

LEADER TEST SERIES / JOINT PACKAGE COURSE

TARGET : JEE (ADVANCED) 2016

Test Type : **ALL INDIA OPEN TEST (MAJOR)** Test Pattern : JEE-Advanced

TEST # 12

TEST DATE : 15 - 05 - 2016

Time : 3 Hours

PAPER – 1

Maximum Marks : 264

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 **40** 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 **40** 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 three sections.
इस प्रश्नपत्र में तीन भाग हैं : भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान और गणित। हर भाग में तीन 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** contains 10 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 में 10 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-II contains 2 'match the following' type questions and you will have to match entries in **Column-I** with the entries in **Column-II**.
Marking scheme : for each entry in **column-I**, +2 for correct answer, 0 if not attempted and -1 in all other cases.
खण्ड-II में 2 'सुमेलित' प्रारूप के प्रश्न हैं जिसमें आप **कॉलम-I** की प्रविष्टियों को **कॉलम-II** की प्रविष्टियों से सुमेलित करेंगे।
अंक योजना : कॉलम-I की प्रत्येक प्रविष्टि के लिए +2 सही उत्तर के लिए, 0 प्रयास नहीं करने पर तथा -1 अन्य सभी अवस्थाओं में।
- There is no questions in SECTION-III / **खण्ड-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

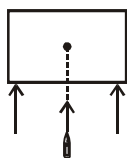
SECTION-I : (Maximum Marks : 40)

खण्ड-I : (अधिकतम अंक : 40)

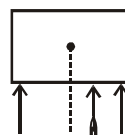
- This section contains **TEN** questions.
- Each question has **FOUR** options (A), (B), (C) and (D). **ONE OR MORE THAN ONE** of these four option(s) is (are) correct.
- For each question, darken the bubble(s) corresponding to all the correct option(s) in the ORS
- Marking scheme :
+4 If only the bubble(s) 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 दस 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. Two identical blocks are resting on supports as shown. Two identical bullets travelling with the same speed hit the blocks & get embedded in them in very short time. The blocks leave the contact immediately after bullet strikes them. In case (i) bullet's velocity is toward centre of mass and in case (ii) bullet's velocity is off centre. The kinetic energies after collision are K_1 & K_2 and maximum height reached by the centre of mass are h_1 & h_2 respectively. Then :

दो एकजैसे ब्लॉक चित्रानुसार आधारों पर विरामावस्था में हैं। दो एकजैसी गोलियाँ समान चाल से गति करते हुए ब्लॉकों से टकराती हैं तथा बहुत अल्प समय में इनमें धंस जाती हैं। गोलियों के टकराने के ठीक पश्चात् ब्लॉक सम्पर्क छोड़ देते हैं। प्रकरण (i) में गोली का वेग द्रव्यमान केन्द्र की ओर है तथा प्रकरण (ii) में गोली का वेग केन्द्र से परे है। टक्कर के बाद गतिज ऊर्जाएँ क्रमशः K_1 तथा K_2 तथा द्रव्यमान केन्द्र द्वारा प्राप्त अधिकतम ऊँचाई क्रमशः h_1 व h_2 है तो :-



Case (i)



Case (ii)

(A) $K_1 < K_2$

(B) $K_1 = K_2$

(C) $h_1 > h_2$

(D) $h_1 = h_2$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

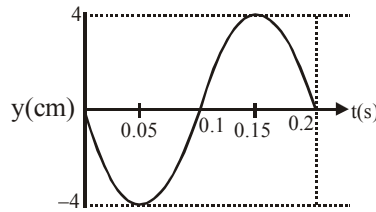
2. A barometer is made of glass. It contains mercury (density $13.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, surface tension 0.085 N/m , angle of contact 143°). The barometer scale has a least count of 1 mm . If the radius of barometer tube is 0.5 mm , and height of mercury column recorded is 762 mm , what can be true atmospheric pressure (in mm of mercury column) :-

काँच से बने बैरोमीटर में घनत्व $13.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, पृष्ठ तनाव 0.085 N/m व सम्पर्क कोण 143° वाला पारा भरा हुआ है। इसके पैमाने का अल्पतमांक 1 mm है। यदि बैरोमीटर नली की त्रिज्या 0.5 mm व पारद स्तम्भ की दर्ज ऊँचाई 762 mm हो तो वास्तविक वायुमण्डलीय दाब (पारद स्तम्भ पर mm में) हो सकता है :-

- (A) 760 mm (B) 761 mm (C) 763 mm (D) 765 mm

3. For a certain transverse standing wave on a long string, an antinode is formed at $x = 0$ and next to it, a node is formed at $x = 0.10 \text{ m}$. The displacement $y(t)$ of the string particle at $x = 0$ is shown in figure.

- (A) Transverse displacement of the particle at $x = 0.05 \text{ m}$ and $t = 0.05 \text{ s}$ is $-2\sqrt{2} \text{ cm}$.
(B) Transverse displacement of the particle at $x = 0.04 \text{ m}$ and $t = 0.025 \text{ s}$ is $-2\sqrt{2} \text{ cm}$.
(C) Speed of the travelling waves that interfere to produce this standing wave is 2 m/s .
(D) The transverse velocity of the string particle at $x = \frac{1}{15} \text{ m}$ and $t = 0.1 \text{ s}$ is $20\pi \text{ cm/s}$



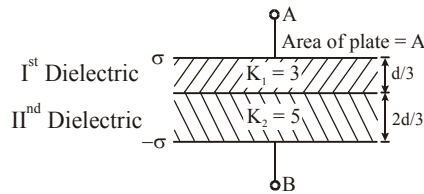
किसी लम्बी रस्सी पर एक अनुप्रस्थ अप्रगामी तरंग के लिये एक प्रस्पन्द $x = 0$ पर तथा इसके बाद एक निस्पन्द $x = 0.10 \text{ m}$ पर बनता है। $x = 0$ पर रस्सी के कण का विस्थापन $y(t)$ चित्र में दर्शाया गया है:-

- (A) $x = 0.05 \text{ m}$ तथा $t = 0.05 \text{ s}$ पर कण का अनुप्रस्थ विस्थापन $-2\sqrt{2} \text{ cm}$ है।
(B) $x = 0.04 \text{ m}$ तथा $t = 0.025 \text{ s}$ पर कण का अनुप्रस्थ विस्थापन $-2\sqrt{2} \text{ cm}$ है।
(C) इस अप्रगामी तरंग को उत्पन्न करने के लिये व्यतिकरित होने वाली प्रगामी तरंगों की चाल 2 m/s है।
(D) $x = \frac{1}{15} \text{ m}$ तथा $t = 0.1 \text{ s}$ पर रस्सी के कण का अनुप्रस्थ वेग $20\pi \text{ cm/s}$ है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

4. In the figure shown σ is the surface charge density on the upper metallic plate.

- (A) The ratio of energy density in Ist dielectric to second dielectric is $\frac{5}{3}$
- (B) The ratio of energy density in Ist dielectric to second dielectric is $\frac{3}{5}$
- (C) Total induced surface charge density on the interface of the two dielectric is $-\frac{3\sigma}{15}$
- (D) Total induced surface charge density on the interface of the two dielectric is $-\frac{2\sigma}{15}$

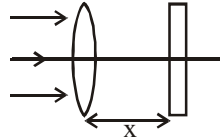


प्रदर्शित चित्र में ऊपरी धात्विक प्लेट पर पृष्ठीय आवेश घनत्व का मान σ है:-

- (A) प्रथम तथा द्वितीय परावैद्युत में ऊर्जा घनत्व का अनुपात $\frac{5}{3}$ है।
- (B) प्रथम तथा द्वितीय परावैद्युत में ऊर्जा घनत्व का अनुपात $\frac{3}{5}$ है।
- (C) दोनों परावैद्युतों के अंतरापृष्ठ पर कुल प्रेरित पृष्ठीय आवेश घनत्व $-\frac{3\sigma}{15}$ है।
- (D) दोनों परावैद्युतों के अन्तरापृष्ठ पर कुल प्रेरित पृष्ठीय आवेश घनत्व $-\frac{2\sigma}{15}$ है।

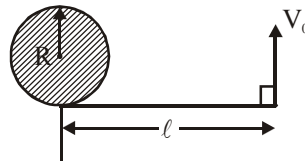
Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

5. A parallel beam of light is incident on a lens of focal length 10 cm. A parallel slab of refractive index 1.5 and thickness 3 cm is placed on the other side of the lens. The Nature of the final image from the lens slab combination is: (Assume rays to be paraxial) :-
- (A) At Distance of 11 cm and Image is virtual if $x = 12$ cm.
(B) At Distance of 11 cm and Image is real if $x = 14$ cm.
(C) At the Distance of 11 cm and Image is Virtual if $x = 16$ cm
(D) At Distance of 11 cm and Image is real if $x = 5$ cm.



फोकस दूरी 10 cm वाले लेंस पर एक समान्तर प्रकाश पुंज आपतित होता है। लेंस के दूसरी ओर 1.5 अपवर्तनांक तथा 3 cm मोटाई वाली एक समान्तर पट्टिका रख दी जाती है। लेंस-पट्टिका निकाय से अंतिम प्रतिबिम्ब (किरणों को उपाक्षीय मानें) :-

- (A) आभासी होगा तथा 11 cm की दूरी पर होगा यदि $x = 12$ cm हो।
(B) वास्तविक होगा तथा 11 cm की दूरी पर होगा यदि $x = 14$ cm हो।
(C) आभासी होगा तथा 11 cm की दूरी पर होगा यदि $x = 16$ cm हो।
(D) वास्तविक होगा तथा 11 cm की दूरी पर होगा यदि $x = 5$ cm हो।
6. A bead is connected at one end of an inextensible massless string whose other end is fixed to a fixed vertical cylinder. Cylinder does not rotate. The bead can move on a horizontal smooth surface. The bead is given a velocity v_0 perpendicular to the string. The bead moves on a curve and consequently collides on the cylinder after sometime. Then, before it collides:
- (A) Work done by string on the bead is positive
(B) The speed of the bead remains v_0 .
(C) The tension in the string remains constant.
(D) Kinetic energy of bead increases gradually.



