



DISTANCE LEARNING PROGRAMME

(Academic Session : 2019 - 2020)

JEE(Main)

MAJOR TEST # 03

02-02-2020

JEE(Main) : LEADER TEST SERIES / JOINT PACKAGE COURSE

12th Undergoing/Pass Students

Test Type : FULL SYLLABUS

This Booklet contains 24 pages. इस पुस्तिका में 24 पृष्ठ हैं।

Do not open this Test Booklet until you are asked to do so.

इस परीक्षा पुस्तिका को जब तक ना खोलें जब तक कहा न जाए।

Read carefully the Instructions on this Test Booklet.

इस परीक्षा पुस्तिका पर दिए निर्देशों को ध्यान से पढ़ें।

Paper : Physics, Chemistry & Mathematics

प्रश्न पुस्तिका : भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान तथा गणित

Important Instructions :

- Immediately fill in the form number on this page of the Test Booklet with Blue/Black Ball Point Pen. Use of pencil is strictly prohibited.
- The candidates should not write their Form Number anywhere else (except in the specified space) on the Test Booklet/Answer Sheet.
- The test is of 3 hours duration.
- The Test Booklet consists of 75 questions. The maximum marks are 300.
- There are three parts in the question paper 1,2,3 consisting of Physics, Chemistry and Mathematics having 25 questions in each subject and each subject having Two sections.
 - Section-I contains 20 multiple choice questions with only one correct option.
Marking scheme : +4 for correct answer, 0 if not attempted and -1 in all other cases.
 - Section-II contains 5 Numerical Value Type questions
Marking scheme : +4 for correct answer and 0 in all other cases.
- Use Blue/Black Ball Point Pen only for writing particulars/markings responses on Side-1 and Side-2 of the Answer Sheet. Use of pencil is strictly prohibited.
- No candidate is allowed to carry any textual material, printed or written, bits of papers, mobile phone any electronic device etc, except the Identity Card inside the examination hall/room.
- Rough work is to be done on the space provided for this purpose in the Test Booklet only.
- On completion of the test, the candidate must hand over the Answer Sheet to the invigilator on duty in the Room/Hall. However, the candidate are allowed to take away this Test Booklet with them.
- If you want to attempt any question then circle should be properly darkened as shown below, otherwise leave blank.

Correct Method	Wrong Method
●	○ ⊗ ⊘ ⊙ ⊚ ⊛
- Do not fold or make any stray marks on the Answer Sheet.

महत्वपूर्ण निर्देश :

- परीक्षा पुस्तिका के इस पृष्ठ पर आवश्यक विवरण नीले/काले बॉल पाइंट पेन से तत्काल भरें। पेन्सिल का प्रयोग बिल्कुल वर्जित है।
 - परीक्षार्थी अपना फार्म नं. (निर्धारित जगह के अतिरिक्त) परीक्षा पुस्तिका/उत्तर पत्र पर कहीं और न लिखें।
 - परीक्षा की अवधि 3 घंटे है।
 - इस परीक्षा पुस्तिका में 75 प्रश्न हैं। अधिकतम अंक 300 हैं।
 - इस परीक्षा पुस्तिका में तीन भाग 1, 2, 3 हैं, जिसके प्रत्येक भाग में भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान एवं गणित के 25 प्रश्न हैं और प्रत्येक विषय में 2 खण्ड है।
 - खण्ड-I में 20 बहुविकल्पीय प्रश्न है। जिनके केवल एक विकल्प सही है।
अंक योजना : +4 सही उत्तर के लिए, 0 प्रयास नहीं करने पर तथा -1 अन्य सभी अवस्थाओं में।
 - खण्ड-II में 5 संख्यात्मक मान प्रकार के प्रश्न है।
अंक योजना : +4 सही उत्तर के लिए तथा 0 अन्य सभी अवस्थाओं में।
 - उत्तर पत्र के पृष्ठ-1 एवं पृष्ठ-2 पर वांछित विवरण एवं उत्तर अंकित करने हेतु केवल नीले/काले बॉल पाइंट पेन का ही प्रयोग करें। पेन्सिल का प्रयोग सर्वथा वर्जित है।
 - परीक्षार्थी द्वारा परीक्षा कक्ष/हॉल में परिचय पत्र के अलावा किसी भी प्रकार की पाठ्य सामग्री मुद्रित या हस्तलिखित कागज की पर्चियों, मोबाइल फोन या किसी भी प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों या किसी अन्य प्रकार की सामग्री को ले जाने या उपयोग करने की अनुमति नहीं है।
 - रफ कार्य परीक्षा पुस्तिका में केवल निर्धारित जगह पर ही कीजिये।
 - परीक्षा समाप्त होने पर, परीक्षार्थी कक्ष/हॉल छोड़ने से पूर्व उत्तर पत्र कक्ष निरीक्षक को अवश्य सौंप दें। परीक्षार्थी अपने साथ इस परीक्षा पुस्तिका को ले जा सकते हैं।
 - यदि आप किसी प्रश्न को हल करने का प्रयास करते हैं तो उचित गोले को नीचे दर्शाये गये अनुसार गहरा काला करें अन्यथा उसे खाली छोड़ दें। सही तरीका गलत तरीका
- | | |
|----------------|--------------|
| Correct Method | Wrong Method |
| ● | ○ ⊗ ⊘ ⊙ ⊚ ⊛ |

11. उत्तर पत्र को न मोड़ें एवं न ही उस पर अन्य निशान लगाएँ।

Name of the Candidate (in Capitals) _____

परीक्षार्थी का नाम (बड़े अक्षरों में) : _____

Form Number : in figures (अंकों में) _____

फॉर्म नम्बर in words (शब्दों में) _____

Centre of Examination (in Capitals) : _____

परीक्षा केन्द्र (बड़े अक्षरों में) : _____

Candidate's Signature : _____

परीक्षार्थी के हस्ताक्षर : _____

Invigilator's Signature : _____

निरीक्षक के हस्ताक्षर : _____

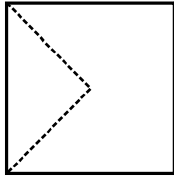
Your Target is to secure Good Rank in JEE(Main) 2020

ALLEN
PART 1 - PHYSICS

SECTION-I : (Maximum Marks : 80)

- This section contains **TWENTY** questions.
- Each question has **FOUR** options (A), (B), (C) and (D). **ONLY ONE** of these four options is correct.
- For each question, darken the bubble corresponding to the correct option in the ORS.
- For each question, marks will be awarded in one of the following categories :
Full Marks : +4 If only the bubble corresponding to the correct option is darkened.
Zero Marks : 0 If none of the bubbles is darkened.
Negative Marks : -1 In all other cases

1. From the homogeneous square plate we cut a triangle (Figure). Side of the square is a and, the apex of the triangle is at the center of the square. Distance from the center of the square to the center of gravity of the remainder of the plate is:



- (A) $a/5$ (B) $a/3$
(C) $a/6$ (D) $a/9$

2. A point mass is subjected to two simultaneous sinusoidal displacements in x -direction,

$$x_1(t) = A \sin \omega t \text{ and } x_2(t) = A \sin \left(\omega t + \frac{2\pi}{3} \right).$$

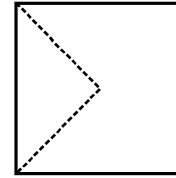
Adding a third sinusoidal displacement $x_3(t) = B \sin(\omega t + \phi)$ brings the mass to a complete rest. The values of B and ϕ are :-

- (A) $\sqrt{2}A, \frac{3\pi}{4}$ (B) $A, \frac{4\pi}{3}$
(C) $\sqrt{3}A, \frac{5\pi}{6}$ (D) $A, \frac{\pi}{3}$

खण्ड-I : (अधिकतम अंक : 80)

- इस खण्ड में **बीस** प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न में **चार** उत्तर विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं। जिनमें **केवल एक** ही सही है।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए ओ.आर.एस पर सही उत्तर विकल्प के अनुरूप बुलबुले को काला करें।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए अंक निम्नलिखित परिस्थितियों में से **किसी एक के अनुसार दिये जाएंगे** :
पूर्ण अंक : +4 यदि सिर्फ सही विकल्प के अनुरूप बुलबुले को काला किया है।
शून्य अंक : 0 यदि किसी भी बुलबुले को काला नहीं किया है।
ऋण अंक : -1 अन्य सभी परिस्थितियों में।

1. एक समांगी वर्गाकार प्लेट से हम एक त्रिभुज को चित्रानुसार काट कर निकाल देते हैं। वर्ग की भुजा a है तथा त्रिभुज का शीर्ष वर्ग के केन्द्र पर है। वर्ग के केन्द्र से शेष प्लेट के गुरुत्व केन्द्र की दूरी है :-



- (A) $a/5$ (B) $a/3$
(C) $a/6$ (D) $a/9$

2. एक बिन्दु द्रव्यमान के x -दिशा में दो एकसाथ ज्यावक्रीय विस्थापन

$$x_1(t) = A \sin \omega t \text{ तथा } x_2(t) = A \sin \left(\omega t + \frac{2\pi}{3} \right)$$

द्वारा दिये जाते हैं। एक तृतीय ज्यावक्रीय विस्थापन $x_3(t) = B \sin(\omega t + \phi)$ लगाने पर द्रव्यमान पूर्णतया विरामावस्था में आ जाता है। B तथा ϕ के मान है:-

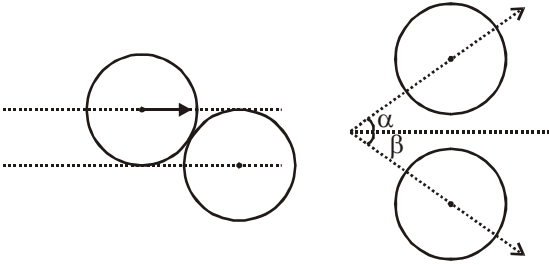
- (A) $\sqrt{2}A, \frac{3\pi}{4}$ (B) $A, \frac{4\pi}{3}$
(C) $\sqrt{3}A, \frac{5\pi}{6}$ (D) $A, \frac{\pi}{3}$

