

LEADER TEST SERIES / JOINT PACKAGE COURSE**TARGET : JEE (ADVANCED) 2016**Test Type : **ALL INDIA OPEN TEST (MAJOR)** Test Pattern : JEE-Advanced**TEST # 11****TEST DATE : 08 - 05 - 2016**

Time : 3 Hours

PAPER – 2

Maximum Marks : 240

READ THE INSTRUCTIONS CAREFULLY / कृपया इन निर्देशों को ध्यान से पढ़ें**GENERAL / सामान्य :**

- This sealed booklet is your Question Paper. Do not break the seal till you are instructed to do so.
यह मोहरबन्ध पुस्तिका प्रश्नपत्र है। इसकी मुहर तब तक न तोड़े जब तक इसका निर्देश न दिया जाये।
- Use the Optical Response sheet (ORS) provided separately for answering the questions.
प्रश्नों का उत्तर देने के लिए अलग से दी गयी ऑप्टिकल रिस्पांस शीट (ओ. आर. एस.) (ORS) का उपयोग करें।
- Blank spaces are provided within this booklet for rough work.
कच्चे कार्य के लिए इस पुस्तिका में खाली स्थान दिये गये हैं।
- Write your name and form number in the space provided on the back cover of this booklet.
एक पुस्तिका के पिछले पृष्ठ पर दिए गए स्थान में अपना नाम तथा फॉर्म नम्बर लिखिए।
- After breaking the seal of the booklet, verify that the booklet contains **36** pages and all the **20** questions in each subject and along with the options are legible.
इस पुस्तिका की मुहर तोड़ने के बाद कृपया जाँच ले कि इसमें **36** पृष्ठ हैं और और प्रत्येक विषय के सभी **20** प्रश्न और उनके उत्तर विकल्प ठीक से पढ़े जा सकते हैं।

QUESTION PAPER FORMAT AND MARKING SCHEME / प्रश्नपत्र का प्रारूप और अंकन योजना :

- The question paper has three parts : Physics, Chemistry and Mathematics. Each part has two sections.
इस प्रश्नपत्र में तीन भाग हैं : भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान और गणित। हर भाग में दो खण्ड हैं।
- Carefully read the instructions given at the beginning of each section.
प्रत्येक खण्ड के प्रारम्भ में दिये हुए निर्देशों को ध्यान से पढ़ें।
- Section-I / खण्ड-I :**
 - Section-I(i) contains 8 multiple choice questions with **one or more than one** correct option.
Marking scheme : +4 for correct answer, 0 if not attempted and -2 in all other cases.
खण्ड-I(i) में 8 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। जिनके **एक या एक से अधिक** विकल्प सही हैं।
अंक योजना : +4 सही उत्तर के लिए, 0 प्रयास नहीं करने पर तथा -2 अन्य सभी अवस्थाओं में।
 - Section-I(ii) contains 2 'paragraph' type questions. Each paragraph describes an experiment, a situation or a problem. Two multiple choice questions will be asked based on each paragraph. **One or more than one** option can be correct.
Marking scheme : +4 for correct answer, 0 if not attempted and -2 in all other cases.
खण्ड-I(ii) में 2 'अनुच्छेद' प्रारूप प्रश्न हैं। प्रत्येक अनुच्छेद एक प्रयोग, एक दशा अथवा एक समस्या को दर्शाता है। प्रत्येक अनुच्छेद पर दो बहुविकल्पीय प्रश्न पूछे जायेंगे। **एक या एक से अधिक** विकल्प सही हो सकते हैं।
अंक योजना : +4 सही उत्तर के लिए, 0 प्रयास नहीं करने पर तथा -2 अन्य सभी अवस्थाओं में।
- There is no questions in SECTION-II & III / खण्ड-II व III में एक भी प्रश्न नहीं है
- Section-IV contains 8 questions. The answer to each question is a single digit integer ranging from 0 to 9 (both inclusive)
Marking scheme : +4 for correct answer and 0 in all other cases.
खण्ड-IV में 8 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न का 0 से 9 तक (दोनों शामिल) के बीच का एकल अंकीय पूर्णांक है।
अंक योजना : +4 सही उत्तर के लिए तथा 0 अन्य सभी अवस्थाओं में।

SOME USEFUL CONSTANTS

Atomic No.	H = 1, B = 5, C = 6, N = 7, O = 8, F = 9, Al = 13, P = 15, S = 16, Cl = 17, Br = 35, Xe = 54, Ce = 58,
Atomic masses :	H = 1, Li = 7, B = 11, C = 12, N = 14, O = 16, F = 19, Na = 23, Mg = 24, Al = 27, P = 31, S = 32, Cl = 35.5, Ca = 40, Fe = 56, Br = 80, I = 127, Xe = 131, Ba = 137, Ce = 140,

• Boltzmann constant	$k = 1.38 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$
• Coulomb's law constant	$\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9$
• Universal gravitational constant	$G = 6.67259 \times 10^{-11} \text{ N-m}^2 \text{ kg}^{-2}$
• Speed of light in vacuum	$c = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
• Stefan-Boltzmann constant	$\sigma = 5.67 \times 10^{-8} \text{ Wm}^{-2}\text{-K}^{-4}$
• Wien's displacement law constant	$b = 2.89 \times 10^{-3} \text{ m-K}$
• Permeability of vacuum	$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ NA}^{-2}$
• Permittivity of vacuum	$\epsilon_0 = \frac{1}{\mu_0 c^2}$
• Planck constant	$h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J-s}$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

Note : In case of any correction in the test paper, please mail to dlpcorrections@allen.ac.in within 2 days along with **Paper Code** & Your **Form No.**

(नोट : यदि इस प्रश्न पत्र में कोई Correction हो तो कृपया **Paper Code** एवं आपके **Form No.** एवं पूर्ण Test Details के साथ 2 दिन के अन्दर dlpcorrections@allen.ac.in पर mail करें।)

HAVE CONTROL → HAVE PATIENCE → HAVE CONFIDENCE ⇒ 100% SUCCESS

BEWARE OF NEGATIVE MARKING

PART-1 : PHYSICS

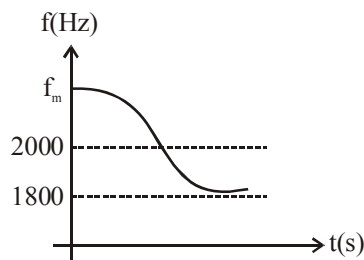
भाग-1 : भौतिक विज्ञान

SECTION-I(i) : (Maximum Marks : 32)

खण्ड – I(i) : (अधिकतम अंक : 32)

- This section contains **EIGHT** questions.
- Each question has FOUR options (A), (B), (C) and (D). **ONE OR MORE THAN ONE** of these four option(s) is (are) correct.
- For each question, darken the bubble(s) corresponding to all the correct option(s) in the ORS
- Marking scheme :
+4 If only the bubble(s) corresponding to all the correct option(s) is (are) darkened
0 If none of the bubbles is darkened
-2 In all other cases
- इस खण्ड में आठ प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं। इन चार विकल्पों में से एक या एक से अधिक विकल्प सही हैं।
- प्रत्येक प्रश्न में, सभी सही विकल्प (विकल्पों) के अनुरूप बुलबुले (बुलबुलों) को ओ.आर.एस. में काला करें।
- अंकन योजना :
+4 यदि सिर्फ सभी सही विकल्प (विकल्पों) के अनुरूप बुलबुले (बुलबुलों) को काला किया जाय
0 यदि कोई भी बुलबुला काला न किया हो
-2 अन्य सभी अवस्थाओं में

1. A stationary observer receives a sound of frequency $f_0 = 2000$ Hz when the source is at rest. When the source starts moving with a constant velocity starting from a large distance, the apparent frequency f varies with time as shown in figure. Speed of sound = 300 m/s. Choose the **CORRECT** alternative (s):-
- (A) Speed of source is 66.7 m/s. (B) f_m shown in figure can be 2500 Hz.
(C) Speed of source is 33.33 m/s. (D) f_m shown in figure cannot be greater than 2250 Hz.

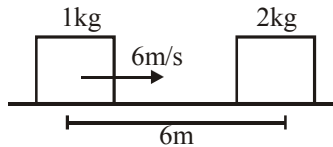


एक स्थिर प्रेक्षक आवृत्ति $f_0 = 2000$ Hz की ध्वनि ग्रहण करता है जब स्रोत विरामावस्था में है। जब स्रोत बहुत अधिक दूरी से नियत वेग से गति करना प्रारम्भ करता है तो आभासी आवृत्ति f समय के साथ चित्रानुसार परिवर्तित होती है। ध्वनि की चाल 300 m/s है। सही कथन/कथनों को चुनिये:-

- (A) स्रोत की चाल 66.7 m/s है। (B) चित्र में प्रदर्शित f_m का मान 2500 Hz हो सकता है।
(C) स्रोत की चाल 33.33 m/s है। (D) चित्र में प्रदर्शित f_m का मान 2250 Hz से अधिक नहीं हो सकता।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

2. A projectile is projected from the level ground in vertical x-y plane (vertical is y axis). The point of projection is considered as the origin. For which of the following initial velocities of projection u and angle of projection θ with the horizontal will the projectile pass through the point (4, 2) (all in m) :-
एक कण को समतल धरातल से ऊर्ध्वाधर x-y तल में (ऊर्ध्वाधर y अक्ष है) प्रक्षेपित किया जाता है। प्रक्षेपण बिन्दु को मूल बिन्दु माना गया है। निम्न में से प्रारम्भिक प्रक्षेपण वेग u तथा क्षैतिज से प्रक्षेपण कोण θ के किन मानों के लिये यह कण बिन्दु (4, 2) से गुजरेगा। (सभी मीटर में है) :-
- (A) $u = 4\sqrt{5}$ m/s, $\theta = 45^\circ$ (B) $u = 4\sqrt{5}$ m/s, $\theta = \tan^{-1}(3)$
(C) $u = 2\sqrt{5}$ m/s, $\theta = 45^\circ$ (D) $u = 8\sqrt{5}$ m/s, $\theta = \tan^{-1}(3)$
3. A block of mass 1 kg is pushed towards another block of mass 2 kg from 6 m distance as shown in figure. Just after collision velocity of 2 kg block becomes 4 m/s :-
(A) coefficient of restitution between two blocks is 1
(B) coefficient of restitution between two blocks is 1/2
(C) velocity of centre of mass after 2 s is 2 m/s
(D) velocity of centre of mass after 2 s is 1 m/s

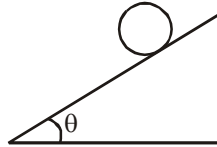


द्रव्यमान 1 kg वाले ब्लॉक को चित्रानुसार 6 m की दूरी से 2 kg द्रव्यमान के एक अन्य ब्लॉक की ओर धकेला जाता है। टक्कर के ठीक पश्चात् 2 kg ब्लॉक का वेग 4 m/s हो जाता है:-

- (A) दोनों ब्लॉकों के मध्य प्रत्यावस्थान गुणांक का मान 1 है। (B) दोनों ब्लॉकों के मध्य प्रत्यावस्थान गुणांक का मान 1/2 है।
(C) 2 s पश्चात् द्रव्यमान केन्द्र का वेग 2 m/s है। (D) 2 s पश्चात् द्रव्यमान केन्द्र का वेग 1 m/s है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

4. Consider a solid sphere placed on an inclined plane. The friction coefficient between the plane and the sphere is μ . For which of the following cases will the friction acting on the sphere be dissipative?
चित्रानुसार नततल पर एक ठोस गोला रखा हुआ है। गोले व तल के मध्य घर्षण गुणांक μ है। निम्न में से किस प्रकरण में गोले पर कार्यरत घर्षण क्षयकारी है?



