



Paper Code
(0000CJA103118015)



DISTANCE LEARNING PROGRAMME

(Academic Session : 2018 - 2019)

LEADER TEST SERIES / JOINT PACKAGE COURSE

TARGET : JEE (Main + Advanced) 2019

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

TEST # 12

TEST DATE : 28 - 04 - 2019

Time : 3 Hours

PAPER – 1

Maximum Marks : 183

READ THE INSTRUCTIONS CAREFULLY / कृपया इन निर्देशों को ध्यान से पढ़ें

GENERAL / सामान्य :

1. 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।
2. Use the Optical Response sheet (ORS) provided separately for answering the questions.
प्रश्नों का उत्तर देने के लिए अलग से दी गयी ऑप्टिकल रिस्पॉन्स शीट (ओ. आर. एस.) (ORS) का उपयोग करें।
3. Blank spaces are provided within this booklet for rough work.
कच्चे कार्य के लिए इस पुस्तिका में खाली स्थान दिये गये हैं।
4. 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।
5. After breaking the seal of the booklet, verify that the booklet contains 42 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 42 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।
6. 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 रिस्पॉन्स शीट (ओ.आर.एस.) :

7. 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।
8. 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।
9. 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 :

10. 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।
11. Darken the bubble COMPLETELY. / बुलबुले को पूर्ण रूप से काला करें।
12. The correct way of darkening a bubble is as : / बुलबुले को काला करने का उपयुक्त तरीका है :
13. 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।
14. 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।
15. 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 :

16. The question paper has three parts : Physics, Chemistry and Mathematics.
इस प्रश्नपत्र में तीन भाग हैं : भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान एवं गणित।
17. Each part has two sections as detailed in table page 42.
प्रत्येक भाग में दो खण्ड हैं जिनका विवरण पृष्ठ 42 पर तालिका में दिया गया है।

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

Please see the page 42 of this booklet for rest of the instructions/कृपया शेष निर्देशों के लिए इस पुस्तिका के पृष्ठ 42 को पढ़ें।

SOME USEFUL CONSTANTS

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

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

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

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

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

HAVE CONTROL → HAVE PATIENCE → HAVE CONFIDENCE ⇒ 100% SUCCESS**BEWARE OF NEGATIVE MARKING****PART-1 : PHYSICS****भाग-1 : भौतिक विज्ञान****SECTION-I(i) : (Maximum Marks : 28)****खण्ड-I(i) : (अधिकतम अंक : 28)**

- This section contains **SEVEN** 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 : -2 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 -2 marks.
- इस खंड में सात 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 : -2 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), -2 अंक मिलेंगे, चाहे सही विकल्प (विकल्पों) को चुना गया हो या न चुना गया हो।

1. $A \longrightarrow B + C$

A radioactive nucleus A at rest disintegrates into two nuclei B and C . Mass of B is $12m$ and that of C is $4m$. The Q -value of the reaction is, $Q = \frac{h^2}{24m\lambda^2}$. The energy liberated in reaction is completely imparted to the products (B and C) as kinetic energy.

 (A) The de Broglie wavelength of B is 2λ

 (B) The de Broglie wavelength of C is 2λ

 (C) The mass of the nucleus A is $16m + \frac{h^2}{24mc^2\lambda^2}$

 (D) The de Broglie wavelength of C is $\frac{2\lambda}{3}$
 $A \longrightarrow B + C$

विरामावस्था में स्थित एक रेडियोसक्रिय नाभिक A दो नाभिकों B व C में विघटित होता है। B का द्रव्यमान $12m$ तथा C का द्रव्यमान $4m$ है। अभिक्रिया का Q -मान $Q = \frac{h^2}{24m\lambda^2}$ है। अभिक्रिया में उत्सर्जित ऊर्जा पूर्णतया उत्पादों (B व C) की गतिज ऊर्जा के रूप में चली जाती है।

 (A) B की डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य का मान 2λ है।

 (B) C की डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य का मान 2λ है।

 (C) नाभिक A का द्रव्यमान $16m + \frac{h^2}{24mc^2\lambda^2}$ है।

 (D) C की डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य $\frac{2\lambda}{3}$ है।

 Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

2. H^+ , He^+ , O^{++} , all starting from rest are accelerated through equal electric potential and passed through a region in which there is a uniform magnetic field perpendicular to their velocities. The masses of H^+ , He^+ and O^{++} are 1 amu, 4 amu and 16 amu respectively. Then :-

- (A) H^+ will have least radius (B) O^{++} will have largest radius
 (C) He^+ and O^{++} will have same radius (D) All will have same radius

विरामावस्था से प्रारम्भ होकर समान विद्युत विभव से त्वरित H^+ , He^+ , O^{++} सभी को ऐसे प्रभाग से होकर गुजारा जाता है, जिसमें उनके वेगों के लम्बवत् समरूप चुम्बकीय क्षेत्र विद्यमान है। H^+ , He^+ व O^{++} के द्रव्यमान क्रमशः 1 amu, 4 amu व 16 amu है। तब :-

- (A) H^+ की त्रिज्या न्यूनतम है। (B) O^{++} की त्रिज्या अधिकतम है।
 (C) He^+ व O^{++} की त्रिज्या समान है। (D) सभी की त्रिज्या समान है।

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

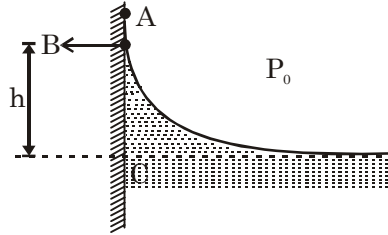
- (A) If the energy of bombarding electron in the Coolidge tube is increased then the cutoff wavelength decreases while the characteristic wavelength remains unaltered.
 (B) If the energy of bombarding electron in the Coolidge tube is increased then the cutoff wavelength increases while the characteristic wavelength remains unaltered.
 (C) The characteristic wavelength is characteristic of the target metal while the cutoff wavelength is a function of the energy of bombarding electrons.
 (D) The characteristic wavelength is function of the energy of the bombarding electrons while the cutoff wavelength depends on the characteristic of target metal.

सही कथन/कथनों को चुनिये।

- (A) यदि कूलिज नली में आपतित इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा बढ़ायी जाती है तो अन्तक तरंगदैर्घ्य घटती है, जबकि अभिलाक्षणिक तरंगदैर्घ्य अपरिवर्तित रहती है।
 (B) यदि कूलिज नली में आपतित इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा बढ़ायी जाती है तो अन्तक तरंगदैर्घ्य बढ़ती है, जबकि अभिलाक्षणिक तरंगदैर्घ्य अपरिवर्तित रहती है।
 (C) अभिलाक्षणिक तरंगदैर्घ्य, लक्ष्य धातु का एक गुण होता है जबकि अन्तक तरंगदैर्घ्य, आपतित इलेक्ट्रॉनों की ऊर्जा का एक फलन होती है।
 (D) अभिलाक्षणिक तरंगदैर्घ्य, आपतित इलेक्ट्रॉनों की ऊर्जा का एक फलन होती है जबकि अन्तक तरंगदैर्घ्य, लक्ष्य धातु के अभिलाक्षणिक पर निर्भर करती है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

4. Water of density ρ in a clean square aquarium forms a meniscus on vertical wall as shown in figure (front view). Contact angle between water & solid (wall) is 0° and surface tension of the water is S . Then select the **CORRECT** statement(s) :-
- (A) Pressure at point B, just below the point of contact A is equal to P_0
- (B) Radius of curvature of meniscus at point of contact is $\frac{S}{\rho gh}$
- (C) Net force applied by portion AC of the wall on the water is towards the wall.
- (D) Radius of curvature of meniscus is minimum at point of contact.

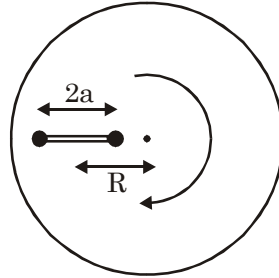


घनत्व ρ वाला जल एक स्वच्छ वर्गाकार एक्वेरियम में चित्रानुसार ऊर्ध्वाधर दीवार पर एक नवचन्द्रक बनाता है। चित्र में इसका सामने से देखा गया दृश्य प्रदर्शित है। जल व ठोस (दीवार) के मध्य संपर्क कोण 0° है तथा जल का पृष्ठ तनाव S है। सही कथन/कथनों को चुनिये।

- (A) सम्पर्क बिन्दु A के ठीक नीचे बिन्दु B पर दाब P_0 है।
- (B) सम्पर्क बिन्दु पर नवचन्द्रक की वक्रता त्रिज्या $\frac{S}{\rho gh}$ है।
- (C) दीवार के भाग AC द्वारा जल पर लगाया गया कुल बल दीवार की ओर है।
- (D) सम्पर्क बिन्दु पर नवचन्द्रक की वक्रता त्रिज्या न्यूनतम है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

5. A dumbbell consists of two equal particles of mass m (connected with massless rod) separated by a distance $2a$. It is initially attached along a radial line to a disk that is rotating at ω rad/s about a vertical axis (see figure). The center of the dumbbell is at a distance R from the center of the disk. Choose the **CORRECT** statement(s) about the motion of dumbbell after it is suddenly free. Assume all the motion occurs on a horizontal frictionless plane.
- (A) Motion of dumbbell will be pure translational.
 (B) Angular velocity of dumbbell remain same i.e. ω .
 (C) Kinetic energy of dumbbell will be given by $mR^2\omega^2$.
 (D) Kinetic energy of dumbbell will be given by $m(R^2 + a^2)\omega^2$.



