

LEADER TEST SERIES / JOINT PACKAGE COURSE**TARGET : JEE (ADVANCED) 2016**Test Type : **ALL INDIA OPEN TEST (MAJOR)** Test Pattern : JEE-Advanced**TEST # 03****TEST DATE : 14 - 02 - 2016**

Time : 3 Hours

PAPER – 1

Maximum Marks : 264

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

- This sealed booklet is your Question Paper. Do not break the seal till you are instructed to do so.
यह मोहरबन्ध पुस्तिका प्रश्नपत्र है। इसकी मुहर तब तक न तोड़े जब तक इसका निर्देश न दिया जाये।
- Use the Optical Response sheet (ORS) provided separately for answering the questions.
प्रश्नों का उत्तर देने के लिए अलग से दी गयी ऑप्टिकल रिस्पांस शीट (ओ. आर. एस.) (ORS) का उपयोग करें।
- Blank spaces are provided within this booklet for rough work.
कच्चे कार्य के लिए इस पुस्तिका में खाली स्थान दिये गये हैं।
- Write your name and form number in the space provided on the back cover of this booklet.
एक पुस्तिका के पिछले पृष्ठ पर दिए गए स्थान में अपना नाम तथा फॉर्म नम्बर लिखिए।
- After breaking the seal of the booklet, verify that the booklet contains **42** pages and all the **20** questions in each subject and along with the options are legible.
इस पुस्तिका की मुहर तोड़ने के बाद कृपया जाँच ले कि इसमें **42** पृष्ठ हैं और और प्रत्येक विषय के सभी **20** प्रश्न और उनके उत्तर विकल्प ठीक से पढ़े जा सकते हैं।

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

- The question paper has three parts : Physics, Chemistry and Mathematics. Each part has three sections.
इस प्रश्नपत्र में तीन भाग हैं : भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान और गणित। हर भाग में तीन खण्ड हैं।
- Carefully read the instructions given at the beginning of each section.
प्रत्येक खण्ड के प्रारम्भ में दिये हुए निर्देशों को ध्यान से पढ़ें।
- Section-I** contains 10 multiple choice questions with **one or more than one** correct option.
Marking scheme : +4 for correct answer, 0 if not attempted and -2 in all other cases.
खण्ड-I में 10 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं। जिनके **एक या एक से अधिक** विकल्प सही हैं।
अंक योजना : +4 सही उत्तर के लिए, 0 प्रयास नहीं करने पर तथा -2 अन्य सभी अवस्थाओं में।
- Section-II contains 2 'match the following' type questions and you will have to match entries in **Column-I** with the entries in **Column-II**.
Marking scheme : for each entry in **column-I**, +2 for correct answer, 0 if not attempted and -1 in all other cases.
खण्ड-II में 2 'सुमेलित' प्रारूप के प्रश्न हैं जिसमें आप **कॉलम-I** की प्रविष्टियों को **कॉलम-II** की प्रविष्टियों से सुमेलित करेंगे।
अंक योजना : कॉलम-I की प्रत्येक प्रविष्टि के लिए +2 सही उत्तर के लिए, 0 प्रयास नहीं करने पर तथा -1 अन्य सभी अवस्थाओं में।
- There is no questions in SECTION-III / खण्ड-III में एक भी प्रश्न नहीं है।
- Section-IV contains 8 questions. The answer to each question is a single digit integer ranging from 0 to 9 (both inclusive)
Marking scheme : +4 for correct answer and 0 in all other cases.
खण्ड-IV में 8 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न का 0 से 9 तक (दोनों शामिल) के बीच का एकल अंकीय पूर्णांक है।
अंक योजना : +4 सही उत्तर के लिए तथा 0 अन्य सभी अवस्थाओं में।

SOME USEFUL CONSTANTS

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

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

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

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

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

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

BEWARE OF NEGATIVE MARKING
PART-1 : PHYSICS
भाग-1 : भौतिक विज्ञान
SECTION-I : (Maximum Marks : 40)
खण्ड – I : (अधिकतम अंक : 40)

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

1. Two soap bubbles in vacuum having radius of r_1 and r_2 combine to form a single soap bubble. The process occurs isothermally. The resulting radius is r :-

(A) $r = \sqrt{r_1 r_2}$

(B) $r = \sqrt{r_1^2 + r_2^2}$

(C) The energy of surface decreases.

(D) The energy of surface remains the same.

निर्वात में त्रिज्या r_1 व r_2 वाले साबुन के दो बुलबुले संयुक्त होकर साबुन के एक बुलबुले का निर्माण करते हैं। यह प्रक्रम समतापीय रूप से होता है। परिणामी त्रिज्या r है :-

(A) $r = \sqrt{r_1 r_2}$

(B) $r = \sqrt{r_1^2 + r_2^2}$

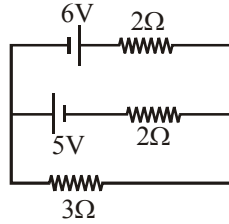
(C) पृष्ठ की ऊर्जा घटती है।

(D) पृष्ठ की ऊर्जा समान बनी रहती है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

2. In the given circuit :-

- (A) The 6V battery is discharging. (B) The 5V battery is discharging.
(C) The 6V battery is being charged. (D) The 5V battery is being charged.

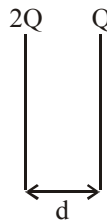


प्रदर्शित परिपथ में :-

- (A) 6V बैटरी निरावेशित हो रही है। (B) 5V बैटरी निरावेशित हो रही है।
(C) 6V बैटरी आवेशित हो रही है। (D) 5V बैटरी आवेशित हो रही है।

3. Two large parallel conducting plates have area A each and are kept at small distance of d from each other. The right plate is given a charge $2Q$ & left plate a charge Q :

- (A) The potential difference between the two plates is $\frac{3Qd}{2\epsilon_0 A}$
(B) The potential difference between the two plates is $\frac{Qd}{2\epsilon_0 A}$
(C) If the left plate is earthed, the potential difference between the two plates becomes $\frac{Qd}{\epsilon_0 A}$
(D) If instead of (C) right plate is earthed, the potential difference between the plates becomes $\frac{2Qd}{\epsilon_0 A}$



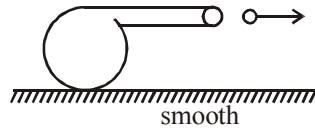
चित्र में प्रत्येक A क्षेत्रफल वाली दो बड़ी समान्तर चालक प्लेटें एक-दूसरे से अल्प दूरी d पर रखी हुई हैं। दाँयी प्लेट को $2Q$ आवेश तथा बाँयी प्लेट को Q आवेश दिया जाता है :-

- (A) दोनों प्लेटों के मध्य विभवान्तर $\frac{3Qd}{2\epsilon_0 A}$ है।
(B) दोनों प्लेटों के मध्य विभवान्तर $\frac{Qd}{2\epsilon_0 A}$ है।
(C) यदि बाँयी प्लेट को भू-सम्पर्कित कर दिया जाये तो दोनों प्लेटों के मध्य विभवान्तर $\frac{Qd}{\epsilon_0 A}$ हो जाता है।
(D) यदि दाँयी प्लेट को भू-सम्पर्कित कर दिया जाये तो दोनों प्लेटों के मध्य विभवान्तर $\frac{2Qd}{\epsilon_0 A}$ हो जाता है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

4. A ball of mass m is fired from a cannon of mass nm (without the ball) with a relative speed of v_0 . The ball is projected horizontally :-

- (A) The total energy released is $\frac{1}{2} \frac{mn}{(n+1)} v_0^2$ (B) The speed of ball is $\frac{nv_0}{n+1}$
(C) The speed of cannon is $\frac{v_0}{n+1}$ (D) The total energy released is $\frac{1}{2} \frac{mv_0^2}{n+1}$



द्रव्यमान m वाली एक गेंद को द्रव्यमान nm (गेंद रहित) वाली तोप से सापेक्षिक चाल v_0 से दागा जाता है। गेंद को क्षैतिज रूप से प्रक्षेपित किया जाता है :-

- (A) कुल उत्सर्जित ऊर्जा $\frac{1}{2} \frac{mn}{(n+1)} v_0^2$ है। (B) गेंद की चाल $\frac{nv_0}{n+1}$ है।
(C) तोप की चाल $\frac{v_0}{n+1}$ है। (D) कुल उत्सर्जित ऊर्जा $\frac{1}{2} \frac{mv_0^2}{n+1}$ है।

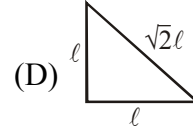
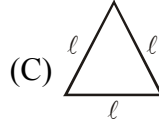
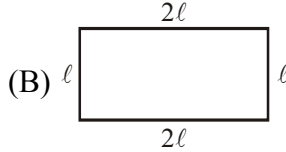
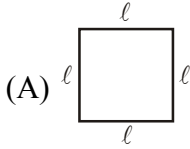
5. There is a square loop ABCD which is charged uniformly with charge/length λ . Let E_1 and V_1 be magnitude of electric field and potential at its centre. Now AB is removed and resultant magnitude of electric field and potential at centre are E_2 & V_2 respectively. Now BC is also removed and corresponding values are E_3 & V_3 . Now when CD is also removed, corresponding values are E_4 & V_4 :-

एक वर्गाकार लूप ABCD प्रति इकाई लम्बाई आवेश λ से एकसमान रूप से आवेशित है। माना E_1 तथा V_1 इसके केन्द्र पर क्रमशः विद्युत क्षेत्र तथा विभव के परिमाण हैं। अब AB को निकाल लिया जाता है तथा इसके केन्द्र पर विद्युत क्षेत्र एवं विभव के परिमाण क्रमशः E_2 एवं V_2 हो जाते हैं। अब BC को भी हटा लेने पर संगत मान क्रमशः E_3 & V_3 हो जाते हैं। अब CD को हटाया जाता है तो संगत मान E_4 एवं V_4 प्राप्त होते हैं :-

- (A) $V_1 > V_2 > V_3 > V_4$ (B) $E_1 > E_2 > E_3 > E_4$
(C) $E_1 < E_2 = E_4 < E_3$ (D) $V_1 < V_2 = V_3 < V_4$

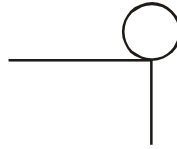
Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

6. We measure the sides of a plane sheet using a scale having certain least count. Then we find it's area and perimeter. In which of the following cases the % error in area is twice the % error in perimeter :-
एक समतल शीट की भुजाओं का मापन ऐसे पैमाने की सहायता से किया जाता है जिसका कुछ अल्पतमांक है। अब इसका क्षेत्रफल तथा परिमाप ज्ञात किया जाता है। निम्न में से किस स्थिति/स्थितियों में क्षेत्रफल में प्रतिशत त्रुटि, परिमाप में प्रतिशत त्रुटि की दुगुनी है?



