

Duration : 120 Minutes
Max. Marks : 300
Please read the instructions carefully. You are allotted additional 5 minutes specifically for this purpose.

SAMPLE TEST PAPER : STAGE - II

CLASS : XII
STREAM : SCIENCE - MATHS

 Write your **Name** and **STaRT-2015 Student Registration No.** in the space provided below.

 Name Reg. No.

1	5								
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

GENERAL INSTRUCTIONS IN EXAMINATION HALL

A. General :

- This Question Paper contains **75** questions. Please check before starting to attempt. The question paper consists of **4 parts (Physics, Chemistry, Maths & Mental Ability)**.
- Space is provided within question paper for rough work hence no additional sheets will be provided.
- Blank paper, clipboard, log tables, slide rules, calculators, cellular phones, pagers and electronic gadgets in any form are **not** allowed inside the examination hall.
- The answer sheet, a machine-gradable **Objective Response Sheet (ORS)**, is provided separately.
- Do not Tamper / mutilate the **ORS** or this booklet.
- Do not break the seals of the question-paper booklet before instructed to do so by the invigilators.
- SUBMIT** the ORS to the invigilator after completing the test & take away the test paper with you.
- Any student found/reported using unfair means to improve his/her performance in the test, shall be disqualified from STaRT-2015.

B. How to fill Objective Response Sheet (ORS) for filling details marking answers:

- Use only HB Pencil/Blue or Black ball point pen for filling the ORS. Do not use Gel/Ink/Felt pen as it might smudge the ORS.
- Write your STaRT-2015 Student Registration No. in the boxes given at the top left corner of your ORS with blue/black ball point pen. Also, darken the corresponding bubbles with HB Pencil/Blue or Black ball point pen only.
- If any student does not fill his/her STaRT-2015 Student Registration No. correctly and properly, then his/her ORS will not be checked/evaluated.
- Since it is not possible to erase and correct pen filled bubble, you are advised to be extremely careful while darkening the bubble corresponding to your answer.
- Neither try to erase / rub / scratch the option nor make the Cross (X) mark on the option once filled. Do not scribble, smudge, cut, tear, or wrinkle the ORS. Do not put any stray marks or whitener anywhere on the ORS.
- If there is any discrepancy between the written data and the bubbled data in your ORS, the bubbled data will be taken as final.

C. Question paper format and Marking scheme :

- For each right answer you will be **awarded 4 marks** if you darken the bubble corresponding to the correct answer and **zero marks** if no bubble is darkened. In case of bubbling of incorrect answer, **minus one (-1)** mark will be awarded.

अ. सामान्य :

- इस प्रश्न-पत्र में **75** प्रश्न हैं। कृपया परीक्षा शुरू करने से पहले जाँच लें। इस प्रश्न-पत्र में **4** भाग इस प्रकार हैं – **भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान, गणित एवं मानसिक योग्यता**
- रफ कार्य करने के लिए प्रश्न-पत्र में ही स्थान दिया गया है अतः अतिरिक्त रूप से कोई शीट या पेपर नहीं दिया जाएगा।
- खाली कागज, तख्ती, लघुगणक सारणी, स्लाइड रूल, कैल्कुलेटर, सेल फोन, पेजर एवं किसी भी प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक गैजेट परीक्षा हॉल में लाना वर्जित है।
- उत्तर पुस्तिका, ऑब्जेक्टिव रेस्पॉन्स शीट (ओ.आर.एस.) जो कि मशीन द्वारा जाँची जाएगी, अलग से प्रदान की गई है।
- ओ.आर.एस. या प्रश्न-पत्र को किसी भी प्रकार से काटे-छाटे या मोड़े नहीं।
- प्रश्न-पत्र की सील तब तक नहीं खोलें जब तक कि निरीक्षक द्वारा निर्देश नहीं दिए जाएँ।
- परीक्षा समाप्त होने के बाद ओ.आर.एस. शीट निरीक्षक को सौंपे तथा प्रश्न-पत्र अपने साथ ले जाएँ।
- यदि कोई विद्यार्थी परीक्षा में अंक बढ़ाने के लिए अनुचित साधनों का प्रयोग करता पाया गया या ऐसा सूचित किया गया तो वह **STaRT-2015** के लिए अयोग्य होगा।

ब. ऑब्जेक्टिव रेस्पॉन्स शीट (ओ.आर.एस.) में डिटेल्स तथा उत्तर अंकित करने के लिए निम्न प्रकार भरें :

- ओ.आर.एस. भरने के लिए केवल **HB** पेंसिल/नीला या काला बॉल पेन ही प्रयोग करें। जेल/स्याही/फेल्ट पेन प्रयोग नहीं करें।
- अपना **STaRT-2015** विद्यार्थी रजिस्ट्रेशन क्रमांक ओ.आर.एस. शीट के बायें कोने में दिए गए स्थान में नीले या काले बॉल पेन से भरें। साथ ही क्रमांक के अनुसार नीचे दिए गये गोलों को भी **HB** पेंसिल/नीले या काले बॉल पेन से गहरा करें।
- यदि कोई विद्यार्थी अपना **STaRT-2015** विद्यार्थी रजिस्ट्रेशन क्रमांक सही एवं ठीक ढंग से नहीं भरता है तो उसकी ओ.आर.एस. को चैक/मूल्यांकित नहीं किया जाएगा।
- ओ.आर.एस. में दिए गए गोलों को यदि एक बार बॉल पेन से गहरा किया जाता है तो उसे मिटाना संभव नहीं, इसलिए विद्यार्थी पूरी सतर्कता से ही गोलों को गहरा करें।
- एक बार किसी विकल्प के गोले को गहरा करने के बाद मिटाने या खुरचने का प्रयत्न नहीं करें। ओ.आर.एस. शीट पर किसी प्रकार के धब्बे, गन्दगी या सिलवट न लगने दें और न ही इसे मोड़ें या काटें।
- यदि किसी संदर्भ में लिखित एवं गोलों में अंकित जानकारी में अंतर पाया गया तो गोलों में अंकित जानकारी को ही प्रमाणिक माना जाएगा।

स. प्रश्न-पत्र प्रारूप एवं अंक प्रदान नियम :

- प्रत्येक उत्तर के लिए **4** अंक दिए जाएंगे यदि सही गोले को गहरा किया गया। यदि गलत गोले को गहरा किया गया तो **(-1)** अंक काटा जाएगा। यदि किसी गोले को भी गहरा नहीं किया गया तो शून्य अंक दिया जाएगा।

Best of Luck

PART - I (PHYSICS) भाग-I (भौतिक विज्ञान)

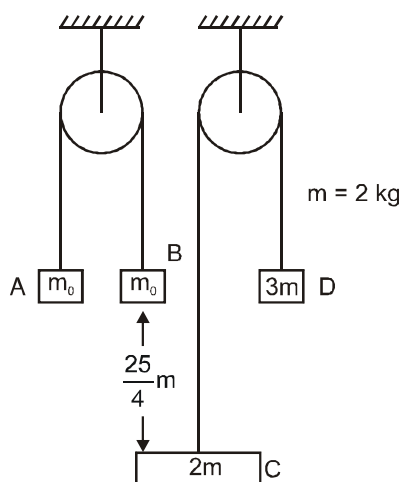
Straight Objective Type

This section contains (1-20) multiple choice questions. Each question has 4 choices (A), (B), (C) and (D) out of which **ONLY ONE** is correct.

सीधे वस्तुनिष्ठ प्रकार

इस खण्ड में (1-20) बहु-विकल्पी प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से **सिर्फ एक सही** है।

1. Given system is released from rest at the position shown in figure.
दिया गया निकाय चित्र में प्रदर्शित विराम की स्थिति से छोड़ा जाता है।



Later on C collides with B and the collision is head on and elastic. 0.5 sec after the collision string connecting A & B becomes taut again, then the value of m_0 is –

(Note :- Neglect all rotational effect and space between blocks and pulley is sufficient enough.)

इसके पश्चात् C, B से टकराता है तथा टक्कर सीधी व प्रत्यास्थ है, टक्कर के 0.5 sec पश्चात् A व B से जुड़ी डोरी में पुनः तनाव आ जाता है। m_0 का मान होगा –

(नोट :- सभी घूर्णन प्रभाव को नगण्य माने तथा ब्लॉको व घिरनी के मध्य के स्थान को पर्याप्त खाली माने)

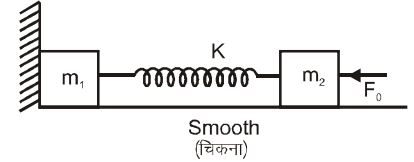
- (A) 10 Kg (B) 2 Kg (C) 8 Kg (D) 5 kg

(SPACE FOR ROUGH WORK)

2. Four equal point charges are kept at each vertices of a square. Number of neutral points (i.e. points where the electric field vanishes.) inside the square will be –
 चार समान बिन्दु आवेश वर्ग के प्रत्येक शीर्ष पर रखे हुये हैं। वर्ग के अन्दर उदासीन बिन्दुओं (अर्थात् वह बिन्दु जहाँ विद्युत क्षेत्र समाप्त हो जाता है) की संख्या होगी –
 (A) 1 (B) 3 (C) 5 (D) 4

3. Given system is in equilibrium. All surfaces are smooth. Spring is ideal and blocks are stuck at the ends of spring. Now F_0 is removed. Average normal contact force between wall and mass m_1 upto the time spring attains its natural length for the first time –