एक डम्बल द्रव्यमानहीन छड़ से जुड़े हुये तथा $2a$ दूरी पर स्थित द्रव्यमान m वाले दो समान कणों से मिलकर बना है। यह प्रारम्भ में एक त्रिज्यीय रेखा के अनुदिश किसी चकती से जुड़ा है जो ऊर्ध्वाधर अक्ष के सापेक्ष चित्रानुसार ω rad/s से घूर्णन कर रही है। डम्बल का केन्द्र, चकती के केन्द्र से R दूरी पर है। डम्बल को अचानक मुक्त करने के बाद डम्बल की गति के सन्दर्भ में सही कथन/कथनों को चुनिये। माना सम्पूर्ण गति घर्षणरहित क्षैतिज तल पर सम्पन्न होती है।

- (A) डम्बल की गति शुद्ध स्थानान्तरणीय गति होगी। (B) डम्बल का कोणीय वेग समान अर्थात् ω बना रहता है।
 (C) डम्बल की गतिज ऊर्जा $mR^2\omega^2$ द्वारा दी जाती है। (D) डम्बल की गतिज ऊर्जा $m(R^2 + a^2)\omega^2$ द्वारा दी जाती है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

6. A space capsule is in a circular orbit of r_C about the earth. A short burst from a rocket in the backward direction increases the kinetic energy by 20% and causes the capsule to enter an elliptical orbit with the point of firing as the perigee ; i.e. $r_p = r_C$. Then choose the **CORRECT** statement(s) for further motion of capsule :- (Assume mass of capsule to remain nearly constant)
- (A) Total mechanical energy of capsule decreases.
(B) Time period of capsule will decrease.
(C) Distance of apogee from centre of earth is $r_A = 1.5 r_C$
(D) If mechanical energy before the event (short burst) is E_i & final mechanical energy after the event is E_f , then $E_f = 0.8 E_i$.

एक अन्तरिक्षयान पृथ्वी के चारों ओर r_C त्रिज्या की वृत्ताकार कक्षा में है। एक रॉकेट से पीछे की दिशा में अल्प विस्फोट के फलस्वरूप गतिज ऊर्जा 20% बढ़ जाती है जिसके कारण अन्तरिक्षयान उपसौर से प्रक्षेपण बिन्दु के साथ दीर्घवृत्ताकार कक्षा में प्रवेश कर जाता है अर्थात् $r_p = r_C$ है। अंतरिक्षयान की आगे की गति के बारे में सही कथन/कथनों को चुनिये। (माना यान का द्रव्यमान लगभग नियत बना रहता है।)

- (A) अन्तरिक्षयान की कुल यांत्रिक ऊर्जा घटती है।
(B) अन्तरिक्षयान का आवर्तकाल घटेगा।
(C) उपसौर से पृथ्वी के केन्द्र की दूरी $r_A = 1.5 r_C$ है।
(D) यदि अल्प विस्फोट से पहले यांत्रिक ऊर्जा E_i व अल्प विस्फोट के बाद अन्तिम यांत्रिक ऊर्जा E_f हो तो $E_f = 0.8 E_i$ होगा।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

7. The pitch of a screw gauge is 0.5 mm and there are 50 divisions on circular scale. When there is nothing between the two studs of screw gauge, 46th division of circular scale is coinciding with reference line and zero of main scale is not visible. When a wire is placed between the studs, the linear scale reads 2 divisions and 20th division of circular scale coincides with the reference line. The correct statement is/are :

- (A) Least count is 0.01 mm (B) Zero correction is 0.04 mm
(C) Radius is 0.65 mm (D) All of the above

एक स्कूगेज का चूड़ी अन्तराल 0.5 mm है तथा वृत्ताकार पैमाने पर 50 भाग है। जब स्कूगेज के दोनों जबड़ों के मध्य कुछ नहीं होता है तो वृत्ताकार पैमाने का 46 वाँ भाग, संदर्भ रेखा के संपाती होता है तथा मुख्य पैमाने का शून्य दिखाई नहीं देता है। जब एक तार को जबड़ों के मध्य रखा जाता है तो रैखिक पैमाना 2 भाग पाठ्यांक पढ़ता है तथा वृत्ताकार पैमाने का 20 वाँ भाग संदर्भ रेखा के संपाती होता है। सही कथन/कथनों को चुनिये।

- (A) अल्पतमांक 0.01 mm है। (B) शून्यांकी संशोधन 0.04 mm है।
(C) त्रिज्या 0.65 mm है। (D) उपरोक्त सभी

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-I(ii) : (Maximum Marks : 9)

खण्ड-I(ii) : (अधिकतम अंक : 9)

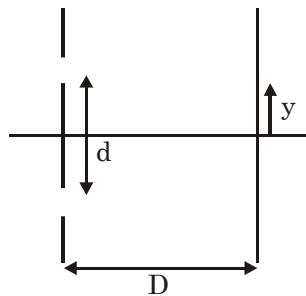
- This section contains **SIX** questions of matching type.
- This section contains **Two** tables (each having 3 columns and 4 rows)
- Based on each table, there are **THREE** questions
- Each question has **FOUR** options (A), (B), (C) and (D). **ONLY ONE** of these four options is correct
- For each question, darken the bubble corresponding to the correct option in the ORS.
- For each question, marks will be awarded in one of the following categories :
Full Marks : +3 If only the bubble corresponding to the correct option is darkened.
Zero Marks : 0 If none of the bubbles is darkened.
Negative Marks : -1 In all other cases
- इस खण्ड में सुमेल प्रकार के छः प्रश्न हैं।
- इस खण्ड में दो टेबल हैं (प्रत्येक टेबल में 3 कालम और 4 पंक्तियाँ हैं)
- प्रत्येक टेबल पर आधारित तीन प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न के चार उत्तर विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं जिनमें सिर्फ एक विकल्प सही है।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए ओ. आर. एस. पर सही उत्तर के अनुरूप बुलबुले को काला करें।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए अंक निम्नलिखित परिस्थितियों में से किसी एक के अनुसार दिये जाएंगे :
पूर्ण अंक : +3 यदि सिर्फ सही विकल्प के अनुरूप बुलबुले को काला किया है।
शून्य अंक : 0 यदि किसी भी बुलबुले को काला नहीं किया है।
ऋण अंक : -1 अन्य सभी परिस्थितियों में।

Answer Q.8, Q.9 and Q.10 by appropriately matching the information given in the three columns of the following table.

नीचे दी गयी टेबल के तीन कालमों में उपलब्ध सूचना का उपयुक्त ढंग से सुमेल कर प्रश्नों Q.8, Q.9 और Q.10 के उत्तर दीजिये।

In a general YDSE setup, a light of wavelength 600 nm is used. 'd' represents the distance between two slits, 'D' represents the distance between screen and slits and 'y' represents the distance of fringe from central maxima.

एक सामान्य YDSE व्यवस्था में 600 nm तरंगदैर्घ्य का प्रकाश प्रयुक्त किया जाता है। यहाँ 'd' दोनों स्लिटों के मध्य दूरी को, 'D' पर्दे तथा स्लिटों के मध्य दूरी को तथा 'y' केन्द्रीय उच्चिष्ठ से फ्रिन्ज की दूरी को दर्शाते हैं।



Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

Column-I (d)**कॉलम-I (d)**

- (I) 1 mm
(II) 1.5 mm
(III) 2 mm
(IV) 2.5 mm

Column-II (D)**कॉलम-II (D)**

- (i) 1 m
(ii) 1.5 m
(iii) 2 m
(iv) 2.5 m

Column-III (y)**कॉलम-III (y)**

- (P) 1 mm
(Q) 1.2 mm
(R) 1.5 mm
(S) 2 mm

8. Which of the following corresponding to the maxima ?

निम्न में से कौनसा विकल्प उच्चिष्ठ के संगत है?

- (A) (III) (ii) (P) (B) (III) (i) (Q) (C) (IV) (iii) (P) (D) (I) (ii) (S)

9. Which of the following corresponding to the minima ?

निम्न में से कौनसा विकल्प निम्निष्ठ के संगत है?

- (A) (II) (i) (R) (B) (I) (iii) (Q) (C) (II) (iii) (S) (D) (II) (ii) (S)

10. Which of the following corresponds to 5th maxima ?

निम्न में से कौनसा विकल्प 5 वें उच्चिष्ठ के संगत है?

- (A) (III) (i) (R) (B) (I) (iii) (R) (C) (II) (i) (P) (D) (II) (iii) (Q)

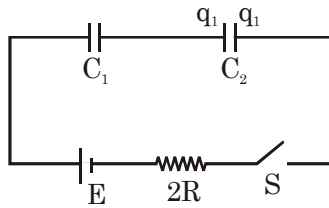
Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

Answer Q.11, Q.12 and Q.13 by appropriately matching the information given in the three columns of the following table.