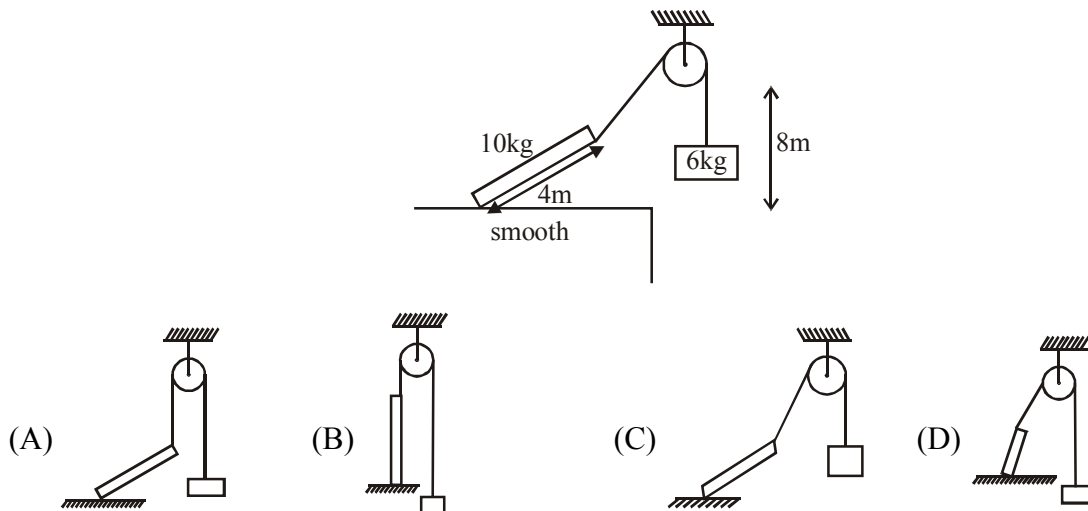
किसी कण को अविटान्य द्रव्यमानहीन रस्सी के एक सिरे पर जोड़ा जाता है जिसका दूसरा सिरा एक स्थिर ऊर्ध्वाधर बेलन पर जुड़ा हुआ है। बेलन घूर्णन नहीं करता है। यह कण क्षैतिज चिकनी सतह पर गति कर सकता है। कण को रस्सी के लम्बवत् v_0 वेग दिया जाता है। कण वक्र पर गति करता हुआ कुछ समय पश्चात् बेलन पर टकराता है। तब टकराने से पहले :-

- (A) रस्सी द्वारा कण पर किया गया कार्य धनात्मक है। (B) कण की चाल v_0 बनी रहती है।
(C) रस्सी में तनाव नियत बना रहता है। (D) कण की गतिज ऊर्जा धीरे-धीरे बढ़ती है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

7. In the figure shown the block of mass 6 kg is slowly released till the rod is in equilibrium of the following figures, which figure can be equilibrium position of the rod :-

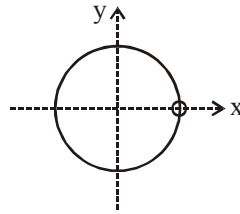
प्रदर्शित चित्र में 6 kg द्रव्यमान के ब्लॉक को छड़ के साम्यावस्था में रहने तक धीरे-धीरे छोड़ा जाता है। निम्न में से कौनसा विकल्प छड़ की साम्यावस्था स्थिति को दर्शा सकता है?



Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

8. A small bead of mass m is threaded on a smooth circular ring of radius a in xy plane as shown. The bead experiences a force whose potential energy is given by $V = C \left(\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} \right)$ $\{b > a\}$. The bead is at $x = a$ at rest as shown. Neglect gravity. Choose the **CORRECT** statement(s):-

- (A) At initial position, normal force = $\frac{2c}{a}$
 (B) At initial position, there is no acceleration.
 (C) If the bead was at $y = a$ at rest, its normal force is $\frac{2ca}{b^2}$
 (D) If the bead was at $y = a$ at rest, there is no acceleration.



द्रव्यमान m का एक छोटा कण चित्रानुसार xy तल में a त्रिज्या की चिकनी वृत्ताकार वलय पर बंधा है। कण पर एक बल लगता है जिसकी स्थितिज ऊर्जा $V = C \left(\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} \right)$ $\{b > a\}$ द्वारा दी जाती है। कण चित्रानुसार $x = a$ पर विरामावस्था में है। गुरुत्व को नगण्य मानें। सही कथन/कथनों को चुनिये:-

- (A) प्रारम्भिक स्थिति पर अभिलम्ब बल $\frac{2c}{a}$ है।
 (B) प्रारम्भिक स्थिति पर कोई त्वरण नहीं लगता है।
 (C) यदि कण $y = a$ पर विरामावस्था में है तो इसका अभिलम्ब बल $\frac{2ca}{b^2}$ है।
 (D) यदि कण $y = a$ पर विरामावस्था में है तो कोई त्वरण नहीं लगता है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

9. A particle is subjected to two simultaneous SHM

$$x = A \sin \omega t$$

$$y = A \sin (\omega t + \phi)$$

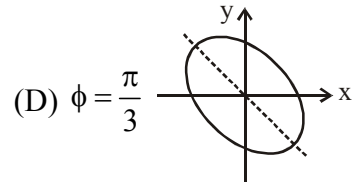
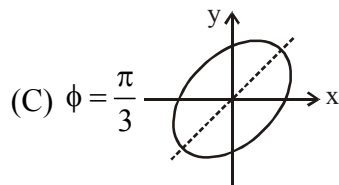
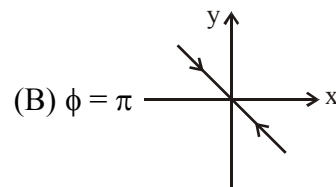
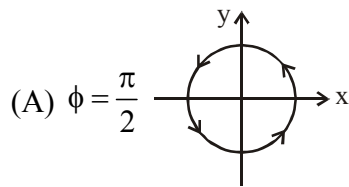
Choose the correct path(s) followed by particle.

एक कण दो सरल आवर्त गतियाँ एकसाथ करता है:

$$x = A \sin \omega t$$

$$y = A \sin (\omega t + \phi)$$

कण द्वारा तय सही पथ चुनिये:-



Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

10. In a toy gun, we have a horizontal hollow smooth pipe. Two blocks of different masses are fitted in it. The spring can be compressed by a certain distance and then released. It was seen that (case-1) when m_1 is fixed & m_2 was released, it comes out with a speed of 4 m/s. (case-2) when m_2 was fixed & m_1 was released, it comes out with a speed of 2m/s. In all cases, initial compression of spring was same & finally it remains at natural length (spring is not connected to either blocks).

- (A) If both blocks are released simultaneously, $v_1 = \frac{2}{\sqrt{5}}$ m/s and $v_2 = \frac{8}{\sqrt{5}}$ m/s.
 (B) If both blocks are released simultaneously, $v_1 = \frac{\sqrt{20}}{4}$ m/s and $v_2 = \sqrt{20}$ m/s.
 (C) m_2 took lesser time to come out in case-1 than m_1 in case-2.
 (D) m_2 took more time to come out in case-1 than m_1 in case-2.



एक खिलौने में एक क्षैतिज खोखला चिकना पाइप लिया जाता है। इसमें अलग-अलग द्रव्यमान वाले दो ब्लॉक फिट कर दिये जाते हैं। स्प्रिंग को कुछ दूरी तक सम्पीड़ित कर विरामावस्था से छोड़ दिया जाता है। यह देखा गया है कि प्रकरण-1 में जब m_1 स्थिर है तथा m_2 को विरामावस्था से छोड़ा जाता है तो यह 4 m/s की चाल से बाहर आता है। प्रकरण-2 में जब m_2 स्थिर है तथा m_1 को विरामावस्था से छोड़ा जाता है तो यह 2m/s चाल से बाहर आता है। सभी प्रकरणों में स्प्रिंग का प्रारम्भिक सम्पीड़न समान था तथा अंत में यह अपनी मूल लम्बाई में रहती है। (स्प्रिंग किसी भी ब्लॉक से जुड़ी हुई नहीं है)

- (A) यदि दोनों ब्लॉकों को एकसाथ विरामावस्था से छोड़ा जाये तो $v_1 = \frac{2}{\sqrt{5}}$ m/s व $v_2 = \frac{8}{\sqrt{5}}$ m/s होगा।
 (B) यदि दोनों ब्लॉकों को एकसाथ विरामावस्था से छोड़ा जाये तो $v_1 = \frac{\sqrt{20}}{4}$ m/s व $v_2 = \sqrt{20}$ m/s होगा।
 (C) प्रकरण-1 में m_2 , प्रकरण-2 में m_1 की तुलना में बाहर निकलने में कम समय लेगा।
 (D) प्रकरण-1 में m_2 , प्रकरण-2 में m_1 की तुलना में बाहर निकलने में अधिक समय लेगा।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-II : (Maximum Marks : 16)

खण्ड-II : (अधिकतम अंक : 16)

- This section contains **TWO** questions.
- Each question contains two columns, **Column-I** and **Column-II**.
- **Column-I** has **four** entries (A), (B), (C) and (D)
- **Column-II** has **five** entries (P), (Q), (R), (S) and (T)
- Match the entries in **Column-I** with the entries in **column-II**.
- One or more entries in **Column-I** may match with one or more entries in **Column-II**.
- The ORS contains a 4×5 matrix whose layout will be similar to the one shown below :

(A)	(P)	(Q)	(R)	(S)	(T)
(B)	(P)	(Q)	(R)	(S)	(T)
(C)	(P)	(Q)	(R)	(S)	(T)
(D)	(P)	(Q)	(R)	(S)	(T)

- For each entry in **column-I**, darken the bubbles of all the matching entries. For example, if entry (A) in **Column-I** matches with entries (Q), (R) and (T), then darken these three bubbles in the ORS. Similarly, for entries (B), (C) and (D).

