

Answers

1. Answer: b

Explanation:

थर्मोडायनामिक अवधारणाओं की परिभाषा

थर्मोडायनामिक्स में, हम अक्सर ब्रह्मांड के विशिष्ट भागों का विश्लेषण करते हैं। इसे स्पष्ट रूप से करने के लिए, हम प्रमुख शर्तों को परिभाषित करते हैं:

- **प्रणाली:** यह वह विशिष्ट क्षेत्र या पदार्थ का संग्रह है जिसे हम अध्ययन करने के लिए चुनते हैं। यह हमारे विश्लेषण का केंद्र है। उदाहरण के लिए, एक पिस्टन के अंदर गैस या एक बीकर में पानी हमारी प्रणाली हो सकती है।
- **पर्यावरण (या चारों ओर):** इसमें प्रणाली के बाहर सब कुछ शामिल है जो इसके साथ संभावित रूप से बातचीत कर सकता है। यह सभी स्थान और पदार्थ है जो अध्ययन की जा रही प्रणाली का हिस्सा नहीं है।

थर्मोडायनामिक्स में ब्रह्मांड

जब हम एक प्रणाली और इसके पूरे पर्यावरण पर विचार करते हैं, तो यह संयोजन ब्रह्मांड के रूप में जाना जाता है। यह अध्ययन की जा रही प्रक्रिया से संबंधित सब कुछ का समग्रता का प्रतिनिधित्व करता है।

पृथक प्रणालियों को समझना

एक पृथक प्रणाली प्रणाली का एक विशिष्ट वर्गीकरण है। इसे एक ऐसी प्रणाली के रूप में परिभाषित किया गया है जो अपने पर्यावरण के साथ न तो ऊर्जा (जैसे गर्मी या कार्य) का आदान-प्रदान कर सकती है और न ही पदार्थ का। एक पृथक प्रणाली की सीमा ऊर्जा और पदार्थ दोनों के लिए अभेद्य होती है।

उदाहरण के लिए, एक पूरी तरह से इंसुलेटेड, सील किया हुआ कंटेनर एक पृथक प्रणाली के रूप में लगभग होगा, हालांकि व्यावहारिक रूप से पूर्ण पृथक्करण प्राप्त करना अत्यंत कठिन है।

संयोग की व्याख्या करना

प्रश्न पूछता है कि "एक प्रणाली और इसका पर्यावरण मिलकर क्या बनाते हैं"। पारंपरिक रूप से, इस संयोजन को ब्रह्मांड के रूप में परिभाषित किया गया है।

हालांकि, विकल्पों को देखते हुए, यदि "एक पृथक प्रणाली" को सही उत्तर माना जाता है, तो व्याख्या यह हो सकती है कि हम जो पूरा दायरा परिभाषित करते हैं (प्रणाली और इसके निकटतम पर्यावरण) को एक एकल, सर्वव्यापी इकाई के रूप में माना जाता है जो इस परिभाषित पर्यावरण के परे किसी *अधिक* बाहरी प्रभावों से पृथक है। इस दृष्टिकोण में, सामूहिक इकाई (प्रणाली + पर्यावरण) हमारे विश्लेषण की सीमा के रूप में कार्य करती है, और इस सीमा को पृथक के रूप में अवधारणा की जाती है। यह "ब्रह्मांड" को एक पृथक इकाई के रूप में देखने का सुझाव देता है।

अन्य विकल्पों का मूल्यांकन

आइए देखते हैं कि अन्य विकल्प "एक प्रणाली और इसके पर्यावरण मिलकर" को परिभाषित करने के लिए क्यों कम उपयुक्त हैं:

- **एक अदियाबेटिक प्रणाली:** एक अदियाबेटिक प्रणाली वह है जो अपने चारों ओर गर्मी का आदान-प्रदान नहीं करती। यह अभी भी पदार्थ और अन्य प्रकार की ऊर्जा (जैसे कार्य) का आदान-प्रदान कर सकती है। यह गर्मी के हस्तांतरण पर एक स्थिति का वर्णन करता है, प्रणाली और इसके पर्यावरण के संयोजन की परिभाषा नहीं।
- **एक पृथक प्रणाली:** यह थर्मोडायनामिक्स में प्रणाली और इसके पर्यावरण के संयोजन का वर्णन करने के लिए उपयोग किया जाने वाला मानक शब्द नहीं है।
- **एक समरूप प्रणाली:** एक समरूप प्रणाली वह है जिसमें पूरे में समान गुण होते हैं (जैसे, संघटन, तापमान, दबाव)। यह प्रणाली की आंतरिक स्थिति का वर्णन करता है, प्रणाली और इसके पर्यावरण के संयोजन का नहीं।

Your Personal Exams Guide

2. Answer: d

Explanation:

तापमान-एंट्रॉपी आरेख पर ढलान को समझना

प्रश्न स्थिर मात्रा प्रक्रिया का प्रतिनिधित्व करने वाली रेखा की ढलान के लिए पूछता है तापमान-एंट्रॉपी ($T-s$) आरेख पर। $T-s$ आरेख पर ढलान तापमान में परिवर्तन (dT) और एंट्रॉपी में परिवर्तन (ds) के अनुपात द्वारा दर्शाया जाता है, जो है $\frac{dT}{ds}$ ।

थर्मोडायनामिक संबंध

हम एंट्रॉपी में परिवर्तन (ds) को जोड़े गए गर्मी (dQ) और निरपेक्ष तापमान (T) के साथ मौलिक थर्मोडायनामिक संबंध का उपयोग करके संबंधित कर सकते हैं:

$$ds = \frac{dQ}{T}$$

इस समीकरण को पुनर्व्यवस्थित करने पर हमें मिलता है:

$$\frac{ds}{dT} = \frac{1}{T} \frac{dQ}{dT}$$

इसलिए, ढलान $\frac{dT}{ds}$ को इस प्रकार व्यक्त किया जा सकता है:

$$\frac{dT}{ds} = T \frac{dT}{dQ}$$

स्थिर मात्रा प्रक्रिया का विश्लेषण

एक स्थिर मात्रा पर होने वाली प्रक्रिया के लिए, जोड़ी गई गर्मी (dQ_v) आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन (dU) से सीधे संबंधित है। स्थिर मात्रा प्रक्रिया पर थर्मोडायनामिक्स के पहले नियम के अनुसार:

$$dQ_v = dU$$

एक इकाई द्रव्यमान के लिए आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन भी इस प्रकार दिया गया है:

$$dU = C_v dT$$

जहाँ C_v स्थिर मात्रा पर विशिष्ट गर्मी क्षमता है।

तो, एक स्थिर मात्रा प्रक्रिया के लिए:

$$dQ_v = C_v dT$$

यह संकेत करता है:

$$\frac{dQ_v}{dT} = C_v$$

ढलान की गणना

अब, हम स्थिर मात्रा प्रक्रिया से प्राप्त $\frac{dT}{dQ}$ के लिए अभिव्यक्ति को हमारे ढलान समीकरण में प्रतिस्थापित कर सकते हैं:

$$\frac{dT}{ds} = T \frac{dT}{dQ_v} = T \frac{1}{C_v} \frac{dQ_v}{dT}$$

प्रतिस्थापित करते हुए $\frac{dQ_v}{dT} = C_v$, हमें मिलता है:

$$\frac{dT}{ds} = T \frac{1}{C_v} \left(\frac{C_p}{C_v} \right)$$

व्यक्तित्व को सरल करते हुए, स्थिर मात्रा रेखा की ढलान है:

$$\frac{dT}{ds} = \frac{T}{C_v}$$

विकल्पों की तुलना

आइए इस परिणाम की तुलना दिए गए विकल्पों से करें:

- विकल्प 1: C_p/T - गलत
- विकल्प 2: T/C_p - गलत (C_p स्थिर दबाव प्रक्रियाओं से संबंधित है)
- विकल्प 3: C_v/T - गलत
- विकल्प 4: T/C_v - सही

इसलिए, तापमान-एंट्रॉपी आरेख पर स्थिर मात्रा रेखा की ढलान है $\frac{T}{C_v}$ ।

3. Answer: c

Explanation:

प्रश्न विभिन्न प्रकार के शरीरों के संबंध में स्टेफन-बोल्डज़मैन कानून की लागूता के बारे में पूछता है। आइए विशिष्टताओं को तोड़ते हैं:

संकल्पना व्याख्या:

स्टेफन-बोल्डज़मैन कानून थर्मल विकिरण के अध्ययन में मौलिक है और यह भौतिकी में "काले शरीर" के सिद्धांत पर विशेष रूप से लागू होता है।

स्टेफन-बोल्डज़मैन कानून:

यह कानून कहता है कि एक काले शरीर की प्रति इकाई सतह क्षेत्र में प्रति इकाई समय में विकिरित कुल ऊर्जा (E , जिसे अक्सर शक्ति P के रूप में व्यक्त किया जाता है) काले शरीर के निरपेक्ष तापमान (T) की चौथी शक्ति के सीधे अनुपात में होती है, जिसे निम्नलिखित सूत्र द्वारा व्यक्त किया जाता है:

$$E = \sigma T^4$$

जहाँ:

- σ स्टेफन-बोल्डज़मैन स्थिरांक है, जो लगभग $5.67 \times 10^{-8} \text{ Wm}^{-2} \text{ K}^{-4}$ है।
- T किल्विन में निरपेक्ष तापमान है।
- "काला शरीर" एक आदर्शकृत भौतिक शरीर है जो सभी आने वाले विद्युत चुम्बकीय विकिरण को अवशोषित करता है, चाहे वह आवृत्ति या आने के कोण के अनुसार हो।

तर्क:

चूंकि स्टेफन-बोल्डज़मैन कानून विशेष रूप से काले शरीर के अनुमान के साथ व्युत्पन्न किया गया है, यह मुख्य रूप से काले शरीरों पर लागू होता है। एक काला शरीर विकिरण का एक आदर्श उत्सर्जक और अवशोषक है, जिससे यह इस कानून के अनुप्रयोग के लिए एक आदर्श विषय बनता है।

विकल्पों का मूल्यांकन:

- **ग्रे शरीर:** यह एक ऐसा शरीर है जो एक दिए गए तापमान पर अधिकतम संभव विकिरण नहीं उत्सर्जित करता है, अर्थात्, यह आदर्श काले शरीर के विकिरण वक्र का पालन नहीं करता है। कानून सीधे लागू नहीं होता।
- **सफेद शरीर:** आमतौर पर एक आदर्श परावर्तक, इसका उत्सर्जन शून्य है, इसलिए यह कानून के तहत लागू नहीं होता।
- **काला शरीर:** यह स्टेफन-बोल्डज़मैन कानून के लिए आदर्श विषय है, जैसा कि समझाया गया है।
- **नीला शरीर:** यह शब्द थर्मल भौतिकी या गर्मी हस्तांतरण में मानक नहीं है।

निष्कर्ष:

सही उत्तर यह है कि स्टेफन-बोल्डज़मैन कानून एक **काले शरीर** पर लागू होता है।

4. Answer: d

Explanation:

बॉयलर भट्टियों में गर्मी के संचरण के तरीकों को समझना

यह प्रश्न हमसे उस परिदृश्य की पहचान करने के लिए कहता है जहाँ गर्मी सभी तीन प्राथमिक तरीकों: संवहन, संवहन, और विकिरण के माध्यम से स्थानांतरित होती है। आइए इन तरीकों को तोड़ते हैं और दिए गए विकल्पों का विश्लेषण करते हैं।

गर्मी के संचरण के तरीके क्या हैं?

- **संवहन:** यह सीधे संपर्क के माध्यम से गर्मी का संचरण है। एक गर्म पैन के हैंडल को छूने की कल्पना करें - गर्मी पैन से आपके हाथ में संचरित होती है। यह ठोस पदार्थों में सबसे सामान्य है।
- **संवहन:** इसमें तरल पदार्थों (तरल या गैस) के आंदोलन के माध्यम से गर्मी का संचरण शामिल है। जब पानी उबलता है, तो गर्म पानी ऊपर उठता है, और ठंडा पानी नीचे जाता है, गर्मी का वितरण करता है। इसे संवहन धाराएँ कहा जाता है।
- **विकिरण:** यह विद्युत चुम्बकीय तरंगों के माध्यम से गर्मी का संचरण है, जैसे कि सूरज या कैम्पफायर से आपको महसूस होने वाली गर्मी। इसे यात्रा करने के लिए किसी माध्यम की आवश्यकता नहीं होती।

विकल्पों का विश्लेषण:

1. गर्म पानी ले जाने वाली इंसुलेटेड पाइप:

- पानी के भीतर गर्मी का संचरण मुख्य रूप से संवहन द्वारा होता है।
- पाइप की दीवार के द्वारा गर्मी का संचरण संवहन द्वारा होता है।
- इंसुलेशन को चारों ओर गर्मी के नुकसान को कम करने के लिए डिज़ाइन किया गया है, मुख्य रूप से संवहन और संवहन को कम करके। विकिरण एक छोटी भूमिका निभा सकता है लेकिन यह मुख्य ध्यान नहीं है।

यह परिदृश्य संवहन और संवहन में महत्वपूर्ण रूप से शामिल है, लेकिन विकिरण अन्य की तुलना में कम प्रमुख है।

2. रेफ्रिजरेटर फ्रीजर कॉइल:

- फ्रीजर की सामग्री से कॉइल तक गर्मी का संचरण संवहन (हवा का संचार) और संवहन के माध्यम से होता है।
- कॉइल से बाहर की हवा में गर्मी का संचरण, फिर से मुख्य रूप से संवहन और संवहन के माध्यम से होता है।

यह मुख्य रूप से संवहन और संवहन में शामिल है।

3. बर्फ का पिघलना:

- गर्मी बर्फ तक संवहन (यदि एक गर्म सतह को छूते हैं) और संवहन (आसपास की हवा/पानी से) के माध्यम से पहुँचती है। विकिरण (जैसे सूर्य की रोशनी) भी महत्वपूर्ण रूप से योगदान कर सकता है।

यह सभी तीन तरीकों में शामिल है, लेकिन शायद उच्च तापमान की भट्टी की तुलना में कम तीव्रता या विशेष रूप से।

4. बॉयलर भट्टियाँ:

- **विकिरण:** एक बॉयलर भट्टी के अंदर, दहन अत्यधिक उच्च तापमान उत्पन्न करता है। आग और गर्म गैसों से एक बड़ी मात्रा में गर्मी सीधे बॉयलर ट्यूबों और भट्टी की दीवारों को विकिरणित होती है। यह यहाँ एक प्रमुख गर्मी संचरण तंत्र है।
- **संवहन:** गर्म दहन गैसों लगातार (संवहन) बॉयलर ट्यूबों के पास से गुजरती हैं, गर्मी का संचरण करती हैं।
- **संवहन:** गर्मी भट्टी की दीवारों और स्वयं बॉयलर ट्यूबों के ठोस पदार्थों के माध्यम से संचरित होती है।

बॉयलर भट्टियाँ विशेष रूप से गर्मी के संचरण को अधिकतम करने के लिए डिज़ाइन की गई हैं, और सभी तीन तरीके - विकिरण, संवहन, और संवहन - उच्च तापमान और शामिल भौतिक प्रक्रियाओं के कारण एक साथ महत्वपूर्ण भूमिकाएँ निभाते हैं।

निष्कर्ष

हालांकि अन्य विकल्प एक या दो तरीकों में महत्वपूर्ण रूप से शामिल हो सकते हैं, **बॉयलर भट्टियाँ** सभी तीन तरीकों: संवहन, संवहन, और विकिरण के समवर्ती और तीव्र संचालन की विशेषता हैं। ईंधन जलाने से उत्पन्न अत्यधिक तापमान विकिरण को एक विशेष रूप से प्रमुख तरीका बनाता है, साथ ही गैस के आंदोलन से महत्वपूर्ण संवहन और सामग्रियों के माध्यम से संवहन।

5. Answer: c

Explanation:

चार-स्ट्रोक डीजल इंजन वाल्व को समझना

एक चार-स्ट्रोक डीजल इंजन चार विशिष्ट पिस्टन आंदोलनों के चक्र में काम करता है: इनटेक, संकुचन, शक्ति, और निकास। वाल्व महत्वपूर्ण घटक होते हैं जो इंजन के सिलेंडरों में गैसों के प्रवाह को नियंत्रित करते हैं।

डीजल इंजनों में वाल्व कार्य

आमतौर पर, एक इंजन सिलेंडर में दो मुख्य प्रकार के वाल्व होते हैं:

- **इनटेक वाल्व:** ये इनटेक स्ट्रोक के दौरान एयर-फ्यूल मिश्रण (या सीधे इंजेक्शन डीजल के मामले में केवल हवा) को सिलेंडर में प्रवेश करने की अनुमति देने के लिए खुलते हैं।
- **निकास वाल्व:** ये निकास स्ट्रोक के दौरान जलाए गए निकास गैसों को सिलेंडर से बाहर निकलने की अनुमति देने के लिए खुलते हैं।

सामान्य वाल्व कॉन्फ़िगरेशन

हालांकि वाल्वों की संख्या इंजन के डिज़ाइन और प्रदर्शन आवश्यकताओं के आधार पर भिन्न हो सकती है, सामान्य कॉन्फ़िगरेशन में शामिल हैं:

- **प्रति सिलेंडर दो वाल्व:** यह एक पारंपरिक और सरल डिज़ाइन है, जिसमें आमतौर पर एक इनटेक वाल्व और एक निकास वाल्व होता है।
- **प्रति सिलेंडर चार वाल्व:** कई आधुनिक इंजन इस डिज़ाइन का उपयोग करते हैं, आमतौर पर दो इनटेक वाल्व और दो निकास वाल्व के साथ। यह सेटअप सामान्यतः एयरफ्लो में सुधार करता है, जिससे बेहतर प्रदर्शन और दक्षता मिलती है।

तीन-वाल्व कॉन्फ़िगरेशन का विश्लेषण

प्रश्न सुझाव देता है कि एक चार-स्ट्रोक डीजल इंजन में तीन वाल्व होते हैं। जबकि दो- या चार-वाल्व डिज़ाइन की तुलना में यह कम सामान्य है, तीन-वाल्व कॉन्फ़िगरेशन संभव है। इसमें शामिल हो सकता है:

- दो इनटेक वाल्व और एक निकास वाल्व: यह इनटेक स्ट्रोक के दौरान सिलेंडर में एयरफ्लो को बढ़ा सकता है।
- एक इनटेक वाल्व और दो निकास वाल्व: इसे विशिष्ट डिज़ाइन में निकास गैसों के स्कैवेंजिंग को अनुकूलित करने के लिए उपयोग किया जा सकता है।

वाल्वों की सटीक संख्या और कॉन्फ़िगरेशन विशेष इंजन मॉडल, इसके इच्छित अनुप्रयोग, और प्रदर्शन, लागत, और उत्सर्जन को संतुलित करने के लिए निर्माता द्वारा किए गए डिज़ाइन विकल्पों पर बहुत निर्भर करते हैं।

6. Answer: c

Explanation:

इंजन शक्ति घटकों को समझना

आंतरिक दहन इंजनों में, प्रदर्शन को समझने के लिए विभिन्न प्रकार की शक्ति को मापा जाता है:

- **संकेतित शक्ति (IP):** यह वह सैद्धांतिक शक्ति है जो इंजन सिलेंडरों के अंदर ईंधन के दहन से उत्पन्न होती है। यह वह शक्ति है जो किसी भी हानि से पहले उत्पन्न होती है।
- **घर्षण शक्ति (FP):** यह वह शक्ति है जो चलने वाले भागों (जैसे पिस्टन, क्रैंकशाफ्ट, आदि) के बीच घर्षण और पंपिंग हानियों (हवा/निष्कासन को अंदर और बाहर ले जाना) के कारण खो जाती है।
- **ब्रेक शक्ति (BP):** यह वह वास्तविक शक्ति है जो इंजन के क्रैंकशाफ्ट पर उपलब्ध होती है, घर्षण हानियों को ध्यान में रखते हुए। यह वह शक्ति है जो ड्राइवट्रेन को प्रदान की जाती है।

यांत्रिक दक्षता की व्याख्या

यांत्रिक दक्षता (η_{mech}) एक महत्वपूर्ण पैरामीटर है जो हमें बताता है कि संकेतित शक्ति को उपयोगी ब्रेक शक्ति में कितनी प्रभावी ढंग से परिवर्तित किया जाता है। यह ब्रेक शक्ति और संकेतित शक्ति के अनुपात का प्रतिनिधित्व करता है।

सूत्र है:

$$\eta_{mech} = \frac{\text{ब्रेक शक्ति (BP)}}{\text{संकेतित शक्ति (IP)}}$$

यांत्रिक दक्षता आमतौर पर प्रतिशत या दशमलव के रूप में व्यक्त की जाती है।

घर्षण शक्ति की गणना

तीन शक्ति प्रकारों के बीच संबंध है:

$$\text{संकेतित शक्ति (IP)} = \text{ब्रेक शक्ति (BP)} + \text{घर्षण शक्ति (FP)}$$

हमें दिया गया है:

- संकेतित शक्ति (IP) = 10 kW
- यांत्रिक दक्षता (η_{mech}) = 70% = 0.70

चरण-दर-चरण गणना

1. ब्रेक शक्ति (BP) की गणना करें: ब्रेक शक्ति खोजने के लिए यांत्रिक दक्षता सूत्र का उपयोग करें।

$$BP = \eta_{mech} \times IP$$

$$BP = 0.70 \times 10 \text{ kW}$$

$$BP = 7 \text{ kW}$$

2. घर्षण शक्ति (FP) की गणना करें: विभिन्न शक्ति प्रकारों के बीच संबंध का उपयोग करें।

$$FP = IP - BP$$

$$FP = 10 \text{ kW} - 7 \text{ kW}$$

$$FP = 3 \text{ kW}$$

निष्कर्ष

इंजन में विकसित घर्षण शक्ति 3 kW है। यह इंजन के भीतर यांत्रिक अक्षमताओं के कारण खोई गई शक्ति का प्रतिनिधित्व करता है।

7. Answer: d

Explanation:

Morse Test Applicability Explained

The **Morse test** is a method used to determine the **indicated power** of each cylinder in a **multi-cylinder internal combustion engine** and subsequently calculate the total

indicated power. It's a practical approach for engine diagnostics and performance evaluation.

Understanding the Morse Test Mechanism

The core principle of the Morse test involves systematically switching off the fuel supply to one cylinder at a time while the engine runs at a constant speed and load. The reduction in the engine's total power output is measured for each cylinder deactivated.

- When the fuel supply to a cylinder is cut off, that cylinder stops producing power but continues to rotate due to the inertia and power delivery from the other cylinders. It also consumes some power due to friction and pumping losses.
- By measuring the difference between the total engine power (all cylinders firing) and the power output when a specific cylinder is cut off, we can determine the power contribution of that individual cylinder.
- This process is repeated for every cylinder.

Why Multi-Cylinder Engines?

The Morse test is specifically designed for **multi-cylinder engines** because the method relies on comparing the engine's performance with all cylinders functioning versus having individual cylinders non-operational. The remaining cylinders compensate for the deactivated one, allowing for measurement.

Limitations for Single-Cylinder Engines

The Morse test is **not applicable** to **single-cylinder engines**. In a single-cylinder engine, there is only one cylinder producing power. If the fuel supply is cut off, the engine will stop running, making it impossible to measure any power reduction or determine the cylinder's contribution relative to others.

Engine Type Applicability (SI and CI)

The Morse test can be applied to both types of multi-cylinder engines:

- **Spark Ignition (SI) engines:** These are typically petrol engines where ignition occurs via a spark plug.
- **Compression Ignition (CI) engines:** These are typically diesel engines where ignition occurs due to the high temperature of compressed air.

The principle of cutting off fuel (or injectors in some CI engines) and measuring the power drop remains valid for both SI and CI multi-cylinder configurations.

Conclusion

Therefore, the Morse test is exclusively applicable to engines with more than one cylinder, regardless of whether they are SI or CI types. It provides a way to assess the performance of individual cylinders within a multi-cylinder setup.

8. Answer: d

Explanation:

वैल्डिंग इलेक्ट्रोड प्रकारों की व्याख्या

वैल्डिंग प्रक्रियाओं में, इलेक्ट्रोड एक विद्युत आर्क स्थापित करने के लिए कार्य करता है जो आधार धातु को पिघलाता है। कुछ इलेक्ट्रोड प्रक्रिया के दौरान पिघल जाते हैं और वेल्ड का हिस्सा बन जाते हैं, जो भरने वाले सामग्री के रूप में कार्य करते हैं। इन्हें **उपभोक्ता इलेक्ट्रोड** कहा जाता है। अन्य अपनी आकृति बनाए रखते हैं और वेल्ड में पिघलने के लिए नहीं होते; इन्हें **गैर-उपभोक्ता इलेक्ट्रोड** कहा जाता है।

MIG वैल्डिंग: उपभोक्ता इलेक्ट्रोड प्रक्रिया

MIG (धातु निष्क्रिय गैस) वैल्डिंग, जिसे गैस मेटल आर्क वैल्डिंग (GMAW) के रूप में भी जाना जाता है, एक प्रक्रिया है जो **उपभोक्ता इलेक्ट्रोड** का उपयोग करती है। MIG वैल्डिंग में:

- एक निरंतर फीड की गई तार इलेक्ट्रोड का उपयोग किया जाता है। यह तार उस भरने वाली धातु से बनी होती है जो जोड़ों में डाली जाएगी।
- जैसे ही वैल्डिंग आर्क तार इलेक्ट्रोड टिप और कार्यपीस के बीच बनता है, तार इलेक्ट्रोड पिघलता है।

- पिघला हुआ इलेक्ट्रोड धातु वेल्ड पूल में स्थानांतरित होती है, जो पिघली हुई आधार धातु के साथ मिलकर वेल्ड बीड बनाती है।
- एक सुरक्षा गैस का उपयोग पिघले हुए वेल्ड पूल को वायुमंडलीय संदूषण से बचाने के लिए किया जाता है।

क्योंकि तार इलेक्ट्रोड निरंतर पिघलता है और वेल्ड बनाने के लिए उपभोक्त किया जाता है, MIG वेल्डिंग उपभोक्ता इलेक्ट्रोड के उपयोग की विशेषता है।

अन्य वेल्डिंग विधियों में इलेक्ट्रोड के उपयोग की तुलना

आइए दिए गए अन्य विकल्पों पर नज़र डालते हैं:

- **TIG वेल्डिंग (टंगस्टन निष्क्रिय गैस):** यह प्रक्रिया एक गैर-उपभोक्ता टंगस्टन इलेक्ट्रोड का उपयोग करती है। यदि आवश्यक हो तो भरने वाली धातु अक्सर हाथ से एक भरने वाली रॉड का उपयोग करके अलग से जोड़ी जाती है। इलेक्ट्रोड स्वयं वेल्ड में नहीं पिघलता।
- **कार्बन आर्क वेल्डिंग:** यह विधि आर्क गर्मी उत्पन्न करने के लिए एक कार्बन इलेक्ट्रोड का उपयोग करती है। कार्बन इलेक्ट्रोड को भरने वाली धातु के रूप में उपभोक्त करने के लिए नहीं बनाया गया है। यदि आवश्यक हो तो भरने वाली सामग्री को अलग से जोड़ा जाना चाहिए।
- **डूबा हुआ आर्क वेल्डिंग:** यह प्रक्रिया एक निरंतर फीड की गई तार इलेक्ट्रोड का उपयोग करती है जो उपभोक्ता होती है, MIG वेल्डिंग के समान। हालाँकि, आर्क "डूबा हुआ" होता है एक ग्रैनुलर फ्लक्स की चादर के नीचे, जो इसे MIG वेल्डिंग के गैस सुरक्षा से अलग करता है। चूंकि MIG वेल्डिंग को एक विकल्प के रूप में प्रस्तुत किया गया है और इसे भरने के रूप में उपभोक्ता तार इलेक्ट्रोड के सीधे उपयोग के लिए जाना जाता है, यह इस संदर्भ में सबसे उपयुक्त उत्तर है।

इसलिए, MIG वेल्डिंग वह प्रक्रिया है जो सीधे उपभोक्ता इलेक्ट्रोड के उपयोग के साथ पहचानी जाती है जो भरने वाली सामग्री के रूप में भी कार्य करती है।

9. Answer: d

Explanation:

सामग्री गुणों का अवलोकन

यह समाधान विभिन्न धातुओं के गुणों का अन्वेषण करता है, जिसमें **स्टेनलेस स्टील** को कास्ट आयरन, पीतल, और कांस्य जैसे विकल्पों के बीच खड़ा करने वाले लक्षणों पर ध्यान केंद्रित किया गया है।

कास्ट आयरन के गुण

कास्ट आयरन एक आयरन-कार्बन मिश्र धातु है जिसमें कार्बन की मात्रा 2% से अधिक होती है। यह इसके लिए जाना जाता है:

- उत्कृष्ट कास्टेबिलिटी (आसान ढालना)।
- अच्छी संकुचन शक्ति।
- उच्च पहनने की प्रतिरोधकता।
- सापेक्ष रूप से कम लागत।
- हालांकि, इसकी तन्य शक्ति कमजोर होती है और यह जंग (कोरोशन) के प्रति संवेदनशील होता है जब तक कि इसे सुरक्षित नहीं किया जाता।

पीतल के गुण

पीतल मुख्य रूप से तांबा और जस्ता से बना एक मिश्र धातु है। इसके प्रमुख लक्षण हैं:

- अच्छी जंग प्रतिरोधकता, विशेष रूप से पानी के खिलाफ।
- मध्यम ताकत और कठोरता।
- उत्कृष्ट कार्यक्षमता और मशीनिंग।
- विशिष्ट पीला रंग।
- अक्सर सजावटी वस्तुओं, प्लंबिंग फिटिंग, और संगीत उपकरणों के लिए उपयोग किया जाता है।

कांस्य के गुण

कांस्य आमतौर पर तांबे की एक मिश्र धातु होती है, जिसमें मुख्य योजक के रूप में टिन होता है। पीतल की तुलना में:

- आमतौर पर पीतल की तुलना में अधिक कठोर और भंगुर होता है।
- उत्कृष्ट जंग और थकान प्रतिरोधकता।
- कम घर्षण गुणांक, जो इसे बेयरिंग के लिए उपयुक्त बनाता है।
- प्रतिमा, संगीत उपकरण (घंटियाँ, सिम्बल) और समुद्री अनुप्रयोगों में उपयोग किया जाता है।

स्टेनलेस स्टील के गुण

स्टेनलेस स्टील एक समूह है जो आयरन-आधारित मिश्र धातुओं का है जिसमें न्यूनतम 10.5% क्रोमियम होता है। क्रोमियम का यह जोड़ इसके गुणों के लिए कुंजी है:

- **उत्कृष्ट जंग प्रतिरोधकता:** क्रोमियम सतह पर एक निष्क्रिय ऑक्साइड परत बनाता है, जो इसे जंग और जंग से बचाता है। यह कई वातावरणों में साधारण स्टील, कास्ट आयरन, पीतल, और कांस्य की तुलना में इसका सबसे महत्वपूर्ण लाभ है।
- अच्छी ताकत और स्थायित्व।
- ताप प्रतिरोध।
- विभिन्न आकारों में ढाला जा सकता है।
- कुकवेयर, कटलरी, चिकित्सा उपकरण, निर्माण, और ऑटोमोटिव भागों में इसकी ताकत और दाग और जंग के प्रति प्रतिरोध के संयोजन के कारण व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है।

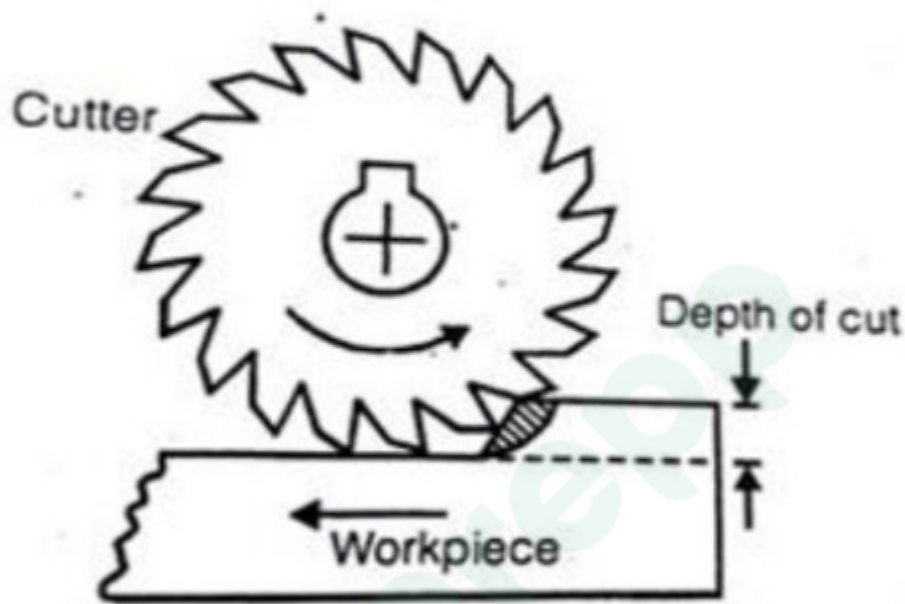
सामग्री चयन पर निष्कर्ष

हालांकि कास्ट आयरन, पीतल, और कांस्य के पास विशिष्ट अनुप्रयोग होते हैं जहाँ उनके गुण फायदेमंद होते हैं, **स्टेनलेस स्टील** को अक्सर तब चुना जाता है जब जंग, दाग, और स्थायित्व के प्रति उच्च प्रतिरोध प्राथमिक आवश्यकताएँ होती हैं। इसकी अनूठी निष्क्रिय परत इसे अन्य सूचीबद्ध सामग्रियों की तुलना में पर्यावरणीय अपघटन के प्रति अत्यधिक प्रतिरोधी बनाती है।

10. Answer: a

Explanation:

दिया गया चित्र **ऊपर की मिलिंग** के रूप में ज्ञात मिलिंग प्रक्रिया को दर्शाता है। आइए हम मिलिंग प्रक्रिया के लक्षणों को तोड़कर और चित्र का विश्लेषण करके समझते हैं कि यह सही उत्तर क्यों है:



1. कटर की घूर्णन की दिशा कार्यपीस की फीड दिशा के विपरीत है। यह ऊपर की मिलिंग की एक विशेषता है।
2. चित्र में, कटर घड़ी की दिशा में घूमता है जबकि कार्यपीस दाएं से बाएं की ओर बढ़ता है, जो यह दर्शाता है कि कटाई की क्रिया के ऊपर की ओर बढ़ने का संकेत है क्योंकि सामग्री को हटाया जाता है, जो ऊपर की मिलिंग की विशेषता है।
3. ऊपर की मिलिंग में, कटाई शून्य गहराई से शुरू होती है और कट के अंत में अधिकतम तक पहुँचती है। यह प्रभाव बल को कम करता है और उपकरण को चिपिंग से रोकता है।

अब, आइए अन्य विकल्पों के बीच संक्षेप में अंतर करें:

- **नीचे की मिलिंग (क्लाइम मिलिंग):** यहाँ, कटर की घूर्णन की दिशा फीड दिशा के समान होती है, जबकि चित्र में विपरीत दिशाएँ दर्शाई गई हैं।
- **क्लाइम मिलिंग:** यह नीचे की मिलिंग के लिए उपयोग किया जाने वाला एक अन्य शब्द है, जो समान विशेषताओं को साझा करता है।
- **कोणीय मिलिंग:** इसमें कार्यपीस के अक्ष के 90 डिग्री के अलावा कोण पर कटाई करना शामिल है, जो दिए गए चित्र में नहीं दर्शाया गया है।

इसलिए, चित्र के विश्लेषण और मिलिंग प्रक्रियाओं के लक्षणों के आधार पर, सही उत्तर **ऊपर की मिलिंग** है।

11. Answer: b

Explanation:

रेत ढलाई फ्लास्क की शब्दावली

रेत ढलाई धातु कास्टिंग की एक मौलिक प्रक्रिया है जहाँ रेत का उपयोग करके एक मोल्ड बनाया जाता है। यह मोल्ड उस भाग के आकार का एक खोखला होता है जिसे बनाया जाना है। मोल्ड बनाने के लिए, एक फ्रेम का उपयोग किया जाता है जिसे **फ्लास्क** कहा जाता है। फ्लास्क आमतौर पर खंडों में विभाजित होते हैं।

रेत ढलाई के घटकों को समझना

एक सामान्य दो-भागीय रेत फ्लास्क प्रणाली में, खंडों के विशेष नाम होते हैं:

- **कोप:** यह फ्लास्क का ऊपरी खंड है। इसमें मोल्ड खोखले का ऊपरी भाग होता है।
- **ड्रैग:** यह फ्लास्क का नीचला खंड है। इसमें मोल्ड खोखले का निचला भाग होता है।

प्रश्न में रेत ढलाई में उपयोग किए जाने वाले **नीचे के फ्लास्क** का नाम पूछा गया है। मानक शब्दावली के आधार पर:

- नीचे का खंड **ड्रैग** के रूप में जाना जाता है।

इसलिए, रेत ढलाई में, नीचे का फ्लास्क ड्रैग कहा जाता है।

12. Answer: b

Explanation:

कास्ट आयरन पाइप कास्टिंग विधि की व्याख्या

कास्ट आयरन पाइप का निर्माण आमतौर पर एक विशिष्ट कास्टिंग तकनीक पर निर्भर करता है जो मजबूत, समान और अक्सर लंबे सिलेंड्रिकल उत्पादों का उत्पादन करने के लिए डिज़ाइन की गई है। आइए हम उपयोग की जाने वाली प्राथमिक विधि का पता लगाते हैं।

सेंट्रीफ्यूगल कास्टिंग को समझना

कास्टिंग के लिए सबसे सामान्य रूप से उपयोग की जाने वाली प्रक्रिया **कास्ट आयरन पाइप** के लिए **सेंट्रीफ्यूगल कास्टिंग प्रक्रिया** है। यह विधि ट्यूबुलर आकारों का उत्पादन करने के लिए अत्यधिक प्रभावी है जिसमें उत्कृष्ट सामग्री अखंडता होती है।

पाइप के लिए सेंट्रीफ्यूगल कास्टिंग कैसे काम करती है:

- **मोल्ड रोटेशन:** एक स्थायी मोल्ड (जो अक्सर ग्रे आयरन या स्टील जैसे धातु से बना होता है) को इसके केंद्रीय धुरी के चारों ओर उच्च गति से घुमाया जाता है।
- **पिघली हुई धातु डालना:** पिघला हुआ कास्ट आयरन घूमते हुए मोल्ड में डाला जाता है।
- **सेंट्रीफ्यूगल बल:** घूर्णन मजबूत सेंट्रीफ्यूगल बल उत्पन्न करता है जो पिघली हुई धातु को मोल्ड की दीवारों की ओर धकेलता है।
- **ठोसकरण:** यह बल धातु को ठोस बनाता है, जो मोल्ड की खोखली आकृति ले लेता है। यह बाहरी दबाव घनत्व, गैर-छिद्रित कास्टिंग बनाने में मदद करता है और अशुद्धियों को आंतरिक सतह की ओर धकेलता है, जहाँ उन्हें बाद में आसानी से हटाया जा सकता है।
- **पाइप निर्माण:** यह स्वाभाविक रूप से एक खोखली, सिलेंड्रिकल आकृति बनाता है - पाइप के लिए आदर्श।

कास्ट आयरन पाइप के लिए लाभ:

- समान दीवार मोटाई के साथ पाइप का उत्पादन करता है।
- घनत्व, उच्च गुणवत्ता वाली धातु संरचना का परिणाम, संकुचन छिद्रता से मुक्त।
- सेंट्रीफ्यूगल बल पाइप के लिए उत्कृष्ट यांत्रिक ताकत और लचीलापन उत्पन्न करने में मदद करता है।
- लंबे पाइप का उत्पादन करने के लिए प्रभावी।

अन्य कास्टिंग प्रक्रियाएँ पाइप के लिए कम सामान्य क्यों हैं:

हालांकि अन्य कास्टिंग विधियाँ मौजूद हैं, वे सामान्यतः मानक कास्ट आयरन पाइप के लिए बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए कम उपयुक्त या प्रभावी होती हैं:

- **डाई कास्टिंग:** मुख्य रूप से छोटे भागों के उच्च मात्रा उत्पादन के लिए उपयोग किया जाता है जिनमें जटिल विवरण होते हैं, धातु के डाई का उपयोग करके। यह पाइप के बड़े आकार और विशिष्ट आवश्यकताओं के लिए उपयुक्त नहीं है।

- **इन्वेस्टमेंट कास्टिंग:** जिसे खोई हुई मोम कास्टिंग के रूप में भी जाना जाता है, यह प्रक्रिया जटिल, उच्च-सटीक भागों के उत्पादन के लिए उपयोग की जाती है। यह सामान्यतः सीधे पाइप निर्माण के लिए बहुत महंगी और जटिल होती है।
- **वैक्यूम मोल्डिंग:** यह एक मोल्ड बनाने की तकनीक है, स्वयं में एक प्राथमिक कास्टिंग विधि नहीं है, अक्सर अन्य प्रक्रियाओं के साथ मिलकर उपयोग की जाती है। जबकि यह कास्टिंग गुणवत्ता में सुधार कर सकती है, यह स्वाभाविक रूप से पाइप निर्माण के लिए उपयोग की जाने वाली विधि को परिभाषित नहीं करती है जैसे कि सेंट्रीफ्यूगल कास्टिंग करती है।

इसलिए, **सेंट्रीफ्यूगल कास्टिंग प्रक्रिया** कास्ट आयरन पाइप के निर्माण के लिए पसंदीदा और मानक विधि है क्योंकि इसकी दक्षता और परिणामस्वरूप उत्पाद की उच्च गुणवत्ता है।

13. Answer: b

Explanation:

स्वैगिंग प्रक्रिया की परिभाषा

यह अनुभाग विनिर्माण में 'स्वैगिंग' प्रक्रिया की प्रकृति को स्पष्ट करता है।

स्वैगिंग प्रक्रिया का विवरण

स्वैगिंग एक धातु निर्माण प्रक्रिया है जो एक रॉड, ट्यूब, या ठोस बार के व्यास को कम करती है। इसे आमतौर पर हथौड़ा या दबाने की क्रियाओं के साथ विशेष मशीनों का उपयोग करके किया जाता है। रोटरी स्वैगिंग में, घूर्णन करने वाले हथौड़े के उपकरण कार्यक्षेत्र पर बार-बार प्रहार करते हैं, जिससे इसका व्यास कम होता है और अक्सर इसकी लंबाई बढ़ती है। इस विधि को **फोर्जिंग** के एक रूप के रूप में माना जाता है क्योंकि यह धातु को स्थानीयकृत संकुचन बलों का उपयोग करके आकार देती है, जिससे सामग्री को हटाए बिना विकृति होती है।

अन्य प्रक्रियाओं की तुलना में स्वैगिंग

आइए देखें कि स्वैगिंग अन्य विकल्पों से कैसे भिन्न है:

- **गर्म रोलिंग:** धातु को रोलर्स के बीच से गुजारने में शामिल है ताकि मोटाई कम हो सके। यह स्वैगिंग में हथौड़ा क्रिया से भिन्न है।

- **फोर्जिंग:** धातु कार्य प्रक्रियाओं की एक व्यापक श्रेणी है जो भागों को आकार देने के लिए संकुचन बलों का उपयोग करती है। स्वेइंगिंग इस छाता शब्द के अंतर्गत आता है।
- **एक्सट्रूजन:** एक विशिष्ट क्रॉस-सेक्शन बनाने के लिए धातु को एक डाई के माध्यम से धकेलता है। यह स्वेइंगिंग से यांत्रिक रूप से भिन्न है।
- **पियर्सिंग:** मुख्य रूप से धातु में एक छिद्र बनाने में शामिल है। जबकि स्वेइंगिंग खोखले बना सकता है, इसकी मुख्य कार्यप्रणाली और विधि भिन्न होती है।

फोर्जिंग के रूप में स्वेइंगिंग

इसलिए, स्वेइंगिंग को लागू बल और विकृति के माध्यम से धातु को आकार देने की विधि के कारण फोर्जिंग प्रक्रिया के एक प्रकार के रूप में सही ढंग से वर्गीकृत किया जाता है।

14. Answer: a

Explanation:

डाई कटिंग ऑपरेशन की व्याख्या

डाई कटिंग एक निर्माण प्रक्रिया है जो एक **डाई** (एक विशेष उपकरण) का उपयोग करके सामग्री जैसे शीट धातु, कागज, प्लास्टिक, या कपड़े को विशिष्ट आकारों में काटती है। यह प्रक्रिया बड़े पैमाने पर उत्पादन के लिए अत्यधिक कुशल है।

डाई कटिंग में छिद्र बनाने की समझ

डाई कटिंग की व्यापक श्रेणी के भीतर, विभिन्न विशिष्ट ऑपरेशन होते हैं जो कट के प्रकार के आधार पर होते हैं। प्रश्न में एक शीट में **कई छिद्र बनाने** के लिए विशिष्ट शब्द के बारे में पूछा गया है।

पेरफोरेटिंग की परिभाषा

पेरफोरेटिंग वह डाई कटिंग ऑपरेशन है जिसे विशेष रूप से एक सामग्री में **कई छोटे छिद्रों** या स्लिट्स की एक रेखा या पैटर्न बनाने के रूप में परिभाषित किया गया है। यह अक्सर एक विशिष्ट रेखा के साथ सामग्री को कमजोर करने के लिए किया जाता है, जिससे इसे आसानी से फाड़ा या मोड़ा जा सके, या वेंटिलेशन के उद्देश्यों के लिए। **कई छिद्र बनाने** की प्रक्रिया इस परिभाषा में सटीक रूप से फिट होती है।

अन्य डाई कटिंग ऑपरेशनों की व्याख्या

आइए अन्य विकल्पों पर नज़र डालते हैं ताकि समझ सकें कि वे कई छिद्र बनाने से क्यों भिन्न हैं:

- **पार्टिंग:** यह ऑपरेशन एक शीट को काटने में शामिल होता है ताकि एक समाप्त भाग को चारों ओर की सामग्री (कंकाल या वेब) से अलग किया जा सके। यह मूल रूप से एक आकार के चारों ओर काटने के समान है ताकि इसे मुक्त किया जा सके।
- **नॉचिंग:** इसमें आमतौर पर V-आकार या U-आकार के नॉच काटने शामिल होते हैं, जो एक शीट के किनारों या कोनों से होते हैं। इसमें कई छिद्र नहीं बनाए जाते हैं।
- **लॉसिंग:** यह ऑपरेशन सामग्री में एकल कट (एक स्लिट) बनाता है, लेकिन सामग्री को हटाया नहीं जाता है। कटे हुए भाग को अक्सर धकेला या मोड़ा जाता है, जिससे एक टैब या फ्लैप बनता है। यह कई छिद्र बनाने के बारे में नहीं है।

इसलिए, एक शीट में **कई छिद्र बनाने** की प्रक्रिया को **पेरफोरेटिंग** कहा जाता है।

15. Answer: a

Explanation:

ठोस में धारा प्रवाह: कारण को समझना

इलेक्ट्रिकल धारा को इलेक्ट्रिक चार्ज के प्रवाह के रूप में परिभाषित किया जाता है। चार्ज वाहकों की प्रकृति सामग्री पर निर्भर करती है।

ठोस में चार्ज वाहक

ठोस में, विशेष रूप से धात्विक चालक में, इलेक्ट्रिक धारा के प्रवाह के लिए जिम्मेदार प्राथमिक चार्ज वाहक **इलेक्ट्रॉन** होते हैं। यहाँ एक विवरण है:

- **इलेक्ट्रॉन:** धातुओं की संरचना में बाहरी इलेक्ट्रॉन (वैलेंस इलेक्ट्रॉन) अपने संबंधित परमाणुओं से ढीले बंधे होते हैं। ये इलेक्ट्रॉन अलग हो जाते हैं और एक "समुद्र" के रूप में स्वतंत्र इलेक्ट्रॉनों का निर्माण करते हैं जो पूरे ठोस संरचना में चल सकते हैं। जब ठोस पर एक इलेक्ट्रिक क्षेत्र लागू किया जाता है, तो ये स्वतंत्र इलेक्ट्रॉन एक विशेष दिशा में बहते हैं, जिससे एक इलेक्ट्रिक धारा बनती है।
- **आयन:** जबकि आयन (चार्ज किए गए परमाणु) धारा ले जा सकते हैं, यह आमतौर पर केवल तब देखा जाता है जब वे पिघले हुए या सॉल्वेंट में घुले होते हैं, जिससे आयनों को स्वतंत्र रूप से चलने

की अनुमति मिलती है। ठोस अवस्था के आयनिक चालकों में, आयन का आंदोलन निश्चित जाली संरचना के कारण बहुत अधिक प्रतिबंधित होता है।

- **परमाणु:** परमाणु, जो कुल मिलाकर विद्युत रूप से तटस्थ होते हैं, चार्ज के कुल प्रवाह में योगदान नहीं करते हैं।
- **नाभिक:** एक परमाणु का नाभिक प्रोटॉन और न्यूट्रॉन को समाहित करता है और यह केंद्र में स्थित होता है। यह अत्यधिक भारी और परमाणु के भीतर मजबूती से बंधा होता है, जिससे यह सामान्य इलेक्ट्रिकल परिस्थितियों में गतिहीन होता है। इसलिए, यह इलेक्ट्रिक धारा के लिए चार्ज वाहक नहीं हो सकता।

इन बिंदुओं को देखते हुए, अधिकांश सामान्य ठोस (जैसे धातुओं) में धारा का प्रवाह केवल **इलेक्ट्रॉनों** की गति के कारण होता है।

16. Answer: a

Explanation:

ओहम के नियम की लागूता को समझना

ओहम का नियम विद्युत इंजीनियरिंग और भौतिकी में एक मौलिक सिद्धांत है जो एक विद्युत सर्किट में वोल्टेज, धारा और प्रतिरोध के बीच के संबंध का वर्णन करता है। यह मूल रूप से यह बताता है कि दो बिंदुओं के बीच एक चालक के माध्यम से बहने वाली धारा उन दो बिंदुओं के बीच के वोल्टेज के सीधे अनुपात में और उनके बीच के प्रतिरोध के व्युत्क्रमानुपात में होती है।

ओहम का नियम क्या है?

गणितीय रूप से, ओहम का नियम इस प्रकार व्यक्त किया जाता है:

$$V = IR$$

जहाँ:

- V चालक के माध्यम से वोल्टेज का प्रतिनिधित्व करता है (जो वोल्ट में मापा जाता है)।
- I चालक के माध्यम से बहने वाली धारा का प्रतिनिधित्व करता है (जो एम्पीयर में मापा जाता है)।
- R चालक का प्रतिरोध का प्रतिनिधित्व करता है (जो ओम में मापा जाता है, प्रतीक Ω द्वारा दर्शाया जाता है)।

यह सूत्र यह संकेत करता है कि एक स्थिर प्रतिरोध (R) के लिए, वोल्टेज (V) धारा (I) के सीधे अनुपात में है। जो सामग्री इस रैखिक संबंध का पालन करती हैं, उन्हें "ओमिक" सामग्री कहा जाता है।

विभिन्न सामग्रियों पर लागूता

ओहम के नियम की लागूता सामग्री की प्रकृति और उन परिस्थितियों पर निर्भर करती है जिनमें यह कार्य करता है:

- **चालक:** कई धात्विक चालक, जैसे तांबा, चांदी, और एल्यूमीनियम, एक विस्तृत रेंज के लागू वोल्टेज और धाराओं के दौरान एक स्थिर प्रतिरोध प्रदर्शित करते हैं, विशेष रूप से स्थिर तापमान पर। इसलिए, ओहम का नियम सामान्यतः चालकों पर लागू होता है। वे ओमिक उपकरणों के रूप में व्यवहार करते हैं।
- **अर्धचालक:** सिलिकॉन और जर्मेनियम जैसी सामग्रियों को अर्धचालक कहा जाता है। ये सामग्रियाँ ओहम के नियम का सख्ती से पालन नहीं करती हैं। उनका प्रतिरोध स्थिर नहीं होता और लागू वोल्टेज, तापमान, और अशुद्धियों की उपस्थिति के साथ महत्वपूर्ण रूप से भिन्न होता है। अर्धचालकों से बने उपकरण, जैसे डायोड और ट्रांजिस्टर, स्वाभाविक रूप से गैर-ओमिक होते हैं, जिसका अर्थ है कि उनके $V-I$ विशेषताएँ गैर-रेखीय होती हैं। उदाहरण के लिए, एक डायोड एक दिशा में धारा को आसानी से बहने की अनुमति देता है लेकिन विपरीत दिशा में इसे भारी रूप से रोकता है।
- **सुपरकंडक्टर:** सुपरकंडक्टर वे सामग्रियाँ हैं जो एक निश्चित महत्वपूर्ण तापमान से नीचे ठंडा होने पर शून्य विद्युत प्रतिरोध प्रदर्शित करती हैं। जबकि ओहम का नियम ($V = IR$) तकनीकी रूप से सही है ($V = I \times 0 = 0$), परिभाषित विशेषता शून्य प्रतिरोध है, जो एक विशेष स्थिति है न कि सामान्य अनुप्रयोग परिदृश्य जहाँ ओहम का नियम प्रतिरोध या वोल्टेज/धारा को एक गैर-शून्य, स्थिर प्रतिरोध मान के आधार पर निर्धारित करने के लिए उपयोग किया जाता है। ओहम का नियम उनके सुपरकंडक्टिंग स्थिति में व्यवहार का वर्णन करने के लिए प्राथमिक सिद्धांत नहीं है; सुपरकंडक्टिविटी की घटना स्वयं ध्यान का केंद्र है।

निष्कर्ष

ओहम के नियम की सामान्य समझ और अनुप्रयोग के आधार पर, जो एक स्थिर प्रतिरोध पर निर्भर करता है, यह सामान्यतः **केवल चालकों** पर सामान्य संचालन की स्थितियों के तहत लागू होता है।

17. Answer: a

Explanation:

किर्चॉफ का जंक्शन नियम समझाया गया

कथन, "सर्किट में एक बिंदु पर मिल रहे सभी धाराओं का बीजगणितीय योग शून्य के बराबर है," सीधे किर्चॉफ के जंक्शन नियम का वर्णन करता है। यह नियम विद्युत सर्किट विश्लेषण में एक मौलिक सिद्धांत है।

किर्चॉफ के जंक्शन नियम (KCL) को समझना

- **सिद्धांत:** यह नियम कहता है कि किसी भी जंक्शन (या नोड) में, उस जंक्शन में प्रवाहित होने वाली धाराओं का योग उस जंक्शन से बाहर प्रवाहित होने वाली धाराओं के योग के बराबर होना चाहिए।
- **गणितीय रूप:** इसे इस प्रकार व्यक्त किया जा सकता है कि एक बिंदु पर मिल रहे सभी धाराओं का बीजगणितीय योग शून्य है। यदि हम जंक्शन में प्रवाहित धाराओं को सकारात्मक और बाहर प्रवाहित धाराओं को नकारात्मक (या इसके विपरीत) मानते हैं, तो कुल योग शून्य है। गणितीय रूप से, इसे इस प्रकार दर्शाया जाता है:

$$\sum I = 0$$

जहाँ 'I' किसी विशेष बिंदु पर धारा का प्रतिनिधित्व करता है।

- **संरक्षण कानून:** किर्चॉफ का जंक्शन नियम विद्युत चार्ज के संरक्षण के सिद्धांत पर आधारित है। जंक्शन पर चार्ज का निर्माण या विनाश नहीं हो सकता; यह बस प्रवाहित होता है।
- **उदाहरण:** कल्पना करें कि तीन तार एक बिंदु पर मिलते हैं। यदि धारा I_1 बिंदु में प्रवाहित होती है और धाराएँ I_2 और I_3 बाहर प्रवाहित होती हैं, तो KCL के अनुसार:

$$I_1 - I_2 - I_3 = 0$$

या

$$I_1 = I_2 + I_3$$

यह दिखाता है कि जंक्शन में प्रवाहित कुल धारा जंक्शन से बाहर प्रवाहित कुल धारा के बराबर है।

अन्य विकल्प क्यों गलत हैं

- **ऐम्पीयर सर्किटल कानून:** यह कानून एक बंद लूप के चारों ओर के चुंबकीय क्षेत्र को उस सतह के माध्यम से प्रवाहित होने वाली विद्युत धारा से संबंधित करता है जो लूप द्वारा बंद होती है। इसका

उपयोग विद्युत चुंबकत्व में चुंबकीय क्षेत्रों की गणना के लिए किया जाता है, न कि किसी बिंदु पर धारा के योग के लिए।

- **किर्चॉफ का लूप नियम (KVL):** यह नियम किसी भी बंद लूप में वोल्टेज ड्रॉप और वृद्धि के योग से संबंधित है, यह कहता है कि कुल योग शून्य है। यह जंक्शन पर धारा के बजाय वोल्टेज पर ध्यान केंद्रित करता है।
- **लेन्ज का नियम:** यह नियम विद्युत चुम्बकीय प्रेरणा में प्रेरित धारा की दिशा को निर्धारित करता है। यह बताता है कि कैसे प्रेरित धाराएँ उस चुंबकीय प्रवाह में परिवर्तन का विरोध करती हैं जिसने उन्हें उत्पन्न किया। यह सर्किट के बिंदु पर धाराओं के योग से संबंधित नहीं है।

इसलिए, यह कथन **किर्चॉफ के जंक्शन नियम** को सही ढंग से परिभाषित करता है।

18. Answer: b

Explanation:

DC जनरेटर में, "महत्वपूर्ण प्रतिरोध" शब्द जनरेटर के क्षेत्र वाइंडिंग से संबंधित है। यहाँ एक विस्तृत व्याख्या चरण-दर-चरण है:

1. महत्वपूर्ण प्रतिरोध को समझना:

DC जनरेटर में महत्वपूर्ण प्रतिरोध वह अधिकतम प्रतिरोध है जो क्षेत्र वाइंडिंग का होता है जो जनरेटर को बिना लोड के शून्य से अपने रेटेड वोल्टेज को बनाने की अनुमति देता है।

2. क्षेत्र वाइंडिंग की भूमिका:

DC जनरेटर में क्षेत्र वाइंडिंग जनरेटर के संचालन के लिए आवश्यक चुंबकीय क्षेत्र बनाने के लिए जिम्मेदार है। यह चुंबकीय क्षेत्र आर्मेचर के साथ बातचीत करता है ताकि एक विद्युत प्रेरण बल (EMF) उत्पन्न हो सके।

3. महत्वपूर्ण प्रतिरोध संबंध:

महत्वपूर्ण प्रतिरोध जनरेटर के आत्म-उत्सर्जन के लिए महत्वपूर्ण है। यदि क्षेत्र वाइंडिंग का प्रतिरोध इस मान से अधिक हो जाता है, तो जनरेटर वोल्टेज बनाने में असमर्थ होगा।

यह दिया गया है:

$$R_{\text{critical}} = \frac{V_{\text{open}}}{I_{\text{field}}}$$

यहाँ, V_{open} खुला सर्किट वोल्टेज है, और I_{field} क्षेत्र धारा है।

4. अन्य विकल्पों का उन्मूलन:

- **ब्रश:** जनरेटर में ब्रश एक ऐसे माध्यम के रूप में कार्य करते हैं जो घूर्णन आर्मेचर और बाहरी सर्किट के बीच धारा के मार्ग को प्रदान करते हैं। यह महत्वपूर्ण प्रतिरोध से संबंधित नहीं है।

- **आर्मेचर:** आर्मेचर प्रतिरोध आंतरिक वोल्टेज ड्रॉप को प्रभावित करता है लेकिन इसे आत्म-उत्सर्जन में महत्वपूर्ण प्रतिरोध के रूप में नहीं कहा जाता है।
- **लोड:** लोड प्रतिरोध बाहरी सर्किट के लक्षणों को प्रभावित करता है लेकिन इसे जनरेटर संदर्भ में महत्वपूर्ण प्रतिरोध के रूप में नहीं कहा जाता है।

5. निष्कर्ष:

प्रदान की गई व्याख्या के आधार पर, सही उत्तर यह है कि महत्वपूर्ण प्रतिरोध DC जनरेटर के क्षेत्र वाइंडिंग को संदर्भित करता है। यह सुनिश्चित करने के लिए महत्वपूर्ण है कि जनरेटर आत्म-उत्सर्जन करना जारी रखे और वोल्टेज बनाता रहे।

इसलिए, सही उत्तर क्षेत्र है।

19. Answer: b

Explanation:

ट्रांसफार्मर कोर लेमिनेशन की व्याख्या

एक ट्रांसफार्मर कोर को लेमिनेट करने का मुख्य कारण एडी करंट्स के कारण होने वाली ऊर्जा हानियों को कम करना है। आइए समझते हैं कि यह क्यों महत्वपूर्ण है:

एडी करंट्स को समझना

- जब ट्रांसफार्मर कोर में वैकल्पिक चुंबकीय प्रवाह बदलता है, तो यह कोर सामग्री में स्वयं वोल्टेज उत्पन्न करता है, जो फैराडे के प्रेरण के नियम के अनुसार होता है।
- चूंकि कोर एक चालक है, ये प्रेरित वोल्टेज कोर के भीतर प्रवाहित होने वाले सर्कुलेटिंग करंट्स का कारण बनते हैं। इन सर्कुलेटिंग करंट्स को **एडी करंट्स** कहा जाता है।
- ये एडी करंट्स कोर सामग्री के प्रतिरोध के माध्यम से प्रवाहित होते हैं, गर्मी उत्पन्न करते हैं (जो I^2R हानियों के कारण होता है) और विद्युत ऊर्जा बर्बाद करते हैं। इसे **एडी करंट्स हानि** कहा जाता है।

लेमिनेशन एडी करंट्स को कैसे रोकता है

इन एडी करंट्स और संबंधित ऊर्जा हानि को कम करने के लिए, कोर को एक ठोस धातु के एकल टुकड़े से नहीं बनाया जाता है। इसके बजाय, इसे पतली चादरों (या लेमिनेशनों) से बनाया जाता है, जैसे कि

सिलिकॉन स्टील।

- प्रत्येक लेमिनेशन अपने पड़ोसियों से विद्युत रूप से इंसुलेटेड होती है, आमतौर पर एक पतली वार्निश या ऑक्साइड कोटिंग द्वारा।
- यह इंसुलेशन प्रेरित करंट्स को प्रत्येक व्यक्तिगत लेमिनेशन के भीतर संकीर्ण पथों के साथ प्रवाहित होने के लिए मजबूर करता है, न कि पूरे कोर क्रॉस-सेक्शन के माध्यम से बड़े सर्कुलेशन लूप बनाने के लिए।
- एडी करंट्स के लिए कुल प्रतिरोध पथ को बढ़ाकर और उनके आकार को सीमित करके, एडी करंट्स की मात्रा को काफी हद तक कम किया जाता है।
- यह कमी सीधे उत्पन्न गर्मी को कम करती है और इसलिए **एडी करंट्स हानि** को कम करती है, जिससे ट्रांसफार्मर अधिक कुशल बनता है।

अन्य विकल्पों के गलत होने का कारण

- **करंट लीक:** जबकि ट्रांसफार्मरों में इंसुलेशन महत्वपूर्ण है, लेमिनेशन विशेष रूप से आंतरिक कोर हानियों को लक्षित करता है, सामान्य करंट लीक को नहीं।
- **तेल लीक:** ट्रांसफार्मर का तेल शीतलन और इंसुलेशन के लिए उपयोग किया जाता है, और इसकी रोकथाम केसिंग द्वारा प्रबंधित की जाती है, सीधे कोर लेमिनेशन द्वारा नहीं।
- **हाइस्टेरिसिस हानि:** हाइस्टेरिसिस हानि ट्रांसफार्मर कोर में ऊर्जा हानि का एक अन्य प्रकार है जो कोर सामग्री के बार-बार चुम्बकीकरण और अव्यवस्थित होने के कारण होती है। जबकि विशिष्ट कोर सामग्री को हाइस्टेरिसिस हानि को कम करने के लिए चुना जाता है, लेमिनेशन मुख्य रूप से एडी करंट्स हानि से लड़ने के लिए किया जाता है, न कि सीधे हाइस्टेरिसिस हानि के लिए।