नीचे दी गयी टेबल के तीन कालमों में उपलब्ध सूचना का उपयुक्त ढंग से सुमेल कर प्रश्नों Q.11, Q.12 और Q.13 के उत्तर दीजिये।

Two capacitors C_1 and C_2 are connected with battery and resistance as shown. C_1 is initially uncharged and charge on both plates of C_2 is q_1 . Switch S is closed at $t = 0$. At time t charge on left plate of C_2 is Q and force between both plates of C_2 is F and energy stored in capacitor C_2 is U . (Given $C_1 = C_2 = C$; separation between plates of C_2 is d)

दो संधारित्रों C_1 तथा C_2 को बैटरी तथा प्रतिरोध से चित्रानुसार जोड़ा गया है। C_1 प्रारम्भिक रूप से अनावेशित है तथा C_2 की दोनों प्लेटों पर आवेश q_1 है। $t = 0$ पर स्विच S को बंद कर दिया जाता है। समय t पर C_2 की बायीं प्लेट पर आवेश Q तथा C_2 की दोनों प्लेटों के मध्य बल F तथा संधारित्र C_2 में संचित ऊर्जा U है। (दिया है : $C_1 = C_2 = C$; C_2 की प्लेटों के मध्य दूरी d है।)



Coloumn-1 कॉलम-1 U	Column-2 कॉलम-2 Q	Column-3 कॉलम-3 F
(I) $\frac{CE^2}{4}$	(i) CE	(P) 0
(II) $\frac{CE^2}{32}$	(ii) $\frac{3CE}{2}$	(Q) $\frac{CE^2}{8d}$
(III) $\frac{CE^2}{16}$	(iii) $\frac{CE}{4}$	(R) $\frac{3CE^2}{8d}$
(IV) $\frac{CE^2}{8}$	(iv) $\frac{CE}{2}$	(S) $\frac{CE^2}{32d}$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

11. If $q_1 = 0$ then at time $t = RC \ln 2$:

यदि $q_1 = 0$ है तब समय $t = RC \ln 2$ पर :

- (A) (II) (iv) (P) (B) (III) (iii) (P) (C) (III) (iii) (S) (D) (II) (iii) (S)

12. If $q_1 = \frac{CE}{4}$ then at time $t = RC \ln 2$:

यदि $q_1 = \frac{CE}{4}$ है तब समय $t = RC \ln 2$ पर :

- (A) (II) (iv) (P) (B) (IV) (ii) (S) (C) (II) (iv) (S) (D) (IV) (ii) (P)

13. Capacitor C_2 is completely filled with dielectric of dielectric constant 2, before switch S is closed. Now $q_1 = CE$ then at time $t = \frac{8RC \ln 2}{3}$.

स्विच S को बंद करने के पहले संधारित्र C_2 को परावैद्युत नियतांक 2 वाले परावैद्युत से पूर्णतया भर दिया जाता है। अब

$q_1 = CE$ हो तब समय $t = \frac{8RC \ln 2}{3}$ पर

- (A) (II) (iv) (R) (B) (IV) (ii) (R) (C) (II) (ii) (Q) (D) (III) (ii) (R)

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-II : Numerical Value Type (Up to second decimal place)

No question will be asked in section II

खण्ड-II : संख्यात्मक मान प्रकार (दशमलव के दो स्थान तक)

खण्ड II में कोई प्रश्न नहीं है।

SECTION-III : (Maximum Marks : 15)**खण्ड-III : (अधिकतम अंक : 15)**

- This section contains **FIVE** questions.
- The answer to each question is a **SINGLE DIGIT INTEGER** ranging from 0 to 9, both inclusive.
- For each question, darken the bubble corresponding to the correct integer in the ORS.
- For each question, marks will be awarded in one of the following categories :
Full Marks : +3 If only the bubble corresponding to the correct answer is darkened.
Zero Marks : 0 In all other cases.
- इस खण्ड में पाँच प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 0 से 9 तक (दोनों शामिल) के बीच का एक एकल अंकीय पूर्णांक है।
- प्रत्येक प्रश्न में, ओ.आर.एस. पर सही पूर्णांक के अनुरूप बुलबुले को काला करें।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए अंक निम्नलिखित परिस्थितियों में से किसी एक के अनुसार दिये जाएंगे :
पूर्ण अंक : +3 यदि सिर्फ सही उत्तर के अनुरूप बुलबुले को काला किया है।
शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।

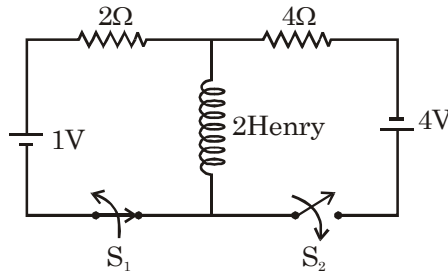
1. A vessel contains 6 kg water at 0°C. Water equivalent of vessel at 0° C is 2 kg and it increases linearly with temperature such that it becomes 4 kg at 100°C. The temperature of the system is raised from 0°C to 100°C. If Q_1 is the energy consumed by water and Q_2 is the energy consumed by vessel then $\frac{Q_1}{Q_2}$ is (Assume all relations in °C)
- एक पात्र में 0°C पर 6 kg जल भरा है। 0°C पर पात्र का जल तुल्यांक 2 kg है तथा यह तापमान के साथ रैखिक रूप से इस प्रकार बढ़ता है कि यह 100°C पर 4 kg हो जाता है। निकाय का तापमान 0°C से 100°C तक बढ़ाया जाता है। यदि जल द्वारा ऊर्जा व्यय Q_1 तथा पात्र द्वारा ऊर्जा व्यय Q_2 हो तो $\frac{Q_1}{Q_2}$ का मान होगा (माना सभी सम्बन्ध °C में है।)

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

2. In the circuit shown in the figure, S_1 remains closed for a long time and S_2 remains open. Now

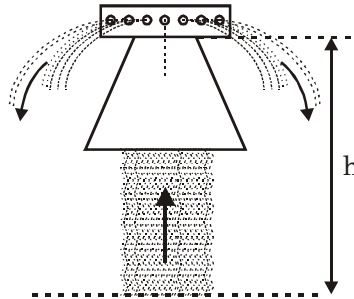
S_2 is closed and S_1 is opened. Find out the $\left| \frac{di}{dt} \right|$ (in Amp/sec) just after that moment :

प्रदर्शित परिपथ में S_1 को लम्बे समय के लिये बंद रखा जाता है तथा S_2 खुला रहता है। अब S_2 को बन्द कर दिया जाता है तथा S_1 को खोल दिया जाता है। इस क्षण के तुरन्त बाद $\left| \frac{di}{dt} \right|$ का मान एम्पियर/सेकण्ड में ज्ञात कीजिये।



3. Figure shows cone of mass 200 gm, suspended by a vertical jet of water from a garden hose. The flow rate is 0.2 kg/sec. The water rises 8m if unimpeded. Find the height of the cone top surface (h in m) at which water strike. Assume the water emerges horizontally from holes at the top of cone.

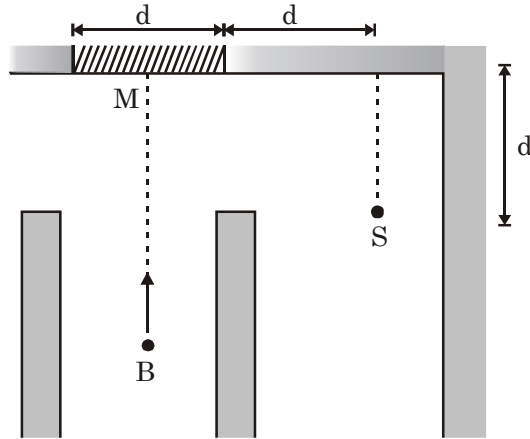
चित्र में 200 gm द्रव्यमान का एक शंकु किसी उद्यान पाइप से निकलने वाली ऊर्ध्वाधर जल धारा द्वारा लटका हुआ है। प्रवाह दर 0.2 kg/sec है। यदि कोई अवरोध ना हो तो जल 8m तक ऊपर जाता है। शंकु की ऊपरी सतह की ऊँचाई h (मीटर में) ज्ञात कीजिये जहाँ जल टकराता है। माना जल शंकु के शीर्ष पर बने छिद्रों से क्षैतिज रूप से बाहर निकलता है।



Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

4. Corridor figure shows an overhead view of a corridor with a plane mirror M mounted at one end. A burglar B sneaks along the corridor directly toward the center of the mirror. If $d = 6\text{m}$, how far (in m) from the mirror will she be when the security guard S can first see her in the mirror ?

चित्र में किसी कॉरीडोर का ऊपर से लिया गया दृश्य दिखाया गया है, जिसमें एक समतल दर्पण M एक सिरे पर लगा हुआ है। एक चोर B छिपकर इस कॉरीडोर के अनुदिश सीधे दर्पण के केन्द्र की ओर जाता है। यदि $d = 6\text{m}$ हो तो जब सुरक्षा गार्ड S प्रथम बार दर्पण में चोर को देखता है, उस समय चोर दर्पण से कितनी दूरी (m में) पर होगा ?



Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

5. A cylindrical eraser of negligible mass is dragged across a paper at a constant velocity to the right by its pencil. The coefficient of kinetic friction between eraser and paper is 0.6. The pencil pushes down with 5N. The height of the eraser is 2 cm and its circular area is 4cm^2 . Its top surface is displaced horizontally 0.6 mm relative to the bottom. If the shear modulus of the eraser material is $x \times 10^5$ Pa, Find value of $2x$.

