

NURTURE TEST SERIES / JOINT PACKAGE COURSE

TARGET : JEE (Main + Advanced)

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

Time : 3 Hours

PAPER – 1

Maximum Marks : 183

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

GENERAL / सामान्य :

- This sealed booklet is your Question Paper. Do not break the seal till you are told to do so.
यह मोहरबन्ध पुस्तिका आपका प्रश्नपत्र है। इसकी मुहर तब तक न तोड़ें 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 रिस्पॉन्स शीट (ओ. आर. एस.) (ORS) का उपयोग करें।
- Blank spaces are provided within this booklet for rough work.
कच्चे कार्य के लिए इस पुस्तिका में खाली स्थान दिये गये हैं।
- Write your name, form number and sign in the space provided on the back cover of this booklet.
इस पुस्तिका के पिछले पृष्ठ पर दिए गए स्थान में अपना नाम व फॉर्म नम्बर लिखिए एवं हस्ताक्षर बनाइये।
- After breaking the seal of the booklet, verify that the booklet contains 36 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 36 पृष्ठ हैं 18 प्रश्न और
से पढ़े जा सकते हैं। यदि नहीं, तो प्रश्नपत्र को बदलने के लिए निरीक्षक से सम्पर्क करें।
- You are allowed to take away the Question Paper at the end of the examination.
परीक्षार्थी प्रश्नपत्र को परीक्षा की समाप्ति पर ले जा सकते हैं।

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

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

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

- Use a **BLACK BALL POINT PEN** to darken the bubbles on the ORS.
ओ.आर.एस. के बुलबुलों को काले बॉल पॉइन्ट कलम से काला करें।
- Darken the bubble **COMPLETELY.** / बुलबुले को पूर्ण रूप से काला करें।
- The correct way of darkening a bubble is as : / बुलबुले को काला करने का उपयुक्त तरीका है :
- The ORS is machine-gradable. Ensure that the bubbles are darkened in the correct way.
ओ.आर.एस. मशीन जाँच्य है। सुनि
- Darken the bubbles **ONLY IF** you are sure of the answer. There is **NO WAY** to erase or "un-darken" a darkened bubble.
बुलबुले को तभी काला करें जब आप उत्तर के बारे में निश्चित हो। काले किए हुए बुलबुले को मिटाने अथवा साफ करने का कोई तरीका नहीं है।
- Take **$g = 10 \text{ m/s}^2$** unless otherwise stated. / **$g = 10 \text{ m/s}^2$** प्रयुक्त करें, जब तक कि अन्य कोई मान नहीं दिया गया हो।

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

- The question paper has three parts : Physics, Chemistry and Mathematics.
इस प्रश्नपत्र में तीन भाग हैं : भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान एवं गणित।
- Each part has two sections as detailed in table page 36.
प्रत्येक भाग में दो खण्ड हैं जिनका विवरण पृष्ठ 36 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 तोड़ें।

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, Cu = 63.5, Ne = 20, K = 39, Mn = 55

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान



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

BEWARE OF NEGATIVE MARKING

PART-1 : PHYSICS

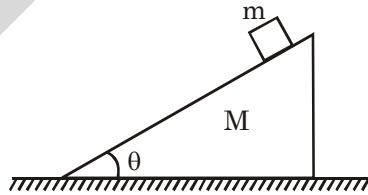
भाग-1 : भौतिक विज्ञान

SECTION-I(i) : (Maximum Marks : 28)

खण्ड-I(i) : (अधिकतम अंक : 28)

- This section contains **SEVEN** questions.
- Each question has **FOUR** options (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
- For each question, marks will be awarded in one of the following categories :
Full Marks : +4 If only the bubble(s) corresponding to all the correct option(s) is (are) darkened.
Partial Marks : +1 For darkening a bubble corresponding to **each correct option**, Provided **NO** incorrect option is darkened.
Zero Marks : 0 If none of the bubbles is darkened.
Negative Marks : -2 In all other cases.
- for example, if (A), (C) and (D) are all the correct options for a question, darkening all these three will result in +4 marks; darkening only (A) and (D) will result in +2 marks; and darkening (A) and (B) will result in -2 marks, as a wrong option is also darkened
- इस खण्ड में सात प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न के चार उत्तर विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं जिन एक या एक से अधिक विकल्प सही हैं।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए ओ.आर.एस. पर सारे सही उत्तर (उत्तरों) के अनुरूप बुलबुले (बुलबुलों) को काला करें।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए अंक निम्नलिखित परिस्थितियों में से किसी एक के अनुसार दिये जाएंगे :
पूर्ण अंक : +4 यदि सिर्फ सारे सही विकल्प (विकल्पों) के अनुरूप बुलबुले (बुलबुलों) को काला किया है।
आंशिक अंक : +1 प्रत्येक सही विकल्प के अनुरूप बुलबुले को काला करने पर, यदि कोई गलत विकल्प काला नहीं किया है।
शून्य अंक : 0 यदि किसी भी बुलबुले को काला नहीं किया है।
ऋण अंक : -2 अन्य सभी परिस्थितियों में।
- उदाहरण : यदि एक प्रश्न के सारे सही उत्तर विकल्प (A), (C) और (D) हैं, करने पर +4 अंक मिलेंगे; सिर्फ (A) और (D) के अनुरूप बुलबुलों को काले करने पर +2 अंक मिलेंगे; तथा (A) और (B) के अनुरूप बुलबुलों को काले करने पर -2 अंक मिलेंगे क्योंकि एक गलत विकल्प के अनुरूप बुलबुले को भी काला किया गया है।

1. A small block is released on the top of a wedge that is placed on a horizontal floor as shown in the figure. Mass of wedge is M and angle of inclination of its start face is θ . Friction between wedge and floor is sufficient to prevent sliding and coefficient of friction between the wedge and the block is μ . The mass of the block be so that the wedge will not topple ?



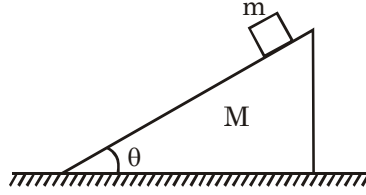
(A) $0 \leq m < \infty$ if $\mu \geq \tan\theta$

(B) $0 \leq m < \infty$ if $\mu < \tan\theta$

(C) $m < \frac{M}{3 \sin\theta(\sin\theta - \mu \cos\theta)}$ if $\mu < \tan\theta$

(D) $m < \frac{M}{3(\sin\theta + \mu \cos\theta)}$ if $\mu < \tan\theta$

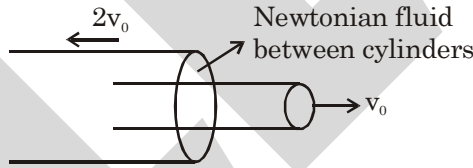
चित्रानुसार एक क्षैतिज फर्श पर स्थित वेज के शीर्ष पर रखे एक छोटे ब्लॉक को विरामावस्था से छोड़ा जाता है। वेज का द्रव्यमान M है तथा θ है। वे ब्लॉक के मध्य घर्षण गुणांक का मान μ है। ब्लॉक



- (A) $0 \leq m < \infty$ यदि $\mu \geq \tan\theta$ हो। (B) $0 \leq m < \infty$ यदि $\mu < \tan\theta$ हो।
 (C) $m < \frac{M}{3 \sin\theta(\sin\theta - \mu \cos\theta)}$ यदि $\mu < \tan\theta$ हो। (D) $m < \frac{M}{3(\sin\theta + \mu \cos\theta)}$ यदि $\mu < \tan\theta$ हो।

2. Consider a situation in which there is a Newtonian fluid between two long coaxial uniformly moving cylinders of radius R and $2R$.

- (A) Force per unit length required to keep the inner cylinder moving is $4\pi\eta v_0$
 (B) Force per unit length required to keep the inner cylinder moving is $\frac{6\pi\eta v_0}{\ln 2}$.
 (C) Distance of the point from the axis at which speed of fluid is zero is $2^{1/3}R$.
 (D) Distance of the point from the axis at which speed of fluid is zero is $\sqrt{2}R$.



