

जीव विज्ञान

1. नीचे दिये गये गुणों को जानवरों से मिलायें और सही विकल्प का चुनाव करें.

1. खुला परिसंचरण तंत्र 3. केंचुआ 5. वृक्कक (नेफ्रिडिया)
2. बंद परिसंचरण तंत्र 4. मैल्बिघियन नलिकायें 6. तिलचट्टा

A 1, 3, 4 और 2, 5, 6

B 1, 4, 6 और 2, 3, 5

C 1, 3, 5 और 2, 4, 6

D 1, 5, 6 और 2, 3, 4

2. दो पौधों को लेकर, एक पौधे (पौधा A) को अति शुष्क दशा में और दूसरे पौधे (पौधा B) को उच्च आर्द्रता की दशा में रखते हैं. साथ ही साथ उनकी जड़ों को लाल रंग के पानी में डुबा दिया जाता है. निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प सही प्रेक्षण को दर्शाता है?

A पौधा A, पौधा B की तुलना में ज्यादा लाल दिखाई देगा.

C दोनों में से कोई भी पौधा लाल दिखाई नहीं देगा.

B पौधा B, पौधा A की तुलना में ज्यादा लाल दिखाई देगा.

D दोनों ही पौधे एक समान लाल दिखाई देंगे.

3. फिच पंछियों की एक आबादी, जिनकी चोंच मध्यम आकार की है, जिस द्वीप पर उपनिवेश करती है वहाँ मध्यम और बड़े आकार के बीज उत्पादित करने वाले पौधे पाये जाते हैं. एक बीमारी ने मध्यम आकार के बीज का उत्पादन करने वाले पौधों का विनाश कर दिया. निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प फिच पंछियों में होने वाले बदलाव की सबसे सटीक व्याख्या करता है?

A फिच पंछी विलुप्त हो जायेंगे.

C उनकी चोंच छोटी हो जायेगी.

B उनकी चोंच में कोई बदलाव नहीं होगा.

D उनकी चोंच बड़ी हो जायेगी.

4. यदि 100 जनसंख्या वाले एक शहर की आबादी 0.1 की आंतरिक (इंट्रिंजिक) दर से बढ़ती है, लेकिन इस शहर में केवल 200 लोगों के रहने और खाने की व्यवस्था हो सकती है तो इस शहर की आबादी की समसामयिक (करेंट) वृद्धि दर क्या है?

A 9 प्रतिवर्ष

B शून्य

C 2 प्रतिवर्ष

D 5 प्रतिवर्ष

5. निम्नलिखित में से कौन सा कथन सूत्रकणिका के संदर्भ में गलत है?

A आंतरिक और बाह्य दोनों झिल्लियों में एंजाइम्स के एकसमान समूह पाये जाते हैं.

B सूत्रकणिका द्रव (मैट्रिक्स) में डीएनए का एक वृत्तीय अणु पाया जाता है.

C अंतः-झिल्ली में कई घुमाव होते हैं जो क्रिस्टे कहलाते हैं.

D सूत्रकणिका द्रव (मैट्रिक्स) में 70S राइबोसोम्स पाया जाता है.

6. निम्नलिखित में से कौन सा कथन कोशिका चक्र के G0 अवस्था की सबसे सटीक व्याख्या करता है?

A इस अवस्था में कोशिकायें मृतप्राय होती हैं.

B इस अवस्था में कोशिकायें उपापचयी रूप से सक्रिय होती हैं लेकिन विभाजित नहीं होती.

C इस अवस्था में कोशिकायें तीव्रता से विभाजित होती हैं.

D इस अवस्था में कोशिकायें विभाजित होती हैं लेकिन उपापचयी रूप से निष्क्रिय होती हैं.

7. निम्नलिखित में से कौन सी दशा "इरिथ्रोब्लास्टोसिस फिटैलिस" से बचाव में सहायक होगी?

A Rh(+)^{ve} महिला को उसके प्रथम गर्भावस्था से पूर्व प्रति-Rh प्रतिरक्षी का अंतर्वेशन.

B Rh(+)^{ve} महिला को उसके पहले Rh(+)^{ve} बच्चे के जन्म के बाद प्रति-Rh प्रतिरक्षी का अंतर्वेशन.

C Rh(-)^{ve} महिला को उसके प्रथम गर्भावस्था से पूर्व प्रति-Rh प्रतिरक्षी का अंतर्वेशन.

D Rh(-)^{ve} महिला को उसके पहले Rh(+)^{ve} बच्चे के जन्म के बाद प्रति-Rh प्रतिरक्षी का अंतर्वेशन.