- (A) $\mu = 0.2, \theta = 30$ (B) $\mu = 0.25, \theta = 45$ (C) $\mu = 0.2, \theta = 37$ (D) $\mu = 0.6, \theta = 53$.
5. A tunnel is dug along a chord of the earth at a perpendicular distance $R/2$ from the earth's centre. The wall of the tunnel may be assumed to be rough with friction coefficient μ . A particle is released from one end of the tunnel. Choose the **CORRECT** statement(s) :
- (A) The normal force exerted by the wall is constant in magnitude as well as direction.
(B) The friction force exerted by the wall is constant in magnitude as well as direction.
(C) The normal force exerted by the wall is constant in magnitude but not in direction.
(D) The friction force exerted by the wall is constant in magnitude but not in direction.
- पृथ्वी के केन्द्र से लम्बवत् दूरी $R/2$ पर पृथ्वी की जीवा के अनुदिश एक सुरंग खोदी जाती है। सुरंग की दीवार को μ घर्षण गुणांक वाली खुरदरी दीवार माना जा सकता है। सुरंग के एक सिरे से किसी कण को विरामावस्था से छोड़ा जाता है। सही कथन/कथनों को चुनिये:-
- (A) दीवार द्वारा आरोपित अभिलम्ब बल परिमाण तथा दिशा दोनों में नियत है।
(B) दीवार द्वारा आरोपित घर्षण बल परिमाण तथा दिशा दोनों में नियत है।
(C) दीवार द्वारा आरोपित अभिलम्ब बल परिमाण में नियत है परन्तु दिशा में नहीं।
(D) दीवार द्वारा आरोपित घर्षण बल परिमाण में नियत है परन्तु दिशा में नहीं।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

6. Two point charges q_1 and q_2 are fixed with a finite distance d between them. It is desired to put a third charge q_3 in between these two charges on the line joining them so that the charge q_3 is in equilibrium. This is possible if :-

- (A) q_1 is positive, q_2 is negative and q_3 is negative
(B) q_1 is positive, q_2 is positive and q_3 is positive
(C) q_1 is positive, q_2 is positive and q_3 is negative
(D) q_1 is positive, q_2 is negative and q_3 is positive

दो बिन्दु आवेश q_1 व q_2 को एक-दूसरे से परिमित दूरी d पर रखा जाता है। इन दोनों आवेशों के मध्य इन्हे जोड़ने वाली रेखा पर एक तीसरा आवेश q_3 इस प्रकार रखना है ताकि आवेश q_3 साम्यावस्था में हो। यह संभव होगा यदि:-

- (A) q_1 धनात्मक, q_2 ऋणात्मक तथा q_3 ऋणात्मक हो।
(B) q_1 धनात्मक, q_2 धनात्मक तथा q_3 धनात्मक हो।
(C) q_1 धनात्मक, q_2 धनात्मक तथा q_3 ऋणात्मक हो।
(D) q_1 धनात्मक, q_2 ऋणात्मक तथा q_3 धनात्मक हो।

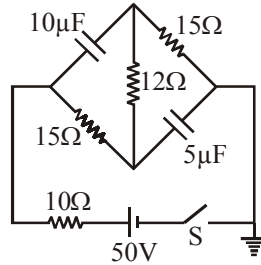
7. A body of mass m is suspended from two light springs of force constants k_1 and k_2 separately. The periods of vertical oscillations are T_1 and T_2 respectively. Now the same body is suspended from the same two springs which are first connected in series and then in parallel. The period of vertical oscillations are T_s and T_p respectively :-

द्रव्यमान m वाले एक पिण्ड को बल नियतांक k_1 व k_2 वाली दो हल्की स्प्रिंगों से अलग-अलग लटकाया जाता है। इनके ऊर्ध्वाधर दोलनों का आवर्तकाल क्रमशः T_1 व T_2 है। अब इन्हीं दो स्प्रिंगों को पहले श्रेणीक्रम में तथा फिर समान्तर क्रम में जोड़कर इसी पिण्ड को इनसे लटकाया जाता है। यदि अब इसके ऊर्ध्वाधर दोलनों का आवर्तकाल क्रमशः T_s व T_p हो तो :-

- (A) $k_1 > k_2$ के लिए $T_p < T_1 < T_2 < T_s$
(B) $\frac{1}{T_p^2} = \frac{1}{T_1^2} + \frac{1}{T_2^2}$
(C) $T_s^2 = T_1^2 + T_2^2$
(D) $\sqrt{T_s} = \sqrt{T_1} + \sqrt{T_2}$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

8. All capacitors were initially uncharged :-
- (A) Battery current just after closing of switch S is 3.42 A
- (B) Battery current just after closing of switch S is 0.962 A
- (C) Battery current after long time of closing of switch S is 3.42 A
- (D) Battery current after long time of closing of switch S is 0.962 A



प्रदर्शित परिपथ में सभी संधारित्र प्रारम्भ में अनावेशित हैं:-

- (A) स्विच S को बंद करने के ठीक पश्चात् बैटरी धारा का मान 3.42 A है।
- (B) स्विच S को बंद करने के ठीक पश्चात् बैटरी धारा का मान 0.962 A है।
- (C) स्विच S को बंद करने के लम्बे समय पश्चात् बैटरी धारा का मान 3.42 A है।
- (D) स्विच S को बंद करने के लम्बे समय पश्चात् बैटरी धारा का मान 0.962 A है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-I(ii) : (Maximum Marks : 16)
खण्ड –I(ii) : (अधिकतम अंक : 16)

- This section contains **TWO** paragraphs.
- Based on each paragraph, there will be **TWO** questions
- Each question has FOUR options (A), (B), (C) and (D). **ONE OR MORE THAN ONE** of these four option(s) is (are) correct.
- For each question, darken the bubble(s) corresponding to all the correct option(s) in the ORS
- Marking scheme :
 +4 If only the bubble(s) corresponding to all the correct option(s) is(are) darkened
 0 If none of the bubbles is darkened
 -2 In all other cases
- इस खण्ड में दो अनुच्छेद हैं
- प्रत्येक अनुच्छेद पर दो प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं। इन चार विकल्पों में एक या एक से अधिक विकल्प सही हैं।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए, सभी सही विकल्प (विकल्पों) के अनुरूप बुलबुले (बुलबुलों) को ओ.आर.एस. में काला करें।
- अंकन योजना :
 +4 यदि सिर्फ सभी सही विकल्प (विकल्पों) के अनुरूप बुलबुले (बुलबुलों) को काला किया जाय
 0 यदि कोई भी बुलबुला काला न किया हो
 -2 अन्य सभी अवस्थाओं में

Paragraph for Questions 9 and 10
प्रश्न 9 एवं 10 के लिये अनुच्छेद

This problem investigates the Planck blackbody spectrum in one dimension.

Consider a one-dimensional electromagnetic cavity of length L . At the ends of cavity, there are perfect reflectors. The waves form standing wave pattern in cavity analogous to a string fixed at both ends. Thus in frequency range ν to $\nu + d\nu$, we have number of modes as dN which can be found by formulae for standing waves in a string. Power stored in interval ν to $\nu + d\nu$ is given by $\bar{E}(\nu)dN$. We can

assume $\int_0^\infty \frac{x dx}{e^x - 1} = \frac{\pi^2}{6}$. Theoretically all frequencies from 0 to ∞ are possible.

The average energy in a single mode of frequency ν is given by $\bar{E}(\nu) = \frac{h\nu}{e^{h\nu/kT} - 1}$. Use this to write down the one-dimensional blackbody spectrum. This is the energy stored in the frequency interval $(\nu, \nu + d\nu)$.

