

जीव विज्ञान

1. प्रश्न 1

स्तंभ I और स्तंभ II की प्रविष्टियों को उनके कार्यकलाप के अनुसार मिलाएँ।

	स्तंभ I		स्तंभ II
P.	शल्कीय उपकला	(i)	केन्द्रक कोशिका के आधारीय सतह पर होता है और यह कर्णों और म्युकस (श्लेष्मा) के प्रवाह में सहायता प्रदान करती है।
Q.	घनाकार उपकला	(ii)	केन्द्रक कोशिका के आधारीय सतह पर होता है और यह स्रवण और अवशोषण प्रक्रिया में सहायता प्रदान करती है।
R.	स्तंभाकार उपकला	(iii)	केन्द्रक कोशिका के मध्य में होता है और यह स्रवण और अवशोषण प्रक्रिया में सहायता प्रदान करती है।
S.	पक्ष्माभ उपकला	(iv)	यह विसरण सीमा का कार्य करती है।

इस आधार पर सही संयोजन वाला विकल्प निम्न में से कौन सा है ?

- (a) P-(iv); Q-(iii); R-(ii); S-(i)
- (b) P-(iii); Q-(i); R-(iv); S-(ii)
- (c) P-(ii); Q-(iv); R-(i); S-(iii)
- (d) P-(i); Q-(ii); R-(iii); S-(iv)

2. प्रश्न 2

निम्न में से कौन सा विकल्प पेप्टोन्स की सटीक व्याख्या करता है?

- (a) यह आंशिक रूप से पाचित प्रोटीन्स हैं।
- (b) यह पेप्सिन का अपूर्ण रूप (जाइमोजेन) है।
- (c) यह पेप्सिन का सक्रिय रूप है।
- (d) यह आँत में पाये जाने वाले प्रोटीन्स, म्युकस और HCO_3^- का मिश्रण है।

3. प्रश्न 3

स्तंभ I में उपस्थित जैवअणुओं का मिलान स्तंभ II में लिखित उनके रासायनिक स्वरूप से कीजिए।

	स्तंभ I		स्तंभ II
P.	इन्सुलिन	(i)	द्वितीयक उपापचय
Q.	इन्सुलिन	(ii)	समांगी बहुलक
R.	लेक्टिन	(iii)	चतुर्थक अमोनियम व्युत्पन्न
S.	लेसिथिन	(iv)	विषमांगी बहुलक

इस आधार पर किस विकल्प में दिया गया संयोजन सही है?

- (a) P-(iv); Q -(ii); R- (i); S - (iii)
- (b) P-(ii); Q -(iv); R- (iii); S - (i)
- (c) P-(iii); Q -(i); R- (iv); S - (ii)
- (d) P-(i); Q -(iii); R- (ii); S - (iv)

4. प्रश्न 4

समसूत्री विभाजन को अवमंदित करने वाला एक पदार्थ माइक्रोटुब्युल्स के निर्माण को बाधित करता है। इस पदार्थ के उपयोग से केन्द्रक विभाजन की सबसे पहले प्रभावित होने वाली प्रावस्था कौन सी होगी ?

- (a) मध्यावस्था
- (b) पश्चावस्था
- (c) पूर्वावस्था
- (d) अंत्यावस्था

5. प्रश्न 5

निम्न में से कौन सा कथन बीज की संरचना के विषय में गलत है ?

- (a) एकबीजपत्री पौधों के बीज में फल-भित्ति से जुड़ी हुई झिल्लीदार बीजावरण को एल्युरोन स्तर कहते हैं।
- (b) कुछ परिपक्व द्विबीजपत्री बीजों से भ्रूणपोष अनुपस्थित रहता है।
- (c) द्विबीजपत्री बीज-चोल के बाह्य-सतह को टेस्टा कहते हैं।
- (d) एकबीजपत्री बीजों में कोलियोप्टाइल और कोलियोरहाइजा पाए जाते हैं।

6. प्रश्न 6

निम्न में से कौन सा संरचनात्मक लक्षण समशीतोष्ण जलवायु में पाए जाने वाले वृक्ष की आयु-निर्धारण के लिए उपयोग में लाया जा सकता है ?

- (a) वसंत काष्ठ और दीर्घ (लेट) काष्ठ
- (b) हृद (हार्ट) काष्ठ और सैप काष्ठ
- (c) वसंत काष्ठ और हृद काष्ठ
- (d) शरद् (ऑटमन) काष्ठ और सैप काष्ठ

7. प्रश्न 7

पौधों में होने वाले जैविक नाइट्रोजन स्थिरीकरण के विषय में कौन सा कथन सही है ?

- (a) नाइट्रोजिनेज के उत्प्रेरक अपचय-उपचय केन्द्र पर Mo और Fe सह-कारक के रूप में उपस्थित रहते हैं।
- (b) नाइट्रोजिनेज वायुमंडलीय नाइट्रोजन का स्थिरीकरण N_2 को NO_3^- में परिवर्तित करके करता है।
- (c) नाइट्रोजिनेज सबसे दक्ष रूप से कार्य केवल आप्तिक ऑक्सिजन की उपस्थिति में कर सकता है।
- (d) पार एमीनन या विपक्ष एमीनन प्रक्रिया से उत्पादित दो मुख्य अमाइड, एस्पेरजिन एवं ग्लूटेमिन, पौधों के अन्य भागों में फ्लोएम द्वारा स्थानांतरित होते हैं।

8. प्रश्न 8

निम्न में से कौन सा विकल्प आनुवांशिक विविधता का उदाहरण है?

