

PART-1 : PHYSICS

SECTION-I : (Maximum Marks: 80)

This section contains **20 questions**. Each question has 4 options for correct answer. Multiple-Choice Questions (MCQs) **Only one option is correct**. For each question, marks will be awarded as follows:

Full Marks : +4 If correct answer is selected.

Zero Marks : 0 If none of the option is selected.

Negative Marks : -1 If wrong option is selected.

खण्ड -I : (अधिकतम अंक: 80)

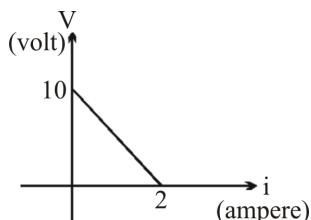
इस खंड में 20 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न में सही उत्तर के लिए 4 विकल्प हैं। बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQs) केवल एक विकल्प सही है। प्रत्येक प्रश्न के लिए, अंक निम्नानुसार दिए जाएंगे:

पूर्ण अंक : +4 यदि सही उत्तर चुना गया है।

शून्य अंक : 0 यदि कोई भी विकल्प नहीं चुना गया है।

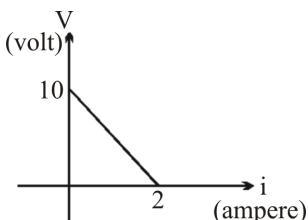
ऋणात्मक अंक : -1 यदि गलत विकल्प चुना गया है।

- A battery of emf E and internal resistance r is connected across a resistance R. Resistance R can be adjusted to any value greater than or equal to zero. A graph is plotted between the current (i) passing through the resistance and potential difference (V) across it. Select the correct alternative.



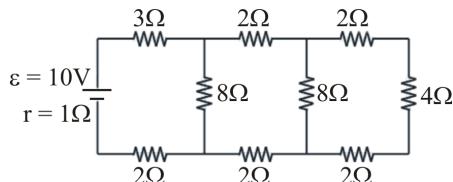
- (A) internal resistance of battery is 5Ω
- (B) emf of the battery is $20V$
- (C) maximum current which can be taken from the battery is $4A$
- (D) V - i graph can never be a straight line as shown in figure.

- E विद्युत वाहक बल तथा r आन्तरिक प्रतिरोध वाली बैटरी को प्रतिरोध R के सिरों के मध्य जोड़ा गया है। प्रतिरोध R का मान शून्य या शून्य से अधिक किसी भी मान पर व्यवस्थित किया जा सकता है। प्रतिरोध में प्रवाहित धारा (i) तथा विभवान्तर (V) के मध्य वक्र बनाया गया है। सही विकल्प को चुनिये

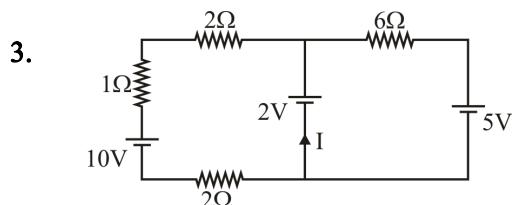


- (A) बैटरी का आन्तरिक प्रतिरोध 5Ω है।
- (B) बैटरी का विद्युत वाहक बल $20V$ है।
- (C) बैटरी से ली जाने वाली अधिकतम धारा का मान $4A$ है।
- (D) चित्र में दर्शाये अनुसार V - i वक्र कभी भी सरल रेखा नहीं हो सकता है।

2. In the circuit shown, the cell has emf = 10V and internal resistance = 1Ω :-



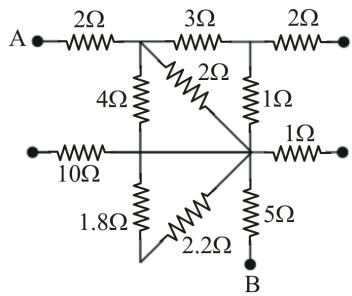
- (A) The current through the 3Ω resistor is 2A
 - (B) The current through the 3Ω resistor is 0.5A
 - (C) The current through the 4Ω resistor is 0.5A
 - (D) The current through the 4Ω resistor is 0.25A



Find the value of I ?

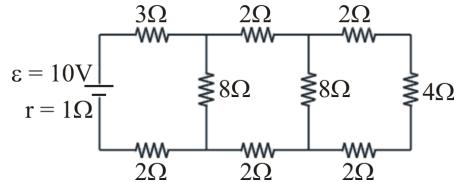
- (A) -1.4 A (B) -2.1 A
 (C) 2 A (D) -4.2 A

4. What is the equivalent resistance between the points A and B of the network :-

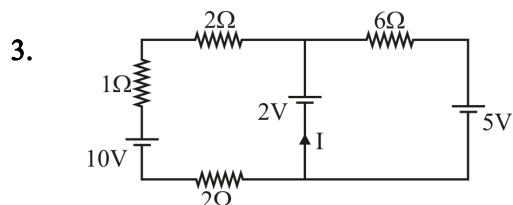


- (A) $\frac{57}{7} \Omega$ (B) 8Ω
 (C) 6Ω (D) $\frac{57}{5} \Omega$

2. दिखाये गये परिपथ में, सेल का वि. वा. बल = 10V और
आन्तरिक प्रतिरोध = 1Ω :-



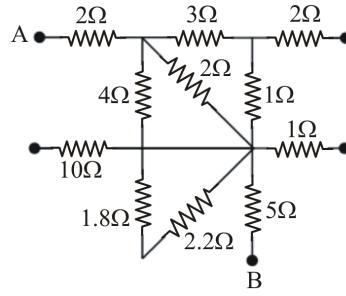
- (A) 3Ω प्रतिरोध में धारा $2A$ है
 - (B) 3Ω प्रतिरोध में धारा $0.5A$ है
 - (C) 4Ω प्रतिरोध में धारा $0.5A$ है
 - (D) 4Ω प्रतिरोध में धारा $0.25A$ है



I का मान होगा :-

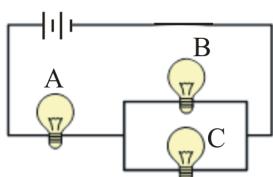
- (A) -1.4 A (B) -2.1 A
 (C) 2 A (D) -4.2 A

4. बिन्दओं A तथा B के बीच प्रभावी प्रतिरोध है :-



- (A) $\frac{57}{7} \Omega$ (B) 8Ω
 (C) 6Ω (D) $\frac{57}{5} \Omega$

5. Three bulbs A, B & C are connected as shown in figure. The bulbs B & C are identical. If the bulb C is fused :-



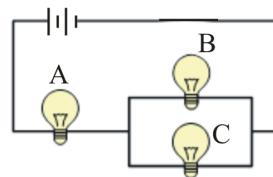
- (A) both A & B will glow more brightly
- (B) both A & B will glow less brightly
- (C) A will glow less brightly & B will glow more brightly
- (D) A will glow more brightly & B will glow less brightly

6. Two conductors have the same resistance at 0°C but their temperature coefficients of resistance are α_1 and α_2 . The respective temperature coefficients of their series and parallel combinations are nearly :

- (A) $\frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}, \frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}$
- (B) $\frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}, \alpha_1 + \alpha_2$
- (C) $\alpha_1 + \alpha_2, \frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}$
- (D) $\alpha_1 + \alpha_2, \frac{\alpha_1 \alpha_2}{\alpha_1 + \alpha_2}$

7. A galvanometer coil has a resistance 90Ω and full scale deflection current 10 mA . A 910Ω resistance is connected in series with the galvanometer to make a voltmeter. If the least count of the voltmeter is 0.1V , the number of divisions on its scale is :
- (A) 90
 - (B) 91
 - (C) 100
 - (D) None

5. तीन बल्ब A, B एवं C चित्रानुसार जुड़े हैं। बल्ब B एवं C एक समान हैं। यदि बल्ब C प्यूज हो जाए, तो :-



- (A) A एवं B दोनों की चमक बढ़ जाएगी
- (B) A एवं B दोनों की चमक घट जाएगी
- (C) A की चमक घटेगी एवं B की चमक बढ़ जाएगी
- (D) A की चमक बढ़ेगी एवं B की चमक घट जाएगी

6. 0°C पर दो चालकों का प्रतिरोध एकसमान है परन्तु उनके प्रतिरोध के ताप गुणांक α_1 तथा α_2 हैं। उनके श्रेणी एवं समान्तर संयोजन के क्रमशः ताप गुणांक लगभग हैं :

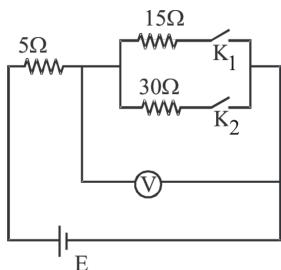
- (A) $\frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}, \frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}$
- (B) $\frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}, \alpha_1 + \alpha_2$
- (C) $\alpha_1 + \alpha_2, \frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}$
- (D) $\alpha_1 + \alpha_2, \frac{\alpha_1 \alpha_2}{\alpha_1 + \alpha_2}$

7. गैल्वेनोमीटर कुण्डली का प्रतिरोध 90Ω तथा पूर्ण पैमाने पर विक्षेप के लिये धारा का मान 10 mA है। गैल्वेनोमीटर के श्रेणी क्रम में 910Ω का प्रतिरोध जोड़कर उसे वोल्टमीटर बनाया जाता है। यदि वोल्टमीटर का अल्पतमांक 0.1V है तो उसके पैमाने पर भागों की संख्या होगी
- (A) 90
 - (B) 91
 - (C) 100
 - (D) कोई नहीं

8. A copper wire of length ' ℓ ' and radius 'r' is nickel plated till its final radius is $2r$. If the resistivity of the copper and nickel are ρ_c and ρ_n , then find the equivalent resistance of wire between its ends ?

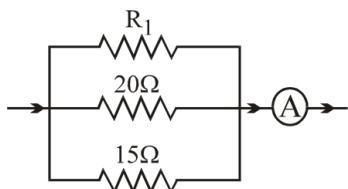
(A) $\frac{\rho_c \rho_n \ell}{\pi r^2 (\rho_n + 3\rho_c)}$ (B) $\frac{\rho_c \rho_n \ell}{\pi r^2 (\rho_n + 4\rho_c)}$
 (C) $\frac{\rho_c \rho_n \ell}{4\pi r^2 (\rho_n + 3\rho_c)}$ (D) None of these

9. In the circuit shown in figure reading of voltmeter is V_1 when only K_1 is closed, reading of voltmeter is V_2 when only K_2 is closed and reading of voltmeter is V_3 when both K_1 and K_2 are closed. Then :-



(A) $V_3 > V_2 > V_1$ (B) $V_2 > V_1 > V_3$
 (C) $V_3 > V_1 > V_2$ (D) $V_1 > V_2 > V_3$

10. In the given circuit the current flowing through the resistance 20 ohms is 0.3 ampere while the ammeter reads 0.8 ampere. What is the value of R_1 ?

