



# DISTANCE LEARNING PROGRAMME

(Academic Session : 2019 - 2020)

JEE(Advanced)  
MINOR TEST # 08  
06-10-2019

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

12<sup>th</sup> Undergoing/Pass Students

### Test Type : Unit Test # 04, 05 & 06

Time : 3 Hours

Maximum Marks : 186

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 told to do so.  
यह मोहरबन्ध पुस्तिका आपका 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, form number and sign in the space provided on the back cover of this booklet.  
इस पुस्तिका के पिछले पृष्ठ पर दिए गए स्थान में अपना नाम व फॉर्म नम्बर लिखिए एवं हस्ताक्षर बनाइये।
- After breaking the seal of the booklet, verify that the booklet contains 46 pages and that all the 18 questions in each subject and along with the options are legible. If not, contact the invigilator for replacement of the booklet.  
इस पुस्तिका की मुहर तोड़ने के बाद कृपया जाँच लें कि इसमें 46 पृष्ठ हैं और प्रत्येक विषय के सभी 18 प्रश्न और उनके उत्तर विकल्प ठीक से पढ़े जा सकते हैं। यदि नहीं, तो प्रश्नपत्र को बदलने के लिए निरीक्षक से सम्पर्क करें।
- You are allowed to take away the Question Paper at the end of the examination.  
परीक्षार्थी प्रश्नपत्र को परीक्षा की समाप्ति पर ले जा सकते हैं।

#### OPTICAL RESPONSE SHEET / ऑप्टिकल रिस्पांस शीट (ओ.आर.एस.) :

- The ORS will be collected by the invigilator at the end of the examination.  
ओ. आर. एस. को परीक्षा के समापन पर निरीक्षक के द्वारा एकत्र कर लिया जाएगा।
- Do not tamper with or mutilate the ORS. Do not use the ORS for rough work.  
ओ. आर. एस. में हेर-फेर/विकृति न करें। ओ.आर.एस. का कच्चे काम के लिए प्रयोग न करें।
- Write your name, form number and sign with pen in the space provided for this purpose on the ORS. Do not write any of these details anywhere else on the ORS. Darken the appropriate bubble under each digit of your form number.  
अपना नाम और फॉर्म नम्बर ओ.आर.एस. में दिए गए खानों में कलम से लिखें और अपने हस्ताक्षर करें। इनमें से कोई भी विवरण ओ.आर.एस. में 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 :

- Use a **BLACK BALL POINT PEN** to darken the bubbles on the ORS.  
ओ.आर.एस. के बुलबुलों को काले बॉल पॉइन्ट कलम से काला करें।
- Darken the bubble **COMPLETELY**. / बुलबुले को पूर्ण रूप से काला करें।
- The correct way of darkening a bubble is as : / बुलबुले को काला करने का उपयुक्त तरीका है :
- The ORS is machine-gradable. Ensure that the bubbles are darkened in the correct way.  
ओ.आर.एस. मशीन जाँच्य है। सुनिश्चित करें की बुलबुले सही विधि से काले किए गये हैं।
- Darken the bubbles **ONLY IF** you are sure of the answer. There is **NO WAY** to erase or "un-darken" a darkened bubble.  
बुलबुले को तभी काला करें जब आप उत्तर के बारे में निश्चित हो। काले किए हुए बुलबुले को मिटाने अथवा साफ करने का कोई तरीका नहीं है।
- 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।

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

- The question paper has three parts : Physics, Chemistry and Mathematics.  
इस प्रश्नपत्र में तीन भाग हैं : भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान एवं गणित।
- Each part has two sections as detailed in table page 46.  
प्रत्येक भाग में दो खण्ड हैं जिनका विवरण पृष्ठ 46 पर तालिका में दिया गया है।

Please see the page 46 of this booklet for rest of the instructions / कृपया शेष निर्देशों के लिए इस पुस्तिका के पृष्ठ 46 को पढ़ें।

DO NOT BREAK THE SEALS WITHOUT BEING INSTRUCTED TO DO SO BY THE INVIGILATOR / निरीक्षक के अनुदेशों के बिना मुहरें न तोड़ें

**SYLLABUS :**

<b>PHYSICS</b>	: Work, Energy & Power, Magnetic effect of current, Magnetism and Matter, Centre of Mass & Collisions, Electromagnetic Induction (EMI), Rotational Motion, Alternating current (AC)
<b>CHEMISTRY</b>	: Chemical Bonding, Solid state, Chemical kinetics, Isomerism, Chemical Equilibrium, State of matter (gaseous state), Redox & equivalent concept, Ionic Equilibrium, Acid Base theory, Nuclear chemistry, Reaction intermediate.
<b>MATHEMATICS</b>	: Point and Straight Line, Indefinite integration, Circle, Definite integration, Sequences and Series, Application of Derivatives (Maxima & Minima, Monotonicity, Tangent & Normal)

**SOME USEFUL CONSTANTS**

<b>Atomic No.</b>	: 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
<b>Atomic masses</b>	: 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](mailto: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](mailto:dlpcorrections@allen.ac.in) पर mail करें।)

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

**BEWARE OF NEGATIVE MARKING**

**PART-1 : PHYSICS**

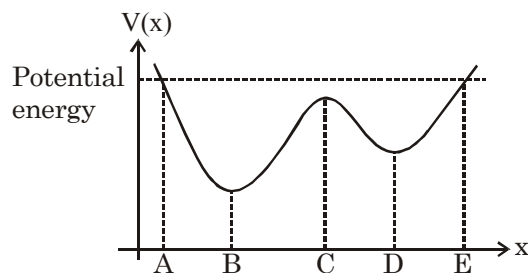
**भाग-1 : भौतिक विज्ञान**

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

**खण्ड-I(i) : (अधिकतम अंक : 32)**

- This section contains **EIGHT** questions.
- Each question has **FOUR** options for correct answer(s). **ONE OR MORE THAN ONE** of these four option(s) is (are) correct option(s).
- For each question, choose the correct option(s) to answer the question.
- Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:  
*Full Marks* : +4 If only (all) the correct option(s) is (are) chosen.  
*Partial Marks* : +3 If all the four options are correct but **ONLY** three options are chosen.  
*Partial Marks* : +2 If three or more options are correct but **ONLY** two options are chosen, both of which are correct options.  
*Partial Marks* : +1 If two or more options are correct but **ONLY** one option is chosen and it is a correct option.  
*Zero Marks* : 0 If none of the options is chosen (i.e. the question is unanswered).  
*Negative Marks* : -1 In all other cases.
- **For Example** : If first, third and fourth are the **ONLY** three correct options for a question with second option being an incorrect option; selecting only all the three correct options will result in +4 marks. Selecting only two of the three correct options (e.g. the first and fourth options), without selecting any incorrect option (second option in this case), will result in +2 marks. Selecting only one of the three correct options (either first or third or fourth option), without selecting any incorrect option (second option in this case), will result in +1 marks. Selecting any incorrect option(s) (second option in this case), with or without selection of any correct option(s) will result in -1 marks.
- इस खंड में आठ प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न के सही उत्तर (उत्तरों) के लिए चार विकल्प दिए गए हैं। इस चार विकल्पों में से एक या एक से अधिक विकल्प सही है(हैं)।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए, प्रश्न का (के) उत्तर देने हेतु सही विकल्प (विकल्पों) को चुने।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा :  
*पूर्ण अंक* : +4 यदि केवल (सारे) सही विकल्प (विकल्पों) को चुना गया है।  
*आंशिक अंक* : +3 यदि चारों विकल्प सही हैं परन्तु केवल तीन विकल्पों को चुना गया है।  
*आंशिक अंक* : +2 यदि तीन या तीन से अधिक विकल्प सही हैं परन्तु केवल दो विकल्पों को चुना गया है और चुने हुए दोनों विकल्प सही विकल्प हैं।  
*आंशिक अंक* : +1 यदि दो या दो से अधिक विकल्प सही हैं परन्तु केवल एक विकल्प को चुना गया है और चुना हुआ विकल्प सही विकल्प है।  
*शून्य अंक* : 0 यदि किसी भी विकल्प को नहीं चुना गया है (अर्थात् प्रश्न अनुत्तरित है)।  
*ऋण अंक* : -1 अन्य सभी परिस्थितियों में।
- **उदाहरण स्वरूप** : यदि किसी प्रश्न के लिए केवल पहला, तीसरा एवं चौथा सही विकल्प हैं और दूसरा विकल्प गलत है; तो केवल सभी तीन सही विकल्पों का चयन करने पर ही +4 अंक मिलेंगे। बिना कोई गलत विकल्प चुने (इस उदाहरण में दूसरा विकल्प) तीन सही विकल्पों में से सिर्फ दो को चुने पर (उदाहरणतः पहला तथा चौथा विकल्प) +2 अंक मिलेंगे। बिना कोई गलत विकल्प चुने (इस उदाहरण में दूसरा विकल्प), तीन सही विकल्पों में से सिर्फ एक को चुने पर (पहला या तीसरा या चौथा विकल्प) +1 अंक मिलेंगे। कोई भी गलत विकल्प चुने पर (इस उदाहरण में दूसरा विकल्प), -1 अंक मिलेंगे, चाहे सही विकल्प (विकल्पों) को चुना गया हो या न चुना गया हो।

1. A particle moves in one dimension in a conservative force field. The potential energy is depicted in the graph below. If the particle starts to move from rest from the point A, then:
- (A) The speed is zero at the points A and E
  - (B) The acceleration vanishes at the points A,B,C,D,E
  - (C) The acceleration vanishes at the points B,C,D
  - (D) The speed is maximum at the point D



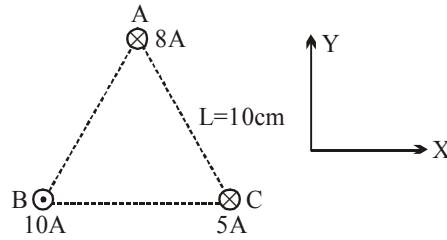
एक कण संरक्षी बल क्षेत्र में एक विमिय गति करता है। इसकी स्थितिज ऊर्जा को दिये गये आरेख में दर्शाया गया है। यदि कण बिन्दु A से विरामावस्था से गति प्रारम्भ करता है तो :-

- (A) बिन्दुओं A तथा E पर इसकी चाल शून्य है।
- (B) बिन्दुओं A,B,C,D,E पर त्वरण समाप्त हो जाता है।
- (C) बिन्दुओं B,C,D पर त्वरण समाप्त हो जाता है।
- (D) बिन्दु D पर इसकी चाल अधिकतम हो जाती है।

---

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

2. Three long straight wires are at the corners of an equilateral triangle with sides of length  $L = 10$  cm. The wires are parallel and carry currents as shown in the figure.
- (A) Repulsive force per unit length on C is greater than the attractive force on C.
- (B) Repulsive force per unit length on C is less than the attractive force on C.
- (C) Net force per unit length on C is  $\sqrt{84} \times 10^{-5} \text{ Nm}^{-1}$ , making an angle  $\tan^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)$  to the X-axis.
- (D) Net force per unit length on C is  $\sqrt{84} \times 10^{-5} \text{ Nm}^{-1}$ , making an angle  $\frac{\pi}{2} + \tan^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)$  to the X-axis.



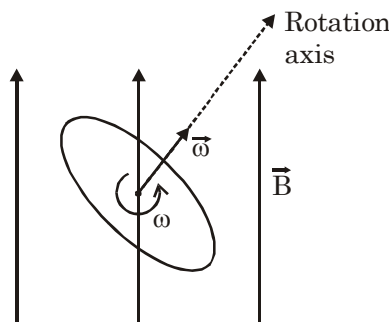
तीन लम्बे सीधे तार भुजा लम्बाई  $L = 10$  cm वाले एक समबाहु त्रिभुज के शीर्षों पर स्थित हैं। ये तार चित्रानुसार समान्तर हैं तथा इनमें धारा प्रवाहित हो रही है।

- (A) C पर प्रति इकाई लम्बाई पर लगने वाला प्रतिकर्षण बल, C पर आकर्षण बल से अधिक है।
- (B) C पर प्रति इकाई लम्बाई पर लगने वाला प्रतिकर्षण बल, C पर आकर्षण बल से कम है।
- (C) C पर प्रति इकाई लम्बाई पर कुल बल, x-अक्ष से  $\tan^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)$  कोण पर  $\sqrt{84} \times 10^{-5} \text{ Nm}^{-1}$  है।
- (D) C पर प्रति इकाई लम्बाई पर कुल बल, x-अक्ष से  $\frac{\pi}{2} + \tan^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)$  कोण पर  $\sqrt{84} \times 10^{-5} \text{ Nm}^{-1}$  है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

3. A uniform, thin, uniformly charged disk of mass  $m$  radius  $R$  and uniform surface charge density  $\sigma$  rotates with angular speed  $\omega$  about an axis through its centre and perpendicular to disc. The disk is in region with a uniform magnetic field  $B$  that makes angle  $\theta$  with rotation axis. Mark the **CORRECT** statement :-

- (A) Torque exerted on the disk by magnetic field is  $\frac{1}{4}\pi\sigma R^4\omega B \sin \theta$
- (B) Frequency with which angular velocity vector rotates is given by  $\frac{\pi\sigma R^2 B}{4m} \sin \theta$ .
- (C) For an observer looking from above the angular velocity vector begins to rotate anticlockwise sense.
- (D) For an observer looking from above the angular velocity vector begins to rotate clockwise sense.