चित्र में प्रदर्शित स्थिति में त्रिज्या R तथा $2R$ वाले दो लम्बे समाक्षीय एकसमान रूप से गतिशील बेलनों के मध्य एक न्यूटोनियन द्रव भरा हुआ है।

- (A) आंतरिक बेलन को गतिशील बनाये रखने के लिए प्रति इकाई लम्बाई आवश्यक बल का मान $4\pi\eta v_0$ होगा।
 (B) आंतरिक बेलन को गतिशील बनाये रखने के लिए प्रति इकाई लम्बाई आवश्यक बल का मान $\frac{6\pi\eta v_0}{\ln 2}$ होगा।
 (C) अक्ष से उस बिन्दु की दूरी जहाँ द्रव की चाल शून्य है, $2^{1/3}R$ है।
 (D) अक्ष से उस बिन्दु की दूरी जहाँ द्रव की चाल शून्य है, $\sqrt{2}R$ है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

3. A paper helicopter with rotor radius r and weight W is dropped from a height h in air with a density of ρ . Assuming that the helicopter quickly reaches terminal velocity, a function for the time of flight T can be found in the form

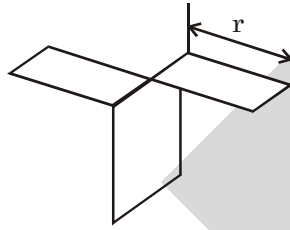
$$T = kh^\alpha r^\beta \rho^\delta W^\omega.$$

where k is an unknown dimensionless constant, α , β , δ , and ω are constant exponents to be determined. Experimental observation show that $\alpha = \beta$. Mark the **CORRECT** statement(s) :

रॉटर त्रिज्या r तथा भार W वाले कागज के एक हेलिकॉप्टर को ρ घनत्व की वायु में h ऊँचाई से गिराया जाता है। माना हेलिकॉप्टर तुरन्त ही सीमान्त वेग प्राप्त कर लेता है। इसके उडड्यन काल T के लिये फलन निम्न प्रकार लिखा जा सकता है:

$$T = kh^\alpha r^\beta \rho^\delta W^\omega.$$

जहाँ k एक अज्ञात विमाहीन नियतांक है तथा α , β , δ , व ω नियत घातांक है जिन्हे ज्ञात करना है। प्रायोगिक प्रेक्षण दर्शाते हैं कि $\alpha = \beta$ है। सही



(A) $\alpha = -1$

(B) $\alpha = 1$

(C) $\beta = 1$

(D) $\omega = \frac{1}{2}$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

4. The light circular hoop of radius r carries a heavy uniform band of mass m around half the circumference and is released from rest on the incline in the upper position shown. At a particular instant, the hoop has rolled without slipping one-half of a revolution,

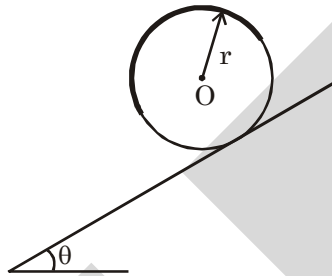
(A) Moment of inertia about an axis passing through the centre of mass and perpendicular to the

plane of the hoop is $mr^2 \left(1 - \frac{4}{\pi^2}\right)$

(B) Change in potential energy of the hoop is $mgr \left(\frac{4}{\pi} \cos \theta + \frac{\pi}{2} \sin \theta\right)$

(C) Angular velocity of the hoop is $\sqrt{\frac{g}{r} \left(\frac{4 \cos \theta + \pi^2 \sin \theta}{\pi - 2}\right)}$

(D) The angular acceleration of the hoop is $\frac{g \sin \theta}{r}$.



त्रिज्या r वाली एक हल्की वृत्ताकार चकती (Hoop) की आधी परिधि पर m द्रव्यमान का एकसमान भारी बैण्ड विद्यमान है तथा इसे नततल पर चित्रानुसार ऊपरी स्थिति में विरामावस्था से छोड़ा जाता है। एक विशेष क्षण पर यह चकती बिना फिसले आधा चक्कर लुढ़ककर तय कर लेती है :-

(A) चकती के तल के लम्बवत् तथा द्रव्यमान केन्द्र से गुजरने वाली अक्ष के सापेक्ष जड़त्व आघूर्ण $mr^2 \left(1 - \frac{4}{\pi^2}\right)$ है।

(B) चकती की स्थितिज ऊर्जा में परिवर्तन $mgr \left(\frac{4}{\pi} \cos \theta + \frac{\pi}{2} \sin \theta\right)$ है।

(C) चकती का कोणीय वेग $\sqrt{\frac{g}{r} \left(\frac{4 \cos \theta + \pi^2 \sin \theta}{\pi - 2}\right)}$ है।

(D) चकती का कोणीय त्वरण $\frac{g \sin \theta}{r}$ है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

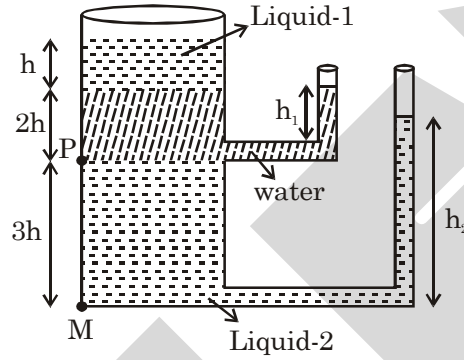
5. A container contains three liquids as shown in the figure. The specific gravity of liquid 1 and liquid 2 are 0.8 and 1.2 respectively. There are small holes at point P and M as shown in figure. Initially the holes are closed. The cross-section area of container is very large as compared to the area of the holes. Assume all liquids are ideal.

(A) The value of h_2 is $\frac{16}{5}h$.

(B) The value of h_1 is $2.8h$

(C) If the hole is opened at P, the speed of water coming out from hole is $\sqrt{\frac{28}{5}gh}$

(D) If the hole is opened at M, the speed of liquid 2 coming out from hole is $\sqrt{\frac{32}{3}gh}$



चित्र में एक पात्र में तीन द्रव भरे हुए हैं। द्रव 1 तथा द्रव 2 के विशिष्ट गुरुत्व क्रमशः 0.8 तथा 1.2 है। P तथा M पर चित्रानुसार छोटे छिद्र बने हुए हैं। प्रारम्भ में ये छिद्र बन्द है। पात्र का अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल छिद्रों के क्षेत्रफल की तुलना में बहुत अधिक है। माना सभी द्रव आदर्श हैं।

(A) h_2 का मान $\frac{16}{5}h$ है।

(B) h_1 का मान $2.8h$ है।

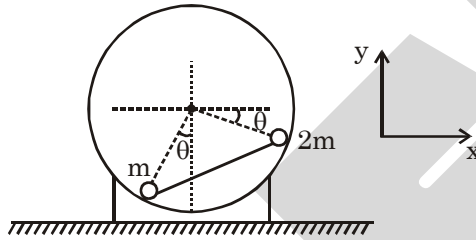
(C) यदि P पर स्थित छिद्र को खोल दिया जाये तो छिद्र से निकलने वाले जल की चाल $\sqrt{\frac{28}{5}gh}$ होगी।

(D) यदि M पर स्थित छिद्र को खोल दिया जाये तो छिद्र से निकलने वाले द्रव 2 की चाल $\sqrt{\frac{32}{3}gh}$ होगी।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

6. The two particles of mass m and $2m$, respectively are connected by a light rod of negligible mass and slide with negligible friction on a circular path of radius r on the inside of a fixed vertical circular ring. If the system is released from rest at $\theta = 0^\circ$ and θ is taken from positive x -axis in clockwise direction.

- (A) The speed of the particles when the rod passes the horizontal position is $\sqrt{\frac{2gr}{3} \left(\frac{3}{\sqrt{2}} - 1 \right)}$
- (B) The maximum speed of the particles is $\sqrt{\frac{2}{3}gr(\sqrt{5}-1)}$
- (C) The maximum speed of the particles is at $\theta = \tan^{-1} \left(\frac{1}{2} \right)$
- (D) The maximum value of θ is $2\tan^{-1}(2)$.