- Marking scheme :

For each entry in **Column-I**

+2 If only the bubble(s) corresponding to all the correct match(es) is (are) darkened

0 If none of the bubbles is darkened

-1 In all other cases

- इस खण्ड में दो प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न में दो कॉलम हैं, **कॉलम-I** तथा **कॉलम-II**
- **कॉलम-I** में चार प्रविष्टियाँ (A), (B), (C) तथा (D) हैं
- **कॉलम-II** में पाँच प्रविष्टियाँ (P), (Q), (R), (S) तथा (T) हैं
- **कॉलम-I** की प्रविष्टियों का **कॉलम-II** की प्रविष्टियों से सुमेलित करें
- **कॉलम-I** की एक या एक से अधिक प्रविष्टियाँ, **कॉलम-II** की एक या एक से अधिक प्रविष्टियों से सुमेलित हो सकती हैं
- ओ.आर.एस. में नीचे दर्शायी गयी जैसी 4×5 आव्यूह दी गयी है :

(A)	(P)	(Q)	(R)	(S)	(T)
(B)	(P)	(Q)	(R)	(S)	(T)
(C)	(P)	(Q)	(R)	(S)	(T)
(D)	(P)	(Q)	(R)	(S)	(T)

- **कॉलम-I** की प्रत्येक प्रविष्टि के लिए सभी सुमेलित प्रविष्टियों के बुलबुलों को काला करें। उदाहरण स्वरूप, यदि **कॉलम-I** की प्रविष्टि (A) प्रविष्टियों (Q), (R) तथा (T) से सुमेलित हो, तो इन तीनों बुलबुलों को ओ.आर.एस. में काला करें। इसी प्रकार प्रविष्टियों (B), (C) तथा (D) के लिये भी करें

- अंकन योजना :

कॉलम-I की प्रत्येक प्रविष्टि के लिए

+2 यदि सिर्फ सभी विकल्प (विकल्पों) के अनुरूप बुलबुले (बुलबुलों) को काला किया जाय

0 यदि कोई भी बुलबुला काला न किया हो

-1 अन्य सभी अवस्थाओं में

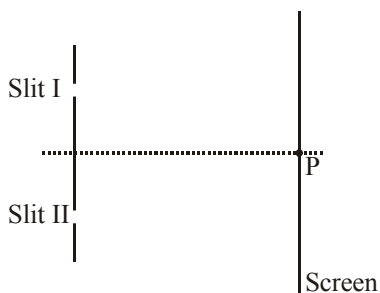
1. A double slit interference pattern is produced on a screen as shown in the figure, using monochromatic light of wavelength 500nm. Point P is the location of the central bright fringe, that is produced when light waves arrive in phase without any path difference. A choice of three strips A, B and C of transparent materials with different thicknesses and refractive indices is available, as shown in the table, these are placed over one or both of the slits, singularly or in conjunction, causing the interference pattern to be shifted across the screen from the original pattern. In the column-I, how the strips have been placed, is mentioned whereas in the column-II, order of the fringe at point P on the screen that will be produced due to the placement of the strip (s), is shown. Correctly match both the column.

Column-I

- (A) Only strip B is placed over slit-I
(B) Strip A is placed over slit-I and strip C is placed over slit-II
(C) Strip A is placed over the slit-I and strip B and strip C are placed over the slit-II in conjunction.
(D) Strip A and strip C are placed over slit-I (in conjunction) and strip B is placed over slit-II.

Column-II

- (P) First Bright
(Q) Fourth Dark
(R) Fifth Dark
(S) Central Bright
(T) First dark



Film	A	B	C
Thickness (in μm)	5	1.5	0.25
Refractive index	1.5	2.5	2

एक द्विस्लिट व्यतिकरण प्रतिरूप को चित्रानुसार पर्दे पर 500nm तरंगदैर्घ्य के एकवर्णीय प्रकाश द्वारा उत्पन्न किया जाता है। बिन्दु P केन्द्रीय चमकीली फ्रिन्ज की स्थिति है जो कला में प्रकाश तरंगों के बिना पथान्तर पहुँचने पर उत्पन्न होता है। विभिन्न मोटाई तथा अपवर्तनांक एवं पारदर्शी पदार्थों वाली तीन पट्टिकाओं A, B व C को नीचे प्रदर्शित तालिका में दर्शाया गया है, जिन्हें अकेले या एक-दूसरे के ऊपर किसी एक अथवा दोनों स्लिटों पर रखने पर पर्दे पर व्यतिकरण प्रतिरूप, मूल प्रतिरूप से विस्थापित हो सकता है। कॉलम-I में दर्शाया गया है कि इन पट्टिकाओं को किस प्रकार रखा जाता है जबकि कॉलम-II में इन पट्टिकाओं को रखने के कारण पर्दे पर बिन्दु P पर उत्पन्न फ्रिन्जों का क्रम दर्शाया गया है। कॉलम सुमेलन कीजिये।

कॉलम-I

- (A) केवल पट्टिका B को स्लिट-I पर रखा जाता है
(B) पट्टिका A को स्लिट-I पर तथा पट्टिका C को स्लिट-II पर रखा जाता है।
(C) पट्टिका A को स्लिट-I पर तथा पट्टिका B व C को एक के ऊपर एक स्लिट-II पर रखने पर
(D) पट्टिका A व C को एक के ऊपर एक स्लिट-I पर तथा पट्टिका B को स्लिट-II पर रखने पर

कॉलम-II

- (P) प्रथम चमकीली
(Q) चतुर्थ अदीप्त
(R) पाँचवी अदीप्त
(S) केन्द्रीय चमकीली
(T) प्रथम अदीप्त

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

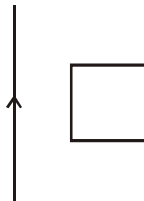
2. A square loop of conducting wire is placed near a long straight current carrying wire as shown. Match the statements in column-I with the corresponding results in column-II.

Column-I

- (A) If the magnitude of current I is increased
(B) If the magnitude of current I is decreased
(C) If the loop is moved away from the wire
(D) If the loop is moved towards the wire

Column-II

- (P) Induced current in the loop will be clockwise
(Q) Induced current in the loop will be anticlockwise
(R) wire will attract the loop
(S) wire will repel the loop
(T) Torque about centre of mass of loop is zero due to magnetic force



चालक तार से बने एक वर्गाकार लूप को चित्रानुसार एक लम्बे सीधे धारावाही तार के नजदीक रखा जाता है। कॉलम सुमेलन कीजिये।

कॉलम-I

- (A) यदि धारा I के परिमाण को बढ़ाया जाये तो
(B) यदि धारा I के परिमाण को घटाया जाये तो
(C) यदि लूप को तार से दूर ले जाया जाये
(D) यदि लूप को तार की ओर ले जाया जाये

कॉलम-II

- (P) लूप में प्रेरित धारा दक्षिणावर्ती होगी।
(Q) लूप में प्रेरित धारा वामावर्ती होगी।
(R) तार लूप को आकर्षित करेगा।
(S) तार लूप को प्रतिकर्षित करेगा।
(T) चुम्बकीय बल के कारण लूप के द्रव्यमान केन्द्र के सापेक्ष बलाघूर्ण शून्य होगा।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-III : Integer Value Correct Type

खण्ड-III : पूर्णांक मान सही प्रकार

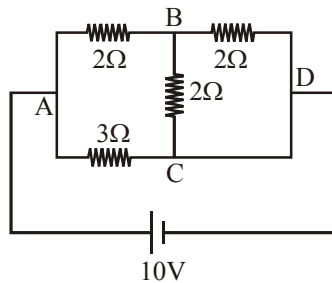
No question will be asked in section III / खण्ड III में कोई प्रश्न नहीं है।

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

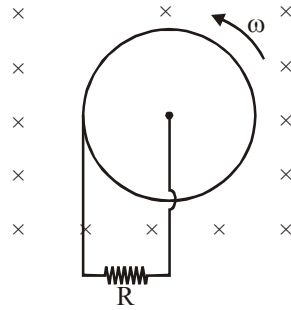
1. An electron moving with velocity $\vec{v}_1 = 1\hat{i}$ m/s at a point in a magnetic field experiences a force $\vec{F}_1 = -e\hat{j}$ N, where e is the charge of electron. If the electron is moving with a velocity $\vec{v}_2 = \hat{i} - \hat{j}$ m/s at the same point, it experiences a force $\vec{F}_2 = -e(\hat{i} + \hat{j})$ N. Find the magnitude of force (in N) the electron would experience if it were moving with a velocity $\vec{v}_3 = \hat{v}_1 \times \vec{v}_2$ at the same point.
चुम्बकीय क्षेत्र में किसी बिन्दु पर वेग $\vec{v}_1 = 1\hat{i}$ m/s से गतिशील इलेक्ट्रॉन पर बल $\vec{F}_1 = -e\hat{j}$ N लगता है, जहाँ e इलेक्ट्रॉन का आवेश है। यदि इलेक्ट्रॉन इसी बिन्दु पर वेग $\vec{v}_2 = \hat{i} - \hat{j}$ m/s से गतिशील हो तो इस पर बल $\vec{F}_2 = -e(\hat{i} + \hat{j})$ N लगता है। यदि इलेक्ट्रॉन इसी बिन्दु पर वेग $\vec{v}_3 = \hat{v}_1 \times \vec{v}_2$ से गतिशील हो तो इलेक्ट्रॉन पर लगने वाले बल का परिमाण (N में) ज्ञात कीजिये।
2. Find current in the branch CD of the circuit (in ampere).
प्रदर्शित परिपथ में शाखा CD में धारा का मान (एम्पियर में) ज्ञात कीजिये।



Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

3. Figure shows a conducting disc rotating about its axis in a perpendicular uniform and constant magnetic field B . A resistor of resistance R is connected between the centre and the rim. The radius of the disc is 5.0 cm , angular speed $\omega = 40\text{ rad/s}$, $B = 0.1\text{ T}$ and $R = 1\ \Omega$. The current through the resistor in milliampere is.