एक समरूप पतली  $m$  द्रव्यमान तथा  $R$  त्रिज्या की एकसमान आवेशित चकती का एकसमान पृष्ठीय आवेश घनत्व  $\sigma$  है। यह इसके लम्बवत् तथा केन्द्र से होकर गुजरने वाली अक्ष के सापेक्ष कोणीय चाल  $\omega$  से घूर्णन करती है। चकती घूर्णन अक्ष से  $\theta$  कोण पर स्थित समरूप चुम्बकीय क्षेत्र  $B$  वाले प्रभाग में स्थित है। सही कथन चुनिये।

- (A) चुम्बकीय क्षेत्र द्वारा चकती पर आरोपित बलाघूर्ण  $\frac{1}{4}\pi\sigma R^4\omega B \sin \theta$  है।
- (B) कोणीय वेग सदिश, आवृत्ति  $\frac{\pi\sigma R^2 B}{4m} \sin \theta$  से घूर्णन करता है।
- (C) ऊपर से देख रहे एक प्रेक्षक के लिये कोणीय वेग सदिश, वामावर्त दिशा में घूर्णन करना प्रारम्भ करता है।
- (D) ऊपर से देख रहे एक प्रेक्षक के लिये कोणीय वेग सदिश, दक्षिणावर्त दिशा में घूर्णन करना प्रारम्भ करता है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

4. When a cannon shell explodes in mid-air, then :-

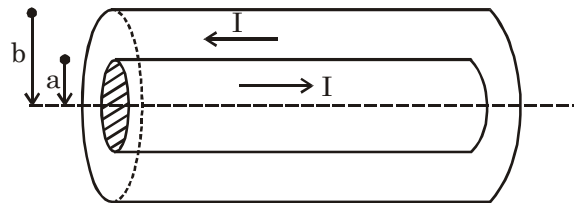
- (A) the momentum of the system is conserved in all cases
- (B) the momentum of the system is conserved only if the shell was moving horizontally
- (C) the kinetic energy of the system either remains constant or decreases
- (D) the kinetic energy of the system always increases

जब तोप का कोई गोला वायु में विस्फोटित होता है तो :-

- (A) निकाय का संवेग सभी स्थितियों में संरक्षित रहता है।
- (B) निकाय का संवेग तब ही संरक्षित होगा केवल यदि गोला क्षैतिज रूप से गतिशील था।
- (C) निकाय की गतिज ऊर्जा या तो नियत रहती है या घटती है।
- (D) निकाय की गतिज ऊर्जा सदैव बढ़ती है।

5. A long co-axial cable carries current  $I$  as shown in figure. (Current flows down the surface of inner cylinder of radius  $a$  and back along the outer cylinder of radius  $b$ .) Choose the correct statement(s) :

- (A) The magnetic energy stored in a section of length  $\ell$  is  $\frac{\mu_0 I^2 \ell}{4\pi} \ln\left(\frac{b}{a}\right)$
- (B) The magnetic field between the cylinders have magnitude of  $\frac{\mu_0 I}{2\pi(b-a)}$
- (C) Self inductance of the cable of length  $\ell$  is  $\frac{\mu_0 \ell}{4\pi} \ln\left(\frac{b}{a}\right)$
- (D) Magnetic field outside the cylinder is zero.

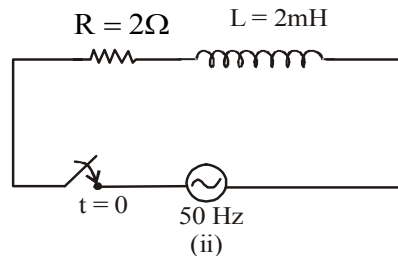
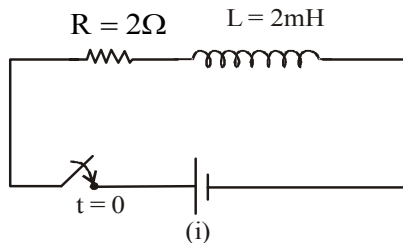


एक लम्बी समाक्षीय केबल में चित्रानुसार  $I$  धारा प्रवाहित हो रही है। धारा त्रिज्या  $a$  वाले आंतरिक बेलन की सतह से प्रवाहित होती है तथा त्रिज्या  $b$  के बाह्य बेलन के अनुदिश पुनः लौट जाती है। सही कथन/कथनों को चुनिये।

- (A) लम्बाई  $\ell$  वाले भाग में संचित चुम्बकीय ऊर्जा  $\frac{\mu_0 I^2 \ell}{4\pi} \ln\left(\frac{b}{a}\right)$  है।
- (B) बेलनों के मध्य चुम्बकीय क्षेत्र का परिमाण  $\frac{\mu_0 I}{2\pi(b-a)}$  है।
- (C) लम्बाई  $\ell$  वाली केबल का स्व-प्रेरकत्व  $\frac{\mu_0 \ell}{4\pi} \ln\left(\frac{b}{a}\right)$  है।
- (D) बेलन के बाहर चुम्बकीय क्षेत्र शून्य है।

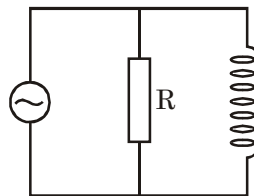
Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

6. Which statement are incorrect : ( $V_L$  and  $V_R$  are the instantaneous values)
- (A) In (i) circuit after long time current is maximum and no energy is stored in circuit.
- (B) In (ii) circuit if current is zero at any instant then voltage across R and L must be zero at this instant.
- (C) In (ii) circuit at some instant  $V_R$  can be greater than  $V_L$ .
- (D) In (i) circuit initial just after closing the switch  $V_L > V_R$



गलत कथन चुनिये : ( $V_L$  तथा  $V_R$  तात्क्षणिक मान हैं)

- (A) परिपथ (i) में लंबे समय बाद धारा अधिकतम पर पहुँचेगी तथा परिपथ में कोई ऊर्जा संग्रहित नहीं होगी।
- (B) परिपथ (ii) में यदि किसी क्षण धारा शून्य होती है तब R तथा L पर उस क्षण वोल्टता भी शून्य होगी।
- (C) परिपथ (ii) में किसी क्षण  $V_R$  का मान  $V_L$  से बड़ा हो सकता है।
- (D) परिपथ (i) में प्रारम्भ में कुंजी बंद करने के ठीक पश्चात्  $V_L > V_R$  होगा।
7. In a circuit, alternating voltage with amplitude  $U_0 = 100$  V. is applied. The phase difference between current and voltage through the source is equal  $\phi = \pi/4$ .  $R = 100$  Ohm and the inductance is resistance free. Take  $\omega = 100$  rad/s
- (A) The amplitude of current is  $\sqrt{2}$  amp.
- (B) The average power dissipated is 50 W
- (C) The inductance is 1H
- (D) The amplitude of current through the inductance is 0.5 A



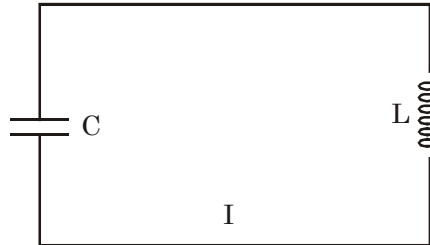
प्रदर्शित परिपथ में आयाम  $U_0 = 100$  V वाली प्रत्यावर्ती वोल्टता आरोपित की जाती है। स्रोत से निर्गत धारा व वोल्टता के मध्य कलान्तर  $\phi = \pi/4$  है।  $R = 100$  ओम है तथा प्रेरक कुण्डली प्रतिरोधहीन है।  $\omega = 100$  rad/s लें।

- (A) धारा का आयाम  $\sqrt{2}$  amp है।
- (B) औसत शक्ति व्यय 50 W है।
- (C) प्रेरकत्व 1H है।
- (D) प्रेरक कुण्डली से प्रवाहित धारा का आयाम 0.5 A है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान



8. Consider the LC circuit below. At the time shown the current has its maximum value. At this time which of the following is/are incorrect ?
- (A) The charge on the capacitor has its maximum value
  - (B) The magnetic field inside the inductor is zero
  - (C) The electric field inside the capacitor has its maximum value
  - (D) The charge on the capacitor is zero



प्रदर्शित LC परिपथ पर विचार कीजिये। प्रदर्शित समय पर धारा का मान अधिकतम है। इस समय पर निम्न में से कौनसा/कौनसे कथन गलत है?

- (A) संधारित्र पर आवेश का मान इसका अधिकतम मान है।
- (B) प्रेरक कुण्डली में चुम्बकीय क्षेत्र शून्य है।
- (C) संधारित्र में विद्युत क्षेत्र का मान इसका अधिकतम मान है।
- (D) संधारित्र पर आवेश शून्य है।

---

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

## SECTION-I(ii) : (Maximum Marks : 12)

## खंड-I(ii) : (अधिकतम अंक : 12)

- This section contains **TWO** List-Match sets.
- Each List-Match set has **Two** Multiple Choice Questions.
- Each List-Match set has two lists : **List-I** and **List-II**
- **List-I** has **Four** entries (I), (II), (III) and (IV) and **List-II** has **Six** entries (P), (Q), (R), (S), (T) and (U)
- **FOUR** options are given in each Multiple Choice Question based on **List-I** and **List-II** and **ONLY ONE** of these four options satisfies the condition asked in the Multiple Choice Question.
- Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme :  
*Full Marks* : +3 If **ONLY** the option corresponding to the correct combination is chosen.  
*Zero Marks* : 0 If none of the options is chosen (i.e., the question is unanswered);  
*Negative Marks* : -1 In all other cases
- इस खंड में दो सूची-सुमेलन (List-Match) सेट्स (sets) हैं।
- प्रत्येक सूची सुमेलन सेट (set) में दो एकाधिक विकल्प प्रश्न (Multiple Choice Questions) हैं।
- प्रत्येक सूची-सुमेलन सेट में दो सूचियाँ हैं : सूची-I और सूची-II
- सूची-I में चार प्रविष्टियाँ (I), (II), (III) और (IV) हैं एवं सूची-II में छः प्रविष्टियाँ (P), (Q), (R), (S), (T) और (U) हैं।
- प्रत्येक एकाधिक विकल्प प्रश्न में सूची-I और सूची-II पर आधारित चार विकल्प दिये गए हैं और इन विकल्पों में से केवल एक विकल्प ही एकाधिक विकल्प प्रश्न की शर्त पूरा करता है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न योजना के अनुसार होगा :  
पूर्ण अंक : +3 यदि सिर्फ सही विकल्प को ही चुना गया है।  
शून्य अंक : 0 यदि कोई भी विकल्प नहीं चुना गया है (अर्थात् प्रश्न अनुत्तरित है)।  
ऋण अंक : -1 अन्य सभी परिस्थितियों में।

---

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

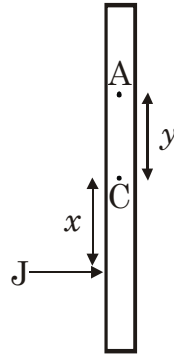
---

9. Answer the following by appropriately matching the lists based on the information given in the paragraph.

अनुच्छेद में दी गयी जानकारी के आधार पर सूचियों का उचित मिलान करके प्रश्न का उत्तर दें।

A uniform rod of mass  $m$  and length  $\ell$  is placed in gravity free space and linear impulse  $J$  is given to the rod at a distance ' $x$ ' from centre ' $C$ ' and perpendicular to the rod. Point A is at a distance ' $y$ ' from centre as shown in the figure. Then

द्रव्यमान  $m$  तथा लम्बाई  $\ell$  वाली एकसमान छड़ को गुरुत्वविहीन समष्टि में रखा गया है। छड़ के लम्बवत् तथा केन्द्र  $C$  से ' $x$ ' दूरी पर छड़ को रेखीय आवेग  $J$  प्रदान किया जाता है। बिन्दु A चित्रानुसार केन्द्र से ' $y$ ' दूरी पर है तो



**List-I/सूची-I**

- (I) Speed of centre of rod is  
छड़ के केन्द्र की चाल
- (II) Speed of point A is  
बिन्दु A की चाल
- (III) Angular speed  $\times$  length of rod  
कोणीय चाल  $\times$  छड़ की लम्बाई
- (IV) Speed of lower end of rod is  
छड़ के निचले सिरे की चाल

**List-II/सूची-II**

- (P) 1
- (Q) zero
- (R) 2.5
- (S) 1.5
- (T) 3
- (U) 2

If  $x = \ell/4$  and  $y = \ell/3$ , then the correct option with  $m/J$  multiplied with List-I will be :

यदि  $x = \ell/4$  तथा  $y = \ell/3$  है तो सूची-I में  $m/J$  से गुणा कर सही विकल्प चुनिये।

- (A) I  $\rightarrow$  P, II  $\rightarrow$  Q, III  $\rightarrow$  T, IV  $\rightarrow$  R
- (B) I  $\rightarrow$  Q, II  $\rightarrow$  P, III  $\rightarrow$  T, IV  $\rightarrow$  R
- (C) I  $\rightarrow$  P, II  $\rightarrow$  S, III  $\rightarrow$  P, IV  $\rightarrow$  Q
- (D) I  $\rightarrow$  R, II  $\rightarrow$  Q, III  $\rightarrow$  S, IV  $\rightarrow$  T

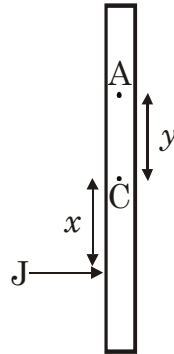
Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

10. Answer the following by appropriately matching the lists based on the information given in the paragraph.

अनुच्छेद में दी गयी जानकारी के आधार पर सूचियों का उचित मिलान करके प्रश्न का उत्तर दें।

A uniform rod of mass  $m$  and length  $\ell$  is placed in gravity free space and linear impulse  $J$  is given to the rod at a distance ' $x$ ' from centre ' $C$ ' and perpendicular to the rod. Point A is at a distance ' $y$ ' from centre as shown in the figure.