8. ऑक्सीकृत फॉस्फोरीकरण के दौरान अन्त्य इलेक्ट्रॉन ग्राही निम्न में से कौन सा है?

A FAD

B NAD⁺

C ऑक्सीजन

D साइटोक्रोम-सी

9. अपरिपक्व लसिकाणु मुख्यतः निम्न में से किस अंग में पाये जाते हैं?

A क्षुद्रांत्र के पीयर्स पैचेस में

B प्लीहा

C यकृत

D थाइमस

10. एक एंजाइम अभिक्रिया नीचे दिये गये माइकेलिस मॉन्टेन गति समीकरण जहाँ, V_0 प्रारम्भिक अभिक्रिया दर, V_{max} अधिकतम अभिक्रिया दर, K_M माइकेलिस गुणांक और $[S]$ अभिकर्मक की सांद्रता को दर्शाता है, का अनुपालन करती है. इस संदर्भ में निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही है?

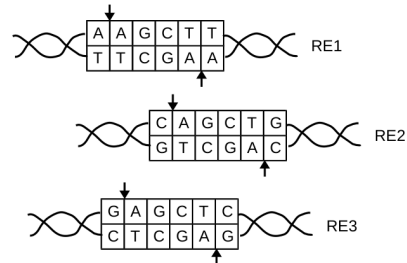
$$V_0 = V_{max} \cdot \frac{[S]}{K_M + [S]}$$

- [A] K_M अनुकूलतम pH पर एंजाइम की सांद्रता को दर्शाता है.
 [B] K_M अभिकर्मक की अनुकूलतम सांद्रता के आधे मान पर अभिक्रिया की दर को दर्शाता है.
 [C] K_M अभिकर्मक की उस सांद्रता को दर्शाता है जहाँ अभिक्रिया की दर अधिकतम दर की आधी होती है.
 [D] K_M अनुकूलतम तापमान पर एंजाइम की सांद्रता को दर्शाता है.
11. सामान्य सर्दी/जुकाम रहाइनो-विषाणु के संक्रमण का परिणाम है. निम्नलिखित में से कौन सी विधि इसके उपचार में सबसे कारगर सिद्ध होगी?
- [A] तीन दिनों तक एक दिन में दो बार स्ट्रेप्टोमाइसिन की दो-दो गोलियाँ और एक गिलास ORS का घोल
 [B] कम से कम तीन दिनों तक दिन में दो बार एमॉक्सीसिलिन की दो-दो गोलियाँ
 [C] कम से कम तीन दिनों तक दिन में चार बार एमॉक्सीसिलिन और दर्द निवारक की एक-एक गोली
 [D] कम से कम तीन दिनों तक पर्याप्त आराम और संतुलित आहार
12. मानव मादा (स्त्री) में, अण्डजनन की प्रक्रिया कब शुरू होती है?
- [A] यौवनारंभ के समय
 [B] भ्रूणीय विकास के दौरान
 [C] अण्डोत्सर्ग के दौरान
 [D] जन्म के समय
13. निम्नलिखित में से कौन सा कथन संयुक्त उपकला के विषय में सबसे सटीक है?
- [A] यह बहु-स्तरीय होती है और रासायनिक और यांत्रिक प्रतिबलों से हमें रक्षा प्रदान करती है.
 [B] यह बहु-स्तरीय होती है और स्त्रावी ग्रंथिल उपकला के बाह्य स्तर का निर्माण करती है.
 [C] यह बहु-स्तरीय होती है और ऊतकों को साथ बाँध कर उनके इच्छित संगठन में सहायता प्रदान करती है.
 [D] यह बहु-स्तरीय होती है और स्त्रावण तथा अवशोषण में प्रमुख भूमिका निभाती हैं.
14. श्वान पुष्प (स्नैपड्रैगन) का पौधा लाल और सफेद रंग के फूल के लक्षण के लिये अपूर्ण प्रभविता दर्शाता है. निम्न में से कौन सा विकल्प F₂ संतति में क्रमशः जीन-प्रारूप (जीनोटाइप) और दर्श-प्रारूप (फिनोटाइप) के अनुपातों के सही क्रम को दर्शाता है?