चित्र में एक चालक चकती किसी लम्बवत् समरूप नियत चुम्बकीय क्षेत्र B में इसकी अक्ष के सापेक्ष घूर्णन कर रही है। केन्द्र तथा रिम के मध्य एक प्रतिरोध R जोड़ दिया जाता है। चकती की त्रिज्या 5.0 cm , कोणीय चाल $\omega = 40\text{ rad/s}$, $B = 0.1\text{ T}$ व $R = 1\ \Omega$ है। प्रतिरोध में प्रवाहित धारा मिली एम्पियर में ज्ञात कीजिये।

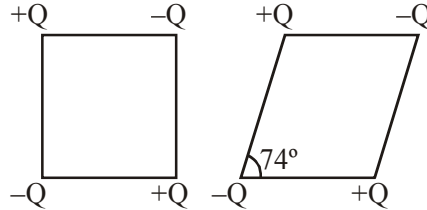


4. A continuous flow geyser has water flowing in it at a continuous rate. It comes in at a rate of 0.08 litres/sec and leaves at a rate of 0.081 litres/sec . The temperature coefficient of thermal expansion of water is $2 \times 10^{-3}/^{\circ}\text{C}$. The specific heat capacity of water is $4000\text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$. If the inlet temperature is 7°C at which the density of water is 10^3 kg/m^3 , what is the power consumed by geyser (in kW) ?
- एक सतत् प्रवाह गीजर में जल एक नियत दर से प्रवाहित हो रहा है। जल इसमें 0.08 लीटर/सेकण्ड दर से प्रवेश करता है तथा 0.081 लीटर/सेकण्ड दर से बाहर निकलता है। जल का तापीय प्रसारण ताप गुणांक $2 \times 10^{-3}/^{\circ}\text{C}$ होता है। जल की विशिष्ट ऊष्मा धारिता $4000\text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$ होती है। यदि प्रवेशी तापमान 7°C हो जिस पर जल का घनत्व 10^3 kg/m^3 हो तो गीजर द्वारा व्ययित शक्ति (kW में) क्या होगी ?

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

5. Two positive and two negative point charges ($|Q| = 0.01 \mu\text{C}$) are placed at the corners of a square insulator frame of side 15 m and the side of the frame are hinged together. The frame is deformed into a rhombus as shown. The new potential at the centre is given by α volt. Fill α in OMR sheet.

एक 15m भुजा वाले वर्गाकार कुचालक फ्रेम के शीर्षों पर दो धनात्मक तथा दो ऋणात्मक बिन्दु आवेश ($|Q| = 0.01 \mu\text{C}$) रखे जाते हैं तथा फ्रेम की भुजा को चित्रानुसार एकसाथ कीलकीत कर देते हैं। इस फ्रेम को चित्रानुसार एक समचतुर्भुज की आकृति में बदल दिया जाता है। अब केन्द्र पर नये विभव का मान α वोल्ट हो तो α का मान ज्ञात करें।



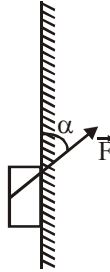
6. While expanding a mixture of gas did work $P_1V_1 - P_2V_2$ on the piston. Here P_1 and V_1 are initial pressures and volumes and P_2 and V_2 are final pressures and volumes. Find molar heat capacity of the gas in this process. Take γ for mixture as 1.5. Express your answer in terms of xR where R is universal gas constant. Fill x in OMR sheet.

एक गैसीय मिश्रण प्रसरण के दौरान पिस्टन पर $P_1V_1 - P_2V_2$ कार्य करता है, यहाँ P_1 व V_1 क्रमशः प्रारम्भिक दाब व आयतन तथा P_2 व V_2 क्रमशः अंतिम दाब व आयतन है। मिश्रण के लिये $\gamma = 1.5$ लीजिये। इस प्रक्रम में गैस की मोलर ऊष्मा धारिता यदि xR हो तो x का मान ज्ञात कीजिये। R सार्वत्रिक गैस नियतांक है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

7. The body of mass $m = 0.5 \text{ kg}$ is held on a vertical wall by a force F of 15 N as shown in the figure is applied on the body at an angle $\alpha = 53^\circ$ to the vertical (Figure). The coefficient of friction between the body and the wall is $\mu = 0.5$. Determine acceleration of the body in m/s^2 .

द्रव्यमान $m = 0.5 \text{ kg}$ वाले पिण्ड को चित्रानुसार एक ऊर्ध्वाधर दीवार के सहारे 15 N का बल F लगाकर रोक कर रखा गया है। बल को ऊर्ध्वाधर से $\alpha = 53^\circ$ कोण पर लगाया जाता है। यदि पिण्ड व दीवार के मध्य घर्षण गुणांक $\mu = 0.5$ हो तो पिण्ड का त्वरण (m/s^2 में) ज्ञात कीजिये।



8. An electron of mass m when accelerated through a potential difference V , has de Broglie wavelength λ . The de-Broglie wavelength associated with a particle of mass $m/4$ and charge e accelerated through the same potential difference is $n\lambda$. Then find the value of n .

m द्रव्यमान का एक इलेक्ट्रॉन जब V विभवान्तर से त्वरित होता है तो इसकी डी ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य λ है। समान विभवान्तर से त्वरित द्रव्यमान $m/4$ तथा आवेश e वाले एक कण से सम्बद्ध डी-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य $n\lambda$ है तो n का मान ज्ञात कीजिए।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

PART-2 : CHEMISTRY
भाग-2 : रसायन विज्ञान
SECTION-I : (Maximum Marks : 40)
खण्ड-I : (अधिकतम अंक : 40)

- This section contains **TEN** 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 दस 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(s) for an ideal gas-

- (A) All the molecules move with same speed
- (B) Kinetic energy of a molecule remains unchanged due to collision with other molecule
- (C) Kinetic energy of molecules depends only on temperature
- (D) Speed of molecules depend on both molecular mass & temperature

एक आदर्श गैस के लिए सही कथन का चयन कीजिए -

- (A) सभी अणु समान वेग से गति करते हैं
- (B) एक अणु की गतिज ऊर्जा, अन्य अणु के साथ टक्कर के कारण अपरिवर्तित रहती है
- (C) अणुओं की गतिज ऊर्जा केवल ताप पर निर्भर करती है
- (D) अणु का वेग, अणु के द्रव्यमान तथा ताप दोनों पर निर्भर करता है

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

2. If heat of formation of $\text{PCl}_3(\text{g})$ and $\text{PH}_3(\text{g})$ are 140 and 8 kJ/mole respectively and heat of atomisation of phosphorous $[\text{P}_4(\text{s})]$, chlorine and hydrogen are 320, 120 and 216 kJ/mole respectively then.
- (A) Bond energy of P–Cl is 63 kJ/mole
 (B) Bond energy of P–H is 210 kJ/mole
 (C) Heat of formation of isolated gaseous hydrogen atom is 108 kJ/mole
 (D) Heat of formation of isolated gaseous chlorine atom is 60 kJ/mole
- यदि $\text{PCl}_3(\text{g})$ तथा $\text{PH}_3(\text{g})$ के निर्माण की ऊष्मा क्रमशः 140 तथा 8 kJ/मोल है तथा फॉस्फोरस $[\text{P}_4(\text{s})]$, क्लोरीन तथा हाइड्रोजन की परमाण्विककरण की ऊष्मा क्रमशः 320, 120 तथा 216 kJ/मोल है तो
- (A) P–Cl की बंध ऊर्जा 63 kJ/मोल है
 (B) P–H की बंध ऊर्जा 210 kJ/मोल है
 (C) विलगित गैसीय हाइड्रोजन परमाणु की निर्माण की ऊष्मा 108 kJ/मोल है
 (D) विलगित गैसीय क्लोरीन परमाणु की निर्माण की ऊष्मा 60 kJ/मोल है
3. 100 L aqueous solution of KBr is electrolysed by using current of 9.65 ampere for 10 sec. using Pt electrodes. Which of the following species will be produced due to electrolysis ?
- KBr के 100 L जलीय विलयन को Pt इलेक्ट्रोड का उपयोग करके 10 sec. के लिये 9.65 ऐम्पियर की धारा के प्रयोग द्वारा वैद्युत अपघटित किया जाता है। वैद्युत अपघटन के कारण निम्न में से कौनसी स्पीशीज उत्पादित होगी ?
- (A) H_2 (B) O_2 (C) Br_2 (D) KOH
4. Which of the following molecule(s) is/are non planar -
- निम्न में से कौनसे अणु असमतलीय हैं -
- (A) BF_3 (B) SF_6 (C) IF_5 (D) PCl_5
5. Which of the following option is/are **CORRECT** for solution of liquid NH_3 with alkali metal -
- (A) It is paramagnetic (B) It is blue in colour
 (C) It is good conductor of electricity (D) It is nonconductor of electricity
- निम्न में से कौनसे विकल्प, क्षार धातु के द्रव NH_3 के साथ विलयन के लिए सही है/हैं ?
- (A) यह अनुचुम्बकीय है (B) यह नीले रंग का है
 (C) यह विद्युत का सुचालक है (D) यह विद्युत का कुचालक है

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

6. Which of the following anion(s) give 'x' gas with dil. HCl, which turns lime water milky :-

निम्न में से कौनसे ऋणायन तनु HCl के साथ गैस 'x' देते हैं तो चूने के पानी को दुधिया कर देती है।

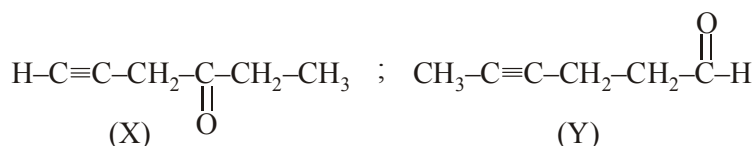
- (A) SO_3^{2-} (B) CO_3^{2-} (C) S^{2-} (D) CH_3COO^-

7. Which of the following complex/ion is/are paramagnetic.

निम्न में से कौनसे संकुल/आयन अनुचुम्बकीय है/हैं?