दिया गया निकाय साम्यावस्था में है। सभी सतह घर्षण रहित हैं। स्प्रिंग आदर्श है तथा ब्लॉक स्प्रिंग के सिरो पर जुड़े हैं। अब F_0 हटाया जाता है। उस समय के दौरान जब स्प्रिंग प्रथम बार अपनी मूल लम्बाई प्राप्त कर लेती है, दीवार तथा द्रव्यमान m_1 के मध्य औसत अभिलम्ब सम्पर्क बल होगा –



- (A) F_0 (B) $\frac{F_0}{\pi}$ (C) $\frac{2F_0}{\pi}$ (D) $\frac{F_0}{2\pi}$

4. A person throws a ball in vertical plane such that velocity of ball along horizontal is v_x and along vertical is v_y . Coefficient of friction between man and ground is μ . Necessary condition so that man always remains at rest will be (Note : The process is done in time $\Delta t \rightarrow 0$)

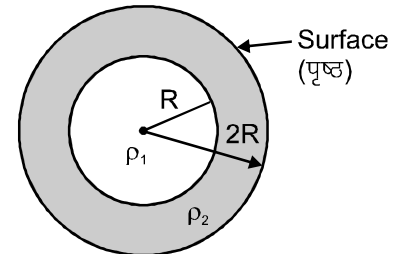
एक व्यक्ति एक गेंद को ऊर्ध्वाधर तल में इस प्रकार फेंकता है कि क्षैतिज के अनुदिश गेंद का वेग v_x है तथा ऊर्ध्वाधर के अनुदिश v_y है। व्यक्ति तथा जमीन के मध्य घर्षण गुणांक μ है। आवश्यक शर्त ताकि व्यक्ति सदैव विरामावस्था पर रहे, होगी। (नोट : प्रक्रम $\Delta t \rightarrow 0$ समय में पूर्ण हो जाता है)

- (A) $v_x > \mu v_y$ (B) $v_x \leq \mu v_y$ (C) $v_y \leq \mu v_x$ (D) $\mu v_x \leq v_y$

5. A planet is made of two materials of density ρ_1 and ρ_2 as shown in figure. The acceleration due to gravity at surface of planet is same as a depth 'R'.

The ratio of $\frac{\rho_1}{\rho_2}$ is -

एक ग्रह, दो पदार्थों से बना है जिनके घनत्व दर्शाए अनुसार ρ_1 तथा ρ_2 हैं ग्रह की सतह पर तथा गहराई 'R' पर गुरुत्वीय त्वरण समान है।



$\frac{\rho_1}{\rho_2}$ अनुपात का मान है—

- (A) $\frac{4}{3}$ (B) $\frac{5}{3}$ (C) $\frac{7}{3}$ (D) $\frac{2}{3}$

(SPACE FOR ROUGH WORK)

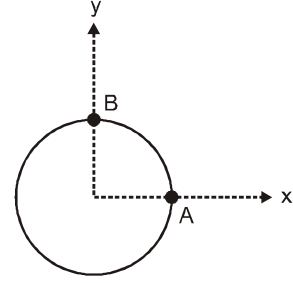
6. A non-uniform disc of mass m and radius R , hinged at some point and performing pure rotation with respect to hinge in horizontal plane with an angular velocity ω . At certain instant center of the disc is at origin in the mentioned co-ordinate system and velocity of particle A is

$$\vec{V}_A = -\frac{\omega R}{4} (3\hat{i} - 4\hat{j}) \text{ m/s. Velocity of particle B at the given instant is -}$$

m द्रव्यमान तथा R त्रिज्या की एक असमरूप चकती किसी बिन्दु पर किलकित है तथा क्षैतिज तल में किलकित बिन्दु के सापेक्ष ω कोणीय वेग से शुद्ध घूर्णन गति कर रही है। किस क्षण पर चकती का केन्द्र चित्र में प्रदर्शित निर्देशांक निकाय के मूल बिन्दु पर स्थित

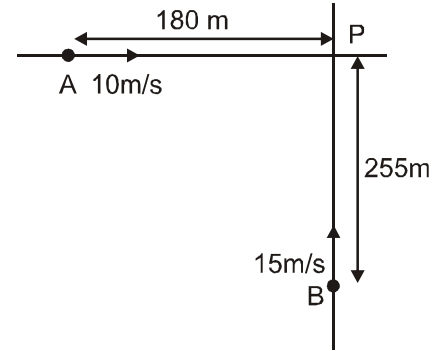
है तथा कण A का वेग $\vec{V}_A = -\frac{\omega R}{4} (3\hat{i} - 4\hat{j}) \text{ m/s}$ है। दिये गये क्षण पर कण B का वेग होगा—

- (A) $\frac{4}{5}\omega R(\hat{i} - \hat{j})$ (B) $\frac{4}{5}\omega R(\hat{j} - \hat{i})$ (C) $-\frac{7\omega R}{4}\hat{i}$ (D) $-\frac{4\omega R}{5}\hat{i}$



7. Two cars A and B are approaching a crossing P at speeds 10m/s and 15m/s respectively. At the time instant when A is 180 m and B is 255 m from P, A blows a horn of frequency 2.9 khz. Frequency heard by B and time gap between blowing and hearing will be (use speed of sound as 300m/s)

दो कार A तथा B पथों के प्रतिच्छेद बिन्दु P की ओर क्रमशः 10m/s तथा 15m/s की चाल से गतिमान हैं। उस क्षण पर जब A, P से 180 m की दूरी पर तथा B, P से 255 m की दूरी पर है। तब A, 2.9 khz आवृत्ति की सीटी उत्पन्न करता है। B द्वारा सुनी गई आवृत्ति तथा सीटी बजने तथा सुनने के मध्य समयान्तराल होगा — (ध्वनि की चाल 300m/s मानिये)



- (A) 2.94 khz, 1 sec (B) 3.00 khz, 1.1 sec
(C) 3.12 khz, 1 sec (D) 3.00 khz, 1.2 sec

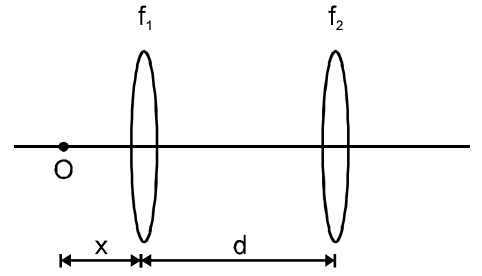
8. A man crosses a river of width d . Current flow speed is v . Speed of swimmer relative to water is v . Man always heads towards the point exactly opposite the starting point at the another bank (relative to water). Radius of curvature of the path followed by the swimmer just after he start swimming is —

एक व्यक्ति d चौड़ाई की नदी को पार करता है। धारा प्रवाह की चाल v है। पानी के सापेक्ष तैराक की चाल v है। व्यक्ति सदैव इसके प्रारम्भिक बिन्दु के ठीक सम्मुख दूसरे किनारे पर स्थित बिन्दु की ओर (पानी के सापेक्ष) तैरता है उसके तैरना प्रारम्भ करने के ठीक पश्चात् तैराक द्वारा तय किए गये पथ की वक्रता त्रिज्या होगी —

- (A) d (B) $2\sqrt{2}d$ (C) $2d$ (D) $\sqrt{2}d$

(SPACE FOR ROUGH WORK)

9. Two converging lenses have focal length f_1 and f_2 ($f_1 > f_2$). The optical axis of the two lenses coincide. This lens system is used to form an image of real object. It is observed that final magnification of the image does not depend on the distance x . Whole arrangement is shown in figure. Distance between lenses is –



दो अभिसारी लेंसों की फोकस दूरियाँ f_1 तथा f_2 ($f_1 > f_2$) हैं। दोनों लेंसों की प्रकाशिक अक्ष सम्पाती है। इस लेंस निकाय को वास्तविक वस्तु का प्रतिबिम्ब प्राप्त करने के लिए प्रयुक्त किया जाता है। ये प्रेक्षित होता है कि प्रतिबिम्ब का अन्तिम आवर्धन दूरी x पर निर्भर नहीं करता है। सम्पूर्ण व्यवस्था चित्र में प्रदर्शित है। लेंसों के मध्य दूरी होगी –

- (A) $f_1 - f_2$ (B) $f_1 + f_2$ (C) $\frac{f_1 f_2}{f_1 + f_2}$ (D) $\frac{f_1 f_2}{f_1 - f_2}$

10. Radius of nucleus is given by the relation $R = R_0 A^{\frac{1}{3}}$, where $R_0 = 1.3 \times 10^{-15}$ meter and A is mass number. For a nucleon inside a nucleus, de-broglie wavelength is given by the diameter of the nucleus. Average kinetic energy of a nucleon in the Cu^{64} nucleus based on above information will be –

नाभिक की त्रिज्या सम्बन्ध $R = R_0 A^{\frac{1}{3}}$ द्वारा दी जाती है जहाँ $R_0 = 1.3 \times 10^{-15}$ मीटर है तथा A द्रव्यमान संख्या है। नाभिक के अन्दर न्यूक्लिऑनों के लिए डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य नाभिक के व्यास द्वारा दी जाती है। उपरोक्त सूचना पर आधारित Cu^{64} नाभिक में न्यूक्लिऑनों की औसत गतिज ऊर्जा होगी –

- (A) 7.5 meV (B) 10 meV (C) 3.5 meV (D) 12 meV.