- [A] 3:1 और 1:2:1 [B] 1:2:1 और 3:1 [C] 3:1 और 3:1 [D] 1:2:1 और 1:2:1

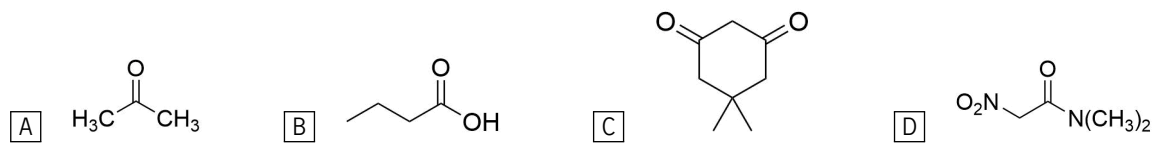
15. नीचे प्रतिबंधन एंजाइम 1, 2 और 3 (RE1, RE2 और RE3) के पहचान अनुक्रम को दर्शाया गया है. इन प्रतिबंधन एंजाइम्स से प्रतिबंधित करने पर दोनों लड़ियों पर तीर द्वारा दिखाये गये स्थानों पर प्रतिबंधन होता है. निम्न में से कौन सा विकल्प RE1 द्वारा प्रतिबंधित अनुक्रम के पुनर्योजन के संदर्भ में सही है?

- [A] RE1, RE2 और RE3 तीनों द्वारा प्रतिबंधित DNA अनुक्रम से पुनर्संयोजित किया जा सकता है.
 [B] केवल RE1 द्वारा प्रतिबंधित DNA अनुक्रम से ही पुनर्संयोजित किया जा सकता है.
 [C] केवल RE1 और RE3 द्वारा प्रतिबंधित DNA अनुक्रम से.
 [D] केवल RE1 और RE2 द्वारा प्रतिबंधित DNA अनुक्रम से.

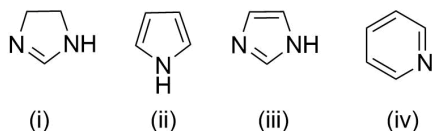


रसायन विज्ञान

16. नीचे दिये गये उदाहरणों में से किस उदाहरण में से समतुल्य मात्रा में क्षार मिलाने से α -हाइड्रोजन नहीं निकलेगा?



17. निम्नलिखित यौगिकों को उनकी घटती हुई क्षारकता (बेसिसिटी) के सही क्रम में व्यवस्थित करें.



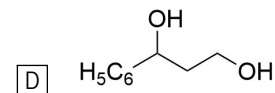
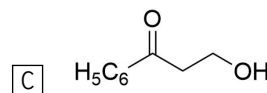
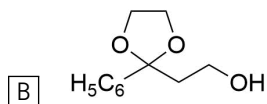
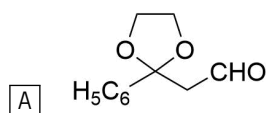
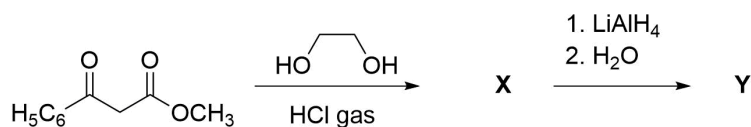
[A] (i) > (iv) > (iii) > (ii)

[C] (i) > (iii) > (iv) > (ii)

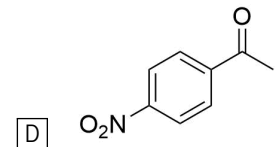
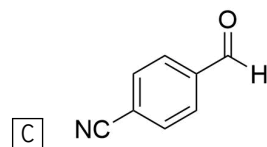
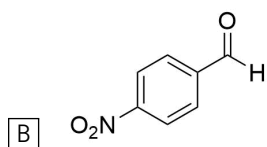
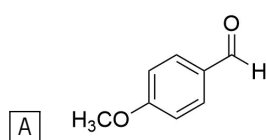
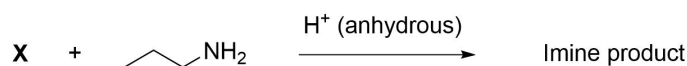
[B] (iii) > (i) > (iv) > (ii)

[D] (ii) > (i) > (iii) > (iv)

18. नीचे दर्शाये गये अभिक्रिया क्रम में अंतिम उत्पाद की संरचना क्या होगी?



19. नीचे दर्शायी गयी अभिक्रिया में उस कार्बोनिल यौगिक X की पहचान करिये जो सबसे अधिक अभिक्रिया दर्शाता है?



20. Cl^- आयन वाले एक विलयन में SnCl_2 घोलने से $[\text{SnCl}_3]^-$ बनता है. $[\text{SnCl}_3]^-$ की ज्यामिती क्या होगी?

[A] त्रिकोणीय समतली

[B] T-आकृति

[C] त्रिकोणीय पिरामिडी

[D] चतुष्फलकीय

21. यदि प्रतिआबंधन आण्विक कक्षक दो $2s$ परमाणु कक्षकों से मिलकर बना हुआ है तो इसमें कितने नोड्स हैं?