In three dimensions, Stefan found that the total power radiated by a blackbody was proportional to T^4 . यह प्रश्न प्लांक कृष्ण पिण्ड स्पैक्ट्रम का एकविमिय विश्लेषण करती है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

लम्बाई L वाली एकविमिय वैद्युतचुम्बकीय गुहिका पर विचार कीजिये। गुहिका के सिरों पर आदर्श परावर्तक लगे हुये हैं। गुहिका में तरंगों दोनों सिरों से बंधी हुयी रस्सी के समान अप्रगामी तरंग प्रतिरूप बनाती है। इस प्रकार आवृत्ति परास ν से $\nu + d\nu$ में dN विधाएँ होती हैं, जिन्हे रस्सी में अप्रगामी तरंगों के सूत्र द्वारा प्राप्त किया जा सकता है। अंतराल ν से $\nu + d\nu$ में संचित ऊर्जा

$\bar{E}(\nu)dN$ होती है। माना $\int_0^\infty \frac{x dx}{e^x - 1} = \frac{\pi^2}{6}$ है। सैद्धान्तिक रूप से 0 से ∞ तक की सारी आवृत्तियाँ संभव हैं।

आवृत्ति ν कि किसी एकल विधा में औसत ऊर्जा $\bar{E}(\nu) = \frac{h\nu}{e^{h\nu/kT} - 1}$ द्वारा दी जाती है। एकविमिय कृष्ण पिण्ड स्पेक्ट्रम को

लिखने के लिये इसका उपयोग कीजिये। यह आवृत्ति अंतराल $(\nu, \nu + d\nu)$ में संचित ऊर्जा है।

त्रिविमिय रूप में स्टीफन ने बताया कि कृष्ण पिण्ड द्वारा विकिरित कुल शक्ति T^4 के समानुपाती होती है।

9. The number of modes in frequency range ν to $\nu + d\nu$:-

- (A) Increase with increasing length L
- (B) Decrease with increasing length L
- (C) Increase with increase in number of harmonic
- (D) Decrease with increase in number of harmonic

आवृत्ति परास ν से $\nu + d\nu$ में विधाओं की संख्या

- (A) लम्बाई L बढ़ने के साथ बढ़ती है।
- (B) लम्बाई L बढ़ने के साथ घटती है।
- (C) गुणावृत्तियों की संख्या में वृद्धि के साथ बढ़ती है।
- (D) गुणावृत्तियों की संख्या में वृद्धि के साथ घटती है।

10. Power P is proportional to :-

शक्ति P किसके समानुपाती होती है ?

- (A) T^4
- (B) T^2
- (C) L^{-3}
- (D) L

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

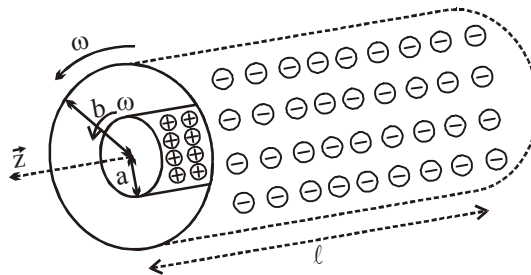
Paragraph for Questions 11 and 12

प्रश्न 11 एवं 12 के लिये अनुच्छेद

Two long, thin concentric hollow cylindrical shells are each free to rotate around the z-axis. A mechanical attachment (not shown) keeps them concentric. The two cylinders have the same length ℓ , but different radii a and b . Each cylinder is an insulator, with a fixed charge per unit area, given by σ_a and σ_b , respectively. Suppose that the both cylinders rotate at angular frequency ω .

[Take $|\sigma_a| = |\sigma_b| = \sigma$, $\ell \gg a, b$ and $a = \frac{b}{3}$]

दो लम्बे पतले संकेन्द्रीय खोखले बेलनाकार कोश z -अक्ष के सापेक्ष घूर्णन के लिये स्वतंत्र हैं। एक यांत्रिकी (जो यहाँ दर्शायी नहीं गयी है) इन्हे संकेन्द्रीय बनाये रखती है। दोनों बेलनों की समान लम्बाई ℓ परन्तु अलग-अलग त्रिज्या a व b है। प्रत्येक बेलन कुचालक है तथा इनके लिये प्रति इकाई क्षेत्रफल पर स्थिर आवेश क्रमशः σ_a व σ_b है। माना दोनों बेलन कोणीय आवृत्ति ω से घूर्णन करते हैं। [$|\sigma_a| = |\sigma_b| = \sigma$, $\ell \gg a, b$ तथा $a = \frac{b}{3}$]



11. What is the correct value of electric field & magnetic field in 3 regions ?

(A) For $0 < r < a$, $E = 0$ & $B = \mu_0 \sigma \omega (a + b)$ along +ve z direction.

(B) For $a < r < b$, $E = \frac{\sigma a}{\epsilon_0 r}$ in radially outward direction and $B = \mu_0 \sigma \omega (b)$ along -ve z direction.

(C) For $r > b$, $E = 0$, $B = 0$

(D) For $r > b$, $E = \frac{\sigma (b - a)}{\epsilon_0 r}$ in radially inward direction & $B = 0$.

तीनों भागों में विद्युत क्षेत्र एवं चुम्बकीय क्षेत्र के सही मान क्या है ?

(A) $0 < r < a$ के लिये $E = 0$ तथा $B = \mu_0 \sigma \omega (a + b)$; धनात्मक z दिशा के अनुदिश

(B) $a < r < b$ के लिये $E = \frac{\sigma a}{\epsilon_0 r}$ त्रिज्यीय बाहर की दिशा में तथा $B = \mu_0 \sigma \omega (b)$; ऋणात्मक z दिशा के अनुदिश

(C) $r > b$ के लिये $E = 0$, $B = 0$

(D) $r > b$ के लिये $E = \frac{\sigma (b - a)}{\epsilon_0 r}$ त्रिज्यीय अन्दर की दिशा में तथा $B = 0$.

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

12. Due to electric field and magnetic field, pressure acts on the surfaces. The pressure due to magnetic field is p_B and pressure due to electric field is p_E :-

- (A) On inner surface p_E is outward and p_B is inwards.
- (B) On outer surface p_E is inward and p_B is outwards
- (C) On inner surface p_E as well as p_B is outwards.
- (D) On outer surface p_E as well as p_B is inwards.

विद्युत क्षेत्र तथा चुम्बकीय क्षेत्र के कारण सतहों पर दाब लगता है। चुम्बकीय क्षेत्र तथा विद्युत क्षेत्र के कारण दाब यदि क्रमशः p_B एवं p_E हो तो :-

- (A) आंतरिक सतह पर p_E बाहर की ओर तथा p_B अन्दर की ओर निर्देशित है।
- (B) बाहरी सतह पर p_E अन्दर की ओर तथा p_B बाहर की ओर निर्देशित है।
- (C) आंतरिक सतह पर p_E तथा p_B दोनों बाहर की ओर निर्देशित है।
- (D) बाहरी सतह पर p_E तथा p_B दोनों अन्दर की ओर निर्देशित है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-II : Matrix-Match Type

खण्ड-II : मैट्रिक्स-मेल प्रकार

&

SECTION-III : Integer Value Correct Type

खण्ड-III : पूर्णांक मान सही प्रकार

&

No question will be asked in section II and III / खण्ड II एवं III में कोई प्रश्न नहीं है।

SECTION-IV : (Maximum Marks : 32)

खण्ड-IV : (अधिकतम अंक : 32)

- This section contains **EIGHT** questions.
- The answer to each question is a **SINGLE DIGIT INTEGER** ranging from 0 to 9, both inclusive
- For each question, darken the bubble corresponding to the correct integer in the ORS
- Marking scheme :
+4 If the bubble corresponding to the answer is darkened
0 In all other cases
- इस खण्ड में आठ प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 0 से 9 तक, दोनों शामिल, के बीच का एक एकल अंकीय पूर्णांक है
- प्रत्येक प्रश्न में, ओ.आर.एस. पर सही पूर्णांक के अनुरूप बुलबुले को काला करें
- अंकन योजना :
+4 यदि उत्तर के अनुरूप बुलबुले को काला किया जाय
0 अन्य सभी अवस्थाओं में

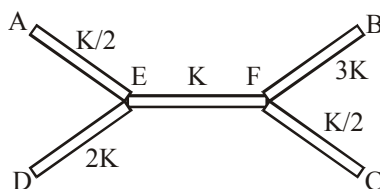
1. Find the quantum number 'n' corresponding to exciting state of He^+ ion if on transition to the ground state that ion emits two photons in succession with wavelength 1026.7 \AA and 304 \AA .

$(R = 1.096 \times 10^7 / \text{m})$

He^+ आयन की उत्तेजित अवस्था के संगत क्वांटम संख्या 'n' ज्ञात कीजिये यदि मूल अवस्था में संक्रमण के कारण इस आयन से तरंगदैर्घ्य 1026.7 \AA तथा 304 \AA वाले दो फोटोन क्रमागत रूप से उत्सर्जित होते हैं। $(R = 1.096 \times 10^7 / \text{m})$

2. Five rods with identical geometries are arranged as shown. Their thermal conductivity are shown. Only A and C are maintained at 100°C and 0°C respectively. In other words, heat flows in from A and flows out of C. If temperature difference between ends D and B can be written as $10x^\circ\text{C}$ where x is an integer. Then find x.

एकजैसी ज्यामिती वाली पाँच छड़ों को चित्रानुसार व्यवस्थित किया गया है। इनकी तापीय चालकता चित्र में दर्शायी गयी है। केवल A व C को क्रमशः 100°C व 0°C पर बनाये रखा गया है। दूसरे शब्दों में ऊष्मा प्रवाह A से C की ओर होता है। यदि सिरों D व B के मध्य तापान्तर को $10x^\circ\text{C}$ लिखा जाये तो x का मान ज्ञात कीजिये जहाँ x एक पूर्णांक है।



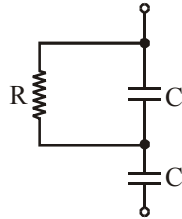
Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

3. A 30 V storage battery is charged from 120 V direct current supply mains with a resistor being connected in series with battery to limit the charging current to 15 amp. If all the heat produced in circuit, could be made available in heating water, the time it would take to bring 1 kg of water from 15°C to the 100°C is..... minute [Neglect the internal resistance of the battery]. Round off to nearest integer.

एक 30 V की संचय बैटरी को 120 V दिष्टधारा सप्लाई मेन्स से आवेशित किया जाता है। आवेशन धारा का मान 15 amp तक सीमित रखने के लिये इसके श्रेणीक्रम में एक प्रतिरोधक जुड़ा हुआ है। यदि परिपथ में उत्पन्न सम्पूर्ण ऊष्मा जल को गर्म करने में प्रयुक्त की जाये तो 1 kg जल का तापमान 15°C से 100°C तक बढ़ने में लगा समय मिनट में ज्ञात कीजिये। [बैटरी के आंतरिक प्रतिरोध को नगण्य माने]। अपना उत्तर निकटतम पूर्णांक में ज्ञात कीजिये।

4. In alternating current circuit with a voltage of 200 V and angular frequency of 500 rad/s is connected to two capacitors of capacitance $C = 1 \mu\text{F}$ each. Parallel to one of the capacitor resistor of 2000Ω is connected. Find the thermal power (in W) dissipated in the chain.