7. A spherical ball is kept at the edge of a table as shown. In case-I, the table & edge is smooth. In case-II, the edge is rough so that ball does not slip on the edge. In both cases ball is unstable and leaves the edge after rotating by a certain angle (θ) about edge. It's velocity of centre of mass at the time of leaving is v :-

एक गोलाकार गेंद चित्रानुसार टेबल के किनारे पर रखी हुई है। प्रकरण-I में टेबल तथा किनारा दोनों चिकने हैं। प्रकरण-II में किनारा खुरदरा है ताकि गेंद किनारे पर फिसले नहीं। दोनों प्रकरणों में गेंद अस्थायी है तथा किनारे के सापेक्ष किसी कोण (θ) पर घुमने के पश्चात् किनारे को छोड़ देती है। किनारे को छोड़ने के क्षण पर इसके द्रव्यमान केन्द्र का वेग v है, तब :-



(A) $\theta_1 > \theta_2$

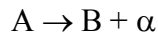
(B) $\theta_1 < \theta_2$

(C) $v_1 > v_2$

(D) $v_1 = v_2$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

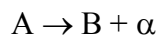
8. The half life of a radioactive sample can be experimentally found by the following method. A pure radioactive sample A decays into B by α decay.



N_A and N_B are measured at different times and $\frac{N_B}{N_A}$ is plotted against time. If time interval is much less than half life :-

- (A) graph is straight line with -ve slope.
- (B) graph is straight line with +ve slope.
- (C) graph has slope whose magnitude is the disintegration constant.
- (D) graph has slope whose magnitude is the reciprocal of disintegration constant.

एक रेडियोसक्रिय प्रतिदर्श की अर्द्ध-आयु को प्रायोगिक रूप से निम्न विधि द्वारा ज्ञात किया जा सकता है। एक शुद्ध रेडियोसक्रिय प्रतिदर्श A, B में α विघटन द्वारा विघटित होता है :



N_A तथा N_B को अलग-अलग समयों पर मापा गया है तथा $\frac{N_B}{N_A}$ को समय के साथ आरेखित किया गया है। यदि समयान्तराल अर्द्ध-आयु की तुलना में बहुत कम हो तो :-

- (A) आरेख ऋणात्मक ढाल वाली एक सरल रेखा है।
- (B) आरेख धनात्मक ढाल वाली एक सरल रेखा है।
- (C) आरेख की ढाल का परिमाण विघटन नियतांक के बराबर है।
- (D) आरेख की ढाल का परिमाण विघटन नियतांक के व्युत्क्रम के बराबर है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

9. Human body is a remarkable device that maintains the temperature of its surface at 37°C irrespective of external temperature. A man whose surface area is $A = 1 \text{ m}^2$ is standing naked in a room at temperature 7°C . The man can wear a fur coat of almost same external area, same emissivity, thickness 1 cm and thermal conductivity $0.05 \text{ W/m}^\circ\text{C}$. The body loses heat to the surrounding or to the fur coat at rate given by

$$\frac{dH}{dt} = 2.5 \times A \times (T - T_0) \text{ watt.}$$

T is temperature of body & T_0 is temperature of surrounding. The fur coat also loses heat to the surrounding using the same expression.

- (A) The rate of heat lost by man without fur coat is 75 W
 (B) The rate of heat loss by man with fur coat is 30 W
 (C) With fur coat, the temperature of outer surface of fur coat is 19°C
 (D) The rate of heat loss by man with fur coat is 40 W

मानव शरीर को एक ऐसा उपकरण माना जा सकता है जो इसकी सतह का तापमान 37°C बनाये रखता है, चाहे बाह्य तापमान कुछ भी हो। एक व्यक्ति जिसका पृष्ठीय क्षेत्रफल $A = 1 \text{ m}^2$ है, किसी 7°C तापमान वाले कमरे में बिना कपड़ों के खड़ा है। यह व्यक्ति लगभग समान बाह्य क्षेत्रफल, समान उत्सर्जकता, 1 cm मोटाई तथा $0.05 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ तापीय चालकता वाला एक फर कोट पहन सकता है। शरीर द्वारा परिवेश में या फर कोट में होने वाले ऊष्मा ह्रास की दर निम्न प्रकार लिखी जाती है :

$$\frac{dH}{dt} = 2.5 \times A \times (T - T_0) \text{ वॉट}$$

T शरीर का तापमान तथा T_0 परिवेश का तापमान है। फर कोट द्वारा भी परिवेश में ऊष्मा ह्रास को समान व्यंजक द्वारा दिया जाता है:-

- (A) बिना फर कोट व्यक्ति द्वारा ऊष्मा ह्रास की दर 75 W है।
 (B) फर कोट सहित व्यक्ति द्वारा ऊष्मा ह्रास की दर 30 W है।
 (C) फर कोट सहित इस फर कोट की बाह्य सतह का तापमान 19°C है।
 (D) फर कोट सहित व्यक्ति द्वारा ऊष्मा ह्रास की दर 40 W है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

10. In a standard young's double slit experiment, a thin film is placed in front of upper slit which introduces an extra path of $\frac{\lambda}{3}$ (λ = wavelength of light used) without absorbing any light. If I_1 is intensity at a point which used to be 1st minima above central maxima, and I'_1 is intensity at a point which used to be 1st minima below central maxima, I_2 is intensity at a point which used to be 1st maxima above central maxima, and I'_2 is intensity at a point which used to be 1st maxima below central maxima, then :

एक मानक यंग द्वि-स्लिट प्रयोग में ऊपरी स्लिट के सामने एक पतली फिल्म रख दी जाती है, जिसके फलस्वरूप बिना किसी प्रकाश को अवशोषित किए $\frac{\lambda}{3}$ (λ = प्रयुक्त प्रकाश की तरंगदैर्घ्य) का एक अतिरिक्त पथ उत्पन्न हो जाता है। यदि I_1 एक बिन्दु पर तीव्रता हो जिसे केन्द्रीय उच्चिष्ठ के ऊपर प्रथम निम्निष्ठ के रूप में प्रयुक्त किया गया है, I'_1 उस बिन्दु पर तीव्रता हो जिसे केन्द्रीय उच्चिष्ठ के नीचे प्रथम निम्निष्ठ के रूप में प्रयुक्त किया गया है, I_2 उस बिन्दु पर तीव्रता हो जिसे केन्द्रीय उच्चिष्ठ के ऊपर प्रथम उच्चिष्ठ के रूप में प्रयुक्त किया गया है तथा I'_2 उस बिन्दु पर तीव्रता हो जिसे केन्द्रीय उच्चिष्ठ के नीचे प्रथम उच्चिष्ठ के रूप में प्रयुक्त किया गया है; तब :

- (A) $I_1 > I'_1$ (B) $I_2 > I'_2$ (C) $I_1 > I_2$ (D) $I'_1 > I'_2$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-II : (Maximum Marks : 16)

खण्ड-II : (अधिकतम अंक : 16)

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

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

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

- Marking scheme :

For each entry in **Column-I**

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

0 In none of the bubbles is darkened

-1 In all other cases

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

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

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

- अंकन योजना :

कॉलम-I की प्रत्येक प्रविष्टि के लिए

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

0 यदि कोई भी बुलबुला काला न किया हो

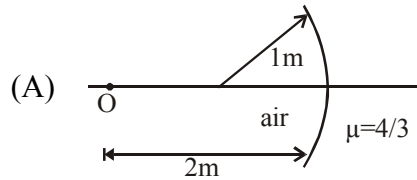
-1 अन्य सभी अवस्थाओं में

1. In column-I, we have certain situations showing object and optical system. Match them with description of image in column-II.