3. An object starts moving from rest on a circle of radius 2m, with constant tangential acceleration $2m/s^2$. The time after which acceleration of object makes angle 45° from tangent is :
 (A) 1 sec (B) 2 sec
 (C) $\sqrt{2}$ sec (D) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ sec
4. The value of Stefan's constant in S.I. system is $5.67 \times 10^{-8} \text{ Js}^{-1}\text{m}^{-2}\text{k}^{-4}$. A new system of unit is define known as ALLEN system where one unit of mass in new system is 8 kg, and one unit of time is new system is 2 sec. If all other quantity remain same as S.I. system then find new value of stefan's constant in ALLEN system :-
 (A) 5.67×10^{-8} (B) $5.67 \times 2 \times 10^{-8}$
 (C) $\frac{5.67}{4} \times 10^{-8}$ (D) $5.67 \times 4 \times 10^{-8}$
5. A particle of mass m is moving in a circle having radius R and its centripetal acceleration is given by $a_c = KRt$ where R is radius of circle, t is time and K is any constant. Find power (watt) delivered by total force acting on particle.
 (A) $\frac{mKR^2}{2}$ (B) $\frac{mKR^{1/2}}{2}$
 (C) $mR^3K^{3/2}$ (D) $\frac{5m}{4}R^3K^{3/2}$
6. A travelling microscope has a main scale graduated in $\frac{1}{2}$ mm. 50 vernier divisions coincide with 49 main scale divisions. What will be the reading if the main scale reads 7.45 cm and the 29th division of the vernier coincides with the main scale division ?
 (A) 7.459 cm (B) 7.453 cm
 (C) 7.479 cm (D) 7.48 cm
3. एक कण 2m त्रिज्या के वृत्त पर विरामावस्था से $2m/s^2$ नियत स्पर्शरिखीय त्वरण के साथ गति करना प्रारम्भ करता है। कितने समय पश्चात् कण का त्वरण, स्पर्शरिखा से 45° कोण बनायेगा ?
 (A) 1 sec (B) 2 sec
 (C) $\sqrt{2}$ sec (D) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ sec
4. S.I. इकाई पद्धति में स्टीफन नियतांक का मान $5.67 \times 10^{-8} \text{ Js}^{-1}\text{m}^{-2}\text{k}^{-4}$ होता है। इकाईयों की एक नई पद्धति को ALLEN पद्धति कहा गया जिसमें द्रव्यमान की एक इकाई 8 kg तथा समय की एक इकाई 2 sec है। यदि इस पद्धति में अन्य सभी राशियाँ S.I. पद्धति के समान हो तो ALLEN पद्धति में स्टीफन नियतांक का नया मान होगा :-
 (A) 5.67×10^{-8} (B) $5.67 \times 2 \times 10^{-8}$
 (C) $\frac{5.67}{4} \times 10^{-8}$ (D) $5.67 \times 4 \times 10^{-8}$
5. द्रव्यमान m वाला एक कण त्रिज्या R वाले वृत्त में गतिशील है तथा इसका अभिकेन्द्रीय त्वरण $a_c = KRt$ द्वारा दिया जाता है, जहाँ R वृत्त की त्रिज्या, t समय तथा K कोई नियतांक है। कण पर कार्यरत कुल बल द्वारा दी गयी शक्ति (वॉट) होगी:-
 (A) $\frac{mKR^2}{2}$ (B) $\frac{mKR^{1/2}}{2}$
 (C) $mR^3K^{3/2}$ (D) $\frac{5m}{4}R^3K^{3/2}$
6. एक चलायमान सूक्ष्मदर्शी के मुख्य पैमाने के भाग $\frac{1}{2}$ mm दूरी पर है। वर्नियर पैमाने के 50 भाग मुख्य पैमाने के 49 भागों के साथ सम्पाती है। यदि मुख्य पैमाने का पाठ्यांक 7.45 cm है तथा वर्नियर का 29 वाँ भाग मुख्य पैमाने के भाग के साथ सम्पाती है तो पाठ्यांक क्या होगा ?
 (A) 7.459 cm (B) 7.453 cm
 (C) 7.479 cm (D) 7.48 cm

7. Three identical rods, each of length ℓ , are joined to form a rigid equilateral triangle. Its radius of gyration about an axis passing through a corner and perpendicular to the plane of the triangle is :

- (A) ℓ (B) $\frac{\ell}{\sqrt{2}}$
 (C) $\frac{\ell}{2}$ (D) $\frac{\ell}{3}$

8. A moving 2 kg ball with a speed of 2 ms^{-1} hits obliquely a stationary identical ball inelastically as shown. If the first ball moves away at an angle $\alpha = 30^\circ$ to the original path, find the total KE lost after the collision :-



- (A) $4/3 \text{ J}$ (B) $5/4 \text{ J}$ (C) $6/5 \text{ J}$ (D) $7/6 \text{ J}$

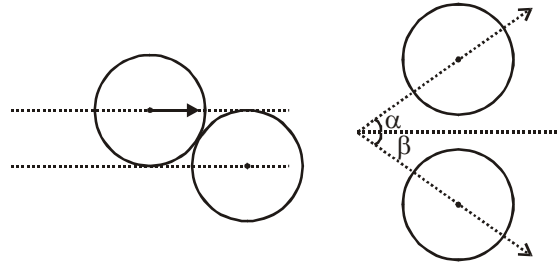
9. Three waves A, B and C of frequencies 1600 kHz, 5 MHz and 60 MHz, respectively are to be transmitted from one place to another. Which of the following is the most appropriate mode of communication?

- (A) A is transmitted via space wave while B and C are transmitted via sky wave.
 (B) A is transmitted via ground wave, B via sky wave and C via space wave.
 (C) B and C are transmitted via ground wave while A is transmitted via sky wave.
 (D) B is transmitted via ground wave while A and C are transmitted via space wave.

7. प्रत्येक ℓ लम्बाई वाली तीन एक जैसी छड़ों को जोड़कर एक दृढ़ समबाहु त्रिभुज बनाया जाता है। इस त्रिभुज के तल के लम्बवत् तथा इसके किसी एक शीर्ष से गुजरने वाली अक्ष के सापेक्ष इसकी परिभ्रमण त्रिज्या होगी :-

- (A) ℓ (B) $\frac{\ell}{\sqrt{2}}$
 (C) $\frac{\ell}{2}$ (D) $\frac{\ell}{3}$

8. एक 2 kg की गेंद 2 ms^{-1} चाल से गति करते हुए चित्रानुसार एक स्थिर इसके जैसी गेंद के साथ अप्रत्यास्थ तिर्यक टक्कर करती है। यदि प्रथम गेंद मूल पथ से $\alpha = 30^\circ$ कोण पर गति करने लगती हो तो टक्कर के पश्चात् कुल गतिज ऊर्जा ह्रास ज्ञात कीजिए :-

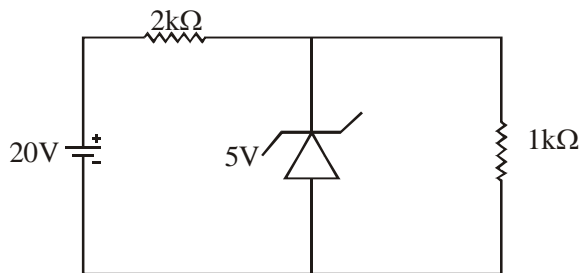


- (A) $4/3 \text{ J}$ (B) $5/4 \text{ J}$ (C) $6/5 \text{ J}$ (D) $7/6 \text{ J}$

9. तीन तरंगो A, B तथा C जिनकी आवृत्तियाँ क्रमशः 1600 kHz, 5 MHz तथा 60 MHz है, को एक स्थान से दूसरे स्थान तक संचरित करना है। निम्न में से संचार की सर्वाधिक सही विधा कौनसी होगी ?

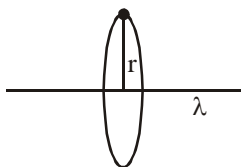
- (A) A को आकाश तरंग द्वारा जबकि B व C को व्योम तरंग द्वारा संचरित किया जाये।
 (B) A को भू-तरंग द्वारा, B को व्योम तरंग द्वारा व C को आकाश तरंग द्वारा संचरित किया जाये।
 (C) B व C को भू-तरंग द्वारा जबकि A को व्योम तरंग द्वारा संचरित किया जाये।
 (D) B को भू-तरंग द्वारा जबकि A व C को आकाश तरंग द्वारा संचरित किया जाये।

10. Find current through Zener diode.



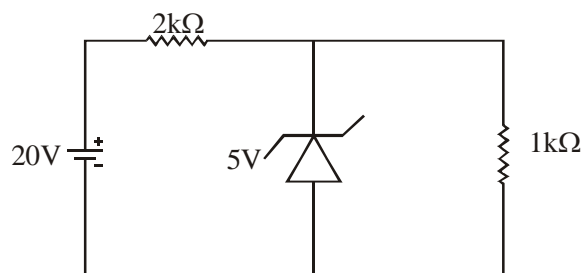
- (A) 5mA
- (B) 7.5 mA
- (C) 2.5 mA
- (D) 12.5 mA

11. Consider a long heavy object of linear mass density λ in free space. A small particle of mass m is orbiting this long object at a distance r from its axis as shown. The time period of revolution and kinetic energy of the particle will be :-



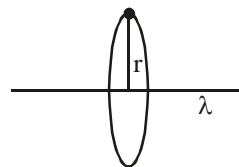
- (A) $\pi r \sqrt{\frac{2}{\lambda G}}$, λGm
- (B) $\pi r \sqrt{\frac{1}{\lambda G}}$, λGm
- (C) $\frac{2\pi r}{\sqrt{\lambda G}}$, $\lambda G/m$
- (D) $\pi r \sqrt{\frac{1}{2\lambda G}}$, $\lambda G/m$

10. जेनर डायोड से प्रवाहित धारा होगी :-



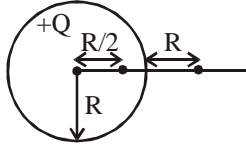
- (A) 5mA
- (B) 7.5 mA
- (C) 2.5 mA
- (D) 12.5 mA

11. मुक्ताकाश में रेखिक द्रव्यमान घनत्व λ वाले एक लम्बे भारी पिण्ड पर विचार कीजिये। द्रव्यमान m वाला एक छोटा कण इस लम्बे पिण्ड के चारों ओर इसकी अक्ष से r दूरी पर चित्रानुसार गति कर रहा है। कण का आवर्त काल तथा गतिज ऊर्जा होगी :-



- (A) $\pi r \sqrt{\frac{2}{\lambda G}}$, λGm
- (B) $\pi r \sqrt{\frac{1}{\lambda G}}$, λGm
- (C) $\frac{2\pi r}{\sqrt{\lambda G}}$, $\lambda G/m$
- (D) $\pi r \sqrt{\frac{1}{2\lambda G}}$, $\lambda G/m$

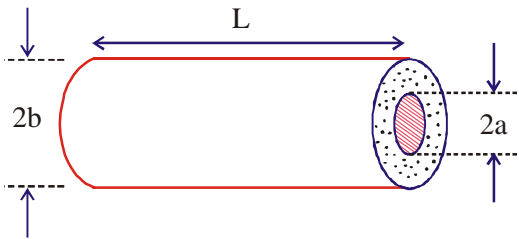
12. A point charge (+q) of mass m is released from a distance $\left(\frac{R}{2}\right)$ from the centre of a solid sphere of radius R and charge Q (uniformly charged in volume). The speed of the point charge when it reaches a distance R from the surface of the sphere (there is no interaction between sphere and point charge other than electrostatic). $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$.



fixed solid sphere

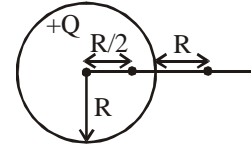
- (A) $\sqrt{\frac{7kQq}{16mR}}$ (B) $\sqrt{\frac{7kQq}{4mR}}$
 (C) $\sqrt{\frac{5kQq}{16mR}}$ (D) $\sqrt{\frac{3kQq}{4mR}}$

13. A resistor is made from a hollow cylinder of length L, inner radius a, and outer radius b. The interior of the cylinder is filled with a different material. Let r be the distance from the axis of the cylinder. The region $a < r < b$ is filled with material of resistivity ρ_1 . The region $r < a$ is filled with material of resistivity ρ_2 where $\rho_2 = \rho_1/2$. Find the resistance R across both ends of this resistor.