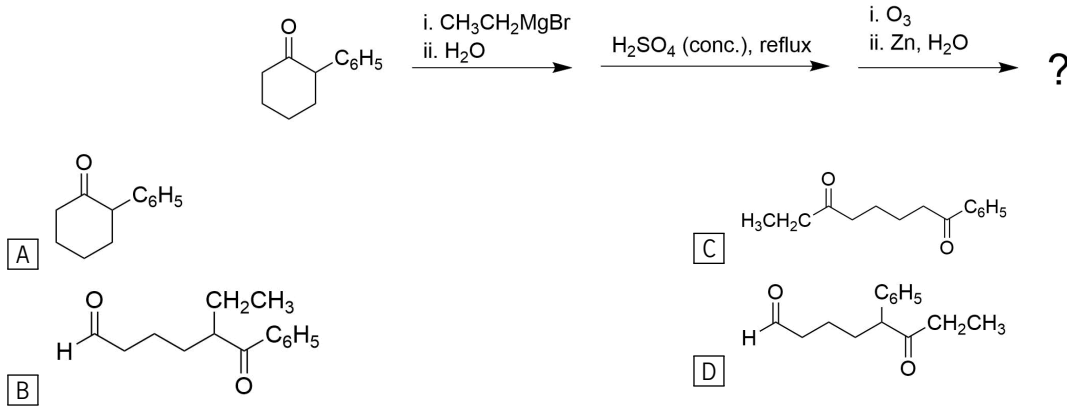
[A] 1

[B] 2

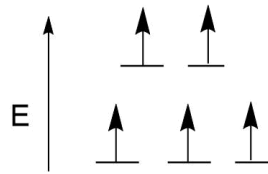
[C] 0

[D] 3

22. नीचे दिखाई गई अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद निम्न में से कौन सा है?



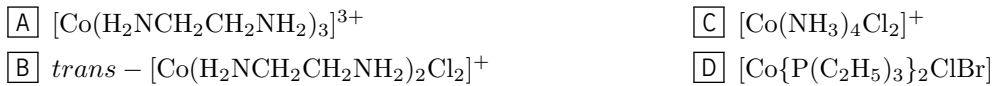
23. धातु M^{n+} के एक संकुल के d कक्षक का इलेक्ट्रॉनिक वितरण नीचे दिखाया गया है।



उदासीन धातु M की मूल अवस्था का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $[Ar]4s^23d^6$ है। निम्नलिखित में से कौन सा संकुल M^{n+} के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास (जैसा कि ऊपर दर्शाया गया है) के अनुसार है?



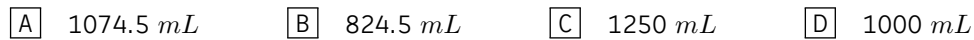
24. निम्नलिखित में से कौन सा संकुल प्रतिबिम्ब रूप समावयवता के जोड़े के रूप में पाया जा सकता है?



25. निम्नलिखित में से किस संकुल के रंजक (colored) होने की सम्भावना है?



26. NaCl के एक 3M विलयन का घनत्व 1.25 g/mL है। इस विलयन का 1000 mL बनाने के लिये कितना पानी लगेगा? (यहाँ पानी का घनत्व 1 g/mL है।)



27. $CuSO_4$ के एक जलीय विलयन में दो Pt इलेक्ट्रोड की सहायता से वैद्युत धारा प्रवाहित की जाती है। कुछ समय के बाद विलयन का नीला रंग ऑक्सीजन गैस निकलने के साथ गायब हो जाता है। निम्नलिखित में से कौन सा कथन प्राप्त हुए विलयन के विषय में सही है?



28. प्रथम कोटि की अभिक्रिया का अनुपालन करते हुए n समानांतर अभिक्रियाओं से अभिकर्मक R द्वारा n विभिन्न उत्पाद ($P_r : r = 1, 2, 3, \dots, n$) प्राप्त होते हैं। किसी भी उत्पाद P_r के बनने के लिये वेग स्थिरांक rk है, जहाँ $r = 1, 2, 3, \dots, n$ है। अभिकर्मक R के क्षय होने का वेग स्थिरांक क्या होगा?