द्रव्यमान  $m$  तथा लम्बाई  $\ell$  वाली एकसमान छड़ को गुरुत्वविहीन समष्टि में रखा गया है। छड़ के लम्बवत् तथा केन्द्र  $C$  से ' $x$ ' दूरी पर छड़ को रेखीय आवेग  $J$  प्रदान किया जाता है। बिन्दु  $A$  चित्रानुसार केन्द्र से  $y$  दूरी पर है।



**List-I/सूची-I**

- (I) Speed of centre of rod is  
छड़ के केन्द्र की चाल
- (II) Speed of point A is  
बिन्दु A की चाल
- (III) Angular speed  $\times$  length of rod  
कोणीय चाल  $\times$  छड़ की लम्बाई
- (IV) Speed of lower end of rod is  
छड़ के निचले सिरे की चाल

**List-II/सूची-II**

- (P) 1
- (Q) zero
- (R) 2.5
- (S) 1.5
- (T) 3
- (U) 2

Then if  $x = \ell/6$  and  $y = \ell/2$ , then the correct option with  $m/J$  multiplied with List-I will be :

यदि  $x = \ell/6$  तथा  $y = \ell/2$  है तो सूची-I में  $m/J$  से गुणा कर सही विकल्प चुनिये।

- (A) I  $\rightarrow$  P, II  $\rightarrow$  Q, III  $\rightarrow$  U, IV  $\rightarrow$  U
- (B) I  $\rightarrow$  P, II  $\rightarrow$  Q, III  $\rightarrow$  T, IV  $\rightarrow$  S
- (C) I  $\rightarrow$  Q, II  $\rightarrow$  R, III  $\rightarrow$  S, IV  $\rightarrow$  U
- (D) I  $\rightarrow$  P, II  $\rightarrow$  Q, III  $\rightarrow$  P, IV  $\rightarrow$  S

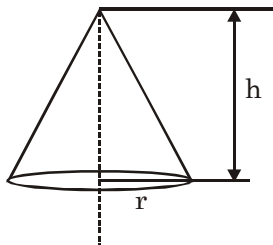
Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

11. Answer the following by appropriately matching the lists based on the information given in the paragraph.

अनुच्छेद में दी गयी जानकारी के आधार पर सूचियों का उचित मिलान करके प्रश्न का उत्तर दें।

A hollow cone is changing its size & shape with time, for time interval  $t = 0$  to  $t = 7$  sec & after 7 sec its size & shape become constant here radius of base is  $r = 2 + t$  & height  $h = 8 - t$ .

एक खोखला शंकु समयान्तराल  $t = 0$  से  $t = 7$  sec के लिये अपना आकार व आकृति समय के साथ परिवर्तित करता है तथा 7 sec समय के पश्चात् इसका आकार व आकृति नियत हो जाते हैं, जहाँ आधार की त्रिज्या  $r = 2 + t$  व ऊँचाई  $h = 8 - t$  है।



In List-I some maximum or minimum parameters related to cone are shown & in List-II time in sec given. Then match parameters correctly.

सूची-I में शंकु से संबंधित कुछ अधिकतम या न्यूनतम प्राचल दिये गये हैं तथा सूची-II में समय सेकण्ड में दिया गया है। इनका मिलान कीजिये।

**List-I/सूची-I**

- (I) Volume is maximum at time  
वेग इस समय पर अधिकतम है
- (II) Rate of change of volume is maximum  
at time.  
इस समय वेग में परिवर्तन की दर अधिकतम है
- (III) Area of front projection of cone  
is maximum at time  
शंकु के अग्र प्रक्षेपण का क्षेत्रफल इस समय अधिकतम है
- (IV) Volume is minimum at time  
इस समय आयतन न्यूनतम है

**List-II/सूची-II**

- (P)  $t = 3$
- (Q)  $t = \frac{3}{4}$
- (R)  $t = \frac{4}{3}$
- (S)  $t = \frac{14}{3}$
- (T)  $t = 7$
- (U)  $t = 0$

(A) I  $\rightarrow$  T, II  $\rightarrow$  Q, III  $\rightarrow$  P, IV  $\rightarrow$  T

(B) I  $\rightarrow$  T, II  $\rightarrow$  R, III  $\rightarrow$  U, IV  $\rightarrow$  T

(C) I  $\rightarrow$  S, II  $\rightarrow$  Q, III  $\rightarrow$  T, IV  $\rightarrow$  U

(D) I  $\rightarrow$  S, II  $\rightarrow$  R, III  $\rightarrow$  P, IV  $\rightarrow$  U

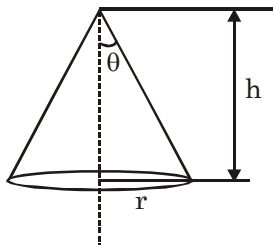
Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

12. Answer the following by appropriately matching the lists based on the information given in the paragraph.

अनुच्छेद में दी गयी जानकारी के आधार पर सूचियों का उचित मिलान करके प्रश्न का उत्तर दें।

A hollow cone is changing its size & shape with time, for time interval  $t = 0$  to  $t = 7$  sec & after 7 sec its size & shape become constant here radius of base is  $r = 2 + t$  & height  $h = 8 - t$ .

एक खोखला शंकु समयान्तराल  $t = 0$  से  $t = 7$  sec के लिये अपना आकार व आकृति समय के साथ परिवर्तित करता है तथा 7 sec समय के पश्चात् इसका आकार व आकृति नियत हो जाते हैं, जहाँ आधार की त्रिज्या  $r = 2 + t$  व ऊँचाई  $h = 8 - t$  है।



If we fill the cone with the substance having density  $\rho = \frac{30}{t+2}$ , now mass of cone  $m = \text{density } (\rho) \times \text{volume } (V)$  then in List-I rate of change of parameters are given at  $t = 2$  sec & in List-II value of rate (in SI unit) is given. Match the rate of parameters given in List-I with their corresponding values given in List-II

यदि इस शंकु को घनत्व  $\rho = \frac{30}{t+2}$  वाले पदार्थ से भरा जाये तो अब शंकु का द्रव्यमान  $m = \text{घनत्व } (\rho) \times \text{आयतन } (V)$  हो जायेगा। तब सूची-I में  $t = 2$  sec पर प्राचलों में परिवर्तन की दर तथा सूची-II में दर का मान (SI इकाई) दिया गया है। सूची-I में दिये गये प्राचलों की दर का सूची-II में दिये उनके संगत मानों से मिलान कीजिये।

List-I/सूची-I

List-II/सूची-II  
(in SI unit)

(I)  $\frac{dm}{dt}$

(P)  $\frac{704}{21}$

(II)  $\left| \frac{d\rho}{dt} \right|$

(Q)  $\frac{440}{7}$

(III)  $\frac{dV}{dt}$

(R)  $\frac{880}{21}$

(IV)  $\frac{d \tan \theta}{dt}$

(S)  $\frac{7}{27}$

(T)  $\frac{5}{18}$

(U)  $\frac{15}{8}$

(A) I  $\rightarrow$  P, II  $\rightarrow$  R, III  $\rightarrow$  S, IV  $\rightarrow$  T

(B) I  $\rightarrow$  Q, II  $\rightarrow$  U, III  $\rightarrow$  P, IV  $\rightarrow$  T

(C) I  $\rightarrow$  Q, II  $\rightarrow$  U, III  $\rightarrow$  T, IV  $\rightarrow$  P

(D) I  $\rightarrow$  Q, II  $\rightarrow$  R, III  $\rightarrow$  T, IV  $\rightarrow$  U

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-II : (Maximum Marks: 18)

खंड-II : (अधिकतम अंक : 18)

- This section contains **SIX** questions.
- The answer to each question is a **NUMERICAL VALUE**.
- For each question, enter the correct numerical value (in decimal notation, truncated/rounded-off to the **second decimal place**; e.g. 6.25, 7.00, -0.33, -.30, 30.27, -127.30, if answer is 11.36777..... then both 11.36 and 11.37 will be correct) by darkening the corresponding bubbles in the ORS.

**For Example :** If answer is -77.25, 5.2 then fill the bubbles as follows.

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

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

- Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:  
*Full Marks* : +3 If **ONLY** the correct numerical value is entered as answer.  
*Zero Marks* : 0 In all other cases.
- इस खंड में छः प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक संख्यात्मक मान (NUMERICAL VALUE) है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के सही संख्यात्मक मान (दशमलव अंकन में, दशमलव के द्वितीय स्थान तक रूण्डित/निकटित; उदाहरण 6.25, 7.00, -0.33, -.30, 30.27, -127.30, यदि उत्तर 11.36777..... है, तो 11.36 और 11.37 दोनों सही होंगे) को प्रविष्ट कसे के लिए ओ.आर.एस. में अनुरूप बुलबुले को काला करें।  
**उदाहरण के लिए :** यदि उत्तर -77.25, 5.2 है, तो बुलबुलों को निम्न प्रकार से काला करें।

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

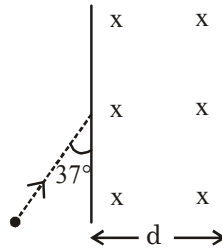
-									
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा :-  
**पूर्ण अंक** : +3 यदि सिर्फ सही संख्यात्मक मान (Numerical value) ही उत्तर स्वरूप दर्ज किया गया है।  
**शून्य अंक** : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

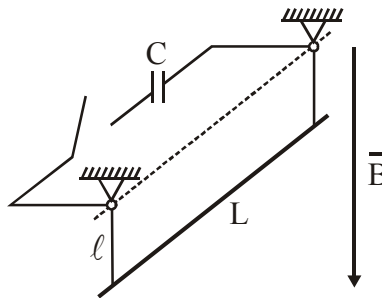
1. A particle of mass  $1 \text{ mg}$  and charge  $1 \mu\text{C}$  is projected with speed  $50 \text{ m/s}$  towards a region containing a uniform magnetic field  $10 \text{ T}$ . What should be the minimum thickness ( $d$ ) of this region (in  $\text{m}$ ) so that the particle returns back to left side ?

एक कण जिसका द्रव्यमान  $1 \text{ mg}$  तथा आवेश  $1 \mu\text{C}$  है, को  $50 \text{ m/s}$  की चाल से उस प्रभाग की ओर प्रक्षेपित किया जाता है, जिसमें एकसमान चुंबकीय क्षेत्र  $10 \text{ T}$  विद्यमान है। इस प्रभाग की न्यूनतम मोटाई  $d$  (मीटर में) क्या होनी चाहिये ताकि कण बांयी ओर लौट जाये ?



2. Metal rod with a mass  $m = 10 \text{ g}$ , and length  $L = 0.2 \text{ m}$  is suspended by two light wires length  $\ell = 1 \text{ cm}$  in a magnetic field induction  $B = 1 \text{ T}$  which is directed vertically downwards (Figure). A capacitor of capacitance  $C = 100 \mu\text{F}$  charged to a voltage of  $100 \text{ V}$  is connected as shown. Determine the maximum deflection (in degree) of the rod from the initial position after the switch is closed. Resistance of wire and rod is not taken into account.