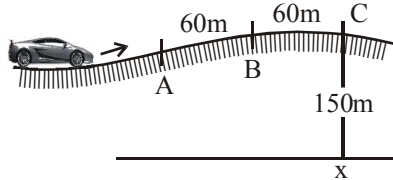
वोल्टता 200 V तथा कोणीय आवृत्ति 500 rad/s वाले एक प्रत्यावर्ती धारा परिपथ को प्रत्येक $C = 1 \mu\text{F}$ धारिता वाले दो संधारित्रों से जोड़ा जाता है। एक संधारित्र के समान्तर 2000Ω का प्रतिरोधक जोड़ते हैं। श्रृंखला में व्ययित तापीय शक्ति (W में) ज्ञात कीजिये।



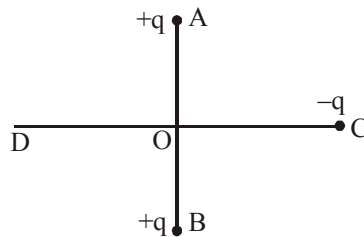
Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

5. To anticipate the dip and hump in the road the driver of a car applies her brakes to produce a uniform deceleration. Her speed is 20m/s at the bottom A of the dip and 10m/s at the top C of the hump, which is 50m along the road from A. The radius of curvature of the hump at A is 100m . Calculate the total acceleration at A (in m/s^2).

सड़क पर बने गढ़वों व उभारों से बचने के लिये किसी कार का चालक एकसमान मंदन उत्पन्न करने के लिये ब्रेक लगाता है। किसी गढ़वे के पेंदे A पर इसकी चाल 20m/s तथा सड़क पर बने उभार के शीर्ष C पर इसकी चाल 10m/s है जो A से सड़क के अनुदिश 50m है। A पर इस उभार की वक्रता त्रिज्या 100m है। A पर कुल त्वरण (m/s^2 में) ज्ञात कीजिये।



6. Two fixed, equal, positive charges, each of magnitude $q = 5 \times 10^{-5}\text{C}$ are located at points A and B separated by a distance of 6m . An equal and opposite charge moves towards them along the line COD, the perpendicular bisector of the line AB. The moving charge, when it reaches the point C at a distance of 4m from O, has a kinetic energy of 1.5 joules. Calculate the distance of the farthest point D from O (in m) which the negative charge will reach before returning towards C. Round off to nearest integer.
- प्रत्येक $q = 5 \times 10^{-5}\text{C}$ परिमाण वाले दो स्थिर, समान, धनावेश एक-दूसरे से 6m की दूरी पर बिन्दुओं A तथा B पर हैं। एक समान तथा विपरीत आवेश रेखा COD, (रेखा AB के लम्बसमद्विभाजक) के अनुदिश इनकी ओर गति करता है। जब गतिशील आवेश O से 4m की दूरी पर स्थित बिन्दु C पर पहुँचता है तो इसकी गतिज ऊर्जा 1.5 जूल होती है। उस दूरस्थ बिन्दु D की O से दूरी मीटर में ज्ञात कीजिये जहाँ पर ऋणात्मक आवेश C की ओर लौटने से पहले पहुँचेगा। अपना उत्तर निकटतम पूर्णांक में दीजिये।



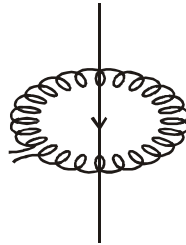
Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

7. The half life of a certain radioactive specimen is to be measured. We have a geiger mueller counter which measures the activity rate. We start the counter. At $t = 0$, the activity rate is 1000 ± 5 dps. At $t = 100$ sec, the activity drops to 500 ± 5 dps. If the least count of stop watch is 1 sec, find the percentage error in the half life. (Round off to nearest integer)

किसी रेडियोसक्रिय प्रतिदर्श की अर्धआयु को नापने के लिये गाइगर मूलर गणक का उपयोग किया जाता है जो सक्रियता दर को मापता है। गणक को प्रारम्भ किया जाता है। $t = 0$ पर सक्रियता दर 1000 ± 5 dps है। $t = 100$ sec पर सक्रियता गिरकर 500 ± 5 dps हो जाती है। यदि स्टॉप वॉच का अल्पतमांक 1 sec हो तो अर्धआयु में प्रतिशत त्रुटि की गणना निकटतम पूर्णांक में कीजिये।

8. An infinite wire carrying current $i = i_0 \sin \omega t$ is kept along the axis of a toroid of mean radius a . The cross section area of the toroid is A ($\ll a^2$). If the resistance of toroid is R , find the mean power dissipated P in the toroid. Number of turns in toroid = N . $i_0 = 10A$, $\omega = 100$ rad/s, $N = 1000$, $A = 1$ cm², $a = 10$ cm, $R = 1\mu\Omega$. Fill 100 P in OMR sheet.

एक अनन्त लम्बे तार में $i = i_0 \sin \omega t$ धारा प्रवाहित हो रही है। यह माध्य त्रिज्या a वाले टॉरोइड की अक्ष के अनुदिश रखा है। टॉरोइड का अनुप्रस्थकाट क्षेत्रफल A ($\ll a^2$) है। यदि टॉरोइड का प्रतिरोध R हो तो टॉरोइड में माध्य शक्ति हास P ज्ञात कीजिये। टॉरोइड में घेरी की संख्या = N है तथा $i_0 = 10A$, $\omega = 100$ rad/s, $N = 1000$, $A = 1$ cm², $a = 10$ cm, $R = 1\mu\Omega$ है। 100 P का मान ज्ञात कीजिये।



Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

PART-2 : CHEMISTRY
भाग-2 : रसायन विज्ञान
SECTION-I(i) : (Maximum Marks : 32)
खण्ड – I(i) : (अधिकतम अंक : 32)

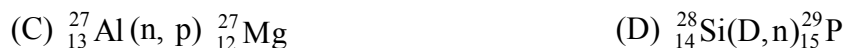
- This section contains **EIGHT** questions.
- Each question has FOUR options (A), (B), (C) and (D). **ONE OR MORE THAN ONE** of these four option(s) is (are) correct.
- For each question, darken the bubble(s) corresponding to all the correct option(s) in the ORS
- Marking scheme :
 +4 If only the bubble(s) corresponding to all the correct option(s) is (are) darkened
 0 If none of the bubbles is darkened
 -2 In all other cases
- इस खण्ड में आठ प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं। इन चार विकल्पों में से एक या एक से अधिक विकल्प सही हैं।
- प्रत्येक प्रश्न में, सभी सही विकल्प (विकल्पों) के अनुरूप बुलबुले (बुलबुलों) को ओ.आर.एस. में काला करें।
- अंकन योजना :
 +4 यदि सिर्फ सभी सही विकल्प (विकल्पों) के अनुरूप बुलबुले (बुलबुलों) को काला किया जाय
 0 यदि कोई भी बुलबुला काला न किया हो
 -2 अन्य सभी अवस्थाओं में

1. Select the correct statement for an ideal gas
 (A) If all gas molecules are assumed to be rigid sphere of negligible volume, the only possible molecular motion is translation
 (B) When temperature increases at constant pressure, collision frequency increases
 (C) Mean free path increases by increasing temperature at constant pressure
 (C) Kinetic energy decreases by increasing pressure at constant temperature
 एक आदर्श गैस के लिये सही कथन का चयन कीजिये -
 (A) यदि सभी गैस के अणुओं को नगण्य आयतन का ठोस गोला माना जाये तो अणु की केवल स्थानान्तरण गति सम्भव होगी
 (B) नियत दाब पर जब ताप बढ़ता है तो टक्कर की आवृत्ति बढ़ती है
 (C) नियत दाब पर ताप में वृद्धि द्वारा माध्य मुक्त पथ बढ़ता है
 (D) नियत ताप पर दाब में वृद्धि द्वारा गतिज ऊर्जा घटती है
2. The nature of electric charge on collidal particle can be determined by -
 (A) Ultramicroscope (B) Dialysis
 (C) Electrophoresis (D) Electroosmosis
 कोलोइडी कण पर वैद्युत आवेश की प्रकृति निर्धारित की जा सकती है -
 (A) अतिसूक्ष्मदर्शी द्वारा (B) अपोहन द्वारा
 (C) वैद्युत कण संचलन द्वारा (D) वैद्युत परासरण द्वारा

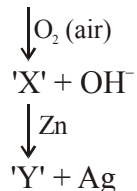
Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

3. Which of the following reactions are correctly represented ?

निम्न में से कौनसी अभिक्रिया सही रूप से प्रदर्शित है ?



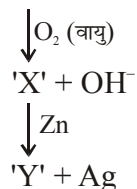
4. Roasted silver ore + $\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O}$



Which of the following statement is **CORRECT** for the above process.

- (A) Co-ordination number of X is two
 (B) 'X' and 'Y' both are diamagnetic
 (C) Zn acts as a catalyst
 (D) CN^- ion is a complex forming agent as well as acts as a reducing agent.

भर्जित सिल्वर अयस्क + $\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O}$



उपरोक्त प्रक्रम के लिए निम्न में से कौनसा कथन सही है ?