29. ऐसी स्थिति की कल्पना करें जहाँ प्रोटॉन का आवेश, इलेक्ट्रॉन के आवेश का दोगुना है. इस काल्पनिक स्थिति के अनुसार उदासीन ^{23}Na परमाणु में कितने प्रोटॉन (P), न्यूट्रॉन (N) और इलेक्ट्रॉन (E) होंगे?

- A $P = 12, N = 11, E = 23$
- B $P = 11, N = 12, E = 23$
- C $P = 11, N = 12, E = 11$
- D $P = 11, N = 12, E = 22$

30. W_i, W_a, W_p, W_f क्रमशः किसी आदर्श गैस द्वारा समतापीय प्रसरण, रुद्धोष्म प्रसरण, स्थिर दाब प्रसरण और मुक्त प्रसरण दौरान किये गये उत्क्रमणीय कार्य को दर्शाते हैं. निम्न में से कौन सा विकल्प किये गये कार्य के परिमाण के सही क्रम को दर्शाता है? (इन सभी प्रक्रमों में आयतन में परिवर्तन नियत रहता है.)

- A $W_i > W_p > W_a > W_f$
- B $W_p > W_i > W_a > W_f$
- C $W_i > W_p > W_f > W_a$
- D $W_p > W_a > W_i > W_f$

गणित

31. अन्तराल $(0, \pi)$ में समीकरण $2 \sin^2 x + 1 = 3 \sin x$ के हलों की संख्या क्या है?

- A 0 B 2 C 1 D 3

32. मान लीजिए $n \geq 2$ एक पूर्णांक है। समुच्चय $\{1, 2, \dots, n\}$ से समुच्चय $\{1, 2\}$ में परिभाषित आच्छादक फलों की संख्या क्या है?

- A 2^n B $2^n - 2$ C $n!$ D $2^n - 1$

33. मान लीजिए $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ एक ऐसा अवकलनीय फलन है कि $f'(0) = 1$ एवं सभी $x, y \in \mathbf{R}$ के लिए

$$f(x+y) = f(x)f(y).$$

निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सत्य है?

- A f एक हासमान फलन है, परन्तु f' एक वर्धमान फलन है।
 B f एवं f' दोनों वर्धमान फलन हैं।
 C f एक वर्धमान फलन है, परन्तु f' एक हासमान फलन है।
 D f एवं f' दोनों हासमान फलन हैं।

34. वक्रों $x^2 + 8y^2 = 4$ तथा $x^2 + y^2 = 1$ के प्रतिच्छेदन बिन्दुओं की संख्या क्या है?

- A 0 B 4 C 1 D 2

35. $(x^2 - \frac{1}{3x})^9$ के प्रसार में x^9 का गुणांक क्या है?

- A -3 B $-\frac{56}{9}$ C $-\frac{28}{9}$ D $\frac{28}{9}$

36. बहुपद $x^3 - 39x^2 + 471x - 1729$ के मूल एक समानांतर श्रेणी में हैं। निम्नलिखित में से कौन-सी संख्या इस श्रेणी का सार्व अंतर है?

- A 6 B 19 C 13 D 7

37. दिए गए फलन $f : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$ पर विचार कीजिए:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{e^{3x} - e^x - e^{2x} + 1}{x^2} & \text{यदि } x > 0, \\ a & \text{यदि } x = 0, \\ \frac{1 - \cos(2x)}{x^2} & \text{यदि } x < 0. \end{cases}$$

संख्या a के किस मान के लिए फलन f शून्य पर संतत है?

- A 1 B 2 C 0 D 3

38. मान लीजिए S तीन अवयवों का एक समुच्चय है। S के उपसमुच्चयों के एक क्रमित युग्म (A, B) को इस प्रकार चुनने की प्रायिकता क्या है कि A तथा B असंयुक्त समुच्चय हैं?

- A $\frac{1}{2}$ B $\frac{26}{64}$ C $\frac{27}{64}$ D $\frac{1}{8}$

39. मान लीजिए कि फलन y_1 एवं y_2 इस प्रकार हैं कि

$$\frac{dy_1}{dx} = -y_2, \quad \frac{dy_2}{dx} = y_1, \quad y_1(0) = 1, \quad y_2(0) = 0.$$

समुच्चय $S = \{(y_1(x), y_2(x)) : x \in \mathbf{R}\}$ निम्नलिखित में से किस प्रकार के वक्र पर विद्यमान हैं?