- (A) $R = \frac{\rho_1 L}{\pi(b^2 - a^2)}$ (B) $R = \frac{\rho_1 L}{\pi(b^2 + a^2)}$
 (C) $R = \frac{\rho_1 L}{2\pi} \frac{a^2 - b^2}{(b^2 + a^2)}$ (D) $R = \frac{\rho_1 L}{2\pi} \frac{a^2 + b^2}{(b^2 - a^2)}$

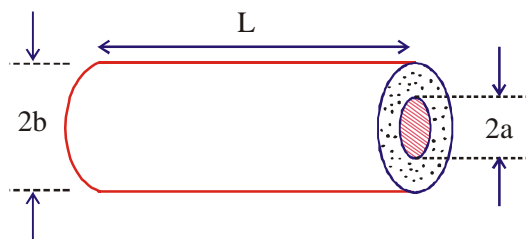
12. द्रव्यमान m वाले एक बिन्दु आवेश (+q) को त्रिज्या R तथा आवेश Q वाले ठोस गोले के केन्द्र से $\left(\frac{R}{2}\right)$ दूरी से विरामावस्था से छोड़ा जाता है। आवेश Q गोले के आयतन में एकसमान रूप से वितरित है। यदि यह माना जाये कि गोले तथा बिन्दु आवेश के मध्य स्थिरवैद्युतिकी के अतिरिक्त अन्य कोई अन्योन्य क्रिया नहीं होती है तो बिन्दु आवेश की चाल क्या होगी जब यह गोले की सतह से R दूरी पर पहुँचता है? ($k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$)



fixed solid sphere

- (A) $\sqrt{\frac{7kQq}{16mR}}$ (B) $\sqrt{\frac{7kQq}{4mR}}$
 (C) $\sqrt{\frac{5kQq}{16mR}}$ (D) $\sqrt{\frac{3kQq}{4mR}}$

13. एक प्रतिरोधक लम्बाई L, आंतरिक त्रिज्या a तथा बाह्य त्रिज्या b वाले एक खोखले बेलन से बना हुआ है। बेलन के अन्दर एक अलग पदार्थ भरा जाता है। माना बेलन की अक्ष से दूरी r है। क्षेत्र $a < r < b$ को प्रतिरोधकता ρ_1 वाले पदार्थ से भरा जाता है जबकि क्षेत्र $r < a$ को प्रतिरोधकता ρ_2 वाले पदार्थ से भरा जाता है, जहाँ $\rho_2 = \rho_1/2$ है। इस प्रतिरोधक के दोनों सिरों के मध्य प्रतिरोध R का मान होगा:-

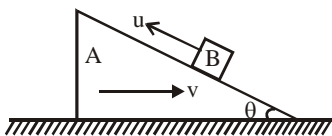


- (A) $R = \frac{\rho_1 L}{\pi(b^2 - a^2)}$ (B) $R = \frac{\rho_1 L}{\pi(b^2 + a^2)}$
 (C) $R = \frac{\rho_1 L}{2\pi} \frac{a^2 - b^2}{(b^2 + a^2)}$ (D) $R = \frac{\rho_1 L}{2\pi} \frac{a^2 + b^2}{(b^2 - a^2)}$

14. Spacing between two successive nodes in a standing wave on a string is x . If frequency of the standing wave is kept unchanged but tension in the string is doubled, then new spacing between successive nodes will become :

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

15. A block B moves with a velocity u relative to the wedge A. If the velocity of the wedge is v as shown in the figure, for the block to move vertically up, θ is :-



- (A) $\cos^{-1} \frac{u}{v}$ (B) $\sin^{-1} \frac{u}{v}$
 (C) $\tan^{-1} \frac{u}{v}$ (D) $\cos^{-1} \frac{v}{u}$

16. A plane wave of sound traveling in air is incident upon a plane surface of a liquid. The angle of incidence is 60° . The speed of sound in air is 300 m/s and in the liquid it is 600 m/s . Assume *Snell's law* to be valid for sound waves.

- (A) The wave will refract into liquid away from normal
 (B) The wave refract into liquid towards the normal
 (C) The wave will reflect back into air
 (D) none of these

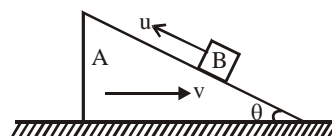
17. In a YDSE, if the incident light consists of two wavelengths λ_1 and λ_2 , the slit separation is d , and the distance between the slit and the screen is D , the maxima due to each wavelength will coincide at a distance from the central maxima, given by :-

- (A) $\frac{\lambda_1 + \lambda_2}{2Dd}$ (B) LCM of $\frac{\lambda_1 D}{d}$ and $\frac{\lambda_2 D}{d}$
 (C) $(\lambda_1 - \lambda_2) \frac{2D}{d}$ (D) HCF of $\frac{\lambda_1 D}{d}$ and $\frac{\lambda_2 D}{d}$

14. किसी रस्सी में उत्पन्न अप्रगामी तरंग के दो क्रमागत निस्पंदों के मध्य दूरी x है। यदि अप्रगामी तरंग की आवृत्ति को अपरिवर्तित रखकर रस्सी में तनाव को दोगुना कर दिया जाए तो क्रमागत निस्पंदों के मध्य नयी दूरी होगी -

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

15. एक ब्लॉक B वेज A के सापेक्ष u वेग से गति करता है। यदि वेज का वेग चित्रानुसार v हो तो ब्लॉक को ऊर्ध्वाधर ऊपर की ओर गति कराने के लिए θ का मान होगा :-



- (A) $\cos^{-1} \frac{u}{v}$ (B) $\sin^{-1} \frac{u}{v}$
 (C) $\tan^{-1} \frac{u}{v}$ (D) $\cos^{-1} \frac{v}{u}$

16. वायु में गतिशील एक समतल ध्वनि तरंग द्रव की समतल सतह पर आपतित होती है। आपतन कोण 60° है। वायु में ध्वनि की चाल 300 m/s तथा द्रव में 600 m/s है। ध्वनि तरंगों के लिए स्नेल का नियम लगाया जाता है तो :-

- (A) तरंग द्रव में अभिलम्ब से दूर अपवर्तित होगी।
 (B) तरंग द्रव में अभिलम्ब की ओर अपवर्तित होगी।
 (C) तरंग पुनः वायु में परावर्तित हो जाएगी।
 (D) इनमें से कोई नहीं

17. YDSE में यदि आपतित प्रकाश दो तरंगदैर्घ्यों λ_1 व λ_2 से मिलकर बना है, स्लिट अन्तराल d है तथा पर्दे व स्लिटों के मध्य दूरी D है तो प्रत्येक तरंगदैर्घ्य के कारण बनने वाले उच्चिष्ठ, केन्द्रीय उच्चिष्ठ से कितनी दूरी पर सम्पाती होंगे ?

- (A) $\frac{\lambda_1 + \lambda_2}{2Dd}$ (B) $\frac{\lambda_1 D}{d}$ तथा $\frac{\lambda_2 D}{d}$ काल.स.प.
 (C) $(\lambda_1 - \lambda_2) \frac{2D}{d}$ (D) $\frac{\lambda_1 D}{d}$ तथा $\frac{\lambda_2 D}{d}$ काम.स.प.

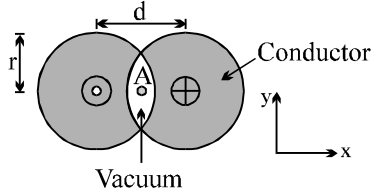
18. A metal sphere of radius 10 cm is mounted to an insulating stand and is connected (with some conducting material) to an electro-meter of negligible capacitance. The meter reads 15kV. Another uncharged metal sphere (also mounted to an insulating stand), which is far from the first one, is connected to the charged sphere with a thin piece of wire. Then the reading on the meter is 10 kV. What is the radius of the initially uncharged sphere ?

- (A) 50 cm (B) 10 cm
(C) 15 cm (D) 5 cm

19. The number of photons of wavelength $\lambda = 6600 \text{ nm}$ must strike a totally reflecting screen per second per unit area at normal incidence so as to exert a force of 1N is :-

- (A) 5×10^{27} (B) 5×10^{28}
(C) 6×10^{27} (D) 6×10^{28}

20. Two long conductors are arranged as shown below to form overlapping cylinders, each of radius r , whose centers are separated by a distance d . Current of density J flows into the plane of the page along the shaded part of one conductor and an equal current flows out of the plane of the page along the shaded portion of the other, as shown. What are the magnitude and direction of the magnetic field at point A?



- (A) $(\mu_0/2\pi)\pi dJ$, in the +y-direction
(B) $(\mu_0/2\pi)d^2/r$, in the +y-direction
(C) $(\mu_0/2\pi)4d^2J/r$, in the -y-direction
(D) $(\mu_0/2\pi)Jr^2/d$, in the -y-direction

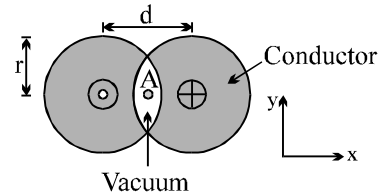
18. त्रिज्या 10 cm वाले एक धात्विक गोले को कुचालक स्टैंड पर रखा गया है तथा यह किसी चालक पदार्थ द्वारा नगण्य धारिता के एक इलेक्ट्रो-मीटर से जुड़ा है। मीटर का पाठ्यांक 15kV है। इस गोले से दूर कुचालक स्टैंड पर ही रखे एक अन्य अनावेशित धात्विक गोले को तार के एक पतले टुकड़े द्वारा आवेशित गोले के साथ जोड़ा जाता है। अब मीटर का पाठ्यांक 10 kV प्राप्त होता है। प्रारम्भिक अनावेशित गोले की त्रिज्या क्या है?

- (A) 50 cm (B) 10 cm
(C) 15 cm (D) 5 cm

19. किसी पूर्ण परावर्तक परदे पर 1N का बल लगाने के लिए उस पर $\lambda = 6600 \text{ nm}$ तरंगदैर्घ्य के कितने फोटॉनों का प्रति सेकण्ड प्रति इकाई क्षेत्रफल लम्बवत् आपतन होना आवश्यक होगा ?