नगण्य द्रव्यमान वाले एक बेलनाकार रबड़ (Eraser) को इसकी पेंसिल द्वारा नियत वेग से एक कागज पर दाँयी ओर सरकाया जाता है। रबड़ तथा कागज के मध्य गतिज घर्षण गुणांक का मान 0.6 है। पेंसिल नीचे की ओर 5N का बल लगाती है। रबड़ की ऊँचाई 2 cm है तथा इसका वृत्तीय क्षेत्रफल 4cm^2 है। इसकी ऊपरी सतह, पेंदे के सापेक्ष क्षैतिज रूप से 0.6mm विस्थापित हो जाती है। यदि रबड़ के पदार्थ का अपरूपण गुणांक $x \times 10^5$ Pa हो तो $2x$ का मान ज्ञात कीजिये।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

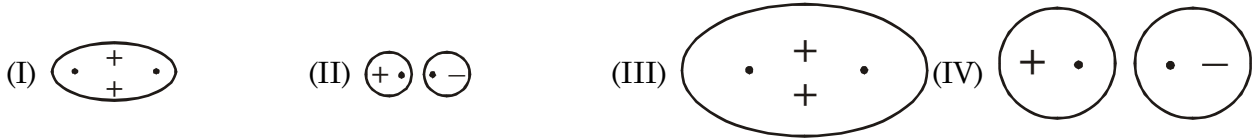
PART-2 : CHEMISTRY
भाग-2 : रसायन विज्ञान
SECTION-I(i) : (Maximum Marks : 28)
खण्ड-I(i) : (अधिकतम अंक : 28)

- This section contains **SEVEN** 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 : -2 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 -2 marks.
- इस खंड में सात 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 : -2 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), -2 अंक मिलेंगे, चाहे सही विकल्प (विकल्पों) को चुना गया हो या न चुना गया हो।

1. Entropy change for one mole of an ideal gas in an isothermal process at 400 K is 2.8 Cal/K-mole. (Given : $\ln 2 = 0.7$)
- (A) If process is carried out in a single step, then work done is -600 Cal.
 (B) If process is carried out in a single step, then work done is -1120 Cal.
 (C) Enthalpy is constant for the process.
 (D) If the above process is carried out in vacuum, then entropy change is zero
- 400 K पर एक समतापीय प्रक्रम में आदर्श गैस के एक मोल का एन्ट्रॉपी परिवर्तन 2.8 Cal/K-mole है (दिया है : $\ln 2 = 0.7$)
- (A) यदि प्रक्रम एक ही पद में कराया जाये तो किया गया कार्य -600 Cal. है
 (B) यदि प्रक्रम एक ही पद में कराया जाये तो किया गया कार्य -1120 Cal. है
 (C) प्रक्रम के लिये एन्थैल्पी स्थिर होती है
 (D) यदि उपरोक्त प्रक्रम निर्वात में कराया जाये तो एन्ट्रॉपी परिवर्तन शून्य है
2. A sample of excited single electron ions emit maximum 10 different spectral lines. If maximum energy emitted during transition is 117.5 eV, then choose the correct statements.
- (A) Minimum energy of emitted photon during transition is 1.5 eV
 (B) Number of lines in Balmer series are 3
 (C) Minimum energy line in Balmer series is approximately 17 eV
 (D) Maximum energy line in Balmer series is approximately 17 eV
- एक नमूना जिसमें उत्तेजित एक इलेक्ट्रॉन युग्म आयन उपस्थित है, अधिकतम 10 भिन्न-भिन्न स्पैक्ट्रमी रेखाएँ उत्सर्जित करता है। संक्रमण के दौरान उत्सर्जित अधिकतम ऊर्जा 117.5 eV है। सही कथनों का चयन कीजिये।
- (A) संक्रमण के दौरान उत्सर्जित फोटोन की न्यूनतम ऊर्जा 1.5 eV है
 (B) बामर श्रेणी में रेखाओं की संख्या 3 है
 (C) बामर श्रेणी में न्यूनतम ऊर्जा लगभग 17 eV है
 (D) बामर श्रेणी में अधिकतम ऊर्जा लगभग 17 eV है

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

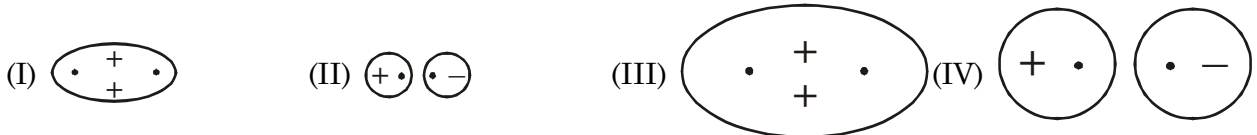
3. Consider LCAO of 1s and 2s orbitals of Li atoms to form Li_2 molecule. Which produce given four molecular orbitals :-



Which of the following statement is/are **CORRECT**?

- (A) M.O. IV is vacant orbital in Li_2
 (B) Electron pair in M.O. III is responsible for existence of Li_2
 (C) M.O. II and M.O. IV have common nodal plane
 (D) Addition and removal of electron take place from M.O. III when Li_2 undergoes in either Li_2^+ or Li_2^- formation

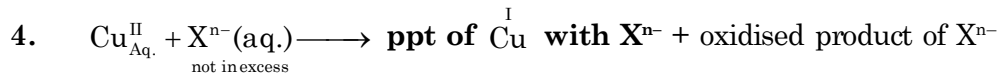
Li परमाणुओं के 1s तथा 2s कक्षकों के LCAO पर Li_2 अणु बनाने के लिए विचार कीजिए जिससे दिये गये चार आण्विक कक्षक बनते हैं -



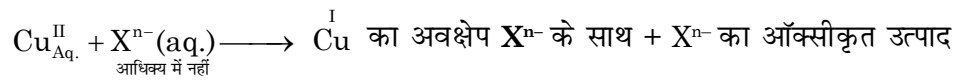
निम्न में से कौनसा कथन सही है/हैं?

- (A) Li_2 में M.O. IV रिक्त कक्षक है
 (B) M.O. III में उपस्थित इलेक्ट्रॉन युग्म Li_2 के अस्तित्व के लिए उत्तरदायी है
 (C) M.O. II तथा M.O. IV, उभयनिष्ठ नोडल तल रखते हैं
 (D) जब Li_2 से या तो Li_2^+ या Li_2^- का निर्माण होता है तो M.O. III से इलेक्ट्रॉन का योग तथा निष्कासन होता है

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान



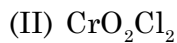
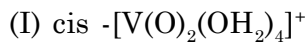
above is **CORRECT** when $\text{X}^{\text{n-}}$ is :-



उपरोक्त सही है जब $\text{X}^{\text{n-}}$ है :-

- (A) I^- (B) CN^- (C) SCN^- (D) $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$

5. Consider following di-oxido compound/complexes ions and select **CORRECT** option(s) :-



- (A) I, II are diamagnetic III - paramagnetic
 (B) Order of Oxido - $\hat{\text{M}}$ - Oxido bond angle is III > II > I
 (C) Order of oxidation number of metal III > II > I
 (D) All of them have plane of symmetry

निम्न डाइ-ऑक्साइडों यौगिक/संकुल आयनों पर विचार कीजिए तथा सही विकल्प चुनिए :-



- (A) I, II प्रतिचुम्बकीय तथा III - अनुचुम्बकीय है
 (B) ऑक्साइडो- $\hat{\text{M}}$ -ऑक्साइडो बंध कोण का क्रम III > II > I है
 (C) धातु की ऑक्सीकरण संख्या का क्रम III > II > I है
 (D) वे सभी सममिति का तल रखते हैं

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

6. Two compounds X and Y both on reaction with SeO_2 gives methyl glyoxal.
 X gives positive Tollens test and negative Iodoform test . Y gives negative Tollens and positive Iodoform test.

Correct statements regarding X and Y?

- (A) X can be $\text{O} = \text{CH} - \text{CH} = \text{O}$ (B) Y can be $\text{HO}_2\text{C} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{CH}_3$
 (C) X can be $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{O}$ (D) Y can be $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{CH}_3$

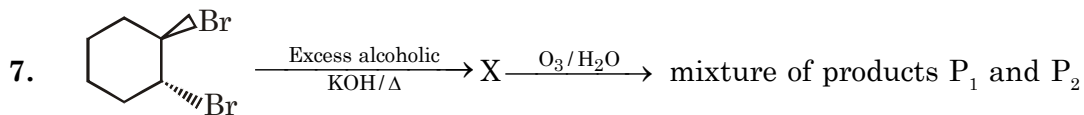
X तथा Y दोनो यौगिक SeO_2 के साथ अभिक्रिया कराने पर मेथिल ग्लाइऑक्जल देते है।

X धनात्मक टॉलेन्स परीक्षण तथा ऋणात्मक आयोडोफार्म परीक्षण देता है। Y ऋणात्मक टॉलेन्स तथा धनात्मक आयोडोफार्म परीक्षण देता है।

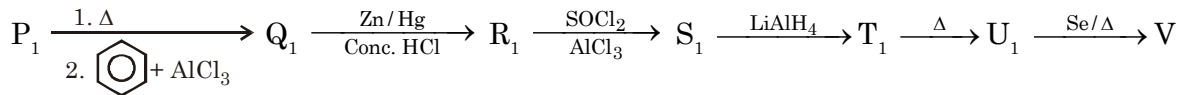
X तथा Y के संदर्भ में सही कथन है ?

- (A) X, $\text{O} = \text{CH} - \text{CH} = \text{O}$ हो सकता है। (B) Y, $\text{HO}_2\text{C} - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{CH}_3$ हो सकता है।
 (C) X, $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{O}$ हो सकता है। (D) Y, $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}} - \text{CH}_3$ हो सकता है।

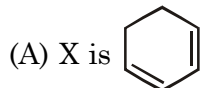
Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान



P₂ on reaction with MnO₂ and conc. H₂SO₄ give CO₂ and H₂O only



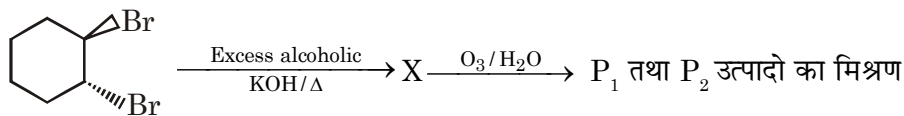
Which of the following statements are correct?



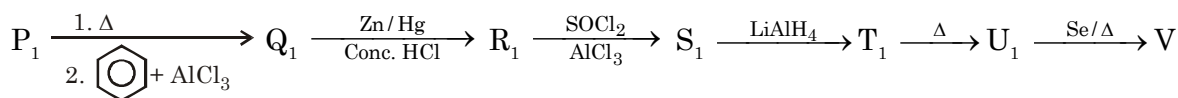
(B) U₁ is aromatic

(C) T₁ gives white turbidity immediately with Lucas reagent.

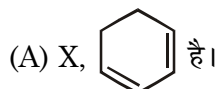
(D) V is naphthalene.