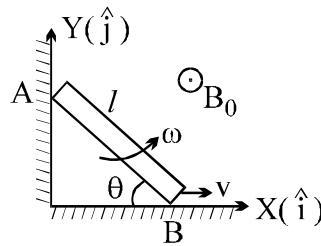
द्रव्यमान  $m = 10 \text{ g}$  तथा लम्बाई  $L = 0.2 \text{ m}$  वाली एक धात्विक छड़ को  $\ell = 1 \text{ cm}$  लम्बाई वाले दो हल्के तारों की सहायता से  $B = 1 \text{ T}$  प्रेरण वाले चुम्बकीय क्षेत्र में लटकाया जाता है, जिसकी दिशा ऊर्ध्वाधर नीचे की ओर है, चित्र देखें। अब  $100 \text{ V}$  वोल्टता तक आवेशित  $C = 100 \mu\text{F}$  धारिता वाले एक संधारित्र को चित्रानुसार जोड़ा जाता है। स्विच को बंद करने के पश्चात् छड़ में इसकी प्रारम्भिक स्थिति से उत्पन्न अधिकतम विचलन (डिग्री में) ज्ञात कीजिए। यहाँ तार तथा छड़ के प्रतिरोध पर विचार नहीं किया गया है।



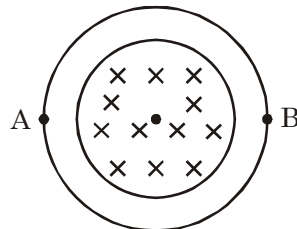
Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान



3. A thin conducting rod of length  $\ell = 5\text{m}$  is moved such that its end B moves along the X-axis while end A moves along the Y-axis. A uniform magnetic field  $B = 6\hat{k}\text{ T}$  exists in the region. At some instant, velocity of end B is  $3\text{ m/s}$  and the rod makes an angle of  $\theta = 37^\circ$  with the X-axis as shown in the figure. Then, at this instant what is the emf induced (in volt) in the rod ?
- लम्बाई  $\ell = 5\text{m}$  वाली एक पतली चालक छड़ को इस प्रकार गति कराया जाती है कि इसका सिरा B, X-अक्ष के अनुदिश गति करता है जबकि सिरा A, Y-अक्ष के अनुदिश गति करता है। जहाँ प्रभाग में समरूप चुम्बकीय क्षेत्र  $B = 6\hat{k}\text{ T}$  विद्यमान है। किसी क्षण सिरा B का वेग  $3\text{ m/s}$  है तथा छड़ X-अक्ष के साथ चित्रानुसार  $\theta = 37^\circ$  कोण बनाती है। तब इस क्षण छड़ में प्रेरित विद्युत वाहक (वोल्ट में) क्या होगा ?



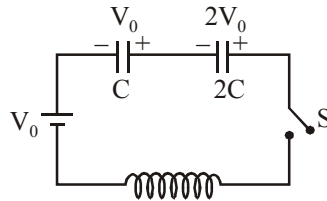
4. A resistance less ring has 2 bulbs A & B rated at  $2\text{ V}, 10\text{ W}$  and  $2\text{ V}, 20\text{ W}$  respectively. The ring encloses an ideal solenoid whose magnetic field is as shown. The radius of solenoid is  $1\text{m}$  and the number of turns/length =  $1000/\text{m}$ . The current changes at rate of  $9\text{ A/sec}$ . Find the power (in W) dissipated P in bulb B. Fill  $P \times 10^4$  in nearest integer.
- एक प्रतिरोधहीन वलय में 2 बल्ब A व B लगे हुए हैं जिन पर क्रमशः  $2\text{ V}, 10\text{ W}$  व  $2\text{ V}, 20\text{ W}$  अंकित है। इस वलय में एक आदर्श परिनालिका विद्यमान है जिसका चुम्बकीय क्षेत्र चित्र में दर्शाया गया है। परिनालिका की त्रिज्या  $1\text{m}$  तथा प्रति इकाई लम्बाई में घेरो की संख्या  $1000/\text{m}$  है। धारा  $9\text{ A/sec}$  की दर से परिवर्तित होती है। यदि बल्ब B में शक्ति व्यय P वॉट हो तो  $P \times 10^4$  का मान निकटतम पूर्णांक में ज्ञात कीजिये।



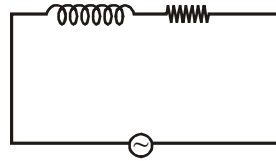
Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

5. Initially current through inductor is zero. After closing of switch when current through inductor becomes maximum, the charge on capacitor C is  $\frac{nCV_0}{3}$ . Find the value of n.

प्रदर्शित चित्र में प्रारम्भ में प्रेरक कुण्डली से प्रवाहित धारा शून्य है। स्विच बंद करने के पश्चात् जब प्रेरक कुण्डली से प्रवाहित धारा अधिकतम हो जाती है तो संधारित्र C पर आवेश का मान  $\frac{nCV_0}{3}$  हो जाता है। n का मान ज्ञात कीजिये।



6. In a series LR circuit connected to an alternating voltage source, it is observed that at the instant voltage across the source is maximum, voltage across the inductor is 3V and voltage across the resistance is 4V. If resistance is  $2\Omega$ , what is reactance (in  $\Omega$ ) of the inductor ?
- प्रत्यावर्ती वोल्टता स्रोत से जुड़े एक श्रेणी LR परिपथ में यह देखा गया है कि जिस क्षण स्रोत पर वोल्टता अधिकतम होती है, प्रेरक कुण्डली पर वोल्टता 3V तथा प्रतिरोधक पर वोल्टता 4V होती है। यदि प्रतिरोध  $2\Omega$  हो तो प्रेरक कुण्डली का प्रतिघात ( $\Omega$  में) क्या होगा ?



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 for correct answer(s). **ONE OR MORE THAN ONE** of these four option(s) is (are) correct option(s).
- For each question, choose the correct option(s) to answer the question.
- Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:  
*Full Marks* : +4 If only (all) the correct option(s) is (are) chosen.  
*Partial Marks* : +3 If all the four options are correct but **ONLY** three options are chosen.  
*Partial Marks* : +2 If three or more options are correct but **ONLY** two options are chosen, both of which are correct options.  
*Partial Marks* : +1 If two or more options are correct but **ONLY** one option is chosen and it is a correct option.  
*Zero Marks* : 0 If none of the options is chosen (i.e. the question is unanswered).  
*Negative Marks* : -1 In all other cases.
- **For Example :** If first, third and fourth are the **ONLY** three correct options for a question with second option being an incorrect option; selecting only all the three correct options will result in +4 marks. Selecting only two of the three correct options (e.g. the first and fourth options), without selecting any incorrect option (second option in this case), will result in +2 marks. Selecting only one of the three correct options (either first or third or fourth option), without selecting any incorrect option (second option in this case), will result in +1 marks. Selecting any incorrect option(s) (second option in this case), with or without selection of any correct option(s) will result in -1 marks.
- इस खंड में आठ प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न के सही उत्तर (उत्तरों) के लिए चार विकल्प दिए गए हैं। इस चार विकल्पों में से एक या एक से अधिक विकल्प सही है(हैं)।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए, प्रश्न का (के) उत्तर देने हेतु सही विकल्प (विकल्पों) को चुने।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा :  
*पूर्ण अंक* : +4 यदि केवल (सारे) सही विकल्प (विकल्पों) को चुना गया है।  
*आंशिक अंक* : +3 यदि चारों विकल्प सही हैं परन्तु केवल तीन विकल्पों को चुना गया है।  
*आंशिक अंक* : +2 यदि तीन या तीन से अधिक विकल्प सही हैं परन्तु केवल दो विकल्पों को चुना गया है और चुने हुए दोनों विकल्प सही विकल्प हैं।  
*आंशिक अंक* : +1 यदि दो या दो से अधिक विकल्प सही हैं परन्तु केवल एक विकल्प को चुना गया है और चुना हुआ विकल्प सही विकल्प है।  
*शून्य अंक* : 0 यदि किसी भी विकल्प को नहीं चुना गया है (अर्थात् प्रश्न अनुत्तरित है)।  
*ऋण अंक* : -1 अन्य सभी परिस्थितियों में।
- **उदाहरण स्वरूप :** यदि किसी प्रश्न के लिए केवल पहला, तीसरा एवं चौथा सही विकल्प हैं और दूसरा विकल्प गलत है; तो केवल सभी तीन सही विकल्पों का चयन करने पर ही +4 अंक मिलेंगे। बिना कोई गलत विकल्प चुने (इस उदाहरण में दूसरा विकल्प) तीन सही विकल्पों में से सिर्फ दो को चुनने पर (उदाहरणतः पहला तथा चौथा विकल्प) +2 अंक मिलेंगे। बिना कोई गलत विकल्प चुने (इस उदाहरण में दूसरा विकल्प), तीन सही विकल्पों में से सिर्फ एक को चुनने पर (पहला या तीसरा या चौथा विकल्प) +1 अंक मिलेंगे। कोई भी गलत विकल्प चुनने पर (इस उदाहरण में दूसरा विकल्प), -1 अंक मिलेंगे, चाहे सही विकल्प (विकल्पों) को चुना गया हो या न चुना गया हो।

1. Select correct statements :

- (A) Low pressure is favourable for evaporation of  $H_2O(l)$   
 (B) The degree of dissociation of  $CaCO_3(s)$  decreased with increase in pressure  
 (C) If the equilibrium constant for  $A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2AB(g)$  is 25, then equilibrium constant

$$\text{for } AB(g) \rightleftharpoons \frac{1}{2} A_2(g) + \frac{1}{2} B_2(g) \text{ is } 0.2$$

(D) If solid product is added to an equilibrium mixture, the equilibrium will be unaffected.  
 सही कथन का चयन कीजिए :

- (A) न्यून दाब,  $H_2O(l)$  के वाष्पीकरण के लिए उपयुक्त होता है  
 (B) दाब में वृद्धि के साथ  $CaCO_3(s)$  के वियोजन की मात्रा घटती है  
 (C) यदि अभिक्रिया  $A_2(g) + B_2(g) \rightleftharpoons 2AB(g)$  के लिए साम्य नियतांक 25 है तो

$$AB(g) \longrightarrow \frac{1}{2} A_2(g) + \frac{1}{2} B_2(g) \text{ के लिए साम्य नियतांक } 0.2 \text{ होता है।}$$

(D) यदि एक साम्य मिश्रण में ठोस उत्पाद को मिला दिया जाये, तो साम्य अप्रभावित होगा।

2. In which of the following bond angle changes around 'O' due to back bonding

निम्न में से किसमें 'O' के चारों ओर, पश्च बंधन के कारण बंध कोण परिवर्तित होता है-

- (A)  $B(OH)_3$  (B)  $B(OMe)_3$  (C)  $OCl_2$  (D)  $O(CH_3)_2$

3. Which of the following statement is/are **CORRECT**.

- (A)  $HgCl_2$  &  $SnCl_2$  does not exist in a single solution  
 (B) Brass and Bronze are the alloy of copper  
 (C)  $:CCl_2$  and  $CCl_3^-$  both having same type of back bonding  
 (D) The bond length of CO is greater than  $CO^+$

निम्न में से कौन सा कथन सही है/हैं-

- (A)  $HgCl_2$  तथा  $SnCl_2$  एक ही विलयन में अस्तित्व नहीं रखते हैं  
 (B) पीतल (Brass) तथा काँस्य (Bronze) कॉपर के मिश्रधातु है  
 (C)  $:CCl_2$  तथा  $CCl_3^-$  दोनों समान प्रकार का पश्च बंधन रखते हैं  
 (D)  $CO^+$  की तुलना में CO की बंध लम्बाई अधिक होती है

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

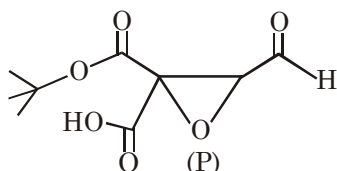
4. Which of the following compound central atom has  $sp^3d^2$  hybridised :-

निम्न में से कौनसे यौगिक का केन्द्रीय परमाणु  $sp^3d^2$  संकरित है :-

- (A)  $XeOF_5^-$  (B)  $XeF_3^-$  (C)  $PCl_4^+$  (D)  $ICl_4^-$

5. Choose the incorrect option(s) for following compound (P) :

- (A) Degree of unsaturation of (P) is three  
(B) Carboxylic acid is main priority functional group according to IUPAC  
(C) Both ketone and aldehyde is present in (P)  
(D) Only three different functional groups are present in (P)



निम्न यौगिक (P) के लिये गलत विकल्पों का चयन कीजिये-

- (A) (P) की असंतृप्तता की कोटि तीन है  
(B) IUPAC के अनुसार कार्बोक्सिलिक अम्ल प्रायिकता में मुख्य क्रियात्मक समूह है  
(C) (P) में किटोन तथा ऐल्डिहाइड दोनों उपस्थित है  
(D) (P) में केवल तीन भिन्न-भिन्न क्रियात्मक समूह उपस्थित है

6. When neopentyl and allyl is joined, compound (P) forms. Incorrect IUPAC name of compound (P) is :

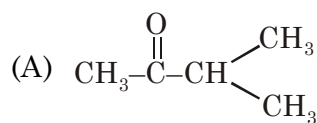
- (A) 2,2-dimethyl hex-5-ene (B) 2,2-dimethyl pent-4-ene  
(C) 5,5-dimethyl hex-1-ene (D) 4,4-dimethyl pent-1-ene

जब निओपेन्टिल तथा ऐलिल संयुक्त होकर यौगिक (P) बनाते हैं तो यौगिक (P) का गलत IUPAC नाम है-

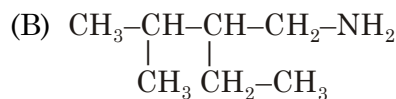
- (A) 2,2-डाईमेथिल हेक्स-5-इन (B) 2,2-डाईमेथिल पेन्ट-4-इन  
(C) 5,5-डाईमेथिल हेक्स-1-इन (D) 4,4-डाईमेथिल पेन्ट-1-इन

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

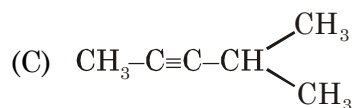
7. Incorrect IUPAC name is/are :