11. Efficiency of a carnot cycle is $\frac{1}{6}$. If the temperature of sink is reduced by 65 kelvin and source is maintained at the same temperature then the efficiency becomes $\frac{1}{3}$. Temperature of the source is –

कार्नो चक्र की दक्षता $\frac{1}{6}$ है। यदि सिंक का ताप 65 केल्विन से घटाया जाये तथा स्रोत को समान ताप पर व्यवस्थित रखा जाये तो अब

दक्षता $\frac{1}{3}$ हो जाती है। स्रोत का ताप होगा –

- (A) 525 K (B) 400 K (C) 325 K (D) 390 K

12. Current in a resistor R uniformly decreases from some value to zero in time Δt . Total charge, that crosses the cross section is q . Heat generated in the resistance during this process is –
- प्रतिरोध R में धारा कुछ निश्चित मान से शून्य तक Δt समय में एक समान रूप से घटती है। अनुप्रस्थ काट से गुजरने वाला कुल आवेश q है। इस प्रक्रम के दौरान प्रतिरोध में उत्पन्न उष्मा होगी –

- (A) $\frac{4 q^2 R}{3 \Delta t}$ (B) $\frac{2 q^2 R}{3 \Delta t}$ (C) $\frac{3 q^2 R}{4 \Delta t}$ (D) $\frac{3 q^2 R}{2 \Delta t}$

(SPACE FOR ROUGH WORK)

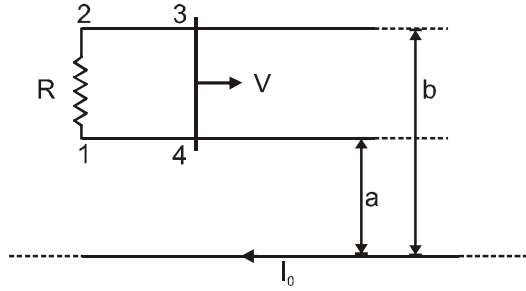
13. Two conducting spheres one of radius a and another b , are separated by very large distance. Capacitance of this system is –

a तथा b त्रिज्या के दो चालक गोले बहुत अधिक दूरी पर रखे हुए हैं। इस निकाय की धारिता होगी –

- (A) $\frac{4\pi\epsilon_0 ab}{a+b}$ (B) $\frac{4\pi\epsilon_0 ab}{a-b}$ (C) $4\pi\epsilon_0(a+b)$ (D) $4\pi\epsilon_0(a-b)$

14. There is an infinite straight wire in which current I_0 is maintained. Two conducting rails are parallel to it at the distance of a and b , and are short circuited at one end by resistor R .

एक अनन्त लम्बाई का सीधा तार है जिसमें I_0 धारा प्रवाहित है। दो चालक पटरियाँ इसके समान्तर a तथा b दूरियों पर रखी हुई हैं तथा उनके सिरो को प्रतिरोध R द्वारा लघुपथित किया गया है।



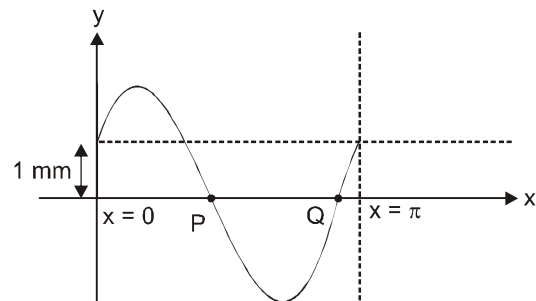
All the three wires are in one plane. Conducting rod 3-4 closing the circuit in the wires short circuited by this resistor slides along them at a constant speed V . current in circuit 1-2-3-4 is –

तीनों तार एक ही तल में हैं। चालक छड़ 3-4 द्वारा प्रतिरोध तथा तारों से बनने वाले बन्द परिपथ को पूर्ण किया जाता है। यह छड़ नियत चाल V से पटरियों पर गतिमान है। परिपथ 1-2-3-4 में धारा होगी –

- (A) $\frac{\mu_0 I_0 V}{2\pi R} \ln\left(\frac{b}{a}\right)$ (B) $\frac{\mu_0 I_0 V(b-a)}{\pi(a+b)R}$
 (C) $\frac{\mu_0 I_0 V}{2\pi R} \ln\left(\frac{a+b}{b}\right)$ (D) $\frac{\mu_0 I_0 V}{2\pi R} \ln\left(\frac{a+b}{a}\right)$

(SPACE FOR ROUGH WORK)

15. A transverse sinusoidal wave of amplitude 2 mm is setup in a long uniform string. Snapshot of string from $x = 0$ to $x = \pi$ metre is taken which is shown. Velocity of point P is in $-y$ direction. Magnitude of relative velocity of P with respect to Q is 2 cm/s. wave equation is



2 mm आयाम की एक अनुप्रस्थ ज्यावक्रिय तरंग एक लम्बी एक समान डोरी में व्यवस्थित है। डोरी का फोटोग्राफ प्रतिरूप (snapshot) $x = 0$ से $x = \pi$ मीटर तक चित्रानुसार लिया जाता है। बिन्दु P का वेग ऋणात्मक y दिशा में है। Q के सापेक्ष P के वेग का परिमाण 2 cm/s है। तरंग समीकरण होगी।

- (A) $Y = (2 \times 10^{-3}) \sin (5t - 2x + \frac{5\pi}{6})$ (m) (B) $Y = (2 \times 10^{-3}) \sin (5t + 2x + \frac{5\pi}{6})$ (m)
 (C) $Y = (2 \times 10^{-3}) \sin (5t + 2x + \frac{\pi}{6})$ (m) (D) $Y = (2 \times 10^{-3}) \sin (5t - 2x + \frac{\pi}{6})$ (m)

16. Let the wavelength of a certain line in X-ray spectrum in moseley's law for tungsten ($z = 74$) is 200 Å. Wavelength of the same line for platinum ($z = 78$) is (value of constant a is unity)
 मौजले के नियम में टंगस्टन के लिए ($z = 74$) X-किरण स्पेक्ट्रम में किसी निश्चित रेखा की तरंगदैर्घ्य माना 200 Å है। प्लेटिनम ($z = 78$) के लिए समान रेखा की तरंगदैर्घ्य होगी। (नियतांक a का मान इकाई है)
 (A) 192.28 Å (B) 179.76 Å (C) 143.56 Å (D) 212.8 Å

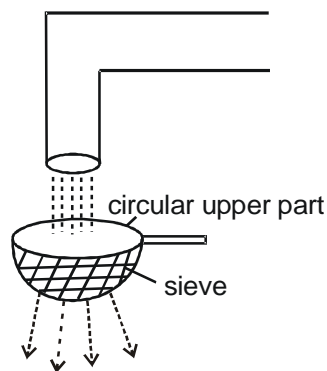
(SPACE FOR ROUGH WORK)

17. Water, having Na^+ ions dissolved in it with concentration c (No. of Na^+ ions/volume), falls from a tube of cross sectional area ' a ' with a speed ' v ' in a sieve such that water is not retained in the sieve. The value of $\int \vec{B} \cdot d\vec{\ell}$ integrated over the upper circular part of the sieve will be:

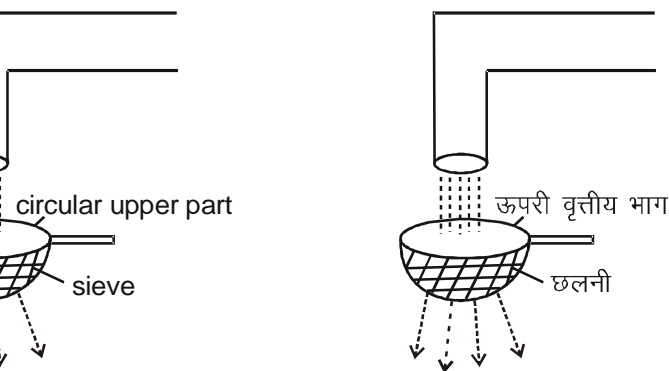
[\vec{B} indicates the mag. field produced by Na^+ ions and $d\vec{\ell}$ is along the tangent on the periphery of circular part of the sieve].

जल, जिसमें Na^+ आयन घुलित है, की सान्द्रता c (Na^+ आयनों की संख्या/आयतन), काट क्षेत्र ' a ' की नालिका में से चाल ' v ' से एक छलनी में गिरता है। छलनी में जल नहीं ठहरता है। छलनी के ऊपरी वृत्तीय भाग के लिए समाकलन $\int \vec{B} \cdot d\vec{\ell}$ का मान होगा।

[\vec{B} , Na^+ आयनों द्वारा उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र प्रदर्शित करता है तथा $d\vec{\ell}$ छलनी के वृत्तीय भाग की परिधि पर स्पर्श रेखा के अनुदिश है]।



(A) $\mu_0 avce$



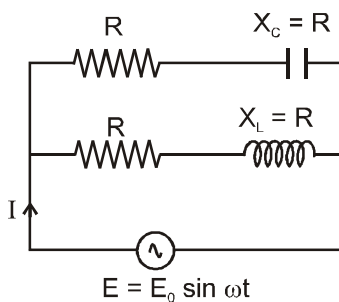
(B) $2\mu_0 avce$

(C) $\mu_0 ace/v$

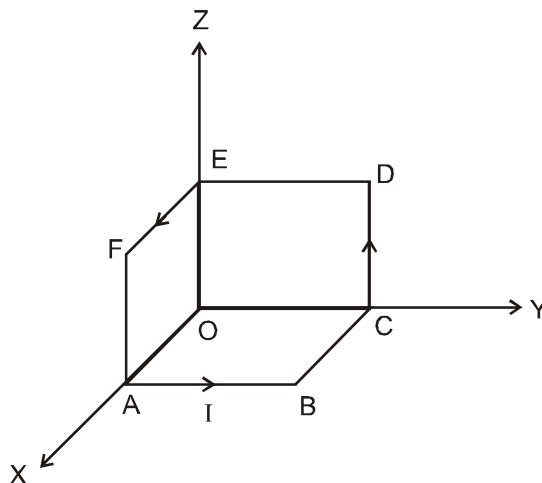
(D) $\mu_0 /avce$

(SPACE FOR ROUGH WORK)