- (A) 5×10^{27} (B) 5×10^{28}
(C) 6×10^{27} (D) 6×10^{28}

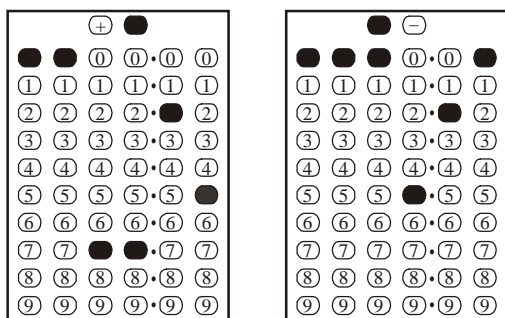
20. दो लम्बे चालकों को अतिव्यापित बेलनों के रूप में चित्रानुसार व्यवस्थित किया गया है, प्रत्येक की त्रिज्या r है तथा उनके केन्द्रों के मध्य दूरी d है। कागज के तल में घनत्व J वाली धारा एक चालक के छायांकित भाग के अनुदिश प्रवाहित होती है तथा कागज के तल के बाहर समान धारा दूसरे बेलन के छायांकित भाग के अनुदिश प्रवाहित होती है। बिन्दु A पर चुम्बकीय क्षेत्र का परिमाण तथा दिशा है :-



- (A) $(\mu_0/2\pi)\pi dJ$, धनात्मक y-दिशा में
(B) $(\mu_0/2\pi)d^2/r$, धनात्मक y-दिशा में
(C) $(\mu_0/2\pi)4d^2J/r$, ऋणात्मक y-दिशा में
(D) $(\mu_0/2\pi)Jr^2/d$, ऋणात्मक y-दिशा में

SECTION-II : (Maximum Marks: 20)

- This section contains **FIVE** questions.
- The answer to each question is a **NUMERICAL VALUE**.
- For each question, enter the correct numerical value (If the numerical value has more than two decimal places, **truncate/round-off** the value to **TWO** decimal places; e.g. 6.25, 7.00, -0.33, -30, 30.27, -127.30, if answer is 11.36777..... then both 11.36 and 11.37 will be correct) by darkening the corresponding bubbles in the ORS. **For Example** : If answer is -77.25, 5.2 then fill the bubbles as follows.

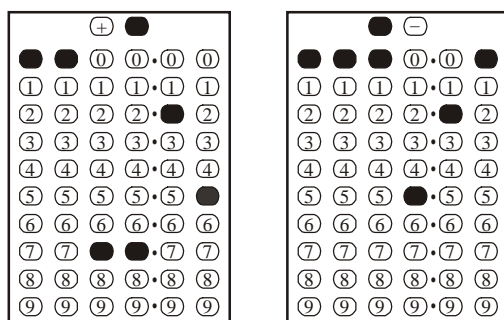


- Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:
Full Marks : +4 If **ONLY** the correct numerical value is entered as answer.
Zero Marks : 0 In all other cases.

1. A non-conducting spherical ball of radius R contains a spherically symmetric charge with volume charge density $\rho = kr^n$, where r is the distance from the center of the ball, n and k are constants. What should be n such that the electric field inside the ball is directly proportional to square of distance from the centre ?

खंड-II : (अधिकतम अंक : 20)

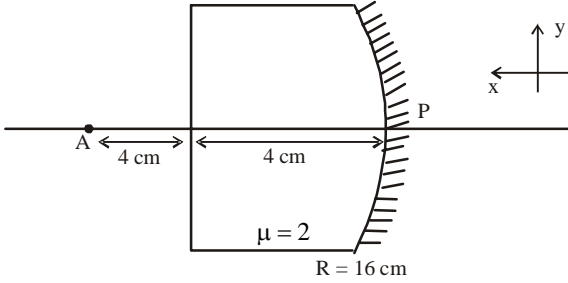
- इस खंड में पाँच प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक **संख्यात्मक मान** (NUMERICAL VALUE) है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के सही संख्यात्मक मान (यदि संख्यात्मक मान में दो से अधिक दशमलव स्थान हैं, तो संख्यात्मक मान को दशमलव के दो स्थानों तक **ट्रंकेट/राउंड ऑफ (truncate/round-off)** करें; उदाहरण 6.25, 7.00, -0.33, -30, 30.27, -127.30, यदि उत्तर 11.36777..... है, तो 11.36 और 11.37 दोनों सही होंगे) को प्रविष्ट करने के लिए ओ.आर.एस. में अनुरूप बुलबुले को काला करें।
उदाहरण के लिए : यदि उत्तर -77.25, 5.2 है, तो बुलबुलों को निम्न प्रकार से काला करें।



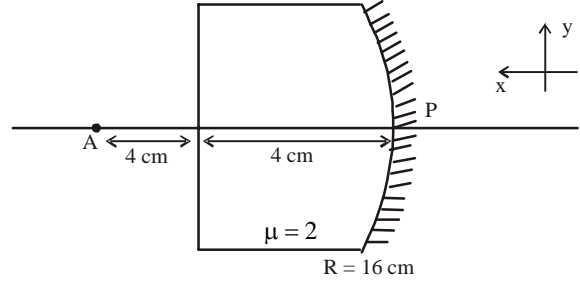
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा:-
पूर्ण अंक : +4 यदि सिर्फ सही संख्यात्मक मान (Numerical value) ही उत्तर स्वरूप दर्ज किया गया है।
शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।

1. एक R त्रिज्या की अचालक गोलाकार गेंद पर गोलीय सममित आवेश है जिसका आयतन आवेश घनत्व $\rho = kr^n$ है, जहां r गेंद के केन्द्र से दूरी है तथा n व k नियतांक हैं। n का मान क्या होना चाहिये ताकि गेंद के अन्दर विद्युत क्षेत्र, केन्द्र से दूरी के वर्ग के सीधे समानुपाती हो ?

2. A curved thick glass surface is silvered at curved face & not silvered on plane surface. Object is placed at A as shown in figure. Considering P (pole of the silvered surface) as origin. If x - co-ordinate of final image is (2n) cm then find n.



2. एक वक्रीय मोटी काँच की सतह को वक्रीय सतह पर रजतित किया गया है एवं समतल सतह पर रजतित नहीं किया गया है। वस्तु को बिंदु A पर चित्रानुसार रखा गया है। बिंदु P (रजतित सतह का ध्रुव) को मूलबिंदु मानते हुए यदि अंतिम प्रतिबिंब का x-निर्देशांक (2n) cm है तो n का मान ज्ञात करो।



3. One mole of a monoatomic gas is enclosed in a cylinder and occupies a volume of 4 liter at a pressure 100 N/m². It is subjected to a process $T = \alpha V^2$, where α is a positive constant, V is volume of the gas and T is Kelvin temperature. Find the work-done by gas (in joule) in increasing the volume of gas to six times initial volume.
4. Pressure variation due to a sonic wave propagating along positive x-direction is given by equation $\Delta P(x) = \Delta P_0 \sin [2\pi (\nu t - x)]$
One end of an open organ pipe is closed by a cap and held at rest with its axis parallel to x-axis and the open end at the origin. The minimum value of limiting frictional force (in Newton) between the cap and the pipe so that pipe will remain closed, is. (Given : $\Delta P_0 = 2 \times 10^3$ N/m² and cross sectional area of the tube is equal to 5×10^{-4} m²)
5. A sound wave is propagating in a medium with bulk modulus 1.5×10^5 N/m² and the pressure equation is given by $p = 6 \times 10^{-3} e^{-(x-7t)^2}$ where x is in meter, t in second & p in N/m². The volumetric strain at $x = 7$ m and $t = 1$ sec is given by $\alpha \times 10^{-8}$. Fill α in OMR sheet.

3. एक मोल एकपरमाण्वीय गैस को एक बेलन में भरा गया है। यह 100 N/m² दाब पर 4 लीटर आयतन घेरती है। इसे एक प्रक्रम $T = \alpha V^2$ से गुजारते हैं, यहां α धनात्मक नियतांक, V गैस का आयतन तथा T केल्विन ताप है। गैस के आयतन को इसके प्रारम्भिक आयतन का 6 गुना बढ़ाने में गैस द्वारा किया गया कार्य (जूल में) ज्ञात कीजिए।
4. धनात्मक x-दिशा के अनुदिश संचरित एक ध्वनि तरंग के कारण दाब परिवर्तन को निम्न समीकरण द्वारा दिया जाता है:
 $\Delta P(x) = \Delta P_0 \sin [2\pi (\nu t - x)]$
एक खुले ऑर्गन पाइप के एक सिरे को कैप की सहायता से बंद कर इसे विरामावस्था में इस प्रकार रखा जाता है कि इसकी अक्ष x-अक्ष के समान्तर रहे तथा खुला सिरा मूलबिन्दु पर रहे। कैप तथा पाइप के मध्य सीमान्त घर्षण बल का न्यूनतम मान (न्यूटन में) क्या होना चाहिये ताकि पाइप बंद ही रहे? (यहाँ $\Delta P_0 = 2 \times 10^3$ N/m² तथा नली का अनुप्रस्थकाट क्षेत्रफल 5×10^{-4} m² है)
5. एक ध्वनि तरंग ऐसे माध्यम में संचरित हो रही है जिसका आयतन प्रत्यास्थता गुणांक 1.5×10^5 N/m² व दाब समीकरण $p = 6 \times 10^{-3} e^{-(x-7t)^2}$ है, जहाँ x मीटर में, t सेकण्ड में तथा p N/m² में है। $x = 7$ m व $t = 1$ sec पर आयतनिक विकृति को $\alpha \times 10^{-8}$ द्वारा दिया जाता है। α का मान ज्ञात करें।

ALLEN
PART 2 - CHEMISTRY

SECTION-I : (Maximum Marks : 80)

- This section contains **TWENTY** questions.
- Each question has **FOUR** options (A), (B), (C) and (D). **ONLY ONE** of these four options is correct.
- For each question, darken the bubble corresponding to the correct option in the ORS.
- For each question, marks will be awarded in one of the following categories :
Full Marks : +4 If only the bubble corresponding to the correct option is darkened.
Zero Marks : 0 If none of the bubbles is darkened.
Negative Marks : -1 In all other cases

1. A colloid prepared by the addition of KI to AgNO_3 solution is purified using dialysis. Find the minimum mass in grams of an electrolyte 'AB' (GMM = 60) required to completely coagulate 1l of the aforementioned colloid

Given :

Active ion causing flocculation	Flocculation value(mmmole/l)
A^+	50
B^-	100

- (A) 3 (B) 6 (C) 9 (D) 4.5
2. An electron in an atom jumps in such a way that its kinetic energy changes from x to $x/4$. The change in potential energy will be
- (A) $\frac{3x}{2}$ (B) $\frac{-3x}{8}$ (C) $\frac{+3x}{4}$ (D) $\frac{-3x}{4}$
3. A given initial mass of KClO_3 on 50% decomposition produces 67.2 litre oxygen gas at 0°C and 1 atm. The other product of decomposition is KCl . The initial mass of KClO_3 (in gm) taken is.
- (A) 245 (B) 122.5
(C) 490 (D) None of these

खण्ड-I : (अधिकतम अंक : 80)

- इस खण्ड में **बीस** प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न में **चार** उत्तर विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं। जिनमें **केवल एक** ही सही है।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए ओ.आर.एस पर सही उत्तर विकल्प के अनुरूप बुलबुले को काला करें।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए अंक निम्नलिखित परिस्थितियों में से **किसी एक के अनुसार दिये जाएंगे** :
पूर्ण अंक : +4 यदि सिर्फ सही विकल्प के अनुरूप बुलबुले को काला किया है।
शून्य अंक : 0 यदि किसी भी बुलबुले को काला नहीं किया है।
ऋण अंक : -1 अन्य सभी परिस्थितियों में।

