Explanation:

दिया गया है:

मूलधन = 2500 रु.

समय = 1 वर्ष

दर% = 4 प्रति वर्ष

संकल्पना:

जब भी किसी राशि को अर्धवार्षिक रूप से संयोजित किया जाता है तो दर आधी हो जाएगी और समय दोगुना हो जाएगा।

चक्रवृद्धि ब्याज दर में लगातार वृद्धि होती है।

सूत्र:

$$\{a + b + (a \times b)/100\}$$

गणना:

दर% अर्धवार्षिक = 2%

$$\text{ब्याज की नियमित दर} = \{2 + 2 + (2 \times 2)/100\}$$

$$\Rightarrow \{4 + 0.04\}\%$$

$$\Rightarrow 4.04\%$$

मूलधन = 2500 रु.

दर% = 4.04%

$$\text{ब्याज} = (2500 \times 4.04) / 100 = 101 \text{ रु.}$$

राशि = मूलधन + ब्याज

$$= 2500 + 101 = 2601 \text{ रु.}$$

★ Shortcut Trick

दर = 4% वार्षिक = 2% अर्धवार्षिक

$$\therefore 1 \text{ साल के बाद राशि} = 2500 \times (102/100) \times (102/100) = 2601$$

30. Answer: d

Explanation:

दिया गया तर्क इस प्रकार है:

$$-13/11 : 11/13 \rightarrow (-13/11) : -1 \div (-13/11)$$

इसी प्रकार,

$$7/5 : ? \rightarrow (7/5) : -1 \div (7/5)$$

$$\Rightarrow ? = -5/7$$

अतः, $-5/7$ ' सही उत्तर है।

31. Answer: c

Explanation:

सही उत्तर प्रारंभिक और अंतिम वेग के योग का आधा है।

Prepp

Your Personal Exams Guide



Key Points

- किसी वस्तु के वेग के परिवर्तन की दर स्थिर होती है। इसका **औसत वेग** प्रारंभिक और अंतिम वेग के योग का आधा है।
- किसी वस्तु का औसत वेग उसका कुल विस्थापन होता है जो कुल समय में अलग हो जाता है। दूसरे शब्दों में, यह वह दर है जिस पर एक स्थान से दूसरे स्थान पर कोई वस्तु अपनी स्थिति बदलती है।

- एक वेक्टर मात्रा एक **औसत वेग** है। मीटर प्रति सेकंड SI इकाई है। हालांकि, यदि उपयुक्त हो, तो प्रत्येक समय इकाई के लिए किसी भी दूरी की इकाई का उपयोग किया जा सकता है, जैसे मील प्रति घंटा (मील प्रति घंटे) या किलोमीटर प्रति घंटा (किमी प्रति घंटा)।
- औसत वेग: कुल लिए गए समय के लिए शुद्ध विस्थापन के अनुपात को औसत वेग कहा जाता है।

$$\text{Average velocity } (V_{av}) = \frac{\text{Net displacement (S)}}{\text{time taken (t)}}$$

औसत वेग इसके द्वारा भी दिया जाता है:

$$V_{av} = (u + v) / 2$$

जहाँ u प्रारंभिक वेग है और v वस्तु का अंतिम वेग है।

32. Answer: a

Explanation:

सही उत्तर **18%** है।

- 2018 तक विश्व जनसंख्या के अनुपात के रूप में भारत की जनसंख्या का 18%

★ Key Points

- संयुक्त राष्ट्र के नवीनतम आंकड़ों के वर्ल्डमीटर विस्तार के आधार पर, 31 दिसंबर, 2020 तक भारत की वर्तमान जनसंख्या **1,386,752,881** है।
- संयुक्त राष्ट्र के आंकड़ों के अनुसार वर्ष के मध्य में भारत की 2020 की जनसंख्या **1,380,004,385** होने का अनुमान लगाया गया था।
- भारत की जनसंख्या विश्व की कुल जनसंख्या के **17.7%** के बराबर है।
- **जनसंख्या के आधार पर देशों (और निर्भरता) की सूची में भारत दूसरे स्थान पर है।**
- भारत में जनसंख्या घनत्व **464 प्रति वर्ग किलोमीटर** है।
- कुल भूमि क्षेत्र **2,973,190 वर्ग किलोमीटर** है।
- **भारतीय जनसंख्या का 35% हिस्सा शहरी क्षेत्रों में रहता है।**
- भारत में औसत आयु **28.4 वर्ष** है।

33. Answer: d

Explanation:

सही उत्तर: 2.0 C

विद्युत धारा को आवेशित कण के प्रवाह की दर के रूप में परिभाषित किया गया है अर्थात्

$$\text{अतः } Q = 0.2 \times 10 = 2.0 \text{ C}$$

34. Answer: a

Explanation:

सही उत्तर 4° C है।

★ Key Points

- तरल पानी तेजी से घना होता जाता है जैसे ही यह कमरे के तापमान से ठंडा होता है, जैसा कि पदार्थों के एक अन्य रूप के साथ होता है, लेकिन शुद्ध पानी लगभग 4 डिग्री सेल्सियस पर अपने अधिकतम घनत्व तक पहुंचने के लिए कहा जाता है।
- यह फैलता रहता है जैसे ही यह अधिक ठंडा होता है और कम घना हो जाता है।
- एक सामग्री का घनत्व उसके द्रव्यमान प्रति इकाई आयतन के रूप में जाना जाता है। यह इस बात की गणना है कि कैसे कसकर एक साथ पैक किया जाता है।
- किसी पदार्थ के घनत्व और पदार्थ के द्रव्यमान के बीच के संबंध के बारे में वर्णन करना संभव है। लगभग 1 ग्राम / घन सेंटीमीटर (1 ग्राम / सेमी³) पानी का घनत्व है।
- यह तापमान पर निर्भर है, लेकिन यह कहा जाता है कि यह संबंध गैर-रैखिक है और प्रकृति में, यह मोनोमोनिक के बजाय एकतरफा है।

35. Answer: d

Explanation:

अवधारणा:

- सेल्सियस ($^{\circ}\text{C}$) एक IS(इकाइयों की अंतर्राष्ट्रीय प्रणाली) व्युत्पन्न तापमान इकाई है।
- यह पैमाना हिमांक के लिए 0° और मानक वातावरण और समुद्र स्तर के दबाव पर पानी के क्वथनांक के लिए 100° पर आधारित है।
- फ़ारेनहाइट ($^{\circ}\text{F}$) तापमान की एक इकाई है जिसका व्यापक रूप से मेट्रिकेशन से पहले उपयोग किया जाता था।
- दो बिंदु इसका वर्णन करते हैं, पानी 32°F पर जमता है, और समुद्र तल पर पानी का क्वथनांक 212°F है और सामान्य वायुमंडलीय दबाव
- $\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} = \frac{K-273}{5}$
- C = सेल्सियस, F = फ़ारेनहाइट, K = केल्विन

गणना:

दिया गया है, $F = 95^{\circ}\text{F}$

समीकरण 1 से,

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

$$\Rightarrow C = 5 \times \frac{95-32}{9}$$

$$C = 35^{\circ}\text{C}$$

Your Personal Exams Guide

36. Answer: c

Explanation:

सही उत्तर: 9 सेमी

घन का पार्श्व पृष्ठीय क्षेत्रफल = $4 \times (\text{भुजा})^2$

गणना:

$$324 = 4 \times (\text{भुजा})^2$$

$$\Rightarrow 324/4 = (\text{भुजा})^2$$

$$\Rightarrow 81 = (\text{भुजा})^2$$

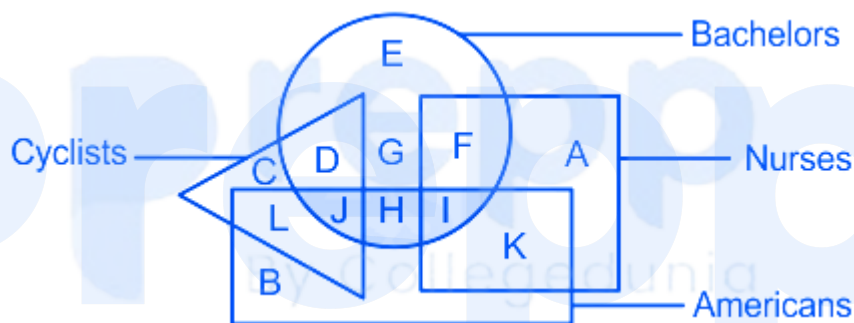
$$\Rightarrow \text{भुजा} = \sqrt{81}$$

$$\Rightarrow \text{भुजा} = 9 \text{ सेमी}$$

37. Answer: d

Explanation:

अक्षरों का वह समूह जो अविवाहित अमेरिकी लोगो का प्रतिनिधित्व करता है, उन्हें नीचे दिखाया गया है:



अतः, 'JHI' सही उत्तर है।

Your Personal Exams Guide

38. Answer: d

Explanation:

सही उत्तर तापमान है।

★ Key Points

धारणा

- ओम का नियम : यदि चालक की भौतिक स्थितियाँ (लंबाई, तापमान, यांत्रिक विकृति आदि) स्थिर रहती हैं तो चालक के पार का विभव इसके माध्यम से बहने वाली धारा के सीधे आनुपातिक होता है यानी $V \propto i$

- $V = R i$ [R = आनुपातिकता स्थिरांक = पदार्थ का प्रतिरोध, V = इसका विभवान्तर i = इसके माध्यम से बहने वाली धारा]
- ओम का नियम एक सार्वभौमिक नियम नहीं है।
 - ओम के नियम का पालन करने वाले पदार्थ ओमिक प्रतिरोध हैं।
 - जो पदार्थ ओम के नियम का पालन नहीं करते हैं, वे गैर-ओमिक प्रतिरोध हैं
- ओमिक पदार्थ:
 - ओमिक प्रतिरोध के वोल्टेज और धारा के बीच का आरेख सीधी रेखा होती है।
 - धातुएँ जैसे एल्युमिनियम, तांबा, सोना, चाँदी आदि।
 - छवि
- गैर-ओमिक या गैर-रैखिक पदार्थ:
 - गैर-ओमिक प्रतिरोध के वोल्टेज और धारा के बीच का आरेख वक्राकार होता है।
 - गैस, अर्धचालक, डायोड, ट्रांजिस्टर आदि जैसे पदार्थ।

व्याख्या

जैसा कि ऊपर बताया गया है,

- ओम के नियम से सही परिणाम प्राप्त करने के लिए
- तापमान और अन्य भौतिक विकृतियाँ स्थिर रहती हैं।
- $V-i$ के बीच का आरेख सीधी रेखा होना चाहिए।

39. Answer: d

Explanation:

सूत्र:

$$[(mx^2 + nx^1)/m + n], [(my^2 + ny^1)/m + n]$$

दिया गया है:

$$x_1 = 3, x_2 = 0, y_1 = -4, y_2 = 5, m = 2, n = 1$$

गणना:

$$[(2 \times 0 + 1 \times 3)/(2 + 1)], [(2 \times 5 + 1 \times -4)/(2 + 1)]$$

⇒ 1, 2

40. Answer: d

Explanation:

सही उत्तर द्रव्यमान है और गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण।

★ Key Points

- किसी व्यक्ति का वास्तविक वजन उसके द्रव्यमान और गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण से निर्धारित होता है।
- किसी वस्तु के वजन को वस्तु पर गुरुत्वाकर्षण बल के रूप में जाना जाता है और इसे गुरुत्वाकर्षण त्वरण के द्रव्यमान के रूप में मापा जा सकता है, $w = mg$ ।
- चूंकि वजन एक बल है, न्यूटन इसकी SI इकाई है। फ्री फॉल में किसी वस्तु के लिए, जैसे कि गुरुत्वाकर्षण उस पर कार्य करने वाला एकमात्र बल है, तो न्यूटन का दूसरा नियम वजन के लिए अभिव्यक्ति का अनुसरण करता है।
 - $W = F = m \times g$
 - $W = \text{भार}, F = \text{बल}, m = \text{द्रव्यमान}, a = \text{गुरुत्वीय त्वरण}$
- किलोग्राम द्रव्यमान की SI इकाई है और यह मानक द्रव्यमान इकाई है जो लगभग सामान्यतः उपयोग की जाती है। पृथ्वी की सतह पर सामान्य परिस्थितियों में 9.8 न्यूटन से 1 किलोग्राम वजनी न्यूटन, बल और भार की एसआई इकाई है।

41. Answer: b

Explanation:

व्याख्या:

- एक लीवर एक साधारण मशीन है जिसमें एक बीम या कठोर रॉड होती है जो एक निश्चित हिंग, या फुलक्रम पर होती है, जो बल को भार में स्थानांतरित करने के लिए उपयोग की जाती है और आमतौर पर यांत्रिक लाभ प्रदान करने के लिए होती है।

- आधार, भार और प्रयास के स्थानों के आधार पर लीवर को तीन प्रकारों में विभाजित किया जाता है।

प्रथम श्रेणी लीवर

- प्रथम श्रेणी के लीवरों में बल और भार के बीच आधार होता है।
- प्रयास और भार विपरीत दिशा में चलते हैं।
- उदाहरण : आरी, लोहदंड, कैची, पंजे और हथौड़े, पानी के पंप का हैंडल, बीम बैलेंस, वायर कटर, प्लायर, आदि।

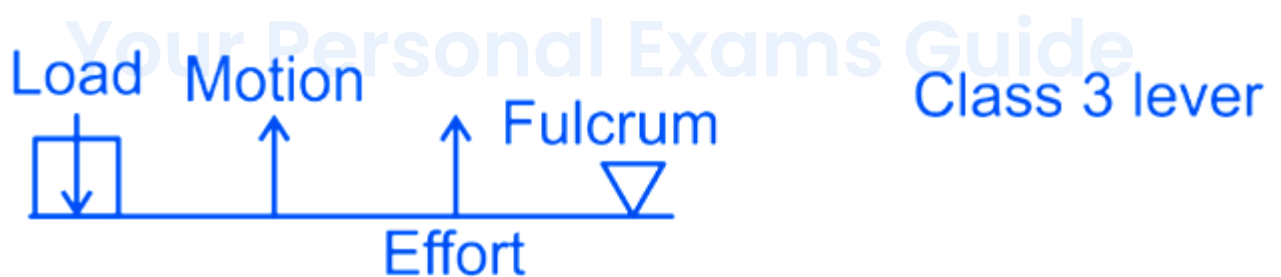
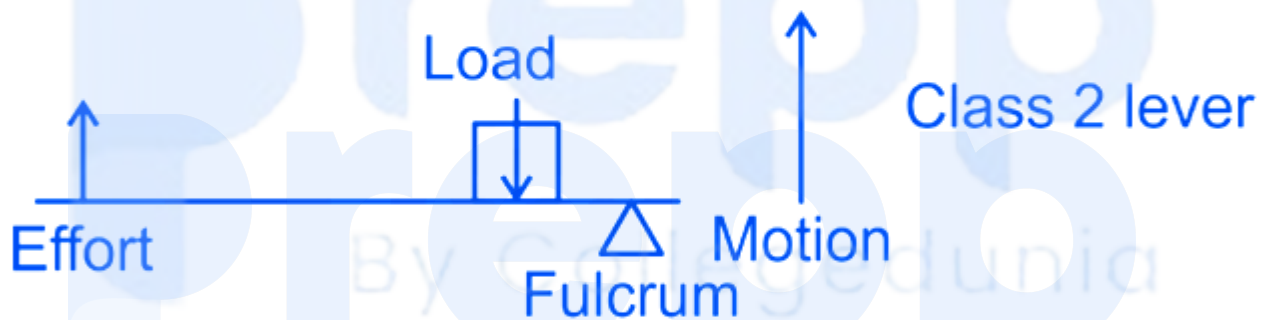
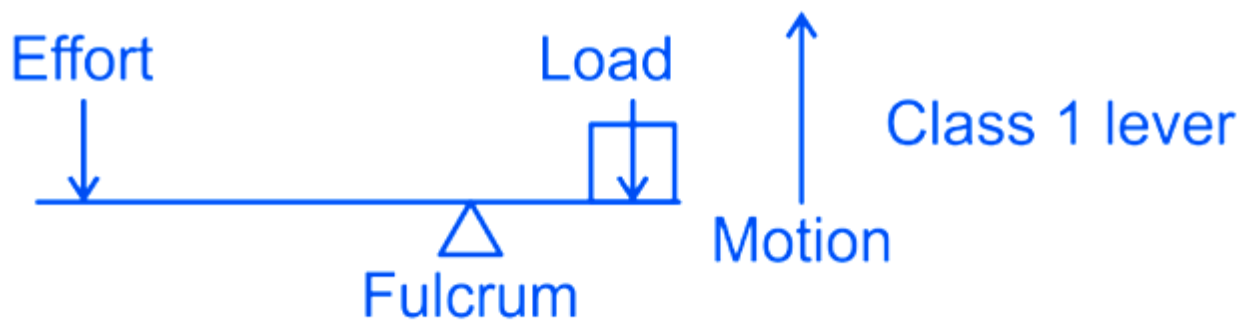
द्वितीय श्रेणी का लीवर

- द्वितीय श्रेणी के लीवर में भार, प्रयास (बल) और आलम्ब के बीच होता है।
- प्रयास और भार एक ही दिशा में चलते हैं।
- उदाहरण : व्हीलब्रो, स्टेपलर, बॉटल ओपनर्स, नटक्रैकर्स और नेल क्लिपर्स।

तृतीय श्रेणी का लीवर

- तृतीय श्रेणी के लीवर में प्रयास भार और आलम्ब के बीच होता है।
- प्रयास और भार एक ही दिशा में चलते हैं।
- उदाहरण : मछली पकड़ने वाली छड़ी, झाड़ू, बेसबॉल का बल्ला, धनुष और तीर मानव जबड़ा।

Your Personal Exams Guide



42. Answer: a

Explanation:

सही उत्तर 15-24 वर्ष है।



प्रमुख बिंदु

- राष्ट्रीय एड्स नियंत्रण संगठन (NACO) के अनुसार, लगभग 50% नए HIV संक्रमण 15-24 वर्ष के आयु वर्ग में हो रहे हैं।
- भारत में 15-29 वर्ष के आयु वर्ग के लोगों में देश की जनसंख्या का लगभग 25% शामिल है। यह इंगित करता है कि युवा लोगों को HIV संक्रमण होने का उच्च जोखिम है।



अतिरिक्त जानकारी

- राष्ट्रीय एड्स नियंत्रण संगठन (NACO) स्वास्थ्य और परिवार कल्याण मंत्रालय के अधीन एक संगठन है जो भारत में HIV/एड्स नियंत्रण कार्यक्रमों को नेतृत्व प्रदान करता है।
- विश्व एड्स दिवस:
 - 1 दिसंबर को 1988 में विश्व एड्स दिवस के रूप में नामित किया गया था।
 - यह दिन एड्स के बारे में जागरूकता बढ़ाने और HIV संक्रमण के प्रसार के कारण और बीमारी से मरने वालों के लिए शोक मनाने के लिए मनाया जाता है।
 - यह पहली बार अगस्त 1987 में जेम्स डब्ल्यू. बन्न और थॉमस नेट्टर द्वारा कल्पना की गई थी।
 - विश्व एड्स दिवस 2022 की थीम "इक्वलाइज" है।

Your Personal Exams Guide

43. Answer: c

Explanation:

माना पिता की आयु F और पुत्र की आयु S है।

एक पिता और उसके पुत्र की वर्तमान आयु का योग 60 वर्ष है।

$$F + S = 60$$

$$F = 60 - S \text{ ----- (i)}$$

अब से 5 वर्ष बाद, उनकी आयु का अनुपात 5 : 2 होगा।

$$\frac{(F+5)}{(S+5)} = \frac{5}{2}$$

$$\Rightarrow 2F + 10 = 5S + 25 \text{----- (ii)}$$

(i) में (ii) के मान को प्रतिस्थापित करने से हमें यह प्राप्त होता है:

$$2(60 - S) + 10 = 5S + 25$$

$$2(60 - S) + 10 = 5S + 25$$

$$\Rightarrow 120 - 2S + 10 = 5S + 25$$

$$\Rightarrow -2S - 5S = 25 - 10 - 120$$

$$\Rightarrow -7S = -105$$

$$\Rightarrow S = 15$$

अतः पुत्र की वर्तमान आयु 15 वर्ष है।

44. Answer: b

Explanation:

कथन को पूरा करने के लिए, सही उत्तर यह है कि इसका वेग समय के सीधे समानुपाती होता है (या एक समान दर से बढ़ता है)।

चरण-दर-चरण व्युत्पत्ति

- **प्रारंभिक स्थिति:** चूंकि वस्तु "विरामावस्था" से चलना शुरू करती है, इसलिए इसका प्रारंभिक वेग (u) 0 है।
- **सूत्र:** गति के पहले समीकरण के अनुसार:

$$v = u + at$$

- **सरलीकरण:** समीकरण में $u = 0$ रखने पर प्राप्त होता है:

$$v = at$$

निष्कर्ष

चूंकि त्वरण (a) नियत (स्थिर) है, इसलिए वेग (v) समय (t) का एक रैखिक फलन है। इसका अर्थ है कि समान समय अंतराल में वेग में समान मात्रा में वृद्धि होती है।

वेग-समय ($v - t$) ग्राफ पर, इस गति को मूल बिंदु (origin) से गुजरने वाली एक सीधी रेखा द्वारा दर्शाया जाता है, जहां रेखा का ढाल (slope) नियत त्वरण के बराबर होता है।

45. Answer: d

Explanation:

गणना

एक द्रोचॉइड एक वक्र है जो एक वृत्त के भीतर या बाहर, एक वृत्त के लिए निश्चित बिंदु द्वारा उत्पन्न होता है, क्योंकि वृत्त एक सीधी रेखा के अनुदिश घूमता है।

∴ विकल्प 4 सही उत्तर है।

46. Answer: a

Explanation:

सही उत्तर 180 है।

★ Key Points

- फारेनहाइट पैमाने पर जल के क्वथनांक और हिमांक ठीक 180 डिग्री के अलावा होते हैं।
- फारेनहाइट पैमाने पर जल का हिमांक 32°F होता है और क्वथनांक 212°F (मानक वायुमंडलीय दबाव पर) होता है।
- यह जल के क्वथनांक और हिमांक से 180 डिग्री दूर रखता है।
- इस प्रकार, फारेनहाइट के पैमाने पर एक डिग्री हिमांक और क्वथनांक के बीच की दूरी का 1/180 है।
- सेल्सियस पैमाने पर जल के हिमांक और क्वथनांक के बीच की दूरी 100 डिग्री होती है।

- 1°F तापमान अंतराल 5/9 डिग्री सेल्सियस अंतराल के बराबर है।
- -40 डिग्री (अर्थात् $-40^{\circ}\text{F} = -40^{\circ}\text{C}$) पर, फारेनहाइट और सेल्सियस पैमाने पर अभिसरण करते हैं।
- निरपेक्ष शून्य -273.15°C (-459.67°F) है।

47. Answer: a

Explanation:

सही उत्तर: ऊष्माक्षेपी

ऊर्जा एक ऊष्माक्षेपी प्रतिक्रिया में जारी होती है जब घटकों की कुल ऊर्जा अभिकारकों की कुल ऊर्जा से नीचे होती है।

★ Important Points

ऊष्माशोषी प्रतिक्रियाएं प्रतिक्रियाएं हैं जिन्हें आगे बढ़ने के लिए बाहरी ऊर्जा की आवश्यकता होती है, आमतौर पर गर्मी के रूप में।

वे अपने वातावरण को ठंडा करने की अनुमति देते हैं, इसलिए ऊष्माशोषी प्रतिक्रियाएं अपने आसपास से गर्मी खींचती हैं। चूंकि ऊष्माशोषी प्रतिक्रियाओं में ऐसे यौगिक होते हैं जो अभिकारकों की तुलना में ऊर्जा में अधिक होते हैं, इसलिए वे आम तौर पर गैर-सहज भी होते हैं।

जैसे, थैलेपी में बदलाव हमेशा एक ऊष्माशोषी प्रतिक्रिया के लिए सकारात्मक होता है। आइस क्यूब को भंग करने के लिए गर्मी आवश्यक है, इसलिए प्रक्रिया ऊष्माशोषी है।

48. Answer: a

Explanation:

सूत्र:

$a/b = a^2/b^2$ का द्विघातीय अनुपात है

दिया हुआ:

$$a = 4, b = 5$$

गणना:

$$a^2/b^2 = 16/25$$

49. Answer: d

Explanation:

संकल्पना:

चक्रवृद्धि ब्याज दर में लगातार वृद्धि होती है।

सूत्र:

$$\{a + b + (a \times b)/100\}$$

$$\text{साधारण ब्याज} = (\text{मूलधन} \times \text{दर} \times \text{समय}) / 100$$

गणना:

$$\{10 + 10 + (10 \times 10)/100\}$$

$$\Rightarrow 21\%$$

$$21 \text{ इकाई} = 420 \text{ रु.}$$

$$\Rightarrow 1 \text{ इकाई} = 20 \text{ रु.}$$

$$\Rightarrow 100 \text{ इकाई} = 1200 \text{ रु.}$$

$$\text{मूलधन} = 2000 \text{ रु.}$$

$$\text{दर\%} = 10\%$$

$$\text{समय} = 2 \text{ वर्ष}$$

$$\text{साधारण ब्याज} = \{(2000 \times 10 \times 2) / 100\}$$

⇒ 400 रु.