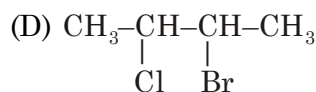
2-Methyl-3-Butanone



3-Methyl-2-Ethyl Butanamine

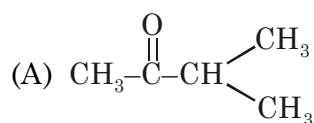


4-Methyl-2-Pentyne

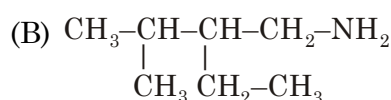


3-Chloro-2-Bromobutane

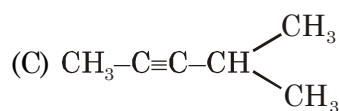
गलत IUPAC नाम है/हैं-



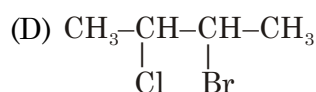
2-मेथिल-3-ब्यूटेनोन



3-मेथिल-2-एथिल ब्यूटेनेमीन



4-मेथिल-2-पेन्टाईन



3-क्लोरो-2-ब्रोमोब्यूटेन

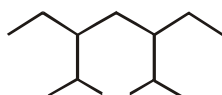
8. Choose the correct IUPAC name of following compound :

(A) Bis-3,5-isopropyl heptane

(B) 2,6-Dimethyl-3,5-diethyl heptane

(C) 3-Ethyl-5-isopropyl-2-methyl heptane

(D) 3,5-Diethyl-2,6-dimethyl heptane



निम्न यौगिक के सही IUPAC नाम का चयन कीजिये-

(A) बिस-3,5-आइसोप्रोपाइल हेप्टेन

(B) 2,6-डाईमेथिल-3,5-डाईएथिल हेप्टेन

(C) 3-एथिल-5-आइसोप्रोपाइल-2-मेथिल हेप्टेन

(D) 3,5-डाईएथिल-2,6-डाईमेथिल हेप्टेन

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

## SECTION-I(ii) : (Maximum Marks : 12)

## खंड-I(ii) : (अधिकतम अंक : 12)

- This section contains **TWO** List-Match sets.
- Each List-Match set has **Two** Multiple Choice Questions.
- Each List-Match set has two lists : **List-I** and **List-II**
- **List-I** has **Four** entries (I), (II), (III) and (IV) and **List-II** has **Six** entries (P), (Q), (R), (S), (T) and (U)
- **FOUR** options are given in each Multiple Choice Question based on **List-I** and **List-II** and **ONLY ONE** of these four options satisfies the condition asked in the Multiple Choice Question.
- Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme :  
*Full Marks* : +3 If **ONLY** the option corresponding to the correct combination is chosen.  
*Zero Marks* : 0 If none of the options is chosen (i.e., the question is unanswered);  
*Negative Marks* : -1 In all other cases
- इस खंड में दो सूची-सुमेलन (List-Match) सेट्स (sets) हैं।
- प्रत्येक सूची सुमेलन सेट (set) में दो एकाधिक विकल्प प्रश्न (Multiple Choice Questions) हैं।
- प्रत्येक सूची-सुमेलन सेट में दो सूचियाँ हैं : सूची-I और सूची-II
- सूची-I में चार प्रविष्टियाँ (I), (II), (III) और (IV) हैं एवं सूची-II में छः प्रविष्टियाँ (P), (Q), (R), (S), (T) और (U) हैं।
- प्रत्येक एकाधिक विकल्प प्रश्न में सूची-I और सूची-II पर आधारित चार विकल्प दिये गए हैं और इन विकल्पों में से केवल एक विकल्प ही एकाधिक विकल्प प्रश्न की शर्त पूरा करता है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न योजना के अनुसार होगा :  
पूर्ण अंक : +3 यदि सिर्फ सही विकल्प को ही चुना गया है।  
शून्य अंक : 0 यदि कोई भी विकल्प नहीं चुना गया है (अर्थात् प्रश्न अनुत्तरित है)।  
ऋण अंक : -1 अन्य सभी परिस्थितियों में।

---

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

---

9. Answer the following by appropriately matching the lists based on the information given in the paragraph.

**List-I**  
(For an ideal gas undergoing different processes)

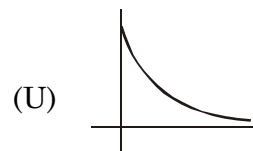
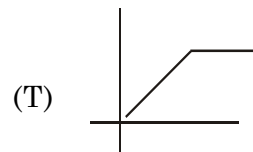
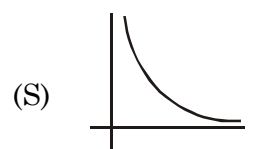
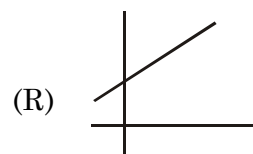
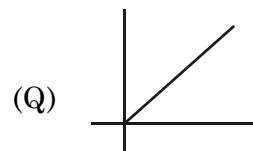
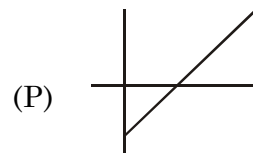
(I)  $\log P$  vs  $\log T$  (At constant volume)

(II)  $V$  vs  $\frac{1}{T}$  (At constant pressure)

(III)  $PT$  vs  $\frac{1}{T^2}$  (At constant volume)

(IV)  $\log P$  vs  $\log \frac{1}{V}$  (At constant temperature)

**List-II**  
(Correct graph of the process)



Which of the following is **CORRECT** combination considering List I & List II?

(A) (I) - (P) - (Q) - (R)

(B) (I) - (P) - (Q) - (R) - (S) - (U)

(C) (II) - (P) - (S) - (T)

(D) (III) - (P) - (Q) - (R)

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान



अनुच्छेद में दी गई जानकारी के आधार पर सूचियों का उचित मिलान करके प्रश्न का उत्तर दें।

सूची-I

(एक आदर्श गैस के लिए जो विभिन्न प्रक्रमों में है)

(I)  $\log P$  vs  $\log T$  (नियत आयतन पर)

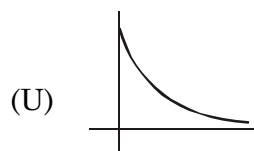
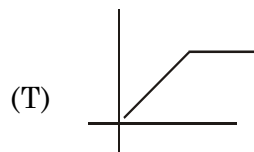
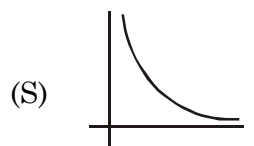
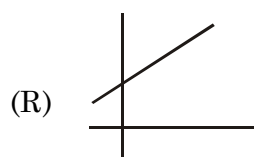
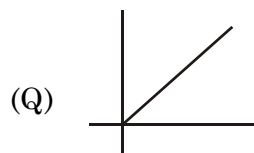
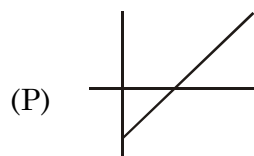
(II)  $V$  vs  $\frac{1}{T}$  (नियत दाब पर)

(III)  $PT$  vs  $\frac{1}{T^2}$  (नियत आयतन पर)

(IV)  $\log P$  vs  $\log \frac{1}{V}$  (नियत ताप पर)

सूची-II

(प्रक्रम का सही आरेख)



सूची I तथा सूची II के सन्दर्भ में निम्न में से कौनसा संयोजन सही है?

(A) (I) - (P) - (Q) - (R)

(B) (I) - (P) - (Q) - (R) - (S) - (U)

(C) (II) - (P) - (S) - (T)

(D) (III) - (P) - (Q) - (R)

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

10. Answer the following by appropriately matching the lists based on the information given in the paragraph.

List-I

(For an ideal gas undergoing different processes)

(I)  $\log P$  vs  $\log T$  (At constant volume)

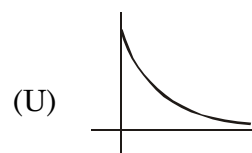
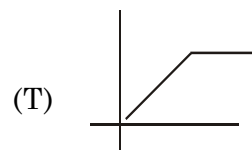
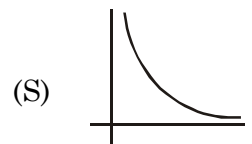
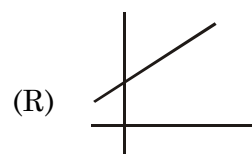
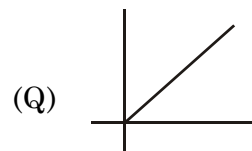
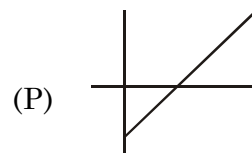
(II)  $V$  vs  $\frac{1}{T}$  (At constant pressure)

(III)  $PT$  vs  $\frac{1}{T^2}$  (At constant volume)

(IV)  $\log P$  vs  $\log \frac{1}{V}$  (At constant temperature)

List-II

(Correct graph of the process)



Which of the following is **CORRECT** isotherm -

(A) (I) - (P) - (R)

(B) (II) - (P) - (U)

(C) (III) - (S)

(D) (IV) - (P) - (Q) - (R)

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

अनुच्छेद में दी गई जानकारी के आधार पर सूचियों का उचित मिलान करके प्रश्न का उत्तर दें।

सूची-I

(एक आदर्श गैस के लिए जो विभिन्न प्रक्रमों में है)

(I)  $\log P$  vs  $\log T$  (नियत आयतन पर)

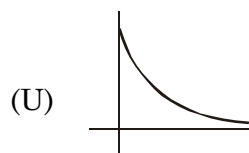
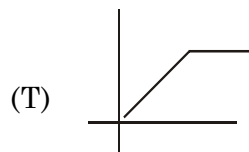
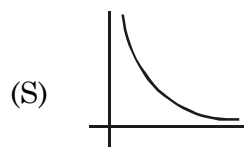
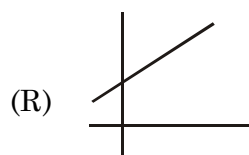
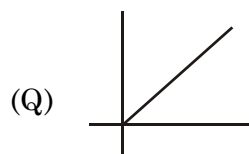
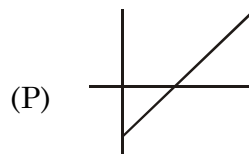
(II)  $V$  vs  $\frac{1}{T}$  (नियत दाब पर)

(III)  $PT$  vs  $\frac{1}{T^2}$  (नियत आयतन पर)

(IV)  $\log P$  vs  $\log \frac{1}{V}$  (नियत ताप पर)

सूची-II

(प्रक्रम का सही आरेख)



निम्न में से कौनसा समताप सही है -

(A) (I) - (P) - (R)

(B) (II) - (P) - (U)


(C) (III) - (S)

(D) (IV) - (P) - (Q) - (R)

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

11. Answer the following by appropriately matching the lists based on the information given in the paragraph.

List-I


- (I)  and  $\text{Et}-\underset{\text{Et}}{\text{C}}=\text{CH}_2$
- (II)  $\text{CH}_3-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{NH}_2$  and  $\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{C}}=\text{NH}$
- (III)  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$  &  $\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CHO}$
- (IV)  $\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{CN}$  &  $\text{C}-\underset{\text{CN}}{\text{C}}-\text{C}$

List-II

- (P) Ring-Chain isomerism
- (Q) Chain
- (R) Tautomerism
- (S) Functional isomerism
- (T) Position isomer
- (U) Metamer

अनुच्छेद में दी गयी जानकारी के आधार पर सूचियों का उचित मिलान करके प्रश्न का उत्तर दें।

सूची-I

- (I)  तथा  $\text{Et}-\underset{\text{Et}}{\text{C}}=\text{CH}_2$
- (II)  $\text{CH}_3-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{NH}_2$  तथा  $\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{C}}=\text{NH}$
- (III)  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$  &  $\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CHO}$
- (IV)  $\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{CN}$  &  $\text{C}-\underset{\text{CN}}{\text{C}}-\text{C}$

सूची-II

- (P) वलय शृंखला समावयवता
- (Q) शृंखला
- (R) चलावयवता
- (S) क्रियात्मक समावयवता
- (T) स्थिति समावयवी
- (U) मध्यावयवी

Correct set of relationship between give pair ?


दिये गये युग्मों के मध्य सम्बन्ध का सही समुच्चय है ?

- (A) I-Q (B) IV-T (C) III-U (D) II-R

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

12. Answer the following by appropriately matching the lists based on the information given in the paragraph.

**List-I**


- (I)  and  $\text{Et}-\underset{\text{Et}}{\text{C}}=\text{CH}_2$
- (II)  $\text{CH}_3-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{NH}_2$  and  $\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{C}}=\text{NH}$
- (III)  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$  &  $\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CHO}$
- (IV)  $\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{CN}$  &  $\text{C}-\underset{\text{CN}}{\text{C}}-\text{C}$

**List-II**

- (P) Ring-Chain isomerism
- (Q) Chain
- (R) Tautomerism
- (S) Functional isomerism
- (T) Position isomer
- (U) Metamer

अनुच्छेद में दी गयी जानकारी के आधार पर सूचियों का उचित मिलान करके प्रश्न का उत्तर दें।

**सूची-I**

- (I)  तथा  $\text{Et}-\underset{\text{Et}}{\text{C}}=\text{CH}_2$
- (II)  $\text{CH}_3-\underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{NH}_2$  तथा  $\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{C}}=\text{NH}$
- (III)  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$  &  $\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CHO}$
- (IV)  $\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{CN}$  &  $\text{C}-\underset{\text{CN}}{\text{C}}-\text{C}$

**सूची-II**

- (P) वलय शृंखला समावयवता
- (Q) शृंखला
- (R) चलावयवता
- (S) क्रियात्मक समावयवता
- (T) स्थिति समावयवी
- (U) मध्यावयवी

Correct set of relationship between give pair ?