- A अतिपरवलय B सरल रेखा C वृत्त D परवलय

40. मान लीजिए f एक ऐसा फलन है जो सभी $x \in \mathbf{R}$ के लिए $f \circ f \circ f(x) = x$ को संतुष्ट करता है। फलन f

- A आच्छादक है, परन्तु एकैकी नहीं है।
- B ना एकैकी है और ना ही आच्छादक है।
- C एकैकी और आच्छादक दोनों है।
- D एकैकी है, परन्तु आच्छादक नहीं है।

41. अन्तराल $(0, \pi)$ पर परिभाषित फलन $f(x) = \sin x + \frac{1}{\sin x}$ के लिए निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है?

- A $\pi/2$ पर f का स्थानीय निम्नतम है।
- B $\pi/3$ पर f का स्थानीय महत्तम है।
- C $\pi/6$ पर f का स्थानीय निम्नतम है।
- D $\pi/4$ पर f का स्थानीय महत्तम है।

42. मान लीजिए कि एक बहुपद p के गुणांक वास्तविक संख्यायें हैं और $\int_0^1 p(t)dt = 0$. निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सदैव सत्य है?

- A अन्तराल $[0, 1]$ में p के सभी मूल हैं।
- B अन्तराल $[0, 1]$ में p का एक भी मूल नहीं है।
- C अन्तराल $[0, 1]$ में p का सिर्फ एक ही मूल है।
- D अन्तराल $[0, 1]$ में p का एक मूल है।

43. सम्मिश्र संख्या z के लिये समीकरण $(1 + z)^{15} = a_0 + a_1z + \dots + a_{15}z^{15}$ पर विचार कीजिये।

$$(a_0 - 4a_2 + 16a_4 + \dots - 2^{14}a_{14})^2 + (2a_1 - 8a_3 + 32a_5 \dots - 2^{15}a_{15})^2$$

का मान क्या है?

- A 2^{30}
- B 2^{15}
- C 1
- D 5^{15}

44. मान लीजिये कि 3×3 कोटि के एक आव्यूह A के सारणिक का मान तीन है और वह समीकरण $A^2 - 7A + 4I = 0$ को सन्तुष्ट करता है। $|\det(A - 2I)|$ का मान क्या है?

- A 5
- B 1
- C 3
- D 9

45. दिए हुए फलनों पर विचार कीजिये:

$$g(x) = \begin{cases} 1 & \text{यदि } x \in [-1, 1], \\ 0 & \text{अन्यथा} \end{cases}$$

तथा

$$f(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{2h} \int_{x-h}^{x+h} g(y)dy.$$

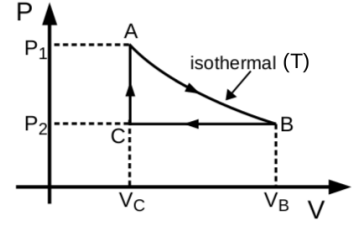
निम्नलिखित में से $f(1)$ का मान क्या है?

- A $1/2$
- B -1
- C 1
- D 0

भौतिकी

46. एक मोल आदर्श गैस PV चक्र में (दिए गए चित्र के अनुसार) एक संपूर्ण आवर्तन में ले जाया गया है. यदि गैस नियतांक R है, तो संपूर्ण चक्र में गैस द्वारा किया गया कार्य होगा

- [A] $RT \ln \frac{V_B - V_C}{V_C}$.
 [B] $(P_1 - P_2)V_C + P_2(V_B - V_C)$.
 [C] $RT \ln \frac{V_B}{V_C} - P_2(V_B - V_C)$.
 [D] 0.

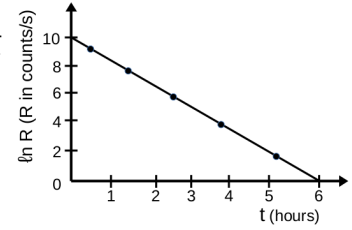


47. एक तांबे का तार जिसकी लंबाई L_{Cu} , यंग नियतांक Y_{Cu} तथा व्यास d , छत से टंगा हुआ है. एक अल्युमिनियम का तार जिसकी लंबाई L_{Al} , यंग नियतांक Y_{Al} , और समान व्यास d , उसका एक सिरा तांबे के तार के खुले सिरे से जोड़ दिया गया है. अगर निचले सिरे पर लगाए किसी भार (बल) के प्रभाव में नेट विस्तार ΔL है, तो भार का मान क्या होगा?

- [A] $\frac{\pi d^2 \Delta L (Y_{Cu} L_{Al} - Y_{Al} L_{Cu})}{4 L_{Cu} L_{Al}}$.
 [B] $\frac{\pi d^2 \Delta L (Y_{Cu} L_{Al} + Y_{Al} L_{Cu})}{4 L_{Cu} L_{Al}}$.
 [C] $\frac{\pi d^2 Y_{Cu} Y_{Al} \Delta L}{4 (Y_{Cu} L_{Al} + Y_{Al} L_{Cu})}$.
 [D] $\frac{\pi d^2 Y_{Cu} Y_{Al} \Delta L}{4 (Y_{Cu} L_{Al} - Y_{Al} L_{Cu})}$.