इसलिए, ट्रांसफार्मर कोर को लेमिनेट करने का महत्वपूर्ण कार्य महत्वपूर्ण **एडी करंट्स हानि** को रोकना है।

20. Answer: c

Explanation:

एचआरसी फ्यूज: ट्रांसफार्मर को बाहरी दोषों से बचाना

हाई रफ़रिंग कैपेसिटी (एचआरसी) फ्यूज इलेक्ट्रिकल सिस्टम में आवश्यक सुरक्षा उपकरण हैं, जिसमें ट्रांसफार्मर शामिल हैं। उनकी मुख्य भूमिका अत्यधिक धाराओं से सर्किट की सुरक्षा करना है जो

नुकसान का कारण बन सकती हैं।

ट्रांसफार्मर सुरक्षा में भूमिका

जब एक ट्रांसफार्मर पर विचार किया जाता है, तो एचआरसी फ्यूज आमतौर पर प्राथमिक (उच्च वोल्टेज) पक्ष पर स्थापित होते हैं। उनका मुख्य उद्देश्य ट्रांसफार्मर और अपस्ट्रीम पावर सिस्टम को बाहरी दोषों के प्रभावों से सुरक्षित रखना है।

बाहरी दोषों को समझना

एक बाहरी दोष उस दोष की स्थिति को संदर्भित करता है जो ट्रांसफार्मर के भीतर नहीं, बल्कि इसके टर्मिनलों से जुड़े इलेक्ट्रिकल सर्किट में होती है। सामान्य उदाहरणों में शामिल हैं:

- ट्रांसफार्मर के प्राथमिक पक्ष से जुड़े वितरण लाइनों पर शॉर्ट सर्किट।
- पावर स्रोत से जुड़े उपकरण या वायरिंग में दोष, लेकिन ट्रांसफार्मर से पहले।

ऐसे बाहरी दोषों के दौरान, एक बहुत बड़ी धारा, जो सामान्य संचालन धारा से कई गुना अधिक होती है, स्रोत से ट्रांसफार्मर के प्राथमिक विंडिंग के माध्यम से बहती है। एचआरसी फ्यूज इस खतरनाक उच्च धारा का पता लगाने के लिए डिज़ाइन किया गया है। जब धारा एक विशिष्ट सीमा को एक निश्चित अवधि के लिए पार कर जाती है, तो इसका आंतरिक तत्व तेजी से पिघल जाता है, प्रभावी रूप से सर्किट को तोड़ देता है।

यह त्वरित रुकावट निम्नलिखित को रोकती है:

- उच्च धारा से अत्यधिक गर्मी के कारण ट्रांसफार्मर के विंडिंग को नुकसान।
- पावर स्रोत या अपस्ट्रीम उपकरण को नुकसान।
- नेटवर्क के अन्य भागों में दोष का प्रसार।

अन्य विकल्पों के गलत होने का कारण

- **इंसुलेशन विफलता और आंतरिक दोष:** जबकि ट्रांसफार्मर के भीतर गंभीर आंतरिक समस्याएं (जैसे विंडिंग इंसुलेशन विफलता) कभी-कभी ओवरकरंट का कारण बन सकती हैं, प्राथमिक पक्ष पर एचआरसी फ्यूज इन विशिष्ट घटनाओं के लिए प्राथमिक सुरक्षा नहीं होते हैं। आंतरिक ट्रांसफार्मर दोषों का पता लगाने के लिए विशेष सुरक्षा उपकरण जैसे डिफरेंशियल रिले या बुचहोल्ज रिले का उपयोग किया जाता है। एचआरसी फ्यूज मुख्य रूप से ट्रांसफार्मर के बाहर से उत्पन्न ओवरकरंट पर प्रतिक्रिया करते हैं।

- **कम तेल स्तर:** कम तेल स्तर एक ऐसी स्थिति है जो अधिक गर्मी और संभावित विफलता का कारण बन सकती है, लेकिन इसे आमतौर पर बुचहोल्ज रिले या तापमान संकेतकों जैसे उपकरणों द्वारा मॉनिटर किया जाता है, सीधे एचआरसी फ्यूज द्वारा नहीं।

इसलिए, ट्रांसफार्मर पर एचआरसी फ्यूज का मुख्य कार्य जुड़े सर्किट में **बाहरी दोषों** के परिणामस्वरूप धाराओं के खिलाफ सुरक्षा प्रदान करना है।

21. Answer: d

Explanation:

बुचहोल्ज का रिले समझाया गया

बुचहोल्ज का रिले एक विशिष्ट प्रकार का सुरक्षा उपकरण है जो विद्युत शक्ति प्रणालियों में उपयोग किया जाता है। यह तेल से भरे ट्रांसफार्मरों के भीतर होने वाले आंतरिक दोषों का पता लगाने के लिए डिज़ाइन किया गया है। यह मूल रूप से एक गैस-प्रेरित रिले है।

दोष पहचान तंत्र

यह रिले तेल-भरे ट्रांसफार्मर के मुख्य टैंक को इसके संरक्षण (या विस्तार) टैंक से जोड़ने वाली पाइप में स्थापित किया जाता है। यह इस सिद्धांत पर काम करता है कि आंतरिक दोष, जैसे कि वाइंडिंग के बीच शॉर्ट सर्किट या कोर का अधिक गर्म होना, स्थानीयकृत गर्मी का कारण बनता है। यह गर्मी इंसुलेटिंग तेल को विघटित करती है, जिससे ज्वलनशील गैसों (जैसे हाइड्रोजन और मीथेन) उत्पन्न होती हैं। बुचहोल्ज का रिले इन गैसों या त्वरित तेल प्रवाह का पता लगाता है।

- **छोटे दोषों के लिए तंत्र:** जब छोटे दोष होते हैं, तो वे धीरे-धीरे गैस उत्पन्न करते हैं। गैस बुचहोल्ज के रिले के आवरण के शीर्ष में जमा होती है, जिससे तेल का विस्थापन होता है। इससे रिले में तेल का स्तर गिरता है, जिससे एक तैरता हुआ वस्तु नीचे चला जाता है। तैरता हुआ वस्तु एक तंत्र से जुड़ा होता है जो एक स्विच को संचालित करता है, एक अलार्म सर्किट को बंद करता है ताकि ऑपरेटर को विकसित हो रहे दोष के बारे में चेतावनी दी जा सके।
- **बड़े दोषों के लिए तंत्र:** गंभीर आंतरिक दोषों के कारण तेल का तेजी से प्रवाह और गैस की बड़ी मात्रा उत्पन्न होती है। यह प्रवाह मुख्य टैंक से संरक्षण टैंक में तेल को धकेलता है। तेल का अचानक प्रवाह रिले को झुका देता है, जिससे एक अलग तैरता हुआ तंत्र (या एक ही तंत्र एक

अलग स्थिति में) एक स्विच को संचालित करता है जो ट्रांसफार्मर के सर्किट ब्रेकर को ट्रिप करता है, इसे पावर सिस्टम से डिस्कनेक्ट करता है ताकि आगे के नुकसान को रोका जा सके।

ट्रांसफार्मर सुरक्षा में अनुप्रयोग

बुचहोलज़ के रिले का प्राथमिक और सबसे महत्वपूर्ण अनुप्रयोग **तेल-भरे ट्रांसफार्मरों की सुरक्षा** के लिए है। ये ट्रांसफार्मर न केवल ठंडा करने के लिए बल्कि वाइंडिंग और कोर के बीच इंसुलेशन के लिए भी तेल पर निर्भर करते हैं।

- यह विकसित हो रहे आंतरिक दोषों का प्रारंभिक पता लगाने में मदद करता है।
- यह ट्रांसफार्मर को विनाशकारी विफलता और व्यापक नुकसान से बचाता है।
- यह विघटित तेल के कारण आग को रोकने में मदद करता है।

बुचहोलज़ का रिले ट्रांसफार्मरों के लिए विशेष क्यों है

बुचहोलज़ के रिले विशेष रूप से तेल-भरे उपकरणों के लिए डिज़ाइन किए गए हैं जहां दोषों के कारण गैस उत्पन्न होना एक प्राथमिक संकेतक है। जबकि अन्य उपकरण जैसे बड़े मोटर्स या जनरेटर ठंडा करने के लिए तेल का उपयोग कर सकते हैं, बुचहोलज़ रिले का डिज़ाइन तेल-भरे पावर ट्रांसफार्मरों के संरक्षण टैंकों के सामान्य कॉन्फ़िगरेशन के लिए अनुकूलित है।

- **मोटर्स:** आमतौर पर ओवरलोड रिले, शॉर्ट-सर्किट रिले, और कभी-कभी थर्मल सुरक्षा द्वारा संरक्षित होते हैं, लेकिन आमतौर पर बुचहोलज़ रिले के साथ नहीं।
- **लाइन:** लाइन सुरक्षा ओवरकरंट, दूरी, और विभेदक रिले जैसे रिले पर निर्भर करती है, जो लाइन के साथ वर्तमान और वोल्टेज पैरामीटर की निगरानी करती है।
- **जनरेटर:** जनरेटर सुरक्षा जटिल होती है और विभिन्न रिले (विभेदक, ओवरकरंट, क्षेत्र की हानि, आदि) का उपयोग करती है, लेकिन बुचहोलज़ रिले स्वयं जनरेटर सुरक्षा के लिए एक मानक घटक नहीं है, हालांकि इसे संबंधित जनरेटर ट्रांसफार्मर इकाइयों पर उपयोग किया जा सकता है।

इसलिए, बुचहोलज़ का रिले एक विशेष सुरक्षा उपकरण है जो **ट्रांसफार्मर सुरक्षा** के लिए अद्वितीय रूप से उपयुक्त है।

22. Answer: c

Explanation:

इंडक्शन मोटर स्टेटर फ्रेम को समझना

इंडक्शन मोटर एक एसी इलेक्ट्रिक मोटर है जहाँ रोटर में टॉर्क उत्पन्न करने के लिए आवश्यक इलेक्ट्रिक करंट स्टेटर द्वारा उत्पन्न घूर्णन चुंबकीय क्षेत्र से विद्युत चुम्बकीय प्रेरणा द्वारा प्राप्त होता है। स्टेटर मोटर का स्थिर भाग है।

स्टेटर फ्रेम, जिसे अक्सर मोटर हाउसिंग या केसिंग कहा जाता है, मोटर का सबसे बाहरी भाग है। इसके प्राथमिक कार्यों में शामिल हैं:

- स्टेटर कोर, वाइंडिंग्स और रोटर जैसे आंतरिक घटकों के लिए यांत्रिक समर्थन और सुरक्षा प्रदान करना।
- मोटर के भागों को बाहरी वातावरण (धूल, नमी, आदि) से सुरक्षित रखने के लिए संलग्न करना।
- मोटर के माउंटिंग में सहायता करना।
- ताप अपव्यय में सहायता करना।
- महत्वपूर्ण रूप से, चुंबकीय सर्किट का एक हिस्सा बनाना।

स्टेटर फ्रेम की चुंबकीय भूमिका का विश्लेषण करना

स्टेटर फ्रेम आमतौर पर कास्ट आयरन या निर्मित स्टील जैसे सामग्रियों से निर्मित होता है, जो फेरोमैग्नेटिक होते हैं। यह गुण मोटर के विद्युत चुम्बकीय प्रणाली में इसके कार्य के लिए महत्वपूर्ण है।

जब स्टेटर वाइंडिंग्स को एसी पावर प्रदान की जाती है, तो वे एक घूर्णन चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करती हैं। यह चुंबकीय क्षेत्र रोटर में करंट उत्पन्न करने और टॉर्क उत्पन्न करने के लिए विशिष्ट पथों के माध्यम से यात्रा करनी चाहिए।

- चुंबकीय क्षेत्र मुख्य रूप से स्टेटर कोर (जो लेमिनेटेड स्टील से बना होता है) और रोटर कोर के भीतर स्थापित होता है।
- चुंबकीय क्षेत्र रेखाएँ स्टेटर कोर से, वायु अंतराल के पार रोटर कोर तक, और फिर वापस यात्रा करती हैं।
- स्टेटर फ्रेम स्टेटर कोर और वाइंडिंग्स को घेरता है। फेरोमैग्नेटिक सामग्री से बना होने के नाते, यह चुंबकीय फ्लक्स के लौटने के लिए एक पथ प्रदान करता है, चुंबकीय सर्किट को पूरा करता है। यह सुनिश्चित करता है कि चुंबकीय क्षेत्र प्रभावी रूप से संकुचित और निर्देशित हो।

विकल्पों का मूल्यांकन करना

आइए स्टेटर फ्रेम के कार्य के संदर्भ में दिए गए विकल्पों की जांच करें:

- विकल्प 1: पूरी मशीन की सुरक्षा के लिए

स्टेटर फ्रेम आंतरिक घटकों की सुरक्षा प्रदान करता है, एक मजबूत बाहरी केसिंग के रूप में कार्य करता है। हालाँकि, यह एक यांत्रिक और पर्यावरणीय सुरक्षा भूमिका है, न कि इसका प्राथमिक विद्युत चुम्बकीय कार्य।

- विकल्प 2: आर्मेचर को वेंटिलेट करने के लिए

वेंटिलेशन मोटर को ठंडा करने के लिए आवश्यक है, जो आमतौर पर कूलिंग फैस और एयर डक्ट के माध्यम से प्राप्त किया जाता है। इंडक्शन मोटर संदर्भ में 'आर्मेचर' आमतौर पर रोटर को संदर्भित करता है। स्टेटर फ्रेम स्वयं रोटर को वेंटिलेट करने के लिए प्राथमिक घटक नहीं है।

- विकल्प 3: फ्लक्स के लिए एक रिटर्न पथ के रूप में

यह चुंबकीय कार्य के साथ मेल खाता है। स्टेटर फ्रेम, जो फेरोमैग्नेटिक है और स्टेटर कोर को घेरता है, चुंबकीय सर्किट का एक आवश्यक हिस्सा बनाता है, स्टेटर वाइंडिंग्स द्वारा उत्पन्न चुंबकीय फ्लक्स के लिए पथ प्रदान करता है ताकि इसका लूप पूरा हो सके।

- विकल्प 4: आर्मेचर स्टैम्पिंग्स को पकड़ने के लिए

'आर्मेचर' शब्द अक्सर रोटर को संदर्भित करता है। स्टेटर फ्रेम स्टेटर कोर को घेरता है, जो 'स्टेटर स्टैम्पिंग्स' (लेमिनेशन) से बना होता है। जबकि फ्रेम स्टेटर कोर असेंबली का समर्थन करता है, यह सीधे *रोटर* (आर्मेचर) स्टैम्पिंग्स को नहीं पकड़ता है।

इसलिए, मोटर के संचालन से संबंधित स्टेटर फ्रेम के एक प्रमुख कार्य का सबसे सटीक विवरण चुंबकीय सर्किट में इसकी भूमिका है।

23. Answer: d

Explanation:

एकल-चरण मोटर प्रारंभिक वाइंडिंग स्थान

एकल-चरण मोटर के निर्माण को समझने से यह स्पष्ट होता है कि इसकी विभिन्न वाइंडिंग कहाँ रखी जाती हैं। एकल-चरण मोटर का उपयोग घरेलू उपकरणों में व्यापक रूप से किया जाता है और इसके संचालन को प्रभावी ढंग से शुरू करने के लिए विशिष्ट घटकों की आवश्यकता होती है।

मोटर घटकों का अवलोकन

एकल-चरण मोटर मुख्य रूप से दो मुख्य भागों में बाँटी जाती है:

- **स्टेटर:** यह मोटर का स्थिर ढांचा है। इसमें मुख्य वाइंडिंग और प्रारंभ करने के लिए आवश्यक सहायक वाइंडिंग होती है।
- **रोटर:** यह रोटर का घूमने वाला घटक है जो स्टेटर के अंदर स्थित होता है। यह स्टेटर वाइंडिंग द्वारा उत्पन्न चुंबकीय क्षेत्र के साथ बातचीत करता है ताकि टॉर्क उत्पन्न हो सके।

प्रारंभिक वाइंडिंग का कार्य और स्थान

एकल-चरण एसी मोटर सामान्यतः स्व-सुरु नहीं होती हैं। उन्हें घूर्णन शुरू करने के लिए एक अतिरिक्त वाइंडिंग की आवश्यकता होती है, जिसे **प्रारंभिक वाइंडिंग** या सहायक वाइंडिंग कहा जाता है। यह प्रारंभिक वाइंडिंग वर्तमान में कृत्रिम चरण अंतर उत्पन्न करने के लिए आवश्यक है, जो मोटर को घूमने के लिए आवश्यक घूर्णन चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करने में मदद करती है।

रोटर के साथ बातचीत करके घूर्णन शुरू करने के अपने कार्य के अनुरूप, प्रारंभिक वाइंडिंग शारीरिक रूप से एकल-चरण मोटर के **स्टेटर** के भीतर स्थित होती है। यह आमतौर पर स्टेटर स्लॉट में स्थापित होती है, मुख्य वाइंडिंग से शारीरिक रूप से विस्थापित (आमतौर पर 90 विद्युत डिग्री द्वारा) होती है ताकि आवश्यक घूर्णन चुंबकीय क्षेत्र प्रभाव उत्पन्न करने में मदद मिल सके।

गलत विकल्पों का विश्लेषण

आइए विचार करें कि अन्य विकल्प प्रारंभिक वाइंडिंग के लिए सही स्थान क्यों नहीं हैं:

- **आर्मेचर:** एसी मोटरों जैसे एकल-चरण प्रेरण मोटरों के संदर्भ में, 'आर्मेचर' शब्द मुख्य वाइंडिंग के लिए डीसी मोटरों की तुलना में कम सामान्यतः उपयोग किया जाता है। यदि इसे उस भाग के रूप में व्याख्यायित किया जाए जो वर्तमान ले जाता है और टॉर्क उत्पन्न करता है, तो यह आमतौर पर रोटर से संबंधित होता है। हालाँकि, प्रारंभिक वाइंडिंग विशेष रूप से स्थिर भाग में होती है।
- **क्षेत्र:** 'क्षेत्र' शब्द स्वयं चुंबकीय क्षेत्र को संदर्भित करता है, न कि वाइंडिंग के भौतिक स्थान को। मुख्य वाइंडिंग और प्रारंभिक वाइंडिंग दोनों मोटर के भीतर चुंबकीय क्षेत्र स्थापित करने में योगदान करती हैं, लेकिन ये स्टेटर के भीतर स्थित होती हैं।
- **रोटर:** रोटर वह भाग है जो घूमता है। इसमें प्रारंभिक वाइंडिंग नहीं होती है। प्रारंभिक वाइंडिंग की भूमिका स्थिर स्टेटर से ऊर्जा प्राप्त करना और रोटर को घूमने के लिए आवश्यक स्थितियाँ उत्पन्न करना है।

अंतिम स्थान निर्धारण

एकल-चरण मोटरों की संचालन आवश्यकताओं और निर्माण के आधार पर, प्रारंभिक वाइंडिंग स्थिर असेंबली का एक अभिन्न भाग है। इसलिए, इसे **स्टेटर** में रखा जाता है।

24. Answer: c

Explanation:

गैल्वनाइजिंग प्रक्रिया की व्याख्या

गैल्वनाइजिंग एक व्यापक रूप से उपयोग की जाने वाली औद्योगिक प्रक्रिया है जिसका मुख्य उद्देश्य लोहे और स्टील को जंग या संक्षारण से बचाना है। यह सुरक्षा एक पतली, सुरक्षात्मक परत **जिंक** को धातु की सतह पर लागू करके प्राप्त की जाती है।

गैल्वनाइजिंग को इलेक्ट्रोप्लेटिंग से जोड़ना

प्रश्न पूछता है कि गैल्वनाइजिंग को और क्या कहा जाता है। गैल्वनाइजिंग में एक इलेक्ट्रोकेमिकल विधि का उपयोग करके धातु की सतह पर जिंक की परत जमा करना शामिल है। यह विधि मूल रूप से **इलेक्ट्रोप्लेटिंग** का एक रूप है। इलेक्ट्रोप्लेटिंग में, एक विद्युत धारा का उपयोग करके घुलनशील धातु कैटायनों को कम किया जाता है ताकि वे एक इलेक्ट्रोड पर एक पतली, सुसंगत धातु कोटिंग बनाएं। गैल्वनाइजिंग के संदर्भ में, जिंक आयन स्टील की सतह पर जमा होते हैं, जिससे एक सुरक्षात्मक बाधा बनती है।

इसलिए, गैल्वनाइजिंग मूल रूप से इलेक्ट्रोप्लेटिंग का एक विशिष्ट प्रकार है जहाँ कोटिंग सामग्री जिंक होती है।

संबंधित शर्तों को समझना

आइए देखते हैं कि अन्य विकल्प क्यों सबसे अच्छे फिट नहीं हैं:

- **इलेक्ट्रोरेफाइनिंग:** यह एक प्रक्रिया है जिसका उपयोग धातुओं को शुद्ध करने के लिए किया जाता है। यह बहुत शुद्ध धातु, आमतौर पर तांबे को प्राप्त करने के लिए इलेक्ट्रोलिसिस का उपयोग करता है। यह शुद्धिकरण के बारे में है, कोटिंग के बारे में नहीं।

- **एनोडिंग:** यह शब्द आमतौर पर एक एनोड (वह इलेक्ट्रोड जहाँ ऑक्सीडेशन होता है) या ऑक्साइड परत बनाने की प्रक्रिया (एनोडाइजिंग, जो आमतौर पर एल्यूमीनियम के लिए उपयोग की जाती है) से संबंधित प्रक्रियाओं को संदर्भित करता है। यह किसी अन्य सतह पर जिनक धातु की कोटिंग का वर्णन नहीं करता है।
- **कैथोडिंग:** यह प्रक्रियाओं को संदर्भित करता है जो एक कैथोड (वह इलेक्ट्रोड जहाँ कमी होती है) से संबंधित हैं। जबकि इलेक्ट्रोप्लेटिंग में एक कैथोड शामिल होता है, "कैथोडिंग" स्वयं कोटिंग प्रक्रिया का नाम नहीं है। गैल्वनाइजिंग विशेष रूप से एक कोटिंग लागू करने के बारे में है, जो व्यापक रूप से इलेक्ट्रोप्लेटिंग की परिभाषा के साथ सबसे अच्छा मेल खाता है।

गैल्वनाइजिंग पर निष्कर्ष

चूंकि गैल्वनाइजिंग में धातु की सतह पर जिनक का इलेक्ट्रोकेमिकल जमा करना शामिल है, इसे सही ढंग से इलेक्ट्रोप्लेटिंग के एक रूप के रूप में वर्णित किया गया है।

25. Answer: d

Explanation:

लॉजिक गेट और ट्रांजिस्टर को समझना

लॉजिक गेट डिजिटल सर्किट के मौलिक निर्माण खंड होते हैं। वे बाइनरी इनपुट (0 और 1) के आधार पर AND, OR, NOT आदि जैसे बुनियादी तार्किक संचालन करते हैं। ट्रांजिस्टर अर्धचालक उपकरण होते हैं जो इलेक्ट्रॉनिक स्विच या एम्प्लीफायर के रूप में कार्य कर सकते हैं। डिजिटल लॉजिक में, इनका मुख्य रूप से स्विच के रूप में उपयोग किया जाता है।

एकल ट्रांजिस्टर लॉजिक गेट कार्यान्वयन

प्रश्न पूछता है कि केवल एक एकल ट्रांजिस्टर का उपयोग करके कौन सा लॉजिक गेट बनाया जा सकता है। आइए संभावनाओं का विश्लेषण करें:

- **नॉट गेट (इन्वर्टर):** एक एकल ट्रांजिस्टर नॉट गेट बनाने के लिए पर्याप्त है। एक सामान्य-Emitter कॉन्फ़िगरेशन (जैसे BJT) या सामान्य-स्रोत कॉन्फ़िगरेशन (जैसे MOSFET) में ट्रांजिस्टर एक इन्वर्टर के रूप में कार्य कर सकता है। जब इनपुट उच्च (तार्किक 1) होता है, तो ट्रांजिस्टर चालू हो जाता है, जिससे आउटपुट निम्न (तार्किक 0) हो जाता है। इसके विपरीत, जब

इनपुट निम्न (तार्किक 0) होता है, तो ट्रांजिस्टर बंद हो जाता है, और आउटपुट उच्च (तार्किक 1) हो जाता है, जिसे अक्सर एक प्रतिरोध द्वारा खींचा जाता है। यह नॉट गेट के कार्य का सही प्रतिनिधित्व करता है।

- **या गेट:** एक या गेट को मूल्यांकन करने के लिए कम से कम दो इनपुट की आवश्यकता होती है। एक या कार्य को लागू करने के लिए आमतौर पर कई ट्रांजिस्टरों की आवश्यकता होती है जो एक विशिष्ट तरीके से व्यवस्थित होते हैं (जैसे, समानांतर कॉन्फ़िगरेशन) यह सुनिश्चित करने के लिए कि आउटपुट उच्च है यदि *कोई भी* इनपुट उच्च है। एक एकल ट्रांजिस्टर एक या संचालन के लिए कई स्वतंत्र इनपुट को संभाल नहीं सकता।
- **और गेट:** या गेट के समान, एक और गेट को कई इनपुट की आवश्यकता होती है। और कार्य (आउटपुट केवल तभी उच्च होता है जब *सभी* इनपुट उच्च होते हैं) प्राप्त करने के लिए, ट्रांजिस्टरों को आमतौर पर श्रृंखला में जोड़ा जाता है, जिसके लिए एक से अधिक ट्रांजिस्टर की आवश्यकता होती है।
- **नॉट गेट:** एक नॉट गेट नॉट और या का संयोजन है। चूंकि एक या गेट को लागू करने के लिए स्वयं कई ट्रांजिस्टरों की आवश्यकता होती है, एक नॉट गेट स्वाभाविक रूप से एक से अधिक ट्रांजिस्टर की आवश्यकता होती है।

एकल ट्रांजिस्टर गेट पर निष्कर्ष

विश्लेषण के आधार पर, सबसे सरल लॉजिक गेट जिसे केवल एक ट्रांजिस्टर का उपयोग करके बनाया जा सकता है, वह नॉट गेट है। यह एक डिजिटल इन्वर्टर के रूप में कार्य करता है, इनपुट सिग्नल को पलटता है।

लॉजिक गेट विकल्पों का विश्लेषण

- **या:** कई ट्रांजिस्टरों की आवश्यकता होती है।
- **और:** कई ट्रांजिस्टरों की आवश्यकता होती है।
- **नॉट:** कई ट्रांजिस्टरों की आवश्यकता होती है।
- **नॉट:** एक एकल ट्रांजिस्टर के साथ लागू किया जा सकता है।

इसलिए, लॉजिक गेट जिसे एकल ट्रांजिस्टर का उपयोग करके बनाया जा सकता है, वह नॉट गेट है।

26. Answer: d

Explanation:

यह निर्धारित करने के लिए कि कौन सी अभिव्यक्ति तार्किक AND गेट का प्रतिनिधित्व करती है, आइए पहले समझते हैं कि डिजिटल इलेक्ट्रॉनिक्स में AND गेट क्या है। AND गेट एक बुनियादी डिजिटल लॉजिक गेट है जो तार्किक संयोजन को लागू करता है - यह केवल तभी उच्च आउटपुट (1) देता है जब इसके दोनों इनपुट उच्च (1) होते हैं। इसे बूलियन बीजगणित में गुणन के रूप में दर्शाया जा सकता है।

अब, दिए गए विकल्पों का मूल्यांकन करते हैं:

1. **A+B**: यह एक तार्किक OR ऑपरेशन का प्रतिनिधित्व करता है, न कि AND ऑपरेशन का। बूलियन बीजगणित में, A+B OR के लिए अभिव्यक्ति है जहाँ यदि A या B में से कोई एक 1 है, तो परिणाम 1 है।
2. **A/B**: यह किसी मानक लॉजिक गेट ऑपरेशन का प्रतिनिधित्व नहीं करता है। विभाजन मानक लॉजिक गेट अभिव्यक्तियों में उपयोग नहीं किया जाता है।
3. **A>B**: यह एक तुलना ऑपरेशन का प्रतिनिधित्व करता है, न कि एक तार्किक गेट ऑपरेशन का।
4. **A.B**: यह एक तार्किक AND ऑपरेशन का प्रतिनिधित्व करता है। बूलियन अभिव्यक्तियों में, बिंदु (.) AND का संकेत देती है, जिसका अर्थ है कि दोनों इनपुट को उच्च (1) होना चाहिए ताकि उच्च (1) आउटपुट प्राप्त हो सके।

इसलिए, अभिव्यक्ति A.B सही ढंग से एक तार्किक AND गेट का प्रतिनिधित्व करती है।

27. Answer: a

Explanation:

फोटोवोल्टाइक सामग्री की व्याख्या

प्रश्न हमसे उन पदार्थों की पहचान करने के लिए कहता है जिनमें प्रकाश के संपर्क में आने पर बिजली उत्पन्न करने की विशेषता होती है। यह घटना प्रकाश ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में सीधे परिवर्तित करने से संबंधित है।

फोटोवोल्टाइक प्रभाव को समझना

इस प्रक्रिया के पीछे का मुख्य सिद्धांत फोटोवोल्टाइक प्रभाव के रूप में जाना जाता है। जब प्रकाश (फोटॉन) कुछ विशेष सामग्रियों, आमतौर पर अर्धचालकों, पर गिरता है, तो यह इलेक्ट्रॉनों को उत्तेजित कर सकता है, उन्हें उनके परमाणुओं से मुक्त कर देता है। इससे चार्ज का प्रवाह उत्पन्न होता है, जो मूलतः एक विद्युत धारा है।

यह शब्द स्वयं हमें संकेत देता है: 'फोटो-' का अर्थ प्रकाश है, और 'वोल्टाइक' का अर्थ वोल्टेज या बिजली उत्पन्न करना है।

विकल्पों का विश्लेषण

आइए इस समझ के प्रकाश में दिए गए विकल्पों पर नज़र डालते हैं:

- **फोटो वोल्टाइक सामग्री:** यह शब्द वर्णन के साथ पूरी तरह मेल खाता है। ये सामग्री विशेष रूप से फोटोवोल्टाइक प्रभाव को प्रदर्शित करने की उनकी क्षमता के लिए डिज़ाइन या चुनी जाती हैं, जो प्रकाश को बिजली में परिवर्तित करती हैं। यह सौर पैनलों जैसी तकनीकों का आधार है।
- **प्रकाश जनरेटर:** यह एक व्यापक शब्द है। जबकि ये सामग्री प्रकाश का उपयोग करके बिजली उत्पन्न करती हैं, वे स्वयं 'प्रकाश जनरेटर' नहीं हैं; वे प्रकाश द्वारा सक्रियित बिजली जनरेटर हैं।
- **थर्मोइलेक्ट्रिक जनरेटर:** ये उपकरण तापमान के अंतर (सीबेक प्रभाव) से बिजली उत्पन्न करते हैं, न कि सीधे प्रकाश से।
- **वोल्ट जनरेटर:** यह शब्द बहुत सामान्य है। यह वोल्टेज उत्पन्न करने का संकेत देता है लेकिन तंत्र या ऊर्जा स्रोत (प्रकाश) को निर्दिष्ट नहीं करता है। कई चीजें विभिन्न तरीकों से वोल्टेज उत्पन्न कर सकती हैं।

निष्कर्ष

परिभाषा और फोटोवोल्टाइक प्रभाव के आधार पर, **फोटो वोल्टाइक सामग्री** उन पदार्थों के लिए सही शब्द है जो प्रकाश के संपर्क में आने पर बिजली उत्पन्न करते हैं।

Your Personal Exams Guide

28. Answer: a

Explanation:

वोल्टेज नियामक समझाया गया

एक वोल्टेज नियामक एक इलेक्ट्रॉनिक सर्किट है जिसे इनपुट वोल्टेज या लोड करंट में बदलाव के बावजूद एक स्थिर आउटपुट वोल्टेज बनाए रखने के लिए डिज़ाइन किया गया है। ये लगभग सभी इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों में स्थिर पावर सप्लाई सुनिश्चित करने के लिए महत्वपूर्ण घटक हैं।

नियंत्रण तत्वों की भूमिका

एक वोल्टेज नियामक के अंदर, एक **नियंत्रण तत्व** एक प्रमुख भूमिका निभाता है। इसका काम इनपुट से आउटपुट तक बहने वाली करंट की मात्रा को समायोजित करना है, प्रभावी रूप से वोल्टेज स्तर का प्रबंधन करना। इसे एक नल के रूप में सोचें जो पानी के प्रवाह को नियंत्रित करता है ताकि स्थिर दबाव बनाए रखा जा सके।

सामान्य नियंत्रण तत्व: बीजेपीटी

प्रश्न में वोल्टेज नियामकों में **सबसे सामान्य रूप से उपयोग किया जाने वाला नियंत्रण तत्व** पूछा गया है। आइए विकल्पों पर नज़र डालते हैं:

- **बीजेपीटी (बाइपोलर जंक्शन ट्रांजिस्टर):** बीजेपीटी दशकों से इलेक्ट्रॉनिक्स में एक मुख्य तत्व रहे हैं। ये अपेक्षाकृत सस्ते, आसानी से उपलब्ध और कई वोल्टेज नियामन कार्यों के लिए अच्छे प्रदर्शन प्रदान करते हैं, विशेष रूप से रैखिक नियामकों में। उनके सिग्नल को बढ़ाने की क्षमता उन्हें नियामकों में सामान्य फीडबैक नियंत्रण लूप के लिए उपयुक्त बनाती है।
- **यूजेपीटी (यूनिजंक्शन ट्रांजिस्टर):** जबकि विशेष स्विचिंग या ट्रिगरिंग सर्किट (जैसे विश्राम ऑस्सीलेटर) में उपयोगी होते हैं, यूजेपीटी सामान्य प्रयोजन वोल्टेज नियामकों में आमतौर पर प्राथमिक नियंत्रण तत्व नहीं होते हैं।
- **एफईटी (फील्ड-इफेक्ट ट्रांजिस्टर):** एफईटी, विशेष रूप से MOSFET, वोल्टेज नियामकों में भी व्यापक रूप से उपयोग किए जाते हैं, विशेष रूप से स्विचिंग नियामकों और नए डिज़ाइनों में उनकी दक्षता और उच्च इनपुट इम्पीडेंस के कारण। हालाँकि, बीजेपीटी ऐतिहासिक रूप से प्रमुख रहे हैं और विशेष रूप से सरल रैखिक डिज़ाइनों में बहुत सामान्य हैं।
- **एसबीएस (सिलिकॉन बाइलेटरल स्विच):** यह एक प्रकार का थायरिस्टर है जिसका मुख्य रूप से ट्रिगरिंग उद्देश्यों के लिए उपयोग किया जाता है, यूजेपीटी के समान, और वोल्टेज नियामन के लिए मुख्य नियंत्रण तत्व के रूप में नहीं।

बीजेपीटी अक्सर क्यों चुना जाता है

वोल्टेज नियामक अनुप्रयोगों की विस्तृत श्रृंखला को देखते हुए, **बीजेपीटी** ऐतिहासिक रूप से और आज भी सबसे अधिक उपयोग किए जाने वाले **नियंत्रण तत्वों** में से एक है। इसका कारण है:

- **लागत-प्रभावशीलता:** बीजेपीटी आमतौर पर अन्य तुलनीय घटकों की तुलना में सस्ते होते हैं।
- **उपलब्धता:** इन्हें विशाल मात्रा में उत्पादित किया जाता है।
- **बुनियादी सर्किट में सरलता:** कई मानक रैखिक वोल्टेज नियामक डिज़ाइनों (जैसे LM78xx श्रृंखला) के लिए, बीजेपीटी मुख्य सक्रिय घटक है जो नियामन क्रिया प्रदान करता है।
- **स्थापित प्रौद्योगिकी:** बीजेपीटी का उपयोग करने वाले डिज़ाइन अच्छी तरह से समझे जाते हैं और व्यापक रूप से लागू होते हैं।

इसलिए, बाइपोलर जंक्शन ट्रांजिस्टर (बीजेपीटी) विभिन्न अनुप्रयोगों में वोल्टेज नियामकों में सबसे सामान्य रूप से उपयोग किया जाने वाला नियंत्रण तत्व के रूप में उभरता है।

29. Answer: a

Explanation:

विभेदन प्रव amplifiers में CMRR को समझना

एक विभेदन प्रव amplifier को दो इनपुट संकेतों के बीच के अंतर को बढ़ाने के लिए डिज़ाइन किया गया है जबकि दोनों इनपुट्स पर सामान्य रूप से उपस्थित किसी भी संकेत को दबा देता है। इस क्षमता को मापने वाला प्रदर्शन मेट्रिक कॉमन-मोड रिजेक्शन अनुपात, या CMRR कहलाता है।

CMRR क्या है?

CMRR मापता है कि amplifier कितनी प्रभावी ढंग से उन संकेतों को अस्वीकार करता है जो दोनों इनपुट टर्मिनलों पर समान रूप से प्रकट होते हैं (कॉमन-मोड संकेत) की तुलना में यह दोनों इनपुट टर्मिनलों के बीच के अंतर को कितनी अच्छी तरह बढ़ाता है (विभेदन संकेत)।

इसे विभेदन-मोड लाभ (A_d) और सामान्य-मोड लाभ (A_{cm}) के अनुपात के रूप में परिभाषित किया गया है। गणितीय रूप से, इसे इस प्रकार व्यक्त किया जाता है:

$$CMRR = \left| \frac{A_d}{A_{cm}} \right|$$

एक उच्च CMRR मान बेहतर प्रदर्शन को इंगित करता है, जिसका अर्थ है कि amplifier वांछित विभेदन संकेत को बढ़ाने और अवांछित सामान्य-मोड शोर को अनदेखा करने में बेहतर है।

आदर्श विभेदन प्रव amplifier

एक आदर्श विभेदन प्रव amplifier की विशिष्ट विशेषताएँ हैं:

- यह दो इनपुट संकेतों के बीच के अंतर को पूरी तरह से बढ़ाता है। इसका अर्थ है कि विभेदन लाभ (A_d) बहुत बड़ा होना चाहिए, आदर्श रूप से अनंत ($A_d \rightarrow \infty$)।
- यह दोनों इनपुट्स पर सामान्य रूप से उपस्थित किसी भी संकेत को पूरी तरह से अस्वीकार करता है। इसका अर्थ है कि सामान्य-मोड लाभ (A_{cm}) शून्य होना चाहिए ($A_{cm} = 0$)।

आदर्श CMRR की गणना

CMRR की परिभाषा और एक आदर्श विभेदन प्रव amplifier की विशेषताओं का उपयोग करते हुए:

$$CMRR_{ideal} = \left| \frac{A_d}{A_{cm}} \right| = \left| \frac{\infty}{0} \right|$$

जब सामान्य-मोड लाभ (A_{cm}) शून्य होता है, तो अनुपात अनंत रूप से बढ़ा हो जाता है।

इसलिए, एक आदर्श विभेदन प्रव amplifier के लिए, CMRR सिद्धांत रूप से अनंत है।

यह सामान्य-मोड संकेतों के पूर्ण अस्वीकृति को दर्शाता है।

30. Answer: a

Explanation:

दशमलव 14 से बाइनरी रूपांतरण की व्याख्या

दशमलव (बेस-10) और बाइनरी (बेस-2) जैसे विभिन्न आधारों के बीच संख्याओं को रूपांतरित करने का तरीका समझना कंप्यूटर विज्ञान और डिजिटल इलेक्ट्रॉनिक्स में मौलिक है। दशमलव प्रणाली में दस अंक (0-9) होते हैं, जबकि बाइनरी प्रणाली में केवल दो अंक (0 और 1) होते हैं।

भाग विधि का उपयोग करके दशमलव को बाइनरी में रूपांतरित करना

दशमलव संख्या को बाइनरी में रूपांतरित करने का सबसे सामान्य तरीका 2 से बार-बार भाग करना है। हम संख्या को 2 से विभाजित करते रहते हैं और प्रत्येक चरण में शेष को नोट करते हैं। यह प्रक्रिया तब तक जारी रहती है जब तक भागफल 0 नहीं हो जाता। बाइनरी समकक्ष को नीचे से ऊपर तक शेष को पढ़कर प्राप्त किया जाता है।

दशमलव 14 का चरण-दर-चरण रूपांतरण

आइए दशमलव संख्या 14 को बाइनरी में रूपांतरित करें:

- 14 को 2 से विभाजित करें:

$14 \div 2 = 7$ शेष 0 के साथ

- भागफल (7) को 2 से विभाजित करें:

$7 \div 2 = 3$ शेष 1 के साथ

- भागफल (3) को 2 से विभाजित करें:

$3 \div 2 = 1$ शेष 1 के साथ

- भागफल (1) को 2 से विभाजित करें:

$1 \div 2 = 0$ शेष 1 के साथ

गणना सारांश तालिका

विभाजन	भागफल	शेष
$14 \div 2$	7	0
$7 \div 2$	3	1
$3 \div 2$	1	1
$1 \div 2$	0	1

Your Personal Exams Guide

बाइनरी परिणाम निर्धारित करना

बाइनरी समकक्ष खोजने के लिए, अंतिम रूपांतरित शेष से शुरू करके (नीचे) पहले (ऊपर) तक शेष को पढ़ें: 1, 1, 1, 0।

इसलिए, दशमलव संख्या 14 का बाइनरी प्रतिनिधित्व 1110 है।

यह विकल्प 1 से मेल खाता है।

31. Answer: c

Explanation:

बाहरी शेल में अर्धचालक इलेक्ट्रॉन

सामग्री के विद्युत गुणों को समझने की प्रक्रिया अक्सर उनके परमाणु संरचना को देखने से शुरू होती है, विशेष रूप से बाहरी शेल में इलेक्ट्रॉन। इन्हें **वैलेंस इलेक्ट्रॉन** कहा जाता है।

अर्धचालक परमाणु संरचना

अर्धचालक वे सामग्री हैं जिनकी विद्युत चालकता एक चालक और एक इंसुलेटर के बीच होती है। सामान्य उदाहरणों में सिलिकॉन (Si) और जर्मेनियम (Ge) शामिल हैं।

- ये तत्व आवर्त सारणी के समूह 14 (या IVA) में पाए जाते हैं।
- इस समूह के परमाणुओं में विशेष रूप से **4 वैलेंस इलेक्ट्रॉन** होते हैं।

वैलेंस इलेक्ट्रॉनों की भूमिका

एक अर्धचालक परमाणु के बाहरी शेल में 4 इलेक्ट्रॉन इसके व्यवहार के लिए महत्वपूर्ण हैं:

- ठोस-राज्य अर्धचालकों जैसे सिलिकॉन या जर्मेनियम में, ये 4 वैलेंस इलेक्ट्रॉन पड़ोसी परमाणुओं के साथ **कोवैलेंट बंधन** बनाने में भाग लेते हैं।
- प्रत्येक परमाणु अपने चार पड़ोसियों के साथ एक इलेक्ट्रॉन साझा करता है, जिससे एक स्थिर क्रिस्टल लैटिस संरचना बनती है।
- इन इलेक्ट्रॉनों की विद्युत धारा ले जाने के लिए मुक्त होने की क्षमता (थर्मल ऊर्जा या अन्य तरीकों द्वारा) जबकि अभी भी चालकों की तुलना में अपेक्षाकृत बंधी हुई होती है, अर्धचालकों को उनकी अनूठी विशेषताएँ देती है।

इसलिए, एक अर्धचालक परमाणु के बाहरी शेल में **4 इलेक्ट्रॉन** होते हैं।

32. Answer: c

Explanation:

XOR गेट का निमिष मूल लॉजिक गेट का उपयोग करके

विशेष-या (**XOR**) लॉजिक गेट डिजिटल सर्किट में एक महत्वपूर्ण घटक है। इसकी विशेषता यह है कि यह केवल तभी $\square\square\square\square$ (लॉजिकल 1) आउटपुट उत्पन्न करता है जब इसके इनपुट भिन्न होते हैं। सरल शब्दों में:

- $0 \text{ XOR } 0 = 0$
- $0 \text{ XOR } 1 = 1$
- $1 \text{ XOR } 0 = 1$
- $1 \text{ XOR } 1 = 0$

जबकि **XOR** गेट आसानी से उपलब्ध हैं, यह समझना आवश्यक है कि इन्हें अधिक मौलिक लॉजिक गेट से कैसे बनाया जा सकता है। ये मौलिक गेट **AND** गेट, **OR** गेट, और **NOT** गेट हैं।

XOR के लिए बूलियन अभिव्यक्ति

दो इनपुट वाले **XOR** गेट की लॉजिकल क्रिया, जिन्हें हम A और B कहते हैं, को बूलियन बीजगणित का उपयोग करके दर्शाया जा सकता है। $A \oplus B$ ($A \text{ XOR } B$) के लिए अभिव्यक्ति है:

$$A \oplus B = (A \cdot \bar{B}) + (\bar{A} \cdot B)$$

आइए इस अभिव्यक्ति को तोड़ते हैं ताकि देखें कि यह आवश्यक मूल गेट में कैसे परिवर्तित होती है:

- शब्द $A \cdot \bar{B}$ इनपुट A और इनपुट B के विपरीत के बीच एक **AND** क्रिया का प्रतिनिधित्व करता है। B का विपरीत, जिसे $\bar{B}$ के रूप में दर्शाया गया है, इनपुट B पर लागू एक **NOT** गेट की आवश्यकता होती है।
- इसी तरह, शब्द $\bar{A} \cdot B$ इनपुट A के विपरीत (A पर **NOT** गेट की आवश्यकता) और इनपुट B के बीच एक **AND** क्रिया का प्रतिनिधित्व करता है।
- इन दो शब्दों के बीच '+' प्रतीक एक **OR** क्रिया को दर्शाता है। इसका मतलब है कि ऊपर वर्णित दो **AND** क्रियाओं के आउटपुट को एक **OR** गेट में फीड किया जाता है।

XOR कार्यान्वयन के लिए आवश्यक गेट

बूलियन अभिव्यक्ति $(A \cdot \bar{B}) + (\bar{A} \cdot B)$ के आधार पर, हम एक **XOR** गेट बनाने के लिए आवश्यक मूल लॉजिक गेट निर्धारित कर सकते हैं:

- दो **NOT** गेट: एक इनपुट A को उलटने के लिए और एक इनपुट B को उलटने के लिए।
- दो **AND** गेट: एक $A \cdot \bar{B}$ की गणना करने के लिए और दूसरा $\bar{A} \cdot B$ की गणना करने के लिए।
- एक **OR** गेट: दो **AND** गेट के परिणामों को संयोजित करने के लिए।

इसलिए, एक XOR लॉजिक गेट को AND गेट, OR गेट, और NOT गेट के संयोजन का उपयोग करके बनाया जा सकता है।

गेट आवश्यकताओं का सारांश

निम्नलिखित तालिका दो-इनपुट XOR कार्य को लागू करने के लिए आवश्यक प्रत्येक मूल लॉजिक गेट प्रकार की संख्या का सारांश प्रस्तुत करती है:

आवश्यक गेट प्रकार	आवश्यक संख्या
AND गेट	2
OR गेट	1
NOT गेट	2

33. Answer: a

Explanation:

एएफ सिग्नल और आरएफ तरंगों का मिश्रण समझाया गया

दूरसंचार के क्षेत्र में, जानकारी को एक स्थान से दूसरे स्थान पर भेजने के लिए विभिन्न तकनीकों का उपयोग किया जाता है। एक मौलिक अवधारणा विभिन्न आवृत्तियों के सिग्नल को मिलाने में शामिल होती है। यह प्रश्न विशेष रूप से उस प्रक्रिया के नाम के बारे में पूछता है जहाँ एक ऑडियो फ्रीक्वेंसी (एएफ) सिग्नल को रेडियो फ्रीक्वेंसी (आरएफ) तरंगों के साथ मिलाया जाता है।

मुख्य प्रक्रिया: मॉड्यूलेशन

मॉड्यूलेशन वह तकनीक है जिसका उपयोग एक निम्न-आवृत्ति सूचना सिग्नल (जैसे एएफ सिग्नल, जो अक्सर ऑडियो का प्रतिनिधित्व करता है) को एक उच्च-आवृत्ति कैरियर तरंग (आरएफ तरंग) के साथ मिलाने के लिए किया जाता है। इसका उद्देश्य सूचना सिग्नल को रेडियो तरंगों के माध्यम से लंबी दूरी पर संचारित करने के लिए उपयुक्त बनाना है।

इस प्रक्रिया में:

- एएफ सिग्नल **मॉड्यूलेटिंग सिग्नल** के रूप में कार्य करता है, जो जानकारी ले जाता है।
- आरएफ तरंग **कैरियर सिग्नल** के रूप में कार्य करती है, जो स्थान के माध्यम से प्रभावी ढंग से प्रसारित होती है।
- आरएफ कैरियर तरंग की विशेषताएँ (जैसे इसकी आयाम, आवृत्ति, या चरण) एक पैटर्न में बदलती हैं जो एएफ सिग्नल के अनुरूप होती हैं। एएफ सिग्नल को आरएफ तरंग पर 'इम्प्रिंटिंग' करना इन्हें मिलाने का सार है।

उदाहरण के लिए, एएम रेडियो में, ऑडियो सिग्नल की आयाम आरएफ कैरियर तरंग की आयाम को बदलती है। एफएम रेडियो में, ऑडियो सिग्नल के परिवर्तन आरएफ कैरियर तरंग की आवृत्ति को बदलते हैं।

अन्य विकल्प क्यों गलत हैं

अन्य शर्तों को समझना यह स्पष्ट करने में मदद करता है कि मॉड्यूलेशन सही उत्तर क्यों है:

- **डेमॉड्यूलेशन:** यह मॉड्यूलेशन की विपरीत प्रक्रिया है। यह रिसीवर के अंत में होता है, जहाँ मूल एएफ सूचना सिग्नल को प्राप्त आरएफ मॉड्युलेटेड तरंग से निकाला जाता है। इसमें अलग करना शामिल है, मिलाना नहीं।
- **ऑस्सीलेशन:** यह एक आवधिक तरंगफॉर्म के निर्माण को संदर्भित करता है, जो आमतौर पर आरएफ कैरियर तरंग को स्वयं उत्पन्न करने के लिए उपयोग किया जाता है। जबकि यह रेडियो संचार के लिए आवश्यक है, ऑस्सीलेशन सिग्नल उत्पादन के बारे में है, एएफ और आरएफ सिग्नल के मिश्रण के बारे में नहीं।
- **एम्प्लीफिकेशन:** यह एक सिग्नल की ताकत (शक्ति या आयाम) को बढ़ाने की प्रक्रिया है। एक सिग्नल को मॉड्यूलेशन से पहले या बाद में बढ़ाया जा सकता है, लेकिन एम्प्लीफिकेशन स्वयं एएफ सिग्नल को आरएफ तरंग के साथ मिलाने के कार्य का वर्णन नहीं करता है।

इसलिए, एएफ सिग्नल को आरएफ तरंगों के साथ मिलाने का विशिष्ट कार्य ही मॉड्यूलेशन को परिभाषित करता है।

34. Answer: d

Explanation:

फ्रीक्वेंसी मॉड्यूलेशन (FM) बनाम एंप्लीट्यूड मॉड्यूलेशन (AM) को समझना

रेडियो तरंगों का उपयोग लंबी दूरी पर जानकारी प्रसारित करने के लिए किया जाता है। आवाज या संगीत जैसी जानकारी भेजने के लिए, हमें एक बुनियादी रेडियो तरंग, जिसे कैरियर तरंग कहा जाता है, को संशोधित करने की आवश्यकता होती है। इस प्रक्रिया को मॉड्यूलेशन कहा जाता है। दो सामान्य विधियाँ एंप्लीट्यूड मॉड्यूलेशन (AM) और फ्रीक्वेंसी मॉड्यूलेशन (FM) हैं।

एंप्लीट्यूड मॉड्यूलेशन (AM) की मूल बातें

- AM में, कैरियर तरंग की ताकत (एंप्लीट्यूड) को जानकारी संकेत (जैसे आवाज) से मेल खाने के लिए बदला जाता है।
- कैरियर तरंग की आवृत्ति स्थिर रहती है।
- AM संकेतों को लागू करना सरल है लेकिन ये शोर के प्रति अधिक संवेदनशील होते हैं।

फ्रीक्वेंसी मॉड्यूलेशन (FM) की मूल बातें

- FM में, कैरियर तरंग की आवृत्ति को जानकारी संकेत से मेल खाने के लिए थोड़ा बदला जाता है।
- कैरियर तरंग की एंप्लीट्यूड (ताकत) स्थिर रहती है।
- FM संकेतों के लिए अधिक जटिल सर्किटरी की आवश्यकता होती है लेकिन ये बेहतर ध्वनि गुणवत्ता और शोर प्रतिरोध प्रदान करते हैं।

FM का मुख्य लाभ: शोर का उन्मूलन

फ्रीक्वेंसी मॉड्यूलेशन (FM) का एंप्लीट्यूड मॉड्यूलेशन (AM) पर सबसे महत्वपूर्ण लाभ यह है कि यह अवांछित व्यवधानों, जिसे आमतौर पर शोर कहा जाता है, के प्रति बेहतर प्रतिरोध प्रदान करता है।

AM पर शोर का प्रभाव

- शोर अक्सर रेडियो संकेत की एंप्लीट्यूड (ताकत) में अचानक बदलाव के रूप में प्रकट होता है।
- चूंकि AM तरंग की एंप्लीट्यूड में जानकारी को एन्कोड करता है, ये बाहरी एंप्लीट्यूड परिवर्तन मूल संकेत का हिस्सा समझे जाते हैं, जिससे प्राप्त ऑडियो में स्थैतिक और हस्तक्षेप होता है।
- इसे ऐसे समझें जैसे किसी जोरदार पार्टी के दौरान किसी को फुसफुसाते हुए सुनने की कोशिश करना; पृष्ठभूमि का शोर संदेश को स्पष्ट रूप से सुनने में कठिनाई पैदा करता है।

FM कैसे शोर को कम करता है

- FM में, जानकारी आवृत्ति परिवर्तनों में एन्कोड की जाती है, जबकि एंप्लीट्यूड को स्थिर रखा जाता है।
- FM के लिए डिज़ाइन किए गए रिसीवर आसानी से इच्छित आवृत्ति परिवर्तनों (जो जानकारी ले जा रहे हैं) और अवांछित एंप्लीट्यूड परिवर्तनों (शोर) के बीच अंतर कर सकते हैं।
- FM रिसीवर में सर्किट (जैसे लिमिटर) शामिल हो सकते हैं जो मूल रूप से किसी भी एंप्लीट्यूड परिवर्तनों को "क्लिप" करते हैं, प्रभावी रूप से अधिकांश प्रकार के शोर को हटा देते हैं इससे पहले कि संकेत को डिमॉड्यूलेट किया जाए।
- इससे FM प्रसारण बहुत स्पष्ट और विद्युत हस्तक्षेप, बिजली, या अन्य वायुमंडलीय व्यवधानों के कारण स्थैतिक के प्रति कम संवेदनशील हो जाते हैं।

अन्य विकल्पों का विश्लेषण

- **विकल्प 1: कोई विरूपण नहीं** - जबकि FM कुछ प्रकार के विरूपण के प्रति AM की तुलना में कम संवेदनशील है, यह सभी प्रकार के विरूपण को पूरी तरह से समाप्त नहीं करता है।
- **विकल्प 2: साइड बैंड में जानकारी** - AM और FM दोनों संकेतों में उनके साइड बैंड में जानकारी होती है। यह स्वयं मॉड्यूलेशन की एक विशेषता है, AM पर FM का एक विशिष्ट लाभ नहीं।
- **विकल्प 3: व्यापक आवृत्तियों का उपयोग करता है** - FM आमतौर पर समान जानकारी के लिए AM की तुलना में एक बड़े बैंडविड्थ (आवृत्तियों की रेंज) की आवश्यकता होती है। जबकि यह उच्च गुणवत्ता वाली ऑडियो की अनुमति देता है, इसे आमतौर पर प्राथमिक लाभ के बजाय एक व्यापार के रूप में माना जाता है। इसका मुख्य लाभ शोर में कमी है।

इसलिए, फ्रीक्वेंसी मॉड्यूलेशन का एंप्लीट्यूड मॉड्यूलेशन पर प्राथमिक लाभ यह है कि यह शोर को महत्वपूर्ण रूप से कम या समाप्त करने की क्षमता रखता है, जिससे एक स्पष्ट संकेत प्राप्त होता है।

35. Answer: d

Explanation:

इस प्रश्न को हल करने के लिए, हमें लोच के गुणांक, जिसे यंग का गुणांक भी कहा जाता है, की अवधारणा को समझने की आवश्यकता है।

लोच का गुणांक एक सामग्री की कठोरता का माप है। इसे तनाव (क्षेत्रफल प्रति बल) और विरूपण (लंबाई प्रति विरूपण) के अनुपात के रूप में परिभाषित किया गया है, जब एक सामग्री लोचदार रूप से विरूपित होती है। इसे निम्नलिखित रूप में व्यक्त किया जा सकता है:

$$E = \frac{\sigma}{\epsilon}$$

जहाँ:

- σ = तनाव
- ϵ = विरूपण
- E = लोच का गुणांक

एक उच्च लोच का गुणांक एक कठोर सामग्री को इंगित करता है, जबकि एक निम्न लोच का गुणांक एक अधिक लचीली सामग्री को इंगित करता है।

अब, आइए दिए गए विकल्पों का विश्लेषण करें:

- **कठोर:** उच्च लोच के गुणांक वाली सामग्री को कठोर माना जाता है क्योंकि वे आसानी से विरूपित नहीं होती हैं।
- **लोचदार:** लोचदार सामग्री विरूपण के बाद अपनी मूल आकृति में लौट आती है। कुछ गैर-शून्य लोच के गुणांक वाली सामग्री एक बिंदु तक लोचदार व्यवहार प्रदर्शित करती है।
- **लचीला:** लचीली सामग्री का लोच का गुणांक कम होता है और वे तनाव के तहत अधिक आसानी से विरूपित हो सकती हैं।
- **प्लास्टिक:** जब किसी सामग्री का लोच का गुणांक शून्य होता है, तो यह विरूपण के बाद अपनी मूल आकृति में वापस नहीं लौटती, जिससे इसे प्लास्टिक के रूप में वर्णित किया जाता है। ऐसी सामग्री लोचदार व्यवहार नहीं प्रदर्शित करती; इसके बजाय, वे स्थायी रूप से विरूपित होती हैं।

इसलिए, यदि लोच का गुणांक शून्य है, तो सामग्री को **प्लास्टिक** कहा जाता है।

यह प्लास्टिक सामग्री की परिभाषा के अनुरूप है, क्योंकि यह विरूपण के लिए कोई प्रतिरोध नहीं प्रदर्शित करती है और तनाव हटाने के बाद अपनी मूल आकृति को पुनः प्राप्त नहीं करती, जो स्थायी विरूपण का संकेत देती है।

36. Answer: a

Explanation:

मिट्टी की जल सामग्री को समझना

मिट्टी की जल सामग्री एक मौलिक गुण है जिसका उपयोग भू-तकनीकी इंजीनियरिंग और मिट्टी विज्ञान में किया जाता है। यह मिट्टी के voids में उपस्थित जल की मात्रा को ठोस मिट्टी के कणों की मात्रा के सापेक्ष दर्शाता है। इस मान को आमतौर पर प्रतिशत के रूप में व्यक्त किया जाता है।

जल सामग्री की परिभाषा

एक मिट्टी के नमूने की जल सामग्री को द्रव्यमान के आधार पर परिभाषित किया जाता है। इसे मिट्टी में उपस्थित जल (m_w) के द्रव्यमान और ठोस मिट्टी के कणों (m_s) के द्रव्यमान के अनुपात के रूप में गणना किया जाता है, जिसे प्रतिशत के रूप में व्यक्त करने के लिए 100 से गुणा किया जाता है।

गणितीय सूत्र है:

$$w = \frac{m_w}{m_s} \times 100\%$$

जहाँ:

- w जल सामग्री का प्रतिनिधित्व करता है।
- m_w मिट्टी में जल का द्रव्यमान है।
- m_s ठोस मिट्टी के कणों का द्रव्यमान है।

जल सामग्री के 100% से अधिक होने की संभावना का विश्लेषण

जल सामग्री की परिभाषा ($w = \frac{m_w}{m_s} \times 100\%$) यह दर्शाती है कि ' w ' 100% से अधिक होगा यदि जल का द्रव्यमान (m_w) मिट्टी के ठोस (m_s) के द्रव्यमान से अधिक है।

आइए उन परिदृश्यों पर विचार करें जहाँ यह हो सकता है:

- **संतृप्त मिट्टियाँ:** जब मिट्टी पूरी तरह से संतृप्त होती है, तो मिट्टी के कणों के बीच सभी voids पूरी तरह से जल से भरे होते हैं।
- **द्रव्यमान की तुलना:** मिट्टी के ठोस के विशिष्ट गुरुत्वाकर्षण और voids की मात्रा के आधार पर, इन voids में जल का द्रव्यमान संभवतः ठोस मिट्टी के द्रव्यमान से अधिक हो सकता है। यह विशेष रूप से बारीक अनाज वाली मिट्टियों (जैसे कीचड़ और सिल्ट) में सामान्य है जिनमें अक्सर उनके ठोस द्रव्यमान के सापेक्ष बड़ा void मात्रा होती है।
- **उदाहरण:** एक मिट्टी के नमूने की कल्पना करें जहाँ ठोस का द्रव्यमान (m_s) 100 ग्राम है। यदि यह मिट्टी संतृप्त हो जाती है और voids को भरने वाला जल का द्रव्यमान (m_w) 120 ग्राम है, तो जल

सामग्री होगी:

$$w = \frac{120 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 100\% = 120\%$$

इसलिए, यह पूरी तरह से संभव है कि मिट्टी की जल सामग्री 100% से अधिक हो।

दी गई विकल्पों का मूल्यांकन

आइए हमारे समझ के आधार पर दिए गए विकल्पों का मूल्यांकन करें:

- **विकल्प 1: 100% से अधिक** - जैसा कि ऊपर प्रदर्शित किया गया है, यह मिट्टी की जल सामग्री के लिए एक संभावित मान है।
- **विकल्प 2: 0% से कम** - यह असंभव है, क्योंकि द्रव्यमान नकारात्मक नहीं हो सकता। जल सामग्री शून्य या सकारात्मक होनी चाहिए।
- **विकल्प 3: केवल 0% से 100% तक** - यह सीमा बहुत प्रतिबंधात्मक और गलत है क्योंकि 100% से अधिक मान संभव हैं।
- **विकल्प 4: कभी 100% से अधिक नहीं हो सकती** - यह कथन गलत है, क्योंकि हमने स्थापित किया है कि जल सामग्री 100% से अधिक हो सकती है।

मानक परिभाषा और विश्लेषण के आधार पर, मिट्टी की जल सामग्री वास्तव में 100% से अधिक हो सकती है।

37. Answer: c

Explanation:

आरसीसी बीम में क्षण पुनर्वितरण को समझना

क्षण पुनर्वितरण एक तकनीक है जो अनिश्चित सशक्त कंक्रीट (आरसीसी) बीम के संरचनात्मक डिज़ाइन में उपयोग की जाती है। इसमें लचीली विश्लेषण का उपयोग करके गणना किए गए मोड़ क्षणों के वितरण को बदलना शामिल है ताकि एक अधिक अनुकूल वितरण प्राप्त किया जा सके। यह सीमा राज्य डिज़ाइन और प्लास्टिक विश्लेषण के सिद्धांतों पर आधारित है, जहाँ संरचना अपनी प्रारंभिक लचीली सीमा से परे भार सहन कर सकती है, बशर्ते कुछ शर्तें पूरी हों।

क्षण पुनर्वितरण क्यों?