P₂, MnO₂ तथा सांद्र H₂SO₄ के साथ अभिक्रिया कराने पर केवल CO₂ तथा H₂O देता है।



कौनसे कथन सही है?



(B) U₁ ऐरोमेटिक है।

(C) T₁ ल्युकास अभिकर्मक के साथ तुरंत श्वेत धुंधलापन देता है।

(D) V नेफ्थेलिन है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-I(ii) : (Maximum Marks : 9)
खण्ड-I(ii) : (अधिकतम अंक : 9)

- This section contains **SIX** questions of matching type.
- This section contains **Two** tables (each having 3 columns and 4 rows)
- Based on each table, there are **THREE** questions
- Each question has **FOUR** options (A), (B), (C) and (D). **ONLY ONE** of these four options is correct
- For each question, darken the bubble corresponding to the correct option in the ORS.
- For each question, marks will be awarded in one of the following categories :
Full Marks : +3 If only the bubble corresponding to the correct option is darkened.
Zero Marks : 0 If none of the bubbles is darkened.
Negative Marks : -1 In all other cases
- इस खण्ड में सुमेल प्रकार के छः प्रश्न हैं।
- इस खण्ड में दो टेबल हैं (प्रत्येक टेबल में 3 कालम और 4 पंक्तियाँ हैं)
- प्रत्येक टेबल पर आधारित तीन प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न के चार उत्तर विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं जिनमें सिर्फ एक विकल्प सही है।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए ओ. आर. एस. पर सही उत्तर के अनुरूप बुलबुले को काला करें।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए अंक निम्नलिखित परिस्थितियों में से किसी एक के अनुसार दिये जाएंगे :
पूर्ण अंक : +3 यदि सिर्फ सही विकल्प के अनुरूप बुलबुले को काला किया है।
शून्य अंक : 0 यदि किसी भी बुलबुले को काला नहीं किया है।
ऋण अंक : -1 अन्य सभी परिस्थितियों में।

Answer Q.8, Q.9 and Q.10 by appropriately matching the information given in the three columns of the following table.

100 ml, 0.2M solution of weak acid (HA) is mixed with solution of column-I,

Given K_a (HA) = 10^{-5} [Given : $\log 5 = 0.7$, $\log 3 = 0.48$, $\log 2 = 0.3$]

Column-I	Column-II	Column-III
(A) 200 ml , 0.1 M NaOH	(P) pH = 1	(I) Basic buffer solution
(B) 100 ml , 0.1 M NaOH	(Q) pH = 5	(II) Simple buffer solution
(C) 100 ml , 0.2 M HCl	(R) pH = 6.5	(III) Salt hydrolysis
(D) 100 ml , 0.2 M weak base BOH ($K_b = 10^{-6}$)	(S) pH = 8.91	(IV) Acidic buffer solution

नीचे दी गयी टेबल के तीन कालमों में उपलब्ध सूचना का उपयुक्त ढंग से सुमेल कर प्रश्नों Q.8, Q.9 और Q.10 के उत्तर दीजिये।

दुर्बल अम्ल (HA) के 100 ml, 0.2M विलयन को कॉलम -I के विलयन के साथ मिलाया गया है। ,

दिया है K_a (HA) = 10^{-5} [दिया है : $\log 5 = 0.7$, $\log 3 = 0.48$, $\log 2 = 0.3$]

कॉलम-I	कॉलम-II	कॉलम-III
(A) 200 ml , 0.1 M NaOH	(P) pH = 1	(I) क्षारीय बफर विलयन
(B) 100 ml , 0.1 M NaOH	(Q) pH = 5	(II) सरल बफर विलयन
(C) 100 ml , 0.2 M HCl	(R) pH = 6.5	(III) लवण जल अपघटन
(D) 100 ml , 0.2 M दुर्बल क्षार BOH ($K_b = 10^{-6}$)	(S) pH = 8.91	(IV) अम्लीय बफर विलयन

8. **Correct** combination is the following-

निम्न में से सही संयोग है

- (A) A – Q – III (B) B – Q – IV (C) C – R – II (D) D – P – III

9. **Incorrect** combination is the following-

निम्न में से गलत संयोग है

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

10. If solution in column-I option(D) is mixed with solution in column-I, option-(C) than the pH of final solution is -

यदि कॉलम-I के विकल्प (D) के विलयन को कॉलम -I के विकल्प -(C) के विलयन के साथ मिलाया गया है, तो अन्तिम विलयन की pH है-

- (A) 6.5 (B) 9.5 (C) 7 (D) 4.5

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

Answer Q.11, Q.12 and Q.13 by appropriately matching the information given in the three columns of the following table.

Column-I Compound		Column-II Formed by the reaction		Column-III Properties of compound	
(A)	Crotonic acid	(P)	When phenol reacts with concentrated HNO_3	(i)	It does not have $-\text{CO}_2\text{H}$ but it gives effervescence of CO_2 with NaHCO_3
(B)	Picric acid	(Q)	When glucose reacts with dilute HNO_3	(ii)	It decolorises bromine water
(C)	Valeric acid	(R)	When acetaldehyde reacts with $\text{CH}_2(\text{CO}_2\text{Et})_2$ in presence of NaOEt followed by hydrolysis and heating	(iii)	It has two $-\text{CO}_2\text{H}$ group
(D)	Glucaric acid	(S)	When pentane nitrile undergoes hydrolysis	(iv)	Carboxylic acid with hydrophobic alkyl group

नीचे दी गयी टेबल के तीन कालमों में उपलब्ध सूचना का उपयुक्त ढंग से सुमेल कर प्रश्नों Q.11, Q.12 और Q.13 के उत्तर दीजिये।

कॉलम-I यौगिक		कॉलम-II अभिक्रिया द्वारा निर्मित		कॉलम-III यौगिक के गुणधर्म	
(A)	क्रोटोनिक अम्ल	(P)	जब फीनोल सांद्रित HNO_3 के साथ क्रिया करता है।	(i)	इसमें $-\text{CO}_2\text{H}$ उपस्थित नहीं होता है लेकिन यह NaHCO_3 के साथ CO_2 के झाग देता है।
(B)	पिकरिक अम्ल	(Q)	जब ग्लूकोस तनु HNO_3 के साथ क्रिया करता है।	(ii)	यह ब्रोमीन जल को रंगहीन करता है।
(C)	वेलेरिक अम्ल	(R)	NaOEt की उपस्थिति में जब ऐसिटैल्डिहाइड की क्रिया $\text{CH}_2(\text{CO}_2\text{Et})_2$ के साथ कराने के बाद जलअपघटित तथा गर्म किया जाता है।	(iii)	इसमें दो $-\text{CO}_2\text{H}$ समूह उपस्थित हैं।
(D)	ग्लूकारिक अम्ल	(S)	जब पेन्टेन नाइट्राइल का अपघटन होता है।	(iv)	जल विरोधी ऐल्किल समूह के साथ कार्बोक्सिलिक अम्ल

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

11. Which is correct option?

कौनसा विकल्प सही है?

- (A) A, S, iv (B) B, Q, iii (C) C, S, iv (D) A, R, iii

12. Which is correct option?

कौनसा विकल्प सही है?

- (A) B, S, i (B) B, P, i (C) D, S, iv (D) C, Q, ii

13. Which is correct option?

- (A) D, Q, iii (B) C, R, i (C) A, Q, iv (D) None of these

कौनसा विकल्प सही है?

- (A) D, Q, iii (B) C, R, i (C) A, Q, iv (D) इनमें से कोई नहीं

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-II : Numerical Value Type (Up to second decimal place)

No question will be asked in section II

खण्ड-II : संख्यात्मक मान प्रकार (दशमलव के दो स्थान तक)

खण्ड II में कोई प्रश्न नहीं है।

SECTION-III : (Maximum Marks : 15)
खण्ड-III : (अधिकतम अंक : 15)

- This section contains **FIVE** questions.
- The answer to each question is a **SINGLE DIGIT INTEGER** ranging from 0 to 9, both inclusive.
- For each question, darken the bubble corresponding to the correct integer in the ORS.
- For each question, marks will be awarded in one of the following categories :
Full Marks : +3 If only the bubble corresponding to the correct answer is darkened.
Zero Marks : 0 In all other cases.
- इस खण्ड में पाँच प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 0 से 9 तक (दोनों शामिल) के बीच का एक एकल अंकीय पूर्णांक है।
- प्रत्येक प्रश्न में, ओ.आर.एस. पर सही पूर्णांक के अनुरूप बुलबुले को काला करें।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए अंक निम्नलिखित परिस्थितियों में से किसी एक के अनुसार दिये जाएंगे :
 पूर्ण अंक : +3 यदि सिर्फ सही उत्तर के अनुरूप बुलबुले को काला किया है।
 शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।

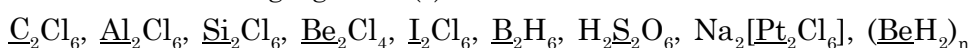
1. A chemical reaction occur at the same rate at 500 K as at 300 K in presence of catalyst. If catalyst decreases the activation energy by 30 kJ/mole then calculate the activation energy of uncatalysed reaction (in kJ/mole) is.

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

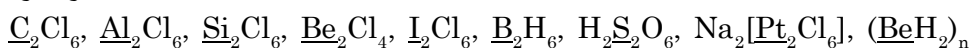
300 K पर उत्प्रेरक की उपस्थिति में एक रासायनिक अभिक्रिया की दर 500 K पर अभिक्रिया की दर के समान है यदि उत्प्रेरक अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जा को 30 kJ/mole कम करता है, तो अनउत्प्रेरक अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जा (kJ/mole में) की गणना कीजिये।

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

2. Find number of compound in which both underlined atoms are **NOT** directly bonded but connected via bridging atom(s).



