IISER Aptitude Test 2026 Hindi

Question Paper

Conducted by IISER

General Instructions

1. The examination is conducted in Computer-Based Test (CBT) mode.
2. The question paper consists of total 60 questions divided into four sections: Physics, Chemistry, Mathematics and Biology (15 questions per section).
3. Each question carries +4 marks for correct answer and -1 mark for wrong answer.
4. The total duration of the exam is 3 hours.

Biology

1. निम्नलिखित में से कौन सी प्रक्रियाएं प्रकाश संश्लेषण के दौरान थाइलेकोइड झिल्ली के आर-पार प्रोटॉन प्रवणता के विकास में क्रियान्वित होती हैं ?

i. प्लास्टोक्विनोन द्वारा थाइलेकोइड की अवकाशिका में प्रोटॉन्स की मुक्ति

ii. एनएडीपी+ (NADP+) के अपचयन के दौरान पीठिका में प्रोटॉन्स का उपभोग

iii. एटीपी सिंथेज द्वारा थाइलेकoइड की अवकाशिका में प्रोटॉन्स की मुक्ति

iv. जल विघटन प्रतिक्रिया द्वारा थाइलेकोइड की अवकाशिका में प्रोटॉन्स की मुक्ति

(A) i, ii एवं iv

(B) ii, iii एवं iv

(C) i, iii एवं iv

(D) i, ii एवं iii

---

2. निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प स्तम्भ I में दिए गए अंगों को स्तम्भ II में विवरणित उनके संवहनी तंत्र की व्यवस्था से मेल करता है ?

स्तम्भ I		स्तम्भ II	
P.	द्विबीजपत्री मूल	i.	अरीय, खुला, द्वि–आदिदारुक से चतुर्–आदिदारुक
Q.	द्विबीजपत्री तना	ii.	छल्ला, संयुक्त, खुला
R.	एकबीजपत्री मूल	iii.	अरीय, बंद, बहु–आदिदारुक
S.	एकबीजपत्री तना	iv.	बिखरा हुआ, संयुक्त, बंद

(A) P - (i); Q - (ii); R - (iii); S - (iv)

© Collegedunia.com

(B) P - (ii); Q - (i); R - (iv); S - (iii)

(C) P - (iii); Q - (iv); R - (i); S - (ii)

(D) P - (iv); Q - (iii); R - (ii); S - (i)

---

3. निम्नलिखित आरेख दो जीवों, नामानुसार P और Q, के अकेले और साथ-साथ में वृद्धि के प्रतिरूप को प्रदर्शित करते हैं। इन वृद्धि प्रतिरूप के आधार पर निम्नलिखित में से कौन सा वक्तव्य सही है ?

(A) Q परभक्षी है P का

(B) P और Q सहोपकारिता प्रदर्शित करते हैं

(C) P परजीवी है Q का

(D) Q सहभोजी है P का

---

4. pBR322 क्लोनिंग संवाहक में, टेट्रासाइक्लिन एवं एम्पीसिलीन प्रतिरोध को कुटलेखित करने के जीन हैं। एक बाहरी डीएनए जिसे क्लोन करना है, उसे टेट्रासाइक्लिन प्रतिरोधी जीन के बीच में अंत:स्थापित किया जाता है और पुनर्योगज प्लाज्मिड को ई.कोलाई कोशिकाओं में स्थानांतरित कर दिया जाता है। निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प इस क्लोनिंग प्रक्रिया का प्रतिफल होगा ?

(A) पुनर्योगज प्लाज्मिड वाली कोशिकाएं एम्पीसिलीन की उपस्थिति में वर्धन कर सकती हैं ना कि टेट्रासाइक्लिन की उपस्थिति में

(B) पुनर्योगज प्लाज्मिड वाली कोशिकाएं एम्पीसिलीन एवं टेट्रासाइक्लिन दोनों की उपस्थिति में वर्धन कर सकती हैं

(C) अपुनर्योगज प्लाज्मिड वाली कोशिकाएं एम्पीसिलीन की उपस्थिति में वर्धन कर सकती हैं ना कि टेट्रासाइक्लिन की उपस्थिति में

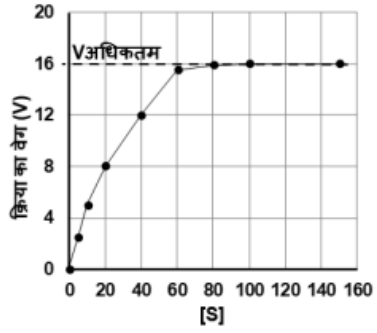
(D) अपुनर्योगज प्लाज्मिड वाली कोशिकाएं टेट्रासाइक्लिन की उपस्थिति में वर्धन कर सकती हैं ना कि एम्पीसिलीन की उपस्थिति में

---

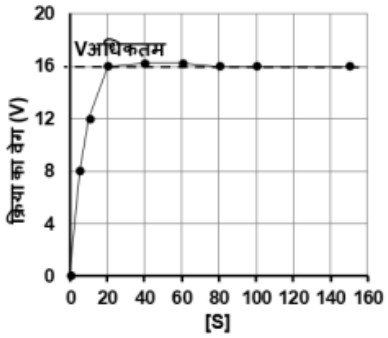
5. निम्नलिखित में से कौन से एंजाइम क्रियाविधि आरेख में क्रियाधार 'S' के लिए एंजाइम का Km 20 होगा ? [S] क्रियाधार की सांद्रता को इंगित करता है।

 © Collegedunia.com

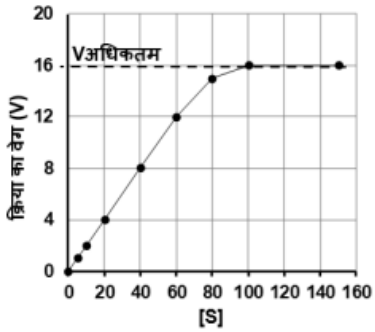
(a)



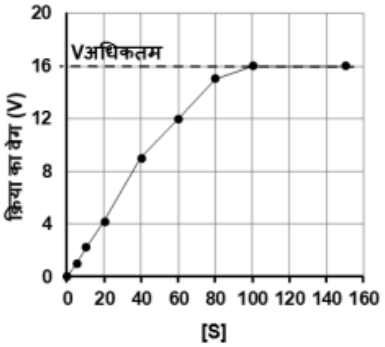
(c)



(b)



(d)



(A) आरेख (a)

(B) आरेख (b)

(C) आरेख (c)

(D) आरेख (d)

---

6. निम्नलिखित मे से कौन सा विकल्प पुटिका प्रेरक हार्मोन एवं एस्ट्रोजेन के कार्य करने के तरीके को सही ढंग से विवरणित करता है ?