कॉलम-I में बिम्ब तथा प्रकाशिक निकाय को दर्शाने वाली कुछ स्थितियाँ दी गई हैं। इनका कॉलम-II में दिए गये प्रतिबिम्ब के वर्णन से मिलान कीजिये।

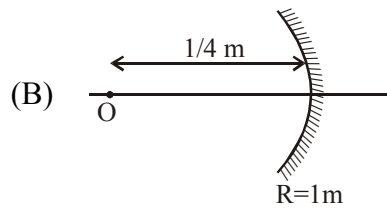
Column-I/कॉलम-I

Column-II/कॉलम-II



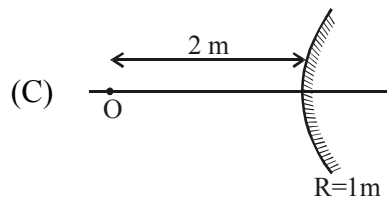
(P) Real & magnified

वास्तविक तथा आवर्धित



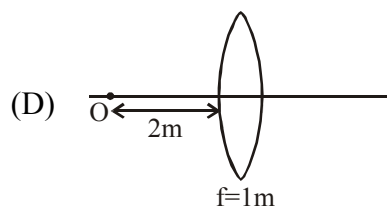
(Q) Real & diminished

वास्तविक तथा छोटा



(R) Virtual & magnified

आभासी तथा आवर्धित



(S) Virtual & diminished

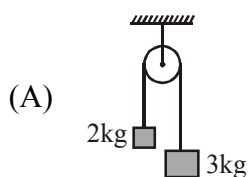
आभासी तथा छोटा

(T) Real and of same size

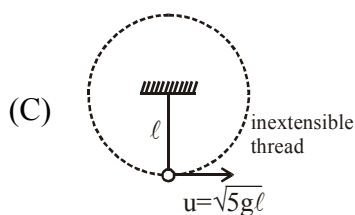
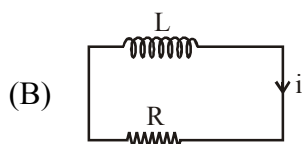
वास्तविक तथा समान आकार का

2. In column-I, we have depicted certain situation and column-II is comments on potential energy at the moment shown. Match the entries.

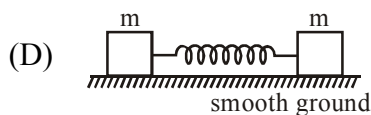
Column-I



System is released from rest



Ball projected with u as shown



Blocks are pulled out and released

Column-II

(P) $\frac{dU}{dt} = 0, \frac{d^2U}{dt^2} < 0$

(Q) $\frac{dU}{dt} < 0$ and constant

(R) $\frac{dU}{dt} < 0, \frac{d^2U}{dt^2} > 0$

(S) $\frac{dU}{dt} = 0, \frac{d^2U}{dt^2} > 0$

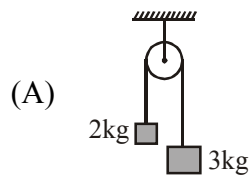
(T) $\frac{dU}{dt} < 0, \frac{d^2U}{dt^2} < 0$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

कॉलम-I में कुछ स्थितियाँ दर्शायी गई हैं तथा कॉलम-II में प्रदर्शित क्षण पर स्थितिज ऊर्जा के बारे में बताया गया है। स्तम्भ सुमेलन कीजिये।

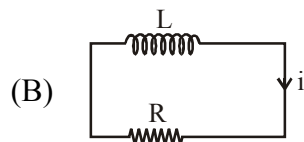
कॉलम-I

कॉलम-II

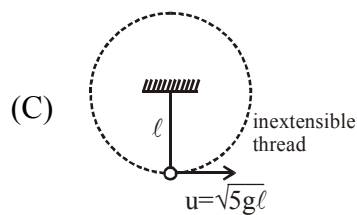


(P) $\frac{dU}{dt} = 0, \frac{d^2U}{dt^2} < 0$

निकाय को विरामावस्था से छोड़ा जाता है।

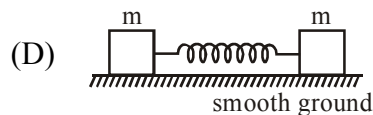


(Q) $\frac{dU}{dt} < 0$ तथा नियत



(R) $\frac{dU}{dt} < 0, \frac{d^2U}{dt^2} > 0$

गेंद को चित्रानुसार u वेग से प्रक्षेपित किया जाता है



(S) $\frac{dU}{dt} = 0, \frac{d^2U}{dt^2} > 0$

ब्लॉकों को बाहर की ओर खिंचकर छोड़ दिया जाता है।

(T) $\frac{dU}{dt} < 0, \frac{d^2U}{dt^2} < 0$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION -III : Integer Value Correct Type

खण्ड – III : पूर्णांक मान सही प्रकार

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

SECTION-IV : (Maximum Marks : 32)

खण्ड-IV : (अधिकतम अंक : 32)

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

1. A bulb is hanging from a ceiling and the distance of the bulb from the floor is 1m. In between the bulb & the floor, we hold a convex lens such that it's image is formed on the floor. The lens is dropped and image is formed on the floor again after 0.2 sec. Find focal length of lens (in cm). Fill $\frac{F}{4}$ in OMR sheet.

छत से लटक रहे एक बल्ब की फर्श से दूरी 1m है। बल्ब तथा फर्श के मध्य एक उत्तल लेन्स इस प्रकार रखा जाता है कि इसका प्रतिबिम्ब फर्श पर बनता है। लेन्स को गिरा दिया जाता है तथा फर्श पर 0.2 sec पश्चात् पुनः प्रतिबिम्ब बनता है। यदि लेन्स की फोकस दूरी F (cm में) हो तो $\frac{F}{4}$ का मान ज्ञात कीजिये।

2. In gravity free space, a straight rough wire ($\mu = 0.3$) is stretched. A bead of mass 200 gm is threaded on the wire and projected with speed of 1.5×10^{-5} m/s. A magnetic field of 0.2T is present uniformly in a direction perpendicular to the wire. If the bead carries a charge of 50 μ C, find the distance (in m) travelled by the bead before it comes to rest.

एक सीधे खुरदरे तार ($\mu = 0.3$) को गुरुत्व मुक्त क्षेत्र में तनित अवस्था में रखा जाता है। 200 gm द्रव्यमान के एक मोती को तार में पिरोकर 1.5×10^{-5} m/s चाल से प्रक्षेपित किया जाता है। यहाँ तार की लम्बवत् दिशा में 0.2T का चुम्बकीय क्षेत्र एकसमान रूप से विद्यमान है। यदि मोती पर आवेश 50 μ C हो तो मोती द्वारा विरामावस्था में आने से पूर्व तय दूरी (m में) ज्ञात कीजिये।



Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

3. A thin spherical steel shell has radius $R = \frac{1}{2}$ m and thickness of 0.09 mm. It is given a charge Q . What can be the maximum charge given to the shell so that it may not break by electrostatic repulsion. Breaking strength for steel = 8×10^8 N/m². If answer is $N\sqrt{\pi} \times 10^{-3}$ C, fill N in OMR sheet.

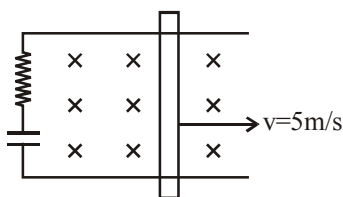
एक पतले स्टील के गोलाकार कोश की त्रिज्या $R = \frac{1}{2}$ m तथा मोटाई 0.09 mm है। इसे Q आवेश दिया जाता है। इसे अधिकतम कितना आवेश दिया जा सकता है ताकि यह स्थिरवैद्युत प्रतिकर्षण के द्वारा ना टूट पाये। स्टील के लिए भंगन सामर्थ्य 8×10^8 N/m² होती है। यदि आपका उत्तर $N\sqrt{\pi} \times 10^{-3}$ C हो तो N ज्ञात कीजिये।

4. Two vehicles are honking at $\frac{320}{3}$ Hz. They are moving directly towards each other. A is moving at 10m/s and B is moving such that he hears a beat frequency of 5Hz at $t = 0$. If they are 90m apart at $t = 0$, at what time (in sec) vehicles cross each other? (Take speed of sound = 330 m/s)

दो वाहन $\frac{320}{3}$ Hz पर हॉर्न बजा रहे हैं। ये सीधे एक-दूसरे की ओर गतिशील हैं। $t = 0$ पर A, 10m/s से गतिशील है तथा B इस प्रकार गतिशील है कि वह 5Hz की विस्पन्द आवृत्ति सुनता है। यदि वे $t = 0$ पर एक-दूसरे से 90m की दूरी पर हों तो वे किस समय (sec में) एक-दूसरे को पार करेंगे? ध्वनि की चाल 330 m/s लें।

5. A resistanceless rod of length 3m is being pulled in a uniform vertical magnetic field of magnitude 0.8 T with a speed of 5 m/s. The resistance of circuit is 4Ω and capacitance is $6\mu\text{F}$. Initially there is no charge on the capacitor. What is the current (in A) in circuit when charge on capacitor becomes $24\mu\text{C}$?

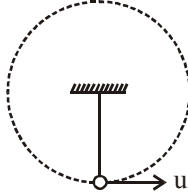
एक 3m लम्बी प्रतिरोधहीन छड़ को 0.8 T परिमाण वाले समरूप ऊर्ध्वाधर चुम्बकीय क्षेत्र में 5 m/s चाल से खिंचा जाता है। परिपथ का प्रतिरोध 4Ω तथा धारिता $6\mu\text{F}$ है। प्रारम्भ में संधारित्र पर कोई आवेश नहीं है। जब संधारित्र पर आवेश $24\mu\text{C}$ हो जाता है तो परिपथ में धारा (A में) ज्ञात कीजिये।



Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

6. A bob of mass 100 gm is connected to a thread of length ℓ and projected horizontally with speed of $\sqrt{6g\ell}$ so that it completes vertical circle. What is the difference between maximum tension and minimum tension (in N)?

द्रव्यमान 100 gm वाले एक गोलक को ℓ लम्बाई के धागे से बाँधकर $\sqrt{6g\ell}$ चाल से इस प्रकार क्षैतिज रूप से प्रक्षेपित किया जाता है ताकि यह ऊर्ध्वाधर वृत्त पूर्ण कर ले। अधिकतम तथा न्यूनतम तनाव के मध्य अंतर (N में) क्या होगा?



