1. अगर एक अन्तरावस्था कोशिका का सायनाएड (cyanide) से उपचार किया जाये तो कोशिका का सूत्री विभाजन नहीं होता। जबकि अगर सायनाएड सूत्री विभाजन प्रारंभ होने के बाद में दिया जाता है तो वह कोशिका सूत्री विभाजन पूरा करती है। निम्नलिखित में से इस घटना की सही व्याख्या कौन सी है?

   A. सूत्री विभाजन में उपापचयन समाप्त हो जाता है।

   B. कोशिका विभाजन में उपापचयन क्रिया की आवश्यकता नहीं होती।

   C. कोशिका विभाजन के लिये प्राप्त ऊर्जा का अन्तरावस्था में निर्माण और संचय होता है।

   D. कोशिका के सूत्री विभाजन से अंश पैदा होते है जो कि कोशिका को सायनाएड के प्रति प्रतिरोधक बनाते हैं।

2. सिम्प्लास्टिक पथ सबसे आसानी से विघटित होता है जब:

   A. मूल रोम की जीवद्रव्य झिल्ली की जल वाहिकायें काम नहीं करतीं।

   B. मूल छाल की जीवद्रव्य झिल्ली की जल वाहिकायें काम नहीं करतीं ।

   C. मूल अंस्त्वच की जीवद्रव्य झिल्ली की जल वाहिकायें काम नहीं करतीं ।

   D. सबसिडरी कोशिका की जीवद्रव्य झिल्ली की जल वाहिकायें काम नहीं करतीं ।

3. जीवाश्मिकी अध्ययन में जीवावशेष पराग का प्रयोग इसलिये करते हैं कि:

   A. प्राणी के नरयुग्मक की अपेक्षा पराग लम्बे समय तक जीवनक्षमता रखते हैं।

   B. पराग की अंत: चोल बहुत सख्त और स्थिर होती है तथा इसका प्रयोग घटती होती हुई पादप जनसंख्या के संरक्षण में सहायक है।

   C. पराग वाह्य चोल लम्बे समय के लिये अपनी बनावट रख सकती है।

   D. मिट्टी के पराग बीज स्रोत की अपेक्षा लम्बे समय तक प्रसुप्त रहते हैं।

4. निम्नलिखित में कौन सी हार्डी विनबर्ग सिद्धान्त (Hardy-Weinberg principle) की अभिकल्पना नही है:

   A. जनसमुदाय में प्रजनन अनियमित होता है।

   B. कोई उत्परिवर्तन नहीं होता है।

   C. सभी प्राणियों को अस्तित्व और प्रजनन के बराबर अवसर उपलब्ध होते हैं।

   D. आप्रवासन और उत्प्रवासन घटिन नहीं हो रहा है।

5. रीढ़धारियों की आँखों का लेंस एक क्रिस्टलीय प्रोटीन है जो हमारी पाचन क्रिया में भी एक किण्वक (enzyme) है। यह दर्शाता है कि:

   A. देखने और पाचन क्रिया का सह क्रमिक विकास एक साथ हुआ।

   B. पाचन क्रिया का क्रमिक विकास देखने से पहले हुआ क्योंकि यह एक अनिवार्य कार्य है।

   C. क्रमिक विकास अवसरवादी है।

   D. देखने और पाचन क्रिया का विकास एक ही समय हुआ।

6. मानव गुणसूत्र के कौन से हिस्से में रिवर्स ट्रांस्क्रिप्टेज (Reverse Transcriptase) कण्विक पाया जाता है?

A. गुणसूत्र बिंदु (Centromere).

B. टीलोमियर (Telomere).

C. काइनेटोकोर (Kinetochore).

D. सेटेलाइट (Satellite).

7. मासपेशी X और मासपेशी Y एक ही अकार के हैं मगर मासपेशी X का संचालन मासपेशी Y से बेहतर है तो निम्नलिखित में कौन सा कथन मासपेशी X के लिये सत्य है?