(A) पुटिका प्रेरक हार्मोन झिल्ली योजित ग्राहियों से क्रिया करता है और चक्रिय AMP का उत्पादन करता है, जबकि एस्ट्रोजेन अंतरकोशिकीय ग्राहियों से क्रिया करता है और जीन की अभिव्यक्ति का नियमन करता है

(B) पुटिका प्रेरक हार्मोन अंतरकोशिकीय ग्राहियों से क्रिया करता है और चक्रिय AMP का उत्पादन करता है, जबकि एस्ट्रोजेन झिल्ली योजित ग्राहियों से क्रिया करता है और कोशिकीय उपापचय का नियमन करता है

(C) पुटिका प्रेरक हार्मोन एवं एस्ट्रोजेन, दोनों ही अंतरकोशिकीय ग्राहियों के माध्यम से जीन अभिव्यक्ति का नियमन करते हैं

(D) पुटिका प्रेरक हार्मोन एवं एस्ट्रोजेन, दोनों ही झिल्ली योजित ग्राहियों के माध्यम से कोशिकीय उपापचय का नियमन करते हैं

---

7. यदि कोशिका भित्ति को जीवों को वर्गीकृत करने के एकमात्र मापदंड के रूप में प्रयोग किया जाता, तो माईकोप्लाज्मा निम्नलिखित में से किस समूह से संबंधित होता ?

 © Collegedunia.com

(A) प्राणी (एनीमल्स)

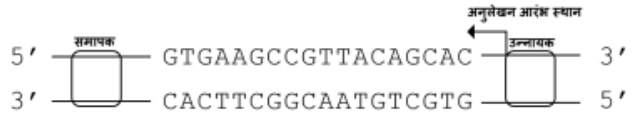
(B) पादप (प्लांट्स)

(C) कवक (फन्जाई)

(D) प्रोटिस्ट

---

8. निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प दिए गए जीन के कूटलेखक रज्जु का सही अनुक्रम है ?



(A) 5’ GTGCTGTAACGGCTTCAC 3’

(B) 5’ CACTTCGGCAATGTCGTG 3’

(C) 5’ GTGAAGCCGTTACAGCAC 3’

(D) 5’ CACGACATTGCCGAAGTG 3’

---

9. निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प तंत्रिका-पेशीय संगम में एसिटिल कोलीन के मुक्त होने के उपरांत होने वाली पेशीय संकुचन में घटनाओं के सही क्रम को दर्शाता है ?

(A) सार्कोप्लाज्म में Ca++ की वृद्धि, मायोसिन के लिए सक्रिय स्थानों का खुलना, ‘Z’ रेखा अंदर की तरफ खिंच जाती है

(B) सार्कोप्लाज्म में Ca++ की वृद्धि, मायोसिन के लिए सक्रिय स्थानों का ढकना, ‘Z’ रेखा अंदर की तरफ खिंच जाती है

(C) सार्कोप्लाज्म में Ca++ की वृद्धि, मायोसिन के लिए सक्रिय स्थानों का खुलना, ‘Z’ रेखा बाहर की तरफ खिंच जाती है

(D) सार्कोप्लाज्म में Ca++ की कमी, मायोसिन के लिए सक्रिय स्थानों का ढकना, ‘Z’ रेखा अंदर की तरफ खिंच जाती है

---

10. निम्नलिखित में से कौन से विकल्प में प्रति-Rh प्रतिरक्षी (ऐन्टिबाडी) उपचार ईरीथ्रोब्लास्टोसिस फिटैलिस (गर्भ रक्ताणु कोरकता) का निवारण कर सकता है ?

(A) प्रति-Rh प्रतिरक्षी Rh रहित माँ को प्रथम Rh सहित शिशु के जन्म के उपरांत

(B) प्रति-Rh प्रतिरक्षी Rh सहित माँ को प्रथम Rh रहित शिशु के जन्म के उपरांत

(C) प्रति-Rh प्रतिरक्षी Rh रहित माँ को प्रथम Rh रहित शिशु के जन्म के उपरांत

(D) प्रति-Rh प्रतिरक्षी Rh सहित माँ को प्रथम Rh सहित शिशु के जन्म के उपरांत

---

11. निम्नलिखित में से कौन सी संरचनाएं एक लैक (lac) ओपेरान को सही से दर्शाती हैं जो कि ऋणात्मक नियमित हो सकते हैं ?

 © Collegedunia.com

i.

P	i	P	O	z	y	a

ii.

P	O	i	z	P	y	a

iii.

P	i	P	O	y	z	a

iv.

P	O	i	P	z	y	a

(A) i एवं iii
(B) i एवं ii
(C) ii एवं iv
(D) iii एवं iv

---

12. निम्न में से कौन से जनकों की संतानों का रुधिर वर्ग उनमें से किसी भी जनक के समान नहीं होगा ?