- (A) X की उपसहसंयोजन संख्या 2 है
 (B) 'X' तथा 'Y', दोनों प्रतिचुम्बकीय है
 (C) यहाँ Zn उत्प्रेरक के रूप में कार्य करता है
 (D) यहाँ CN^- आयन संकुलन कारक अभिकर्मक के साथ-साथ अपचायक का भी कार्य करता है

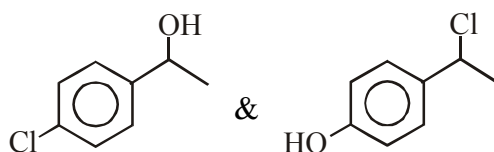
Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

5. The complex that is expected to show optical isomerism is

संकुल जिसके द्वारा प्रकाशिक समावयवता प्रदर्शित किया जाना अपेक्षित है -

- (A) $[\text{Ni}(\text{en})_3]^{2+}$ (B) $[\text{Fe}(\text{ox})\text{Cl}_4]^{3-}$
(C) $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_2(\text{NO}_3)]$ (D) $[\text{Zn}(\text{NO}_3)_2(\text{NH}_3)(\text{CO})]$

6. Select incorrect option(s) :

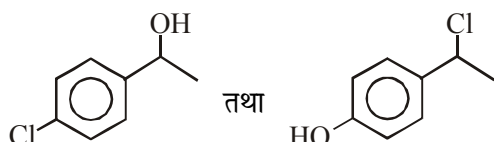
(A)  can be differentiated by victor mayor's test

(B) Monomer of orlon is vinyl acetate

(C) Structure of tripeptide Gla-Ala-Ala is $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{NH}-\underset{\text{O}}{\underset{\text{Me}}{\text{C}}}-\text{CH}-\text{NH}-\underset{\text{O}}{\underset{\text{Me}}{\text{C}}}-\text{CH}-\text{NH}_2$

(D) D-glucose, D-fructose & L-mannose give same osazone with $\text{Ph}-\text{NH}-\text{NH}_2$

गलत विकल्पों का चयन कीजिये-

(A)  तथा को विक्टर मेयर परीक्षण द्वारा विभेदित किया जा सकता है

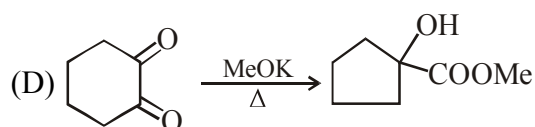
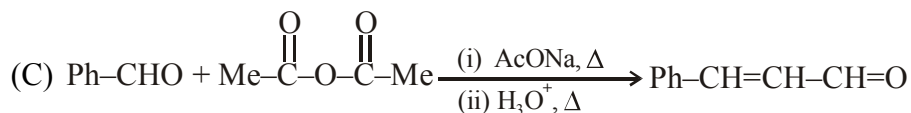
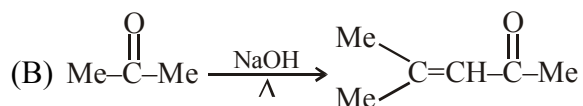
(B) ओरलॉन का एकलक, विनाइल ऐसिटेट है

(C) ट्राइपेप्टाइड Gla-Ala-Ala की संरचना $\text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{NH}-\underset{\text{O}}{\underset{\text{Me}}{\text{C}}}-\text{CH}-\text{NH}-\underset{\text{O}}{\underset{\text{Me}}{\text{C}}}-\text{CH}-\text{NH}_2$ है

(D) D-ग्लूकोस, D-फ्रक्टोस तथा L-मैनोस, $\text{Ph}-\text{NH}-\text{NH}_2$ के साथ समान ओसाजोन देती है

7. Select option(s) with correctly mentioned major product in following reaction :

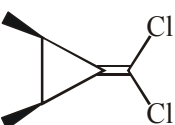
वह विकल्प चुनिये जिसमें निम्न अभिक्रिया का सही मुख्य उत्पाद प्रदर्शित है-



Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

8. Select correct statement(s) :

(A) $\text{Me}-\text{CH}=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{Me}$ will replace maximum of 4 H from D on prolonged keeping in D_2O under acidic or basic condition

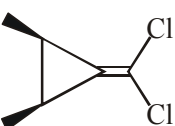
(B)  can show optical as well as geometrical isomerism

(C) Methane can't be prepared by Wurtz reaction in good yield

(D) With HCl , $\text{ClCH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ will give 1,2-dichloropropane as major product

सही कथनों का चयन कीजिये-

(A) $\text{Me}-\text{CH}=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{Me}$ को अम्लीय या क्षारीय परिस्थिति में D_2O में लम्बे समय तक रखने पर अधिकतम 4 H, D द्वारा प्रतिस्थापित होंगे

(B)  प्रकाशिक के साथ-साथ ज्यामितीय समावयवता भी प्रदर्शित कर सकता है

(C) मेथेन को अच्छी लब्धि में वुर्टज अभिक्रिया द्वारा नहीं बनाया जा सकता है

(D) HCl के साथ $\text{ClCH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ मुख्य उत्पाद के रूप में 1,2-डाईक्लोरोप्रोपेन देगी

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-I(ii) : (Maximum Marks : 16)
खण्ड -I(ii) : (अधिकतम अंक : 16)

- This section contains **TWO** paragraphs.
- Based on each paragraph, there will be **TWO** questions
- Each question has FOUR options (A), (B), (C) and (D). **ONE OR MORE THAN ONE** of these four option(s) is (are) correct.
- For each question, darken the bubble(s) corresponding to all the correct option(s) in the ORS
- Marking scheme :
 +4 If only the bubble(s) corresponding to all the correct option(s) is(are) darkened
 0 If none of the bubbles is darkened
 -2 In all other cases
- इस खण्ड में दो अनुच्छेद हैं
- प्रत्येक अनुच्छेद पर दो प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं। इन चार विकल्पों में एक या एक से अधिक विकल्प सही हैं।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए, सभी सही विकल्प (विकल्पों) के अनुरूप बुलबुले (बुलबुलों) को ओ.आर.एस. में काला करें।
- अंकन योजना :
 +4 यदि सिर्फ सभी सही विकल्प (विकल्पों) के अनुरूप बुलबुले (बुलबुलों) को काला किया जाय
 0 यदि कोई भी बुलबुला काला न किया हो
 -2 अन्य सभी अवस्थाओं में

Paragraph for Questions 9 and 10
प्रश्न 9 एवं 10 के लिये अनुच्छेद

A voltaic cell consist of an electrode of solid metal 'A' immersed in a 0.1M ANO_3 solution and an electrode of metal 'B' immersed in a 0.1M $\text{B(NO}_3)_2$ solution. A porous barrier separates the two half cells. Current flows from electrode 'A' to 'B' in the outer circuit.

Given : $E_{\text{A}^+/\text{A}}^0 = 0.4\text{V}$; $E_{\text{Cell}}^0 = 0.7\text{V}$

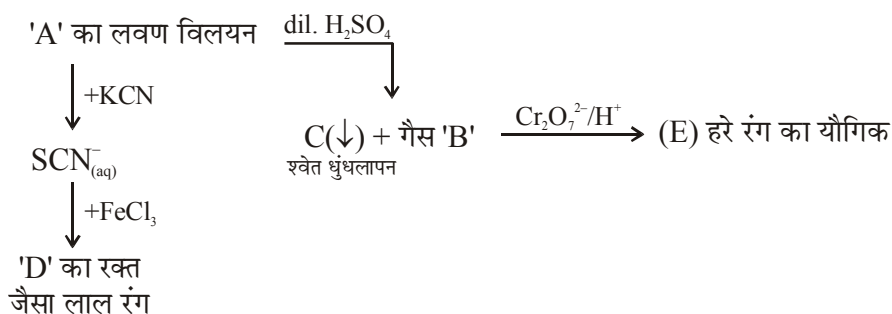
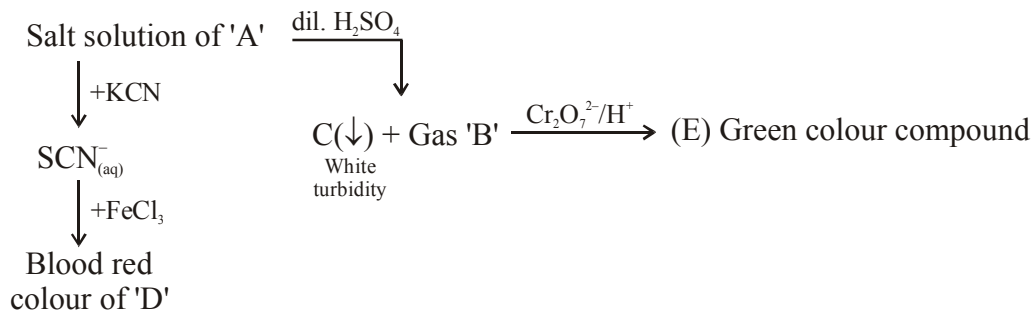
एक वोल्टीय सैल, 0.1M ANO_3 विलयन में डूबे हुए ठोस धातु 'A' के एक इलेक्ट्रोड तथा 0.1M $\text{B(NO}_3)_2$ विलयन में डूबे हुए धातु B के इलेक्ट्रोड से बना होता है एक छिद्रमय अवरोधक दोनों अर्ध सेलों को पृथक करता है बाह्य परिपथ में धारा का प्रवाह इलेक्ट्रोड 'A' से 'B' तक होता है।

दिया है : $E_{\text{A}^+/\text{A}}^0 = 0.4\text{V}$; $E_{\text{Cell}}^0 = 0.7\text{V}$

9. Select the correct statement regarding the cell -
 (A) 'B' is better reducing agent than hydrogen
 (B) 'A' is better reducing agent than 'B'
 (C) $E_{\text{cell}} < E_{\text{cell}}^0$
 (D) As the cell operate concentration of B^{2+} increases
 सैल के सन्दर्भ में सही कथन का चयन कीजिये -
 (A) 'B', हाइड्रोजन की तुलना में अच्छा अपचायक है
 (B) 'A', 'B' की तुलना में अच्छा अपचायक है
 (C) $E_{\text{cell}} < E_{\text{cell}}^0$
 (D) जैसे ही सैल कार्यरत होता है B^{2+} की सान्द्रता बढ़ती है
10. What is the cell emf if in the above cell electrode 'A' is replaced by hydrogen electrode having pH one.
 $\left(\frac{2.303RT}{F} = 0.06 \right)$
 उपरोक्त सैल में यदि इलेक्ट्रोड 'A' को हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड, जिसकी pH एक होती है द्वारा प्रतिस्थापित किया जाता है, तो सैल emf क्या होगा ? $\left(\frac{2.303RT}{F} = 0.06 \right)$
 (A) 0.3 V (B) 0.27 V (C) - 0.3 V (D) -0.33 V

Paragraph for Questions 11 and 12

प्रश्न 11 एवं 12 के लिये अनुच्छेद



11. The molecular formula of 'A' is

'A' का अणु सूत्र है-

(A) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}(\text{s})$ (B) Na_2S (C) Na_2SO_3 (D) Na_2CO_3

12. Which of the following statements is **CORRECT** for the above flow diagram ?

(A) Gas 'B' is SO_2

(B) The molecular formula of 'D' is $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_5(\text{SCN})]^{+2}$

(C) The green colour compound (E) contains three unpaired electrons on the metal ion.

(D) The white turbidity of C is elemental sulphur

उपरोक्त अनुक्रम (flow) चित्र के लिए निम्न में से कौनसे कथन सही है?