- (a) राऊवोल्फीया वोमिटोरिया द्वारा उत्पादित सक्रिय रसायन रेसरपिन की क्षमता तथा सांद्रता में विविधता होना।
- (b) उभयचर जातियों की विविधता भारत के पूर्वी घाट की तुलना में पश्चिम घाट में अधिक होना।
- (c) भारत की पारितंत्र विविधता का स्कैंडिनेविया से अधिक होना।
- (d) भारत की पादप जातीय विविधता का मध्य एशिया से अधिक होना।

9. प्रश्न 9

जब mRNA का अनुवादन कर रहे राइबोसोम का सामना एक अवरोधक प्रकृत से हो जाता है, तो निम्न में से कौन सा अवरोधक प्रकृत से बँधता है ?

- (a) विमोचक कारक
- (b) Rho फैक्टर
- (c) समापन कारक
- (d) सिगमा फैक्टर

10. प्रश्न 10

स्तंभ I और स्तंभ II की प्रविष्टियों को उनके क्रियात्मक भूमिका के अनुसार मिलाएँ।

	स्तंभ I		स्तंभ II
P.	सर्टोली कोशिका	(i)	कोरियोनिक गोनेडोट्रोपिन का स्रवण
Q.	फॉलिकल स्टिम्युलेटिंग हॉर्मोन	(ii)	मूत्र को मूत्राशय से दूर ले जाने वाली वाहिनी
R.	अपरा	(iii)	मूत्र को वृक्क से दूर ले जाने वाली वाहिनी
S.	मूत्रमार्ग	(iv)	वृद्धि कर रहे शुक्राणुजन का पोषण
		(v)	अंडोत्सर्ग का सक्रियण

इस आधार पर सही संयोजन वाला विकल्प निम्न में से कौन सा है?

- (a) P – (iv); Q – (v); R – (i); S – (ii)
- (b) P – (v); Q – (i); R – (iv); S – (iii)
- (c) P – (iii); Q – (ii); R – (v); S – (iv)
- (d) P – (i); Q – (iv); R – (iii); S – (v)

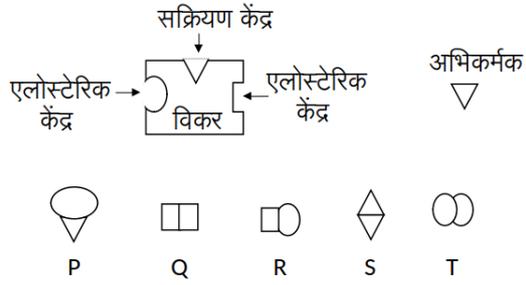
11. प्रश्न 11

निम्न में से किस रोग के कारक जीव के hnRNA को स्प्लाइसिंग की आवश्यकता परिपक्व mRNA बनाने के लिए होगी ?

- (a) मलेरिया
- (b) काली खाँसी (पर्टुसिस)
- (c) टाइफाइड
- (d) क्षय रोग

12. प्रश्न 12

दिया गया चित्र, एक विकर, उसके अभिकर्मक और संभावी संदमकों (P, Q, R, S और T) को दर्शाता है।



निम्न में से कौन सा संयोजन इस विकर के लिए प्रतिस्पर्धात्मक संदमकों के सटीक युग्म का कार्य करेंगे?

- (a) P, S
- (b) Q, R
- (c) S, T
- (d) R, T

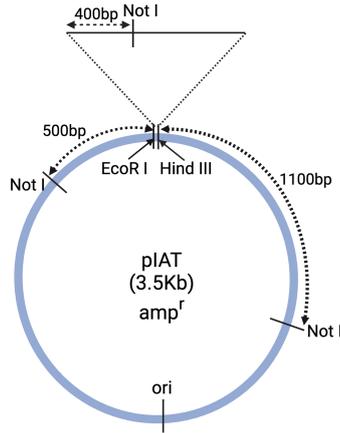
13. प्रश्न 13

10,000 व्यक्तियों वाले एक द्वीप के 4 व्यक्ति हैसियाकार रुधिराणु अस्कता (एक अप्रभावी समगुणसूत्री रोग) से ग्रसित हैं। यदि यह जीन-बिन्दु हार्डी-विनबर्ग साम्य में है तो इस द्वीप पर कितने व्यक्तियों के रोगजनक अलील के प्रति विषमयुग्मजी होने की संभावना है ?