(A) पिता : AB; माता : O
(B) पिता : A; माता : O
(C) पिता : AB; माता : A
(D) पिता : O; माता : B

---

13. निम्नलिखित में से कौन सा अणु, आरएनए अंतरक्षेप (RNA interference) के लिए उपयोग मे आ सकता है ?

```
ACGGAACCAUGCAGAGAGG
|||||||||||||||||||
UGCCUUGGUACGUCUCUCC
```

(a)

```
ACGGAACCAUGCAGAGAGG
```

(b)

```
ACGGAACCATGCAGAGAGG
```

(c)

```
ACGGAACCATGCAGAGAGG
|||||||||||||||||||
TGCCTTGGTACGTCTCTCC
```

(d)

(A) a
(B) b

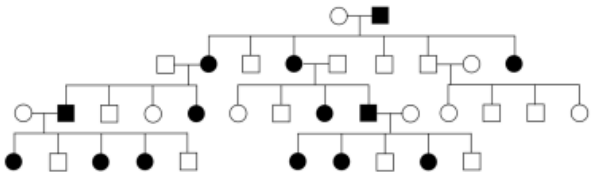
 © Collegedunia.com

(C) c

(D) d

---

14. निम्न वंशावली विश्लेषण आरेख एक परिवार में एक विरल आनुवंशिक विकार की वंशागति को प्रदर्शित करता है (भरी हुई आकृतियाँ प्रभावित लोगों को दर्शाती हैं)। निम्नलिखित विकल्पों में से कौन इस विकार की वंशागति का बहु-संभावित प्रतिकृति है ?



(A) X- लग्न प्रभावी

(B) X- लग्न अप्रभावी

(C) Y- लग्न

(D) सूत्रकणिकीय (माईटोकोंड्रियल)

---

15. एक बच्ची उसके सम्पूर्ण जीवनकाल में आवश्यक सभी प्राथमिक अंडकों (प्राइमरी ऊसाईटस) के साथ जन्म लेती है। जन्म के समय ये प्राथमिक अंडक कोशिका विभाजन की किस अवस्था में पाए जाते हैं ?

(A) पूर्वावस्था I

(B) मध्यावस्था I

(C) पश्चावस्था I

(D) अंत्यावस्था I

Chemistry

16. निम्नलिखित अष्टफलकीय संकुलों में किस का 'केवल-प्रचक्रण' (spin only) चुम्बकीय आघूर्ण सर्वाधिक होगा ?

(A) [Cr(H2O)4(OH)2]

(B) [V(H2O)4I2]+

(C) [Fe(NH3)4(CN)2]+

(D) [Co(NH3)4Cl2]

© Collegedunia.com

17. जलीय अम्लीय माध्यम में, $[Cr_2O_7]^{2-}$ का Cr^{3+} में अपचयन करने के लिए क्रमशः कितने प्रोटोनों (H^+) एवं इलेक्ट्रॉनों (e^-) की आवश्यकता होगी ?

(A) 14, 6
(B) 6, 14
(C) 7, 3
(D) 7, 6

---

18. निम्नलिखित अणुओं में से कौन से अणु का आबंध कोटि (bond order) इसके उच्चतम अधिग्रहित आण्विक कक्षक (highest occupied molecular orbital) से इलेक्ट्रॉन के निकलने पर बढ़ जायेगा ?

(A) F_2
(B) N_2
(C) C_2
(D) B_2

---

19. $Mn_2(CO)_{10}$ एवं $[MnO_4]^-$ में, धातु-लिगन्ड π-आबंध बनने के लिए धातु एवम् लिगन्ड के बीच इलेक्ट्रॉन युगल का दान आवश्यक होता है। निम्न में से कौन सा विकल्प इलेक्ट्रॉन युगल दान की दिशा को सही से दर्शाता है ?

(A) $Mn_2(CO)_{10}$: धातु कक्षक $\rightarrow$ लिगन्ड कक्षक; $[MnO_4]^-$: लिगन्ड कक्षक $\rightarrow$ धातु कक्षक
(B) $Mn_2(CO)_{10}$: लिगन्ड कक्षक $\rightarrow$ धातु कक्षक; $[MnO_4]^-$: लिगन्ड कक्षक $\rightarrow$ धातु कक्षक
(C) $Mn_2(CO)_{10}$: धातु कक्षक $\rightarrow$ लिगन्ड कक्षक; $[MnO_4]^-$: धातु कक्षक $\rightarrow$ लिगन्ड कक्षक
(D) $Mn_2(CO)_{10}$: लिगन्ड कक्षक $\rightarrow$ धातु कक्षक; $[MnO_4]^-$: धातु कक्षक $\rightarrow$ लिगन्ड कक्षक

---

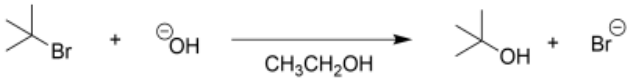
20. C=S & C=Te में परस्पर तथा Cl—Cl & F—F में परस्पर आबंध ऊर्जा का सही क्रम क्या होगा ?

(A) C=S > C=Te तथा Cl—Cl > F—F
(B) C=Te > C=S तथा Cl—Cl > F—F
(C) C=Te > C=S तथा F—F > Cl—Cl
(D) C=S > C=Te तथा F—F > Cl—Cl

---

21. नीचे दर्शायी गयी अभिक्रिया के संदर्भ में कौन सा एक कथन गलत है ?

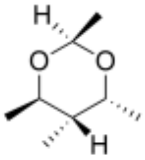
© Collegedunia.com



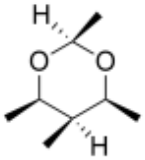
(A) विलायक एथिल ऐल्कोहॉल को एथिल ऐल्कोहॉल एवं जल के 1 : 1 मिश्रण से बदलने पर अभिक्रिया का वेग कम हो जाता है।
(B) हाइड्रॉक्साइड आयन की सांद्रता को बढ़ाने से अभिक्रिया के वेग में कोई परिवर्तन नहीं होता है।
(C) तृतीयक-ब्यूटिल ब्रोमाइड का वियोजन ही वेग निर्धारक चरण है।
(D) अभिक्रिया का वेग तृतीयक-ब्यूटिल ब्रोमाइड की सांद्रता के समानुपाती है।

---

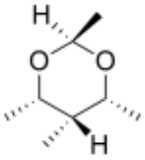
22. निम्न में से कौन सा एक अणु काईरल है ?