- **भार क्षमता में सुधार:** यह बीम की अंतिम भार वहन क्षमता को बढ़ा सकता है।
- **अधिक समान तनाव वितरण:** यह तनावों के अधिक संतुलित वितरण को प्राप्त करने में मदद करता है, संभावित रूप से महत्वपूर्ण खंडों पर पीक क्षणों को कम करता है।
- **आर्थिक डिज़ाइन:** यह सामग्रियों के अधिक कुशल उपयोग की ओर ले जा सकता है।
- **इक्टिलिटी विचार:** यह विफलता से पहले तनाव क्षेत्रों में कुछ yielding की अनुमति देता है, एक इक्टाइल तंत्र प्रदान करता है।

शासनकारी सिद्धांत और सीमाएँ

क्षण पुनर्वितरण की प्रक्रिया संरचनात्मक डिज़ाइन कोड में विशिष्ट धाराओं द्वारा शासित होती है, जैसे कि भारत में IS 456:2000। ये कोड पुनर्वितरण की सीमा पर सीमाएँ लगाते हैं ताकि सुरक्षा सुनिश्चित हो सके और भंगुर विफलताओं को रोका जा सके। इन सीमाओं के लिए प्राथमिक कारण हैं:

- यह सुनिश्चित करने के लिए कि जहाँ हॉगिंग क्षण (नकारात्मक क्षण) को कम किया जाता है (यानी, जहाँ तनाव सृष्टीकरण को कम किया जाता है) वहाँ अचानक विफलता का अनुभव न हो।
- बीम में पर्याप्त इक्टिलिटी बनाए रखने के लिए, जिससे यह गिरावट से पहले महत्वपूर्ण विरूपण कर सके।
- अत्यधिक दरारों या विकृतियों को रोकने के लिए।

कोड आमतौर पर पुनर्वितरण को गणना किए गए लचीले क्षणों के एक निश्चित प्रतिशत तक सीमित करते हैं। यह प्रतिशत पुनर्वितरण के लाभों को संरचनात्मक सुरक्षा और मजबूती की आवश्यकता के साथ संतुलित करने के लिए सावधानीपूर्वक चुना जाता है।

अनुमत अधिकतम प्रतिशत

सामान्यतः आरसीसी के लिए मानक संरचनात्मक डिज़ाइन कोड में पाए जाने वाले प्रावधानों के अनुसार (जैसे IS 456:2000, धारा 38.3), अनुमत अधिकतम क्षण पुनर्वितरण प्रतिशत सामान्यतः **30%** पर सीमित होता है। इसका अर्थ है कि किसी भी खंड पर समायोजित क्षण का मान गणना किए गए लचीले क्षण से 30% से अधिक भिन्न नहीं हो सकता।

उदाहरण के लिए, यदि गणना की गई अधिकतम सगिंग (सकारात्मक) क्षण ' M_{e+} ' है और अधिकतम हॉगिंग (नकारात्मक) क्षण ' M_{e-} ' है, तो पुनर्वितरित क्षण ' M_{r+} ' और ' M_{r-} ' को संतुष्ट करना चाहिए:

- $|M_{r+} - M_{e+}| \leq 0.30 \times M_{e+}$
- $|M_{r-} - M_{e-}| \leq 0.30 \times M_{e-}$

यह सीमा सुनिश्चित करती है कि संरचनात्मक व्यवहार पूर्वानुमानित और सुरक्षित बना रहे।

निष्कर्ष

इसलिए, आरसीसी बीम में अनुमत क्षण पुनर्वितरण का अधिकतम प्रतिशत, सामान्य कोड प्रावधानों के अनुसार, 30% है।

38. Answer: b

Explanation:

संरचनात्मक तत्वों में बेंडिंग तनाव निर्धारित करने के लिए, संकुचन और तनाव तनाव के बीच अंतर करना महत्वपूर्ण है, विशेष रूप से नेट और ग्रांस क्षेत्रों के संदर्भ में।

1. ग्रांस क्षेत्र बनाम नेट क्षेत्र को समझना:

- **ग्रांस क्षेत्र:** यह एक अनुभाग का कुल क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्र है, जिसमें सभी भाग शामिल हैं (जैसे छिद्र या नॉच)।
- **नेट क्षेत्र:** यह क्षेत्र ग्रांस क्षेत्र से किसी भी छिद्र या रिक्तियों को घटाकर गणना की जाती है। यह उन परिदृश्यों में महत्वपूर्ण है जहां तनाव केंद्रित हो सकता है क्योंकि प्रभावी क्षेत्र कम हो जाता है।

2. बेंडिंग संकुचन और तनाव तनाव:

- **संकुचन तनाव:** जब एक संरचनात्मक तत्व बेंडिंग के अधीन होता है, तो तटस्थ धुरी के एक तरफ के तंतु संकुचन तनाव का अनुभव करते हैं। गणना आमतौर पर सामग्री के पूरे बल्क पर विचार करती है, जिसका अर्थ है ग्रांस क्षेत्र का उपयोग करना।
- **तनाव तनाव:** इस बीच, विपरीत पक्ष के तंतु तनाव तनाव का अनुभव करते हैं, और सामान्यतः, किसी भी कमी को ध्यान में रखने के लिए नेट क्षेत्र का उपयोग किया जाता है जो संभावित छिद्रों या रिक्तियों के कारण हो सकता है जो तनाव के तहत दरार या विफलता को सुविधाजनक बना सकते हैं।

3. सही उत्तर निर्णय:

- परिभाषाओं और सामान्य तनाव वितरण विचारों को देखते हुए, **संकुचन तनाव के लिए ग्रांस क्षेत्र और तनाव तनाव के लिए नेट क्षेत्र** का उपयोग करना मानक दृष्टिकोण है। यह विचार महत्वपूर्ण है क्योंकि संकुचन विफलताएं अनुभाग की संपूर्णता में वितरित होती हैं, जबकि तनाव तनाव रिक्तियों या विघटन के चारों ओर केंद्रित हो सकते हैं।

निष्कर्ष: सही उत्तर ग्राँस क्षेत्र और नेट क्षेत्र है, क्योंकि ये विचार सुनिश्चित करते हैं कि संरचनात्मक विश्लेषण सामग्री की पूर्ण क्षमताओं और संभावित कमजोरियों को शामिल करता है, जो उनके तनाव प्रकार से संबंधित है।

39. Answer: b

Explanation:

मनोमीटर तरल गुणों को समझना

मनोमीटर ऐसे उपकरण हैं जो दबाव को मापने के लिए उपयोग किए जाते हैं। मनोमीटर के अंदर का तरल इसकी कार्यक्षमता और सटीकता में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। तरल का चयन माप की विशिष्ट आवश्यकताओं पर निर्भर करता है, लेकिन कुछ गुण सामान्यतः पसंद किए जाते हैं।

मनोमीटर तरल के लिए उच्च घनत्व क्यों महत्वपूर्ण है

मनोमीटर में उपयोग होने वाला तरल आदर्श रूप से उच्च घनत्व होना चाहिए। यहाँ क्यों:

- **कॉलम की ऊँचाई में कमी:** दबाव को मनोमीटर ट्यूब में तरल कॉलम की ऊँचाई के अंतर (h) द्वारा मापा जाता है। दबाव अंतर (ΔP), तरल घनत्व (ρ), और गुरुत्वाकर्षण त्वरण (g) के बीच संबंध $\Delta P = \rho gh$ द्वारा दिया गया है। दिए गए दबाव अंतर के लिए, उच्च घनत्व (ρ) वाले तरल का उपयोग करने से ऊँचाई का अंतर (h) छोटा होता है। इससे मनोमीटर अधिक कॉम्पैक्ट और पढ़ने में आसान हो जाता है, विशेष रूप से उच्च दबाव मापने के लिए।
- **व्यावहारिकता:** एक छोटा तरल कॉलम उपकरण डिजाइन और हैंडलिंग के लिए अधिक व्यावहारिक होता है। यदि कम घनत्व वाला तरल उपयोग किया जाता है, तो मध्यम दबावों को मापने के लिए आवश्यक ऊँचाई अत्यधिक बड़ी हो सकती है।

सतही तनाव की भूमिका

सतही तनाव तरल का एक और गुण है। जबकि बहुत कम सतही तनाव कुछ तरल अनुप्रयोगों में लाभकारी हो सकता है, यह मनोमीटर तरल के लिए प्राथमिक कारक नहीं है।

- **पढ़ाई पर प्रभाव:** उच्च सतही तनाव वाले तरल ट्यूब में मेनिस्कस (एक वक्र ऊपरी सतह) बनाने की प्रवृत्ति रखते हैं। इससे ऊँचाई माप में एक छोटी सी त्रुटि आ सकती है। हालाँकि, इस प्रभाव को

अक्सर न्यूनतम या सही किया जा सकता है। बहुत कम सतही तनाव वाले तरल का उपयोग करना इस मेनिस्कस प्रभाव को कम करने के लिए फायदेमंद लग सकता है, लेकिन इसे व्यावहारिक रूप से मापने की रेंज को प्रबंधित करने के लिए उच्च घनत्व की आवश्यकता से अधिक महत्व नहीं दिया जा सकता।

- **सामान्य मनोमीटर तरल:** पारा मनोमीटर के लिए एक सामान्य विकल्प है क्योंकि इसका उच्च घनत्व (लगभग $13,600 \text{ kg/m}^3$) और कम वाष्प दबाव है। पानी का उपयोग कम दबाव मापने के लिए किया जाता है, लेकिन इसका कम घनत्व ($1,000 \text{ kg/m}^3$) का मतलब है कि अधिक ऊँचे कॉलम की आवश्यकता होती है।

इसलिए, सामान्य उद्देश्य के मनोमीटर के लिए जो प्रभावी रूप से दबाव की एक श्रृंखला को मापने के लिए डिज़ाइन किए गए हैं, उच्च घनत्व वाला तरल पसंदीदा विकल्प है।

40. Answer: d

Explanation:

बेसलाइन माप को समझना

बेसलाइन माप सर्वेक्षण में मौलिक होते हैं। ये किसी भी मानचित्रण या निर्माण परियोजना के लिए प्राथमिक नियंत्रण ढांचा बनाते हैं। इन प्रारंभिक मापों की सटीकता पूरे सर्वेक्षण की सटीकता को सीधे प्रभावित करती है। इसलिए, सही उपकरण का चयन करना महत्वपूर्ण है।

माप के लिए उपकरण विकल्प

दूरी मापने के लिए कई उपकरणों का उपयोग किया जा सकता है, प्रत्येक के अपने फायदे और सीमाएँ हैं:

- **चेन:** पारंपरिक रूप से उपयोग किया जाता है, लेकिन लंबी दूरी या विभिन्न तापमान पर कम सटीक होता है। ये झूलने और खिंचने के प्रति संवेदनशील होते हैं।
- **धातु टेप:** धातु या कपड़े के सामग्री से बना, चेन की तुलना में बेहतर सटीकता प्रदान करता है। हालाँकि, ये तापमान परिवर्तनों से प्रभावित होते हैं और खिंच सकते हैं।
- **स्टील टेप:** धातु टेप और चेन की तुलना में अधिक सटीक। ये मजबूत होते हैं और खिंचने के प्रति कम संवेदनशील होते हैं। हालाँकि, स्टील तापमान परिवर्तनों के साथ काफी फैलता और संकुचित होता है, जो सटीकता को प्रभावित करता है।

- **इनवार टेप:** यह निकेल (लगभग 36%) और स्टील से बना एक विशेष मिश्र धातु टेप है। इसका सबसे बड़ा लाभ इसका अत्यंत कम तापीय विस्तार गुणांक है। इसका मतलब है कि यह तापमान के उतार-चढ़ाव के साथ बहुत कम लंबाई बदलता है।

बेसलाइन माप के लिए इनवार टेप क्यों पसंद किया जाता है

सटीक बेस लाइन माप के लिए, सटीकता सर्वोपरि है। तापमान में परिवर्तन मानक टेप (जैसे स्टील या धातु) को फैलाने या संकुचित करने का कारण बन सकते हैं, जिससे त्रुटियाँ उत्पन्न होती हैं। **इनवार टेप** इन त्रुटियों को कम करता है क्योंकि इसकी लंबाई तापमान की एक श्रृंखला में अपेक्षाकृत स्थिर रहती है।

महत्वपूर्ण बेस लाइन माप के लिए इनवार टेप के उपयोग के प्रमुख कारण:

- **कम तापीय विस्तार:** इसकी परिभाषित विशेषता, तापमान परिवर्तनों के बावजूद लंबाई की स्थिरता सुनिश्चित करना।
- **उच्च सटीकता:** नियंत्रण बिंदुओं को सटीकता से स्थापित करने के लिए आवश्यक।
- **सटीक कार्य के लिए मानक:** अक्सर भूगर्भीय सर्वेक्षण और उच्च-सटीकता इंजीनियरिंग परियोजनाओं में उपयोग किया जाता है जहाँ न्यूनतम त्रुटि की आवश्यकता होती है।

हालांकि चेन और अन्य टेप सामान्य या मोटे माप के लिए उपयुक्त हो सकते हैं, **बेस लाइन माप** में उच्च सटीकता की आवश्यकता **इनवार टेप** को प्रदान किए गए विकल्पों में से पसंदीदा उपकरण बनाती है।

41. Answer: d

Explanation:

बार चार्ट ऊर्ध्वाधर अक्ष प्रतिनिधित्व की व्याख्या

एक बार चार्ट एक सामान्य प्रकार का चार्ट है जिसका उपयोग डेटा को प्रदर्शित करने और तुलना करने के लिए आयताकार बार का उपयोग किया जाता है। ये बार ऊर्ध्वाधर या क्षैतिज रूप से प्लॉट किए जा सकते हैं। प्रत्येक बार एक श्रेणी का प्रतिनिधित्व करता है, और बार की लंबाई या ऊँचाई उस मान के अनुपात में होती है जिसका वह प्रतिनिधित्व करता है।

बार चार्ट के घटकों को समझना

बार चार्ट में दो मुख्य अक्ष होते हैं:

- **क्षैतिज अक्ष (X-अक्ष):** आमतौर पर तुलना की जा रही श्रेणियों का प्रतिनिधित्व करता है।
- **ऊर्ध्वाधर अक्ष (Y-अक्ष):** आमतौर पर प्रत्येक श्रेणी से संबंधित मान या आवृत्ति का प्रतिनिधित्व करता है।

प्रश्न पूछता है कि ऊर्ध्वाधर अक्ष एक बार चार्ट में क्या दर्शाता है, दिए गए विशिष्ट विकल्पों के साथ।

ऊर्ध्वाधर अक्ष प्रतिनिधित्व का विश्लेषण

ऊर्ध्वाधर अक्ष (Y-अक्ष) डेटा के पैमाने या मात्रा को दिखाने के लिए महत्वपूर्ण है। आइए देखें कि यह दिए गए विकल्पों से कैसे संबंधित है:

- **समय:** जबकि समय को चार्ट के अक्ष पर दर्शाया जा सकता है, यह आमतौर पर क्षैतिज अक्ष पर रखा जाता है, विशेष रूप से समय के साथ प्रवृत्तियों को दिखाते समय। ऊर्ध्वाधर अक्ष आमतौर पर विभिन्न समयों पर मापी गई मात्रा को दिखाता है।
- **गतिविधियों के प्रकार:** यह आमतौर पर एक श्रेणी लेबल के रूप में कार्य करता है और आमतौर पर क्षैतिज अक्ष (X-अक्ष) पर प्रदर्शित होता है।
- **श्रम की संख्या:** यह एक मात्रात्मक माप है (एक गिनती)। ऊर्ध्वाधर अक्ष इस प्रकार के संख्यात्मक मानों का प्रतिनिधित्व करने के लिए पूरी तरह से उपयुक्त है, यह दिखाते हुए कि प्रत्येक श्रेणी पर कितने श्रमिक जुड़े हुए हैं।
- **परियोजना की विभिन्न गतिविधियाँ:** यह विकल्प, 'गतिविधियों के प्रकार' के समान, अक्सर श्रेणियों का प्रतिनिधित्व करता है। हालाँकि, ऊर्ध्वाधर अक्ष के संदर्भ में, इसका तात्पर्य है कि अक्ष इन विभिन्न परियोजना गतिविधियों के बारे में कुछ माप या मात्रात्मकता को माप रहा है। उदाहरण के लिए, यदि क्षैतिज अक्ष विभिन्न टीमों या विभागों को सूचीबद्ध करता है, तो ऊर्ध्वाधर अक्ष 'श्रम की संख्या' या 'समय बिताया' दिखा सकता है जो प्रत्येक टीम द्वारा 'परियोजना की विभिन्न गतिविधियों' से संबंधित है। इसलिए, ऊर्ध्वाधर अक्ष इन गतिविधियों से संबंधित पहलुओं को मात्रात्मक बनाता है।

सही प्रतिनिधित्व निर्धारित करना

कई बार चार्ट परिदृश्यों में, ऊर्ध्वाधर अक्ष एक संख्यात्मक मान या आवृत्ति प्रदर्शित करता है। विकल्पों पर विचार करते हुए, 'श्रम की संख्या' एक सीधा मात्रात्मक माप है। 'परियोजना की विभिन्न गतिविधियाँ' भी ऊर्ध्वाधर अक्ष पर प्रदर्शित की जा सकती हैं यदि यह उन गतिविधियों से संबंधित *मात्रा* या *गिनती* का संकेत देती है। उदाहरण के लिए, यदि X-अक्ष विभिन्न परियोजना चरणों को दिखाता है, तो Y-अक्ष प्रत्येक चरण में पूरी की गई कुल कार्यों की संख्या (जो 'विभिन्न गतिविधियाँ' का प्रतिनिधित्व करती हैं) दिखा

सकता है। दिए गए सही उत्तर के अनुसार, व्याख्या यह है कि ऊर्ध्वाधर अक्ष परियोजना की गतिविधियों से संबंधित मात्रात्मक माप का प्रतिनिधित्व करता है।

उदाहरण के लिए:

कल्पना कीजिए कि एक बार चार्ट परियोजना की प्रगति दिखा रहा है। क्षैतिज अक्ष विभिन्न परियोजना कार्यों (जैसे 'डिज़ाइन', 'विकास', 'परीक्षण', 'तैनाती') को सूचीबद्ध कर सकता है। ऊर्ध्वाधर अक्ष तब इन कार्यों से संबंधित एक माप का प्रतिनिधित्व करेगा, जैसे 'खर्च किए गए घंटे' या 'प्रत्येक कार्य के लिए असाइन किए गए टीम के सदस्यों की संख्या'। इस संदर्भ में, 'परियोजना की विभिन्न गतिविधियाँ' (जैसे डिज़ाइन, विकास, आदि) श्रेणियाँ हैं, और ऊर्ध्वाधर अक्ष उनके साथ जुड़े *माप* को दिखाता है।

इसलिए, ऊर्ध्वाधर अक्ष डेटा बिंदुओं से संबंधित मात्रात्मक पहलू या माप का प्रतिनिधित्व करता है, जो इस मामले में 'परियोजना की विभिन्न गतिविधियाँ' के अनुरूप है।

42. Answer: c

Explanation:

प्रारंभिक सेटिंग समय की व्याख्या

सीमेंट का प्रारंभिक सेटिंग समय एक महत्वपूर्ण गुण है जो यह दर्शाता है कि सीमेंट पेस्ट पानी के साथ मिलाने के बाद कितनी देर तक कार्यशील रहता है। विशेष रूप से, यह उस समय को मापता है जब पानी जोड़ा जाता है जब तक पेस्ट कठोर होना शुरू नहीं होता और अपनी प्लास्टिसिटी खो देता है। यह समय सीमा निर्माण प्रक्रियाओं के लिए महत्वपूर्ण है, कंक्रीट को कठोर होने से पहले मिश्रण, परिवहन और रखने के लिए पर्याप्त समय की अनुमति देती है।

सेटिंग समय के लिए सीमेंट प्रकारों का विश्लेषण

विभिन्न प्रकार के सीमेंट उनके संघटन और प्रयोजन के आधार पर विभिन्न सेटिंग समय प्रदर्शित करते हैं। आइए दिए गए विकल्पों पर नज़र डालते हैं:

- **पोर्टलैंड-पोज़्ज़ोलाना सीमेंट (PPC):** यह सीमेंट पोर्टलैंड सीमेंट क्लिंकर के साथ पोज़्ज़ोलानिक सामग्री (जैसे फ्लाई ऐश या ज्वालामुखीय राख) को शामिल करता है। पोज़्ज़ोलान आमतौर पर क्लिंकर की तुलना में अधिक धीरे प्रतिक्रिया करते हैं, जो सेटिंग समय को प्रभावित कर सकता है।

है, अक्सर साधारण पोर्टलैंड सीमेंट (OPC) की तुलना में थोड़ा लंबा प्रारंभिक सेट की ओर ले जाता है।

- **पोर्टलैंड-स्लैग सीमेंट (PSC):** PPC के समान, PSC ग्रेन्यूलेटेड ब्लास्ट फर्नेस स्लैग का उपयोग करता है। स्लैग हाइड्रेशन क्लिंकर हाइड्रेशन की तुलना में एक धीमी प्रक्रिया है।
- **कम गर्मी पोर्टलैंड-पोज़ोलाना सीमेंट:** यह विशेष प्रकार का सीमेंट विशेष रूप से हाइड्रेशन के दौरान कम गर्मी उत्पन्न करने के लिए तैयार किया गया है। यह आमतौर पर पोज़ोलानिक सामग्री के उच्च अनुपात का उपयोग करके और कभी-कभी C_3A सामग्री को कम करके प्राप्त किया जाता है। इन फॉर्मूलेशन में अंतर्निहित धीमी हाइड्रेशन प्रतिक्रिया का परिणाम एक महत्वपूर्ण रूप से लंबा प्रारंभिक सेटिंग समय होता है। यह बड़े पैमाने पर कंक्रीट निर्माण में थर्मल क्रैकिंग को रोकने के लिए फायदेमंद है।
- **उच्च शक्ति पोर्टलैंड सीमेंट:** यह सीमेंट तेजी से ताकत विकास के लिए डिज़ाइन किया गया है। जबकि यह हमेशा सीधे संबंधित नहीं होता है, प्रारंभिक ताकत प्राप्त करने पर ध्यान केंद्रित करने वाले सीमेंटों में अधिकतम के बजाय तेज़ सेटिंग विशेषताएँ हो सकती हैं।

अधिकतम प्रारंभिक सेटिंग समय पर निष्कर्ष

फार्मूलेशन लक्ष्यों के आधार पर, कम गर्मी पोर्टलैंड-पोज़ोलाना सीमेंट धीमी हाइड्रेशन और कम गर्मी उत्पादन के लिए इंजीनियर किया गया है। यह विशेषता दिए गए विकल्पों में सबसे लंबे प्रारंभिक सेटिंग समय में सीधे अनुवादित होती है, विशेष रूप से बड़े पैमाने पर कंक्रीट परियोजनाओं के लिए विस्तारित कार्यशीलता सुनिश्चित करती है।

Your Personal Exams Guide

43. Answer: b

Explanation:

गैस की चिपचिपाहट और तापमान के प्रभावों को समझना

प्रश्न गैस की चिपचिपाहट के तापमान में बदलाव के संबंध में व्यवहार के बारे में पूछता है। आइए गैसों में चिपचिपाहट की अवधारणा और तापमान इसके प्रभाव को समझते हैं।

गैसों में चिपचिपाहट क्या है?

चिपचिपाहट एक तरल के प्रवाह के प्रतिरोध का माप है। तरल पदार्थों में, चिपचिपाहट मुख्य रूप से अंतःआणविक सामंजस्य बलों से उत्पन्न होती है। हालाँकि, गैसों में, स्थिति भिन्न होती है।

गैस की चिपचिपाहट मुख्य रूप से गैस की निकटवर्ती परतों के बीच गति का संचरण के कारण होती है। अणु निरंतर यादृच्छिक गति में होते हैं। जब गैस की एक परत दूसरी के सापेक्ष चलती है, तो तेज़ परत के अणु धीमी परत में चले जाते हैं, गति का संचरण करते हैं और इसे तेज़ करते हैं, जबकि धीमी परत के अणु तेज़ परत में चले जाते हैं, इसे धीमा करते हैं। यह विनिमय सापेक्ष गति का प्रतिरोध करता है, जो चिपचिपाहट के रूप में प्रकट होता है।

तापमान गैस की चिपचिपाहट को कैसे प्रभावित करता है

तापमान एक पदार्थ में अणुओं की औसत गतिज ऊर्जा का माप है। गैसों के लिए:

- **तापमान में वृद्धि:** जैसे-जैसे गैस का तापमान बढ़ता है, इसके अणुओं को अधिक गतिज ऊर्जा मिलती है और वे तेजी से चलते हैं।
- **अणुओं की गति में वृद्धि:** तेजी से चलने वाले अणु टकराव के बीच बड़े अंतराल तय करते हैं और अधिक बार और अधिक ऊर्जा के साथ टकराते हैं।
- **गति के संचरण में वृद्धि:** अणुओं की गति की बढ़ती गति और आवृत्ति विभिन्न गति वाली गैस परतों के बीच गति के संचरण को अधिक महत्वपूर्ण बनाती है।
- **परिणाम: चिपचिपाहट में वृद्धि:** चूंकि अधिक गति परतों के बीच संचरित होती है, इसलिए प्रवाह के प्रति प्रतिरोध (चिपचिपाहट) बढ़ता है।

इसलिए, गैस की चिपचिपाहट सामान्यतः तापमान में वृद्धि के साथ बढ़ती है।

विकल्पों का विश्लेषण

- **विकल्प 1: तापमान में वृद्धि के साथ घटती है** - यह गलत है। यह तरल पदार्थों के व्यवहार का वर्णन करता है, गैसों का नहीं।
- **विकल्प 2: तापमान में वृद्धि के साथ बढ़ती है** - यह सही है, जैसा कि ऊपर समझाया गया है, अणुओं की गति और गति के संचरण में वृद्धि के कारण।
- **विकल्प 3: तापमान से स्वतंत्र है** - यह गलत है। तापमान गैस की चिपचिपाहट को प्रभावित करने वाला एक प्रमुख कारक है।
- **विकल्प 4: बहुत उच्च दबाव की तीव्रताओं के लिए दबाव से स्वतंत्र है** - जबकि गैस की चिपचिपाहट मध्यम परिस्थितियों में दबाव से काफी हद तक स्वतंत्र होती है, यह कथन सार्वभौमिक रूप से सत्य नहीं है, विशेष रूप से चरम परिस्थितियों में। अधिक महत्वपूर्ण बात यह है कि यह तापमान के साथ प्राथमिक संबंध को संबोधित नहीं करता है।

निष्कर्ष

गैसों के गतिज सिद्धांत के आधार पर, चिपचिपाहट अणुओं के गति के विनिमय से उत्पन्न होती है। जैसे-जैसे तापमान बढ़ता है, अणुओं की गति और गतिज ऊर्जा बढ़ती है, जो गति के संचरण को अधिक प्रभावी बनाती है और परिणामस्वरूप, चिपचिपाहट बढ़ती है। इसलिए, गैस की चिपचिपाहट तापमान के साथ बढ़ती है।

44. Answer: a

Explanation:

दूरबीनों में आंतरिक फोकसिंग तंत्र

दूरबीनें ऑप्टिकल उपकरण हैं जो दूर के वस्तुओं को देखने के लिए विद्युत चुम्बकीय विकिरण को इकट्ठा करने के लिए डिज़ाइन की गई हैं। फोकसिंग दूरबीन के संचालन का एक महत्वपूर्ण पहलू है, जो उपयोगकर्ता को स्पष्ट छवि प्राप्त करने की अनुमति देता है। विभिन्न प्रकार की दूरबीनें विभिन्न फोकसिंग तंत्रों का उपयोग करती हैं। एक ऐसा डिज़ाइन **आंतरिक फोकसिंग** प्रकार है।

आंतरिक फोकसिंग में लेंस का कार्य

एक **आंतरिक फोकसिंग** दूरबीन में, फोकसिंग तंत्र दूरबीन के मुख्य शरीर के भीतर स्थित होता है, अक्सर उद्देश्य लेंस (या दर्पण) और आंख के टुकड़े के बीच। यह डिज़ाइन पूरे आंख के टुकड़े के ट्यूब को अंदर और बाहर ले जाने की तुलना में अधिक चिकनी और सटीक समायोजन प्रदान करने के लिए है, विशेष रूप से बड़े या संवेदनशील उपकरणों में।

आंतरिक फोकसिंग के पीछे का मूल विचार ऑप्टिकल तत्वों के बीच प्रभावी दूरी को समायोजित करना है ताकि फोकस प्राप्त किया जा सके। यह आमतौर पर एक लेंस तत्व या लेंस के समूह को आंतरिक रूप से स्थानांतरित करके किया जाता है। प्रश्न विशेष रूप से इस आंतरिक समायोजन के लिए **प्रदान की गई लेंस के प्रकार** के बारे में पूछता है।

दूरबीन के फोकस के लिए अवकुंचित लेंस

आंतरिक फोकसिंग के लिए, एक लेंस पेश किया जाता है जो प्रभावी रूप से प्रणाली की फोकल लंबाई को बदलता है जब इसे स्थानांतरित किया जाता है। यह लेंस आमतौर पर उद्देश्य लेंस प्रणाली के करीब रखा जाता है।

- **उद्देश्य लेंस/दर्पण:** दूर के वस्तु की प्रारंभिक छवि बनाता है।
- **आंतरिक फोकसिंग लेंस:** इस लेंस को फोकस समायोजित करने के लिए ऑप्टिकल धुरी के साथ स्थानांतरित किया जाता है।
- **आंख का टुकड़ा:** उद्देश्य और आंतरिक लेंस प्रणाली द्वारा बनाई गई मध्यवर्ती छवि को बढ़ाता है।

आंतरिक रूप से एक लेंस को स्थानांतरित करके फोकस प्राप्त करने के लिए, एक **अवकुंचित लेंस** सबसे सामान्य रूप से उपयोग किया जाता है। यहाँ क्यों:

- एक अवकुंचित लेंस प्रकाश किरणों को फैलाता है। जब इसे ऑप्टिकल पथ के भीतर उचित रूप से रखा जाता है, तो इसे स्थानांतरित करने से उद्देश्य से उत्पन्न प्रकाश किरणों के समागम बिंदु में परिवर्तन होता है।
- अवकुंचित लेंस को स्थानांतरित करके, प्रणाली की कुल प्रभावी फोकल लंबाई को थोड़ा बदला जा सकता है, जिससे मध्यवर्ती छवि को आंख के टुकड़े के लिए स्पष्ट रूप से बढ़ाने के लिए सही स्थिति पर बनाया जा सके।
- इसे इस तरह सोचें: उद्देश्य एक निश्चित दूरी पर एक केंद्रित छवि बनाता है। आंतरिक लेंस प्रणाली फिर इस छवि की स्थिति को थोड़ा संशोधित करती है। एक अवकुंचित लेंस फोकस को ठीक करने की अनुमति देता है, प्रभावी रूप से उद्देश्य और अंतिम छवि तल (जो आंख के टुकड़े द्वारा देखा जाता है) के बीच आवश्यक दूरी को छोटा करता है जब इसे उद्देश्य की ओर स्थानांतरित किया जाता है, या इसे लंबा करता है जब इसे दूर किया जाता है। कई आंतरिक फोकसिंग डिज़ाइन में, लेंस को थोड़ा स्थानांतरित करने से फोकस बिंदु को सटीक रूप से स्थानांतरित किया जा सकता है।

हालांकि अन्य लेंस जैसे कि उभरे लेंस दूरबीनों के मूलभूत घटक हैं (जैसे, अपवर्तक दूरबीनों में उद्देश्य लेंस या आंख के टुकड़े), इस प्रकार की दूरबीन में फोकस के *आंतरिक समायोजन* के लिए उपयोग की जाने वाली विशिष्ट लेंस आमतौर पर एक **अवकुंचित** होती है।

लेंस प्रकारों की तुलना

आइए संक्षेप में अन्य विकल्पों पर विचार करें:

- **उभरा लेंस:** प्रकाश को समाहित करता है। जबकि दूरबीनों में आवश्यक है, आंतरिक रूप से फोकस समायोजन के लिए केवल एक चलने वाले उभरे लेंस का उपयोग करना कम व्यावहारिक हो सकता है या इस विशिष्ट कॉन्फ़िगरेशन में अवकुंचित तत्व की तुलना में विभिन्न फोकसिंग रेंज प्रदान कर सकता है।
- **प्लानो-उभरा / प्लानो-अवकुंचित लेंस:** ये क्रमशः उभरे और अवकुंचित लेंस के विशिष्ट आकार हैं। जबकि एक प्लानो-अवकुंचित लेंस एक प्रकार का अवकुंचित लेंस है और संभावित रूप से उपयोग किया जा सकता है, आंतरिक फोकसिंग तत्व के लिए सामान्य आवश्यकता इसकी

फैलाने वाली प्रकृति है, जो अवकुंचित लेंसों की विशेषता है। 'अवकुंचित लेंस' की परिभाषा में प्लानो-अवकुंचित लेंस भी शामिल हैं।

इसलिए, आंतरिक फोकसिंग के लिए प्रदान की गई लेंस का सबसे सटीक विवरण एक **अवकुंचित लेंस** है।

45. Answer: c

Explanation:

यह प्रश्न मिट्री के रिक्तता अनुपात से संबंधित है, जो मिट्री यांत्रिकी में एक महत्वपूर्ण अवधारणा है।

रिक्तता अनुपात (e) को मिट्री के द्रव्यमान में रिक्त स्थानों के आयतन (V_v) और ठोस पदार्थों के आयतन (V_s) के अनुपात के रूप में परिभाषित किया जाता है। गणितीय रूप से, इसे इस प्रकार व्यक्त किया जाता है:

$$e = \frac{V_v}{V_s}$$

आइए रिक्तता अनुपात के लिए दिए गए विकल्पों का विश्लेषण करें:

1. **कभी भी एकता से अधिक नहीं हो सकता:** यह गलत है। रिक्तता अनुपात 1 से अधिक हो सकता है यदि रिक्त स्थानों का आयतन ठोस पदार्थों के आयतन से अधिक हो, जो अक्सर ढीली मिट्टी में होता है।
2. **शून्य हो सकता है:** शून्य का रिक्तता अनुपात यह संकेत करेगा कि कोई रिक्त स्थान नहीं है, अर्थात्, मिट्टी सिद्धांत रूप से पूरी तरह से ठोस है, जो वास्तविक परिस्थितियों में संभव नहीं है।
3. **शून्य से अधिक कोई भी मान ले सकता है:** यह कथन सही है। चूंकि एक मिट्टी के द्रव्यमान में व्यावहारिक उद्देश्यों के लिए कुछ रिक्त स्थान होने चाहिए, वास्तविक परिदृश्यों में रिक्तता अनुपात हमेशा शून्य से अधिक होगा।
4. **केवल 0 और 1 के बीच के मान ले सकता है:** यह गलत है। जैसा कि पहले समझाया गया है, ढीली मिट्टी में रिक्तता अनुपात 1 से अधिक हो सकता है।

इसलिए, सही उत्तर है **"शून्य से अधिक कोई भी मान ले सकता है,"** क्योंकि यह वास्तविक दुनिया की घटना के साथ मेल खाता है जहां मिट्टी में हमेशा रिक्त स्थान होते हैं।

46. Answer: a

Explanation:

पोर्टलैंड सीमेंट के मुख्य सामग्री की व्याख्या

पोर्टलैंड सीमेंट एक महत्वपूर्ण बाइंडर है जिसका उपयोग निर्माण में कंक्रीट, मोर्टार और ग्राउट बनाने के लिए किया जाता है। पानी के साथ मिलाने पर यह कठोर और मजबूत होने की क्षमता विशेष रासायनिक यौगिकों के कारण होती है। प्राथमिक घटकों को समझना इसके कार्य को सराहने में मदद करता है।

पोर्टलैंड सीमेंट के प्रमुख घटक

पोर्टलैंड सीमेंट का उत्पादन कच्चे माल जैसे चूना पत्थर और मिट्टी को भट्टी में गर्म करके किया जाता है। परिणामी सामग्री, जिसे क्लिंकर कहा जाता है, को फिर एक बारीक पाउडर में पीसा जाता है। इस क्लिंकर की संरचना सीमेंट के गुणों के लिए महत्वपूर्ण है। मुख्य सामग्री, जो सीमेंट का अधिकांश भाग बनाती है, हैं:

- **चूना (कैल्शियम ऑक्साइड, CaO):** यह सबसे महत्वपूर्ण सामग्री है, जो आमतौर पर सीमेंट के वजन का लगभग 60% से 67% होती है। चूना मुख्य रूप से चूना पत्थर ($CaCO_3$) से प्राप्त होता है और यह सीमेंट की बाइंडिंग और कठोरता की क्षमताओं के लिए आवश्यक है।
- **सिलिका (सिलिकॉन डाइऑक्साइड, SiO_2):** यह वजन के हिसाब से लगभग 17% से 25% का गठन करता है, सिलिका दूसरा सबसे महत्वपूर्ण घटक है। यह पानी मिलाने पर चूने के साथ रासायनिक प्रतिक्रिया करता है (हाइड्रेशन) और कैल्शियम सिलिकेट हाइड्रेट्स ($C - S - H$) बनाता है जो कठोर सीमेंट पेस्ट की ताकत और स्थायित्व प्रदान करते हैं।

चूना और सिलिका का महत्व

चूने (CaO) और सिलिका (SiO_2) के बीच की प्रतिक्रियाएँ पोर्टलैंड सीमेंट की हाइड्रोलिक प्रकृति के लिए मौलिक हैं। विशेष रूप से, वे ट्राइकैल्शियम सिलिकेट ($3CaO \cdot SiO_2$ या C_3S) और डाइकैल्शियम सिलिकेट ($2CaO \cdot SiO_2$ या C_2S) जैसे प्रमुख यौगिक बनाते हैं। ये यौगिक अपेक्षाकृत धीरे-धीरे हाइड्रेट होते हैं, गर्मी उत्पन्न करते हैं और एक कठोर मैट्रिक्स बनाते हैं।

अन्य महत्वपूर्ण घटक

हालांकि चूना और सिलिका प्राथमिक सामग्री हैं, पोर्टलैंड सीमेंट में अन्य ऑक्साइड भी होते हैं जो इसके गुणों को प्रभावित करते हैं:

- एलुमिना (Al_2O_3): प्रारंभिक ताकत विकास में योगदान करता है और सेटिंग समय को प्रभावित करता है।
- आयरन ऑक्साइड (Fe_2O_3): क्लिंकर यौगिकों के निर्माण में मदद करता है और सीमेंट के रंग को प्रभावित करता है।
- अन्य ऑक्साइड जैसे मैग्नेशिया (MgO) और सल्फेट (SO_3 , आमतौर पर जिप्सम के रूप में जोड़ा जाता है) की छोटी मात्रा भी मौजूद होती है।

हालांकि, सीमेंट द्वारा प्राप्त अधिकांश ताकत और मौलिक हाइड्रोलिक गुण चूना और सिलिका के बीच की अंतःक्रियाओं से आते हैं।

47. Answer: b

Explanation:

निम्न D.C. वोल्टेज मापन की सटीकता समझाई गई

उच्च सटीकता के साथ छोटे डायरेक्ट करंट (D.C.) वोल्टेज को मापने के लिए विशिष्ट उपकरणों की आवश्यकता होती है। सटीकता पर उपकरण द्वारा सर्किट से करंट खींचने का प्रभाव पड़ सकता है, जो मापे जा रहे वोल्टेज को बदल देता है। आइए विकल्पों का विश्लेषण करें ताकि इस कार्य के लिए सबसे अच्छे उपकरण का पता लगाया जा सके।

निम्न D.C. वोल्टेज के लिए मापन उपकरणों का विश्लेषण

हमें यह निर्धारित करने की आवश्यकता है कि कौन सा उपकरण निम्न D.C. वोल्टेज के लिए सबसे सटीक मापन प्रदान करता है।

1. छोटे रेंज का मूविंग कॉइल वोल्टमीटर

मूविंग कॉइल वोल्टमीटर D.C. माप के लिए डिज़ाइन किए गए हैं। वे मोटर प्रभाव के सिद्धांत पर काम करते हैं, जहां एक करंट-धारक कॉइल एक चुंबकीय क्षेत्र में टॉर्क का अनुभव करता है।

- **फायदे:** अपेक्षाकृत सरल, सीधे पढ़ने की सुविधा। सामान्य D.C. वोल्टेज माप के लिए अच्छा।

- **नुकसान:** इनमें सीमित आंतरिक प्रतिरोध होता है और ये सर्किट से थोड़ा करंट खींचते हैं। बहुत कम वोल्टेज के लिए, यह करंट खींचना एक ध्यान देने योग्य वोल्टेज ड्रॉप का कारण बन सकता है, जिससे गलत रीडिंग होती है। संवेदनशीलता भी अत्यधिक कम वोल्टेज के लिए एक सीमित कारक हो सकती है।

2. D.C. पोटेंशियोमीटर

पोटेंशियोमीटर एक नल-डिफ्लेक्शन उपकरण है। यह एक समान तार के साथ ज्ञात संभावित ड्रॉप के खिलाफ अज्ञात वोल्टेज को संतुलित करके काम करता है। यह सीधे वोल्टेज को नहीं मापता बल्कि इसकी तुलना करता है।

- **फायदे:** विशेष रूप से निम्न वोल्टेज के लिए अत्यधिक सटीक। यह इसलिए संभव है क्योंकि संतुलन बिंदु पर, मापे जा रहे सर्किट से कोई करंट नहीं खींचा जाता है। इससे उपकरण के आंतरिक प्रतिरोध और वोल्टेज ड्रॉप के कारण होने वाली गलतियों को समाप्त किया जाता है।
- **नुकसान:** वोल्टमीटर की तुलना में संचालित करने में अधिक जटिल, एक मानक सेल और एक ड्राइवर सर्किट की आवश्यकता होती है, और केवल संतुलित होने पर रीडिंग प्रदान करता है (निरंतर संकेत देने वाला उपकरण नहीं)।

3. छोटे रेंज का थर्मोकपल वोल्टमीटर

थर्मोकपल उपकरण करंट द्वारा उत्पन्न गर्मी प्रभाव के आधार पर वोल्टेज या करंट को मापते हैं। एक थर्मोकपल उस तापमान अंतर के अनुपात में वोल्टेज उत्पन्न करता है जो इस गर्मी के कारण होता है।

- **फायदे:** A.C. और D.C. दोनों वोल्टेज को माप सकता है।
- **नुकसान:** पोटेंशियोमीटर या यहां तक कि अच्छे गुणवत्ता वाले मूविंग कॉइल वोल्टमीटर की तुलना में कम सटीक, विशेष रूप से D.C. के लिए। सटीकता गर्मी प्रभाव पर निर्भर करती है ($P = I^2 R$), जो निम्न स्तर के माप के लिए कम सटीक हो सकती है और A.C. में RMS मानों के लिए अधिक उपयुक्त होती है।

4. हॉट वायर वोल्टमीटर

थर्मोकपल उपकरणों के समान, हॉट वायर वोल्टमीटर भी करंट के गर्मी प्रभाव पर निर्भर करते हैं। एक गर्म तार का विस्तार माप को इंगित करता है।

- **फायदे:** A.C. और D.C. दोनों को माप सकता है।
- **नुकसान:** सामान्यतः निम्न वोल्टेज के लिए कम संवेदनशीलता और सटीकता होती है। ये पर्यावरणीय तापमान परिवर्तनों से त्रुटियों के प्रति संवेदनशील होते हैं और सटीक D.C. माप के

लिए पसंदीदा विकल्प नहीं होते हैं।

निम्न D.C. वोल्टेज के लिए सटीकता पर निष्कर्ष

निम्न D.C. वोल्टेज के सटीक मापन के लिए, D.C. पोटेन्शियोमीटर सर्वोत्तम विकल्प है। इसका नल-मापन सिद्धांत सुनिश्चित करता है कि यह सर्किट से करंट नहीं खींचता, जिससे अन्य प्रकार के वोल्टमीटर, विशेष रूप से संवेदनशील निम्न-वोल्टेज सर्किट के साथ काम करते समय, त्रुटियों से बचा जा सके।

48. Answer: b

Explanation:

पोटेन्शियोमीटर के साथ डीसी करंट मापना

प्रश्न प्रत्यक्ष धारा (डीसी) मापने की विधि के लिए पूछता है। आइए विश्लेषण करें कि इस उद्देश्य के लिए एक डी.सी. पोटेन्शियोमीटर का उपयोग कैसे किया जा सकता है।

डी.सी. पोटेन्शियोमीटर को समझना

एक डी.सी. पोटेन्शियोमीटर मुख्य रूप से संभावित अंतर (वोल्टेज) के सटीक माप के लिए डिज़ाइन किया गया एक उपकरण है। यह शून्य विचलन सिद्धांत पर काम करता है, एक अज्ञात वोल्टेज की तुलना एक ज्ञात वोल्टेज स्रोत के साथ करता है।

धारा मापने के लिए मानक प्रतिरोध का उपयोग करना

एक डी.सी. पोटेन्शियोमीटर का उपयोग करके प्रत्यक्ष धारा (डीसी) मापने के लिए, हम धारा को सीधे नहीं माप सकते। इसके बजाय, हम उस सर्किट में धारित धारा के साथ श्रृंखला में रखे गए ज्ञात प्रतिरोध पर वोल्टेज ड्रॉप को मापते हैं। इस ज्ञात प्रतिरोध को मानक प्रतिरोध (R_{std}) कहा जाता है।

- सर्किट इस प्रकार सेट किया गया है कि मापी जाने वाली धारा (I) मानक प्रतिरोध (R_{std}) के माध्यम से बहती है।
- ओहम के नियम के अनुसार, मानक प्रतिरोध पर वोल्टेज ड्रॉप (V_{drop}) निम्नलिखित सूत्र द्वारा दिया गया है:

$$V_{\text{drop}} = I \times R_{\text{std}}$$

- फिर डी.सी. पोटेंशियोमीटर का उपयोग इस वोल्टेज ड्रॉप (V_{drop}) को मानक प्रतिरोध पर सटीक रूप से मापने के लिए किया जाता है।
- ओहम के नियम को पुनर्व्यवस्थित करके, धारा (I) को निम्नलिखित रूप से गणना की जा सकती है:

$$I = \frac{V_{\text{drop}}}{R_{\text{std}}}$$

इसलिए, एक डी.सी. पोटेंशियोमीटर, जब मानक प्रतिरोध के साथ उपयोग किया जाता है, तो प्रत्यक्ष धारा के सटीक माप की अनुमति देता है।

विकल्पों का मूल्यांकन

- विकल्प 1: एक डी.सी. पोटेंशियोमीटर सीधे - गलत। एक पोटेंशियोमीटर वोल्टेज को मापता है, सीधे धारा नहीं।
- विकल्प 2: एक डी.सी. पोटेंशियोमीटर को एक मानक प्रतिरोध के साथ - सही। यह विधि ओहम के नियम और पोटेंशियोमीटर की वोल्टेज मापने की क्षमता का उपयोग करती है।
- विकल्प 3: एक डी.सी. पोटेंशियोमीटर को एक वोल्ट अनुपात बॉक्स के साथ - गलत। एक वोल्ट अनुपात बॉक्स आमतौर पर उच्च वोल्टेज मापने या वोल्टेज अनुपात निर्धारित करने के लिए उपयोग किया जाता है, इस तरीके से सीधे धारा मापने के लिए नहीं।
- विकल्प 4: एक डी.सी. पोटेंशियोमीटर को वोल्ट अनुपात बॉक्स और मानक प्रतिरोध के साथ - अवधारणा में आंशिक रूप से सही लेकिन अनावश्यक रूप से जटिल। वोल्ट अनुपात बॉक्स मानक प्रतिरोध और पोटेंशियोमीटर के माध्यम से बुनियादी डीसी करंट मापने के लिए आवश्यक नहीं है। मुख्य घटक पोटेंशियोमीटर और मानक प्रतिरोध हैं।

निष्कर्ष

एक डी.सी. पोटेंशियोमीटर का उपयोग करके प्रत्यक्ष धारा मापने के लिए सबसे उपयुक्त और मानक विधि एक ज्ञात मानक प्रतिरोध को सर्किट के साथ श्रृंखला में जोड़ना और इस प्रतिरोध पर वोल्टेज ड्रॉप को पोटेंशियोमीटर के साथ मापना है। फिर ओहम के नियम का उपयोग करके धारा की गणना की जाती है।

Explanation:

पोटेंशियोमीटर कार्य: वोल्टेज तुलना को समझना

एक पोटेंशियोमीटर एक मौलिक विद्युत घटक है, मूलतः एक प्रकार का परिवर्तनीय प्रतिरोधक। इसका प्राथमिक उद्देश्य इसके वोल्टेज विभाजक के रूप में कार्य करने की क्षमता से उत्पन्न होता है।

पोटेंशियोमीटर कैसे वोल्टेज विभाजक के रूप में कार्य करता है

एक प्रतिरोधक की कल्पना करें जिसमें तीन टर्मिनल हैं। दो टर्मिनल एक वोल्टेज स्रोत के पार जुड़े होते हैं, और तीसरा टर्मिनल (वाइपर) प्रतिरोधक तत्व के साथ स्लाइड कर सकता है। यह सेटअप आपको प्रतिरोधक के साथ एक विशिष्ट बिंदु चुनने की अनुमति देता है। ओहम के नियम और वोल्टेज विभाजक नियम के अनुसार, एक अंत टर्मिनल और वाइपर के बीच का वोल्टेज पोटेंशियोमीटर के पार लागू कुल वोल्टेज का एक अंश है। यह अंश वाइपर की स्थिति पर निर्भर करता है।

पोटेंशियोमीटर का उपयोग करते हुए आउटपुट वोल्टेज (V_{out}) के लिए सूत्र है:

$$V_{out} = V_{in} \times \frac{R_{wiper \rightarrow end2}}{R_{total}}$$

जहाँ:

- V_{in} वह इनपुट वोल्टेज है जो अंतों के पार लागू होता है।
- $R_{wiper \rightarrow end2}$ वाइपर और एक अंत टर्मिनल के बीच का प्रतिरोध है।
- R_{total} पोटेंशियोमीटर का कुल प्रतिरोध है।

वोल्टेज की तुलना के लिए पोटेंशियोमीटर

यह वोल्टेज विभाजन क्षमता पोटेंशियोमीटर को दो वोल्टेज की तुलना करने के लिए विशेष रूप से उपयोगी बनाती है। यहाँ यह कैसे काम करता है:

- आप वाइपर को हिलाकर पोटेंशियोमीटर से आउटपुट वोल्टेज (V_{out}) को समायोजित कर सकते हैं।
- इस समायोज्य V_{out} को एक तुलना सर्किट (या एक संवेदनशील मीटर जैसे गैल्वेनोमीटर जो शून्य रीडिंग की तलाश कर रहा है) के एक इनपुट से जोड़कर, और अज्ञात वोल्टेज ($V_{unknown}$) को दूसरे इनपुट से जोड़कर, आप पोटेंशियोमीटर को समायोजित कर सकते हैं जब तक कि V_{out} $V_{unknown}$ के बराबर न हो जाए।

- जब वोल्टेज समान होते हैं, तो तुलना करने वाला या मीटर कोई अंतर नहीं दिखाता (शून्य), यह संकेत करते हुए कि पोटेंशियोमीटर से निकाली गई वोल्टेज अज्ञात वोल्टेज के बराबर है। यह प्रक्रिया मूल रूप से एक तुलना है।

अन्य विकल्पों की कम सटीकता क्यों है

- एक वोल्टेज को मापना:** जबकि एक पोटेंशियोमीटर *का* उपयोग सर्किट का हिस्सा बनाकर वोल्टेज को सटीकता से मापने के लिए किया जा सकता है (पोटेंशियोमेट्रिक मापन), इसका मूल सिद्धांत तुलना के लिए एक ज्ञात वोल्टेज स्थापित करने में शामिल होता है, न कि इसे सीधे मापने में जैसे कि एक वोल्टमीटर।
- करंट को मापना या तुलना करना:** करंट को मापने के लिए एममीटर जैसे उपकरणों का उपयोग किया जाता है। पोटेंशियोमीटर सीधे करंट को मापने या तुलना करने का कार्य नहीं करते; उनका कार्य वोल्टेज विभाजन से संबंधित है।

इसलिए, पोटेंशियोमीटर के मूल कार्य का सबसे सटीक वर्णन इसका उपयोग दो वोल्टेज की तुलना करने में एक समायोज्य वोल्टेज स्रोत के रूप में है।

50. Answer: a

Explanation:

पोटेंशियोमीटर की सटीकता और स्लाइड वायर की लंबाई

एक पोटेंशियोमीटर एक महत्वपूर्ण उपकरण है जिसका उपयोग संभावित अंतर के सटीक माप के लिए किया जाता है। इसकी सटीकता कई कारकों पर निर्भर करती है, जिसमें इसके मुख्य घटक, **स्लाइड वायर**, की भौतिक विशेषताएँ महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं।

पोटेंशियोमीटर के स्लाइड वायर का कार्य

पोटेंशियोमीटर में स्लाइड वायर मूलतः एक लंबा, पतला प्रतिरोधी तत्व है, जो अक्सर मंगनीन या निच्रोम जैसे सामग्रियों से बना होता है, जिसे एक इंसुलेटिंग फ्रेम पर समान रूप से लपेटा जाता है या सीधे खींचा जाता है। एक चल संपर्क, जिसे वाइपर कहा जाता है, इस वायर की लंबाई के साथ स्लाइड करता है। वाइपर की स्थिति को समायोजित करके, वायर के एक सिरे और वाइपर के बीच प्रतिरोध बदलता है, जिससे एक परिवर्तनीय वोल्टेज आउटपुट प्राप्त होता है।

- **समान प्रतिरोध:** वायर को प्रति इकाई लंबाई पर समान प्रतिरोध रखने के लिए डिज़ाइन किया गया है।
- **वोल्टेज विभाजन:** जब एक स्थिर वोल्टेज स्रोत स्लाइड वायर के सिरों के पार जोड़ा जाता है, तो वोल्टेज इसकी लंबाई के साथ रैखिक रूप से गिरता है।

सटीकता पर स्लाइड वायर की लंबाई का प्रभाव

एक पोटेंशियोमीटर की सटीकता सीधे इसकी संकल्पना से संबंधित है - वोल्टेज में सबसे छोटी परिवर्तन जिसे यह पहचान सकता है या माप सकता है। यह संकल्पना **वोल्टेज ग्रेडिएंट** द्वारा निर्धारित होती है जो स्लाइड वायर के साथ होती है।

वोल्टेज ग्रेडिएंट (dV/dL) की गणना इस प्रकार की जाती है:

$$\text{वोल्टेज ग्रेडिएंट} = \frac{\text{वोल्टेज में परिवर्तन}}{\text{लंबाई में परिवर्तन}}$$

उच्च सटीकता प्राप्त करने के लिए, एक निम्न वोल्टेज ग्रेडिएंट वांछनीय है। एक निम्न ग्रेडिएंट का अर्थ है कि वाइपर के वायर के साथ छोटे आंदोलन का वोल्टेज में बहुत छोटे परिवर्तन के साथ संबंध होता है। यह अधिक सटीक सेटिंग और रीडिंग की अनुमति देता है।

सूत्र को देखते हुए, वोल्टेज ग्रेडिएंट को न्यूनतम करने के लिए:

- हमें **कुल लागू वोल्टेज** को स्थिर (या ज्ञात सीमा के भीतर) रखना होगा।
- हमें **कुल वायर की लंबाई** को अधिकतम करना होगा।

इसलिए, एक लंबा स्लाइड वायर प्रति इकाई लंबाई पर छोटे वोल्टेज ड्रॉप प्रदान करता है, जिससे उपकरण की संवेदनशीलता और सटीकता बढ़ती है। यह उपयोगकर्ता को छोटे संभावित अंतर को अधिक प्रभावी ढंग से पहचानने की अनुमति देता है।

विकल्पों का विश्लेषण

आइए देखें कि क्यों स्लाइड वायर को **जितना संभव हो उतना लंबा** बनाना उच्च सटीकता प्राप्त करने के लिए सही विकल्प है:

- **1. जितना संभव हो उतना लंबा:** लंबाई को अधिकतम करना वोल्टेज ग्रेडिएंट (dV/dL) को कम करता है, जिससे संकल्पना और इस प्रकार सटीकता बढ़ती है।
- **2. जितना संभव हो उतना छोटा:** एक छोटा वायर एक तेज वोल्टेज ग्रेडिएंट का परिणाम देता है, जो खराब संकल्पना और कम सटीकता की ओर ले जाता है।

- **3. न तो बहुत छोटा और न ही बहुत बड़ा:** जबकि व्यावहारिक सीमाएँ (जैसे पोटेंबिलिटी और लागत) मौजूद हैं, *अधिकतम* सटीकता के लिए सिद्धांत लंबाई को प्राथमिकता देता है।
- **4. बहुत मोटा:** वायर की मोटाई वर्तमान हैंडलिंग को प्रभावित करती है लेकिन सीधे वोल्टेज ग्रेडिएंट को प्रति इकाई लंबाई में उसी तरह से अनुकूलित नहीं करती है जैसे लंबाई करती है। समानता महत्वपूर्ण है, लेकिन यहाँ सटीकता में सुधार के लिए लंबाई प्राथमिक चालक है।

निष्कर्ष में, पोटेंशियोमीटर के स्लाइड वायर की लंबाई बढ़ाना इसकी सटीकता बढ़ाने का सबसे प्रभावी तरीका है, जिससे वोल्टेज सेटिंग की सटीकता में सुधार होता है।

51. Answer: b

Explanation:

मानक प्रतिरोधक सामग्रियों को समझना

एक मानक प्रतिरोधक एक विद्युत घटक है जिसे विद्युत सर्किट में एक विशिष्ट मात्रा में प्रतिरोध डालने के लिए डिज़ाइन किया गया है। प्रतिरोधक तत्व का निर्माण करने के लिए उपयोग की जाने वाली सामग्री महत्वपूर्ण है क्योंकि इसे यह सुनिश्चित करने के लिए विशिष्ट गुणों की आवश्यकता होती है कि प्रतिरोधक विश्वसनीय और सटीक रूप से कार्य करता है। प्रमुख गुणों में शामिल हैं:

- **उच्च प्रतिरोधता (ρ):** उच्च प्रतिरोधता वाली सामग्रियाँ छोटे आयतन में महत्वपूर्ण प्रतिरोध प्रदान कर सकती हैं। प्रतिरोधता एक सामग्री की अंतर्निहित विशेषता है जो यह मापती है कि यह विद्युत धारा का कितना विरोध करती है। इसे ओम-मीटर ($\Omega \cdot m$) में मापा जाता है।
- **कम तापमान प्रतिरोध गुणांक (TCR):** अधिकांश सामग्रियों का प्रतिरोध तापमान के साथ बदलता है। मानक प्रतिरोधकों के लिए, विशेष रूप से सटीक वाले, यह महत्वपूर्ण है कि तापमान में उतार-चढ़ाव होने पर प्रतिरोध यथासंभव कम बदले। कम TCR का मतलब है कि प्रतिरोध विभिन्न तापमानों के बीच स्थिर है।
- **स्थिरता और दीर्घकालिकता:** सामग्री को समय के साथ या गर्मी या ऑक्सीडेशन जैसी परिचालन स्थितियों के अधीन होने पर degrade नहीं होना चाहिए।

प्रतिरोधक सामग्री विकल्पों का विश्लेषण

आइए इन गुणों के आधार पर दिए गए विकल्पों का विश्लेषण करें:

- **प्लैटिनम:** जबकि यह एक उत्कृष्ट चालक है जिसमें अच्छी स्थिरता है, प्लैटिनम की प्रतिरोधता अपेक्षाकृत कम है और इसका तापमान गुणांक स्पष्ट है। इसका मुख्य रूप से तापमान संवेदकों (जैसे RTDs) में उपयोग किया जाता है, न कि मानक प्रतिरोधकों में।
- **मैंगनीज:** मैंगनीज आमतौर पर अकेले उपयोग नहीं किया जाता है, लेकिन यह 'मैंगनीन' जैसे मिश्र धातुओं में एक प्रमुख घटक है (जो आमतौर पर लगभग 84% तांबा, 12% मैंगनीज, और 4% निकल से बना होता है)। मैंगनीन अपने अत्यधिक कम तापमान गुणांक के लिए अत्यधिक मूल्यवान है, जो इसे सटीक तार-घुमावदार प्रतिरोधकों और मानक प्रतिरोधकों के लिए आदर्श बनाता है जहाँ स्थिरता महत्वपूर्ण है। इसकी प्रतिरोधता मध्यम है।
- **चांदी:** चांदी सबसे अच्छा विद्युत चालक है, जिसका अर्थ है कि इसकी प्रतिरोधता बहुत कम है। यह प्रतिरोधकों में प्रतिरोधक तत्व के रूप में उपयोग के लिए अनुपयुक्त बनाता है।
- **नाइक्रोम:** नाइक्रोम निकल और क्रोमियम का एक मिश्र धातु है। इसकी प्रतिरोधता तांबे या चांदी की तुलना में अधिक है और उच्च तापमान पर ऑक्सीडेशन के प्रति अच्छी प्रतिरोध है। जबकि इसका उपयोग हीटिंग तत्वों और कुछ प्रकार के प्रतिरोधकों में किया जाता है, इसका तापमान गुणांक आमतौर पर मैंगनीन की तुलना में अधिक होता है, जिससे मैंगनीज मिश्र धातुएँ अधिक सटीक *मानक* प्रतिरोधकों के लिए पसंदीदा होती हैं।

निष्कर्ष: मानक प्रतिरोधकों के लिए मैंगनीज

विश्लेषण के आधार पर, मैंगनीज युक्त मिश्र धातुएँ, जैसे कि मैंगनीन, मध्यम प्रतिरोधता और, सबसे महत्वपूर्ण, बहुत कम तापमान गुणांक का आवश्यक संयोजन रखती हैं। यह स्थिरता उन्हें प्लैटिनम, चांदी, या यहां तक कि नाइक्रोम की तुलना में मानक प्रतिरोधकों के निर्माण के लिए पसंदीदा विकल्प बनाती है, विशेष रूप से जब सटीकता और विभिन्न तापमानों में विश्वसनीयता की आवश्यकता होती है।

52. Answer: b

Explanation:

सतही जल के रंग को समझना

सतही जल का रंग एक महत्वपूर्ण विशेषता है जो विभिन्न पदार्थों की उपस्थिति को संकेत कर सकता है। ये पदार्थ जल में घुल सकते हैं या इसके भीतर निलंबित हो सकते हैं। प्रश्न विशेष रूप से सतही जल में कोलॉइडल निलंबनों द्वारा उत्पन्न रंग के लिए उपयोग किए जाने वाले शब्द के बारे में पूछता है।

सच्चा रंग और स्पष्ट रंग की परिभाषा

इसका उत्तर देने के लिए, हमें जल में 'सच्चा रंग' और 'स्पष्ट रंग' के बीच के अंतर को समझना होगा:

- **सच्चा रंग:** यह उस जल का रंग है जिसे सभी निलंबित कणों को हटाने के बाद मापा जाता है, आमतौर पर फ़िल्ट्रेशन के माध्यम से। शेष रंग उन पदार्थों के कारण होता है जो जल में घुले होते हैं, जैसे कार्बनिक यौगिक जैसे टैनिन और लिग्निन, जो अक्सर जल को पीले से भूरे रंग का स्वरूप देते हैं।
- **स्पष्ट रंग:** यह जल का रंग है जैसा कि यह स्वाभाविक रूप से दिखाई देता है, *किसी भी फ़िल्ट्रेशन से पहले*। इसमें 'सच्चा रंग' (घुले हुए पदार्थों से) और निलंबित या निपटने योग्य सामग्री, जैसे की सिल्ट, मिट्टी, शैवाल, और वास्तव में, कोलॉइडल निलंबनों से अतिरिक्त रंग योगदान शामिल है।

कोलॉइडल निलंबनों की भूमिका

कोलॉइडल निलंबन बहुत छोटे कणों से मिलकर बनता है जो जल में बिखरे रहते हैं और आसानी से निपटते नहीं हैं। इन कणों में बारीक मिट्टी, सिल्ट, सूक्ष्मजीव, और कार्बनिक मैक्रोमोलेक्यूल शामिल हो सकते हैं। इनका आकार के सापेक्ष एक बड़ा सतह क्षेत्र होता है और ये जल की विशेषताओं, जिसमें इसका रंग और धुंधलापन शामिल है, को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित कर सकते हैं।

जल रंग शब्दावली में कोलॉइडल निलंबनों को जोड़ना

विशेष रूप से *उत्पन्न* रंग कोलॉइडल निलंबनों द्वारा जल के समग्र देखे गए रंग में एक घटक है। मानक परिभाषाओं के अनुसार, यह योगदान 'स्पष्ट रंग' का हिस्सा है। हालाँकि, प्रदान किए गए सही उत्तर के आधार पर, इस संदर्भ में 'सच्चा रंग' शब्द का उपयोग किया गया है। यह एक परिभाषा का सुझाव देता है जहाँ 'सच्चा रंग' घुले हुए पदार्थों से रंग के साथ-साथ बारीकी से बिखरे हुए कोलॉइडल कणों को शामिल करता है, इसे बड़े, अधिक आसानी से निपटने योग्य निलंबित ठोसों के कारण उत्पन्न रंग से अलग करता है।

इसलिए, उस संदर्भ में जहाँ 'सच्चा रंग' निर्दिष्ट उत्तर है, यह जल निकाय के अंतर्निहित रंग को संदर्भित करता है जो इसके घुले हुए घटकों और बारीकी से बिखरे हुए कोलॉइडल पदार्थ से व्युत्पन्न होता है।

सारांश तालिका

शब्द	परिभाषा	रंग शामिल है:
सच्चा रंग	फ़िल्ट्रेशन के बाद मापा गया रंग (निलंबित ठोस को हटाना)।	घुले हुए पदार्थ और संभावित रूप से बारीकी से बिखरे हुए कोलॉइडल पदार्थ (प्रश्न के संदर्भ के अनुसार)।
स्पष्ट रंग	फ़िल्ट्रेशन से पहले मापा गया रंग।	सच्चा रंग + सभी निलंबित ठोसों से रंग (कोलॉइडल निलंबनों सहित)।

विशेष रूप से कोलॉइडल निलंबनों द्वारा उत्पन्न रंग जल के मौलिक रंग विशेषताओं का हिस्सा माना जाता है, इसलिए इस विशेष संदर्भ में इसे 'सच्चा रंग' कहा जाता है।

53. Answer: a

Explanation:

यह समस्या पर्यावरणीय इंजीनियरिंग में स्टोक्स के नियम का उपयोग करके एक विभाजित कण के अवसादन वेग के निर्धारण से संबंधित है। स्टोक्स का नियम अवसादन वेग की गणना के लिए एक सूत्र प्रदान करता है, जो विभिन्न अनुप्रयोगों में उपयोगी है, जैसे जल उपचार प्रणालियों में अवसादन प्रक्रियाएँ।

दी गई विकल्प विभिन्न सूत्र प्रदान करते हैं, और हमें सही विकल्प की पहचान करनी है।

तरल में एक गोलाकार कण के अवसादन वेग V_s के लिए स्टोक्स का नियम इस प्रकार है:

$$V_s = \frac{g(\rho_s - \rho_f)d^2}{18\mu}$$

जहाँ:

- V_s अवसादन वेग है
- g गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण है
- ρ_s कण का घनत्व है
- ρ_f तरल का घनत्व है (1 माना गया है क्योंकि इसे अक्सर पानी के माध्यम के रूप में काम करते समय छोड़ दिया जाता है)
- d कण का व्यास है
- μ तरल की गतिशील चिपचिपाहट है

सूत्र को सरल करते हुए ρ_f को 1 (पानी जैसे तरल के लिए) मानते हुए, इसे इस प्रकार लिखा जा सकता है:

$$V_s = \frac{g(\rho_s - 1)d^2}{18\mu}$$

यह विकल्प से मेल खाता है: $V_s = \frac{g(\rho_s - 1)d^2}{18\mu}$

आइए अन्य विकल्पों की जांच करें:

- $V_s = \frac{g(\rho_s - 1)d^2}{18v}$: इसमें v (काइनेमैटिक चिपचिपाहट) का उपयोग किया गया है, जबकि μ (गतिशील चिपचिपाहट) का उपयोग किया जाना चाहिए, जो गलत है क्योंकि 18μ स्टोक्स के समीकरण में उपयोग किया जाता है।
- $V_s = \frac{g(\rho_s - 1)d}{18v}$: इसमें d^1 पर निर्भरता गलत है, जबकि d^2 का उपयोग किया जाना चाहिए, और इसमें v का उपयोग किया गया है, जबकि μ का उपयोग होना चाहिए।
- $V_s = \frac{gd(\rho_s - 1)^2}{18\mu}$: इसमें $(\rho_s - 1)$ को गलत तरीके से वर्गीकृत किया गया है और इसमें d^1 का उपयोग किया गया है, जो स्टोक्स के नियम का प्रतिनिधित्व नहीं करता है।

इसलिए, सही उत्तर है $V_s = \frac{g(\rho_s - 1)d^2}{18\mu}$.