(A) गैस 'B', SO_2 है

(B) 'D' का अणु सूत्र $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_5(\text{SCN})]^{+2}$ है

(C) हरे रंग का यौगिक (E) के धातु आयन पर तीन अयुग्मित इलेक्ट्रॉन रहते हैं

(D) C का श्वेत धुंधलापन सल्फर तत्व के कारण है

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-II : Matrix-Match Type

खण्ड-II : मैट्रिक्स-मेल प्रकार

&

SECTION-III : Integer Value Correct Type

खण्ड-III : पूर्णांक मान सही प्रकार

No question will be asked in section II and III / खण्ड II एवं III में कोई प्रश्न नहीं है।

SECTION-IV : (Maximum Marks : 32)
खण्ड-IV : (अधिकतम अंक : 32)

- This section contains **EIGHT** questions.
- The answer to each question is a **SINGLE DIGIT INTEGER** ranging from 0 to 9, both inclusive
- For each question, darken the bubble corresponding to the correct integer in the ORS
- Marking scheme :
 +4 If the bubble corresponding to the answer is darkened
 0 In all other cases
- इस खण्ड में आठ प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 0 से 9 तक, दोनों शामिल, के बीच का एक एकल अंकीय पूर्णांक है
- प्रत्येक प्रश्न में, ओ.आर.एस. पर सही पूर्णांक के अनुरूप बुलबुले को काला करें
- अंकन योजना :
 +4 यदि उत्तर के अनुरूप बुलबुले को काला किया जाय
 0 अन्य सभी अवस्थाओं में

1. Calculate relative lowering in vapour pressure when 15 gm urea ($M_w = 60$) is dissolved in 18 gm of water.

Fill your answer by multiplying it with 10.

जब 15 gm यूरिया ($M_w = 60$) को 18 gm जल में घोला जाता है तो वाष्प दाब में आपेक्षित अवनमन की गणना कीजिये।

अपने उत्तर को 10 से गुणाकर भरिये।

2. In the II order reaction : $2A \rightarrow A_2$. The rate of formation of A_2 is $10^{-5} \text{ M sec}^{-1}$ at 0.01M concentration of A. Calculate the rate constant in the rate of disappearance of 'A'.

If your answer in scientific notation is $x \times 10^{-y}$ then fill 'X' in OMR.

II कोटि अभिक्रिया : $2A \rightarrow A_2$. में, A की 0.01M सान्द्रता पर A_2 के निर्माण की दर $10^{-5} \text{ M sec}^{-1}$ है तो 'A' के विलोपन की दर में दर नियतांक की गणना कीजिये।

यदि वैज्ञानिक पद्धति के अनुसार आपका उत्तर $x \times 10^{-y}$ है तो OMR शीट में 'X' भरिये।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

3. Find out total reaction(s) with their given condition(s), which converts Mn^{2+} into MnO_4^- .
 निम्न में से ऐसे दिये गये शर्तों के अनुसार अभिक्रियाओं की कुल संख्या बताइये जिनमें Mn^{2+} को MnO_4^- में परिवर्तित करते हैं।
- (i) $\text{Mn}^{2+} + \text{BiO}_3^- \xrightarrow{+\text{H}^+}$ (ii) $\text{Mn}^{2+} + \text{KNO}_3 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\Delta}$
- (iii) $\text{MnO}_2 + \text{KOH} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{fused}}$ (iv) $\text{Mn}^{2+} + \text{PbO}_2 \xrightarrow{+\text{H}^+}$
- (v) $\text{Mn}^{2+} + \text{NaOH} \xrightarrow{+\text{air}}$ (vi) $\text{Mn}^{2+} + \text{S}_2\text{O}_8^{2-} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$
4. The total number of optical active isomers for the complex ion $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}(\text{NO}_2)_2]^+$ is
 संकुल आयन $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}(\text{NO}_2)_2]^+$ के लिए प्रकाशीय सक्रिय समावयवियों की कुल संख्या क्या है?
5. Consider MOT and find the bond order of Be_2 .
 MOT पर विचार कीजिए तथा Be_2 अणु का बंध क्रम बताइये।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

6. How many out of following reagents will change 1-cyclohexylmethanol into cyclohexane carbaldehyde

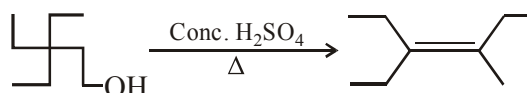
- (i) Pyridinium chloro chromate (ii) $H^+ / KMnO_4$ (iii) Tollen's reagent (iv) NBS / Δ
(v) Red hot Cu tube (vi) TsCl / DMSO / $NaHCO_3$ (vii) $LiAlH_4$ (viii) $NaBH_4$

निम्न अभिकर्मकों में से कितने अभिकर्मक 1-साइक्लोहेक्सिल मेथेनॉल को साइक्लोहेक्सेन कार्बोल्डहाइड में परिवर्तित करेंगे।

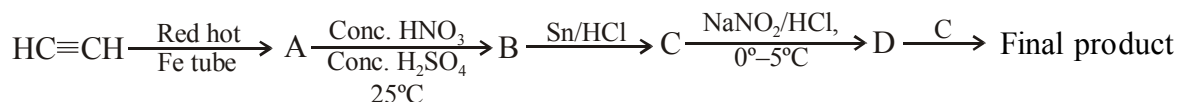
- (i) पिरिडीनियम क्लोरो क्रोमेट (ii) $H^+ / KMnO_4$ (iii) टॉलेन्स अभिकर्मक (iv) NBS / Δ
(v) लाल तप्त Cu नलिका (vi) TsCl / DMSO / $NaHCO_3$ (vii) $LiAlH_4$ (viii) $NaBH_4$

7. Find out total number of 1,2-shifts in this reaction :

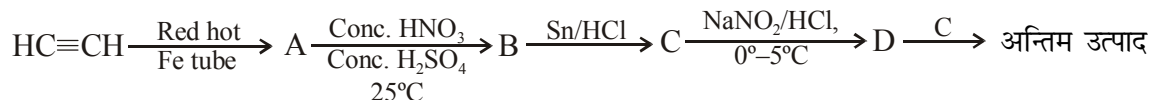
निम्न अभिक्रिया में 1,2-शिफ्ट की कुल संख्या ज्ञात कीजिये।



8. How many N-atom are present in final product of following sequence :



निम्न क्रम के अन्तिम उत्पाद में कितने N-परमाणु उपस्थित हैं।



Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

PART-3 : MATHEMATICS
भाग-3 : गणित
SECTION-I(i) : (Maximum Marks : 32)
खण्ड – I(i) : (अधिकतम अंक : 32)

- This section contains **EIGHT** questions.
- Each question has FOUR options (A), (B), (C) and (D). **ONE OR MORE THAN ONE** of these four option(s) is (are) correct.
- For each question, darken the bubble(s) corresponding to all the correct option(s) in the ORS
- Marking scheme :
 +4 If only the bubble(s) corresponding to all the correct option(s) is (are) darkened
 0 If none of the bubbles is darkened
 -2 In all other cases
- इस खण्ड में आठ प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं। इन चार विकल्पों में से एक या एक से अधिक विकल्प सही हैं।
- प्रत्येक प्रश्न में, सभी सही विकल्प (विकल्पों) के अनुरूप बुलबुले (बुलबुलों) को ओ.आर.एस. में काला करें।
- अंकन योजना :
 +4 यदि सिर्फ सभी सही विकल्प (विकल्पों) के अनुरूप बुलबुले (बुलबुलों) को काला किया जाय
 0 यदि कोई भी बुलबुला काला न किया हो
 -2 अन्य सभी अवस्थाओं में

1. If $\int_1^{\sqrt[3]{2}} \frac{(1+x^3)dx}{x^7\sqrt[3]{2+3x^3+x^9}} = \frac{1}{12} [\sqrt[3]{a} - \sqrt[3]{b}]$ where $a, b \in \mathbb{N}$, then-

यदि $\int_1^{\sqrt[3]{2}} \frac{(1+x^3)dx}{x^7\sqrt[3]{2+3x^3+x^9}} = \frac{1}{12} [\sqrt[3]{a} - \sqrt[3]{b}]$ जहाँ $a, b \in \mathbb{N}$ हो, तो -

(A) $a = 36$ (B) $a = 16$ (C) $b = 6$ (D) $b = 4$

2. Let $f(x) = \frac{x^3}{9-x^2}$ and

ℓ = number of integers in the domain of $f(x)$ where $f(x)$ is increasing.

m = number of solutions of $f(x) = \sin x$

n = least positive integral value of k for which $f(x) = k$ posses exactly 3 different solutions then-

माना $f(x) = \frac{x^3}{9-x^2}$ तथा

ℓ फलन $f(x)$ के प्रांत में उन पूर्णांकों की संख्या है जहाँ फलन वर्धमान है।

$f(x) = \sin x$ के हलों की संख्या m के बराबर है व n

k का वह न्यूनतम धनात्मक पूर्णांक मान है जिसके लिये $f(x) = k$ के ठीक 3 भिन्न हल हो, तो

(A) $m^2 = \ell$ (B) $5m = n^2 - \ell^2$ (C) $n + \ell + m = 20$ (D) $n\ell + m = 75$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

3. Let $A = 1 + \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{120}}$ and $B = \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{121}}$, then-

माना $A = 1 + \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{120}}$ तथा $B = \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{121}}$ हो, तो -

- (A) $A > 20$ (B) $B < 20$ (C) $A + B > 40$ (D) $A + B < 40$

4. Let n is the number of complex number(s) satisfying $|z + 3| = |z - 3| + 6$ and $|z - 4| = r$, where $r \in \mathbb{R}^+$, then identify the correct statement -

- (A) if $r = 1$, then $n = 2$ (B) if $r = 1$, then $n = 1$

- (C) if $r = 8$, then $n = 2$ (D) if $r = 8$, then $n = 1$

माना $|z + 3| = |z - 3| + 6$ तथा $|z - 4| = r$ को संतुष्ट करने वाली सम्मिश्र संख्याओं की संख्या n है, जहाँ $r \in \mathbb{R}^+$ हो, तो सही कथन को पहचानिये -

- (A) यदि $r = 1$ हो, तो $n = 2$ होगा। (B) यदि $r = 1$ हो, तो $n = 1$ होगा।

- (C) यदि $r = 8$ हो, तो $n = 2$ होगा। (D) यदि $r = 8$ हो, तो $n = 1$ होगा।

5. Let x, y, z are positive real numbers and ℓ_1 is the least value of $2x^4 + 2y^4 + 4z^4 - 8xyz$ and ℓ_2 is the least value of $x^4y + xy^4 + \frac{4}{x^2y^3} + \frac{1}{x^3y^2} + 8$, then -

माना x, y, z धनात्मक वास्तविक संख्यायें एवं $2x^4 + 2y^4 + 4z^4 - 8xyz$ का न्यूनतम मान ℓ_1 तथा

$x^4y + xy^4 + \frac{4}{x^2y^3} + \frac{1}{x^3y^2} + 8$ का न्यूनतम मान ℓ_2 हो, तो -

- (A) $\ell_1 = -1$ (B) $\ell_1 > -1$ (C) $\ell_2 = 10$ (D) $\ell_2 > 10$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

6. Curve $y = f(x)$ satisfy the differential equation $y \sin x \, dx = \cos^4 x \, dx - \cos x \, dy$ and passes through origin, then

- (A) $y = f(x)$ never intersect $y = \frac{x}{2} \cos x + 1$ (B) $y = f(x)$ passes through $\left(\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{4}\right)$
(C) $f'\left(\frac{5\pi}{2}\right) = \frac{1}{2}$ (D) the equation of tangent at origin is $y = x$.