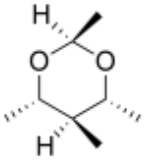
(a)



(b)



(c)

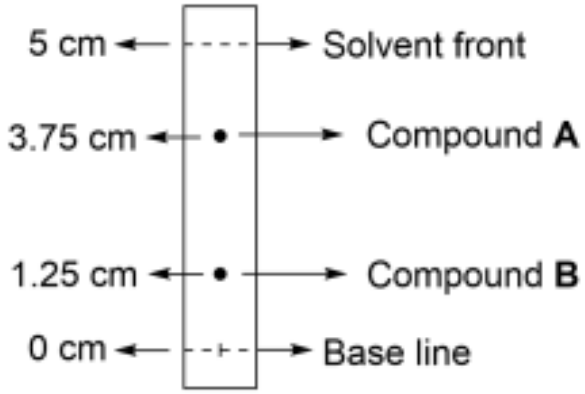


(d)

(A) आरेख (a)
(B) आरेख (b)
(C) आरेख (c)
(D) आरेख (d)

 © Collegedunia.com

23. योगिकों A एवम् B के लिए नीचे दिये गये सिलिका-जेल पर आधारित पतली-परत क्रोमाटोग्राम (silica-gel based thin-layer chromatogram) के संदर्भ में कौन सा कथन सही है ?



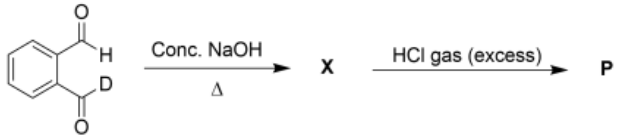
(A) B, A से अधिक ध्रुवीय है ; A का Rf = 0.75 है।

(B) B, A से अधिक ध्रुवीय है ; A का Rf = 0.25 है।

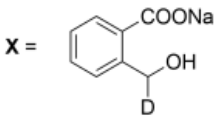
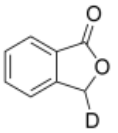
(C) A, B से अधिक ध्रुवीय है ; B का Rf = 0.33 है।

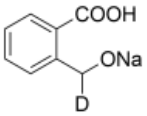
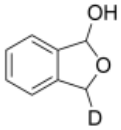
(D) B, A से कम ध्रुवीय है ; B का Rf = 0.75 है।

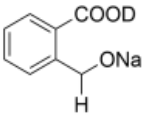
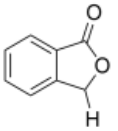
24. नीचे दी गयी अभिक्रिया क्रम में X और P क्या हैं ?

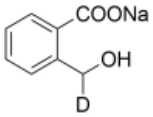
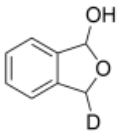


 © Collegedunia.com

(a) X =  ; P = 

(b) X =  ; P = 

(c) X =  ; P = 

(d) X =  ; P = 

(A) X = -COONa (top), -CH(OH)D (bottom); P = 5-membered lactone (C=O top, CHD bottom)

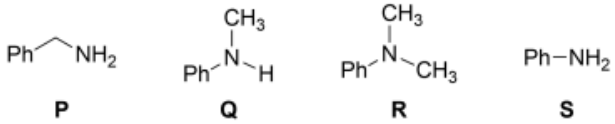
(B) X = -COOH (top), -CH(ONa)D (bottom); P = 5-membered ring (CH-OH top, CHD bottom)

(C) X = -COOD (top), -CH(ONa)H (bottom); P = 5-membered lactone (C=O top, CH2 bottom)

(D) X = -COONa (top), -CH(OH)D (bottom); P = 5-membered ring (CH-OH top, CHD bottom)

---

25. नीचे दिए गये अणुओं का जलीय माध्यम में pKb का सही क्रम क्या होगा ?



P Q R S

(A) P < R < Q < S

(B) P < Q < R < S

(C) S < P < R < Q

(D) S < P < Q < R

---

26. 1.0 M NaOH के जलीय विलयन के 100 mL को जल मिलाकर 1.0 L तक तनु किया जाता है। इस विलयन का आधा हिस्सा फेंक दिया जाता है। बचे हुए विलयन में एक नए 0.5 M NaOH के जलीय विलयन का 100 mL मिलाया जाता है। इस अंतिम NaOH के जलीय विलयन की सांद्रता क्या होगी ?

 © Collegedunia.com

(A) 0.17 M

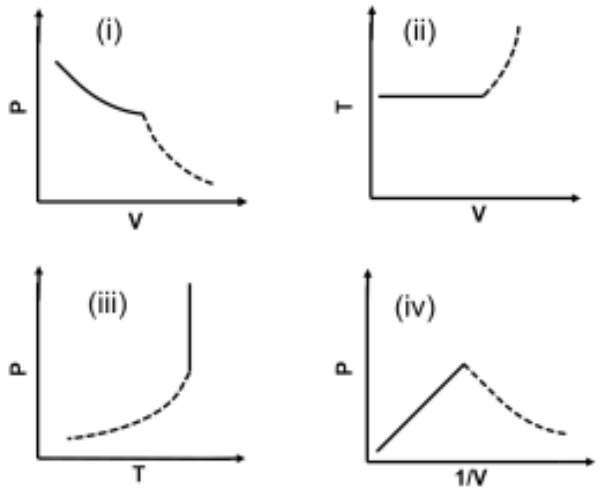
(B) 0.10 M

(C) 0.50 M

(D) 0.33 M

---

27. एक आदर्श गैस पहले एक उत्क्रमणीय समतापीय प्रसरण (reversible isothermal expansion) (सॉलिड रेखा) से गुजरती है। तत्पश्चात वह आदर्श गैस उत्क्रमणीय रुधोष्म प्रसरण (reversible adiabatic expansion) (बिन्दुयुक्त रेखा) से गुजरती है। नीचे दिए गए रेखा चित्र/चित्रों में से कौन से इस समस्त प्रक्रम को बारीकी से दर्शाता है/दर्शाते हैं ?



(A) केवल (i) तथा (iii)

(B) केवल (i)

(C) केवल (ii) तथा (iv)

(D) केवल (i), (ii) तथा (iii)

---

28. Be^{3+} के चतुर्थ कक्ष में एक इलेक्ट्रॉन के वेग तथा He^{+} के द्वितीय कक्ष में एक इलेक्ट्रॉन के वेग का अनुपात क्या होगा ?