54. Answer: c

Explanation:

जैव रासायनिक ऑक्सीजन मांग (BOD) को समझना

प्रश्न उस विशेष शब्द के लिए पूछता है जो सूक्ष्मजीवों द्वारा जैविक अपशिष्ट सामग्री को विघटित करने के लिए आवश्यक ऑक्सीजन की मात्रा का वर्णन करता है। सही अवधारणा को समझने के लिए विकल्पों का अन्वेषण करें।

जैव रासायनिक ऑक्सीजन मांग की परिभाषा

जैव रासायनिक ऑक्सीजन मांग (BOD) को एक निश्चित तापमान और एक विशिष्ट समय अवधि में दिए गए जल नमूने में उपस्थित जैविक पदार्थ को विघटित करने के लिए एरोबिक जैविक जीवों द्वारा आवश्यक ऑक्सीजन की मात्रा के रूप में परिभाषित किया गया है। मूल रूप से, यह उस ऑक्सीजन की मात्रा को मापता है जिसे बैक्टीरिया जल में अपशिष्ट को विघटित करते समय उपभोग करेंगे।

BOD के प्रमुख पहलू:

- यह विशेष रूप से **सूक्ष्मजीवों** (जैसे बैक्टीरिया) की क्रिया को शामिल करता है।
- यह **जैविक** अपशिष्ट के विघटन को लक्षित करता है।
- यह जल गुणवत्ता का एक महत्वपूर्ण संकेतक है, विशेष रूप से अपशिष्ट जल उपचार और पर्यावरणीय निगरानी में।

अन्य ऑक्सीजन-संबंधित शर्तों का विश्लेषण

हालांकि सही उत्तर BOD है, अन्य विकल्पों को समझना विशेष अर्थ को स्पष्ट करने में मदद करता है:

- **ऑक्सीजन मांग:** यह एक सामान्य शब्द है जो किसी प्रक्रिया में ऑक्सीजन की आवश्यकता को संदर्भित करता है, लेकिन यह जैविक पहलू को निर्दिष्ट नहीं करता है।
- **ऑक्सीजन की कमी:** यह एक स्थिति को संदर्भित करता है जहां उपलब्ध ऑक्सीजन की मात्रा पर्याप्त नहीं है, न कि विघटन के लिए आवश्यक मात्रा।
- **रासायनिक ऑक्सीजन मांग (COD):** यह जल में जैविक पदार्थ को रासायनिक रूप से ऑक्सीकृत करने के लिए आवश्यक ऑक्सीजन की मात्रा को मापता है। BOD के विपरीत, COD मजबूत रासायनिक ऑक्सीडेंट का उपयोग करता है और जैविक और गैर-जैविक दोनों प्रकार के पदार्थों को मापता है। यह सूक्ष्मजीवों पर निर्भर नहीं करता है।

निष्कर्ष

परिभाषाओं के आधार पर, **सूक्ष्मजीवों** द्वारा **जैविक अपशिष्टों** को विघटित करने के लिए विशेष रूप से आवश्यक ऑक्सीजन की मात्रा को **जैव रासायनिक ऑक्सीजन मांग** के रूप में सही रूप से कहा जाता है।

55. Answer: a

Explanation:

फोटोकैमिकल स्मॉग के निर्माण को समझना

फोटोकैमिकल स्मॉग एक प्रकार का वायु प्रदूषण है जो आमतौर पर धूप वाले, सूखे जलवायु में होता है। इसे भूरे धुंध के रूप में पहचाना जाता है और यह वातावरण में जटिल रासायनिक प्रतिक्रियाओं के

माध्यम से बनता है।

फोटोकैमिकल स्मॉग के मुख्य घटक

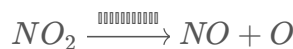
फोटोकैमिकल स्मॉग का निर्माण मुख्य रूप से सूरज की रोशनी की उपस्थिति में विशिष्ट प्रदूषकों के अंतःक्रिया द्वारा संचालित होता है। चलिए सही विकल्प में सूचीबद्ध घटकों का विश्लेषण करते हैं:

- **नाइट्रोजन ऑक्साइड (NO_x):** ये जैसे, मुख्य रूप से नाइट्रिक ऑक्साइड (NO) और नाइट्रोजन डाइऑक्साइड (NO_2), आमतौर पर वाहनों और औद्योगिक प्रक्रियाओं में जीवाश्म ईंधनों के दहन से निकलती हैं। ये स्मॉग निर्माण चक्र में महत्वपूर्ण अभिक्रियाशील होते हैं।
- **कार्बन मोनोऑक्साइड (CO):** यह भी अधूरा दहन का एक उत्पाद है, CO अक्सर NO_x और हाइड्रोकार्बन के साथ मौजूद होता है जो वाहन के उत्सर्जन जैसे स्रोतों से आते हैं। जबकि इसे हमेशा NO_x और HC की तरह प्राथमिक *फोटोकैमिकल* अभिक्रियाशील नहीं माना जाता, इसकी उपस्थिति स्मॉग के निर्माण की स्थितियों से जुड़ी होती है।
- **हाइड्रोकार्बन (HC):** इन्हें वाष्पशील कार्बनिक यौगिक ($VOCs$) के रूप में भी जाना जाता है, ये वाहन उत्सर्जन, औद्योगिक गतिविधियों, और ईंधनों और सॉल्वेंट्स के वाष्पीकरण जैसे स्रोतों से निकलते हैं। HC सूरज की रोशनी की उपस्थिति में NO_x के साथ अभिक्रिया करते हैं।
- **ओज़ोन (O_3):** ग्राउंड-लेवल ओज़ोन फोटोकैमिकल स्मॉग का एक प्रमुख घटक है। इसे सीधे उत्सर्जित नहीं किया जाता, बल्कि यह तब बनता है जब NO_x और HC सूरज की रोशनी के तहत अभिक्रिया करते हैं। ओज़ोन स्वयं एक शक्तिशाली ऑक्सीडेंट है और स्मॉग के हानिकारक प्रभावों में योगदान करता है।

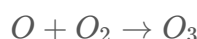
फोटोकैमिकल स्मॉग अभिक्रिया प्रक्रिया

मजबूत सूरज की रोशनी की उपस्थिति में, नाइट्रोजन ऑक्साइड (NO_x) और हाइड्रोकार्बन (HC) फोटोकैमिकल प्रतिक्रियाओं से गुजरते हैं। सूरज की रोशनी इन प्रतिक्रियाओं के लिए ऊर्जा प्रदान करती है:

1. सूरज की रोशनी नाइट्रोजन डाइऑक्साइड (NO_2) को नाइट्रिक ऑक्साइड (NO) और परमाणु ऑक्सीजन (O) में तोड़ती है:



2. अत्यधिक प्रतिक्रियाशील परमाणु ऑक्सीजन (O) फिर अणु ऑक्सीजन (O_2) के साथ मिलकर ओज़ोन (O_3) बनाता है:



3. ओज़ोन (O_3) फिर नाइट्रिक ऑक्साइड (NO) के साथ अभिक्रिया कर NO_2 को फिर से बनाता है, चक्र को जारी रखते हुए। हालाँकि, हाइड्रोकार्बन (HC) की उपस्थिति इसे जटिल बनाती है और ओज़ोन संचय की ओर ले जाती है। हाइड्रोकार्बन O परमाणुओं और ओज़ोन (O_3) के साथ अभिक्रिया करते हैं जिससे अन्य हानिकारक प्रदूषक बनते हैं, जिनमें पेरॉक्सीएसीटिल नाइट्रेट (PANs) शामिल हैं, और O_3 के उच्च स्तर को बनाए रखते हैं।

अन्य विकल्पों का विश्लेषण

चलो देखते हैं कि अन्य विकल्प कम सटीक क्यों हैं:

- विकल्प 2 (NO_X, CO_2, HC, O_3): कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) एक ग्रीनहाउस गैस है और पूर्ण दहन का एक प्रमुख उत्पाद है, लेकिन यह फोटोकैमिकल स्मॉग के निर्माण की प्रतिक्रियाओं में सीधे भाग नहीं लेता।
- विकल्प 3 (NO_x, Pb, HC, O_3): सीसा (Pb) एक विषैला भारी धातु प्रदूषक है, जो मुख्य रूप से पिछले गैसोलीन एडिटिव्स और औद्योगिक स्रोतों से आता है। यह फोटोकैमिकल स्मॉग का पूर्ववर्ती नहीं है।
- विकल्प 4 (NO_X, SO_X, HC, O_3): सल्फर ऑक्साइड (SO_X), मुख्य रूप से सल्फर डाइऑक्साइड (SO_2), औद्योगिक या लंदन स्मॉग की विशेषता है, जो सल्फर युक्त ईंधनों के जलने से बनता है, न कि फोटोकैमिकल स्मॉग से।

इसलिए, NO_X, CO, HC , और O_3 का संयोजन उन प्रमुख कारकों का सबसे अच्छा प्रतिनिधित्व करता है जो प्रदान किए गए विकल्पों में फोटोकैमिकल स्मॉग के निर्माण में शामिल हैं।

Your Personal Exams Guide

56. Answer: b

Explanation:

ध्वनि दबाव सुनने का थ्रेशोल्ड समझाया गया

यह प्रश्न हमसे यह पहचानने के लिए कहता है कि एक सामान्य, स्वस्थ व्यक्ति द्वारा पहचानने या प्रतिक्रिया देने के लिए ध्वनि दबाव का न्यूनतम स्तर क्या है। इस विशेष स्तर को वैज्ञानिक रूप से सुनने का थ्रेशोल्ड या सुनने का थ्रेशोल्ड के रूप में जाना जाता है।

ध्वनि दबाव को समझना

ध्वनि दबाव उस दबाव में परिवर्तन को संदर्भित करता है जो एक ध्वनि तरंग द्वारा एक माध्यम जैसे हवा के माध्यम से यात्रा करते समय उत्पन्न होता है। दबाव को मापने के लिए मानक इकाई, जिसमें ध्वनि दबाव भी शामिल है, पास्कल (Pa) है। उच्च ध्वनि दबाव आमतौर पर एक तेज ध्वनि के साथ मेल खाता है।

सुनने के थ्रेशोल्ड को परिभाषित करना

मानव श्रवण प्रणाली को निश्चित आवृत्तियों और तीव्रताओं के भीतर ध्वनियों को पहचानने के लिए डिज़ाइन किया गया है। सुनने का थ्रेशोल्ड वह न्यूनतम ध्वनि दबाव स्तर है जिसे विशेष परिस्थितियों में मानव कान द्वारा पहचाना जा सकता है। यह ऑडियो इंजीनियरिंग और ऑडियोलॉजी में एक महत्वपूर्ण मानक है।

एक सामान्य युवा, स्वस्थ व्यक्ति के लिए, यह थ्रेशोल्ड आमतौर पर लगभग 20 माइक्रोपास्कल (μPa) के ध्वनि दबाव मान पर स्थापित किया जाता है। पास्कल में, इसे 0.00002 Pa के रूप में लिखा जाता है।

ध्वनि दबाव विकल्पों का विश्लेषण करना

आइए ज्ञात सुनने के थ्रेशोल्ड के संबंध में दिए गए विकल्पों की जांच करें:

- 0.0002 Pa : यह मान सामान्य सुनने के थ्रेशोल्ड से 10 गुना अधिक है।
- 0.00002 Pa : यह मान स्वस्थ मानव कान के लिए सुनने के थ्रेशोल्ड की मानक परिभाषा से मेल खाता है।
- 0.002 Pa : यह सुनने के थ्रेशोल्ड से 100 गुना अधिक है, जो एक महत्वपूर्ण तेज ध्वनि का प्रतिनिधित्व करता है।
- 0.02 Pa : यह मान सुनने के थ्रेशोल्ड से 1000 गुना अधिक है, जो एक बहुत ध्यान देने योग्य ध्वनि स्तर को इंगित करता है।

सही ध्वनि दबाव थ्रेशोल्ड की पहचान करना

स्थापित ध्वनिक और ऑडियोलॉजिकल मानकों के आधार पर, सामान्य स्वस्थ व्यक्ति द्वारा आमतौर पर प्रतिक्रिया देने के लिए न्यूनतम ध्वनि दबाव स्तर लगभग 0.00002 Pa है। यह मान ध्वनि की तीव्रता को मापने के लिए एक आधार के रूप में कार्य करता है, अक्सर डेसिबल (dB) के संबंध में।

इसलिए, ध्वनि दबाव का सही थ्रेशोल्ड 0.00002 Pa है।

57. Answer: c

Explanation:

पूर्व-औद्योगिक कार्बन डाइऑक्साइड सांद्रण की व्याख्या

यह प्रश्न पृथ्वी के वायुमंडल में पूर्व-औद्योगिक युग के दौरान कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) के सामान्य सांद्रण के बारे में पूछता है। पूर्व-औद्योगिक अवधि आमतौर पर उस समय को संदर्भित करती है जब महत्वपूर्ण मानव औद्योगिक गतिविधियाँ शुरू नहीं हुई थीं, जिसे आमतौर पर 18वीं सदी के मध्य (लगभग 1750) से पहले माना जाता है।

वायुमंडलीय CO_2 स्तरों का विश्लेषण

वैज्ञानिक विभिन्न तरीकों का उपयोग करके अतीत के वायुमंडलीय सांद्रण का निर्धारण करते हैं, विशेष रूप से बर्फ के कोर से निकाले गए फंसे हुए वायु बुलबुलों का विश्लेषण करके, जो विशेष रूप से अंटार्कटिका और ग्रीनलैंड में ग्लेशियरों और बर्फ की चादरों से निकाले जाते हैं। ये बर्फ के कोर पृथ्वी के वायुमंडल का ऐतिहासिक रिकॉर्ड प्रदान करते हैं।

CO_2 विकल्पों को समझना

आइए वैज्ञानिक डेटा के संदर्भ में दिए गए विकल्पों की जांच करें:

- **200 पीपीएम:** यह स्तर सामान्य पूर्व-औद्योगिक सांद्रणों की तुलना में काफी कम है। जबकि CO_2 स्तर पृथ्वी के इतिहास में बहुत भिन्न होते रहे हैं, इस तरह के निम्न स्तर औद्योगीकरण के व्यापक प्रसार से पहले की अवधि के लिए विशेष नहीं हैं।
- **360 पीपीएम:** यह सांद्रण बहुत बाद की अवधियों, विशेष रूप से 20वीं सदी के अंत (लगभग 1990 के दशक) का प्रतिनिधित्व करता है। 21वीं सदी में वायुमंडलीय CO_2 स्तर इस मान से काफी ऊपर उठ गए।
- **265-290 पीपीएम:** यह रेंज पूर्व-औद्योगिक युग के दौरान कार्बन डाइऑक्साइड स्तरों के लिए व्यापक रूप से स्वीकृत वैज्ञानिक सहमति के साथ निकटता से मेल खाती है। बर्फ के कोर डेटा लगातार इस रेंज के भीतर सांद्रण को दर्शाता है जो औद्योगिक क्रांति से पहले के सदियों में था।
- **300 पीपीएम:** जबकि यह 200 पीपीएम या 360 पीपीएम की तुलना में निकट है, यह मान पूर्व-औद्योगिक अवधि के लिए सबसे सामान्य रूप से उद्धृत औसत रेंज से थोड़ा ऊपर है। यह औद्योगीकरण की ओर संक्रमण के दौरान थोड़ी बाद की अवधि या युग की व्यापक परिभाषा के पार औसत को दर्शा सकता है।

पूर्व-औद्योगिक CO₂ पर निष्कर्ष

प्राचीन बर्फ के कोर के विश्लेषण सहित व्यापक पैलियोक्लाइमेट अनुसंधान के आधार पर, वायुमंडल में कार्बन डाइऑक्साइड (CO₂) का सांद्रण पूर्व-औद्योगिक युग के दौरान स्थिर था और आमतौर पर लगभग 265 से 290 भाग प्रति मिलियन (पीपीएम) के रेंज में था। यह आधुनिक जलवायु परिवर्तन को समझने के लिए एक महत्वपूर्ण आधार रेखा है, क्योंकि तब से मानव गतिविधियों के कारण स्तरों में काफी वृद्धि हुई है।

58. Answer: d

Explanation:

प्रभाव प्रिंटर को समझना

प्रभाव प्रिंटर एक श्रेणी के प्रिंटर हैं जो कागज पर स्याही की रिबन को शारीरिक रूप से दबाकर काम करते हैं, जैसे कि एक टाइप राइटर काम करता है। यह प्रत्यक्ष संपर्क तंत्र कागज पर अक्षरों या छवियों को बनाता है। इन्हें अपेक्षाकृत सस्ते होने और कार्बन कॉपी का उपयोग करके बहु-भाग फॉर्म प्रिंट करने की क्षमता के लिए जाना जाता है।

प्रिंटर श्रेणियों का विश्लेषण

प्रश्न हमसे पूछता है कि कौन सा विकल्प प्रभाव प्रिंटर की एक मान्य श्रेणी नहीं है। आइए प्रत्येक प्रकार की जांच करें:

- **डेज़ी-व्हील प्रिंटर:** ये निश्चित रूप से प्रभाव प्रिंटर हैं। ये एक धातु या प्लास्टिक के पहिये का उपयोग करते हैं जहाँ प्रत्येक तीर में एक अक्षर होता है। पहिया घूमता है और चयनित अक्षर को स्याही की रिबन के खिलाफ प्रिंट करने के लिए हथौड़े से दबाता है।
- **लाइन प्रिंटर:** यह प्रभाव प्रिंटर की एक व्यापक श्रेणी है जो एक बार में पूरे टेक्स्ट की एक पंक्ति प्रिंट करती है। उदाहरणों में ड्रम प्रिंटर, चेन प्रिंटर, और बैंड प्रिंटर शामिल हैं। इन्हें बड़े मात्रा में टेक्स्ट प्रिंट करने में उच्च गति के लिए जाना जाता है।
- **ड्रम प्रिंटर:** एक विशिष्ट प्रकार का लाइन प्रिंटर, ड्रम प्रिंटर भी प्रभाव प्रिंटर हैं। ये एक एकल घूर्णन ड्रम का उपयोग करते हैं जिसमें प्रत्येक प्रिंट स्थिति के लिए अक्षरों का पूरा सेट होता है। हथौड़े कागज को स्याही की रिबन के खिलाफ और ड्रम पर अक्षर के खिलाफ दबाते हैं जब यह सही स्थिति में घूमता है।

- **लेजर प्रिंटर:** ये प्रिंटर बहुत अलग तरीके से काम करते हैं और इन्हें **गैर-प्रभाव प्रिंटर** के रूप में वर्गीकृत किया जाता है। स्याही की रिबन को दबाने के बजाय, **लेजर प्रिंटर** एक लेजर बीम का उपयोग करके एक छवि को एक इलेक्ट्रोफोटोग्राफिक ड्रम पर प्रक्षिप्त करते हैं। टोनर (एक बारीक पाउडर) ड्रम के चार्ज किए गए क्षेत्रों पर चिपकता है और फिर इसे कागज पर स्थानांतरित किया जाता है, जहाँ इसे गर्मी द्वारा फ्यूज किया जाता है। चूंकि इसमें कोई भौतिक प्रभाव या रिबन शामिल नहीं है, इसलिए ये **प्रभाव प्रिंटर** नहीं हैं।

इसलिए, **लेजर प्रिंटर** वह श्रेणी है जो अन्य प्रकार के **प्रभाव प्रिंटर** के साथ नहीं आती।

59. Answer: d

Explanation:

ROM की विशेषताएँ समझाई गईं

यह प्रश्न हमें उस कथन की पहचान करने के लिए कहता है जो **ROM (केवल पढ़ने की मेमोरी)** के बारे में **सही नहीं** है। आइए हम ROM की विशेषताओं का विश्लेषण करें और उन्हें दिए गए विकल्पों के साथ तुलना करें।

केवल पढ़ने की मेमोरी (ROM) को समझना

ROM का अर्थ है **केवल पढ़ने की मेमोरी**। यह एक प्रकार की कंप्यूटर मेमोरी है जो डेटा को स्थायी या अर्ध-स्थायी रूप से रखती है। ROM की प्रमुख विशेषताएँ हैं:

- **केवल पढ़ने की प्रकृति:** ROM में संग्रहीत डेटा को पढ़ा जा सकता है, लेकिन इसे आसानी से संशोधित या लिखा नहीं जा सकता, विशेष रूप से पुराने प्रकार के ROM में।
- **गैर-उपयोगी मेमोरी:** RAM (यादृच्छिक पहुँच मेमोरी) के विपरीत, ROM अपनी संग्रहीत जानकारी को तब भी बनाए रखता है जब बिजली बंद हो जाती है। यह फर्मवेयर या आवश्यक प्रणाली निर्देशों को संग्रहीत करने के लिए महत्वपूर्ण है जिन्हें स्टार्टअप पर तुरंत उपलब्ध होना चाहिए।
- **पहुँच विधि:** आमतौर पर, ROM पढ़ने के उद्देश्यों के लिए किसी भी मेमोरी स्थान तक सीधे पहुँच की अनुमति देता है, जो RAM के समान है। इसे **यादृच्छिक पहुँच** कहा जाता है।

विकल्पों का विश्लेषण

1. **यादृच्छिक पहुँच मेमोरी:** जबकि ROM मूल रूप से RAM (जो कि अस्थायी और पढ़ने-लिखने योग्य है) से भिन्न है, ROM चिप से डेटा पढ़ने की प्रक्रिया आमतौर पर यादृच्छिक पहुँच शामिल करती है - जिसका अर्थ है कि आप किसी विशेष स्थान तक सीधे पहुँच सकते हैं बिना पूर्ववर्ती डेटा को पढ़े। हालाँकि, "यादृच्छिक पहुँच मेमोरी" शब्द आमतौर पर विशेष रूप से RAM को संदर्भित करता है। लेकिन क्या कथन "ROM *है* यादृच्छिक पहुँच मेमोरी" स्वाभाविक रूप से गलत है? यह विवादास्पद है, क्योंकि ROM पढ़ने की क्रियाएँ यादृच्छिक होती हैं, लेकिन यह परिभाषित विशेषता या सामान्य नाम नहीं है। आइए हम मूल्यांकन जारी रखें। 2. **केवल पढ़ने की मेमोरी:** यह ROM की परिभाषा है। इसलिए, यह कथन ROM के बारे में **सही** है। 3. **गैर-उपयोगी मेमोरी:** जैसा कि पहले उल्लेख किया गया है, ROM बिना बिजली के डेटा बनाए रखता है। यह कथन ROM के बारे में **सही** है। 4. **क्रमिक पहुँच मेमोरी:** इस प्रकार की मेमोरी को डेटा को एक विशिष्ट क्रम में, एक के बाद एक, पहुँचने की आवश्यकता होती है, जैसे कि डेटा जो एक चुंबकीय टेप पर संग्रहीत होता है। उदाहरण के लिए, 10वाँ डेटा पढ़ने के लिए, आपको पहले पहले 9 को पढ़ना होगा। ROM इस तरह से कार्य नहीं करता है। ROM में डेटा को सीधे (यादृच्छिक रूप से) पहुँचाया जाता है। इसलिए, यह कथन कि ROM एक क्रमिक पहुँच मेमोरी है **गलत** है।

निष्कर्ष

विश्लेषण के आधार पर, यह कथन जो निश्चित रूप से **सही नहीं** है ROM के बारे में वह है कि यह एक क्रमिक पहुँच मेमोरी है। ROM डेटा के सीधे, गैर-क्रमिक पढ़ने की अनुमति देता है।

इसलिए, सही विकल्प है **क्रमिक पहुँच मेमोरी**।

60. Answer: c

Explanation:

केंद्रीय प्रसंस्करण इकाई (CPU) के घटकों को समझना

केंद्रीय प्रसंस्करण इकाई (CPU) को अक्सर कंप्यूटर का मस्तिष्क कहा जाता है। इसका मुख्य कार्य कार्यक्रमों से निर्देशों को निष्पादित करना और गणनाएँ करना है। यह एक महत्वपूर्ण हार्डवेयर घटक है जो डेटा को संसाधित करने और कंप्यूटर के अन्य भागों के संचालन को नियंत्रित करने के लिए जिम्मेदार है।

आंतरिक रूप से, CPU में कई प्रमुख भाग होते हैं:

- **नियंत्रण इकाई (CU):** CPU और अन्य कंप्यूटर घटकों के भीतर अधिकांश संचालन का प्रबंधन और समन्वय करती है।
- **गणितीय तर्क इकाई (ALU):** गणितीय (जैसे जोड़, घटाव) और तार्किक संचालन (जैसे AND, OR, NOT) करती है।
- **रजिस्टर:** CPU के भीतर सीधे छोटे, अत्यंत तेज़ भंडारण स्थान।

प्रदान किए गए विकल्पों का विश्लेषण

चलो प्रत्येक विकल्प की जांच करते हैं कि क्या यह CPU का एक घटक है:

- **हार्ड डिस्क:** यह दीर्घकालिक डेटा भंडारण (द्वितीयक भंडारण) के लिए एक उपकरण है। यह CPU का हिस्सा नहीं है। डेटा को CPU द्वारा संसाधित करने से पहले हार्ड डिस्क से मेमोरी में लोड किया जाना चाहिए।
- **कीबोर्ड:** यह डेटा और आदेशों को कंप्यूटर में दर्ज करने के लिए उपयोग किया जाने वाला एक सामान्य इनपुट उपकरण है। यह CPU के बाहर है।
- **रजिस्टर:** ये वास्तव में CPU का एक मौलिक भाग हैं। रजिस्टर उच्च गति वाली मेमोरी स्थान हैं जो डेटा को रखते हैं जिस पर CPU सक्रिय रूप से काम कर रहा है, जैसे वर्तमान निष्पादित किया जा रहा निर्देश, ऑपरेण्ड, या गणनाओं के परिणाम। ये CPU के तेज़ संचालन के लिए आवश्यक हैं।
- **रैंडम एक्सेस मेमोरी (RAM):** RAM कंप्यूटर की मुख्य कार्यशील मेमोरी (प्राथमिक भंडारण) है। जबकि यह CPU संचालन के लिए आवश्यक है क्योंकि यह तुरंत आवश्यक डेटा और निर्देशों को रखती है, RAM मॉड्यूल आमतौर पर मदरबोर्ड पर अलग चिप्स होते हैं, CPU कोर के भीतर सीधे नहीं होते जैसे रजिस्टर होते हैं। रजिस्टर RAM की तुलना में काफी तेज़ और छोटे होते हैं।

CPU घटकों पर निष्कर्ष

विश्लेषण के आधार पर, **रजिस्टर** एकमात्र विकल्प है जो CPU के भीतर सीधे स्थित एक अभिन्न घटक है।

61. Answer: b

Explanation:

यह निर्धारित करने के लिए कि मूल ASCII कोडिंग योजना 128 विभिन्न वर्णों को कोड करने के लिए कितने बिट्स का उपयोग करती है, हमें ASCII (अमेरिकी मानक कोड सूचना विनिमय के लिए) मानक

की मूल बातें समझनी होंगी।

- **ASCII अवलोकन:**
 - ASCII का उपयोग कंप्यूटरों और अन्य उपकरणों में पाठ का प्रतिनिधित्व करने के लिए किया जाता है जो पाठ का उपयोग करते हैं।
 - मूल ASCII मानक को कंप्यूटिंग के प्रारंभिक दिनों में विभिन्न उपकरणों और प्रणालियों के बीच संगतता सुनिश्चित करने के लिए विकसित किया गया था।
- **बिट आवश्यकता को समझना:**
 - एक बाइनरी प्रणाली में प्रत्येक बिट या तो 0 या 1 हो सकता है। इसलिए, यदि हमारे पास n बिट्स हैं, तो हम 2^n विभिन्न मानों या वर्णों का प्रतिनिधित्व कर सकते हैं।
 - प्रश्न के अनुसार, हमें 128 विभिन्न वर्णों को कोड करना है।
 - हमें बिट्स की संख्या जानने के लिए समीकरण $2^n = 128$ में n के लिए हल करना होगा।
 - 2 की शक्तियों का मूल्यांकन करते हुए, हम पाते हैं:
 - $2^7 = 128$
 - यह गणना दिखाती है कि 128 वर्णों को कोड करने के लिए 7 बिट्स की आवश्यकता होती है।
- **निष्कर्ष:**
 - इस प्रकार, मूल ASCII कोडिंग योजना 128 विभिन्न वर्णों को कोड करने के लिए 7 बिट्स का उपयोग करती है।
 - सही उत्तर 7 है।

62. Answer: a

Explanation:

दशमलव से बाइनरी रूपांतरण को समझना

यह प्रश्न हमसे दशमलव संख्या 129.25 का बाइनरी प्रतिनिधित्व खोजने के लिए कहता है। ऐसा करने के लिए, हमें पूर्णांक भाग (129) और भिन्न भाग (0.25) को अलग-अलग रूपांतरित करना होगा और फिर उन्हें मिलाना होगा।

पूर्णांक भाग (129) को रूपांतरित करना

हम पूर्णांक भाग के लिए 2 द्वारा लगातार विभाजन की विधि का उपयोग करते हैं:

- 129 को 2 से विभाजित करें: $129 \div 2 = 64$ शेष 1
- 64 को 2 से विभाजित करें: $64 \div 2 = 32$ शेष 0
- 32 को 2 से विभाजित करें: $32 \div 2 = 16$ शेष 0
- 16 को 2 से विभाजित करें: $16 \div 2 = 8$ शेष 0
- 8 को 2 से विभाजित करें: $8 \div 2 = 4$ शेष 0
- 4 को 2 से विभाजित करें: $4 \div 2 = 2$ शेष 0
- 2 को 2 से विभाजित करें: $2 \div 2 = 1$ शेष 0
- 1 को 2 से विभाजित करें: $1 \div 2 = 0$ शेष 1

शेषों को नीचे से ऊपर पढ़ें ताकि पूर्णांक भाग का बाइनरी प्रतिनिधित्व प्राप्त हो: $(10000001)_2$ ।

भिन्न भाग (0.25) को रूपांतरित करना

हम भिन्न भाग के लिए 2 द्वारा लगातार गुणा करने की विधि का उपयोग करते हैं:

- 0.25 को 2 से गुणा करें: $0.25 \times 2 = 0.50$ । पूर्णांक भाग 0 है।
- भिन्न भाग (0.50) को 2 से गुणा करें: $0.50 \times 2 = 1.00$ । पूर्णांक भाग 1 है।

चूंकि भिन्न भाग अब 0 है, हम रुक जाते हैं। पूर्णांक भागों को ऊपर से नीचे पढ़ें ताकि भिन्न भाग का बाइनरी प्रतिनिधित्व प्राप्त हो: $(0.01)_2$ ।

भागों को मिलाना

अब, हम पूर्णांक और भिन्न भागों के बाइनरी प्रतिनिधित्व को मिलाते हैं:

पूर्णांक भाग: $(10000001)_2$

भिन्न भाग: $(0.01)_2$

संयुक्त: $(10000001.01)_2$

इसलिए, दशमलव संख्या 129.25 का बाइनरी प्रतिनिधित्व $(10000001.01)_2$ है।

63. Answer: a

Explanation:

बूलियन अभिव्यक्ति सरलीकरण: $X + 0$

प्रश्न हमसे ' $X + 0$ ' के लिए समकक्ष बूलियन अभिव्यक्ति खोजने के लिए कहता है, जहाँ ' X ' एक बाइनरी चर है (यह केवल 0 या 1 हो सकता है)। यह बूलियन बीजगणित में एक मौलिक अवधारणा है जो डिजिटल लॉजिक में उपयोग की जाती है।

बूलियन बीजगणित में '+' ऑपरेटर को समझना

बूलियन बीजगणित में '+' प्रतीक तार्किक OR ऑपरेशन का प्रतिनिधित्व करता है। OR ऑपरेशन का परिणाम 1 होता है यदि इसके कम से कम एक ऑपरेटर 1 है, और केवल 0 होता है यदि दोनों ऑपरेटर 0 हैं।

मुख्य बूलियन बीजगणित नियम: OR के लिए पहचान तत्व

बूलियन बीजगणित में एक मुख्य नियम OR ऑपरेशन के लिए पहचान गुण है। यह नियम कहता है कि किसी भी चर को स्थिरांक 0 के साथ OR करने पर हमेशा मूल चर प्राप्त होता है।

यह नियम औपचारिक रूप से इस प्रकार कहा जाता है:

$$A + 0 = A$$

यहाँ, ' A ' किसी भी बूलियन चर या अभिव्यक्ति का प्रतिनिधित्व करता है।

समस्या पर नियम लागू करना

इस विशेष प्रश्न में, हमारा चर ' X ' है। पहचान नियम को सीधे लागू करते हुए:

$$X + 0 = X$$

इसका मतलब है कि अभिव्यक्ति ' $X + 0$ ' केवल ' X ' में सरल हो जाती है।

X के संभावित मानों का उपयोग करके सत्यापन

हम इसे बाइनरी चर ' X ' के दोनों संभावित मानों की जांच करके पुष्टि कर सकते हैं:

- केस 1: यदि $X = 0$

अभिव्यक्ति ' $0 + 0$ ' बन जाती है

OR लॉजिक नियमों के अनुसार, $0 + 0 = 0$ ।

चूंकि इस मामले में 'X' 0 है, परिणाम (0) 'X' के बराबर है।

- **केस 2: यदि $X = 1$**

अभिव्यक्ति ' $1 + 0$ ' बन जाती है

OR लॉजिक नियमों के अनुसार, $1 + 0 = 1$ ।

चूंकि इस मामले में 'X' 1 है, परिणाम (1) 'X' के बराबर है।

दोनों संभावित परिदृश्यों में, अभिव्यक्ति ' $X + 0$ ' 'X' के समान मान देती है।

निष्कर्ष

बूलियन बीजगणित के पहचान नियम और संभावित मानों के माध्यम से सत्यापन के आधार पर, बूलियन अभिव्यक्ति ' $X + 0$ ' 'X' के बराबर है।

64. Answer: b

Explanation:

द्विआधारी संख्या का 2 का पूरक समझाया गया

यह समाधान बताता है कि द्विआधारी संख्या $(10001100)_2$ का 2 का पूरक कैसे खोजें। 2 का पूरक डिजिटल इलेक्ट्रॉनिक्स और कंप्यूटर विज्ञान में एक मौलिक अवधारणा है, जिसका मुख्य रूप से साइन किए गए नंबरों का प्रतिनिधित्व करने और जोड़ का उपयोग करके घटाव करने के लिए उपयोग किया जाता है।

2 का पूरक समझना

द्विआधारी संख्या का 2 का पूरक आमतौर पर दो चरणों में गणना की जाती है:

1. सभी बिट्स को उलटकर 1 का पूरक खोजें (0 को 1 में और 1 को 0 में बदलें)।
2. चरण 1 में प्राप्त परिणाम में 1 जोड़ें।

चरण 1: 1 का पूरक खोजना

पहले, चलिए दिए गए द्विआधारी संख्या $(10001100)_2$ का 1 का पूरक खोजते हैं। हम बस प्रत्येक बिट को पलटते हैं:

- मूल संख्या: 10001100
- उलटे बिट्स (1 का पूरक): 01110011

तो, $(10001100)_2$ का 1 का पूरक $(01110011)_2$ है।

चरण 2: 2 का पूरक के लिए 1 जोड़ना

अब, हम जो 1 का पूरक हमने पाया है उसमें 1 जोड़ते हैं:

गणना:

$$\begin{array}{r} 01110011 \text{ (1 का पूरक)} \\ + 1 \\ \hline 01110100 \end{array}$$

01110011 में 1 जोड़ने से हमें 01110100 मिलता है।

अंतिम परिणाम

इसलिए, द्विआधारी संख्या $(10001100)_2$ का 2 का पूरक $(01110100)_2$ है।

विकल्पों के साथ सत्यापन

हमारे परिणाम की तुलना दिए गए विकल्पों से:

- विकल्प 1: $(01001000)_2$
- विकल्प 2: $(01110100)_2$
- विकल्प 3: $(00100111)_2$
- विकल्प 4: $(11110111)_2$

हमारा गणना किया गया 2 का पूरक, $(01110100)_2$, विकल्प 2 से मेल खाता है।

65. Answer: c

Explanation:

Windows 7 का वर्गीकरण: ऑपरेटिंग सिस्टम प्रकारों को समझना

एक ऑपरेटिंग सिस्टम (OS) वह मुख्य सॉफ्टवेयर है जो कंप्यूटर हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर संसाधनों का प्रबंधन करता है, कंप्यूटर कार्यक्रमों के लिए सामान्य सेवाएँ प्रदान करता है। विभिन्न ऑपरेटिंग सिस्टम विशिष्ट क्षमताओं और उद्देश्यों के साथ डिज़ाइन किए गए हैं। आइए विकल्पों में उल्लेखित प्रकारों की जांच करें ताकि यह समझ सकें कि Windows 7 कैसे फिट बैठता है।

वास्तविक-समय ऑपरेटिंग सिस्टम क्या है?

एक वास्तविक-समय ऑपरेटिंग सिस्टम (RTOS) को डेटा को बहुत कम विलंब के साथ संसाधित करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। यह कार्यों के लिए एक विशिष्ट प्रतिक्रिया समय की गारंटी देता है, जिससे यह उन प्रणालियों के लिए महत्वपूर्ण हो जाता है जहाँ समय महत्वपूर्ण होता है, जैसे औद्योगिक नियंत्रण प्रणालियाँ या चिकित्सा उपकरण। Windows 7 एक सामान्य-उद्देश्य OS है और RTOS की सख्त समय आवश्यकताओं को पूरा नहीं करता है।

बहु-उपयोगकर्ता ऑपरेटिंग सिस्टम क्या है?

एक बहु-उपयोगकर्ता ऑपरेटिंग सिस्टम कई उपयोगकर्ताओं को एक साथ कंप्यूटर सिस्टम के संसाधनों तक पहुँचने की अनुमति देता है। प्रत्येक उपयोगकर्ता के पास आमतौर पर अपना खाता, फ़ाइलें और सेटिंग्स होती हैं। जबकि Windows 7 तेज़ उपयोगकर्ता स्विचिंग जैसी सुविधाओं का समर्थन करता है, जो विभिन्न उपयोगकर्ताओं को बिना अनुप्रयोगों को बंद किए लॉग इन करने की अनुमति देता है, इसका प्राथमिक डिज़ाइन पारंपरिक सर्वर ऑपरेटिंग सिस्टम (जैसे, Linux या Windows Server) की तरह स्वतंत्र उपयोगकर्ता सत्रों के चारों ओर केंद्रित नहीं है।

बहु-कार्यकारी ऑपरेटिंग सिस्टम क्या है?

एक बहु-कार्यकारी ऑपरेटिंग सिस्टम एकल उपयोगकर्ता को एक साथ कई कार्य करने या कई अनुप्रयोगों को चलाने की अनुमति देता है। OS प्रोसेसर समय और मेमोरी आवंटन का कुशलता से प्रबंधन करता है ताकि विभिन्न कार्यक्रम एक साथ चल सकें। उदाहरण के लिए, आप Windows 7 पर एक साथ संगीत सुन सकते हैं, वेब ब्राउज़ कर सकते हैं, और एक दस्तावेज़ लिख सकते हैं। यह आधुनिक डेस्कटॉप ऑपरेटिंग सिस्टम की एक मौलिक विशेषता है।

वितरित ऑपरेटिंग सिस्टम क्या है?

एक वितरित ऑपरेटिंग सिस्टम स्वतंत्र कंप्यूटरों के एक समूह का प्रबंधन करता है और उन्हें उपयोगकर्ता के लिए एक एकल सुसंगत प्रणाली के रूप में प्रस्तुत करता है। संसाधन कई मशीनों में फैले होते हैं, जो नेटवर्क के माध्यम से संवाद करते हैं। Windows 7 एकल मशीन पर काम करता है और यह एक वितरित OS नहीं है।

Windows 7 वर्गीकरण के लिए निष्कर्ष

इन परिभाषाओं के आधार पर, Windows 7 एकल उपयोगकर्ता को कई अनुप्रयोगों को एक साथ चलाने की अनुमति देता है (जैसे एक वेब ब्राउज़र, शब्द संसाधक, और मीडिया प्लेयर एक साथ)। इसलिए, इसे सबसे सटीक रूप से बहु-कार्यकारी ऑपरेटिंग सिस्टम के रूप में वर्गीकृत किया जाता है।

66. Answer: c

Explanation:

समाधान जल्द ही अपलोड किए जाएंगे

67. Answer: c

Explanation:

वेब ब्राउज़रों की पहचान बनाम WWW

प्रश्न हमसे पूछता है कि सूचीबद्ध कौन सा विकल्प नहीं एक वेब ब्राउज़र है। आइए हम समझते हैं कि वेब ब्राउज़र क्या है और प्रत्येक विकल्प की जांच करते हैं।

वेब ब्राउज़र क्या है?

वेब ब्राउज़र एक सॉफ्टवेयर एप्लिकेशन है जिसका उपयोग विश्वव्यापी वेब (WWW) पर जानकारी तक पहुँचने और प्रदर्शित करने के लिए किया जाता है। जब आप एक ब्राउज़र का उपयोग करते हैं, तो आप वेबसाइटों पर नेविगेट कर सकते हैं, पृष्ठ देख सकते हैं, फ़ाइलें डाउनलोड कर सकते हैं, और ऑनलाइन

सामग्री के साथ इंटरैक्ट कर सकते हैं। सामान्य उदाहरणों में गूगल क्रोम, मोज़िला फ़ायरफ़ॉक्स, एप्पल सफारी, और माइक्रोसॉफ्ट एज शामिल हैं।

विकल्पों का विश्लेषण

आइए दिए गए प्रत्येक विकल्प पर नज़र डालते हैं:

- **1. ओपेरा:** ओपेरा एक ग्राफिकल वेब ब्राउज़र है। यह लंबे समय से मौजूद है और इसकी गति और सुविधाओं के लिए जाना जाता है। यह निश्चित रूप से एक वेब ब्राउज़र है।
- **2. नेटसर्फ:** नेटसर्फ एक मुफ्त और ओपन-सोर्स वेब ब्राउज़र है। इसे हल्का और तेज़ बनाने के लिए डिज़ाइन किया गया है, और यह आधुनिक वेब मानकों का समर्थन करता है। यह भी एक वेब ब्राउज़र है।
- **3. www:** यह विकल्प **विश्वव्यापी वेब** के लिए खड़ा है। विश्वव्यापी वेब वह विशाल प्रणाली है जिसमें आपस में जुड़े दस्तावेज़ और संसाधन होते हैं जिन्हें इंटरनेट के माध्यम से एक्सेस किया जाता है। यह जानकारी का स्थान है, न कि इसे एक्सेस करने के लिए उपयोग किया जाने वाला उपकरण। वेब ब्राउज़र का उपयोग विश्वव्यापी वेब तक पहुँचने के लिए किया जाता है। इसलिए, 'www' नहीं एक वेब ब्राउज़र है।
- **4. क्रोम:** गूगल क्रोम दुनिया के सबसे लोकप्रिय वेब ब्राउज़रों में से एक है, जिसे गूगल द्वारा विकसित किया गया है। इसका उपयोग वेबसाइटों और ऑनलाइन संसाधनों तक पहुँचने के लिए किया जाता है। यह एक वेब ब्राउज़र है।

निष्कर्ष

विश्लेषण के आधार पर, ओपेरा, नेटसर्फ, और क्रोम सभी वेब ब्राउज़रों के उदाहरण हैं। 'www' शब्द विश्वव्यापी वेब प्रणाली को संदर्भित करता है। इसलिए, 'www' सही उत्तर है क्योंकि यह एक वेब ब्राउज़र नहीं है।

68. Answer: d

Explanation:

यह प्रश्न पैमाने में प्रतिनिधि अंश (R.F.) की अवधारणा को समझने के बारे में है। R.F. एक ऐसा तरीका है जो मानचित्र या मॉडल पर आयामों और वास्तविक आयामों के बीच संबंध को दर्शाता है।

प्रतिनिधि अंश (R.F.) निम्नलिखित सूत्र द्वारा दिया गया है:

$R.F. = \frac{\text{मानचित्र या मॉडल पर लंबाई}}{\text{भूमि पर वास्तविक लंबाई}}$

आइए विकल्पों का विश्लेषण करें:

1. < 1 : जब R.F. 1 से कम होता है, तो इसका मतलब है कि मानचित्र या मॉडल वास्तविक वस्तु से छोटा है। यह मानचित्रों के लिए एक सामान्य परिदृश्य है।
2. $= 1$: जब R.F. 1 के बराबर होता है, तो इसका अर्थ है कि मानचित्र या मॉडल वास्तविक वस्तु के समान आकार का है। इसका उपयोग पूर्ण आकार के मॉडलों या 1:1 पैमानों में किया जाता है।
3. > 1 : जब R.F. 1 से अधिक होता है, तो इसका मतलब है कि मानचित्र या मॉडल वास्तविक वस्तु से बड़ा है। इसका उपयोग सूक्ष्म मॉडल में किया जा सकता है, जहां छोटे फीचर्स को बेहतर दृश्यता के लिए जीवन से बड़े दिखाया जाता है।
4. "इनमें से कोई भी": जैसा कि हम ऊपर के विश्लेषण से देख सकते हैं, R.F. के लिए सभी दिए गए शर्तें उस संदर्भ पर निर्भर करती हैं जिसमें पैमाना उपयोग किया जा रहा है (मानचित्र, मॉडल, सूक्ष्मदर्शी, आदि)। इसलिए, R.F. वास्तव में इन मूल्यों में से कोई भी हो सकता है।

निष्कर्ष के रूप में, सही उत्तर "इनमें से कोई भी" है क्योंकि R.F. वास्तव में इसके विशिष्ट उपयोग के मामले के आधार पर 1 से कम, 1 के बराबर, या 1 से अधिक हो सकता है।

69. Answer: b

Explanation:

अंडाकार वक्र खींचना: विधियों की पहचान

अंडाकार खींचने का तरीका विभिन्न तकनीकी क्षेत्रों में महत्वपूर्ण है। एक अंडाकार को इसके प्रमुख और गौण अक्षों द्वारा परिभाषित किया जाता है। इस आकार को सटीकता से बनाने के लिए कई ग्राफिकल विधियाँ मौजूद हैं। यह व्याख्या यह स्पष्ट करती है कि अंडाकार वक्र खींचने के लिए कौन सी विधियाँ उपयोग की जाती हैं और वह कौन सी है जो नहीं है।

सामान्य अंडाकार खींचने की विधियाँ

1. आयताकार विधि

यह तकनीक सरल है जब अंडाकार के समग्र आयाम (जो इसके प्रमुख और गौण अक्षों द्वारा परिभाषित होते हैं) ज्ञात होते हैं। इसमें शामिल है:

- एक आयत खींचना जिसके किनारे प्रमुख और गौण अक्षों की लंबाई के अनुरूप होते हैं।
- आयत के किनारों को समान भागों में विभाजित करना।
- आयत के केंद्र से उत्पन्न निर्माण रेखाओं का उपयोग करके वक्र को मार्गदर्शित करना, प्रभावी रूप से अंडाकार पर बिंदुओं को प्लॉट करना।

2. सन्निहित वृत्त विधि

यह विधि दो वृत्तों का उपयोग करती है जो एक ही केंद्र साझा करते हैं:

- दो सन्निहित वृत्तों का निर्माण करें जिनके व्यास वांछित अंडाकार के प्रमुख और गौण अक्षों से मेल खाते हैं।
- सामान्य केंद्र से कई रेडियल रेखाएँ खींचें, जो दोनों वृत्तों के माध्यम से गुजरती हैं।
- इन इंटरसेक्शनों से अक्षों के समानांतर और लंबवत रेखाएँ प्रक्षिप्त करें ताकि अंडाकार आकार को परिभाषित करने वाले बिंदुओं को खोजा जा सके।

3. अवयव आर्क विधि

एक अंडाकार की ज्यामितीय परिभाषा (दो निश्चित बिंदुओं, फोकस, के लिए दूरी का योग स्थिर होता है) पर आधारित, यह विधि इस प्रकार कार्य करती है:

- पहले, प्रमुख अक्ष पर फोकस (F_1, F_2) को स्थानांतरित करें। उनके बीच की दूरी $2c$ है, जहाँ $c^2 = a^2 - b^2$ (a = अर्ध-प्रमुख अक्ष, b = अर्ध-गौण अक्ष)।
- अंडाकार पर किसी भी बिंदु P से फोकस तक की दूरी का योग स्थिर होता है और प्रमुख अक्ष की लंबाई ($2a$) के बराबर होता है, अर्थात्, $PF_1 + PF_2 = 2a$ ।
- बिंदुओं को प्लॉट करने के लिए, फोकस से दूरी निर्धारित करें (जैसे, $PF_1 = r_1, PF_2 = r_2$) ताकि $r_1 + r_2 = 2a$ हो। फोकस से इन त्रिज्याओं के साथ आर्क खींचें; उनके इंटरसेक्शन अंडाकार पर बिंदु होते हैं।

अंडाकार निर्माण के लिए उपयोग नहीं की जाने वाली विधि

स्पर्श रेखा विधि की समस्या

स्पर्श रेखा विधि मुख्य रूप से एक रेखा (एक स्पर्श रेखा) खींचने से संबंधित है जो एक वक्र को एकल बिंदु पर छूती है। जबकि अंडाकार पर स्पर्श रेखाएँ खींचने के लिए तकनीकें मौजूद हैं, "स्पर्श रेखा विधि" स्वयं अंडाकार के पूरे आकार को उसके मौलिक गुणों जैसे अक्ष या फोकस का उपयोग करके खींचने के लिए एक मानक प्रक्रिया नहीं है।

अन्य विधियाँ (आयताकार, सन्निकृत वृत्त, अवयव आर्क) विशेष रूप से अंडाकार की सीमा बनाने वाले बिंदुओं को प्लॉट करने के लिए डिज़ाइन की गई हैं।

इसलिए, स्पर्श रेखा विधि का उपयोग प्राथमिक अंडाकार वक्र को खींचने के लिए नहीं किया जाता है।

70. Answer: c

Explanation:

ऑर्थोग्राफिक दृश्यों में रेखा के प्रक्षिप्तियों को समझना

यह प्रश्न इंजीनियरिंग ग्राफिक्स से संबंधित है, विशेष रूप से ऑर्थोग्राफिक प्रक्षिप्तियों के सिद्धांतों से। हमें यह निर्धारित करना है कि एक रेखा का शीर्ष दृश्य क्या दिखता है जो विशिष्ट अभिविन्यास मानदंडों को पूरा करता है।

रेखा के अभिविन्यास का विश्लेषण करना

समस्या में कहा गया है कि रेखा में निम्नलिखित गुण हैं:

- यह V.P. के समानांतर है।
- यह H.P. के प्रति झुकी हुई है।

प्रक्षिप्तियों का दृश्यांकन

आइए विचार करें कि एक रेखा के प्रक्षिप्तियाँ V.P. और H.P. पर कैसे दिखाई देती हैं:

- फ्रंट व्यू (V.P. पर प्रक्षिप्ति): जब एक रेखा V.P. के समानांतर होती है, तो इसका फ्रंट व्यू (प्रक्षिप्ति V.P. पर) इसकी सच्ची लंबाई दिखाता है।
- टॉप व्यू (H.P. पर प्रक्षिप्ति): शीर्ष दृश्य रेखा का प्रक्षिप्ति H.P. पर है। चूंकि रेखा H.P. के प्रति झुकी हुई है, यह H.P. पर सपाट नहीं है या इसके समानांतर नहीं है। कल्पना करें कि एक डंडा जमीन से ऊपर की ओर झुका हुआ है; इसका छाया जमीन पर डंडे से छोटी होगी। इसी तरह, रेखा का प्रक्षिप्ति H.P. पर इसकी वास्तविक (सच्ची) लंबाई से छोटी दिखाई देगी।

शीर्ष दृश्य की उपस्थिति निर्धारित करना

विश्लेषण के आधार पर:

- रेखा $H.P.$ के प्रति झुकी हुई है
- इसलिए, इसका प्रक्षिप्ति $H.P.$ पर (शीर्ष दृश्य) इसकी सच्ची लंबाई से छोटी होगी।

इसका मतलब है कि शीर्ष दृश्य छोटे आयाम की एक रेखा होगी जो वास्तविक रेखा की सच्ची लंबाई की तुलना में है।

विकल्पों का मूल्यांकन करना

- विकल्प 1 (एक बिंदु): गलत। यह तब होता है जब रेखा $H.P.$ के प्रति लंबवत होती है
- विकल्प 2 (बड़े आयाम की एक रेखा): गलत। एक तल पर प्रक्षिप्तियाँ वस्तु के सच्चे आयाम से बड़ी नहीं हो सकतीं।
- विकल्प 3 (छोटे आयाम की एक रेखा): सही। यह $H.P.$ के प्रति झुकी हुई रेखा के लिए हमारे निष्कर्ष से मेल खाता है
- विकल्प 4 (समान आयाम की एक रेखा): गलत। यह केवल तब होगा जब रेखा $H.P.$ के समानांतर होती, लेकिन यह झुकी हुई है।

71. Answer: c

Explanation:

पहला कोण प्रक्षिप्ति: पर्यवेक्षक, वस्तु, और विमान की स्थिति

पहला कोण प्रक्षिप्ति तकनीकी और इंजीनियरिंग चित्रों में 3D वस्तु को 2D विमान पर दर्शाने के लिए एक मानक विधि है। यह एक प्रकार की आर्थोग्राफिक प्रक्षिप्ति है।

व्यवस्था को समझना

पहले कोण प्रक्षिप्ति को समझने की कुंजी तीन घटकों की विशिष्ट व्यवस्था में निहित है: पर्यवेक्षक (या दृष्टिकोण), देखी जा रही वस्तु, और प्रक्षिप्ति विमान (जहां छवि बनाई जाती है)।

पहले कोण प्रक्षिप्ति विधि में, सापेक्ष स्थितियाँ इस प्रकार परिभाषित की गई हैं:

- पर्यवेक्षक अनंत दूरी पर स्थित है, वस्तु की ओर देख रहा है।

- वस्तु पर्यवेक्षक और प्रक्षिप्ति विमान के बीच रखी गई है।
- प्रक्षिप्ति विमान पर्यवेक्षक के सापेक्ष वस्तु के पीछे रखा गया है।

आधारभूत रूप से, पर्यवेक्षक वस्तु के द्वारा देखता है ताकि उसकी छवि को वस्तु के दूर की ओर स्थित विमान पर प्रक्षिप्त किया जा सके। इसके परिणामस्वरूप विभिन्न दृश्य (सामने, ऊपर, किनारे) चित्रण पत्र पर एक-दूसरे के सापेक्ष विशिष्ट स्थानों पर रखे जाते हैं। उदाहरण के लिए, ऊपर का दृश्य सामने के दृश्य के नीचे दिखाई देता है, और दाहिनी ओर का दृश्य सामने के दृश्य के बाईं ओर दिखाई देता है।

सही सापेक्ष स्थिति

इस परिभाषा के आधार पर, पहले कोण प्रक्षिप्ति में सापेक्ष स्थितियों का सही विवरण यह है कि वस्तु पर्यवेक्षक और विमान के बीच रखी गई है।

72. Answer: a

Explanation:

संदर्भ विमानों के प्रति लंबवत वर्ग लैमिना के प्रक्षिप्तियों को समझना

यह प्रश्न पूछता है कि शीर्ष दृश्य और सामने का दृश्य वर्ग लैमिना का कैसा दिखेगा जब इसे इस तरह से रखा गया है कि यह दोनों संदर्भ विमानों के प्रति लंबवत है। इंजीनियरिंग ड्राइंग में, संदर्भ विमान क्षैतिज विमान (HP) और ऊर्ध्वाधर विमान (VP) होते हैं।

शीर्ष दृश्य का विश्लेषण

शीर्ष दृश्य वस्तु का प्रक्षिप्ति है जो क्षैतिज विमान (HP) पर होती है।

- जब एक वस्तु, जैसे कि हमारा वर्ग लैमिना, HP के प्रति लंबवत रखा जाता है, तो इसका प्रक्षिप्ति HP पर संकुचित हो जाता है।
- यह अपनी वास्तविक आकृति (एक वर्ग) को दिखाने के बजाय, HP पर एकल रेखा के रूप में प्रकट होता है। यह रेखा लैमिना के किनारे के दृश्य का प्रतिनिधित्व करती है।
- इसलिए, शीर्ष दृश्य एक सीधी रेखा होगी।

सामने के दृश्य का विश्लेषण

सामने का दृश्य वस्तु का प्रक्षिप्ति है जो ऊर्ध्वधर विमान (VP) पर होती है।

- इसी तरह, जब वर्ग लैमिना VP के प्रति लंबवत रखा जाता है, तो इसका प्रक्षिप्ति VP पर भी संकुचित हो जाता है।
- VP पर प्रक्षिप्ति भी एकल रेखा के रूप में प्रकट होगी, जो किनारे के दृश्य का प्रतिनिधित्व करती है।
- इसलिए, सामने का दृश्य भी एक सीधी रेखा होगी।

दृश्यों पर निष्कर्ष

चूंकि वर्ग लैमिना को दोनों संदर्भ विमानों के प्रति लंबवत (HP और VP) कहा गया है:

- HP पर इसका प्रक्षिप्ति (शीर्ष दृश्य) एक सीधी रेखा के रूप में परिणामित होता है।
- VP पर इसका प्रक्षिप्ति (सामने का दृश्य) भी एक सीधी रेखा के रूप में परिणामित होता है।

इसलिए, वर्ग लैमिना के शीर्ष और सामने के दृश्य दोनों सीधी रेखाएं होंगी।

सही विकल्प चुनना

विश्लेषण के आधार पर:

- विकल्प 1: ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ - यह हमारे निष्कर्षों से मेल खाता है दोनों शीर्ष और सामने के दृश्यों के लिए।
- विकल्प 2: ☐ ☐ ☐ ☐ - गलत। यह तब होता है जब लैमिना विमानों के समानांतर होती है।
- विकल्प 3: ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ - गलत। कोई भी दृश्य वर्ग नहीं होगा।
- विकल्प 4: ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ - गलत। सामने का दृश्य वर्ग नहीं होगा।

शीर्ष और सामने के दृश्यों का सही वर्णन यह है कि वे दोनों सीधी रेखाएं होंगी।

73. Answer: c

Explanation:

त्वरण $a = F/m = 12/5 = 2.4 \text{ m/s}^2$ है। विराम से शुरू करने पर $s = \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2}(2.4)(2^2) = 4.8 \text{ m}$

74. Answer: c

Explanation:

गुरुत्वाकर्षण बल और दूरी का संबंध

यह प्रश्न हमसे पूछता है कि दो पिंडों के बीच गुरुत्वाकर्षण बल कैसे बदलता है, जो उनके बीच की दूरी पर निर्भर करता है। यह संबंध न्यूटन के सार्वभौमिक गुरुत्वाकर्षण के नियम द्वारा वर्णित है।

न्यूटन के गुरुत्वाकर्षण के नियम को समझना

न्यूटन के सार्वभौमिक गुरुत्वाकर्षण का नियम कहता है कि हर कण ब्रह्मांड में हर दूसरे कण को एक बल के साथ आकर्षित करता है। यह बल है:

- उनके द्रव्यमान के गुणनफल के सीधे अनुपात में।
- उनके केंद्रों के बीच की दूरी के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती।

गणितीय रूप से, हम दो पिंडों के बीच गुरुत्वाकर्षण बल (F) को उनके द्रव्यमान m_1 और m_2 , जो एक दूरी d पर अलग हैं, के रूप में व्यक्त कर सकते हैं:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

जहां G गुरुत्वाकर्षण स्थिरांक है।

दूरी के प्रति अनुपात का विश्लेषण

यह प्रश्न विशेष रूप से बल (F) के दूरी (d) के प्रति अनुपात पर केंद्रित है। सूत्र को देखते हुए:

$$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

यदि हम द्रव्यमान (m_1, m_2) और गुरुत्वाकर्षण स्थिरांक (G) को स्थिर मानते हैं, तो बल F सीधे अनुपात में है $\frac{1}{d^2}$ के। इसे इस प्रकार लिखा जा सकता है:

$$F \propto \frac{1}{d^2}$$

इसका मतलब है कि गुरुत्वाकर्षण बल पिंडों के बीच की दूरी के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती है।

विकल्पों का मूल्यांकन

आइए इस समझ के प्रकाश में दिए गए विकल्पों की जांच करें:

विकल्प	गणितीय अभिव्यक्ति	दूरी के प्रति संबंध	कानून के अनुसार सही?
1	$1/d$	दूरी के व्युत्क्रमानुपाती	नहीं
2	d	दूरी के सीधे अनुपात में	नहीं
3	$1/d^2$	दूरी के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती	हाँ
4	d^2	दूरी के वर्ग के सीधे अनुपात में	नहीं

बल के अनुपात पर निष्कर्ष

न्यूटन के सार्वभौमिक गुरुत्वाकर्षण के नियम के आधार पर, दो पिंडों के बीच गुरुत्वाकर्षण बल (F) दूरी (d) के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती है। इसलिए, बल $1/d^2$ के अनुपात में है।

75. Answer: a

Explanation:

कार्य किया गया की गणना समझाई गई

यह प्रश्न हमसे पूछता है कि जब एक वस्तु को गुरुत्वाकर्षण के खिलाफ उठाया जाता है तो किया गया कार्य क्या है। हमें वस्तु का द्रव्यमान, ऊँचाई जो इसे उठाई जाती है, और गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण दिया गया है।

किया गया कार्य के लिए सूत्र

गुरुत्वाकर्षण के खिलाफ किया गया कार्य मूलतः वस्तु को उठाने के लिए आवश्यक ऊर्जा है, जो इसके गुरुत्वाकर्षण संभावित ऊर्जा में वृद्धि के बराबर है। एक वस्तु को उठाने के लिए किया गया कार्य (W) का मानक सूत्र है:

$$W = F \times d$$

जहाँ:

- W किया गया कार्य दर्शाता है (जो जूल, J में मापा जाता है)
- F लागू बल दर्शाता है (जो न्यूटन, N में मापा जाता है)
- d बल की दिशा में स्थानांतरित की गई दूरी दर्शाता है (जो मीटर, m में मापा जाता है)

इस विशेष समस्या में, वस्तु को ऊर्ध्वाधर रूप से उठाने के लिए आवश्यक बल इसके वजन के बराबर है, जो इसके ऊपर कार्यरत गुरुत्वाकर्षण बल है। वजन (F) की गणना निम्नलिखित सूत्र का उपयोग करके की जाती है:

$$F = m \times g$$

जहाँ:

- m वस्तु का द्रव्यमान है (किलोग्राम में)
- g गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण है (m/s^2 में)

कार्य सूत्र में बल के लिए अभिव्यक्ति को प्रतिस्थापित करके, हम गुरुत्वाकर्षण के खिलाफ किया गया कार्य के लिए विशिष्ट सूत्र प्राप्त करते हैं:

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

जहाँ h ऊर्ध्वाधर ऊँचाई है जिस पर वस्तु उठाई जाती है (मीटर में)।

गणना के चरण

पहले, आइए प्रश्न में दिए गए मानों को सूचीबद्ध करें:

- वस्तु का द्रव्यमान, $m = 10$ kg
- ऊँचाई उठाई गई, $h = 2$ m
- गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण, $g = 9.8 \text{ m/s}^2$

अब, हम इन मानों का उपयोग करके सूत्र $W = m \times g \times h$ लागू करते हैं:

1. **बल (वजन) की गणना करें:** पहले, वस्तु को उठाने के लिए आवश्यक बल ज्ञात करें। $F = m \times g$
 $F = 10 \text{ kg} \times 9.8 \text{ m/s}^2$ $F = 98 \text{ N}$

2. किया गया कार्य की गणना करें: अगला, बल और ऊँचाई का उपयोग करके किया गया कार्य ज्ञात करें। $W = F \times h$ $W = 98 \text{ N} \times 2 \text{ m}$ $W = 196 \text{ N} \cdot \text{m}$
3. जूल में परिवर्तित करें: याद रखें कि 1 न्यूटन-मीटर ($\text{N} \cdot \text{m}$) 1 जूल (J) के बराबर है। इसलिए, $W = 196 \text{ J}$

परिणाम व्याख्या

चरण-दर-चरण गणना यह पुष्टि करती है कि 10 किलोग्राम की वस्तु को 2 मीटर की ऊँचाई पर उठाने के लिए किया गया कार्य, गुरुत्वाकर्षण के प्रभाव में ($g = 9.8 \text{ m/s}^2$), 196 जूल है।

76. Answer: d

Explanation:

ध्वनि और प्रकाश तरंगों को समझना

यह व्याख्या ध्वनि तरंगों और प्रकाश तरंगों के बीच मौलिक भिन्नताओं को स्पष्ट करती है, जो उनके अनुदैर्घ्य या अनुप्रस्थ के रूप में वर्गीकरण पर केंद्रित है।

ध्वनि तरंगें: अनुदैर्घ्य स्वभाव

ध्वनि तरंगें एक प्रकार की यांत्रिक तरंग हैं। इसका मतलब है कि उन्हें यात्रा करने के लिए एक माध्यम (जैसे हवा, पानी, या ठोस) की आवश्यकता होती है। एक ध्वनि तरंग में, माध्यम के कण आगे-पीछे समानांतर उस दिशा में oscillate करते हैं जिसमें तरंग चल रही है। एक स्प्रिंग को धक्का और खींचने की कल्पना करें - कुंडल स्प्रिंग की लंबाई के साथ चलते हैं। यह समानांतर गति संकुचन (जहां कण एक साथ होते हैं) और विराम (जहां कण अलग होते हैं) के क्षेत्रों को बनाती है। चूंकि कणों का oscillation तरंग की दिशा के समानांतर है, ध्वनि तरंगों को अनुदैर्घ्य तरंगों के रूप में वर्गीकृत किया जाता है।

प्रकाश तरंगें: अनुप्रस्थ स्वभाव

दूसरी ओर, प्रकाश तरंगें विद्युतचुंबकीय तरंगें हैं। ध्वनि तरंगों के विपरीत, उन्हें एक माध्यम की आवश्यकता नहीं होती है और वे एक निर्वात, जैसे अंतरिक्ष में यात्रा कर सकती हैं। प्रकाश तरंगें oscillating विद्युत और चुंबकीय क्षेत्रों से बनी होती हैं जो एक-दूसरे के प्रति लंबवत होती हैं और साथ

ही तरंग की यात्रा की दिशा के प्रति भी लंबवत होती हैं। एक रस्सी को ऊपर और नीचे हिलाने की कल्पना करें - तरंग रस्सी के साथ यात्रा करती है, लेकिन रस्सी स्वयं ऊर्ध्वाधर रूप से चलती है, जो तरंग की दिशा के प्रति लंबवत है। क्षेत्रों का यह लंबवत oscillation यह दर्शाता है कि प्रकाश तरंगें अनुप्रस्थ तरंगों के रूप में वर्गीकृत की जाती हैं।

मुख्य भिन्नताएँ संक्षेप में

तरंग प्रकार	स्वभाव	माध्यम की आवश्यकता?	Oscillation दिशा
ध्वनि तरंग	यांत्रिक	हाँ	प्रसार के समानांतर (अनुदैर्घ्य)
प्रकाश तरंग	विद्युतचुंबकीय	नहीं (निर्वात में यात्रा कर सकती है)	प्रसार के प्रति लंबवत (अनुप्रस्थ)

निष्कर्ष

इन विशेषताओं के आधार पर, सही कथन यह है कि ध्वनि तरंग अनुदैर्घ्य है, जबकि प्रकाश तरंग अनुप्रस्थ है। यह भेद समझने के लिए महत्वपूर्ण है कि विभिन्न ऊर्जा रूपों का प्रसार कैसे होता है।

77. Answer: b

Explanation:

कांच की स्लैब से निकलने पर प्रकाश की गति

यह प्रश्न इस बात की जांच करता है कि जब प्रकाश एक माध्यम जैसे कांच से गुजरता है और फिर मूल माध्यम (हवा) में वापस आता है, तो उसकी गति कैसे बदलती है।

अपवर्तनांक और प्रकाश की गति को समझना

एक माध्यम का अपवर्तनांक (जिसे μ द्वारा दर्शाया जाता है) हमें बताता है कि उस माध्यम में प्रकाश की गति कितनी कम हो जाती है, इसकी तुलना में जो कि निर्वात में होती है। अपवर्तनांक, निर्वात में प्रकाश की गति (c) और माध्यम में प्रकाश की गति (v) के बीच संबंध बताने वाला सूत्र है:

$$\mu = \frac{c}{v}$$

इस समस्या में, प्रकाश की किरण प्रारंभ में हवा (या निर्वात, लगभग) में यात्रा कर रही है, इससे पहले कि वह कांच की स्लैब में प्रवेश करे। हवा में प्रकाश की गति $v_{air} = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ दी गई है। कांच की स्लैब का अपवर्तनांक $\mu_{glass} = 1.52$ है।

कांच की स्लैब के अंदर गति की गणना करना

हम अपवर्तनांक सूत्र का उपयोग करके कांच की स्लैब के *अंदर* प्रकाश की किरण की गति की गणना कर सकते हैं:

$$v_{glass} = \frac{v_{air}}{\mu_{glass}}$$

दी गई मानों को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$v_{glass} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{1.52} \approx 1.97 \times 10^8 \text{ m/s}$$

इसलिए, कांच की स्लैब के अंदर प्रकाश की गति लगभग $1.97 \times 10^8 \text{ m/s}$ है।

उभरती हुई किरण की गति निर्धारित करना

प्रश्न में स्लैब से *उभरने* वाली किरण की गति पूछी गई है। चूंकि कांच की स्लैब को आयताकार के रूप में वर्णित किया गया है, हम मानते हैं कि इसके समानांतर पक्ष हैं। जब प्रकाश एक माध्यम से यात्रा करता है, दूसरे में प्रवेश करता है, और फिर समानांतर सतहों के माध्यम से *मूल माध्यम* में वापस निकलता है:

- उभरती हुई प्रकाश किरण गिरने वाली किरण के समानांतर होगी।
- महत्वपूर्ण रूप से, उभरती हुई प्रकाश किरण की गति वही होगी जो इसकी पहली माध्यम में प्रवेश करते समय थी।

इसलिए, कांच की स्लैब से हवा में वापस निकलने वाली किरण की गति हवा में इसकी प्रारंभिक गति के समान है।

$$v_{emerging} = v_{air} = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

निष्कर्ष

स्लैब से निकलने वाली किरण की गति उसकी प्रारंभिक गति के बराबर है, जो स्लैब में प्रवेश करने से पहले थी, जो कि $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ है।

78. Answer: c

Explanation:

श्रृंखला में प्रतिरोधकों को समझना

यह प्रश्न इस बात के चारों ओर घूमता है कि जब प्रतिरोधक श्रृंखला में जुड़े होते हैं तो वे कैसे व्यवहार करते हैं और उनके संयुक्त प्रभाव को एकल समकक्ष प्रतिरोधक द्वारा कैसे दर्शाया जा सकता है। एक श्रृंखला सर्किट में, घटक एक के बाद एक जुड़े होते हैं, जिससे धारा के प्रवाह के लिए एकल पथ बनता है।

श्रृंखला में समकक्ष प्रतिरोध की गणना करना

हमें तीन प्रतिरोधक दिए गए हैं, प्रत्येक का प्रतिरोध r है। ये प्रतिरोधक श्रृंखला में जुड़े हुए हैं। जब प्रतिरोधक श्रृंखला में जुड़े होते हैं, तो कुल या समकक्ष प्रतिरोध (R_{eq}) बस व्यक्तिगत प्रतिरोधों का योग होता है। इस मामले में, समकक्ष प्रतिरोध, जिसे R द्वारा दर्शाया गया है, निम्नलिखित के रूप में गणना की जाती है:

$$R = r + r + r$$

इस समीकरण को सरल करते हुए, हमें मिलता है:

$$R = 3r$$

यह मौलिक संबंध दिखाता है कि समकक्ष प्रतिरोध R एकल प्रतिरोधक r के प्रतिरोध का तीन गुना है।

प्रदान किए गए कथनों का विश्लेषण करना

आइए प्रत्येक कथन की जांच करें ताकि श्रृंखला सर्किटों के गुणों और हमारे द्वारा गणना किए गए समकक्ष प्रतिरोध के आधार पर इसकी सहीता निर्धारित की जा सके:

- कथन 1: R, r से छोटा है

हमारी गणना दिखाती है $R = 3r$ । चूंकि प्रतिरोध मान आमतौर पर सकारात्मक होते हैं, R को r से बड़ा होना चाहिए। इसलिए, यह कथन गलत है।

- **कथन 2: R के पार वोल्टेज, r के पार वोल्टेज के बराबर है**

मान लेते हैं कि एक धारा / सर्किट के माध्यम से बहती है। ओम के नियम के अनुसार ($V = I \times R$), समकक्ष प्रतिरोधक R के पार वोल्टेज $V_R = I \times R = I \times (3r)$ है। एकल प्रतिरोधक r के पार वोल्टेज $V_r = I \times r$ होगा। स्पष्ट रूप से, $V_R = 3 \times V_r$ । इसका मतलब है कि R के पार वोल्टेज एकल r के पार वोल्टेज का तीन गुना है। इसलिए, यह कथन गलत है।

- **कथन 3: R के माध्यम से धारा, r के माध्यम से धारा के बराबर है**

श्रृंखला सर्किट की एक प्रमुख विशेषता यह है कि धारा पूरे सर्किट में समान होती है। एक ही धारा / प्रत्येक प्रतिरोधक (r) के माध्यम से बहती है। समकक्ष प्रतिरोधक $R (= 3r)$ इस पूरे श्रृंखला सेटअप को प्रतिस्थापित करता है। इस समकक्ष प्रतिरोधक R के माध्यम से बहने वाली धारा $I = V_{total}/R$ द्वारा दी गई है। मूल सेटअप में, धारा $I = V_{total}/(r + r + r) = V_{total}/(3r)$ थी। चूंकि $R = 3r$, R का उपयोग करके गणना की गई धारा उस धारा के समान है जो प्रत्येक व्यक्तिगत r के माध्यम से बहती थी। इसलिए, समकक्ष प्रतिरोधक R के माध्यम से धारा वास्तव में प्रत्येक व्यक्तिगत प्रतिरोधक r के माध्यम से बहने वाली धारा के बराबर है। यह कथन सही है।

- **कथन 4: R में नष्ट होने वाली शक्ति, r में नष्ट होने वाली शक्ति के बराबर है**

शक्ति नष्ट होने की गणना $P = I^2 \times R$ का उपयोग करके की जा सकती है। समकक्ष प्रतिरोधक R द्वारा नष्ट होने वाली शक्ति $P_R = I^2 \times R = I^2 \times (3r)$ है। एकल प्रतिरोधक r द्वारा नष्ट होने वाली शक्ति $P_r = I^2 \times r$ है। इनकी तुलना करते हुए, हम पाते हैं $P_R = 3 \times P_r$ । R में नष्ट होने वाली शक्ति एकल r में नष्ट होने वाली शक्ति का तीन गुना है। इसलिए, यह कथन गलत है।

- **कथन 5: (विकल्प निर्दिष्ट नहीं किया गया)**

इस विकल्प के लिए कोई विशिष्ट कथन प्रदान नहीं किया गया था।

श्रृंखला प्रतिरोधकों पर अंतिम निष्कर्ष

सभी कथनों का मूल्यांकन करने के बाद, विश्लेषण पुष्टि करता है कि जब तीन प्रतिरोधक जिनका प्रतिरोध r श्रृंखला में होते हैं, को एक समकक्ष प्रतिरोधक $R (= 3r)$ से प्रतिस्थापित किया जाता है, तो समकक्ष प्रतिरोधक R के माध्यम से बहने वाली धारा वही रहती है जो प्रत्येक व्यक्तिगत प्रतिरोधक r के माध्यम से बहती थी।

79. Answer: c

Explanation:

नियम के अनुसार निरंतर अनुपात को समझना

नियम के अनुसार निरंतर अनुपात, जिसे निश्चित अनुपात का नियम भी कहा जाता है, रसायन विज्ञान में एक मौलिक सिद्धांत है। यह कहता है कि एक रासायनिक यौगिक हमेशा समान तत्वों को समान द्रव्यमान के अनुपात में रखता है, चाहे इसका स्रोत या तैयारी की विधि कुछ भी हो।

कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) के संघटन का विश्लेषण

कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) एक यौगिक है जो कार्बन (C) और ऑक्सीजन (O) परमाणुओं से बना है। निरंतर अनुपात के नियम को लागू करने के लिए, हमें कार्बन और ऑक्सीजन के द्रव्यमान के निश्चित अनुपात को निर्धारित करने की आवश्यकता है जो CO_2 बनाने के लिए मिलते हैं।

- कार्बन (C) का परमाणु द्रव्यमान लगभग 12 परमाणु द्रव्यमान इकाइयाँ (amu) है।
- ऑक्सीजन (O) का परमाणु द्रव्यमान लगभग 16 amu है।

एक कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) के एक अणु में:

- कार्बन का 1 परमाणु है। कार्बन द्वारा योगदान किया गया द्रव्यमान = $1 \times 12 \text{ amu} = 12 \text{ amu}$ ।
- ऑक्सीजन के 2 परमाणु हैं। ऑक्सीजन द्वारा योगदान किया गया द्रव्यमान = $2 \times 16 \text{ amu} = 32 \text{ amu}$ ।

CO_2 में द्रव्यमान अनुपात की गणना करना

शुद्ध कार्बन डाइऑक्साइड के किसी भी नमूने में कार्बन के द्रव्यमान का अनुपात ऑक्सीजन के द्रव्यमान के साथ निश्चित है:

द्रव्यमान अनुपात (C : O) = कार्बन का द्रव्यमान : ऑक्सीजन का द्रव्यमान

द्रव्यमान अनुपात (C : O) = $12 \text{ amu} : 32 \text{ amu}$

इस अनुपात को उनके सबसे बड़े सामान्य भाजक, जो 4 है, से विभाजित करके सरल बनाया जा सकता है:

सरल अनुपात (C : O) = (12 ÷ 4) : (32 ÷ 4) = 3 : 8

इसका मतलब है कि कार्बन के 3 भागों के लिए, हमेशा कार्बन डाइऑक्साइड में ऑक्सीजन के 8 भाग होते हैं।

कार्बन के 3 ग्राम के लिए ऑक्सीजन के द्रव्यमान का निर्धारण

प्रश्न में कहा गया है कि हमारे पास कार्बन के 3 ग्राम वाले कार्बन डाइऑक्साइड का एक नमूना है। C : O = 3 : 8 के स्थापित द्रव्यमान अनुपात का उपयोग करके, हम ऑक्सीजन के संबंधित द्रव्यमान का निर्धारण कर सकते हैं।

चूंकि अनुपात 3 ग्राम कार्बन से 8 ग्राम ऑक्सीजन का है, और हमें ठीक 3 ग्राम कार्बन दिया गया है, इसलिए ऑक्सीजन का द्रव्यमान 8 ग्राम होना चाहिए ताकि निरंतर अनुपात को बनाए रखा जा सके जो नियम के अनुसार आवश्यक है।

मान लीजिए कि ऑक्सीजन का द्रव्यमान m_O है।

$$\frac{\text{कार्बन का द्रव्यमान}}{\text{ऑक्सीजन का द्रव्यमान}} = \frac{3}{8}$$

दिया गया कार्बन का द्रव्यमान = 3 ग्राम।

$$\frac{3}{m_O} = \frac{3}{8}$$

m_O के लिए हल करते हुए:

$$m_O = \frac{3 \times 8}{3}$$

$$m_O = 8$$

इसलिए, कार्बन के 3 ग्राम वाले कार्बन डाइऑक्साइड के नमूने में 8 ग्राम ऑक्सीजन होना चाहिए।

80. Answer: b

Explanation:

गैल्वनाइजेशन प्रक्रिया की व्याख्या

प्रश्न में दिए गए विकल्पों में से गैल्वनाइजेशन के रूप में ज्ञात प्रक्रिया की पहचान करने के लिए कहा गया है।

गैल्वनाइजेशन को समझना

गैल्वनाइजेशन एक विशिष्ट विधि है जिसका उपयोग धातुओं, सबसे सामान्यतः स्टील और लोहे, को जंग (रस्टिंग) से बचाने के लिए किया जाता है। इसमें धातु की सतह पर एक सुरक्षात्मक परत लगाने की प्रक्रिया शामिल होती है।

विकल्पों का विश्लेषण

आइए प्रत्येक विकल्प को देखें ताकि यह निर्धारित किया जा सके कि कौन सा गैल्वनाइजेशन का सही वर्णन करता है:

- विकल्प 1: एक धातु को पिघलाकर दूसरी धातु के साथ मिलाना।

इस प्रक्रिया को मिश्र धातु बनाना कहा जाता है। उदाहरण के लिए, लोहे को कार्बन के साथ मिलाने से स्टील बनता है, या तांबे को जस्ता के साथ मिलाने से पीतल बनता है। यह गैल्वनाइजेशन नहीं है।

- विकल्प 2: एक धातु की सतह को जस्ता से कोट करना।

यह गैल्वनाइजेशन की सही परिभाषा है। आमतौर पर, धातु को पिघले हुए जस्ता में डुबोया जाता है या जस्ता परत के साथ इलेक्ट्रोप्लेट किया जाता है। यह जस्ता कोटिंग एक बाधा के रूप में कार्य करती है और साथ ही बलिदान सुरक्षा प्रदान करती है, जिससे अंतर्निहित धातु को जंग लगने से रोका जा सके।

- विकल्प 3: एक धातु की सतह को इसके ऑक्साइड से कोट करना।

यह आमतौर पर ऑक्सीडेशन या एनोडाइजिंग जैसी प्रक्रियाओं को संदर्भित करता है (विशेष रूप से एल्यूमीनियम के लिए), जहां सतह पर सुरक्षा या अन्य गुणों के लिए एक नियंत्रित ऑक्साइड परत बनाई जाती है। इसमें जस्ता के साथ कोटिंग शामिल नहीं है।

- विकल्प 4: एक धातु को पेंट करना।

पेंटिंग एक सुरक्षात्मक परत प्रदान करती है लेकिन यह पूरी तरह से एक अलग प्रक्रिया है। इसमें रंगद्रव्य, बाइंडर और सॉल्वेंट्स का उपयोग करके पेंट लगाना शामिल है। यह गैल्वनाइजेशन नहीं है।

- विकल्प 5: (कोई विवरण प्रदान नहीं किया गया)

यह विकल्प अधूरा है और इसका मूल्यांकन नहीं किया जा सकता।

निष्कर्ष

विश्लेषण के आधार पर, एक धातु की सतह पर जस्ता की सुरक्षात्मक परत लगाने की प्रक्रिया को गैल्वनाइजेशन कहा जाता है।

81. Answer: b

Explanation:

वैलेन्स इलेक्ट्रॉनों को समझना

वैलेन्स इलेक्ट्रॉन वे इलेक्ट्रॉन होते हैं जो एक परमाणु की बाहरी शेल में होते हैं। ये इलेक्ट्रॉन महत्वपूर्ण होते हैं क्योंकि ये एक परमाणु के रासायनिक गुणों और अन्य परमाणुओं के साथ इसके बंधन को निर्धारित करते हैं।

किसी तत्व के पास वैलेन्स इलेक्ट्रॉनों की संख्या अक्सर उसके आवर्त सारणी में स्थिति से संबंधित होती है। समान समूह (स्तंभ) में तत्व आमतौर पर समान संख्या में वैलेन्स इलेक्ट्रॉन रखते हैं।

तत्वों और उनके वैलेन्स इलेक्ट्रॉनों का विश्लेषण

सबसे कम संख्या में वैलेन्स इलेक्ट्रॉन वाले तत्व को खोजने के लिए, आइए दिए गए प्रत्येक विकल्प का परीक्षण करें:

- **क्लोरीन (Cl):** क्लोरीन आवर्त सारणी के समूह 17 में है। इसकी इलेक्ट्रॉन कॉन्फ़िगरेशन [Ne] $3s^2 3p^5$ है। इसके पास 7 वैलेन्स इलेक्ट्रॉन हैं (3s कक्ष से 2 और 3p कक्ष से 5)।
- **सोडियम (Na):** सोडियम आवर्त सारणी के समूह 1 में है। इसकी इलेक्ट्रॉन कॉन्फ़िगरेशन [Ne] $3s^1$ है। इसके पास 1 वैलेन्स इलेक्ट्रॉन है (3s कक्ष में)।
- **फ्लोरीन (F):** फ्लोरीन आवर्त सारणी के समूह 17 में है, जो क्लोरीन के ठीक ऊपर है। इसकी इलेक्ट्रॉन कॉन्फ़िगरेशन [He] $2s^2 2p^5$ है। इसके पास भी 7 वैलेन्स इलेक्ट्रॉन हैं (2s कक्ष से 2 और 2p कक्ष से 5)।

- ऑक्सीजन (O): ऑक्सीजन आवर्त सारणी के समूह 16 में है। इसकी इलेक्ट्रॉन कॉन्फिगरेशन [He] $2s^2 2p^4$ है। इसके पास 6 वैलेन्स इलेक्ट्रॉन हैं (2s कक्ष से 2 और 2p कक्ष से 4)।

तुलना तालिका: वैलेन्स इलेक्ट्रॉन

तत्व	प्रतीक	समूह	वैलेन्स इलेक्ट्रॉन
क्लोरीन	Cl	17	7
सोडियम	Na	1	1
फ्लोरीन	F	17	7
ऑक्सीजन	O	16	6

निष्कर्ष: सबसे कम वैलेन्स इलेक्ट्रॉन

प्रत्येक तत्व के लिए वैलेन्स इलेक्ट्रॉनों की संख्या की तुलना करते हुए:

- क्लोरीन: 7
- सोडियम: 1
- फ्लोरीन: 7
- ऑक्सीजन: 6

सबसे कम संख्या में वैलेन्स इलेक्ट्रॉन वाला तत्व **सोडियम (Na)** है, जिसके पास केवल 1 वैलेन्स इलेक्ट्रॉन है।

82. Answer: a

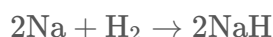
Explanation:

रासायनिक प्रतिक्रिया का विश्लेषण: $2 \text{Na} + \text{H}_2 \rightarrow 2\text{NaH}$

यह प्रश्न हमें सोडियम हाइड्राइड (NaH) के संश्लेषण में ऑक्सीडेशन और अपघटन प्रक्रियाओं के बारे में सही कथनों की पहचान करने के लिए कहता है, जो सोडियम (Na) और हाइड्रोजन गैस (H₂) से बनता है।

चरण 1: संतुलित रासायनिक समीकरण लिखें।

प्रदान की गई प्रतिक्रिया है:



चरण 2: अभिकारकों और उत्पादों में प्रत्येक तत्व के ऑक्सीडेशन राज्यों का निर्धारण करें।

- **अभिकारक:**
 - सोडियम (Na): तत्वीय सोडियम का ऑक्सीडेशन राज्य 0 है।
 - हाइड्रोजन (H₂): तत्वीय हाइड्रोजन का ऑक्सीडेशन राज्य 0 है।
- **उत्पाद (NaH):**
 - सोडियम (Na): अधिकांश यौगिकों में, सोडियम का ऑक्सीडेशन राज्य +1 है।
 - हाइड्रोजन (H): धातु हाइड्राइड जैसे NaH में, हाइड्रोजन का ऑक्सीडेशन राज्य -1 है।

चरण 3: ऑक्सीडेशन राज्यों में परिवर्तनों का विश्लेषण करें ताकि ऑक्सीडेशन और अपघटन की पहचान की जा सके।

- **सोडियम (Na):** ऑक्सीडेशन राज्य 0 (तत्वीय Na में) से +1 (NaH में) में बदलता है। चूंकि ऑक्सीडेशन राज्य बढ़ गया है, Na ऑक्सीकृत होता है।
- **हाइड्रोजन (H):** ऑक्सीडेशन राज्य 0 (तत्वीय H₂ में) से -1 (NaH में) में बदलता है। चूंकि ऑक्सीडेशन राज्य घट गया है, H₂ अपघटित होता है।

चरण 4: ऑक्सीकृत और अपघटित एजेंटों की पहचान करें।

- जो पदार्थ ऑक्सीकृत होता है वह अपघटित एजेंट के रूप में कार्य करता है। इस प्रतिक्रिया में, Na ऑक्सीकृत होता है, इसलिए Na अपघटित एजेंट के रूप में कार्य करता है।
- जो पदार्थ अपघटित होता है वह ऑक्सीकृत एजेंट के रूप में कार्य करता है। इस प्रतिक्रिया में, H₂ अपघटित होता है, इसलिए H₂ ऑक्सीकृत एजेंट के रूप में कार्य करता है।

चरण 5: विश्लेषण के आधार पर दिए गए कथनों का मूल्यांकन करें।

- कथन (i) Na ऑक्सीकृत होता है: यह सही है, क्योंकि Na का ऑक्सीडेशन राज्य 0 से +1 में बदलता है।
- कथन (ii) H₂ ऑक्सीकृत होता है: यह गलत है। H₂ अपघटित होता है (ऑक्सीडेशन राज्य 0 से -1 में जाता है)।
- कथन (iii) H₂ एक ऑक्सीकृत एजेंट के रूप में कार्य करता है: यह सही है, क्योंकि H₂ प्रतिक्रिया में अपघटित होता है।
- कथन (iv) Na एक ऑक्सीकृत एजेंट के रूप में कार्य करता है: यह गलत है। Na ऑक्सीकृत होता है, जिससे यह अपघटित एजेंट बनता है।

निष्कर्ष

सही कथन (i) और (iii) हैं। इसलिए, (i) और (iii) दोनों को शामिल करने वाला विकल्प सही उत्तर है।

कथन	विश्लेषण	सही?
(i) Na ऑक्सीकृत होता है	ऑक्सीडेशन राज्य परिवर्तन: 0 से +1	हाँ
(ii) H ₂ ऑक्सीकृत होता है	ऑक्सीडेशन राज्य परिवर्तन: 0 से -1	नहीं (H ₂ अपघटित होता है)
(iii) H ₂ एक ऑक्सीकृत एजेंट के रूप में कार्य करता है	H ₂ अपघटित होता है	हाँ
(iv) Na एक ऑक्सीकृत एजेंट के रूप में कार्य करता है	Na ऑक्सीकृत होता है	नहीं (Na अपघटित एजेंट है)

83. Answer: d

Explanation:

सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट के साथ प्रतिक्रियाओं को समझना

प्रश्न हमसे यह पहचानने के लिए कहता है कि दिए गए रासायनिक यौगिकों में से कौन सा सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट (NaHCO₃) के साथ प्रतिक्रिया करेगा ताकि कार्बन डाइऑक्साइड (CO₂) गैस

उत्पन्न हो। सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट, जिसे सोडियम बाइकार्बोनेट भी कहा जाता है, एक कमजोर आधार है। यह अम्लों के साथ प्रतिक्रिया करता है ताकि कार्बन डाइऑक्साइड गैस, पानी और एक संबंधित नमक उत्पन्न हो।

रासायनिक प्रतिक्रियाशीलता विश्लेषण

यह निर्धारित करने के लिए कि कौन सा यौगिक प्रतिक्रिया करता है, हमें प्रत्येक विकल्प की रासायनिक प्रकृति का परीक्षण करना होगा। जो यौगिक पर्याप्त रूप से अम्लीय होते हैं, वे बाइकार्बोनेट आयन (HCO_3^-) के साथ प्रतिक्रिया करके CO_2 मुक्त करेंगे।

विकल्प 1: CH_3CH_2OH (एथेनॉल)

- एथेनॉल को एक शराब के रूप में वर्गीकृत किया गया है।
- शराबों को सामान्यतः तटस्थ पदार्थ माना जाता है। जबकि वे बहुत कमजोर अम्लीय गुण प्रदर्शित करते हैं, वे सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट के साथ प्रतिक्रिया करने और सामान्य परिस्थितियों में CO_2 गैस मुक्त करने के लिए पर्याप्त अम्लीय नहीं होते हैं।

विकल्प 2: CH_3CH_3 (एथेन)

- एथेन एक अल्केन है, जो हाइड्रोकार्बन का एक प्रकार है।
- अल्केन अपने रासायनिक निष्क्रियता के लिए जाने जाते हैं क्योंकि इनमें मजबूत, गैर-ध्रुवीय कार्बन-कार्बन और कार्बन-हाइड्रोजन एकल बंधन होते हैं।
- एथेन में कोई अम्लीय विशेषताएँ नहीं हैं और यह सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट के साथ प्रतिक्रिया करके CO_2 उत्पन्न नहीं करेगा।

विकल्प 3: $CH_2 = CH_2$ (एथीने)

- एथीने एक अल्कीन है, जिसमें कार्बन-कार्बन डबल बंधन होता है।
- अल्कीन अल्केन की तुलना में अधिक प्रतिक्रियाशील होते हैं, लेकिन उनकी विशेष प्रतिक्रियाएँ डबल बंधन के पार जोड़ने से संबंधित होती हैं, न कि अम्ल-आधार प्रतिक्रियाएँ जो बाइकार्बोनेट के साथ CO_2 उत्पन्न करती हैं।
- एथीने अम्लीय नहीं है और यह सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट के साथ प्रतिक्रिया करके CO_2 उत्पन्न नहीं करेगा।

विकल्प 4: CH_3COOH (असिटिक एसिड)

- असिटिक एसिड एक कार्बोक्सिलिक एसिड है।

- कार्बोक्सिलिक एसिड एक विशिष्ट वर्ग के कार्बनिक यौगिक होते हैं जो कार्बोक्सिल समूह ($-COOH$) के कारण अम्लीय गुण प्रदर्शित करते हैं।
- असिटिक एसिड सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट के साथ प्रतिक्रिया करने के लिए पर्याप्त अम्लीय है। यह प्रतिक्रिया एक सामान्य अम्ल-आधार न्यूट्रलाइजेशन है जो एक नमक (सोडियम एसिटेट), पानी और कार्बन डाइऑक्साइड गैस उत्पन्न करती है।

विशिष्ट प्रतिक्रिया जो हो रही है वह है:



CO_2 गैस का विकास उथल-पुथल या बुलबुला के रूप में देखा जाता है।

कार्बन डाइऑक्साइड उत्पादन पर निष्कर्ष

दिए गए विकल्पों में से केवल असिटिक एसिड (CH_3COOH) में सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट ($NaHCO_3$) के साथ प्रतिक्रिया करने और कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) गैस उत्पन्न करने के लिए आवश्यक अम्लीय प्रकृति है।

84. Answer: b

Explanation:

अमोनिया की भूमिका: अम्ल और क्षार के गुण

अमोनिया (NH_3) एक अणु है जो अपनी विविध रासायनिक व्यवहार के लिए जाना जाता है। प्रतिक्रिया की स्थितियों और अन्य पदार्थों के आधार पर, यह एक क्षार के रूप में कार्य कर सकता है या, कुछ परिस्थितियों में, एक अम्ल के रूप में। एक पदार्थ जो एक साथ अम्ल और क्षार के रूप में कार्य कर सकता है, उसे **अम्फोटेरिक** कहा जाता है।

ब्रॉन्स्टेड-लोवरी सिद्धांत के अनुसार:

- एक **अम्ल** एक प्रोटॉन (H^+) दाता है।
- एक **क्षार** एक प्रोटॉन (H^+) स्वीकारकर्ता है।

आइए दिए गए प्रतिक्रियाओं का विश्लेषण करें कि NH_3 प्रत्येक मामले में कैसे व्यवहार करता है।

अमोनिया (NH_3) प्रतिक्रियाओं का विश्लेषण

पानी के साथ प्रतिक्रिया: अमोनिया के रूप में क्षार



इस प्रतिक्रिया में, अमोनिया (NH_3) पानी (H_2O) से एक प्रोटॉन (H^+) स्वीकार करता है ताकि अमोनियम आयन (NH_4^+) का निर्माण हो सके। पानी प्रोटॉन दान करता है, अम्ल के रूप में कार्य करता है। चूंकि NH_3 एक प्रोटॉन स्वीकार करता है, यह एक क्षार के रूप में कार्य करता है।

अमोनिया का विघटन: रेडॉक्स और द्वैध भूमिका



यह प्रतिक्रिया अमोनिया के नाइट्रोजन गैस (N_2) और हाइड्रोजन गैस (H_2) में विघटन का प्रतिनिधित्व करती है। इसे मुख्य रूप से रेडॉक्स प्रतिक्रिया (कमी-ऑक्सीडेशन) के रूप में वर्गीकृत किया जाता है।

ऑक्सीडेशन राज्यों पर एक नज़र डालते हैं:

- में NH_3 , नाइट्रोजन (N) का ऑक्सीडेशन राज्य -3 है, और हाइड्रोजन (H) का ऑक्सीडेशन राज्य +1 है।
- में N_2 , नाइट्रोजन का ऑक्सीडेशन राज्य 0 है।
- में H_2 , हाइड्रोजन का ऑक्सीडेशन राज्य 0 है।

रेडॉक्स परिवर्तनों का विश्लेषण:

- **ऑक्सीडेशन:** NH_3 में नाइट्रोजन (ऑक्सीडेशन राज्य -3) N_2 (ऑक्सीडेशन राज्य 0) में ऑक्सीकृत होता है। इसमें इलेक्ट्रॉनों का हास शामिल है।
- **कमी:** NH_3 में हाइड्रोजन (ऑक्सीडेशन राज्य +1) H_2 (ऑक्सीडेशन राज्य 0) में कम किया जाता है। इसमें इलेक्ट्रॉनों का अधिग्रहण शामिल है।

इस विघटन प्रक्रिया में, अमोनिया अणु आंतरिक परिवर्तनों से गुजरता है जहां अणु के विभिन्न भाग विपरीत प्रकार की प्रक्रियाओं (ऑक्सीडेशन और कमी) में भाग लेते हैं। जबकि यह एक सामान्य ब्रॉन्स्टेड-लोवरी अम्ल-क्षार प्रतिक्रिया नहीं है जहां प्रोटॉन विभिन्न अणुओं के बीच आदान-प्रदान होते हैं, यह आंतरिक रेडॉक्स व्यवहार को इस अणु के ऑक्सीडेशन (इलेक्ट्रॉनों का दान करने या कमी एजेंट के रूप में कार्य करने के समान, कभी-कभी रेडॉक्स संदर्भों में अम्लीय गुणों से संबंधित) और कमी (इलेक्ट्रॉनों का स्वीकार करने या ऑक्सीडाइजिंग एजेंट के रूप में कार्य करने के समान, कभी-कभी रेडॉक्स संदर्भों में क्षारीय गुणों से संबंधित) के गुण प्रदर्शित करने के रूप में व्याख्यायित किया जाता है।

इसलिए, इस प्रश्न के संदर्भ में जो NH_3 के अम्ल और क्षार दोनों के रूप में कार्य करने वाली प्रतिक्रिया के लिए पूछता है, यह विघटन प्रतिक्रिया मानी जाती है।

HCl के साथ प्रतिक्रिया: अमोनिया के रूप में क्षार



यहां, अमोनिया (NH_3) एक मजबूत अम्ल, हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl) के साथ प्रतिक्रिया करता है। अमोनिया आसानी से HCl द्वारा दान किए गए प्रोटॉन (H^+) को स्वीकार करता है ताकि अमोनियम आयन (NH_4^+) का निर्माण हो सके। NH_3 एक क्षार के रूप में कार्य करता है, और HCl एक अम्ल के रूप में कार्य करता है।

NaOH के साथ प्रतिक्रिया: अमोनिया के रूप में अम्ल



इस प्रतिक्रिया में, अमोनिया (NH_3) को एक मजबूत क्षार, सोडियम हाइड्रॉक्साइड ($NaOH$) के साथ व्यवहार किया जाता है। इन परिस्थितियों में, NH_3 एक कमजोर अम्ल के रूप में कार्य कर सकता है। यह $NaOH$ से हाइड्रॉक्साइड आयन (OH^-) को प्रोटॉन (H^+) दान करता है, अमाइड आयन (NH_2^-) और पानी (H_2O) का निर्माण करता है। इस प्रकार, NH_3 एक अम्ल के रूप में कार्य करता है।

NH_3 के अम्फोटेरिक स्वभाव पर निष्कर्ष

विकल्पों की समीक्षा करते हुए:

- विकल्प 1 और 3 में NH_3 केवल एक क्षार के रूप में कार्य करता है।
- विकल्प 4 में NH_3 केवल एक अम्ल के रूप में कार्य करता है।
- विकल्प 2 एक विघटन प्रतिक्रिया है जहां NH_3 आंतरिक ऑक्सीडेशन और कमी से गुजरता है। यह अद्वितीय विशेषता इस बात की व्याख्या की जाती है कि यह अम्ल और क्षार दोनों के रूप में कार्य करने की स्थिति को पूरा करता है, हालांकि सरल प्रोटॉन हस्तांतरण के बजाय रेडॉक्स तंत्र के माध्यम से।

85. Answer: b

Explanation:

पौधों के सूर्य के प्रकाश को पकड़ने के तरीके को समझना

पौधों को अपने भोजन को बनाने के लिए सूर्य के प्रकाश की आवश्यकता होती है, जिसे प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया कहा जाता है। इस प्रक्रिया के लिए पौधों की कोशिका के भीतर विशिष्ट घटकों की आवश्यकता होती है जो प्रकाश ऊर्जा को पकड़ने के लिए डिज़ाइन किए गए हैं। प्रश्न में यह पहचानने के लिए कहा गया है कि सूर्य के प्रकाश को पकड़ने के लिए कौन सा विशेष पौधों का अंग जिम्मेदार है।

सूर्य के प्रकाश को पकड़ने वाले अंग की पहचान करना

आइए विकल्पों की जांच करें:

- **क्लोरोफिल:** जबकि क्लोरोफिल मुख्य पिंगमेंट है जो सूर्य के प्रकाश को अवशोषित करता है, यह *एक अंग के अंदर* स्थित है, स्वयं एक अंग नहीं है।
- **क्लोरोप्लास्ट:** ये विशेष अंग हैं जो पौधों की कोशिकाओं और यूकेरियोटिक शैवाल में पाए जाते हैं जो प्रकाश संश्लेषण करते हैं। इनमें क्लोरोफिल और अन्य आवश्यक घटक (जैसे एंजाइम और झिल्ली) होते हैं जो प्रकाश ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा में परिवर्तित करते हैं। इसलिए, क्लोरोप्लास्ट वे संरचनाएँ हैं जो सूर्य के प्रकाश को पकड़ती हैं।
- **माइटोकॉन्ड्रिया:** ये अंग कोशिका श्वसन के लिए जिम्मेदार होते हैं, जो पोषक तत्वों से जैव रासायनिक ऊर्जा को एडेनोसिन ट्राइफॉस्फेट (ATP) में परिवर्तित करने की प्रक्रिया है, और फिर ऊर्जा को संग्रहीत करते हैं। ये सूर्य के प्रकाश को नहीं पकड़ते।
- **माइटोकॉन्ड्रिया और क्लोरोप्लास्ट:** चूंकि माइटोकॉन्ड्रिया सूर्य के प्रकाश को नहीं पकड़ते, यह संयोजन गलत है।

इस आधार पर, अंग जो विशेष रूप से सूर्य के प्रकाश को पकड़ने के लिए डिज़ाइन और सुसज्जित है, वह क्लोरोप्लास्ट है।

अंतिम उत्तर व्याख्या

पौधों की कोशिकाओं में सूर्य के प्रकाश को पकड़ने का मुख्य कार्य **क्लोरोप्लास्ट** द्वारा किया जाता है। ये अंग क्लोरोफिल, हरे पिंगमेंट को समाहित करते हैं जो प्रकाश ऊर्जा को अवशोषित करता है, प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया को आरंभ करता है। जबकि क्लोरोफिल प्रकाश को पकड़ने के लिए आवश्यक है, यह क्लोरोप्लास्ट संरचना के भीतर स्थित है, जिससे क्लोरोप्लास्ट इस महत्वपूर्ण कार्य के लिए जिम्मेदार अंग बनता है।

86. Answer: d

Explanation:

मच्छर से फैलने वाली बीमारियाँ: गैर-वेक्टर संचारित बीमारियों की पहचान

यह प्रश्न हमसे पूछता है कि दिए गए विकल्पों में से कौन सी बीमारी **नहीं** मच्छर के काटने से फैलती है। मच्छर वेक्टर के रूप में कार्य करते हैं, एक मेज़बान से दूसरे मेज़बान में रोगजनकों का संचार करते हैं।

मच्छर से फैलने वाली बीमारियों को समझना

आइए प्रत्येक विकल्प की संचार विधि का निर्धारण करने के लिए जांच करें:

- **मलेरिया:** यह गंभीर बीमारी *प्लास्मोडियम* परजीवियों द्वारा होती है। यह संक्रमित मादा *एनाफेलेस* मच्छरों के काटने के माध्यम से विशेष रूप से फैलती है। इसलिए, मलेरिया **फैलती है** मच्छरों द्वारा।
- **डेंगू:** डेंगू बुखार एक वायरल बीमारी है जो डेंगू वायरस के कारण होती है। डेंगू के संचार के लिए प्राथमिक वेक्टर संक्रमित *एडिस* प्रजातियों के मच्छर हैं, विशेष रूप से *एडिस एजिप्टी*। इसलिए, डेंगू **फैलती है** मच्छरों द्वारा।
- **फिलारिया:** जिसे फिलेरियासिस के नाम से भी जाना जाता है, यह एक परजीवी बीमारी है जो धागे जैसे नेमाटोड (गोल कृमि) द्वारा होती है। विभिन्न मच्छर प्रजातियाँ, जिनमें *क्यूलेक्स*, *एडिस*, और *एनाफेलेस* शामिल हैं, इन परजीवियों के लार्वा को मनुष्यों में संचारित कर सकते हैं। इसलिए, फिलारिया **फैलती है** मच्छरों द्वारा।
- **तपेदिक:** तपेदिक, जिसे सामान्यतः टीबी के नाम से जाना जाता है, एक संक्रामक बीमारी है जो *माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस* बैक्टीरिया के कारण होती है। यह मुख्य रूप से फेफड़ों को प्रभावित करती है लेकिन शरीर के अन्य हिस्सों को भी प्रभावित कर सकती है। टीबी एक व्यक्ति से दूसरे व्यक्ति में हवा के माध्यम से फैलती है, जब कोई सक्रिय टीबी वाला व्यक्ति अपने फेफड़ों में खांसता है, छींकता है, या बात करता है, तब वायु में बूँदें छोड़ता है। यह **नहीं** फैलती है मच्छरों जैसे कीड़ों द्वारा।

निष्कर्ष

संचार के तरीकों के आधार पर, तपेदिक सूची में एकमात्र बीमारी है जो मच्छरों द्वारा नहीं फैलती है। मलेरिया, डेंगू, और फिलारिया सभी वेक्टर-जनित बीमारियाँ हैं जो मच्छरों द्वारा संचारित होती हैं।

87. Answer: a

Explanation:

फूलदार पौधों की वर्गीकरण समझाया गया

यह प्रश्न उस सही वनस्पति समूह की पहचान करने की आवश्यकता है जिसमें फूलदार पौधे शामिल हैं। पौधों की वर्गीकरण पौधों के साम्राज्य को प्रजनन, संरचना, और फूलों या बीजों की उपस्थिति जैसी साझा विशेषताओं के आधार पर व्यवस्थित करता है।

समूहों को समझना

आइए विकल्पों में दिए गए प्रत्येक समूह की विशेषताओं पर नज़र डालते हैं:

- **एंजियोस्पर्म्स:** यह फूलदार पौधों के लिए परिभाषित समूह है। मुख्य विशेषताएँ फूल (प्रजनन संरचनाएँ) और फल (जो बीजों को समाहित करते हैं) का उत्पादन करना शामिल हैं। वे पृथ्वी पर पौधों का सबसे विविध और व्यापक समूह का प्रतिनिधित्व करते हैं। उदाहरणों में सूरजमुखी, गुलाब, ओक के पेड़, और घास शामिल हैं।
- **जिम्नोस्पर्म्स:** इन पौधों की विशेषता "नग्न" बीजों का होना है, जिसका अर्थ है कि बीज एक अंडाशय या फल के भीतर नहीं होते हैं। वे आमतौर पर शंकुओं का उपयोग करके प्रजनन करते हैं। उदाहरणों में पाइन के पेड़, फिस, और स्प्रूस जैसे शंकुधारी पौधे, साथ ही साइकेड्स शामिल हैं। जिम्नोस्पर्म्स फूल नहीं पैदा करते हैं।
- **ब्रायोफाइट्स:** यह समूह गैर-वाहिकीय पौधों जैसे काई, जिगर की जड़ी-बूटियाँ, और हॉर्नवॉर्ट्स को शामिल करता है। वे आमतौर पर छोटे होते हैं, नम वातावरण को पसंद करते हैं, और बीजाणुओं के माध्यम से प्रजनन करते हैं। ब्रायोफाइट्स में सच्चे जड़ें, तने, पत्ते, फूल, और फल नहीं होते हैं।
- **प्टेरिडोफाइट्स:** यह समूह फर्न, हॉसटिल्स, और क्लब मॉस जैसे वाहिकीय पौधों से बना है। वे बीजाणुओं का उपयोग करके प्रजनन करते हैं और सच्चे तने, जड़ें, और पत्ते होते हैं। हालाँकि, वे फूल या फल नहीं पैदा करते हैं।

सही समूह की पहचान करना

विशेषताओं की तुलना करते समय, यह स्पष्ट है कि फूलों की उपस्थिति एंजियोस्पर्म्स की परिभाषित विशेषता है। इसलिए, फूलदार पौधे एंजियोस्पर्म समूह में आते हैं।

88. Answer: b

Explanation:

मछली के सुव्यवस्थित शरीर का कार्य समझाया गया

मछलियाँ अपने जलवायु वातावरण में जीवित रहने के लिए कई प्रकार के अनुकूलन में विकसित हुई हैं। एक सबसे ध्यान देने योग्य शारीरिक विशेषता उनका **सुव्यवस्थित शरीर** आकार है। यह विशेष आकार आकस्मिक नहीं है; यह मछलियों के पानी में चलने के तरीके में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।

सुव्यवस्थित आकार को समझना

एक सुव्यवस्थित शरीर आमतौर पर संकीर्ण, सामने की ओर नुकीला और पीछे की ओर संकुचित होता है, अक्सर एक चिकनी रुपरेखा के साथ। टॉरपीडो या आंसू के आकार जैसे आकारों के बारे में सोचें। यह रूप पानी या हवा जैसे तरल पदार्थों के माध्यम से चलने के लिए अत्यधिक कुशल है।

मछलियों को सुव्यवस्थित शरीर की आवश्यकता क्यों है

पानी के माध्यम से चलना ऊर्जा की आवश्यकता करता है क्योंकि पानी प्रतिरोध प्रदान करता है, जिसे सामान्यतः **ड्रैग** के रूप में जाना जाता है। यह प्रतिरोध गति की दिशा के खिलाफ धकेलता है। मछली का सुव्यवस्थित शरीर विशेष रूप से इस चुनौती का सामना करने के लिए आकार दिया गया है:

- **पानी के प्रतिरोध को कम करना:** चिकनी, संकुचित आकृति मछली के शरीर के चारों ओर पानी को आसानी से बहने की अनुमति देती है, जिससे न्यूनतम टर्बुलेंस होता है। यह पानी द्वारा लगाए गए ड्रैग बल को काफी कम करता है।
- **कुशल गति:** प्रतिरोध को कम करके, मछली आगे बढ़ने के लिए कम ऊर्जा खर्च करती है। यह उन्हें तेजी से और अधिक कुशलता से तैरने की अनुमति देता है, जो शिकार करने, शिकारियों से बचने और प्रवास करने के लिए महत्वपूर्ण है।
- **हाइड्रोडायनामिक्स:** शरीर का आकार उत्कृष्ट हाइड्रोडायनामिक्स का एक आदर्श उदाहरण है - यह विज्ञान कि तरल पदार्थ कैसे चलते हैं और ठोस वस्तुओं के साथ बातचीत करते हैं।

विकल्पों का विश्लेषण

आइए देखते हैं कि अन्य विकल्प क्यों कम सटीक हैं:

- **विकल्प 1: तैरते समय शरीर को संतुलित करना** - जबकि शरीर का आकार स्थिरता में योगदान करता है, विशेष रूप से पंख (जैसे कि पीठ और पेक्टोरल पंख) संतुलन और संचालन के लिए प्राथमिक संरचनाएँ हैं। सुव्यवस्थित होने का मुख्य कार्य संतुलन नहीं है।
- **विकल्प 2: पानी के प्रतिरोध का मुकाबला करना** - यह मुख्य कार्य है। सुव्यवस्थित आकार सीधे मछली के खिलाफ पानी द्वारा धकेले गए बल को कम करता है, जिससे गति आसान और तेज होती है।
- **विकल्प 3: आगे बढ़ते समय गति प्राप्त करना** - गति प्राप्त करना *परिणाम* है पानी के प्रतिरोध को कुशलता से पार करने का, न कि आकार का प्राथमिक उद्देश्य। आकार ड्रैग को कम करके गति को सक्षम बनाता है।
- **विकल्प 4: अन्य मछलियों से टकराव से बचना** - शरीर का आकार सीधे टकराव को रोकता नहीं है। मछलियाँ दृष्टि, पार्श्व रेखा प्रणालियों (पानी की गति को महसूस करने के लिए) और चपलता पर टकराव से बचने के लिए निर्भर करती हैं।

निष्कर्ष

मछली के सुव्यवस्थित शरीर का मुख्य लाभ यह है कि यह प्रभावी ढंग से पानी के प्रतिरोध का मुकाबला करने की क्षमता है, जो इसके जलवायु आवास में कुशल और तेज गति की अनुमति देता है।

89. Answer: b

Explanation:

भूस्खलन और मिट्टी का कटाव: बढ़ती आवृत्ति को समझना

भूस्खलन और मिट्टी का कटाव का अर्थ है ढलान के नीचे मिट्टी, चट्टान और मलबे का आंदोलन और पानी, हवा या बर्फ द्वारा भूमि की सतह का क्षय। हाल की अवलोकनों से पता चलता है कि ये घटनाएँ पहले की तुलना में अधिक बार हो रही हैं। यह अनुभाग इस वृद्धि के पीछे के मुख्य कारणों का पता लगाता है।

मिट्टी की स्थिरता में जंगलों की भूमिका

जंगल मिट्टी की स्थिरता बनाए रखने और कटाव को रोकने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इसके प्रमुख कार्यों में शामिल हैं:

- **जड़ प्रणाली:** पेड़ और पौधों की जड़ें एक प्राकृतिक जाल की तरह काम करती हैं, मिट्टी के कणों को एक साथ पकड़ती हैं और भूमि की संरचना को मजबूत करती हैं। इससे मिट्टी को पानी या गुरुत्वाकर्षण द्वारा हटाना कठिन हो जाता है।
- **छतरी कवर:** पेड़ों की पत्तियाँ और शाखाएँ एक छतरी बनाती हैं जो बारिश को रोकती हैं। इससे मिट्टी की सतह पर बारिश की बूंदों का प्रत्यक्ष प्रभाव कम होता है, जिससे स्प्लैश कटाव कम होता है और मिट्टी के संकुचन को रोका जाता है।
- **पानी का अवशोषण:** जंगल की मिट्टी बारिश के पानी को प्रभावी ढंग से अवशोषित करती है, सतही प्रवाह को कम करती है। यह अवशोषण भूजल को फिर से भरने में मदद करता है और सतह पर तेजी से बहने वाले पानी की मात्रा को कम करता है, जो कटाव का एक प्रमुख कारण है।

भूस्खलन और कटाव के बढ़ते कारणों का विश्लेषण

आइए यह समझने के लिए दिए गए विकल्पों का विश्लेषण करें कि भूस्खलन और मिट्टी का कटाव पहले से अधिक बार क्यों हो रहा है:

विकल्प 1: जलवायु बदल गई है

जलवायु परिवर्तन कुछ क्षेत्रों में अधिक चरम मौसम पैटर्न का कारण बन सकता है, जिसमें तीव्र वर्षा की घटनाएँ शामिल हैं। जबकि ऐसी भारी वर्षा भूस्खलन और कटाव को प्रेरित कर सकती है, जलवायु परिवर्तन स्वयं एक व्यापक घटना है। मिट्टी की स्थिरता पर प्रत्यक्ष प्रभाव हमेशा तात्कालिक या सार्वभौमिक रूप से लागू नहीं होता है बिना अन्य योगदान कारकों के। यह समस्या को बढ़ा सकता है, लेकिन हमेशा *बढ़ती आवृत्ति* का एकमात्र या प्राथमिक चालक नहीं होता है जो सीधे भूमि उपयोग परिवर्तनों की तुलना में है।

विकल्प 2: जंगलों को काटा गया है

यह भूस्खलन और मिट्टी के कटाव की बढ़ती आवृत्ति का एक प्रत्यक्ष और महत्वपूर्ण कारण है। जब जंगलों को कृषि, शहरीकरण, लकड़ी काटने या अन्य उद्देश्यों के लिए साफ किया जाता है (वनों की कटाई):

- सुरक्षात्मक छतरी कवर खो जाता है, जिससे मिट्टी प्रत्यक्ष वर्षा के प्रभाव के लिए उजागर हो जाती है।
- जंगल की जड़ों के बंधन प्रभाव के गायब होने से मिट्टी की संरचना कमजोर हो जाती है।
- सतही प्रवाह में काफी वृद्धि होती है, जो शीर्ष मिट्टी को बहा ले जाती है और संभावित रूप से ढलानों को अस्थिर कर देती है।

यह वनस्पति कवर का नुकसान सीधे ढलानों को कटाव और भूस्खलन की घटनाओं के प्रति अधिक संवेदनशील बनाता है, विशेष रूप से भारी वर्षा के दौरान।

विकल्प 3: बारिश कम हो गई है

कम बारिश आमतौर पर सूखे हालात की ओर ले जाती है। वर्षा में कमी का मतलब है कि सतही प्रवाह और कटाव के लिए कम पानी उपलब्ध है। इसलिए, कम बारिश संभवतः मिट्टी के कटाव और भूस्खलन की आवृत्ति को *कम* करेगी, न कि बढ़ाएगी।

विकल्प 4: सूखा मिट्टी को सुखा रहा है

सूखा स्थितियाँ मिट्टी को सूखा, कठोर और कभी-कभी दरारों के लिए प्रवण बना सकती हैं। जबकि गंभीर रूप से सूखी मिट्टी हवा के कटाव या बारिश के बाद तेजी से प्रवाह और कटाव के प्रति संवेदनशील हो सकती है, सूखा स्वयं अक्सर भूस्खलन या कटाव का कारण नहीं बनता है। वास्तव में, पानी की कमी अक्सर तात्कालिक कटाव के जोखिम को कम कर देती है। बढ़ती *आवृत्ति* का प्राथमिक मुद्दा सुरक्षात्मक वनस्पति कवर की कमी है, जो वनों की कटाई का कारण है।

निष्कर्ष

जंगल कवर का हटना भूस्खलन और मिट्टी के कटाव की बढ़ती आवृत्ति में महत्वपूर्ण योगदान देने वाला सबसे प्रत्यक्ष कारण है। पेड़ों और उनकी जड़ प्रणालियों की स्थिरता की अनुपस्थिति में, मिट्टी को बहने या ढलानों के नीचे फिसलने के लिए अधिक संवेदनशील हो जाता है, विशेष रूप से जब वर्षा होती है।

Your Personal Exams Guide

90. Answer: d

Explanation:

फेफड़ों में हवा प्रवेश करने का तंत्र

साँस लेना, विशेष रूप से श्वसन (हवा लेना) की प्रक्रिया, छाती की गुहा (थोरेक्स) के आयतन को बढ़ाने के लिए कई मांसपेशियों की समन्वित क्रिया को शामिल करता है। इस आयतन में वृद्धि से फेफड़ों के भीतर हवा का दबाव बाहरी वातावरण की तुलना में कम हो जाता है, जिससे हवा फेफड़ों में प्रवेश करती है।

श्वसन में शामिल प्रमुख मांसपेशियाँ

फेफड़ों में हवा ले जाने के लिए मुख्य मांसपेशियाँ डायाफ्राम और पसलियों के बीच की मांसपेशियाँ (इंटरकोस्टल मांसपेशियाँ) हैं।

डायाफ्राम की भूमिका

डायाफ्राम एक बड़ा, गुंबद के आकार का मांसपेशी है जो छाती की गुहा के आधार पर स्थित है, जो इसे पेट की गुहा से अलग करता है। साँस लेने के दौरान:

- डायाफ्राम संकुचित होता है।
- यह सपाट होता है और नीचे की ओर, पेट की गुहा की ओर बढ़ता है।
- यह नीचे की ओर का आंदोलन थोरेसिक गुहा के ऊर्ध्वधर आयाम को बढ़ाता है।

पसली की मांसपेशियों की भूमिका

पसली की मांसपेशियाँ, विशेष रूप से बाहरी इंटरकोस्टल मांसपेशियाँ, भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। साँस लेने के दौरान:

- बाहरी इंटरकोस्टल मांसपेशियाँ संकुचित होती हैं।
- वे पसलियों को ऊपर और बाहर खींचती हैं।
- यह क्रिया थोरेसिक गुहा के आयतन को anterior-posterior और lateral आयामों में बढ़ाती है।

संयुक्त क्रिया और वायु प्रवाह

डायाफ्राम और बाहरी इंटरकोस्टल मांसपेशियों का एक साथ संकुचन थोरेसिक गुहा को महत्वपूर्ण रूप से विस्तारित करता है। बॉयल के नियम के अनुसार (जो कहता है कि एक निश्चित मात्रा के गैस के लिए स्थिर तापमान पर, दबाव और आयतन विपरीत अनुपात में होते हैं: $P \propto 1/V$), यह विस्तार छाती की गुहा के भीतर आयतन को बढ़ाता है।

जैसे-जैसे थोरेसिक आयतन बढ़ता है, फेफड़ों के भीतर का दबाव (इंट्रापल्मोनरी दबाव) वायुमंडलीय दबाव से कम हो जाता है। दबाव में अंतर एक ग्रेडिएंट बनाता है, जो हवा को उच्च दबाव वाले वातावरण से निम्न दबाव वाले फेफड़ों में खींचता है।

विकल्पों का विश्लेषण

आइए विश्लेषण करें कि सही उत्तर सबसे उपयुक्त क्यों है:

- **केवल पसली की मांसपेशियाँ:** जबकि पसली की मांसपेशियाँ योगदान करती हैं, वे श्वसन के एकमात्र चालक नहीं हैं। डायाफ्राम का योगदान महत्वपूर्ण है।
- **केवल डायाफ्राम:** ऊपर की तरह, डायाफ्राम महत्वपूर्ण है, लेकिन पसली की मांसपेशियों की क्रिया भी प्रभावी श्वसन के लिए आवश्यक है।
- **ट्रेकिया और ब्रोंकी:** ये वायुमार्ग हैं जो हवा को फेफड़ों में और बाहर ले जाते हैं। ये निष्क्रिय ट्यूब हैं और हवा को फेफड़ों में सक्रिय रूप से नहीं खींचते हैं।
- **पसली की मांसपेशियाँ और डायाफ्राम:** यह विकल्प सही रूप से उन दो प्रमुख मांसपेशी समूहों की पहचान करता है जो श्वसन के दौरान फेफड़ों में हवा प्रवेश के लिए आवश्यक थोरेसिक गुहा में आयतन परिवर्तनों के लिए जिम्मेदार हैं।

इसलिए, फेफड़ों में हवा का प्रवेश मुख्य रूप से **पसली की मांसपेशियों और डायाफ्राम** की समन्वित क्रिया के कारण होता है।

91. Answer: b

Explanation:

HCF और LCM के संबंध को समझना

यह प्रश्न दो संख्याओं के उच्चतम सामान्य गुणांक (HCF) और न्यूनतम सामान्य गुणांक (LCM) के बीच के मूलभूत संबंध का परीक्षण करता है। हमें HCF, LCM, और एक संख्या दी गई है, और हमें दूसरी संख्या खोजनी है।

HCF और LCM के लिए मुख्य सूत्र

दो संख्याओं (मान लेते हैं 'a' और 'b') के HCF और LCM के बीच एक मौलिक नियम है:

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

यह सूत्र बताता है कि दो संख्याओं के HCF और LCM का गुणनफल उन संख्याओं के गुणनफल के बराबर है।

समस्या पर सूत्र लागू करना

आइए दी गई जानकारी को सूचीबद्ध करें:

- HCF = 12
- LCM = 72
- एक संख्या (मान लेते हैं 'a') = 36
- दूसरी संख्या (मान लेते हैं 'b') = ?