द्रव्यमान m तथा $2m$ वाले दो कणों को नगण्य द्रव्यमान वाली हल्की छड़ से जोड़ा जाता है तथा यह एक स्थिर ऊर्ध्वाधर वृत्ताकार वलय के अन्दर r त्रिज्या के वृत्ताकार पथ पर नगण्य घर्षण के साथ गति करती है। यदि निकाय को $\theta = 0^\circ$ पर विरामावस्था से छोड़ा जाये तथा θ को धनात्मक x -अक्ष से दक्षिणावर्ती दिशा में लिया जाये तो

- (A) जब छड़ क्षैतिज स्थिति से गुजरती है तो कणों की चाल $\sqrt{\frac{2gr}{3} \left(\frac{3}{\sqrt{2}} - 1 \right)}$ होगी।
- (B) कणों की अधिकतम चाल $\sqrt{\frac{2}{3}gr(\sqrt{5}-1)}$ होगी।
- (C) कणों की अधिकतम चाल $\theta = \tan^{-1} \left(\frac{1}{2} \right)$ पर होगी।
- (D) θ का अधिकतम मान $2\tan^{-1}(2)$ है।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

7. The figure below shows four isotropic solids having positive coefficient of thermal expansion. A student predicts that on heating the solid following things can happen. Mark the **CORRECT** statement(s) :-

- (A) The angle α in figure (a) will not change.
 (B) The length of line in figure (b) will decrease.
 (C) The radius of inner hole in figure (c) will decrease.
 (D) The distance AB in figure (d) will increase.

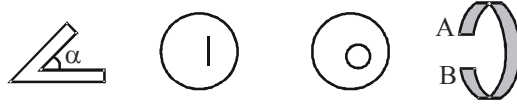


Figure (a) Figure (b) Figure (c) Figure (d)

नीचे दर्शाए गए चित्र धनात्मक तापीय प्रसार गुणांक वाले चार समदैशिक ठोसों को दर्शाते हैं। एक विद्यार्थी अनुमान लगाता है कि ठोसों को गर्म करने पर निम्न घटनायें घटित हो सकती हैं। सही कथन/कथनों को चुनिए :-

- (A) चित्र (a) में कोण α परिवर्तित नहीं होगा। (B) चित्र (b) में रेखा की लम्बाई में कमी होगी।
 (C) चित्र (c) में आन्तरिक छिद्र की त्रिज्या में कमी होगी। (D) चित्र (d) में दूरी AB में वृद्धि होगी।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-I(ii) : (Maximum Marks : 18)

खण्ड-I(ii) : (अधिकतम अंक : 18)

- 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 कॉलम और 4 पंक्तियाँ हैं)
- प्रत्येक टेबल पर आधारित तीन प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न के चार उत्तर विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं 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।

Column-1 (कॉलम-1) Work done by gas in process A → B (प्रक्रम A → B में गैस द्वारा किया गया कार्य)	Column-2 (कॉलम-2) Change in internal energy from B → C (B → C से तक आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन)	Column-3 (कॉलम-3) Efficiency of the cycle (चक्र की दक्षता)
(I) 0	(i) 0	(P) $\frac{1}{11}$
(II) $\frac{3}{2}P_0V_0$	(ii) $3P_0V_0$	(Q) $\frac{3-4\ln 2}{3}$
(III) $\frac{3}{4}P_0V_0$	(iii) $\frac{3}{2}P_0V_0$	(R) $\frac{2}{13}$
(IV) P_0V_0	(iv) P_0V_0	(S) $\frac{2\ln 2}{5+4\ln 2}$

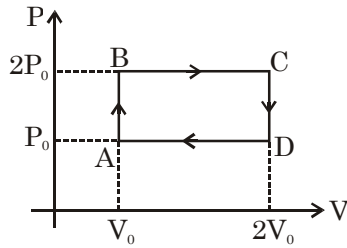
Neglect vibrational degree of freedom in all cases.

सभी प्रकरणों में स्वतंत्रता की कम्पन कोटि को नगण्य मानें।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

8. An ideal mono atomic gas undergoes the following cyclic process.

एक आदर्श एकपरमाण्विक गैस निम्न चक्रीय प्रक्रम से गुजरती है।

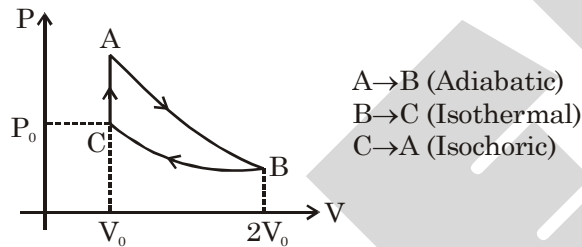


- (A) (I) (ii) (R) (B) (II) (iii) (P) (C) (I) (iv) (R) (D) (II) (i) (S)

9. An ideal polyatomic non-linear gas undergoes the cyclic process shown in diagram.

(Take : $2^{4/3} = 2.5$)

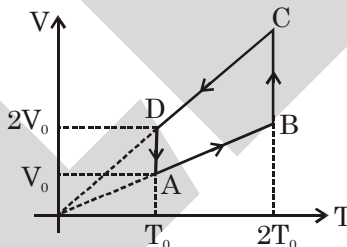
एक आदर्श बहुपरमाण्विक अरेखीय गैस निम्न चक्रीय प्रक्रम से गुजरती है। ($2^{4/3} = 2.5$)



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

10. An ideal monoatomic gas undergoes the following process. The pressure at point A is P_0 .

एक आदर्श एकपरमाण्विक गैस निम्न प्रक्रम से गुजरती है। बिन्दु A पर दाब P_0 है :-



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

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।

Column-1 (कॉलम-1) Equation of wave (तरंग समीकरण)	Column-2 (कॉलम-2) Energy in one wavelength (एक तरंगदैर्घ्य में ऊर्जा)	Column-3 (कॉलम-3) Average power transmitted at point X (बिन्दु X से संचरित औसत शक्ति)
(I) $y = A \sin\left(2\pi vt - \frac{2\pi}{v} vx + \frac{5\pi}{6}\right)$	(i) $2\pi^2 \mu A^2 v^2 \lambda$	(P) 0
(II) $y = A \sin\left(\frac{5\pi}{2\ell} x\right) \cos(2\pi vt)$	(ii) $4\pi^2 \mu A^2 v^2 \lambda$	(Q) $2\pi^2 \mu v A^2 v^2$
(III) $y = A \sin\left(\frac{4\pi}{\ell} x\right) \cos(2\pi vt)$	(iii) $\pi^2 \mu A^2 v^2 \lambda$	(R) $\frac{\pi^2 \mu v A^2 v^2}{2}$
(IV) $y = A \sin\left(\frac{2\pi}{v} vx - 2\pi vt + \frac{\pi}{6}\right)$	(iv) $\frac{\pi^2 \mu A^2 v^2 \lambda}{2}$	(S) $\frac{\pi \mu v A^2 v^2}{4}$

11. A progressive wave is moving in the positive x direction with speed v. The amplitude of the wave is A and frequency of the source is ν . At $t = 0$, the particle at $x = \frac{\lambda}{3}$ is located at $y = +\frac{A}{2}$ and moving away from the mean position. Point X is located at a distance $\frac{3\lambda}{4}$ from the source.

एक प्रगामी तरंग धनात्मक x दिशा में ν चाल से गतिशील है। तरंग का आयाम A तथा स्रोत की आवृत्ति ν है। $t = 0$ पर $x = \frac{\lambda}{3}$ पर स्थित कण $y = +\frac{A}{2}$ पर होता है तथा माध्य स्थिति से दूर जा रहा है। बिन्दु X स्रोत से $\frac{3\lambda}{4}$ दूरी पर स्थित है।

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

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

12. A string of length ℓ fixed at both ends and vibrating in its 3rd overtone. The maximum amplitude of the particle at anti-node is A. At $t = 0$, the particle at $x = \frac{\ell}{6}$ is located at its positive extreme. Point X is located at a distance $\frac{\ell}{2}$ from the source.