(A) 1:1

(B) 1:2

(C) 3:2

(D) 6:1

---

29. दो शुद्ध वाष्पशील द्रवों X एवं Y के लिए, X-X और Y-Y दोनों की अंतरआण्विक आकर्षण अन्योन्यक्रियाएं (attractive intermolecular interactions) X-Y की तुलना में कम हैं। X एवं Y के एक सममोलर विलयन का कुल वाष्पदाब ptotal है। शुद्ध

 © Collegedunia.com

X एवम् शुद्ध Y का वाष्पदाब क्रमशः p_X^0 और p_Y^0 है। नीचे दिए गये संबंधों में से कौन सा एक विकल्प सही है ?

(A) ptotal $<$ (p0X + p0Y)/2
(B) ptotal = (p0X + p0Y)/2
(C) ptotal = p0X + p0Y
(D) ptotal $>$ (p0X + p0Y)/2

---

30. 600 K पर, 191.47 kJ mol-1 की सक्रियण ऊर्जा के साथ एक अभिक्रिया का वेग स्थिरांक 5.0×10^{-5} s-1 है। किस तापमान पर इस अभिक्रिया की अर्धायु 152 s होगी ? [पूर्व-चरघातांकी गुणक तथा सक्रियण ऊर्जा को तापमान पर निर्भर नहीं मानिए। R = 8.314 J K-1 mol-1]

(A) 680 K
(B) 640 K
(C) 760 K
(D) 720 K

Mathematics

31. यदि p(x) एक ऐसा द्विघातीय बहुपद है जिसके लिए p(1) = p(−1) = 0 है, तो p(x) में x का गुणांक क्या है ?

(A) 0
(B) 1
(C) −1
(D) 2

---

32. सम्मिश्र संख्याओं के तल में निम्न समुच्चयों पर विचार कीजिए :

$$A = \left\{ \cos\left(\frac{2n\pi}{5}\right) + i \sin\left(\frac{2n\pi}{5}\right) : n \in \mathbb{Z} \right\}$$

तथा

$$B = \left\{ \cos\left(\frac{2n}{5}\right) + i \sin\left(\frac{2n}{5}\right) : n \in \mathbb{Z} \right\}$$

.
निम्न कथनों में से कौन सा कथन सत्य है ?

 © Collegedunia.com

(A) A परिमित है परन्तु B अपरिमित है।
(B) A परिमित है और B भी परिमित है।
(C) A अपरिमित है परन्तु B परिमित है।
(D) A अपरिमित है और B भी अपरिमित है।

---

33. बिन्दु A($4\hat{i}+\hat{j}+3\hat{k}$), B($2\hat{j}$) तथा C($-4\hat{i}+3\hat{j}-3\hat{k}$) के संदर्भ में निम्न कथनों में से कौन सा कथन सत्य है ?

(A) A, B व C समरैखिक हैं।
(B) $\vec{AB}+3\vec{BC}$ व $\vec{AC}$ लम्बवत हैं।
(C) $\vec{AB}\times\vec{BC}=\hat{i}+\hat{j}+\hat{k}.$
(D) $\vec{AB}$, $\vec{BC}$ तथा $\vec{CA}$ परस्पर लम्बवत हैं।

---

34. यदि रेखा l1 बिन्दु(1, 1, 1) व बिन्दु(3, 1, 3) को जोड़ती है तथा रेखा l2 बिन्दु(0, 2, –1) व बिन्दु(2, 0, 3) को जोड़ती है, तो रेखा l1 तथा l2 के बीच का कोण क्या है ?

(A) 30o
(B) 60o
(C) 45o
(D) 90o

---

35. दो पूर्णांक r व l लीजए जिनके लिए r $\geq$ l $\geq$ 3 है। ऐसे कितने फलन f : {1, 2, . . . r} $\rightarrow$ {1, 2, . . . r} हैं जिनके लिए f(1), f(2), . . . , f(l) सर्वथा अलग-अलग हैं ?

(A) $r^{r-l+1}(r-1)(r-2)\ldots(r-l+1)$
(B) $r^{r-l}(r-1)(r-2)\ldots(r-l+1)$
(C) $r(r-1)(r-2)\ldots(r-l+1)$
(D) r^r

---

36. एक तल में स्थित सभी वृत्तों के समुच्चय को C से निरूपित कीजिए। उपसमुच्चय R $\subseteq$ C $\times$ C को निम्न द्वारा परिभाषित कीजिए : R = {(C1, C2) $\in$ C $\times$ C | C1 व C2 एक दूसरे को प्रतिच्छेद करते हैं}.
निम्न में से कौन सा कथन सत्य है ?

© Collegedunia.com

(A) R एक स्वतुल्य व सममित संबंध है किन्तु संक्रामक नहीं है।

(B) R एक स्वतुल्य व संक्रामक संबंध है किन्तु सममित नहीं है।

(C) R एक सममित व संक्रामक संबंध है किन्तु स्वतुल्य नहीं है।

(D) R एक संबंध नहीं है।

---

37. जहाँ समाकलन सीमा –1 से 2 है, $\int_{-1}^{2} \min\{1-x, 1-x^3\}\,dx$ का मान क्या है ?

(A) –1

(B) 0

(C) 1

(D) 2

---

38. एक परीक्षा में विद्यार्थियों द्वारा प्राप्त अंकों के आँकड़ों पर विचार कीजिए। यदि प्रत्येक विद्यार्थी के अंकों को 2 अंकों से बढ़ा दिया जाए तो निम्न में से कौन सा कथन सत्य है ?

(A) माध्य के सापेक्ष माध्य विचलन नहीं बदलेगा।

(B) माध्य के सापेक्ष माध्य विचलन 2 से बढ़ जाएगा।

(C) माध्यिका के सापेक्ष माध्य विचलन 2 से बढ़ जाएगा।

(D) प्रसरण 2 से बढ़ जाएगा।

---

39. फलन f : R $\to$ R को f(x) = sin2(7x) – sin2(5x) से परिभाषित करें। निम्न में से कौन सा कथन सत्य नहीं है ?