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

$$12 \times 72 = 36 \times b$$

दूसरी संख्या की गणना करना

'b' का मान खोजने के लिए, हमें समीकरण को पुनर्व्यवस्थित करना होगा:

$$b = \frac{12 \times 72}{36}$$

हम इस गणना को सरल बना सकते हैं। ध्यान दें कि 72, 36 का दो गुना है ($72 = 2 \times 36$), या कि 12, 36 में तीन बार जाता है ($36 = 3 \times 12$)। आइए दूसरे दृष्टिकोण का उपयोग करके सरल बनाते हैं:

$$b = \frac{12}{36} \times 72$$

$$b = \frac{1}{3} \times 72$$

$$b = \frac{72}{3}$$

$$b = 24$$

वैकल्पिक रूप से, 12 और 72 का उपयोग करके सरल बनाना:

$$b = \frac{12 \times 72}{36}$$

72 को 36 से विभाजित करें:

$$b = 12 \times \frac{72}{36}$$

$$b = 12 \times 2$$

$$b = 24$$

निष्कर्ष

दोनों गणना विधियाँ दिखाती हैं कि दूसरी संख्या 24 है।

सत्यापन (वैकल्पिक)

आइए जांचें कि 36 और 24 का HCF 12 है, और उनका LCM 72 है।

संख्या	प्राइम फैक्टराइजेशन
36	$2^2 \times 3^2$
24	$2^3 \times 3^1$

- HCF (सामान्य प्राइम के न्यूनतम शक्तियाँ): $2^{\min(2,3)} \times 3^{\min(2,1)} = 2^2 \times 3^1 = 4 \times 3 = 12$. सही।
- LCM (सभी प्राइम के उच्चतम शक्तियाँ): $2^{\max(2,3)} \times 3^{\max(2,1)} = 2^3 \times 3^2 = 8 \times 9 = 72$. सही।

गणना की गई मान 24 सही है।

92. Answer: b

Explanation:

विभाज्यता समस्या को समझना

प्रश्न पूछता है कि **सबसे बड़ा संख्या** जो 81 और 108 को विभाजित कर सकता है, लेकिन विशेष शेष के साथ। जब एक संख्या दूसरी संख्या को विभाजित करती है और शेष छोड़ती है, तो इसका मतलब है कि संख्या इसे ठीक से विभाजित नहीं करती। हमें इन शेषों को ध्यान में रखते हुए संख्याओं का सबसे बड़ा सामान्य भाजक खोजना है।

शेषों के आधार पर संख्याओं को समायोजित करना

यदि एक संख्या 81 को विभाजित करती है और 6 का शेष छोड़ती है, तो इसका मतलब है कि $81 - 6$ उस संख्या द्वारा ठीक से विभाजित होना चाहिए। इसी तरह, यदि वही संख्या 108 को विभाजित करती है और 3

का शेष छोड़ती है, तो $108 - 3$ भी ठीक से विभाजित होना चाहिए।

- पहली समायोजित संख्या: $81 - 6 = 75$
- दूसरी समायोजित संख्या: $108 - 3 = 105$

तो, समस्या अब यह बन जाती है कि हमें **सबसे बड़ा संख्या** खोजना है जो 75 और 105 को ठीक से विभाजित करता है। यह 75 और 105 का उच्चतम सामान्य भाजक (HCF) या सबसे बड़ा सामान्य भाजक (GCD) खोजने के बराबर है।

उच्चतम सामान्य भाजक (HCF) की गणना करना

हम प्राइम फैक्टराइजेशन विधि का उपयोग करके HCF खोज सकते हैं:

- 75 का प्राइम फैक्टराइजेशन:
 - $75 = 3 \times 25$
 - $75 = 3 \times 5 \times 5 = 3 \times 5^2$
- 105 का प्राइम फैक्टराइजेशन:
 - $105 = 3 \times 35$
 - $105 = 3 \times 5 \times 7$

HCF खोजने के लिए, हम सामान्य प्राइम फैक्टर की पहचान करते हैं और उन्हें उनके सबसे कम शक्ति के साथ गुणा करते हैं जो किसी भी फैक्टराइजेशन में प्रकट होते हैं:

- सामान्य प्राइम फैक्टर 3 और 5 हैं।
- 3 की सबसे कम शक्ति 3^1 है।
- 5 की सबसे कम शक्ति 5^1 है।
- $HCF = 3^1 \times 5^1 = 3 \times 5 = 15$

सत्यापन

आइए देखें कि क्या 15 मूल शर्तों को पूरा करता है:

- 81 को 15 से विभाजित करना: $81 \div 15 = 5$ और शेष $81 - (15 \times 5) = 81 - 75 = 6$ । (सही)
- 108 को 15 से विभाजित करना: $108 \div 15 = 7$ और शेष $108 - (15 \times 7) = 108 - 105 = 3$ । (सही)

चूंकि 15 समायोजित संख्याओं (75 और 105) का HCF है, यह 81 और 108 को विभाजित करने वाला **सबसे बड़ा संख्या** है जो निर्दिष्ट शेष छोड़ता है।

निष्कर्ष

81 और 108 को विभाजित करने वाला सबसे बड़ा संख्या, क्रमशः 6 और 3 शेष छोड़ता है, वह 15 है।

93. Answer: a

Explanation:

अनुपात समस्याओं को हल करना: c:a खोजना

यह समस्या तब होती है जब दो अलग-अलग अनुपात दिए जाते हैं। हमें दिया गया है:

- 'a' से 'b' का अनुपात $a : b = 4 : 5$ है।
- 'b' से 'c' का अनुपात $b : c = 2 : 3$ है।

हमारा लक्ष्य 'c' से 'a' का अनुपात खोजना है, जो $c : a$ है।

चरण-दर-चरण अनुपातों को मिलाना

'a', 'b', और 'c' के बीच संबंध खोजने के लिए, हमें दोनों अनुपातों में 'b' का मान समान बनाना होगा। वर्तमान में, पहले अनुपात में 'b' का प्रतिनिधित्व 5 द्वारा और दूसरे अनुपात में 2 द्वारा किया गया है।

1. सामान्य शब्द की पहचान करें: दोनों अनुपातों के बीच सामान्य शब्द 'b' है।
2. न्यूनतम समापवर्तक (LCM) खोजें: दोनों अनुपातों में 'b' का प्रतिनिधित्व करने वाले संख्याओं का LCM खोजें (5 और 2)। 5 और 2 का LCM 10 है।
3. पहले अनुपात को समायोजित करें ($a : b = 4 : 5$): 'b' का मान 10 बनाने के लिए, हम अनुपात के दोनों भागों को 2 से गुणा करते हैं (क्योंकि $5 \times 2 = 10$)।
नया अनुपात $a : b = (4 \times 2) : (5 \times 2) = 8 : 10$ ।
4. दूसरे अनुपात को समायोजित करें ($b : c = 2 : 3$): 'b' का मान 10 बनाने के लिए, हम अनुपात के दोनों भागों को 5 से गुणा करते हैं (क्योंकि $2 \times 5 = 10$)।
नया अनुपात $b : c = (2 \times 5) : (3 \times 5) = 10 : 15$ ।

5. अनुपातों को मिलाएं: अब जब 'b' दोनों समायोजित अनुपातों में 10 द्वारा प्रतिनिधित्व किया गया है, हम उन्हें एकल अनुपात $a : b : c$ में मिला सकते हैं।

मिश्रित अनुपात $a : b : c = 8 : 10 : 15$ ।

6. आवश्यक अनुपात खोजें ($c : a$): मिश्रित अनुपात $a : b : c = 8 : 10 : 15$ से, हम देख सकते हैं कि 'c' का मान 15 है और 'a' का मान 8 है।

इसलिए, अनुपात $c : a$ है $15 : 8$ ।

अंतिम उत्तर की जांच

गणना किया गया अनुपात $c : a$ है $15 : 8$ । यह प्रदान किए गए विकल्पों में से एक से मेल खाता है।

94. Answer: c

Explanation:

अनुपात को समझना

जब चार संख्याएँ अनुपात में होती हैं, तो इसका मतलब है कि पहले दो संख्याओं के बीच का अनुपात अंतिम दो संख्याओं के बीच के अनुपात के बराबर है।

इस समस्या में, दी गई संख्याएँ 3, 5, x, और 25 हैं।

हम कह सकते हैं कि ये संख्याएँ अनुपात में हैं:

$$3 : 5 :: x : 25$$

इसे भिन्नात्मक रूप में लिखा जा सकता है:

$$\frac{3}{5} = \frac{x}{25}$$

गुम संख्या 'x' की गणना करना

'x' का मान खोजने के लिए, हमें समीकरण को हल करना होगा:

$$\frac{3}{5} = \frac{x}{25}$$

हम 'x' के लिए क्रॉस-मल्टीप्लिकेशन या 'x' को अलग करके हल कर सकते हैं। चलिए 'x' को समीकरण के दोनों पक्षों को 25 से गुणा करके अलग करते हैं:

$$x = \frac{3}{5} \times 25$$

अब, हम अभिव्यक्ति को सरल करते हैं:

$$x = 3 \times \frac{25}{5}$$

$$x = 3 \times 5$$

$$x = 15$$

निष्कर्ष

इसलिए, x का मान जो संख्याओं 3, 5, x, और 25 को अनुपात में बनाता है, वह 15 है।

95. Answer: d

Explanation:

समान एकल छूट की गणना

प्रश्न हमसे एक एकल छूट प्रतिशत खोजने के लिए कहता है जो दो अलग-अलग छूटों को एक के बाद एक लागू करने के बराबर है (अनुक्रमिक छूट)।

अनुक्रमिक छूट को समझना

जब छूटें अनुक्रमिक रूप से लागू की जाती हैं, तो दूसरी छूट पहले छूट के लागू होने के बाद कम कीमत पर गणना की जाती है। इसका मतलब है कि आप प्रतिशत को सीधे जोड़ नहीं सकते (30% + 10% = 40%) कुल छूट खोजने के लिए।

विधि 1: चरण-दर-चरण गणना

मान लेते हैं कि मूल मूल्य 100 इकाइयाँ (जैसे, डॉलर, रुपये) हैं।

- पहली छूट (30%) लागू करें: छूट राशि 30% है 100 का, जिसे इस प्रकार गणना की जाती है:
 $\frac{30}{100} \times 100 = 30$ । इस पहली छूट के बाद मूल्य $100 - 30 = 70$ है।
- दूसरी छूट (10%) लागू करें: यह 10% छूट 70 की कम कीमत पर लागू होती है। छूट राशि 10% है 70 का, जिसे इस प्रकार गणना की जाती है: $\frac{10}{100} \times 70 = 7$ ।
- अंतिम मूल्य की गणना करें: दोनों छूटों के बाद अंतिम मूल्य $70 - 7 = 63$ है।
- कुल छूट मूल्य निर्धारित करें: मूल मूल्य की तुलना में कुल बचत $100 - 63 = 37$ है।
- समान एकल छूट प्रतिशत की गणना करें: समान एकल छूट खोजने के लिए, हम कुल बचत की तुलना मूल मूल्य से करते हैं:

$$\frac{\text{कुल बचत}}{\text{मूल मूल्य}} \times 100\%$$

$$\frac{37}{100} \times 100\% = 37\%$$

विधि 2: छूट सूत्र का उपयोग करना

जब दो अनुक्रमिक छूट ($A\%$ और $B\%$) दी जाती हैं, तो समान एकल छूट प्रतिशत (D) की गणना करने के लिए एक सीधा सूत्र है:

$$D = A + B - \frac{A \times B}{100}$$

यहाँ, $A = 30$ और $B = 10$ । इन मानों को सूत्र में प्रतिस्थापित करें:

$$D = 30 + 10 - \frac{30 \times 10}{100}$$

पहले, उत्पाद पद की गणना करें:

$$\frac{30 \times 10}{100} = \frac{300}{100} = 3$$

अब, इसे सूत्र में वापस प्रतिस्थापित करें:

$$D = 30 + 10 - 3$$

$$D = 40 - 3$$

$$D = 37$$

यह पुष्टि करता है कि समान एकल छूट 37% है।

अंतिम उत्तर व्याख्या

दोनों विधियाँ यह दर्शाती हैं कि 30% और 10% के अनुक्रमिक छूट एकल छूट के रूप में 37% के बराबर अंतिम मूल्य का परिणाम देती हैं।

96. Answer: a

Explanation:

₹200 के लिए 3 वर्षों में साधारण ब्याज की गणना

यह प्रश्न हमें एक निश्चित अवधि में एक निर्दिष्ट ब्याज दर पर पैसे की एक प्रमुख राशि पर अर्जित साधारण ब्याज खोजने के लिए कहता है।

साधारण ब्याज को समझना

साधारण ब्याज एक ऋण पर ब्याज चार्ज की गणना करने की एक बुनियादी विधि है। इसे दैनिक ब्याज दर को प्रमुख राशि से गुणा करके और भुगतान के बीच बीतने वाले दिनों की संख्या से निर्धारित किया जाता है।

साधारण ब्याज की गणना के लिए उपयोग की जाने वाली सूत्र है:

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

जहाँ:

- SI साधारण ब्याज है
- P प्रमुख राशि है (पैसे की प्रारंभिक राशि)
- R प्रति वर्ष ब्याज की दर है (प्रतिशत में)
- T समय अवधि है (वर्षों में)

सूत्र का अनुप्रयोग

आइए प्रश्न में दिए गए मानों की पहचान करें:

- प्रमुख राशि (P): रुपये 200
- समय अवधि (T): 3 वर्ष
- ब्याज की दर (R): 6% प्रति वर्ष

चरण-दर-चरण गणना

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

$$SI = \frac{200 \times 6 \times 3}{100}$$

पहले, प्रमुख, दर, और समय को गुणा करें:

$$SI = \frac{3600}{100}$$

अब, परिणाम को 100 से विभाजित करें:

$$SI = 36$$

परिणाम

इसलिए, रुपये 200 पर 3 वर्षों के लिए 6% प्रति वर्ष पर साधारण ब्याज रुपये 36 है।

Your Personal Exams Guide

97. Answer: c

Explanation:

संयुक्त ब्याज: धन वृद्धि के लिए समय की गणना

यह समस्या यह समझने में शामिल है कि कैसे संयुक्त ब्याज समय के साथ धन की वृद्धि को प्रभावित करता है। हमें दिया गया है कि एक राशि 4 वर्षों में अपने आप को दोगुना कर देती है। हमें यह निर्धारित करना है कि यह राशि अपने मूल मूल्य का आठ गुना बनने में कितने वर्षों का समय लेगी।

वृद्धि कारक को समझना

मान लें कि धन की प्रारंभिक राशि (प्रधान) को P द्वारा दर्शाया गया है। ब्याज वार्षिक रूप से संचित होता है। t वर्षों के बाद राशि A के लिए सूत्र इस प्रकार है:

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

जहाँ:

- P प्रधान राशि है
- r वार्षिक ब्याज दर (प्रतिशत में)
- t वह समय है जब धन को निवेशित या उधार लिया गया है, वर्षों में

हमें दिया गया है कि राशि 4 वर्षों में दोगुनी हो जाती है। इसका मतलब है कि जब $t = 4$, राशि A $2P$ बन जाती है। आइए इन मूल्यों को सूत्र में प्रतिस्थापित करें:

$$2P = P \left(1 + \frac{r}{100} \right)^4$$

अब, हम दोनों पक्षों को P से विभाजित कर सकते हैं (मानते हुए कि $P \neq 0$):

$$2 = \left(1 + \frac{r}{100} \right)^4$$

यह समीकरण हमें बताता है कि 4 वर्षों में धन का वृद्धि कारक 2 है।

प्रधान का आठ गुना होने तक समय की गणना

हम उस समय t को खोजना चाहते हैं जब राशि अपने मूल प्रधान का आठ गुना बन जाती है, अर्थात् $A = 8P$ । फिर से संयुक्त ब्याज सूत्र का उपयोग करते हुए:

$$8P = P \left(1 + \frac{r}{100} \right)^t$$

दोनों पक्षों को P से विभाजित करें:

$$8 = \left(1 + \frac{r}{100} \right)^t$$

हमें पहले की स्थिति से पता है कि $2 = \left(1 + \frac{r}{100} \right)^4$ । हमें यह भी पता है कि 8 को 2 की शक्ति के रूप में व्यक्त किया जा सकता है: $8 = 2^3$ ।

अब, 2 के लिए अभिव्यक्ति को 8 के समीकरण में प्रतिस्थापित करें:

$$8 = \left[\left(1 + \frac{r}{100} \right)^4 \right]^3$$

घातांक नियम $(a^m)^n = a^{m \times n}$ का उपयोग करते हुए, हम दाहिनी ओर को सरल बना सकते हैं:

$$8 = \left(1 + \frac{r}{100} \right)^{4 \times 3}$$

$$8 = \left(1 + \frac{r}{100} \right)^{12}$$

इसकी तुलना हमारे समीकरण $8 = \left(1 + \frac{r}{100} \right)^t$ से करते हुए, हम देख सकते हैं कि:

$$t = 12$$

इसलिए, राशि को अपने आप को आठ गुना बनने में 12 वर्ष लगेंगे।

चरण-दर-चरण वृद्धि

वैकल्पिक रूप से, हम इसे दोगुना होने की अवधियों के संदर्भ में सोच सकते हैं:

- प्रधान राशि से शुरू करें: P
- 4 वर्षों के बाद, राशि दोगुनी हो जाती है: $2P$
- एक और 4 वर्षों के बाद (कुल 8 वर्ष), राशि फिर से दोगुनी हो जाती है (से $2P$) : $2 \times (2P) = 4P$
- 4 वर्षों की तीसरी अवधि के बाद (कुल 12 वर्ष), राशि फिर से दोगुनी हो जाती है (से $4P$) : $2 \times (4P) = 8P$

यह पुष्टि करता है कि राशि 12 वर्षों में अपने आप को आठ गुना बनाती है।

98. Answer: d

Explanation:

लाभ प्रतिशत की गणना: 12 लेखों की सीपी बनाम 10 लेखों की एसपी

यह समस्या तब लाभ प्रतिशत खोजने से संबंधित है जब एक निश्चित संख्या के आइटम की लागत मूल्य (C.P.) एक अलग संख्या के आइटम की बिक्री मूल्य (S.P.) से संबंधित है। हमें दिया गया है कि 12 लेखों

की C.P. 10 लेखों की S.P. के बराबर है।

संबंध को समझना

आइए हम एक लेख की लागत मूल्य को $C.P._{unit}$ और एक लेख की बिक्री मूल्य को $S.P._{unit}$ के रूप में दर्शाते हैं।

प्रश्न के अनुसार:

$$12 \text{ units of C.P.} = 10 \text{ units of S.P.}$$

$$12 \times C.P._{unit} = 10 \times S.P._{unit}$$

C.P. और S.P. का अनुपात खोजना

इसे हल करने के लिए, हम एकल लेख की लागत मूल्य और बिक्री मूल्य के बीच अनुपात खोज सकते हैं।

$$\frac{C.P._{unit}}{S.P._{unit}} = \frac{10}{12}$$

भिन्न को सरल बनाते हुए:

$$\frac{C.P._{unit}}{S.P._{unit}} = \frac{5}{6}$$

यह अनुपात हमें बताता है कि एक लेख के लिए लागत मूल्य के 5 इकाइयों के लिए, बिक्री मूल्य 6 इकाइयाँ हैं।

लाभ की गणना

लाभ बिक्री मूल्य और लागत मूल्य के बीच का अंतर है।

$$\text{Profit}_{unit} = S.P._{unit} - C.P._{unit}$$

हमारे द्वारा पाए गए अनुपात का उपयोग करते हुए, मान लीजिए $C.P._{unit} = 5k$ और $S.P._{unit} = 6k$ किसी स्थिरांक k के लिए।

$$\text{Profit}_{unit} = 6k - 5k = 1k$$

लाभ प्रतिशत की गणना

लाभ प्रतिशत लागत मूल्य के आधार पर गणना की जाती है।

$$\text{Profit \%} = \left(\frac{\text{Profit}_{unit}}{\text{C.P.}_{unit}} \right) \times 100$$

मानों को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$\text{Profit \%} = \left(\frac{1k}{5k} \right) \times 100$$

$$\text{Profit \%} = \frac{1}{5} \times 100$$

$$\text{Profit \%} = 20\%$$

वैकल्पिक विधि: एक मान मान लेना

हम 12 लेखों की C.P. या 10 लेखों की S.P. के लिए एक सुविधाजनक मान मान सकते हैं। मान लीजिए 12 लेखों की C.P. 120 है।

- 12 लेखों की C.P. = \$120
- 10 लेखों की S.P. = \$120 (जैसा कि दिया गया है)
- 1 लेख की C.P. = $120/12 = 10$
- 1 लेख की S.P. = $120/10 = 12$
- प्रत्येक लेख पर लाभ = 1 लेख की S.P. - 1 लेख की C.P. = $12 - 10 = \$2$
- लाभ प्रतिशत = (प्रत्येक लेख पर लाभ / 1 लेख की C.P.) * 100

$$\text{Profit \%} = \left(\frac{2}{10} \right) \times 100$$

$$\text{Profit \%} = \frac{1}{5} \times 100$$

$$\text{Profit \%} = 20\%$$

दोनों विधियाँ दिखाती हैं कि पूरे लेन-देन में लाभ 20% है।

99. Answer: c

Explanation:

लाभ और छूट के साथ चिह्नित मूल्य की गणना

यह समस्या एक वस्तु के चिह्नित मूल्य (MP) को खोजने से संबंधित है जब हमें इसकी लागत मूल्य (CP), इच्छित लाभ प्रतिशत, और दी गई छूट प्रतिशत ज्ञात है। आइए इसे हल करने के लिए आवश्यक चरणों को समझते हैं।

चरण को समझना

हमें निम्नलिखित जानकारी दी गई है:

- लागत मूल्य (CP) = 400
- इच्छित लाभ = 25%
- अनुमत छूट = 20%

हमारा लक्ष्य चिह्नित मूल्य (MP) खोजना है।

चरण 1: बिक्री मूल्य (SP) की गणना करें

दुकानदार लागत मूल्य पर 25% लाभ प्राप्त करना चाहता है। बिक्री मूल्य (SP) वह मूल्य है जिस पर वस्तु ग्राहक को बेची जाती है। हम इसे निम्नलिखित सूत्र का उपयोग करके गणना कर सकते हैं:

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

दी गई मानों को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$SP = 400 \times \left(1 + \frac{25}{100}\right)$$

$$SP = 400 \times (1 + 0.25)$$

$$SP = 400 \times 1.25$$

$$SP = 500$$

तो, बिक्री मूल्य 500 होना चाहिए।

चरण 2: चिह्नित मूल्य (MP) की गणना करें

दुकानदार बिक्री मूल्य (SP) प्राप्त करने के लिए चिह्नित मूल्य (MP) पर 20% छूट देता है। MP, SP, और छूट के बीच संबंध है:

$$SP = MP \times \left(1 - \frac{20\%}{100}\right)$$

हमें MP खोजना है। सूत्र को पुनर्व्यवस्थित करते हुए, हमें मिलता है:

$$MP = \frac{SP}{\left(1 - \frac{20\%}{100}\right)}$$

अब, गणना की गई SP और दी गई छूट प्रतिशत को प्रतिस्थापित करें:

$$MP = \frac{500}{\left(1 - \frac{20}{100}\right)}$$

$$MP = \frac{500}{(1 - 0.20)}$$

$$MP = \frac{500}{0.80}$$

गणना को आसान बनाने के लिए, हम 0.80 को भिन्न (80/100 या 4/5) के रूप में लिख सकते हैं:

$$MP = \frac{500}{4/5}$$

$$MP = 500 \times \frac{5}{4}$$

$$MP = \frac{2500}{4}$$

$$MP = 625$$

अंतिम गणना सारांश

दुकानदार को 20% छूट देने के बाद 25% लाभ प्राप्त करने के लिए वस्तु की कीमत 625 पर चिह्नित करनी चाहिए।

लागत मूल्य (CP)	लाभ %	बिक्री मूल्य (SP)	छूट %	चिह्नित मूल्य (MP)
400	25%	500	20%	625

100. Answer: a

Explanation:

चीनी मिश्रण समस्या को समझना

यह समस्या एक दुकानदार द्वारा विभिन्न लागतों वाली दो प्रकार की चीनी को मिलाने से संबंधित है। लक्ष्य यह है कि जब परिणामी मिश्रण को निर्दिष्ट मूल्य पर बेचा जाता है, तो लाभ प्रतिशत ज्ञात करना है।

कुल लागत मूल्य (CP) की गणना करना

पहले, हम दुकानदार द्वारा चीनी खरीदने के लिए incurred कुल लागत की गणना करते हैं।

पहली प्रकार की चीनी की लागत:

- मात्रा: 40 किलोग्राम
- प्रति किलोग्राम लागत: 36
- कुल लागत = $40 \times 36 = 1440$

दूसरी प्रकार की चीनी की लागत:

- मात्रा: 27 किलोग्राम
- प्रति किलोग्राम लागत: 30
- कुल लागत = $27 \times 30 = 810$

कुल लागत मूल्य (CP):

- कुल CP = (पहली प्रकार की लागत) + (दूसरी प्रकार की लागत)
- कुल CP = $1440 + 810 = 2250$

कुल मात्रा और बिक्री मूल्य (SP) की गणना करना

अगला, हम चीनी मिश्रण का कुल वजन निर्धारित करते हैं और इसे बेचने से प्राप्त कुल राजस्व की गणना करते हैं।

मिश्रण की कुल मात्रा:

- कुल मात्रा = (पहली प्रकार की मात्रा) + (दूसरी प्रकार की मात्रा)
- कुल मात्रा = $40 + 27 = 67$

कुल बिक्री मूल्य (SP):

- मिश्रण का प्रति किलोग्राम बिक्री मूल्य: 35
- कुल SP = (कुल मात्रा) $\times$ (प्रति किलोग्राम SP)
- कुल SP = $67 \times 35 = 2345$

लाभ की गणना करना

लाभ कुल बिक्री मूल्य और कुल लागत मूल्य के बीच का अंतर है।

लाभ = कुल SP - कुल CP

- लाभ = $2345 - 2250 = 95$

लाभ प्रतिशत निर्धारित करना

अंत में, लाभ प्रतिशत की गणना निम्नलिखित सूत्र का उपयोग करके की जाती है: लाभ % = $\frac{\text{लाभ}}{\text{CP}} \times 100$

लाभ प्रतिशत की गणना:

- लाभ % = $\frac{95}{2250} \times 100$
- गणना को सरल बनाने के लिए:
 - लाभ % = $\frac{9500}{2250}$
 - लाभ % = $\frac{950}{225}$ (न्यूमेरेटर और डिनामिनेटर दोनों को 10 से विभाजित करें)
 - लाभ % = $\frac{190}{45}$ (दोनों को 5 से विभाजित करें)
 - लाभ % = $\frac{38}{9}$ (फिर से दोनों को 5 से विभाजित करें)
- इस प्रकार, लाभ प्रतिशत $\frac{38}{9}\%$ है।

101. Answer: b

Explanation:

मिश्रण समस्या व्याख्या: बर्तन A और B

यह समस्या दो अलग-अलग समाधान (दूध और पानी) को दो अलग-अलग बर्तनों, A और B से मिलाकर एक अंतिम मिश्रण बनाने की है जिसमें एक विशिष्ट दूध और पानी का अनुपात हो। हमें यह निर्धारित करना है कि बर्तन A और बर्तन B की सामग्री को किस अनुपात में मिलाना चाहिए।

अनुपातों को समझना

पहले, दिए गए अनुपातों को सूचीबद्ध करते हैं:

- बर्तन A: दूध और पानी का अनुपात 5:2 है।
- बर्तन B: दूध और पानी का अनुपात 4:5 है।
- अंतिम मिश्रण: दूध और पानी का इच्छित अनुपात 3:2 है।

अभिव्यक्ति के लिए अनुपातों की गणना करना

इसका समाधान करने के लिए हम अभिव्यक्ति की विधि का उपयोग करते हैं, हम एक घटक, या तो दूध या पानी के अनुपात (या प्रतिशत) पर ध्यान केंद्रित करते हैं। आइए हम प्रत्येक बर्तन और अंतिम मिश्रण में दूध का अनुपात निकालते हैं।

- बर्तन A में दूध का अनुपात: बर्तन A में कुल भाग हैं $5 + 2 = 7$ । इसलिए, दूध का अनुपात $\frac{5}{7}$ है।
- बर्तन B में दूध का अनुपात: बर्तन B में कुल भाग हैं $4 + 5 = 9$ । इसलिए, दूध का अनुपात $\frac{4}{9}$ है।
- अंतिम मिश्रण में दूध का अनुपात: अंतिम मिश्रण में कुल भाग हैं $3 + 2 = 5$ । इसलिए, इच्छित दूध का अनुपात $\frac{3}{5}$ है।

अभिव्यक्ति नियम लागू करना

अभिव्यक्ति का नियम यह पता लगाने में मदद करता है कि दो सामग्री किस अनुपात में मिलाई जाती हैं। हम बर्तन A और बर्तन B से दूध के अनुपात को बाहरी पक्षों पर रखते हैं और इच्छित अंतिम अनुपात को केंद्र में रखते हैं। फिर हम विकर्ण रूप से अंतर निकालते हैं।

मान लें कि P_A बर्तन A में दूध का अनुपात है, P_B बर्तन B में दूध का अनुपात है, और P_F अंतिम मिश्रण में दूध का अनुपात है।

$$P_A = \frac{5}{7}, \quad P_B = \frac{4}{9}, \quad P_F = \frac{3}{5}$$

हम अंतर की गणना करते हैं:

- P_A और P_F के बीच का अंतर: $|\frac{5}{7} - \frac{3}{5}| = |\frac{5 \times 5 - 3 \times 7}{7 \times 5}| = |\frac{25 - 21}{35}| = \frac{4}{35}$
- P_B और P_F के बीच का अंतर: $|\frac{4}{9} - \frac{3}{5}| = |\frac{4 \times 5 - 3 \times 9}{9 \times 5}| = |\frac{20 - 27}{45}| = |-\frac{7}{45}| = \frac{7}{45}$

अभिव्यक्ति नियम के अनुसार, मिश्रण A और B को मिलाने का अनुपात इन अंतरों के विपरीत अनुपात है।

मिश्रण A : मिश्रण B = (B के लिए अंतर) : (A के लिए अंतर)

$$\text{अनुपात A : B} = \frac{7}{45} : \frac{4}{35}$$

मिश्रण अनुपात को सरल बनाना

अनुपात $\frac{7}{45} : \frac{4}{35}$ को सरल बनाने के लिए, हम क्रॉस-मल्टीप्लाई कर सकते हैं:

$$\text{अनुपात A : B} = (7 \times 35) : (4 \times 45)$$

$$\text{अनुपात A : B} = 245 : 180$$

अब, हम इस अनुपात को उनके सबसे बड़े सामान्य भाजक द्वारा विभाजित करके सरल करते हैं। 245 और 180 दोनों 5 से विभाज्य हैं।

$$245 \div 5 = 49$$

$$180 \div 5 = 36$$

इसलिए, सरल अनुपात 49:36 है।

निष्कर्ष

बर्तन A और बर्तन B की सामग्री को **49:36** के अनुपात में मिलाना चाहिए ताकि एक नया मिश्रण प्राप्त हो सके जिसमें दूध और पानी का अनुपात 3:2 हो।

102. Answer: d

Explanation:

नाव और धारा के सिद्धांतों को समझना

यह समस्या एक नाव द्वारा एक निश्चित दूरी ऊपर की ओर यात्रा करने में लगने वाले समय की गणना से संबंधित है। हमें नाव की स्थिर पानी में गति और धारा की गति दी गई है।

- **स्थिर पानी में नाव की गति (v_b):** यह वह गति है जिस पर नाव बिना किसी धारा के प्रभाव के यात्रा करती है। यहाँ, $v_b = 3$ किमी/घंटा।
- **धारा की गति (v_s):** यह पानी की धारा की गति है। यहाँ, $v_s = 1$ किमी/घंटा।
- **ऊपर की ओर गति:** जब एक नाव ऊपर की ओर यात्रा करती है, तो यह धारा की दिशा के खिलाफ चलती है। इसका मतलब है कि धारा की गति नाव की गति का विरोध करती है, जिससे इसकी प्रभावी गति कम हो जाती है।
- **दूरी (d):** कुल दूरी जो नाव को ऊपर की ओर तय करनी है। यहाँ, $d = 4$ किमी।

ऊपर की ओर गति की गणना करना

ऊपर की ओर यात्रा के लिए लगने वाले समय को जानने के लिए, हमें पहले यह निर्धारित करने की आवश्यकता है कि नाव की प्रभावी गति ऊपर की ओर यात्रा करते समय क्या है।

ऊपर की ओर गति (v_{up}) के लिए सूत्र है:

$$v_{up} = v_b - v_s$$

दी गई मानों को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$v_{up} = 3 \text{ किमी/घंटा} - 1 \text{ किमी/घंटा} = 2 \text{ किमी/घंटा}$$

इसलिए, नाव की प्रभावी गति जब वह ऊपर की ओर यात्रा कर रही है, वह 2 किमी/घंटा है।

ऊपर की ओर यात्रा के लिए समय की गणना करना

दूरी, गति, और समय के बीच संबंध निम्नलिखित सूत्र द्वारा दिया गया है:

$$t_{up} = \frac{d}{v_{up}}$$

दूरी और गणना की गई ऊपर की ओर गति का उपयोग करते हुए:

$$t_{up} = \frac{d}{v_{up}}$$

$$t_{up} = \frac{4 \text{ km}}{2 \text{ km/hr}}$$

$$t_{up} = 2 \text{ hr}$$

समय को मिनटों में परिवर्तित करना

प्रश्न में मिनटों में लगने वाले समय के लिए पूछा गया है। चूंकि एक घंटे में 60 मिनट होते हैं, हम समय को घंटों से मिनटों में परिवर्तित करते हैं:

$$t_{up}(\text{min}) = t_{up}(\text{hr}) \times 60 \text{ min/hr}$$

$$t_{up}(\text{min}) = 2 \times 60$$

$$t_{up}(\text{min}) = 120 \text{ min}$$

इसलिए, नाव को 4 किमी ऊपर की ओर जाने में 120 मिनट लगते हैं।

Your Personal Exams Guide

103. Answer: c

Explanation:

विपरीत दिशाओं में ट्रेन पार करने का समय निकालना

यह समस्या दो ट्रेनों के एक-दूसरे को पूरी तरह से पार करने में लगने वाले समय की गणना करने से संबंधित है। हमें दोनों ट्रेनों की लंबाई और उनकी संयुक्त गति पर विचार करना होगा।

उपयोग किए गए प्रमुख सिद्धांत:

- सापेक्ष दूरी: जब दो वस्तुएं एक-दूसरे की ओर बढ़ती हैं या एक-दूसरे को पार करती हैं, तो पूरी पार करने के लिए कुल दूरी उनकी व्यक्तिगत लंबाई का योग होती है।

- **सापेक्ष गति:** जब वस्तुएं विपरीत दिशाओं में चलती हैं, तो उनकी गति जोड़कर सापेक्ष गति प्राप्त होती है।
- **इकाई रूपांतरण:** गति किमी/घंटा में दी गई है, लेकिन लंबाई मीटर में है, और आवश्यक समय सेकंड में है। इसलिए, हमें गति को किमी/घंटा से मीटर/सेकंड में परिवर्तित करना होगा।

चरण-दर-चरण समाधान:

1. सापेक्ष दूरी निर्धारित करें:

ट्रेनों को एक-दूसरे को पार करने के लिए जो कुल दूरी तय करनी है, वह उनकी लंबाई का योग है।

- पहली ट्रेन की लंबाई (L_1) = 100 मीटर
- दूसरी ट्रेन की लंबाई (L_2) = 150 मीटर
- सापेक्ष दूरी (D) = $L_1 + L_2$
- $D = 100 \text{ मीटर} + 150 \text{ मीटर} = 250 \text{ मीटर}$

2. सापेक्ष गति की गणना करें:

चूंकि ट्रेनें विपरीत दिशाओं में चल रही हैं, उनकी गति को जोड़कर सापेक्ष गति प्राप्त की जाती है।

- पहली ट्रेन की गति (S_1) = 40 किमी/घंटा
- दूसरी ट्रेन की गति (S_2) = 50 किमी/घंटा
- सापेक्ष गति (S) = $S_1 + S_2$
- $S = 40 \text{ किमी/घंटा} + 50 \text{ किमी/घंटा} = 90 \text{ किमी/घंटा}$

3. सापेक्ष गति को मीटर प्रति सेकंड (m/s) में परिवर्तित करें:

मीटर में दूरी का उपयोग करने और सेकंड में समय निकालने के लिए, हमें गति को किमी/घंटा से मीटर/सेकंड में परिवर्तित करना होगा। रूपांतरण कारक $\frac{5}{18}$ है।

- $S \text{ (m/s)} = 90 \times \frac{5}{18}$
- $S \text{ (m/s)} = 5 \times 5 = 25 \text{ मीटर/सेकंड}$

4. समय की गणना करें:

पार करने में लगने वाला समय निम्नलिखित सूत्र का उपयोग करके निकाला जाता है: $\text{समय} = \frac{\text{दूरी}}{\text{गति}}$

- समय (T) = $\frac{000000 \ 0000}{000000 \ 000}$
- $T = \frac{250 \ 0000}{25 \ 0000/0000}$
- $T = 10 \ 0000$

निष्कर्ष:

विपरीत दिशाओं में चलने वाली दो ट्रेनों को एक-दूसरे को पार करने में 10 सेकंड का समय लगता है।

104. Answer: b

Explanation:

काम और समय की समस्याओं को हल करना: A अकेले की गणना

यह समस्या व्यक्तिगत श्रमिकों द्वारा उनके संयुक्त कार्य समय और सापेक्ष दक्षताओं के आधार पर समय की गणना करने से संबंधित है। हमें यह पता करना है कि 'A' अकेले एक काम को पूरा करने में कितने दिन लेगा।

काम करने वालों के बीच संबंध को समझना

हमें निम्नलिखित जानकारी दी गई है:

- A और B मिलकर एक काम को 24 दिनों में पूरा कर सकते हैं।
- A की दक्षता B की दक्षता की तुलना में दोगुनी है।

दक्षताओं और काम को परिभाषित करना

चलो B की दक्षता को E_B के रूप में दर्शाते हैं। चूंकि A की दक्षता B की दक्षता की दोगुनी है, हम A की दक्षता को $E_A = 2 \times E_B$ के रूप में लिख सकते हैं।

जब A और B मिलकर काम करते हैं, तो कुल दक्षता उनके व्यक्तिगत दक्षताओं का योग है:

$$E_{A+B} = E_A + E_B$$

संबंध $E_A = 2E_B$ को प्रतिस्थापित करते हुए:

$$E_{A+B} = (2E_B) + E_B = 3E_B$$

हमें पता है कि कुल कार्य (W) किया गया कार्य दक्षता और समय के गुणनफल के बराबर है।

$$W = \text{दक्षता} \times \text{समय}$$

कुल कार्य की गणना करना

चूंकि A और B मिलकर काम को पूरा करने में 24 दिन लेते हैं, हम B की दक्षता (E_B) के संदर्भ में कुल कार्य (W) को व्यक्त कर सकते हैं:

$$W = E_{A+B} \times (\text{A और B द्वारा लिया गया समय})$$

$$W = (3E_B) \times 24$$

$$W = 72E_B$$

इसका मतलब है कि कुल कार्य 72 इकाइयों के बराबर है, जहाँ एक इकाई वह कार्य है जो B एक दिन में करता है।

A अकेले द्वारा लिया गया समय की गणना करना

अब, हम यह पता करना चाहते हैं कि A अकेले इस कार्य (W) को करने में कितना समय लेता है। हम फिर से सूत्र का उपयोग करते हैं:

$$W = E_A \times (\text{A द्वारा लिया गया समय})$$

हमें पता है कि $W = 72E_B$ और $E_A = 2E_B$ । चलो T_A को A अकेले द्वारा लिया गया समय मानते हैं।

$$72E_B = (2E_B) \times T_A$$

हम T_A को खोजने के लिए समीकरण को पुनर्व्यवस्थित करते हैं:

$$T_A = \frac{72E_B}{2E_B}$$

$$T_A = 36$$

निष्कर्ष

इसलिए, A अकेले वही काम 36 दिनों में पूरा कर सकता है।

105. Answer: a

Explanation:

काम और समय की समस्या को समझना

यह समस्या एक व्यक्ति (Q) द्वारा एक कार्य को पूरा करने में लगने वाले समय की गणना से संबंधित है, जो विभिन्न जोड़ों के मिलकर काम करने के समय के बारे में जानकारी दी गई है। हमें दिया गया है:

- P और Q मिलकर 12 दिनों में काम पूरा कर सकते हैं।
- Q और R मिलकर 15 दिनों में काम पूरा कर सकते हैं।
- R और P मिलकर 20 दिनों में काम पूरा कर सकते हैं।

हमें यह पता करना है कि Q अकेले काम करने में कितने दिन लेगा।

व्यक्तिगत कार्य दर की गणना करना

इन समस्याओं में मुख्य विचार 'कार्य की दर' के साथ काम करना है। दर वह मात्रा है जो प्रति दिन की जाती है। यदि कोई व्यक्ति या समूह ' T ' दिनों में एक कार्य पूरा करता है, तो उनकी कार्य दर ' $1/T$ ' कार्य प्रति दिन होती है।

- P और Q मिलकर = $\frac{1}{12}$ कार्य प्रति दिन।
- Q और R मिलकर = $\frac{1}{15}$ कार्य प्रति दिन।
- R और P मिलकर = $\frac{1}{20}$ कार्य प्रति दिन।

दर को जोड़ना

आइए सभी जोड़ों की दरों को जोड़ते हैं। इससे हमें P, Q, और R की संयुक्त दर से संबंधित एक मान मिलेगा।

दर जोड़ना: $\left(\frac{1}{12}\right) + \left(\frac{1}{15}\right) + \left(\frac{1}{20}\right)$

इन भिन्नों को जोड़ने के लिए, हम हर एक के हर (LCM) का पता लगाते हैं, जो 12, 15, और 20 का है। LCM 60 है।

भिन्नों को 60 के हर के साथ बदलना:

- $\frac{1}{12} = \frac{1 \times 5}{12 \times 5} = \frac{5}{60}$
- $\frac{1}{15} = \frac{1 \times 4}{15 \times 4} = \frac{4}{60}$
- $\frac{1}{20} = \frac{1 \times 3}{20 \times 3} = \frac{3}{60}$

$$\text{दर का योग} = \frac{5}{60} + \frac{4}{60} + \frac{3}{60} = \frac{5+4+3}{60} = \frac{12}{60}$$

$$\text{योग को सरल बनाना: } \frac{12}{60} = \frac{1}{5}$$

तो, (P+Q), (Q+R), और (R+P) की दरों का योग $\frac{1}{5}$ प्रति दिन है।

P, Q, और R की संयुक्त दर का पता लगाना

जब हमने दरों को जोड़ा, तो हमने मूल रूप से जोड़ा:

$$\text{Rate}(P+Q) + \text{Rate}(Q+R) + \text{Rate}(R+P) = \left(\frac{1}{12} + \frac{1}{15} + \frac{1}{20}\right)$$

यह योग है: (P की दर + Q की दर) + (Q की दर + R की दर) + (R की दर + P की दर)

जो सरल हो जाता है: $2 * P \text{ की दर} + 2 * Q \text{ की दर} + 2 * R \text{ की दर} = 2 * (P \text{ की दर} + Q \text{ की दर} + R \text{ की दर})$

हमने पाया कि यह संयुक्त योग $\frac{1}{5}$ प्रति दिन है।

$$\text{इसलिए, } 2 \times (P + Q + R) = \frac{1}{5}$$

P, Q, और R की संयुक्त दर है:

$$\text{Rate}(P+Q+R) = \frac{1}{5} \div 2 = \frac{1}{5} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{10} \text{ कार्य प्रति दिन।}$$

Q की व्यक्तिगत कार्य दर की गणना करना

हम Q की अकेले काम करने की दर जानना चाहते हैं। हमें पता है कि सभी तीन (P+Q+R) की संयुक्त दर और जोड़ों P+Q, Q+R, और R+P की संयुक्त दरें हैं। हम P और R की संयुक्त दर को P, Q, और R की कुल संयुक्त दर से घटाकर Q की दर निकाल सकते हैं।

$$\text{Rate}(Q) = \text{Rate}(P+Q+R) - \text{Rate}(P+R)$$

हमें पता है:

- $\text{Rate}(P+Q+R) = \frac{1}{10}$

- $\text{Rate}(P+R) = \frac{1}{20}$ (दिया गया)

तो, $\text{Rate}(Q) = \frac{1}{10} - \frac{1}{20}$

घटाने के लिए, हम सामान्य हर 20 का उपयोग करते हैं:

$$\text{Rate}(Q) = \frac{2}{20} - \frac{1}{20} = \frac{2-1}{20} = \frac{1}{20} \text{ कार्य प्रति दिन।}$$

Q अकेले कितना समय लेता है यह निर्धारित करना

चूंकि Q की कार्य दर $\frac{1}{20}$ कार्य प्रति दिन है, Q अकेले काम पूरा करने में लगने वाला समय इस दर का व्युत्क्रम है।

$$\text{Time}(Q \text{ अकेले}) = \frac{1}{\text{Rate}(Q)}$$

$$\text{Time}(Q \text{ अकेले}) = \frac{1}{1/20} = 20 \text{ दिन।}$$

106. Answer: d

Explanation:

पहले पांच अभाज्य संख्याओं का औसत निकालना

पहले पांच अभाज्य संख्याओं का औसत निकालने के लिए, हमें पहले इन संख्याओं की पहचान करनी होगी और फिर औसत निकालने का सूत्र लागू करना होगा।

पहले पांच अभाज्य संख्याओं की पहचान करें

एक अभाज्य संख्या एक पूर्ण संख्या है जो 1 से अधिक है और जिसे केवल 1 और स्वयं द्वारा समान रूप से विभाजित किया जा सकता है। अभाज्य संख्याओं का अनुक्रम 2 से शुरू होता है।

- पहली अभाज्य संख्या 2 है।
- दूसरी अभाज्य संख्या 3 है।
- तीसरी अभाज्य संख्या 5 है।
- चौथी अभाज्य संख्या 7 है।
- पांचवीं अभाज्य संख्या 11 है।

इसलिए, पहले पांच अभाज्य संख्याएँ 2, 3, 5, 7, और 11 हैं।

अभाज्य संख्याओं का योग निकालें

अगला, हम इन पांच संख्याओं का योग करते हैं:

$$= 2 + 3 + 5 + 7 + 11$$

$$= 28$$

औसत निकालें

औसत (या अंकगणितीय माध्य) को संख्याओं के योग को संख्याओं की संख्या से विभाजित करके निकाला जाता है। इस मामले में, हमारे पास 5 संख्याएँ हैं।

औसत का सूत्र है:

$$= \frac{\text{संख्याओं का योग}}{\text{संख्याओं की संख्या}}$$

हमारे मानों को डालते हुए:

$$= \frac{28}{5}$$

$$= 5.6$$

इसलिए, पहले पांच अभाज्य संख्याओं का औसत 5.6 है।

107. Answer: b

Explanation:

समस्या को हल करने के लिए, हमें समूह में लड़कियों का औसत वजन ज्ञात करना होगा। यहाँ चरण-दर-चरण समाधान है:

- छात्रों की कुल संख्या 100 है, और उनका औसत वजन 46 किलोग्राम है। इसलिए, सभी छात्रों का कुल वजन इस प्रकार है: $[\text{सभी छात्रों का कुल वजन}] = [\text{औसत वजन}] \times [\text{छात्रों की संख्या}] = 46 \times 100 = 4600 \text{ किलोग्राम}]$

- लड़कों का औसत वजन 50 किलोग्राम है, और लड़कों की संख्या 60 है। इसलिए, सभी लड़कों का कुल वजन है: $[\text{लड़कों का कुल वजन} = \text{लड़कों का औसत वजन} \times \text{लड़कों की संख्या} = 50 \times 60 = 3000 \text{ किलोग्राम}]$
- लड़कियों का कुल वजन ज्ञात करने के लिए, हम सभी छात्रों के कुल वजन में से लड़कों के कुल वजन को घटाते हैं: $[\text{लड़कियों का कुल वजन} = 4600 - 3000 = 1600 \text{ किलोग्राम}]$
- चूंकि कुल 100 छात्र हैं और उनमें से 60 लड़के हैं, लड़कियों की संख्या है: $[100 - 60 = 40]$
- अब, लड़कियों का औसत वजन लड़कियों के कुल वजन को लड़कियों की संख्या से विभाजित करके ज्ञात किया जा सकता है: $[\text{लड़कियों का औसत वजन} = \frac{\text{लड़कियों का कुल वजन}}{\text{लड़कियों की संख्या}} = \frac{1600}{40} = 40 \text{ किलोग्राम}]$

इसलिए, लड़कियों का औसत वजन 40 किलोग्राम है। सही उत्तर है 40.

108. Answer: c

Explanation:

अंकगणितीय प्रगति: 77वें पद को खोजना

यह समस्या हमें एक दिए गए अंकगणितीय प्रगति (AP) में संख्या 77 की स्थिति (पद संख्या) पहचानने के लिए कहती है। अंकगणितीय प्रगति एक संख्या अनुक्रम है जहाँ लगातार पदों के बीच का अंतर स्थिर होता है।

अंकगणितीय प्रगति को समझना

दिया गया अनुक्रम है 7, 14, 21, 28,...

- पहला पद (a) 7 है।
- सामान्य अंतर (d) किसी भी पद को उसके अगले पद से घटाकर पाया जाता है। उदाहरण के लिए, $d = 14 - 7 = 7$ । हम इसे सत्यापित कर सकते हैं: $21 - 14 = 7$, $28 - 21 = 7$ । इसलिए, सामान्य अंतर वास्तव में 7 है।

n वें पद के लिए सूत्र

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

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

जहाँ:

- a_n n^{th} पद है
- a पहला पद है
- n पद संख्या है (जिसे हम खोजना चाहते हैं)
- d सामान्य अंतर है

पद संख्या की गणना करना

हमें दिया गया है कि पद का मान (a_n) 77 है, पहला पद (a) 7 है, और सामान्य अंतर (d) 7 है। हमें n , पद संख्या खोजना है।

सूत्र में ज्ञात मानों को प्रतिस्थापित करें:

$$77 = 7 + (n - 1)7$$

अब, चलिए n के लिए चरण-दर-चरण हल करते हैं:

1. समीकरण के दोनों पक्षों से पहले पद (7) को घटाएं:

$$77 - 7 = (n - 1)7$$

$$70 = (n - 1)7$$

2. सामान्य अंतर (7) से दोनों पक्षों को विभाजित करें:

$$70/7 = n - 1$$

$$10 = n - 1$$

3. n को खोजने के लिए दोनों पक्षों में 1 जोड़ें:

$$10 + 1 = n$$

$$n = 11$$

इसलिए, 77 दिए गए अंकगणितीय प्रगति का 11वां पद है।

निष्कर्ष

AP के n^{th} पद के लिए सूत्र लागू करके और n के लिए हल करके, हमने पाया कि मान 77 अनुक्रम 7, 14, 21, 28, ... में 11वां स्थान पर आता है।

109. Answer: d

Explanation:

ज्यामितीय प्रगति: पहले पांच पदों का गुणनफल

यह समाधान बताता है कि जब ज्यामितीय प्रगति (जी.पी.) का तीसरा पद दिया गया हो, तो पहले पांच पदों का गुणनफल कैसे निकाला जाए।

ज्यामितीय प्रगति (जी.पी.) को समझना

ज्यामितीय प्रगति (जी.पी.) एक संख्या अनुक्रम है जहाँ पहले के बाद प्रत्येक पद को पिछले पद को एक निश्चित, गैर-शून्य संख्या से गुणा करके पाया जाता है जिसे **सामान्य अनुपात** कहा जाता है।

मान लीजिए कि जी.पी. का पहला पद ' a ' है और सामान्य अनुपात ' r ' है। जी.पी. के पद हैं:

- 1st पद: a
- 2nd पद: ar
- 3rd पद: ar^2
- 4th पद: ar^3
- 5th पद: ar^4
- ... और इसी तरह।

दी गई जानकारी का उपयोग करना

हमें दिया गया है कि जी.पी. का तीसरा पद -3 है।

जी.पी. के n th पद के लिए सूत्र का उपयोग करते हुए, तीसरा पद (a_3) को इस प्रकार दर्शाया गया है:

$$a_3 = ar^2$$

इसलिए, हमारे पास यह समीकरण है:

$$ar^2 = -3$$

पहले पांच पदों का गुणनफल निकालना

हमें पहले पांच पदों का गुणनफल (P_5) निकालना है।

$$P_5 = a \times ar \times ar^2 \times ar^3 \times ar^4$$

इसे सरल बनाने के लिए, हम 'a' पदों और 'r' पदों को जोड़ सकते हैं:

$$P_5 = (a \times a \times a \times a \times a) \times (r^0 \times r^1 \times r^2 \times r^3 \times r^4)$$

$$P_5 = a^5 \times r^{(0+1+2+3+4)}$$

$$P_5 = a^5 \times r^{10}$$

हम $a^5 \times r^{10}$ को इस प्रकार फिर से लिख सकते हैं:

$$P_5 = (ar^2)^5$$

तीसरे पद का मान प्रतिस्थापित करना

दी गई जानकारी से, हम जानते हैं कि $ar^2 = -3$ । हम इस मान को सीधे अपने P_5 के लिए अभिव्यक्ति में प्रतिस्थापित कर सकते हैं:

$$P_5 = (-3)^5$$

अंतिम गणना

अब, हम $(-3)^5$ का मान निकालते हैं:

$$(-3)^5 = (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3)$$

$$(-3)^5 = -243$$

इस परिणाम को इस प्रकार भी व्यक्त किया जा सकता है:

$$P_5 = -3^5$$

इस प्रकार, जी.पी. के पहले पांच पदों का गुणनफल -3^5 है।

110. Answer: a

Explanation:

सीढ़ी और दीवार की ऊँचाई की समस्या समझाई गई

यह समस्या त्रिकोणमिति का उपयोग करके एक ऊर्ध्वाधर दीवार की ऊँचाई खोजने से संबंधित है, दीवार के खिलाफ झुकी हुई सीढ़ी की लंबाई और वह दीवार के साथ बनाता है कोण दिया गया है।

ज्यामिति को समझना

हम इस स्थिति को एक समकोण त्रिकोण का उपयोग करके मॉडल कर सकते हैं:

- **सीढ़ी** त्रिकोण की कर्ण (लंबाई = 15 मीटर) का प्रतिनिधित्व करती है।
- **ऊर्ध्वाधर दीवार** समकोण पक्षों में से एक का प्रतिनिधित्व करती है (ऊँचाई जिसे हमें खोजना है, इसे ' h ' कहते हैं)।
- **भूमि** दूसरे समकोण पक्ष का प्रतिनिधित्व करती है।

समस्या में कहा गया है कि सीढ़ी जो दीवार के साथ *कोण* बनाती है वह 60° है। हमारे समकोण त्रिकोण में, यह कर्ण (सीढ़ी) और दीवार का प्रतिनिधित्व करने वाले पक्ष के बीच का कोण है।

त्रिकोणमिति का उपयोग करना

हमें दीवार की ऊँचाई (' h ') खोजनी है, जो 60° कोण के लिए **सन्निकट** पक्ष है। हमें **कर्ण** (सीढ़ी, 15 मीटर) की लंबाई पता है।

त्रिकोणमितीय फ़ंक्शन जो सन्निकट पक्ष और कर्ण को संबंधित करता है वह कोसाइन फ़ंक्शन है:

$$\cos(\theta) = \frac{\text{सन्निकट}}{\text{कर्ण}}$$

इस मामले में:

- $\theta = 60^\circ$
- सन्निकट = h (दीवार की ऊँचाई)
- कर्ण = 15 मीटर

गणना के चरण

1. कोसाइन सूत्र में ज्ञात मानों को प्रतिस्थापित करें:

$$\cos(60^\circ) = \frac{h}{15}$$

2. $\cos(60^\circ)$ का मान याद करें:

$$\cos(60^\circ) = \frac{1}{2}$$

3. समीकरण स्थापित करें:

$$\frac{1}{2} = \frac{h}{15}$$

4. 'h' के लिए हल करें दोनों पक्षों को 15 से गुणा करके:

$$h = 15 \times \frac{1}{2}$$

$$h = \frac{15}{2}$$

$$h = 7.5$$

परिणाम

दीवार की ऊँचाई 7.5 मीटर है।

अंतिम उत्तर की जाँच

गणना की गई ऊँचाई प्रदान किए गए विकल्पों में से एक से मेल खाती है।

विकल्प	मान	गणना से मेल खाता है
1	7.5 मीटर	हाँ
2	$5\sqrt{3}$ मीटर	नहीं
3	$\frac{15\sqrt{3}}{2}$ मीटर	नहीं
4	$10\sqrt{3}$ मीटर	नहीं

111. Answer: b

Explanation:

समस्या सेटअप को समझना

यह समस्या त्रिकोणमिति का उपयोग करके नदी की चौड़ाई की गणना करने से संबंधित है। हमें दिया गया है:

- पुल पर एक बिंदु की ऊँचाई नदी के स्तर से 3 मीटर है।
- इस बिंदु से नदी के विपरीत किनारों के लिए अवसाद के कोण क्रमशः 30° और 45° हैं।

हमें इन मापों के आधार पर नदी की कुल चौड़ाई ज्ञात करनी है। चलिए पुल पर बिंदु को P और नदी की सतह पर इसके ठीक नीचे के बिंदु को Q मानते हैं। ऊँचाई $PQ = h = 3$ मीटर है। नदी के दो विपरीत किनारों को बिंदुओं A और B द्वारा दर्शाया गया है। P से A और B के लिए अवसाद के कोण क्रमशः 45° और 30° हैं।

त्रिकोणमिति के सिद्धांतों का उपयोग करना

P से A बिंदु तक अवसाद का कोण P से क्षैतिज रेखा और दृष्टि रेखा PA के बीच का कोण है, जो क्षैतिज से नीचे की ओर मापा जाता है। हमारे मामले में, P से बैंक A के लिए अवसाद का कोण 45° है, और बैंक B के लिए 30° है।

इसका अर्थ है कि बैंक A से P बिंदु तक ऊँचाई का कोण भी 45° है ($\angle PAQ = 45^\circ$), और बैंक B से P बिंदु तक ऊँचाई का कोण भी 30° है ($\angle PBQ = 30^\circ$)। हम मानते हैं कि बिंदु A, Q, और B एक ही क्षैतिज रेखा (नदी की सतह स्तर) पर हैं, और Q A और B के बीच स्थित है। त्रिकोण $\triangle PQA$ और $\triangle PQB$ समकोण त्रिकोण हैं, जिसमें समकोण Q पर है।

किनारों तक की दूरी की गणना करना

हम त्रिकोणमिति में टैजेंट फ़ंक्शन का उपयोग करके बिंदु Q से किनारों A और B तक की दूरी ज्ञात कर सकते हैं।

- बैंक A तक की दूरी: समकोण त्रिकोण $\triangle PQA$ में:

$$\tan(\angle PAQ) = \frac{\text{opposite}}{\text{adjacent}} = \frac{PQ}{AQ}$$

$$\tan(45^\circ) = \frac{3}{AQ}$$

चूंकि $\tan(45^\circ) = 1$, हमारे पास:

$$1 = \frac{3}{AQ}$$

$$AQ = 3 \text{ मीटर}$$

- बैंक B तक की दूरी: समकोण त्रिकोण $\triangle PQB$ में:

$$\tan(\angle PBQ) = \frac{\text{opposite}}{\text{adjacent}} = \frac{PQ}{BQ}$$

$$\tan(30^\circ) = \frac{3 \text{ मीटर}}{BQ}$$

चूंकि $\tan(30^\circ) = \frac{1}{\sqrt{3}}$, हमारे पास:

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{3}{BQ}$$

$$BQ = 3\sqrt{3} \text{ मीटर}$$

नदी की कुल चौड़ाई निर्धारित करना

मानते हुए कि बिंदु Q जो P के ठीक नीचे नदी की सतह पर है, दोनों किनारों A और B के बीच स्थित है, नदी की कुल चौड़ाई AQ और BQ की दूरी का योग है।

नदी की चौड़ाई $W = AQ + BQ$

$$W = 3 \text{ मीटर} + 3\sqrt{3} \text{ मीटर}$$

3 को बाहर निकालते हुए, हमें मिलता है:

$$W = 3(1 + \sqrt{3}) \text{ मीटर}$$

यह मान दिए गए विकल्पों में से एक के साथ मेल खाता है।

112. Answer: c

Explanation:

गुणांक प्रमेय को समझना

प्रश्न हमसे $P(x) = ax^3 + 3x^2 + 4x + 4$ में गुणांक 'a' का मान खोजने के लिए कहता है। हमें दिया गया है कि $(x - 2)$ इस बहुपद का एक गुणांक है।

इसे हल करने के लिए, हम गुणांक प्रमेय का उपयोग कर सकते हैं। गुणांक प्रमेय कहता है कि यदि $(x - c)$ एक बहुपद $P(x)$ का गुणांक है, तो बहुपद का मूल्य $x = c$ पर शून्य के बराबर होना चाहिए, अर्थात् $P(c) = 0$ ।

गुणांक प्रमेय का अनुप्रयोग

इस समस्या में, गुणांक $(x - 2)$ है, इसलिए हमारे पास $c = 2$ है। गुणांक प्रमेय के अनुसार, यदि $(x - 2)$ $P(x) = ax^3 + 3x^2 + 4x + 4$ का एक गुणांक है, तो $P(2)$ शून्य के बराबर होना चाहिए।

आइए हम बहुपद में $x = 2$ का स्थानापन्न करें:

$$P(2) = a(2)^3 + 3(2)^2 + 4(2) + 4$$

'a' का मान निकालना

अब, हम $P(2)$ को शून्य के बराबर रखते हैं और 'a' के लिए हल करते हैं:

1. $x = 2$ का स्थानापन्न करें: $a(2)^3 + 3(2)^2 + 4(2) + 4 = 0$
2. शक्तियों की गणना करें: $a(8) + 3(4) + 8 + 4 = 0$
3. शर्तों को सरल करें: $8a + 12 + 8 + 4 = 0$
4. स्थायी शर्तों को जोड़ें: $8a + 24 = 0$
5. 'a' के साथ शर्त को अलग करें: $8a = -24$
6. दोनों पक्षों को 8 से विभाजित करके 'a' के लिए हल करें: $a = \frac{-24}{8}$
7. अंतिम परिणाम: $a = -3$

इसलिए, 'a' का मान -3 है।

113. Answer: d

Explanation:

बीजगणितीय अभिव्यक्ति का गुणन

हमें अभिव्यक्ति $(36x^2 - 1) + (1 + 6x)^2$ के गुणांकों में से एक को खोजने के लिए कहा गया है। आइए इसे चरण-दर-चरण तोड़ते हैं।

अभिव्यक्ति को सरल बनाना

दी गई अभिव्यक्ति है:

$$(36x^2 - 1) + (1 + 6x)^2$$

पहले, आइए $36x^2 - 1$ पद पर नज़र डालते हैं। हम इसे वर्गों के अंतर के रूप में पहचान सकते हैं, क्योंकि $36x^2 = (6x)^2$ और $1 = 1^2$ । वर्गों के अंतर का सूत्र है $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ । इसे लागू करते हैं:

$$36x^2 - 1 = (6x)^2 - 1^2 = (6x - 1)(6x + 1)$$

अगला, आइए $(1 + 6x)^2$ पद पर नज़र डालते हैं। यह बस $(6x + 1)^2$ है, जिसे इस प्रकार लिखा जा सकता है:

$$(6x + 1)^2 = (6x + 1)(6x + 1)$$

अब, इन सरल रूपों को मूल अभिव्यक्ति में वापस डालें:

$$(6x - 1)(6x + 1) + (6x + 1)(6x + 1)$$

सामान्य गुणांकों को खोजना

हम देख सकते हैं कि $(6x + 1)$ अभिव्यक्ति के दोनों पदों में एक सामान्य गुणांक है। आइए इसे बाहर निकालते हैं:

$$(6x + 1) [(6x - 1) + (6x + 1)]$$

अब, वर्ग ब्रैकेट के अंदर की अभिव्यक्ति को सरल बनाएं:

$$(6x + 1) [6x - 1 + 6x + 1]$$

ब्रैकेट के अंदर समान पदों को जोड़ें ($6x + 6x = 12x$ और $-1 + 1 = 0$):

$$(6x + 1)[12x]$$

तो, अभिव्यक्ति का गुणांकित रूप $12x(6x + 1)$ है।

विकल्पों से गुणांकों की पहचान करना

अभिव्यक्ति के गुणांक $12x$ और $(6x + 1)$ हैं। आइए इन्हें दिए गए विकल्पों के साथ तुलना करें:

- विकल्प 1: $6 + x$
- विकल्प 2: $6 - x$
- विकल्प 3: $6x - 1$
- विकल्प 4: $12x$
- विकल्प 5: (कोई विकल्प प्रदान नहीं किया गया)

हमने जो एक गुणांक पाया, $12x$, विकल्प 4 से मेल खाता है।

114. Answer: a

Explanation:

यह निर्धारित करने के लिए कि k के कौन से मान हैं जिनके लिए द्विघात समीकरण $x^2 + kx + 16 = 0$ के वास्तविक मूल हैं, हमें यह सुनिश्चित करना होगा कि द्विघात समीकरण का विवर्तन नकारात्मक न हो।

द्विघात समीकरण को हल करने के लिए द्विघात सूत्र इस प्रकार है:

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

द्विघात समीकरण का विवर्तन D है $b^2 - 4ac$. वास्तविक मूल होने के लिए, विवर्तन को $D \geq 0$ को संतुष्ट करना चाहिए।

इस मामले में, $a = 1$, $b = k$, और $c = 16$. इसलिए, विवर्तन D है:

$$D = k^2 - 4 \times 1 \times 16 = k^2 - 64$$

वास्तविक मूल के लिए:

$$k^2 - 64 \geq 0$$

इसे इस प्रकार लिखा जा सकता है:

$$k^2 \geq 64$$

दोनों पक्षों का वर्गमूल लेते हुए, हमें मिलता है:

$$|k| \geq 8$$

इसका अर्थ है दो मामले: $k \geq 8$ या $k \leq -8$.