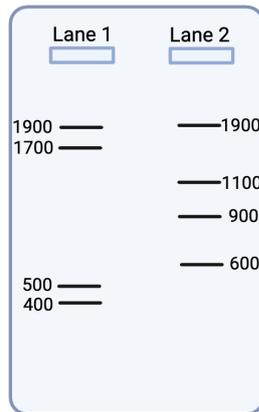
- (a) 392
- (b) 4
- (c) 9996
- (d) 9608

14. प्रश्न 14

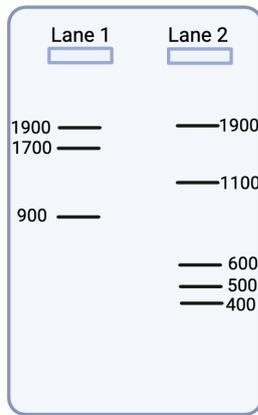
1000 क्षार युग्मों वाले एक डी एन ए टुकड़े को चित्र में दिखाए गए प्लाज्मिड (pIAT; 3500 क्षार युग्म) के *Hind* III और *EcoR* I प्रतिबंधन स्थलों के मध्य स्थापित किया गया। क्लोन किए गए डी एन ए टुकड़े में एक *Not* I प्रतिबंधन स्थल है। प्राप्त पुनर्संयोजित प्लाज्मिड में 1000 क्षार युग्मों वाले इस डी एन ए टुकड़े की उपस्थिति का सत्यापन करने के लिए उसे (a) *Not* I और *EcoR* I तथा (b) *Not* I और *Hind* III प्रतिबंधन विकरों द्वारा संपूर्ण रूप से पाचित किया गया है।



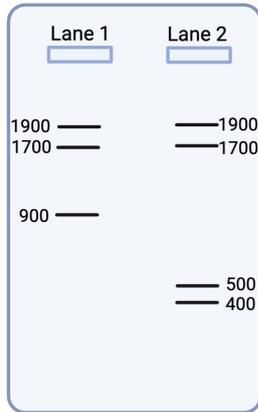
लेन 1 (lane 1) में *Not* I और *EcoR* I द्वारा पाचित किए गए उत्पादों का वितरण दिखाया गया है। लेन 2 (lane 2) में *Not* I और *Hind* III द्वारा पाचित किए गए उत्पादों का वितरण दिखाया गया है। निम्न में से कौन सा विकल्प एगैरोज जेल प्रारूप क्रमशः (a) और (b) दशाओं में पाचित पुनर्संयोजित प्लाज्मिड रूप को सबसे सटीक ढंग से निरूपित करता है ?



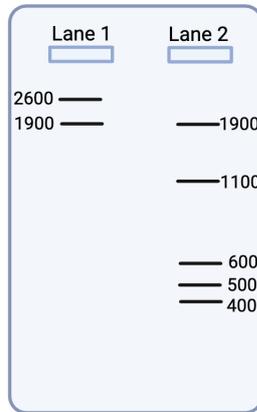
(a)



(b)



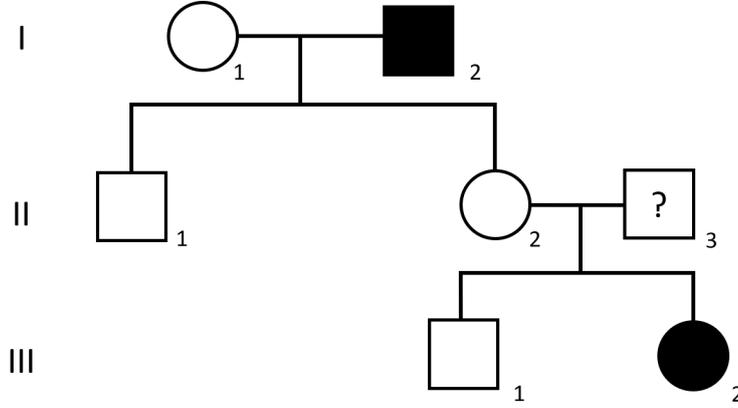
(c)



(d)

15. प्रश्न 15

दिए गए वंशावली वृक्ष में किसी जीनी विकार के वंशानुगतता को दर्शाया गया है। केवल व्यक्ति I-2, और III-2 इससे प्रभावित व्यक्ति हैं।



निम्न में से कौन सा विकल्प इस जीनी-विकार की वंशानुगतता और व्यक्ति II-3 के जीन-प्रारूप के सही तरीके को प्रकट करता है?

- (a) क्रमशः समगुणसूत्री अप्रभावी, विषमयुग्मजी
- (b) क्रमशः समगुणसूत्री प्रभावी, सामान्य अलील के लिए समयुग्मजी
- (c) क्रमशः X-सहलग्न अप्रभावी, विषमयुग्मजी
- (d) क्रमशः समगुणसूत्र अप्रभावी, सामान्य अलील के लिए समयुग्मजी

रसायन विज्ञान

1. प्रश्न 1

Ca^+ के 4s कक्षक में कितने त्रिज्य नोड्स हैं ?

- (a) 3
- (b) 0
- (c) 1
- (d) 2

2. प्रश्न 2

अणुओं O_2 , N_2 , F_2 , और B_2 में से कौन से अणु बाह्य चुम्बकीय क्षेत्र के प्रति आकर्षित होंगे ?