(A) f अंतराल $\left(\frac{3\pi}{2}, 2\pi\right)$ पर वर्धमान है।

(B) f(x) > 0, सभी x $\in \left(0, \frac{\pi}{48}\right)$ के लिए।

(C) $f\left(x+\frac{\pi}{2}\right)$ + f(x) = 0, सभी x $\in$ R के लिए।

(D) $f\left(\frac{\pi}{12}\right) = 0$

---

40. वास्तविक संख्याओं a तथा b के लिए निम्न फलन f : R $\to$ R पर विचार कीजिए :

$$f(x) = \begin{cases} -ax - b & \textbf{यदि } x < -1, \\ 5x + 1 & \textbf{यदि } -1 \le x \le 1, \\ a^2x + 3b & \textbf{यदि } x > 1. \end{cases}$$

© Collegedunia.com

ऐसे कितने युग्म (a, b) संभव हैं जिनके लिए f सभी बिंदुओं पर सतत है ?

(A) 0

(B) 1

(C) 2

(D) अनंत

---

41. एक 2×2 आव्यूह A जिसके अवयव वास्तविक संख्याएं हैं, के लिए गुणनफल AA $\cdots$ A (m times), जबकि m एक धनात्मक पूर्णांक है, को Am द्वारा निरूपित कीजिए। मान लीजिए कि x0 = 0, x1 = 1 है तथा सभी n $\geq$ 2 के लिए xn = xn−1 + xn−2 है। परिभाषित कीजिए :

$$A_n = \begin{bmatrix} x_{n+1} & x_n \\ x_n & x_{n-1} \end{bmatrix}, \text{ सभी } n \geq 1 \text{ के लिए।}$$

निम्न में से कौन सा कथन सभी m $\geq$ 3 के लिए सत्य है ?

(A) $A_1^m = A_1^{m-1} + A_1^{m-2}$

(B) $\det(A_m) = -1$

(C) $A_1^m - A_1^{m-1} + \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$

(D) $A_m - A_{m-1} - \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$

---

42. मान लीजिए कि a1, a2, a3, . . . धनात्मक पूर्णांकों की एक गुणोत्तर श्रेणी है। यदि a1 = 3 है, तथा सभी धनात्मक पूर्णांकों n के लिए an+2 − 2an = an+1 है, तो a1 + a2 + a3 + a4 + a5 का मान क्या होगा ?

(A) 93

(B) 120

(C) 255

(D) 99

---

43. मान लीजिए कि n = 2026 है। यदि 49n + 41n + 10n को 100 से भाग दें तो शेषफल कितना होगा ?

(A) 2

(B) 1

(C) 90

© Collegedunia.com

(D) 49

---

44. दो डब्बों B1 और B2, प्रत्येक में 3 लाल और 4 काली गेंदें हैं। B1 से एक गेंद यादृच्छिक रूप से चुनी जाती है। यदि वह गेंद लाल है तो B2 में 4 लाल गेंदें और डाल दी जाती हैं, अन्यथा B2 में 3 काली गेंदें और डाल दी जाती हैं। इसके बाद B2 में से एक गेंद यादृच्छिक रूप से चुनी जाती है। यदि यह गेंद लाल है तो इस बात की सप्रतिबंध प्रायिकता क्या है कि B1 से चुनी गई गेंद भी लाल थी ?

(A) $\frac{35}{57}$
(B) $\frac{99}{257}$
(C) $\frac{3}{7}$
(D) $\frac{33}{53}$

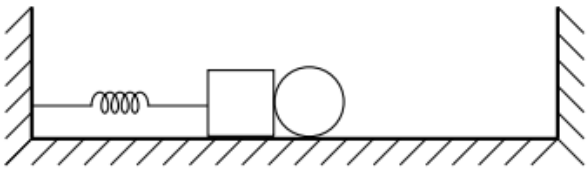
---

45. फलन f : R $\rightarrow$ R निम्न द्वारा परिभाषित है :
f(x) = |x − 2| + 3|x − 1| + ||x − 2| − 1| .
ऐसे कितने बिन्दु हैं जिन पर f अवकलनीय नहीं है ?

(A) 2
(B) 1
(C) 0
(D) 3

Physics

46. समान द्रव्यमान वाले एक गोले और एक घन को दो ऊर्ध्वाधर दीवारों के बीच एक घर्षणरहित क्षैतिज सतह पर चित्र में प्रदर्शित व्यवस्था के अनुसार रखा गया है। घन एक भार रहित स्प्रिंग की सहायता से एक दीवार से जुड़ा हुआ है। स्प्रिंग की साम्यावस्था में गोलक घन को स्पर्श करता है। इस घन को अपनी साम्यावस्था से बाँयी दिशा में एक लघु दूरी ℓ से स्प्रिंग को संपीड़ित करते हुये विस्थापित किया जाता है और $t = 0$ पर मुक्त कर दिया जाता है। यह समूचा प्रबन्धन अपनी $t = 0$ वाली अवस्था में आवर्तकाल T के साथ पुनः लौटता रहता है। यदि सारे संघट्ट प्रत्यास्थ हों तो निम्नलिखित कथनों में से कौन सा कथन सही है ?



(A) यदि ℓ बढ़े तो T घटेगा।
(B) यदि ℓ बढ़े तो T में बदलाव नहीं आयेगा।

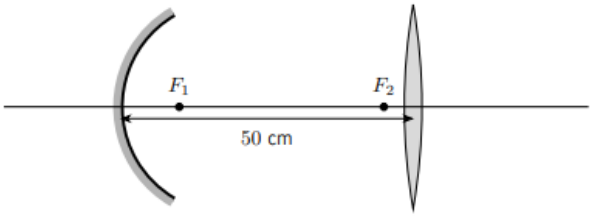
 © Collegedunia.com

(C) यदि ℓ बढ़े तो T बढ़ेगा।

(D) गोला कभी भी विचलित नहीं होगा।

---

47. 10 cm की फोकल दूरी वाला एक अवतल गोलीय दर्पण एवं 5 cm की फोकल दूरी वाला एक उभयोत्तल लेन्स अपने पारस्परिक मुख्य अक्ष पर चित्र में दर्शाये व्यवस्था के अनुसार संयोजित हैं। इस मुख्य अक्ष पर किसी बिम्ब को दर्पण एवं लेन्स के फोकस बिन्दुओं, क्रमशः F_1 और F_2 के बीच रखा गया है। यदि इस स्थिति में लेन्स के द्वारा दो वास्तविक एवं परस्पर उल्टे प्रतिबिम्ब मुख्य अक्ष के एक ही बिन्दु पर बनते हैं तो बिम्ब की दर्पण से दूरी कितनी होगी ?