18. consider the given AC circuit, expression for current I will be
 दिये गये AC परिपथ पर विचार करते हैं। धारा I के लिए व्यंजक होगा।



- (A) $\frac{E_0}{R} \sin \omega t$ (B) $\frac{E_0}{R} \sin(\omega t + \frac{\pi}{4})$ (C) $\frac{\sqrt{2} E_0}{R} \sin \omega t$ (D) $\frac{\sqrt{2} E_0}{R} \sin(\omega t + \frac{\pi}{4})$
19. A current I is maintained in a loop ABCDEFA as shown. Magnetic moment of the loop is –
 (AB = BC = CD = DE = EF = FA = ℓ)
 एक धारा I लूप ABCDEFA में चित्रानुसार प्रवाहित है। लूप का चुम्बकीय आघूर्ण होगा –
 (AB = BC = CD = DE = EF = FA = ℓ)

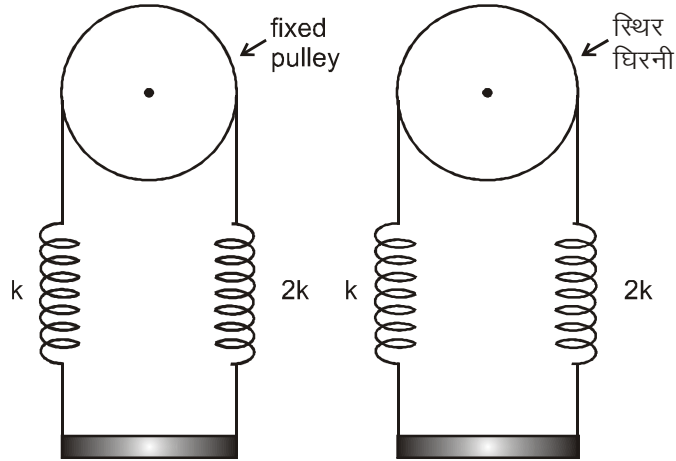


- (A) $I\ell^2 (\hat{i} + \hat{j} + \hat{k})$ (B) $I\ell^2 (\hat{i} + \hat{j} - \hat{k})$ (C) $I\ell^2 (\hat{i} - \hat{j} + \hat{k})$ (D) $I\ell^2 (\hat{i} - \hat{j} - \hat{k})$

(SPACE FOR ROUGH WORK)

20. A small rod of mass m is suspended horizontally from two vertical springs of spring constant K and $2K$. The rod performs SHM, while remaining horizontal. Time period of SHM is (Neglect mass of spring and friction everywhere). springs are connected by an ideal string.

m द्रव्यमान की एक छोटी छड़ K तथा $2K$ स्प्रिंग नियतांक की दो उर्ध्वाधर स्प्रिंगों की सहायता से क्षैतिज लटकी हुई है। छड़ सरल आवर्त गति करती है, तथा हमेशा क्षैतिज रहती है। सरल आवर्त गति का आवर्तकाल होगा। (स्प्रिंग का द्रव्यमान तथा प्रत्येक जगह घर्षण नगण्य है) स्प्रिंगे आदर्श डोरियो से जुड़ी हुई है।



(A) $2\pi\sqrt{\frac{3m}{8k}}$

(B) $2\pi\sqrt{\frac{3m}{2k}}$

(C) $2\pi\sqrt{\frac{m}{3k}}$

(D) $2\pi\sqrt{\frac{2m}{3k}}$

(SPACE FOR ROUGH WORK)

PART - II (CHEMISTRY) भाग- II (रसायन विज्ञान)

Straight Objective Type

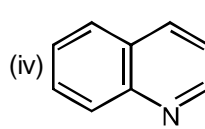
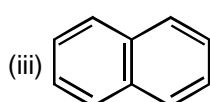
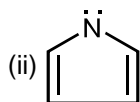
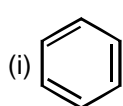
This section contains (21-35) multiple choice questions. Each question has 4 choices (A), (B), (C) and (D) out of which **ONLY ONE** is correct.

सीधे वस्तुनिष्ठ प्रकार

इस खण्ड में (21-35) बहु-विकल्पी प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से **सिर्फ एक सही** है।

21. The correct order of resonance energy of following compounds

नीचे दिये गये यौगिक की अनुनादी ऊर्जा का सही क्रम है :



- (A) iii > iv > i > ii (B) iv > iii > ii > i (C) iii > i > iv > ii (D) i > ii > iii > iv

22. The correct sequence of steps in Beckmann rearrangement of oxime in acidic medium is.

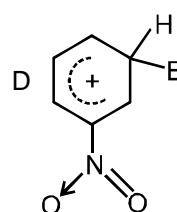
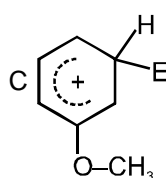
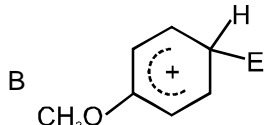
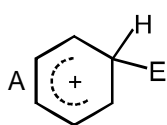
- (A) i protonation, ii C to C alkyl shift, iii hydration, iv tautomerisation
 (B) i protonation, ii C to N alkyl shift, iii hydration, iv tautomerisation
 (C) i hydration, ii C to C alkyl shift, iii tautomerisation, iv protonation
 (D) i protonation, ii C to N alkyl shift, iii tautomerisation, iv hydration

अम्लीय माध्यम में ऑक्सिम की बैकमान पुनर्विन्यास में प्रयुक्त पदों का सही क्रम निम्न है :

- (A) i प्रोटोनीकरण, ii C से C एल्किल विस्थापन, iii जलयोजन, iv चलावयवता
 (B) i प्रोटोनीकरण, ii C से N एल्किल विस्थापन, iii जलयोजन, iv चलावयवता
 (C) i जलयोजन, ii C से C एल्किल विस्थापन, iii चलावयवता, iv प्रोटोनीकरण
 (D) i प्रोटोनीकरण, ii C से N एल्किल विस्थापन, iii चलावयवता, iv जलयोजन

23. The correct sequence of the following reactive intermediate of their free energy change is:

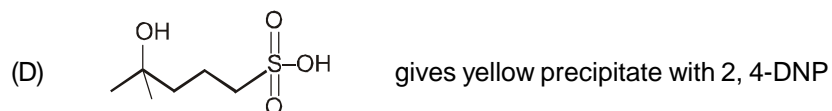
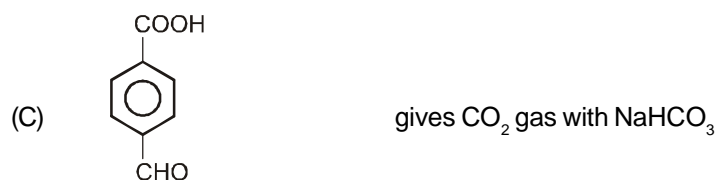
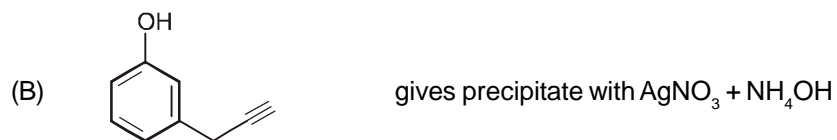
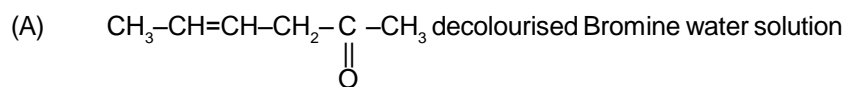
नीचे दिये गये निम्नलिखित क्रियाशील मध्यवर्तियों की मुक्त ऊर्जा परिवर्तन का सही क्रम है :



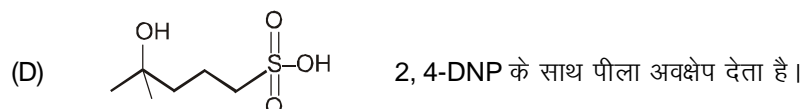
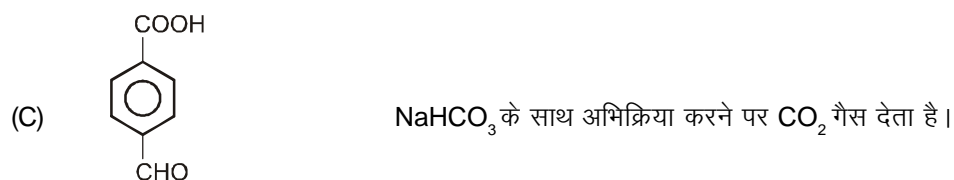
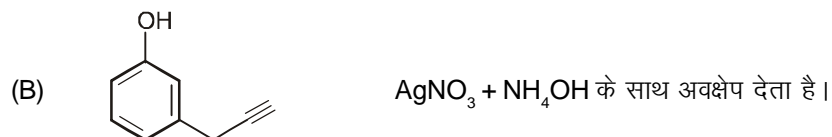
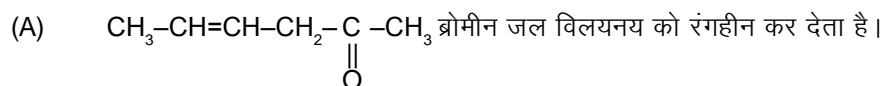
- (A) D > C > A > B (B) D > A > C > B (C) B > A > C > D (D) D > C > B > A

(SPACE FOR ROUGH WORK)

24. Which of the following is incorrectly matched :



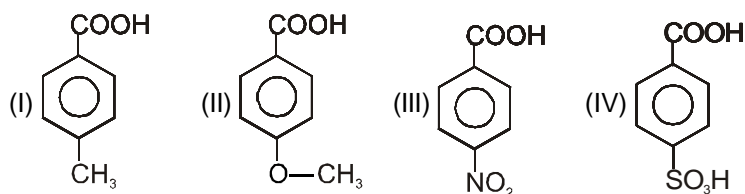
निम्न में से कौनसा सही सुमेलित नहीं है।



(SPACE FOR ROUGH WORK)

25. Find the order of K_a of following compounds ?

नीचे दिये गये यौगिकों का K_a का क्रम लिखिए ?