7. An iron rod of mass 1.5 kg and length 1 m is hanging from its end which is hinged. The rod is oscillating in vertical plane with an angular amplitude of $\sqrt{(40/3)}^\circ$. While it is passing through the lowest point, a small magnet of mass 0.5 kg is attached to the lowest point of the rod. The rod continues to oscillate but with a lesser amplitude. Find the new amplitude (in degrees).

द्रव्यमान 1.5 kg तथा लम्बाई 1 m वाली एक लौह छड़ को इसके कीलकीत सिरे से लटकाया गया है। यह छड़ ऊर्ध्वाधर तल में कोणीय आयाम $\sqrt{(40/3)}^\circ$ से दोलन कर रही है। जब यह निम्नतम बिन्दु से गुजर रही होती है तो इसके निम्नतम बिन्दु से 0.5 kg द्रव्यमान की एक छोटी चुम्बक जोड़ दी जाती है। यह छड़ अपेक्षाकृत कम आयाम के साथ लगातार दोलन करती रहती है। नया आयाम (डिग्री में) ज्ञात कीजिये।

8. Two identical planar capacitor connected in parallel and charged to a voltage $U_0 = 12$ V. When you disconnect them from the voltage source, the distance between the plates of one of the capacitors is reduced to one third of the original distance. What will be the new voltage on the capacitors (in Volts)?
दो एकजैसे समतलीय संधारित्र समान्तरक्रम में जुड़े हैं तथा इन्हें $U_0 = 12$ V तक आवेशित किया गया है। जब इन्हें वोल्टता स्रोत से अलग किया जाता है तो एक संधारित्र की प्लेटों के मध्य दूरी, मूल दूरी की एक तिहाई तक घटा दी जाती है। संधारित्रों पर नयी वोल्टता (वोल्ट में) ज्ञात कीजिये।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

PART-2 : CHEMISTRY

भाग-2 : रसायन विज्ञान

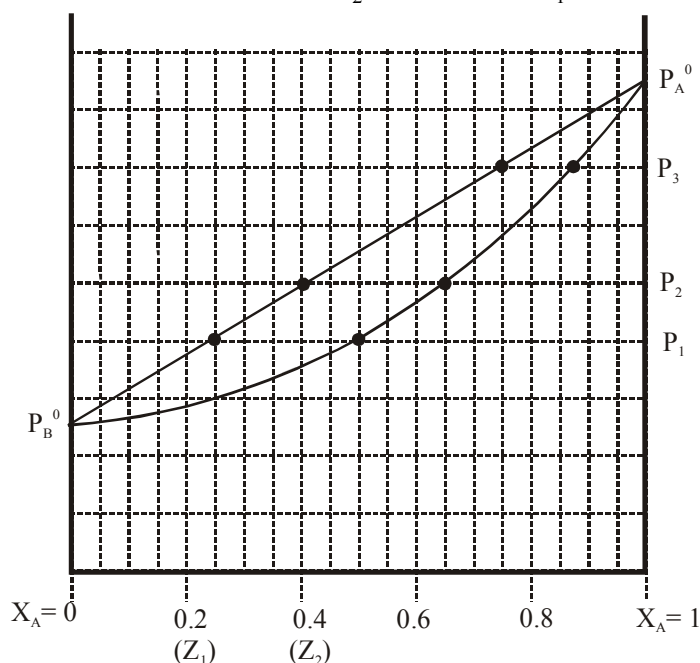
SECTION-I : (Maximum Marks : 40)

खण्ड - I : (अधिकतम अंक : 40)

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

1. With the help of following phase diagram. Select the correct statements -

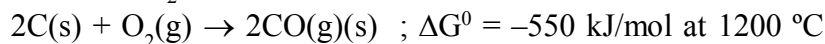
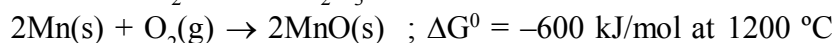
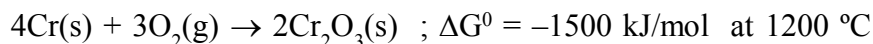
- (A) Mole fraction of B in vapour at pressure P_1 for solution Z_2 is 0.5
(B) Mole fraction of A in liquid at pressure P_3 for solution Z_2 is 0.4
(C) Mole fraction of B in liquid at pressure P_1 for solution Z_2 is 0.75
(D) Mole fraction of A in liquid at pressure P_2 for solution Z_1 is 0.4



निम्न प्रावस्था चित्रण की सहायता से सही कथनों का चयन कीजिये।

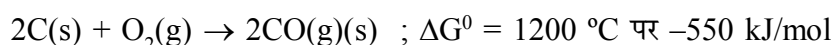
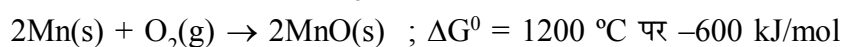
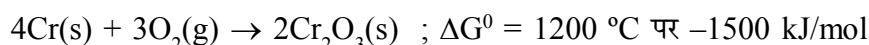
- (A) विलयन Z_2 के लिए दाब P_1 पर वाष्प में B के मोल प्रभाज 0.5 है
(B) विलयन Z_2 के लिए दाब P_3 पर द्रव में A के मोल प्रभाज 0.4 है
(C) विलयन Z_2 के लिए दाब P_1 पर द्रव में B के मोल प्रभाज 0.75 है
(D) विलयन Z_1 के लिए दाब P_2 पर द्रव में A के मोल प्रभाज 0.4 है

2. In pyro-metallurgy the metals are extracted from ores and concentrates by heat treatment. This involves conversion to metal oxide. This is followed by the reduction of the oxide to the metal using carbon or carbon monoxide.



Select the correct statements -

- (A) 'C(s)' can reduce MnO(s) under given condition
 (B) 'C(s)' can reduce $\text{Cr}_2\text{O}_3\text{(s)}$ under given condition
 (C) Neither MnO(s) nor $\text{Cr}_2\text{O}_3\text{(s)}$ be reduced by C(s) under given condition
 (D) Both will be reduced simultaneously if carbon is passed over a mixture MnO (s) and $\text{Cr}_2\text{O}_3\text{(s)}$
 ताप धातुकर्म में धातुएँ, अयस्को से निष्कर्षित की जाती हैं तथा ऊष्मीय उपचार द्वारा सान्द्रित की जाती हैं जिससे धातु ऑक्साइड में रूपान्तरण होता है कार्बन या कार्बन मोनोक्साइड का उपयोग करते हुए ऑक्साइड को धातु में अपचयित कर लिया जाता है-



सही कथनों का चयन कीजिये-

- (A) दी गयी परिस्थितियों में 'C(s)', MnO(s) को अपचयित कर सकता है
 (B) दी गयी परिस्थितियों में 'C(s)', $\text{Cr}_2\text{O}_3\text{(s)}$ को अपचयित कर सकता है
 (C) दी गयी परिस्थितियों में C(s) द्वारा न तो MnO(s) और ना ही $\text{Cr}_2\text{O}_3\text{(s)}$ को अपचयित किया जा सकता है
 (D) यदि कार्बन को MnO (s) तथा $\text{Cr}_2\text{O}_3\text{(s)}$ के मिश्रण के ऊपर से गुजारा जाता है तो दोनों एक साथ अपचयित होंगे

3. Select the correct statements -

- (A) Over a boundary surface, value of probability density $|\Psi|^2$ is constant for an orbital.
 (B) Probability of finding an electron is 100 % in an orbital
 (C) Number of angular nodes are $n - l - 1$
 (D) For 1s orbital the probability density is maximum at the nucleus.

सही कथनों का चयन कीजिये-

- (A) सीमा सतह पर, एक कक्षक के लिए प्रायिकता घनत्व $|\Psi|^2$ का मान नियत होता है
 (B) एक कक्षक में इलेक्ट्रॉन के पाये जाने की प्रायिकता 100 % है
 (C) कोणीय नोडो की संख्या $n - l - 1$ है
 (D) 1s कक्षक के लिये नाभिक पर प्रायिकता घनत्व अधिकतम है

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

4. Which of the following statements are **CORRECT** ?

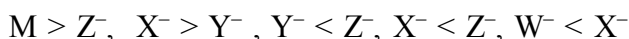
- (A) Anhydrous MgCl_2 can not be prepared by heating $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
 (B) Anhydrous CaCl_2 is used in drying gases and organic compounds but not NH_3 or ethyl alcohol due to the formation of $\text{CaCl}_2 \cdot 8\text{NH}_3$ and $\text{CaCl}_2 \cdot 4\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
 (C) Leblance process is used for preparation of both Na_2CO_3 and K_2CO_3 but not solvey process.
 (D) KOH is preferably used compared to NaOH for absorption of CO_2 because KHCO_3 formed is soluble where as NaHCO_3 is sparingly soluble and therefore choke the tubes of apparatus used.

निम्न में से कौनसे कथन सही हैं ?