दोनों सिरों से बंधी हुई ℓ लम्बाई की रस्सी इसके तृतीय अधिस्वरक में कम्पन्न कर रही है। प्रस्पन्द पर कण का अधिकतम आयाम A है। $t = 0$ पर $x = \frac{\ell}{6}$ पर स्थित कण इसकी धनात्मक सीमान्त स्थिति पर पाया जाता है। बिन्दु X स्रोत से $\frac{\ell}{2}$ दूरी पर स्थित है :-

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

13. A string is vibrating in its 5th harmonic with fixed end at $x = 0$ and free end at $x = \ell$. The maximum amplitude of the particle at antinode is A. At $t = 0$, the particle at $x = \frac{\ell}{4}$ is at the positive extreme. Point X is located at a distance $\frac{\ell}{5}$ from the source.

एक रस्सी इसकी 5 वीं गुणावृत्ति में कम्पन्न कर रही है तथा इसका स्थिर सिरा $x = 0$ पर एवं मुक्त सिरा $x = \ell$ पर है।

कण का अधिकतम आयाम A है। $t = 0$ पर $x = \frac{\ell}{4}$ पर स्थित कण धनात्मक सीमान्त स्थिति पर होता है। बिन्दु X स्रोत से $\frac{\ell}{5}$ दूरी पर स्थित है :-

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

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION -II / खण्ड - II

&

SECTION -III / खण्ड - III

Matrix-Match Type / मै

Integer Value Correct Type / पूर्णांक मान सही प्रकार

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

SECTION-IV : (Maximum Marks : 15)

खण्ड-IV : (अधिकतम अंक : 15)

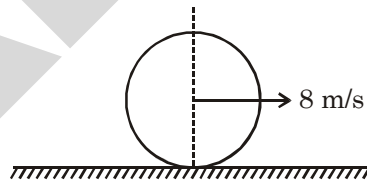
- This section contains **FIVE** questions.
- The answer to each question is a **SINGLE DIGIT INTEGER** ranging from 0 to 9, both inclusive.
- For each question, darken the bubble corresponding to the correct integer in the ORS.
- For each question, marks will be awarded in one of the following categories :
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. Three particles are located at the corners of an equilateral triangle of side $a = \sqrt{3}$ m. The particles start moving with a constant speed $v = 2$ m/s such that the particle initially at A always heads towards the particle initially at B and the particle at B heads for the particle at C and C heads for the particle at A. The magnitude of initial acceleration (in m/s^2) of the particles is

तीन कणों को चित्रानुसार भुजा $a = \sqrt{3}$ m वाले समबाहु त्रिभुज के शीर्षों पर रखा गया है। ये कण नियत चाल $v = 2$ m/s से इस प्रकार गति करना प्रारम्भ करते हैं कि प्रारम्भ में A पर स्थित कण की दिशा सदैव प्रारम्भ में B पर स्थित कण की ओर होती है तथा B पर स्थित कण की दिशा C पर स्थित कण की ओर एवं C पर स्थित कण की दिशा A पर स्थित कण की ओर होती है। कणों के प्रारम्भिक त्वरण का परिमाण (m/s^2 में) ज्ञात कीजिये।

2. A 10 kg solid sphere of radius $R = 0.8$ m is rolling without slipping on a horizontal rough surface with 8 m/s. The force applied by the right half of the sphere on the left half is $30x$ N. The value of x is

द्रव्यमान 10 kg तथा त्रिज्या $R = 0.8$ m वाला एक ठोस गोला किसी खुरदरी क्षैतिज सतह पर 8 m/s से बिना फिसले लुढ़क रहा है। यदि गोले के दायें अर्धभाग द्वारा बाँयें अर्धभाग पर लगाया गया बल $30x$ N हो तो x का मान ज्ञात कीजिये।



Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

3. A sphere of mass m collides elastically with another stationary sphere of mass $\frac{m}{2}$ obliquely. Both the spheres are smooth and there are no external forces acting on them. Maximum angle through which sphere of mass m can be deflected w.r.t. its initial direction of motion is $\frac{\pi}{x}$. Value of x is

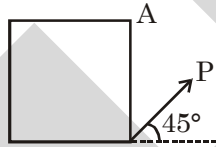
द्रव्यमान m वाला एक गोला द्रव्यमान $\frac{m}{2}$ वाले एक अन्य स्थिर गोले से प्रत्यास्थ तिर्यक टक्कर करता है। दोनों गोले चिकने हैं तथा इन पर कोई बाह्य बल कार्यरत नहीं है। यदि m द्रव्यमान का गोला इसकी गति की प्रारम्भिक दिशा के सापेक्ष अधिकतम $\frac{\pi}{x}$ कोण पर विक्षेपित हो सकता हो तो x का मान ज्ञात कीजिये।

4. The uniform square plate of mass 6 kg is placed on the x - y plane. If a horizontal force $P = 12\text{N}$ is applied to one corner in the direction shown. Initial acceleration of point A is $\alpha\sqrt{\beta}$ m/s^2 . Fill the value of $\frac{\alpha + \beta}{2}$ (β is smallest possible integer).

द्रव्यमान 6 kg वाली एक वर्गाकार समरूप प्लेट x - y तल पर स्थित है।

$P = 12\text{N}$ दर्शायी गई

दिशा में लगाया जाता है। यदि बिन्दु A का प्रारम्भिक त्वरण $\alpha\sqrt{\beta}$ m/s^2 हो तो $\frac{\alpha + \beta}{2}$ का मान ज्ञात कीजिये। (β न्यूनतम संभावित पूर्णांक है)

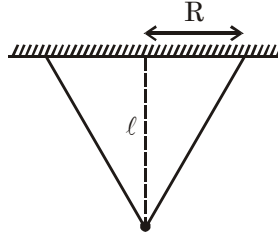


Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

5. A solid cone of circular cross-section having base radius R , height ℓ and mass m is suspended from its base as shown in the figure. The material of cone has Young's modulus Y . The elastic potential energy stored in the cone is $\frac{m^2 g^2 \ell}{kY\pi R^2}$, the value of $k/2$ is.

वृत्ताकार अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल वाले एक ठोस शंकु की आधार त्रिज्या R , ऊँचाई ℓ तथा द्रव्यमान m है। आधार से चित्रानुसार लटकाया गया है। शंकु के पदार्थ का यंग गुणांक Y है।

$\frac{m^2 g^2 \ell}{kY\pi R^2}$ हो तो $k/2$ 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 (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
- For each question, marks will be awarded in one of the following categories :
 - Full Marks* : +4 If only the bubble(s) corresponding to all the correct option(s) is (are) darkened.
 - Partial Marks* : +1 For darkening a bubble corresponding to **each correct option**, Provided NO incorrect option is darkened.
 - Zero Marks* : 0 If none of the bubbles is darkened.
 - Negative Marks* : -2 In all other cases.
- for example, if (A), (C) and (D) are all the correct options for a question, darkening all these three will result in +4 marks; darkening only (A) and (D) will result in +2 marks; and darkening (A) and (B) will result in -2 marks, as a wrong option is also darkened
- इस खण्ड में सात प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न के चार उत्तर विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं जिन एक या एक से अधिक विकल्प सही हैं।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए ओ.आर.एस. पर सारे सही उत्तर (उत्तरों) के अनुरूप बुलबुले (बुलबुलों) को काला करें।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए अंक निम्नलिखित परिस्थितियों में से किसी एक के अनुसार दिये जाएंगे :
 - पूर्ण अंक* : +4 यदि सिर्फ सारे सही विकल्प (विकल्पों) के अनुरूप बुलबुले (बुलबुलों) को काला किया है।
 - आंशिक अंक* : +1 प्रत्येक सही विकल्प के अनुरूप बुलबुले को काला करने पर, यदि कोई गलत विकल्प काला नहीं किया है।
 - शून्य अंक* : 0 यदि किसी भी बुलबुले को काला नहीं किया है।
 - ऋण अंक* : -2 अन्य सभी परिस्थितियों में।
- उदाहरण : यदि एक प्रश्न के सारे सही उत्तर विकल्प (A), (C) और (D) हैं, करने पर +4 अंक मिलेंगे; सिर्फ (A) और (D) के अनुरूप बुलबुलों को काले करने पर +2 अंक मिलेंगे; तथा (A) और (B) के अनुरूप बुलबुलों को काले करने पर -2 अंक मिलेंगे क्योंकि एक गलत विकल्प के अनुरूप बुलबुले को भी काला किया गया है।