इस प्रकार, k के मानों की सही सीमा है:

$$k \leq -8 \text{ या } k \geq 8$$

सही विकल्प है: $8 \leq k \leq -8$.

इसलिए, जो समाधान वास्तविक मूल के लिए शर्त को संतुष्ट करता है वह है $k \leq -8$ या $k \geq 8$, इस प्रकार यह पुष्टि करता है कि दिया गया विकल्प वास्तव में सही है।

115. Answer: d

Explanation:

द्विघात समीकरण के मूल: योग और गुणनफल

यह समस्या एक दिए गए द्विघात समीकरण के लिए मूलों का योग और गुणनफल खोजने से संबंधित है। आइए देखें कि इन मूल्यों को कैसे खोजा जाए।

द्विघात समीकरण को समझना

एक मानक द्विघात समीकरण इस रूप में लिखा जाता है:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

जहाँ a , b , और c गुणांक हैं, और $a \neq 0$ के बराबर नहीं है।

मूलों के योग और गुणनफल के लिए सूत्र

किसी भी द्विघात समीकरण के लिए मानक रूप $ax^2 + bx + c = 0$, मूलों के योग और गुणनफल की गणना के लिए सीधे सूत्र होते हैं (मान लें कि मूल α और β हैं):

- मूलों का योग: $\alpha + \beta = -\frac{b}{a}$
- मूलों का गुणनफल: $\alpha \times \beta = \frac{c}{a}$

दिए गए समीकरण पर सूत्रों का अनुप्रयोग

दिया गया समीकरण है $x^2 - 4x + 5 = 0$ । आइए गुणांक पहचानें:

- $a = 1$ (गुणांक x^2 का)
- $b = -4$ (गुणांक x का)
- $c = 5$ (स्थायी पद)

मूलों के योग की गणना

मूलों के योग के लिए सूत्र का उपयोग करते हुए:

$$\text{योग} = -\frac{b}{a} = -\frac{-4}{1}$$

$$\text{योग} = \frac{4}{1} = 4$$

मूलों के गुणनफल की गणना

मूलों के गुणनफल के लिए सूत्र का उपयोग करते हुए:

$$\text{गुणनफल} = \frac{c}{a} = \frac{5}{1}$$

$$\text{गुणनफल} = 5$$

विकल्पों के साथ मिलान करना

मूलों का योग 4 है, और मूलों का गुणनफल 5 है। हम (योग, गुणनफल) जोड़ी की तलाश कर रहे हैं जो (4, 5) है।

आइए दिए गए विकल्पों की जांच करें:

विकल्प 1	5, -4
विकल्प 2	4, -5
विकल्प 3	-4, -5
विकल्प 4	4, 5

विकल्प 4 सही रूप से योग और गुणनफल को क्रमशः 4 और 5 के रूप में सूचीबद्ध करता है।

116. Answer: a

Explanation:

भारत के लिए समुद्री मार्ग की खोज की व्याख्या

प्रश्न में उस अन्वेषक की पहचान करने के लिए कहा गया है जिसे भारत के लिए समुद्री मार्ग की खोज का श्रेय दिया जाता है। यह खोज खोज के युग के दौरान एक महत्वपूर्ण घटना थी, जिसका उद्देश्य व्यापार के लिए एशिया तक सीधे समुद्री मार्ग की खोज करना था, जो मध्यस्थों द्वारा नियंत्रित स्थापित भूमि मार्गों को दरकिनार करता था।

मुख्य अन्वेषक और उनके अभियान

कई अन्वेषकों ने अफ्रीका के चारों ओर और पूर्व की ओर जलमार्गों का पता लगाने में भूमिका निभाई, लेकिन केवल एक ने भारत के लिए सीधे समुद्री मार्ग की स्थापना की:

- **वास्को दा गामा:** एक पुर्तगाली अन्वेषक, वास्को दा गामा को यूरोप से भारत के लिए सीधे यात्रा करने वाले पहले जहाजों का नेतृत्व करने के लिए प्रसिद्ध रूप से जाना जाता है। उन्होंने 1497 में लिस्बन से यात्रा शुरू की, गुड होप के केप को पार किया, अफ्रीका के पूर्वी तट पर नेविगेट किया, और अंततः मई 1498 में भारत के कालीकट (अब कोझीकोड) पहुंचे। उनकी सफल यात्रा ने एक सीधा समुद्री व्यापार मार्ग खोला और यह अन्वेषण इतिहास में एक मील का पत्थर है।
- **क्रिस्टोफर कोलंबस:** स्पेन के लिए यात्रा करने वाले एक इतालवी अन्वेषक, क्रिस्टोफर कोलंबस ने अटलांटिक महासागर के पार पश्चिम की ओर यात्रा करके पूर्वी इंडीज़ तक पहुंचने का लक्ष्य रखा। 1492 में, उन्होंने अमेरिका (कैरेबियन द्वीपों) में लैंड किया, गलती से मानते हुए कि वह एशिया पहुंच गए हैं। उन्होंने कभी भारत के लिए समुद्री मार्ग की खोज नहीं की।

- **बार्थोलोम्यू डियाज़:** यह पुर्तगाली अन्वेषक अफ्रीका के दक्षिणी सिरे को पार करने वाला पहला यूरोपीय था, जिसे उन्होंने तूफानों के केप का नाम दिया (बाद में पुर्तगाली राजा द्वारा गुड होप के केप का नाम दिया गया)। उन्होंने यह 1488 में किया। जबकि उनकी यात्रा ने साबित किया कि अटलांटिक और भारतीय महासागरों के बीच संबंध था, उन्होंने आगे बढ़कर भारत नहीं पहुँचे।
- **फर्डिनेंड मैगेलन:** स्पेन के लिए यात्रा करने वाले एक पुर्तगाली अन्वेषक, फर्डिनेंड मैगेलन ने पृथ्वी के चारों ओर यात्रा करने वाले पहले अभियान का नेतृत्व किया (1519-1522)। जबकि उनके अभियान ने प्रशांत के कुछ हिस्सों का अन्वेषण किया और अंततः एक वैश्विक यात्रा पूरी की, उनका प्राथमिक लक्ष्य प्रारंभ में पुर्तगाल के लिए भारत के लिए सीधे समुद्री मार्ग की खोज नहीं था, और यात्रा पूरी करने से पहले उन्हें फिलीपींस में मार दिया गया।

निष्कर्ष

ऐतिहासिक रिकॉर्ड के आधार पर, वह अन्वेषक जिसने सफलतापूर्वक यूरोप से भारत के लिए सीधे समुद्री मार्ग की खोज और स्थापना की, वह **वास्को दा गामा** था।

117. Answer: c

Explanation:

बेडुइन: वे मध्यकाल में कौन थे?

मध्यकालीन अवधि के दौरान, "बेडुइन" शब्द विशेष रूप से उन घुमंतू अरब लोगों को संदर्भित करता था जो मध्य पूर्व के विशाल रेगिस्तानी क्षेत्रों, विशेष रूप से अरब प्रायद्वीप में निवास करते थे।

बेडुइन जीवनशैली को समझना

बेडुइन को परिभाषित करने वाले प्रमुख लक्षणों में शामिल हैं:

- **घुमंतू अस्तित्व:** वे पारंपरिक रूप से घुमंतू या अर्ध-घुमंतू थे, अपने झुंडों के साथ रेगिस्तानों में चारा और पानी की तलाश में लगातार चलते रहते थे।
- **ऊंट पालन:** ऊंट उनके जीवन का केंद्रीय हिस्सा थे। ये जानवर परिवहन, दूध, मांस और चमड़ा प्रदान करते थे, जो कठोर रेगिस्तानी वातावरण में जीवित रहने में मदद करते थे। बेडुइन ऊंट के विशेषज्ञ थे और उन्हें पालने में निपुण थे।

- **जनजातीय संरचना:** समाज जनजातियों और कबीले के चारों ओर संगठित था, जिसमें मजबूत वफादारी और परंपराएँ थीं। रिश्तेदारी के बंधन बहुत महत्वपूर्ण थे।
- **रेगिस्तान के अनुकूलन:** उन्होंने शुष्क भूमि में जीवित रहने और फलने-फूलने के लिए अद्वितीय कौशल और ज्ञान विकसित किया, जिसमें नेविगेशन, ट्रैकिंग, और मौसम के पैटर्न को समझना शामिल था।

बेडुइन को अन्य समूहों से अलग करना

बेडुइन को अन्य ऐतिहासिक समूहों से अलग करना महत्वपूर्ण है:

- **प्रारंभिक रोमन और ग्रीक सम्राट:** ये समूह यूरोप और भूमध्य सागर में स्थित बड़े, स्थायी साम्राज्यों का हिस्सा थे, जो कृषि, शहरी केंद्रों और परिष्कृत राज्य संरचनाओं पर केंद्रित थे, जो घुमंतू बेडुइन से मौलिक रूप से भिन्न थे।
- **जनजातीय घोड़े सवार:** जबकि कुछ बेडुइन समूहों ने घोड़ों का उपयोग किया, उनकी पहचान ऊंट के साथ सबसे मजबूत रूप से जुड़ी थी क्योंकि यह रेगिस्तान यात्रा और पोषण के लिए उपयुक्त था। विभिन्न क्षेत्रों में अन्य जनजातीय समूह मुख्य रूप से घोड़े आधारित हो सकते थे, लेकिन बेडुइन पहचान अरब रेगिस्तान और ऊंट पालन से अंतर्निहित रूप से जुड़ी हुई है।

इसलिए, मध्यकालीन युग के बेडुइन विशिष्ट घुमंतू अरब समूह थे जो मुख्य रूप से रेगिस्तानी वातावरण में ऊंट के झुंडों पर निर्भरता और महारत के लिए जाने जाते थे।

118. Answer: c

Explanation:

शीर्ष मिट्टी के नुकसान और कटाव को समझना

मिट्टी का कटाव एक प्राकृतिक प्रक्रिया है जहाँ मिट्टी की शीर्ष परत (शीर्ष मिट्टी) एक स्थान से दूसरे स्थान पर स्थानांतरित होती है। यह प्रक्रिया विभिन्न कारकों द्वारा तेज हो सकती है, जिससे उपजाऊ भूमि का नुकसान होता है। प्रश्न में **शीर्ष मिट्टी के नुकसान** का मुख्य कारण विशेष रूप से **मिट्टी के कटाव** के कारण पूछा गया है।

मिट्टी के कटाव में योगदान देने वाले कारकों का विश्लेषण करना

आइए दिए गए विकल्पों की जांच करें:

- **पश्चिमी हवाएँ:** हवा मिट्टी के कटाव का कारण बन सकती है, विशेष रूप से सूखे, खुले क्षेत्रों में। तेज हवाएँ मिट्टी के कणों को उठाकर और स्थानांतरित कर सकती हैं। जबकि हवा एक कारक है, यह अक्सर अन्य कारकों की तुलना में व्यापक शीर्ष मिट्टी के नुकसान का प्राथमिक चालक नहीं होती, विशेष रूप से कई वातावरणों में।
- **थर्मल इनवर्जन:** यह एक वायुमंडलीय स्थिति है जहाँ गर्म हवा की एक परत सतह के निकट ठंडी हवा को फँसाती है। यह वायु गुणवत्ता और मौसम के पैटर्न को प्रभावित करती है लेकिन सीधे तौर पर महत्वपूर्ण मिट्टी के कटाव या शीर्ष मिट्टी के नुकसान का कारण नहीं बनती।
- **वनों की कटाई:** इसमें जंगलों की सफाई शामिल है। पेड़ की जड़ें मिट्टी को एक साथ रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं, और वन की छत मिट्टी को भारी बारिश और हवा के प्रभाव से बचाती है। पेड़ों को हटाने से शीर्ष मिट्टी उजागर हो जाती है, जिससे यह पानी द्वारा बहने या हवा द्वारा उड़ने के लिए अत्यधिक संवेदनशील हो जाती है।
- **पशुओं का चरना:** पशुओं द्वारा अत्यधिक चराई मिट्टी की संरचना को नुकसान पहुँचा सकती है और वनस्पति की आवरण को हटा सकती है, जो मिट्टी के कटाव में योगदान करती है। हालाँकि, इसका प्रभाव अक्सर स्थानीय होता है और भूमि प्रबंधन प्रथाओं से संबंधित होता है। जबकि यह महत्वपूर्ण है, इसे बड़े पैमाने पर वनों की कटाई की तुलना में एकल मुख्य कारण के रूप में सार्वभौमिक रूप से नहीं माना जा सकता।

मुख्य कारण की पहचान करना: वनों की कटाई

विकल्पों की तुलना करते हुए, वनों की कटाई व्यापक शीर्ष मिट्टी के खोने का मुख्य कारण के रूप में उभरती है मिट्टी के कटाव के कारण। यहाँ कारण हैं:

- **बाइंडिंग एजेंट का नुकसान:** पेड़ की जड़ें एक जाल की तरह काम करती हैं, मिट्टी के कणों को एक साथ बांधती हैं। जब पेड़ हटा दिए जाते हैं, तो यह बाइंडिंग प्रभाव खो जाता है।
- **छत का कवर कम होना:** पेड़ों की पत्तियाँ और शाखाएँ एक छत बनाती हैं जो वर्षा की बूँदों को रोकती हैं। इस कवर के बिना, वर्षा की बूँदें मिट्टी पर सीधे बल से गिरती हैं, मिट्टी के कणों को हटा देती हैं और बहाव शुरू करती हैं।
- **बहाव की गति में वृद्धि:** वन के फर्श पानी को प्रभावी ढंग से अवशोषित करते हैं। साफ की गई भूमि, विशेष रूप से यदि ढलान वाली हो, वर्षा के पानी को तेजी से और अधिक बल के साथ बहने की अनुमति देती है, जिससे शीर्ष मिट्टी बह जाती है।
- **हवा के संपर्क में आना:** पेड़ों को हटाने से हवा की बाधाएँ समाप्त हो जाती हैं, जिससे नंगे मिट्टी को तेज हवाओं के संपर्क में लाया जाता है जो महत्वपूर्ण कटाव का कारण बन सकती हैं।

हालाँकि हवा (पश्चिमी हवाएँ) और अस्थायी चराई की प्रथाएँ मिट्टी के कटाव को बढ़ा सकती हैं, लेकिन वन आवरण का बड़े पैमाने पर हटाना मूल रूप से मिट्टी की संरचना और सुरक्षात्मक वनस्पति परत को अस्थिर करता है, जिससे वनों की कटाई वैश्विक स्तर पर महत्वपूर्ण शीर्ष मिट्टी के नुकसान का सबसे महत्वपूर्ण कारक बन जाती है।

इसलिए, मिट्टी के कटाव के कारण शीर्ष मिट्टी के खोने का मुख्य कारण वनों की कटाई है।

संक्षेप में:

- **वनों की कटाई:** जड़ बाइंडिंग और छत के कवर के नुकसान के कारण मुख्य कारण।
- **पशुओं का चरना:** योगदान देने वाला कारण, विशेष रूप से जब अत्यधिक किया जाए।
- **पश्चिमी हवाएँ:** कटाव का एक प्राकृतिक एजेंट, लेकिन अक्सर वनों की कटाई की तुलना में कम प्रभावी होती हैं जब अन्य योगदान देने वाले कारक न हों।
- **थर्मल इनवर्जन:** मिट्टी के कटाव से संबंधित नहीं।

119. Answer: a

Explanation:

सशस्त्र विद्रोह की व्याख्या

प्रश्न उस विशेष शब्द के लिए है जो **संविधानिक प्राधिकरण के खिलाफ सशस्त्र विद्रोह** का वर्णन करता है। इसमें एक समूह द्वारा स्थापित सरकार या शासक शक्ति का विरोध करने के लिए बल का उपयोग करना शामिल है।

मुख्य शब्दों को समझना

आइए दिए गए विकल्पों की जांच करें ताकि सबसे सटीक शब्द का निर्धारण किया जा सके:

- **विद्रोह:** यह शब्द संविधानिक प्राधिकरण, जैसे कि सरकार, के खिलाफ सक्रिय विद्रोह या उठ खड़े होने को संदर्भित करता है। इसमें आमतौर पर मौजूदा शक्ति संरचना को कमजोर करने या उखाड़ फेंकने के लिए संगठित सशस्त्र संघर्ष शामिल होता है। यह सीधे तौर पर प्राधिकरण के खिलाफ सशस्त्र विद्रोह की परिभाषा से मेल खाता है।
- **आतंकवाद:** जबकि कभी-कभी विद्रोहियों द्वारा उपयोग किया जाता है, आतंकवाद विशेष रूप से राजनीतिक लक्ष्यों की प्राप्ति के लिए हिंसा और डराने-धमकाने के उपयोग द्वारा परिभाषित किया

जाता है, विशेष रूप से नागरिकों के खिलाफ। यह एक रणनीति है, न कि विद्रोह के लिए समग्र शब्द।

- **नक्सलवाद:** यह शब्द भारत में एक विशेष माओवाद-प्रेरित राजनीतिक आंदोलन को संदर्भित करता है जो सशस्त्र क्रांति का समर्थन करता है। जबकि इसमें सशस्त्र विद्रोह शामिल है, यह एक विशेष विचारधारा और आंदोलन है, न कि किसी भी ऐसे विद्रोह के लिए सामान्य शब्द।
- **कूप:** एक कूप दाता (अक्सर कूप के रूप में संक्षिप्त) एक अचानक, अक्सर अवैध, सरकार से शक्ति का अधिग्रहण है, जो आमतौर पर मौजूदा राज्य तंत्र के भीतर एक छोटे समूह द्वारा किया जाता है, जैसे कि सेना या राजनीतिक अभिजात वर्ग। यह आमतौर पर एक त्वरित अधिग्रहण है, न कि अनिवार्य रूप से एक व्यापक सशस्त्र विद्रोह।

शब्दों की तुलना

यहाँ भिन्नताओं को उजागर करने के लिए एक तुलना है:

शब्द	विवरण	प्राथमिक ध्यान	आम अभिनेता
विद्रोह	स्थापित सरकार या प्राधिकरण के खिलाफ संगठित सशस्त्र विरोध।	संविधानिक प्राधिकरण को चुनौती देना/उखाड़ फेंकना।	संगठित समूह, अक्सर नागरिक जनसंख्या से।
आतंकवाद	राजनीतिक लक्ष्यों के लिए हिंसा और डराने-धमकाने का उपयोग, विशेष रूप से नागरिकों के खिलाफ।	हिंसा के माध्यम से डर पैदा करना और नीति को प्रभावित करना।	विभिन्न समूह, जिनमें राजनीतिक, धार्मिक, या वैचारिक शामिल हैं।
नक्सलवाद	भारत में सशस्त्र क्रांति का समर्थन करने वाला एक विशेष माओवादी आंदोलन।	किसान क्रांति के माध्यम से राज्य को उखाड़ फेंकना।	भारत में विशिष्ट राजनीतिक कैडर और समर्थक।
कूप	सरकार से शक्ति का अचानक, अवैध अधिग्रहण।	नेतृत्व/सरकार को तेजी से बदलना।	सैन्य अधिकारी, राजनीतिक अभिजात वर्ग, या आंतरिक गुट।

निष्कर्ष

परिभाषाओं के आधार पर, विद्रोह एक संविधानिक प्राधिकरण के खिलाफ सशस्त्र विद्रोह के लिए सबसे सटीक और सामान्य शब्द है।

120. Answer: a

Explanation:

1919 में जर्मनी के साथ वसिय की संधि पर हस्ताक्षर

वसिय की संधि एक महत्वपूर्ण शांति संधि थी जिसने आधिकारिक रूप से प्रथम विश्व युद्ध का अंत किया। इसे फ्रांस के वसिय महल के दर्पणों के हॉल में हस्ताक्षरित किया गया था।

संधि का संदर्भ

11 नवंबर 1918 को युद्धविराम के बाद, जिसने प्रथम विश्व युद्ध की वास्तविक लड़ाई को समाप्त किया, विजयी सहयोगी शक्तियों ने पेरिस शांति सम्मेलन का आयोजन किया। मुख्य लक्ष्य शांति के शर्तों को स्थापित करना था। इस अवधि के दौरान कई संधियों पर बातचीत की गई, जो विभिन्न पराजित केंद्रीय शक्तियों को लक्षित कर रही थीं।

मुख्य हस्ताक्षरकर्ता पक्ष

वसिय की संधि विशेष रूप से पराजित शक्तियों में से सबसे बड़ी पर imposed की गई शर्तों से संबंधित थी। इसे औपचारिक रूप से 28 जून 1919 को हस्ताक्षरित किया गया था:

- सहयोगी शक्तियाँ (जिनमें फ्रांस, यूनाइटेड किंगडम, संयुक्त राज्य अमेरिका, इटली और जापान जैसी प्रमुख शक्तियाँ शामिल थीं)
- जर्मनी

इस संधि ने जर्मनी के लिए कठोर शर्तें निर्धारित कीं, जिसमें क्षेत्रीय हानि, गंभीर सैन्य प्रतिबंध और युद्ध क्षति के लिए महत्वपूर्ण वित्तीय मुआवजे शामिल थे, जिसे विवादास्पद अनुच्छेद 231 में संक्षेपित किया गया, जिसे अक्सर "युद्ध दोष खंड" कहा जाता है।

केंद्रीय शक्तियों के साथ अन्य संधियाँ

यह ध्यान रखना महत्वपूर्ण है कि अन्य संधियाँ भी उसी समय के आसपास शेष केंद्रीय शक्तियों के साथ हस्ताक्षरित की गई थीं:

- सेंट-जर्मेन-एन-ले संधि (10 सितंबर 1919 को हस्ताक्षरित) ने **ऑस्ट्रिया** से संबंधित थी।
- ट्रियनन संधि (4 जून 1920 को हस्ताक्षरित) ने **हंगरी** से संबंधित थी।
- सेव्रेस की संधि (10 अगस्त 1920 को हस्ताक्षरित) ने ओटोमन साम्राज्य (आधुनिक-day **तुर्की**) से संबंधित थी, हालांकि इसे 1923 में लोज़ान की संधि द्वारा बाद में संशोधित किया गया था।

इसलिए, वसायि की संधि, जो 1919 की गर्मियों में हस्ताक्षरित की गई थी, विशेष रूप से सहयोगी शक्तियों और **जर्मनी** के बीच समाप्त की गई थी।

121. Answer: d

Explanation:

महान दीवार के गायब होने की व्याख्या

यह प्रश्न उस चिंताजनक रिपोर्ट को संबोधित करता है कि ऐतिहासिक 'चीन की महान दीवार' का एक महत्वपूर्ण हिस्सा, लगभग 30%, गायब हो गया है। इस हानि के पीछे के कारणों को समझना सांस्कृतिक धरोहर स्थलों के संरक्षण में आने वाली चुनौतियों को समझने के लिए महत्वपूर्ण है।

महान दीवार के गायब होने के कारण

महान दीवार के कुछ हिस्सों के गायब होने का श्रेय एकल कारक को नहीं दिया जा सकता, बल्कि यह पर्यावरणीय प्रभावों और मानव गतिविधियों का संयोजन है। आइए मुख्य कारणों को समझते हैं:

पर्यावरणीय कारक (प्राकृतिक कारण)

प्राचीन संरचनाएँ जैसे महान दीवार लगातार तत्वों के संपर्क में रहती हैं। सदियों से, विभिन्न प्राकृतिक बल सामग्री के क्षय और अपक्षय में योगदान करते हैं:

- **अपक्षय:** हवा, बारिश, और बालू के तूफान, विशेष रूप से उन शुष्क और अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में जहाँ दीवार के कुछ हिस्से स्थित हैं, धीरे-धीरे संरचना को पहनते हैं।
- **जलवायु परिवर्तन:** तापमान में उतार-चढ़ाव सामग्री को फैलाने और संकुचित करने का कारण बनता है, जिससे दरारें और विघटन होता है। दरारों में पानी रिसने से वह जमकर फैल सकता है,

जिससे ईंटों और पत्थरों को और नुकसान होता है।

- **वनस्पति:** पौधे दीवार पर या उसके निकट उग सकते हैं, और उनकी जड़ें समय के साथ ईंटों और मोर्टार को भेद सकती हैं और उन्हें हटा सकती हैं।

मानव प्रभाव

प्राकृतिक अपक्षय के अलावा, मानव क्रियाएँ भी महान दीवार के गायब होने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं:

- **सामग्री की चोरी:** ऐतिहासिक रूप से, और यहां तक कि हाल के समय में, दीवार के निकट रहने वाले गांव वालों ने इसकी कम संरक्षित धाराओं से ईंटें और पत्थर ले लिए हैं। इन सामग्रियों का पुनः उपयोग घरों, स्कूलों, सड़कों, और अन्य स्थानीय बुनियादी ढांचे के निर्माण के लिए किया गया। इस प्रथा ने संरचना के बड़े हिस्सों के विघटन का सीधे कारण बना।
- **विकास और पर्यटन:** जबकि विकल्पों में स्पष्ट रूप से उल्लेख नहीं किया गया है, आधुनिक विकास, बुनियादी ढांचे के प्रोजेक्ट, और यहां तक कि सुलभ क्षेत्रों में पर्यटन से होने वाली घिसावट भी नुकसान में योगदान कर सकती है, हालांकि सीधे गायब होने का प्राथमिक कारण अक्सर सामग्रियों का पुनः उपयोग होता है।

अन्य विकल्पों का समाधान

हालांकि भूकंप या बाढ़ जैसी प्राकृतिक आपदाएँ निश्चित रूप से दीवार के कुछ हिस्सों को नुकसान पहुंचा सकती हैं, वे आमतौर पर स्थानीयकृत घटनाएँ होती हैं और इसकी लंबाई के 30% के गायब होने का व्यापक कारण नहीं होती हैं। इसी तरह, 'वैश्विक तापमान वृद्धि' एक व्यापक पर्यावरणीय मुद्दा है; जबकि यह बदलते मौसम के पैटर्न के माध्यम से अपक्षय को बढ़ा सकता है, यह दीवार के हिस्सों के भौतिक गायब होने का सीधे, प्राथमिक कारण नहीं है जैसा कि अपक्षय और सामग्री की चोरी के लिए कहा गया है।

इसलिए, महान दीवार के महत्वपूर्ण हिस्सों के गायब होने का सबसे व्यापक स्पष्टीकरण प्राकृतिक कारणों (जैसे अपक्षय और जलवायु परिवर्तन) के धीमे, स्थिर प्रभावों और मानव गतिविधि के सीधे प्रभाव, विशेष रूप से स्थानीय निर्माण के लिए ईंटों और पत्थरों की चोरी को शामिल करता है।

122. Answer: b

Explanation:

वायरस वर्गीकरण: जीवित या निर्जीव?

यहाँ मूल प्रश्न यह है कि क्या एक वायरस जीवित जीव के परिभाषा में आता है। इसे निर्धारित करने के लिए, हमें वायरस की तुलना जीवन को परिभाषित करने वाले स्थापित लक्षणों से करनी होगी।

जीवन के परिभाषित लक्षण

जीव विज्ञान में, जीवित चीजों को आमतौर पर कई प्रमुख विशेषताओं द्वारा पहचाना जाता है:

- **कोशिकीय संरचना:** एक या अधिक कोशिकाओं से बना होता है।
- **चयापचय:** ऊर्जा प्राप्त करने और उपयोग करने के लिए रासायनिक प्रक्रियाएँ होती हैं।
- **प्रजनन:** संतति उत्पन्न करने में सक्षम।
- **विकास:** बढ़ने और विकसित होने की क्षमता।
- **पर्यावरण के प्रति प्रतिक्रिया:** अपने चारों ओर के परिवर्तनों या उत्तेजनाओं पर प्रतिक्रिया करते हैं।
- **होमियोस्टेसिस:** एक स्थिर आंतरिक वातावरण बनाए रखते हैं।
- **अनुकूलन:** पीढ़ियों के दौरान विकसित होने की क्षमता।

वायरस की संरचना और व्यवहार

वायरस कोशिकाओं की तुलना में सरल होते हैं और एक अद्वितीय जैविक स्थिति में होते हैं। उनके मुख्य घटक हैं:

- **आनुवंशिक सामग्री:** या तो DNA या RNA, जो नए वायरस बनाने के लिए निर्देश ले जाती है।
- **प्रोटीन कोट (कैप्सिड):** आनुवंशिक सामग्री के चारों ओर एक सुरक्षात्मक खोल।

महत्वपूर्ण रूप से, वायरस में स्वतंत्र जीवन के लिए आवश्यक कोशिकीय मशीनरी (जैसे राइबोसोम या ऊर्जा उत्पादन के लिए एंजाइम) की कमी होती है। वे अनिवार्य अंतःकोशीय परजीवी होते हैं, जिसका अर्थ है कि वे केवल एक मेज़बान कोशिका में प्रवेश करके और उसकी जैविक मशीनरी को हाइजैक करके ही पुनरुत्पादित हो सकते हैं।

विकल्पों का मूल्यांकन

आइए इन जैविक सिद्धांतों के प्रकाश में दिए गए विकल्पों का विश्लेषण करें:

विकल्प 1 विश्लेषण: हाँ, क्योंकि इसमें DNA है

यह विकल्प गलत है। जबकि वायरस में DNA (या RNA) जैसी आनुवंशिक सामग्री होती है, इसकी उपस्थिति अकेले उन्हें जीवित के रूप में वर्गीकृत करने के लिए पर्याप्त नहीं है। कई निर्जीव तत्वों में आनुवंशिक सामग्री होती है। अधिक महत्वपूर्ण बात यह है कि वायरस में स्वतंत्र चयापचय और कोशिकीय संरचना जैसी अन्य आवश्यक जीवन कार्यों की कमी होती है।

विकल्प 2 विश्लेषण: नहीं, क्योंकि इसमें खुद को दोहराने की मशीनरी नहीं है

यह विकल्प सबसे सटीक तर्क प्रदान करता है। वायरस स्वतंत्र रूप से प्रजनन नहीं कर सकते। उनके पास आत्म-प्रतिकृति और ऊर्जा उत्पादन के लिए आवश्यक आंतरिक घटकों (एंजाइम, राइबोसोम, आदि) की कमी होती है। वे पूरी तरह से मेज़बान कोशिका की प्रणालियों पर निर्भर होते हैं ताकि वे अपने आप की प्रतियां बना सकें। यह स्वायत्तता की कमी एक प्रमुख कारण है कि वायरस को आमतौर पर निर्जीव माना जाता है।

विकल्प 3 विश्लेषण: हाँ, क्योंकि यह एक जीवित प्राणी के अंदर विभाजित होकर प्रजनन कर सकता है

यह कथन भ्रामक है। वायरस कोशिकाओं की तरह विभाजित नहीं होते हैं। वे मेज़बान कोशिका के अंदर असेंबल होते हैं, मेज़बान के संसाधनों का उपयोग करते हैं। जबकि प्रजनन एक जीवित मेज़बान के अंदर होता है, यह स्वतंत्र विभाजन की प्रक्रिया नहीं है बल्कि मेज़बान की कोशिकीय मशीनरी का हाइजैकिंग है।

विकल्प 4 विश्लेषण: नहीं, क्योंकि इसकी कोट प्रोटीन से बनी है

यह विकल्प गलत है। प्रोटीन कोट वायरस की संरचना का केवल एक भाग है। प्रोटीन सभी जीवित जीवों में मौलिक अणु होते हैं। वायरस कोट की संरचना इसका जीवित या निर्जीव स्थिति निर्धारित नहीं करती है।

वायरस पर अंतिम निष्कर्ष

वायरस जीवन के किनारे पर मौजूद होते हैं। जबकि उनमें आनुवंशिक सामग्री होती है और वे विकसित हो सकते हैं, वे स्वतंत्र जीवन के मौलिक लक्षणों की कमी रखते हैं, विशेष रूप से कोशिकीय संरचना, चयापचय, और आत्म-प्रतिकृति। इसलिए, सबसे उपयुक्त व्याख्या यह है कि उन्हें जीवित प्राणी नहीं माना जाता है क्योंकि वे मेज़बान कोशिका के बिना खुद को दोहराने में असमर्थ होते हैं।

123. Answer: c

Explanation:

पौधों की चीनी उपयोग की समझ

पौधे अपने भोजन (चीनी, विशेष रूप से ग्लूकोज) को प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया के माध्यम से बनाते हैं। यह चीनी पौधे के जीवन कार्यों के लिए महत्वपूर्ण है। हालांकि, पौधे इसे तुरंत पूरी तरह से उपयोग नहीं करते। उनके पास जो चीनी वे उत्पन्न करते हैं, उसे उपयोग करने या संग्रहित करने के कई तरीके हैं।

प्रकाश संश्लेषण उत्पादों के प्राथमिक कार्य

प्रकाश संश्लेषण के दौरान उत्पन्न ग्लूकोज कई उद्देश्यों के लिए काम करता है:

- **तत्काल ऊर्जा:** पौधे कुछ ग्लूकोज को श्वसन के दौरान तोड़ते हैं ताकि मेटाबॉलिक प्रक्रियाओं, वृद्धि और मरम्मत के लिए आवश्यक ऊर्जा मुक्त हो सके, जैसे जानवर भोजन का उपयोग ऊर्जा के लिए करते हैं। श्वसन के लिए मूल रासायनिक प्रतिक्रिया को अक्सर सरल किया जाता है:

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + Energy$$
- **निर्माण खंड:** ग्लूकोज अणुओं को एक साथ जोड़ा जा सकता है या संशोधित किया जा सकता है ताकि पौधे को आवश्यक अन्य महत्वपूर्ण कार्बोनिक अणुओं का निर्माण किया जा सके, जैसे कि सेलुलोज (कोशिका की दीवारों के लिए) और प्रोटीन।
- **संग्रहण:** जब पौधा तत्काल ऊर्जा या वृद्धि के लिए आवश्यक चीनी से अधिक चीनी उत्पन्न करता है, तो वह अतिरिक्त चीनी को एक अधिक स्थिर, दीर्घकालिक संग्रहण रूप में परिवर्तित करता है।

संग्रहण के लिए स्टार्च में परिवर्तन

पौधे अतिरिक्त चीनी को संग्रहित करने का सबसे सामान्य तरीका ग्लूकोज को **स्टार्च** में परिवर्तित करना है। स्टार्च एक जटिल कार्बोहाइड्रेट है, मूल रूप से ग्लूकोज इकाइयों की एक लंबी श्रृंखला। यह परिवर्तन फायदेमंद है क्योंकि:

- स्टार्च पानी में ग्लूकोज की तुलना में कम घुलनशील होता है, जिससे इसे पौधे की कोशिकाओं (जैसे जड़ों, तनों, बीजों और पत्तियों) के भीतर संग्रहित करना आसान हो जाता है बिना पानी के संतुलन को प्रभावित किए।

- यह एक अधिक संकुचित ऊर्जा भंडार है जिसे पौधा जब आवश्यकता हो, जैसे रात में जब प्रकाश संश्लेषण नहीं हो रहा हो या तनाव के समय, फिर से ग्लूकोज में तोड़ सकता है।

इसलिए, चीनी को स्टार्च में परिवर्तित करना पौधों के लिए अपनी ऊर्जा भंडारों का प्रभावी ढंग से प्रबंधन करने की एक प्रमुख रणनीति है।

अन्य विकल्पों का मूल्यांकन

आइए देखें कि अन्य विकल्प क्यों सबसे अच्छे फिट नहीं हैं:

- **विकल्प 1:** इसे पूरी तरह से उपयोग करता है ताकि अपनी जीवित रहने के लिए ऊर्जा प्राप्त कर सके - जबकि पौधे ऊर्जा (श्वसन) के लिए चीनी का उपयोग करते हैं, वे इसे *पूरी तरह से* और तुरंत उपयोग नहीं करते। महत्वपूर्ण मात्रा में इसे संग्रहित किया जाता है या वृद्धि के लिए उपयोग किया जाता है।
- **विकल्प 2:** इसे अपनी जड़ों में संग्रहित करता है - जड़ें वास्तव में पौधों के लिए संग्रहण अंग हैं, अक्सर स्टार्च को संग्रहित करती हैं। हालांकि, यह विकल्प *कहाँ* संग्रहण होता है, इसका वर्णन करता है, न कि चीनी को संग्रहण के लिए परिवर्तित करने की प्राथमिक *प्रक्रिया*। स्टार्च में परिवर्तन (विकल्प 3) यह अधिक मौलिक उत्तर है कि पौधा चीनी के साथ *क्या* करता है।
- **विकल्प 4:** इसे शाकाहारियों के खाने के लिए संग्रहित करता है - पौधे अपनी जीवित रहने और प्रजनन के लिए ऊर्जा संग्रहित करते हैं, विशेष रूप से शाकाहारियों के लिए नहीं। जबकि शाकाहारी इन भंडारों से लाभान्वित होते हैं, यह एक परिणाम है, पौधे का प्राथमिक इरादा नहीं।

पौधों की शारीरिक क्रियाविधि के आधार पर, अतिरिक्त चीनी को स्टार्च में परिवर्तित करना ऊर्जा प्रबंधन और दीर्घकालिक जीवित रहने के लिए एक प्राथमिक और महत्वपूर्ण गतिविधि है।

124. Answer: a

Explanation:

वंशानुगत विकार पहचान

यह प्रश्न हमसे पूछता है कि दिए गए विकल्पों में से कौन सा विकार *हमेशा* एक वंशानुगत विकार है। वंशानुगत विकार, जिसे आनुवंशिक विकार भी कहा जाता है, वह स्थिति है जो माता-पिता से उनके बच्चों में जीनों के माध्यम से पारित होती है।

विकल्पों का विश्लेषण

आइए प्रत्येक विकल्प की जांच करें कि क्या यह सभी मामलों में वंशानुगत होने की परिभाषा में फिट बैठता है:

- **थैलेसेमिया:** यह विरासत में मिली रक्त विकारों का एक समूह है। यह विशेष आनुवंशिक उत्परिवर्तनों के कारण होता है जो लाल रक्त कोशिकाओं में ऑक्सीजन ले जाने वाले प्रोटीन, हीमोग्लोबिन के उत्पादन को प्रभावित करते हैं। चूंकि यह विरासत में मिली जीन दोषों के कारण होता है, थैलेसेमिया हमेशा एक वंशानुगत विकार है।
- **डायबिटीज मेलिटस:** जबकि डायबिटीज (टाइप 1 और टाइप 2) में एक आनुवंशिक घटक होता है, यह हर मामले में हमेशा वंशानुगत नहीं होता है। विशेष रूप से, टाइप 2 डायबिटीज जीवनशैली के कारकों जैसे आहार और व्यायाम से प्रभावित होती है, साथ ही आनुवंशिक प्रवृत्ति से भी। टाइप 1 डायबिटीज एक ऑटोइम्यून स्थिति है जिसमें आनुवंशिक संबंध होते हैं, लेकिन पर्यावरणीय ट्रिगर भी एक भूमिका निभाते हैं। इसलिए, यह *हमेशा* वंशानुगत नहीं है।
- **तपेदिक (TB):** तपेदिक एक संक्रामक रोग है जो बैक्टीरिया *Mycobacterium tuberculosis* के कारण होता है। यह संक्रमित व्यक्ति के खांसने, छींकने या थूकने पर हवा से एक व्यक्ति से दूसरे व्यक्ति में फैलता है। यह आनुवंशिक कारकों के कारण नहीं होता है और इसलिए यह एक वंशानुगत विकार नहीं है।
- **एनीमिया:** एनीमिया एक ऐसी स्थिति है जो लाल रक्त कोशिकाओं या हीमोग्लोबिन की कमी से विशेषता है, जिसके परिणामस्वरूप ऑक्सीजन परिवहन में कमी होती है। इसके कई संभावित कारण हैं, जिनमें पोषण की कमी (जैसे आयरन या B12 की कमी), रक्त हानि, पुरानी बीमारियाँ, और कुछ आनुवंशिक स्थितियाँ (जैसे सिकल सेल एनीमिया या थैलेसेमिया, जो एनीमिया का एक प्रकार भी है) शामिल हैं। हालाँकि, एनीमिया स्वयं एक लक्षण या स्थिति है, न कि एक विशिष्ट रोग जो *हमेशा* वंशानुगत होता है। कई रूप अधिग्रहित होते हैं, विरासत में नहीं मिलते।

वंशानुगत विकारों पर निष्कर्ष

विश्लेषण के आधार पर, थैलेसेमिया एकमात्र ऐसी स्थिति है जो निश्चित रूप से और हमेशा एक वंशानुगत विकार है, जो सीधे विरासत में मिली आनुवंशिक उत्परिवर्तनों के परिणामस्वरूप होती है।

125. Answer: b

Explanation:

नोबेल शांति पुरस्कार देशों की व्याख्या

प्रश्न नोबेल शांति पुरस्कार के प्राप्तकर्ताओं की राष्ट्रीयताओं के बारे में है, जिसमें दो व्यक्तियों, एक पुरुष और एक महिला का उल्लेख है। दिए गए विकल्पों और सही उत्तर के आधार पर, यह 2014 के नोबेल शांति पुरस्कार का संदर्भ देता है।

पुरस्कार प्राप्तकर्ताओं की पृष्ठभूमि

2014 में नोबेल शांति पुरस्कार दो अद्भुत व्यक्तियों को संयुक्त रूप से दिया गया था, जो बच्चों और युवा लोगों के दमन के खिलाफ संघर्ष और सभी बच्चों के लिए शिक्षा के अधिकार के लिए थे:

- कैलाश सत्यार्थी: भारत के एक बच्चों के अधिकार कार्यकर्ता।
- Malala Yousafzai: पाकिस्तान की महिला शिक्षा के लिए एक कार्यकर्ता।

राष्ट्रीयता विवरण

इसलिए, दो प्राप्तकर्ता निम्नलिखित देशों के हैं:

- कैलाश सत्यार्थी: भारत
- Malala Yousafzai: पाकिस्तान

यह भारत और पाकिस्तान का उल्लेख करने वाले विकल्प के साथ मेल खाता है।

Your Personal Exams Guide

126. Answer: a

Explanation:

डलाइ लामा की व्याख्या: वह कौन हैं और कहाँ रहते हैं

प्रश्न डलाइ लामा और उनके निवास स्थान की पहचान करने के लिए है। डलाइ लामा एक अत्यधिक सम्मानित व्यक्ति हैं, विशेष रूप से तिब्बती बौद्ध धर्म में।

डलाइ लामा की भूमिका को समझना

इलाइ लामा तिब्बती लोगों के आध्यात्मिक नेता हैं और उनकी संस्कृति और धर्म में अत्यधिक महत्व रखते हैं। वर्तमान इलाइ लामा, तेनजिन ग्यात्सो, वंश में 14वें हैं।

इलाइ लामा का निवास और वर्तमान स्थान

- सही उत्तर इलाइ लामा को तिब्बती आध्यात्मिक नेता के रूप में पहचानता है।
- यह सही ढंग से बताता है कि उनका वर्तमान निवास धारमशाला, हिमाचल प्रदेश, भारत में है।
- उनकी पवित्रता ने 1959 में तिब्बत से भागने के बाद से उत्तरी भारत के धारमशाला में निवास किया है, जब तिब्बती विद्रोह चीनी शासन के खिलाफ विफल हो गया था। धारमशाला तिब्बती सरकार-इन-एक्साइल का मुख्यालय है।

अन्य विकल्पों का विश्लेषण

- विकल्प 2 आंशिक रूप से उन्हें बौद्ध भिक्षु के रूप में पहचानने में सही है, लेकिन उनके वर्तमान निवास स्थान (तिब्बत में रहने) के बारे में गलत है। वह वर्तमान में निर्वासन में रह रहे हैं।
- विकल्प 3 इलाइ लामा का गलत वर्णन करता है कि वह "चीनी के खिलाफ लड़ने वाले तिब्बती विद्रोही" हैं। जबकि वह तिब्बती स्वायत्तता और अधिकारों के लिए वकालत करते हैं, उनका दृष्टिकोण शांति और अहिंसा का है, सशस्त्र विद्रोह का नहीं।
- विकल्प 4 उन्हें तिब्बत के धार्मिक नेता के रूप में सही पहचानता है लेकिन उनके निवास को कुशलनगर, कोडाग के रूप में गलत बताता है। जबकि कोडाग में एक महत्वपूर्ण तिब्बती बस्ती है, इलाइ लामा का मुख्य निवास धारमशाला में है।

इसलिए, इलाइ लामा और उनके निवास स्थान का सबसे सटीक विवरण यह है कि वह धारमशाला, हिमाचल प्रदेश में रहने वाले तिब्बती आध्यात्मिक नेता हैं।

127. Answer: c

Explanation:

भूगोल में जलवायु और मौसम का अंतर

जलवायु और मौसम के बीच का अंतर समझना भूगोल में मौलिक है। जबकि ये संबंधित हैं, ये वायुमंडल के विभिन्न पहलुओं का वर्णन करते हैं।

मौसम को समझना

मौसम किसी विशेष स्थान और समय पर विशिष्ट वायुमंडलीय स्थितियों को संदर्भित करता है। यह अभी क्या हो रहा है या एक छोटे समय (घंटे, दिन) के लिए सोचें:

- आज का तापमान
- क्या अभी बारिश हो रही है?
- आज दोपहर की हवा की गति
- आर्द्रता स्तर

आधारभूत रूप से, मौसम वायुमंडल की दिन-प्रतिदिन की स्थिति है।

जलवायु को समझना

जलवायु, दूसरी ओर, एक विशिष्ट क्षेत्र में बहुत लंबे समय तक औसत मौसम की स्थितियों का वर्णन करता है, आमतौर पर 30 वर्ष या उससे अधिक। यह मौसम का दीर्घकालिक पैटर्न है। विचार करें:

- किसी क्षेत्र में गर्मियों के लिए सामान्य तापमान सीमा
- वार्षिक औसत वर्षा
- आम तौर पर तूफानों की आवृत्ति
- मौसमी पैटर्न

जलवायु लंबे समय तक अपेक्षित मौसम का प्रतिनिधित्व करती है।

छात्रों के उत्तरों का विश्लेषण

सही अंतर को पहचानने के लिए छात्रों के उत्तरों पर ध्यान दें:

विकल्प 1 विश्लेषण

"जलवायु एक क्षेत्र में मौसम में भिन्नता का कुल योग है जबकि मौसम एक क्षेत्र में वायुमंडल की स्थिति है।"

यह आंशिक रूप से सही है लेकिन पूरी तरह से सटीक नहीं है। जबकि मौसम वायुमंडल की स्थिति है, जलवायु को केवल "भिन्नता का कुल योग" के रूप में परिभाषित करना अधूरा है। यह **लंबे समय** और **औसत स्थितियों** के महत्वपूर्ण तत्वों को छोड़ देता है।

विकल्प 2 विश्लेषण

"जलवायु और मौसम पर्यायवाची हैं"

यह गलत है। जैसा कि ऊपर समझाया गया है, जलवायु और मौसम अलग-अलग अवधारणाएँ हैं, जिसमें जलवायु दीर्घकालिक औसत है और मौसम तात्कालिक स्थिति है।

विकल्प 3 विश्लेषण

"जलवायु एक बड़े क्षेत्र में लंबे समय तक मौसम की स्थितियों का कुल योग है और मौसम किसी भी समय एक क्षेत्र में वायुमंडल की स्थिति है।"

- यहाँ जलवायु की परिभाषा में "बड़ा क्षेत्र", "लंबा समय", और "मौसम की स्थितियों का कुल योग" शामिल है। यह जलवायु के सार को सही ढंग से पकड़ता है।
- मौसम की परिभाषा "किसी भी समय एक क्षेत्र में वायुमंडल की स्थिति" के रूप में इसकी तात्कालिक प्रकृति का सही वर्णन करती है।

यह विकल्प दोनों शर्तों के बीच सबसे सटीक और पूर्ण अंतर प्रदान करता है।

विकल्प 4 विश्लेषण

"जलवायु एक बड़े क्षेत्र में मौसम के मौसमों की अवधि है और मौसम एक छोटे क्षेत्र में मौसमी परिवर्तनों को संदर्भित करता है।"

यह व्याख्या गलत है। जलवायु केवल मौसम की अवधि से अधिक है; इसमें तापमान, वर्षा आदि शामिल हैं, जो समय के साथ औसत होते हैं। मौसम तात्कालिक वायुमंडलीय स्थिति है, न कि केवल एक छोटे क्षेत्र में मौसमी परिवर्तनों।

निष्कर्ष

मुख्य अंतर समय सीमा और दायरे में है। मौसम तात्कालिक और स्थानीय है, जबकि जलवायु दीर्घकालिक, बड़े पैमाने पर मौसम के पैटर्न का औसत है।

इसलिए, सही कथन यह है कि **जलवायु** दीर्घकालिक, बड़े क्षेत्र के मौसम के पैटर्न का प्रतिनिधित्व करती है, और **मौसम** किसी विशेष समय और स्थान पर वायुमंडल की स्थिति है।

128. Answer: a

Explanation:

रोलैंड गैरोस पेरिस: एक प्रमुख लॉन टेनिस चैंपियनशिप

प्रश्न में उस खेल की पहचान करने के लिए कहा गया है जो पेरिस के रोलैंड गैरोस स्थल पर आयोजित टूर्नामेंट से संबंधित है। रोलैंड गैरोस चार ग्रैंड स्लैम टेनिस टूर्नामेंटों में से एक है।

रोलैंड गैरोस को समझना

- **स्थल:** रोलैंड गैरोस पेरिस, फ्रांस में स्थित स्टेडियम परिसर का नाम है, जो फ्रेंच ओपन टेनिस टूर्नामेंट की मेज़बानी करता है।
- **टूर्नामेंट:** यहाँ आयोजित प्रमुख कार्यक्रम फ्रेंच ओपन है, जिसे रोलैंड गैरोस के नाम से भी जाना जाता है।
- **खेल:** यह टूर्नामेंट विशेष रूप से **लॉन टेनिस** के लिए है। यह विश्व स्तर पर सबसे प्रतिष्ठित टेनिस आयोजनों में से एक है।

विकल्पों का विश्लेषण

- 1. **लॉन टेनिस:** यह सही संबंध है। फ्रेंच ओपन एक प्रमुख लॉन टेनिस टूर्नामेंट है।
- 2. **टेबल टेनिस:** यह खेल एक टेबल पर छोटे पैडल और हल्के गेंद के साथ खेला जाता है, जो रोलैंड गैरोस में खेले जाने वाले खेल से पूरी तरह अलग है।
- 3. **बास्केटबॉल:** यह एक टीम खेल है जो गेंद और रिम के साथ खेला जाता है, जो रोलैंड गैरोस के आयोजनों से संबंधित नहीं है।
- 4. **बोलिंग:** इसमें एक भारी गेंद को एक लेन पर रोल करना शामिल है ताकि पिनों को गिराया जा सके, जो टेनिस से भिन्न है।

निष्कर्ष

पेरिस के रोलैंड गैरोस में होने वाला टूर्नामेंट प्रसिद्ध रूप से फ्रेंच ओपन या रोलैंड गैरोस के नाम से जाना जाता है, और यह **लॉन टेनिस** के खेल में एक प्रमुख चैंपियनशिप है। इसे बाहरी लाल मिट्टी के कोर्ट पर खेला जाता है, जो इसे ग्रैंड स्लैम टूर्नामेंटों में अद्वितीय बनाता है।

129. Answer: c

Explanation:

भारत के राष्ट्रीय खेल को समझना

प्रश्न में दिए गए विकल्पों में से भारत के राष्ट्रीय खेल की पहचान करने के लिए कहा गया है।

विकल्पों का विश्लेषण

प्रदान किए गए विकल्प हैं:

- क्रिकेट
- फुटबॉल
- हॉकी
- कबड्डी

भारत के राष्ट्रीय खेल के रूप में हॉकी की स्थिति

हालांकि भारत ने हॉकी में ऐतिहासिक रूप से उत्कृष्टता प्राप्त की है, विशेष रूप से ध्यान चंद जैसे किंवदंतियों के युग के दौरान, कई ओलंपिक स्वर्ण पदक जीतने के बावजूद, यह महत्वपूर्ण है कि भारत सरकार ने किसी भी खेल को 'राष्ट्रीय खेल' के रूप में आधिकारिक रूप से घोषित नहीं किया है।

हालांकि, हॉकी को व्यापक रूप से मान्यता प्राप्त है और अक्सर राष्ट्रीय खेल के रूप में संदर्भित किया जाता है क्योंकि इसका ऐतिहासिक महत्व और अंतरराष्ट्रीय स्तर पर अतीत में प्रभुत्व है। इसका भारत की खेल विरासत के साथ गहरा संबंध है।

इसके विपरीत, जबकि क्रिकेट वर्तमान में भारत में एक महत्वपूर्ण अंतर से सबसे लोकप्रिय खेल है, इसे कभी भी आधिकारिक रूप से राष्ट्रीय खेल के रूप में नामित नहीं किया गया है। फुटबॉल और कबड्डी के भी काफी अनुयायी हैं लेकिन वे राष्ट्रीय खेल का खिताब नहीं रखते हैं।

विकल्पों और ऐतिहासिक संदर्भ और उपलब्धियों के आधार पर सामान्य समझ को देखते हुए, हॉकी सबसे उपयुक्त उत्तर है जिसे अक्सर भारत के राष्ट्रीय खेल के रूप में उद्धृत किया जाता है।

130. Answer: a

Explanation:

pH स्केल को समझना

pH स्केल का उपयोग यह मापने के लिए किया जाता है कि कोई पदार्थ कितना अम्लीय या क्षारीय है। यह आमतौर पर 0 से 14 के बीच होता है।

- pH मान 7 से नीचे एक अम्लीय पदार्थ को दर्शाता है।
- pH मान 7 के बराबर एक तटस्थ पदार्थ (जैसे शुद्ध पानी) को दर्शाता है।
- pH मान 7 से ऊपर एक क्षारीय या अल्कलाइन पदार्थ को दर्शाता है।

यह स्केल लॉगरिदमिक है, जिसका अर्थ है कि प्रत्येक पूर्ण संख्या में परिवर्तन अम्लीयता या क्षारीयता में दस गुना परिवर्तन का प्रतिनिधित्व करता है। छोटे नंबर अधिक अम्लीयता का मतलब है।

सिरके की अम्लीयता

सिरका एक सामान्य घरेलू पदार्थ है जो एथेनॉल को किण्वित करके बनाया जाता है, जो एसिटिक एसिड का उत्पादन करता है। एसिटिक एसिड ही सिरके को उसका विशिष्ट खट्टा स्वाद और गंध देता है। चूंकि इसमें एसिटिक एसिड होता है, सिरका एक अम्लीय पदार्थ है।

pH स्केल पर सिरके को रखना

चूंकि सिरका अम्लीय है, इसका pH मान 7 से कम होना चाहिए। प्रश्न में 1 से 8 के बीच मान दिखाने वाली pH स्केल का उल्लेख किया गया है।

इस स्केल पर:

- 1 से लेकर 7 के ठीक नीचे तक के मान अम्लीय हैं।
- 7 तटस्थ है।
- 7 के ठीक ऊपर से लेकर 8 तक के मान क्षारीय हैं।

चूंकि सिरके का pH 7 से कम है, इसे अम्लीय रेंज में रखा जाएगा। 1 से 8 के बीच के स्केल पर, अम्लीय रेंज को 7 के बाईं ओर के नंबरों द्वारा दर्शाया गया है।

इसलिए, 1 से 8 के बीच सिरके का pH दिखाने के लिए, आप इसे 7 के बाईं ओर रखेंगे।

131. Answer: a

Explanation:

जेल की परिभाषा समझाई गई

प्रश्न पूछता है कि जेल क्या है। एक जेल एक प्रकार का मिश्रण है जहाँ एक पदार्थ दूसरे में समान रूप से वितरित होता है। आइए दिए गए विकल्पों को देखें ताकि यह समझ सकें कि कौन सा जेल को सबसे अच्छी तरह से वर्णित करता है।

जेल की परिभाषा के लिए विकल्पों का विश्लेषण

हमें विकल्पों में से जेल के लिए सही वर्गीकरण की पहचान करनी होगी:

- **विकल्प 1: एक तरल में ठोस का निलंबन:** यह विकल्प एक ऐसी स्थिति का वर्णन करता है जहाँ ठोस कण एक तरल माध्यम में वितरित होते हैं। जेल अक्सर इस प्रकार के वितरण से संबंधित गुण प्रदर्शित करते हैं, जहाँ ठोस नेटवर्क एक तरल को फंसाता है। यह दिए गए सही उत्तर के विवरण के साथ मेल खाता है।
- **विकल्प 2: एक तरल में छोटे तरल बूंदों का निलंबन:** यह एक इमल्शन का वर्णन करता है, जैसे दूध या मेयोनेज़, जहाँ एक तरल दूसरे असंगत तरल में वितरित होता है। यह जेल की सामान्य संरचना नहीं है।
- **विकल्प 3: एक चिपचिपे तरल में फंसी गैस:** यह अधिकतर फोम या एरोसोल की तरह लगता है जहाँ गैस के बुलबुले एक तरल में वितरित होते हैं। जेल मुख्य रूप से ठोस और तरल चरणों को शामिल करते हैं।
- **विकल्प 4: एक अर्ध-ठोस में फंसी गैस:** यह कुछ प्रकार के फोम या एरोजेल का वर्णन कर सकता है, लेकिन यह ठोस और तरल घटकों से बने एक सामान्य जेल की सार्थकता को नहीं पकड़ता है।

सही उत्तर को समझना

दिए गए विकल्पों और सही उत्तर के कथन के आधार पर, जो परिभाषा सबसे अच्छी तरह से मेल खाती है वह है:

एक तरल में ठोस का निलंबन

इस संदर्भ में, एक जेल को एक प्रणाली के रूप में सोचा जा सकता है जहाँ एक ठोस ढांचा या नेटवर्क संरचना एक तरल के भीतर बनती है, तरल चरण को स्थिर करती है। इससे जेल की विशेषता अर्ध-ठोस, जेली जैसी स्थिरता उत्पन्न होती है। उदाहरणों में जिलेटिन डेसर्ट या सिलिका जेल शामिल हैं।

132. Answer: c

Explanation:

लोकसभा सदस्यता की व्याख्या

लोकसभा, या "जनता का सदन," भारत की संसद का निचला सदन है। इसकी संरचना भारत के संविधान द्वारा निर्धारित की गई है। प्रश्न हमसे लोकसभा की सदस्यता के संबंध में गलत बयान की पहचान करने के लिए कहता है।

राज्यों और संघ राज्य क्षेत्रों से चुने गए सदस्य

लोकसभा मुख्य रूप से सीधे लोगों द्वारा चुने गए सदस्यों से मिलकर बनी है। चलिए चुने गए सदस्यों से संबंधित विकल्पों की जांच करते हैं:

- **विकल्प 1: राज्यों का प्रतिनिधित्व:** संविधान राज्यों में क्षेत्रीय निर्वाचन क्षेत्रों से सदस्यों के चुनाव की अनुमति देता है। राज्यों का प्रतिनिधित्व करने वाले सदस्यों की अधिकतम संख्या वर्तमान में 530 निर्धारित की गई है। यह बयान संविधान के प्रावधानों के साथ मेल खाता है।
- **विकल्प 2: संघ राज्य क्षेत्रों का प्रतिनिधित्व:** सदस्यों को संघ राज्य क्षेत्रों में भी क्षेत्रीय निर्वाचन क्षेत्रों से चुना जाता है। संघ राज्य क्षेत्रों से चुने जाने वाले सदस्यों की अधिकतम संख्या 20 है। यह बयान भी आवंटित सीटों के आधार पर तथ्यात्मक रूप से सही है।

अंग्लो-इंडियन समुदाय का प्रतिनिधित्व

ऐतिहासिक रूप से, अंग्लो-इंडियन समुदाय के लिए प्रतिनिधित्व संविधान के भीतर एक विशिष्ट प्रावधान था, जिसे सुनिश्चित करने के लिए डिज़ाइन किया गया था कि राष्ट्रपति को लगता है कि समुदाय का उचित प्रतिनिधित्व नहीं है।

चलो अंग्लो-इंडियन समुदाय से संबंधित विशिष्ट विकल्पों का विश्लेषण करते हैं:

- **विकल्प 3: गलत बयान का विश्लेषण:** यह विकल्प दावा करता है कि 2 सदस्य अंग्लो-इंडियन समुदाय से समुदाय द्वारा चुने जाते हैं। यह गलत बयान है। ऐतिहासिक रूप से, अंग्लो-इंडियन समुदाय का प्रतिनिधित्व करने वाले सदस्य समुदाय के सदस्यों द्वारा स्वयं नहीं चुने गए थे।
- **विकल्प 4: ऐतिहासिक नामांकन प्रक्रिया:** यह विकल्प बताता है कि यदि राष्ट्रपति को लगता है कि समुदाय का उचित प्रतिनिधित्व नहीं है तो 2 अंग्लो-इंडियन समुदाय के सदस्य राष्ट्रपति द्वारा

नामित किए जाते हैं। यह ऐतिहासिक तंत्र का वर्णन करता है। राष्ट्रपति ने इन सदस्यों को नामित किया, न कि समुदाय ने उन्हें चुना।

महत्वपूर्ण नोट: जबकि विकल्प 4 ऐतिहासिक प्रक्रिया का वर्णन करता है, यह ध्यान देने योग्य है कि 2019 का 104वां संशोधन अधिनियम लोकसभा और राज्य विधानसभाओं में अंग्लो-इंडियन समुदाय के सदस्यों के नामांकन को समाप्त कर दिया है। हालाँकि, प्रदान किए गए विकल्पों में तथ्यात्मक रूप से गलत बयान की पहचान करने के संदर्भ में, विकल्प 3 गलत है क्योंकि प्रतिनिधित्व नामांकन पर आधारित था, न कि समुदाय द्वारा चुनाव पर।

गलत बयान पर निष्कर्ष

मुख्य असत्यता विकल्प 3 में निहित है। लोकसभा में अंग्लो-इंडियन समुदाय का प्रतिनिधित्व राष्ट्रपति द्वारा नामांकन पर आधारित था, न कि समुदाय द्वारा स्वयं चुनाव पर। इसलिए, "2 सदस्य अंग्लो-इंडियन समुदाय से समुदाय द्वारा चुने जाते हैं" यह गलत है।

133. Answer: c

Explanation:

प्रश्न हमसे पूछता है कि दिए गए नमक में से कौन सा रसोई में गलती से उल्लेखित है। आइए प्रत्येक विकल्प की जांच करें:

1. **सोडियम क्लोराइड (NaCl):** सामान्यतः टेबल नमक के रूप में जाना जाता है, इसका व्यापक रूप से खाना पकाने और खाद्य मसाले के लिए उपयोग किया जाता है।
2. **सोडियम बाइकार्बोनेट (NaHCO₃):** इसे बेकिंग सोडा के रूप में जाना जाता है, इसका अक्सर बेकिंग में उपयोग किया जाता है ताकि आटा उठ सके।
3. **कैल्शियम फॉस्फेट (Ca₃(PO₄)₂):** यह यौगिक सीधे खाना पकाने में सामान्यतः उपयोग नहीं किया जाता है, हालांकि यह कुछ प्रसंस्कृत खाद्य पदार्थों में एक योजक के रूप में पाया जा सकता है। हालाँकि, यह घरेलू खाना पकाने के लिए एक सामान्य सामग्री नहीं है।
4. **मोनोसोडियम ग्लूटामेट (MSG):** विभिन्न व्यंजनों में उमामी स्वाद जोड़ने के लिए उपयोग किया जाने वाला एक स्वाद बढ़ाने वाला।

सही उत्तर **कैल्शियम फॉस्फेट** है, क्योंकि इसे सामान्य रसोई के खाना पकाने की प्रथाओं में एक व्यक्तिगत सामग्री के रूप में सामान्यतः उपयोग नहीं किया जाता है। यह अक्सर उत्पादों में एक

फोर्टिफायर या प्रसंस्करण में पाया जाता है, लेकिन रसोई में इसके एकल रूप में सीधे उपयोग नहीं किया जाता है।

इसलिए, कैल्शियम फॉस्फेट को खाना पकाने के लिए सामान्य रसोई नमक के रूप में गलती से उल्लेखित किया गया है।

134. Answer: c

Explanation:

गर्मी और तापमान के बीच के अंतर को समझने के लिए, आइए इन दो अवधारणाओं के भौतिक अर्थ और गुणों पर चर्चा करें:

- **गर्मी:** गर्मी ऊर्जा का एक रूप है जो विभिन्न तापमान वाले प्रणालियों या वस्तुओं के बीच स्थानांतरित होती है। इसे जूल (J) में मापा जाता है और यह किसी वस्तु की अंतर्निहित संपत्ति नहीं है बल्कि ऊर्जा का एक रूप है जो स्थानांतरित हो रहा है।
- **तापमान:** तापमान किसी पदार्थ में कणों की औसत गतिज ऊर्जा का माप है। यह यह दर्शाता है कि कोई वस्तु कितनी गर्म या ठंडी है और इसे डिग्री सेल्सियस ($^{\circ}\text{C}$), फारेनहाइट ($^{\circ}\text{F}$), या केल्विन (K) जैसे इकाइयों में मापा जा सकता है।

अब हम प्रत्येक दिए गए कथन का मूल्यांकन करते हैं ताकि यह निर्धारित किया जा सके कि कौन सा गलत है:

1. **गर्मी ऊर्जा का एक रूप है और तापमान यह मापता है कि कुछ कितना गर्म है:** यह कथन सही है। गर्मी वास्तव में ऊर्जा का एक रूप है, और तापमान किसी वस्तु की 'गर्मी' के स्तर को दर्शाता है।
2. **गर्मी को जूल में मापा जाता है और तापमान को डिग्री सेल्सियस ($^{\circ}\text{C}$) में:** यह कथन भी सही है। जूल गर्मी की इकाई है, और तापमान को डिग्री सेल्सियस में मापा जा सकता है।
3. **गर्मी और तापमान दोनों तापमान के बीच बहते हैं:** यह कथन गलत है। गर्मी उच्च तापमान से निम्न तापमान की ओर बह सकती है, लेकिन तापमान स्वयं नहीं बहता। तापमान ऊर्जा का एक माप है और इसे भौतिक रूप से स्थानांतरित या बह नहीं सकता।
4. **जब गर्मी ऊर्जा बहती है, तो तापमान बढ़ता या घटता है:** यह कथन सही है। गर्मी ऊर्जा का प्रवाह किसी वस्तु के तापमान को बढ़ा या घटा सकता है, यह गर्मी के स्थानांतरण की दिशा पर निर्भर करता है।

इसलिए, गलत कथन है: "गर्मी और तापमान दोनों तापमान के बीच बहते हैं।" यह इसलिए है क्योंकि तापमान एक बहने वाली मात्रा नहीं है; यह एक माप या संकेतक है।

135. Answer: a

Explanation:

कविता विश्लेषण: बच्चे की लेखनी को समझना

बच्चे की कविता में कई प्राकृतिक घटनाओं और प्रक्रियाओं का उल्लेख है:

- **पौधे हमेशा बढ़ेंगे:** यह पौधों के पदार्थ की निरंतर उपलब्धता से संबंधित है, जिसका उपयोग ऊर्जा के लिए किया जा सकता है (जैसे बायोमास)।
- **हवा हमेशा चलेगी:** यह हवा की निरंतर गति को संदर्भित करता है, जो पवन ऊर्जा का स्रोत है।
- **सौर कोशिकाएँ विद्युत ऊर्जा देंगी:** यह सूर्य के प्रकाश से प्राप्त ऊर्जा की ओर इशारा करता है, जो दिन के दौरान निरंतर उपलब्ध होती है।
- **लहरें हमेशा ऊर्जा बनाएंगी:** यह महासागरीय लहरों से उत्पन्न ऊर्जा को उजागर करता है, जो एक स्थायी प्राकृतिक बल है।

इन सभी उदाहरणों में ऊर्जा के स्रोतों का वर्णन किया गया है जो स्वाभाविक रूप से पुनःपूर्ति होते हैं और समाप्त होने की संभावना नहीं होती। ये दीर्घकालिक रूप से टिकाऊ ऊर्जा के रूपों का प्रतिनिधित्व करते हैं।

विकल्प मूल्यांकन: सही ऊर्जा स्रोत की पहचान करना

आइए कविता के संदर्भ में प्रत्येक विकल्प की जांच करें:

- **1. नवीकरणीय ऊर्जा संसाधन:** इस श्रेणी में सौर, पवन, लहर और बायोमास (पौधों से) जैसे ऊर्जा स्रोत शामिल हैं। चूंकि कविता स्पष्ट रूप से हवा, सौर ऊर्जा, लहर ऊर्जा और पौधों से प्राप्त ऊर्जा का उल्लेख करती है, यह विकल्प कविता के विषय का सही वर्णन करता है। ये संसाधन स्वाभाविक रूप से पुनःपूर्ति होते हैं और टिकाऊ माने जाते हैं।
- **2. गैर-नवीकरणीय ऊर्जा संसाधन:** ये कोयला, तेल और प्राकृतिक गैस जैसे संसाधन हैं, जो सीमित मात्रा में होते हैं और बनने में लाखों वर्ष लगते हैं। कविता इनमें से किसी भी सीमित संसाधन का उल्लेख नहीं करती; इसके बजाय, यह उन स्रोतों पर ध्यान केंद्रित करती है जो निरंतर उपलब्ध हैं।

- 3. सभी प्रकार के ऊर्जा संसाधन: जबकि कविता विशिष्ट ऊर्जा संसाधनों का उल्लेख करती है, यह एक विशेष प्रकार पर ध्यान केंद्रित करती है - जो निरंतर पुनःपूर्ति होते हैं। "सभी प्रकार" का वाक्यांश बहुत व्यापक है और कविता में प्रस्तुत स्थिरता के विशेष विषय को नहीं पकड़ता।
- 4. ऊर्जा के संरक्षण का सिद्धांत: यह भौतिकी में एक मौलिक कानून है जो कहता है कि ऊर्जा को न तो बनाया जा सकता है और न ही नष्ट किया जा सकता है, केवल एक रूप से दूसरे रूप में परिवर्तित किया जा सकता है। कविता ऊर्जा के स्रोतों के बारे में है, न कि ऊर्जा परिवर्तनों को नियंत्रित करने वाले भौतिक सिद्धांत के बारे में।

कविता की पंक्तियों के विश्लेषण और विकल्पों की परिभाषाओं के आधार पर, बच्चे ने नवीकरणीय ऊर्जा संसाधनों के बारे में लिखा।

136. Answer: d

Explanation:

वस्तु का रंग समझाया गया

किसी वस्तु का रंग उस प्रकाश की तरंग दैर्ध्य द्वारा निर्धारित होता है जिसे वह परावर्तित करता है। जब सफेद प्रकाश, जिसमें सभी रंग होते हैं, किसी वस्तु को रोशन करता है, तो वस्तु कुछ तरंग दैर्ध्य को अवशोषित करती है और अन्य को परावर्तित करती है। परावर्तित तरंग दैर्ध्य वही हैं जो हमारी आँखें वस्तु के रंग के रूप में देखती हैं।

लाल बूट का प्रकाश इंटरैक्शन

आइए देखें कि एक लाल बूट विभिन्न प्रकार के प्रकाश के साथ कैसे इंटरैक्ट करता है, इस सिद्धांत के आधार पर कि यह लाल प्रकाश को परावर्तित करता है और अन्य रंगों को अवशोषित करता है।

बयान 1: लाल बूट सफेद प्रकाश में लाल दिखता है क्योंकि यह लाल रंग को परावर्तित करता है और अन्य सभी रंगों को अवशोषित करता है

यह बयान सही है। सफेद प्रकाश में, एक लाल बूट लाल तरंग दैर्ध्य को परावर्तित करता है और अन्य तरंग दैर्ध्य (जैसे नीला, हरा, पीला) को अवशोषित करता है। यह चयनात्मक परावर्तन बूट को लाल दिखाता है।

बयान 2: लाल बूट लाल प्रकाश में लाल दिखता है क्योंकि यह उस पर गिरने वाले लाल प्रकाश को परावर्तित करता है

यह बयान सही है। यदि केवल उपलब्ध प्रकाश लाल है, तो लाल बूट इस लाल प्रकाश को परावर्तित करेगा। चूंकि वस्तु लाल प्रकाश को परावर्तित करने में सक्षम है, यह लाल प्रकाश स्रोत के तहत लाल दिखेगा।

बयान 3: लाल बूट हरे प्रकाश में काला दिखता है जिसे यह अवशोषित करता है

यह बयान सही है। एक लाल बूट मुख्य रूप से लाल प्रकाश को परावर्तित करता है और अन्य रंगों को अवशोषित करता है, जिसमें हरा भी शामिल है। जब केवल हरे प्रकाश से रोशन किया जाता है, तो बूट इस हरे प्रकाश को अधिकांशतः अवशोषित करता है और बहुत कम परावर्तित करता है, जिससे यह काला या बहुत गहरा दिखता है।

बयान 4: लाल बूट हरे प्रकाश में लाल दिखता है जब वहाँ कोई लाल प्रकाश नहीं है

यह बयान गलत है। एक वस्तु लाल दिखती है क्योंकि यह लाल प्रकाश को परावर्तित करती है। यदि प्रकाश की स्थिति केवल हरे प्रकाश की होती है, तो बूट को परावर्तित करने के लिए कोई लाल प्रकाश नहीं होता। चूंकि लाल बूट हरे प्रकाश को अवशोषित करता है (जैसा कि बयान 3 में स्थापित किया गया है), यह न्यूनतम प्रकाश को परावर्तित करेगा और इस प्रकार काला दिखेगा, लाल नहीं।

गलत बयान की पहचान

प्रश्न में उस बयान की पहचान करने के लिए कहा गया है जो गलत है। रंगों को प्रकाश के परावर्तन और अवशोषण के माध्यम से कैसे देखा जाता है, के विश्लेषण के आधार पर, वह बयान जो लाल बूट की उपस्थिति का गलत वर्णन करता है वह है:

हरे प्रकाश में लाल दिखता है जब वहाँ कोई लाल प्रकाश नहीं है

137. Answer: a

Explanation:

विनिमय दर और अंतरराष्ट्रीय व्यापार को समझना

यह प्रश्न हमें अंतरराष्ट्रीय व्यापार की गतिशीलता और विनिमय दरों के बीच संबंध के बारे में सत्य कथन की पहचान करने के लिए कहता है। विनिमय दर एक देश की मुद्रा का मूल्य है जो दूसरे देश की मुद्रा के संदर्भ में व्यक्त किया जाता है। इन दरों में उतार-चढ़ाव अंतरराष्ट्रीय स्तर पर व्यापारित वस्तुओं की लागत और मूल्य पर महत्वपूर्ण प्रभाव डालता है। आइए देखें कि विनिमय दरें एक देश के निर्यात और आयात को कैसे प्रभावित करती हैं।

विनिमय दर की मूल बातें

हमें यह समझने की आवश्यकता है कि जब विनिमय दर को 'उच्च' या 'निम्न' माना जाता है तो क्या होता है। अक्सर, विनिमय दरें इस रूप में उद्धृत की जाती हैं कि एक विदेशी मुद्रा की एक इकाई खरीदने के लिए कितनी घरेलू मुद्रा की आवश्यकता है (जैसे, USD/EUR)।

- एक **उच्च विनिमय दर** (जैसे, USD/EUR 1.10 से 1.20 तक बढ़ता है) का मतलब है कि घरेलू मुद्रा **कमजोर** हो गई है। अब एक ही मात्रा में विदेशी मुद्रा खरीदने के लिए अधिक घरेलू मुद्रा की आवश्यकता होती है।
- एक **निम्न विनिमय दर** (जैसे, USD/EUR 1.10 से 1.00 तक घटता है) का मतलब है कि घरेलू मुद्रा **मजबूत** हो गई है। अब एक ही मात्रा में विदेशी मुद्रा खरीदने के लिए कम घरेलू मुद्रा की आवश्यकता होती है।

निर्यात पर प्रभाव का विश्लेषण

निर्यात वे वस्तुएं और सेवाएं हैं जो घरेलू स्तर पर उत्पादित होती हैं और विदेशी खरीदारों को बेची जाती हैं। उनके लिए विदेशी खरीदारों की कीमत विनिमय दर पर निर्भर करती है।

कथन पर विचार करें: "उच्च विनिमय दर देश के निर्यात को सस्ता बनाती है"।

यदि घरेलू मुद्रा की विनिमय दर **उच्च** है, तो इसका मतलब है कि मुद्रा **कमजोर** हो गई है। उदाहरण के लिए, यदि दर 1 EUR = 1.10 USD से 1 EUR = 1.20 USD तक जाती है, तो USD कमजोर हो गया है। विदेशी खरीदार (जैसे, यूरोपीय) को डॉलर की समान मात्रा प्राप्त करने के लिए कम यूरो का आदान-प्रदान करना होगा। इसलिए, डॉलर में मूल्यांकित वस्तुएं उनके लिए सस्ती हो जाती हैं। इसलिए, एक उच्च विनिमय दर (मुद्रा की कमजोरी) देश के निर्यात को विदेशी खरीदारों के लिए सस्ता बनाती है। यह कथन 1 के साथ मेल खाता है।

अन्य विकल्पों का विश्लेषण

आइए देखें कि अन्य विकल्पों को ऊपर की व्याख्या के आधार पर सामान्यतः क्यों गलत माना जाता है:

- **कथन 2: उच्च विनिमय दर देश के आयात को सस्ता बनाती है।** जब घरेलू मुद्रा कमजोर होती है (उच्च विनिमय दर), तो यह विदेशी मुद्रा की कम मात्रा खरीदती है। इसलिए, विदेशी देशों से खरीदे गए आयात घरेलू खरीदारों के लिए महंगे हो जाते हैं, सस्ते नहीं।
- **कथन 3: निम्न विनिमय दर देश के आयात को घरेलू बाजारों में सस्ता बनाती है।** एक निम्न विनिमय दर मुद्रा मजबूती का संकेत देती है। जब घरेलू मुद्रा मजबूत होती है, तो यह अधिक विदेशी मुद्रा खरीद सकती है, जिससे आयातित वस्तुएं घरेलू उपभोक्ताओं के लिए अपेक्षाकृत सस्ती हो जाती हैं। यह कथन वास्तव में 'निम्न दर' को मजबूती के रूप में व्याख्यायित करने पर सत्य है। हालाँकि, चूंकि विकल्प 1 को सही के रूप में निर्दिष्ट किया गया है, हम उस तर्क पर ध्यान केंद्रित करते हैं। संभावित अस्पष्टता अर्थशास्त्र में सटीक परिभाषाओं के महत्व को उजागर करती है।
- **कथन 4: निम्न विनिमय दर देश के निर्यात को सस्ता बनाती है।** एक निम्न विनिमय दर का मतलब है कि घरेलू मुद्रा मजबूत हो गई है। इससे देश की वस्तुएं विदेशी खरीदारों के लिए महंगी हो जाती हैं (उन्हें मूल्यवान घरेलू मुद्रा खरीदने के लिए अपनी मुद्रा की अधिक मात्रा की आवश्यकता होती है), सस्ती नहीं।

निष्कर्ष

सामान्य समझ के आधार पर जहां एक उच्च विनिमय दर एक कमजोर घरेलू मुद्रा का संकेत देती है (विदेशी मुद्रा की एक इकाई के लिए अधिक घरेलू मुद्रा की आवश्यकता), कथन 1 निर्यात पर प्रभाव का सही वर्णन है। एक कमजोर मुद्रा निर्यातित वस्तुओं को अंतरराष्ट्रीय खरीदारों के लिए कम महंगा बनाती है।

Your Personal Exams Guide

138. Answer: a

Explanation:

BoP घाटे के कारण विकसित मुक्त बाजार अर्थव्यवस्थाओं में

भुगतान संतुलन (BoP) एक महत्वपूर्ण आर्थिक रिकॉर्ड है जो एक देश और बाकी दुनिया के बीच सभी वित्तीय लेनदेन को ट्रैक करता है। इन लेनदेन में आयात, निर्यात, प्रेषण और विदेशी निवेश शामिल हैं।

BoP घाटे को समझना

एक **BOP घाटा** तब होता है जब एक देश विदेशी मुद्रा लेनदेन पर अधिक खर्च कर रहा है जितना वह कमा रहा है। यह तब होता है जब एक देश के आयात का मूल्य उसके निर्यात के मूल्य से अधिक होता है, जिससे चालू खाते पर नकारात्मक संतुलन होता है, जिसे पूंजी और वित्तीय खातों में प्रवाह द्वारा पर्याप्त रूप से संतुलित नहीं किया जाता है।

BOP घाटे के विकल्पों का विश्लेषण करना

आइए यह जांचें कि कुछ कारक BOP घाटे में क्यों योगदान करते हैं, विशेष रूप से विकसित मुक्त बाजार अर्थव्यवस्थाओं में:

- **देश के निर्यात के लिए कम मांग:** जब एक देश के सामान और सेवाओं (निर्यात) के लिए अंतरराष्ट्रीय मांग गिरती है, तो देश विदेशी मुद्रा कमाता है। यदि इसके आयात के लिए मांग स्थिर रहती है या बढ़ती है, तो यह स्थिति सीधे BOP घाटे की ओर ले जाती है। विकसित अर्थव्यवस्थाएं अक्सर अपने विशेष उत्पादों के लिए वैश्विक मांग पर निर्भर करती हैं, जिससे निर्यात प्रदर्शन महत्वपूर्ण हो जाता है। इस मांग में कमी BOP असंतुलन का एक महत्वपूर्ण कारण है।
- **देश के आयात के लिए कम मांग:** आयात के लिए मांग में कमी का मतलब है कि देश विदेशी मुद्रा कम खर्च करता है, जो BOP घाटे को कम करने में मदद कर सकता है या यहां तक कि अधिशेष की ओर ले जा सकता है।
- **देश के निर्यात के लिए बढ़ती मांग:** निर्यात के लिए बढ़ती मांग विदेशी मुद्रा की कमाई को बढ़ाती है, जो BOP घाटे को सुधारने या रोकने में मदद करती है।
- **देश में बार-बार राजनीतिक अस्थिरता:** जबकि राजनीतिक अस्थिरता एक अर्थव्यवस्था पर नकारात्मक प्रभाव डाल सकती है, निवेश को हतोत्साहित कर सकती है और व्यापार को बाधित कर सकती है, जो संभावित रूप से BOP घाटे की ओर ले जाती है (विशेष रूप से पूंजी उड़ान के माध्यम से), इसे अक्सर स्थिर, विकसित मुक्त बाजार प्रणालियों में निर्यात मांग जैसे मौलिक व्यापार गतिशीलता की तुलना में एक द्वितीयक या अप्रत्यक्ष कारण माना जाता है। व्यापार प्रदर्शन को आमतौर पर अधिक प्रत्यक्ष और प्राथमिक चालक के रूप में देखा जाता है।

मुख्य कारण पर निष्कर्ष

विकसित मुक्त बाजार अर्थव्यवस्थाओं में, वस्तुओं और सेवाओं का प्रवाह मुख्य रूप से बाजार बलों द्वारा निर्धारित होता है, जिसमें अंतरराष्ट्रीय मांग शामिल है। इसलिए, एक **भुगतान संतुलन घाटे** का एक प्राथमिक कारण अक्सर उस देश के निर्यात के लिए वैश्विक मांग में कमी होती है, जो आयात पर खर्च के सापेक्ष विदेशी मुद्रा की कमाई को कम करती है।

139. Answer: b

Explanation:

अप्रकाशित संविधान को समझना

संविधान उन मूलभूत सिद्धांतों, कानूनों और पूर्ववर्तियों का सेट है जिसके अनुसार एक देश का शासन होता है। संविधान को व्यापक रूप से दो प्रकारों में वर्गीकृत किया जा सकता है: लिखित (कोडित) और अप्रकाशित (गैर-कोडित)।

- **लिखित संविधान:** यह एक एकल, प्राधिकृत दस्तावेज है जो सरकार की संरचना, इसकी शाखाओं के अधिकारों और नागरिकों के अधिकारों को रेखांकित करता है। उदाहरणों में संयुक्त राज्य अमेरिका और भारत के संविधान शामिल हैं।
- **अप्रकाशित संविधान:** इस प्रकार का संविधान एक एकल दस्तावेज में नहीं होता है। इसके बजाय, इसके नियम विभिन्न स्रोतों से निकाले जाते हैं, जिनमें संसद द्वारा पारित अधिनियम, अदालत के निर्णय (सामान्य कानून), स्थापित परंपराएँ (दीर्घकालिक प्रथाएँ), और प्राधिकृत कार्य शामिल हैं।

इंग्लैंड का संवैधानिक ढांचा

दिए गए विकल्पों में, **इंग्लैंड** (यूनाइटेड किंगडम का हिस्सा) को अप्रकाशित संविधान रखने के रूप में मान्यता प्राप्त है। जबकि यूके के पास कई कानून और कानूनी सिद्धांत हैं जो इसके शासन को मार्गदर्शित करते हैं, वे एक प्रमुख संवैधानिक दस्तावेज में संकेंद्रित नहीं हैं। प्रमुख स्रोतों में शामिल हैं:

- **पार्लियामेंट के अधिनियम:** यूके संसद द्वारा पारित कानून, जैसे मैग्ना कार्टा (1215), अधिकारों का विधेयक (1689), और संसद के अधिनियम।
- **सामान्य कानून:** सदियों से अदालतों द्वारा किए गए न्यायिक निर्णय।
- **परंपराएँ:** अप्रकाशित नियम और प्रथाएँ जो बाध्यकारी के रूप में स्वीकार की जाती हैं, जैसे कि सम्राट का मंत्रियों की सलाह पर कार्य करना।
- **प्राधिकृत कार्य:** संवैधानिक विशेषज्ञों द्वारा लिखित कार्य जो व्यापक रूप से सम्मानित हैं।

अन्य विकल्पों की संवैधानिक स्थिति

अन्य विकल्प उन देशों का प्रतिनिधित्व करते हैं जिनके पास मुख्य रूप से लिखित संविधान हैं:

- **संयुक्त राज्य अमेरिका:** 1787 में स्थापित एक एकल, कोडित संविधान है, जो भूमि का सर्वोच्च कानून है।
- **भारत:** 1950 में अपनाया गया एक व्यापक और कोडित संविधान है, जो दुनिया में सबसे लंबे में से एक है।
- **कनाडा:** जबकि इसमें कुछ अप्रकाशित परंपराएँ शामिल हैं, इसका संविधान मुख्य रूप से कोडित है, मुख्य रूप से संविधान अधिनियम, 1867 और संविधान अधिनियम, 1982 के माध्यम से।

निष्कर्ष

इसलिए, **इंग्लैंड** उन विकल्पों में से एक लोकतांत्रिक देश है जिसके पास प्रसिद्ध रूप से एक अप्रकाशित संविधान है, जो एकल दस्तावेज़ के बजाय विभिन्न ऐतिहासिक स्रोतों से अपने शासन के सिद्धांतों को खींचता है।

140. Answer: b

Explanation:

दिया गया प्रश्न हमें यह निर्धारित करने के लिए कहता है कि किसी देश का GDP (सकल घरेलू उत्पाद) और GNP (सकल राष्ट्रीय उत्पाद) के बीच संबंध क्या है और यह विदेशी संपत्ति लेनदेन के बारे में क्या संकेत करता है।

इसे हल करने के लिए, आइए अवधारणाओं को स्पष्ट करें:

- **GDP (सकल घरेलू उत्पाद):** यह किसी देश की भौगोलिक सीमाओं के भीतर उत्पादित कुल आर्थिक उत्पादन को मापता है, चाहे उत्पादन घरेलू या विदेशी संस्थाओं द्वारा किया गया हो।
- **GNP (सकल राष्ट्रीय उत्पाद):** यह किसी देश के नागरिकों द्वारा उत्पादित कुल आर्थिक उत्पादन को मापता है, चाहे वे कहीं भी स्थित हों, चाहे घरेलू या विदेश में।

यहाँ ये शर्तें कैसे संबंधित हैं:

$$\text{GNP} = \text{GDP} + (\text{विदेश से शुद्ध आय प्रवाह} - \text{विदेश के लिए शुद्ध भुगतान बहिर्वाह})$$

जहाँ:

- विदेश से शुद्ध आय प्रवाह का तात्पर्य है कि देश के नागरिकों द्वारा उनके विदेशी निवेश से अर्जित आय।

- विदेश के लिए शुद्ध भुगतान बहिर्वाह का तात्पर्य है कि देश के भीतर विदेशी नागरिकों द्वारा उनके निवेश पर अर्जित आय।

यह देखते हुए कि GDP GNP से अधिक है, हम यह निष्कर्ष निकाल सकते हैं:

$GDP > GNP \rightarrow$ (विदेशी संपत्तियों के लिए शुद्ध भुगतान बहिर्वाह > विदेशी संपत्तियों से शुद्ध आय प्रवाह)

इसका मतलब है कि देश से विदेशी निवेशकों के लिए अधिक आय जा रही है जितनी कि देश के विदेशी निवेशों से आ रही है। इसलिए, सही उत्तर है:

विदेशी संपत्तियों के लिए शुद्ध भुगतान बहिर्वाह विदेशी संपत्तियों से शुद्ध आय प्रवाह से अधिक है।

आइए अन्य विकल्पों को खारिज करें:

- किसी देश की भौगोलिक सीमाओं के भीतर राष्ट्रीय और विदेशी व्यक्तियों द्वारा कुल उत्पादन उसके नागरिकों द्वारा उसकी भूमि या विदेशी मिट्टी पर उत्पादित से कम है: इसका मतलब होगा $GNP > GDP$, जो समस्या में दिए गए विपरीत स्थिति है।
- देश की मौलिक अर्थव्यवस्था की ताकत देश के नागरिकों की आर्थिक ताकत से कम है: यह कथन अधिक सामान्य है और विशेष रूप से भुगतान के संदर्भ में GDP और GNP के बीच संबंध को संबोधित नहीं करता है।
- शुद्ध भुगतान बहिर्वाह आने वाले प्रवाह से कम है: यह स्थिति यह संकेत करेगी कि $GNP > GDP$ से अधिक है, जो दिए गए स्थिति का विरोधाभास है।

इसलिए, उत्तर स्पष्ट रूप से सही तर्क के साथ मेल खाता है।

141. Answer: c

Explanation:

रिश्ते की पहली का विश्लेषण

इस प्रश्न में हमें विपुल के सबनम से संबंध को खोजने के लिए रिश्तों की एक श्रृंखला को ध्यान से डिकोड करना है। हमें बयान को टुकड़ों में तोड़ना होगा।

सबनम के चाचा के परिवार के पेड़ को डिकोड करना

आइए सबनम से शुरू करके रिश्ते को ट्रेस करें:

- **सबनम का चाचा:** यह सबनम की माँ या सबनम के पिता का भाई है।
- **उसके चाचा का पिता:** यह व्यक्ति सबनम के चाचा का पिता है, जिससे वह सबनम का दादा बनता है।
- **उसके चाचा के पिता की एकमात्र बेटी:** यह सबनम के दादा की एकमात्र बेटी को संदर्भित करता है। चूंकि यह *एकमात्र* बेटी है, यह व्यक्ति सबनम की माँ होना चाहिए।
- **एकमात्र बेटी का बेटा:** इसका मतलब है सबनम की माँ का बेटा।

विपुल के सबनम से संबंध का निर्धारण

ऊपर दिए गए विश्लेषण के आधार पर:

1. सबनम के दादा का उल्लेख किया गया है।
2. उनकी एकमात्र बेटी को सबनम की माँ के रूप में पहचाना गया है।
3. विपुल इस व्यक्ति (सबनम की माँ) का बेटा है।

इसलिए, सबनम की माँ का बेटा सबनम का भाई है। विपुल सबनम का भाई है।

142. Answer: a

Explanation:

संख्या उपमा पहेली: 6:42 :: 9:?

इस प्रकार के प्रश्न में हमें पहले नंबरों के जोड़े (6 और 42) के बीच एक छिपे हुए संबंध या पैटर्न को खोजने की आवश्यकता होती है और फिर उसी संबंध को दूसरे जोड़े (9 और गायब नंबर) पर लागू करना होता है। आइए देखें कि उस गायब नंबर को कैसे खोजना जाए।

पैटर्न की पहचान: 6:42

हमें यह पता लगाना है कि 6 का 42 से क्या संबंध है। आइए कुछ संभावनाओं का पता लगाते हैं:

- **गुणा जांच:** क्या कोई संख्या है जिसे हम 6 से गुणा करके 42 प्राप्त कर सकते हैं? हाँ, $6 \times 7 = 42$ ।

- **सूत्र जांच ($N \times (N + 1)$):** आइए देखें कि क्या पैटर्न में पहले नंबर (N) को अगले लगातार नंबर ($N + 1$) से गुणा करना शामिल है। $N = 6$ के लिए, यह $6 \times (6 + 1) = 6 \times 7 = 42$ होगा। यह पैटर्न पूरी तरह से काम करता है!
- **सूत्र जांच ($N^2 + N$):** इसे देखने का एक और तरीका है पहले नंबर (N^2) को वर्गित करना और पहले नंबर (N) को वापस जोड़ना। $N = 6$ के लिए, यह $6^2 + 6 = 36 + 6 = 42$ है। यह पैटर्न भी सही है और पिछले वाले के बराबर है।

संबंध ऐसा प्रतीत होता है कि दूसरा नंबर पहले नंबर को उसके तुरंत बाद वाले नंबर से गुणा करके प्राप्त किया जाता है, या वैकल्पिक रूप से, पहले नंबर के वर्ग को खुद में जोड़कर।

9: ? पर पैटर्न लागू करना

अब, हम पहचाने गए पैटर्न, $N \times (N + 1)$ (या $N^2 + N$), का उपयोग करते हैं दूसरे जोड़े के लिए जहां पहला नंबर 9 है।

मान लें $N = 9$ ।

- $N \times (N + 1)$ पैटर्न का उपयोग करते हुए: हम $9 \times (9 + 1)$ की गणना करते हैं। यह 9×10 में सरल हो जाता है। परिणाम 90 है।
- $N^2 + N$ पैटर्न का उपयोग करते हुए: हम $9^2 + 9$ की गणना करते हैं। यह $81 + 9$ में सरल हो जाता है। परिणाम 90 है।

दोनों विधियाँ लगातार हमें 90 के रूप में गायब नंबर देती हैं।

समाधान सारांश

पहले जोड़े (6:42) से स्थापित संबंध $N \rightarrow N \times (N + 1)$ है। इसे दूसरे जोड़े (9:?) पर लागू करते हुए, हम $N = 9$ को प्रतिस्थापित करते हैं ताकि $9 \times (9 + 1)$ प्राप्त हो, जो 9×10 के बराबर है, परिणाम 90 है। इस प्रकार, गायब नंबर 90 है।

143. Answer: d

Explanation:

अनुरूपता व्याख्या: पानी से फ़िल्टर :: फ़िल्म से सेंसर

यह प्रश्न एक अनुरूपता पर आधारित है, जहाँ पहले शब्दों के जोड़े (पानी : फ़िल्टर) के बीच के संबंध को पहचानना है और फिर इसे दूसरे जोड़े (फ़िल्म : ?) पर लागू करना है। हमें गायब शब्द खोजना है जो समान संबंध बनाए रखता है।

संबंध की पहचान: पानी और फ़िल्टर

पहले जोड़े का विश्लेषण करते हैं: **पानी** और **फ़िल्टर**।

- एक **फ़िल्टर** एक उपकरण या पदार्थ है जिसका उपयोग **पानी** से अशुद्धियों या अवांछित तत्वों को हटाने के लिए किया जाता है।
- एक **फ़िल्टर** का कार्य **पानी** को शुद्ध या साफ करना है, जिससे यह उपभोग या विशिष्ट उपयोगों के लिए उपयुक्त हो जाता है।

तो, संबंध है: एक वस्तु (**पानी**) को एक एजेंट (**फ़िल्टर**) द्वारा शुद्ध या संसाधित किया जाता है।

फ़िल्म पर संबंध लागू करना

अब, हम समान संबंध को शब्द **फ़िल्म** पर लागू करते हैं। हमें एक एजेंट खोजना है जो एक **फ़िल्म** को जनता के सामने रिलीज़ होने से पहले शुद्ध, विनियमित या अनुमोदित करता है।

विकल्पों का विश्लेषण

आइए प्रत्येक विकल्प का परीक्षण करें:

- **1. अभिनेता:** एक **अभिनेता** एक फ़िल्म में प्रदर्शन करने वाला होता है। वे निर्माण प्रक्रिया का हिस्सा होते हैं, न कि विनियामक या शुद्धिकरण प्रक्रिया का।
- **2. थियेटर:** एक **थियेटर** वह स्थान है जहाँ फ़िल्में दर्शकों को दिखाई जाती हैं। यह प्रदर्शनी से संबंधित है, न कि विनियमन से।
- **3. निर्देशक:** एक **निर्देशक** फ़िल्म बनाने का मार्गदर्शन करता है, लेकिन उनकी भूमिका मुख्य रूप से अंतिम सामग्री को सार्वजनिक मानकों के आधार पर सेंसर करने या अनुमोदित करने के बारे में नहीं है।
- **4. सेंसर:** एक **सेंसर** (या सेंसर बोर्ड) फ़िल्मों की समीक्षा करता है ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि वे सामग्री (जैसे हिंसा, भाषा, विषय) के संबंध में कुछ मानकों को पूरा करती हैं। वे फ़िल्मों को सार्वजनिक रिलीज़ के लिए अनुमोदित, संशोधित या अस्वीकार करते हैं, प्रभावी रूप से फ़िल्म की सामग्री के लिए एक विनियामक या "शुद्धिकरण" एजेंट के रूप में कार्य करते हैं।

निष्कर्ष

पानी और फ़िल्टर के बीच संबंध शुद्धिकरण/विनियमन है। इसी तरह, एक सेंसर एक फ़िल्म के लिए समान कार्य करता है, इसकी सामग्री की समीक्षा और विनियमित करता है। इसलिए, गायब शब्द सेंसर है।

144. Answer: c

Explanation:

इस समस्या में हमें सात गाड़ियों (P, Q, R, S, T, U, V) की सापेक्ष स्थितियों के बारे में दिए गए संकेतों के आधार पर गाड़ी T की स्थिति निर्धारित करनी है, जो संभवतः एक पंक्ति में प्रदर्शनी में व्यवस्थित हैं।

गाड़ियों को चरण-दर-चरण व्यवस्थित करना

हमें प्रत्येक संकेत का सावधानीपूर्वक विश्लेषण करना होगा ताकि गाड़ियों का क्रम स्थापित किया जा सके। मान लेते हैं कि गाड़ियाँ बाएँ से दाएँ स्थिति 1 से 7 तक व्यवस्थित हैं।

संकेत 1: V एक अंत में है और S के तीसरे बाएँ है

- चूंकि V S के बाएँ है, V को बाएँ अंत (स्थिति 1) पर होना चाहिए।
- "S के तीसरे बाएँ" का अर्थ है कि V और S के बीच दो गाड़ियाँ हैं।
- इससे यह संकेत मिलता है कि व्यवस्था इस प्रकार शुरू होती है: V _ _ S ...
- इससे हम निष्कर्ष निकालते हैं: V स्थिति 1 पर है, और S स्थिति 4 पर है।

संकेत 2: U V के चौथे दाएँ है

- V स्थिति 1 पर है।
- स्थिति 1 के दाएँ चौथी स्थिति स्थिति $(1 + 4) = 5$ है।
- इसलिए, U स्थिति 5 पर है।
- आंशिक व्यवस्था अब है: V _ _ S U ... (गाड़ियाँ स्थिति 1, 4, 5 पर हैं)।

संकेत 3: Q U के तुरंत दाएँ है

- U स्थिति 5 पर है।
- तुरंत दाएँ स्थिति 6 है।
- इसलिए, Q स्थिति 6 पर है।

- आंशिक व्यवस्था अब है: **V _ _ S U Q ...** (गाड़ियाँ स्थिति 1, 4, 5, 6 पर हैं)।

संकेत 4: P R और S के बीच है

- हमें पता है कि S स्थिति 4 पर है।
- P को S के बगल में होना चाहिए। P के लिए संभावित स्थितियाँ 3 या 5 हैं।
- स्थिति 5 पहले से ही U द्वारा भरी हुई है।
- इसलिए, P को स्थिति 3 पर होना चाहिए।
- चूंकि P R और S के बीच है, R को स्थिति 2 पर होना चाहिए (P के दूसरी ओर S के बगल में)।
- आंशिक व्यवस्था अब है: **V R P S U Q ...** (गाड़ियाँ स्थिति 1, 2, 3, 4, 5, 6 पर हैं)।

संकेत 5: शेष गाड़ी, T को रखना

- हमने स्थिति 1 से 6 तक गाड़ियों V, R, P, S, U, और Q को शामिल किया है।
- केवल एक गाड़ी बची है, T।
- केवल शेष स्थिति स्थिति 7 है।
- इसलिए, T को स्थिति 7 पर होना चाहिए।

अंतिम गाड़ी व्यवस्था

बाएँ (स्थिति 1) से दाएँ (स्थिति 7) तक सात गाड़ियों की पूरी व्यवस्था इस प्रकार है:

V - R - P - S - U - Q - T

गाड़ी T की स्थिति निर्धारित करना

अंतिम व्यवस्था के आधार पर:

- गाड़ी T 7वीं स्थिति में है।
- 7वीं स्थिति व्यवस्था के दाएँ अंत का प्रतिनिधित्व करती है।

गाड़ी T की स्थिति के विकल्पों का मूल्यांकन करना

अब चलिए हमारे निष्कर्षों के आधार पर दिए गए विकल्पों का मूल्यांकन करते हैं:

- विकल्प 1: यह मध्य में है - मध्य स्थिति 4 है। T 7 पर है। यह गलत है।

- विकल्प 2: यह s के चौथे बाएँ है - s स्थिति 4 पर है। चौथे बाएँ का अर्थ स्थिति 1 होगा। t 7 पर है। यह गलत है।
- विकल्प 3: यह एक अंत में है - t स्थिति 7 पर है, जो दाएँ अंत है। यह कथन सही है।
- विकल्प 4: यह v के बगल में है - v स्थिति 1 पर है। t स्थिति 7 पर है। वे एक-दूसरे के बगल में नहीं हैं। यह गलत है।

विश्लेषण पुष्टि करता है कि गाड़ी t व्यवस्था के एक अंत में स्थित है।

145. Answer: b

Explanation:

तार्किक अनुक्रम व्यवस्था की व्याख्या

यह प्रश्न दिए गए शब्दों के सेट को तार्किक आधार पर एक अर्थपूर्ण अनुक्रम में व्यवस्थित करने की आवश्यकता है। तार्किक अनुक्रम आमतौर पर आकार, महत्व, समय, या निर्भरता जैसे पैटर्न का पालन करता है। इस मामले में, शब्द सामाजिक संगठन और प्रशासनिक विभाजन के इकाइयों का प्रतिनिधित्व करते हैं, जो आकार के आधार पर अनुक्रम का सुझाव देते हैं, सबसे छोटे से सबसे बड़े तक।

शब्दों को समझना

आइए प्रत्येक शब्द और इसके दायरे को परिभाषित करें:

- 3. **विवाहित जोड़ा**: सबसे बुनियादी सामाजिक इकाई, जिसमें दो व्यक्ति होते हैं।
- 6. **परिवार**: एक समूह जो आमतौर पर माता-पिता और बच्चों से मिलकर बनता है, जो एक या अधिक विवाहित जोड़ों से बनता है।
- 5. **गांव**: एक छोटा समुदाय या ग्रामीण क्षेत्र में घरों का समूह, जो एकल परिवार से बड़ा होता है।
- 1. **जिला**: एक बड़े क्षेत्र का प्रशासनिक विभाजन (जैसे राज्य), जिसमें आमतौर पर कई गांव या कस्बे होते हैं।
- 4. **राज्य**: एक देश का बड़ा राजनीतिक और प्रशासनिक विभाजन, जिसमें कई जिलों का समावेश होता है।
- 2. **राष्ट्र**: एक देश, जिसमें कई राज्यों का समावेश होता है और यह सबसे बड़ा राजनीतिक इकाई बनाता है।

अनुक्रम निर्धारित करना

अर्थपूर्ण तार्किक अनुक्रम खोजने के लिए, हम इन इकाइयों को सबसे छोटे सामाजिक/प्रशासनिक इकाई से सबसे बड़े तक व्यवस्थित करते हैं:

1. सबसे बुनियादी इकाई से शुरू करें: **विवाहित जोड़ा** (3)।
2. अगली तार्किक इकाई एक **परिवार** है, जो जोड़ों पर आधारित है और बच्चों को शामिल करता है (6)।
3. परिवारों का एक संग्रह एक बड़े समुदाय का निर्माण करता है: **गांव** (5)।
4. कई गांवों को एक बड़े प्रशासनिक क्षेत्र में समूहित किया जाता है: **जिला** (1)।
5. जिलों को एक **राज्य** (4) में और व्यवस्थित किया जाता है।
6. अंत में, कई राज्य एक **राष्ट्र** (2) का निर्माण करते हैं।

इसलिए, तार्किक अनुक्रम है: 3, 6, 5, 1, 4, 2।

विकल्पों का विश्लेषण

आइए हमारे निकाले गए अनुक्रम की तुलना दिए गए विकल्पों से करें:

विकल्प संख्या	अनुक्रम	निकाले गए अनुक्रम से मेल खाता है?
1	6, 3, 5, 1, 4, 2	नहीं
2	3, 6, 5, 1, 4, 2	हाँ
3	3, 6, 5, 1, 2, 4	नहीं
4	6, 3, 5, 4, 1, 2	नहीं

अनुक्रम 3, 6, 5, 1, 4, 2 विवाहित जोड़े से राष्ट्र तक तार्किक क्रम का सही प्रतिनिधित्व करता है।

146. Answer: d

Explanation:

संख्या संबंध पहली समाधान

इस समस्या में हमें दिए गए समूहों के भीतर संख्याओं को जोड़ने वाले एक सुसंगत पैटर्न की पहचान करनी है और फिर उस पैटर्न को लागू करके गायब संख्या को खोजना है।

हमें तीन समूह दिए गए हैं, प्रत्येक एक संरचना का पालन करता है: (पहली संख्या [मध्य संख्या] तीसरी संख्या)।

- समूह 1: (13 [22] 31)
- समूह 2: (15 [33] 51)
- समूह 3: (17 [?] 69)

संख्या समूह 1 का विश्लेषण: (13 [22] 31)

पहली संख्या को **A**, मध्य संख्या को **B**, और तीसरी संख्या को **C** के रूप में मानते हैं।

समूह 1 के लिए, हमारे पास **A = 13**, **B = 22**, और **C = 31** है।

हमें A, B, और C के बीच एक संबंध खोजने की आवश्यकता है। आइए पहले और तीसरी संख्याओं (A और C) और मध्य संख्या (B) के बीच संबंध का पता लगाते हैं।

पहली और तीसरी संख्याओं का योग पर विचार करें:

$$A + C = 13 + 31 = 44$$

अब, इस योग (44) के संबंध में मध्य संख्या **B = 22** का परीक्षण करें।

हम देख सकते हैं कि मध्य संख्या पहली और तीसरी संख्याओं के योग का आधा है:

$$B = \frac{A+C}{2} \implies 22 = \frac{44}{2}$$

यह एक संभावित पैटर्न का सुझाव देता है: मध्य संख्या पहली और तीसरी संख्याओं का औसत है।

संख्या समूह 2 का विश्लेषण: (15 [33] 51)

समूह 2 में, **A = 15**, **B = 33**, और **C = 51** है।

आइए देखें कि क्या समूह 1 से पहचाना गया पैटर्न समूह 2 के लिए भी सही है।

पहली और तीसरी संख्याओं का योग निकालें:

$$A + C = 15 + 51 = 66$$

अब, इस योग का आधा निकालें:

$$\frac{A+C}{2} = \frac{66}{2} = 33$$

यह परिणाम (33) समूह 2 में मध्य संख्या B से मेल खाता है। इसलिए, पैटर्न B = $\frac{A+C}{2}$ की पुष्टि होती है।

गायब संख्या खोजने के लिए पैटर्न लागू करना

अब हम समूह 3 पर लागू पैटर्न का उपयोग करके गायब संख्या खोजते हैं।

समूह 3 का विश्लेषण: (17 [?] 69)

समूह 3 में, A = 17 और C = 69 है। हमें मध्य संख्या B खोजने की आवश्यकता है।

पहले, A और C का योग निकालें:

$$A + C = 17 + 69 = 86$$

अगला, गायब मध्य संख्या B खोजने के लिए इस योग को 2 से विभाजित करें:

$$B = \frac{A+C}{2} = \frac{86}{2} = 43$$

अंतिम उत्तर

क्रम में गायब संख्या (17 [?] 69) 43 है।

147. Answer: c

Explanation:

कोडित भाषा पहेलियों का समाधान

यह समस्या एक सरल भाषा को डिकोड करने से संबंधित है जहाँ अंकों का अर्थ शब्दों से है। हमें तीन कोडित वाक्यांश और उनके अर्थ दिए गए हैं। हमारा लक्ष्य उस विशेष अंक को खोजना है जो शब्द 'उज्ज्वल' के लिए है।

वाक्यांशों की तुलना का विश्लेषण

आइए वाक्यांशों को तोड़ते हैं और समानताओं को खोजते हैं ताकि प्रत्येक अंक का अर्थ निकाला जा सके।

वाक्यांश 1 और वाक्यांश 2 की तुलना

- वाक्यांश 1: '273' का अर्थ है 'पत्ते हरे हैं'
- वाक्यांश 2: '5426' का अर्थ है 'हरा एक रंग है'

वाक्यांश 1 और वाक्यांश 2 की तुलना करके:

- सामान्य अंक '2' है।
- सामान्य शब्द 'हरा' है।
- इसलिए, हम निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि अंक 2 शब्द 'हरा' का प्रतिनिधित्व करता है।

वाक्यांश 2 और वाक्यांश 3 की तुलना

अब, हम जानकारी का उपयोग करते हैं कि '2' का अर्थ 'हरा' है और वाक्यांश 2 और वाक्यांश 3 की तुलना करते हैं।

- वाक्यांश 2: '5426' का अर्थ है 'हरा एक रंग है'
- वाक्यांश 3: '9524' का अर्थ है 'रंग उज्ज्वल हरा है'

चूंकि '2' 'हरा' का प्रतिनिधित्व करता है, हम इन वाक्यांशों में शेष अंकों के अर्थ निकाल सकते हैं:

- वाक्यांश 2 ('5426' = 'हरा एक रंग है') से, '2' (हरा) को हटाने के बाद, अंक '546' का अर्थ 'एक रंग है' होना चाहिए।
- वाक्यांश 3 ('9524' = 'रंग उज्ज्वल हरा है') से, '2' (हरा) को हटाने के बाद, अंक '954' का अर्थ 'रंग उज्ज्वल' होना चाहिए।

अब, आइए शेष भागों की तुलना करें:

- अंक '546' शब्दों 'एक रंग है' का प्रतिनिधित्व करते हैं।
- अंक '954' शब्दों 'रंग उज्ज्वल है' का प्रतिनिधित्व करते हैं।

इन दोनों सेटों की तुलना करते समय:

- सामान्य अंक '5' और '4' हैं।

- सामान्य शब्द 'है' और 'रंग' हैं।
- यह हमें बताता है कि अंक '5' और '4' एक साथ शब्द 'है' और 'रंग' का प्रतिनिधित्व करते हैं।

‘उज्ज्वल’ के लिए अंक की पहचान

आइए '546' ('एक रंग है') और '954' ('रंग उज्ज्वल है') के बीच तुलना पर वापस देखें:

- '546' ('एक रंग है') सेट में, अंक '6' बचता है जब '5' और '4' (जो 'है' और 'रंग' का अर्थ रखते हैं) पर विचार किया जाता है। शब्द 'एक' भी बचता है। इसलिए, अंक 6 का अर्थ 'एक' होना चाहिए।
- '954' ('रंग उज्ज्वल है') सेट में, अंक '5' और '4' 'है' और 'रंग' का प्रतिनिधित्व करते हैं। शेष अंक '9' है। शेष शब्द 'उज्ज्वल' है।
- इसलिए, अंक 9 का अर्थ 'उज्ज्वल' होना चाहिए।

आइए अपने निष्कर्षों का सारांश लें:

अंक	अर्थ
2	हरा
6	एक
9	उज्ज्वल
{5, 4}	{है, रंग}

निष्कर्ष: 'उज्ज्वल' के लिए अंक

दी गई वाक्यांशों की तुलना से तार्किक निष्कर्ष के आधार पर, इस कोडित भाषा में 'उज्ज्वल' का अर्थ अंक 9 है।

148. Answer: a

Explanation:

BACKWARD कोडिंग पैटर्न विश्लेषण

प्रश्न एक कोडिंग चुनौती प्रस्तुत करता है जहाँ शब्द 'BACKWARD' को 'DBARACKW' में परिवर्तित किया गया है। हमारा कार्य इस परिवर्तन के पीछे की तर्कशक्ति को पहचानना और इसे 'HANDLING' को कोडित करने के लिए लागू करना है।

उदाहरण का विश्लेषण: BACKWARD से DBARACKW

आइए हम ध्यान से देखें कि 'BACKWARD' 'DBARACKW' कैसे बनता है। हम देख सकते हैं कि दोनों शब्दों में 8 अक्षर हैं, और अक्षर केवल पुनर्व्यवस्थित किए गए हैं।

हम 'BACKWARD' के अक्षरों को उनके स्थानों के आधार पर संख्याएँ असाइन करते हैं:

B₁ A₂ C₃ K₄ W₅ A₆ R₇ D₈

अब, आइए इन स्थानों को कोडित शब्द 'DBARACKW' के अक्षरों से मैप करें:

- कोडित शब्द का 1st अक्षर 'D' है, जो मूल शब्द का 8वां अक्षर है।
- 2nd अक्षर 'B' है, जो मूल का 1st अक्षर है।
- 3rd अक्षर 'A' है, जो मूल का 2nd अक्षर है।
- 4th अक्षर 'R' है, जो मूल का 7th अक्षर है।
- 5th अक्षर 'A' है, जो मूल का 6th अक्षर है।
- 6th अक्षर 'C' है, जो मूल का 3rd अक्षर है।
- 7th अक्षर 'K' है, जो मूल का 4th अक्षर है।
- 8th अक्षर 'W' है, जो मूल का 5th अक्षर है।

यह एक विशिष्ट स्थानिक पुनर्व्यवस्था पैटर्न को प्रकट करता है: अक्षर क्रम के अनुसार पुनर्व्यवस्थित होते हैं 8, 1, 2, 7, 6, 3, 4, 5.

HANDLING कोडित समाधान

स्थापित पैटर्न (8, 1, 2, 7, 6, 3, 4, 5) के साथ, हम अब शब्द 'HANDLING' को कोडित कर सकते हैं।

पहले, आइए 'HANDLING' के अक्षरों को संख्याबद्ध करें:

H₁ A₂ N₃ D₄ L₅ I₆ N₇ G₈

कोडित शब्द 'HANDLING' पर स्थानिक क्रम 8, 1, 2, 7, 6, 3, 4, 5 लागू करते हुए:

- स्थान 8: G
- स्थान 1: H

- स्थान 2: A
- स्थान 7: N
- स्थान 6: I
- स्थान 3: N
- स्थान 4: D
- स्थान 5: L

इन अक्षरों को क्रम में मिलाने से कोडित शब्द प्राप्त होता है: **GHANINDL**.

इस प्रकार, 'HANDLING' को 'GHANINDL' के रूप में कोडित किया गया है जो 'BACKWARD' से निकाले गए पैटर्न का पालन करता है।

149. Answer: b

Explanation:

मोहन की दिशा समस्या: चरण-दर-चरण समाधान

यह समस्या मोहन की प्रारंभिक बिंदु से अंतिम दूरी की गणना करने से संबंधित है, जो विभिन्न दिशाओं में कई आंदोलनों के बाद है। हम इसे उसकी स्थिति को प्रारंभ के सापेक्ष ट्रैक करके हल कर सकते हैं।

मोहन की गतिविधियों का विश्लेषण

आइए मोहन की यात्रा को चरण दर चरण तोड़ते हैं:

- **चरण 1:** मोहन 10 किमी दक्षिण की ओर चलता है।
- **चरण 2:** वह बाएं मुड़ता है (जिसका मतलब है कि वह अब पूर्व की ओर मुड़ता है) और 12 किमी चलता है।
- **चरण 3:** वह दाएं मुड़ता है (जिसका मतलब है कि वह अब दक्षिण की ओर मुड़ता है) और 5 किमी चलता है।
- **चरण 4:** वह फिर से दाएं मुड़ता है (जिसका मतलब है कि वह अब पश्चिम की ओर मुड़ता है) और 20 किमी चलता है।

स्थानांतरण की गणना

हम इन आंदोलनों का प्रतिनिधित्व एक समन्वय तल पर कर सकते हैं, जिसमें प्रारंभिक बिंदु (घर) मूल (0, 0) पर है। हम दक्षिण को नकारात्मक y-दिशा और पूर्व को सकारात्मक x-दिशा मानेंगे।

- प्रारंभिक स्थिति: (0, 0)
- चरण 1 के बाद (10 किमी दक्षिण): स्थिति (0, -10) है।
- चरण 2 के बाद (12 किमी पूर्व): स्थिति (0 + 12, -10) = (12, -10) है।
- चरण 3 के बाद (5 किमी दक्षिण): स्थिति (12, -10 - 5) = (12, -15) है।
- चरण 4 के बाद (20 किमी पश्चिम): स्थिति (12 - 20, -15) = (-8, -15) है।

अंतिम स्थिति (-8, -15) है।

अंतिम दूरी की गणना

यह जानने के लिए कि मोहन प्रारंभिक बिंदु (0, 0) से कितनी दूर है, हमें (0, 0) और (-8, -15) के बीच की दूरी की गणना करनी होगी। हम दूरी सूत्र का उपयोग करते हैं, जो पायथागोरस के प्रमेय से निकला है:

$$\text{दूरी} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

यहां, $(x_1, y_1) = (0, 0)$ और $(x_2, y_2) = (-8, -15)$ है।

$$\text{दूरी} = \sqrt{(-8 - 0)^2 + (-15 - 0)^2}$$

$$\text{दूरी} = \sqrt{(-8)^2 + (-15)^2}$$

$$\text{दूरी} = \sqrt{64 + 225}$$

$$\text{दूरी} = \sqrt{289}$$

$$\text{दूरी} = 17 \text{ किमी}$$

निष्कर्ष

मोहन अपने प्रारंभिक बिंदु से 17 किमी दूर है।

Explanation:

मैट्रिक्स संख्या अनुक्रम प्रवृत्ति का विश्लेषण करें

यह समस्या संख्याओं का एक अनुक्रम प्रस्तुत करती है: 5, 4, 7, 1, 4, 2, 5, 9, 12, और पूछती है कि '?' द्वारा दर्शाई गई गायब संख्या क्या है। समस्या बताती है कि संख्याएँ एक मैट्रिक्स के भीतर पंक्ति-वार और/या स्तंभ-वार प्रवृत्ति का पालन करती हैं। हमें इस प्रवृत्ति की पहचान करनी होगी ताकि हम गायब संख्या का निर्धारण कर सकें।

मैट्रिक्स गठन और पंक्ति विश्लेषण

अनुक्रम की पहली नौ संख्याओं को 3x3 मैट्रिक्स में व्यवस्थित करके, हम पैटर्न की तलाश कर सकते हैं:

5	4	7
1	4	2
5	9	12

आइए हम प्रत्येक पंक्ति में संख्याओं का योग निकालते हैं:

- पंक्ति 1 का योग: $5 + 4 + 7 = 16$
- पंक्ति 2 का योग: $1 + 4 + 2 = 7$
- पंक्ति 3 का योग: $5 + 9 + 12 = 26$

गायब संख्या के लिए प्रवृत्ति की पहचान करना

हमारे पास तीन पंक्तियों के लिए योग हैं: 16, 7, और 26। आइए इन योगों और अनुक्रम में अंतिम संख्या (प्रश्न चिह्न) के बीच के संबंध की जांच करें। प्रदान किया गया अनुक्रम 5, 4, 7, 1, 4, 2, 5, 9, 12, ? है। मैट्रिक्स पहले 9 संख्याओं का उपयोग करता है। प्रश्न चिह्न 10वीं संख्या है।

गायब संख्या की संभावना पर विचार करें जो 3x3 मैट्रिक्स में पहचाने गए पंक्तियों के योगों से निकाली गई हो।

आइए हम उन पंक्ति योगों का योग करें जो हमने निकाले हैं:

कुल योग = (पंक्ति 1 का योग) + (पंक्ति 2 का योग) + (पंक्ति 3 का योग)

कुल योग = $16 + 7 + 26$

कुल योग = 49

प्रवृत्ति विश्लेषण का परिणाम

पंक्ति योगों का योग 49 है, जो प्रदान किए गए विकल्पों में से एक से मेल खाता है। यह सुझाव देता है कि प्रवृत्ति यह है कि गायब संख्या मैट्रिक्स में पूर्ववर्ती संख्याओं के योगों का योग है।

इसलिए, संख्या जो प्रश्न चिह्न को प्रतिस्थापित करनी चाहिए वह 49 है।

Prepp

Your Personal Exams Guide