50. Answer: d

Explanation:

सही उत्तर मक्का है।

★ Important Points

- सऊदी अरब के मक्का प्रांत में, मस्जिद अल-हरम (मक्का की महान मस्जिद) मक्का में काबा के आसपास स्थित एक मस्जिद है।
- यह हज में एक तीर्थ स्थल है, जो यदि संभव हो, तो प्रत्येक मुसलमान को अपने जीवन में कम से कम एक बार जाना चाहिए, और यह उमराह के लिए एक मुख्य चरण भी है, जो वर्ष में किसी भी समय किया जा सकता है।
- मस्जिद के भीतर, दोनों ज़ियारतों के अनुष्ठानों में काबा की परिक्रमा शामिल है। काला पत्थर, ज़मज़म कुआं, मकाम इब्राहिम और महान मस्जिद सहित सफा और मारवा की पहाड़ियाँ अन्य महत्वपूर्ण स्थल हैं।
- अगस्त 2020 तक अल-हरम मस्जिद दुनिया की सबसे बड़ी मस्जिद और आठवीं सबसे बड़ी इमारत है।
- यह अब सऊदी अरब के शासक के नियंत्रण में है, जिसे दो पवित्र मस्जिदों का कस्टोडियन नाम दिया गया है और विभिन्न खलीफाओं, सुल्तानों और शासकों के नियंत्रण में दिया गया है।

51. Answer: c

Explanation:

संकेत	+	-	×	÷
अर्थ	×	+	÷	-

दी गई अभिव्यक्ति: $8 - 4 \times 2 + 6 = ?$

संकेतों को उनके अर्थ से प्र तिस्थापित करने के बाद, हमें प्राप्त होता है:

$$\text{L.H.S} = 8 + 4 \div 2 \times 6$$

$$= 8 + 12$$

$$= 20$$

अतः, '20' सही उत्तर है।

52. Answer: b

Explanation:

सही उत्तर है प्रयास भार और फुलक्रम के बीच है।

- **कक्षा 3 लीवर: फुलक्रम और प्रतिरोध (लोड) के बीच का प्रयास:** प्रयास के एक तरफ प्रतिरोध (या लोड) है और दूसरी तरफ फुलक्रम रखा गया है, उदाहरण के लिए, चिमटी, एक हथौड़ा, या जबड़े की एक जोड़ी।
- प्रयास का हाथ भार के हाथ से छोटा है।

★ Important Points

- **कक्षा 1 लीवर: प्रयास और प्रतिरोध के बीच फुलक्रम:** प्रयास फुलक्रम के एक तरफ लगाया जाता है और, उदाहरण के लिए, एक सीसों, एक क्रॉबर या कैंची की एक जोड़ी, दूसरी तरफ प्रतिरोध (या लोड)। यांत्रिक लाभ 1 से कम या उससे अधिक से अधिक हो सकता है।
- **वर्ग 2 लीवर: प्रतिरोध और फुलक्रम के बीच प्रतिरोध (या लोड):** प्रतिरोध प्रतिरोध के एक तरफ लागू होता है और फुलक्रम दूसरी तरफ होता है, उदा। व्हीलब्रो में, एक नटक्रेकर, एक बोतल खोलने वाला या कार के ब्रेक पेडल, लोड आर्म प्रतिरोध हाथ से छोटा होता है, और अक्सर एक से अधिक यांत्रिक लाभ होता है।

53. Answer: c

Explanation:

सही उत्तर $(2/15)$ A है।

★ Key Points

- दिया गया है : $R_1 = 12 \Omega$, $R_2 = 24 \Omega$, $R_3 = 22 \Omega$, $V = 12 V$
- ज्ञात कीजिये: 24Ω के माध्यम से धारा = ?

$$\Rightarrow 1/R = (1/R_1) + (1/R_2)$$

$$\Rightarrow 1/R = (1/12) + (1/24)$$

$$\Rightarrow 1/R = 3/24$$

$$\Rightarrow R = 8 \text{ ओम}$$

$$\Rightarrow R + R_3 = 8 + 22 = 30 \text{ ओम}$$

- परिपथ में कुल धारा $I = V / R$

$$\Rightarrow I = 12 / 30$$

$$\Rightarrow I = 2/5 \text{ A}$$

- धारा विभाजन नियम के अनुसार,

$$24 \Omega \text{ के माध्यम से धारा } I_2 = \{(2/5) \times 12\} / 36$$

$$\Rightarrow I_2 = 2/15 \text{ A}$$

54. Answer: c

Explanation:

दिया गया कथन: 5 वर्ष से कम उम्र के बच्चों को पोलियो के टीके दिए जाने से टीकाकरण वाले बच्चों में पोलियो के मामलों में कमी आती है।

अब, विकल्पों में दिए गए निष्कर्षों की जाँच करके :

- 1) सभी बच्चों को जिन्हें टीका लगाया गया है उन्हें कभी भी पोलियो नहीं होगा - असत्य (दिए गए कथन के अनुसार, यह पोलियो के मामलों को कम करता है)।
- 2) यदि टीकाकरण की लागत उपचार की लागत से अधिक है, तो टीकाकरण स्थगित कर दिया जाना चाहिए। - असत्य (उपचार की लागत के बारे में कोई जानकारी नहीं दी गई है, इसलिए हम इसे स्वयं नहीं मान सकते हैं)।
- 3) कुछ बच्चों को पोलियो का टीका लगवाने के बाद भी पोलियो हो जाता है - सत्य (यह संभव है, जैसा कि कथन कहता है कि टीकाकरण के बाद यह कम हो जाता है, बीमारी पूरी तरह खत्म नहीं होती है)।
- 4) कुछ बच्चों को टीकाकरण से पोलियो हो सकता है - असत्य (पोलियो एक बीमारी है और इसके टीकाकरण से बच्चों को यह बीमारी हो सकती है, कथन में नहीं दिया गया है)।

अतः, सही उत्तर "विकल्प 3" है।

55. Answer: d

Explanation:

सही उत्तर 18 मीटर/सेकेंड है।

★ Key Points

- दिया गया है:
 - समय अंतराल = $8s - 4s = 4s$,
 - प्रारंभिक वेग $u = 0$, और
 - त्वरण $a = 3 \text{ मी/से}^2$
- गणना:
 - गति के पहले समीकरण के अनुसार:

$$\Rightarrow v (\text{अंतिम वेग}) = u + at$$

$$\Rightarrow v = 0 + (3 \times 4)$$

$$\Rightarrow v (4 \text{ सेकंड पर}) = 12 \text{ मी/से}$$

- गति के दूसरे समीकरण के अनुसार:

$$\Rightarrow s \text{ (विस्थापन)} = ut + \frac{1}{2} at^2$$

★ Confusion Points

चूँकि हम समय 4 s से 8 s के बीच औसत वेग की गणना करना चाहते हैं।

$$u_{(t=0)} = 0 \text{ m/s लेकिन } u_{(t=4)} = 12 \text{ m/s}$$

$$\Rightarrow s \text{ (4 सेकंड से 8 सेकंड तक)} = (12 \times 4) + \frac{1}{2}(3 \times 4 \times 4) = 72 \text{ मी}$$

- औसत वेग = कुल विस्थापन/ कुल समय अवधि

$$\Rightarrow V_{av} = 72/4 = 18 \text{ मी/सेकंड (उत्तर)}$$

56. Answer: c

Explanation:

1) $\div$ और $\times$

$$\text{दी गई अभिव्यक्ति: } 9 + 3 \times 2 - 8 \div 4 = 8$$

संकेतों को उनके अर्थ से प्रतिस्थापित करने के बाद, हमें प्राप्त होता है:

$$\text{L.H.S} = 9 + 3 \div 2 - 8 \times 4$$

$$= 9 + 1.5 - 32$$

$$= 10.5 - 32$$

$$= -21.5 \neq \text{R.H.S}$$

2) $\div$ और $+$

$$\text{दी गई अभिव्यक्ति: } 9 + 3 \times 2 - 8 \div 4 = 8$$

संकेतों को उनके अर्थ से प्रतिस्थापित करने के बाद, हमें प्राप्त होता है:

$$\text{L.H.S} = 9 \div 3 \times 2 - 8 + 4$$

$$= 6 - 8 + 4$$

$$= 10 - 8$$

$$= 2 \neq \text{R.H.S}$$

3) $\times$ और $-$

दी गई अभिव्यक्ति: $9 + 3 \times 2 - 8 \div 4 = 8$

संकेतों को उनके अर्थ से प्रतिस्थापित करने के बाद, हमें प्राप्त होता है:

$$\text{L.H.S} = 9 + 3 - 2 \times 8 \div 4$$

$$= 9 + 3 - 4$$

$$= 12 - 4$$

$$= 8 = \text{R.H.S}$$

4) $+$ और $\times$

दी गई अभिव्यक्ति: $9 + 3 \times 2 - 8 \div 4 = 8$

संकेतों को उनके अर्थ से प्रतिस्थापित करने के बाद, हमें प्राप्त होता है:

$$\text{L.H.S} = 9 \times 3 + 2 - 8 \div 4$$

$$= 27 + 2 - 2$$

$$= 27 \neq \text{R.H.S}$$

अतः, ' $\times$ और $-$ ' सही उत्तर है।

57. Answer: b

Explanation:

सही उत्तर 200 J है।

★ Key Points

- दिया गया है : गतिज आवेश (Q) = 10 C, विभव अंतर (V) = 20V
- ज्ञात कीजिये : किया गया कार्य (W) = ?

विभवअंतर (V) = किया गया कार्य (W) / गतिज आवेश (Q)

$$20 = W/10$$

$$W = 200 \text{ J}$$

58. Answer: d

Explanation:

सही उत्तर माउंट किलिमंजारो है।

★ Key Points

- अफ्रीकी महाद्वीप में माउंट किलिमंजारो की ऊंचाई सबसे अधिक है।
- तंजानिया में माउंट किलिमंजारो एक निष्क्रिय ज्वालामुखी है। तीन ज्वालामुखी शंकु मौजूद हैं: किबो, मावेंज़ी और शिरा।
- यह अफ्रीका की सबसे ऊंची चोटी है और दुनिया का सबसे ऊंचा फ्रीस्टैंडिंग सिंगल माउंटेन है: समुद्र तल से 5,895 मीटर (19,341 फीट) और इसके पठार के ऊपर लगभग 4,900 मीटर (16,100 फीट)।
- पृथ्वी की चौथी सबसे प्रमुख चोटी किलिमंजारो है। 1889 में हंस मेयर और लुडविग पुरश्नेलर, पहले जात लोग थे जो शिखर पर पहुंचे थे।

★ Important Points

- माउंट एवरेस्ट पृथ्वी पर समुद्र तल से सबसे ऊंची चोटी है, जो महालंगुर हिमालय की उप-श्रेणी में स्थित है।
- यूरोप का सबसे ऊंचा पर्वत माउंट एल्ब्रस है। सुप्त ज्वालामुखी समुद्र तल से 5,642 मीटर की ऊंचाई पर काकेशस पर्वत की सबसे ऊंची चोटी के रूप में उगता है और यूरेशिया का सबसे ऊंचा स्ट्रेटोवोलकानो और दुनिया का दसवां सबसे प्रमुख शिखर है।

- समुद्र तल से 2,228 मीटर की ऊंचाई पर, माउंट कोसिस्कुस्को मुख्य भूमि ऑस्ट्रेलिया में सबसे ऊंची चोटी है।

59. Answer: c

Explanation:

$$735 \text{ का गुणनखंड} = 7^2 \times 5 \times 3$$

$$375 \text{ का गुणनखंड} = 5^3 \times 3$$

$$\sqrt{735} = 7\sqrt{15}, \sqrt{375} = 5\sqrt{15}$$

दोनों मान को भाग देने पर,

$$\sqrt{735} / \sqrt{375}$$

$$= 7\sqrt{15} / 5\sqrt{15}$$

$$= 7/5$$

60. Answer: a

Explanation:

सूत्र:

$$a \text{ और } b \text{ का गुणोत्तरमाध्य} = \sqrt{ab}$$

दिया हुआ:

$$a = 9, b = 81, x = \text{गुणोत्तरमाध्य}$$

गणना:

$$x = \sqrt{729}$$

$$\Rightarrow x = 27$$

61. Answer: c

Explanation:

दिया गया है:

अंकित मूल्य = 100 रु., छूट % = 10%

सूत्र:

विक्रय मूल्य = अंकित मूल्य - छूट

गणना:

$$(10 / 100) \times 100 = 10 \text{ रु.}$$

छूट = 10 रु.

$$\text{विक्रय मूल्य} = 100 - 10 = 90 \text{ रु.}$$

अब, दूसरा प्रतिशत 25% है

$$\{(25/100) \times 90\} = 22.5 \text{ रु.}$$

$$\text{नया विक्रय मूल्य} = 90 + 22.5 = 112.50 \text{ रु.}$$

62. Answer: d

Explanation:

संकल्पना:

एक अधिक कोण 90° से अधिक लेकिन 180° से कम होता है
दूसरे शब्दों में, यह एक समकोण और एक सीधे कोण के बीच में होता है।

63. Answer: d

Explanation:

न्यूनतम संभावति वेन आरेख इस प्रकार है:



निष्कर्ष I: कुछ टाई रेशम हैं। → असत्य (यह संभव है, लेकिन निश्चित नहीं)

निष्कर्ष II: कुछ रेशम धनुष हैं। → सत्य (यह निश्चित है)

अतः, केवल निष्कर्ष II अनुसरण करता है।

64. Answer: b

Explanation:

सही उत्तर स्विजरलैंड है।

★ Key Points

- वर्ल्ड वाइड फंड फॉर नेचर की स्थापना 1961 में हुई थी।
- इसका मुख्यालय - रूए मौवेर्नी, ग्लैंड, वाउड, स्विजरलैंड में है।
- यह पर्यावरण के संरक्षण के उद्देश्य से एक अंतरराष्ट्रीय संगठन है।
- 1958 में, WWF के विशाल पांडा प्रतीक चिन्ह की शुरुआत चिची नाम के एक पांडा से हुई थी।
- विशाल पांडा 1961 में अपने गठन के बाद से WWF का प्रतीक रहा है।
- WWF दुनिया भर में संरक्षण पहल के लिए धन प्रदान करता है।
- WWF जलवायु, भोजन, वन, मीठे पानी, महासागरों और वन्य जीवन के 6 प्रमुख क्षेत्रों में कार्य करता है।
- वे बाघ, हाथी, गोरिल्ला, विशाल पांडा, समुद्री कछुए, ध्रुवीय भालू, गैंडे और व्हेल के संरक्षण पर ध्यान केंद्रित करते हैं।

- इसका उद्देश्य पृथ्वी के प्राकृतिक पर्यावरण के क्षरण को रोकना और एक ऐसे भविष्य का निर्माण करना है जिसमें मनुष्य प्रकृति के साथ सद्भाव में रहें।

65. Answer: d

Explanation:

अवधारणा:

- किसी ग्रह द्वारा आकर्षण के गुरुत्वाकर्षण बल के कारण किसी वस्तु द्वारा प्राप्त त्वरण को उस ग्रह द्वारा गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण कहा जाता है।
- $g = G \frac{M}{r^2}$
- जहाँ, G = सार्वभौमिक गुरुत्वीय स्थिरांक = $6.67 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 / \text{kg}^2$, M = ग्रह का द्रव्यमान, r = त्रिज्या या उस ग्रह के केंद्र से दूरी।
- चूंकि प्रत्येक ग्रह का द्रव्यमान और त्रिज्या अलग-अलग होती है, इसलिए गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण अलग-अलग ग्रहों के लिए अलग-अलग होगा।
- वजन इस बात का माप है कि कोई व्यक्ति या वस्तु कितनी भारी है।
- $W = mg$
- जहाँ, m = वस्तु का द्रव्यमान, g = उस ग्रह द्वारा गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण।

हिसाब:

माना पृथ्वी का द्रव्यमान M तथा त्रिज्या r है,

तब गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण बराबर होता है, $g = G \frac{M}{r^2}$

और वजन, $W = mg = G \frac{Mm}{r^2}$

अब, ग्रह M' का द्रव्यमान = $\frac{M}{2}$ और त्रिज्या, $r' = \frac{r}{2}$

तब गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण बराबर होता है $g' = G \frac{2M'}{r'^2}$

और वजन, $W' = mg' = 2 \times G \frac{Mm}{r^2} = 2W$

66. Answer: d

Explanation:

विकल्प 1, 2 और 3 में, दो त्रिभुज, दो अर्ध-वृत्त और चार वृत्त हैं।

विकल्प 4 में, तीन त्रिभुज, दो अर्ध-वृत्त और चार वृत्त हैं।

अतः, 'विकल्प 4' बाकी से भिन्न है।

67. Answer: a

Explanation:

अवधारणा:

- शक्ति को कार्य करने की दर के रूप में परिभाषित किया गया है।
- शक्ति की यह इकाई वाट (W) है
- यदि कोई उपकरण समय (t) में कार्य (W) करता है, तो इसकी शक्ति (P) सूत्र द्वारा दी जाती है,
 - $P = \frac{W}{t}$
- कार्य को तब परिभाषित किया जाता है जब किसी बल कार्य को उसकी दिशा में विस्थापित करता है।
- हम सूत्र $W = F \times s$ का उपयोग करके कार्य (W) की गणना कर सकते हैं
- जहाँ, F लगाया गया बल है, और s इसकी दिशा में बल के कारण होने वाला विस्थापन है।

गणना:

दिया गया है, भार, $F = 440 \text{ N}$, ऊँचाई, $s = 7 \text{ m}$, समय, $t = 20 \text{ s}$

कार्य, $W = 440 \times 7$

अब, शक्ति $P = \frac{W}{t}$

$$\Rightarrow P = \frac{440 \times 7}{20}$$

$$P = 154 \text{ W}$$

68. Answer: a

Explanation:

दिया गया:

ΔABC , A पर समकोण है और $\angle C = 30^\circ$ है।

प्रयुक्त अवधारणा:

त्रिभुज के सभी कोणों का योग 180° होता है।

	0°	30°	45°	60°	90°
sin	0	$1/2$	$1/\sqrt{2}$	$\sqrt{3}/2$	1
cos	1	$\sqrt{3}/2$	$1/\sqrt{2}$	$1/2$	0
tan	0	$1/\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	∞
cosec	∞	2	$\sqrt{2}$	$2/\sqrt{3}$	1
sec	1	$2/\sqrt{3}$	$\sqrt{2}$	2	∞
cot	∞	$\sqrt{3}$	1	$1/\sqrt{3}$	0

गणना:

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$$

क्योंकि $\angle A = 90^\circ$ और $\angle C = 30^\circ$ है।

$$\Rightarrow \angle 90^\circ + \angle B + 30^\circ = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \angle B + 120^\circ = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \angle B = 180^\circ - 120^\circ$$

$$\Rightarrow \angle B = 60^\circ$$

$\Rightarrow$ तालिका से निम्न मान का उपयोग कर सकते हैं,

$$\sec 60^\circ = 2$$

$\therefore$ विकल्प 1 सही उत्तर है।

69. Answer: b

Explanation:

इस प्रश्न में पूछा गया है कि वह प्रोग्रामिंग कोड जिसे किसी दूसरे प्रोग्राम में भेजने पर क्षति होती है, उसे क्या कहते हैं। आइए विकल्पों के माध्यम से इसे समझते हैं:

1. **मैलवेयर:** यह एक सामान्य शब्द है जो हानिकारक सॉफ्टवेयर को संदर्भित करता है। इसमें वायरस, वर्म, ट्रोजन हॉर्स आदि शामिल हो सकते हैं। लेकिन मैलवेयर स्वयं का एक विशेष प्रकार का कोड नहीं है जिसे किसी अन्य प्रोग्राम में शामिल किया जाता है।
2. **वायरस:** यह एक हानिकारक प्रोग्रामिंग कोड है जो स्वयं को किसी प्रोग्राम में शामिल कर लेता है और संचालित होने पर उसी प्रोग्राम के माध्यम से अन्य फ़ाइलों और सॉफ्टवेयर को संक्रमित करता है। इस प्रक्रिया के दौरान यह सबसे अधिक क्षति पहुँचाने वाला होता है, जो इसे प्रश्न में दिए गए विवरण के अनुरूप बनाता है।
3. **स्पैम:** यह अवांछित ईमेल या संदेश होते हैं, जो अक्सर विज्ञापनों से भरे होते हैं, और ये प्रोग्राम नहीं होते। इसलिए यह विकल्प गलत है।
4. **वायरल:** यह शब्द वायरस के प्रसार को दर्शा सकता है, लेकिन यह विशेष कोड या प्रोग्राम नहीं होता। इसलिए यह विकल्प भी गलत है।

उपरोक्त विवरणों के आधार पर, सही उत्तर है **वायरस**। वायरस प्रोग्रामिंग कोड किसी प्रोग्राम में शामिल होता है और उसे संक्रमित कर सकता है, जिससे क्षति होती है। इस प्रकार, यह विकल्प सबसे उपयुक्त है।

Your Personal Exams Guide

70. Answer: d

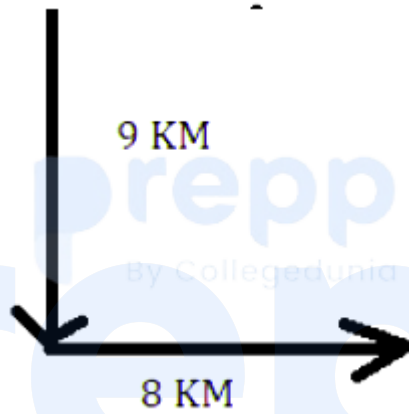
Explanation:

दिया गया है:

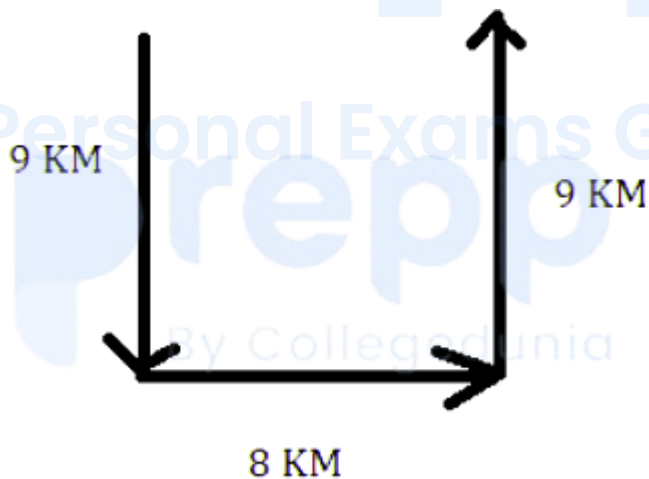
- 1) एक मछली पकड़ने वाली नाव शांत जल में 9 किमी दक्षिण की ओर चलती है।



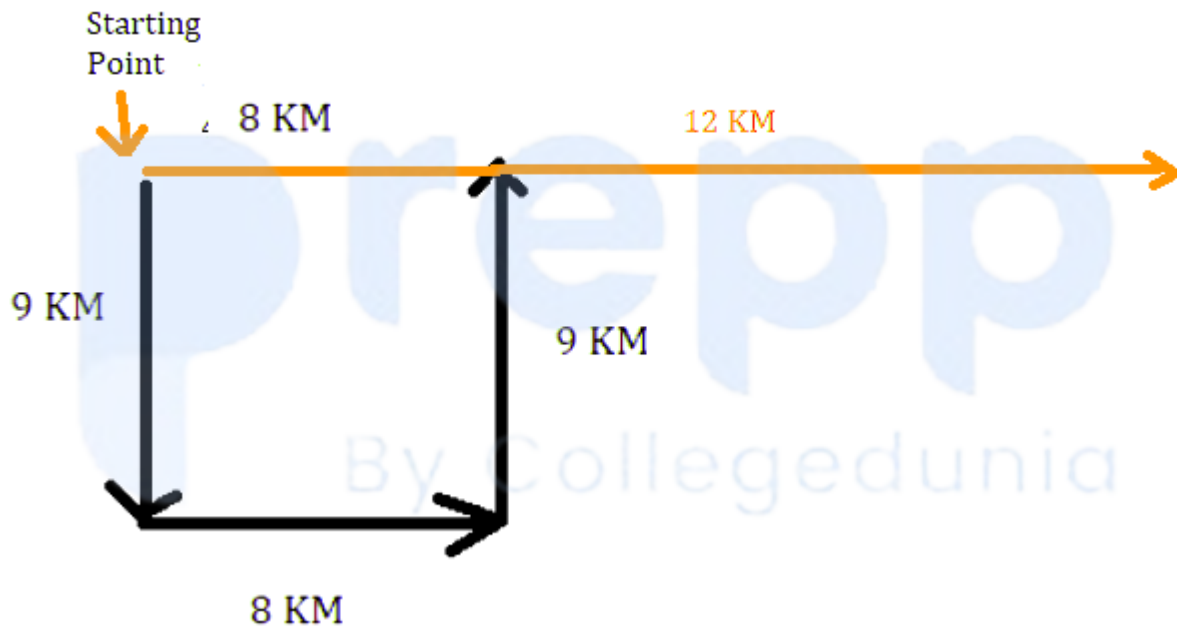
2) फिर यह पूर्व की ओर मुड़ जाती है और 8 किमी चलती है।



3) फिर यह उत्तर की ओर मुड़ जाती है और 9 किमी चलती है।



4) फिर वह अपनी दायीं ओर मुड़ जाती है और 12 किमी चलती है।



इसलिए, नाव अब अपनी आरंभिक स्थिति के संदर्भ में 20 किमी पूर्व में है।

अतः, सही उत्तर "विकल्प 4" है।

71. Answer: b

Explanation:

सही उत्तर है ज़िप।

★ Key Points

- एक फ़ाइल, जिसे एक प्रोग्राम का उपयोग करके उन्हें छोटे आकार की एक फ़ाइल में संग्रहीत और संपीड़ित करना है, उसे एक **ज़िप** के रूप में कहा जाता है।
- **ज़िप** एक पुरालेख फ़ाइल प्रारूप है जो दोषरहित डेटा के संपीड़न का समर्थन करता है। एक ज़िप फ़ाइल में एक या एक से अधिक फ़ाइलें या निर्देशिकाएं हो सकती हैं जो संकुचित हो सकती हैं।
- ज़िप फ़ाइल प्रारूप संपीड़न के लिए कई एल्गोरिदम की अनुमति देता है, हालांकि सबसे आम DEFLATE है।
- मूल रूप से 1989 में बनाया गया था, इस प्रारूप को पहली बार थॉम हेंडरसन के पिछले एआरसी संपीड़न प्रारूप के प्रतिस्थापन के रूप में पीकेवेयर, इंक की उपयोगिता पिकेज़िप में लागू किया

गया था। पिकेज़िपके अलावा अन्य कई सॉफ्टवेयर उपयोगिताओं ने तब ज़िप प्रारूप का समर्थन किया।

★ Important Points

- ट्रांसपोर्ट लेयर सिक्योरिटी (TLS) और सिक्योर सॉकेट्स लेयर (SSL) एक क्रिप्टोग्राफ़िक प्रोटोकॉल हैं जो कंप्यूटर नेटवर्क पर संचार की सुरक्षा प्रदान करने के लिए डिज़ाइन किए गए हैं।
- सेवा के रूप में सॉफ्टवेयर (SAAS) सॉफ्टवेयर का लाइसेंसिंग और वितरण मॉडल है जिसमें सॉफ्टवेयर को लाइसेंस दिया जाता है और सदस्यता के आधार पर केंद्रीय रूप से होस्ट किया जाता है।
- सर्च इंजन ऑप्टिमाइजेशन (SEO) सर्च इंजन से वेबसाइट या वेब पेज पर वेबसाइट ट्रैफिक की गुणवत्ता और मात्रा बढ़ाने की विधि है।

72. Answer: d

Explanation:

संकल्पना:

11 की विभाज्यता = सम स्थान पर रखे गए अंकों का जोड़ - विषम स्थान पर रखे गए अंकों का जोड़ = 0
या 11

9 की विभाज्यता = सभी अंकों का योग 9 से विभाज्य होना चाहिए

गणना:

सम स्थान के अंक = $7 + 8 + 6 = 21$

विषम स्थान पर अंक = $3 + A + A = 3 + 2A$

अब दोनों समीकरणों को घटाने

$$\Rightarrow 21 - 3 - 2A$$

$$\Rightarrow 18 = 2A$$

$$\Rightarrow A = 9$$

$68X$, 9 से विभाज्य है

$$6 + 8 + X$$

$$14 + X = 18$$

$$X = 4$$

$$(A + X) = (9 + 4) = 13$$

73. Answer: d

Explanation:

व्याख्या:

- एक अंतर्वलित एक चक्र या बहुभुज से खुले हुए चूड़ी के मुक्त सिरे द्वारा खींचा गया एक वक्र है, इस तरह से कि चूड़ी हमेशा तंग और वृत्त या बहुभुज के किनारों के लिए स्पर्शरेखा होता है।
- इस पर निर्भर करता है कि एक वृत्त या बहुभुज पर प्रतिकेंद्रज का पता लगाया गया है, प्रतिकेंद्रज को चक्र का प्रतिकेंद्रज या बहुभुज का प्रतिकेंद्रज कहा जाता है।