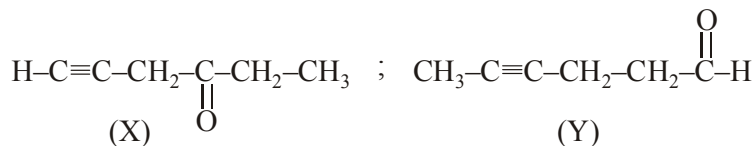
- (A) $\text{Ni}(\text{CO})_4$ (B) $[\text{MnCl}_4]^{2-}$ (C) $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ (D) $[\text{CoCl}_4]^{2-}$

8. Which statement(s) is/are correct for the compounds X and Y :



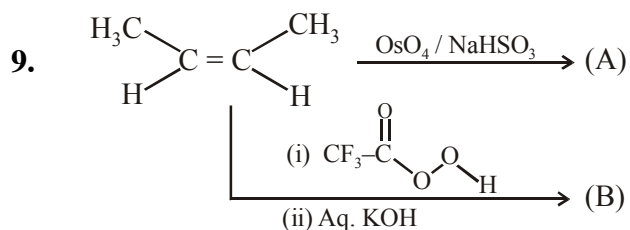
- (A) X and Y are chain isomers
 (B) X and Y are functional isomers
 (C) X and Y can be differentiated by Tollen's reagent
 (D) X and Y both have same degree of unsaturation

यौगिक X तथा Y के लिये निम्न में से कौनसे कथन सही हैं/हैं-



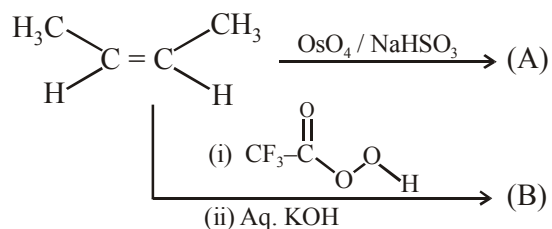
- (A) X तथा Y श्रृंखला समावयवी है
 (B) X तथा Y क्रियात्मक समावयवी है
 (C) X तथा Y को टॉलेन्स अभिकर्मक द्वारा विभेदित किया जा सकता है
 (D) X तथा Y दोनों में असंतृप्तता की कोटि समान होती है

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान



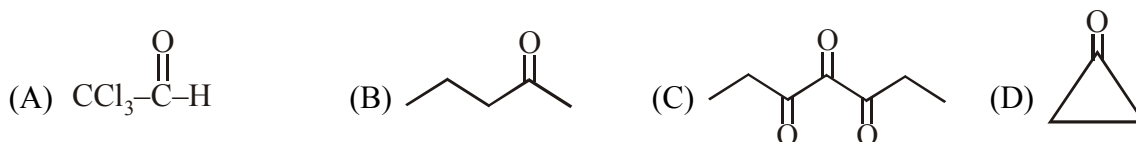
Select correct statement(s) for above reaction sequence :

- (A) A is pair of enantiomer and A and B are distereomers
- (B) B is pair of enantiomer and A and B are distereomers
- (C) A represents meso compound
- (D) B represents meso compound



उपरोक्त अभिक्रिया क्रम के लिये सही कथनों का चयन कीजिये-

- (A) A प्रतिबिम्बरूप समावयवी का युग्म है तथा A एवं B विवरिम समावयवी है
 - (B) B प्रतिबिम्बरूप समावयवी का युग्म है तथा A एवं B विवरिम समावयवी है
 - (C) A मीसो यौगिक को प्रदर्शित करता है
 - (D) B मीसो यौगिक को प्रदर्शित करता है
10. Which of the following compound(s) will form stable (isolable) hydrate on addition of H_2O ?
 निम्न में से कौनसे यौगिक H_2O का योग कराने पर स्थायी (पृथक्करणीय) हाइड्रेट बनायेंगे-



Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-II : (Maximum Marks : 16)

खण्ड-II : (अधिकतम अंक : 16)

- This section contains **TWO** questions.
- Each question contains two columns, **Column-I** and **Column-II**.
- **Column-I** has **four** entries (A), (B), (C) and (D)
- **Column-II** has **five** entries (P), (Q), (R), (S) and (T)
- Match the entries in **Column-I** with the entries in **column-II**.
- One or more entries in **Column-I** may match with one or more entries in **Column-II**.
- The ORS contains a 4×5 matrix whose layout will be similar to the one shown below :

(A) ☐ (P) ☐ (Q) ☐ (R) ☐ (S) ☐ (T)

(B) ☐ (P) ☐ (Q) ☐ (R) ☐ (S) ☐ (T)

(C) ☐ (P) ☐ (Q) ☐ (R) ☐ (S) ☐ (T)

(D) ☐ (P) ☐ (Q) ☐ (R) ☐ (S) ☐ (T)

- For each entry in **column-I**, darken the bubbles of all the matching entries. For example, if entry (A) in **Column-I** matches with entries (Q), (R) and (T), then darken these three bubbles in the ORS. Similarly, for entries (B), (C) and (D).

- Marking scheme :

For each entry in **Column-I**

+2 If only the bubble(s) corresponding to all the correct match(es) is (are) darkened

0 If none of the bubbles is darkened

-1 In all other cases

- इस खण्ड में दो प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न में दो कॉलम हैं, कॉलम-I तथा कॉलम-II
- कॉलम-I में चार प्रविष्टियाँ (A), (B), (C) तथा (D) हैं
- कॉलम-II में पाँच प्रविष्टियाँ (P), (Q), (R), (S) तथा (T) हैं
- कॉलम-I की प्रविष्टियों का कॉलम-II की प्रविष्टियों से सुमेलित करें
- कॉलम-I की एक या एक से अधिक प्रविष्टियाँ, कॉलम-II की एक या एक से अधिक प्रविष्टियों से सुमेलित हो सकती हैं
- ओ.आर.एस. में नीचे दर्शायी गयी जैसी 4×5 आव्यूह दी गयी है :

(A) ☐ (P) ☐ (Q) ☐ (R) ☐ (S) ☐ (T)

(B) ☐ (P) ☐ (Q) ☐ (R) ☐ (S) ☐ (T)

(C) ☐ (P) ☐ (Q) ☐ (R) ☐ (S) ☐ (T)

(D) ☐ (P) ☐ (Q) ☐ (R) ☐ (S) ☐ (T)

- कॉलम-I की प्रत्येक प्रविष्टि के लिए सभी सुमेलित प्रविष्टियों के बुलबुलों को काला करें। उदाहरण स्वरूप, यदि कॉलम-I की प्रविष्टि (A) प्रविष्टियों (Q), (R) तथा (T) से सुमेलित हो, तो इन तीनों बुलबुलों को ओ.आर.एस. में काला करें। इसी प्रकार प्रविष्टियों (B), (C) तथा (D) के लिये भी करें

- अंकन योजना :

कॉलम-I की प्रत्येक प्रविष्टि के लिए

+2 यदि सिर्फ सभी विकल्प (विकल्पों) के अनुरूप बुलबुले (बुलबुलों) को काला किया जाय

0 यदि कोई भी बुलबुला काला न किया हो

-1 अन्य सभी अवस्थाओं में

1. Column-I	Column-II
(A) pH of mixture of 0.1N HCN ($K_a = 10^{-10}$) and 0.1M NaCN	(P) 10
(B) pH of mixture of 0.1N BOH ($pK_b = 6$) and 0.05M B_2SO_4	(Q) 7
(C) pH of mixture of 0.1M salt of weak acid ($pK_a = 5$) and weak base ($pK_b = 7$)	(R) 6
(D) pH of mixture of 500 litre of 0.02 M HNO_3 and 500 litre of 0.01M $Sr(OH)_2$	(S) 8 (T) Solution is acidic
कॉलम-I	कॉलम-II
(A) 0.1N HCN ($K_a = 10^{-10}$) तथा 0.1M NaCN के मिश्रण की pH	(P) 10
(B) 0.1N BOH ($pK_b = 6$) तथा 0.05M B_2SO_4 के मिश्रण की pH	(Q) 7
(C) दुर्बल अम्ल के 0.1M लवण ($pK_a = 5$) तथा दुर्बल क्षार ($pK_b = 7$) के मिश्रण की pH	(R) 6
(D) 500 लीटर 0.02 M HNO_3 तथा 500 लीटर 0.01M $Sr(OH)_2$ के मिश्रण की pH	(S) 8 (T) विलयन अम्लीय है

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

2.	Column-I (Species)	Column-II (Characteristic properties)
	(A) XeO_2F_2	(P) Non-planar
	(B) XeOF_4	(Q) Utilisation of d-orbital(s) in bonding
	(C) PH_4^+	(R) Planar
	(D) ICl_4^-	(S) Polar molecule
		(T) Tetrahedral geometry
	कॉलम-I (स्पीशीज)	कॉलम-II (अभिलाक्षणिक गुण)
	(A) XeO_2F_2	(P) असमतलीय
	(B) XeOF_4	(Q) बंधन में d-कक्षकों का प्रयोग किया जाता है
	(C) PH_4^+	(R) समतलीय
	(D) ICl_4^-	(S) ध्रुवीय अणु
		(T) चतुष्फलकीय ज्यामिति

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-III : Integer Value Correct Type

खण्ड-III : पूर्णांक मान सही प्रकार

No question will be asked in section III / खण्ड 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. If equivalent weight of $\text{Ba}(\text{SCN})_2$ when it reacts with oxidising agent and forms product, SO_4^{2-} , CO_3^{2-} & NO_3^- is $\frac{\text{Molecular weight}}{X}$. Then calculate value of $\frac{X}{4}$.