1. The reaction : $2\text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ is at equilibrium. Now, some $\text{NO}(\text{g})$ is added in the equilibrium mixture at constant volume and temperature. $\text{NO}(\text{g})$ start catalysing the reaction. It will result-
- (A) Change in K_c of reaction
 - (B) Change in molar ratio of SO_3 , SO_2 and O_2 gases
 - (C) Change in mole - fraction of SO_3 gas
 - (D) Change in composition of gaseous mixture

अभिक्रिया : $2\text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ साम्य पर है अब नियत आयतन एवं तापक्रम पर कुछ $\text{NO}(\text{g})$ को साम्य मिश्रण में मिलाया जाता है, तो $\text{NO}(\text{g})$ अभिक्रिया को उत्प्रेरित करना प्रारम्भ कर देता है इसका परिणाम होगा -

- (A) अभिक्रिया की K_c में परिवर्तन
- (B) SO_3 , SO_2 तथा O_2 गैसों के मोलर
- (C) SO_3 गैस के मोल
- (D) गैसीय मिश्रण के सं

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

2. 30 gm urea (NH_2CONH_2) is dissolved in 470 gm water to get a solution of density 1.25 gm/ml. The correct concentration of solution is/are -
- 1.25 gm/ml घनत्व का एक विलयन प्राप्त करने के लिये 30 gm यूरिया (NH_2CONH_2) को 470 gm जल में घोला गया है विलयन की सही सान्द्रता है/हैं-
- (A) 6% (w/w) (B) 7.5% (w/v) (C) 1.0 m (D) 1.25 M
3. Consider B, Be, Mg, Na, F elements for following options and select **CORRECT** statements –
- (A) Metallic character increases as $F < B < Be < Mg < Na$
 (B) IE_1 of F is highest and Na have lowest
 (C) Only two atoms have vacant nd orbitals in outer shell
 (D) All are more electronegative as compared to Li
- B, Be, Mg, Na, F तत्वों पर निम्न विकल्पों के लिये विचार कीजिये तथा सही कथन चुनिएँ
- (A) धात्विक लक्षण $F < B < Be < Mg < Na$ के रूप में बढ़ता है
 (B) F का IE_1 अधिकतम तथा Na का न्यूनतम होता है
 (C) केवल दो परमाणु उनके बाह्य कोश में रिक्त nd कक्षक रखते हैं।
 (D) Li की तुलना में ये सभी अधिक विद्युतऋणी है
4. In which of the following underlined atom is below the plane of four fluorine atoms
 निम्न में से किसका रेखांकित परमाणु, चार F परमाणुओं के तल से नीचे उपस्थित है।
- (A) $\text{Rb}\underline{\text{S}}\text{F}_5$ (B) $\text{I}\underline{\text{F}}_5$ (C) $\underline{\text{Xe}}\text{O}_2\text{F}_4$ (D) $\underline{\text{Br}}\text{F}_4^-$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

5. Hydrogen bonding influences structure of some compounds by linking atoms or groups in to larger structural units.

Select **CORRECT** combination for hydrogen bonded structure

- (A) Infinite linear chain : $\text{HCN}_{(s)}$
 (B) Infinite layers : $\text{H}_3\text{BO}_{3(s)}$
 (C) Three dimensional network structure : $\text{H}_2\text{O}_{(s)}$
 (D) dimeric molecules : CH_3COOH in benzene

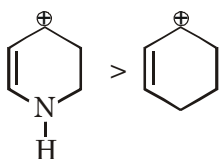
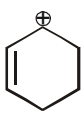
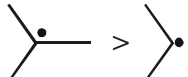



हाइड्रोजन बंध कुछ यौगिकों की संरचनाओं को परमाणुओं या समूहों द्वारा बंधित कर बड़ी संरचनात्मक इकाईयाँ बना कर प्रभावित करता है-

हाइड्रोजन बंधित संरचना के लिए सही संयोग चुनिए -

- (A) अनन्त रेखीय श्रृंखला : $\text{HCN}_{(s)}$
 (B) अनन्त परतें : $\text{H}_3\text{BO}_{3(s)}$
 (C) त्रिविमीय जाल संरचना : $\text{H}_2\text{O}_{(s)}$
 (D) द्विलकीय अणु : बेंजीन में CH_3COOH

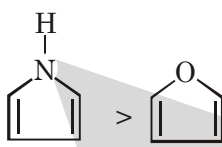

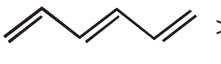
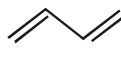


6. Identify correct stability order ?

स्थायित्व का सही क्रम बताइये ?

- (A)  > 
- (B) $\text{O}_2\text{N}-\overset{\ominus}{\text{C}}\text{H}_2 > \text{Cl}-\overset{\ominus}{\text{C}}\text{H}_2$
- (C)  > 
- (D)  > 

7. Identify correct resonance energy order ?

अनुनाद ऊर्जा का सही क्रम बताइये ?

- (A)  > 
- (B)  > 
- (C)  > 
- (D) $\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}^\ominus < \text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{S}}(\text{O})_2-\text{O}^\ominus$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-I(ii) : (Maximum Marks : 18)

खण्ड-I(ii) : (अधिकतम अंक : 18)

- 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 कॉलम और 4 पंक्तियाँ हैं)
- प्रत्येक टेबल पर आधारित तीन प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न के चार उत्तर विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं 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।

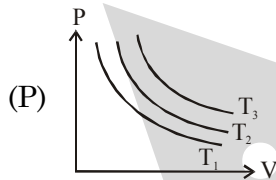
Answer Q.8, Q.9 and Q.10 by appropriately matching the information given in the three columns of the following table.

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

Column-I (कॉलम-I)
(Fixed mole of an ideal gas)
(एक आदर्श गैस के निश्चित मोल)

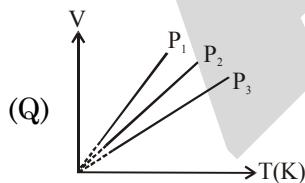
Column-II (कॉलम-II)
(Variation in parameter)
(प्राचलों में परिवर्तन)

Column-III (कॉलम-III)
(Slope of given graph in column-I)
(कॉलम -I में दिये गये आरेख का ढाल)



(I) $T_1 < T_2 < T_3$

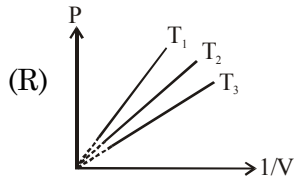
(i) $-\frac{P}{V}$



(II) $T_1 > T_2 > T_3$

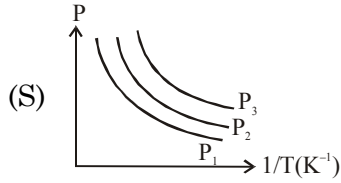
(ii) nRT

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान



(III) $P_1 < P_2 < P_3$

(iii) $\frac{nR}{P}$



(IV) $P_1 > P_2 > P_3$

(iv) $-V.T$

8. Which of the following combination is correct -

निम्न में से कौनसा संयोजन सही है -

(A) (P, I, i)

(B) (Q, II, i)

(C) (R, II, iii)

(D) (S, III, iii)

9. Which of the following combination is correct -

निम्न में से कौनसा संयोजन सही है

(A) (P, II, ii)

(B) (Q, II, iii)

(C) (R, II, ii)

(D) (S, IV, ii)

10. Which of the following combination is incorrect -

निम्न में से कौनसा संयोजन गलत है

(A) (P, I, i)

(B) (Q, II, ii)