- (a) O_2 और B_2
- (b) F_2 , N_2 , और B_2
- (c) O_2 , B_2 , और N_2
- (d) O_2 और F_2

3. प्रश्न 3

फास्फोरस के अधिक क्रियाशील अपररूप में P—P—P का न्यूनतम आबंध—कोण कितना है ?

- (a) 60°
- (b) 109°
- (c) 45°
- (d) 120°

4. प्रश्न 4

निम्न में से कौन सा विकल्प लोहे का एक अयस्क है ?

- (a) सिडेराइट
- (b) बाक्साइट
- (c) मेलाकाइट
- (d) क्वार्टज

5. प्रश्न 5

एलिंघम चित्र कौन से प्राचलों के मध्य संबंध को दर्शाता है ?

(a) $\Delta_r G^\circ$ vs T

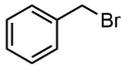
(b) $\Delta_r H^\circ$ vs T

(c) $\Delta_r S^\circ$ vs T

(d) $\Delta_r S^\circ$ vs P

6. प्रश्न 6

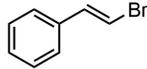
निम्न में से कौन से यौगिक NaI के साथ S_N2 पथ से फिकेल्स्टाइन अभिक्रिया नहीं दर्शायेंगे ?



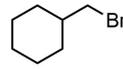
I



II



III

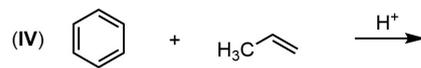
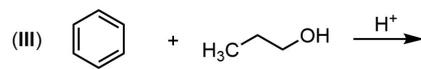
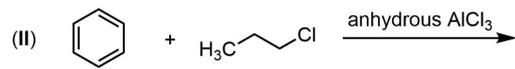
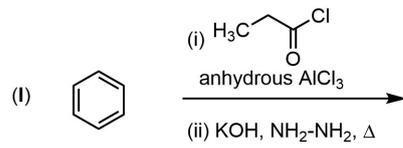


IV

- (a) II और III
- (b) I और III
- (c) II और IV
- (d) I और IV

7. प्रश्न 7

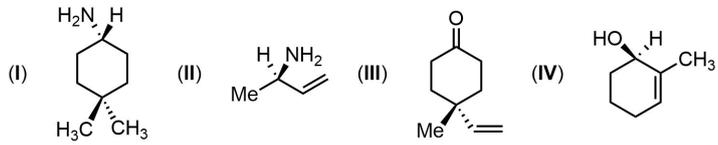
निम्न में से कौन सा *n*-प्रोपाइल बेंजीन के संश्लेषण का सबसे दक्ष तरीका है?



- (a) I
- (b) II
- (c) III
- (d) IV

8. प्रश्न 8

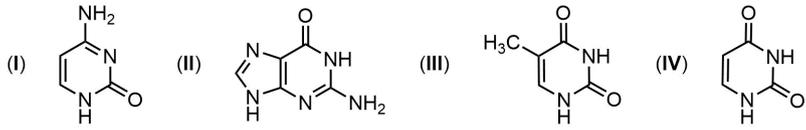
निम्न में से कौन सा विकल्प काइरल यौगिकों के युग्म का उदाहरण है?



- (a) II और IV
 (b) I और IV
 (c) II और III
 (d) I और II

9. प्रश्न 9

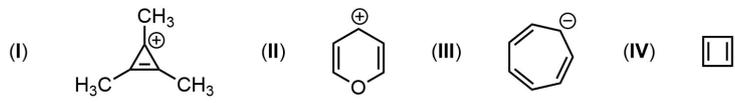
निम्न में से कौन सा क्षार RNA में नहीं पाया जाता है?



- (a) III
(b) I
(c) II
(d) IV

10. प्रश्न 10

निम्न में से कौन सी संरचनाएँ एरोमैटिक हैं?



- (a) I और II
(b) III और IV
(c) II और IV
(d) I और III

11. प्रश्न 11

गैसों की तुलना में द्रवों एवं ठोसों को संपीडित करना क्यों अधिक कठिन है?

- (a) द्रवों एवं ठोसों में अणु एक-दूसरे के अधिक सन्निकट होते हैं।
- (b) द्रवों एवं ठोसों में इलेक्ट्रॉन और नाभिक के मध्य आकर्षण उपस्थित होता है।
- (c) द्रवों एवं ठोसों में इलेक्ट्रॉन और नाभिक के मध्य आकर्षण अनुपस्थित होता है।
- (d) द्रवों एवं ठोसों का आयतन निश्चित होता है।

12. प्रश्न 12

निम्नलिखित में से कौन सा कथन फ्रायन्डलिक के अधिशोषण समतापीवक्र के विषय में गलत है?