A. इसका संचालन मासपेशी Y की अपेक्षा अधिक तंत्र कोशिकाओं द्वारा होता है।

B. इसमें मासपेशी Y से कम मोटर यूनिट हैं।

C. इसका संचालन मासपेशी Y की अपेक्षा कम तंत्र कोशिकाओं द्वारा होता है।

D. इसके प्रत्येक मोटर यूनिट में मासपेशी Y से अधिक कोशिकायें हैं।

8. कौन सा राष्ट्रीय उद्यान गैण्डे (Rhinoceros) से सम्बन्धित है?

A. काज़ीरंगा.

B. कार्बेट.

C. रणथम्भोर.

D. वेली ऑफ़ फ़्लावर्स।

9. HIV के संक्रमण से:

A. सहायक T-लसिकाणुओं (T-lymphocytes) की मात्रा बढ़ती है।

B. सहायक T-लसिकाणुओं (T-lymphocytes) की मात्रा कम होती है।

C. लाल रुधिर कणिकाओं की मात्रा बढ़ती है।

D. लाल रुधिर कणिकाओं की मात्रा कम होती है।

10. अगर पिता और माता के ब्लड ग्रुप क्रमशः AB और B हैं तो निम्नलिखित में से कौन सा कथन संतान के ब्लड ग्रुप के लिये सत्य है?

A. ब्लड ग्रुप A या B है।

B. ब्लड ग्रुप B या AB है।

C. ब्लड ग्रुप AB है।

D. ब्लड ग्रुप A, B या AB है।

11. यदि DNA का अनुक्रम 5'-ATGGTTCCATC-3' है तो पूरक RNA स्ट्रैण्ड का अनुक्रम क्या होगा?

A. 5'-TACCAAGGTAG-3'.

B. 3'-TACCAAGGTAG-5'.

C. 3'-UACCAAGGUAG-5'.

D. 5'-UACCAAGGUAG-3'

12. जल जैवरासायनिक ऑक्सीजन आवश्यकता (BOD) के लिये कौन सा कथन सत्य है?

A. अपगामी के द्वितीयक उपचार से BOD कम होती है।

B. अपगामी के द्वितीयक उपचार से BOD बढ़ती है।

C. अपगामी के द्वितीयक उपचार से BOD नहीं बदलती।

D. अपगामी के द्वितीयक उपचार से BOD पहले बढ़ती है और फिर कम होती है।

13. निम्नलिखित में से आप किसे पादप परागद के पारस्परिक सम्बन्ध का स्वभाव मानते हैं?

A. इनमें सहक्रमिक विकास की पक्की साझेदारी है।

B. एक परागद जाति का परागण केवल कुछ परगद जाति से ही होता है।

C. पादप परागण के लिये परागद जाति से कपट करते हैं।

D. अधिकांश परागद पादप का परागण करके उनको लाभ पहुँचाते हैं परन्तु उसके फूल में अण्डे देकर हानि पहुँचाते हैं और फल के बनने में नकारात्मक भूमिका निभाते हैं।

14. सिकल सेल अनीमिया एक ऐसी बीमारी है जो कि हीमोग्लोबिन की संरचना बदलने से होती है। यह बदलाव एक ग्लूटेमिक एसिड के स्थान पर वैलीन लगने से होता है। प्रोटीन की संरचना के कौन से स्तर पर यह बदलाव होता है?

A. प्राथमिक.

B. द्वितीयक.

C. तृतीयक.

D. चतुर्थक.

15. यदि एक मछली की जाति जो कि जीवन काल में लगातार बढ़ती रहती है के ऊपर परभक्षी दवाब सबसे अधिक बड़े जन पर रहता है तो निम्नलिखित में जीवनवृत्त अनुकूलन की सबसे कम संभावना किसमें है?

A. अपनी शारीरिक वृद्धि की अपेक्षा अपने संसाधनों को शीघ्र प्रजनन में उपयोग करना।

B. अपनी शीघ्र प्रजनन की अपेक्षा अपने संसाधनों को शारीरिक वृद्धि में लगाना।

C. कम आयु में यौन परिपक्वन।

D. कम जननकाल में अधिक बच्चे उत्पन्न करना।

16. उस बैटरी का विभव कितना होगा जो दो हाइड्रोजन इलेक्ट्रोडों से बनी है तथा जिसका एनोड 10^{-5} M HCl के सम्पर्क में है एवं कैथोड जिस HCl घोल के सम्पर्क में है उसकी सांद्रता अपने एनोड की तुलना में 1000 गुना है?