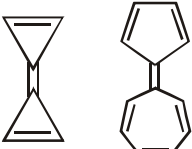
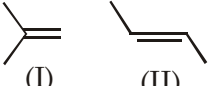
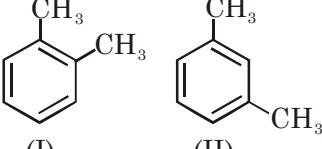
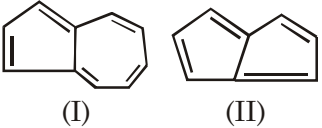
(C) (R, II, ii)

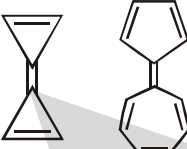

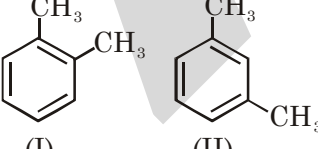
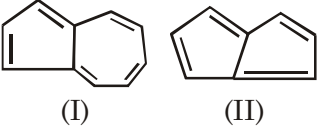
(D) (S, IV, iv)

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 कॉलमों में उपलब्ध सूचना का उपयुक्त ढंग से सुमेल कर प्रश्नों Q.11, Q.12 और Q.13 के उत्तर दीजिये।

	Column-I (Reaction)	Column-II (Reagent-I)	Column-III (Reagent-II)
(1)	 (I) (II)	(P) II nd compound has more dipole than I st	(A) I st compound is more stable than II nd compound
(2)	 (I) (II)	(Q) II nd compound is more stable than I st	(B) II nd compound has more solubility than I st
(3)	 (I) (II)	(R) II nd compound has more degree of unsaturation than I st	(C) II nd compound has more heat of combustion than I st
(4)	 (I) (II)	(S) I st compound has more dipole than II nd	(D) Only I st compound is aromatic in given pair of compounds

	कॉलम-I (अभिक्रिया)	कॉलम-II (अधिकर्मक-I)	कॉलम-III (अधिकर्मक-II)
(1)	 (I) (II)	(P) I st यौगिक की तुलना में II nd का द्विध्रुव अधिक होता है	(A) II nd यौ I st यौगिक अधिक स्थायी है।
(2)	 (I) (II)	(Q) I st यौगिक की तुलना में II nd यौगिक अधिक स्थायी है	(B) I st की तुलना में II nd यौगिक की विलेयता अधिक होती है
(3)	 (I) (II)	(R) I st की तुलना में II nd यौगिक की असंतृप्तता की की कोटि अधिक होती है	(C) I st की तुलना में II nd यौगिक की दहन की ऊष्मा अधिक होती है
(4)	 (I) (II)	(S) II nd की तुलना में I st यौगिक का द्विध्रुव अधिक होता है	(D) दिये गये यौगिकों के युग्म में केवल I st यौगिक ऐरोमैटिक है।

11. Identify correct statements for Ist pair of compounds :

यौगिका Ist युग्म के लिये सही कथन का चयन कीजिये-

(A) P , Q , R , B , C

(B) P , Q , A , D

(C) S , A , D

(D) Q , S , D

12. Identify correct statements for IInd pair of compounds :

यौगिका IInd युग्म के लिये सही कथन का चयन कीजिये-

(A) P , S , Q

(B) S , A , C

(C) S , A , D , Q

(D) A , B , C , D

13. Identify correct statements for IVth pair of compounds :

यौगिका IVth युग्म के लिये सही कथन का चयन कीजिये-

(A) P , Q , R , S , A , B

(B) A , B , C , D

(C) S , A , D

(D) Q , A , B , D

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION -II / खण्ड - II

&

SECTION -III / खण्ड - III

Matrix-Match Type / मै

Integer Value Correct Type / पूर्णांक मान सही प्रकार

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

SECTION-IV : (Maximum Marks : 15)
खण्ड-IV : (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. If de-Broglie suggestion is considered, a particular electron makes five waves in one revolution round nucleus, in H-atom. If the wave function of this electron has three radial nodes, then the number of angular nodes for this electron wave is
 यदि डी-ब्रोग्ली प्रस्ताव पर विचार किया जाये तो H-परमाणु में नाभिक के चारों ओर एक चक्कर लगाने में एक विशेष इलेक्ट्रॉन पाँच तरंगे बनाता है। यदि इस इलेक्ट्रॉन के तरंग फलन में तीन त्रिज्यीय नोड है तो इस इलेक्ट्रॉन तरंग के लिये कोणीय नोडों की संख्या क्या होगी ?
2. Certain mass of $\text{KHC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ exactly requires 100 ml 0.8M - KOH solution for complete neutralisation. If the same mass of $\text{KHC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ exactly requires 8 ml $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ solution for titration in presence of H_2SO_4 , the molar concentration of $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ solution is.
 $\text{KHC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ के निश्चित द्रव्यमान को पूर्ण उदासिनीकरण के लिये ठीक 100 ml 0.8M - KOH विलयन की आवश्यकता होती है। H_2SO_4 की उपस्थिति में अनुमापन के लिये $\text{KHC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ के समान द्रव्यमान को ठीक 8 ml $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ विलयन की आवश्यकता होती है तो $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ विलयन की मोलर सान्द्रता है ?

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

3. Consider given oxyacid anion and find which have two types of central atom with respect to oxidation state
 दिये गये ऑक्सीअम्ल ऋणायनों पर विचार कीजिये जो ऑक्सीकरण अवस्था के संदर्भ में दो प्रकार के केन्द्रीय परमाणु रखते हैं



4. Maximum number of carbon atom(s) covalently bonded with each carbon in graphite = x
 Maximum number of P atom(s) bonded with each phosphorous in white phosphorous = y
 Find x + y

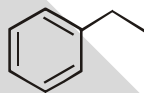
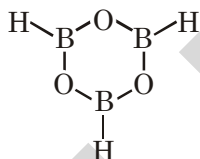
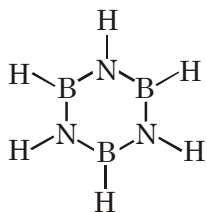
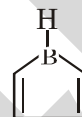
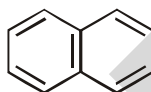
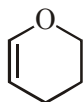
ग्रेफाइट में प्रत्येक कार्बन के साथ सहसंयोजक रूप से बंधित कार्बन परमाणुओं की अधिकतम संख्या = x

श्वेत फॉस्फोरस में प्रत्येक फास्फोरस परमाणु के साथ बंधित P परमाणुओं की अधिकतम संख्या = y

x + y का मान ज्ञात कीजिये।

5. Count total number of aromatic compounds among following :

ऐरोमै



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 (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
- For each question, marks will be awarded in one of the following categories :
Full Marks : +4 If only the bubble(s) corresponding to all the correct option(s) is (are) darkened.
Partial Marks : +1 For darkening a bubble corresponding to **each correct option**, Provided NO incorrect option is darkened.
Zero Marks : 0 If none of the bubbles is darkened.
Negative Marks : -2 In all other cases.
- for example, if (A), (C) and (D) are all the correct options for a question, darkening all these three will result in +4 marks; darkening only (A) and (D) will result in +2 marks; and darkening (A) and (B) will result in -2 marks, as a wrong option is also darkened
- इस खण्ड में सात प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न के चार उत्तर विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं जिन एक या एक से अधिक विकल्प सही हैं।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए ओ.आर.एस. पर सारे सही उत्तर (उत्तरों) के अनुरूप बुलबुले (बुलबुलों) को काला करें।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए अंक निम्नलिखित परिस्थितियों में से किसी एक के अनुसार दिये जाएंगे :
पूर्ण अंक : +4 यदि सिर्फ सारे सही विकल्प (विकल्पों) के अनुरूप बुलबुले (बुलबुलों) को काला किया है।
आंशिक अंक : +1 प्रत्येक सही विकल्प के अनुरूप बुलबुले को काला करने पर, यदि कोई गलत विकल्प काला नहीं किया है।
शून्य अंक : 0 यदि किसी भी बुलबुले को काला नहीं किया है।
ऋण अंक : -2 अन्य सभी परिस्थितियों में।
- उदाहरण : यदि एक प्रश्न के सारे सही उत्तर विकल्प (A), (C) और (D) हैं, करने पर +4 अंक मिलेंगे; सिर्फ (A) और (D) के अनुरूप बुलबुलों को काले करने पर +2 अंक मिलेंगे; तथा (A) और (B) के अनुरूप बुलबुलों को काले करने पर -2 अंक मिलेंगे क्योंकि एक गलत विकल्प के अनुरूप बुलबुले को भी काला किया गया है।