- (a) यह वक्र दाब के निस्सीमित विस्तार तक लागू होता है।
- (b) $\frac{1}{n}$ का मान शून्य और एक के मध्य होता है।
- (c) फ्रायन्डलिक अधिशोषण समतापीवक्र का समीकरण एक प्रयोगाश्रित समीकरण है।
- (d) इसका उपयोग गैसों एवं विलयनों के अधिशोषण के लिए किया जाता है।

13. प्रश्न 13

निम्नलिखित अभिक्रिया के सन्दर्भ में कौन सा कथन गलत है?
 $\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{g}) + 4\text{H}(\text{g}); \Delta_a H^0 = 1665 \text{ kJ mol}^{-1}$

- (a) C-H बन्ध की औसत आबन्ध एन्थैल्पी $\Delta_a H^0$ है।
- (b) CH_4 के चारों C-H आबन्धों की दूरी और ऊर्जा एकसमान हैं।
- (c) प्रत्येक C-H आबन्ध को तोड़ने के लिए आवश्यक ऊर्जा भिन्न-भिन्न है।
- (d) विभिन्न यौगिकों में C-H बन्ध की औसत आबन्ध एन्थैल्पी का मान एक दूसरे से थोड़ा भिन्न होता है।

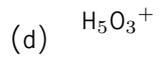
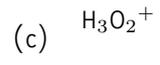
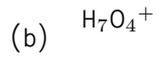
14. प्रश्न 14

दिए गए दो विलयनों X (हेक्जेन और बेंजीन) तथा Y (जल और हाइड्रोक्लोरिक अम्ल) में राउल्ट के नियम से किस प्रकार का विचलन देखा जायेगा?

- (a) क्रमशः कोई विचलन नहीं (आदर्श विलयन) और ऋणात्मक विचलन।
- (b) क्रमशः ऋणात्मक और धनात्मक विचलन।
- (c) क्रमशः धनात्मक और ऋणात्मक विचलन।
- (d) क्रमशः धनात्मक विचलन और कोई विचलन नहीं (आदर्श विलयन)।

15. प्रश्न 15

हाइड्रोनियम आयन जलीय विलयन में पुनः जल-योजित होकर निम्न में से कौन सी प्रजाति (स्पीशीस) बनाती है?



गणित

1. प्रश्न 1

मान लीजिये $f : \mathbf{R} \rightarrow (0, \infty)$ एक सतत हासमान फलन है। यदि $f(0), f(1), \dots, f(10)$ एक ऐसी गुणोत्तर श्रेणी में है जिसका सार्वानुपात $\frac{1}{5}$ है, तो $\int_0^{10} f(x)dx$ का मान निम्नलिखित में से किस अन्तराल में होगा?

- (a) $(0, 2f(0))$
- (b) $(4f(0), 6f(0))$
- (c) $(8f(0), 10f(0))$
- (d) $(12f(0), 14f(0))$

2. प्रश्न 2

यदि 3×3 आकार का एक आव्यूह M इस प्रकार है कि

$$\left\{ \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} : M \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \right\} = \left\{ \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} : x_1 + x_2 = 0 = x_2 + x_3 \right\},$$

तो M के सारणिक का मान क्या है?

- (a) 0
- (b) 1
- (c) 2
- (d) 3

3. प्रश्न 3

मूल बिन्दु $(0, 0)$ से गुज़रने वाले एक समान त्रिज्या के वृत्तों के केन्द्र का पथ क्या होगा?

- (a) वृत्त
- (b) अतिपरवलय
- (c) परवलय
- (d) रेखा

4. प्रश्न 4

मान लीजिये α एक वास्तविक संख्या है। परवलय $y = x^2 + 4x \sin \alpha + 6$ और सरल रेखाओं का युग्म $y^2 = 1$ कुल कितने बिन्दु/बिन्दुओं पर प्रतिच्छेद करते हैं?

- (a) शून्य
- (b) एक
- (c) दो
- (d) चार

5. प्रश्न 5

मान लीजिये एक सरल रेखा L मूल बिन्दु से होकर जाती है, तथा धनात्मक निर्देशाक्षों X , Y एवं Z -अक्षों के साथ क्रमशः α , β तथा γ कोण बनाती है। तब, $\cos 2\alpha + \cos 2\beta + \cos 2\gamma$ का मान क्या है?

- (a) -1
- (b) 3
- (c) 1
- (d) -3

6. प्रश्न 6

संख्या $2^9 \times 3^{19}$ के कुल कितने भिन्न-भिन्न विभाजक हैं?

- (a) 200
- (b) 30
- (c) 435
- (d) 100

7. प्रश्न 7

मान लीजिये आँकड़ों $\{x_1, x_2, \dots, x_9\}$ का माध्य तथा मानक विचलन क्रमशः μ तथा $\sigma (\neq 0)$ है। मान लीजिये कि एक और आँकड़ा x_{10} शामिल करने के बाद आँकड़ों $\{x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}\}$ का माध्य μ ही रहता है। तो आँकड़ों $\{x_1, x_2, \dots, x_9, x_{10}\}$ का मानक विचलन क्या होगा?