Solved) - When a taut string is unwound from a stationary cylinder, the end... - (1 Answer) | Transtutors

★ Additional Information

- लघुगणक वक्र लघुगणक फलन का प्लॉट है।
- ज्यावक्रिय कार्य (जिसे ज्यावक्रिय दोलन या ज्यावक्रिय सिग्नल भी कहा जाता है) एक सामान्यीकृत साइन कार्य है।
- साइन ग्राफ या ज्यावक्रिय ग्राफ एक ऊपर नीचे ग्राफ है और हर 360 डिग्री यानी 2π पर दोहराता है।
- एक घातीय ग्राफ एक वक्र है जो एक घातीय फलन का प्रतिनिधित्व करता है।
- $f(x) = 2^x$ के लिए एक घातीय ग्राफ

74. Answer: b

Explanation:

सही उत्तर 100 किग्रा है।

★ Key Points

- दिया गया है : पृथ्वी पर द्रव्यमान = 100 किग्रा
- यदि पृथ्वी पर किसी वस्तु का द्रव्यमान m है, तो चंद्रमा पर द्रव्यमान समान रहेगा।
 - इसलिए चंद्रमा पर वस्तु का द्रव्यमान 100 किलोग्राम है।

★ Mistake Points

- चंद्रमा पर मानव का भार बदल जाएगा और चंद्रमा के कमजोर गुरुत्वाकर्षण प्रभाव के कारण पृथ्वी पर भार का $1/6$ वां हिस्सा होगा।
- चंद्रमा पर भार = (पृथ्वी पर द्रव्यमान) $\times 1/6$
- चंद्रमा पर भार = $100 / 6 = 16.7 \text{ kg}$

75. Answer: c

Explanation:

संकल्पना:

इस प्रश्न को हल करने के लिए BODMAS नियम का पालन नीचे दिए क्रम के अनुसार कीजिये,

चरण - 1: सर्वप्रथम 'कोष्ठक' में समीकरण के भाग को हल किया जाना चाहिए,

चरण - 2: इसके बाद, किसी गणितीय 'का' या 'घातांक' को हल किया जाना चाहिए,

चरण - 3: इसके बाद, समीकरण में 'भाग' और 'गुणा' को हल किया जाना चाहिए,

चरण - 4: अंततः, समीकरण के उन भागों को हल किया जाना चाहिए जिसमें 'जोड़' और 'घटाव' हैं।

गणना:

500 के 90% का 18%

$$\Rightarrow (18/100) \times (90/100) \times 500$$

$$\Rightarrow 81$$

76. Answer: a

Explanation:

संकल्पना:

नियमित द्वादशफलक की तरह, इसमें बारह बराबर पंचकोणीय फलक होते हैं, जिनमें से तीन प्रत्येक 20 शीर्ष पर मिलती हैं। हालांकि, पंचकोणीय नियमित होने के लिए विवश नहीं हैं, और अंतर्निहित परमाणु व्यवस्था में कोई सच्ची पांच गुना समरूपता नहीं है।

77. Answer: d

Explanation:

सूत्र:

$$\text{दूरी} = \text{गति} \times \text{समय}$$

संकल्पना:

किमी /सेकंड $\rightarrow$ मीटर/ सेकंड में बदलने के लिए 5/18 से गुणा कीजिए

गणना:

$$1080 \times 5/18 = 300 \text{ मीटर/सेकंड}$$

$$\Rightarrow 300 \times 5 = 1500 \text{ मीटर}$$

78. Answer: d

Explanation:

सही उत्तर चैत्र है।

★ Key Points

- गुड़ी पड़वा हिंदू पंचांग के अनुसार चैत्र मास के पहले दिन मनाया जाता है।
- भारतीय गुड़ी पड़वा का त्योहार वसंत के आगमन को चिह्नित करते हुए मनाते हैं और जो उपमहाद्वीप में मराठी और कोंकणी हिंदुओं के लिए नववर्ष की शुरुआत के साथ मेल खाता है।
- यह महाराष्ट्र और गोवा राज्य में मनाया जाता है।
- इस पर्व को संवत्सर पड़वो के नाम से भी जाना जाता है।
- गुड़ी रावण पर भगवान राम की विजय का प्रतीक है।
- यह त्योहार 14 साल के वनवास को पूरा करने के बाद अयोध्या लौटने के बाद राम के राज्याभिषेक की याद दिलाता है।
- उत्तर भारत में चैत्र नवरात्रि का नौ दिवसीय उत्सव इसी दिन शुरू होता है।

79. Answer: d

Explanation:

सही उत्तर 108 जूल/सेकंड है।

★ Key Points

- दिया गया है: तापमान (T_1) = 25 °C, तापमान(T_2) = 5 °C, तापीय चालकता (h) = 0.81 J/(smK)), चौड़ाई = 15 सेमी or 0.15 मी
- सूत्र: तापीय हस्तांतरण की गणना के लिए = $dq/dt = hxA_x(T_1 - T_2) / dL$

dq = ताप में परिवर्तन

dt = प्रति यूनिट समय

h = तापीय चालकता

A = दीवार के पार का क्षेत्र T_1 और T_2 दीवार के पार का तापमान है

dL = दीवार की चौड़ाई

$$dq/dt = 0.81 * 1 \text{ mtr}^2 * (25 - 5) / 0.15 \text{ mtr}$$

तापीय हस्तांतरण दर = 108 जे / सेकंड

80. Answer: a

Explanation:

सही उत्तर रवींद्रनाथ टैगोर है।

★ Key Points

- रवींद्रनाथ टैगोर देश के लिए नोबेल पुरस्कार जीतने वाले पहले भारतीय थे।
- 52 वर्षीय टैगोर को 1913 में यह सम्मान दिया गया था।
- उन्हें उनकी कृति गीतांजलि के लिए साहित्य का नोबेल पुरस्कार दिया गया।
- वे गुरुदेव के नाम से लोकप्रिय थे।
- गीतांजलि और साधना उनकी महत्वपूर्ण कृतियों में से हैं।
- कवि, नाटककार और उपन्यासकार भारत के राष्ट्रगान के लेखक भी हैं।
- 1901 में उन्होंने प्रसिद्ध शांतिनिकेतन की स्थापना की, जो बाद में विश्वभारती विश्वविद्यालय के नाम से जाना जाने लगा।

★ Additional Information

- नोबेल पुरस्कार 1901 में फिनियोलॉजी या मेडिसिन, रसायन विज्ञान, साहित्य, भौतिकी और शांति के लिए पुरस्कारों का पहला सेट था।
- 67 वर्षों के बाद, स्वीडन के केंद्रीय बैंक ने नोबेल फाउंडेशन के दान से दान के साथ 1968 में अल्फ्रेड नोबेल की स्मृति में आर्थिक विज्ञान में स्वेरिगेस रिक्सबैंक पुरस्कार की स्थापना की।

★ Additional Information

- चंद्रशेखर वेंकटरमन भौतिकी के लिए नोबेल पुरस्कार जीतने वाले पहले भारतीय थे।
 - 1930 में, उन्होंने प्रकाशिकी अनुसंधान के लिए पुरस्कार जीता, जिसमें उन्होंने पाया कि विसरित प्रकाश में अन्य तरंगदैर्घ्य की किरणें होती हैं - जिसे अब रमन प्रभाव के रूप में

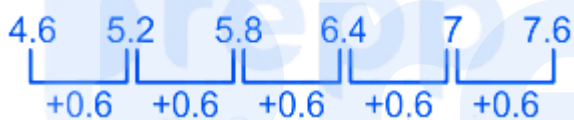
जाना जाता है।

- मदर टेरेसा को 1979 में नोबेल शांति पुरस्कार से सम्मानित किया गया था।
 - उनकी निस्वार्थ सेवा और अद्वितीय भक्ति, न केवल असहाय साथी-भारतीयों के लिए बल्कि विश्व शांति के लिए भी, उन्हें और भारत को पहला नोबेल शांति पुरस्कार मिला।
- प्रोफेसर अमर्त्य सेन को वर्ष 1998 के लिए अर्थशास्त्र के नोबेल पुरस्कार से सम्मानित किया गया है।

81. Answer: c

Explanation:

दिया गया तर्क इस प्रकार है:



अतः, '6.4' सही उत्तर है।

82. Answer: a

Explanation:

दिया गया है:

विक्रय मूल्य = 14000 रु.

छूट = 10%

लाभ = 5% (छूट के बाद)

प्रयुक्त सूत्र:

विक्रय मूल्य = क्रय मूल्य + लाभ

गणना:

14000 का 10% = $(10/100) \times 14000 = 1400$ रु.

अब यदि वह वस्तु को 1400 रु. से कम में बेचता है, तो नया विक्रय मूल्य होगा = 12600 रु.

यदि विक्रय मूल्य = 12600 रु. है तो लाभ = 5%

माना विक्रय मूल्य X रु. है

प्रश्न के अनुसार,

$$(X + (5/100) \times X) = 12600$$

$$\therefore X = 12000 \text{ रु.}$$

★ Shortcut Trick

ऊपर से, नया विक्रय मूल्य = 12600 रु.

इसमें 5% लाभ शामिल है।

इसका मतलब है कि 105 इकाई = 12600 रु.

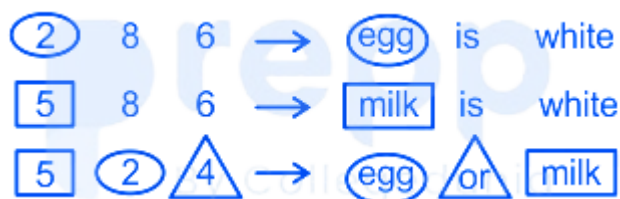
1 इकाई = 120 रु.

$\therefore 100$ इकाई = 12000 रु.

Your Personal Exams Guide

83. Answer: c

Explanation:

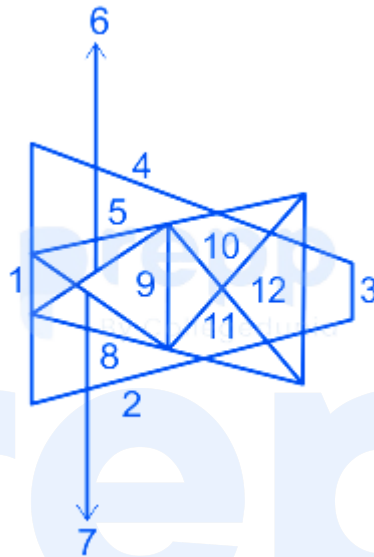


अतः, 'or' के लिए कूट '4' है।

84. Answer: b

Explanation:

दी गई आकृति बनाने के लिए आवश्यक न्यूनतम रेखाओं की संख्या को नीचे दिखाया गया है:



अतः, '12' सही उत्तर है।

85. Answer: a

Explanation:

दिया गया है:

एक तार का प्रतिरोध Ω है

पदार्थ की प्रतिरोधकता ρ , $\Omega\text{-m}$ में है

लंबाई मीटर में L है

A वर्ग मीटर में अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल है

r मीटर में तार की त्रिज्या है

सूत्र:

$$\text{प्रतिरोध} = \rho L/A, \text{ क्षेत्रफल} = \pi r^2, \text{ आयतन} = \pi r^2 h$$

संकल्पना:

यदि आप इसकी लंबाई दोगुना करते हैं, तो आयतन स्थिर रहता है।

$$\text{बेलन का आयतन} = \pi r^2 h$$

इसलिए यदि h को दोगुना किया जाता है, तो V को स्थिर रहने के लिए, क्षेत्रफल आधा हो जाता है।

ऊपर के समीकरण से, लंबाई को दोगुना करने से R , 2 से गुणा हो जाएगा

इसके अलावा उस समीकरण से, क्षेत्रफल को आधे करने से R , 2 से गुणा हो जाएगा

तो शुद्ध परिणाम प्रतिरोध $4x$ मूल मान है।

गणना:

$$\text{मूल तार का प्रतिरोध} = \rho L/A$$

$$\Rightarrow \rho L / \pi r^2$$

$$\text{नए तार के प्रतिरोध} = (\rho 2L) / \pi (r^2/16)$$

$$\Rightarrow (\rho 2L) \times 16 / \pi (r^2)$$

अब, दोनों प्रतिरोधों की तुलना कीजिए

इसलिए यह 32 गुना हो जाता है।

86. Answer: a

Explanation:

संकल्पना:

एक घड़ी में कुल कोण 360° होता है। मिनट की सुई इस 360° को 60 मिनट में पूरा करती है। इस प्रकार, प्रत्येक मिनट में 6° पूरा करती है

घंटे की सुई एक घंटे में 30° कवर करती है

हल:

15 मिनट में मिनट की सुई द्वारा तय किया गया कोण = $(15 \times 360) / 60 = 90^\circ$
एक मिनट में घंटे की सुई आधा डिग्री कवर करती है।

इसलिए, 4 घंटे और 15 मिनट में घंटे की सुई द्वारा बनाया गया कोण = $4 \times 30^\circ + 15^\circ / 2 = 127.5^\circ$

इस प्रकार, दो सुईयों के बीच का कोण = $127.5 - 90 = 37.5^\circ$

87. Answer: a

Explanation:

सही उत्तर चीन है।

★ Key Points

- चीन 2019/2020 फसल वर्ष के दौरान सेब का विश्व का अग्रणी उत्पादक था।
- उस समय के दौरान **चीन का सेब** उत्पादन लगभग 41 मिलियन मीट्रिक टन था। लगभग 11.48 मिलियन मीट्रिक टन सेब के साथ, यूरोपीय संघ दूसरे स्थान पर आया।
- पिछले दो दशकों में, फलों के उत्पादन की वैश्विक मात्रा में लगातार वृद्धि हुई है।
- दुनिया भर में, फल की मात्रा 2010 से 2017 के बीच 29.4 मिलियन मीट्रिक टन से बढ़कर 33.63 मिलियन मीट्रिक टन हो गई।
- व्यापक अंतर से, भारत ताजे फल का प्रमुख उत्पादक है। वियतनाम, चीन के नेतृत्व में, दूसरा प्रमुख फल उत्पादक था।
- 2017 में, संयुक्त राज्य अमेरिका ने अंगूर के पीछे कुछ 5.7 मिलियन मीट्रिक टन सेब का उत्पादन किया, अंगूर के पीछे लेकिन संतरे से आगे, उस क्षेत्र में दूसरा सबसे अधिक उत्पादित फल।

88. Answer: d

Explanation:

दिया गया है:

A नल द्वारा पूल को भरने में लगनेवाला समय = 10 मिनट

B नल द्वारा पूल को भरने में लगनेवाला समय = 15 मिनट

सूत्र:

किया गया कार्य = दक्षता × लिया गया समय

गणना:

10 और 15 का लघुत्तम समापवर्त्य = 30

माना कुल पूल की दक्षता 30 इकाई है

A नल की दक्षता = 3 इकाई/मिनट

B नल की दक्षता = 2 इकाई/मिनट

A + B नलों की दक्षता = 5 इकाई/मिनट

नल A, 4 मिनट के लिए खोला जाता है

नल A और नल B, 4 मिनट के लिए एक साथ खुले होते हैं

$\Rightarrow 5 \times 4 = 20$ इकाई

शेष कार्य = कुल कार्य - पूर्ण कार्य

$\Rightarrow 30 - 20 = 10$ इकाई

$10 \text{ इकाई} = 2 \times \text{लिया गया समय}$

शेष कार्य को पूरा करने में नल B द्वारा लिया गया समय = 5 मिनट

कार्य पूरा करने के लिए लिया गया कुल समय = 5 मिनट + 4 मिनट = 9 मिनट

89. Answer: b

Explanation:

दिया गया तर्क इस प्रकार है:

Alphabets	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Positional value	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Positional value	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14
Alphabets	Z	Y	X	W	V	U	T	S	R	Q	P	O	N

1) QOM

Q $\xrightarrow{-2}$ O $\xrightarrow{-2}$ M

2) GIK

G $\xrightarrow{+2}$ I $\xrightarrow{+2}$ K

3) ECA

E $\xrightarrow{-2}$ C $\xrightarrow{-2}$ A

4) WUS

W $\xrightarrow{-2}$ U $\xrightarrow{-2}$ S

अतः, 'GIK' बेजोड़ है।

90. Answer: b

Explanation:

सही उत्तर कठोर रबर है।

★ Key Points

- कठोर रबड़ में आयतन विस्तार का उच्चतम गुणांक होता है।
- आयातनिक गुणांक विस्तार को वॉल्यूमेट्रिक विस्तार के गुणांक के रूप में जाना जाता है जिसे मूल मात्रा में प्रति केल्विन तापमान में वृद्धि के रूप में संदर्भित किया जाता है।
- निरंतर दबाव पर एक गैस के वॉल्यूम विस्तार गुणांक को इसकी मात्रा के एक अंश के रूप में परिभाषित किया गया है, और कम तापीय विस्तार गुणांक स्टेनलेस स्टील के आधे से कम है।
- विस्तार का उच्च गुणांक (CTE) मजबूत सामग्रियों के लिए है, लेकिन अधिक कठिन सामग्री जैसे टंगस्टन में CTE कम है।

★ Important Points

- लोहा = 3.55×10^{-5}
- पारा = 18.2×10^{-5}
- पीतल = 6×10^{-5}
- कठोर रबर = 24×10^{-5}

91. Answer: b

Explanation:

दिया गया:

गति = 100 मीटर / सेकंड

समय = 1 मिनट = 60 सेकंड

सूत्र:

दूरी = गति × समय

⇒ $100 \times 60 = 6000$ मीटर (1 किमी = 1000 मीटर)

⇒ 6 किमी

92. Answer: a

Explanation:

सही उत्तर 100 वाट है।

★ Key Points

- दिया गया है : वोल्टेज की आपूर्ति (V) = 100 V, $R_1 = 100 \Omega$, $R_2 = 100 \Omega$, $R_3 = 100 \Omega$, $R_4 = 100 \Omega$
- ज्ञात कीजिये: प्रत्येक अवरोधक में शक्ति अपव्यय $P_1 = ?$

$$1/R = (1/R_1) + (1/R_2) + (1/R_3) + (1/R_4)$$

$$1/R = (1/100) + (1/100) + (1/100) + (1/100)$$

$$1/R = 4/100$$

$$R = 25 \Omega$$

$$\text{शक्ति } P = V^2/R$$

- $P = (100 \times 100)/25$

कुल बिजली अपव्यय $P = 400$ वाट

$$P_1 = V^2/R_1$$

$$P_1 = 100 \text{ W}$$

93. Answer: d

Explanation:

सही उत्तर 1/2 है।

★ Key Points

- ऊर्जा संरक्षण के सिद्धांत से स्थितिज ऊर्जा + गतिज ऊर्जा, किसी भी क्षण स्थिर रहती है, इसलिए यह मानकर
 - $P.E./K.E. = \text{शेष } P.E./P.E. \text{ में हास}$
- जब वस्तु H ऊँचाई से गिरती है तो जब वह $2h/3$ ऊँचाई चलती है तो ऊँचाई $h/3$ तक पहुँच जाती है। इस बिंदु पर स्थितिज ऊर्जा $2mgh/3$ है। तो यह $2mgh/3$ की स्थितिज ऊर्जा खो देता है, जो उस बिंदु पर गतिज ऊर्जा के बराबर है। और $h/3$ ऊँचाई पर स्थितिज ऊर्जा $mgh/3$ है।
- फलस्वरूप,
- स्थितिज ऊर्जा/गतिज ऊर्जा = $\{mgh/3\}/\{2mgh/3\}$
- $P.E./K.E. = 3mgh/6mgh$
- $P.E./K.E. = 1/2$
- अतः, गतिज ऊर्जा (KE) के लिए इसकी स्थितिज ऊर्जा (PE) का अनुपात 1: 2 के बराबर है।

94. Answer: b

Explanation:

संकल्पना:

चक्रीयता की अवधारणा:

हर संख्या चौथे घात के बाद हर इकाई के अंक को दोहराती है।

4 की विभाज्यता: संख्या के अंतिम दो अंकों की जाँच कीजिए।

$$\therefore 21684/4$$

$$\Rightarrow 84 / 4 = 21, \text{ शेषफल} = 0$$

$$\Rightarrow 3^4 = 81$$

$$\Rightarrow 81 / 5 = 1$$

95. Answer: a

Explanation:

दिया गया है:

$$a - b = 5, ab = 24$$

सूत्र:

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

गणना:

$$(5)^2 = a^2 + b^2 - 2(24)$$

$$\Rightarrow 25 = a^2 + b^2 - 48$$

$$\Rightarrow a^2 + b^2 = 73$$

द्वितीय विधि:

$$a - b = 5, ab = 24$$

माना दो संख्याओं का गुणज 24 है और उनके बीच का अंतर 5 है

$$a = 8, b = 3$$

$$a^2 + b^2 = (8)^2 + (3)^2$$

$$\Rightarrow a^2 + b^2 = 64 + 9 = 73$$

96. Answer: b**Explanation:**

दिया गया तर्क इस प्रकार है:

Alphabets	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Positional value	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Positional value	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14
Alphabets	Z	Y	X	W	V	U	T	S	R	Q	P	O	N

S T A R C H
 ↓ -2 ↓ -2 ↓ -2 ↓ -2 ↓ -2 ↓ -2
 Q R Y P A F

इसी प्रकार,

E N D
 ↓ -2 ↓ -2 ↓ -2
 C L B

अतः, 'CLB' सही उत्तर है।

97. Answer: a

Explanation:

सही उत्तर $PV/T = \mu R$ है।

★ Key Points

- आदर्श गैस सिद्धांत एक काल्पनिक आदर्श गैस अवस्था का समीकरण है। कई मामलों में, यह कई गैसों के व्यवहार का एक अच्छा अनुमान है, हालांकि इसकी कई सीमाएं हैं। आदर्श गैस समीकरण को लिखना संभव है
- $PV/T = \mu R$
 - P = आदर्श गैस का दबाव।
 - V = आदर्श गैस का आयतन
 - μ = मोल्स के संदर्भ में आदर्श गैस की मात्रा
 - R = सार्वभौमिक गैस स्थिरांक

- $T = \text{तापमान}$
- एक सैद्धांतिक गैस जिसमें यादृच्छिक रूप से गतिमान बिंदु कणों का एक संग्रह होता है, जो केवल लोचदार टकराव के माध्यम से संपर्क करती है, एक आदर्श गैस है। गैस की आदर्श परिभाषा उपयोगी है क्योंकि यह गैस के आदर्श कानून का पालन करती है, एक सरल राज्य समीकरण, जिसे सांख्यिकीय यांत्रिकी के तहत अध्ययन किया जा सकता है।

★ Important Points

- आदर्श गैसों से निपटने वाले कानूनों को स्वाभाविक रूप से आदर्श गैस कानून कहा जाता है, और बॉटल के अवलोकन कार्य और अठारहवीं शताब्दी में चार्ल्स द्वारा सत्रहवीं शताब्दी में निर्धारित किए गए कानून।
- बॉयल का सिद्धांत में कहा गया है कि गैस का दबाव लगातार तापमान पर संग्रहित गैस के द्रव्यमान के लिए गैस की मात्रा के व्युत्क्रमानुपाती होता है।
- चार्ल्स का सिद्धांत कहता है कि गैस का तापमान गैस के तापमान के अनुपात में एक स्थिर दबाव में संग्रहित गैस के निश्चित द्रव्यमान के लिए सीधे आनुपातिक है।

98. Answer: b

Explanation:

सही उत्तर 772 J है।

★ Key Points

- दिया गया है: द्रव्यमान = 50 ग्राम = 0.050 किग्रा, तापमान अंतर (ΔT) = $60 - 20 = 40^\circ\text{C}$, विशिष्ट ऊष्मा = $386 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$
- ज्ञात करें: कुंडे से स्थानांतरित ताप = ?
- स्थानांतरित ताप = द्रव्यमान $\times$ विशिष्ट ताप $\times$ तापमान अंतर

$$= 0.05 \times 386 \times 40$$

$$\text{स्थानांतरित ताप} = 772 \text{ J}$$

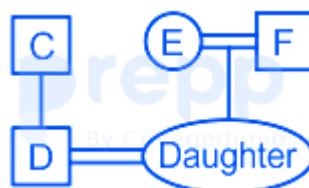
99. Answer: b

Explanation:

I है		
+	-	*
पिता	सन-इन-लॉ	पत्नी
J का/की		

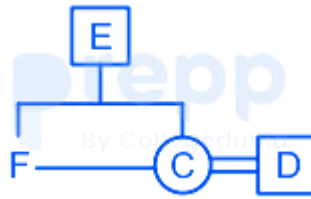
Symbol in Diagram	Meaning
○	Female
□	Male
==	Married couple
—	Siblings
	Difference of a generation

1) $C + D - E * F \rightarrow$ C, D का पिता है, D, E का सन-इन-लॉ है, E, F की पत्नी है।



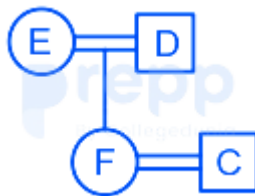
F, C का इन-लॉ है।

2) $C * D - E + F \rightarrow$ C, D की पत्नी है, D, E का सन-इन-लॉ है, E, F का पिता है।



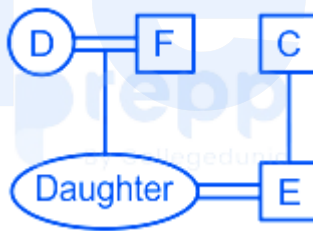
F, C का भाई या बहन है।

3) $C - E * D + F \rightarrow C$, E का सन-इन-लॉ है, E, D की पत्नी है, D, F का पिता है।



F, C की पत्नी है।

4) $C + E - D * F \rightarrow C$, E का पिता है, E, D का पुत्र है, D, F की पत्नी है।



F, C का इन-लॉ है।

केवल विकल्प 2 दर्शाता है कि F, C का भाई है।

अतः, 'C * D - E + F' सही उत्तर है।

100. Answer: b

Explanation:

दिया गया है:

सबसे छोटी संख्या जिसे 5, 6, 8 और 10 से विभाजित करने पर 2 शेष बचता है।

प्रयुक्त अवधारणा:

सबसे कम संख्या के लिए लघुत्तम समापवर्त्य लें, यह भी जाँचना होगा कि सभी शर्तें संतोषजनक हैं या नहीं।

प्रत्येक स्थिति में समान शेषफल के लिए शेषफल को लघुत्तम समापवर्त्य में जोड़ें।

गणना:

5, 6, 8, 10 का लघुत्तम समापवर्त्य

$$5 = 5 \times 1$$

$$6 = 2 \times 3 \times 1$$

$$8 = 2 \times 2 \times 2$$

$$10 = 2 \times 5$$

$$\text{लघुत्तम समापवर्त्य} = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 5 = 120$$

उसी शेषफल के लिए, हमें लघुत्तम समापवर्त्य $= (120 + 2) = 122$ में 2 जोड़ना होगा

$\therefore$ उत्तर 122 है।

Your Personal Exams Guide

101. Answer: b

Explanation:

दी गई रेखाओं के बीच के संबंध को निर्धारित करने के लिए, हमें उनके समीकरणों का विश्लेषण करना होगा:

1. पहला समीकरण दिया गया है $x + 2y = 12$.

2. दूसरा समीकरण है $4x + 8y = 48$.