वक्र $y = f(x)$ अवकल समीकरण $y \sin x \, dx = \cos^4 x \, dx - \cos x \, dy$ को संतुष्ट करता है तथा मूलबिन्दु से गुजरता है, तो

- (A) वक्र $y = f(x)$ कभी भी $y = \frac{x}{2} \cos x + 1$ को प्रतिच्छेद नहीं करेगा।
(B) वक्र $y = f(x)$, बिन्दु $\left(\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{4}\right)$ से गुजरेगा।
(C) $f'\left(\frac{5\pi}{2}\right) = \frac{1}{2}$
(D) मूलबिन्दु पर स्पर्श रेखा का समीकरण $y = x$ होगा।

7. Let L is a line and A is foot of perpendicular from O (origin) on L. P and Q are two other points on line L. Position vectors of A, P, Q are $\vec{a}, \vec{x}, \vec{y}$ respectively. If $|\vec{a}| = 1$, centroid of $\triangle OPQ$ is \vec{c} and $\vec{b} = \vec{a} \times (\vec{x} \times \vec{y})$, then

- (A) $\vec{x} = \frac{\vec{b} + 3\vec{c}}{2}$
(B) $\vec{y} = \frac{3\vec{c} - \vec{b}}{2}$
(C) \vec{b} is parallel to line L
(D) $\vec{a} + 2\vec{b}, \vec{a} + 3\vec{b}, \vec{a} + 5\vec{b}$ are position vectors of collinear points.

माना L एक रेखा तथा A, रेखा L पर O (मूलबिन्दु) से खींचे गये लम्ब का पाद है। P तथा Q रेखा L पर अन्य दो बिन्दु एवं A, P, Q के स्थिति सदिश क्रमशः $\vec{a}, \vec{x}, \vec{y}$ है। यदि $|\vec{a}| = 1$, त्रिभुज OPQ का केन्द्रक \vec{c} एवं $\vec{b} = \vec{a} \times (\vec{x} \times \vec{y})$ हो, तो-

- (A) $\vec{x} = \frac{\vec{b} + 3\vec{c}}{2}$
(B) $\vec{y} = \frac{3\vec{c} - \vec{b}}{2}$
(C) \vec{b} , रेखा L के समान्तर होगा।
(D) $\vec{a} + 2\vec{b}, \vec{a} + 3\vec{b}, \vec{a} + 5\vec{b}$ समरेखीय बिन्दुओं के स्थिति सदिश होंगे।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

8. If z is a complex number satisfying $|z^2 - 1| = |z| + 2$, then-

(A) Maximum value of $|z|$ is $\frac{1+\sqrt{13}}{2}$

(B) Maximum value of $|z|$ is $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$

(C) Minimum value of $|z|$ is $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$

(D) Minimum value of $|z|$ is $\frac{1+\sqrt{2}}{2}$

यदि z एक सम्मिश्र संख्या है, जो $|z^2 - 1| = |z| + 2$ को संतुष्ट करती है, तो -

(A) $|z|$ का अधिकतम मान $\frac{1+\sqrt{13}}{2}$ होगा।

(B) $|z|$ का अधिकतम मान $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ होगा।

(C) $|z|$ का न्यूनतम मान $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ होगा।

(D) $|z|$ का न्यूनतम मान $\frac{1+\sqrt{2}}{2}$ होगा।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-I(ii) : (Maximum Marks : 16)
खण्ड -I(ii) : (अधिकतम अंक : 16)

- This section contains **TWO** paragraphs.
- Based on each paragraph, there will be **TWO** questions
- Each question has FOUR options (A), (B), (C) and (D). **ONE OR MORE THAN ONE** of these four option(s) is (are) correct.
- For each question, darken the bubble(s) corresponding to all the correct option(s) in the ORS
- Marking scheme :
 +4 If only the bubble(s) corresponding to all the correct option(s) is(are) darkened
 0 If none of the bubbles is darkened
 -2 In all other cases
- इस खण्ड में दो अनुच्छेद हैं
- प्रत्येक अनुच्छेद पर दो प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न में चार विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं। इन चार विकल्पों में एक या एक से अधिक विकल्प सही हैं।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए, सभी सही विकल्प (विकल्पों) के अनुरूप बुलबुले (बुलबुलों) को ओ.आर.एस. में काला करें।
- अंकन योजना :
 +4 यदि सिर्फ सभी सही विकल्प (विकल्पों) के अनुरूप बुलबुले (बुलबुलों) को काला किया जाय
 0 यदि कोई भी बुलबुला काला न किया हो
 -2 अन्य सभी अवस्थाओं में

Paragraph for Questions 9 and 10
प्रश्न 9 एवं 10 के लिये अनुच्छेद

Let S_1 is a hyperbola and S_2 be an ellipse whose centers are at origin. The transverse axis of S_1 and major axis of S_2 lie along the x-axis and y-axis respectively. Let H be the hyperbola $x^2 - y^2 = 7$. The straight line $4x - 3y = 7$ touches the curves H, S_1 and S_2 at P, Q and R respectively. Suppose

$$PQ = \frac{5}{2} = QR.$$

माना S_1 एक अतिपरवलय तथा S_2 एक दीर्घवृत्त है, जिनके केन्द्र मूलबिन्दु पर है। S_1 का अनुप्रस्थ अक्ष तथा S_2 का दीर्घअक्ष क्रमशः x-अक्ष तथा y-अक्ष के अनुदिश है। माना H : $x^2 - y^2 = 7$ अतिपरवलय है। सरल रेखा $4x - 3y = 7$ वक्र H, S_1

तथा S_2 को क्रमशः P, Q तथा R पर स्पर्श करती है। माना $PQ = \frac{5}{2} = QR$ है।

9. If e_1 and e_2 are eccentricities of S_1 and S_2 respectively. Then-
- (A) $e_1 = \frac{23}{15}$ (B) $e_2 = \frac{1}{2}$ (C) $15e_1^2 + 4e_2^2 = 24$ (D) e_1 is an irrational number
- यदि e_1 तथा e_2 क्रमशः S_1 तथा S_2 की उत्केन्द्रतायें हो, तो -
- (A) $e_1 = \frac{23}{15}$ (B) $e_2 = \frac{1}{2}$ (C) $15e_1^2 + 4e_2^2 = 24$ (D) e_1 एक अपरिमेय संख्या होगी।
10. Identify the **incorrect** statement(s) about S_1 and S_2 -
- (A) S_1, S_2 intersect at 4 distinct points (B) No common point in S_1 and S_2
 (C) 4 common tangents in S_1 and S_2 (D) 2 common tangents of S_1 and S_2
- S_1 तथा S_2 के लिये गलत कथन को पहचानिये -
- (A) S_1, S_2 एक दूसरे को 4 भिन्न बिन्दुओं पर प्रतिच्छेद करेंगे।
 (B) S_1 तथा S_2 में कोई भी उभयनिष्ठ बिन्दु नहीं होगा।
 (C) S_1 तथा S_2 में उभयनिष्ठ स्पर्श रेखाओं की संख्या 4 होगी।
 (D) S_1 तथा S_2 में उभयनिष्ठ स्पर्श रेखाओं की संख्या 2 होगी।

Paragraph for Questions 11 and 12

प्रश्न 11 एवं 12 के लिये अनुच्छेद

There are n urns each containing $2n$ balls such that the i^{th} urn contains i white and $2n - i$ black balls. Let E_i be the event of selecting i^{th} urn, $i = 1, 2, \dots, n$ and w denotes the event of getting a white ball.