दिये गये युग्मों के मध्य सम्बन्ध का सही समुच्चय है ?

- (A) II-U (B) IV-Q (C) I-T (D) III-R

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-II : (Maximum Marks: 18)

खंड-II : (अधिकतम अंक : 18)

- This section contains **SIX** questions.
- The answer to each question is a **NUMERICAL VALUE**.
- For each question, enter the correct numerical value (in decimal notation, truncated/rounded-off to the **second decimal place**; e.g. 6.25, 7.00, -0.33, -.30, 30.27, -127.30, if answer is 11.36777..... then both 11.36 and 11.37 will be correct) by darkening the corresponding bubbles in the ORS.

**For Example :** If answer is -77.25, 5.2 then fill the bubbles as follows.

<p>+</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>●</td><td>●</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>●</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>●</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td><td>●</td><td>●</td><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td></tr> </table>	●	●	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	●	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	●	6	6	6	6	6	6	7	7	●	●	7	7	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	<p>-</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>0</td><td>0</td><td>●</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>●</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>●</td><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td></tr> </table>	●	●	●	0	0	●	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	●	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	●	5	5	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9
●	●	0	0	0	0																																																																																																																				
1	1	1	1	1	1																																																																																																																				
2	2	2	2	●	2																																																																																																																				
3	3	3	3	3	3																																																																																																																				
4	4	4	4	4	4																																																																																																																				
5	5	5	5	5	●																																																																																																																				
6	6	6	6	6	6																																																																																																																				
7	7	●	●	7	7																																																																																																																				
8	8	8	8	8	8																																																																																																																				
9	9	9	9	9	9																																																																																																																				
●	●	●	0	0	●																																																																																																																				
1	1	1	1	1	1																																																																																																																				
2	2	2	2	●	2																																																																																																																				
3	3	3	3	3	3																																																																																																																				
4	4	4	4	4	4																																																																																																																				
5	5	5	●	5	5																																																																																																																				
6	6	6	6	6	6																																																																																																																				
7	7	7	7	7	7																																																																																																																				
8	8	8	8	8	8																																																																																																																				
9	9	9	9	9	9																																																																																																																				

- Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:  
*Full Marks* : +3 If **ONLY** the correct numerical value is entered as answer.  
*Zero Marks* : 0 In all other cases.
- इस खंड में छः प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक संख्यात्मक मान (NUMERICAL VALUE) है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के सही संख्यात्मक मान (दशमलव अंकन में, दशमलव के द्वितीय स्थान तक रूण्डित/निकटित; उदाहरण 6.25, 7.00, -0.33, -.30, 30.27, -127.30, यदि उत्तर 11.36777..... है, तो 11.36 और 11.37 दोनों सही होंगे) को प्रविष्ट करने के लिए ओ.आर.एस. में अनुरूप बुलबुले को काला करें।  
**उदाहरण के लिए :** यदि उत्तर -77.25, 5.2 है, तो बुलबुलों को निम्न प्रकार से काला करें।

<p>+</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>●</td><td>●</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>●</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>●</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td><td>●</td><td>●</td><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td></tr> </table>	●	●	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	●	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	●	6	6	6	6	6	6	7	7	●	●	7	7	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	<p>-</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>0</td><td>0</td><td>●</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>●</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>●</td><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td></tr> </table>	●	●	●	0	0	●	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	●	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	●	5	5	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9
●	●	0	0	0	0																																																																																																																				
1	1	1	1	1	1																																																																																																																				
2	2	2	2	●	2																																																																																																																				
3	3	3	3	3	3																																																																																																																				
4	4	4	4	4	4																																																																																																																				
5	5	5	5	5	●																																																																																																																				
6	6	6	6	6	6																																																																																																																				
7	7	●	●	7	7																																																																																																																				
8	8	8	8	8	8																																																																																																																				
9	9	9	9	9	9																																																																																																																				
●	●	●	0	0	●																																																																																																																				
1	1	1	1	1	1																																																																																																																				
2	2	2	2	●	2																																																																																																																				
3	3	3	3	3	3																																																																																																																				
4	4	4	4	4	4																																																																																																																				
5	5	5	●	5	5																																																																																																																				
6	6	6	6	6	6																																																																																																																				
7	7	7	7	7	7																																																																																																																				
8	8	8	8	8	8																																																																																																																				
9	9	9	9	9	9																																																																																																																				

- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा:-  
**पूर्ण अंक** : +3 यदि सिर्फ सही संख्यात्मक मान (Numerical value) ही उत्तर स्वरूप दर्ज किया गया है।  
**शून्य अंक** : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

- Calculate that how many times is the pH of a solution containing equimolar mixture of  $\text{CH}_3\text{COOH}$  and  $\text{CH}_3\text{COONa}$  compare to a solution of 1 M  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .  $[\text{K}_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 10^{-5} \text{ M}]$   
 1 M  $\text{CH}_3\text{COOH}$  के विलयन की तुलना में  $\text{CH}_3\text{COOH}$  तथा  $\text{CH}_3\text{COONa}$  के सममोलर मिश्रण की pH कितने गुना है  $[\text{K}_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 10^{-5} \text{ M}]$
- A 10 gm sample of NaCN is dissolved in 50 ml of 0.3 M mild alkaline solution of  $\text{KMnO}_4$  and heated strongly to convert all  $\text{CN}^-$  to  $\text{OCN}^-$ . The left solution is then acidified with  $\text{H}_2\text{SO}_4$  which require 500 ml of 0.05 M  $\text{FeSO}_4$ . Calculate percentage purity of NaCN in sample.  
 10 gm NaCN नमूने को 50 ml 0.3 M  $\text{KMnO}_4$  मध्यम क्षारीय विलयन में घोला गया और प्रबल गर्म करने पर यह  $\text{CN}^-$  से  $\text{OCN}^-$  में पूर्ण रूप से रूपान्तरित हो जाता है। शेष विलयन को  $\text{H}_2\text{SO}_4$  के साथ अम्लीकृत किया जाता है जो 500 ml 0.05 M  $\text{FeSO}_4$  के लिए आवश्यक है। नमूने में NaCN के प्रतिशत शुद्धता की गणना कीजिए
- An ore found to contain  $^{232}_{90}\text{Th}$  & it's stable end product in atom ratio of 1 : 3 respectively.  
 How many times the age of ore will be that of half life of  $^{232}_{90}\text{Th}$ .  
 एक अयस्क में  $^{232}_{90}\text{Th}$  तथा इसका स्थायी अंतिम उत्पाद क्रमशः 1 : 3 के परमाणु अनुपात में है तो  $^{232}_{90}\text{Th}$  की अर्धआयु से अयस्क की आयु कितनी गुना होगी।

---

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

4. Among the following molecules, total number of indicated bond of their respective molecule(s) have greater bond energy than F-F in  $F_2$  is/are:-

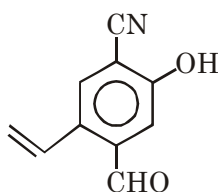
C-C ( $CH_3-CH_3$ ), P-P( $P_4$ ), S-S( $S_8$ ), H-F,  $H_2$ ,  $Cl_2$ ,  $Br_2$ ,  $I_2$

निम्न में से ऐसे अणुओं की कुल संख्या बताइये जिनमें प्रदर्शित किये गये बंध की बंध ऊर्जा  $F_2$  में F-F बंध की तुलना में अधिक है

C-C ( $CH_3-CH_3$ ), P-P( $P_4$ ), S-S( $S_8$ ), H-F,  $H_2$ ,  $Cl_2$ ,  $Br_2$ ,  $I_2$

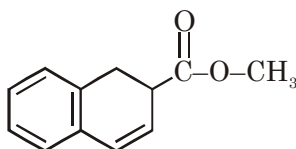
5. Degree of unsaturation of following compound is :

निम्न यौगिक की असंतृप्ता की कोटि है।



6. How many  $sp^2$  carbons are present in following compound :

निम्न यौगिक में कितने  $sp^2$  कार्बन उपस्थित है।



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 for correct answer(s). **ONE OR MORE THAN ONE** of these four option(s) is (are) correct option(s).
- For each question, choose the correct option(s) to answer the question.
- Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:  
*Full Marks* : +4 If only (all) the correct option(s) is (are) chosen.  
*Partial Marks* : +3 If all the four options are correct but **ONLY** three options are chosen.  
*Partial Marks* : +2 If three or more options are correct but **ONLY** two options are chosen, both of which are correct options.  
*Partial Marks* : +1 If two or more options are correct but **ONLY** one option is chosen and it is a correct option.  
*Zero Marks* : 0 If none of the options is chosen (i.e. the question is unanswered).  
*Negative Marks* : -1 In all other cases.
- **For Example :** If first, third and fourth are the **ONLY** three correct options for a question with second option being an incorrect option; selecting only all the three correct options will result in +4 marks. Selecting only two of the three correct options (e.g. the first and fourth options), without selecting any incorrect option (second option in this case), will result in +2 marks. Selecting only one of the three correct options (either first or third or fourth option), without selecting any incorrect option (second option in this case), will result in +1 marks. Selecting any incorrect option(s) (second option in this case), with or without selection of any correct option(s) will result in -1 marks.
- इस खंड में आठ प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न के सही उत्तर (उत्तरों) के लिए चार विकल्प दिए गए हैं। इस चार विकल्पों में से एक या एक से अधिक विकल्प सही है(हैं)।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए, प्रश्न का (के) उत्तर देने हेतु सही विकल्प (विकल्पों) को चुने।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा :  
 पूर्ण अंक : +4 यदि केवल (सारे) सही विकल्प (विकल्पों) को चुना गया है।  
 आंशिक अंक : +3 यदि चारों विकल्प सही हैं परन्तु केवल तीन विकल्पों को चुना गया है।  
 आंशिक अंक : +2 यदि तीन या तीन से अधिक विकल्प सही हैं परन्तु केवल दो विकल्पों को चुना गया है और चुने हुए दोनों विकल्प सही विकल्प हैं।  
 आंशिक अंक : +1 यदि दो या दो से अधिक विकल्प सही हैं परन्तु केवल एक विकल्प को चुना गया है और चुना हुआ विकल्प सही विकल्प है।  
 शून्य अंक : 0 यदि किसी भी विकल्प को नहीं चुना गया है (अर्थात् प्रश्न अनुत्तरित है)।  
 ऋण अंक : -1 अन्य सभी परिस्थितियों में।
- **उदाहरण स्वरूप :** यदि किसी प्रश्न के लिए केवल पहला, तीसरा एवं चौथा सही विकल्प हैं और दूसरा विकल्प गलत है; तो केवल सभी तीन सही विकल्पों का चयन करने पर ही +4 अंक मिलेंगे। बिना कोई गलत विकल्प चुने (इस उदाहरण में दूसरा विकल्प) तीन सही विकल्पों में से सिर्फ दो को चुनने पर (उदाहरणतः पहला तथा चौथा विकल्प) +2 अंक मिलेंगे। बिना कोई गलत विकल्प चुने (इस उदाहरण में दूसरा विकल्प), तीन सही विकल्पों में से सिर्फ एक को चुनने पर (पहला या तीसरा या चौथा विकल्प) +1 अंक मिलेंगे। कोई भी गलत विकल्प चुनने पर (इस उदाहरण में दूसरा विकल्प), -1 अंक मिलेंगे, चाहे सही विकल्प (विकल्पों) को चुना गया हो या न चुना गया हो।

1. Tangents PA and PB are drawn from a point  $P(-2\sqrt{2}, 0)$  to the circle  $x^2 + y^2 = 4$ , then -

- (A) Area of circumcircle of  $\Delta PAB$  is  $2\pi$       (B) Area of circumcircle of  $\Delta PAB$  is  $4\pi$   
 (C)  $\angle APB = \frac{\pi}{2}$       (D)  $\angle APB = \frac{\pi}{3}$

बिन्दु  $P(-2\sqrt{2}, 0)$  से वृत्त  $x^2 + y^2 = 4$  पर स्पर्श रेखायें PA तथा PB खींची गई हैं, तब -

- (A) त्रिभुज PAB के परिवृत्त का क्षेत्रफल  $2\pi$  होगा।      (B) त्रिभुज PAB के परिवृत्त का क्षेत्रफल  $4\pi$  होगा।  
 (C)  $\angle APB = \frac{\pi}{2}$       (D)  $\angle APB = \frac{\pi}{3}$

2. If equation of circle S is given by  $x^2 + y^2 + 2(1 + \lambda)x - y(6 + \lambda) + 6 - 6\lambda = 0$ , then which of the following option(s) is/are true -

- (A) For  $\lambda = 0$ , x-intercept is equal to  $2\sqrt{5}$  units.  
 (B) If circle S is orthogonal to  $x^2 + y^2 + 2x + 4y + 1 = 0$ , then  $\lambda = \frac{17}{6}$ .  
 (C) Centre of circle S = 0, always lie on a fixed line.  
 (D) For  $\lambda = 0$ , y-intercept makes an angle  $60^\circ$  at centre of S = 0.