1. Let $g : \mathbb{R} \rightarrow (-\infty, -1]$ be a function defined as

$$g(x) = (pq + 2p - q - 2)x^5 - (p^3 - 2p + 1)x^3 + (p^2 - 2p - 3)x^2 + (p^2 + 2q)x - 5$$

where $p, q \in \mathbb{R}$. If $g(x)$ is surjective, then the possible value of $(p + q)$ is (are)

माना $g : \mathbb{R} \rightarrow (-\infty, -1]$ एक फलन है, जो

$$g(x) = (pq + 2p - q - 2)x^5 - (p^3 - 2p + 1)x^3 + (p^2 - 2p - 3)x^2 + (p^2 + 2q)x - 5$$

जहाँ $p, q \in \mathbb{R}$ है। $g(x)$ आच्छादक हो, तो $(p + q)$ का/के सम्भव मान होगा/होंगे

(A) $\frac{9}{2}$

(B) $\frac{7}{2}$

(C) $\frac{-7}{2}$

(D) $\frac{-9}{2}$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

2. The equation in x given by $||x - 1| + \lambda| = 4$ ($\lambda \in \mathbb{R}$) has

- (A) 4 distinct real roots for $\lambda \in (-\infty, -4)$
 (B) 3 distinct real roots for unique value of λ
 (C) 2 distinct real roots for $|\lambda| < 4$.
 (D) No real root for $\lambda > 4$.

$||x - 1| + \lambda| = 4$ ($\lambda \in \mathbb{R}$) द्वारा दी गयी x में समीकरण का/के

- (A) $\lambda \in (-\infty, -4)$ के लिए 4 विभिन्न वास्तविक मूल होंगे।
 (B) λ के अद्वितीय मान के लिए 3 विभिन्न वास्तविक मूल होंगे।
 (C) $|\lambda| < 4$ के लिए 2 विभिन्न वास्तविक मूल होंगे।
 (D) $\lambda > 4$ के लिए कोई वास्तविक मूल नहीं होगा।

3. Let x be the solution of equation $2[\alpha + 32] = 3[\alpha - 64]$, where $[\alpha]$ is the greatest integer less than

or equal to α and let $y = \prod_{j=1}^9 \sin\left(\frac{2j-1}{18}\right)\pi$, then

माना x , समीकरण $2[\alpha + 32] = 3[\alpha - 64]$ का हल है, जहाँ $[\alpha]$, α से कम या बराबर महत्तम पूर्णांक है तथा

$y = \prod_{j=1}^9 \sin\left(\frac{2j-1}{18}\right)\pi$ हो, तो

- (A) $[x] = [y]$ (B) $x = \frac{2051}{8}$ (C) $[x] = \left[\frac{1}{y}\right] = 1$ (D) $\left[\frac{1}{x}\right] + \left[\frac{1}{y}\right] = 2^{10}$

4. Let $f(x) = 4\left(\tan^{-1}\left(\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}\right)\right)^2 + 8\left(\tan^{-1} 2 - \tan^{-1} \frac{1}{3}\right) \cdot \cos^{-1}(x) + \frac{\pi^2}{4}$, then

- (A) minimum value of $f(x)$ is π^2 (B) maximum value of $f(x)$ is $\frac{13\pi^2}{4}$
 (C) maximum value of $f(x)$ does not exist (D) minimum value of $f(x)$ does not exist.

माना $f(x) = 4\left(\tan^{-1}\left(\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}\right)\right)^2 + 8\left(\tan^{-1} 2 - \tan^{-1} \frac{1}{3}\right) \cdot \cos^{-1}(x) + \frac{\pi^2}{4}$ हो, तो

- (A) $f(x)$ का न्यूनतम मान π^2 होगा। (B) $f(x)$ का अधिकतम मान $\frac{13\pi^2}{4}$ होगा।
 (C) $f(x)$ का अधिकतम मान विद्यमान नहीं होगा। (D) $f(x)$ का न्यूनतम मान विद्यमान नहीं होगा।

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

5. Tangents TA and TB are drawn to the circle $S \equiv x^2 + y^2 - 2y - 3 = 0$ from the point $T(3, 4)$. Which of the following statement(s) is(are) correct ?

(A) The power of point $T(3, 4)$ with respect to circle $S = 0$ is 14.

(B) The angle between tangents from $T(3, 4)$ to the circle $S = 0$ is $\frac{\pi}{3}$.

(C) The equation of circumcircle of ΔTAB is $x^2 + y^2 - 3x - 5y + 4 = 0$

(D) The area of quadrilateral TACB is $3\sqrt{7}$ (square units), where C is the centre of circle $S = 0$.

बिन्दु $T(3, 4)$ से वृत्त $S \equiv x^2 + y^2 - 2y - 3 = 0$ पर स्पर्श रेखायें TA तथा TB खींची गयी है।

निम्न में से कौनसा/कौनसे कथन सही होगा/होंगे

(A) वृत्त $S = 0$ के सापेक्ष बिन्दु $T(3, 4)$ की शक्ति 14 होगी।

(B) बिन्दु $T(3, 4)$ से वृत्त $S = 0$ पर खींची गई स्पर्श रेखाओं के मध्य कोण $\frac{\pi}{3}$ होगा।

(C) त्रिभुज TAB के परिवृत्त का समीकरण $x^2 + y^2 - 3x - 5y + 4 = 0$ होगा।

(D) चतुर्भुज TACB का क्षेत्रफल $3\sqrt{7}$ (वर्ग इकाई), जहाँ C, वृत्त $S = 0$ का केन्द्र होगा।

6. Suppose positive integers a_1, a_2, a_3, \dots form an arithmetic progression. If $a_1 = 10$ and $a_{a_2} = 100$, then

(A) $a_3 = 20$

(B) $a_{a_3} = 820$

(C) $a_{22} = 136$

(D) common difference of arithmetic progression is equal to 6.

माना धनात्मक पूर्णांक a_1, a_2, a_3, \dots समान्तर श्रेणी के रूप में है। यदि $a_1 = 10$ तथा $a_{a_2} = 100$ हो, तो

(A) $a_3 = 20$

(B) $a_{a_3} = 820$

(C) $a_{22} = 136$

(D) समान्तर श्रेणी का सार्वअन्तर 6 होगा

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

7. Number of linear arrangements of 4 alike of one kind and 5 alike of another kind is not equal to
- (A) number of 5 digit numbers whose digit are in increasing order.
- (B) number of linear arrangements of 8 identical apples and 5 identical oranges if no two oranges are together.
- (C) Number of ways of distribution of 9 distinct toys between two children when any one is having exactly one toy more than the other.
- (D) number of ways in which 8 students can be divided into two teams, that need not necessarily be of equal size.

एक प्रकार की 4 समरूप वस्तुये तथा दूसरे प्रकार की 5 समरूप वस्तुओं के रेखीय विन्यासों की संख्या, निम्न में से किसके बराबर नहीं होगी

- (A) 5 अंको वाली संख्याओं की संख्या, जिसके अंक बढ़ते क्रम में हो, होगी
- (B) 8 समरूप सेब तथा 5 समरूप संतरे के रेखीय व्यवस्थाओं की संख्या, यदि कोई भी दो संतरे साथ-साथ न हो, होगी
- (C) दो बच्चो के मध्य 9 विभिन्न खिलौनों को वितरित करने के तरीको की संख्या, जब किसी एक बच्चे के पास दूसरे बच्चे से ठीक एक खिलौना अधिक हो, होगी
- (D) उन तरीको की संख्या, जिसमें 8 विद्यार्थियों को दो दलो में बांटा जा सकता है परन्तु समान संख्या में होना आवश्यक नहीं है, होगी

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION-I(ii) : (Maximum Marks : 18)

खण्ड-I(ii) : (अधिकतम अंक : 18)

- 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 कॉलम और 4 पंक्तियाँ हैं)
- प्रत्येक टेबल पर आधारित तीन प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न के चार उत्तर विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं 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 कॉलमों में उपलब्ध सूचना का उपयुक्त ढंग से सुमेल कर प्रश्नों Q.8, Q.9 और Q.10 के उत्तर दीजिये।

Columns 1, 2 and 3 contain function, domain and range respectively.