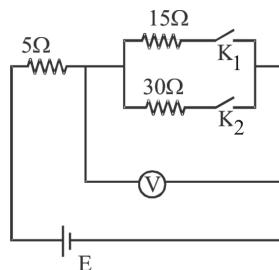


(A) 30 ohms (B) 40 ohms
 (C) 50 ohms (D) 60 ohms

8. ताँबे के एक तार की लम्बाई ' ℓ ' एवं त्रिज्या 'r' है, इस पर तब तक निकल प्लेटिंग की जाती है जब तक कि इसकी त्रिज्या $2r$ हो जाये। यदि ताँबे एवं निकिल की प्रतिरोधकता ρ_c व ρ_n हो तो तार के सिरों के बीच तुल्य प्रतिरोध ज्ञात कीजिये।

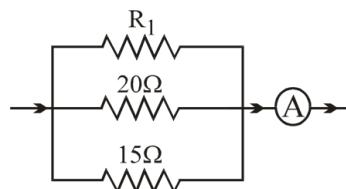
(A) $\frac{\rho_c \rho_n \ell}{\pi r^2 (\rho_n + 3\rho_c)}$ (B) $\frac{\rho_c \rho_n \ell}{\pi r^2 (\rho_n + 4\rho_c)}$
 (C) $\frac{\rho_c \rho_n \ell}{4\pi r^2 (\rho_n + 3\rho_c)}$ (D) इनमें से कोई नहीं

9. दर्शाये परिपथ में जब केवल कुंजी K_1 को बन्द करते हैं तो वोल्टमीटर का पाठ्यांक V_1 है, जब केवल कुंजी K_2 को बन्द करते हैं, तो वोल्टमीटर का पाठ्यांक V_2 है तथा जब कुंजी K_1 व K_2 दोनों को बन्द करते हैं, तो वोल्टमीटर का पाठ्यांक V_3 है तो :-

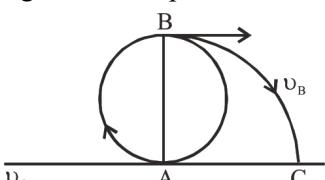
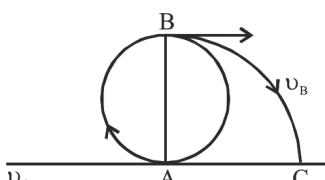


(A) $V_3 > V_2 > V_1$ (B) $V_2 > V_1 > V_3$
 (C) $V_3 > V_1 > V_2$ (D) $V_1 > V_2 > V_3$

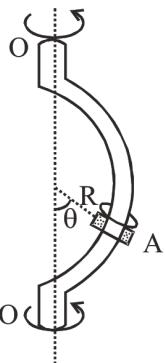
10. चित्र में प्रदर्शित परिपथ के लिये 20 ओम प्रतिरोध में प्रवाहित धारा का मान 0.3A है जबकि अमीटर का पाठ्यांक 0.8A है। R_1 का मान है



(A) 30 ohms (B) 40 ohms
 (C) 50 ohms (D) 60 ohms

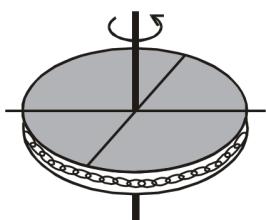
11. A circular road of radius 1000 m has banking angle 45° . The maximum safe speed of a car having a mass 2000 kg will be, if the coefficient of friction between tyre and road is 0.5 :-
- (A) 172 m/s
 (B) 124 m/s
 (C) 99 m/s
 (D) 86 m/s
12. A car of mass m when passes over a convex bridge of radius of curvature r , with a velocity v , then the normal force exerted by the bridge on the car is :-
- (A) Zero
 (B) mg
 (C) $mg + \frac{mv^2}{r}$
 (D) $mg - \frac{mv^2}{r}$
13. An object is tied to a string of length l and is revolved in a vertical circle at the minimum velocity. When the object reaches the upper most point, the string breaks and it describes a parabolic path as shown in the figure under the gravitational force. The horizontal range AC in the plane of A would be :-
- 
- (A) $x = 1$
 (B) $x = 21$
 (C) $x = \sqrt{2l}$
 (D) $x = 2\sqrt{2l}$
11. 1000 m त्रिज्या की एक वृत्ताकार सड़क के लिए करवट कोण 45° रखा गया है। यदि टायर और सड़क के मध्य घर्षण गुणांक 0.5 है तब 2000 kg की कार के लिए सड़क पर अधिकतम सुरक्षित गति होगी :-
- (A) 172 m/s
 (B) 124 m/s
 (C) 99 m/s
 (D) 86 m/s
12. m द्रव्यमान की एक कार जब r त्रिज्या के उत्तल (convex) पुल के ऊपर से v वेग से गुजरती है तब पुल द्वारा कार पर लगाया गया अभिलम्ब बल है :-
- (A) शून्य
 (B) mg
 (C) $mg + \frac{mv^2}{r}$
 (D) $mg - \frac{mv^2}{r}$
13. एक वस्तु को 1 लम्बाई के धागे से बाँधकर ऊर्ध्वाधर वृत्त पर न्यूनतम वेग से धुमाया जाता है। जब वस्तु वृत्त के ऊपर के बिन्दु पर पहुँचती है तो धागा टूट जाता है और वस्तु चित्र में दिखाए अनुसार परवलयाकार पथ पर पृथकी के गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र के प्रभाव में गति करती है। बिन्दु A के तल में वस्तु की क्षेत्रिज परास AC का मान होगा:-
- 
- (A) $x = 1$
 (B) $x = 21$
 (C) $x = \sqrt{2l}$
 (D) $x = 2\sqrt{2l}$

14. A sleeve 'A' can slide freely along a smooth rod bent in shape of a half-circle of radius R. the system is set in rotation with constant angular velocity ω about vertical axis OO'. At what angle θ sleeve will set into steady position :-



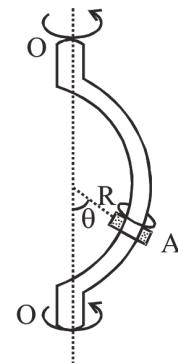
- (A) $\cos^{-1}\left(\frac{g}{\omega^2 R}\right)$
- (B) $\sin^{-1}\left(\frac{g}{\omega^2 R}\right)$
- (C) $\tan^{-1}\left(\frac{g}{\omega^2 R}\right)$
- (D) $\cot^{-1}\left(\frac{g}{\omega^2 R}\right)$

15. A metallic chain with a length $\ell = 62.8$ cm and whose ends are joined together is fitted on a wooden disc. The disc rotates at 60 rps. Find tension of chain if its mass is 0.4 gm :-



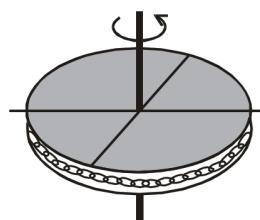
- (A) 9.2 newton
- (B) 15 newton
- (C) 14.2 kgf
- (D) 9.2 kgf

14. एक वलय 'A' किसी चिकने अर्धवृत्ताकार R त्रिज्या में मोड़े गए छड़ पर मुक्त रूप से फिसल सकता है। निकाय को OO' उर्ध्व अक्ष के परितः ω नियत कोणीय वेग से घुमाया जाता है। किस कोण θ पर वलय स्थायी स्थिति में आ जाएगा :-



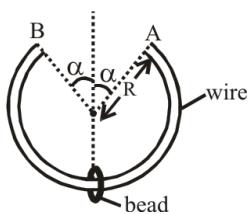
- (A) $\cos^{-1}\left(\frac{g}{\omega^2 R}\right)$
- (B) $\sin^{-1}\left(\frac{g}{\omega^2 R}\right)$
- (C) $\tan^{-1}\left(\frac{g}{\omega^2 R}\right)$
- (D) $\cot^{-1}\left(\frac{g}{\omega^2 R}\right)$

15. एक धात्विक चेन लम्बाई $\ell = 62.8$ cm एक लकड़ी की चकती पर बिठाई गई है और दोनों सिरे जोड़ दिए गए। चकती 60 तचे से घूर्णन करे तो चेन में तनाव ज्ञात करें यदि उसका द्रव्यमान 0.4 ग्राम है :-



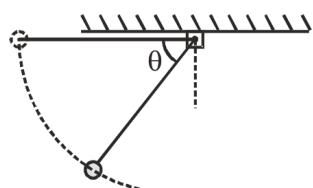
- (A) 9.2 newton
- (B) 15 newton
- (C) 14.2 kgf
- (D) 9.2 kgf

16. Find horizontal velocity given to bead so that it can get into wire again at B after flying through air between A and B



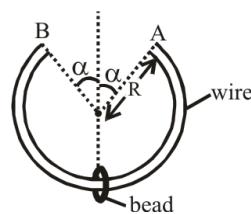
- (A) $\sqrt{gR(2 + 2 \cot \alpha + \tan \alpha)}$
 (B) $\sqrt{gR(2 + 2 \cos \alpha + \sec \alpha)}$
 (C) $\sqrt{gR(2 + 2 \sin \alpha + \csc \alpha)}$
 (D) $\sqrt{gR(2 + 2 \tan \alpha + \cot \alpha)}$

17. Figure shows a small mass connected to a string, which is attached to a vertical post. If the mass is released when the string is horizontal as shown, the magnitude of the total acceleration of the mass as a function of the angle θ is :-



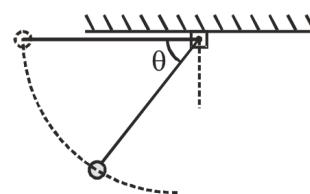
- (A) $g \sin \theta$
 (B) $g \cos \theta$
 (C) $g\sqrt{3\cos^2 \theta + 1}$
 (D) $g\sqrt{3\sin^2 \theta + 1}$

16. वह क्षेत्रिज वेग ज्ञात करे जिसे अंगूठी को प्रदान किये जाने पर वह B से पुनः तार में चलने लगे, A से B उड़ान हवा में करने पर



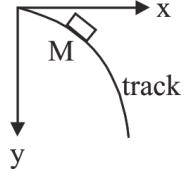
- (A) $\sqrt{gR(2 + 2 \cot \alpha + \tan \alpha)}$
 (B) $\sqrt{gR(2 + 2 \cos \alpha + \sec \alpha)}$
 (C) $\sqrt{gR(2 + 2 \sin \alpha + \csc \alpha)}$
 (D) $\sqrt{gR(2 + 2 \tan \alpha + \cot \alpha)}$