(A) $IV > I > II > III$

(B) $IV > III > I > II$

(C) $I > IV > II > III$

(D) $IV > II > I > III$

26. Which of the following statement is not correct.

(A) O_2 , O_2^+ , O_2^- all are paramagnetic.

(B) O_2^{2-} , C_2 , B_2 all have same bond order.

(C) N_2 , CO , NO^+ all have same magnetic moment.

(D) He_2 , Be_2 , B_2^{2+} all are unstable.

निम्न में से कौनसा कथन सही नहीं है।

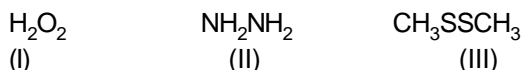
(A) O_2 , O_2^+ , O_2^- सभी अनुचुम्बकीय हैं।

(B) O_2^{2-} , C_2 , B_2 सभी का बंधक्रम समान है।

(C) N_2 , CO , NO^+ सभी का समान चुम्बकीय आघूर्ण है।

(D) He_2 , Be_2 , B_2^{2+} सभी अस्थायी हैं।

27. For which of the following gauche conformation is most stable.



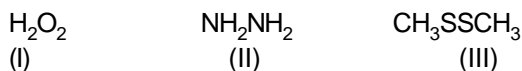
(A) I only

(B) II and III only

(C) all I, II & III

(D) none of these

निम्न में से किन यौगिकों का गार्जस संरूपण अधिक स्थायी है ?



(A) केवल I

(B) केवल II तथा III

(C) सभी I, II तथा III

(D) इनमें से कोई नहीं

(SPACE FOR ROUGH WORK)

28. A solution is a mixture of 0.05 M KCl and 0.05 M NaI. The concentration of I^- in the solution when AgCl just starts to precipitate is equal to: ($K_{sp}AgCl = 10^{-10} M^2$; $K_{sp}AgI = 4 \times 10^{-16} M^2$)
 एक विलयन 0.05 M KCl तथा 0.05 M NaI का मिश्रण है। AgCl का जैसे ही अवक्षेपण होना शुरू होता है तब विलयन में I^- की सान्द्रता किसके बराबर होगी ? ($K_{sp}AgCl = 10^{-10} M^2$; $K_{sp}AgI = 4 \times 10^{-16} M^2$)
 (A) $4 \times 10^{-6} M$ (B) $2 \times 10^{-8} M$ (C) $2 \times 10^{-7} M$ (D) $8 \times 10^{-15} M$
29. An element (atomic mass = 100 g/mole) having BCC structure has unit cell edge 400 pm. The density of the element is (no. of atoms in BCC = 2).
 एक तत्व (परमाणु भार = 100 g/mole) जिसकी संरचना BCC है। उसकी एकक कोष्ठिका की कोर लम्बाई 400 pm है। तो उस तत्व का घनत्व (BCC में परमाणु की संख्या = 2) ज्ञात करो :
 (A) 2.144 g/cm³ (B) 5.2 g/cm³ (C) 7.289 g/cm³ (D) 10.376 g/cm³
30. The standard electrode potentials (reduction) of Pt/Fe^{2+} , Fe^{3+} and Pt/Sn^{4+} , Sn^{2+} are + 0.77 V and 0.15 V respectively at 25° C. The standard EMF of the reaction $Sn^{4+} + 2Fe^{2+} \longrightarrow Sn^{2+} + 2Fe^{3+}$ is
 25°C पर Pt/Fe^{2+} , Fe^{3+} व Pt/Sn^{4+} , Sn^{2+} के मानक इलेक्ट्रोड विभव (अपचयन) क्रमशः + 0.77 V व 0.15 V हैं, अभिक्रिया $Sn^{4+} + 2Fe^{2+} \longrightarrow Sn^{2+} + 2Fe^{3+}$ का मानक वि.वा.बल है।
 (A) - 0.62 V (B) - 0.92 V (C) + 0.31 V (D) + 0.85 V
31. When CS_2 layer containing both Br_2 and I_2 (2 : 1) is shaken with excess of chlorine (Cl_2) water, the violet colour due to I_2 disappears and a pale yellow colour appears in the solution. The disappearance of violet colour and appearance of pale yellow colour is due to the formation of :
 (A) I_3^- and Br_2 respectively. (B) HIO_3 and $BrCl$ respectively.
 (C) ICl and $BrCl$ respectively. (D) I^- and Br^- respectively.
 Br_2 तथा I_2 (2 : 1) युक्त CS_2 परत को क्लोरीन (Cl_2) जल के आधिक्य के साथ हिलाया जाता है, तो विलयन में I_2 के कारण बैंगनी रंग विलुप्त हो जाता है तथा हल्का पीला रंग दिखाई देता है। बैंगनी रंग का विलुप्त होना तथा हल्के पीले रंग का दिखाई देना किसके निर्माण के कारण होता है –
 (A) क्रमशः I_3^- तथा Br_2 (B) क्रमशः HIO_3 तथा $BrCl$ (C) क्रमशः ICl तथा $BrCl$ (D) क्रमशः I^- तथा Br^-
32. The aqueous solution / liquid that absorbs nitric oxide to a considerable extent is :
 (A) lead nitrate (B) nitric acid (C) ferrous sulphate (D) sodium hydroxide
 एक जलीय विलयन/द्रव, जो एक निश्चित मात्रा में नाइट्रिक आक्साइड को अवशोषित करता है, निम्न है :
 (A) लेड नाइट्रेट (B) नाइट्रिक अम्ल (C) फेरस सल्फेट (D) सोडियम हाइड्रोक्साइड

(SPACE FOR ROUGH WORK)

33. 20 mL of H_2O_2 after acidification with dilute H_2SO_4 required 30 mL of $\frac{N}{12}$ KMnO_4 for complete oxidation. The strength of H_2O_2 solution is : [Molar mass of $\text{H}_2\text{O}_2 = 34$]

20 mL H_2O_2 का तनु H_2SO_4 के साथ अम्लीकरण के पश्चात् पूर्ण ऑक्सीकरण के लिए 30 mL, $\frac{N}{12}$ KMnO_4 की आवश्यकता होती है। H_2O_2 विलयन का सामर्थ्य है : (H_2O_2 का मोलर द्रव्यमान = 34)

(A) 2 g/L (B) 4 g/L (C) 8 g/L (D) 6 g/L

34. Stearic acid [$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{CO}_2\text{H}$] is a fatty acid. 1.0 g of stearic acid was burned in a bomb calorimeter. The bomb had a heat capacity of 652 J/°C. If the temperature of 500g water ($c = 4.18 \text{ J/g}^\circ\text{C}$) rose from 25.0 to 39.3°C, how much heat was released when the stearic acid was burned ? [Given $C_p(\text{H}_2\text{O}) = 4.18 \text{ J/g}^\circ\text{C}$]

स्टीयरिक अम्ल [$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{CO}_2\text{H}$] एक वसीय अम्ल है। स्टीयरिक अम्ल के 1 g को बम्ब कैलोरीमीटर में जलाया गया। बम की ऊष्मीय क्षमता 652 J/°C है। यदि 500g जल ($c = 4.18 \text{ J/g}^\circ\text{C}$) का ताप 25.0 से 39.3°C तक बढ़ाया जाता है। स्टीयरिक अम्ल की दी गई मात्रा को जलाने पर कितनी ऊष्मा निकली होगी। [दिया गया $C_p(\text{H}_2\text{O}) = 4.18 \text{ J/g}^\circ\text{C}$]

(A) 39.21 kJ (B) 29.91 kJ (C) 108 kJ (D) 9.32 kJ

35. Match List-I with List-II and select the correct answer using the codes given below in the lists (n, ℓ and m are respectively the principal, azimuthal and magnetic quantum no.)

List-I	List-II
(A) Number of value of ℓ for an energy level(n)	(1) 0, 1, 2, (n - 1)
(B) Values of ℓ for a particular type of orbit	(2) $+\ell$ to $-\ell$ through zero
(C) Number of value of m for $\ell = 2$	(3) 5
(D) Values of 'm' for a particular type of orbital	(4) n

सूची-I को सूची-II के साथ सुमेलित कीजिये और नीचे दिये कूटों का उपयोग कर सही उत्तर चुनिये (n, ℓ और m क्रमशः मुख्य, दिगंशीय और चुम्बकीय क्वांटम संख्या हैं)

सूची-I	सूची-II
(A) एक ऊर्जा स्तर (n) के लिए ℓ के मानों की संख्या	(1) 0, 1, 2, (n - 1)
(B) किसी निश्चित प्रकार के कक्षक के लिए ℓ का मान	(2) $+\ell$ से $-\ell$ शून्य से होकर
(C) $\ell = 2$ के लिये m के मान की संख्या	(3) 5
(D) किसी निश्चित प्रकार के कक्षक के लिये 'm' का मान	(4) n

Code : (कोड :)

	A	B	C	D		A	B	C	D
(A)	4	1	2	3	(B)	4	1	3	2
(C)	1	4	2	3	(D)	1	4	3	2

(SPACE FOR ROUGH WORK)

PART - III (MATHS) भाग- III (गणित)

Straight Objective Type

This section contains (36-60) multiple choice questions. Each question has 4 choices (A), (B), (C) and (D) out of which **ONLY ONE** is correct.