1. AgNO_3 विलयन में KI को मिलाकर बनाये गए एक कोलाइड का शुद्धीकरण अपोहन (dialysis) द्वारा किया गया। उपरोक्त कोलाइड के 1l को पूर्ण स्कन्दित करने के लिए आवश्यक एक वैद्युत अपघट्य 'AB' (GMM = 60) का न्यूनतम द्रव्यमान (ग्राम में) क्या होगा

दिया है:

सक्रिय आयन जिसे ऊर्णन होता	ऊर्णन मान (mmole/l)
A^+	50
B^-	100

- (A) 3 (B) 6 (C) 9 (D) 4.5
2. एक परमाणु में एक इलेक्ट्रॉन इस प्रकार कूदता है कि इसकी गतिज ऊर्जा x से $x/4$ तक परिवर्तित हो जाती है। स्थितिज ऊर्जा में परिवर्तन होगा -
- (A) $\frac{3x}{2}$ (B) $\frac{-3x}{8}$ (C) $\frac{+3x}{4}$ (D) $\frac{-3x}{4}$
3. 0°C तथा 1atm दाब पर KClO_3 का एक दिया गया प्रारम्भिक द्रव्यमान, 50% वियोजन पर 67.2 लीटर ऑक्सीजन गैस उत्पन्न करता है, वियोजन का अन्य उत्पाद KCl है, लिये गये KClO_3 का प्रारम्भिक द्रव्यमान (gm में) है
- (A) 245 (B) 122.5
(C) 490 (D) इनमें से कोई नहीं

4. For the reaction takes place at certain temperature $\text{NH}_2\text{COONH}_4(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$, if equilibrium pressure is X bar, then $\Delta_r G^\circ$ would be :-
- (A) $-RT (3\ln X + \ln \frac{4}{27})$
 (B) $-RT (3\ln X + \ln \frac{2}{9})$
 (C) $-RT (2\ln X + \ln \frac{2}{3})$
 (D) $-RT (2\ln X + \ln \frac{4}{27})$
5. Equimolal aqueous solution of which of the following has lowest freezing point -
- (A) KCl (B) MgCl_2
 (C) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (D) Na_3PO_4
6. In the following conversion of sulphide of phosphorous
- $$\text{P}_4\text{S}_3 \longrightarrow \text{P}_2\text{O}_5 + \text{SO}_2$$
- Equivalent weight of P_4S_3 (molecular weight = M) is :
- (A) $\frac{M}{14}$ (B) $\frac{M}{18}$ (C) $\frac{M}{32}$ (D) $\frac{M}{38}$
7. Radius of cation and anion are 2.5 \AA & 2.6 \AA respectively. If a cubic crystal system is prepared by combination of above cation and anion then edge length of unit cell is (Take $\sqrt{3} = 1.7$)
- (A) 2.7 \AA (B) 2 \AA (C) 3 \AA (D) 6 \AA
8. Which of the following species has the maximum number of lone pairs on the central atom?
- (A) XeF_4 (B) ClF_5 (C) XeF_2 (D) SF_4
9. Which of the following species have fractional bond order as well as paramagnetic nature?
- (A) CO (B) NO (C) C_2^{-2} (D) F_2
10. Which of the following is outer d-orbital complex?
- (A) $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$ (B) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$
 (C) $[\text{Fe}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ (D) $\text{Na}_3[\text{CoF}_6]$
4. निश्चित ताप पर निम्न अभिक्रिया $\text{NH}_2\text{COONH}_4(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g})$, के लिए यदि साम्य दाब X bar है तो $\Delta_r G^\circ$ होगा :-
- (A) $-RT (3\ln X + \ln \frac{4}{27})$
 (B) $-RT (3\ln X + \ln \frac{2}{9})$
 (C) $-RT (2\ln X + \ln \frac{2}{3})$
 (D) $-RT (2\ln X + \ln \frac{4}{27})$
5. निम्न में से किसके सममोलल जलीय विलयन का हिमांक बिन्दु न्यूनतम होगा -
- (A) KCl (B) MgCl_2
 (C) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (D) Na_3PO_4
6. निम्न फास्फोरस के सल्फाइड के रूपान्तरण में
- $$\text{P}_4\text{S}_3 \longrightarrow \text{P}_2\text{O}_5 + \text{SO}_2$$
- P_4S_3 (आण्विक भार = M) का तुल्यांकी भार है :
- (A) $\frac{M}{14}$ (B) $\frac{M}{18}$ (C) $\frac{M}{32}$ (D) $\frac{M}{38}$
7. धनायन तथा ऋणायन की त्रिज्या क्रमशः 2.5 \AA तथा 2.6 \AA है यदि एक घनीय क्रिस्टल तंत्र को धनायन तथा ऋणायन के संयोजन द्वारा बनाया गया है, तो इकाई सेल के किनारे की लम्बाई है (दिया है $\sqrt{3} = 1.7$)
- (A) 2.7 \AA (B) 2 \AA (C) 3 \AA (D) 6 \AA
8. निम्न में से कौनसी स्पीशीज के केन्द्रीय परमाणु पर एकांकी इलेक्ट्रॉन युग्मों की अधिकतम संख्या उपस्थित है?
- (A) XeF_4 (B) ClF_5 (C) XeF_2 (D) SF_4
9. निम्न में से कौनसी स्पीशीज भिन्नात्मक बंध क्रम रखने के साथ-साथ अनुचुम्बकीय प्रकृति रखती है?
- (A) CO (B) NO (C) C_2^{-2} (D) F_2
10. निम्न में से कौन, बाह्य d-कक्षक संकुल है?
- (A) $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{C}_2\text{O}_4)_3]$ (B) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$
 (C) $[\text{Fe}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ (D) $\text{Na}_3[\text{CoF}_6]$

11. Which of the following reaction gives N_2 gas?

- (A) $NH_4NO_2 \xrightarrow{\Delta}$
 (B) $NH_4NO_3 \xrightarrow{\Delta}$
 (C) $(NH_4)_2SO_4 \xrightarrow{\Delta}$
 (D) $NH_3 + Cl_2(\text{excess}) \xrightarrow{\Delta}$

12. Which of the following statement(s) is/are **CORRECT**?

- (A) When NaOH is added to NH_4Cl then nitrogen gas is evolved
 (B) K_2CO_3 can be prepared by Solvay process
 (C) Addition of gypsum in clinker/cement slow down the setting of cement
 (D) $NaHCO_3$ with NaOH is used in fire extinguisher

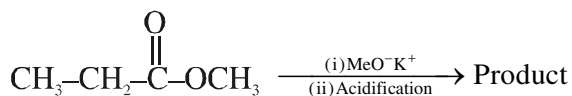
13. In which reaction blue liquid is formed?

- (A) $CrO_4^{2-} + H_2SO_{4(\text{conc.})} + H_2O_2 \xrightarrow{\text{inorganic solvent}}$
 (B) $Mn^{2+} + (NH_4)_2S_2O_8 + H^+ \longrightarrow$
 (C) $K_2Cr_2O_{7(s)} + \text{conc. } H_2SO_4 + Cl^- \xrightarrow{\Delta}$
 (D) $MnO_2 + HCl \longrightarrow$

14. α -amino acids can be identified by -

- (A) Tollen's reagent (B) $NaSO_3H$ test
 (C) NinHydrin test (D) Molisch test

15. Find out the incorrect statement for the given reaction :



- (A) Usually base related to the alkoxy anion of ester is used
 (B) Mechanism involved in the reaction is S_{NAE}
 (C) The above reaction is an example of perkins condensation
 (D) Overall reaction is considered as claisen ester condensation

11. निम्न में से कौनसी अभिक्रिया N_2 गैस देती है?

- (A) $NH_4NO_2 \xrightarrow{\Delta}$
 (B) $NH_4NO_3 \xrightarrow{\Delta}$
 (C) $(NH_4)_2SO_4 \xrightarrow{\Delta}$
 (D) $NH_3 + Cl_2(\text{आधिक्य}) \xrightarrow{\Delta}$

12. निम्न में से कौनसा कथन सही है/हैं?

- (A) जब NH_4Cl में NaOH मिलाया जाता है तो नाइट्रोजन गैस उत्सर्जित होती है
 (B) K_2CO_3 को सोल्वे प्रक्रम द्वारा बनाया जा सकता है
 (C) क्लिंकर/सीमेण्ट (clinker/cement) में जिप्सम मिलाने से सीमेण्ट के सेटिंग (setting) की दर कम हो जाती है
 (D) $NaHCO_3$ व NaOH का अग्निशामक में प्रयोग किया जाता है

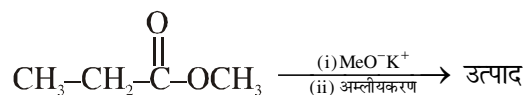
13. निम्न में से कौनसी अभिक्रिया में नीला द्रव बनता है?

- (A) $CrO_4^{2-} + H_2SO_{4(\text{conc.})} + H_2O_2 \xrightarrow{\text{inorganic solvent}}$
 (B) $Mn^{2+} + (NH_4)_2S_2O_8 + H^+ \longrightarrow$
 (C) $K_2Cr_2O_{7(s)} + \text{सान्द्र } H_2SO_4 + Cl^- \xrightarrow{\Delta}$
 (D) $MnO_2 + HCl \longrightarrow$

14. α -अमीनों अम्लों को निम्न में से किसके द्वारा पहचाना जा सकता है, वह है-

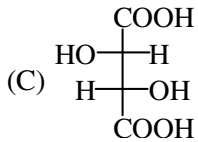
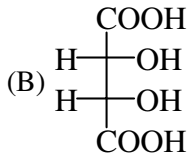
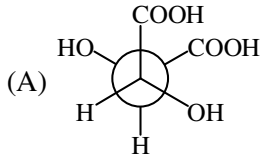
- (A) टॉलेन अभिकर्मक (B) $NaSO_3H$ परीक्षण
 (C) निनहाइड्रिन परीक्षण (D) मोलिश परीक्षण

15. दी गयी अभिक्रिया के लिए गलत कथन चुनिये।



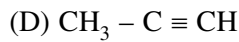
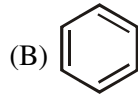
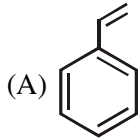
- (A) सामान्यतः एस्टर के एल्कोक्सी ऋणायन से सम्बन्धित क्षार का प्रयोग किया जाता है।
 (B) अभिक्रिया में S_{NAE} क्रियाविधी सम्मिलित है।
 (C) उपरोक्त अभिक्रिया, पर्किन संघनन का एक उदाहरण है।
 (D) सम्पूर्ण अभिक्रिया, क्लेजन एस्टर संघनन के रूप में मानी गई है।

16. Fumaric acid $\xrightarrow[(2)H_3O^+]{(1)mCPBA}$ product

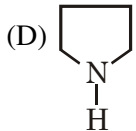
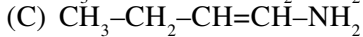
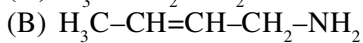
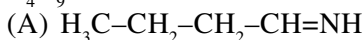