- (A) $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ को गर्म करके निर्जलीय MgCl_2 निर्मित नहीं किया जा सकता है।
 (B) निर्जलीय CaCl_2 का प्रयोग, गैसों तथा कार्बनिक यौगिकों को शुष्क करने के लिये किया जाता है लेकिन NH_3 या एथिल एल्कोहल का नहीं, क्योंकि इनके प्रयोग से क्रमशः $\text{CaCl}_2 \cdot 8\text{NH}_3$ तथा $\text{CaCl}_2 \cdot 4\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ का निर्माण हो जाता है।
 (C) Na_2CO_3 तथा K_2CO_3 के निर्माण के लिये ली-ब्लॉक प्रक्रम का प्रयोग किया जाता है, लेकिन सोल्वे प्रक्रम का नहीं।
 (D) CO_2 के अवशोषण के लिये NaOH की तुलना में KOH के प्रयोग को प्राथमिकता दी जाती है क्योंकि निर्मित होने वाला KHCO_3 विलेयशील है जबकि NaHCO_3 अल्प विलेय है इसलिये प्रयोग किये गये उपकरण की नलिकाओं को बाधित (choke) कर देता है।

5. Which of the following electrolyte is used for electrorefining of metal M.

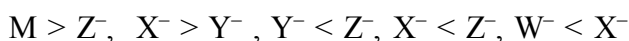
Consider the following oxidation potential value



- (A) MX (B) MZ (C) MY (D) MW

निम्न में से कौनसे वैद्युत अपघट्य का, धातु M के वैद्युत परिष्करण के लिए प्रयोग किया जाता है।

निम्न ऑक्सीकरण विभवों के मानों पर विचार कीजिए।

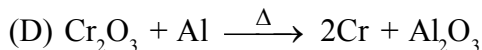
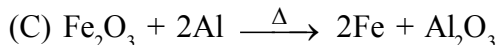
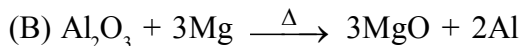


- (A) MX (B) MZ (C) MY (D) MW

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

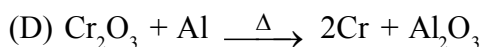
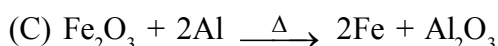
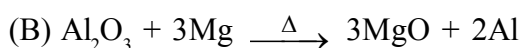
6. Which of the following reactions are example of thermite reduction.

(A) A thermite reaction may start if a ship (having Al parts) is a hit by a missile



निम्न में से कौनसी अभिक्रियाएँ थर्मिट अपचयन का उदाहरण हैं।

(A) एक थर्मिट अभिक्रिया प्रारम्भ हो सकती है यदि एक जहाज (जिसमें Al का प्रयोग किया गया हो) को एक मिसाइल द्वारा टक्कर दी गई है।



7. When H_2S gas is passed through a hot acidic aqueous solution containing Cr^{+3} , Cd^{+2} , Hg^{+2} and Co^{+2} , a precipitate is formed which donot consists of

(A) CdS and Cr_2S_3 (B) HgS and CoS (C) CdS and CoS (D) CdS and HgS

जब Cr^{+3} , Cd^{+2} , Hg^{+2} तथा Co^{+2} युक्त गर्म अम्लीय जलीय विलयन में H_2S गैस प्रवाहित की जाती है तो अवक्षेप निर्मित होता है जिसमें निम्न में से कौन उपस्थित नहीं होते हैं?

(A) CdS तथा Cr_2S_3 (B) HgS तथा CoS (C) CdS तथा CoS (D) CdS तथा HgS

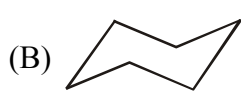
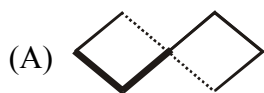
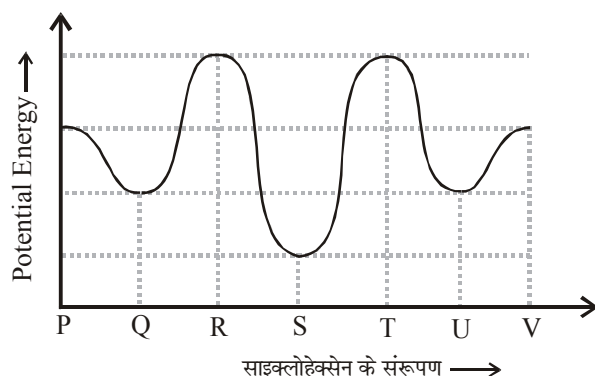
Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

8. Cycloalkanes are not planar except cyclopropane. They exist in various arrangement by ring flipping & these arrangements are known as conformation. Cyclohexane has various conformations known as chair, Boat, Twist boat, Half chair etc.

Conformation corresponding to 'Q' can be :

साइक्लोप्रोपेन को छोड़कर साइक्लोएल्केन समतलीय नहीं है यह वलय के प्रतिपन (ring flipping) द्वारा विभिन्न व्यवस्था में अस्तित्व रखते हैं तथा ये व्यवस्था, संरूपण कहलाती है साइक्लोहेक्सेन के विभिन्न संरूपणों को कुर्सी, नोका, मुड़ी हुयी नोका, अर्द्धकुर्सी आदि के नाम से जाना जाता है-

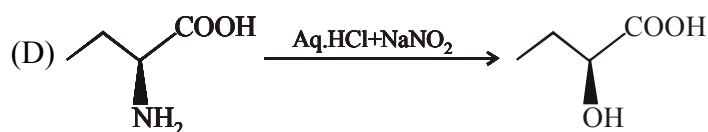
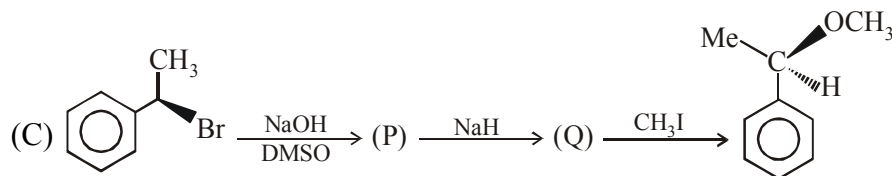
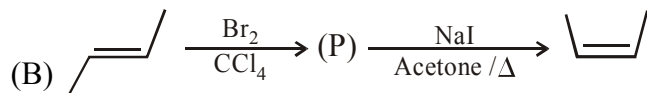
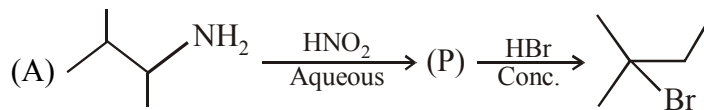
'Q' से सम्बन्धित संरूपण हो सकता है-



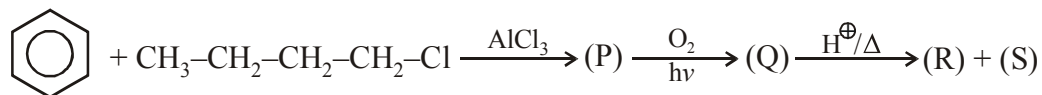
Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

9. Which reaction sequence(s) represent correct major product :

निम्न में से कौनसे अभिक्रिया क्रम, सही मुख्य उत्पाद को प्रदर्शित करते हैं-



10. Choose the correct option(s) regarding following reaction sequence :



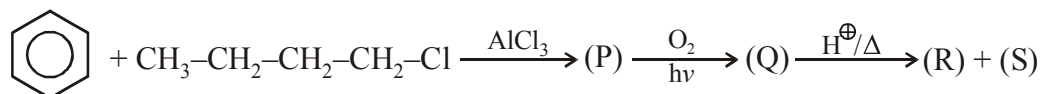
(A) Product (R) may be butanone

(B) Product (S) may be phenol

(C) Product (Q) is cumene hydroperoxide

(D) Product (P) is known as cumene

निम्न अभिक्रिया क्रम के सन्दर्भ में सही विकल्पों का चयन कीजिये-



(A) उत्पाद (R) , ब्यूटेनोन हो सकता है

(B) उत्पाद (S) , फिनॉल हो सकता है

(C) उत्पाद (Q) , क्यूमिन हाइड्रोपेरोक्साइड है

(D) उत्पाद (P) , क्यूमिन कहलाता है

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-II : (Maximum Marks : 16)
खण्ड-II : (अधिकतम अंक : 16)

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

 (A) ☐ (P) ☐ (Q) ☐ (R) ☐ (S) ☐ (T)

 (B) ☐ (P) ☐ (Q) ☐ (R) ☐ (S) ☐ (T)

 (C) ☐ (P) ☐ (Q) ☐ (R) ☐ (S) ☐ (T)

 (D) ☐ (P) ☐ (Q) ☐ (R) ☐ (S) ☐ (T)

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

- Marking scheme :

 For each entry in **Column-I**

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

0 In none of the bubbles is darkened

-1 In all other cases

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

 (A) ☐ (P) ☐ (Q) ☐ (R) ☐ (S) ☐ (T)

 (B) ☐ (P) ☐ (Q) ☐ (R) ☐ (S) ☐ (T)

 (C) ☐ (P) ☐ (Q) ☐ (R) ☐ (S) ☐ (T)

 (D) ☐ (P) ☐ (Q) ☐ (R) ☐ (S) ☐ (T)

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

- अंकन योजना :

कॉलम-I की प्रत्येक प्रविष्टि के लिए

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

0 यदि कोई भी बुलबुला काला न किया हो

-1 अन्य सभी अवस्थाओं में

1. Note : $\log 2 = 0.3$

 : All data are at 25°C
Column-I
Column-II

- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| (A) 1 M XOH(aq.)
[$\text{pK}_b(\text{XOH}) = 6$] | (P) $[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$ |
| (B) 0.1M $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2(\text{aq.})$
[$\text{pK}_b(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = 7$] | (Q) $\text{pH} = 2.4$ |
| (C) At equivalence point when
20 ml of 0.5 M BOH is titrated with 2M HCl
[$\text{K}_b(\text{BOH}) = 1/4 \times 10^{-9}\text{M}$] | (R) $\text{pOH} = 3$ |
| (D) 20 ml 0.125M, $\text{C}_5\text{H}_5\text{NHCl}$ + 5 ml, 5×10^{-3} M HCl
[$\text{K}_b(\text{C}_5\text{H}_5\text{N}) = 5 \times 10^{-10}\text{M}$] | (S) $\text{pH} = 10$ |
| | (T) $\text{pH} + \text{pOH} = 14$ |