17. चित्र में एक छोटा द्रव्यमान रस्सी से जोड़ा गया है जो ऊर्ध्वाकार पथ पर गति करता है। जब रस्सी क्षेत्रिज है तो द्रव्यमान को छोड़ा जाता है। द्रव्यमान का कुल त्वरण का परिमाण कोण θ के फलन के रूप में है :-



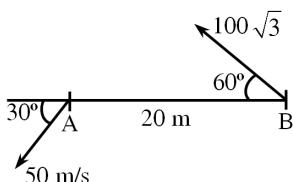
- (A) $g \sin \theta$
 (B) $g \cos \theta$
 (C) $g\sqrt{3\cos^2 \theta + 1}$
 (D) $g\sqrt{3\sin^2 \theta + 1}$

18. A man M slides down a curved frictionless track, starting from rest. The curve obeys the equation $y = \frac{x^2}{2}$. The tangential acceleration of man is



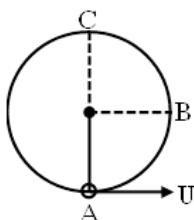
- (A) g (B) $\frac{gx}{\sqrt{x^2 + 4}}$
 (C) $\frac{g}{2}$ (D) $\frac{gx}{\sqrt{x^2 + 1}}$

19. Velocity of two particles A and B separated by distance 20 m apart is as shown in figure then what will be the angular velocity of B with respect to A



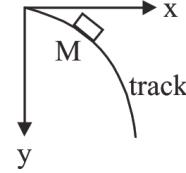
- (A) 4.75 rad/s (B) 8.75 rad/s
(C) 16.75 rad/s (D) None of these

20. A particle is suspended from a string of length R . It is given a velocity $u = 3\sqrt{gR}$ at the bottom. Find velocity at B :-



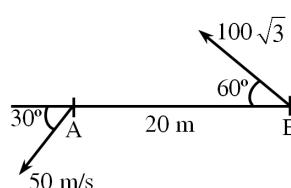
- (A) $\sqrt{7gR}$ (B) $\sqrt{5gR}$
(C) $\sqrt{3gR}$ (D) $\sqrt{8gR}$

18. एक आदमी M विरामावस्था से प्रारम्भ करके वक्रीय घर्षणरहित पथ पर फिसलता है। वक्र, समीकरण $y = \frac{x^2}{2}$ के अनुसार है। आदमी का स्पर्शरेखीय त्वरण होगा:-



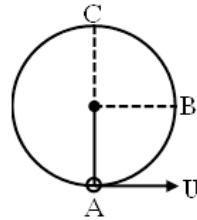
- (A) g (B) $\frac{gx}{\sqrt{x^2 + 4}}$
 (C) $\frac{g}{2}$ (D) $\frac{gx}{\sqrt{x^2 + 1}}$

19. 20 m दूरी पर स्थित दो कणों के वेग चित्र में प्रदर्शित है, तो B का A के सापेक्ष कोणीय वेग होगा :-



- (A) 4.75 rad/s (B) 8.75 rad/s
 (C) 16.75 rad/s (D) इनमें से कोई नहीं

20. एक कण को R लम्बाई की एक रस्सी से लटकाया गया है। कण को तली पर $u = 3\sqrt{gR}$ वेग प्रदान किया जाता है। तो B पर वेग ज्ञात कीजिये :-



- (A) $\sqrt{7gR}$ (B) $\sqrt{5gR}$
(C) $\sqrt{3gR}$ (D) $\sqrt{8gR}$

SECTION-II : (Maximum Marks: 20)

This section contains 10 questions Candidates have to attempt any 5 questions out of 10. If more than 5 questions are attempted, then only first 5 attempted questions will be evaluated.

The answer to each question is a **Numerical Value**. For each question, enter the correct integer value (In case of non-integer value, the answer should be rounded off to the nearest Integer).

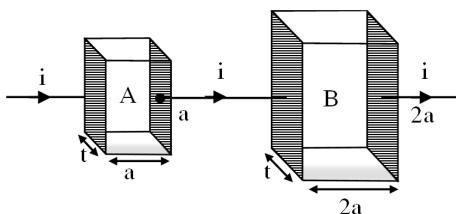
Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:

Full Marks : +4 If correct answer is entered.

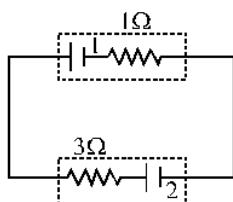
Zero Marks : 0 If the question is unanswered.

Negative Marks : -1 If wrong answer is entered.

- In the following diagram two parallelopiped A and B are of the same thickness. The arm of B is double that of A. Compare these resistances and find out the value of R_A/R_B is :-



- In the figure shown, battery 1 has emf = 6 V and internal resistance = 1 Ω . Battery 2 has emf = 2V and internal resistance = 3 Ω . The wires have negligible resistance. What is the potential difference (In volt) across the terminals of battery 2 ?

**खण्ड-II : (अधिकतम अंक: 20)**

इस खंड में 10 प्रश्न हैं। उम्मीदवारों को 10 में से किसी भी 5 प्रश्न का प्रयास करना है। यदि 5 से अधिक प्रश्नों का प्रयास किया जाता है, तो केवल पहले 5 प्रश्नों का मूल्यांकन किया जाएगा।

प्रत्येक प्रश्न का उत्तर संख्यात्मक मान (Numerical Value) है।

प्रत्येक प्रश्न के लिए, सही पूर्णांक मान दर्ज करें (दशमलव संकेतन में, उत्तर को निकटतम पूर्णांक में लिखा जाना चाहिए।)

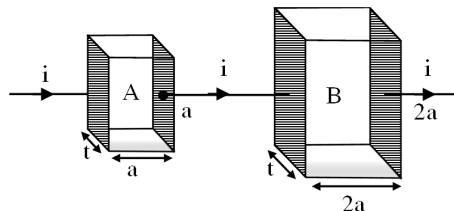
प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्नलिखित अंकन योजना के अनुसार किया जाएगा:

पूर्ण अंक : +4 यदि सही उत्तर दर्ज किया गया है।

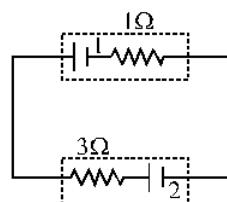
शून्य अंक : 0 यदि कोई भी उत्तर दर्ज नहीं किया गया है।

ऋणात्मक अंक : -1 यदि गलत उत्तर दर्ज किया गया है।

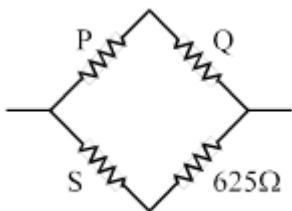
- चित्रानुसार समान मोटाई के दो घनाभ A तथा B हैं। B की भुजा A की भुजा की दुगुनी है। इसके प्रतिरोधों की तुलना करें एवं R_A / R_B का मान बताइए :-



- प्रदर्शित परिपथ में बैटरी 1 का विद्युत वाहक बल 6 V व आंतरिक प्रतिरोध 1 Ω है। बैटरी 2 का विद्युत वाहक बल 2V व आंतरिक प्रतिरोध 3 Ω है। प्रयुक्त तारों का प्रतिरोध नगण्य है। बैटरी 2 के सिरों पर विभान्तर (वोल्ट में) होगा :-



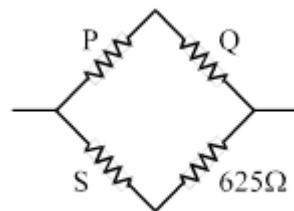
3. A Wheatstone's bridge is balanced with a resistance of 625Ω in the third arm, where P, Q and S are in the 1st, 2nd and 4th arm respectively. If P and Q are interchanged, the resistance in the third arm has to be increased by 51Ω to secure balance. The unknown resistance in the fourth arm is $6.5 \times 10^N \Omega$, then N will be :-



4. The series combination of two batteries, both of the same emf 10 V, but different internal resistance of 20Ω and 5Ω , is connected to the parallel combination of two resistors 30Ω and $R\Omega$. The voltage difference across the battery of internal resistance 20Ω is zero, the value of R (in Ω) is : _____

5. A galvanometer, whose resistance is 50 ohm, has 25 divisions in it. When a current of 4×10^{-4} A passes through it, its needle (pointer) deflects by one division. To use this galvanometer as a voltmeter of range 2.5 V, it should be connected to a resistance of (in Ω):

3. तीसरी भुजा में 625Ω प्रतिरोध के साथ व्हीटस्टोन सेतु संतुलित अवस्था में है, जहाँ P, Q तथा S क्रमशः प्रथम, द्वितीय तथा चौथी भुजा में हैं, यदि P तथा Q को परस्पर बदल दिया जाये तो संतुलन बनाये रखने के लिये तीसरी भुजा का प्रतिरोध 51Ω बढ़ाया जाता है। चौथी भुजा में अज्ञात प्रतिरोध $6.5 \times 10^N \Omega$, है, तब N होगा-



4. क्रमबद्ध श्रेणी में जोड़ी हुई दो बैटरियों को पार्श्व सम्बंधन (parallel combination) में जुड़े दो प्रतिरोधक तारों से जोड़ा गया है। दोनों बैटरियों का विद्युत वाहक बल 10 V है पर उनकी आंतरिक प्रतिरोधकता 20Ω और 5Ω है। तारों के प्रतिरोध 30Ω और $R\Omega$ हैं। ऐसी दशा में यदि 20Ω आंतरिक प्रतिरोध वाली बैटरी के टर्मिनलों का विभवान्तर शून्य हो तो $R(\Omega$ में) का मान है _____।
5. प्रतिरोध 50Ω वाले एक गेल्वेनोमीटर में 25 भाग है जब इससे 4×10^{-4} A धारा प्रवाहित होती है तो इसकी सुई (पाइन्टर) एक भाग विक्षेप दर्शाती है। इस गेल्वेनोमीटर को 2.5 V परास वाले वोल्टमीटर के रूप में प्रयुक्त करने के लिये इससे जोड़ा जाने वाला प्रतिरोध (Ω में) होगा :