सीधे वस्तुनिष्ठ प्रकार

इस खण्ड में (36-60) बहु-विकल्पी प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से **सिर्फ एक सही** है।

- 36.** If 2014 is written as sum of distinct positive integers such that their product is maximum possible, then the product will not be divisible by
यदि 2014 को विभिन्न धनात्मक पूर्णाकों के योग में इस प्रकार लिखा गया है कि उनका गुणनफल अधिकतम संभावित है, तब गुणनफल किससे विभाजित नहीं है—
(A) 3 (B) 4 (C) 5 (D) 6
- 37.** The function f satisfies the equation $3f(x) + 2f\left(\frac{x+59}{x-1}\right) = 10x + 30$, ($x \neq 1$) then the value of $\frac{f(11)}{f(7)}$ is
फलन f समीकरण $3f(x) + 2f\left(\frac{x+59}{x-1}\right) = 10x + 30$, ($x \neq 1$) को संतुष्ट करता है, तब $\frac{f(11)}{f(7)}$ का मान है—
(A) 7 (B) 11 (C) -7 (D) -11
- 38.** Let p be the product of the sines of the angles of a triangle ABC and q is the product of the cosines of the angles. Then The value of $\tan^2 A + \tan^2 B + \tan^2 C$ is equal to
 $\triangle ABC$ के कोणों की ज्या का गुणनफल p है तथा कोणों की कोज्याओं का गुणनफल q है, तब $\tan^2 A + \tan^2 B + \tan^2 C$ का मान बराबर है—
(A) $\frac{q^2 - 2p^2 - 2p}{p^2}$ (B) $\frac{p^2 - 2q^2 + 2q}{q^2}$ (C) $\frac{p^2 - 2q^2 - 2q}{q^2}$ (D) $\frac{p^2 + 2q^2 - 2q}{q^2}$
- 39.** If $\cos \alpha + \cos \beta = a$ and $\sin \alpha + \sin \beta = b$ and θ is arithmetic mean between α and β ,
then $\sin 2\theta + \cos 2\theta = 1 + \frac{nb(a-b)}{a^2 + b^2}$ where n is some integer then the value of n is :
यदि $\cos \alpha + \cos \beta = a$ तथा $\sin \alpha + \sin \beta = b$, α तथा β के मध्य का समान्तर माध्य θ है,
तब $\sin 2\theta + \cos 2\theta = 1 + \frac{nb(a-b)}{a^2 + b^2}$ जहाँ n कोई पूर्णांक है, तब n का मान है—
(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) -2

(SPACE FOR ROUGH WORK)

40. If p and q are order and degree of differential equation $y \frac{dy}{dx} + x^3 \left(\frac{d^2y}{dx^2} \right) + xy = \cos x$ respectively, then
- (A) $p < q$ (B) $p = q$ (C) $p > q$ (D) none of these

यदि अवकल समीकरण $y \frac{dy}{dx} + x^3 \left(\frac{d^2y}{dx^2} \right) + xy = \cos x$ की कोटी तथा घात क्रमशः p तथा q है, तब

- (A) $p < q$ (B) $p = q$ (C) $p > q$ (D) इनमें से कोई नहीं

41. If $f(x)$ and $g(x)$ are two integrable function on R , satisfying the following properties

$f(x)$ is odd, $g(x)$ is even, $f(5) = 7$, $f(0) = 0$, $g(x) = f(x + 5)$, $f(x) = \int_0^x g(t) dt$. Then which among following is false.

यदि $f(x)$ और $g(x)$, R में दो समाकलनीय फलन इस प्रकार है कि निम्न गुणधर्म संतुष्ट करता है। $f(x)$ विषम है और $g(x)$ सम है

$f(5) = 7$, $f(0) = 0$, $g(x) = f(x + 5)$, $f(x) = \int_0^x g(t) dt$. तब निम्न में से कौनसा गलत है –

- (A) $f(x - 5) = -g(x)$ (B) $\int_0^5 f(t) dt = 7$
- (C) $\int_0^x f(t) dt = g(0) - g(x)$ (D) none of these (इनमें से कोई नहीं)

42. Let a, b, c are positive real numbers forming an A.P. and $ax^2 + 2bx + 5c = 0$ has real roots, then a, b, c धनात्मक वास्तविक संख्याएं समान्तर श्रेणी बनाती है तथा $ax^2 + 2bx + 5c = 0$ के वास्तविक मूल है, तब

- (A) $\left| \sqrt{\frac{a}{c}} - \sqrt{\frac{c}{a}} \right| \geq 2\sqrt{3}$ (B) $\left| \sqrt{\frac{a}{c}} - \sqrt{\frac{c}{a}} \right| \leq 2\sqrt{3}$
- (C) $\left| \sqrt{\frac{a}{c}} - \sqrt{\frac{c}{a}} \right| \leq 4$ (D) $\left| \sqrt{\frac{a}{c}} - \sqrt{\frac{c}{a}} \right| \geq 4$

43. Let A denotes sum of digits of $(2013)^{2013}$ and B denotes sum of all digits of A . The sum of digits of B is माना A , $(2013)^{2013}$ में अंकों के योगफल को व्यक्त करता है तथा A के सभी अंकों का योगफल B है। B के अंकों का योगफल है—
- (A) 15 (B) 9 (C) 6 (D) 12

(SPACE FOR ROUGH WORK)

44. If CF is perpendicular from the centre C of the ellipse $\frac{x^2}{49} + \frac{y^2}{25} = 1$ on the tangent at any point P and G is the point where the normal at P meets the minor axis then the value of $\sqrt{CF \cdot PG}$ is
- यदि दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{49} + \frac{y^2}{25} = 1$ के किसी बिन्दु P पर स्पर्श रेखा पर केन्द्र C से लम्ब CF है तथा बिन्दु P पर अभिलम्ब दीर्घअक्ष को G पर मिलता है, तब $\sqrt{CF \cdot PG}$ का मान है—
- (A) 5 (B) 6 (C) 7 (D) 8
45. Two equal sides of an isosceles triangle are given by the equations $7x - y + 3 = 0$ and $x + y - 3 = 0$ and its third side passes through the point $(1, -10)$. If the equation of the third side is $ax + by - 31 = 0$ or $cx + dy + 7 = 0$, then find the value of $a + b + c + d$.
- समद्विबाहु त्रिभुज की दो बराबर भुजाओं के समीकरण $7x - y + 3 = 0$ तथा $x + y - 3 = 0$ है इसकी तीसरी भुजा बिन्दु $(1, -10)$ से गुजरती है। यदि तीसरी भुजा का समीकरण $ax + by - 31 = 0$ या $cx + dy + 7 = 0$ है, तब $a + b + c + d$ का मान है—
- (A) 3 (B) 2 (C) -2 (D) 4
46. If (α, β) is a point on the circle whose centre is on the x-axis and which touches the line $x + y = 0$ at $(2, -2)$ then greatest value of ' α ' is
- यदि (α, β) वृत्त पर कोई बिन्दु है, जिसका केन्द्र, x-अक्ष पर है तथा रेखा $x + y = 0$, $(2, -2)$ पर स्पर्श करती है, तब α का अधिकतम मान है—
- (A) $4 - \sqrt{2}$ (B) 6 (C) $4 + 2\sqrt{2}$ (D) $4 + \sqrt{2}$
47. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(e^x - 1) \cot x - \cos^2 x}{\sin x}$ is equal to
- (A) 1/2 (B) 0 (C) 2 (D) None of these
- $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(e^x - 1) \cot x - \cos^2 x}{\sin x}$ बराबर है—
- (A) 1/2 (B) 0 (C) 2 (D) इनमें से कोई नहीं
48. Let $g(x)$ is differentiable function for all $x \in \mathbb{R}$ satisfying
- (i) $g'(0) = 2$ (ii) $g(x + y) = e^y g(x) + e^x g(y)$ for all $x, y \in \mathbb{R}$ (iii) $g(5) = 32$
- then $g'(5) - 2e^5$ equals
- माना $g(x)$, सभी $x \in \mathbb{R}$ के लिए अवकलनीय फलन है जो संतुष्ट करता है—
- (i) $g'(0) = 2$ (ii) $g(x + y) = e^y g(x) + e^x g(y)$, सभी $x, y \in \mathbb{R}$ के लिए (iii) $g(5) = 32$
- तब $g'(5) - 2e^5$ बराबर है—
- (A) 0 (B) $\frac{e}{32}$ (C) $\frac{32}{e}$ (D) 32

(SPACE FOR ROUGH WORK)