(D) Both (A) & (C) are correct

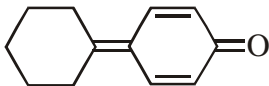
17. Which of the following compound not decolourise the $Br_2 + H_2O$ (Bromine water)



18. The most basic compound of molecular formula C_4H_9N is :

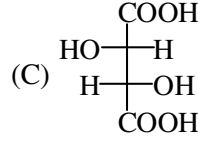
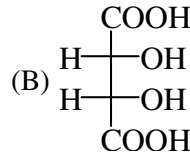
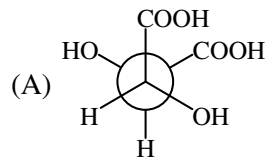


19. Incorrect statement regarding following compound is :



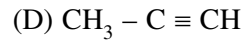
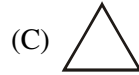
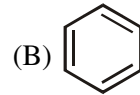
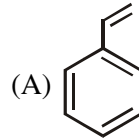
- (A) Double bond equivalent (D.B.E.) is 6
 (B) Compound mainly exist in its enol form
 (C) Enol form is more acidic than keto form
 (D) Enol form contain lower number of p-orbital in resonance than keto form

16. फ्यूमरिक अम्ल $\xrightarrow[(2)H_3O^+]{(1)mCPBA}$ उत्पाद

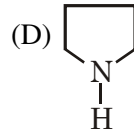
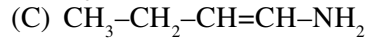
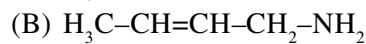
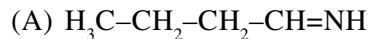


(D) (A) तथा (C) दोनों सही है

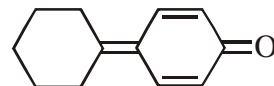
17. निम्न मे से कौनसे यौगिक $Br_2 + H_2O$ (ब्रोमीन जल) को रंगहीन नहीं करता है



18. अणु सूत्र C_4H_9N का सर्वाधिक क्षारीय यौगिक है-

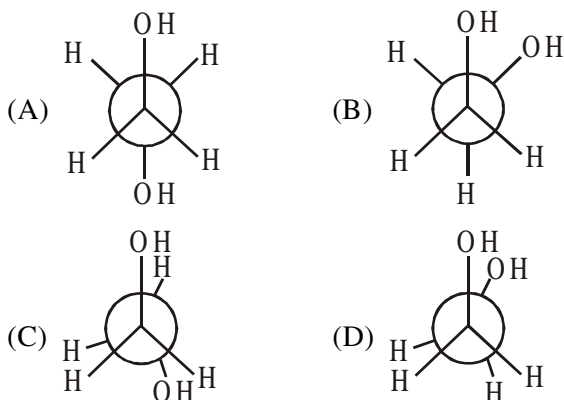


19. निम्न यौगिक के संदर्भ मे गलत कथन है?



- (A) द्विबंध तुल्यांक (D.B.E.) 6 है।
 (B) यौगिक मुख्य रूप से इसके ईनोल रूप में अस्तित्व रखता है।
 (C) कीटो की तुलना में ईनोल रूप अधिक अम्लीय है।
 (D) कीटो रूप की तुलना में ईनोल रूप में अनुनाद में p-कक्षक की कम संख्या उपस्थित होती है।

20. The most stable conformation of ethylene glycol among the following is :



SECTION-II : (Maximum Marks: 20)

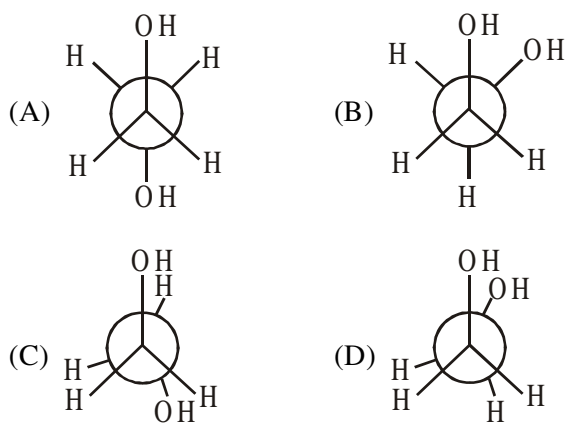
- This section contains **FIVE** questions.
- The answer to each question is a **NUMERICAL VALUE**.
- For each question, enter the correct numerical value (If the numerical value has more than two decimal places, **truncate/round-off** the value to **TWO** decimal places; e.g. 6.25, 7.00, -0.33, -30, 30.27, -127.30, if answer is 11.36777..... then both 11.36 and 11.37 will be correct) by darkening the corresponding bubbles in the ORS. **For Example** : If answer is -77.25, 5.2 then fill the bubbles as follows.

	+	●			
●	●	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	●	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	●
6	6	6	6	6	6
7	7	●	●	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9

	●	-			
●	●	0	0	●	
1	1	1	1	1	
2	2	2	2	●	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	●	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9

- Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:
Full Marks : +4 If ONLY the correct numerical value is entered as answer.
Zero Marks : 0 In all other cases.

20. ऐथिलिन ग्लाइकॉल का सर्वाधिक स्थायी संरूपण है।



खंड-II : (अधिकतम अंक : 20)

- इस खंड में **पाँच** प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक **संख्यात्मक मान** (NUMERICAL VALUE) है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के सही संख्यात्मक मान (यदि संख्यात्मक मान में दो से अधिक दशमलव स्थान हैं, तो संख्यात्मक मान को दशमलव के दो स्थानों तक **ट्रंकेट/राउंड ऑफ (truncate/round-off)** करें; उदाहरण 6.25, 7.00, -0.33, -30, 30.27, -127.30, यदि उत्तर 11.36777..... है, तो 11.36 और 11.37 दोनों सही होंगे) को प्रविष्ट करने के लिए ओ.आर.एस. में अनुरूप बुलबुले को काला करें। **उदाहरण के लिए** : यदि उत्तर -77.25, 5.2 है, तो बुलबुलों को निम्न प्रकार से काला करें।

	+	●			
●	●	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	●	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	●
6	6	6	6	6	6
7	7	●	●	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9

	●	-			
●	●	0	0	●	
1	1	1	1	1	
2	2	2	2	●	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	●	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9

- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा:-
पूर्ण अंक : +4 यदि सिर्फ सही संख्यात्मक मान (Numerical value) ही उत्तर स्वरूप दर्ज किया गया है।
शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।

- | | |
|---|---|
| <p>1. Find $[H^+]$ of a 1 litre solution made by mixing 0.01 mol HCl with 1 mol BCl.
[Given : pK_b of BOH = 10]
<i>If your answer is $x \times 10^y$ then fill 'x' in OMR (excluding decimal places) (x is a single digit number.)</i></p> <p>2. On passing electricity through nitrobenzene solution, it is converted into azobenzene. Calculate the mass of azobenzene (in gm) if same quantity of electricity produces oxygen just sufficient to burn 96 gm of fullerene (C_{60}).
<i>Fill your answer as sum of digits (excluding decimal places) till you get the single digit answer.</i></p> <p>3. Find the number of complexes, which shows cis and trans isomerism as well as optical isomerism.
[Pt(NH₃)₂Cl₂], [Co(NH₃)₂(H₂O)₂Cl₂]Cl,
[Co(NH₃)₃F₃], [Ni(NH₃)₄Cl₂], [Co(gly)₃]
[Co(en)₂Cl₂]Cl</p> <p>4. How many following metals are purified by vapour phase refining method?
Cu, Sn, Pb, Ni, Ag, Ti, Zr</p> <p>5. How many total structural amines are possible with molecular formula $C_4H_{11}N$</p> | <p>1. 0.01 मोल HCl को 1 मोल BCl के साथ मिश्रित कर बनाये गये 1 लीटर विलयन की $[H^+]$ ज्ञात कीजिए।
[दिया है : BOH का $pK_b = 10$]
<i>यदि आपका उत्तर $x \times 10^y$ है तो OMR शीट में (दशमलव स्थान छोड़ते हुए) 'x' भरिए (x एक अंक की संख्या है।)</i></p> <p>2. नाइट्रोबेन्जीन विलयन में से वैद्युत धारा प्रवाहित करने पर, यह ऐजोबेन्जीन में रूपान्तरित हो जाता है। यदि वैद्युत धारा की समान मात्रा से फुलरिन (C_{60}) के 96 ग्राम को पर्याप्त जलाने पर, ऑक्सीजन का निर्माण होता है, तो ऐजोबेन्जीन के द्रव्यमान की गणना (ग्राम में) कीजिए।
<i>अपने उत्तर के अंकों को (दशमलव स्थान को छोड़कर) तब तक योग कीजिए जब तक आपको इकाई अंक प्राप्त न हो जाए।</i></p> <p>3. निम्न में से ऐसे संकुलों की संख्या बताइये जो सिस तथा ट्रान्स समावयवता के साथ-साथ प्रकाशिक समावयवता भी प्रदर्शित करते हैं
[Pt(NH₃)₂Cl₂], [Co(NH₃)₂(H₂O)₂Cl₂]Cl,
[Co(NH₃)₃F₃], [Ni(NH₃)₄Cl₂], [Co(gly)₃]
[Co(en)₂Cl₂]Cl</p> <p>4. निम्न में से कितनी धातुओं को वाष्प प्रावस्था परिशोधन विधि द्वारा परिशोधित किया जाता है?
Cu, Sn, Pb, Ni, Ag, Ti, Zr</p> <p>5. आण्विक सूत्र $C_4H_{11}N$ के कुल कितने संरचनात्मक ऐमीन सम्भव है।</p> |
|---|---|

ALLEN
PART 3 - MATHEMATICS

SECTION-I : (Maximum Marks : 80)

- This section contains **TWENTY** questions.
- Each question has **FOUR** options (A), (B), (C) and (D). **ONLY ONE** of these four options is correct.
- For each question, darken the bubble corresponding to the correct option in the ORS.
- For each question, marks will be awarded in one of the following categories :
Full Marks : +4 If only the bubble corresponding to the correct option is darkened.
Zero Marks : 0 If none of the bubbles is darkened.
Negative Marks : -1 In all other cases

1. Length of perpendicular from P(0,-10,-5) on the base OAB of a tetrahedron OABP, where O is origin and A and B are (3,1,0) and (2,-1,3) respectively, is -

(A) $\sqrt{105}$ (B) $\sqrt{115}$ (C) $\sqrt{125}$ (D) $\sqrt{135}$

2. Let $f(x) = x^3 + ax + b$ with $a \neq b$ and suppose that the tangent lines to the graph of $f(x)$ at $x = a$ and $x = b$ are parallel. Then $f(1)$ is equal to -
 (A) 1 (B) 0 (C) -1 (D) 2

3. The interval on which the function $f(x) = \log_{1/3}(x^2 - 5x + 6)$ is monotonic increasing is-

(A) $\left(2, \frac{5}{2}\right) \cup (3, \infty)$ (B) $(3, \infty)$

(C) $(-\infty, 2)$ (D) $(-\infty, 2) \cup \left(\frac{5}{2}, 3\right)$

4. If $\int_1^{e^a} f(x)dx = ae^a$, ($a > 0$), then $f(x)$ is equal to -

(A) $x + \ln x$ (B) $e^x + xe^x$
 (C) $1 + \ln x$ (D) $x + e^x$

खण्ड-I : (अधिकतम अंक : 80)