जब $\text{Ba}(\text{SCN})_2$, ऑक्सीकारक के साथ क्रिया करके SO_4^{2-} , CO_3^{2-} तथा NO_3^- उत्पाद बनाता है, यदि इसके तुल्यांकी भार का मान $\frac{\text{अणु भार}}{X}$ है, तो $\frac{X}{4}$ के मान की गणना कीजिये ?

2. If for the reaction at 27°C , $2\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g})$, $\Delta U_r = 25.6 \text{ kcal}$ and entropy of A, B, C are 200, 100, 500 cal/mole respectively, then calculate magnitude of ΔG (in Kcal) of reaction. [R = 2cal/mole-K]

Fill your answer as sum of digits (excluding decimal places) till you get the single digit answer.

27°C पर अभिक्रिया $2\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g})$, के लिये $\Delta U_r = 25.6 \text{ kcal}$ तथा A, B, C की ऐंट्रॉपी क्रमशः 200, 100, 500 cal/mole है तो अभिक्रिया के ΔG (Kcal में) के परिमाण की गणना कीजिये।

[R = 2cal/mole-K]

अपने उत्तर के अंकों को (दशमलव स्थान को छोड़कर) तब तक योग कीजिए जब तक आपको इकाई अंक प्राप्त न हो जाए।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

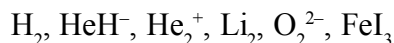
3. Among the following find out total number of reagent(s), which give white precipitate with aqueous solution of Zn^{+2} .



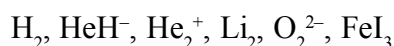
निम्न में से ऐसे अभिकर्मकों की कुल संख्या बताइएँ जो Zn^{+2} के जलीय विलयन के साथ श्वेत अवक्षेप देते हैं।



4. Find the total number of species that do not exist.



निम्न में से ऐसी स्पीशीज की कुल संख्या बताइये जिनका अस्तित्व नहीं है।



5.  (A)



For the above compound how many statement(s) are true ?

- Total number of stereoisomers possible for (A) are 3
- Total number of meso compounds possible for (A) is 1
- Number of plane of symmetry in cis form of A are 2
- cis form of above compound (A) is meso
- Number of enantiomeric pair possible for (A) is 1



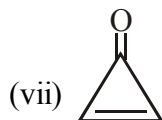
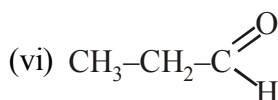
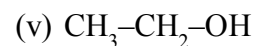
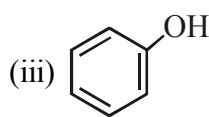
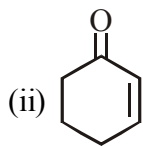
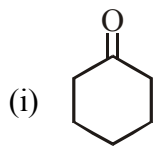
उपरोक्त यौगिक के लिये कितने कथन सही है।

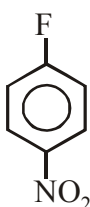
- (A) के लिये त्रिविम्ब समावयवियों की सम्भावित कुल संख्या 3 है
- (A) के लिये मीसो यौगिकों की सम्भावित कुल संख्या 1 है
- A के सिस रूप में सममिति के तल की संख्या 2 है
- उपरोक्त यौगिक (A) का सिस रूप मीसो है
- (A) के लिये प्रतिबिम्बरूप समावयवी युग्मों की सम्भावित संख्या 1 है

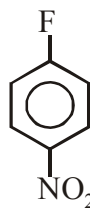
Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

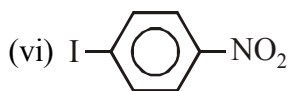
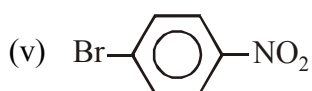
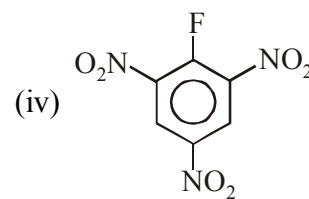
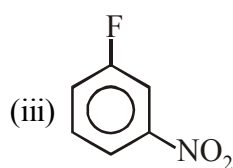
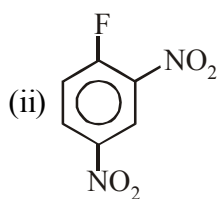
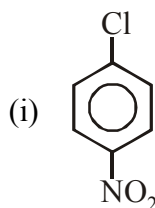
6. Total number of compound(s) having higher bond order of (C–O) than $\text{CH}_3\text{--C}\begin{smallmatrix} \text{O} \\ \text{O}^\ominus \end{smallmatrix}$:

ऐसे यौगिकों की कुल संख्या बताइये जिनमें $\text{CH}_3\text{--C}\begin{smallmatrix} \text{O} \\ \text{O}^\ominus \end{smallmatrix}$ की तुलना में (C–O) का बंध क्रम उच्च होता है।



7. Total number of compounds which react faster than  on reaction with NaOH :

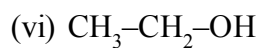
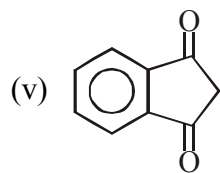
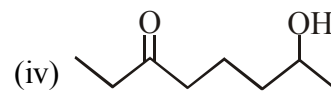
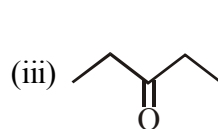
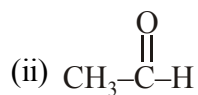
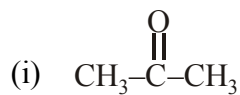
निम्न में से ऐसे यौगिकों की कुल संख्या बताइये जो NaOH के साथ अभिक्रिया कराने पर  की तुलना में तेजी से क्रिया करते हैं।



Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

8. Total number of compounds which can show both aldol condensation and iodoform test :

ऐसे यौगिकों की कुल संख्या बताइये जो ऐल्डोल संघनन तथा आयोडोफॉर्म परीक्षण दोनों प्रदर्शित कर सकते हैं।



Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

PART-3 : MATHEMATICS
भाग-3 : गणित
SECTION-I : (Maximum Marks : 40)
खण्ड-I : (अधिकतम अंक : 40)

- This section contains **TEN** 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 दस 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. Consider the plane $P \equiv 2x - 2y + z = 9$ and a point $A(13, -11, 15)$ not on the plane. Now which of the following holds good ?
- (A) foot of perpendicular from A on plane P is (1, 1, 9)
- (B) image of point A in plane P is (-11, 13, 3)
- (C) perpendicular distance of A from plane P is 18.
- (D) The volume of tetrahedron formed by xy, yz, zx planes with plane P is $3^5/2^3$.
- माना समतल $P \equiv 2x - 2y + z = 9$ तथा एक बिन्दु $A(13, -11, 15)$ है, जो समतल पर नहीं है। अब निम्न में से कौनसे सत्य होंगे ?
- (A) समतल P पर बिन्दु A से लम्ब का पाद (1, 1, 9) होगा।
- (B) समतल P में बिन्दु A का प्रतिबिम्ब (-11, 13, 3) होगा।
- (C) समतल P से बिन्दु A की लम्बवत दूरी 18 होगी।
- (D) समतल P के साथ xy, yz, zx समतलों द्वारा निर्मित चतुष्फल का आयतन $3^5/2^3$ होगा।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

2. If $z^4 + 1 = z^2$, then-

- (A) Least positive argument of z is $\frac{\pi}{6}$
 (B) Greatest positive argument of z in $[0, 2\pi]$ is $\frac{11\pi}{6}$
 (C) The four possible values of z forms square on argand plane
 (D) The four possible values of z forms rectangle on argand plane.

यदि $z^4 + 1 = z^2$ है, तब-

- (A) z का न्यूनतम धनात्मक कोणांक $\frac{\pi}{6}$ होगा।
 (B) अन्तराल $[0, 2\pi]$ में z का महत्तम धनात्मक कोणांक $\frac{11\pi}{6}$ होगा।
 (C) आर्गण्ड समतल में z के चार सम्भव मान वर्ग को निर्मित करेंगे।
 (D) आर्गण्ड समतल में z के चार सम्भव मान आयत को निर्मित करेंगे।

3. If $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ be a continuous function satisfying the equation $2xf(x) + (1 + x^2)f'(x) = 1$ and $f(0) = 0$, then-

- (A) $f(x)$ is an odd function
 (B) Number of integers in the range of $f(x)$ is 1.
 (C) Number of solutions of $f(x) = \frac{1}{4}$ are 2
 (D) Number of solutions of $f(f(x)) = \frac{1}{2}$ are 2.

यदि $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ एक संतत फलन है, जो समीकरण $2xf(x) + (1 + x^2)f'(x) = 1$ तथा $f(0) = 0$ को सन्तुष्ट करता है, तब -

- (A) $f(x)$ विषम फलन होगा।
 (B) $f(x)$ के परिसर में पूर्णांकों की संख्या 1 होगी।
 (C) $f(x) = \frac{1}{4}$ के हलों की संख्या 2 होगी।
 (D) $f(f(x)) = \frac{1}{2}$ के हलों की संख्या 2 होगी।

4. Let A be invertible square matrix whose inverse is given as $A^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 6 \\ 2 & 5 & 7 \end{pmatrix}$. Now which of the

following holds good ($|A|$ represents determinant of A)-

- (A) A is idempotent matrix
 (B) $\text{Trace}(\text{adj}A) = -\frac{11}{2}$
 (C) $\text{Trace}(A \text{adj}A) = -\frac{3}{2}$
 (D) $|A^{-1}| = -2$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

माना A व्युत्क्रमणीय वर्ग आव्यूह है, जिसका प्रतिलोम $A^{-1} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 3 & 6 \\ 2 & 5 & 7 \end{pmatrix}$ द्वारा दिया गया है। अब निम्न में से कौनसे सत्य होंगे

($|A|$, A के सारणिक को दर्शाता है)-

(A) A वर्गसम आव्यूह होगा।

(B) अनुरेख ($\text{adj}A$) $= -\frac{11}{2}$ होगा।

(C) अनुरेख ($A \text{ adj}A$) $= -\frac{3}{2}$ होगा।

(D) $|A^{-1}| = -2$

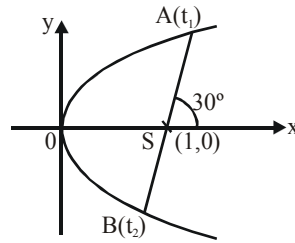
5. Figure shows a parabola with vertex at origin and axis of symmetry along x-axis. $S(1,0)$ is the focus of parabola & $A(t_1)$ and $B(t_2)$ are the extremities of a focal chord making an angle of 30° with positive x-axis. Which of the following holds good ?