आइए दोनों समीकरणों को सरल बनाते हैं और उनकी तुलना करते हैं:

1. पहले समीकरण के लिए $x + 2y = 12$, यह पहले से ही सरल रूप में है।

2. दूसरे समीकरण को सरल बनाते हुए $4x + 8y = 48$ हर टर्म को 4 से विभाजित करके:

- $\frac{4x}{4} + \frac{8y}{4} = \frac{48}{4}$
- यह सरल बनकर $x + 2y = 12$ हो जाता है।

हम देखते हैं कि दोनों समीकरण समान समीकरण में सरल होते हैं $x + 2y = 12$. इसलिए, दोनों रेखाएँ सहसंबंधित हैं, जिसका अर्थ है कि वे एक-दूसरे के ऊपर हैं और अनंत समाधान हैं।

अब, आइए अन्य विकल्पों को खारिज करें:

- **एक-दूसरे के प्रति लंबवत हैं:** दो रेखाएँ लंबवत होती हैं यदि उनके ढलानों का गुणनफल -1 हो। यहाँ, दोनों रेखाओं का समान ढलान है, इसलिए यह विकल्प गलत है।
- **समानांतर हैं:** दो रेखाएँ समानांतर होती हैं यदि उनके पास समान ढलान होता है लेकिन विभिन्न इंटरसेप्ट होते हैं। चूंकि इन रेखाओं का समान समीकरण है, यह विकल्प गलत है।
- **उत्स के माध्यम से गुजरते हैं:** एक रेखा उत्स के माध्यम से गुजरती है यदि इसका समीकरण इस रूप में व्यक्त किया जा सके $ax + by = 0$. यहाँ, रेखाएँ उत्स के माध्यम से नहीं गुजरती हैं क्योंकि वे विभिन्न बिंदुओं पर अक्षों को काटती हैं जो उत्स से संबंधित नहीं हैं।

इसलिए, सही उत्तर है कि रेखाएँ एक-दूसरे के साथ सहसंबंधित हैं।

102. Answer: c

Explanation:

वृत्त का त्रिज्या गणना: आर्क लंबाई और केंद्रीय कोण

समस्या में एक वृत्त का त्रिज्या पूछा गया है, जो आर्क लंबाई और उस आर्क द्वारा उत्पन्न केंद्रीय कोण के आधार पर है। हमें निम्नलिखित दिया गया है:

- आर्क लंबाई (s) = 2 सेमी
- केंद्रीय कोण (θ) = 30°
- π का मान = $\frac{22}{7}$

कोण को रेडियन में परिवर्तित करें

आर्क लंबाई, त्रिज्या, और केंद्रीय कोण के बीच संबंध बनाने वाले सूत्र में कोण को रेडियन में होना आवश्यक है। डिग्री को रेडियन में परिवर्तित करने के लिए, हम परिवर्तन कारक $\frac{\pi}{180^\circ}$ का उपयोग करते

हैं।

$$\theta_{\text{rad}} = 30^\circ \times \frac{\pi}{180^\circ} = \frac{30\pi}{180} = \frac{\pi}{6}$$

आर्क लंबाई सूत्र

एक वृत्त की आर्क लंबाई (s) का सूत्र है:

$$s = r\theta_{\text{rad}}$$

जहाँ ' r ' त्रिज्या है और ' θ_{rad} ' रेडियन में केंद्रीय कोण है।

त्रिज्या की गणना करें

अब, हम ज्ञात मानों को सूत्र में प्रतिस्थापित करते हैं और त्रिज्या (r) के लिए हल करते हैं:

$$2\pi r = r \times \frac{\pi}{6}$$

त्रिज्या (r) के लिए हल करने के लिए सूत्र को पुनर्व्यवस्थित करना:

$$r = \frac{2\pi r}{\frac{\pi}{6}} = \frac{2 \times 6}{\pi} \pi = \frac{12}{\pi}$$

पाई का मान प्रतिस्थापित करें

दिए गए मान का उपयोग करते हुए $\pi = \frac{22}{7}$:

$$r = \frac{12}{\frac{22}{7}} = 12 \times \frac{7}{22} = \frac{84}{22}$$

सरल बनाएं और अंतिम उत्तर

भिन्न को सरल बनाएं और इसे दशमलव में परिवर्तित करें:

$$r = \frac{84 \div 2}{22 \div 2} = \frac{42}{11}$$

$$r \approx 3.818181\ldots$$

दो दशमलव स्थानों तक गोल करने पर, त्रिज्या लगभग **3.82 सेमी** है।

103. Answer: c

Explanation:

अवतल दर्पण चित्र गणना

प्रश्न अवतल दर्पण द्वारा उत्पन्न चित्र के गुणों के बारे में है, दिए गए वस्तु स्थान और आवर्धन के अनुसार।

आवर्धन और संकेत संधियों को समझना

- एक अवतल दर्पण का उपयोग किया गया है।
- चित्र वास्तविक और तीन गुना बड़ा है।
- वस्तु की दूरी, u , दर्पण के सामने 10 सेमी है। परंपरा के अनुसार, वस्तु की दूरी नकारात्मक होती है: $u = -10$ सेमी।
- वास्तविक, बड़े चित्र के लिए आवर्धन, m , नकारात्मक होता है और -3 के बराबर होता है।

चित्र की दूरी (v) की गणना करना

दर्पणों के लिए आवर्धन सूत्र है:

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

ज्ञात मानों को प्रतिस्थापित करें:

$$-3 = -\frac{v}{(-10)}$$

समीकरण को सरल करें:

$$-3 = \frac{v}{10}$$

v के लिए हल करें:

$$v = -3 \times 10$$

$$v = -30$$

चित्र के गुणों की व्याख्या करना

- चित्र की दूरी $v = -30$ सेमी। नकारात्मक चिह्न इंगित करता है कि चित्र दर्पण के सामने बनता है।
- आवर्धन $m = -3$ । नकारात्मक चिह्न इंगित करता है कि चित्र उल्टा है। परिमाण (3) पुष्टि करता है कि यह बड़ा है।
- अवतल दर्पण द्वारा उत्पन्न वास्तविक चित्र हमेशा उल्टा होता है।

इसलिए, एक उल्टा चित्र 30 सेमी की दूरी पर अवतल दर्पण के सामने बनता है।

104. Answer: d

Explanation:

दिए गए समकोण त्रिकोण में $\sec B$ का मान खोजने के लिए, हमें पहले त्रिकोण के त्रिकोणमितीय गुणों को समझना होगा।

एक समकोण त्रिकोण में:

- समकोण के विपरीत पक्ष हाइपोटेन्यूज होता है।
- समकोण बनाने वाले पक्ष संबंधित कोण के सापेक्ष सन्निकट और विपरीत पक्ष होते हैं।

दिया गया:

- त्रिकोण A पर समकोणित है।
- $BC = 5.2$ (यह हाइपोटेन्यूज है, क्योंकि यह A पर समकोण के विपरीत है)।
- $AB = 3$ (यह कोण B के लिए सन्निकट पक्षों में से एक है)।

हमें $\sec B$ खोजना है, जिसे परिभाषित किया गया है:

$$\sec B = \frac{\text{Hypotenuse}}{\text{Adjacent}} = \frac{BC}{AB}$$

जात मानों को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$\sec B = \frac{5.2}{3}$$

इसकी गणना करने पर हमें मिलता है:

$$\sec B = 1.7333 \dots$$

इसे दो दशमलव स्थानों तक गोल करते हुए, हमें मिलता है:

$$\sec B \approx 1.73$$

इसलिए, सही उत्तर है **1.73**.

यह गणना विकल्प **1.73** से मेल खाती है, यह पुष्टि करते हुए कि यह सही है।

105. Answer: d

Explanation:

ऊँचाई की गणना ऊँचाई के कोण का उपयोग करके

यह समस्या एक वस्तु (एक हुक) की ऊँचाई की गणना करने से संबंधित है जो दीवार पर है, जो पर्यवेक्षक की ऊँचाई, दूरी और ऊँचाई के कोण को देखते हुए है।

दी गई जानकारी

- आदमी की ऊँचाई: 165
- दीवार से दूरी: 500
- हुक के लिए ऊँचाई का कोण: 45°

समस्या की सेटअप

कल्पना करें कि एक समकोण त्रिकोण बना है:

- आदमी की आँख के स्तर से दीवार तक की क्षैतिज रेखा (सन्निकट पक्ष)।
- आदमी की आँख के स्तर से हुक तक की ऊर्ध्वाधर रेखा (विपरीत पक्ष)।
- आदमी की आँख से हुक तक की दृष्टि रेखा (हाइपोटेन्यूज)।

ऊँचाई का कोण आदमी की आँख के स्तर पर है, क्षैतिज रेखा और हुक की ओर दृष्टि रेखा के बीच का कोण।

त्रिकोणमिति का उपयोग करना

हम टैंजेंट त्रिकोणमितीय फ़ंक्शन का उपयोग करते हैं, जिसे समकोण त्रिकोण में विपरीत पक्ष की लंबाई और सन्निकट पक्ष की लंबाई के अनुपात के रूप में परिभाषित किया गया है:

$$\tan(\theta) = \frac{\text{opposite}}{\text{adjacent}}$$

इस समस्या में:

- ऊँचाई का कोण $\theta = 45^\circ$ ।
- सन्निकट पक्ष आदमी से दीवार तक की दूरी है, जो 500 मीटर है।
- विपरीत पक्ष हुक और आदमी की आँख के स्तर के बीच की ऊँचाई का अंतर (h_{diff}) है।

जात मानों को सूत्र में डालें:

$$\tan(45^\circ) = \frac{h_{diff}}{500 \text{ मीटर}}$$

चूँकि $\tan(45^\circ) = 1$, समीकरण सरल हो जाता है:

$$1 = \frac{h_{diff}}{500 \text{ मीटर}}$$

$$h_{diff} = 1 \times 500 \text{ मीटर}$$

$$h_{diff} = 500 \text{ मीटर}$$

कुल हुक ऊँचाई

दीवार पर हुक की कुल ऊँचाई (H_{hook}) आदमी की आँख के स्तर की ऊँचाई (जिसे उसकी कुल ऊँचाई माना गया है) और गणना की गई ऊँचाई के अंतर (h_{diff}) का योग है:

$$H_{hook} = \text{आदमी की कुल ऊँचाई} + h_{diff}$$

$$H_{hook} = 165 \text{ मीटर} + 500 \text{ मीटर}$$

$$H_{hook} = 665 \text{ मीटर}$$

परिणाम

दीवार पर हुक की ऊँचाई 665 सेमी है।

106. Answer: c

Explanation:

दी गई संख्याओं का औसत निकालना

संख्याओं के एक सेट का औसत, या मध्य, सभी संख्याओं को जोड़कर और फिर संख्याओं की संख्या से विभाजित करके पाया जाता है।

औसत का सूत्र (μ) है:

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

जहाँ:

- $\sum_{i=1}^n x_i$ सेट में सभी संख्याओं का योग है।
- n सेट में संख्याओं की कुल संख्या है।

चरण-दर-चरण गणना

दी गई संख्याएँ हैं: 20, 18, 16, 25, 19, 22, 18, 16, 23, 14।

1. संख्याओं का योग करें

सभी संख्याओं को एक साथ जोड़ें:

$$\Sigma = 20 + 18 + 16 + 25 + 19 + 22 + 18 + 16 + 23 + 14$$

$$\Sigma = 191$$

2. संख्याओं की गिनती करें

सूची में कितनी संख्याएँ हैं, इसकी गिनती करें:

सूची में 10 संख्याएँ हैं, इसलिए $n = 10$ ।

3. औसत निकालें

योग को गिनती से विभाजित करें:

$$\frac{191}{n} = \frac{191}{10}$$

$$n = 19.1$$

अंतिम उत्तर

दी गई संख्याओं का औसत 19.1 है।

107. Answer: c

Explanation:

पृथ्वी की ऊँचाई पर गुरुत्वाकर्षण की गणना

इस समस्या में पृथ्वी की सतह से एक विशिष्ट ऊँचाई पर गुरुत्वाकर्षण के त्वरण (g) की गणना करने की आवश्यकता है।

दी गई मान

- सतह पर गुरुत्वाकर्षण का त्वरण, $g_s = 10 \text{ m/s}^2$
- पृथ्वी की त्रिज्या, $R = 6400 \text{ km}$
- सतह से ऊँचाई, $h = 6400 \text{ km}$

ऊँचाई पर गुरुत्वाकर्षण के लिए सूत्र

पृथ्वी की सतह से ऊँचाई h पर गुरुत्वाकर्षण का त्वरण (g_h) निम्नलिखित सूत्र द्वारा दिया गया है:

$$g_h = g_s \left(\frac{R}{R+h} \right)^2$$

जहाँ:

- g_s सतह पर गुरुत्वाकर्षण का त्वरण है।
- R पृथ्वी की त्रिज्या है।
- h सतह से ऊँचाई है।

ऊँचाई की स्थिति लागू करना

इस विशेष मामले में, ऊँचाई h पृथ्वी की त्रिज्या R के बराबर है। सूत्र में $h = R$ को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$g_h = g_s \left(\frac{R}{R+R} \right)^2$$

व्यंजक को सरल बनाते हुए:

$$g_h = g_s \left(\frac{R}{2R} \right)^2 \quad g_h = g_s \left(\frac{1}{2} \right)^2 \quad g_h = g_s \left(\frac{1}{4} \right)$$

गणना

अब, g_s का मान प्रतिस्थापित करें:

$$g_h = \frac{10 \text{ m/s}^2}{4} \quad g_h = 2.5 \text{ m/s}^2$$

परिणाम

इसलिए, 6400 किमी की ऊँचाई (जो पृथ्वी की त्रिज्या के बराबर है) पर गुरुत्वाकर्षण का त्वरण 2.5 m/s^2 है।

108. Answer: b

Explanation:

खोखले गोल के लिए आयतन की गणना

एक खोखले गोलाकार खोल का आयतन निम्नलिखित सूत्र द्वारा दिया जाता है:

$$V_{\text{shell}} = \frac{4}{3}\pi(R^3 - r^3)$$

जहाँ R बाहरी त्रिज्या है और r आंतरिक त्रिज्या है। प्रश्न से, हमारे पास त्रिज्याएँ 6 सेमी और 4 सेमी हैं। चूंकि बाहरी त्रिज्या आंतरिक त्रिज्या से बड़ी होनी चाहिए, हम मानते हैं कि $R = 6$ और $r = 4$ ।

मानों को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$V_{\text{shell}} = \frac{4}{3}\pi(6^3 - 4^3)$$

$$V_{\text{shell}} = \frac{4}{3}\pi(216 - 64)$$

$$V_{\text{shell}} = \frac{4}{3}\pi(152) \text{ cm}^3$$

ठोस सिलेंडर के लिए आयतन की गणना

एक ठोस सिलेंडर का आयतन निम्नलिखित सूत्र द्वारा दिया जाता है:

$$V_{\text{cylinder}} = \pi r_{\text{cyl}}^2 h$$

जहाँ r_{cyl} सिलेंडर की त्रिज्या, h सिलेंडर की ऊँचाई, $r_{\text{cyl}} = \frac{d}{2}$, $r_{\text{cyl}} = \frac{d}{2}$ के रूप में दी गई है।

इनको आयतन सूत्र में प्रतिस्थापित करते हुए:

$$V_{\text{cylinder}} = \pi \left(\frac{d}{2}\right)^2 \left(\frac{8}{3}\right)$$

$$V_{\text{cylinder}} = \pi \left(\frac{d^2}{4}\right) \left(\frac{8}{3}\right)$$

$$V_{\text{cylinder}} = \frac{2\pi d^2}{3} \text{ cm}^3$$

सिलेंडर के व्यास को ज्ञात करने के लिए आयतनों को समान करना

खोखले गोल से सामग्री को पिघलाकर एक ठोस सिलेंडर में ढाला जाता है, इसलिए उनके आयतन समान होने चाहिए:

$$V_{\text{shell}} = V_{\text{cylinder}}$$

$$\frac{4}{3}\pi(152) = \frac{2\pi d^2}{3}$$

दोनों पक्षों से $\frac{2\pi}{3}$ को रद्द करें:

$$2 \times 152 = d^2$$

$$304 = d^2$$

व्यास d के लिए हल करें:

$$d = \sqrt{304}$$

वर्गमूल को सरल बनाएं:

$$d = \sqrt{16 \times 19}$$

$$d = 4\sqrt{19} \text{ m}$$

109. Answer: b

Explanation:

भौतिकी समाधान: कार की रुकने की दूरी

समस्या में 72 किमी/घंटा की गति से कार की रुकने की दूरी की गणना करना शामिल है, यह मानते हुए कि यह 36 किमी/घंटा की गति से 5 मीटर में रुकती है, समान ब्रेकिंग स्थितियों (बिना फिसलन) के तहत।

रुकने की दूरी के भौतिकी के सिद्धांत

स्थिर मंदी (बिना फिसलन ब्रेक से) के तहत, रुकने की दूरी (s) प्रारंभिक गति (u) से संबंधित है काइनेमैटिक समीकरण $v^2 = u^2 + 2as$ द्वारा। अंतिम गति $v = 0$ होने पर, हमें $0 = u^2 + 2as$ मिलता है, जो सरल होकर $s = -u^2/(2a)$ बन जाता है।

यह दिखाता है कि रुकने की दूरी (s) प्रारंभिक गति (u^2) के वर्ग के सीधे अनुपात में है:

$$s \propto u^2$$

गति रूपांतरण

गति को किमी/घंटा से मीटर/सेकंड में रूपांतरित करें रूपांतरण कारक $1 \text{ km/h} = \frac{5}{18} \text{ m/s}$ का उपयोग करते हुए:

- प्रारंभिक गति $u_1 = 36 \text{ km/h} = 36 \times \frac{5}{18} = 10 \text{ m/s}$ ।
- नई गति $u_2 = 72 \text{ km/h} = 72 \times \frac{5}{18} = 20 \text{ m/s}$ ।

रुकने की दूरी की गणना

मान लें कि s_1 u_1 पर रुकने की दूरी है और s_2 u_2 पर रुकने की दूरी है। रुकने की दूरियों का अनुपात प्रारंभिक गतियों के वर्गों के अनुपात के बराबर है:

$$\frac{s_2}{s_1} = \left(\frac{u_2}{u_1}\right)^2$$

दी गई मानों को प्रतिस्थापित करें:

- $s_1 = 5$ मीटर
- $u_1 = 10$ मीटर/सेकंड
- $u_2 = 20$ मीटर/सेकंड

$$\frac{s_2}{5} = \left(\frac{20}{10}\right)^2$$

$$\frac{s_2}{5} = (2)^2 = 4$$

$$s_2 = 4 \times 5 = 20$$

निष्कर्ष

कार 72 किमी/घंटा की गति से जाते समय 20 मीटर में रुकेगी।

Your Personal Exams Guide

110. Answer: b

Explanation:

श्रृंखला के प्रकार की पहचान करें

दी गई श्रृंखला है 2, 5, 8, 11, 14, ...

यह एक अंकगणितीय श्रृंखला है क्योंकि लगातार पदों के बीच का अंतर स्थिर है।

- पहला पद (a_1): 2
- सामान्य अंतर (d): $5 - 2 = 3$

अंकगणितीय श्रृंखला का सूत्र

अंकगणितीय श्रृंखला के n^{th} पद (a_n) को खोजने का सूत्र है:

$$a_n = a_1 + (n - 1)d$$

178वें पद की गणना करें

हमें 178^{th} पद खोजना है, इसलिए $n = 178$ ।

सूत्र में मानों को प्रतिस्थापित करें:

$$a_{178} = 2 + (178 - 1) \times 3$$

$$a_{178} = 2 + (177) \times 3$$

$$a_{178} = 2 + 531$$

$$a_{178} = 533$$

निष्कर्ष

श्रृंखला में 178^{th} पद 533 है।

Your Personal Exams Guide

III. Answer: a

Explanation:

त्रिकोण RAQ का क्षेत्र निकालने के लिए, हमें समान त्रिकोणों की विशेषता का उपयोग करना होगा। समाधान खोजने के लिए चरण इस प्रकार हैं:

- चूंकि त्रिकोण BAC और RAQ समान हैं, उनके क्षेत्रों का अनुपात उनके संबंधित भुजाओं के अनुपात के वर्ग के बराबर है। इसे इस प्रकार व्यक्त किया जा सकता है: Area of BAC :

$$\text{Area of } RAQ = \left(\frac{\text{Side of } BAC}{\text{Side of } RAQ} \right)^2$$
- यह दिया गया है कि त्रिकोणों के क्षेत्रों का अनुपात 2:1 है, हमारे पास है: $\frac{\text{Area of } BAC}{\text{Area of } RAQ} = 2 : 1$

3. त्रिकोण BAC का क्षेत्र 100 cm^2 के रूप में दिया गया है। मान लीजिए कि त्रिकोण RAQ का क्षेत्र $x \text{ cm}^2$ है। $\frac{100}{x} = 2$

4. x के लिए हल करें: $x = \frac{100}{2} = 50$

इसलिए, त्रिकोण RAQ का क्षेत्र 50 cm^2 है।

112. Answer: a

Explanation:

फैक्टर थ्योरम का उपयोग करके अन्य शून्य खोजना

हमें बहुपद $P(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$ और इसके एक शून्य, $x = 2$ दिया गया है।

फैक्टर थ्योरम के अनुसार, यदि $x = c$ एक बहुपद का शून्य है, तो $(x - c)$ उस बहुपद का एक कारक है। चूंकि $x = 2$ एक शून्य है, $(x - 2)$ $P(x)$ का एक कारक होना चाहिए।

बहुपद विभाजन

अन्य कारकों को खोजने के लिए, हम बहुपद $P(x)$ को $(x - 2)$ से विभाजित करते हैं। हम सिंथेटिक विभाजन का उपयोग कर सकते हैं:

2	1	-6	11	-6
		2	-8	6
---	---	---	---	---
	1	-4	3	0

विभाजन का परिणाम कोटिडेंट बहुपद के गुणांक देता है। शेषफल 0 है, यह पुष्टि करता है कि $(x - 2)$ एक कारक है। कोटिडेंट एक द्विघात बहुपद है: $x^2 - 4x + 3$ ।

द्विघात कारक को हल करना

मूल बहुपद के शेष शून्य कोटिपंट से प्राप्त द्विघात समीकरण के मूल हैं: $x^2 - 4x + 3 = 0$ ।

हम इस द्विघात समीकरण को कारक बनाकर हल कर सकते हैं:

$$(x - 1)(x - 3) = 0$$

प्रत्येक कारक को शून्य पर सेट करने से मूल मिलते हैं:

- $x - 1 = 0 \implies x = 1$
- $x - 3 = 0 \implies x = 3$

इसलिए, बहुपद $x^3 - 6x^2 + 11x - 6$ के अन्य दो शून्य 1 और 3 हैं।

113. Answer: d

Explanation:

विभाजन: प्रिज्म में सफेद प्रकाश का विभाजन

जब सफेद प्रकाश, जो विभिन्न रंगों का मिश्रण है, एक प्रिज्म में प्रवेश करता है, तो यह अपने घटक रंगों में अलग हो जाता है (जैसे एक इंद्रधनुष)। इस घटना को **विभाजन** कहा जाता है।

गति की तरंग दैर्ध्य पर निर्भरता

इस विभाजन के पीछे का कारण यह है कि प्रिज्म सामग्री विभिन्न रंगों के प्रकाश के साथ कैसे इंटरैक्ट करती है।

- सफेद प्रकाश विभिन्न **तरंग दैर्ध्य** के प्रकाश तरंगों से बना होता है। प्रत्येक रंग एक विशिष्ट तरंग दैर्ध्य से संबंधित होता है।
- प्रिज्म सामग्री प्रकाश की **गति** को प्रभावित करती है। महत्वपूर्ण रूप से, प्रिज्म के भीतर प्रकाश की गति सभी तरंग दैर्ध्य के लिए समान नहीं होती है। छोटे तरंग दैर्ध्य (जैसे बैंगनी) लंबे तरंग दैर्ध्य (जैसे लाल) की तुलना में धीमी गति से चलते हैं।

अपवर्तन के माध्यम से रंग पृथक्करण

प्रकाश की गति और सामग्री की विशेषताओं के बीच इंटरैक्शन प्रत्येक रंग के लिए विभिन्न मात्रा में मोड़ने का कारण बनता है।

- एक सामग्री का **अपवर्तनांक** (n) उस सामग्री में प्रकाश की गति (v) के विपरीत संबंधित होता है, जिसे सूत्र $n = \frac{c}{v}$ द्वारा दिया गया है, जहाँ c निर्वात में प्रकाश की गति है।
- चूंकि गति (v) विभिन्न तरंग दैर्ध्य (रंगों) के लिए भिन्न होती है, प्रिज्म सामग्री का अपवर्तनांक (n) भी प्रत्येक रंग के लिए भिन्न होता है।
- स्नेल के नियम के अनुसार, जब प्रकाश प्रिज्म में प्रवेश करता है या बाहर निकलता है, तो मोड़ने की मात्रा (अपवर्तन) अपवर्तनांक पर निर्भर करती है। विभिन्न रंगों के लिए विभिन्न अपवर्तनांक का मतलब है कि वे थोड़े अलग कोणों पर मोड़ेंगे।
- इस मोड़ने के कोणों में अंतर रंगों को अलग करने का कारण बनता है, जिससे सफेद प्रकाश का विभाजन होता है।

इसलिए, प्रिज्म द्वारा सफेद प्रकाश का अपने घटक रंगों में विभाजन इस कारण होता है कि **प्रकाश की गति विभिन्न तरंग दैर्ध्य के लिए भिन्न होती है** प्रिज्म सामग्री के भीतर।

114. Answer: d

Explanation:

भौतिकी के सिद्धांत को समझना

यह समस्या गतिज ऊर्जा, कार्य और बल के सिद्धांतों से संबंधित है। इनसे जुड़ा मुख्य सिद्धांत कार्य-ऊर्जा प्रमेय है।

- **कार्य-ऊर्जा प्रमेय:** किसी वस्तु पर किया गया कार्य उसकी गतिज ऊर्जा में परिवर्तन के बराबर होता है। गणितीय रूप से, $W = \Delta KE$ ।
- **स्थायी बल द्वारा किया गया कार्य:** जब एक स्थायी बल F किसी वस्तु पर गति के विपरीत दिशा में d की दूरी पर कार्य करता है, तो किया गया कार्य $W = -F \cdot d$ होता है।
- **गतिज ऊर्जा:** वह ऊर्जा जो किसी वस्तु के गति के कारण होती है, जिसे $KE = \frac{1}{2}mv^2$ द्वारा दिया जाता है।

सिद्धांतों का अनुप्रयोग

हमें दिया गया है कि लॉरी और कार दोनों की प्रारंभिक गतिज ऊर्जा (KE) समान है और उन्हें समान प्रतिकारी बल (F) द्वारा रोका गया है।

- प्रारंभिक स्थिति: मान लें कि दोनों की प्रारंभिक गतिज ऊर्जा $KE_{initial} = KE$ है।
- अंतिम स्थिति: दोनों वाहन रुक जाते हैं, इसलिए उनकी अंतिम गतिज ऊर्जा $KE_{final} = 0$ है।
- गतिज ऊर्जा में परिवर्तन: दोनों वाहनों के लिए, $\Delta KE = KE_{final} - KE_{initial} = 0 - KE = -KE$