(A) 20 cm

(B) 30 cm

(C) 25 cm

(D) 12 cm

---

48. लम्बाई L, द्रव्यमान m तथा विद्युत आवेश q से आवेशित गोलक वाला एक सरल लोलक आवर्तकाल T के साथ $-\hat{z}$ की दिशा में स्थित एकसमान गुरुत्व के प्रभाव में दोलन कर रहा है। इस लोलक को एकसमान विद्युत क्षेत्र $|E|\hat{n}$ (जहां $\hat{n}$ दोलन-तल में एक इकाई सदिश है) में स्थापित करने पर दोलन का आवर्तकाल घट जाता है। निम्न में से कौन सा कथन गलत है ?

(A) q धनात्मक है तथा $\hat{n} = \hat{z}$

(B) q धनात्मक है तथा $\hat{n} = -\hat{z}$

(C) q ऋणात्मक है तथा $\hat{n} = \hat{z}$

(D) q धनात्मक है तथा $\hat{n} \cdot \hat{z} = -\frac{1}{\sqrt{2}}$

---

49. द्रव्यमान m_1 व विद्युत आवेश q का एक कण, एकसमान बाह्य विद्युत क्षेत्र E में, विरामावस्था से प्रारंभ कर d दूरी t_1 समय में तय करता है। यदि कण का द्रव्यमान m_2 हो तो वही दूरी तय करने में t_2 समय लगता है। $\frac{t_1}{t_2}$ का अनुपात क्या होगा ?

(A) $\sqrt{\frac{m_1}{m_2}}$

(B) $\sqrt{\frac{m_2}{m_1}}$

(C) $\frac{m_2}{m_1}$

(D) $\frac{m_1}{m_2}$

 © Collegedunia.com

50. एक अनूठी गोलाकार जेलीफिश का आयतन गुणांक B है। जब जेलीफिश समुद्र की ऊपरी सतह (गहराई $d = 0$) पर हो तो उसकी त्रिज्या R है। समुद्र के भीतर d ($d \gg R$) की गहराई पर जाने पर उसकी त्रिज्या $\Delta R > 0$ से सिकुड़ जाती है। यदि असम्पीड्य समुद्री जल का घनत्व ρ हो, एकसमान गुरुत्वीय त्वरण g हो और $\rho g d \ll B$, तो $\frac{\Delta R}{R}$ का मान क्या होगा ?

(A) $\left[1 - \left(1 - \frac{\rho g d}{B}\right)^{1/3}\right]$
(B) $\left[1 - \left(1 - \frac{\rho g d}{B}\right)^{2/3}\right]$
(C) $\left[\left(1 + \frac{\rho g d}{B}\right)^{2/3} - 1\right]$
(D) $\left[\left(1 + \frac{\rho g d}{B}\right)^{1/3} - 1\right]$

---

51. एक ग्रह किसी तारे के केन्द्र के परित:, पूर्ण रूप से तारे के गुरुत्वीय प्रभाव के अधीन हो कर, आवर्तकाल T वाले वृत्ताकार कक्षा में परिक्रमा कर रहा है। कल्पना करें कि तारे एवं ग्रह के बीच की दूरी आधी हो जाती है। साथ ही तारे एवं ग्रह की निजी त्रिज्याएँ भी इस तरह से आधी कर दी जाती हैं कि उनके निजी घनत्व (जो कि एकसमान रूप से वितरित हैं) अपरिवर्तित रहते हैं। इस स्थिति में ग्रह के नए कक्ष का आवर्तकाल क्या होगा ?

(A) T
(B) $2T$
(C) $\frac{T}{2}$
(D) $\frac{T}{4}$

---

52. किसी समय t पर द्रव्यमान 1 kg वाले एक पिण्ड की स्थिति $\mathbf{r} = t\hat{\mathbf{i}} + \hat{\mathbf{j}} + 2t^2\hat{\mathbf{k}}$ से निरूपित की जाती है, जहां t सेकंडों में दिया गया है और प्रत्येक गुणांक अपनी उचित इकाइयों में इस तरह से दिये गये हैं कि r मीटर की इकाई में निरूपित हो सके। केन्द्र के सापेक्ष मापे गये पिण्ड के कोणीय संवेग का घटक, सदिश $(\hat{\mathbf{i}} + \hat{\mathbf{j}})$ के अनुदिश, kg $\mathbf{m}^2\mathbf{s}^{-1}$ की मापन इकाई में कितना होगा ?

(A) $\frac{1}{\sqrt{2}}(4t - 2t^2)$
(B) $\frac{1}{\sqrt{2}}(4t + 6t^2)$
(C) $4t - 2t^2$
(D) $4t + 6t^2$

---

53. प्रारम्भिक त्रिज्या R_0 वाली एक लंबी परिनालिका एकसमान चुंबकीय क्षेत्र B में ऐसे रखी गयी है कि इसका अक्ष चुंबकीय क्षेत्र की दिशा में है। यह परिनालिका एक बंद परिपथ का हिस्सा है जिसमें प्रारंभ में कोई विद्युत धारा प्रवाहित नहीं हो रही है। यदि परिनालिका की त्रिज्या एकसमान दर से बढ़नी शुरू हो जाए तो परिनालिका में मौजूद चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता B_{in} एवं उससे संबद्ध चुंबकीय ऊर्जा U_{in} में क्या बदलाव आयेगा ?

 © Collegedunia.com

(A) B_{in} घटेगा, U_{in} घटेगा।

(B) B_{in} बढ़ेगा, U_{in} घटेगा।

(C) B_{in} बढ़ेगा, U_{in} बढ़ेगा।

(D) B_{in} घटेगा, U_{in} बढ़ेगा।

---

54. एक कण का त्वरण निम्नलिखित समीकरण से व्यक्त होता है :

$$\frac{d^2\mathbf{x}}{dt^2} = \alpha\frac{\mathbf{x}}{|\mathbf{x}|^7} + \beta\frac{d\mathbf{x}}{dt}$$

जहां $\mathbf{x}$ स्थिति और t समय को दर्शाते हैं। निम्न में से कौन से सम्बन्ध α और β की सही विमाएं दर्शाते हैं ?