6. A particle is moving on a circular path of radius $\frac{100}{\sqrt{19}}$ m in such a way that magnitude of its velocity varies with time as $v = 2t^2 + t$, where v is velocity in m/s and t is time in s. The acceleration of the particle at $t = 2$ s is :
7. A circular road of radius 1000 m has banking angle 45° . The maximum safe speed of a car having a mass 2000 kg will be, if the coefficient of friction between tyre and road is 0.5 :-
8. A particle is moving along a circular path with a constant speed of 10 ms^{-1} . What is the magnitude of the change in velocity of the particle, when it moves through an angle of 60° around the centre of the circle?
9. A block of mass $m = 20 \text{ kg}$ is kept at a distance $R = 1\text{m}$ from central axis of rotation of a round turn table (A table whose surface can rotate about central axis). Table starts from rest and rotates with constant angular acceleration, $\alpha = 3 \text{ rad/sec}^2$. The friction coefficient between block and table is $\mu = 0.5$. At time $t = \frac{x}{3} \text{ sec}$ from starting of motion (i.e. $t = 0 \text{ sec}$) the block is just about to slip. Find the value of x.
10. A grinding wheel attained an angular velocity of 20 rad/sec in 5 sec starting from rest. The number of revolutions made by the wheel is given by $\frac{x}{\pi}$. Find the value of x ?
6. एक कण $\frac{100}{\sqrt{19}}$ m त्रिज्या वाले वृत्ताकार पथ पर इस प्रकार गति कर रहा है कि इसके वेग का परिमाण समय t के साथ $v = 2t^2 + t$ के अनुसार परिवर्तित होता है, जहाँ v, m/s में वेग t, sec में समय है। t = 2 s पर कण का त्वरण है
7. 1000 m त्रिज्या की एक वृत्ताकार सड़क के लिए करवट कोण 45° रखा गया है। यदि टायर और सड़क के मध्य घर्षण गुणांक 0.5 है तब 2000 kg की कार के लिए सड़क पर अधिकतम सुरक्षित गति होगी :-
8. एक कण एक वृत्ताकार पथ पर 10 ms^{-1} की नियत गति से चल रहा है। जब यह कण वृत्त के केन्द्र के परितः 60° चलता है तो इसके वेग में हुये परिवर्तन का परिमाण होगा :-
9. एक $m = 20 \text{ kg}$ द्रव्यमान का ब्लॉक घूर्णी टेबल (ऐसी टेबल जिसकी सतह केन्द्रीय अक्ष के सापेक्ष घूर्णन कर सकती है) की केन्द्रीय घूर्णन अक्ष से $R = 1\text{m}$ की दूरी पर रखा है। टेबल विरामावस्था से प्रारम्भ होती है तथा नियत कोणीय त्वरण $\alpha = 3 \text{ rad/sec}^2$ से घूर्णन करती है। ब्लॉक तथा टेबल के मध्य घर्षण गुणांक $\mu = 0.5$ है। गति के प्रारम्भ से (अर्थात् t = 0 sec से) $t = \frac{x}{3} \text{ sec}$ समय पर ब्लॉक ठीक फिसलने ही वाला है। x का मान ज्ञात कीजिये।
10. एक पहिया जिसका प्रारम्भिक कोणीय वेग शून्य है, वह 5 sec में 20 rad/sec कोणीय वेग अर्जित कर लेता है। पहिये द्वारा चक्करों की संख्या $\frac{x}{\pi}$ है, तो x का मान ज्ञात कीजिए ?

PART-2 : CHEMISTRY

SECTION-I : (Maximum Marks: 80)

This section contains **20 questions**. Each question has 4 options for correct answer. Multiple-Choice Questions (MCQs) **Only one option is correct**. For each question, marks will be awarded as follows:

Full Marks : +4 If correct answer is selected.

Zero Marks : 0 If none of the option is selected.

Negative Marks : -1 If wrong option is selected.

1. Secondary valency in complex, $K_3[Fe(C_2O_4)_3]$ will be :-
 (A) 4
 (B) 3
 (C) 6
 (D) 12
2. Assign the hybridization, shape and magnetic moment of $K_3[Cu(CN)_4]$:
 (A) sp^3 , tetrahedral, 1.73 B.M.
 (B) dsp^2 , square planar, 1.73 B.M.
 (C) sp^3 , tetrahedral, diamagnetic
 (D) dsp^2 , square planar, 2.44 B.M.
3. Consider the coordination compound, $Na_2[Pt(CN)_4]$.
 The Lewis acid is :
 (A) $[Pt(CN)_4]^{2-}$
 (B) Na^+
 (C) Pt
 (D) Pt^{2+}

खण्ड-I : (अधिकतम अंक: 80)

इस खंड में 20 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न में सही उत्तर के लिए 4 विकल्प हैं। बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQs) केवल एक विकल्प सही है। प्रत्येक प्रश्न के लिए, अंक निम्नानुसार दिए जाएंगे:

पूर्ण अंक : +4 यदि सही उत्तर चुना गया है।

शून्य अंक : 0 यदि कोई भी विकल्प नहीं चुना गया है।

ऋणात्मक अंक : -1 यदि गलत विकल्प चुना गया है।

1. संकुल $K_3[Fe(C_2O_4)_3]$ की द्वितीयक संयोजकता है :-
 (A) 4
 (B) 3
 (C) 6
 (D) 12
2. $K_3 [Cu(CN)_4]$ में संकरण, आकृति व चुम्बकीय आघूर्ण ज्ञात करें :
 (A) sp^3 , चतुष्फलकीय, 1.73 B.M.
 (B) dsp^2 , वर्ग समतलीय, 1.73 B.M.
 (C) sp^3 , चतुष्फलकीय, प्रतिचुम्बकीय
 (D) dsp^2 , वर्ग समतलीय, 2.44 B.M.
3. उपसहसंयोजन यौगिक, $Na_2[Pt(CN)_4]$ लुईस अम्ल है :
 (A) $[Pt(CN)_4]^{2-}$
 (B) Na^+
 (C) Pt
 (D) Pt^{2+}

4. Which one of the following complexes can exhibit geometrical isomerism ?
- $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ (square planar)
 - $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ (tetrahedral)
 - $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ (square planar)
 - $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]^{2+}$ (octahedral)
5. Write name of complex $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_3(\text{NH}_3)_3]^{+3}$ is :
- Triamminetetraaquairon (III) ion
 - Triammineaquairon (III) ion
 - Triamminetriaquairon (III) ion
 - Triaquatriammineiron (III) ion
6. Which of the following complex ions violates the EAN rule ?
- $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$
 - $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$
 - $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$
 - $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$
7. The IUPAC name of the complex $[\text{CrCl}_2(\text{H}_2\text{O})_4]\text{NO}_3$ is :-
- Dichlorotetraquaechromium (III) nitrate
 - Tetraaquadichlorochromium (III) nitrate
 - Chromium tetra aqua dichloro nitrate
 - Dichlorotetraquaechromium nitrate
8. Number of Cl^- ion precipitated when $\text{CrCl}_3 \cdot 4\text{NH}_3$ treated with AgNO_3 is :-
- 3
 - 0
 - 1
 - 2
4. निम्नलिखित में से कौनसा संकुल ज्यामिती समावयवता दर्शाता है ?
- $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ (समतल वर्ग)
 - $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ (चतुष्फलकीय)
 - $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ (समतल वर्ग)
 - $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]^{2+}$ (अष्टफलकीय)
5. संकुल $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_3(\text{NH}_3)_3]^{+3}$ का सही नाम होगा :
- ट्राईअमीनट्राएक्वाआयरन (III) आयन
 - ट्राईअमीनएक्वाआयरन (III) आयन
 - ट्राईअमीनट्राईएक्वाआयरन (III) आयन
 - ट्राईएक्वाट्राईअमीनआयरन (III) आयन
6. कौनसा यौगिक EAN नियम का पालन नहीं करता है ?
- $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$
 - $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$
 - $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$
 - $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$
7. संकुल $[\text{CrCl}_2(\text{H}_2\text{O})_4]\text{NO}_3$ का IUPAC नाम है :-
- डाईक्लोरोट्राएक्वाक्रोमियम (III) नाइट्रेट
 - ट्रेट्राएक्वाडाईक्लोरो क्रोमियम (III) नाइट्रेट
 - क्रोमियम ट्रेट्राएक्वा डाईक्लोरो नाइट्रेट
 - डाईक्लोरोट्राएक्वाएक्वा क्रोमियम नाइट्रेट
8. $\text{CrCl}_3 \cdot 4\text{NH}_3$ की AgNO_3 से क्रिया कराने पर कितने Cl^- आयन अवक्षेपित होंगे
- 3
 - 0
 - 1
 - 2

9. Type of isomerism exhibited by $[\text{Cr}(\text{NCS})(\text{NH}_3)_5][\text{ZnCl}_4]$

 - Coordination isomerism
 - Linkage isomerism
 - Ionization isomerism
 - Both coordination and linkage isomerism

10. Which name formula combination is NOT correct?

	FORMULA	NAME
(A)	$[\text{Co}(\text{NH}_3)_4(\text{OH}_2)\text{I}]\text{SO}_4$	tetraammineaquaiodo-cobalt(III) sulfate
(B)	$\text{K}[\text{Cr}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_4]$	Potassium diammine-tetrachlorochromate(III)
(C)	$[\text{Mn}(\text{CN})_5]^{2-}$	pentacyanomanganate(II) ion
(D)	$[\text{Ni}(\text{CO})_4]$	tetracarbonylnickel(0)

11. If x mole of FeSO_4 require y mole of KMnO_4 for complete oxidation in acidic medium then how many mole of KMnO_4 will completely oxidise x mole of FeC_2O_4 in acidic medium :-

 - y
 - $\frac{y}{2}$
 - $3y$
 - $\frac{y}{3}$

12. Which of the following groups of molecules act both as oxidising agent as well as reducing agent?

 - $\text{KMnO}_4, \text{O}_3, \text{SO}_3$
 - $\text{HClO}_4, \text{HNO}_2, \text{H}_2\text{O}_2$
 - $\text{HNO}_2, \text{SO}_2, \text{H}_2\text{O}_2$
 - $\text{HNO}_3, \text{SO}_2, \text{H}_2\text{SO}_4$

9. $[\text{Cr}(\text{NCS})(\text{NH}_3)_5][\text{ZnCl}_4]$
किस प्रकार की समावयवता दर्शा सकता है?

 - उपसहसंयोजन
 - बंधन
 - आयनन
 - उपसहसंयोजन व बंधन दोनों

10. किस नाम और सूत्र के युग्म सही नहीं हैं ?