A. 0.36 *V*. B. 0.18 *V*. C. −0.36 *V*. D. −0.18 *V*.

17. फॉस्फोरस पेन्टाऑक्साइड P_4O_{10} में प्रत्येक फॉस्फोरस:

A. पाँच ऑक्सीजन परमाणुओं से जुड़ा है तथा P – P बन्ध भी उपस्थित है।
B. पाँच ऑक्सीजन परमाणुओं से जुड़ा है।
C. चार ऑक्सीजन परमाणुओं से जुड़ा है तथा P – P बन्ध भी उपस्थित है।
D. चार ऑक्सीजन परमाणुओं से जुड़ा है।

18. एक हीलियम परमाणु की त्रिज्या 0.05 nm है। यह मानते हुये कि एक मोल गैस का आयतन STP पर 22.4 लिटर है। यह ज्ञात कीजिये कि एक मोल हीलियम के परमाणु STP पर कुल उपलब्ध आतयान का कितना अंश घेरेंगे?

A. 1.4×10^{-4}. B. 1.4×10^{-5}. C. 7.1×10^{-4}. D. 7.1×10^{-5}.

19. हाइड्रोजन परमाणु के लिये उन अपभ्रष्ट कक्षकों की संख्या ज्ञात करें जो ऊर्जास्तर $E = -\frac{R}{16}$ में उपस्थित होंगे। यहाँ *R* रिडबर्ग स्थिरांक है।

A. 16. B. 9. C. 4. D. 1.

20. हेबर विधि (Haber's Process) से अमोनिया बनने की प्रक्रिया, $N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$ ($\Delta H = -ve$) किस दशा में सहायक होगी?

A. ताप तथा दाब दोनों बढ़ाने पर।
B. केवल ताप बढ़ाने पर।
C. अमोनिया की सांद्रता बढ़ाने पर।
D. केवल दाब बढ़ाने पर।

21. नीचे दर्शाये गये अणुओं को उनके सही द्विध्रुव आघूर्ण (dipole moment) के क्रम में चुनिये:

A. $CO_2 \leq BF_3 < H_2O < H_2S$.
B. $BF_3 < CO_2 < H_2S < H_2O$.
C. $CO_2 = BF_3 < H_2S < H_2O$.
D. $CO_2 < BF_3 < H_2S < H_2O$.

22. नीचे दर्शाये गये Mn के अपसहसंयोजक यौगिकों में से किसका 'केवल प्रचक्रण' (μ_s) चुम्बकीय आघूर्ण का मान 5.9 BM होगा?

A. $[Mn(CN)_6]^{4-}$
B. $[Mn(Br)_4]^{2-}$
C. $[Mn(en)_3]^{2+}$; en= इथाइलीनडाइअमीन
D. $Mn_2(CO)_{10}$

23. शॉटकी तथा फ्रेंकेल दोनों दोष इनमें से किसमें पाये जाये हैं?

A. NaCl. B. ZnS. C. AgBr. D. KCl.

24. एक काला खनिज A हवा में गर्म करने से गैस B उत्पन्न करता है। खनिज A की H_2SO_4 से अभिक्रिया कराने पर गैस C तथा यौगिक D उत्पन्न होता है। गैस C को गैस B के जलीय विलयन में प्रवाहित करने पर सफ़ेद पंकिल उत्पन्न होता है। D के जलीय विलयन को वायु की उपस्थिति में NH_4SCN से अभिक्रिया के पश्चात लाल रंग का यौगिक E उत्पन्न होता है। यौगिक A तथा E क्रमानुसार क्या हैं?

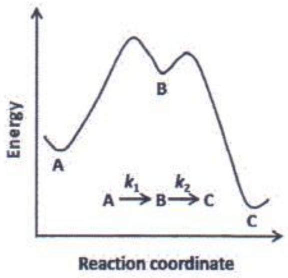
A. PbS तथा $Pb(SCN)_2$.

B. NiS तथा $Ni(SCN)_2$.

C. FeS तथा $Fe(SCN)_3$.

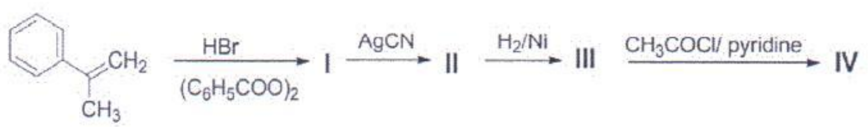
D. CoS तथा $Co(SCN)_2$.