(A) $[\alpha] = [M^0L^7T^{-2}], [\beta] = [M^0L^0T^{-1}]$

(B) $[\alpha] = [M^1L^6T^{-2}], [\beta] = [M^0L^0T^{-3}]$

(C) $[\alpha] = [M^0L^6T^{-1}], [\beta] = [M^0L^1T^{-2}]$

(D) $[\alpha] = [M^0L^7T^{-2}], [\beta] = [M^0L^0T^0]$

---

55. एक समतल सतह पर अभिलम्बत: आपतित, संचरित क्षमता P वाले, फोटॉनों के एकवर्णी किरण पुंज का विचार करें। इस आपतित पुंज का 10% भाग अवशोषित हो जाता है, 10% भाग पारगमित हो जाता है और शेष भाग सतह के द्वारा परावर्तित हो जाता है। यदि प्रकाश का वेग c हो तो इस सतह पर पुंज के द्वारा कितना बल लग रहा है ?

(A) $1.7\frac{P}{c}$

(B) $1.8\frac{P}{c}$

(C) $1.6\frac{P}{c}$

(D) $0.9\frac{P}{c}$

---

56. प्रकाश विद्युत प्रभाव के किसी प्रायोगिक अध्ययन में कार्य फलन ϕ_0 वाले एक धातु का प्रयोग किया जा रहा है। आपतित फोटॉन का वह लघुतम तरंगदैर्ध्य क्या होगा जिससे कि द्रव्यमान m वाले उत्सर्जित इलेक्ट्रॉन का दे ब्रॉग्ली तरंगदैर्ध्य, आपतित फोटॉन के दे ब्रॉग्ली तरंगदैर्ध्य के समान हो जाए ? [h प्लांक का स्थिरांक है, c प्रकाश का वेग है और $\phi_0 \ll mc^2$]

(A) $\frac{h}{mc}\left(1+\sqrt{1-\frac{2\phi_0}{mc^2}}\right)^{-1}$

(B) $\frac{h}{mc}\left(1-\sqrt{1-\frac{2\phi_0}{mc^2}}\right)^{-1}$

(C) $\frac{h}{mc}\left(1-\sqrt{1-\frac{\phi_0}{mc^2}}\right)^{-1}$

(D) $\frac{h}{mc}\left(1+\sqrt{1-\frac{\phi_0}{mc^2}}\right)^{-1}$

 © Collegedunia.com

57. तीन संख्याएं : (प्रोटॉनों की संख्या, न्यूट्रॉनों की संख्या, त्रिज्या) एक नाभिक की पहचान बताती हैं। $(1, 0, r_1)$ और $(4, 4, r_2)$ से निरूपित दो नाभिकों के लिये $\frac{r_1}{r_2}$ का मान क्या होगा ?

(A) $\frac{1}{2}$

(B) 2

(C) 8

(D) $\frac{1}{8}$

---

58. एक जार एकल परमाणु वाली अक्रिय गैसों A और B से भरा हुआ है, जिनके कुल द्रव्यमान क्रमशः M_A और M_B हैं। A का मोलर द्रव्यमान B के मोलर द्रव्यमान का दुगुना है। यदि जार तापमान T पर रखा हो तो जार पर पड़ रहे कुल दबाव और गैस A के द्वारा जार पर डाले जा रहे आंशिक दाब का अनुपात क्या होगा ?

(A) $1 + 2\frac{M_B}{M_A}$

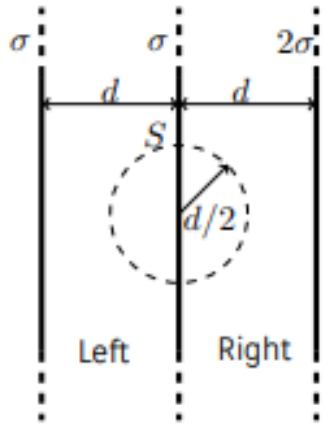
(B) $1 + \frac{1}{2}\frac{M_B}{M_A}$

(C) $1 + \frac{1}{2}\frac{M_A}{M_B}$

(D) $1 + 2\frac{M_A}{M_B}$

---

59. एकसमान रूप से वितरित धनात्मक पृष्ठीय आवेश घनत्व σ, σ और 2σ वाली तीन सीमारहित समतल चादरें चित्र में प्रदर्शित व्यवस्था के अनुसार एक दूसरे के समानांतर d दूरी पर रखी हुई हैं। एक $d/2$ त्रिज्या वाले गोलीय गाउसीय पृष्ठ S का केन्द्र मध्य में रखी हुई चादर पर स्थित है। गाउसीय पृष्ठ S के बायें (Left) अर्धगोले से गुजरने वाले वैद्युत फ्लक्स Φ_L और दायें (Right) अर्धगोले से गुजरने वाले वैद्युत फ्लक्स Φ_R के बारे में निम्न में से कौन सा कथन सही है ?



(A) $\Phi_L > \Phi_R$

(B) $\Phi_L < \Phi_R$

(C) $\Phi_L = \Phi_R$

(D) $\Phi_L = 2\Phi_R$

 © Collegedunia.com

60. क्षमताओं η_1 एवं η_2 वाले दो कार्नो इंजनों का विचार करें। पहला इंजन एक ऊष्मा भण्डार A से ऊष्मा Q_1 ले कर एक ऊष्मा भण्डार B में ऊष्मा Q_2 निर्गत करता है। दूसरा इंजन B से ऊष्मा Q_2 लेता है और एक ऊष्मा भण्डार C में ऊष्मा Q_3 निर्गत करता है। यदि $Q_1 > Q_2 > Q_3$ हों, तो कार्नो इंजनों के इस युग्म की कुल क्षमता क्या होगी ?

(A) $\eta_1 + \eta_2 - \eta_1\eta_2$

(B) $\eta_1 + \eta_2 + \eta_1\eta_2$

(C) $\eta_1\eta_2$

(D) $\eta_1 + \eta_2$

© Collegedunia.com