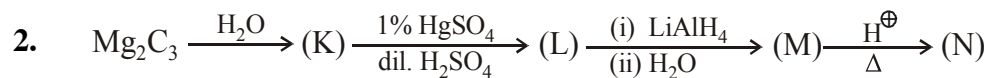
 नोट : $\log 2 = 0.3$

 : सभी आंकड़े 25°C पर हैं

कॉलम-I
कॉलम-II

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| (A) 1 M XOH(aq.)
[$\text{pK}_b(\text{XOH}) = 6$] | (P) $[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$ |
| (B) 0.1M $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2(\text{aq.})$
[$\text{pK}_b(\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2) = 7$] | (Q) $\text{pH} = 2.4$ |
| (C) जब 20 ml 0.5 M BOH , 2M HCl के साथ
के साथ अनुमापित किया जाता है, तो तुल्यांक बिन्दु पर
[$\text{K}_b(\text{BOH}) = 1/4 \times 10^{-9}\text{M}$] | (R) $\text{pOH} = 3$ |
| (D) 20 ml 0.125M, $\text{C}_5\text{H}_5\text{NHCl}$ + 5 ml, 5×10^{-3} M HCl
[$\text{K}_b(\text{C}_5\text{H}_5\text{N}) = 5 \times 10^{-10}\text{M}$] | (S) $\text{pH} = 10$ |
| | (T) $\text{pH} + \text{pOH} = 14$ |

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान



Column-I / कॉलम-I

(Pairs / युग्म)

- (A) K , M
- (B) M , N
- (C) K , L
- (D) L , N

Column-II / कॉलम-II

(Can be distinguished by)

(निम्न में से किसके द्वारा विभेदित किये जा सकते हैं)

- (P) NaOH / I₂
- (Q) NaHSO₃
- (R) Br₂ / H₂O
- (S) 2,4-DNP
- (T) Ammonical AgNO₃
अमोनिकृत AgNO₃

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION –III : Integer Value Correct Type

खण्ड – III : पूर्णांक मान सही प्रकार

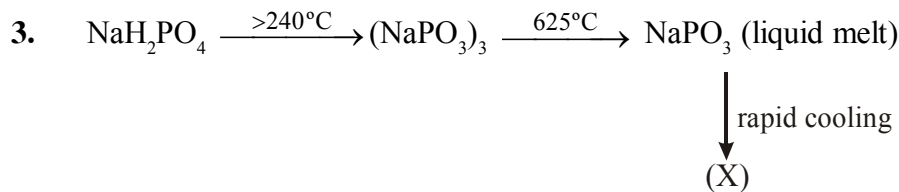
No question will be asked in section III / खण्ड III में कोई प्रश्न नहीं है।

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

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

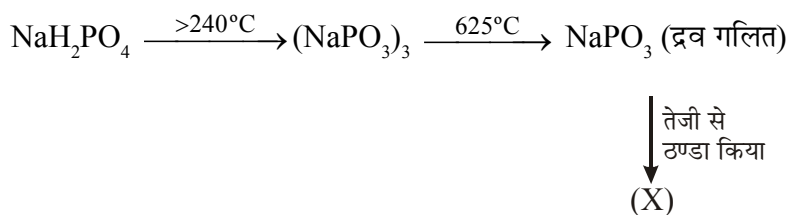
1. Resistance of an aqueous solution containing 2 mole NH_4Cl and is filled in between two electrodes which are 20 cm apart was found to be 100 ohm. Calculate the Λ_m ($\text{Scm}^2\text{mol}^{-1}$) for $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{aq.})$
 2 mole NH_4Cl का जलीय विलयन ऐसे दो इलेक्ट्रोडों के मध्य भरा गया है जो एक दूसरे से 20 cm की दूरी पर है, इस विलयन का प्रतिरोध 100 ohm पाया जाता है तो $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{aq.})$ के लिए Λ_m ($\text{Scm}^2\text{mol}^{-1}$) की गणना कीजिये।
2. In how many option(s), enthalpy change is marked incorrectly
 निम्न में से कितने विकल्पों में एन्थैल्पी परिवर्तन गलत व्यक्त किया गया है
 - (i) $\text{CuSO}_4(\text{s}) + 5\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \longrightarrow \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}(\text{s})$; $\Delta_{\text{solution}} H^\circ [\text{CuSO}_4(\text{s})]$
 - (ii) $2\text{NH}_3(\text{g}) \longrightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2$; $\Delta H_{\text{atom}}^\circ [\text{NH}_3]$
 - (iii) $\text{MgCl}_2(\text{s}) \longrightarrow \text{Mg}(\text{s}) + \text{Cl}_2(\text{g})$; $\Delta_{\text{lattice}} H^\circ [\text{MgCl}_2(\text{s})]$
 - (iv) $\frac{1}{4}\text{P}_4(\text{g}) \longrightarrow \text{P}(\text{g})$; $\Delta_{\text{P-P}} H^\circ$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान



Find the **CORRECT** statements about (X) ?

- (i) 'X' is cyclic hexameta phosphate ($\text{Na}_6\text{P}_6\text{O}_{18}$).
- (ii) 'X' is widely used for softening water.
- (iii) 'X' is long chain linear polyphosphate.
- (iv) 'X' is soluble in water.
- (v) 'X' is known as cyclic calgon.
- (vi) 'X' is Graham salt.



(X) के सन्दर्भ में सही कथन बताइये।

- (i) 'X' , चक्रीय हेक्सामेटा फास्फेट ($\text{Na}_6\text{P}_6\text{O}_{18}$) है।
- (ii) जल को मृदु करने में 'X' का बहुतायत से प्रयोग किया जाता है।
- (iii) 'X', एक लम्बी श्रृंखला का रेखीय पोलिफॉस्फेट है।
- (iv) 'X' जल में विलेयशील है।
- (v) 'X' को चक्रीय केलगॉन के रूप में भी जाना जाता है।
- (vi) 'X' , ग्राहम लवण है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

4. Consider the diamagnetic complex $[M(en)_3](ClO_4)_3$, where M is a first row transition metal except Sc. Find the value of $x + y$ of M in above complex.

If

x = oxidation state of M

y = number of d electrons present

प्रतिचुम्बकीय संकुल $[M(en)_3](ClO_4)_3$ पर विचार कीजिए जहाँ M, Sc को छोड़कर प्रथम संक्रमण श्रृंखला की धातु है। उपरोक्त संकुल में M के लिए $x + y$ का मान ज्ञात कीजिए।

यदि

x = M की ऑक्सीकरण अवस्था

y = उपस्थित d इलेक्ट्रॉनों की संख्या

5. Find the number of sulphide compound which donot soluble in hot and dil. HNO_3 but soluble in aquaregia

Ag_2S , PbS , HgS , CdS

निम्न में से ऐसे सल्फाइड यौगिकों की संख्या बताइये जो गर्म तथा तनु HNO_3 में विलेयशील नहीं है लेकिन एक्वारेजिया में विलेयशील हैं।

Ag_2S , PbS , HgS , CdS

6. Find the number of carbonate precipitates which are white in colour

निम्न में से ऐसे कार्बोनेट अवक्षेपों की संख्या बताइये जो श्वेत रंग के हैं।

$PbCO_3$, $3HgO.HgCO_3$, Hg_2CO_3 , $CuCO_3.Cu(OH)_2$, $BaCO_3$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

7. Total number of compounds which are soluble in hot aq. NaOH are :

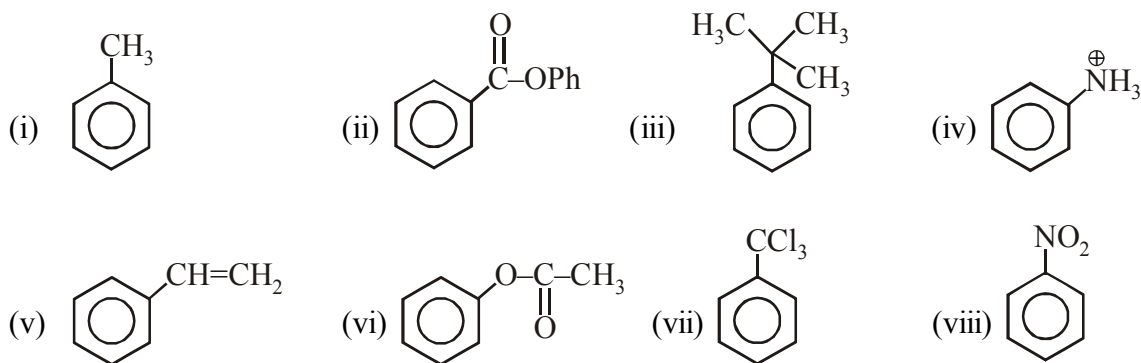
- (i) Salicylic acid (ii) Aspirine (iii) Carbolic acid (iv) Acetic acid
(v) Succinic anhydride (vi) Cyclohexanone (vii) Benzene sulphonamide (viii) Cyclohexene

ऐसे यौगिकों की कुल संख्या बताइये जो गर्म जलीय NaOH में विलेयशील है।

- (i) सेलीसिलिक अम्ल (ii) ऐस्पिरिन (iii) कार्बोलिक अम्ल (iv) ऐसिटिक अम्ल
(v) सक्सिनिक ऐनहाइड्राइड (vi) साइक्लोहेक्सेनॉन (vii) बेंजीन सल्फोनेमाइड (viii) साइक्लोहेक्सीन

8. Total number of compounds which on mononitration gives ortho or para substituted major product :

ऐसे यौगिकों की कुल संख्या बताइये जो मोनोनाइट्रीकरण पर आर्थो या पैरा प्रतिस्थापी मुख्य उत्पाद देते हैं।



Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

PART-3 : MATHEMATICS

भाग-3 : गणित

SECTION-I : (Maximum Marks : 40)

खण्ड – I : (अधिकतम अंक : 40)