- इस खण्ड में **बीस** प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न में **चार** उत्तर विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं। जिनमें **केवल एक** ही सही है।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए ओ.आर.एस पर सही उत्तर विकल्प के अनुरूप बुलबुले को काला करें।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए अंक निम्नलिखित परिस्थितियों में से **किसी एक के अनुसार** दिये जाएंगे :
पूर्ण अंक : +4 यदि सिर्फ सही विकल्प के अनुरूप बुलबुले को काला किया है।
शून्य अंक : 0 यदि किसी भी बुलबुले को काला नहीं किया है।
ऋण अंक : -1 अन्य सभी परिस्थितियों में।

1. बिन्दु P(0,-10,-5) से चतुष्फलक OABP के आधार OAB पर डाले गये लम्ब की लम्बाई, जहाँ O मूल बिन्दु तथा बिन्दु A तथा B के निर्देशांक क्रमशः (3,1,0) तथा (2,-1,3) है, होगी -

(A) $\sqrt{105}$ (B) $\sqrt{115}$ (C) $\sqrt{125}$ (D) $\sqrt{135}$

2. माना $f(x) = x^3 + ax + b$, (जहाँ $a \neq b$) तथा $f(x)$ के आरेख पर बिन्दु $x = a$ तथा $x = b$ पर खींची गई स्पर्श रेखायें समान्तर है। तब $f(1)$ का मान होगा -
 (A) 1 (B) 0 (C) -1 (D) 2

3. फलन $f(x) = \log_{1/3}(x^2 - 5x + 6)$ निम्न अन्तराल पर एकदिष्ट वर्धमान होगा -

(A) $\left(2, \frac{5}{2}\right) \cup (3, \infty)$ (B) $(3, \infty)$

(C) $(-\infty, 2)$ (D) $(-\infty, 2) \cup \left(\frac{5}{2}, 3\right)$

4. यदि $\int_1^{e^a} f(x)dx = ae^a$, ($a > 0$) हो, तो $f(x)$ का मान होगा -

(A) $x + \ln x$ (B) $e^x + xe^x$
 (C) $1 + \ln x$ (D) $x + e^x$

5. Coefficient of x^5 in the expansion of $\left(x + \frac{1}{x}\right)^{10} \left(x - \frac{1}{x}\right)^9$ is -

- (A) 9C_3 (B) 9C_4 (C) $-{}^9C_3$ (D) $-{}^9C_4$

6. Let the circles $S_1 = x^2 + y^2 - 9 = 0$ and $S_2 = x^2 + y^2 - 10x + 9 = 0$ cut each other at A and B. Let C_1 and C_2 be centres of circle S_1 and S_2 respectively. The equation of circumcircle of triangle C_1AC_2 is:-

- (A) $x^2 + y^2 - 5x = 0$ (B) $x^2 + y^2 - 3x = 0$
(C) $x^2 + y^2 - 5y = 0$ (D) $x^2 + y^2 - 3x - 5y = 0$

7. If locus of point $P(z)$ which satisfies $\arg(3+z+\bar{z}+|z|i) = \frac{\pi}{4}$ is a part of conic C,

then length of latus rectum of 'C', is-

- (A) 1 (B) $\sqrt{3}$ (C) $2\sqrt{3}$ (D) 6

8. $f(x) = \begin{cases} 2x + \tan^{-1} x + b & x < 0 \\ x^3 + x^2 + ax + c & x \geq 0 \end{cases}$. If $f(x)$ is

differentiable at $x = 0$, then $\frac{b^2}{c^2} + a$ is equal to

(bc \neq 0) -

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

9. Given $y = f(x)$ be the solution of differential equation $e^{-x}dy - x^2dx = 2xdx$ with $y(0) = 0$, then which of the following is true -

- (A) $f(x)$ has local minimum at $x = -2$.
(B) $f(x)$ has no point of inflection.

(C) area bounded by the curve $\frac{f(x)}{x^2}$, coordinate axes and the line $x = 1$ is $2e$.

(D) The local maximum value of $f(x)$ is $\frac{4}{e^2}$.

(where $e = \lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}}$)

5. $\left(x + \frac{1}{x}\right)^{10} \left(x - \frac{1}{x}\right)^9$ के प्रसार में x^5 का गुणांक होगा -

- (A) 9C_3 (B) 9C_4 (C) $-{}^9C_3$ (D) $-{}^9C_4$

6. माना वृत्त $S_1 = x^2 + y^2 - 9 = 0$ तथा $S_2 = x^2 + y^2 - 10x + 9 = 0$ एक दूसरे को A तथा B पर काटते हैं। माना C_1 तथा C_2 क्रमशः वृत्त S_1 तथा S_2 के केन्द्र हैं। त्रिभुज C_1AC_2 के परिवृत्त का समीकरण होगा।

- (A) $x^2 + y^2 - 5x = 0$ (B) $x^2 + y^2 - 3x = 0$
(C) $x^2 + y^2 - 5y = 0$ (D) $x^2 + y^2 - 3x - 5y = 0$

7. यदि बिन्दु $P(z)$ जो $\arg(3+z+\bar{z}+|z|i) = \frac{\pi}{4}$ को संतुष्ट करता है, का बिन्दुपथ एक शांकव C का एक भाग हो, तो 'C' के नाभिलम्ब की लम्बाई होगी-

- (A) 1 (B) $\sqrt{3}$ (C) $2\sqrt{3}$ (D) 6

8. माना $f(x) = \begin{cases} 2x + \tan^{-1} x + b & x < 0 \\ x^3 + x^2 + ax + c & x \geq 0 \end{cases}$ है। यदि $f(x)$,

$x = 0$ पर अवकलनीय हो, तो $\frac{b^2}{c^2} + a$ का मान होगा

(bc \neq 0) -

- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

9. माना $y = f(x)$, अवकल समीकरण $e^{-x}dy - x^2dx = 2xdx$ का हल तथा $y(0) = 0$ हो, तो निम्न में से कौनसा कथन सत्य होगा -

- (A) $f(x)$ का $x = -2$ पर स्थानीय निम्निष्ठ होगा।
(B) $f(x)$ का कोई भी नति परिवर्तन बिन्दु नहीं है।

(C) वक्र $\frac{f(x)}{x^2}$, निर्देशी अक्षों तथा रेखा $x = 1$ द्वारा परिबद्ध क्षेत्रफल $2e$ है।

(D) $f(x)$ का स्थानीय उच्चिष्ठ मान $\frac{4}{e^2}$ है।

(जहाँ $e = \lim_{x \rightarrow 0} (1+x)^{\frac{1}{x}}$)

10. Let a & b be two distinct positive real numbers,

then the value of $\int_a^b \frac{f\left(\frac{x}{a}\right) - f\left(\frac{b}{x}\right)}{x} dx$ (where $f(x)$

is a continuous function)

- (A) $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ (B) ab (C) $2\left(\frac{1}{a} - b\right)$ (D) 0

11. If a_0, a_1, a_2, a_3, a_4 are in A.P. with common difference d (where $d \neq 0$ & $d \neq \pm 1$), then the

value of $\begin{vmatrix} a_1 a_2 & a_1 & a_0 \\ a_2 a_3 & a_2 & a_1 \\ a_3 a_4 & a_3 & a_2 \end{vmatrix}$ is

- (A) $2d^4$ (B) $2d^3$ (C) $2d^2$ (D) $4d^4$

12. If circle whose diameter is major axis of ellipse

$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ($a > b$) meets minor axis at point P &

orthocentre of $\Delta PF_1 F_2$ lies on ellipse where F_1 & F_2 are focii of ellipse, then square of eccentricity of ellipse is-

- (A) $2 \sin 18^\circ$ (B) $2 \sin 15^\circ$
(C) $\sin 45^\circ$ (D) $\sin 60^\circ$

13. If

$$\begin{vmatrix} f(x-3) & f(x+4) & f((x+1)(x-2)-(x-1)^2) \\ 5 & 4 & -5 \\ 5 & 6 & 15 \end{vmatrix} = 0$$

for all real x, then-

- (A) $f(x)$ is not periodic.
(B) $f(x)$ is periodic with period 1.
(C) $f(x)$ is periodic with period 7.
(D) $f(x)$ is an odd function

10. माना a तथा b दो विभिन्न धनात्मक वास्तविक संख्यायें हैं, तो

$\int_a^b \frac{f\left(\frac{x}{a}\right) - f\left(\frac{b}{x}\right)}{x} dx$ का मान होगा (जहाँ $f(x)$ संतत फलन

है)

- (A) $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ (B) ab (C) $2\left(\frac{1}{a} - b\right)$ (D) 0

11. यदि a_0, a_1, a_2, a_3, a_4 समान्तर श्रेणी में हैं, जिनका सार्वअन्तर d

(जहाँ $d \neq 0$ तथा $d \neq \pm 1$) है, तो $\begin{vmatrix} a_1 a_2 & a_1 & a_0 \\ a_2 a_3 & a_2 & a_1 \\ a_3 a_4 & a_3 & a_2 \end{vmatrix}$ का मान

होगा-

- (A) $2d^4$ (B) $2d^3$ (C) $2d^2$ (D) $4d^4$

12. यदि दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ ($a > b$) की दीर्घअक्ष को व्यास

मानकर खींचा गया वृत्त, लघुअक्ष को बिन्दु P पर मिलता है तथा त्रिभुज $PF_1 F_2$ का लम्बकेन्द्र दीर्घवृत्त पर स्थित है, जहाँ F_1 तथा F_2 दीर्घवृत्त की नाभियाँ हैं, तो दीर्घवृत्त की उत्केन्द्रता का वर्ग होगा -

- (A) $2 \sin 18^\circ$ (B) $2 \sin 15^\circ$
(C) $\sin 45^\circ$ (D) $\sin 60^\circ$

13. यदि सभी वास्तविक x के लिए

$$\begin{vmatrix} f(x-3) & f(x+4) & f((x+1)(x-2)-(x-1)^2) \\ 5 & 4 & -5 \\ 5 & 6 & 15 \end{vmatrix} = 0$$
 हो,

तो -

- (A) $f(x)$ आवर्ती फलन नहीं है।
(B) $f(x)$ आवर्ती है, जिसका आवर्तकाल 1 है।
(C) $f(x)$ आवर्ती है, जिसका आवर्तकाल 7 है।
(D) $f(x)$, विषम फलन है।

14. Locus of mid points of all chords of hyperbola $3x^2 - 2y^2 + 6x - 4y = 0$ having slope 2 is -
 (A) $3x + 4y = -1$ (B) $3x - 4y = -1$
 (C) $3x - 4y = 1$ (D) $3x + 4y = 1$

15. $\int \frac{x^4 + x^3 - 1}{x^2 \sqrt{x^4 + 1 + 2x^3}} dx$ is equal to (where C is constant of integration) -

- (A) $\frac{\sqrt{x^4 + 2x^3 + 1}}{x^{1/2}} + C$ (B) $\frac{\sqrt{x^4 + 2x^3 + 1}}{x} + C$
 (C) $\frac{\sqrt{x^4 + 2x^3 + 1}}{x^{3/2}} + C$ (D) $\frac{\sqrt{x^4 + 2x^3 + 1}}{x^3} + C$

16. Value of $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + 3x^2) \sin(\tan^{-1} x) \left[\frac{\tan x}{x} \right]}{(3^x - 1)(1 - \cos 2x)}$ is (where $[.]$ represents greatest integer function) -

- (A) $\frac{3}{2}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C) $\frac{3}{\ln 3}$ (D) $\frac{3}{2 \ln 3}$

17. Let $A = [a_{ij}]$ and $B = [b_{ij}]$ are two square matrices of order n such that A is symmetric and B is skew symmetric, then which of the following is true -
 (A) A^n, B^n are symmetric matrix for all $n \in \mathbb{N}$.
 (B) for $n = 3$, $(A^{-1} B^{-1})^T = -B^{-1} A^{-1}$.
 (C) Let $a_{ij} = b_{ij}$ for $i \leq j$ and $C = A + B$, then $\det C = \det A$ is always true.
 (D) Let $a_{ij} = b_{ij}$ for $i < j$, ($a_{ij} \neq 0$ for $i < j$) then $C = A + B$ is necessarily an upper triangular matrix.