48. किसी एक प्रकार के रेडियोएक्टिव नाभिकों के क्षयता दर R का समय t के साथ चलन दिए हुए चित्र में दर्शाया गया है. इन नाभिकों की अर्ध आयु क्या होगी?

- [A] 2.5 [B] 3 [C] $\frac{3}{5} \ln 2$ [D] $\frac{5}{3} \ln 2$



49. एक सीधे संघट्ट में, एक m_1 द्रव्यमान और वेग \vec{v}_1 वाला कण, एक m_2 द्रव्यमान वाले स्थिर कण से संघट्टित होता है. संघट्ट के बाद दोनों कणों का वेग \vec{v}_f है. संघट्ट के बाद ऊर्जा क्षति है:

- [A] $\frac{1}{2} m_1 v_i^2 [1 - \frac{m_1}{m_1 + m_2}]$.
 [B] $\frac{1}{2} m_2 v_i^2 [1 - \frac{m_1}{m_1 + m_2}]$.
 [C] $\frac{1}{2} (m_1 + m_2) (v_i - v_f)^2$.
 [D] $\frac{1}{2} m_1 v_i^2 [1 - \frac{m_2}{m_1 + m_2}]$.

50. द्रव्यमान m_1 तथा m_2 वाले दो कण जो की आरंभ में एक ही स्थान पर हैं, एक साथ क्रमशः वेग \vec{v}_1 तथा \vec{v}_2 से ($t = 0$) पर चलना आरंभ करते हैं. $t = t_0$ समय के बाद, m_1 द्रव्यमान वाले कण के सापेक्ष m_2 द्रव्यमान वाले कण का कोणीय संवेग क्या होगा?

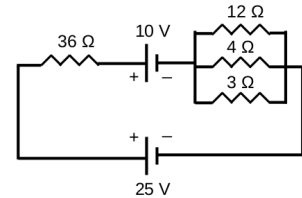
- [A] $|\vec{v}_1 - \vec{v}_2|^2 \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} t_0$ [B] $|\vec{v}_1 - \vec{v}_2|^2 \frac{m_2^2}{m_1} t_0$ [C] $|\vec{v}_1 - \vec{v}_2|^2 m_2 t_0$ [D] 0

51. अगर एक प्रिज्म के पदार्थ का अपवर्तनांक μ है और न्यूनतम विचलन कोण $\pi/3$ है, तो प्रिज्म का कोण क्या है?

- [A] $2 \cot^{-1} (\frac{1-2\mu}{\sqrt{3}})$. [B] $2 \cot^{-1} (\frac{2\mu-1}{\sqrt{3}})$. [C] $2 \cot^{-1} (\sqrt{3} - 2\mu)$. [D] $2 \cot^{-1} (2\mu - \sqrt{3})$.

52. साथ में दिए गए परिपथ में 36Ω प्रतिरोधक में विद्युत धारा का मान प्राप्त किजिए.

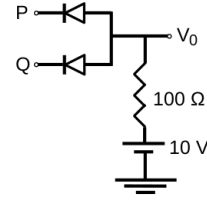
- [A] $2/5 A$ [B] $1/3 A$ [C] $2/3 A$ [D] $70/75 A$



53. अगर R विद्युत प्रतिरोध है और C धारिता है, तो $1/RC$ की विमा निम्नलिखित में से किसकी विमा के समान है ?

- [A] समय [B] विद्युत धारा [C] आवृत्ति [D] आवेश

54. दिए गए परिपथ में P तथा Q पर निवेश वोल्टता का मान $0 V$ अथवा $10 V$ हो सकता है. यह ज्ञात है कि डायोड अग्रदिशिक बायस में बंद परिपथ बनाता है, तथा पश्चदिशिक बायस में खुला परिपथ बनाता है. यह परिपथ निम्नलिखित में से किसकी सत्यमान सारणी का पालन करता है?