	सूत्र	नाम
(A)	$[\text{Co}(\text{NH}_3)_4(\text{OH}_2)\text{I}]\text{SO}_4$	टेट्राएमीनएक्वाआयोडो-कोबाल्ट(III) सल्फेट
(B)	$\text{K}[\text{Cr}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_4]$	पौटेशियम डाईएमीन-टेट्राक्लोरोक्रोमेट(III)
(C)	$[\text{Mn}(\text{CN})_5]^{2-}$	पेन्टासायनोमेनेट(II) आयन
(D)	$[\text{Ni}(\text{CO})_4]$	टेट्राकार्बोनिल निकल(0)

11. यदि अम्लीय माध्यम में x मोल FeSO_4 के पूर्ण ऑक्सीकरण के लिए y मोल KMnO_4 की आवश्यकता है, तो अम्लीय माध्यम में x मोल FeC_2O_4 के पूर्ण ऑक्सीकरण के लिए कितने मोल KMnO_4 की आवश्यकता होगी :-

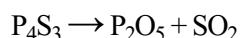
 - y
 - $\frac{y}{2}$
 - $3y$
 - $\frac{y}{3}$

12. निम्न में से अणुओं का कौनसा समूह ऑक्सीकारक एवं अपचायक दोनों की तरह व्यवहार करता है ?

 - $\text{KMnO}_4, \text{O}_3, \text{SO}_3$
 - $\text{HClO}_4, \text{HNO}_2, \text{H}_2\text{O}_2$
 - $\text{HNO}_2, \text{SO}_2, \text{H}_2\text{O}_2$
 - $\text{HNO}_3, \text{SO}_2, \text{H}_2\text{SO}_4$

- | | |
|---|--|
| <p>13. The oxidation states of S-atoms in Caro's and Marshall's acids are :-</p> <p>(A) +6, +6 (B) +6, +4
 (C) +6, -6 (D) +4, +6</p> <p>14. When BrO_3^- ion reacts with Br^- in acid medium, Br_2 is liberated. The equivalent weight of Br_2 in this reaction is :-</p> <p>(A) $\frac{5\text{M}}{8}$ (B) $\frac{5\text{M}}{3}$
 (C) $\frac{3\text{M}}{5}$ (D) $\frac{4\text{M}}{6}$</p> <p>15. When 2.5 g of a sample of mohr's salt reacts completely with 50 mL of $\frac{\text{N}}{10}$ KMnO_4 solution. The % purity of the sample of Mohr's salt is :-</p> <p>(A) 78.40 (B) 80.40
 (C) 82.40 (D) 84.40</p> <p>16. If M_4O_5 compound is written as $\text{M}_x(+1)\text{M}_y(+3)\text{O}_5$ then calculate the value of x & y :-</p> <p>(A) 1, 5 (B) 2, 2
 (C) 3, 1 (D) 1, 3</p> <p>17. In an experiment, 50 mL of 0.1 M solution of a metal salt reacted with 25 mL of 0.1 M solution of sodium sulphite. The half equation for the oxidation of sulphite ion is</p> $\text{SO}_3^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^-$ <p>If the oxidation number of metal in the salt was 3, what would be the new oxidation number of metal ?</p> <p>(A) Zero (B) 1 (C) 2 (D) 4</p> | <p>13. कैरो अम्ल (Caro's acids) तथा मार्शल अम्ल (Marshall's acid) में सल्फर की ऑक्सीकरण संख्याएँ क्रमशः है :-</p> <p>(A) +6, +6 (B) +6, +4
 (C) +6, -6 (D) +4, +6</p> <p>14. जब BrO_3^- अम्लीय माध्यम में Br^- से क्रिया करता है तो Br_2 मुक्त होती है। इस अभिक्रिया में Br_2 का तुल्यांकी द्रव्यमान है :-</p> <p>(A) $\frac{5\text{M}}{8}$ (B) $\frac{5\text{M}}{3}$
 (C) $\frac{3\text{M}}{5}$ (D) $\frac{4\text{M}}{6}$</p> <p>15. मोहर लवण के एक नमूने के 2.5 ग्राम के साथ 50 मिली $\frac{\text{N}}{10}$ KMnO_4 पूर्णतः क्रिया करता है। मोहर लवण के नमूने की % शुद्धता है :-</p> <p>(A) 78.40 (B) 80.40
 (C) 82.40 (D) 84.40</p> <p>16. यदि M_4O_5 यौगिक को $\text{M}_x(+1)\text{M}_y(+3)\text{O}_5$ के रूप में लिखा जाता है तब x व y का मान ज्ञात कीजिए।</p> <p>(A) 1, 5 (B) 2, 2
 (C) 3, 1 (D) 1, 3</p> <p>17. एक प्रयोग में 0.1 M धातु लवण विलयन के 50 mL, 0.1 M सोडियम सल्फाइट विलयन के 25 mL के साथ क्रिया करते हैं। सल्फाइट आयन के ऑक्सीकरण की अर्द्ध समीकरण निम्न है</p> $\text{SO}_3^{2-}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\ell) \rightarrow \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + 2\text{H}^+(\text{aq}) + 2\text{e}^-$ <p>यदि लवण में धातु का ऑक्सीकरण अंक 3 है, तो धातु का नया ऑक्सीकरण अंक क्या होगा ?</p> <p>(A) शून्य (B) 1 (C) 2 (D) 4</p> |
|---|--|

18. In the following conversion of sulphide of phosphorous



Equivalent weight of P_4S_3 (molecular weight = M) is :

- | | |
|--------------------|--------------------|
| (A) $\frac{M}{14}$ | (B) $\frac{M}{18}$ |
| (C) $\frac{M}{32}$ | (D) $\frac{M}{38}$ |

19. Hydrazine reacts with KIO_3 in presence of HCl as,



The equivalent masses of N_2H_4 and KIO_3 in above reaction respectively are:-

(Given at wt of K = 39, I = 127)

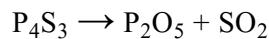
- (A) 8, 87
- (B) 8, 53.5
- (C) 16, 53.5
- (D) None of these

20. $xMnO_4^- + yCN^- + wH_2O \rightarrow xMnO_2 + yCNO^- + zOH^-$

in the balanced chemical reaction $x : y : z$ is :

- (A) 2 : 3 : 1
- (B) 1 : 3 : 2
- (C) 2 : 1 : 3
- (D) 2 : 3 : 2

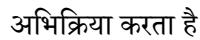
18. निम्न फास्फोरस के सल्फाइड के रूपान्तरण में



P_4S_3 (आण्विक भार = M) का तुल्यांकी भार है :

- | | |
|--------------------|--------------------|
| (A) $\frac{M}{14}$ | (B) $\frac{M}{18}$ |
| (C) $\frac{M}{32}$ | (D) $\frac{M}{38}$ |

19. हाइड्रेजीन HCl की उपस्थिति में KIO_3 से निम्नानुसार



उपरोक्त अभिक्रिया में N_2H_4 एवं KIO_3 के तुल्यांकी भार ज्ञात कीजिये:-

(दिया है K का परमाणुभार = 39, I का परमाणु भार = 127)

- (A) 8, 87
- (B) 8, 53.5
- (C) 16, 53.5
- (D) इनमें से कोई नहीं

20. $xMnO_4^- + yCN^- + wH_2O \rightarrow xMnO_2 + yCNO^- + zOH^-$

संतुलित रासायनिक अभिक्रिया में $x : y : z$ है

- (A) 2 : 3 : 1
- (B) 1 : 3 : 2
- (C) 2 : 1 : 3
- (D) 2 : 3 : 2

SECTION-II : (Maximum Marks: 20)

This section contains 10 questions Candidates have to attempt any 5 questions out of 10. If more than 5 questions are attempted, then only first 5 attempted questions will be evaluated.

The answer to each question is a **Numerical Value**. For each question, enter the correct integer value (In case of non-integer value, the answer should be rounded off to the nearest Integer).

Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:

Full Marks : +4 If correct answer is entered.

Zero Marks : 0 If the question is unanswered.

Negative Marks : -1 If wrong answer is entered.

1. $[\text{Pt}(\text{NH}_3)(\text{NH}_2\text{OH})(\text{NO}_2)(\text{Py})]^+$ will form how many geometrical isomers :-
2. $\text{K}[\text{Co}(\text{CO})_4]$, $\text{K}_3[\text{Co}(\text{CN})_6]$ Find the difference between oxidation number of central metal in the given complexes.
3. Sum of number of ions in aqueous solution of $\text{CrCl}_3 \cdot 5\text{NH}_3$ and $\text{CrCl}_3 \cdot 4\text{NH}_3$:-
4. The total No. of possible isomers of the compound $[\text{Cu}^{\text{II}}(\text{NH}_3)_4][\text{Pt}^{\text{II}} \text{Cl}_4]$ are :-
5. Find sum of number of unpaired electron in $[\text{CoCl}_6]^{-3}$, $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]^{+3}$ and $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{+2}$:-
6. $\text{H}_2\text{S} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 8\text{NO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$. How many total electrons have been transferred ?

खण्ड-II : (अधिकतम अंक: 20)

इस खंड में 10 प्रश्न हैं। उम्मीदवारों को 10 में से किसी भी 5 प्रश्न का प्रयास करना है। यदि 5 से अधिक प्रश्नों का प्रयास किया जाता है, तो केवल पहले 5 प्रश्नों का मूल्यांकन किया जाएगा।

प्रत्येक प्रश्न का उत्तर संख्यात्मक मान (**Numerical Value**) है।

प्रत्येक प्रश्न के लिए, सही पूर्णांक मान दर्ज करें (दशमलव संकेतन में, उत्तर को निकटतम पूर्णांक में लिखा जाना चाहिए।)

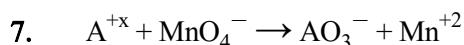
प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्नलिखित अंकन योजना के अनुसार किया जाएगा:

पूर्ण अंक : +4 यदि सही उत्तर दर्ज किया गया है।

शून्य अंक : 0 यदि कोई भी उत्तर दर्ज नहीं किया गया है।

ऋणात्मक अंक : -1 यदि गलत उत्तर दर्ज किया गया है।

1. संकुल आयन $[\text{Pt}(\text{NH}_3)(\text{NH}_2\text{OH})(\text{NO}_2)(\text{Py})]^+$ कितने ज्यामितीय समावयवी बनाएगा :-
2. $\text{K}[\text{Co}(\text{CO})_4]$, $\text{K}_3[\text{Co}(\text{CN})_6]$ दिये गये संकुल में, केंद्रिय परमाणुओं की ऑक्सीकरण संख्या का अंतर ज्ञात करें।
3. $\text{CrCl}_3 \cdot 5\text{NH}_3$ तथा $\text{CrCl}_3 \cdot 4\text{NH}_3$ के जलीय विलयन से प्राप्त आयनों की संख्या का योग:-
4. यौगिक $[\text{Cu}^{\text{II}}(\text{NH}_3)_4][\text{Pt}^{\text{II}} \text{Cl}_4]$ के कुल सम्भव समावयवी है :-
5. $[\text{CoCl}_6]^{-3}$, $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]^{+3}$ तथा $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{+2}$ में अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या का योग है :-
6. $\text{H}_2\text{S} + 8\text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 8\text{NO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ में कुल कितने इलेक्ट्रॉन स्थानान्तरित होते हैं।

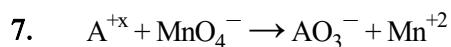


If 1 mol MnO_4^- oxidizes 1.67 mol of A^{+x} to AO_3^-
then the value of x in the reaction is :-

8. Find the number of moles of NaOH required to neutralize 448 gm equimolar mixture of $Na_2C_2O_4$ and $H_2C_2O_4$.

9. One mole of P_2H_4 loses ten moles of electrons to form a new compound Y. Assuming that all the phosphorous appears in the new compound, what is the oxidation state of phosphorous in Y ?