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

1. If $I_n = \int_0^{\pi/2} x (\sin x + \cos x)^n dx$; then-

यदि $I_n = \int_0^{\pi/2} x (\sin x + \cos x)^n dx$ है, तब -

(A) $\frac{101 I_{101} - \pi/2}{I_{99}} = 200$

(B) $\frac{4 I_4 - \pi/2}{I_2} = 6$

(C) $\frac{101 I_{101} - \pi/2}{I_{99}} = 6$

(D) $\frac{4 I_4 - \pi/2}{I_2} = 8$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

2. Let $f(x) = x^2 - x + 1 \forall x \in \mathbb{R}$ and $g(x)$ is also a quadratic polynomial such that $[f(x)] = [g(x)] \forall x \in \mathbb{R}$ (where $[.]$ denotes greatest integer function), then which of the following must be true for all possible $g(x)$ satisfying given condition -

माना $f(x) = x^2 - x + 1 \forall x \in \mathbb{R}$ तथा $g(x)$ भी एक द्विघात बहुपद फलन इस प्रकार है कि $[f(x)] = [g(x)] \forall x \in \mathbb{R}$ (जहाँ $[.]$ महत्तम पूर्णांक फलन को दर्शाता है) है, तो निम्न में से कौनसा दी गयी स्थिति को संतुष्ट करने वाले सभी संभव $g(x)$ के लिये आवश्यक रूप से सत्य होगा -

(A) $f(2) - g(1) = 2$ (B) $f(2) - g(2) = \frac{2}{3}$ (C) $g(3) - f(2) = 4$ (D) $g(3) - f(3) = \frac{1}{2}$

3. For the function $f(x) = (x - 1)|x - 3| - 4x + 12$, which of the following holds good ?

- (A) Number of critical points on the graph of $y = f(x)$ is 3.
 (B) Number of points of local extrema of $f(x)$ are 2.
 (C) Number of points of local extrema of $f(x)$ are 3.
 (D) Range of $f(x)$ is \mathbb{R} .

फलन $f(x) = (x - 1)|x - 3| - 4x + 12$ के लिये, निम्न में से कौनसा सत्य होगा ?

- (A) $y = f(x)$ के आरेख पर स्थित क्रांतिक बिन्दुओं की संख्या 3 होगी।
 (B) $f(x)$ के स्थानीय चरम बिन्दुओं की संख्या 2 होगी।
 (C) $f(x)$ के स्थानीय चरम बिन्दुओं की संख्या 3 होगी।
 (D) $f(x)$ का परिसर \mathbb{R} होगा।

4. A variable point $P(4 \cos t, 4 \sin t, 4 \sin t)$ moves in space, now which of the following holds good ?

- (A) Point P moves on plane $ax + by + cz + d = 0$
 (B) Point 'P' traces a circle.
 (C) Area enclosed by P is $16\sqrt{2}\pi$
 (D) Point P cannot lie on a fixed plane.

एक चर बिन्दु $P(4 \cos t, 4 \sin t, 4 \sin t)$ समष्टि में गति करता है, तो निम्न में से कौनसा सत्य होगा ?

- (A) बिन्दु P, समतल $ax + by + cz + d = 0$ पर गति करता है।
 (B) बिन्दु P का बिन्दुपथ वृत्त होगा।
 (C) P द्वारा परिबद्ध क्षेत्रफल $16\sqrt{2}\pi$ होगा।
 (D) बिन्दु P, स्थिर समतल पर स्थित नहीं हो सकता है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

5. $P(n)$ denotes the number of natural number less than n which are relatively prime with n , then-
 $P(n)$, n से कम उन प्राकृत संख्याओं की संख्या को दर्शाता है, जो n के साथ परस्पर अभाज्य है, तब -
- (A) $P(2^2 \cdot 5) = 2^3$ (B) $P(2^3) = 2^2$
 (C) $P(2^2 \cdot 3) = 2^2$ (D) $P(2 \cdot 3^2) = 2^2 \cdot 3$
6. There are four dice, two of which are fair and two are biased with each biased die having chance of throwing six as $\frac{1}{8}$. Two of them are randomly selected and thrown. If both the die thrown shows the face six, then-
- (A) The probability that both are biased is $\frac{9}{73}$
 (B) The probability that neither of them is biased is $\frac{16}{73}$
 (C) The probability that both are biased is $\frac{4}{13}$
 (D) The probability that neither of them is biased is $\frac{8}{13}$
- चार पासे जिसमें दो निष्पक्षपाती तथा दो पक्षपाती हैं जिसमें प्रत्येक पक्षपाती पासे पर छः आने की सम्भावना $\frac{1}{8}$ है। दो पासों को यादृच्छया चुनकर, फेंका जाता है। यदि दोनों पासों को एक साथ फेंकने पर फलक पर 6 प्रकट होता है, तब-
- (A) दोनों पासों के पक्षपाती होने की प्रायिकता $\frac{9}{73}$ होगी।
 (B) इनमें से किसी के भी पक्षपाती नहीं होने की प्रायिकता $\frac{16}{73}$ होगी।
 (C) दोनों पासों के पक्षपाती होने की प्रायिकता $\frac{4}{13}$ होगी।
 (D) इनमें से किसी के भी पक्षपाती नहीं होने की प्रायिकता $\frac{8}{13}$ होगी।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

7. There are three parcels namely A, B and C in another room. A particular book is in one of them. The probability that it is in parcel A is $\frac{3}{5}$, but if not in this parcel A. It is equally likely to be in either B or C. I send any servant to bring parcel A to me giving its description. The probability that my servant brings, to me the described parcel is $\frac{2}{3}$. Let

X = I get particular book.

Y = my servant brings to me parcel A.

Now which of the following is correct ?

A, B तथा C नामित तीन पार्सल दूसरे कमरे में हैं। उनमें से किसी में एक विशेष पुस्तक है। इसके पार्सल A में होने की प्रायिकता $\frac{3}{5}$ है, परन्तु यदि यह पार्सल A में नहीं है, तो इसके B या C में होने की प्रायिकता समान है। मैं पार्सल A की जानकारी देते हुए

उसे लाने के लिए अपने नौकर को भेजता हूँ। मेरे नौकर द्वारा उस पार्सल को लाने की प्रायिकता $\frac{2}{3}$ है। माना

X = मैं विशेष पुस्तक प्राप्त करता हूँ।

Y = मेरा नौकर मुझे पार्सल A लाकर देता है।

अब निम्न में से कौनसा सही है ?

- (A) $P(X) = \frac{7}{15}$ (B) $P(X) = \frac{8}{15}$ (C) $P\left(\frac{Y}{X}\right) = \frac{6}{7}$ (D) $P\left(\frac{Y}{X}\right) = \frac{6}{8}$

8. Which of the following is true ?

(A) The number of common roots of equation $z^{144} = 1$ & $z^{24} = 1$ is 24

(B) The number of common roots of $z^{360} = 1$ & $z^{315} = 1$ is 45

(C) The number of roots common to $z^{24} = 1$, $z^{20} = 1$, $z^{56} = 1$ is 4

(D) The number of roots common to $z^{27} = 1$, $z^{125} = 1$, $z^{49} = 1$ is 1.

निम्न में से कौनसा सत्य होगा ?

(A) समीकरण $z^{144} = 1$ तथा $z^{24} = 1$ के उभयनिष्ठ मूलों की संख्या 24 होगी।

(B) $z^{360} = 1$ तथा $z^{315} = 1$ के उभयनिष्ठ मूलों की संख्या 45 होगी।

(C) $z^{24} = 1$, $z^{20} = 1$, $z^{56} = 1$ के उभयनिष्ठ मूलों की संख्या 4 होगी।

(D) $z^{27} = 1$, $z^{125} = 1$, $z^{49} = 1$ के उभयनिष्ठ मूलों की संख्या 1 होगी।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

9. A variable line moves in a plane such that the product of perpendiculars from A(a,0) & B(0,0) is equal to λ^2 , A and B being on same side of variable line. The locus of foot of perpendicular from (0,0) upon the variable line is a circle which has-

- (A) Radius equal to $\sqrt{\frac{1}{4}a^2 + \lambda^2}$ (B) Centre at $\left(\frac{a}{2}, 0\right)$
(C) Radius equal to $\sqrt{\frac{1}{4}a^2 - \lambda^2}$ (D) Centre at $\left(0, \frac{a}{2}\right)$

एक चर रेखा समतल में इस प्रकार गति करती है कि बिन्दु A(a,0) तथा B(0,0) से डाले गये लम्बों का गुणनफल λ^2 के बराबर है, A तथा B चर रेखा के एक तरफ ही स्थित हैं। चर रेखा पर बिन्दु (0,0) से लम्ब पाद का बिन्दुपथ एक वृत्त है जिसकी/जिसका -

- (A) त्रिज्या $\sqrt{\frac{1}{4}a^2 + \lambda^2}$ के बराबर होगी। (B) केन्द्र $\left(\frac{a}{2}, 0\right)$ पर होगा।
(C) त्रिज्या $\sqrt{\frac{1}{4}a^2 - \lambda^2}$ के बराबर होगी। (D) केन्द्र $\left(0, \frac{a}{2}\right)$ पर होगा।

10. If the value of $\left[\frac{\int_{-100}^{100} [t^3] dt}{12} \right]$ is equal to I, then I satisfies

(where $[.]$ denotes greatest integer function)

यदि $\left[\frac{\int_{-100}^{100} [t^3] dt}{12} \right]$ का मान I के बराबर है, तो I संतुष्ट करता है।

(जहाँ $[.]$ महत्तम पूर्णांक फलन को दर्शाता है)

- (A) $I \leq 8$ (B) $I \leq 7$ (C) $I \geq 2$ (D) $I \geq 5$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-II : (Maximum Marks : 16)

खण्ड-II : (अधिकतम अंक : 16)

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

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

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

- Marking scheme :

For each entry in **Column-I**

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

0 In none of the bubbles is darkened

-1 In all other cases

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

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

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

- अंकन योजना :

कॉलम-I की प्रत्येक प्रविष्टि के लिए

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

0 यदि कोई भी बुलबुला काला न किया हो

-1 अन्य सभी अवस्थाओं में

1. Let $S = 0$ be the parabola touching x -axis at $(1,0)$ and $y = x$ at $(1,1)$. Let (a,b) & (p,q) be respectively focus & vertex of parabola.