यदि  $x^2 + y^2 + 2(1 + \lambda)x - y(6 + \lambda) + 6 - 6\lambda = 0$ , द्वारा वृत्त S का समीकरण दिया गया है, तो निम्न में से कौनसा/कौनसे विकल्प सत्य होगा/होगे -

- (A)  $\lambda = 0$  के लिए x-अन्तःखण्ड  $2\sqrt{5}$  इकाई के बराबर होगा  
 (B) यदि वृत्त S,  $x^2 + y^2 + 2x + 4y + 1 = 0$  का लम्बकोणिय है, तो  $\lambda = \frac{17}{6}$  होगा  
 (C) वृत्त S = 0 का केन्द्र एक नियत रेखा पर सदैव स्थित होगा।  
 (D)  $\lambda = 0$  के लिए y-अन्तःखण्ड वृत्त S = 0 के केन्द्र पर  $60^\circ$  का कोण बनाता है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

3. Let  $\int (2x^2 + 2x + 1)e^{x^2} dx = f(x) + C$  where  $C$  is integration constant and  $f(0) = 1$ , then-

माना  $\int (2x^2 + 2x + 1)e^{x^2} dx = f(x) + C$  है, जहाँ  $C$  समाकलन स्थिरांक तथा  $f(0) = 1$  है, तब-

(A)  $2\int f(x)e^{-x^2} dx = (x+1)^2 + C$

(B)  $f(1) = 2e$

(C)  $\lim_{x \rightarrow 0} (f(x))^{\frac{1}{x}} = e^2$

(D)  $\lim_{x \rightarrow 0} (f(x))^{1/x} = e$

4.  $\int \frac{dx}{a^2 \sin^2 x + b^2 \cos^2 x} = \frac{1}{12} \tan^{-1}(3 \tan x) + C$ , then the value of  $(a \sin x + b \cos x)$  can be -

(where  $C$  is an integration constant)

$\int \frac{dx}{a^2 \sin^2 x + b^2 \cos^2 x} = \frac{1}{12} \tan^{-1}(3 \tan x) + C$  है, तब  $(a \sin x + b \cos x)$  का/के मान हो सकता/सकते हैं

(जहाँ  $C$  समाकलन स्थिरांक है।)

(A) -3

(B) -2

(C) 2

(D) 3

5. Let  $f$  be a derivable function on  $\mathbb{R}$  and satisfying  $f(x) = x^2 + \int_0^x e^{-t} f(x-t) dt$ , then

माना  $\mathbb{R}$  में एक अवकलनीय फलन  $f$  है तथा  $f(x) = x^2 + \int_0^x e^{-t} f(x-t) dt$  को सन्तुष्ट करता है, तब

(A)  $\int_0^1 f(x) dx = \frac{5}{6}$

(B)  $\int_0^1 f(x) dx = \frac{5}{12}$

(C)  $\int_{-1}^1 f(x) dx = \frac{2}{3}$

(D)  $f(1) = \frac{4}{3}$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

6. Let  $I_1 = \int_0^{\pi/2} \sin x e^{\cos x} dx$ ;  $I_2 = \int_0^{\pi/2} \cos x e^{\sin x} dx$  and  $I_3 = \int_0^1 e^x dx$ , then -

माना  $I_1 = \int_0^{\pi/2} \sin x e^{\cos x} dx$ ;  $I_2 = \int_0^{\pi/2} \cos x e^{\sin x} dx$  तथा  $I_3 = \int_0^1 e^x dx$  हो, तो -

- (A)  $I_1 + I_2 = I_3$  (B)  $I_1 + I_2 = 2I_3$  (C)  $I_1 - I_2 = I_3$  (D)  $I_1 - I_2 = 2I_3$

7. Let  $f(x) = \begin{cases} (x-2)^2 + 3 & ; x \geq 2 \\ k + x^2 & ; x < 2 \end{cases}$ , then

- (A)  $f(x)$  have local minima at  $x = 2 \forall k > -1$   
 (B) Range of  $f(x)$  is  $[3, \infty) \forall k \in [3, \infty)$   
 (C)  $f(x)$  is non-differentiable  $\forall k \in \mathbb{R}$   
 (D)  $f(x)$  is continuous  $\forall k \in \mathbb{R}$

माना  $f(x) = \begin{cases} (x-2)^2 + 3 & x \geq 2 \\ k + x^2 & x < 2 \end{cases}$  है, तब

- (A) सभी  $k > -1$  के लिए  $f(x)$  का  $x = 2$  पर स्थानीय निम्निष्ठ बिन्दु होगा।  
 (B) सभी  $k \in [3, \infty)$  के लिए  $f(x)$  का परिसर  $[3, \infty)$  होगा।  
 (C) सभी  $k \in \mathbb{R}$  के लिए  $f(x)$  अवकलनीय नहीं होगा।  
 (D) सभी  $k \in \mathbb{R}$  के लिए  $f(x)$  संतत होगा।

8. If  $g(x) = \int_0^x 2|t| dt$ , then

- (A)  $g(x) = x|x|$  (B)  $g(x)$  is monotonic  
 (C)  $g(x)$  is differentiable at  $x = 0$  (D)  $g'(x)$  is differentiable at  $x = 0$

यदि  $g(x) = \int_0^x 2|t| dt$  हो, तो

- (A)  $g(x) = x|x|$  (B)  $g(x)$  एकदिष्ट होगा  
 (C)  $x = 0$  पर  $g(x)$  अवकलनीय होगा (D)  $x = 0$  पर  $g'(x)$  अवकलनीय होगा

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

## SECTION-I(ii) : (Maximum Marks : 12)

## खंड-I(ii) : (अधिकतम अंक : 12)

- This section contains **TWO** List-Match sets.
- Each List-Match set has **Two** Multiple Choice Questions.
- Each List-Match set has two lists : **List-I** and **List-II**
- **List-I** has **Four** entries (I), (II), (III) and (IV) and **List-II** has **Six** entries (P), (Q), (R), (S), (T) and (U)
- **FOUR** options are given in each Multiple Choice Question based on **List-I** and **List-II** and **ONLY ONE** of these four options satisfies the condition asked in the Multiple Choice Question.
- Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme :  
*Full Marks* : +3 If **ONLY** the option corresponding to the correct combination is chosen.  
*Zero Marks* : 0 If none of the options is chosen (i.e., the question is unanswered);  
*Negative Marks* : -1 In all other cases
- इस खंड में दो सूची-सुमेलन (List-Match) सेट्स (sets) हैं।
- प्रत्येक सूची सुमेलन सेट (set) में दो एकाधिक विकल्प प्रश्न (Multiple Choice Questions) हैं।
- प्रत्येक सूची-सुमेलन सेट में दो सूचियाँ हैं : सूची-I और सूची-II
- सूची-I में चार प्रविष्टियाँ (I), (II), (III) और (IV) हैं एवं सूची-II में छः प्रविष्टियाँ (P), (Q), (R), (S), (T) और (U) हैं।
- प्रत्येक एकाधिक विकल्प प्रश्न में सूची-I और सूची-II पर आधारित चार विकल्प दिये गए हैं और इन विकल्पों में से केवल एक विकल्प ही एकाधिक विकल्प प्रश्न की शर्त पूरा करता है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न योजना के अनुसार होगा :  
पूर्ण अंक : +3 यदि सिर्फ सही विकल्प को ही चुना गया है।  
शून्य अंक : 0 यदि कोई भी विकल्प नहीं चुना गया है (अर्थात् प्रश्न अनुत्तरित है)।  
ऋण अंक : -1 अन्य सभी परिस्थितियों में।

---

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

---

9. Given ABC is a triangle with vertex A(1, 1) and perpendicular bisector of sides AB and AC are  $x - y + 1 = 0$  and  $x + y + 2 = 0$ . If (a, b) & (c, d) are the co-ordinates of B & C respectively and 'm' be the slope of BC also  $\angle BAC = \frac{2\pi}{k}$ , then

Match List-I with List-II and select the correct answer using the code given below the list.

List-I	List-II
(I) (a + b) is equal to	(P) 0
(II) (c - d) is equal to	(Q) 1
(III) $\frac{3m}{5}$ is equal to	(R) 2
(IV) k is equal to	(S) 4
	(T) 3
	(U) 5

दिया गया त्रिभुज ABC जिसका शीर्ष A(1,1) है तथा भुजाओं AB तथा AC के लम्बवर्तक  $x - y + 1 = 0$  तथा  $x + y + 2 = 0$  है। यदि B तथा C के निर्देशांक क्रमशः (a, b) तथा (c, d) तथा BC की प्रवणता m एवं  $\angle BAC = \frac{2\pi}{k}$  है, तब सूची-I को सूची-II से सुमेलित कीजिए तथा सूचियों के नीचे दिए गए कोड का प्रयोग करके सही उत्तर चुनिये :

सूची-I	सूची-II
(I) (a + b) का मान होगा	(P) 0
(II) (c - d) का मान होगा	(Q) 1
(III) $\frac{3m}{5}$ का मान होगा	(R) 2
(IV) k का मान होगा	(S) 4
	(T) 3
	(U) 5

Which of the following options is the only **CORRECT** combination ?

निम्न में से कौनसा विकल्प केवल सही संयोजन होगा ?

- (A) (II) (T)                      (B) (II) (R)                      (C) (I) (R)                      (D) (I) (S)

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

10. Given ABC is a triangle with vertex A(1, 1) and perpendicular bisector of sides AB and AC are  $x - y + 1 = 0$  and  $x + y + 2 = 0$ . If (a, b) & (c, d) are the co-ordinates of B & C respectively and 'm' be the slope of BC also  $\angle BAC = \frac{2\pi}{k}$ , then

Match List-I with List-II and select the correct answer using the code given below the list.

List-I	List-II
(I) (a + b) is equal to	(P) 0
(II) (c - d) is equal to	(Q) 1
(III) $\frac{3m}{5}$ is equal to	(R) 2
(IV) k is equal to	(S) 4
	(T) 3
	(U) 5

दिया गया त्रिभुज ABC जिसका शीर्ष A(1,1) है तथा भुजाओं AB तथा AC के लम्बवर्तक  $x - y + 1 = 0$  तथा  $x + y + 2 = 0$  है। यदि B तथा C के निर्देशांक क्रमशः (a, b) तथा (c, d) तथा BC की प्रवणता m एवं  $\angle BAC = \frac{2\pi}{k}$  है, तब सूची-I को सूची-II से सुमेलित कीजिए तथा सूचियों के नीचे दिए गए कोड का प्रयोग करके सही उत्तर चुनिये :

सूची-I	सूची-II
(I) (a + b) का मान होगा	(P) 0
(II) (c - d) का मान होगा	(Q) 1
(III) $\frac{3m}{5}$ का मान होगा	(R) 2
(IV) k का मान होगा	(S) 4
	(T) 3
	(U) 5

Which of the following options is the only **CORRECT** combination ?

निम्न में से कौनसा विकल्प केवल सही संयोजन होगा ?

- (A) (III) (U)      (B) (IV) (P)      (C) (IV) (Q)      (D) (III) (Q)

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

11. Let  $f(n) = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{n}$ , such that  $p(n) f(n+2) = p(n) f(n) + q(n)$ ,  $n \in \mathbb{N}$  where  $p(n)$ ,  $q(n)$  are polynomials of least possible degree and  $p(n)$  has leading coefficient unity.

Match List-I with List-II and select the correct answer using the code given below the list.

माना  $f(n) = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{n}$  इस प्रकार है कि  $p(n) f(n+2) = p(n) f(n) + q(n)$ ,  $n \in \mathbb{N}$  है, जहाँ  $p(n)$ ,  $q(n)$  क्रमशः न्यूनतम सम्भव घात के बहुपद है तथा  $p(n)$  का मुख्य गुणांक इकाई है।

सूची-I को सूची-II से सुमेलित कीजिए तथा सूचियों के नीचे दिए गए कोड का प्रयोग करके सही उत्तर चुनिये :

List-I/सूची-I	List-II/सूची-II
(I) $\sum_{n=1}^m \frac{p(n)-2}{n}$	(P) $\frac{m(m+1)}{2}$
(II) $\sum_{n=1}^m \frac{q(n)-3}{2}$	(Q) $\frac{5m(m+7)}{2}$
(III) $\sum_{n=1}^m \frac{p(n)+q^2(n)-11}{n}$	(R) $\frac{3m(m+7)}{2}$
(IV) $\sum_{n=1}^m \frac{q^2(n)-p(n)-7}{n}$	(S) $\frac{m(m+7)}{2}$
	(T) $\frac{m(m-7)}{2}$
	(U) $\frac{m(m-1)}{2}$

Which of the following options is the only **CORRECT** combination ?

निम्न में से कौनसा विकल्प केवल सही संयोजन होगा ?