10. How many moles of hydrazine (N_2H_4) can be oxidized into N_2 using 2/3 mole of bromate ions ($BrO_3^- \rightarrow Br^-$):-



यदि 1 mol MnO_4^- 1.67 mol A^{+x} को AO_3^- में ऑक्सीकृत करता है तो अभिक्रिया में x का मान क्या है?

8. 448 gm $Na_2C_2O_4$ तथा $H_2C_2O_4$ के सममोलर मिश्रण को उदासीन करने के लिए आवश्यक NaOH के मोलों की संख्या ज्ञात कीजिए।

9. P_2H_4 के 1 मोल, 10 मोल इलेक्ट्रॉन त्याग कर नया यौगिक Y बनाता हैं। ये मानते हुये कि सभी फॉस्फोरस परमाणु नये यौगिक में उपस्थित हो तो यौगिक Y में फॉस्फोरस की ऑक्सीकरण संख्या क्या होगी?

10. 2/3 मोल ब्रोमेट आयन ($BrO_3^- \rightarrow Br^-$) द्वारा हाइड्रोजीन (N_2H_4) के कितने मोल को N_2 में ऑक्सीकृत किया जा सकता है :-

PART-3 : MATHEMATICS

SECTION-I : (Maximum Marks: 80)

This section contains **20 questions**. Each question has 4 options for correct answer. Multiple-Choice Questions (MCQs) **Only one option is correct**. For each question, marks will be awarded as follows:

Full Marks : +4 If correct answer is selected.

Zero Marks : 0 If none of the option is selected.

Negative Marks : -1 If wrong option is selected.

खण्ड-I : (अधिकतम अंक: 80)

इस खंड में 20 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न में सही उत्तर के लिए 4 विकल्प हैं। बहुविकल्पीय प्रश्न (MCQs) केवल एक विकल्प सही है। प्रत्येक प्रश्न के लिए, अंक निम्नानुसार दिए जाएंगे:

पूर्ण अंक : +4 यदि सही उत्तर चुना गया है।

शून्य अंक : 0 यदि कोई भी विकल्प नहीं चुना गया है।

ऋणात्मक अंक : -1 यदि गलत विकल्प चुना गया है।

1. If $\int \frac{1}{x} \sqrt{\frac{1-x}{1+x}} dx = g(x) + c, g(1) = 0$ then

$g\left(\frac{1}{2}\right)$ is equal to :

(A) $\log_e \left(\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1} \right) + \frac{\pi}{3}$

(B) $\log_e \left(\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1} \right) + \frac{\pi}{3}$

(C) $\log_e \left(\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1} \right) - \frac{\pi}{3}$

(D) $\frac{1}{2} \log_e \left(\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1} \right) - \frac{\pi}{6}$

2. $\int \frac{(x^2+1)e^x}{(x+1)^2} dx = f(x)e^x + C$, Where C is a

constant, then $\frac{d^3f}{dx^3}$ at $x = 1$ is equal to :

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

1. यदि $\int \frac{1}{x} \sqrt{\frac{1-x}{1+x}} dx = g(x) + c, g(1) = 0$ है, तो

$g\left(\frac{1}{2}\right)$ का मान होगा :

(A) $\log_e \left(\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1} \right) + \frac{\pi}{3}$

(B) $\log_e \left(\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1} \right) + \frac{\pi}{3}$

(C) $\log_e \left(\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}-1} \right) - \frac{\pi}{3}$

(D) $\frac{1}{2} \log_e \left(\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1} \right) - \frac{\pi}{6}$

2. $\int \frac{(x^2+1)e^x}{(x+1)^2} dx = f(x)e^x + C$, जहाँ C एक अचर

है तब x = 1 पर $\frac{d^3f}{dx^3}$ का मान होगा।

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

3. The integral $\int \frac{\left(1 - \frac{1}{\sqrt{3}}\right)(\cos x - \sin x)}{\left(1 + \frac{2}{\sqrt{3}} \sin 2x\right)} dx$ is equal to.

(A) $\frac{1}{2} \log_e \left| \frac{\tan(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{12})}{(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{6})} \right| + C$

(B) $\frac{1}{2} \log_e \left| \frac{\tan(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{6})}{(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{3})} \right| + C$

(C) $\log_e \left| \frac{\tan(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{6})}{(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{12})} \right| + C$

(D) $\frac{1}{2} \log_e \left| \frac{\tan(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{12})}{(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{6})} \right| + C$

4. For $I(x) = \int \frac{\sec^2 x - 2022}{\sin^{2022} x} dx$,

if $I\left(\frac{\pi}{4}\right) = 2^{1011}$, then

(A) $3^{1010} I\left(\frac{\pi}{3}\right) - I\left(\frac{\pi}{6}\right) = 0$

(B) $3^{1010} I\left(\frac{\pi}{6}\right) - I\left(\frac{\pi}{3}\right) = 0$

(C) $3^{1011} I\left(\frac{\pi}{3}\right) - I\left(\frac{\pi}{6}\right) = 0$

(D) $3^{1011} I\left(\frac{\pi}{6}\right) - I\left(\frac{\pi}{3}\right) = 0$

3. समाकलन $\int \frac{\left(1 - \frac{1}{\sqrt{3}}\right)(\cos x - \sin x)}{\left(1 + \frac{2}{\sqrt{3}} \sin 2x\right)} dx$ बराबर है

(A) $\frac{1}{2} \log_e \left| \frac{\tan(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{12})}{(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{6})} \right| + C$

(B) $\frac{1}{2} \log_e \left| \frac{\tan(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{6})}{(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{3})} \right| + C$

(C) $\log_e \left| \frac{\tan(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{6})}{(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{12})} \right| + C$

(D) $\frac{1}{2} \log_e \left| \frac{\tan(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{12})}{(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{6})} \right| + C$

4. $I(x) = \int \frac{\sec^2 x - 2022}{\sin^{2022} x} dx$ के लिए,

यदि $I\left(\frac{\pi}{4}\right) = 2^{1011}$ है, तो

(A) $3^{1010} I\left(\frac{\pi}{3}\right) - I\left(\frac{\pi}{6}\right) = 0$

(B) $3^{1010} I\left(\frac{\pi}{6}\right) - I\left(\frac{\pi}{3}\right) = 0$

(C) $3^{1011} I\left(\frac{\pi}{3}\right) - I\left(\frac{\pi}{6}\right) = 0$

(D) $3^{1011} I\left(\frac{\pi}{6}\right) - I\left(\frac{\pi}{3}\right) = 0$

5. The integral $\int \frac{2x^3 - 1}{x^4 + x} dx$ is equal to :

(Here C is a constant of integration)

(A) $\log_e \left| \frac{x^3 + 1}{x} \right| + C$

(B) $\frac{1}{2} \log_e \frac{(x^3 + 1)^2}{|x^3|} + C$

(C) $\frac{1}{2} \log_e \frac{|x^3 + 1|}{x^2} + C$

(D) $\log_e \frac{|x^3 + 1|}{x^2} + C$

6. Let $\alpha \in (0, \pi/2)$ be fixed. If the integral

$$\int \frac{\tan x + \tan \alpha}{\tan x - \tan \alpha} dx =$$

$A(x) \cos 2\alpha + B(x) \sin 2\alpha + C$, where C is a constant of integration, then the functions A(x) and B(x) are respectively :

(A) $x - \alpha$ and $\log_e |\cos(x - \alpha)|$

(B) $x + \alpha$ and $\log_e |\sin(x - \alpha)|$

(C) $x - \alpha$ and $\log_e |\sin(x - \alpha)|$

(D) $x + \alpha$ and $\log_e |\sin(x + \alpha)|$

7. If

$$\int e^{\sec x} (\sec x \tan x f(x) + (\sec x \tan x + \sec^2 x)) dx = e^{\sec x} f(x) + C, \text{ then a possible choice of } f(x) \text{ is}$$

(A) $\sec x - \tan x - \frac{1}{2}$ (B) $x \sec x + \tan x + \frac{1}{2}$

(C) $\sec x + x \tan x - \frac{1}{2}$ (D) $\sec x + \tan x + \frac{1}{2}$

5. समाकल $\int \frac{2x^3 - 1}{x^4 + x} dx$ बराबर है :

(यहाँ C समाकलन अचर है)

(A) $\log_e \left| \frac{x^3 + 1}{x} \right| + C$

(B) $\frac{1}{2} \log_e \frac{(x^3 + 1)^2}{|x^3|} + C$

(C) $\frac{1}{2} \log_e \frac{|x^3 + 1|}{x^2} + C$

(D) $\log_e \frac{|x^3 + 1|}{x^2} + C$

6. माना $\alpha \in (0, \pi/2)$ दिया है। यदि समाकल

$$\int \frac{\tan x + \tan \alpha}{\tan x - \tan \alpha} dx =$$

$A(x) \cos 2\alpha + B(x) \sin 2\alpha + C$, जहाँ C एक समाकलन अचर है, तो फलन A(x) तथा B(x) क्रमशः है :

(A) $x - \alpha$ और $\log_e |\cos(x - \alpha)|$

(B) $x + \alpha$ और $\log_e |\sin(x - \alpha)|$

(C) $x - \alpha$ और $\log_e |\sin(x - \alpha)|$

(D) $x + \alpha$ और $\log_e |\sin(x + \alpha)|$

7. यदि

$$\int e^{\sec x} (\sec x \tan x f(x) + (\sec x \tan x + \sec^2 x))$$

$dx = e^{\sec x} f(x) + C$, तो f(x) का एक संभव विकल्प (choice) है :-

(A) $\sec x - \tan x - \frac{1}{2}$ (B) $x \sec x + \tan x + \frac{1}{2}$

(C) $\sec x + x \tan x - \frac{1}{2}$ (D) $\sec x + \tan x + \frac{1}{2}$

8. If

$$\int \frac{\cos x dx}{\sin^3(1 + \sin^6 x)^{2/3}} = f(x)(1 + \sin^6 x)^{1/\lambda} + c$$

where c is a constant of integration, then

$\lambda f\left(\frac{\pi}{3}\right)$ is equal to

- | | |
|--------|--------------------|
| (A) -2 | (B) $-\frac{9}{8}$ |
| (C) 2 | (D) $\frac{9}{8}$ |