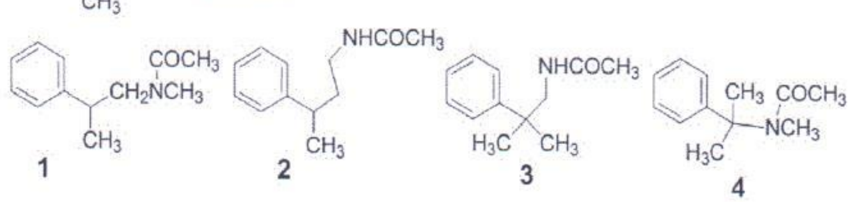
25. नीचे दर्शाये गये चित्र के अनुसार अभिक्रिया $A \rightarrow C$ के लिये k_1 तथा k_2 के बीच सम्बन्ध स्थापित कीजिये:



A. $k_1 = k_2$. B. $k_2 <<< k_1$. C. $k_1 \leq k_2$. D. $k_1 <<< k_2$.

26. अभिक्रियाओं के निम्नलिखित क्रम में IV की संरचना क्या है?





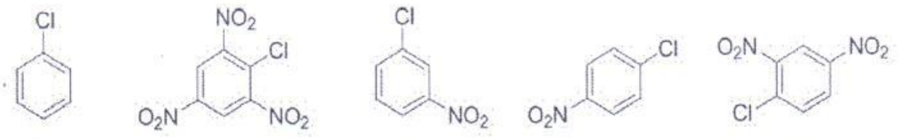
1 2 3 4

A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

27. निम्नलिखित क्लोरोएरीनों पर नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रिया द्वारा फिनॉल बनने के आरोही क्रम में व्यवस्थित कीजिये:

A. II < V < III ~ IV < I.

B. II < V < III < I < IV.



I II III IV V

C. I ~ III < IV < V < II.

D. I < IV < III < V < II.

28. निम्नलिखित में से कौन सा अभिक्रिया अनुक्रम बेंजीन से 1,3,5-ट्राइब्रोमोबेंजीन बनाने के लिये सबसे उपयुक्त है?

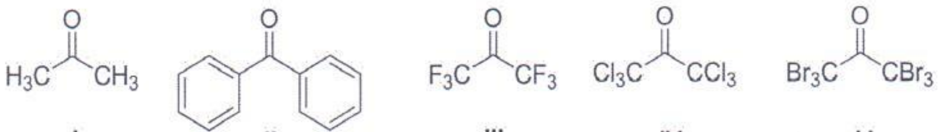
A. (i) $AlBr_3/Br_2$, प्रकाश (ii) समावयवों का पृत्थककरण

B. (i) HNO_3/H_2SO_4 (ii) Sn/HCl (iii) Br_2 (iv) $NaNO_2/HCl$ (v) C_2H_5OH, Δ

C. (i) HNO_3/H_2SO_4 (ii) $NaBH_4$ (iii) Br_2/CH_3COOH (iv) $NaNO_2/HCl$ (v) H_3PO_2

D. (i) HNO_3/H_2SO_4 (ii) H_2/Pd (iii) $NaNO_2/HCl$ (iv) CuBr/HBr

29. नीचे दिये गये कीटोनों को उन पर जल की नाभिकीय संयोजन अभिक्रिया के आधार पर सही क्रम में व्यवस्थित कीजिये:



I II III IV V

A. III < IV < V < I < II.

B. I < V < IV < III < II.

C. I < III < IV < V < II.

D. II < I < V < IV < III.

30. निम्नलिखित में से किसके pH पर तनुकरण (dilution) का कोई प्रभाव नहीं होगा? (I). 0.1 M NH_4COOCH_3, (II). 0.1 M NaCl, (III). 0.1 M NH_4OH, (IV). 0.01 M H_2SO_4.