कॉलम 1, 2 तथा 3 में क्रमशः फलन, प्रांत तथा परिसर विद्यमान है।

Column-1 (कॉलम-1)	Column-2 (कॉलम-2)	Column-3 (कॉलम-3)
(I) $f(x) = \cos^{-1}\left(\frac{1-x^2}{1+x^2}\right)$	(i) $(-7, \infty) - \{9\}$	(P) $\left(\frac{-\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$
(II) $g(x) = \tan^{-1}\left(\frac{3x-x^3}{1-3x^2}\right)$	(ii) $(-\infty, \infty)$	(Q) $[0, \pi)$
(III) $h(x) = \pi\left(\frac{\sqrt{x+7}-4}{x-9}\right)$	(iii) $\mathbb{R} - \left\{\frac{-1}{\sqrt{3}}, \frac{1}{\sqrt{3}}\right\}$	(R) $[-\pi, \pi]$
(IV) $k(x) = \frac{\pi}{\sqrt{2}}(\sin\sqrt{x^2} + \cos\sqrt{x^2})$	(iv) $[0, \infty)$	(S) $\left(0, \frac{\pi}{4}\right] - \left\{\frac{\pi}{8}\right\}$

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

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

निम्न में से कौनसा विकल्प केवल सही संयोजन होगा ?

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

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

निम्न में से कौनसा विकल्प केवल सही संयोजन होगा ?

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

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

निम्न में से कौनसा विकल्प केवल सही संयोजन होगा ?

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

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 कॉलमों में उपलब्ध सूचना का उपयुक्त ढंग से सुमेल कर प्रश्नों Q.11, Q.12 और Q.13 के उत्तर दीजिये।

Column 1, 2 and 3 contain combined equation of circles, number of common tangents between them and distance of a common tangent from origin respectively.

कॉलम 1, 2 तथा 3 में क्रमशः वृत्तों का संयुक्त समीकरण, इनके मध्य उभयनिष्ठ स्पर्श रेखाओं की संख्या तथा मूल बिन्दु से उभयनिष्ठ स्पर्श रेखा की दूरी विद्यमान है।

Column-1	Column-1	Column-3
(I) $(x^2 + y^2 - 4)(x^2 + y^2 - 12x + 27) = 0$	(i) 4	(P) 2
(II) $(x^2 + y^2 - 6x - 6y + 9)(x^2 + y^2 + 6x + 6y + 9) = 0$	(ii) 3	(Q) $\sqrt{5}$
(III) $(x^2 + y^2 - 10x - 10y + 25)(x^2 + y^2 + 6x + 2y - 15) = 0$	(iii) 2	(R) 3
(IV) $(x^2 + y^2 - 2x - 2y + 1)(x^2 + y^2 - 4) = 0$	(iv) 1	(S) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

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

निम्न में से कौनसा विकल्प केवल सही संयोजन होगा ?

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

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

निम्न में से कौनसा विकल्प केवल सही संयोजन होगा ?

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

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

निम्न में से कौनसा विकल्प केवल सही संयोजन होगा ?

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

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

SECTION -II / खण्ड - II

&

SECTION -III / खण्ड - III

Matrix-Match Type / मै

Integer Value Correct Type / पूर्णांक मान सही प्रकार

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

SECTION-IV : (Maximum Marks : 15)
खण्ड-IV : (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. Let the function $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ be defined as $f(x) = (x-2)(x-4)(x-6)(x-8) + 16$, then the minimum value of $f(x)$ is equal to

माना फलन $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ है जो $f(x) = (x-2)(x-4)(x-6)(x-8) + 16$ द्वारा परिभाषित है, तो $f(x)$ का न्यूनतम मान होगा

2. If $\cot^{-1}\left(\frac{2}{4}+4\right) + \cot^{-1}\left(\frac{6}{4}+4\right) + \cot^{-1}\left(\frac{12}{4}+4\right) + \dots \infty = \tan^{-1}\left(\frac{p}{q}\right)$, where p and q are relative prime,

then $(p - q)$ is equal to

यदि $\cot^{-1}\left(\frac{2}{4}+4\right) + \cot^{-1}\left(\frac{6}{4}+4\right) + \cot^{-1}\left(\frac{12}{4}+4\right) + \dots \infty = \tan^{-1}\left(\frac{p}{q}\right)$, जहाँ p तथा q परस्पर अभाज्य हो, तो $(p - q)$ होगा

3. If the sum of squares of solutions of equation, $\cos^{-1}\left(\frac{1-x^2}{1+x^2}\right) = \frac{\pi}{2} - 2\sin^{-1}\left(\frac{2x}{1+x^2}\right)$ is λ , then $(\lambda - 8)$ is equal to

यदि समीकरण $\cos^{-1}\left(\frac{1-x^2}{1+x^2}\right) = \frac{\pi}{2} - 2\sin^{-1}\left(\frac{2x}{1+x^2}\right)$ के हलों के वर्गों का योगफल λ हो, तो $(\lambda - 8)$ होगा

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

4. Consider a family of lines $(4b + 3)x - (b + 1)y = 2b + 1$, where $b \in \mathbb{R}$. The minimum area of the triangle which a member of this family with negative gradient makes with the positive semi-axes is equal to

माना रेखाओं का निकाय $(4b + 3)x - (b + 1)y = 2b + 1$, जहाँ $b \in \mathbb{R}$ है।

अर्द्ध अक्ष के साथ ऋणात्मक प्रवणता वाला बनाने वाला इस निकाय का एक सदस्य है, होगा

5. In triangle ABC, let a, b, c be the lengths of sides opposite to angles A, B, C respectively and $2s = a + b + c$. If $\frac{s-a}{4} = \frac{s-b}{3} = \frac{s-c}{2}$ and area of circle inscribed in triangle ABC is $\frac{8\pi}{3}$, then

$$\frac{8\sin^2\left(\frac{A+B}{2}\right)}{21\sin\left(\frac{A}{2}\right)\cdot\sin\left(\frac{B}{2}\right)\cdot\sin\left(\frac{C}{2}\right)} \text{ is equal to}$$

त्रिभुज ABC में, माना कोण A, B, C के सम्मुख भुजाओं की लम्बाइयाँ क्रमशः a, b, c तथा $2s = a + b + c$ है।

$$\frac{s-a}{4} = \frac{s-b}{3} = \frac{s-c}{2} \text{ तथा त्रिभुज ABC के अन्तर्गत वृत्त का क्षेत्रफल } \frac{8\pi}{3} \text{ हो, तो } \frac{8\sin^2\left(\frac{A+B}{2}\right)}{21\sin\left(\frac{A}{2}\right)\cdot\sin\left(\frac{B}{2}\right)\cdot\sin\left(\frac{C}{2}\right)}$$

होगा

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान

Space for Rough Work / कच्चे कार्य के लिए स्थान



Section खण्ड	Que. Type प्रश्न का प्रकार	No. of Que. प्रश्नों की संख्या	Category-wise Marks for Each Question / वर्गानुसार प्रत्येक प्रश्न के अंक				Maximum Marks of the section खण्ड में अधिकतम अंक
			Full Marks पूर्ण अंक	Partial Marks आंशिक अंक	Zero Marks शून्य अंक	Negative Marks ऋण अंक	
I(i)	One or more correct option(s) एकल या एक से अधिक सही विकल्प	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) सुर्ची 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
IV	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.

मैं

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.

मैं

जाँच लिया है एवं प्रश्न पत्र और ओ. आर. एस. कोड दोनों समान हैं।

Signature of the Invigilator / निरीक्षक के हस्ताक्षर