निम्न में से ऐसे यौगिकों की संख्या बताईये जिनमें दोनों रेखांकित परमाणु सीधे बन्धित नहीं हैं लेकिन सेतु परमाणु द्वारा जुड़े हुए हैं



Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

3. If all the IInd period elements are arranged in decreasing order of IE₂. Lithium is present on nth position.

What is 'n'.

यदि IInd आवर्त के सभी तत्वों को IE₂ के घटते हुए क्रम में व्यवस्थित किया जाये तो लीथियम nth स्थिति पर उपस्थित होता है

'n' का मान क्या है?

4. Select the number of reagent/treatment which can convert Br_{Aq.}⁻ to Br₂ :-

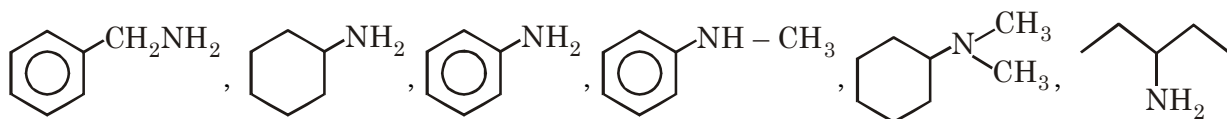
conc. H ₃ PO ₄ ,	conc. H ₂ SO ₄ ,	conc. HNO ₃ ,	Pb(CH ₃ COO) ₂ ,
Chlorine water,	I ₂ crystals,	K ₂ Cr ₂ O ₇ /H ⁺ ,	KMnO ₄ /H ⁺ ,
Δ with PbO ₂ /H ⁺			

निम्न में से ऐसे अभिकर्मक/उपचार की संख्या बताईये जो Br_{Aq.}⁻ को Br₂ में परिवर्तित कर सकते हैं :-

सान्द्र H ₃ PO ₄ ,	सान्द्र H ₂ SO ₄ ,	सान्द्र HNO ₃ ,	Pb(CH ₃ COO) ₂ ,
क्लोरीन जल,	I ₂ क्रिस्टल,	K ₂ Cr ₂ O ₇ /H ⁺ ,	KMnO ₄ /H ⁺ ,
PbO ₂ /H ⁺ के साथ Δ			

5. Find out number of compounds which on reaction with NaNO₂ + HCl followed by β-naphthol + OH⁻ give red / orange coloured azodye.

ऐसे यौगिकों की संख्या बताईये जो NaNO₂ + HCl के बाद β-नेफथोल + OH⁻ के साथ अभिक्रिया किये जाने पर लाल/नारंगी रंग का ऐज़ारंजक देते हैं।



Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

PART-3 : MATHEMATICS
भाग-3 : गणित
SECTION-I(i) : (Maximum Marks : 28)
खण्ड-I(i) : (अधिकतम अंक : 28)

- This section contains **SEVEN** 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 : -2 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 -2 marks.
- इस खंड में सात 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 : -2 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), -2 अंक मिलेंगे, चाहे सही विकल्प (विकल्पों) को चुना गया हो या न चुना गया हो।

1. Let $A = \begin{bmatrix} \alpha & \beta & 0 \\ \beta & \alpha & 0 \\ 0 & 0 & \alpha + \beta \end{bmatrix}$ and $|2A^3| = 2^{12}$ where $\alpha, \beta \in I$, then possible values of $\text{tr}(A)$ are-

माना $A = \begin{bmatrix} \alpha & \beta & 0 \\ \beta & \alpha & 0 \\ 0 & 0 & \alpha + \beta \end{bmatrix}$ तथा $|2A^3| = 2^{12}$ है जहाँ $\alpha, \beta \in I$ हो, तो $\text{tr}(A)$ के संभव मान होंगे

(A) 2 (B) -2 (C) 6 (D) -4

2. Let A, B and C are three points on a circle such that arc AB = 6, arc BC = 8, arc CA = 10, then

(A) ΔABC is acute angled (B) $\angle B, \angle A, \angle C$ are in A.P

(C) $\angle A, \angle B, \angle C$ are in A.P (D) Area of ΔABC is $\frac{36(3 + \sqrt{3})}{\pi^2}$

माना एक वृत्त पर तीन बिन्दु A, B तथा C इस प्रकार है कि arc AB = 6, arc BC = 8, arc CA = 10 हो, तो

(A) त्रिभुज ABC न्यूनकोण त्रिभुज होगा। (B) $\angle B, \angle A, \angle C$ समान्तर श्रेणी में होंगे।

(C) $\angle A, \angle B, \angle C$ समान्तर श्रेणी में होंगे। (D) त्रिभुज ABC का क्षेत्रफल $\frac{36(3 + \sqrt{3})}{\pi^2}$ होगा।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

3. If $I = \int_{x+10}^{x+30} f(t) dt = \text{constant} \forall x \in \mathbb{R}$ (where $f(t)$ is a differentiable and non constant function)

then

(A) $\int_5^{65} f(t) dt = 3I$

(B) $\int_{40}^{100} f(t) dt = 3I$

(C) $f'(c) = 0$ is true for atleast one c in $(0,20)$

(D) $f'(c) = 0$ is true for atmost one c in $(0,20)$

यदि $I = \int_{x+10}^{x+30} f(t) dt$ सभी $x \in \mathbb{R}$ के लिये अचर (जहाँ $f(t)$ अवकलनीय तथा चर फलन है) हो, तो

(A) $\int_5^{65} f(t) dt = 3I$

(B) $\int_{40}^{100} f(t) dt = 3I$

(C) अन्तराल $(0,20)$ में कम से कम एक मान c के लिये $f'(c) = 0$ सत्य होगा।

(D) अन्तराल $(0,20)$ में अधिकतम एक मान c के लिये $f'(c) = 0$ सत्य होगा।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

4. Let $a = (z + 2)(\bar{z} + 2i)$ is purely real and $a \in [-1, 2]$ where z is a complex number and $z = x + iy (x, y \in \mathbb{R})$, then-

(A) $|z|_{\max} = \sqrt{6}$ (B) $|z|_{\max} = 2 + \sqrt{2}$ (C) $|z|_{\min} = \sqrt{3}$ (D) $|z|_{\min} = 0$

माना $a = (z + 2)(\bar{z} + 2i)$ शुद्ध वास्तविक तथा $a \in [-1, 2]$ है जहाँ z , एक सम्मिश्र संख्या तथा $z = x + iy (x, y \in \mathbb{R})$ हो, तो

(A) $|z|_{\text{अधिकतम}} = \sqrt{6}$ (B) $|z|_{\text{अधिकतम}} = 2 + \sqrt{2}$ (C) $|z|_{\text{न्यूनतम}} = \sqrt{3}$ (D) $|z|_{\text{न्यूनतम}} = 0$

5. If α, β are roots of equation $x^2 - ax + b = 0$ and roots of equation $bx^2 - 4x + 4 = 0$ are $\alpha + \frac{\beta^2}{\alpha}, \beta + \frac{\alpha^2}{\beta}$, then $(a + b)$ can be-

यदि समीकरण $x^2 - ax + b = 0$ के मूल α, β तथा समीकरण $bx^2 - 4x + 4 = 0$ के मूल $\alpha + \frac{\beta^2}{\alpha}, \beta + \frac{\alpha^2}{\beta}$ हो, तो $(a + b)$

का मान हो सकते हैं

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

6. Let lines $L_1 : y + 6 = m_1(x + 4)$ and $L_2 : y + 6 = m_2(x + 4)$ touching parabola $y^2 = 4ax (a > 0)$ at points A and B respectively where A lies in I quadrant and $\frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2} = -\frac{3}{2}$, then-

(A) Length of latus rectum of parabola is 12

(B) L_1 and L_2 are perpendicular

(C) $m_1 > |m_2|$

(D) Slope of normal at point B on parabola is 2

माना रेखायें $L_1 : y + 6 = m_1(x + 4)$ तथा $L_2 : y + 6 = m_2(x + 4)$ परवलय $y^2 = 4ax (a > 0)$ को क्रमशः बिन्दु A तथा B पर स्पर्श करती है जहाँ A प्रथम चतुर्थांश में स्थित है तथा $\frac{1}{m_1} + \frac{1}{m_2} = -\frac{3}{2}$ हो, तो -

(A) परवलय के नाभिलम्ब की लम्बाई 12 होगी।

(B) L_1 तथा L_2 लम्बवत् होगी।

(C) $m_1 > |m_2|$

(D) परवलय के बिन्दु B पर अभिलम्ब की प्रवणता 2 होगी।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

7. $f(x)$ and $g(x)$ are two functions which satisfy differential equation $\frac{d^2x}{dy^2} \cdot \frac{d^2y}{dx^2} + \frac{dx}{dy} = 0$ where $f(0) = g(0) = 2$ and $f'(0) = g'(0) = 1$, then
- (A) Both $f(x)$ and $g(x)$ are decreasing functions
- (B) Both $f(x)$ and $g(x)$ are monotonic functions
- (C) Area bounded by $f(x)$, $g(x)$ and $x = \ln 2$ is $\left(\frac{3}{2} + \ln 4\right)$ sq. units.
- (D) Area bounded by $f(x)$, $g(x)$ and $x = \ln 2$ is $\left(\frac{3}{2} - \ln 4\right)$ sq. units.