9. If $\int \frac{d\theta}{\cos^2 \theta (\tan 2\theta + \sec 2\theta)} = \lambda \tan \theta + 2 \log_e |f(\theta)| + C$

where C is a constant of integration, then the ordered pair $(\lambda, f(\theta))$ is equal to :

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| (A) $(-1, 1 + \tan \theta)$ | (B) $(-1, 1 - \tan \theta)$ |
| (C) $(1, 1 - \tan \theta)$ | (D) $(1, 1 + \tan \theta)$ |

10. If $\int \sin^{-1} \left(\sqrt{\frac{x}{1+x}} \right) dx = A(x) \tan^{-1}(\sqrt{x}) + B(x) + C$,

where C is a constant of integration, then the ordered pair $(A(x), B(x))$ can be :

- | |
|------------------------|
| (A) $(x-1, \sqrt{x})$ |
| (B) $(x+1, \sqrt{x})$ |
| (C) $(x+1, -\sqrt{x})$ |
| (D) $(x-1, -\sqrt{x})$ |

11. If regular pentagon and a regular decagon have the same perimeter, then the ratio of their area is :-

- | | |
|--------------------|--------------------|
| (A) $1 : \sqrt{5}$ | (B) $2 : \sqrt{5}$ |
| (C) $\sqrt{5} : 2$ | (D) $\sqrt{5} : 1$ |

8. यदि

$$\int \frac{\cos x dx}{\sin^3(1 + \sin^6 x)^{2/3}} = f(x)(1 + \sin^6 x)^{1/\lambda} + c$$

है, जहाँ c एक समाकलन अचर है, तो $\lambda f\left(\frac{\pi}{3}\right)$ का मान है :

- | | |
|--------|--------------------|
| (A) -2 | (B) $-\frac{9}{8}$ |
| (C) 2 | (D) $\frac{9}{8}$ |

9. यदि $\int \frac{d\theta}{\cos^2 \theta (\tan 2\theta + \sec 2\theta)} = \lambda \tan \theta + 2 \log_e |f(\theta)| + C$

है, जहाँ C एक समाकलन-अचर है, तो क्रमित युग्म

$(\lambda, f(\theta))$ बराबर है :

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| (A) $(-1, 1 + \tan \theta)$ | (B) $(-1, 1 - \tan \theta)$ |
| (C) $(1, 1 - \tan \theta)$ | (D) $(1, 1 + \tan \theta)$ |

10. यदि $\int \sin^{-1} \left(\sqrt{\frac{x}{1+x}} \right) dx = A(x) \tan^{-1}(\sqrt{x}) + B(x) + C$,

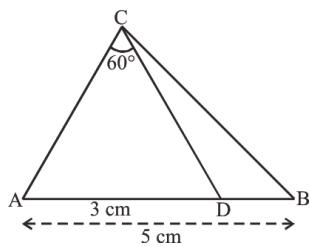
जहाँ C एक समाकलन अचर है, तो क्रमित युग्म $(A(x), B(x))$ हो सकता है:

- | |
|------------------------|
| (A) $(x-1, \sqrt{x})$ |
| (B) $(x+1, \sqrt{x})$ |
| (C) $(x+1, -\sqrt{x})$ |
| (D) $(x-1, -\sqrt{x})$ |

11. यदि समपंचभुज व समदशभुज का परिमाप समान है तो उनके क्षेत्रफल का अनुपात होगा :-

- | | |
|--------------------|--------------------|
| (A) $1 : \sqrt{5}$ | (B) $2 : \sqrt{5}$ |
| (C) $\sqrt{5} : 2$ | (D) $\sqrt{5} : 1$ |

12. In the figure, ABC is a triangle in which $\angle C = 90^\circ$ and $AB = 5 \text{ cm}$. D is a point on AB such that $AD = 3 \text{ cm}$ and $\angle ACD = 60^\circ$. Then the length of AC is :-



- (A) $5\sqrt{\frac{3}{7}} \text{ cm}$ (B) $\sqrt{\frac{7}{3}} \text{ cm}$
 (C) $\frac{3}{\sqrt{7}} \text{ cm}$ (D) None of these

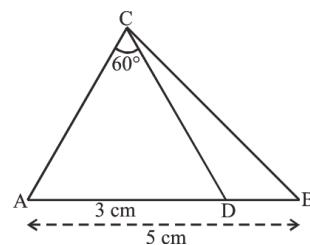
13. The sum of inradius and circumradius of incircle and circumcircle of a regular polygon of side n is –

- (A) $\frac{a}{4} \cot \frac{\pi}{2n}$
 (B) $a \cot \frac{\pi}{n}$
 (C) $\frac{a}{2} \cot \frac{\pi}{2n}$
 (D) $a \cot \frac{\pi}{2n}$

14. A rhombus is inscribed in the region common to the two circles $x^2 + y^2 - 4x - 12 = 0$ and $x^2 + y^2 + 4x - 12 = 0$ with two of its vertices on the line joining the centers of the circles. The area of the rhombus is :-

- (A) $8\sqrt{3} \text{ sq. units}$ (B) $4\sqrt{3} \text{ sq. units}$
 (C) $6\sqrt{3} \text{ sq. units}$ (D) None of these

12. त्रिभुज ABC में, $\angle C = 90^\circ$ and $AB = 5 \text{ cm}$ तथा AB पर कोई बिन्दु D इस प्रकार है कि $AD = 3 \text{ cm}$, $\angle ACD = 60^\circ$ तो AC की लम्बाई होगी –



- (A) $5\sqrt{\frac{3}{7}} \text{ cm}$ (B) $\sqrt{\frac{7}{3}} \text{ cm}$
 (C) $\frac{3}{\sqrt{7}} \text{ cm}$ (D) इनमें से कोई नहीं

13. n भुजाओं के समबहुभुज के अन्तःवृत्त व परिवृत्त की त्रिज्याओं का योगफल होगा –

- (A) $\frac{a}{4} \cot \frac{\pi}{2n}$
 (B) $a \cot \frac{\pi}{n}$
 (C) $\frac{a}{2} \cot \frac{\pi}{2n}$
 (D) $a \cot \frac{\pi}{2n}$

14. दो वृत्त $x^2 + y^2 - 4x - 12 = 0$ व $x^2 + y^2 + 4x - 12 = 0$ के उभयनिष्ठ भाग के अन्दर एक समचतुर्भुज का निर्माण इस प्रकार किया गया कि समचतुर्भुज के दो शीर्ष, वृत्तों के केन्द्रों को मिलाने वाली रेखा पर है तो समचतुर्भुज का क्षेत्रफल होगा :-

- (A) $8\sqrt{3} \text{ sq. units}$ (B) $4\sqrt{3} \text{ sq. units}$
 (C) $6\sqrt{3} \text{ sq. units}$ (D) इनमें से कोई नहीं

15. Two parallel chords of a circle of radius 2 are at a distance $\sqrt{3} + 1$ apart. If the chords subtend at the center, angles of $\frac{\pi}{K}$ and $\frac{2\pi}{K}$, where $K > 0$, then the value of [K] is (Where [K] denotes the greatest integer less than or equal to K)
- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5
16. The triangle PQR is inscribed in the circle $x^2 + y^2 = 25$. If Q and R have co-ordinates $(3,4)$ and $(-4,3)$ respectively, then $\angle QPR$ is equal to:-
- (A) $\frac{\pi}{2}$ (B) $\frac{\pi}{3}$
 (C) $\frac{\pi}{4}$ (D) $\frac{\pi}{6}$
17. In the figure, OABC is a square of side 6 cm, then the equation of the smallest circle is :-
-
- (A) $(x - 3)^2 + (y - 3)^2 = \left(\frac{3\sqrt{2} - 3}{2}\right)^2$
 (B) $(x - 3)^2 + (y - 3)^2 = \left(\frac{3\sqrt{2} + 3}{2}\right)^2$
 (C) $(x - 3)^2 + (y - 3)^2 = 1$
 (D) $(x - 3)^2 + (y - 3)^2 = \frac{1}{4}$
15. 2 इकाई त्रिज्या वाले वृत्त की दो समान्तर जीवाओं के मध्य दूरी $\sqrt{3} + 1$ है। यदि जीवाएँ वृत्त के केंद्र पर $\frac{\pi}{K}$ तथा $\frac{2\pi}{K}$, जहाँ $K > 0$, कोण बनाती हो तो [K] होगा (जहाँ [K] महत्तम पूर्णांक को दर्शाता है जो कि K के बराबर या कम है।)
- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5
16. एक त्रिभुज PQR, वृत्त $x^2 + y^2 = 25$ के अन्तर्गत बना है। यदि Q व R के निर्देशांक $(3,4)$ व $(-4,3)$ हैं तो $\angle QPR$ =
- (A) $\frac{\pi}{2}$ (B) $\frac{\pi}{3}$
 (C) $\frac{\pi}{4}$ (D) $\frac{\pi}{6}$
17. दिये गये वर्ग, OABC की भुजा 6 सेमी है, तो सबसे छोटे वृत्त का समीकरण होगा :-
-
- (A) $(x - 3)^2 + (y - 3)^2 = \left(\frac{3\sqrt{2} - 3}{2}\right)^2$
 (B) $(x - 3)^2 + (y - 3)^2 = \left(\frac{3\sqrt{2} + 3}{2}\right)^2$
 (C) $(x - 3)^2 + (y - 3)^2 = 1$
 (D) $(x - 3)^2 + (y - 3)^2 = \frac{1}{4}$

18. The sum of the solutions $x \in \mathbb{R}$ of the equation

$$\frac{3\cos 2x + \cos^3 2x}{\cos^6 x - \sin^6 x} = x^3 - x^2 + 6 \text{ is :}$$

(A) 0

(B) 1

(C) -1

(D) 3

19. For $\alpha, \beta \in (0, \pi)$, let $3 \sin(\alpha + \beta) = 2 \sin(\alpha - \beta)$ and a real number k be such that $\tan \alpha = k \tan \beta$. Then, the value of k is equal to

(A) $-2/3$ (B) -5

(C) $2/3$ (D) 5

20. The number of solutions of the equation

$$4\sin^2 x - 4\cos^3 x + 9 - 4 \cos x = 0 ;$$

$x \in [-2\pi, 2\pi]$ is :

(A) 0 (B) 3

(C) 1 (D) 2

18. सभी $\frac{3\cos 2x + \cos^3 2x}{\cos^6 x - \sin^6 x} = x^3 - x^2 + 6$ के हलों का योगफल होगा, जहाँ $x \in \mathbb{R}$

(A) 0

(B) 1

(C) -1

(D) 3

19. माना $3 \sin(\alpha + \beta) = 2 \sin(\alpha - \beta)$ जहाँ $\alpha, \beta \in (0, \pi)$ तथा एक वास्तविक संख्या k इस प्रकार हो कि $\tan \alpha = k \tan \beta$ तो k का मान होगा।

(A) $-2/3$ (B) -5

(C) $2/3$ (D) 5

20. सभी $4\sin^2 x - 4\cos^3 x + 9 - 4 \cos x = 0$; के हलों की संख्या होगी जहाँ $x \in [-2\pi, 2\pi]$ है।

(A) 0 (B) 3

(C) 1 (D) 2

SECTION-II : (Maximum Marks: 20)

This section contains 10 questions Candidates have to attempt any 5 questions out of 10. If more than 5 questions are attempted, then only first 5 attempted questions will be evaluated.