रुकने की दूरी की गणना

कार्य-ऊर्जा प्रमेय का उपयोग करते हुए, प्रतिकारी बल द्वारा किया गया कार्य गतिज ऊर्जा में परिवर्तन के बराबर होता है।

- लॉरी के लिए: $W_{lorry} = \Delta KE \implies -F \cdot d_{lorry} = -KE$
- कार के लिए: $W_{car} = \Delta KE \implies -F \cdot d_{car} = -KE$

इन समीकरणों से, हम रुकने की दूरी (d) के लिए हल कर सकते हैं:

- $d_{lorry} = \frac{KE}{F}$
- $d_{car} = \frac{KE}{F}$

चूंकि लॉरी और कार के लिए KE (प्रारंभिक गतिज ऊर्जा) और F (प्रतिकारी बल) समान हैं, उनकी रुकने की दूरी (d) भी समान होनी चाहिए।

निष्कर्ष

लॉरी और कार दोनों समान दूरी में रुकेंगी क्योंकि उनके पास समान प्रारंभिक गतिज ऊर्जा है और उन पर समान मात्रा का प्रतिकारी बल कार्य कर रहा है।

115. Answer: a

Explanation:

शक्ति इकाई गणना

शक्ति को उस दर के रूप में परिभाषित किया जाता है जिस पर ऊर्जा स्थानांतरित या उपयोग की जाती है।

शक्ति के लिए सूत्र है:

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

जहाँ:

- P शक्ति का प्रतिनिधित्व करता है
- E खर्च की गई ऊर्जा का प्रतिनिधित्व करता है
- t लिए गए समय का प्रतिनिधित्व करता है

प्रश्न में दिया गया:

- ऊर्जा $E = 1$ जूल
- समय $t = 1$ सेकंड

इन मानों को सूत्र में प्रतिस्थापित करते हुए:

$$P = \frac{1}{1}$$

जूल प्रति सेकंड से प्राप्त इकाई को वाट के रूप में परिभाषित किया जाता है।

$$P = 1$$

इस प्रकार, जब एक जूल ऊर्जा एक सेकंड में खर्च होती है, तो उपयोग की गई शक्ति एक वाट है।

Your Personal Exams Guide

116. Answer: a

Explanation:

प्रतिरोध: संभावित अंतर और धारा का अनुपात

प्रश्न में उस विद्युत गुण की पहचान करने के लिए कहा गया है जो एक चालक के टर्मिनलों के बीच संभावित अंतर और इसके माध्यम से बहने वाली धारा के अनुपात का प्रतिनिधित्व करता है।

ओम के नियम का अनुप्रयोग

ओम के नियम के अनुसार, एक चालक के माध्यम से बहने वाली धारा (I) के लिए संभावित अंतर (V) सीधे अनुपात में होता है, बशर्ते भौतिक स्थितियाँ जैसे तापमान स्थिर रहें। अनुपात का स्थिरांक प्रतिरोध (R) कहलाता है।

सूत्र इस प्रकार व्यक्त किया जाता है:

$$V = IR$$

अनुपात निकालना

विशिष्ट अनुपात को खोजने के लिए, हम ओम के नियम के समीकरण को पुनर्व्यवस्थित करते हैं:

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

यह समीकरण स्पष्ट रूप से प्रतिरोध (R) को संभावित अंतर (V) और धारा (I) के अनुपात के रूप में परिभाषित करता है।

निष्कर्ष

इसलिए, एक चालक के टर्मिनलों के बीच संभावित अंतर का अनुपात और इसके माध्यम से बहने वाली धारा को इसके प्रतिरोध के रूप में जाना जाता है।

117. Answer: d

Explanation:

ज्यामिति को समझना

समस्या में एक समकोण त्रिकोण शामिल है जो मोमबत्ती, मेज पर इसकी छाया, और मेज की सतह से मोमबत्ती की लौ के टिप तक की रेखा द्वारा बनाया गया है। मोमबत्ती ऊँचाई (विपरीत पक्ष) का प्रतिनिधित्व करती है, छाया आधार (सन्निकट पक्ष) का प्रतिनिधित्व करती है, और ऊँचाई का कोण दिया गया है।

प्रदान की गई जानकारी

- मोमबत्ती की ऊँचाई: $H = 21$ मीटर
- ऊँचाई का कोण: $\theta = 60^\circ$
- हमें मेज पर छाया की लंबाई (मोमबत्ती के आधार से दूरी) ज्ञात करनी है, जिसे B के रूप में दर्शाया गया है।

त्रिकोणमितीय अवधारणाओं का अनुप्रयोग

एक समकोण त्रिकोण में, टैजेंट फ़ंक्शन ऊँचाई के कोण को विपरीत और सन्निकट पक्षों से संबंधित करता है:

$$\tan(\theta) = \frac{\text{विपरीत}}{\text{सन्निकट}}$$

ज्ञात मानों को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$\tan(60^\circ) = \frac{H}{B}$$

चरण-दर-चरण गणना

1. मानों को डालें: $\tan(60^\circ) = \frac{21}{B}$
2. $\tan(60^\circ)$ के ज्ञात मान का उपयोग करें, जो $\sqrt{3}$ है: $\sqrt{3} = \frac{21}{B}$
3. B के लिए समीकरण को पुनर्व्यवस्थित करें: $B = \frac{21}{\sqrt{3}}$
4. हरण को सरल बनाते हुए: $B = \frac{21}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{21\sqrt{3}}{3}$
5. परिणाम को और सरल बनाएं: $B = 7\sqrt{3}$ मीटर

निष्कर्ष

छाया की गणना की गई लंबाई $7\sqrt{3}$ मीटर है। इस संख्यात्मक मान की तुलना दी गई विकल्पों से करें, जो मीटर में हैं, हम पाते हैं कि मान $7\sqrt{3}$ विकल्प D से मेल खाता है।

118. Answer: b

Explanation:

द्विघात समीकरण के मूल खोजने के लिए $x^2 + 12x - 36 = 0$, हम द्विघात सूत्र का उपयोग कर सकते हैं:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

यहाँ, समीकरण के गुणांक $ax^2 + bx + c = 0$ हैं:

- $a = 1$
- $b = 12$
- $c = -36$

इन मानों को द्विघात सूत्र में प्रतिस्थापित करें:

$$x = \frac{-12 \pm \sqrt{(12)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-36)}}{2 \cdot 1}$$

$$x = \frac{-12 \pm \sqrt{144 + 144}}{2}$$

$$x = \frac{-12 \pm \sqrt{288}}{2}$$

सरल करें $\sqrt{288}$:

$$\sqrt{288} = \sqrt{144 \cdot 2} = 12\sqrt{2}$$

अब, वापस प्रतिस्थापित करें:

$$x = \frac{-12 \pm 12\sqrt{2}}{2}$$

प्रत्येक पद को 2 से विभाजित करें:

$$x = \frac{-12}{2} \pm \frac{12\sqrt{2}}{2}$$

$$x = -6 \pm 6\sqrt{2}$$

इसलिए, मूल हैं:

- $x_1 = -6 + 6\sqrt{2}$
- $x_2 = -6 - 6\sqrt{2}$

जांच करने पर, हम x_1 और x_2 को $6(\sqrt{2} - 1)$ से गुणा कर सकते हैं:

- $x_1 = -6 + 6\sqrt{2} = 6(\sqrt{2} - 1)$
- $x_2 = -6 - 6\sqrt{2} = -6(1 + \sqrt{2})$

इस प्रकार, समीकरण के मूल $x^2 + 12x - 36 = 0$ हैं

$$-6(1 + \sqrt{2}), 6(\sqrt{2} - 1)$$

, जो सही उत्तर से मेल खाता है। इसलिए, विकल्प

$$-6(1 + \sqrt{2}), 6(\sqrt{2} - 1) \text{ सही है।}$$

119. Answer: c

Explanation:

पासा रोल पर सम प्राथमिक संख्या की संभावना

समस्या को समझना

यह प्रश्न एक मानक छह-पक्षीय पासा एक बार फेंकने पर एक विशिष्ट परिणाम की संभावना के लिए है। जिस परिणाम में हम रुचि रखते हैं वह एक संख्या प्राप्त करना है जो 'सम' और 'प्राथमिक' दोनों है।

नमूना स्थान और घटना स्थान की पहचान करना

जब एक मानक पासा फेंका जाता है, तो सभी संभावित परिणामों का सेट (नमूना स्थान) है:

- $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

संभावित परिणामों की कुल संख्या 6 है।

अगला, हमें इस सेट में उन संख्याओं को खोजना है जो सम और प्राथमिक दोनों हैं (अनुकूल परिणाम)।

- प्राथमिक संख्याएँ सेट में हैं: $\{2, 3, 5\}$ ।
- सम संख्याएँ सेट में हैं: $\{2, 4, 6\}$ ।
- दोनों सूचियों में सामान्य संख्या (यानी, एक सम प्राथमिक संख्या) केवल 2 है।

इसलिए, अनुकूल परिणामों की संख्या 1 है।

संभावना की गणना

संभावना को अनुकूल परिणामों की संख्या और संभावित परिणामों की कुल संख्या के अनुपात के रूप में गणना की जाती है।

सूत्र है:

$$P(\text{कोष्ठक}) = \frac{\text{कोष्ठक के अंदर सरल करें} \times \text{कोष्ठक के अंदर सरल करें}}{\text{कोष्ठक के अंदर सरल करें} \times \text{कोष्ठक के अंदर सरल करें}}$$

मानों को प्लग करते हुए:

$$P(\text{कोष्ठक के अंदर सरल करें} \times \text{कोष्ठक के अंदर सरल करें}) = \frac{1}{6}$$

120. Answer: c

Explanation:

अभिव्यक्ति की गणना को सरल करें

अभिव्यक्ति $21 \times (23 - 12) - ((-1 \times 10) + 21)$ को क्रम के नियम (PEMDAS/BODMAS) का उपयोग करके सरल करें।

अभिव्यक्ति का सरलीकरण

1. कोष्ठक: पहले कोष्ठक के अंदर सरल करें। $(23 - 12)$ की गणना करें, जो 11 है। (-1×10) की गणना करें, जो -10 है। अभिव्यक्ति बन जाती है: $21 \times 11 - (-10 + 21)$ ।
2. कोष्ठक: दूसरे कोष्ठक के अंदर शेष भाग को सरल करें। $(-10 + 21)$ की गणना करें, जो 11 है। अभिव्यक्ति बन जाती है: $21 \times 11 - 11$ ।
3. गुणा: गुणा करें। 21×11 की गणना करें, जो 231 है। अभिव्यक्ति बन जाती है: $231 - 11$ ।
4. घटाव: अंतिम घटाव करें। $231 - 11$ की गणना करें, जो 220 है।

अंतिम परिणाम

अभिव्यक्ति का सरल मूल्य 220 है।

121. Answer: a

Explanation:

दी गई समस्या को हल करने के लिए, हमें यह समझने की आवश्यकता है कि दो प्रिज्म को कैसे जोड़ा जाता है ताकि विचलन बिना विचलन के उत्पन्न हो सके। यह तब होता है जब एक प्रिज्म के कारण होने वाला विचलन दूसरे प्रिज्म के कारण होने वाले विचलन को रद्द कर देता है।

विचलन को समाप्त करने की शर्तें जबकि विचलन बनाए रखना इस संबंध द्वारा परिभाषित की जाती हैं:

$$(\mu_1 - 1)A_1 = (\mu_2 - 1)A_2$$

जहां:

- μ_1 = प्रिज्म P_1 का अपवर्तनांक
- A_1 = प्रिज्म P_1 का कोण
- μ_2 = प्रिज्म P_2 का अपवर्तनांक
- A_2 = प्रिज्म P_2 का कोण

दी गई जानकारी:

- $\mu_1 = 1.54$
- $A_1 = 4^\circ$
- $\mu_2 = 1.72$
- हमें A_2 ज्ञात करना है।

समीकरण में दिए गए मानों को प्रतिस्थापित करें:

$$(1.54 - 1) \times 4 = (1.72 - 1) \times A_2$$

यह सरल हो जाता है:

$$0.54 \times 4 = 0.72 \times A_2$$

बाईं ओर के पक्ष की गणना करें:

$$2.16 = 0.72 \times A_2$$

अब, A_2 के लिए हल करें:

$$A_2 = \frac{2.16}{0.72} = 3^\circ$$

इसलिए, प्रिज्म P_2 का कोण 3° होना चाहिए ताकि विचलन बिना विचलन के प्राप्त हो सके। इसलिए, सही विकल्प है 3° ।

122. Answer: a

Explanation:

एक जटिल संख्या के वास्तविक भाग को समझना

एक जटिल संख्या सामान्यतः मानक रूप $a + bi$ में व्यक्त की जाती है, जहाँ:

- a वास्तविक भाग है।
- b काल्पनिक भाग है।
- i काल्पनिक इकाई है, जिसे $i = \sqrt{-1}$ के रूप में परिभाषित किया गया है।

$5i$ का वास्तविक भाग पहचानना

दी गई संख्या $5i$ है। यह एक पूरी तरह से काल्पनिक संख्या है।

इसके वास्तविक भाग को खोजने के लिए, हम $5i$ को मानक रूप $a + bi$ में लिख सकते हैं:

$$5i = 0 + 5i$$

मानक रूप $a + bi$ की तुलना करते हुए $0 + 5i$ से:

- a (वास्तविक भाग) का मान 0 है।
- b (काल्पनिक भाग) का मान 5 है।

इसलिए, संख्या $5i$ का वास्तविक भाग 0 है।

123. Answer: a

Explanation:

समीकरण I: द्विघात जांच

यह निर्धारित करने के लिए कि क्या समीकरण I द्विघात है, इसे सरल करें:

- दिया गया: $x^2 + 4x + 23 = x + \frac{33}{28}$
- एक तरफ के लिए पुनर्व्यवस्थित करें: $x^2 + 4x - x + 23 - \frac{33}{28} = 0$
- समान पदों को मिलाएं: $x^2 + 3x + (\frac{23 \times 28}{28} - \frac{33}{28}) = 0$
- सरल करें: $x^2 + 3x + \frac{644-33}{28} = 0$
- अंतिम रूप: $x^2 + 3x + \frac{611}{28} = 0$

यह एक द्विघात समीकरण है क्योंकि x की उच्चतम शक्ति 2 है ($a = 1 \neq 0$).

समीकरण II: द्विघात जांच

समीकरण II को सरल करें:

- दिया गया: $\frac{2}{3}x^2 + 6x + 2 = x^2 + 8$
- पदों को पुनर्व्यवस्थित करें: $\frac{2}{3}x^2 - x^2 + 6x + 2 - 8 = 0$
- समान पदों को मिलाएं: $(\frac{2}{3} - 1)x^2 + 6x - 6 = 0$
- सरल करें: $-\frac{1}{3}x^2 + 6x - 6 = 0$

यह एक द्विघात समीकरण है क्योंकि x की उच्चतम शक्ति 2 है ($a = -\frac{1}{3} \neq 0$).

समीकरण III: द्विघात जांच

समीकरण III को सरल करें:

- दिया गया: $6x^2 + 4x + 18 = 6x^2 - 6x$
- पदों को पुनर्व्यवस्थित करें: $6x^2 - 6x^2 + 4x + 6x + 18 = 0$
- समान पदों को मिलाएं: $(6 - 6)x^2 + (4 + 6)x + 18 = 0$
- सरल करें: $0x^2 + 10x + 18 = 0$, जो $10x + 18 = 0$ में बदल जाता है

यह एक रेखीय समीकरण है, द्विघात नहीं, क्योंकि x^2 पद समाप्त हो जाते हैं ($a = 0$).

निष्कर्ष: द्विघात समीकरण

समीकरण I और II ऐसे रूपों में सरल होते हैं जहाँ x की उच्चतम शक्ति 2 है, जिससे वे द्विघात समीकरण बनते हैं। समीकरण III एक रेखीय समीकरण में सरल होता है।

इसलिए, द्विघात समीकरण I & II हैं।

124. Answer: c

Explanation:

नियंत्रण रॉड के साथ न्यूक्लियर फिशन को नियंत्रित करना

न्यूक्लियर फिशन प्रतिक्रियाएँ बड़ी मात्रा में ऊर्जा छोड़ती हैं लेकिन यदि श्रृंखला प्रतिक्रिया बढ़ जाती है तो यह अनियंत्रित हो सकती है। इसे प्रबंधित करने के लिए, न्यूक्लियर रिएक्टरों के भीतर नियंत्रण रॉड का उपयोग किया जाता है।

नियंत्रण रॉड का कार्य

- नियंत्रण रॉड को अतिरिक्त न्यूट्रॉनों को अवशोषित करने के लिए डिज़ाइन किया गया है।
- न्यूट्रॉन न्यूक्लियर फिशन श्रृंखला प्रतिक्रिया को बनाए रखने के लिए आवश्यक हैं। न्यूट्रॉनों को अवशोषित करके, नियंत्रण रॉड प्रतिक्रिया को धीमा या रोक देती हैं।
- नियंत्रण रॉड की स्थिति को समायोजित करने से ऑपरेटरों को फिशन की दर को नियंत्रित करने या रिएक्टर को बंद करने की अनुमति मिलती है।

नियंत्रण रॉड के लिए सामग्री गुण

नियंत्रण रॉड सामग्री के लिए प्राथमिक आवश्यकता उच्च न्यूट्रॉन अवशोषण क्रॉस-सेक्शन है। इसका मतलब है कि सामग्री आसानी से न्यूट्रॉनों को पकड़ती है बिना स्वयं फिशन के।

सही सामग्री की पहचान करना

दिए गए विकल्पों में, बोरॉन में बहुत उच्च न्यूट्रॉन अवशोषण क्षमता है। यह श्रृंखला प्रतिक्रिया से न्यूट्रॉनों को प्रभावी ढंग से हटा देता है।

- कैल्शियम (Ca): रिएक्टरों में न्यूट्रॉन अवशोषण के लिए मुख्य रूप से उपयोग नहीं किया जाता है।
- मैग्नीशियम (Mg): इसमें अपेक्षाकृत कम न्यूट्रॉन अवशोषण गुण होते हैं।
- बोरॉन (B): उत्कृष्ट न्यूट्रॉन अवशोषक, आमतौर पर नियंत्रण रॉड में उपयोग किया जाता है (अक्सर बोरल जैसे मिश्र धातुओं या बोरिक एसिड जैसे यौगिकों में)। बोरॉन-10 (^{10}B) आइसोटोप विशेष रूप से प्रभावी है।
- एल्यूमिनियम (Al): इसमें कम न्यूट्रॉन अवशोषण क्रॉस-सेक्शन है।

इसलिए, बोरोन न्यूक्लियर फिशन नियंत्रण में उपयोग किए जाने वाले नियंत्रण रॉड के लिए उपयुक्त सामग्री है।

सही विकल्प है C: बोरोन.

125. Answer: b

Explanation:

निराश्रित संख्याओं की पहचान: MCQ विश्लेषण

प्रश्न में पूछा गया है कि दिए गए विकल्पों में से कौन सी एक निराश्रित संख्या है। एक निराश्रित संख्या को दो पूर्णांकों के सरल भिन्न (p/q , जहाँ $q \neq 0$) के रूप में व्यक्त नहीं किया जा सकता है, और इसका दशमलव प्रतिनिधित्व न तो समाप्त होता है और न ही दोहराता है।

विकल्पों का विश्लेषण

- विकल्प A: $\frac{6}{15}$
यह दो पूर्णांकों (6 और 15) का अनुपात है। इसलिए, यह एक राशनल संख्या है। यह $\frac{2}{5}$ में सरल होता है।
- विकल्प B: $\frac{\pi}{\sqrt{3}}$
पाई (π) एक प्रसिद्ध निराश्रित संख्या है। 3 का वर्गमूल ($\sqrt{3}$) भी एक निराश्रित संख्या है। π और $\sqrt{3}$ का भाग एक निराश्रित संख्या का परिणाम देता है।
- विकल्प C: -1
यह एक पूर्णांक है। पूर्णांक राशनल संख्याएँ होती हैं क्योंकि इन्हें 1 के हर (जैसे, $\frac{-1}{1}$) के साथ भिन्न के रूप में लिखा जा सकता है।
- विकल्प D: $\frac{4}{15}$
यह दो पूर्णांकों (4 और 15) का अनुपात है। इसलिए, यह एक राशनल संख्या है।
- विकल्प E: (खाली)
यह विकल्प खाली है और संख्या का प्रतिनिधित्व नहीं करता है।

निराश्रिता पर निष्कर्ष

विश्लेषण के आधार पर:

- विकल्प A, C, और D को राशनल संख्याएँ के रूप में पुष्टि की गई है।
- विकल्प B, $\frac{\pi}{\sqrt{3}}$, में निराश्रित संख्या π है और इसे एक अन्य निराश्रित संख्या, $\sqrt{3}$ द्वारा विभाजित किया गया है। परिणाम एक निराश्रित संख्या है।

इसलिए, $\frac{\pi}{\sqrt{3}}$ विकल्पों में से निराश्रित संख्या है।

126. Answer: b

Explanation:

त्रिकोण ABC में पक्ष AC की लंबाई ज्ञात करने के लिए, हम साइन के नियम का उपयोग करेंगे, जो कहता है:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

प्रश्न से, हमें पता है:

- पक्ष $AB = c = 2$
- कोण $C = 60^\circ$
- कोण $B = 30^\circ$

पहले, हम त्रिकोण के कोण योग गुण के उपयोग से कोण A की गणना करते हैं:

$$A = 180^\circ - C - B = 180^\circ - 60^\circ - 30^\circ = 90^\circ$$

अब, साइन के नियम का उपयोग करें:

$$\frac{AC}{\sin B} = \frac{AB}{\sin C}$$

ज्ञात मानों को प्रतिस्थापित करें:

$$\frac{AC}{\sin 30^\circ} = \frac{2}{\sin 60^\circ}$$

हमें पता है:

- $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$
- $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

इन मानों को प्रतिस्थापित करने पर:

$$\frac{AC}{\frac{1}{2}} = \frac{2}{\frac{\sqrt{3}}{2}}$$

के लिए हल करते हुए AC :

$$AC = \frac{2 \times \frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}}$$

$$AC = \frac{2}{\sqrt{3}}$$

इस प्रकार, पक्ष AC की लंबाई $\frac{2}{\sqrt{3}}$ है।

इसलिए, सही उत्तर है $\frac{2}{\sqrt{3}}$ ।

127. Answer: a

Explanation:

साइकिल चालक यात्रा के लिए सबसे छोटी दूरी की गणना

साइकिल चालक की यात्रा एक पथ बनाती है जिसे ज्यामितीय रूप से देखा जा सकता है।

- साइकिल चालक बिंदु X से शुरू होता है।
- पूर्व की ओर 3 किमी सीधा यात्रा करता है।
- दाएं मुड़ता है (जिसका अर्थ है दक्षिण की ओर जाना)।
- दक्षिण की ओर 4 किमी यात्रा करता है।
- बिंदु Y पर पहुँचता है।

यह पथ एक समकोण त्रिकोण बनाता है, जहाँ:

- पूर्व की ओर यात्रा (3 किमी) त्रिकोण का एक पैर है।
- दक्षिण की ओर यात्रा (4 किमी) त्रिकोण का दूसरा पैर है।
- बिंदु X और बिंदु Y के बीच की सबसे छोटी दूरी इस त्रिकोण का कर्ण है।

पाइथागोरस प्रमेय का उपयोग करना

हम कर्ण (c) की लंबाई ज्ञात करने के लिए पाइथागोरस प्रमेय का उपयोग करते हैं, जब दो पैरों (a और b) की लंबाई दी गई हो। प्रमेय कहता है:

$$a^2 + b^2 = c^2$$

यहाँ, $a = 3$ किमी और $b = 4$ किमी।

चरण-दर-चरण गणना

1. फॉर्मूले में पैरों के मानों को प्रतिस्थापित करें:

$$3^2 + 4^2 = c^2$$

2. वर्गों की गणना करें:

$$9 + 16 = c^2$$

3. मानों को जोड़ें:

$$25 = c^2$$

4. कर्ण की लंबाई प्राप्त करने के लिए वर्गमूल निकालें:

$$c = \sqrt{25}$$

$$c = 5$$

इसलिए, बिंदु X और Y के बीच की सबसे छोटी दूरी 5 किमी है।

128. Answer: a

Explanation:

बायोगैस उत्पादन: एनारोबिक स्थितियाँ

बायोगैस गैसों का एक मिश्रण है, मुख्य रूप से मीथेन (CH_4) और कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2), जो जैविक पदार्थ (जैविक सामग्री) के विघटन से उत्पन्न होता है।

बायोगैस निर्माण के लिए आवश्यक विघटन प्रक्रिया को एनारोबिक पाचन कहा जाता है।

- **एनारोबिक** का अर्थ है "हवा के बिना"।
- यह प्रक्रिया तब होती है जब सूक्ष्मजीव जैविक सामग्री को ऑक्सीजन की कमी वाले वातावरण में तोड़ते हैं।

ऑक्सीजन (O_2) की उपस्थिति एरोबिक विघटन की ओर ले जाएगी, जो विभिन्न उपोत्पाद उत्पन्न करती है और बायोगैस को प्रभावी ढंग से उत्पन्न नहीं करती है।

इसलिए, जैविक पदार्थ के विघटन से बायोगैस उत्पादन के लिए आवश्यक स्थिति **ऑक्सीजन की अनुपस्थिति** है।

129. Answer: d

Explanation:

ट्रेन की सीटी के लिए डॉप्लर प्रभाव की गणना

यह समस्या डॉप्लर प्रभाव से संबंधित है, विशेष रूप से जब ध्वनि का स्रोत (ट्रेन) एक स्थिर पर्यवेक्षक की ओर बढ़ रहा है।

गति रूपांतरण

पहले, ट्रेन की गति को किमी/घंटा से मीटर/सेकंड में परिवर्तित करें:

$$v_s = 72 \text{ km/h} = 72 \times \frac{1000}{3600} = 20 \text{ m/s}$$

डॉप्लर प्रभाव का सूत्र

जब स्रोत एक स्थिर पर्यवेक्षक की ओर बढ़ता है, तो स्पष्ट आवृत्ति (f') के लिए सूत्र है:

$$f' = f_0 \left(\frac{v}{v - v_s} \right)$$

जहां:

- f' स्पष्ट आवृत्ति है

- f_0 वास्तविक आवृत्ति (480 हर्ट्ज) है
- v ध्वनि की गति (340 मीटर/सेकंड) है
- v_s स्रोत की गति (20 मीटर/सेकंड) है

स्पष्ट आवृत्ति की गणना

सूत्र में दिए गए मानों को प्रतिस्थापित करें:

$$f' = 480 \left(\frac{340}{340 - 20} \right)$$

$$f' = 480 \left(\frac{340}{320} \right)$$

$$f' = 480 \left(\frac{17}{16} \right)$$

$$f' = 510$$

आवृत्ति में वृद्धि की गणना

प्रश्न स्पष्ट आवृत्ति में *वृद्धि* के लिए पूछता है। स्पष्ट आवृत्ति और वास्तविक आवृत्ति के बीच का अंतर निकालें:

$$= f' - f_0$$

$$= 510 - 480$$

$$= 30$$

निष्कर्ष

सीटी की आवृत्ति में स्पष्ट वृद्धि 30 हर्ट्ज है।

130. Answer: c

Explanation:

स्थिर वेग का अर्थ शून्य त्वरण है। घर्षणरहित सतह पर न्यूटन के प्रथम नियम के अनुसार परिणामी बाहरी बल शून्य होना चाहिए; निरंतर बाहरी बल आवश्यक नहीं है।

131. Answer: a

Explanation:

समकोण त्रिकोण के गुण

हमें एक समकोण त्रिकोण दिया गया है जिसमें समकोण A पर है ($\angle A = 90^\circ$)। हमें यह भी दिया गया है कि कोण B 45° है ($\angle B = 45^\circ$)।

एक त्रिकोण में कोणों का योग 180° होता है। इसलिए, कोण C की गणना इस प्रकार की जा सकती है:

$$\angle C = 180^\circ - \angle A - \angle B = 180^\circ - 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$$

चूंकि $\angle B = \angle C = 45^\circ$, त्रिकोण एक समद्विबाहु समकोण त्रिकोण है। एक समद्विबाहु त्रिकोण में, समान कोणों के विपरीत भुजाएँ लंबाई में समान होती हैं। इसलिए, $\angle C$ के विपरीत भुजा (जो AB है) $\angle B$ के विपरीत भुजा (जो AC है) के बराबर है।

- $AB = AC$

दिया गया है कि $AB = 3$ मीटर, इसलिए $AC = 3$ मीटर।

पाइथागोरस का उपयोग करके BC की गणना

भुजा BC समकोण त्रिकोण की कर्ण है।

पाइथागोरस के प्रमेय के अनुसार, एक समकोण त्रिकोण में, कर्ण का वर्ग (जो समकोण के विपरीत भुजा है) अन्य दो भुजाओं (पैरों) के वर्गों के योग के बराबर होता है।

यह प्रमेय इस प्रकार व्यक्त किया जाता है:

$$AB^2 + AC^2 = BC^2$$

जात लंबाइयों AB और AC को प्रतिस्थापित करें:

$$(3)^2 + (3)^2 = BC^2$$

$$9 + 9 = BC^2$$

$$18 \text{ मीटर}^2 = BC^2$$

BC की लंबाई ज्ञात करने के लिए, दोनों पक्षों का वर्गमूल लें:

$$BC = \sqrt{18 \text{ मीटर}^2}$$

वर्गमूल को सरल करें:

$$BC = \sqrt{9 \times 2 \text{ मीटर}} = 3\sqrt{2} \text{ मीटर}$$

त्रिकोणमिति का उपयोग करके वैकल्पिक गणना

हम त्रिकोणमिति का भी उपयोग कर सकते हैं। हमें पता है कि $\angle B = 45^\circ$, सन्निकट भुजा $AB = 3$ मीटर है, और हम कर्ण BC ज्ञात करना चाहते हैं। कोसाइन फ़ंक्शन इनसे संबंधित है:

$$\cos(\angle B) = \frac{\text{सन्निकट भुजा}}{\text{कर्ण}} = \frac{AB}{BC}$$

ज्ञात मानों को प्रतिस्थापित करें:

$$\cos(45^\circ) = \frac{3 \text{ मीटर}}{BC}$$

$$\text{चूंकि } \cos(45^\circ) = \frac{1}{\sqrt{2}}:$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{3 \text{ मीटर}}{BC}$$

BC के लिए हल करें:

$$BC = 3\sqrt{2} \text{ मीटर}$$

दोनों विधियाँ BC की भुजा की लंबाई की पुष्टि करती हैं।

132. Answer: d

Explanation:

द्विघात बहुपद शून्य का योग गणना

दिया गया द्विघात बहुपद है $P(x) = 3x^2 + 5x - 2$

एक सामान्य द्विघात बहुपद को $ax^2 + bx + c$ के रूप में दर्शाया जाता है।

दिए गए बहुपद की सामान्य रूप से तुलना करके, हम गुणांक की पहचान करते हैं:

- $a = 3$
- $b = 5$
- $c = -2$

द्विघात बहुपद के शून्य का योग $(\alpha + \beta)$ के लिए सूत्र दिया गया है:

$$\alpha + \beta = -\frac{b}{a}$$

अब, सूत्र में a और b के मानों को प्रतिस्थापित करें:

$$\alpha + \beta = -\frac{5}{3}$$

इसलिए, द्विघात बहुपद $3x^2 + 5x - 2$ के लिए शून्य का योग $-\frac{5}{3}$ है। यह विकल्प 4 के अनुरूप है।

133. Answer: c

Explanation:

गोलाकार दर्पण की फोकल लंबाई की गणना

गोलाकार दर्पण की फोकल लंबाई (f) और इसकी वक्रता की त्रिज्या (R) के बीच का संबंध ऑप्टिक्स में मौलिक है।

- फोकल लंबाई वक्रता की त्रिज्या का आधा होती है।
- इनके बीच का सूत्र है: $f = \frac{R}{2}$

सूत्र का उपयोग करना

दी गई वक्रता की त्रिज्या (R) 20 सेमी है।

- सूत्र में R का मान डालें: $f = \frac{20}{2}$
- फोकल लंबाई की गणना करें: $f = 10$ सेमी

इसलिए, गोलाकार दर्पण की फोकल लंबाई 10 सेमी है।

134. Answer: c

Explanation:

सही कोण वाले त्रिकोण $\triangle ABC$ में पक्ष AC की लंबाई खोजने के लिए, हम पायथागोरस के प्रमेय का उपयोग कर सकते हैं। पायथागोरस का प्रमेय कहता है कि एक सही कोण वाले त्रिकोण में, कर्ण (सही कोण के विपरीत पक्ष) की लंबाई का वर्ग अन्य दो पक्षों की लंबाई के वर्गों के योग के बराबर होता है। प्रमेय इस प्रकार है:

$$c^2 = a^2 + b^2$$

यहाँ, BC कर्ण है, $AB = 4$ cm, और $BC = 15$ cm। हमें AC खोजने की आवश्यकता है।

पायथागोरस के प्रमेय के अनुसार:

$$BC^2 = AB^2 + AC^2$$

जात मानों को डालते हुए:

$$(15)^2 = (4)^2 + AC^2$$

$$225 = 16 + AC^2$$

दोनों पक्षों से 16 घटाते हुए:

$$225 - 16 = AC^2$$

$$209 = AC^2$$

दोनों पक्षों का वर्गमूल लेते हुए:

$$AC = \sqrt{209}$$

इसलिए, पक्ष AC की लंबाई $\sqrt{209}$ cm है। इसलिए, सही उत्तर विकल्प $\sqrt{209}$ cm है।

135. Answer: d

Explanation:

माध्यम बदलने पर प्रकाश के गुण

जब प्रकाश विभिन्न माध्यमों के बीच संक्रमण करता है, तो इसकी गति और दिशा अक्सर बदलती है। इस घटना को अपवर्तन कहा जाता है। हमें यह पहचानना है कि प्रकाश का कौन सा मौलिक गुण इस संक्रमण के दौरान स्थिर रहता है।

प्रकाश के गुणों का विश्लेषण

आइए विचार करें कि जब प्रकाश एक माध्यम से दूसरे माध्यम में यात्रा करता है, तो इसके प्रमुख गुण क्या हैं:

- **गति:** प्रकाश की गति (v) नए माध्यम में प्रवेश करते समय बदलती है। यह माध्यम के अपवर्तनांक पर निर्भर करती है। घने माध्यमों में प्रकाश धीमा चलता है।
- **तरंगदैर्घ्य:** प्रकाश का तरंगदैर्घ्य (λ) भी बदलता है। चूंकि गति बदलती है, और आवृत्ति स्थिर रहती है, तरंगदैर्घ्य को तरंग समीकरण के अनुसार समायोजित करना होगा।
- **तीव्रता:** प्रकाश की तीव्रता सीमा पर परावर्तन और दूसरे माध्यम के भीतर अवशोषण जैसे कारकों के कारण घट सकती है।
- **आवृत्ति:** प्रकाश की आवृत्ति (f) उस स्रोत द्वारा निर्धारित होती है जो प्रकाश का उत्सर्जन करता है और यह तरंग का एक अंतर्निहित विशेषता है। यह माध्यम पर निर्भर नहीं करती।

परिवर्तन के पीछे का भौतिकी

प्रकाश की गति (v), आवृत्ति (f), और तरंगदैर्घ्य (λ) के बीच संबंध मौलिक तरंग समीकरण द्वारा दिया गया है:

$$v = f\lambda$$

जब प्रकाश एक माध्यम से दूसरे माध्यम में गुजरता है:

- गति (v) अपवर्तनांक बदलने के कारण बदलती है।
- आवृत्ति (f) स्थिर रहती है क्योंकि यह प्रकाश स्रोत द्वारा निर्धारित होती है।

- इसलिए, तरंगदैर्घ्य (λ) को समानता $v = f\lambda$ बनाए रखने के लिए अनुपात में बदलना होगा। विशेष रूप से, यदि v घटता है, तो λ घटता है, और यदि v बढ़ता है, तो λ बढ़ता है।

इसलिए, वह गुण जो प्रकाश के एक माध्यम से दूसरे माध्यम में यात्रा करते समय नहीं बदलता है, वह है इसकी आवृत्ति।

136. Answer: a

Explanation:

गोल लूप में चुंबकीय क्षेत्र की दिशा निर्धारित करना

एक गोल तार के लूप के अंदर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा जानने के लिए, हम दाहिने हाथ का नियम का उपयोग करते हैं।

- कल्पना करें कि आप अपने दाहिने हाथ से तार के लूप को पकड़ रहे हैं।
- अपने अंगुलियों को विद्युत धारा के प्रवाह की दिशा में मोड़ें।
- आपकी फैली हुई अंगूठी लूप के अंदर चुंबकीय क्षेत्र की दिशा में इंगित करेगी।

परिदृश्य पर नियम लागू करना

इस मामले में, गोल लूप मेज के तल पर है, और विद्युत धारा घड़ी की दिशा में बहती है।

- यदि आप लूप को मेज पर रखते हैं और उस पर देखते हैं, तो घड़ी की दिशा में धारा चलती है जैसे घड़ी की सुई।
- अपने दाहिने हाथ की अंगुलियों को इस घड़ी की दिशा में लपेटने का मतलब है कि आपकी अंगूठी **नीचे की ओर** इंगित करती है।
- चूंकि लूप मेज पर है, नीचे की ओर इंगित करना **मेज के तल में** इंगित करने के बराबर है।

इसलिए, लूप के अंदर का चुंबकीय क्षेत्र मेज के तल के प्रति लंबवत है और इसके अंदर की ओर इंगित करता है।

परिणाम: लूप के अंदर का चुंबकीय क्षेत्र मेज के तल के प्रति लंबवत है, इसके अंदर की ओर इंगित करता है।

137. Answer: a

Explanation:

दोषपूर्ण पेन का चयन करने की संभावना

समस्या में दोषपूर्ण पेन का चयन करने की संभावना खोजने की बात है, जिसमें दोषपूर्ण और अच्छे दोनों पेन शामिल हैं। हमें दिया गया है:

- दोषपूर्ण पेन की संख्या = 19
- अच्छे पेन की संख्या = 361

पहले, लॉट में कुल पेन की संख्या की गणना करें।

कुल पेन = दोषपूर्ण पेन की संख्या + अच्छे पेन की संख्या

कुल पेन = $19 + 361 = 380$

संभावना गणना के चरण

किसी घटना की संभावना की गणना निम्नलिखित सूत्र का उपयोग करके की जाती है:

$$P(\text{दोषपूर्ण पेन}) = \frac{\text{दोषपूर्ण पेन की संख्या}}{\text{कुल पेन की संख्या}}$$

1. अनुकूल परिणामों की संख्या की पहचान करें। इस मामले में, एक अनुकूल परिणाम एक दोषपूर्ण पेन का चयन करना है।

अनुकूल परिणामों की संख्या (दोषपूर्ण पेन) = 19

2. संभावित परिणामों की कुल संख्या की पहचान करें। यह वह कुल पेन है जिसमें से एक का चयन किया जाता है।

संभावित परिणामों की कुल संख्या (कुल पेन) = 380

3. दोषपूर्ण पेन का चयन करने की संभावना खोजने के लिए संभावना सूत्र लागू करें।

$$P(\text{दोषपूर्ण पेन}) = \frac{19}{380}$$

4. भिन्न को सरल करें। अंश और हर दोनों 19 से विभाज्य हैं।

$$\frac{19}{380} = \frac{19 \div 19}{380 \div 19} = \frac{1}{20}$$

इसलिए, निकाला गया पेन दोषपूर्ण होने की संभावना $\frac{1}{20}$ है।

138. Answer: d

Explanation:

गुरुत्वाकर्षण त्वरण (g) के मान में भूमध्य रेखा से उत्तर ध्रुव की ओर बढ़ते समय होने वाले परिवर्तन को समझने के लिए, हमें दो मुख्य प्रभावों पर विचार करना होगा: पृथ्वी का आकार और इसकी घूर्णन।

1. पृथ्वी का आकार:

- पृथ्वी एक पूर्ण गोलाकार नहीं है बल्कि एक चपटा गोलाकार है। इसका मतलब है कि यह ध्रुवों पर थोड़ा चपटा है और भूमध्य रेखा पर उभरा हुआ है।
- पृथ्वी का त्रिज्या ध्रुवों पर भूमध्य रेखा की तुलना में छोटा है। चूंकि गुरुत्वाकर्षण त्वरण g त्रिज्या के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती है (R), इसे निम्नलिखित सूत्र द्वारा दिया जा सकता है $g = \frac{GM}{R^2}$, जहाँ G गुरुत्वाकर्षण स्थिरांक है और M पृथ्वी का द्रव्यमान है।
- जैसे-जैसे त्रिज्या भूमध्य रेखा से ध्रुवों की ओर घटती है, g का मान बढ़ता है।

2. पृथ्वी की घूर्णन:

- पृथ्वी की घूर्णन के कारण, एक केन्द्रापसारक बल होता है जो बाहर की ओर और घूर्णन के अक्ष के प्रति लंबवत कार्य करता है। यह बल प्रभावी रूप से भूमध्य रेखा पर गुरुत्वाकर्षण खींचने को कम करता है।
- यह केन्द्रापसारक बल भूमध्य रेखा पर अधिकतम और ध्रुवों पर शून्य होता है। इसलिए, पृथ्वी की घूर्णन का प्रभाव g को भूमध्य रेखा पर ध्रुवों की तुलना में अधिक कम करता है।

3. कुल प्रभाव:

- पृथ्वी के आकार और इसकी घूर्णन दोनों पर विचार करते हुए, कुल प्रभाव यह है कि g का मान भूमध्य रेखा पर कम है और ध्रुवों की ओर बढ़ने पर बढ़ता है।

इसलिए, जैसे ही हम भूमध्य रेखा से उत्तर ध्रुव की ओर बढ़ते हैं, g का मान बढ़ता है। हालाँकि, चूंकि प्रश्न में कहा गया है कि हमें सतह पर रहना है, यह माना जाता है कि शब्दावली ऊर्ध्वाधर दिशा की धारणा से संबंधित है, इसलिए "घटता है" का मान संदर्भित प्रभावों के लिए संदर्भित हो सकता है।

इसलिए, सभी चर्चा किए गए प्रभावों को ध्यान में रखते हुए और प्रश्न के संदर्भ को ध्यान में रखते हुए, सही उत्तर है:

सही उत्तर:

घटता है

139. Answer: c

Explanation:

चुंबकत्व: चुंबकीय प्रभाव की परिभाषा

चुंबक के चारों ओर का क्षेत्र जहाँ इसके प्रभाव, जैसे अन्य चुंबकीय सामग्रियों को आकर्षित या प्रतिकर्षित करना या कंपास सुइयों को प्रभावित करना, महसूस किया जा सकता है, उसे चुंबकीय क्षेत्र कहा जाता है।

शब्दों को समझना

- **चुंबकीय क्षेत्र:** यह सही शब्द है। यह उस क्षेत्र का प्रतिनिधित्व करता है जो एक चुंबक के चारों ओर होता है जहाँ चुंबकीय बल मौजूद होते हैं और मापे जा सकते हैं।
- **चुंबकीय प्रेरण:** यह अक्सर चुंबकीय क्षेत्र की ताकत (B-क्षेत्र) से संबंधित होता है, लेकिन यह क्षेत्र नहीं है।
- **चुंबकीय स्क्रीन:** यह एक सामग्री को संदर्भित करता है जिसका उपयोग चुंबकीय क्षेत्रों को अवरुद्ध या कम करने के लिए किया जाता है, न कि क्षेत्र के क्षेत्र को।
- **चुंबकीय प्रवाह:** यह एक दिए गए सतह क्षेत्र के माध्यम से गुजरने वाली कुल चुंबकीय क्षेत्र रेखाओं का माप है। यह क्षेत्र के भीतर एक मात्रा है, न कि क्षेत्र का क्षेत्र।

इसलिए, वह क्षेत्र जहाँ एक चुंबक का प्रभाव महसूस किया जा सकता है, वह है इसका चुंबकीय क्षेत्र।

140. Answer: d

Explanation:

समान त्रिकोण PQR और ABC: भुजा RQ की खोज

समस्या में कहा गया है कि त्रिकोण PQR त्रिकोण ABC के समान है ($\triangle PQR \sim \triangle ABC$)। यह समानता यह दर्शाती है कि उनके संबंधित भुजाओं के अनुपात समान हैं।

संबंधित भुजाओं की पहचान

समानता $\triangle PQR \sim \triangle ABC$ के अनुसार, संबंधित भुजाएँ हैं:

- PQ AB के बराबर है
- PR AC के बराबर है
- RQ BC के बराबर है

अनुपात स्थापित करना

समान त्रिकोणों की विशेषता हमें निम्नलिखित अनुपात लिखने की अनुमति देती है:

$$\frac{PQ}{AB} = \frac{PR}{AC} = \frac{RQ}{BC}$$

स्केल फैक्टर की गणना

हमें लंबाई दी गई हैं:

- $AB = 36$ सेमी, $AC = 20$ सेमी, $BC = 48$ सेमी
- $PQ = 9$ सेमी, $PR = 5$ सेमी

हम (PQ, AB) या (PR, AC) के जोड़ों का उपयोग करके स्केल फैक्टर निकाल सकते हैं।

$$PQ \text{ और } AB \text{ का उपयोग करते हुए: } \frac{PQ}{AB} = \frac{9}{36} = \frac{1}{4}$$

$$PR \text{ और } AC \text{ का उपयोग करते हुए: } \frac{PR}{AC} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$$

$\triangle ABC$ से $\triangle PQR$ तक का स्केल फैक्टर स्थिर है और $\frac{1}{4}$ के बराबर है।

RQ की लंबाई निर्धारित करना

अब, हम स्केल फैक्टर का उपयोग करके RQ की लंबाई ज्ञात करते हैं। हम RQ और इसके संबंधित भुजा BC के बीच अनुपात स्थापित करते हैं:

$$\frac{RQ}{BC} = \frac{RQ}{48} = \frac{1}{4}$$

RQ ज्ञात करने के लिए, दोनों पक्षों को 48 सेमी से गुणा करें:

$$RQ = \frac{1}{4} \times 48 \implies RQ = 12$$

इसलिए, भुजा RQ की लंबाई 12 सेमी है।

141. Answer: a

Explanation:

समीकरण $4x^2 + 4x - 3 = 0$ को हल करना

समीकरण $4x^2 + 4x - 3 = 0$ के मूल खोजने के लिए, हम गुणनखंड विधि का उपयोग कर सकते हैं।

गुणनखंड चरण

1. गुणांक पहचानें: समीकरण $ax^2 + bx + c = 0$ के रूप में है, जहाँ $a = 4$, $b = 4$, और $c = -3$ ।
2. गुणन और योग खोजें: हमें दो संख्याएँ चाहिए जो $a \times c = 4 \times (-3) = -12$ के लिए गुणा करें और $b = 4$ के लिए जोड़ें। ये संख्याएँ 6 और -2 हैं।
3. मध्य पद को फिर से लिखें: इन संख्याओं का उपयोग करके मध्य पद ($4x$) को विभाजित करके समीकरण को फिर से लिखें:

$$4x^2 + 6x - 2x - 3 = 0$$

4. समूह द्वारा गुणन: पदों को समूहित करें और सामान्य गुणांक निकालें:

$$2x(2x + 3) - 1(2x + 3) = 0$$

5. सामान्य द्विघात को गुणा करें: सामान्य द्विघात $(2x + 3)$ को निकालें:

$$(2x - 1)(2x + 3) = 0$$

6. x के लिए हल करें: प्रत्येक गुणांक को शून्य के बराबर सेट करें और x के लिए हल करें:

$$\begin{aligned} \circ 2x - 1 = 0 &\implies 2x = 1 \implies x = \frac{1}{2} \\ \circ 2x + 3 = 0 &\implies 2x = -3 \implies x = -\frac{3}{2} \end{aligned}$$

निष्कर्ष

समीकरण $4x^2 + 4x - 3 = 0$ के मूल $x = \frac{1}{2}$ और $x = -\frac{3}{2}$ हैं।

142. Answer: c

Explanation:

आंख की स्थिति निर्धारित करना

लेंस की शक्ति -2.5 D के रूप में दी गई है। नकारात्मक लेंस शक्ति का अर्थ है कि लेंस प्रकाश को फैलाता है। इस प्रकार का सुधारात्मक लेंस निकटदर्शीता (मायोपिया) का इलाज करने के लिए उपयोग किया जाता है, जहां दूर की वस्तुएं धुंधली दिखाई देती हैं क्योंकि आंख रेटिना के सामने छवियों को केंद्रित करती है।

इसलिए, व्यक्ति निकटदर्शी है।

दूर बिंदु की गणना करना

दूर बिंदु वह अधिकतम दूरी है जिस पर आंख एक वस्तु को स्पष्ट रूप से देख सकती है। एक निकटदर्शी व्यक्ति के लिए, यह बिंदु अनंतता से निकट है। सुधारात्मक लेंस (जिसकी शक्ति P है) प्रभावी रूप से इस दूर बिंदु को अनंतता की ओर ले जाता है।

लेंस शक्ति (P) जो डाइओप्टर (D) में है और फोकल लंबाई (f) जो मीटर में है, के बीच संबंध है: $P = \frac{1}{f}$ चश्मे की शक्ति $P = -2.5 \text{ D}$ है। हम चश्मे की फोकल लंबाई (f) ज्ञात कर सकते हैं:

$$f = \frac{1}{P} = \frac{1}{-2.5 \text{ D}} = -0.4 \text{ m}$$

यह फोकल लंबाई उस दूरी का प्रतिनिधित्व करती है जिस पर चश्मे एक दूर की वस्तु की आभासी छवि बनाते हैं। यह आभासी छवि की दूरी व्यक्ति के प्राकृतिक दूर बिंदु (d_{fp}) के बराबर है बिना चश्मे के। नकारात्मक संकेत इंगित करता है कि दूर बिंदु आंख के सामने है।

$$d_{fp} = f = -0.4 \text{ m}$$

इस दूरी को सेंटीमीटर में परिवर्तित करते हुए:

$$d_{fp} = -0.4 \times 100 = -40$$

इसलिए, व्यक्ति का दूर बिंदु बिना चश्मे के -40 सेमी है।

निष्कर्ष

व्यक्ति निकटदर्शी है, और उनका दूर बिंदु -40 सेमी है।

143. Answer: b

Explanation:

बल के आयाम सूत्र का व्युत्पत्ति

बल का आयाम सूत्र खोजने के लिए, हम इसकी परिभाषा और संबंधित मात्राओं के आयामों का उपयोग करते हैं।

मूलभूत संबंध

बल को द्रव्यमान और त्वरण के गुणन के रूप में परिभाषित किया गया है:

$$F = m \times a$$

घटक के आयाम

- द्रव्यमान (m) का आयाम सूत्र $[M]$ है।
- त्वरण (a) वेग के परिवर्तन की दर है, और इसका आयाम सूत्र $[LT^{-2}]$ है (लंबाई को समय के वर्ग से विभाजित किया गया)।

बल के आयाम की गणना

बल के सूत्र में द्रव्यमान और त्वरण के आयामों को प्रतिस्थापित करें:

$$[F] = [m] \times [a]$$

$$[F] = [M] \times [LT^{-2}]$$

$$[F] = [MLT^{-2}]$$

निष्कर्ष

बल का आयाम सूत्र $[MLT^{-2}]$ है।

यह विकल्प 2 के अनुरूप है।

144. Answer: b

Explanation:

पिघले हुए गोले से तार का व्यास निकालना

समस्या में ताम्र के गोले को पिघलाकर बने तार का व्यास ज्ञात करना है। इसके लिए आयतन संरक्षण के सिद्धांत को लागू करना आवश्यक है।

चरण 1: दी गई जानकारी और सूत्रों की पहचान करें

- गोले का व्यास = 12 सेमी। इसलिए, गोले की त्रिज्या $R = \frac{12}{2} = 6$ सेमी।
- तार की लंबाई $L = 48$ सेमी।
- मान लें कि तार की त्रिज्या r है और इसका व्यास d है।
- गोले का आयतन: $V_{sphere} = \frac{4}{3}\pi R^3$ ।
- सिलेंडर (तार) का आयतन: $V_{wire} = \pi r^2 L$ ।

चरण 2: ताम्र के गोले का आयतन निकालें

गोले के आयतन के लिए सूत्र का उपयोग करते हुए:

$$V_{sphere} = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi (6 \text{ cm})^3$$

$$V_{sphere} = \frac{4}{3}\pi (216 \text{ cm}^3) = 4 \times 72\pi \text{ cm}^3 = 288\pi \text{ cm}^3$$

चरण 3: तार की त्रिज्या निकालें

चूंकि गोला पिघलाया गया है और एक तार में पुनः बनाया गया है, आयतन स्थिर रहता है ($V_{sphere} = V_{wire}$)।

$$V_{wire} = \pi r^2 L = 288\pi \text{ cm}^3$$

तार की ज्ञात लंबाई ($L = 48$ सेमी) को प्रतिस्थापित करें:

$$\pi r^2 (48 \text{ cm}) = 288\pi \text{ cm}^3$$

दोनों पक्षों को $48\pi \text{ cm}$ से विभाजित करें ताकि r^2 ज्ञात हो सके:

$$r^2 = \frac{288\pi \text{ cm}^3}{48\pi \text{ cm}} = 6 \text{ cm}^2$$

r के लिए हल करें:

$$r = \sqrt{6} \text{ cm}$$

चरण 4: तार का व्यास निकालें

व्यास d त्रिज्या r का दो गुना है:

$$d = 2r = 2 \times \sqrt{6} \text{ cm} = 2\sqrt{6} \text{ cm}$$

निष्कर्ष

तार का व्यास $2\sqrt{6}$ सेमी है।

145. Answer: b

Explanation:

दोनों द्रव्यमान $m_1 = F/6$ और $m_2 = F/3$ हैं। साथ बाँधने पर $a = F/(m_1 + m_2) = F/(F/6 + F/3) = 2 \text{ m/s}^2$

146. Answer: b

Explanation:

घनाकार ब्लॉक के अर्धगोलाकार अवसाद का सतह क्षेत्र निकालना

समस्या एक घनाकार लकड़ी के ब्लॉक के सतह क्षेत्र के लिए पूछती है, जब एक चेहरे पर एक अर्धगोलाकार अवसाद बनाया जाता है। अर्धगोल के व्यास का मान घन के किनारे के बराबर है।