(A) Latus rectum of parabola is 4

(B) $t_1^2 - 2\sqrt{3}t_1 = 1$

(C) Length AB is 1

(D) $t_2^2 - 2\sqrt{3}t_2 = 1$



चित्रानुसार एक परवलय जिसका शीर्ष मूलबिन्दु पर है तथा x -अक्ष की सममित के अनुदिश परवलय की नाभि $S(1,0)$ है तथा नाभीय जीवा के अन्तिम सिरे $A(t_1)$ तथा $B(t_2)$ धनात्मक x -अक्ष के साथ 30° का कोण बनाते हैं। निम्न में से कौनसे सत्य होंगे ?

(A) परवलय का नाभिलम्ब 4 होगा।

(B) $t_1^2 - 2\sqrt{3}t_1 = 1$

(C) AB की लम्बाई 1 होगी।

(D) $t_2^2 - 2\sqrt{3}t_2 = 1$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

6. Let $a, b \in \mathbb{R}$ and $ab \neq 1$. If $6a^2 + 20a + 15 = 0$ and $15b^2 + 20b + 6 = 0$ and $\frac{b^3}{ab^2 - 9(ab+1)^3} = \frac{p}{q}$

(where p, q are coprime naturals then)-

- (A) The digit at units place of 'p' is 6 (B) Digit at unit's place of q is 6
(C) The digit at units place of p is 5 (D) Digit at unit's place of q is 5.

माना $a, b \in \mathbb{R}$ तथा $ab \neq 1$ है। यदि $6a^2 + 20a + 15 = 0$ एवं $15b^2 + 20b + 6 = 0$ तथा $\frac{b^3}{ab^2 - 9(ab+1)^3} = \frac{p}{q}$
(जहाँ p, q सहअभाज्य प्राकृत संख्यायें हैं) तब -

- (A) p के इकाई स्थानों पर अंक 6 होगा। (B) q के इकाई स्थानों पर अंक 6 होगा।
(C) p के इकाई स्थानों पर अंक 5 होगा। (D) q के इकाई स्थानों पर अंक 5 होगा।

7. Let $f : \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$ be a function satisfying the functional rule $f(a.b) = f(a) + f(b) \forall a, b \in \mathbb{R}^+$. Then which of the following always holds good for $I = \int_0^1 f(3^x) dx$ is -

माना $f : \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$ एक फलन है, जो फलन नियम $f(a.b) = f(a) + f(b) \forall a, b \in \mathbb{R}^+$ को संतुष्ट करता है। तब निम्न में से कौनसा सदैव $I = \int_0^1 f(3^x) dx$ के लिये सत्य होगा-

- (A) $I = \frac{f(3)}{2}$ (B) $I = \frac{\log 3}{2}$ (C) $f(\sqrt{3})$ (D) $f\left(\sqrt{\frac{3}{2}}\right) + f(\sqrt{2})$

8. If $f(x) = \lim_{m \rightarrow \infty} \frac{1}{m} \sum_{k=0}^m \left| x - \frac{k}{m} \right|$; then-

यदि $f(x) = \lim_{m \rightarrow \infty} \frac{1}{m} \sum_{k=0}^m \left| x - \frac{k}{m} \right|$ है, तब -

- (A) $f(0) = \frac{1}{2}$ (B) $f(1) = \frac{1}{2}$ (C) $f(-1) = \frac{3}{2}$ (D) $f(2) = \frac{3}{2}$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

9. For which of the following values of k the equation $\frac{x^4 - x^2}{x^6 + 2x^3 - 1} = k$ has no solution in $[1, \infty]$?

k के किन मानों के लिए अन्तराल $[1, \infty]$ में समीकरण $\frac{x^4 - x^2}{x^6 + 2x^3 - 1} = k$ का कोई हल नहीं है, होंगे

- (A) $\frac{1}{6}$ (B) $\frac{1}{5}$ (C) $\frac{1}{4}$ (D) $\frac{1}{3}$

10. Let f be a continuous non-algebraic twice derivable increasing function in $(0, 1)$ & $f''(x) > 0$. If $f(0) = 0$, $f(1) = 1$ and $g(x)$ is inverse of $f(x)$, then which of the following holds good ?

माना $(0, 1)$ में f दो बार अवकलनीय एक संतत् अबीजगणितीय वर्धमान फलन है तथा $f''(x) > 0$ है। यदि $f(0) = 0$, $f(1) = 1$ तथा $g(x)$, $f(x)$ का प्रतिलोम है, तो निम्न में से कौनसे सत्य होंगे ?

- (A) $\frac{f(x)}{x} \leq f'(x) \forall x \in (0, 1)$ (B) $\frac{f(x)}{x} \geq f'(x) \forall x \in (0, 1)$
 (C) $\frac{f(x)}{x} < \frac{x}{g(x)} \forall x \in (0, 1)$ (D) $\frac{f(x)}{x} > \frac{x}{g(x)} \forall x \in (0, 1)$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-II : (Maximum Marks : 16)

खण्ड-II : (अधिकतम अंक : 16)

- This section contains **TWO** questions.
- Each question contains two columns, **Column-I** and **Column-II**.
- **Column-I** has **four** entries (A), (B), (C) and (D)
- **Column-II** has **five** entries (P), (Q), (R), (S) and (T)
- Match the entries in **Column-I** with the entries in **column-II**.
- One or more entries in **Column-I** may match with one or more entries in **Column-II**.
- The ORS contains a 4×5 matrix whose layout will be similar to the one shown below :

(A)	(P)	(Q)	(R)	(S)	(T)
(B)	(P)	(Q)	(R)	(S)	(T)
(C)	(P)	(Q)	(R)	(S)	(T)
(D)	(P)	(Q)	(R)	(S)	(T)

- For each entry in **column-I**, darken the bubbles of all the matching entries. For example, if entry (A) in **Column-I** matches with entries (Q), (R) and (T), then darken these three bubbles in the ORS. Similarly, for entries (B), (C) and (D).

- Marking scheme :

For each entry in **Column-I**

+2 If only the bubble(s) corresponding to all the correct match(es) is (are) darkened

0 If none of the bubbles is darkened

-1 In all other cases

- इस खण्ड में दो प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न में दो कॉलम हैं, **कॉलम-I** तथा **कॉलम-II**
- **कॉलम-I** में **चार** प्रविष्टियाँ (A), (B), (C) तथा (D) हैं
- **कॉलम-II** में **पाँच** प्रविष्टियाँ (P), (Q), (R), (S) तथा (T) हैं
- **कॉलम-I** की प्रविष्टियों का **कॉलम-II** की प्रविष्टियों से सुमेलित करें
- **कॉलम-I** की एक या एक से अधिक प्रविष्टियाँ, **कॉलम-II** की एक या एक से अधिक प्रविष्टियों से सुमेलित हो सकती हैं
- ओ.आर.एस. में नीचे दर्शायी गयी जैसी 4×5 आव्यूह दी गयी है :

(A)	(P)	(Q)	(R)	(S)	(T)
(B)	(P)	(Q)	(R)	(S)	(T)
(C)	(P)	(Q)	(R)	(S)	(T)
(D)	(P)	(Q)	(R)	(S)	(T)

- **कॉलम-I** की प्रत्येक प्रविष्टि के लिए सभी सुमेलित प्रविष्टियों के बुलबुलों को काला करें। उदाहरण स्वरूप, यदि **कॉलम-I** की प्रविष्टि (A) प्रविष्टियों (Q), (R) तथा (T) से सुमेलित हो, तो इन तीनों बुलबुलों को ओ.आर.एस. में काला करें। इसी प्रकार प्रविष्टियों (B), (C) तथा (D) के लिये भी करें

- अंकन योजना :

कॉलम-I की प्रत्येक प्रविष्टि के लिए

+2 यदि सिर्फ सभी विकल्प (विकल्पों) के अनुरूप बुलबुले (बुलबुलों) को काला किया जाय

0 यदि कोई भी बुलबुला काला न किया हो

-1 अन्य सभी अवस्थाओं में

1. Consider an experiment of tossing a fair of coin six times. Let A and B be two events defined as follows

A : Number of heads greater than number of tails.

B : The third toss results in head. Now match the columns.