- (A) (I) (P)                      (B) (I) (T)                      (C) (II) (P)                      (D) (II) (T)

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान



12. Let  $f(n) = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{n}$ , such that  $p(n) f(n+2) = p(n) f(n) + q(n)$ ,  $n \in \mathbb{N}$  where  $p(n)$ ,  $q(n)$  are polynomials of least possible degree and  $p(n)$  has leading coefficient unity.

Match List-I with List-II and select the correct answer using the code given below the list.

माना  $f(n) = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{n}$  इस प्रकार है कि  $p(n) f(n+2) = p(n) f(n) + q(n)$ ,  $n \in \mathbb{N}$  है, जहाँ  $p(n)$ ,

$q(n)$  क्रमशः न्यूनतम सम्भव घात के बहुपद है तथा  $p(n)$  का मुख्य गुणांक इकाई है।

सूची-I को सूची-II से सुमेलित कीजिए तथा सूचियों के नीचे दिए गए कोड का प्रयोग करके सही उत्तर चुनिये :

**List-I/सूची-I**

(I)  $\sum_{n=1}^m \frac{p(n)-2}{n}$

(II)  $\sum_{n=1}^m \frac{q(n)-3}{2}$

(III)  $\sum_{n=1}^m \frac{p(n)+q^2(n)-11}{n}$

(IV)  $\sum_{n=1}^m \frac{q^2(n)-p(n)-7}{n}$

**List-II/सूची-II**

(P)  $\frac{m(m+1)}{2}$

(Q)  $\frac{5m(m+7)}{2}$

(R)  $\frac{3m(m+7)}{2}$

(S)  $\frac{m(m+7)}{2}$

(T)  $\frac{m(m-7)}{2}$

(U)  $\frac{m(m-1)}{2}$

Which of the following options is the only **CORRECT** combination ?

निम्न में से कौनसा विकल्प केवल सही संयोजन होगा ?

(A) (III) (T)

(B) (III) (U)

(C) (IV) (P)

(D) (IV) (R)

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-II : (Maximum Marks: 18)

खंड-II : (अधिकतम अंक : 18)

- This section contains **SIX** questions.
- The answer to each question is a **NUMERICAL VALUE**.
- For each question, enter the correct numerical value (in decimal notation, truncated/rounded-off to the **second decimal place**; e.g. 6.25, 7.00, -0.33, -.30, 30.27, -127.30, if answer is 11.36777..... then both 11.36 and 11.37 will be correct) by darkening the corresponding bubbles in the ORS.

**For Example :** If answer is -77.25, 5.2 then fill the bubbles as follows.

<p>+</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>●</td><td>●</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>●</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>●</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td><td>●</td><td>●</td><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td></tr> </table>	●	●	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	●	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	●	6	6	6	6	6	6	7	7	●	●	7	7	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	<p>-</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>0</td><td>0</td><td>●</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>●</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>●</td><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td></tr> </table>	●	●	●	0	0	●	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	●	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	●	5	5	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9
●	●	0	0	0	0																																																																																																																				
1	1	1	1	1	1																																																																																																																				
2	2	2	2	●	2																																																																																																																				
3	3	3	3	3	3																																																																																																																				
4	4	4	4	4	4																																																																																																																				
5	5	5	5	5	●																																																																																																																				
6	6	6	6	6	6																																																																																																																				
7	7	●	●	7	7																																																																																																																				
8	8	8	8	8	8																																																																																																																				
9	9	9	9	9	9																																																																																																																				
●	●	●	0	0	●																																																																																																																				
1	1	1	1	1	1																																																																																																																				
2	2	2	2	●	2																																																																																																																				
3	3	3	3	3	3																																																																																																																				
4	4	4	4	4	4																																																																																																																				
5	5	5	●	5	5																																																																																																																				
6	6	6	6	6	6																																																																																																																				
7	7	7	7	7	7																																																																																																																				
8	8	8	8	8	8																																																																																																																				
9	9	9	9	9	9																																																																																																																				

- Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:  
*Full Marks* : +3 If **ONLY** the correct numerical value is entered as answer.  
*Zero Marks* : 0 In all other cases.
- इस खंड में छः प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक संख्यात्मक मान (NUMERICAL VALUE) है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के सही संख्यात्मक मान (दशमलव अंकन में, दशमलव के द्वितीय स्थान तक रूण्डित/निकटित; उदाहरण 6.25, 7.00, -0.33, -.30, 30.27, -127.30, यदि उत्तर 11.36777..... है, तो 11.36 और 11.37 दोनों सही होंगे) को प्रविष्ट करने के लिए ओ.आर.एस. में अनुरूप बुलबुले को काला करें।  
**उदाहरण के लिए :** यदि उत्तर -77.25, 5.2 है, तो बुलबुलों को निम्न प्रकार से काला करें।

<p>+</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>●</td><td>●</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>●</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>●</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td><td>●</td><td>●</td><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td></tr> </table>	●	●	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	●	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	●	6	6	6	6	6	6	7	7	●	●	7	7	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	<p>-</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>0</td><td>0</td><td>●</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>●</td><td>2</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td><td>5</td><td>●</td><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td><td>8</td></tr> <tr><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td></tr> </table>	●	●	●	0	0	●	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	●	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	●	5	5	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9
●	●	0	0	0	0																																																																																																																				
1	1	1	1	1	1																																																																																																																				
2	2	2	2	●	2																																																																																																																				
3	3	3	3	3	3																																																																																																																				
4	4	4	4	4	4																																																																																																																				
5	5	5	5	5	●																																																																																																																				
6	6	6	6	6	6																																																																																																																				
7	7	●	●	7	7																																																																																																																				
8	8	8	8	8	8																																																																																																																				
9	9	9	9	9	9																																																																																																																				
●	●	●	0	0	●																																																																																																																				
1	1	1	1	1	1																																																																																																																				
2	2	2	2	●	2																																																																																																																				
3	3	3	3	3	3																																																																																																																				
4	4	4	4	4	4																																																																																																																				
5	5	5	●	5	5																																																																																																																				
6	6	6	6	6	6																																																																																																																				
7	7	7	7	7	7																																																																																																																				
8	8	8	8	8	8																																																																																																																				
9	9	9	9	9	9																																																																																																																				

- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा:-  
**पूर्ण अंक** : +3 यदि सिर्फ सही संख्यात्मक मान (Numerical value) ही उत्तर स्वरूप दर्ज किया गया है।  
**शून्य अंक** : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

1. The distance measured along a tangent line from the point A(3, 1) to the circle  $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 4$ , is

बिन्दु A(3, 1) से वृत्त  $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 4$  पर खींची गई स्पर्श रेखा के अनुदिश मापी गई दूरी होगी ?

2. If  $\int \sin 4x e^{\tan^2 x} dx = c - 4A \cos^4 x \cdot e^{\tan^2 x}$  then A is equal to

यदि  $\int \sin 4x e^{\tan^2 x} dx = c - 4A \cos^4 x \cdot e^{\tan^2 x}$  है, तो A बराबर होगा

3. If  $f(0) = 3$ , then value of  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\int_0^x (2tf(x) + xf(t)) dt}{5x^2}$  is equal to

यदि  $f(0) = 3$  है, तो  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\int_0^x (2tf(x) + xf(t)) dt}{5x^2}$  का मान होगा

---

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

4. If tangent to the curve  $xy = x^2 + 1$  at  $(\alpha, \beta)$  is normal to the curve  $x^2 + y^2 + 2fy + c = 0$ , then  $\left| \frac{f \cdot \alpha}{5} \right|$  is
- यदि वक्र  $xy = x^2 + 1$  के बिन्दु  $(\alpha, \beta)$  पर खींची गई स्पर्श रेखा वक्र  $x^2 + y^2 + 2fy + c = 0$  का अभिलम्ब है, तो  $\left| \frac{f \cdot \alpha}{5} \right|$  होगा
5. Let  $A(0,0)$   $B(1,2)$   $C(3,3)$   $D(4,0)$  are vertices of a quadrilateral ABCD. A line  $y = \left(\frac{m}{n}\right)x$  divide the quadrilateral in two parts of equal area then  $\frac{n-m}{5}$  is equal to
- (where  $m, n$  are relatively prime no.)
- माना  $A(0,0)$   $B(1,2)$   $C(3,3)$   $D(4,0)$  एक चतुर्भुज ABCD के शीर्ष हैं। एक रेखा  $y = \left(\frac{m}{n}\right)x$ , चतुर्भुज के क्षेत्रफल को दो समान भागों में विभाजित करती है, तो  $\frac{n-m}{5}$  होगा
- (जहाँ  $m, n$  परस्पर अभाज्य संख्याएँ हैं)
6. Let  $a, b$  are two integers such that  $0 < a < b < 10^6$  and arithmetic mean of  $a$  and  $b$  is exactly 8 more than its geometric mean. If number of such ordered pairs is  $N$ , then  $N-990$  is equal to
- माना  $a, b$  दो पूर्णांक इस प्रकार हैं कि  $0 < a < b < 10^6$  है तथा  $a$  तथा  $b$  का समान्तर माध्य, इसके गुणोत्तर माध्य से ठीक 8 अधिक है। यदि ऐसे क्रमित युग्मों की संख्या  $N$  हो, तो  $N-990$  का मान होगा

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

Section खण्ड	Que. Type प्रश्न का प्रकार	No. of Que. प्रश्नों की संख्या	Category-wise Marks for Each Question / वर्गानुसार प्रत्येक प्रश्न के अंक				Maximum Marks of the section खण्ड में अधिकतम अंक
			Full Marks पूर्ण अंक	Partial Marks आंशिक अंक	Zero Marks शून्य अंक	Negative Marks ऋण अंक	
I(i)	One or more correct option(s) एकल या एक से अधिक सही विकल्प	8	+4 If only the bubble(s) corresponding to all the correct option(s) is(are) darkened यदि सिर्फ सारे सही विकल्प (विकल्पों) के अनुरूप बुलबुले (बुलबुलों) को काला किया गया है	+1 For darkening a bubble corresponding to each correct option, provided NO incorrect option is darkened प्रत्येक सही विकल्प के अनुरूप बुलबुले को काला करने पर, यदि कोई गलत विकल्प काला नहीं किया है	0 If none of the bubbles is darkened यदि किसी भी बुलबुले को काला नहीं किया है	-1 In all other cases अन्य सभी परिस्थितियों में	32
I(ii)	Matching Lists Type (Single correct option) सुची सुमेलन प्रकार (एकल सही विकल्प)	4	+3 If only the bubble corresponding to the correct option is darkened यदि सिर्फ सही विकल्प के अनुरूप बुलबुले को काला किया है	—	0 If none of the bubbles is darkened यदि किसी भी बुलबुले को काला नहीं किया है	-1 In all other cases अन्य सभी परिस्थितियों में	12
II	Numerical Value Type (Up to second decimal place) संख्यात्मक मान प्रकार (दशमलव के दो स्थान तक)	6	+3 If only the bubble corresponding to correct answer is darkened यदि सिर्फ सही उत्तर के अनुरूप बुलबुले को काला किया है	—	0 In all other cases अन्य सभी परिस्थितियों में	—	18

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।

Signature of the Candidate / परीक्षार्थी के हस्ताक्षर

I have verified the identity, name and Form 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 है एवं प्रश्न पत्र और ओ. आर. एस. कोड दोनों समान हैं।

Signature of the Invigilator / निरीक्षक के हस्ताक्षर

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

+91-744-2757575 dlp@allen.ac.in www.dlp.allen.ac.in, dsat.allen.ac.in

LTS-46/46

**Your Target is to secure Good Rank in JEE 2020**

0999DJA110319010

"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

## ABOUT FEEDBACK SYSTEM

Dear Student,

We request you to provide feedback for the test series till you have appeared. Kindly answer the questions provided on the reverse of paper with honesty and sincerely.

Although our test series questions are extremely well designed and are able to improve speed, accuracy & developing examination temperament, yet we are always open to improvements.

If you have not prepared well for today's test and if you are not feeling good today, then do not blame test series for it.

We strive to prepare you for all kinds of situations and facing variations in paper, as this can also happen in Main exam. It is important for you to concentrate on your rank.

Go through the feedback form thoroughly and answer with complete loyalty. Darken your response (2, 1, 0) in OMR sheet corresponding to :

### Questions

- How convenient it was for you to enroll in our Distance Learning Course through online mode?  
[2] Very Convenient                      [1] Average                      [0] Difficult
- How do you find location of Test Center ?  
[2] Approachable from all part of city    [1] Average Approachable                      [0] Difficult to reach
- Test Timing :  
[2] Comfortable                      [1] Average                      [0] Need to be change
- Do you feel Test starts on time :  
[2] Yes Always                      [1] Some time delayed                      [0] Always delay
- The level of test paper [meet all the requirement of competitive examination]  
[2] Good standard                      [1] Average                      [0] Below average
- Number of mistake in test papers :  
[2] Negligible                      [1] Are very less                      [0] Too High
- Are you satisfied with result analysis ?  
[2] Outstanding                      [1] Average                      [0] Below average
- Do you feel our Test Series is able to improve speed, accuracy & developing examination temperament?  
[2] Yes I feel                      [1] Partly                      [0] Not at all
- Response from Allen on email / telephonically  
[2] Always good and prompt                      [1] Some time delay                      [0] Not satisfactory
- Response at test center  
[2] Satisfactory                      [1] Partly Satisfactory                      [0] Not Good