The answer to each question is a **Numerical Value**. For each question, enter the correct integer value (In case of non-integer value, the answer should be rounded off to the nearest Integer).

Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:

Full Marks : +4 If correct answer is entered.

Zero Marks : 0 If the question is unanswered.

Negative Marks : -1 If wrong answer is entered.

1. If

$$\int \frac{dx}{\sqrt{\sin^3 x \cos^5 x}} = \lambda \sqrt{\cot x} + \frac{2}{3} \sqrt{\tan^3 x} + c,$$

then λ is equal to

$$2. \int \frac{x^9 dx}{(4x^2 + 1)^6} = \frac{1}{10} \left(4 + \frac{1}{x^2} \right)^\lambda + c \text{ then } \lambda \text{ is equal to}$$

$$3. \text{ If } \int \frac{4x^9 + 7x^6}{(x^7 + x^3 + 1)^2} dx = f(x) + C \text{ & } f(-1) = 1,$$

then the value of $9f(1)$ is :

$$4. \text{ Let } \int \frac{\sqrt{1 + \sqrt[3]{x}}}{\sqrt[3]{x^2}} dx = k(1 + \sqrt[3]{x})^m + C, \text{ then}$$

$(k + 2m)$ is equal to

$$5. \text{ If } \int x^5 (1 + x^3)^{2/3} dx = \frac{1}{8} (1 + x^3)^a - \frac{1}{5} (1 + x^3)^b + c$$

then $a - b$ is equal to

खण्ड-II : (अधिकतम अंक: 20)

इस खंड में 10 प्रश्न हैं। उम्मीदवारों को 10 में से किसी भी 5 प्रश्न का प्रयास करना है। यदि 5 से अधिक प्रश्नों का प्रयास किया जाता है, तो केवल पहले 5 प्रश्नों का मूल्यांकन किया जाएगा।

प्रत्येक प्रश्न का उत्तर संख्यात्मक मान (Numerical Value) है।

प्रत्येक प्रश्न के लिए, सही पूर्णांक मान दर्ज करें (दशमलव संकेतन में, उत्तर को निकटतम पूर्णांक में लिखा जाना चाहिए।)

प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्नलिखित अंकन योजना के अनुसार किया जाएगा:

पूर्ण अंक : +4 यदि सही उत्तर दर्ज किया गया है।

शून्य अंक : 0 यदि कोई भी उत्तर दर्ज नहीं किया गया है।

ऋणात्मक अंक : -1 यदि गलत उत्तर दर्ज किया गया है।

1. यदि

$$\int \frac{dx}{\sqrt{\sin^3 x \cos^5 x}} = \lambda \sqrt{\cot x} + \frac{2}{3} \sqrt{\tan^3 x} + c,$$

तब λ बराबर है :-

$$2. \int \frac{x^9 dx}{(4x^2 + 1)^6} = \frac{1}{10} \left(4 + \frac{1}{x^2} \right)^\lambda + c \text{ तब } \lambda \text{ बराबर है।}$$

$$3. \text{ यदि } \int \frac{4x^9 + 7x^6}{(x^7 + x^3 + 1)^2} dx = f(x) + C \text{ तथा } f(-1) = 1,$$

हो, तो $9f(1)$ का मान होगा।

$$4. \text{ यदि } \int \frac{\sqrt{1 + \sqrt[3]{x}}}{\sqrt[3]{x^2}} dx = k(1 + \sqrt[3]{x})^m + C, \text{ तब}$$

$(k + 2m)$ बराबर है

$$5. \text{ यदि } \int x^5 (1 + x^3)^{2/3} dx = \frac{1}{8} (1 + x^3)^a - \frac{1}{5} (1 + x^3)^b + c$$

तब $a - b$ बराबर है।

6. If two adjacent sides of a cyclic quadrilateral are 2 and 5 and the angle between them is 60° . If the third side is 3, then the remaining fourth side is :-
7. Two vertical poles of heights, 20m and 80m stand a part on a horizontal plane. The height (in meters) of the point of intersection of the lines joining the top of each pole to the foot of the other, from this horizontal plane is :
8. Any circle through the points of intersection of the lines $x + \sqrt{3}y = 1$ and $\sqrt{3}x - y = 2$ if intersects these lines at points P and Q, then the angle subtended by the arc PQ at its centre is _____ degree.
9. If the area of an equilateral triangle inscribed in the circle, $x^2 + y^2 + 10x + 12y + c = 0$ is $27\sqrt{3}$ sq. units then c is equal to
10. Let the set of all $a \in \mathbb{R}$ such that the equation $\cos 2x + a \sin x = 2a - 7$ has a solution be $[p, q]$ and $r = \tan 9^\circ - \tan 27^\circ - \frac{1}{\cot 63^\circ} + \tan 81^\circ$, then pqr is equal to _____.
6. यदि किसी चक्रिय चतुर्भुज की दो क्रमागत भुजाएं 2 व 5 हैं व उनके मध्य का कोण 60° है। यदि तीसरी भुजा का मान 3 हो तो चौथी भुजा का मान होगा-
7. 20 मी. तथा 80 मी. ऊँचाई वाले दो खंभे, एक समतल पर सीधे खड़े हैं। प्रत्येक खंभे के शिखर को दूसरे खंभे के पाद से मिलाने वाली रेखाओं के प्रतिच्छेदन बिंदु की इस समतल से ऊँचाई (मीटरों में) है :-
8. यदि रेखाओं $x + \sqrt{3}y = 1$ तथा $\sqrt{3}x - y = 2$ के प्रतिच्छेदन बिंदु से जाने वाला कोई वृत्त इन रेखाओं को बिंदु P तथा Q पर काटता है, तो PQ चाप द्वारा इसके केन्द्र पर अन्तरित कोण का मान है _____ डिग्री
9. यदि वृत्त, $x^2 + y^2 + 10x + 12y + c = 0$ के अन्तर्गत समबाहु त्रिभुज का क्षेत्रफल $27\sqrt{3}$ वर्ग इकाई हो, तो c होगा :
10. सभी $\cos 2x + a \sin x = 2a - 7$ के हल $[p, q]$ हैं जहाँ $a \in \mathbb{R}$ तथा $r = \tan 9^\circ - \tan 27^\circ - \frac{1}{\cot 63^\circ} + \tan 81^\circ$ हो तो pqr का मान होगा।

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

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

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

"No preparation is complete until it is self evaluated and properly assessed"

D-SAT

(Systematic Analysis of Test for DLP Students)

For multidimensional performance analysis of **distance students**



The students and parents can review the detailed analysis of the student's performance on

dsat.allen.ac.in

with various scientific & analytical features which are as follows:



Score Card

Gives the quantitative performance of the student in the tests. The score card provides a brief review of the overall score, subject scores, percentage wise, difficulty V/S marks distribution and ranks obtained (subject wise & overall).



Question Wise Report

This report provides summary of all questions attempted (by all students). This will unveil the relative performance of the student in a question, wherein student will find individual question wise analysis compared with the peers.



Test Solution

This report is to facilitate students in the learning process. This displays solutions for Selected questions asked in the exam so that they are aware of the correct answers as well as the right way of attempting questions.



Compare Yourself With Toppers

Benchmark your performance. Discover where you stand in relation to the toppers. This helps students to strive for excellence and better performance.



Difficulty Level Assessment Report

Find out how you performed on the parameter of three difficulty levels i.e. tough, medium and easy. The number of correct and incorrect attempts point out your strengths as well as the areas that needs to be worked upon. The uniqueness of this feature is that the student can compare his performance with toppers.



Test Performance Topic Wise Report

Find out your competent areas. Analyse what topics need to be worked upon and what topics fetch you advantage by reviewing the topic scores. Use them to excel in the exams.



Subject Wise Test Report

This feature provides subject wise analysis of the test. Here the assessment can be compared with the toppers with improvement tips and suggestions followed by subject or topic level analysis.



Compare Center/State Wise Performance

Yes! We know that you are always curious to know your centre/State wise performance report and it is now possible and made available on dsat.allen.ac.in



Graphical Test Report

This report displays your performance graph. The slope shows the performance gradient. The student will know whether the effort put in is sufficient or not.

This report will assist in planning and executing both. A thorough analysis of performance and bench-marking will help you in improving constantly and performing outstandingly in the final examinations. Our wishes are with you!

To aim is not enough...you must hit

D-SAT Mobile app is available on



"ALLEN D-SAT"



Scan to download
DSAT App



Multi dimensional analysis of student performance on various parameters

For More Material Join: @JEEAdvanced_2025



Distance Learning Programmes

(Session-2024-25)

ALL INDIA TEST SERIES

ABOUT FEEDBACK SYSTEM

Dear Student,

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

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

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

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

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

Questions

- | | | | | |
|-----|---|----------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| 1. | Any problem in subscription of test series: | [2] Not at all | [1] Some time | [0] Problem faced |
| 2. | Test paper start on time: | [2] As per schedule | [1] Some time deviate from schedule | [0] Always delay |
| 3. | Test paper timing : | [2] Comfortable | [1] Average | [0] Need to be change |
| 4. | Location of test center: | [2] Good and approachable | [1] Average in terms of approach | [0] difficult to reach |
| 5. | Are you satisfy with result analysis : | [2] Outstanding | [1] Average | [0] Below average |
| 6. | The level of test paper [meet all the requirement of competitive examination] | [2] Outstanding | [1] Average | [0] Below average |
| 7. | Number of mistake in test papers | [2] Negligible | [1] Are very less | [0] Maximum |
| 8. | Do you think our test series is able to improve speed, accuracy & developing examination temperament? | [2] Yes | [1] Partly | [0] Not at all |
| 9. | Response from ALLEN on email / telephonically | [2] Always good and prompt | [1] Some time delay | [0] Not satisfactory |
| 10. | Response on test center | [2] Satisfactory | [1] Partly Satisfactory | [0] Not good |