(a) $\frac{3}{\sqrt{10}}\sigma$

(b) $\frac{\sqrt{10}}{3}\sigma$

(c) $\frac{10}{9}\sigma$

(d) $\frac{9}{10}\sigma$

8. प्रश्न 8

तीन भिन्न (biased) सिक्के लीजिये। मान लीजिये कि हर एक सिक्के के लिये पट आने की प्रायिकता $\frac{1}{3}$ तथा चित्त आने की प्रायिकता $\frac{2}{3}$ है। तीनों सिक्कों को एक के बाद एक उछालने के परीक्षण में निम्नलिखित घटनाओं की परिकल्पना कीजिये।

E : "कम से कम दो पट आते हैं।"

F : "पहला सिक्का चित्त आता है।"

घटना E की सप्रतिबंध प्रायिकता क्या है, जबकि ज्ञात है कि घटना F घटित हो चुकी है?

(a) $\frac{1}{9}$

(b) $\frac{2}{9}$

(c) $\frac{1}{4}$

(d) $\frac{4}{9}$

9. प्रश्न 9

निम्नलिखित अवकल समीकरणों में से $y = e^x$ किस समीकरण का विशिष्ट हल है?

(a) $y \frac{d^2y}{dx^2} - e^x \frac{dy}{dx} + y^2 = e^{2x}$

(b) $y \frac{d^2y}{dx^2} + e^x \frac{dy}{dx} + y^2 = e^{2x}$

(c) $y \frac{d^2y}{dx^2} - e^x \frac{dy}{dx} + y^2 = e^x$

(d) $y \frac{d^2y}{dx^2} + e^x \frac{dy}{dx} + y^2 = e^x$

10. प्रश्न 10

क्षेत्र

$$\{(x, y) : 0 \leq y \leq xe^{x^2}, 0 \leq x \leq 1\}$$

का क्षेत्रफल क्या है?

(a) $\frac{1}{2}(e - 1)$

(b) $\frac{1}{2}e$

(c) $e - 1$

(d) $e - 2$

11. प्रश्न 11

उद्देश्य फलन $Z = x - y$ का न्यूनतम मान व्यवरोधों

$$x + 2y \leq 10$$

$$x + y \geq 2$$

$$x \geq 0, y \geq 0$$

के अंतर्गत क्या होगा?

- (a) -5
- (b) -2
- (c) 2
- (d) -10

12. प्रश्न 12

मान लीजिये $p(x) = x^2 + bx + c$ एक द्विघातीय बहुपद है, जहाँ b तथा c वास्तविक गुणांक हैं। यदि $p(1) = 5$ तथा $p(-1) = 3$ हैं, तो $p(x) = 0$ के मूलों का गुणनफल क्या है?

- (a) 3
- (b) -1
- (c) 2
- (d) 1

13. प्रश्न 13

मान लीजिये एक अवकलनीय फलन $f : (-1, 2) \rightarrow \mathbf{R}$ इस प्रकार है कि

$$f'(x) = \frac{2}{x^2 - 5} \quad \text{तथा} \quad f(0) = 0,$$

तब $f(1)$ का मान नीचे दिये गये किस अंतराल में है?

- (a) $(-\infty, 0)$
- (b) $(0, 2)$
- (c) $(2, 4)$
- (d) $(4, \infty)$

14. प्रश्न 14

एक फलन $f(x) = \sin(3x)$, $x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ लीजिये। निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है?

- (a) फलन f अन्तराल $\left(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right)$ में हासमान है।
- (b) फलन f अन्तराल $\left(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right)$ में वर्धमान है।
- (c) फलन f अन्तराल $\left(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}\right)$ में वर्धमान है तथा अन्तराल $\left(\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}\right)$ में हासमान है।
- (d) फलन f अन्तराल $\left(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}\right)$ में हासमान है तथा अन्तराल $\left(\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}\right)$ में वर्धमान है।

15. प्रश्न 15

निम्नलिखित में से कौन सा फलन $x = 0$ पर अवकलनीय है?

(a) $\cos |x|$

(b) $\sin |x|$

(c) $|x|^{\frac{1}{2}}$

(d) $|x|$

भौतिक विज्ञान

1. प्रश्न 1

पृथ्वी की सतह से h ऊँचाई से एक गेंद को ऊपर की दिशा में आरंभिक चाल u से फेंका जाता है। गेंद अंततः पृथ्वी की सतह से v चाल से टकराती है। गुरुत्वीय त्वरण का मान g है तथा वायु का घर्षण नगण्य है। संपूर्ण प्रक्षेप पथ में गेंद की औसत चाल क्या होगी?

(a) $\frac{u^2 + v^2}{2(u + v)}$

(b) $\frac{v + u}{2}$

(c) $\frac{gh}{2(u + v)}$

(d) $\frac{u^2 + gh}{2(u + v)}$

2. प्रश्न 2

एकसमान आकार के दो घन, A तथा B, दो अलग-अलग पदार्थों से बने हैं, जिनके घनत्व क्रमशः ρ_A तथा ρ_B हैं। पानी में छोड़ने पर घन A के आयतन का अंश η पानी में डूबा रहता है। यदि घन B को घन A के ऊपर रखा जाये तो घन A पानी में लगभग पूरा डूबा रहता है तथा घन B संपूर्णतः पानी की सतह के ऊपर रहता है। घनत्वों का अनुपात ρ_B/ρ_A क्या होगा?