18. If the function $f(x) = 2 - e^{-x}$ and $g(x) = f^{-1}(x)$ then the value of $g''(1)$ is equal to -
 (A) -1 (B) 0 (C) 1 (D) $\frac{1}{2}$

14. अतिपरवलय $3x^2 - 2y^2 + 6x - 4y = 0$ की सभी जीवायें जिनकी प्रवणता 2 है, के मध्य बिन्दुओं का बिन्दुपथ होगा-
 (A) $3x + 4y = -1$ (B) $3x - 4y = -1$
 (C) $3x - 4y = 1$ (D) $3x + 4y = 1$

15. $\int \frac{x^4 + x^3 - 1}{x^2 \sqrt{x^4 + 1 + 2x^3}} dx$ का मान होगा (जहाँ C समाकलन अचर है) -

- (A) $\frac{\sqrt{x^4 + 2x^3 + 1}}{x^{1/2}} + C$ (B) $\frac{\sqrt{x^4 + 2x^3 + 1}}{x} + C$
 (C) $\frac{\sqrt{x^4 + 2x^3 + 1}}{x^{3/2}} + C$ (D) $\frac{\sqrt{x^4 + 2x^3 + 1}}{x^3} + C$

16. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + 3x^2) \sin(\tan^{-1} x) \left[\frac{\tan x}{x} \right]}{(3^x - 1)(1 - \cos 2x)}$ का मान होगा (जहाँ $[.]$ महत्तम पूर्णांक फलन को दर्शाता है) -

- (A) $\frac{3}{2}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C) $\frac{3}{\ln 3}$ (D) $\frac{3}{2 \ln 3}$

17. माना $A = [a_{ij}]$ तथा $B = [b_{ij}]$ कोटि n के दो वर्ग आव्यूह इस प्रकार हैं कि A , सममित तथा B , विषम सममित है, तो निम्न में से कौनसा कथन सत्य होगा-
 (A) A^n, B^n सभी $n \in \mathbb{N}$ के लिये सममित आव्यूह है।
 (B) $n = 3$ के लिये $(A^{-1} B^{-1})^T = -B^{-1} A^{-1}$ है।
 (C) माना $i \leq j$ के लिये $a_{ij} = b_{ij}$ तथा $C = A + B$ हो, तो $\det C = \det A$ सदैव सत्य है।
 (D) माना $i < j$ के लिये $a_{ij} = b_{ij}$, ($i < j$ के लिये $a_{ij} \neq 0$) है, तो $C = A + B$ आवश्यक रूप से ऊपरी त्रिभुजाकार आव्यूह है।
18. यदि फलन $f(x) = 2 - e^{-x}$ तथा $g(x) = f^{-1}(x)$ हो, तो $g''(1)$ का मान होगा -

- (A) -1 (B) 0 (C) 1 (D) $\frac{1}{2}$

19. $(\sim(\sim p \vee p)) \wedge (\sim(q \vee \sim q))$ is-
 (A) Contradiction
 (B) a tautology
 (C) Neither contradiction nor tautology
 (D) Both a tautology and a contradiction

20. $x_i (i = 1, 2, 3, \dots, n)$ denotes a distribution whose variance is 10 then variance of a distribution $3x_1 + 2, 3x_2 + 2, 3x_3 + 2, \dots, 3x_n + 2$ will be-

- (A) 10 (B) 30 (C) $\frac{10}{3}$ (D) 90

SECTION-II : (Maximum Marks: 20)

- This section contains **FIVE** questions.
- The answer to each question is a **NUMERICAL VALUE**.
- For each question, enter the correct numerical value (If the numerical value has more than two decimal places, **truncate/round-off** the value to **TWO** decimal places; e.g. 6.25, 7.00, -0.33, -30, 30.27, -127.30, if answer is 11.36777..... then both 11.36 and 11.37 will be correct) by darkening the corresponding bubbles in the ORS. **For Example :** If answer is -77.25, 5.2 then fill the bubbles as follows.

+	●				
●	●	○	○	○	○
①	①	①	①	①	①
②	②	②	②	●	②
③	③	③	③	③	③
④	④	④	④	④	④
⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	●
⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥
⑦	⑦	●	●	⑦	⑦
⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧
⑨	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨

●	-				
●	●	●	○	○	●
①	①	①	①	①	①
②	②	②	②	●	②
③	③	③	③	③	③
④	④	④	④	④	④
⑤	⑤	⑤	●	⑤	⑤
⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥
⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦
⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧
⑨	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨

- Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:
Full Marks : +4 If **ONLY** the correct numerical value is entered as answer.
Zero Marks : 0 In all other cases.

19. $(\sim(\sim p \vee p)) \wedge (\sim(q \vee \sim q))$ होगा-
 (A) प्रतिवाद
 (B) एक अनुरूक्ति
 (C) ना तो प्रतिवाद ना ही अनुरूक्ति
 (D) अनुरूक्ति तथा प्रतिवाद दोनों

20. $x_i (i = 1, 2, 3, \dots, n)$ विभाजन को दर्शाता है जिसका प्रसरण 10 हो, तो विभाजन $3x_1 + 2, 3x_2 + 2, 3x_3 + 2, \dots, 3x_n + 2$ का प्रसरण होगा-

- (A) 10 (B) 30 (C) $\frac{10}{3}$ (D) 90

खंड-II : (अधिकतम अंक : 20)

- इस खंड में **पाँच** प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक **संख्यात्मक मान** (NUMERICAL VALUE) है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के सही संख्यात्मक मान (यदि संख्यात्मक मान में दो से अधिक दशमलव स्थान हैं, तो संख्यात्मक मान को दशमलव के दो स्थानों तक **ट्रंकेट/राउंड ऑफ (truncate/round-off)** करें; उदाहरण 6.25, 7.00, -0.33, -30, 30.27, -127.30, यदि उत्तर 11.36777..... है, तो 11.36 और 11.37 दोनों सही होंगे) को प्रविष्ट करने के लिए ओ.आर.एस. में अनुरूप बुलबुले को काला करें।
उदाहरण के लिए : यदि उत्तर -77.25, 5.2 है, तो बुलबुलों को निम्न प्रकार से काला करें।

+	●				
●	●	○	○	○	○
①	①	①	①	①	①
②	②	②	②	●	②
③	③	③	③	③	③
④	④	④	④	④	④
⑤	⑤	⑤	⑤	⑤	●
⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥
⑦	⑦	●	●	⑦	⑦
⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧
⑨	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨

●	-				
●	●	●	○	○	●
①	①	①	①	①	①
②	②	②	②	●	②
③	③	③	③	③	③
④	④	④	④	④	④
⑤	⑤	⑤	●	⑤	⑤
⑥	⑥	⑥	⑥	⑥	⑥
⑦	⑦	⑦	⑦	⑦	⑦
⑧	⑧	⑧	⑧	⑧	⑧
⑨	⑨	⑨	⑨	⑨	⑨

- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा:-
पूर्ण अंक : +4 यदि सिर्फ सही संख्यात्मक मान (Numerical value) ही उत्तर स्वरूप दर्ज किया गया है।
शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।

- | | |
|---|---|
| <p>1. The coefficients of a quadratic equation $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq b \neq c$) are chosen from first three prime numbers. If 'P' be the probability that the equation has real roots, then the value of '18P' is</p> <p>2. If $a + b + c = 8$, $ab + bc + ca = 12$ (where $a, b, c \in \mathbb{R}$), then number of possible integral values of a is</p> <p>3. Let $S_{(2k-1)}$ is the sum of first $(2k - 1)$ terms of an arithmetic series with first term as $\frac{3}{2}$ and common difference is 1. Then $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{S_{(2k-1)}}$ is</p> <p>4. If p, q, r & x, y, z are non-zero real numbers such that $px + qy + rz + \sqrt{(p^2 + q^2 + r^2) \cdot (x^2 + y^2 + z^2)} = 0$. Then the value of $\frac{py}{qx} + \frac{qz}{ry} + \frac{rx}{pz}$ is equal to</p> <p>5. If number of ways in which 8 letters A, B, C, D, E, F, G, H are arranged in a row such that A, B, C, D are in alphabetical order but A, B, C, D, E, are not in alphabetical order is N, then the value of $(1350 - N)$ is</p> | <p>1. द्विघात समीकरण $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq b \neq c$) के गुणांकों का प्रथम तीन अभाज्य संख्याओं में चयन से किया जाता है। यदि समीकरण के वास्तविक मूल होने की प्रायिकता P हो, तो 18P का मान होगा</p> <p>2. यदि $a + b + c = 8$, $ab + bc + ca = 12$ (जहाँ $a, b, c \in \mathbb{R}$) हो, तो a के सम्भव पूर्णांक मानों की संख्या होगी</p> <p>3. माना $S_{(2k-1)}$ एक समान्तर श्रेणी के प्रथम $(2k - 1)$ पदों का योगफल है, जिसका प्रथम पद $\frac{3}{2}$ तथा सार्वअन्तर 1 है। तब $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{S_{(2k-1)}}$ होगा</p> <p>4. यदि p, q, r तथा x, y, z अशून्य वास्तविक संख्यायें इस प्रकार हैं कि $px + qy + rz + \sqrt{(p^2 + q^2 + r^2) \cdot (x^2 + y^2 + z^2)} = 0$ है, तो $\frac{py}{qx} + \frac{qz}{ry} + \frac{rx}{pz}$ का मान होगा</p> <p>5. यदि 8 अक्षरों A, B, C, D, E, F, G, H को एक पंक्ति में व्यवस्थित करने के तरीकों की संख्या ताकि A, B, C, D अपने प्राकृतिक क्रम में हो परन्तु A, B, C, D, E नहीं हो, N है, तो $(1350 - N)$ का मान होगा</p> |
|---|---|

ALLEN

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