A. I and II. B. I, II and IV. C. I and III. D. III and IV.

31. यदि $I_m = \int_0^{\pi/4} (\tan x)^m dx$ हो तो $I_3 + I_5 + I_7 + I_9$ का मान होगा:

A. $\frac{3}{8}$. B. $\frac{3}{7}$. C. $\frac{2}{5}$. D. $\frac{4}{9}$.

32. अनुक्रम $1^{\frac{1}{\sqrt{1}}}, 3^{\frac{1}{\sqrt{3}}}, 5^{\frac{1}{\sqrt{5}}}, \cdots, (2n+1)^{\frac{1}{\sqrt{2n+1}}}, \cdots$ में सबसे बड़ी संख्या क्या है?

A. $3^{\frac{1}{\sqrt{3}}}$.

B. $5^{\frac{1}{\sqrt{5}}}$.

C. $7^{\frac{1}{\sqrt{7}}}$.

D. अनुक्रम अपरिमित है.

33. यदि सीमा और समाकल का क्रम परस्पर बदलना संभव हो तो

$$\lim_{n\to\infty} \int_0^1 \frac{nx^{n-1}}{1+x}\, dx \quad ; 0 < x < 1$$

का मान है:

A. 0. B. $\frac{1}{2}$. C. 1. D. ∞.

34. यदि $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ ऐसा फलन है जो x तथा y के सभी मानों के लिये $|f(x) - f(y)| \le 6|x - y|^2$ को संतुष्ट करता है व $f(3) = 6$ है, तो $f(6)$ का मान होगा:

A. 6. B. 9. C. 12. D. 18.

35. यदि प्रथम चतुर्थांश में सरल रेखा $y = x$ तथा वक्र $y = nx^2$ से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल A_n हो तो $\sum_{n=1}^{5} \frac{1}{A_n}$ का मान होगा:

A. 110. B. 220. C. 330. D. 440.

36. एक 8×8 आकार के शतरंज के चौखानों पर चार असमान प्यादे कितने प्रकार से रखे जा सकते हैं जबकि कोई भी दो प्यादे एक ही ऊर्ध्वाधर या क्षैतिज रेखा में न हों?

A. $\frac{8!}{4!}$. B. $\frac{(8!)^2}{(4!)}$. C. $\frac{(8!)}{(4!)^2}$. D. $\frac{(8!)^2}{(4!)^2}$.

37. दो व्यक्ति A तथा B एक के बाद एक पासा फेंककर एक खेल खेल रहे हैं। दोनों व्यक्तियों के अंक उनके द्वारा अंतिम बार फेंके गये पासे पर आयी संख्या के बराबर हैं। दोनों के अंकों का योग 7 होते ही खेल समाप्त हो जाता है और अंतिम बार पासा फेंकने वाला व्यक्ति विजयी घोषित होता है। यदि A पासा फेकना शुरु करे तो उसके विजयी होने की प्रायिकता होगी:

A. $\frac{11}{36}$.	B. $\frac{5}{11}$.	C. $\frac{17}{36}$.	D. $\frac{6}{11}$.

38. द्विपद गुणांक $\binom{n}{r}, \binom{n}{r+1}, \binom{n}{r+2}; 0 \le r \le n-2$:

A. समान्तर श्रेणी में अथवा गुणोत्तर श्रेणी में हो सकते हैं.

B. समान्तर श्रेणी में हो सकते हैं पर गुणोत्तर श्रेणी में कभी नहीं.

C. गुणोत्तर श्रेणी में हो सकते हैं पर समान्तर श्रेणी में कभी नहीं.

D. गुणोत्तर श्रेणी अथवा समान्तर श्रेणी, किसी में भी कभी भी नहीं हो सकते.

39. अनंत श्रेणी $\cot^{-1} 2 + \cot^{-1} 8 + \cot^{-1} 18 + \cdots + \cot^{-1}(2n^2) + \cdots$ का योगफल होगा:

A. $\frac{\pi}{3}$.	B. $\frac{\pi}{4}$.	C. $\frac{\pi}{6}$.	D. $\frac{\pi}{8}$.

40. ऐसे कितने पूर्णांक k संभव हैं जिनके लिये समीकरण $7\cos\theta + 5\sin\theta = 2k+1$ का हल (वास्तविक संख्याओं में) संभव है:

A. 6.	B. 8.	C. 10.	D. 12.

41. समीकरण $(z+i)^{2011} = z^{2011}$ को संतुष्ट करने वाली सभी सम्मिश्र संख्यायें इनमें से किस पर अवस्थित हैं?