$f(x)$ तथा $g(x)$ दो फलन हैं जो अवकल समीकरण $\frac{d^2x}{dy^2} \cdot \frac{d^2y}{dx^2} + \frac{dx}{dy} = 0$ को संतुष्ट करते हैं जहाँ $f(0) = g(0) = 2$ तथा

$f'(0) = g'(0) = 1$ हो, तो

- (A) $f(x)$ तथा $g(x)$ दोनों ह्रासमान फलन होंगे।
- (B) $f(x)$ तथा $g(x)$ दोनों एकदिष्ट फलन होंगे।
- (C) $f(x)$, $g(x)$ तथा $x = \ln 2$ द्वारा परिबद्ध क्षेत्रफल $\left(\frac{3}{2} + \ln 4\right)$ वर्ग इकाई होगा।
- (D) $f(x)$, $g(x)$ तथा $x = \ln 2$ द्वारा परिबद्ध क्षेत्रफल $\left(\frac{3}{2} - \ln 4\right)$ वर्ग इकाई होगा।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-I(ii) : (Maximum Marks : 9)
खण्ड-I(ii) : (अधिकतम अंक : 9)

- This section contains **SIX** questions of matching type.
- This section contains **Two** tables (each having 3 columns and 4 rows)
- Based on each table, there are **THREE** questions
- Each question has **FOUR** options (A), (B), (C) and (D). **ONLY ONE** of these four options is correct
- For each question, darken the bubble corresponding to the correct option in the ORS.
- For each question, marks will be awarded in one of the following categories :
Full Marks : +3 If only the bubble corresponding to the correct option is darkened.
Zero Marks : 0 If none of the bubbles is darkened.
Negative Marks : -1 In all other cases
- इस खण्ड में सुमेल प्रकार के छः प्रश्न हैं।
- इस खण्ड में दो टेबल हैं (प्रत्येक टेबल में 3 कालम और 4 पंक्तियाँ हैं)
- प्रत्येक टेबल पर आधारित तीन प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न के चार उत्तर विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं जिनमें सिर्फ एक विकल्प सही है।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए ओ. आर. एस. पर सही उत्तर के अनुरूप बुलबुले को काला करें।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए अंक निम्नलिखित परिस्थितियों में से किसी एक के अनुसार दिये जाएंगे :
पूर्ण अंक : +3 यदि सिर्फ सही विकल्प के अनुरूप बुलबुले को काला किया है।
शून्य अंक : 0 यदि किसी भी बुलबुले को काला नहीं किया है।
ऋण अंक : -1 अन्य सभी परिस्थितियों में।

Answer Q.8, Q.9 and Q.10 by appropriately matching the information given in the three columns of the following table

Column I, II and III contains function, intervals of monotonic and number of local maxima, local minima, respectively.

Column-I	Column-II	Column-III
(I) $f:(0,\infty)\rightarrow\mathbb{R} : f(x) = x^2 \ln x$	(i) increasing in $\left(e^{\frac{1}{3}}, \sqrt{e}\right)$	(P) exactly one local maxima
(II) $g:(0,\infty)\rightarrow\mathbb{R} : f(x) = e^2 \ln x$	(ii) decreasing in $\left(e^{\frac{1}{2}}, e^{\frac{1}{3}}\right)$	(Q) exactly one local minima
(III) $h:(e^{-\pi/4}, e^{2\pi}) \rightarrow \mathbb{R}:$ $h(x) = \sin(\ln x) + \cos(\ln x)$	(iii) decreasing in $\left(\frac{1}{\sqrt{e}}, \sqrt{e}\right)$	(R) no local maxima
(IV) $p:(0,\infty)\rightarrow\mathbb{R} : p(x) = (x^2 - 3e)e^{\ln x}$	(iv) increasing in $\left(\frac{1}{\sqrt{e}}, \sqrt{e}\right)$	(S) no local minima

नीचे दी गयी टेबल के तीन कॉलमों में उपलब्ध सूचना का उपयुक्त ढंग से सुमेलन कर प्रश्नों 8, 9 एवं 10 के उत्तर दीजिये।

कॉलम I, II तथा III में क्रमशः फलन, एकदिष्ट के अन्तराल तथा स्थानीय उच्चिष्ठ, स्थानीय निम्निष्ठ की संख्या विद्यमान है।

कॉलम-I

कॉलम-II

कॉलम-III

(I) $f:(0,\infty)\rightarrow\mathbb{R} : f(x) = x^2 \ln x$

(i) अन्तराल $\left(e^{-\frac{1}{3}}, \sqrt{e}\right)$

(P) ठीक एक स्थानीय

में वर्धमान

उच्चिष्ठ होगा

(II) $g:(0,\infty)\rightarrow\mathbb{R} : f(x) = e^2 \ln x$

(ii) अन्तराल $\left(e^{\frac{1}{2}}, e^{\frac{1}{3}}\right)$

(Q) ठीक एक स्थानीय

में ह्यासमान

निम्निष्ठ होगा

(III) $h:(e^{-\pi/4}, e^{2\pi}) \rightarrow \mathbb{R}:$

(iii) अन्तराल $\left(\frac{1}{\sqrt{e}}, \sqrt{e}\right)$

(R) स्थानीय उच्चिष्ठ

$h(x) = \sin(\ln x) + \cos(\ln x)$

में ह्यासमान

नहीं होगा

(IV) $p:(0,\infty)\rightarrow\mathbb{R} : p(x) = (x^2 - 3e)e^{\ln x}$

(iv) अन्तराल $\left(\frac{1}{\sqrt{e}}, \sqrt{e}\right)$

(S) स्थानीय निम्निष्ठ

में वर्धमान

नहीं होगा

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

निम्न में से कौन सा विकल्प केवल सही संयोजन है ?

(A) (I) (iv) (P) (B) (I) (ii) (S) (C) (III) (iv) (P) (D) (III) (i) (R)

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

निम्न में से कौन सा विकल्प केवल सही संयोजन है ?

(A) (II) (ii) (R) (B) (II) (i) (S) (C) (IV) (i) (Q) (D) (IV) (iv) (P)

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

निम्न में से कौन सा विकल्प केवल सही संयोजन है ?

(A) (I) (i) (S) (B) (II) (iv) (P) (C) (III) (i) (S) (D) (IV) (iii) (R)

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

Answer Q.11, Q.12 and Q.13 by appropriately matching the information given in the three columns of the following table

([.], {.) denotes greatest integer function and fractional part function)

Column-I	Column-II	Column-III
(I) $f: [-1, 1] \rightarrow \left[-1, \frac{1}{2}\right]$ $f(x) = \min([x], \{x\})$	(i) continuous and differentiable	(P) one-one and onto
(II) $g: [-1, 1] \rightarrow [0, \cos 1]$ $g(x) = x \cos x$	(ii) continuous but non differentiable	(Q) one-one and into function
(III) $h: [-1, 1) \rightarrow [0, \sin 1]$ $h(x) = [x] \sin x$	(iii) non differentiable at exactly one point	(R) many one and onto function
(IV) $p: \left[0, \frac{3\pi}{2}\right] \rightarrow [-1, 1]$ $p(x) = (\sin x) \cos x + (\cos x) \sin x $	(iv) non differentiable at exactly two points	(S) many one and into function

नीचे दी गयी टेबल के तीन कॉलमों में उपलब्ध सूचना का उपयुक्त ढंग से सुमेलन कर प्रश्नों 11, 12 एवं 13 के उत्तर दीजिये।

([.], {.) क्रमशः महत्तम पूर्णांक फलन तथा भिन्नात्मक भाग फलन को दर्शाते हैं।

कॉलम-I	कॉलम-II	कॉलम-III
(I) $f: [-1, 1] \rightarrow \left[-1, \frac{1}{2}\right]$ $f(x) = \min([x], \{x\})$	(i) संतत् तथा अवकलनीय होगा	(P) एकैकी तथा आच्छादक होगा
(II) $g: [-1, 1] \rightarrow [0, \cos 1]$ $g(x) = x \cos x$	(ii) संतत् परन्तु अवकलनीय नहीं होगा	(Q) एकैकी तथा अन्तः क्षेत्री फलन होगा
(III) $h: [-1, 1) \rightarrow [0, \sin 1]$ $h(x) = [x] \sin x$	(iii) ठीक एक बिन्दु पर अवकलनीय नहीं होगा	(R) बहुएकैकी तथा आच्छादक फलन होगा
(IV) $p: \left[0, \frac{3\pi}{2}\right] \rightarrow [-1, 1]$ $p(x) = (\sin x) \cos x + (\cos x) \sin x $	(iv) ठीक दो बिन्दुओं पर अवकलनीय नहीं होगा	(S) बहुएकैकी तथा अन्तः क्षेत्री फलन होगा

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

11. Which of the following options is the only **CORRECT** combination ?
निम्न में से कौन सा विकल्प केवल **सही** संयोजन है ?
(A) (I) (iii) (Q) (B) (II) (iii) (R) (C) (I) (iv) (R) (D) (III) (ii) (P)
12. Which of the following options is the only **CORRECT** combination ?
निम्न में से कौन सा विकल्प केवल **सही** संयोजन है ?
(A) (II) (i) (R) (B) (IV) (i) (R) (C) (III) (ii) (P) (D) (I) (iii) (S)
13. Which of the following options is the only **CORRECT** combination ?
निम्न में से कौन सा विकल्प केवल **सही** संयोजन है ?
(A) (IV) (iv) (R) (B) (III) (i) (Q) (C) (IV) (ii) (Q) (D) (II) (iv) (Q)

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-II : Numerical Value Type (Up to second decimal place)

No question will be asked in section II

खण्ड-II : संख्यात्मक मान प्रकार (दशमलव के दो स्थान तक)

खण्ड II में कोई प्रश्न नहीं है।

SECTION-III : (Maximum Marks : 15)
खण्ड-III : (अधिकतम अंक : 15)