- (A) AND गेट की (B) OR गेट की (C) NAND गेट की (D) NOR गेट की

55. एक आकाशीय पिण्ड का द्रव्यमान सूर्य के द्रव्यमान से दोगुना है. अगर इस पिण्ड से पलायन चाल प्रकाश के वेग के समान है, तो इसकी त्रिज्या कितनी होनी चाहिए? (दिया है सूर्य का द्रव्यमान 2×10^{30} किलोग्राम है, प्रकाश का वेग 3×10^8 मीटर/सेकंड है और गुरुत्वीय स्थिरांक $G = 7 \times 10^{-11}$ न्युटन-मीटर²/किलोग्राम²)

- (A) 300 किमी (B) 90 किमी (C) 6 किमी (D) 1 किमी

56. दो छड़ चुंबक A और B , और एक अचुंबकीय छड़ C हैं, उनका द्रव्यमान और आकार समान है. चित्र के अनुसार, वे एक एक करके समान प्रकार से छोड़े जाते हैं और क्षैतिज अवस्था में रखे एक समतल लूप के केंद्र से गुजरते हैं. यदि तीनों छड़ों A , B तथा C को भूतल पर पहुंचने में क्रमशः t_A , t_B और t_C समय लगता है, तो निम्नलिखित में से क्या सत्य है?



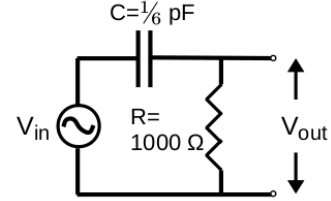
- (A) $t_A > t_B > t_C$ (B) $t_A = t_B > t_C$ (C) $t_A = t_B < t_C$ (D) $t_A < t_B < t_C$

57. एक धातु, जिसकी प्रतिरोधकता का ताप गुणांक $5 \times 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ है, $100 \text{ } ^\circ\text{C}$ से $1100 \text{ } ^\circ\text{C}$ तक गरम की गयी. इस ताप के बदलाव से धातु में इलेक्ट्रॉनों की गतिशीलता किस कारक से बदलती है?

- (A) $3/2$ (B) $\sqrt{3}/2$ (C) $\sqrt{2}$ (D) $2/3$

58. साथ दिए गए परिपथ में किस आवृत्ति पर $V_{\text{out}}/V_{\text{in}}$ के अनुपात का मान $1/\sqrt{2}$ होगा?

- (A) $0.16 \times 10^6 \text{ Hz}$ (B) $1.6 \times 10^6 \text{ Hz}$ (C) 10^9 Hz (D) 10^6 Hz



59. एक प्रगामी तरंग के कारण एक डोरी की स्थिति x , तथा समय t पर अनुप्रस्थ विस्थापन $y(x, t) = 3.0 \cos(\pi x - 4\pi t)$ सेमी होता है. यहां x सेमी में है और t सेकंड में है. निम्नलिखित में से कौन सा वाक्य असत्य है?

- (A) किसी भी बिन्दु पर अनुप्रस्थ वेग का अधिकतम मान 12π सेमी/सेकंड और तरंगदैर्घ्य 0.2 मी है. (B) धनात्मक x -दिशा में तरंग का वेग 4π सेमी/सेकंड है. (C) $t = 0$ और $x = 0.25$ सेमी पर अनुप्रस्थ वेग $6\sqrt{2}\pi$ सेमी/सेकंड है. (D) किसी भी बिन्दु पर अनुप्रस्थ त्वरण का अधिकतम मान $48\pi^2$ सेमी/सेकंड² है.

60. चित्र के अनुसार, एक द्रव्यमान m_e तथा आवेश e वाले इलेक्ट्रॉन को वेग v के साथ इस प्रकार प्रक्षेपित किया गया कि, उसका प्रक्षेप-पथ समांतर पट्टिका संधारित्र के ऊपरी इलेक्ट्रोड के साथ कोण θ बनाता है. एकसमान विद्युत क्षेत्र E का प्रभाव केवल नीचे की ओर मानते हुए, निम्नलिखित में से कौन सा वाक्य सत्य है?

- (A) उड्डयन काल $(m_e v / eE) \sin^2 \theta$ से इलेक्ट्रॉन प्रक्षेप-पथ C पर जाता है. (B) इलेक्ट्रॉन प्रक्षेप-पथ C के अनुसार जाता है जिसका अधिकतम क्षैतिज विस्थापन $(m_e v^2 \sin 2\theta) / eE$ है. (C) इलेक्ट्रॉन प्रक्षेप-पथ A के अनुसार जाता है जिसका क्षैतिज विस्थापन $v \cos \theta \sqrt{2dm_e / eE}$ है. (D) इलेक्ट्रॉन प्रक्षेप-पथ B के अनुसार $v \cos \theta$ अंतिम वेग से इलेक्ट्रोड के समांतर दिशा में जाता है.