49. A pair of fair dice is rolled together till a sum of either 5 or 7 is obtained. If p denotes the probability that 7 comes before 5, then $p =$
 एक निष्पक्ष पाती पासे के युग्म को जब तक फेंका जाता है जब तक कि 5 या 7 प्राप्त न हो जाए। यदि p , 5 से पहले 7 आने की प्रायिकता को व्यक्त करता है, तब p है—
 (A) $2/5$ (B) $3/5$ (C) $4/9$ (D) $5/9$
50. An urn contains 6 black balls and unknown number (≤ 6) of white balls. Three balls are drawn successively without replacement and are all found to be white. Find the probability that urn contains only three white balls.
 एक पात्र 6 काली गेंदे तथा सफेद अज्ञात गेंदे (≤ 6) रखती है। तीन गेंदे एक के बाद एक बिना विस्थापन के निकाली जाती है तथा सभी गेंदें पायी जाती है। प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि पात्र केवल तीन सफेद गेंद रखता है—
 (A) $\frac{11}{101}$ (B) $\frac{55}{101}$ (C) $\frac{44}{909}$ (D) $\frac{55}{909}$
51. The range of the function $f(x) = \sqrt{\cos^{-1} \sqrt{1-x^2} - \sin^{-1} x}$ is :
 $f(x) = \sqrt{\cos^{-1} \sqrt{1-x^2} - \sin^{-1} x}$ का परिसर है—
 (A) $[0, \sqrt{\pi}]$ (B) $\left[0, \sqrt{\frac{\pi}{2}}\right]$ (C) $\left[0, \sqrt{\frac{\pi}{4}}\right]$ (D) $\{0\}$
52. Let P be an interior point of a triangle ABC and let BP and CP meet AC and AB in E and F respectively. If area of $\triangle BPF = 5$, $\triangle BPC = 9$, $\triangle CPE = 15$, area of quadrilateral AFPE is
 माना P, $\triangle ABC$ का आन्तरिक बिन्दु है तथा BP तथा CP क्रमशः AC तथा AB को E और F पर मिलती है। यदि $\triangle BPF$ का क्षेत्रफल = 5, $\triangle BPC$ का क्षेत्रफल = 9, $\triangle CPE$ का क्षेत्रफल = 15, तब चतुर्भुज AFPE का क्षेत्रफल है—
 (A) 175 (B) 475 (C) 275 (D) 375
53. If $f(\theta) = \begin{vmatrix} \cos^2 \theta & \cos \theta \sin \theta & -\sin \theta \\ \cos \theta \sin \theta & \sin^2 \theta & \cos \theta \\ \sin \theta & -\cos \theta & 0 \end{vmatrix}$, then $f\left(\frac{\pi}{3}\right) + f\left(\frac{2\pi}{3}\right) + f(\pi) + f\left(\frac{4\pi}{3}\right) + \dots + f\left(\frac{n\pi}{3}\right) =$
 यदि $f(\theta) = \begin{vmatrix} \cos^2 \theta & \cos \theta \sin \theta & -\sin \theta \\ \cos \theta \sin \theta & \sin^2 \theta & \cos \theta \\ \sin \theta & -\cos \theta & 0 \end{vmatrix}$, तब $f\left(\frac{\pi}{3}\right) + f\left(\frac{2\pi}{3}\right) + f(\pi) + f\left(\frac{4\pi}{3}\right) + \dots + f\left(\frac{n\pi}{3}\right) =$
 (A) n (B) $\frac{n(n+1)}{2}$ (C) $n^2 + 2n$ (D) $2n^2 - n$

(SPACE FOR ROUGH WORK)

54. If $\begin{vmatrix} p & q-y & r-z \\ p-x & q & r-z \\ p-x & q-y & r \end{vmatrix} = 0$, then the value of $\frac{p}{x} + \frac{q}{y} + \frac{r}{z}$ is

यदि $\begin{vmatrix} p & q-y & r-z \\ p-x & q & r-z \\ p-x & q-y & r \end{vmatrix} = 0$, तब $\frac{p}{x} + \frac{q}{y} + \frac{r}{z}$ का मान है—

- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 4 pqr

55. The sum of all 'x' in the interval $[0, 2\pi]$ such that $3\cot^2x + 7\cot x + 3 = 0$

समीकरण $3\cot^2x + 7\cot x + 3 = 0$ के अन्तराल $[0, 2\pi]$ में सभी x हलों का योगफल है—

- (A) 3π (B) 5π (C) 7π (D) 2π

56. The minimum value of $(x_1 - x_2)^2 + \left(\sqrt{1-x_1^2} - (3-x_2)\right)^2$ for all possible real values of x_1 and x_2 is

x_1 तथा x_2 के सभी संभावित मानों के लिए $(x_1 - x_2)^2 + \left(\sqrt{1-x_1^2} - (3-x_2)\right)^2$ का न्यूनतम है—

- (A) $\frac{3}{\sqrt{2}} - 1$ (B) $\frac{11}{2} - 3\sqrt{2}$ (C) $\frac{3}{\sqrt{2}}$ (D) $\frac{11}{2} + 3\sqrt{2}$

57. Let $f(x) = \int_{-1}^x e^{t^2} dt$ and $h(x) = f(1 + g(x))$, where $g(x)$ is defined for all x, $g'(x)$ exists for all x, and $g'(1) = 1$. If $h'(1) = e$, then a possible value of $g(1)$ is

माना $f(x) = \int_{-1}^x e^{t^2} dt$ तथा $h(x) = f(1 + g(x))$, जहाँ $g(x)$, सभी x के लिए परिभाषित है, $g'(x)$ सभी x के लिए विद्यमान है तथा

$g'(1) = 1$ यदि $h'(1) = e$, तब $g(1)$ का संभावित मान है—

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

58. The position vectors of two points A and C are $9\hat{i} - \hat{j} + 7\hat{k}$ and $7\hat{i} - 2\hat{j} + 7\hat{k}$ respectively. The point of intersection of the lines containing vectors $\overrightarrow{AB} = 4\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}$ and $\overrightarrow{CD} = 2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ is P. If vector \overrightarrow{PQ} is perpendicular to \overrightarrow{AB} and \overrightarrow{CD} and $PQ = 15$ units, then possible position vectors of Q are $x_1\hat{i} + x_2\hat{j} + x_3\hat{k}$ and $y_1\hat{i} + y_2\hat{j} + y_3\hat{k}$.

then the value of $\sum_{i=1}^3 (x_i + y_i)$ is

दो बिन्दु A तथा C के स्थिति सदिश $9\hat{i} - \hat{j} + 7\hat{k}$ और $7\hat{i} - 2\hat{j} + 7\hat{k}$ है। $\overrightarrow{AB} = 4\hat{i} - \hat{j} + 3\hat{k}$ तथा $\overrightarrow{CD} = 2\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ सदिशों को रखने वाली रेखाओं का प्रतिच्छेद बिन्दु P है। यदि सदिश \overrightarrow{PQ} , \overrightarrow{AB} तथा \overrightarrow{CD} के लम्बवत् है तथा $PQ = 15$ इकाई, तब Q के संभावित सदिश

$x_1\hat{i} + x_2\hat{j} + x_3\hat{k}$ और $y_1\hat{i} + y_2\hat{j} + y_3\hat{k}$ है, तो $\sum_{i=1}^3 (x_i + y_i)$ का मान है—

- (A) 6 (B) -6 (C) 9 (D) 12

(SPACE FOR ROUGH WORK)

59. A plane convex quadrilateral has area 50 cm^2 and the sum of two opposite sides and a diagonal is 20 cms. The possible length of other diagonal can be
 एक समतल में उत्तल चतुर्भुज का क्षेत्रफल 50 से.मी.^2 तथा दो विपरित भुजाओं और एक विकर्ण का योगफल 20 से.मी. है तो अन्य विकर्ण की संभावित लम्बाई हो सकती है—
- (A) 10 cm (B) 12 cm (C) $8\sqrt{2}$ cm (D) $10\sqrt{2}$ cm

60. The direction ratios of lines intersecting the line $\frac{x-3}{2} = \frac{y-3}{1} = \frac{z}{1}$ at angles 60° are
 रेखा $\frac{x-3}{2} = \frac{y-3}{1} = \frac{z}{1}$ को 60° के कोण पर प्रतिच्छेद करने वाली रेखा का संभावित दिक् अनुपात है—
- (A) 1, 1, 2 (B) 1, 2, 1 (C) 1, -1, 2 (D) 1, -2, 1

PART-IV (MENTAL ABILITY) भाग-IV (मानसिक योग्यता)

Straight Objective Type

This section contains (61-75) multiple choice questions. Each question has 4 choices (A), (B), (C) and (D) out of which **ONLY ONE** is correct.

सीधे वस्तुनिष्ठ प्रकार

इस खण्ड में (61-75) बहु-विकल्पी प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न के 4 विकल्प (A), (B), (C) तथा (D) हैं, जिनमें से **सिर्फ एक सही** है।

Directions : (61 to 62) Find the missing term :

निर्देश : लुप्त पद ज्ञात कीजिए :

61. 3, 6, 14, 36, 98, 276, ?
 (A) 794 (B) 824 (C) 896 (D) 954
62. DOZ, GRC, (?), ALW, BMX
 (A) BGL (B) LWH (C) DLT (D) GJM
63.