A. वृत्त.

B. दीर्घवृत्त.

C. अतिपरवलय.

D. सरल रेखा.

42. कोटि 2×2 के ऐसे कितने आव्यूह हैं जिनके लिये $A^3 = I_2$ तथा $A^2 = A^t$ है, जबकि I_2 कोटि 2×2 का तत्समक आव्यूह है तथा A^t आव्यूह A का परिवर्त है?

A. 0.	B. 1.	C. 2.	D. 3.

43. समीकरण $4|x| + 3y \le 12;\ y \ge 0$ से परिभाषित त्रिभुज के परिवृत्त के संकेन्द्रित X-अक्ष को स्पर्श करता हुआ एक वृत्त बनाया जाता है। इस वृत्त में ऐसे कितने बिन्दु हैं जिनके दोनों निर्देशांक पूर्णांक संख्याएं हों?

A. 0.	B. 1.	C. 2.	D. 3.

44. यदि P तथा Q दो बिन्दुओं $(0,2)$ तथा $(0,8)$ से होकर जाने वाले तथा X-अक्ष को स्पर्श करने वाले वृत्तों के केन्द्र हैं तो X-अक्ष को स्पर्श करने वाले उस दीर्घवृत्त का समीकरण ज्ञात कीजिये जिसकी नाभियां P तथा Q हैं :

A. $\frac{x^2}{41} + \frac{(y-5)^2}{25} = 1$.

B. $\frac{x^2}{16} + \frac{(y-5)^2}{25} = 1$.

C. $\frac{(x-5)^2}{41} + \frac{y^2}{25} = 1$.

D. $\frac{(x-5)^2}{16} + \frac{y)^2}{25} = 1.$

45. यदि $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ ऐसा फलन हो जो x तथा y के सभी मानों के लिये सर्वांगसमिका $f(x+y) + f(x-y) = f(xy)$ को संतुष्ट करता हो तो x का मान बढ़ने के साथ f का मान:

A. सदैव बढ़ता है.

B. सदैव घटता है.

C. सदैव शून्य रहता है.

D. अचल रहता है पर अनिवार्य रूप से शून्य नहीं.

46. एक भौतिक राशि f, यदि विमायुक्त राशियों x तथा y पर निम्न प्रकार से निर्भर करती है:

$$f = A\,x + B\exp(c\,y)\ .$$

तो निम्न में से किन की विमायें समान नहीं हैं :

A. f तथा B

B. c तथा y^{-1}

C. x तथा B/A

D. x तथा A

47. लंबाई L के एक सरल दोलक को एक राकेट की छत से लटकाया गया है। यदि राकेट g त्वरण से ऊपर की ओर जा रहा हो तो दोलक का आवर्तकाल होगा :

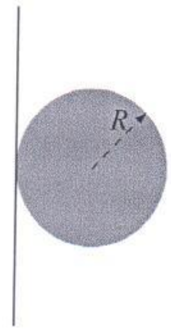
A. ∞

B. 0

C. $2\pi\sqrt{\frac{L}{2g}}$

D. $2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$

48. द्रव्यमान M तथा त्रिज्या R की एकसमान ठोस चकती (uniform solid disc) का उसके केन्द्र से होकर जाने वाली लम्बवत धुरी के संदर्भ में जड़त्व आघूर्ण $\frac{MR^2}{2}$ है। यदि धुरी चकती के तल में उसे स्पर्श करती हुए जाये (जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है) तो उपरोक्त चकती का जड़त्व आघूर्ण क्या होगा ?



A. $\frac{MR^2}{4}$

B. $\frac{3MR^2}{2}$

C. MR^2

D. $\frac{5MR^2}{4}$

49. एक दोलक m द्रव्यमान तथा l लंबाई की एक दृढ़ छड़ से बना है एवं उसके एक सिरे पर M द्रव्यमान का एक छोटा गोलक लगा है (जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है)। छड़ के दूसरे सिरे को चूल पर रखा गया है। निम्नतम बिन्दु पर गोलक की न्यूनतम गति क्या होनी चहिए जिससे कि दोलक एक पूरा चक्कर लगा सके?