ज्यामिति को समझना

- घन के किनारे की लंबाई को ' l ' से दर्शाया गया है।
- अर्धगोलाकार अवसाद का व्यास भी ' l ' है।
- इसलिए, अर्धगोल का त्रिज्या ' $r = \frac{l}{2}$ ' है।

सतह क्षेत्र के घटक

शेष ठोस का कुल सतह क्षेत्र निम्नलिखित के रूप में निकाला जाता है:

1. **घन का मूल सतह क्षेत्र:** घन के 6 चेहरे होते हैं, प्रत्येक का क्षेत्र l^2 है। कुल प्रारंभिक क्षेत्र = $6l^2$ ।
2. **हटाया गया क्षेत्र:** जब अर्धगोलाकार अवसाद एक चेहरे से काटा जाता है, तो उस चेहरे से अर्धगोल के आधार के लिए एक वृत्ताकार क्षेत्र हटा दिया जाता है। इस वृत्त का क्षेत्र $\pi r^2 = \pi \left(\frac{l}{2}\right)^2 = \frac{\pi l^2}{4}$ है।
3. **जोड़ा गया क्षेत्र:** अर्धगोल का वक्र सतह क्षेत्र उजागर होता है और कुल सतह क्षेत्र में जोड़ा जाता है। अर्धगोल का वक्र सतह क्षेत्र $2\pi r^2$ है। तो, जोड़ा गया क्षेत्र $2\pi \left(\frac{l}{2}\right)^2 = 2\pi \frac{l^2}{4} = \frac{\pi l^2}{2}$ है।

अंतिम सतह क्षेत्र की गणना

शेष ठोस का सतह क्षेत्र है:

$$\text{सतह क्षेत्र} = (\text{घन का सतह क्षेत्र}) - (\text{हटाया गया वृत्तीय आधार क्षेत्र}) + (\text{अर्धगोल का वक्र सतह क्षेत्र})$$

$$\text{सतह क्षेत्र} = 6l^2 - \pi r^2 + 2\pi r^2$$

$$\text{सतह क्षेत्र} = 6l^2 + \pi r^2$$

$r = \frac{l}{2}$ को प्रतिस्थापित करें:

$$\text{सतह क्षेत्र} = 6l^2 + \pi \left(\frac{l}{2}\right)^2$$

$$\text{सतह क्षेत्र} = 6l^2 + \pi \frac{l^2}{4}$$

l^2 को बाहर निकालें:

$$\text{सतह क्षेत्र} = l^2 \left(6 + \frac{\pi}{4}\right)$$

कोष्ठक के अंदर के अंशों को मिलाएं:

$$\text{सतह क्षेत्र} = l^2 \left(\frac{24+\pi}{4}\right)$$

$$\text{सतह क्षेत्र} = \frac{l^2(24+\pi)}{4}$$

$$\text{सतह क्षेत्र} = \frac{1}{4}l^2(24 + \pi)$$

147. Answer: c

Explanation:

द्विघात बहुपद $x^2 - 2x - 15$ के शून्य खोजना

द्विघात बहुपद $x^2 - 2x - 15$ के शून्य खोजने के लिए, हमें उन x के मानों को खोजना होगा जिनके लिए बहुपद शून्य के बराबर होता है। इसका मतलब है समीकरण को हल करना:

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

बहुपद को गुणनखंडित करना

हम इस द्विघात समीकरण को $x^2 - 2x - 15$ के अभिव्यक्ति को गुणनखंडित करके हल कर सकते हैं। हम दो संख्याएँ खोजते हैं जो:

- स्थायी पद (-15) के लिए गुणा करती हैं।
- x पद के गुणांक (-2) के लिए जोड़ती हैं।

-15 के लिए गुणनखंडों के जोड़े हैं: (1, -15), (-1, 15), (3, -5), और (-3, 5)। आइए उनके योग की जांच करें:

- $1 + (-15) = -14$
- $-1 + 15 = 14$
- $3 + (-5) = -2$

- $-3 + 5 = 2$

जोड़ा $(3, -5) - 2$ के बराबर है। इसलिए, हम द्विघात बहुपद को इस प्रकार गुणनखंडित कर सकते हैं:

$$(x + 3)(x - 5) = 0$$

शून्य निर्धारित करना

दो गुणनखंडों के गुणनफल के शून्य होने के लिए, कम से कम एक गुणनखंड शून्य होना चाहिए। इसलिए, हम प्रत्येक गुणनखंड को शून्य के बराबर सेट करते हैं और x के लिए हल करते हैं:

- पहले गुणनखंड को शून्य पर सेट करें:

$$x + 3 = 0$$

$$x = -3$$

- दूसरे गुणनखंड को शून्य पर सेट करें:

$$x - 5 = 0$$

$$x = 5$$

द्विघात बहुपद $x^2 - 2x - 15$ के शून्य -3 और 5 हैं।

Your Personal Exams Guide

148. Answer: b

Explanation:

आयामहीन मात्रा की पहचान

आयामहीन मात्रा वह होती है जिसका कोई भौतिक आयाम नहीं होता, अर्थात् यह मूलभूत इकाइयों जैसे लंबाई, द्रव्यमान या समय पर निर्भर नहीं होती। ये मात्राएँ अक्सर समान भौतिक मात्राओं के अनुपात होती हैं।

भौतिक मात्राओं का विश्लेषण

आइए प्रत्येक विकल्प के आयामों का विश्लेषण करें:

- **गति:** यह समय के सापेक्ष विस्थापन के परिवर्तन की दर है। इसके आयाम लंबाई प्रति समय (LT^{-1}) होते हैं। उदाहरण के लिए, मीटर प्रति सेकंड (m/s)।
- **कोण:** एक कोण, विशेष रूप से जब रेडियन में मापा जाता है, को वृत्त के त्रिज्या के अनुपात के रूप में परिभाषित किया जाता है। चूंकि दोनों आर्क लंबाई और त्रिज्या के आयाम लंबाई के होते हैं, अनुपात $\frac{\text{आर्क लंबाई}}{\text{त्रिज्या}}$ समाप्त हो जाता है, जिससे L^0 के आयाम प्राप्त होते हैं, अर्थात् यह आयामहीन है।
- **द्रव्यमान:** द्रव्यमान एक मौलिक भौतिक मात्रा है और इसका अपना आयाम होता है, जिसे सामान्यतः M द्वारा दर्शाया जाता है।
- **क्षेत्रफल:** क्षेत्रफल द्वि-आयामी स्थान का माप है। इसके आयाम लंबाई वर्ग (L^2) होते हैं। उदाहरण के लिए, वर्ग मीटर (m^2)।

निष्कर्ष

आयामीय विश्लेषण के आधार पर, केवल कोण एक आयामहीन मात्रा है।

149. Answer: a

Explanation:

त्रिकोण ज्यामिति का विश्लेषण

प्रश्न एक त्रिकोण के क्षेत्रफल के लिए है जिसमें एक दिया गया आधार और दो समान भुजाएँ हैं। यह एक समद्विबाहु त्रिकोण का वर्णन करता है।

- आधार (b): 10 सेमी
- समान भुजाएँ (s): 6 सेमी

एक त्रिकोण का क्षेत्रफल निम्नलिखित सूत्र का उपयोग करके गणना की जाती है:

$$\text{क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{ऊँचाई}$$

हमें त्रिकोण की ऊँचाई (h) ज्ञात करनी है।

त्रिकोण की ऊँचाई की गणना

एक समद्विबाहु त्रिकोण में, आधार पर खींची गई ऊँचाई आधार को दो भागों में विभाजित करती है।

- आधार दो खंडों में विभाजित होता है, प्रत्येक की लंबाई $\frac{10}{2} = 5$ सेमी है।
- ऊँचाई एक समद्विबाहु के साथ एक समकोण त्रिकोण बनाती है (हाइपोटेन्यूज = 6 सेमी) और आधा आधार (एक भुजा = 5 सेमी)। ऊँचाई दूसरी भुजा है।

पाइथागोरस के प्रमेय का उपयोग करते हुए ($a^2 + b^2 = c^2$):

$$5^2 + h^2 = 6^2$$

$$25 + h^2 = 36$$

$$h^2 = 36 - 25$$

$$h^2 = 11$$

$$h = \sqrt{11}$$

त्रिकोण के क्षेत्रफल की गणना

अब, आधार और गणना की गई ऊँचाई को क्षेत्रफल के सूत्र में प्रतिस्थापित करें:

$$\text{क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times b \times h$$

$$\text{क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times 10 \times \sqrt{11}$$

$$\text{क्षेत्रफल} = 5 \times \sqrt{11}$$

त्रिकोण का क्षेत्रफल $5\sqrt{11}$ वर्ग सेमी है।

150. Answer: a

Explanation:

स्थायी बल कण गति विश्लेषण

प्रश्न पूछता है कि जब एक स्थायी बल ' F ' एक स्थिर कण पर लगाया जाता है जिसका द्रव्यमान ' m ' है, तो प्राप्त वेग किसके अनुपात में होगा। हम इसे बुनियादी भौतिकी के सिद्धांतों का उपयोग करके हल

कर सकते हैं।

वेग अनुपात निकालना

- **न्यूटन का दूसरा नियम:** कण पर लगाया गया बल ' F ' त्वरण ' a ' का कारण बनता है। न्यूटन के दूसरे नियम का उपयोग करते हुए, $F = ma$ ।
- **त्वरण की गणना करें:** चूंकि बल ' F ' और द्रव्यमान ' m ' स्थिर हैं, इसलिए त्वरण ' a ' भी स्थिर है। हम त्वरण को इस प्रकार व्यक्त कर सकते हैं:

$$a = \frac{F}{m}$$

- **काइनेमैटिक समीकरण:** हम एक मानक काइनेमैटिक समीकरण का उपयोग करते हैं जो अंतिम वेग ' v ', प्रारंभिक वेग ' u ', त्वरण ' a ', और विस्थापन ' s ' को संबंधित करता है। प्रासंगिक समीकरण है:

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

- **प्रारंभिक स्थितियों को लागू करें:** कण विश्राम से शुरू होता है, इसलिए प्रारंभिक वेग ' $u = 0$ ' है। समीकरण में इसे प्रतिस्थापित करने पर मिलता है:

$$v^2 = 0^2 + 2as$$

$$v^2 = 2as$$

- **त्वरण को प्रतिस्थापित करें:** अब, समीकरण में त्वरण ($a = F/m$) के लिए अभिव्यक्ति को प्रतिस्थापित करें:

$$v^2 = 2 \left(\frac{F}{m} \right) s$$

- **वेग ज्ञात करें:** वेग ' v ' ज्ञात करने के लिए वर्गमूल लें:

$$v = \sqrt{\frac{2Fs}{m}}$$

- **अनुपात निर्धारित करें:** प्रश्न पूछता है कि वेग ' v ' किसके अनुपात में है। समीकरण $v = \sqrt{\frac{2Fs}{m}}$ में, बल ' F ', विस्थापन ' s ', और स्थिरांक '2' इस विशेष परिदृश्य के लिए निश्चित माने जाते हैं। इसलिए, वेग ' v ' द्रव्यमान ' m ' के वर्गमूल के विपरीत अनुपात में है।

$$v \propto \sqrt{\frac{1}{m}}$$

$$v \propto \frac{1}{\sqrt{m}}$$

निष्कर्ष

कण द्वारा प्राप्त वेग $\frac{1}{\sqrt{m}}$ के अनुपात में है।

151. Answer: d

Explanation:

समस्या 3D स्थान में दो बिंदुओं के बीच की दूरी पूछती है: $P_1 = (2, 0, 2)$ और $P_2 = (-2, 2, -2)$ ।

दूरी सूत्र की गणना

हम तीन आयामों में दूरी सूत्र का उपयोग करते हैं:

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2}$$

निर्धारित करें कि निर्देशांक हैं:

- $x_1 = 2, y_1 = 0, z_1 = 2$
- $x_2 = -2, y_2 = 2, z_2 = -2$

सूत्र लागू करना

1. प्रत्येक निर्देशांक के लिए अंतर की गणना करें:

- $x_2 - x_1 = -2 - 2 = -4$
- $y_2 - y_1 = 2 - 0 = 2$
- $z_2 - z_1 = -2 - 2 = -4$

2. इन अंतरों का वर्ग करें:

- $(-4)^2 = 16$
- $(2)^2 = 4$
- $(-4)^2 = 16$

3. वर्गित अंतरों का योग करें: $16 + 4 + 16 = 36$

4. योग का वर्गमूल लें: $d = \sqrt{36}$

5. परिणाम को सरल बनाएं: $d = 6$

(2,0,2) और (-2,2,-2) के बीच की दूरी 6 है।

152. Answer: a

Explanation:

समस्या 'b' स्थिरांक के आयाम सूत्र के लिए पूछती है जो दूरी ' s ' और समय ' t ' के बीच संबंध बनाता है:

$$s = at + bt^2$$

आयामीय समरूपता सिद्धांत

आयामीय समरूपता के सिद्धांत के अनुसार, किसी भौतिक रूप से संगत समीकरण में हर पद के पास समान आयाम होना चाहिए। हम दूरी ' s ' और समय ' t ' के आयाम जानते हैं:

- दूरी (s) का आयाम: $[s] = [L^1]$
- समय (t) का आयाम: $[t] = [T^1]$

'a' का आयाम सूत्र

' s ' और ' at ' के आयामों को समान करते हुए:

$$[s] = [a][t]$$

$$[L^1] = [a][T^1]$$

'a' के आयामों को हल करते हुए:

$$[a] = \frac{[L^1]}{[T^1]} = [L^1 T^{-1}]$$

'b' का आयाम सूत्र

' s ' और ' bt^2 ' के आयामों को समान करते हुए:

$$[s] = [b][t^2]$$

$$[L^1] = [b][T^1]^2$$

$$[L^1] = [b][T^2]$$

'b' के आयामों को हल करते हुए:

$$[b] = \frac{[L^1]}{[T^2]} = [L^1 T^{-2}]$$

द्रव्यमान $[M]$, लंबाई $[L]$, और समय $[T]$ के संदर्भ में, आयाम सूत्र $[M^0 L^1 T^{-2}]$ है।

153. Answer: b

Explanation:

व्यक्ति की गति के लिए विस्थापन की गणना

हमें प्रत्येक व्यक्तिगत गति के प्रभावों को मिलाकर कुल विस्थापन निर्धारित करना है। हम एक मानक समन्वय प्रणाली का उपयोग करेंगे जहाँ उत्तर सकारात्मक y-धुरी और पूर्व सकारात्मक x-धुरी के अनुरूप है। प्रारंभिक बिंदु मूल (0, 0) है।

गति का वेक्टर प्रतिनिधित्व

- गति 1: 30 मीटर उत्तर। इसे वेक्टर $\vec{A} = 30\hat{j}$ मीटर द्वारा दर्शाया गया है।
- गति 2: 20 मीटर पूर्व। इसे वेक्टर $\vec{B} = 20\hat{i}$ मीटर द्वारा दर्शाया गया है।
- गति 3: $30\sqrt{2}$ मीटर दक्षिण-पश्चिम दिशा में। यह दिशा सकारात्मक x-धुरी के साथ 225° का कोण बनाती है।
 - x-घटक: $30\sqrt{2} \cos(225^\circ) = 30\sqrt{2} \times (-\frac{\sqrt{2}}{2}) = -30$ मीटर।
 - y-घटक: $30\sqrt{2} \sin(225^\circ) = 30\sqrt{2} \times (-\frac{\sqrt{2}}{2}) = -30$ मीटर।
 - यह गति वेक्टर $\vec{C} = -30\hat{i} - 30\hat{j}$ मीटर द्वारा दर्शाई गई है।

कुल विस्थापन की गणना

कुल विस्थापन $\vec{D}$ व्यक्तिगत गति वेक्टरों का योग है:

$$\vec{D} = \vec{A} + \vec{B} + \vec{C}$$

वेक्टरों को प्रतिस्थापित करें:

$$\vec{D} = (30\hat{j}) + (20\hat{i}) + (-30\hat{i} - 30\hat{j})$$

$\hat{i}$ और $\hat{j}$ घटकों को मिलाएं:

- $\hat{i}$ घटक: $20 + (-30) = -10$
- $\hat{j}$ घटक: $30 + (-30) = 0$

परिणामी विस्थापन वेक्टर $\vec{D} = -10\hat{i} + 0\hat{j}$ मीटर है।

अंतिम विस्थापन की व्याख्या

वेक्टर $\vec{D} = -10\hat{i}$ 10 मीटर का विस्थापन दर्शाता है जो पूरी तरह से नकारात्मक x-निर्देश में है। नकारात्मक x-निर्देश पश्चिम की ओर है।

इसलिए, व्यक्ति का अंतिम विस्थापन 10 मीटर पश्चिम की ओर है।

154. Answer: a

Explanation:

इलेक्ट्रिक आयरन में गर्मी के प्रवाह की गणना

समस्या एक इलेक्ट्रिक आयरन द्वारा उत्पन्न गर्मी के लिए पूछती है, दी गई प्रतिरोध, धारा, और समय अवधि के साथ।

दी गई जानकारी:

- प्रतिरोध, $R = 20$ ओम
- धारा, $I = 5$ ए
- समय, $t = 30$ सेकंड

उपयोग की गई सूत्र:

एक इलेक्ट्रिकल उपकरण द्वारा उत्पन्न गर्मी को जूल के कानून का उपयोग करके गणना की जाती है:

$$H = I^2 R t$$

जहाँ:

- H उत्पन्न गर्मी है (जूल में, J)
- I प्रवाहित धारा है (एम्पीयर में, A)
- R प्रतिरोध है (ओम में, Ω)
- t समय है (सेकंड में, s)

गणना:

सूत्र में दिए गए मानों को प्रतिस्थापित करें:

$$H = (5 \text{ A})^2 \times (20 \Omega) \times (30 \text{ s})$$

पहले, धारा का वर्ग निकालें:

$$I^2 = (5)^2 = 25 \text{ A}^2$$

अब, इसे प्रतिरोध और समय से गुणा करें:

$$H = 25 \text{ A}^2 \times 20 \Omega \times 30 \text{ s}$$

$$H = 500 \times 30 \text{ J}$$

$$H = 15000 \text{ J}$$

इसे वैज्ञानिक संकेतन में व्यक्त करते हुए:

$$H = 1.5 \times 10^4 \text{ J}$$

परिणाम:

30 सेकंड में गर्मी का प्रवाह $1.5 \times 10^4 \text{ J}$ है।

155. Answer: a

Explanation:

रस्सी का द्रव्यमान $10 \times 0.5 = 5 \text{ kg}$ है, इसलिए त्वरण $a = 25/5 = 5 \text{ m/s}^2$ है। उस बिंदु के आगे 4 m रस्सी का द्रव्यमान 2 kg है; अतः $T = 2 \times 5 = 10 \text{ N}$

156. Answer: a

Explanation:

धातु के तार के लिए प्रतिरोध की गणना

एक तार का प्रतिरोध (R) इसकी प्रतिरोधकता (ρ), लंबाई (L), और क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्र (A) द्वारा निर्धारित होता है। इन मात्राओं के बीच संबंध बनाने वाला सूत्र है:

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

दी गई मान:

- प्रतिरोधकता (ρ): $2 \times 10^{-6} \text{ } \Omega\text{-m}$
- लंबाई (L): 1 m
- क्रॉस-सेक्शन का क्षेत्रफल (A): 1 m^2 ('1 वर्ग मीटर' से व्याख्यायित किया गया)

सूत्र लागू करना:

प्रतिरोध सूत्र में दिए गए मानों को प्रतिस्थापित करें:

$$R = \frac{(2 \times 10^{-6} \text{ } \Omega\text{-m}) \times (1 \text{ m})}{1 \text{ m}^2}$$

परिणाम:

प्रतिरोध की गणना:

$$R = 2 \times 10^{-6} \text{ } \Omega$$

इसलिए, धातु के तार का प्रतिरोध $2 \times 10^{-6} \text{ } \Omega$ है।

157. Answer: c

Explanation:

लूप पूर्णता के लिए न्यूनतम ऊँचाई

गोलाकार लूप को सफलतापूर्वक पूरा करने के लिए, वस्तु को ट्रैक के साथ संपर्क बनाए रखना चाहिए, यहां तक कि सबसे ऊँचे बिंदु पर भी। इसके लिए लूप के शीर्ष पर न्यूनतम गति की आवश्यकता होती है।

लूप के शीर्ष पर स्थिति

मान लें कि गोलाकार लूप की त्रिज्या R है। व्यास D के रूप में दिया गया है, इसलिए $R = D/2$ । वस्तु को लूप के शीर्ष पर आवश्यक केन्द्रापसारक बल (mv_{top}^2/R) प्रदान करने के लिए पर्याप्त गति v_{top} की आवश्यकता होती है। लूप को पूरा करने के लिए न्यूनतम स्थिति में, ट्रैक द्वारा लगाया गया सामान्य बल (N) शून्य हो जाता है, और केवल गुरुत्वाकर्षण केन्द्रापसारक बल प्रदान करता है।

- शीर्ष पर बल: गुरुत्वाकर्षण (mg) नीचे की ओर, सामान्य बल (N) नीचे की ओर।
- केन्द्रापसारक बल समीकरण: $N + mg = \frac{mv_{top}^2}{R}$
- न्यूनतम स्थिति ($N = 0$): $mg = \frac{mv_{top}^2}{R}$
- यह सरल हो जाता है: $v_{top}^2 = gR$

ऊर्जा संरक्षण

वस्तु एक प्रारंभिक ऊँचाई h (झुके हुए ट्रैक की ऊँचाई) से विश्राम से शुरू होती है और लूप के शीर्ष (ऊँचाई $2R$ या D) पर गति v_{top} के साथ पहुँचती है। हम यांत्रिक ऊर्जा के संरक्षण के सिद्धांत का उपयोग कर सकते हैं, क्योंकि ट्रैक घर्षण रहित है।

- प्रारंभिक ऊर्जा (ऊँचाई h पर): $E_{initial} = PE_{initial} + KE_{initial} = mgh + 0 = mgh$
- लूप के शीर्ष पर ऊर्जा (ऊँचाई $2R$): $E_{top} = PE_{top} + KE_{top} = mg(2R) + \frac{1}{2}mv_{top}^2$
- ऊर्जा के संरक्षण को लागू करते हुए ($E_{initial} = E_{top}$): $mgh = mg(2R) + \frac{1}{2}mv_{top}^2$

न्यूनतम ऊँचाई की गणना

न्यूनतम गति की स्थिति ($v_{top}^2 = gR$) को ऊर्जा संरक्षण समीकरण में प्रतिस्थापित करें:

- $mgh = mg(2R) + \frac{1}{2}m(gR)$
- पूरे समीकरण को mg से विभाजित करें: $h = 2R + \frac{1}{2}R$
- शर्तों को मिलाएं: $h = \frac{4R+R}{2} = \frac{5R}{2}$

अब, $R = D/2$ को h के समीकरण में वापस प्रतिस्थापित करें:

- $h = \frac{5}{2} \left(\frac{D}{2} \right)$
- $h = \frac{5D}{4}$

इसलिए, वस्तु को सफलतापूर्वक लूप पूरा करने के लिए आवश्यक झुके हुए ट्रैक की न्यूनतम ऊँचाई $\frac{5D}{4}$ है।

158. Answer: a

Explanation:

वजन परिवर्तन गणना भौतिकी MCQ

प्रश्न में एक आदमी के वजन को $2R$ की ऊँचाई पर पृथ्वी की सतह से खोजने के लिए कहा गया है, दिया गया है कि उसका वजन W है। R पृथ्वी की त्रिज्या है।

वजन और गुरुत्वाकर्षण को समझना

वजन वह बल है जो किसी वस्तु पर गुरुत्वाकर्षण द्वारा कार्य करता है। यह वस्तु के द्रव्यमान और उसके स्थान पर गुरुत्वाकर्षण त्वरण पर निर्भर करता है। गुरुत्वाकर्षण त्वरण (g) पृथ्वी के केंद्र से दूरी के वर्ग के साथ घटता है।

- वजन (W) = द्रव्यमान (m) $\times$ गुरुत्वाकर्षण त्वरण (g)।
- गुरुत्वाकर्षण त्वरण (g) $1/r^2$ के समानुपाती है, जहाँ r पृथ्वी के केंद्र से दूरी है।

चरण-दर-चरण समाधान

1. पृथ्वी की सतह पर वजन: मान लीजिए आदमी का द्रव्यमान m है। उसकी सतह पर वजन (केंद्र से दूरी R) है $W = m \cdot g_{surface}$ । गणितीय रूप से, $W \propto \frac{1}{R^2}$ ।
2. ऊँचाई $2R$ पर केंद्र से दूरी: ऊँचाई $2R$ दी गई है। पृथ्वी के केंद्र से कुल दूरी है $r = R + 2R = 3R$ ।

3. ऊँचाई $2R$ पर वजन: मान लीजिए ऊँचाई $2R$ पर वजन W' है। यह वजन केंद्र से दूरी $3R$ पर गुरुत्वाकर्षण त्वरण पर निर्भर करता है। इसलिए, $W' \propto \frac{1}{(3R)^2}$ ।
4. अनुपात की गणना: हम वजन का अनुपात स्थापित कर सकते हैं: $\frac{W'}{W} = \frac{m \cdot g_{\text{height}}}{m \cdot g_{\text{surface}}}$ चूंकि $g \propto 1/r^2$:

$$\frac{W'}{W} = \frac{1/(3R)^2}{1/R^2} = \frac{R^2}{(3R)^2} = \frac{R^2}{9R^2} = \frac{1}{9}$$
5. अंतिम वजन: अनुपात से, $W' = \frac{1}{9}W$ ।

इसलिए, आदमी का वजन पृथ्वी की सतह से $2R$ की ऊँचाई पर $W/9$ है।

159. Answer: d

Explanation:

त्रिकोण B में कोण ज्ञात करने के लिए ABC , यह जानते हुए कि त्रिकोण समान हैं और K पर कोण 30° है, हमें समान त्रिकोणों की विशेषताओं का विश्लेषण करना होगा।

चरण 1: त्रिकोणों में समानता को समझें

दो त्रिकोण समान होते हैं यदि उनके संबंधित कोण समान होते हैं और उनके संबंधित भुजाएँ अनुपात में होती हैं। इस मामले में, त्रिकोणों की समानता का अर्थ है कि त्रिकोणों के बीच सभी संबंधित कोण समान हैं।

चरण 2: संबंधित कोणों की पहचान करें

चित्र से, यदि $\triangle KJL$ त्रिकोण $\triangle ACB$ के समान है, तो:

- $\angle K = \angle A$
- $\angle J = \angle C$
- $\angle L = \angle B$

चूंकि हमें पता है कि $\angle K = 30^\circ$, इसका अर्थ है कि $\angle A = 30^\circ$ ।

चरण 3: B पर कोण की गणना और पुष्टि करें

चूंकि त्रिकोण समान हैं, संबंधित कोण समान हैं:

इसलिए, $\angle B = \angle L = 30^\circ$ ।

निष्कर्ष:

त्रिकोण ABC में B पर कोण 30° है।

160. Answer: c

Explanation:

रेखीय समीकरण प्रणाली को हल करना

हमें निम्नलिखित रेखीय समीकरणों के प्रणाली को हल करने की आवश्यकता है:

- समीकरण 1: $x + 2y = 6$
- समीकरण 2: $x - 2y = 16$

उन्मूलन का उपयोग करके चरण-दर-चरण समाधान

1. दोनों समीकरणों को जोड़ें ताकि y चर को समाप्त किया जा सके। $+2y$ और $-2y$ के पद समाप्त हो जाएंगे।

$$(x + 2y) + (x - 2y) = 6 + 16$$

$$2x = 22$$

2. x के लिए हल करें दोनों पक्षों को 2 से विभाजित करके।

$$x = \frac{22}{2}$$

$$x = 11$$

3. x के मान को प्रतिस्थापित करें (जो 11 है) या समीकरण 1 या समीकरण 2 में y खोजने के लिए। चलिए समीकरण 1 का उपयोग करते हैं।

$$11 + 2y = 6$$

4. y के लिए हल करें। दोनों पक्षों से 11 घटाएं।

$$2y = 6 - 11$$

$$2y = -5$$

दोनों पक्षों को 2 से विभाजित करें।

$$y = -\frac{5}{2}$$

अंतिम समाधान

समीकरणों के प्रणाली का समाधान है $x = 11$ और $y = -\frac{5}{2}$ ।

161. Answer: d

Explanation:

कोसाइन के नियम का उपयोग करके त्रिकोण की पक्ष लंबाई की गणना

इस समस्या में, त्रिकोण ABC में पक्ष AC की लंबाई ज्ञात करनी है, जब पक्षों AB और BC की लंबाई और शामिल कोण B दिया गया है। कोसाइन का नियम उपयुक्त सूत्र है।

दी गई जानकारी:

- पक्ष AB की लंबाई = 3 मीटर
- पक्ष BC की लंबाई = 5 मीटर
- कोण $B = 60^\circ$

कोसाइन के नियम का उपयोग करना:

कोसाइन का नियम कहता है कि किसी भी त्रिकोण के लिए जिसमें पक्ष a, b, c और कोण B है जो पक्ष b के विपरीत है: $b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos(B)$

इस त्रिकोण में, पक्ष AC को b मान लें, पक्ष BC को a (5 मीटर) और पक्ष AB को c (3 मीटर) मान लें।

गणना के चरण:

1. कोसाइन के नियम के सूत्र में दिए गए मानों को प्रतिस्थापित करें:

$$AC^2 = BC^2 + AB^2 - 2(BC)(AB) \cos(B)$$

$$AC^2 = 5^2 + 3^2 - 2(5)(3) \cos(60^\circ)$$

2. समीकरण को सरल बनाएं:

$$AC^2 = 25 + 9 - 2(15) \cos(60^\circ)$$

$$AC^2 = 34 - 30 \cos(60^\circ)$$

3. $\cos(60^\circ) = \frac{1}{2}$ का मान उपयोग करें:

$$AC^2 = 34 - 30 \left(\frac{1}{2}\right)$$

$$AC^2 = 34 - 15$$

4. अंतिम मान की गणना करें:

$$AC^2 = 19$$

$$AC = \sqrt{19} \text{ मीटर}$$

परिणाम:

पक्ष AC की लंबाई $\sqrt{19}$ मीटर है।

162. Answer: b

Explanation:

एक उत्तल दर्पण के सामने रखी गई वस्तु का आवर्धन खोजने के लिए, हम दर्पणों के संदर्भ में आवर्धन m के लिए सूत्र का उपयोग कर सकते हैं:

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

जहाँ:

- h' छवि की ऊँचाई है।
- h वस्तु की ऊँचाई है।
- v छवि की दूरी है।
- u वस्तु की दूरी है (जो -10 सेमी के रूप में दी गई है क्योंकि वस्तु दर्पण के बाएँ पक्ष पर है, दर्पणों के लिए संकेत सम्मेलन के अनुसार)।

एक उत्तल दर्पण के लिए, फोकल लंबाई f सकारात्मक होती है। दिया गया: $f = 15$ और $u = -10$ ।

दर्पण सूत्र का उपयोग करते हुए,

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

मानों को प्रतिस्थापित करें:

$$\frac{1}{15} = \frac{1}{v} + \frac{1}{-10}$$

$\frac{1}{v}$ के लिए हल करने के लिए पुनर्व्यवस्थित करें:

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{15} + \frac{1}{10}$$

दाएँ हाथ की ओर की गणना करें:

$$\frac{1}{v} = \frac{2}{30} + \frac{3}{30} = \frac{5}{30} = \frac{1}{6}$$

इसलिए, Your Personal Exams Guide

$$v = 6$$

अब आवर्धन m की गणना करें:

$$m = \frac{-v}{u} = \frac{-6}{-10} = +0.6$$

इसलिए, उत्तल दर्पण द्वारा वस्तु का आवर्धन **+0.6** है।

चलो प्रश्न में दिए गए विकल्पों को मान्य करते हैं:

- **+0.3** - गलत। यह गणना किए गए आवर्धन से मेल नहीं खाता।
- **+0.6** - सही। यह गणना किए गए आवर्धन से मेल खाता है।
- **-0.3** - गलत। संकेत गलत है और यह गणना किए गए आवर्धन से मेल नहीं खाता।
- **-0.6** - गलत। संकेत गलत है और यह गणना किए गए आवर्धन से मेल नहीं खाता।

163. Answer: b

Explanation:

स्वस्थ आंख की दृष्टि सीमा

स्वस्थ मानव आंख का निकट बिंदु वह निकटतम दूरी है जिस पर किसी वस्तु को स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है। एक सामान्य, स्वस्थ आंख के लिए, इसे आमतौर पर **25 सेमी** माना जाता है।

स्वस्थ मानव आंख का दूर बिंदु वह सबसे दूर की दूरी है जिस पर किसी वस्तु को बिना किसी तनाव के स्पष्ट रूप से देखा जा सकता है। एक सामान्य, स्वस्थ आंख के लिए, यह दूरी प्रभावी रूप से **अनंत (∞)** है।

इसलिए, स्वस्थ मानव आंख के निकट और दूर के बिंदु क्रमशः **25 सेमी और अनंत** हैं। यह सीमा बिना सहायता के, स्वस्थ आंख के लिए स्पष्ट दृष्टि की सीमाओं का प्रतिनिधित्व करती है।

यह विकल्प 2 के अनुरूप है।

164. Answer: d

Explanation:

आवर्धन छवि की प्रकृति निर्धारित करता है

दर्पण का आवर्धन (m) छवि की दिशा और आकार के बारे में जानकारी प्रदान करता है जो वस्तु के सापेक्ष है।

- आवर्धन का चिह्न:
 - एक सकारात्मक चिह्न इंगित करता है कि छवि **आभासी और सीधी** है।
 - एक नकारात्मक चिह्न इंगित करता है कि छवि **वास्तविक और उल्टी** है।
- आवर्धन का परिमाण:
 - यदि $|m| > 1$, तो छवि **बड़ी हुई** है।
 - यदि $|m| < 1$, तो छवि **घटित** है।
 - यदि $|m| = 1$, तो छवि वस्तु के **समान आकार** की है।

दिए गए आवर्धन का विश्लेषण

इस मामले में, अवतल दर्पण द्वारा उत्पन्न आवर्धन $m = +3$ के रूप में दिया गया है।

- चूंकि चिह्न सकारात्मक (+) है, इसलिए निर्मित छवि **आभासी** और **सीधी** है।
- चूंकि परिमाण $|m| = |+3| = 3$, जो 1 से अधिक है, छवि **बड़ी हुई** है।

इन अवलोकनों को मिलाकर, जब आवर्धन +3 हो, तो अवतल दर्पण द्वारा निर्मित छवि **आभासी, सीधी और बड़ी हुई** है।

165. Answer: c

Explanation:

गणितीय प्रगति (A.P.) श्रृंखला का सामान्य अंतर निर्धारित करने के लिए, हम A.P. का सामान्य अंतर d निकालने के लिए सूत्र का उपयोग करते हैं, जो दूसरे पद से पहले पद को घटाने द्वारा दिया जाता है, अर्थात् $d = a_2 - a_1$.

दी गई श्रृंखला: 7, 19, 31, 43, ...

1. पहला पद (a_1) 7 है।
2. दूसरा पद (a_2) 19 है।

अब, सामान्य अंतर d की गणना करें:

सूत्र का उपयोग करते हुए $d = a_2 - a_1$, हम ज्ञात मानों को प्रतिस्थापित करते हैं:

$$d = 19 - 7$$

यह सरल हो जाता है:

$$d = 12$$

इसलिए, दी गई A.P. श्रृंखला का सामान्य अंतर 12 है।

प्रदान किए गए विकल्पों को देखते हुए:

- विकल्प 1: 19

- विकल्प 2: 5
- विकल्प 3: 12 (सही विकल्प)
- विकल्प 4: 7

जैसा कि गणना की गई है, सही उत्तर वास्तव में 12 है। इसलिए, विकल्प 3 सही है।

यह सामान्य अंतर पुष्टि करता है कि श्रृंखला में पहले के बाद प्रत्येक पद को पिछले पद में 12 जोड़कर प्राप्त किया जाता है, यह सत्यापित करते हुए कि श्रृंखला वास्तव में एक गणितीय प्रगति है।

166. Answer: c

Explanation:

X-धुरी पर समान दूरी बिंदु की गणना

उद्देश्य एक विशेष बिंदु को ढूंढना है जो X-धुरी पर स्थित है। यह बिंदु दो दिए गए बिंदुओं, अर्थात् A(2, -3) और B(-2, 1) से समान दूरी पर होना चाहिए।

X-धुरी पर बिंदु की विशेषताएँ

X-धुरी पर स्थित किसी भी बिंदु की एक मौलिक विशेषता यह है कि इसकी y-निर्देशांक हमेशा शून्य होती है। इसलिए, हम अज्ञात बिंदु को P(x, 0) के रूप में व्यक्त कर सकते हैं।

समान दूरी की स्थिति समझाई गई

मुख्य आवश्यकता यह है कि P से A की दूरी P से B की दूरी के बराबर हो। इसे $PA = PB$ के रूप में व्यक्त किया जाता है। दोनों पक्षों को वर्ग करने से गणना सरल हो जाती है, जिससे हमें $PA^2 = PB^2$ मिलता है।

दूरी सूत्र का उपयोग करना

दूरी सूत्र दो बिंदुओं (x_1, y_1) और (x_2, y_2) के बीच की दूरी की गणना करता है

$$\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

वर्गित दूरी PA^2 की गणना:

$$PA^2 = (x - 2)^2 + (0 - (-3))^2 \quad PA^2 = (x - 2)^2 + (3)^2 \quad PA^2 = (x - 2)^2 + 9$$

वर्गित दूरी PB^2 की गणना:

$$PB^2 = (x - (-2))^2 + (0 - 1)^2 \quad PB^2 = (x + 2)^2 + (-1)^2 \quad PB^2 = (x + 2)^2 + 1$$

x के लिए समीकरण हल करना

वर्गित दूरियों PA^2 और PB^2 को समान करना:

$$(x - 2)^2 + 9 = (x + 2)^2 + 1$$

वर्गित पदों का विस्तार करना:

$$(x^2 - 4x + 4) + 9 = (x^2 + 4x + 4) + 1$$

दोनों पक्षों को सरल बनाना:

$$x^2 - 4x + 13 = x^2 + 4x + 5$$

इसे समाप्त करने के लिए दोनों पक्षों से x^2 घटाना:

$$-4x + 13 = 4x + 5$$

x को अलग करने के लिए पदों को पुनर्व्यवस्थित करना:

$$13 - 5 = 4x + 4x \quad 8 = 8x$$

x के लिए हल करना:

$$x = \frac{8}{8} \quad x = 1$$

अंतिम बिंदु के निर्देशांक

हमने निर्धारित किया कि $x = 1$ । चूंकि बिंदु P X-धुरी पर है, इसके निर्देशांक $P(x, 0)$ हैं। x के मान को प्रतिस्थापित करने पर, हमें $P(1, 0)$ मिलता है।

इस प्रकार, बिंदु $P(1, 0)$ बिंदुओं $A(2, -3)$ और $B(-2, 1)$ से समान दूरी पर है।

167. Answer: c

Explanation:

तर्कसंगत संख्याओं को समझना

एक तर्कसंगत संख्या कोई भी संख्या है जिसे ' p/q ' के रूप में व्यक्त किया जा सकता है, जहाँ ' p ' और ' q ' पूर्णांक हैं और हर q शून्य नहीं है। आइए दिए गए विकल्पों का विश्लेषण करें:

- विकल्प 1: $\sqrt{3} - 3$ का वर्गमूल एक अताकिक संख्या है क्योंकि इसे दो पूर्णांकों के सरल भिन्न के रूप में नहीं लिखा जा सकता।
- विकल्प 2: $4 - 6i$ - यह एक जटिल संख्या है, जिसमें काल्पनिक इकाई ' i ' शामिल है। यह एक वास्तविक संख्या नहीं है, इसलिए यह तर्कसंगत नहीं है।
- विकल्प 3: 2 - यह एक पूर्णांक है। कोई भी पूर्णांक ' n ' को ' $n/1$ ' के रूप में लिखा जा सकता है (जैसे, $2 = 2/1$)। इसलिए, 2 एक तर्कसंगत संख्या है।
- विकल्प 4: $7i$ - यह एक पूरी तरह से काल्पनिक संख्या है, जो एक प्रकार की जटिल संख्या है। यह एक वास्तविक संख्या नहीं है, इसलिए यह तर्कसंगत नहीं है।

परिभाषा के आधार पर, संख्या 2 विकल्पों में से एकमात्र तर्कसंगत संख्या है।

168. Answer: b

Explanation:

डिस्को बीम क्रांति गणना

समस्या उस लंबाई के लिए पूछती है जो एक घूमती हुई डिस्को बीम एक विशिष्ट समय के बाद कवर करती है, इसकी कुल क्रांति समय और अधिकतम कवरेज लंबाई दी गई है।

कोणीय गति निर्धारित करना

पहले, बीम की कोणीय गति ज्ञात करें।

- बीम 20 मिनट में एक पूर्ण 360° क्रांति पूरी करती है।

- कोणीय गति (ω) = कुल कोण / कुल समय
- $\omega = \frac{360^\circ}{20 \text{ मिनट}} = 18^\circ \text{ मिनट}^{-1}$
- आर्क लंबाई गणना के लिए कोणीय गति को रेडियन प्रति मिनट में परिवर्तित करें:
- $\omega = 18^\circ \text{ मिनट}^{-1} \times \frac{\pi}{180^\circ} = \frac{\pi}{10} \text{ मिनट}^{-1}$

कवरेज कोण की गणना

अगला, 2 मिनट में बीम द्वारा घुमाए गए कोण की गणना करें।

- कोण (θ) = कोणीय गति (ω) $\times$ समय (t)
- $\theta = \left(\frac{\pi}{10} \text{ मिनट}^{-1} / \text{मिनट}\right) \times (2 \text{ मिनट})$
- $\theta = \frac{2\pi}{10} = \frac{\pi}{5}$

कवरेज लंबाई की गणना

अंत में, कोण और अधिकतम कवरेज लंबाई (त्रिज्या) का उपयोग करके आर्क लंबाई की गणना करें।

- अधिकतम कवरेज लंबाई 20 मीटर दी गई है। मान लें कि यह बीम द्वारा खींचे गए वृत्त की त्रिज्या (r) है। तो, $r = 20$ मीटर।
- आर्क लंबाई (L) = त्रिज्या (r) $\times$ रेडियन में कोण (θ)
- $L = 20 \text{ मीटर} \times \frac{\pi}{5}$
- $L = 4\pi \text{ मीटर}$

इसलिए, 2 मिनट बाद, बीम ने 4π मीटर की लंबाई कवर की होगी।

169. Answer: b

Explanation:

दिए गए समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल ज्ञात करने के लिए, हम सूत्र का उपयोग करते हैं:

$$\text{क्षेत्रफल} = \text{आधार} \times \text{ऊँचाई}$$

चित्र से, हम समांतर चतुर्भुज की आधार और ऊँचाई देख सकते हैं। मान लेते हैं:

- आधार $b = 4$

- ऊँचाई $h = 7 \text{ मी}$

अब, इन मानों को सूत्र में डालें:

$$\text{क्षेत्रफल} = 4 \text{ मी} \times 7 \text{ मी} = 28 \text{ मी}^2$$

इसलिए, समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल **28 वर्ग सेमी** है, जो सही उत्तर विकल्प के अनुरूप है।

170. Answer: c

Explanation:

तरंग वर्गीकरण को समझना

प्रश्न का उत्तर देने के लिए, हमें ध्वनि तरंगों और प्रकाश तरंगों को उनके गति और आवश्यकताओं के आधार पर वर्गीकृत करना होगा।

ध्वनि तरंगों की विशेषताएँ

- **गति का प्रकार:** ध्वनि तरंगें माध्यम में कणों को उस दिशा में कंपन करने के लिए प्रेरित करती हैं जिस दिशा में तरंग यात्रा कर रही है। यह विशेषता उन्हें **लंबवत तरंगें** के रूप में परिभाषित करती है।
- **माध्यम की आवश्यकता:** ध्वनि तरंगों को प्रसार के लिए एक माध्यम (जैसे हवा, पानी, या ठोस) की आवश्यकता होती है। जो तरंगें एक माध्यम की आवश्यकता होती हैं उन्हें **यांत्रिक तरंगें** कहा जाता है।

इसलिए, ध्वनि तरंगें **लंबवत यांत्रिक तरंगें** हैं।

प्रकाश तरंगों की विशेषताएँ

- **गति का प्रकार:** प्रकाश तरंगों में विद्युत और चुम्बकीय क्षेत्रों के दोलन होते हैं जो उस दिशा के प्रति लंबवत होते हैं जिस दिशा में तरंग यात्रा कर रही है। यह उन्हें **अनुप्रस्थ तरंगें** बनाता है।
- **माध्यम की आवश्यकता:** प्रकाश तरंगें **विद्युतचुंबकीय तरंगें** हैं। उन्हें एक माध्यम की आवश्यकता नहीं होती और वे एक निर्वात, जैसे बाहरी अंतरिक्ष में यात्रा कर सकती हैं।

इसलिए, प्रकाश तरंगें **अनुप्रस्थ विद्युतचुंबकीय तरंगें** हैं।

वर्गीकरण को मिलाना

इन वर्गीकरणों को दिए गए विकल्पों से मिलाना:

- ध्वनि तरंगें: लंबवत यांत्रिक
- प्रकाश तरंगें: अनुप्रस्थ विद्युतचुंबकीय

यह विकल्प C के अनुरूप है।

171. Answer: a

Explanation:

व्यंजक का मान ज्ञात करने के लिए $(6 + 3i) + (2 + 5i)$, हमें वास्तविक भागों और काल्पनिक भागों को अलग-अलग जोड़ना होगा।

1. $6 + 2 = 8$ (वास्तविक भागों को जोड़ना)
2. $3i + 5i = 8i$ (काल्पनिक भागों को जोड़ना)

इस प्रकार, जटिल संख्याओं का योग है:

$$(6 + 3i) + (2 + 5i) = 8 + 8i$$

इसलिए, सही उत्तर है $8 + 8i$.

172. Answer: a

Explanation:

प्रक्षिप्त वस्तु की क्षैतिज सीमा का विश्लेषण

एक प्रक्षिप्त वस्तु की क्षैतिज सीमा (R) जो प्रारंभिक गति ' v ' के साथ ' θ ' के कोण पर क्षैतिज के साथ प्रक्षिप्त की जाती है, निम्नलिखित सूत्र द्वारा दी जाती है:

$$R = \frac{v^2 \sin(2\theta)}{g}$$

जहाँ ' g ' गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण है।

इस समस्या में, प्रक्षिप्ति की गति ' v ' और ' g ' स्थिर हैं। इसलिए, सीमा ' R ' केवल ' $\sin(2\theta)$ ' पर निर्भर करती है।

प्रक्षिप्ति के कोण के साथ सीमा का परिवर्तन

हमें यह विश्लेषण करना है कि ' R ' कैसे बदलता है जब ' θ ' 0° से 90° तक बढ़ता है:

- जब ' $\theta = 0^\circ$ ', $2\theta = 0^\circ$, इसलिए ' $\sin(2\theta) = \sin(0^\circ) = 0$ '। इसलिए, $R = 0$ ।
- जैसे-जैसे ' θ ' 0° से 45° की ओर बढ़ता है, ' 2θ ' 0° से 90° की ओर बढ़ता है। इस अंतराल में, ' $\sin(2\theta)$ ' 0 से 1 तक बढ़ता है। परिणामस्वरूप, सीमा ' R ' बढ़ती है।
- सीमा ' R ' अपने अधिकतम मान तक पहुँचती है जब ' $\sin(2\theta)$ ' अधिकतम होता है, जो तब होता है जब $2\theta = 90^\circ$, अर्थात् ' $\theta = 45^\circ$ '।
- जैसे-जैसे ' θ ' 45° से 90° की ओर बढ़ता है, ' 2θ ' 90° से 180° की ओर बढ़ता है। इस अंतराल में, ' $\sin(2\theta)$ ' 1 से 0 तक घटता है। परिणामस्वरूप, सीमा ' R ' घटती है।
- जब ' $\theta = 90^\circ$ ', $2\theta = 180^\circ$, इसलिए ' $\sin(2\theta) = \sin(180^\circ) = 0$ '। इसलिए, $R = 0$ ।

निष्कर्ष

विश्लेषण के आधार पर, क्षैतिज सीमा बढ़ती है जैसे-जैसे प्रक्षिप्ति का कोण ' θ ' 0° से 45° तक बढ़ता है। 45° के बाद, जैसे-जैसे कोण 90° की ओर बढ़ता है, सीमा घटती है।

इसलिए, क्षैतिज सीमा 45° तक बढ़ती है और उसके बाद घटती है।

173. Answer: c

Explanation:

A.P. श्रृंखला सामान्य अंतर की गणना

हमें एक अंकगणितीय प्रगति (A.P. श्रृंखला) का विवरण दिया गया है:

- पाँचवाँ पद (a_5) 52 है।
- सत्रहवाँ पद (a_{17}) 184 है।

हमें इस A.P. श्रृंखला का सामान्य अंतर (d) ज्ञात करना है।

A.P. सूत्र का उपयोग करना

A.P. के n -वें पद का सूत्र है:

$$a_n = a_1 + (n - 1)d$$

जहाँ a_1 पहला पद है और d सामान्य अंतर है।

इस सूत्र का उपयोग करते हुए, हम दिए गए जानकारी के आधार पर दो समीकरण स्थापित कर सकते हैं:

1. पाँचवें पद के लिए ($n = 5$):

$$a_5 = a_1 + (5 - 1)d$$

$$52 = a_1 + 4d \quad (\text{समीकरण 1})$$

2. सत्रहवें पद के लिए ($n = 17$):

$$a_{17} = a_1 + (17 - 1)d$$

$$184 = a_1 + 16d \quad (\text{समीकरण 2})$$

सामान्य अंतर के लिए हल करना

सामान्य अंतर (d) ज्ञात करने के लिए, हम समीकरण 1 को समीकरण 2 से घटा सकते हैं:

$$(a_1 + 16d) - (a_1 + 4d) = 184 - 52$$

समीकरण को सरल करें:

$$a_1 + 16d - a_1 - 4d = 132$$

$$12d = 132$$

अब, दोनों पक्षों को 12 से विभाजित करके d को अलग करें:

$$d = \frac{132}{12}$$

$$d = 11$$

इसलिए, A.P. श्रृंखला का सामान्य अंतर 11 है।

174. Answer: c

Explanation:

प्लेट के आयाम और दृश्य क्षेत्र

इस प्रश्न में यह गणना करने की आवश्यकता है कि जब एक छोटी प्लेट ऊपर रखी जाती है, तो नीचे की प्लेट का दृश्य सतह क्षेत्र क्या है। यह दृश्य क्षेत्र बड़ी प्लेट का कुल क्षेत्रफल है जिसमें से छोटी प्लेट द्वारा ढके गए हिस्से को घटाया गया है।

दी गई प्लेट के माप

- बड़ी प्लेट का व्यास: $d_1 = 3.5$ सेमी
- छोटी प्लेट का व्यास: $d_2 = 2.5$ सेमी

प्लेट के त्रिज्याएँ निकालें

त्रिज्याओं को निकालने के लिए व्यास को $r = \frac{d}{2}$ सूत्र का उपयोग करें:

- बड़ी प्लेट की त्रिज्या: $r_1 = \frac{3.5}{2} = 1.75$ सेमी
- छोटी प्लेट की त्रिज्या: $r_2 = \frac{2.5}{2} = 1.25$ सेमी

प्लेट के क्षेत्रफल की गणना करें

प्रत्येक प्लेट के क्षेत्रफल को खोजने के लिए वृत्त के क्षेत्रफल के सूत्र $A = \pi r^2$ का उपयोग करें:

- बड़ी प्लेट का क्षेत्रफल: $A_1 = \pi r_1^2 = \pi (1.75)^2 = \pi (3.0625)$ वर्ग सेमी।
- छोटी प्लेट का क्षेत्रफल: $A_2 = \pi r_2^2 = \pi (1.25)^2 = \pi (1.5625)$ वर्ग सेमी।

बड़ी प्लेट के दृश्य क्षेत्र का निर्धारण करें

चूंकि छोटी प्लेट बड़ी प्लेट के एक हिस्से को ढकती है, दृश्य क्षेत्र उनके क्षेत्रफल के बीच का अंतर है:

$$\text{दृश्य क्षेत्र} = A_1 - A_2$$

$$\text{दृश्य क्षेत्र} = \pi(3.0625) - \pi(1.5625)$$

$$\text{दृश्य क्षेत्र} = \pi(3.0625 - 1.5625)$$

$$\text{दृश्य क्षेत्र} = \pi(1.5)$$

$$\text{दृश्य क्षेत्र} = 1.5\pi \text{ वर्ग सेमी।}$$

175. Answer: b

Explanation:

औसत त्वरण सूत्र को समझना

औसत त्वरण एक माप है कि किसी वस्तु की गति एक विशिष्ट अवधि में कितनी बदलती है। इसे गति में कुल परिवर्तन के अनुपात के रूप में परिभाषित किया जाता है और उस समय अंतराल के दौरान जो परिवर्तन हुआ।

औसत त्वरण की गणना करना

औसत त्वरण (a_{avg}) का सूत्र है:

$$a_{avg} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

जहाँ:

- Δv गति में परिवर्तन का प्रतिनिधित्व करता है (अंतिम गति माइनस प्रारंभिक गति)।
- Δt उस समय का प्रतिनिधित्व करता है जो इस गति में परिवर्तन के लिए लिया गया।

इसलिए, विकल्पों में सही प्रतिनिधित्व गति में परिवर्तन को समय के द्वारा विभाजित करना है।

विकल्पों का विश्लेषण

- विकल्प 1: $\frac{v}{a}$ औसत गति को परिभाषित करता है, त्वरण नहीं।
- विकल्प 2: $\frac{v^2}{a}$ औसत त्वरण को सही ढंग से परिभाषित करता है।
- विकल्प 3: $\frac{v}{a}$ गति को परिभाषित करता है।
- विकल्प 4: $\frac{v^2}{a}$ ऐसे अवधारणाओं से संबंधित है जैसे द्रव्यमान प्रवाह दर, त्वरण नहीं।

परिभाषा और सूत्र के आधार पर, विकल्प 2 सही उत्तर है।

Prepp

Your Personal Exams Guide