- This section contains **FIVE** questions.
- The answer to each question is a **SINGLE DIGIT INTEGER** ranging from 0 to 9, both inclusive.
- For each question, darken the bubble corresponding to the correct integer in the ORS.
- For each question, marks will be awarded in one of the following categories :
Full Marks : +3 If only the bubble corresponding to the correct answer is darkened.
Zero Marks : 0 In all other cases.
- इस खण्ड में पाँच प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न का उत्तर 0 से 9 तक (दोनों शामिल) के बीच का एक एकल अंकीय पूर्णांक है।
- प्रत्येक प्रश्न में, ओ.आर.एस. पर सही पूर्णांक के अनुरूप बुलबुले को काला करें।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए अंक निम्नलिखित परिस्थितियों में से किसी एक के अनुसार दिये जाएंगे :
 पूर्ण अंक : +3 यदि सिर्फ सही उत्तर के अनुरूप बुलबुले को काला किया है।
 शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।

1. In ΔABC , let $B(3,3,-9)$ and $AB = AC$ and altitude AD is $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+3}{3}$. If co-ordinates of C are (α, β, γ) , then $|\alpha| + |\beta| + |\gamma|$ is

त्रिभुज ABC में, माना $B(3,3,-9)$ तथा $AB = AC$ तथा शीर्षलम्ब AD का समीकरण $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+3}{3}$ है। यदि C के निर्देशांक (α, β, γ) हो, तो $|\alpha| + |\beta| + |\gamma|$ का मान होगा

2. If points $(0,0)$, $(\lambda,0)$ $(0,\lambda)$ and $(\mu - 1, \mu + 3)$ are always concyclic $\forall \mu \in \mathbb{R}$ (where $\lambda \in \mathbb{R}$ and $\lambda \neq 0$), then minimum value of $|\lambda|$ is

यदि बिन्दु $(0,0)$, $(\lambda,0)$ $(0,\lambda)$ तथा $(\mu - 1, \mu + 3)$ सभी $\mu \in \mathbb{R}$ के लिये सदैव वृत्तीय हैं (जहाँ $\lambda \in \mathbb{R}$ तथा $\lambda \neq 0$), तो $|\lambda|$ का न्यूनतम मान होगा

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

3. Let ellipse $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{p^2} = 1$ and hyperbola $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{q^2} = 1$ are confocal and meet at points A, B, C and D. If foci of ellipse subtend 90° at point A and e_1 and e_2 are eccentricities of ellipse and hyperbola then $\left(\frac{1}{e_1^2} + \frac{1}{e_2^2}\right)$ is

माना दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{p^2} = 1$ तथा अतिपरवलय $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{q^2} = 1$ की संनाभिय है तथा बिन्दुओं A, B, C तथा D पर मिलते हैं।

यदि दीर्घवृत्त की नाभियाँ बिन्दु A पर 90° का कोण बनाती है तथा दीर्घवृत्त तथा अतिपरवलय की उत्केन्द्रतायें क्रमशः e_1

तथा e_2 है, तो $\left(\frac{1}{e_1^2} + \frac{1}{e_2^2}\right)$ का मान होगा

4. If $[2(\vec{a} \times \vec{b}) \ 2(\vec{b} \times \vec{c}) \ 2(\vec{c} \times \vec{a})] = 800$ and $\vec{b} \cdot (\vec{a} \times (\vec{b} \times (\vec{c} \times \vec{b}))) = -250$, then $|\vec{b}|$ is equal to $([\vec{a} \ \vec{b} \ \vec{c}] > 0)$

यदि $[2(\vec{a} \times \vec{b}) \ 2(\vec{b} \times \vec{c}) \ 2(\vec{c} \times \vec{a})] = 800$ तथा $\vec{b} \cdot (\vec{a} \times (\vec{b} \times (\vec{c} \times \vec{b}))) = -250$ हो, तो $|\vec{b}|$ का मान होगा $([\vec{a} \ \vec{b} \ \vec{c}] > 0)$

5. A bag contains 15 red and 20 black balls. Each ball is numbered 1, 2 or 3. 20% of red balls are numbered 1 and 40% are numbered 3. Similarly 45% of black balls are numbered 2 and 30% are numbered 3. One ball is drawn at random and found to be numbered 2. If probability that it was red ball is p, then $15p$ is

एक थैले में 15 लाल तथा 20 काली गेंदे हैं। प्रत्येक गेंद पर 1, 2 या 3 लिखा है। 20% लाल गेंदों पर संख्या 1 लिखी है तथा 40% लाल गेंदों पर संख्या 3 लिखी है। इसी प्रकार 45% काली गेंदों पर संख्या 2 तथा 30% काली गेंदों पर संख्या 3 लिखी है। एक गेंद यादृच्छया निकाली जाती है तथा उस पर संख्या 2 पायी जाती है। यदि इसके लाल गेंद होने प्रायिकता p है, तो $15p$ का मान होगा

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान



ADMISSION ANNOUNCEMENT

CLASSROOM CONTACT PROGRAMMES (Session : 2019-20)

KOTA CENTER

IIT-JEE : JEE(Main+Advanced)					JEE (Main)				
Courses	Medium	Course Code	Classes	Admission Mode	Courses	Medium	Course Code	Classes	Admission Mode
NURTURE PH-I	English	1001	03/04/2019	ASAT/TALLENTEX	NURTURE PH-I	Eng/Hindi	2001	01/04/2019	Direct
NURTURE PH-II	Eng/Hindi	1002	15/04/2019	ASAT/TALLENTEX	NURTURE PH-II	Eng/Hindi	2002	15/04/2019	Direct
NURTURE PH-III	English	1003	29/04/2019	ASAT/TALLENTEX	NURTURE PH-III	Eng/Hindi	2003	15/05/2019	Direct
NURTURE PH-IV	Eng/Hindi	1004	13/05/2019	ASAT/TALLENTEX	ENTHUSIAST PH-I	Eng/Hindi	2021	01/04/2019	Direct
ENTHUSIAST PH-II	Eng/Hindi	1022	01/04/2019	Direct	ENTHUSIAST PH-II	Eng/Hindi	2022	06/05/2019	Direct
ENTHUSIAST PH-III	Eng/Hindi	1023	08/05/2019	Direct	ENTHUSIAST PH-III	Eng/Hindi	2023	27/05/2019	Direct
LEADER PH-I	Eng/Hindi	1031	24/04/2019	Through ASAT	LEADER PH-I	Eng/Hindi	2031	24/04/2019	Direct
LEADER PH-II	Eng/Hindi	1032	08/05/2019	Through ASAT	LEADER PH-II	Eng/Hindi	2032	06/05/2019	Direct
LEADER PH-III	Eng/Hindi	1033	29/05/2019	Through ASAT	LEADER PH-III	Eng/Hindi	2033	27/05/2019	Direct

PRE-MEDICAL (NEET-UG & AIIMS)

Courses	Medium	Course Code	Classes	Admission Mode
NURTURE PH-I	English	3001	07/04/2019	Direct
NURTURE PH-II	English/Hindi	3002	21/04/2019	Direct
NURTURE PH-III	English	3003	19/05/2019	Direct
NURTURE PH-III(B)	English	3261	20/05/2019	Direct
ENTHUSIAST PH-I	English/Hindi	3021	01/04/2019	Direct
ENTHUSIAST PH-II	English/Hindi	3022	15/05/2019	Direct
LEADER PH-I	English/Hindi	3031	08/04/2019	Direct
LEADER PH-II	English/Hindi	3032	29/04/2019	Direct
LEADER PH-III	English/Hindi	3033	20/05/2019	Direct
ACHIEVER PH-I	English/Hindi	3051	15/05/2019	Direct
ACHIEVER PH-II	English/Hindi	3052	03/06/2019	Direct

Admission Open

(Session 2019-20)

For JEE (Adv.) | JEE (Main) | NEET | AIIMS

NTSE | OLYMPIADS | PNCF | Class 6th to 12th

To Apply online Log on to www.allen.ac.in or walk-in to nearest ALLEN Center for Application Form

Corporate Office:

"SANKALP", CP-6, Indra Vihar, Kota (Raj.), India, 324005 ☎ 0744-2757575 🌐 www.allen.ac.in ✉ info@allen.ac.in

STUDY CENTERS : KOTA (Corporate Office Tel.: 0744-2757575) ♦ AHMEDABAD (Tel.: 079-49033100) ♦ BENGALURU (Tel.: 080-46704000) ♦ BHILWARA (Tel.: 8432801888) ♦ BHUBANESWAR (Tel.: 9116687314) ♦ CHANDIGARH (Tel.: 0172-5257100) ♦ CHENNAI (Tel.: 9116687302) ♦ GANDHINAGAR (Tel.: 9033936918) ♦ GUWAHATI (Tel.: 9116687316) ♦ INDORE (Tel.: 0731-4728500) ♦ JAIPUR (Tel.: 0141-5195100) ♦ KOCHI (Tel.: 9116687310) ♦ MOHALI (Tel.: 0172-5257100) ♦ MUMBAI (Tel.: 022-62423699) ♦ MYSURU (Tel.: 9945885888) ♦ NAGPUR (Tel.: 9116687322) ♦ PANCHKULA (Tel.: 0172-5257100) ♦ PUNE (Tel.: 9116687318) ♦ RAJKOT (Tel.: 8511143783) ♦ RANCHI (Tel.: 7677111006) ♦ RAWATBHATA (Tel.: 9116119300) ♦ SIKAR (Tel.: 7425808333) ♦ SURAT (Tel.: 8511143785) ♦ UJJAIN (Tel.: 0734-2980122) ♦ VADODARA (Tel.: 7490055248)

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	7	+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	-2 In all other cases अन्य सभी परिस्थितियों में	28
I(ii)	Matching Lists Type (Single correct option) सुचीं सुमेलन प्रकार (एकल सही विकल्प)	6	+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	18
III	Single digit Integer (0-9) एकल अंकीय पूर्णांक (0-9)	5	+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	—	15

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-42/42

Your Target is to secure Good Rank in JEE 2019

0000CJA103118015