- (a) $(1 - \eta)/\eta$
- (b) $\eta/(1 - \eta)$
- (c) η
- (d) $1/\eta$

3. प्रश्न 3

किसी वस्तु को एक उत्तल लेंस के सामने रखे जाने पर उसके वास्तविक उल्टे प्रतिबिंब का आकार दोगुना होता है। जब वस्तु को लेंस की दिशा में d दूरी से विस्थापित किया जाता है तो प्रतिबिंब अपने पूर्वस्थान से $8d$ की दूरी से, लेंस से दूर की तरफ, विस्थापित हो जाता है। अंतिम स्थिति में प्रतिबिंब के आवर्धन का मान क्या होगा?

- (a) 4
- (b) $1/2$
- (c) 8
- (d) 16

4. प्रश्न 4

एक प्लेटफार्म में स्थिर डिटेक्टर से रिकॉर्ड करने पर किसी एकसमान गति से चलती हुई रेलगाड़ी से उत्पन्न सीटी की आवृत्ति ν_1 प्रतीत होती है। उसी सीटी को यदि v चाल से समानांतर पटरी में रेलगाड़ी की तरफ चलती हुई एक अन्य रेलगाड़ी से रिकॉर्ड किया जाता है तो सीटी की आवृत्ति ν_2 प्रतीत होती है। यदि वायु में ध्वनि की चाल v_{sound} हो तो अनुपात ν/ν_{sound} क्या होगा?

(a) $\frac{\nu_2 - \nu_1}{\nu_1}$

(b) $\frac{\nu_2 - \nu_1}{\nu_2}$

(c) $\frac{\nu_2}{\nu_1}$

(d) $\frac{\nu_1}{\nu_2}$

5. प्रश्न 5

लंबाई L तथा एकसमान अनुप्रस्थ-काट A वाले बेलनाकार तार से विद्युत धारा I प्रवाहित हो रही है। धारा प्रवाह के कारण शक्ति क्षय P_1 है। तार को दो बराबर लंबाई के भागों में विभाजित किया जाता है। यदि विभाजित तारों से प्रवाहित धारा तथा उनके अनुप्रस्थ-काट के मान में कोई परिवर्तन नहीं हुआ हो और हर भाग से शक्ति क्षय P_2 हो तो निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प सही है?

(a) $P_2 = P_1/2$

(b) $P_2 = 2P_1$

(c) $P_2 = P_1$

(d) $P_2 = P_1/4$

6. प्रश्न 6

आवेश Q का कण A तथा आवेश $2Q$ का कण B क्रमशः स्थान \vec{r}_A तथा स्थान \vec{r}_B पर स्थिर हैं। कण A द्वारा कण B पर लगने वाला बल \vec{F}_{AB} तथा कण B द्वारा कण A पर लगने वाला बल \vec{F}_{BA} है। निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प सही है?

(a) $\vec{F}_{AB} = -\vec{F}_{BA}$

(b) $\vec{F}_{AB} = \vec{F}_{BA}$

(c) $\vec{F}_{AB} = 2\vec{F}_{BA}$

(d) $\vec{F}_{AB} = -2\vec{F}_{BA}$

7. प्रश्न 7

किसी समय t पर एक कुंडली से गुजरने वाला चुंबकीय फ़्लक्स $\phi_B(t) = \phi_0 \cos \omega t$ है, जहाँ $0 \leq \omega t \leq \pi$ और ϕ_0 अशून्य अचर है। किस समय पर कुंडली में प्रेरित विद्युत वाहक बल का मान अधिकतम होगा?

(a) $\frac{\pi}{2\omega}$

(b) $\frac{\pi}{\omega}$

(c) $\frac{\pi}{4\omega}$

(d) 0

8. प्रश्न 8

Si- आधारित एक नैज अर्धचालक में इलेक्ट्रॉनों एवं होलों की नैज वाहक सांद्रताएँ क्रमशः $n_e^{(0)}$ तथा $n_h^{(0)}$ से निरूपित की जाती हैं। इस अर्धचालक को त्रिसंयोगी अशुद्धियों से ऐसे अपमिश्रित किया जाता है कि वाहक सांद्रताएँ क्रमशः n_e तथा n_h हो जाती हैं। निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही है?

- (a) $n_h > n_h^{(0)}$
- (b) $n_e > n_e^{(0)}$
- (c) $n_e = n_h$
- (d) $n_e^{(0)}$ तथा $n_h^{(0)}$ तापमान पर निर्भर नहीं करती हैं।

9. प्रश्न 9

एकविमीय गति करते हुए किसी कण का वेग $v(t)$ निम्नलिखित रूप से परिभाषित है:

$$v(t) = \begin{cases} \alpha t, & 0 \leq t \leq T/3 \\ \alpha T/3, & T/3 \leq t \leq 2T/3 \\ \alpha (T - t), & 2T/3 \leq t \leq T, \end{cases}$$

जहाँ $\alpha (\neq 0)$ एक अचर राशि है। समय $t = 0$ से $t = T$ तक कण का कुल विस्थापन क्या होगा?