Column-I
Column-II

- | | |
|------------------------------------------------------|--------|
| (A) Roots of the equation $x^2 - 5ax + 10b = 0$ are | (P) 1 |
| (B) $\frac{p-q}{a^2}$ is equal to | (Q) 5 |
| (C) Roots of the equation $x^2 - 25px + 75q = 0$ are | (R) 12 |
| (D) $q - 4b^2$ is equal to | (S) 2 |
| | (T) 0 |

माना परवलय $S = 0$, बिन्दु $(1,0)$ पर x -अक्ष को तथा बिन्दु $(1,1)$ पर $y = x$ को स्पर्श करता है। माना परवलय के शीर्ष तथा नाभि क्रमशः (a,b) तथा (p,q) है।

कॉलम-I
कॉलम-II

- | | |
|-------------------------------------------------|--------|
| (A) समीकरण $x^2 - 5ax + 10b = 0$ के मूल होंगे। | (P) 1 |
| (B) $\frac{p-q}{a^2}$ बराबर होगा। | (Q) 5 |
| (C) समीकरण $x^2 - 25px + 75q = 0$ के मूल होंगे। | (R) 12 |
| (D) $q - 4b^2$ बराबर होगा। | (S) 2 |
| | (T) 0 |

2. Consider the ellipse $x^2 + 2y^2 = 2$; with ends of major axis as A and A' . Point P lying on the ellipse is joined to A & A' . From A' perpendicular is drawn to AP & from A perpendicular is drawn to $A'P$. Let the locus of their point of intersection be another conic E .

Column-I
Column-II

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------|
| (A) Abscissa of points of intersection of given ellipse and conic E is | (P) $\sqrt{2}$ |
| (B) Square root of length of latus rectum of conic E is | (Q) $-\sqrt{2}$ |
| (C) The abscissa of foci of E is | (R) 0 |
| (D) If equation of directrix of E is $\lambda x + y = k$, then k is | (S) $2\sqrt{2}$ |
| | (T) $-2\sqrt{2}$ |

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

माना दीर्घवृत्त $x^2 + 2y^2 = 2$ है, जिसके दीर्घ अक्ष के सिरे A तथा A' है। बिन्दु P, दीर्घवृत्त पर स्थित है जिसको A तथा A' से मिलाया जाता है। A' से AP पर लम्ब खींचा गया है तथा A से A'P पर लम्ब खींचा गया है। माना इन लम्बों के प्रतिच्छेद बिन्दु का बिन्दुपथ अन्य शांकव E है।

कॉलम-I
कॉलम-II

- | | |
|------------------------------------------------------------------------|------------------|
| (A) दिये गये दीर्घवृत्त तथा शांकव E के प्रतिच्छेद बिन्दुओं का भुज होगा | (P) $\sqrt{2}$ |
| (B) शांकव E के नाभिलम्ब की लम्बाई का वर्गमूल होगा | (Q) $-\sqrt{2}$ |
| (C) E की नाभि का भुज होगा | (R) 0 |
| (D) यदि E की नियता का समीकरण $\lambda x + y = k$ है, तो k होगा | (S) $2\sqrt{2}$ |
| | (T) $-2\sqrt{2}$ |

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION –III : Integer Value Correct Type
खण्ड – III : पूर्णांक मान सही प्रकार

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

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

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

1. The curve $y = e^{2x} - 18x + 15$ crosses the y-axis at P and has point of minima at Q. If the area bounded by the curve and chord PQ is $a \ln 3 - b$; $a, b \in \mathbb{N}$, then the value of $a + b$ is
 वक्र $y = e^{2x} - 18x + 15$ बिन्दु P पर y अक्ष को काटता है तथा Q पर इसका निम्निष्ठ बिन्दु है। यदि वक्र तथा जीवा PQ द्वारा परिबद्ध क्षेत्रफल $a \ln 3 - b$; $a, b \in \mathbb{N}$ है, तो $a + b$ का मान होगा
2. A polynomial equation $x^4 + px^2 + qx + r = 0$; $p, q, r \in \mathbb{R} - \{0\}$ has 3 repeated real roots. If (p, r) lies on conic, then its semi latus rectum is
 बहुपद समीकरण $x^4 + px^2 + qx + r = 0$; $p, q, r \in \mathbb{R} - \{0\}$ के 3 पुनरावर्ती वास्तविक मूल हैं। यदि (p, r) शोकव पर स्थित है, तो इसका अर्ध नाभिलम्ब होगा
3. Let f be continuous periodic function with period 3, such that $\int_0^3 f(x) dx = 1$. Then the value of $\int_{-4}^8 f(2x) dx$ is
 माना f एक सतत् आवर्ती फलन, जिसका आवर्तकाल 3 है इस प्रकार है कि $\int_0^3 f(x) dx = 1$ है, तो $\int_{-4}^8 f(2x) dx$ का मान होगा

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

4. Let f be a twice derivable function defined on \mathbb{R} . If the equation $f(x) = 0$ has exactly 3 distinct real roots, then minimum number of real roots of the equation $f(x)f''(x) = -(f'(x))^2$ is

माना f , \mathbb{R} में परिभाषित दो बार अवकलनीय फलन है। यदि समीकरण $f(x) = 0$ के ठीक तीन विभिन्न वास्तविक मूल हैं, तो समीकरण $f(x)f''(x) = -(f'(x))^2$ के वास्तविक मूलों की न्यूनतम संख्या होगी

5. Let 'z' be a non-real complex number which satisfy the equation $z^{23} = 1$. If $N = \sum_{k=1}^{22} \frac{1}{1 + z^{8k} + z^{16k}}$; then sum of digits of 'N' is

माना 'z' अवास्तविक सम्मिश्र संख्या है जो समीकरण $z^{23} = 1$ को संतुष्ट करती है। यदि $N = \sum_{k=1}^{22} \frac{1}{1 + z^{8k} + z^{16k}}$ है, तो 'N' के अंकों का योगफल होगा

6. Point $P(a, b, c)$ satisfies $a - b + c = 3$ and $a^2 + b^2 + c^2 = 4$. The point P traces a plane figure whose area is A. The value of $[A]$ is (where $[.]$ denotes greatest integer function)

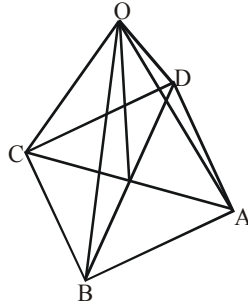
बिन्दु $P(a, b, c)$, $a - b + c = 3$ तथा $a^2 + b^2 + c^2 = 4$ को संतुष्ट करता है। बिन्दु P द्वारा अनुरेखीय समतल चित्र जिसका क्षेत्रफल A है, तो $[A]$ का मान (जहाँ $[.]$ महत्तम पूर्णांक फलन को दर्शाता है)

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

7. Let A, B, C, D be 4 non-coplanar points in space such that $AB = CD$, $AC = BD$ and $AD = BC$. Then the value of $\text{sgn}(\overrightarrow{DA} \cdot \overrightarrow{DB}) + \text{sgn}(\overrightarrow{DB} \cdot \overrightarrow{DC}) + \text{sgn}(\overrightarrow{DA} \cdot \overrightarrow{DC})$ is {sgn is signum function}

माना A, B, C, D समष्टि में 4 असमतलीय बिन्दु इस प्रकार हैं, कि $AB = CD$, $AC = BD$ तथा $AD = BC$ हो, तो $\text{sgn}(\overrightarrow{DA} \cdot \overrightarrow{DB}) + \text{sgn}(\overrightarrow{DB} \cdot \overrightarrow{DC}) + \text{sgn}(\overrightarrow{DA} \cdot \overrightarrow{DC})$ का मान {sgn सिग्नम फलन} होगा-

8. Pyramid OABCD has square base ABCD. Edges OA, OB, OC and OD are congruent and $\angle AOB = 45^\circ$. Let θ be the angle between face OAC and OBD. Then the value of $[3 \cos \theta + 4 \sin \theta]$ is (where $[.]$ denotes greatest integer function)



पिरामिड OABCD का वर्ग आधार ABCD है। भुजायें OA, OB, OC तथा OD समरूप तथा $\angle AOB = 45^\circ$ है। माना θ , फलक OAC तथा OBD के मध्य का कोण है। तब $[3 \cos \theta + 4 \sin \theta]$ का मान होगा (जहाँ $[.]$ महत्तम पूर्णांक फलन को दर्शाता है)



Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

OPTICAL RESPONSE SHEET / ऑप्टिकल रिस्पांस शीट :

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

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

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

NAME OF THE CANDIDATE / परीक्षार्थी का नाम

FORM NO / फॉर्म नम्बर

I HAVE READ ALL THE INSTRUCTIONS
AND SHALL ABIDE BY THEM

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

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

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

Signature of the Candidate / परीक्षार्थी के हस्ताक्षर

Signature of the invigilator / निरीक्षक के हस्ताक्षर

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

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

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

LTS-42/42

Your Target is to secure Good Rank in JEE 2016

0000CT103115002