A. $\sqrt{\frac{12M+6m}{3M+m}gl}$

B. $\sqrt{4gl}$

C. $\sqrt{5gl}$

D. $\sqrt{\frac{15M+6m}{3M+m}gl}$

50. एक प्रोटॉन जिसका द्रव्यमान 1 a.m.u. है, एक स्थिर कार्बन-12 नाभिक (द्रव्यमान = 12 a.m.u.) से टकराता है। यदि टक्कर पूर्ण रूप से प्रत्यास्थ है, तथा न्यूटन के गति के नियम लागू होते हों तो प्रोटॉन की गतिज ऊर्जा का कितना भाग कार्बन नाभिक को स्थानांतरित होगा ?

A. $\frac{144}{169}$

B. $\frac{48}{169}$

C. $\frac{25}{169}$

D. 1

51. आकाशगंगाओं के मध्य धूल के बादलों (जिसे गोलीय सममितीय (spherically symmetric) लेकिन एक समान होना जरूरी नहीं माना गया है) में एक M द्रव्यमान के अंतरिक्ष यान, जो केन्द्र से r दूरी पर स्थित है, पर गुरुत्वाकर्षण बल का परिमाण है:

$$F(r) = \alpha r + \frac{\beta}{r}$$

तो बादल का घनत्व क्या होगा? (G सार्वत्रिक गुरुत्वीय नियतांक है)

A. $\frac{3\alpha}{4\pi GM}\left(1 - \frac{\beta}{3\alpha r^2}\right)$

B. $\frac{3\alpha}{4\pi GM}\left(1 + \frac{\beta}{3\alpha r^2}\right)$

C. $\frac{3\alpha}{4\pi GM}\left(1 + \frac{\beta}{\alpha r^2}\right)$

D. $\frac{3\alpha}{4\pi GM}$

52. एक वस्तु 67°C से 37°C तक ठण्डी होती है। वातावरण का तापमान 27°C होने पर वह t समय लेती है। यदि वातावरण का तापमान 7°C हो तो वह कितना समय लेगी ?

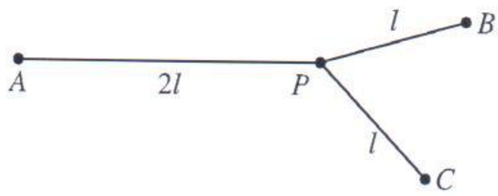
A. $2t$

B. $t/3$

C. $t/2$

D. $t/4$

53. तीन छड़ें (लंबाई $2l, l, l$) जो समान पदार्थ से बनी हैं तथा जिनकी अनुप्रस्थ काट समान है, को जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है, के अनुसार जोड़ा गया है। छड़ो के अंतिम छोरों A, B तथा C को क्रमशः 100°C, 50°C तथा 0°C, तापमान पर बरकरार रखा गया है। यदि सतह से ऊष्मा का क्षय नहीं हो रहा हो तो जोड़ P का अंतिम तापमान क्या होगा?



A. 50°C

B. 40°C

C. 30°C

D. 20°C

54. एक 50 Hz आवृति तथा v_0 आयाम के AC वोल्टता स्रोत को $t = 0$ समय पर चालू किया जाता है। एक दूसरे समान आवृति तथा आयाम के वोल्टता स्रोत को $t = 5$ ms समय पश्चात् चालू किया जाता है। चालू करते ही दोनों स्रोतों की वोल्टता बढ़ जाती है। दोनों स्रोतों की तात्कालिक वोल्टता $v_1(t)$ तथा $v_2(t)$ हो तो

A. $v_1(t) = -v_0 \sin(100\pi t)$ तथा $v_2(t) = +v_0 \cos(100\pi t)$

B. $v_1(t) = +v_0 \sin(100\pi t)$ तथा $v_2(t) = +v_0 \cos(100\pi t)$

C. $v_1(t) = -v_0 \sin(100\pi t)$ तथा $v_2(t) = -v_0 \cos(100\pi t)$

D. $v_1(t) = +v_0 \sin(100\pi t)$ तथा $v_2(t) = -v_0 \cos(100\pi t)$

55. द्रव्यमान m तथा आवेश $+q$ का एक कण एकसमान चुंबकीय क्षेत्र $B_0 \hat{k}$ में गति कर रहा है। यदि $t = 0$ समय पर कण शून्य पर स्थित हो तथा उसका वेग $\vec{u} = u_x \hat{i} + u_z \hat{k}$ हो तो $\frac{9\pi m}{qB_0}$ समय पश्चात् कण का स्थिति सदिश $\vec{r}$ क्या होगा?