(a) $\frac{2\alpha T^2}{9}$

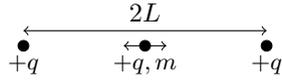
(b) $\frac{4\alpha T^2}{9}$

(c) $\frac{8\alpha T^2}{9}$

(d) $\frac{7\alpha T^2}{9}$

10. प्रश्न 10

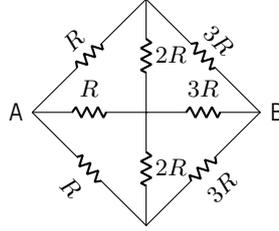
आवेश $+q$ वाले दो स्थिर कण $2L$ की दूरी पर स्थित हैं। आवेश $+q$ एवं द्रव्यमान m वाला एक और कण इन दोनों के बीच अपनी साम्य अवस्था के इर्द-गिर्द दोलन कर रहा है (जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है)। दोलन की अवधि $T = 2\pi^{3/2}\alpha\sqrt{m}/q$ द्वारा दी गयी है। यदि ϵ_0 निर्वात का परावैद्युतांक है तो निम्न में से कौन सा विकल्प मापन की SI प्रणाली में α की सही विमा को दर्शाता है?



- (a) $\epsilon_0^{1/2} L^{3/2}$
- (b) $\epsilon_0^{1/2} L$
- (c) $\epsilon_0^{3/2} L^{1/2}$
- (d) $\epsilon_0^{3/2} L$

11. प्रश्न 11

चित्र में प्रदर्शित परिपथ के बिन्दुओं A तथा B के बीच एक समतुल्य प्रतिरोध की मात्रा का मान क्या होगा?



(a) $\frac{4R}{3}$

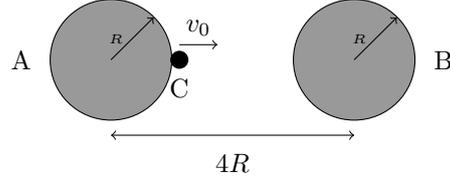
(b) $\frac{R}{3}$

(c) $\frac{2R}{3}$

(d) $\frac{R}{6}$

12. प्रश्न 12

द्रव्यमान M एवं त्रिज्या R के दो गोले A तथा B ऐसे रखे गये हैं कि उनके केंद्रों के बीच की दूरी $4R$ है। द्रव्यमान m का एक पिंड C गोले A की सतह से B के केंद्र की दिशा में वेग $v_0 = 2v_{min}$ से प्रक्षेपित किया जाता है। v_{min} वह न्यूनतम वेग है जिससे प्रक्षेपित किये जाने पर पिंड C गोले B की सतह तक पहुँच सकता है। यदि G गुरुत्वाकर्षण का नियतांक है, तो पिंड C की चाल $v(x)$ गोले A के केंद्र से उसकी दूरी x के साथ कैसे बदलती है?



(a)
$$v(x) = \frac{2\sqrt{2GMR}}{x^{1/2}(4R-x)^{1/2}}$$

(b)
$$v(x) = \frac{2R\sqrt{2GMR}}{x(4R-x)}$$

(c)
$$v(x) = \frac{\sqrt{GMR}}{x^{1/2}(4R-x)^{1/2}}$$

(d)
$$v(x) = \frac{6R^2\sqrt{2GMR}}{x^{3/2}(4R-x)^{3/2}}$$

13. प्रश्न 13

किसी परमाणु के बोर मॉडल में आवेश $-e$ वाला एक इलेक्ट्रॉन आवेश $+e$ वाले नाभिक से r दूरी वाली कक्षा में स्थापित है। इलेक्ट्रॉन का कोणीय संवेग $2\hbar$ है। यदि नाभिक का आवेश $+2e$ होता तो उसी मुख्य क्वांटम संख्या वाले इलेक्ट्रॉन के कक्षा की त्रिज्या क्या होती?

- (a) $r/2$
- (b) $2r$
- (c) r
- (d) $\sqrt{2}r$

14. प्रश्न 14

किसी राशि की मात्रा मापन की किन्हीं इकाइयों में 0.00230 आँकी गई है। इस मात्रा के माप में कितने सार्थक अंक हैं?

- (a) 3
- (b) 5
- (c) 4
- (d) 2

15. प्रश्न 15

एक कार्नो इंजन 600 K के तापमान वाले एक ऊष्मा-भंडार एवं 300 K के तापमान वाले बाह्य परिवेश के मध्य कार्य कर रहा है। इसके किसी एक चक्र में 1000 kJ की ऊष्मा ऊष्मा-भंडार से ली जाती है और तदनु रूप निर्गत कार्य को एक उत्क्रमणीय प्रशीतक, जो कि 200 K के तापमान एवं उसी बाह्य परिवेश (जिसका तापमान 300 K है) के मध्य कार्य कर रहा है, में निविष्ट किया जाता है। प्रशीतक भी एक चक्र पूर्ण होने पर वातावरण में कुछ ऊष्मा निर्गत करता है। संपूर्ण संयुक्त निकाय के एक चक्र के पूर्ण होने पर परिवेश में कितनी ऊष्मा निर्गत होगी?

- (a) 2000 kJ
- (b) 2500 kJ
- (c) 1000 kJ
- (d) 500 kJ