$P(E)$ denotes probability of occurrence of event E .

n पात्र दिये गये हैं, प्रत्येक पात्र में $2n$ गेंदें इस प्रकार हैं कि i वें पात्र में i सफेद गेंदें तथा $2n - i$ काली गेंदें हैं। माना E_i , i वें ($i = 1, 2, \dots, n$) पात्र के चयन की घटना तथा w सफेद गेंद प्राप्त होने की घटना को दर्शाता है।

$P(E)$, घटना E के घटित होने की प्रायिकता को दर्शाता है।

11. If $P(E_i) \propto i^2$, where $i = 1, 2, \dots, n$, then -

यदि $P(E_i) \propto i^2$, जहाँ $i = 1, 2, \dots, n$ हो, तो -

(A) $P(w) = \frac{3(2n+1)}{16(n+1)}$

(B) $P(w) = \frac{3(n+1)}{4(2n+1)}$

(C) $\lim_{n \rightarrow \infty} P(w) = \frac{3}{8}$

(D) $\lim_{n \rightarrow \infty} nP(E_n) = \frac{3}{2}$

12. If $P(E_i) \propto i$, where $i = 1, 2, \dots, n$, then

(A) $P(E_1 / w) = \frac{6}{n(n+1)(2n+1)}$

(B) $P(E_i / w)$ increases as i increases from 1 to n

(C) $P(E_i / w)$ decreases as i increases from 1 to n

(D) $\lim_{n \rightarrow \infty} nP(E_n / w) = 3$

यदि $P(E_i) \propto i$, जहाँ $i = 1, 2, \dots, n$ हो, तो-

(A) $P(E_1 / w) = \frac{6}{n(n+1)(2n+1)}$

(B) i का मान 1 से n की ओर बढ़ने पर $P(E_i / w)$ भी बढ़ेगा।

(C) i का मान 1 से n की ओर बढ़ने पर $P(E_i / w)$ भी घटेगा।

(D) $\lim_{n \rightarrow \infty} nP(E_n / w) = 3$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-II : Matrix-Match Type

&

SECTION-III : Integer Value Correct Type

खण्ड-II : मैट्रिक्स-मेल प्रकार

&

खण्ड-III : पूर्णांक मान सही प्रकार

No question will be asked in section II and III / खण्ड II एवं III में कोई प्रश्न नहीं है।

SECTION-IV : (Maximum Marks : 32)
खण्ड-IV : (अधिकतम अंक : 32)

- This section contains **EIGHT** questions.
- The answer to each question is a **SINGLE DIGIT INTEGER** ranging from 0 to 9, both inclusive
- For each question, darken the bubble corresponding to the correct integer in the ORS
- Marking scheme :
 +4 If the bubble corresponding to the answer is darkened
 0 In all other cases
- इस खण्ड में आठ प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 0 से 9 तक, दोनों शामिल, के बीच का एक एकल अंकीय पूर्णांक है
- प्रत्येक प्रश्न में, ओ.आर.एस. पर सही पूर्णांक के अनुरूप बुलबुले को काला करें
- अंकन योजना :
 +4 यदि उत्तर के अनुरूप बुलबुले को काला किया जाय
 0 अन्य सभी अवस्थाओं में

1. Let P and Q be distinct points on the parabola $y^2 = 4x$ such that circle, for which PQ is diameter passes through vertex of the parabola. If area of ΔOPQ (O is origin) is 20 and the diameter of circumcircle of ΔOPQ is d, then $\frac{d^2}{65}$ is equal to
 माना P तथा Q परवलय $y^2 = 4x$ पर भिन्न बिन्दु इस प्रकार हैं कि PQ को व्यास मानकर खींचा गया वृत्त परवलय के शीर्ष से गुजरता है। यदि त्रिभुज OPQ (O मूलबिन्दु है) का क्षेत्रफल 20 तथा त्रिभुज OPQ के परिवृत्त का व्यास d हो, तो $\frac{d^2}{65}$ होगा
2. The line of intersection of a plane P : $2x + y + z = 2$ with xy plane is L_1 , with zx plane is L_2 and with yz plane is L_3 and area of triangle made by lines L_1, L_2, L_3 is Δ , then Δ^2 is equal to
 समतल P : $2x + y + z = 2$ की xy समतल के साथ प्रतिच्छेदी रेखा L_1 , zx समतल के साथ प्रतिच्छेदी रेखा L_2 तथा yz समतल के साथ प्रतिच्छेदी रेखा L_3 है तथा रेखाओं L_1, L_2, L_3 द्वारा निर्मित त्रिभुज का क्षेत्रफल Δ है, तो Δ^2 का मान होगा

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

3. If $y = y(x)$ and it follows the relation $x \sin y + x = y$, then absolute value of $(\pi + 1)^2 y''(\pi)$ is
यदि वक्र $y = y(x)$, संबंध $x \sin y + x = y$ को संतुष्ट करता है, तो $(\pi + 1)^2 y''(\pi)$ का निरपेक्ष मान होगा
4. The sum of all θ in $[0, 2\pi]$ for which $3\tan^2\theta + 8\tan\theta + 3 = 0$ is $n\pi$, then n is equal to
अन्तराल $[0, 2\pi]$ में θ के सभी मानों का योगफल जिसके लिये $3\tan^2\theta + 8\tan\theta + 3 = 0$ है, $n\pi$ हो, तो n होगा

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

5. Let R is the radius of the circle passing through the origin and cutting orthogonally each of the circles

$$x^2 + y^2 - 8y + 12 = 0 \text{ and } x^2 + y^2 - 4x - 6y - 3 = 0, \text{ then } \frac{2R}{\sqrt{5}} \text{ is equal to}$$

माना R उस वृत्त की त्रिज्या, जो मूलबिन्दु से गुजरता है तथा प्रत्येक वृत्त $x^2 + y^2 - 8y + 12 = 0$

तथा $x^2 + y^2 - 4x - 6y - 3 = 0$ को लम्बकोणीय काटता है, तो $\frac{2R}{\sqrt{5}}$ होगा

6. If $2n \cos 20^\circ = \sin 40^\circ + n \cos 40^\circ$, then $\frac{1}{n^2}$ is equal to

यदि $2n \cos 20^\circ = \sin 40^\circ + n \cos 40^\circ$ हो, तो $\frac{1}{n^2}$ होगा

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

7. A unit vector \vec{r} has equal length of projections along the vectors $\frac{2\hat{i}+\hat{j}}{\sqrt{5}}$, $\frac{-2\hat{i}+\hat{j}}{\sqrt{5}}$ and \hat{k} .

If $\vec{r} \cdot (\hat{i} + \hat{j} + \hat{k})$ is positive, then number of such vectors \vec{r} will be

एक इकाई सदिश \vec{r} की प्रक्षेप्य लम्बाई सदिश $\frac{2\hat{i}+\hat{j}}{\sqrt{5}}$, $\frac{-2\hat{i}+\hat{j}}{\sqrt{5}}$ तथा \hat{k} के अनुदिश है।

यदि $\vec{r} \cdot (\hat{i} + \hat{j} + \hat{k})$ धनात्मक हो, तो ऐसे सदिशों \vec{r} की संख्या होगी

8. Let x is the number of diagonal matrices A of real entries and order 3×3 such that $A^7 + 3A^5 + 7A = 11I$ and y is the number of diagonal matrices B of complex entries with at least one non zero real entry and order 3×3 such that $B^5 = I$, then $y - 55x$ is equal to
(where I is an identity matrix of order 3×3)

माना कोटि 3×3 तथा वास्तविक प्रविष्टियों के विकर्ण आव्यूहों A की संख्या x इस प्रकार है कि $A^7 + 3A^5 + 7A = 11I$ है तथा कोटि 3×3 तथा सम्मिश्र प्रविष्टियों के विकर्ण आव्यूहों B की संख्या y , जिसमें कम से कम एक अशून्य वास्तविक प्रविष्टि है इस प्रकार है कि $B^5 = I$ है, तो $y - 55x$ होगा (जहाँ I , कोटि 3×3 के तत्समक आव्यूह को दर्शाता है)



Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

OPTICAL RESPONSE SHEET / ऑप्टिकल रिस्पांस शीट :

11. The ORS is machine-gradable and will be collected by the invigilator at the end of the examination.
ओ. आर. एस. मशीन-जाँच्य है तथा यह परीक्षा के समापन पर निरीक्षक के द्वारा एकत्र कर लिया जायेगा।
12. Do not tamper with or mutilate the ORS. / ओ. आर. एस. को हेर-फेर/विकृति न करें।
13. Write your name, form number and sign with pen in the space provided for this purpose on the original. **Do not write any of these details anywhere else.** Darken the appropriate bubble under each digit of your form number.
अपना नाम, फॉर्म नम्बर और ओ. आर. एस. में दिए गए खानों में कलम से भरें और अपने हस्ताक्षर करें। इनमें से कोई भी जानकारी कहीं और न लिखें। फॉर्म नम्बर के हर अंक के नीचे अनुरूप बुलबुले को काला करें।

DARKENING THE BUBBLES ON THE ORS / ओ.आर.एस. पर बुलबुलों को काला करने की विधि:

14. Use a **BLACK BALL POINT PEN** to darken the bubbles in the upper sheet.
ऊपरी मूल पृष्ठ के बुलबुलों को काले बॉल प्वाइन्ट कलम से काला करें।
15. Darken the bubble **COMPLETELY** / बुलबुले को पूर्ण रूप से काला करें।
16. Darken the bubbles **ONLY** if you are sure of the answer / बुलबुलों को तभी काला करें जब आपका उत्तर निश्चित हो।
17. The correct way of darkening a bubble is as shown here : 
बुलबुले को काला करने का उपयुक्त तरीका यहाँ दर्शाया गया है : 
18. There is **NO** way to erase or "un-darken" a darkened bubble
काले किये हुये बुलबुले को मिटाने का कोई तरीका नहीं है।
19. The marking scheme given at the beginning of each section gives details of how **darkened** and **not darkened** bubbles are evaluated.
हर खण्ड के प्रारम्भ में दी गयी अंकन योजना में काले किये गये तथा काले न किये गए बुलबुलों को मूल्यांकित करने का तरीका दिया गया है।
20. Take $g = 10 \text{ m/s}^2$ unless otherwise stated.
 $g = 10 \text{ m/s}^2$ प्रयुक्त करें, जब तक कि अन्य कोई मान नहीं दिया गया हो।

NAME OF THE CANDIDATE / परीक्षार्थी का नाम

FORM NO / फॉर्म नम्बर

I HAVE READ ALL THE INSTRUCTIONS
AND SHALL ABIDE BY THEM

मैंने सभी निर्देशों को पढ़ लिया है और मैं उनका
अवश्य पालन करूँगा/करूँगी।

I have verified the identity, name and roll
number of the candidate, and that question
paper and ORS codes are the same.

मैंने परीक्षार्थी का परिचय, नाम और फॉर्म नम्बर को पूरी तरह जाँच
लिया कि प्रश्न पत्र तथा ओ. आर. एस. कोड दोनों समान हैं।

Signature of the Candidate / परीक्षार्थी के हस्ताक्षर

Signature of the invigilator / निरीक्षक के हस्ताक्षर

Corporate Office : **ALLEN** CAREER INSTITUTE, "SANKALP", CP-6, Indra Vihar, Kota (Rajasthan)-324005

+91-744-5156100 info@allen.ac.in www.allen.ac.in

dlp.allen.ac.in, dsat.allen.ac.in

LTS-36/36

Your Target is to secure Good Rank in JEE 2016

0000CT103115007