A. $\frac{2mu_x}{qB_0} \hat{j} + \frac{9\pi m u_z}{qB_0} \hat{k}$

B. $-\frac{2mu_x}{qB_0} \hat{j} + \frac{9\pi m u_z}{qB_0} \hat{k}$

C. $\frac{9\pi m u_z}{qB_0} \hat{k}$

D. $\frac{2m\sqrt{u_x^2+u_z^2}}{qB_0} \hat{j}$

56. द्रव्यमान m के एक छड़ चुंबक, जिसे एक द्रव्यमान रहित डोर द्वारा छत से लटकाया गया है, को दोलन करने के लिये छोड़ दिया जाता है। एक सोने की प्लेट को दोलन करते दोलक के सामने लाया जाता है। धातु में भवर धाराओं (eddy currents) के कारण दोलन अवमंदित हो जाते हैं। यदि सोने की प्लेट को समान भौतिक विमाओं वाली लोहे की प्लेट से बदल दिया जाये तो निम्न में से कौन सा कथन सही है (ज्ञात रहे कि सोना लोहे से अच्छा चालक है)

A. दोलनों का आयाम तेजी से घटेगा

B. दोलनों का आयाम धीरे-धीरे घटेगा

C. दोलनों का आयाम बढ़ेगा

D. दोलनों के आयाम में कोई अंतर नहीं आयेगा

57. एक अनंत लंबाई के एकसमान आवेशित तार के लम्बवत दिशा की ओर एक आवेशित कण गति कर रहा है। आरंभ में कण तार से L दूरी पर स्थित है तथा उसका वेग u है। दूरी $2L$ हो जाने पर उसका वेग $2u$ हो जाता है। जब कण तार से $4L$ दूरी पर होगा तो उसका वेग कितना होगा ?

A. $\sqrt{6}u$

B. $\sqrt{7}u$

C. $\sqrt{8}u$

D. $\sqrt{9}u$

58. द्रव्यमान M तथा लंबाई 1 मीटर के एक स्टील के तार में 10 न्यूटन का तनाव है। तार में उत्तेजित अनुप्रस्थ तरंगों का वेग v है। तार को समान लंबाई लेकिन आधे व्यास के दूसरे स्टील के तार से बदल दिया जाता है। अनुप्रस्थ तरंगों का वेग समान रखने के लिये तार में कितना तनाव लगाना होगा?

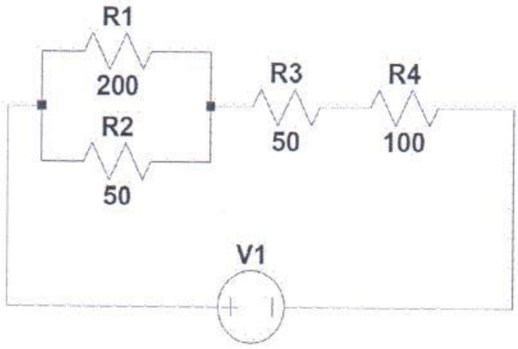
A. 40 N

B. 20 N

C. 5 N

D. 2.5 N

59. चित्र में दर्शाये गये सर्किट में किस अवरोध पर अधिकतम शक्ति क्षय होगा?



A. R1

B. R2

C. R3

D. R4

60. एक उभयोत्तल लैंस जिसकी वायु में फोकल दूरी f तथा अपवर्तनांक 1.5 है, एक गहरे तालाब (अपवर्तनांक 1.33) की सतह पर तैर रहा है। यदि कोई वस्तु लैंस के लंबवत $2f$ ऊचाई पर रखी गयी हो तो उसके प्रतिबिंब तथा लैंस के बीच की दूरी क्या होगी?

A. f

B. $2f$

C. $2f$ से कम

D. $2f$ से ज्यादा