51	11	61
64	30	32
35	?	43

 (A) 25 (B) 27 (C) 32 (D) 37
64. If we coded "SWITCH" in a particular manner then find the code from following alternative –
 यदि "SWITCH" को किसी निश्चित नियम से सांकेतिक भाषा में लिखा जाता है तो निम्न विकल्पों में से कूट क्या होगा –
 (A) HDRQCS (B) HDRGPS (C) HDRGXS (D) HDRGDS

(SPACE FOR ROUGH WORK)

65. In a certain code, **A** is written as **1**, **B** is **10**, **C** is **11**, **D** is **100**, **E** is **101** and so on. Than how is **GUY** code in that language ?
 किसी कोड़ में **A** को **1** से कोड़ किया जाये **B** को **10** से, **C** को **11** से, **D** को **100** से, **E** को **101** से, इसी प्रकार अन्त तक कोड़ किया जाये तो उसी कोड़ में **GUY** को किससे कोड़ किया जायेगा ?
 (A) 111 10101 11001 (B) 101 10110 11001
 (C) 110 10011 11001 (D) 111 10010 11101
66. Introducing a man, a woman said, "His wife is the only daughter of my father". How that man was related to the woman ?
 (A) Brother (B) Father-in-law (C) Maternal Uncle (D) Husband
 एक व्यक्ति का परिचय देते हुए एक महिला ने कहा "उसकी पत्नी, मेरे पिता की इकलौती पुत्री है वह व्यक्ति उस महिला से किस प्रकार सम्बन्धित है ?
 (A) भाई (B) ससूर (C) मामा (D) पति
67. Sanjay went 70 metres in the East before turning to his right. He went 10 metres before turning to his right again and went 10 metres from this point. From here he went 90 metres to the North . How far was he from the starting point ?
 (A) 80 metres (B) 100 metres (C) 140 metres (D) 260 metres
 संजय 70 मीटर पूर्व में जाता है वह अपने दायें मुड़ता है और 10 मीटर चलता है। पुनः अपने दायें मुड़ता है और 10 मीटर चलता है। यहाँ से वह 90 मीटर उत्तर दिशा में चलता है। अब वह अपने प्रारम्भिक बिन्दु से कितनी दूर है?
 (A) 80 मीटर (B) 100 मीटर (C) 140 मीटर (D) 260 मीटर
68. A bird shooter was asked how many birds he had in the bag. He replied that there were all sparrows but eight, all pigeons but eight, and all ducks but eight. How many birds he had in the bag in all ?
 एक शिकारी से पूछा जाता है कि उसके थैले में कितने पक्षी है। वह कहता है कि मेरे पास 8 को छोड़कर सभी चिड़िया है, 8 को छोड़कर सभी कबूतर है तथा 8 को छोड़कर सभी बतख है। बताइये उसके थैले में कितने पक्षी है ?
 (A) 8 (B) 12 (C) 24 (D) 32
69. In the word **PARADISE** how many pairs of letters are there which have as many letters between them in the word as in the alphabet ?
 (A) None (B) One (C) Two (D) Three
 शब्द 'PARADISE' में यहाँ कितने अक्षर युग्म ऐसे है, जिनके मध्य उतने ही अक्षर है, जितने कि अंग्रेजी वर्णमाला में उनके मध्य होते हैं।
 (A) एक भी नहीं (B) एक (C) दो (D) तीन

(SPACE FOR ROUGH WORK)

70. At what time between 2 and 3 O' clock the hands of a clock will make an angle of 160° ?

- (A) 20 minute past 2 (B) 30 minute past 2
(C) 40 minute past 2 (D) 50 minute past 2

2 तथा 3 बजे के मध्य किस समय घड़ी की दोनों सुईयों के मध्य 160° का कोण होगा ?

- (A) 2 बजकर 20 मिनट पर (B) 2 बजकर 30 मिनट पर
(C) 2 बजकर 40 मिनट पर (D) 2 बजकर 50 मिनट पर

71. Find the day of the week on 26 January, 1950.

- (A) Tuesday (B) Friday (C) Wednesday (D) Thursday

26 जनवरी 1950 को सप्ताह का कौनसा दिन था ?

- (A) मंगलवार (B) शुक्रवार (C) बुधवार (D) बहस्पतिवार

72. In a row of girls, Mradula is **18th** from the right and Sanjana is **18th** from the left. If both of them exchange their position, Sanjana becomes **25th** from the left, how many girls are there in the row ?

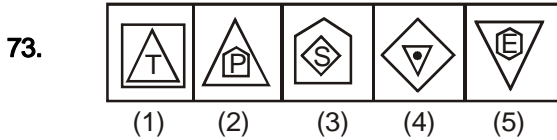
लड़कियों की एक कतार में मरदुला दायें से 18वें स्थान पर है और संजना बायें से 18वें स्थान पर है यदि दोनों अपनी स्थितियां बदल लेती है तो संजना बायीं ओर से 25वें क्रम पर है तो कतार में कुल कितनी लड़किया है ?

- (A) 40 (B) 41 (C) 42 (D) 35

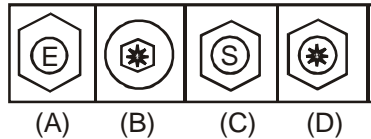
Direction : (73) Following question consists of five figures. These figures form a series. Find out the one from the answer figures that will continue the series.

निर्देश : (73) प्रश्न में, चित्रों के दो समूह हैं। प्रश्न आकृति तथा उत्तर आकृति, उत्तर आकृति A, B, C, तथा D से अंकित है। उत्तर आकृतियों में से उस आकृति का चुनाव कीजिये जो प्रश्न आकृति में दी गई आकृतियों की श्रृंखला को आगे बढ़ा सके।

Problem Figure प्रश्न आकृति



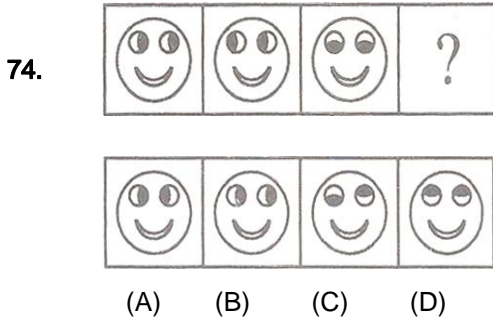
Answer Figure उत्तर आकृति



(SPACE FOR ROUGH WORK)

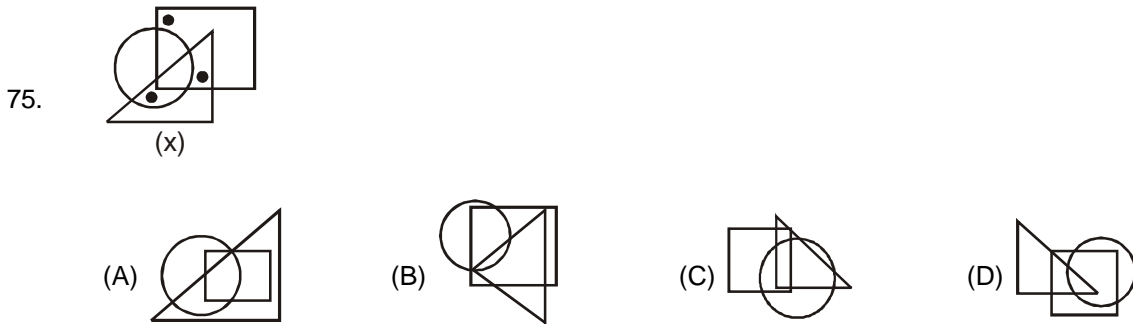
Direction : (74) Figures 1 and 2 are related in a particular manner. Establish the same relationship between figures 3 and 4 by choosing a figure from amongst the four alternatives, which would replace the question mark in figure (4).

निर्देश : (74) प्रश्न आकृति के प्रथम भाग में दिये गये दूसरे चित्र का जिस प्रकार पहले चित्र से सम्बन्ध है वही सम्बन्ध दूसरे भाग के तीसरे चित्र का उत्तर आकृति में दिये गये चार विकल्पों में से किससे सम्बन्ध होगा।



Directions (75) : In the following question, there is a diagram marked (X), with one or more dots placed in it. The diagram is followed by four other figures, marked (A), (B), (C) and (D) only one of which is such as to make possible the placement of the alternative in each case.

निर्देश (75) : निम्नलिखित प्रश्न में, एक आकृति (X) दी गई है जिससे एक या अधिक बिन्दु लगे हुए हैं। यह आकृति अन्य चार आकृतियों का अनुसरण करती है जिनको कि (A), (B), (C) तथा (D) में चिह्नित किया गया है। इनमें से सिर्फ एक आकृति में इन बिन्दुओं के सही चिह्नित की सम्भावना है। उस विकल्प को चुनिये ?



(SPACE FOR ROUGH WORK)

ANSWER KEY

CLASS : XII

|

STREAM : SCIENCE - MATHS

- | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1. | (A) | 2. | (C) | 3. | (C) | 4. | (B) | 5. | (C) | 6. | (C) | 7. | (C) |
| 8. | (B) | 9. | (B) | 10. | (A) | 11. | (D) | 12. | (A) | 13. | (A) | 14. | (A) |
| 15. | (C) | 16. | (B) | 17. | (A) | 18. | (A) | 19. | (A) | 20. | (A) | 21. | (A) |
| 22. | (B) | 23. | (A) | 24. | (D) | 25. | (B) | 26. | (B) | 27. | (C) | 28. | (C) |
| 29. | (B) | 30. | (A) | 31. | (B) | 32. | (C) | 33. | (A) | 34. | (A) | 35. | (B) |
| 36. | (C) | 37. | (B) | 38. | (C) | 39. | (C) | 40. | (C) | 41. | (D) | 42. | (D) |
| 43. | (B) | 44. | (C) | 45. | (B) | 46. | (C) | 47. | (A) | 48. | (D) | 49. | (B) |
| 50. | (D) | 51. | (A) | 52. | (B) | 53. | (A) | 54. | (C) | 55. | (B) | 56. | (B) |
| 57. | (ADAD) | 58. | (A) | 59. | (D) | 60. | (C) | 61. | (A) | 62. | (B) | 63. | (B) |
| 64. | (C) | 65. | (A) | 66. | (D) | 67. | (B) | 68. | (B) | 69. | (D) | 70. | (C) |
| 71. | (D) | 72. | (C) | 73. | (D) | 74. | (D) | 75. | (C) | | | | |

(SPACE FOR ROUGH WORK)



Resonance
Educating for better tomorrow



STaRT-2015
Scholarship & Talent Reward Test
NATIONAL TALENT-O-METER

STaRT2015 XII_(MAT) - 25