Column-I

Column-II

- | | |
|---|--|
| (A) If $P(A) = \frac{a}{b}$ where a and b are relatively prime then 'a' is | (P) an even number |
| (B) If $P(B) = \frac{p}{q}$, where p and q are relatively prime then 'q' is | (Q) an odd number |
| (C) If $P\left(\frac{A}{B}\right) = \frac{u}{v}$ where u and v are relatively prime then 'u' is | (R) a prime number |
| (D) If $P\left(\frac{B}{A}\right) = \frac{m}{n}$ where m and n are relatively prime then | (S) a composite number |
| $3(m + n)$ is | (T) neither prime nor composite number |

माना एक परीक्षण में एक निष्पक्षपाती सिक्के को छः बार उछाला जाता है। माना दो घटनायें A तथा B इस प्रकार परिभाषित है।
 A : चितों की संख्या, पटों की संख्या से अधिक है।

B : तीसरी उछाल पर परिणाम चित आता है। अब स्तम्भों का मिलान कीजिए

कॉलम-I

कॉलम-II

- | | |
|--|---------------------------------------|
| (A) यदि $P(A) = \frac{a}{b}$ है, जहाँ a तथा b परस्पर अभाज्य संख्यायें हैं, तो a होगा | (P) एक सम संख्या |
| (B) यदि $P(B) = \frac{p}{q}$ है, जहाँ p तथा q परस्पर अभाज्य संख्यायें हैं, तो q होगा | (Q) एक विषम संख्या |
| (C) यदि $P\left(\frac{A}{B}\right) = \frac{u}{v}$ है, जहाँ u तथा v परस्पर अभाज्य संख्यायें हैं, तो u होगा | (R) एक अभाज्य संख्या |
| (D) यदि $P\left(\frac{B}{A}\right) = \frac{m}{n}$ है, जहाँ m तथा n परस्पर अभाज्य संख्यायें हैं, तो $3(m + n)$ होगा | (S) एक संयुक्त संख्या |
| | (T) ना तो अभाज्य ना ही संयुक्त संख्या |

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

2. Column-I Column-II

- (A) The number $\frac{\sum_{k=0}^{499} (2k+1)^{1000} C_{2k+1}}{100}$ is divisible by (P) 2
- (B) $\left[(\sqrt{3}+1)^4 \right]$ is divisible by (Q) 4
(where $[.]$ denotes greatest integer function)
- (C) A non-constant geometric series has sum of its terms added to infinity are 12 & if every term is squared this sum becomes $\frac{144}{7}$. If common ratio is $\frac{p}{q}$ where p & q are relatively prime then $2q + p$ is divisible by (S) 9
- (D) Let $x_i \in \{1,2,3,4\}$ where $i = 1,2,3,4$ and $x_i \neq x_j$ if $i \neq j$. If $|x_i - i| > 0$, then number of 4 digit numbers of the form ' $x_1x_2x_3x_4$ ' is (T) 11

कॉलम-I

कॉलम-II

- (A) संख्या $\frac{\sum_{k=0}^{499} (2k+1)^{1000} C_{2k+1}}{100}$, से विभाजित होगी (P) 2
- (B) $\left[(\sqrt{3}+1)^4 \right]$, से विभाजित होगा (Q) 4
(जहाँ $[.]$ महत्तम पूर्णांक फलन को दर्शाता है)
- (C) एक चर गुणोत्तर श्रेणी के अनन्त पदों तक जोड़ने पर योगफल 12 है तथा यदि प्रत्येक पद का वर्ग किया जाये तो योगफल योगफल $\frac{144}{7}$ हो जाता है। यदि सार्वअनुपात $\frac{p}{q}$ है, जहाँ p तथा q परस्पर अभाज्य संख्यायें हैं, तो $(2q + p)$,, से विभाजित होगा (S) 9
- (D) माना $x_i \in \{1,2,3,4\}$ (जहाँ $i = 1,2,3,4$ तथा $x_i \neq x_j$, यदि $i \neq j$ है) यदि $|x_i - i| > 0$ है, तो $x_1x_2x_3x_4$ रूप वाली चार अंकों की संख्याओं की संख्या होगी (T) 11

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-III : Integer Value Correct Type

खण्ड-III : पूर्णांक मान सही प्रकार

No question will be asked in section III / खण्ड 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 $f(x) = (2x - \pi)^3 + 2x - \cos x$. If $\frac{d}{dx}(f^{-1}(x))$ at $x = \pi$ is $\frac{1}{a}$, $a \in \mathbb{N}$, then the value of 'a' is
 माना $f(x) = (2x - \pi)^3 + 2x - \cos x$ है। यदि $\frac{d}{dx}(f^{-1}(x))$, $x = \pi$ पर $\frac{1}{a}$, $a \in \mathbb{N}$ है, तो a का मान होगा
2. The least positive integral value of k for which the equation $\frac{x^2 - x + 1}{x^2 + x + 1} = k$ has no real solution is
 k का न्यूनतम धनात्मक पूर्णांक मान जिसके लिये समीकरण $\frac{x^2 - x + 1}{x^2 + x + 1} = k$ का कोई वास्तविक हल नहीं है, होगा
3. A point P lies on the graph $\frac{(y-1)^2}{64} - \frac{(x+2)^2}{49} = 1$. If distance of P from one focus is 8 and its distance from other focus is 'd', then sum of digits of number 'd' is
 $\frac{(y-1)^2}{64} - \frac{(x+2)^2}{49} = 1$ के आरेख पर एक बिन्दु P स्थित है। यदि एक नाभि से P की दूरी 8 है तथा दूसरी नाभि से इसकी दूरी d है, तो संख्या d के अंकों का योगफल होगा

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

4. If $\log^2 y + (2^{1+x} + 2^{1-x})(\log y) + 2^{2x+1} + 2^{1-2x} = 0$; where $x, y \in \mathbb{R}$, then the value of $|\log(x+y)|$ is
 यदि $\log^2 y + (2^{1+x} + 2^{1-x})(\log y) + 2^{2x+1} + 2^{1-2x} = 0$, (जहाँ $x, y \in \mathbb{R}$ है), तो $|\log(x+y)|$ का मान होगा
5. Let $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ be non-zero non-collinear vectors such that $\vec{c} = \vec{a} \times (\vec{c} + \vec{b})$. The value of $|(1 + \vec{a}^2)\vec{c} + \vec{b} \times \vec{a} + (\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{a}|$ is
 माना $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ अशून्य असरेखीय सदिश इस प्रकार है कि $\vec{c} = \vec{a} \times (\vec{c} + \vec{b})$ है, तो $|(1 + \vec{a}^2)\vec{c} + \vec{b} \times \vec{a} + (\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{a}|$ का मान होगा
6. If $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x+1} \tan\left(\frac{\pi x + 1}{2x + 2}\right) = \frac{a}{\pi - b}$ ($a, b \in \mathbb{N}$); then the value of $a + b$ is
 यदि $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x+1} \tan\left(\frac{\pi x + 1}{2x + 2}\right) = \frac{a}{\pi - b}$ ($a, b \in \mathbb{N}$) है, तो $a + b$ का मान होगा
7. Derivative of $\ln^2(\ln x)$ with respect to $\ln(\ln x)$ at $x = e^e$ (which e is Napier's constant)
 $x = e^e$ पर $\ln(\ln x)$ का $\ln^2(\ln x)$ के सापेक्ष अवकलज होगा (जहाँ e नेपियर अचर को दर्शाता है)
8. The maximum integral value of 'k' for which $f(x) = \begin{cases} 3 - x^2 & , x < 1 \\ x + k & , x \geq 1 \end{cases}$ has local minima at $x = 1$ is
 k का अधिकतम पूर्णांक मान, जिसके लिए $f(x) = \begin{cases} 3 - x^2 & , x < 1 \\ x + k & , x \geq 1 \end{cases}$ का $x = 1$ पर स्थानीय निम्निष्ठ मान है, होगा

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

"No preparation is complete until it is self evaluated and properly assessed"

D-SAT

(Systematic Analysis of Test for DLP Students)

For multidimensional performance analysis of **distance students**



The students and parents can review the detailed analysis of the student's performance on

dsat.allen.ac.in

with various scientific & analytical features which are as follows:



Score Card

Gives the quantitative performance of the student in the tests. The score card provides a brief review of the overall score, subject scores, percentage wise, difficulty V/S marks distribution and ranks obtained (subject wise & overall).



Question Wise Report

This report provides summary of all questions attempted (by all students). This will unveil the relative performance of the student in a question, wherein student will find individual question wise analysis compared with the peers.



Test Solution

This report is to facilitate students in the learning process. This displays solutions for all the questions asked in the exam so that they are aware of the correct answers as well as the right way of attempting questions.



Compare Yourself With Toppers

Benchmark your performance. Discover where you stand in relation to the toppers. This helps students to strive for excellence and better performance.



Difficulty Level Assessment Report

Find out how you performed on the parameter of three difficulty levels i.e. tough, medium and easy. The number of correct and incorrect attempts point out your strengths as well as the areas that needs to be worked upon. The uniqueness of this feature is that the student can compare his performance with toppers.



Test Performance Topic Wise Report

Find out your competent areas. Analyse what topics need to be worked upon and what topics fetch you advantage by reviewing the topic scores. Use them to excel in the exams.



Subject Wise Test Report

This feature provides subject wise analysis of the test. Here the assessment can be compared with the toppers with improvement tips and suggestions followed by subject or topic level analysis.



Compare Center/State Wise Performance

Yes! We know that you are always curious to know your centre/State wise performance report and it is now possible and made available on **dsat.allen.ac.in**



Graphical Test Report

This report displays your performance graph. The slope shows the performance gradient. The student will know whether the effort put in is sufficient or not.

This report will assist in planning and executing both. A thorough analysis of performance and bench-marking will help you in improving constantly and performing outstandingly in the final examinations. Our wishes are with you!

To aim is not enough...you must hit



Android app is available on **Google Play Store**



"ALLEN D-SAT"

Multi dimensional analysis of student performance on various parameters

OPTICAL RESPONSE SHEET / ऑप्टिकल रिस्पांस शीट :

12. 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।
13. Do not tamper with or mutilate the ORS. / ओ. आर. एस. को हेर-फेर/विकृति न करें।
14. 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:

15. 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।
16. Darken the bubble **COMPLETELY** / बुलबुले को पूर्ण रूप से काला करें।
17. Darken the bubbles **ONLY** if you are sure of the answer / बुलबुलों को तभी काला करें जब आपका उत्तर निश्चित हो।
18. The correct way of darkening a bubble is as shown here : 
बुलबुले को काला करने का उपयुक्त तरीका यहाँ दर्शाया गया है : 
19. There is **NO** way to erase or "un-darken" a darkened bubble
काले किये हुये बुलबुले को मिटाने का कोई तरीका नहीं है।
20. 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।
21. 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-40/40

Your Target is to secure Good Rank in JEE 2016

0000CT103115008