



DISTANCE LEARNING PROGRAMME

(Academic Session : 2019 - 2020)

JEE(Main)
MINOR TEST # 08
06-10-2019

JEE(Main) : LEADER TEST SERIES / JOINT PACKAGE COURSE

12th Undergoing/Pass Students

Test Type : Unit Test # 04, 05 & 06

This Booklet contains 28 pages. इस पुस्तिका में 28 पृष्ठ हैं।

Do not open this Test Booklet until you are asked to do so.

इस परीक्षा पुस्तिका को जब तक ना खोलें जब तक कहा न जाए।

Read carefully the Instructions on this Test Booklet.

इस परीक्षा पुस्तिका पर दिए निर्देशों को ध्यान से पढ़ें।

Paper : Physics, Chemistry & Mathematics

प्रश्न पुस्तिका : भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान तथा गणित

Important Instructions :

- Immediately fill in the form number on this page of the Test Booklet with Blue/Black Ball Point Pen. Use of pencil is strictly prohibited.
- The candidates should not write their Form Number anywhere else (except in the specified space) on the Test Booklet/Answer Sheet.
- The test is of **3 hours** duration.
- The Test Booklet consists of **75** questions. The maximum marks are **300**.
- There are **three** parts in the question paper 1,2,3 consisting of **Physics, Chemistry and Mathematics** having **25** questions in each subject and each subject having **Two** sections.
 - Section-I contains 20 **multiple choice** questions with **only one correct** option.
Marking scheme : +4 for correct answer, 0 if not attempted and -1 in all other cases.
 - Section-II contains 5 **Numerical Value Type** questions
Marking scheme : +4 for correct answer and 0 in all other cases.
- Use **Blue/Black Ball Point Pen only** for writing particulars/markings responses on **Side-1** and **Side-2** of the Answer Sheet. **Use of pencil is strictly prohibited.**
- No candidate is allowed to carry any textual material, printed or written, bits of papers, mobile phone any electronic device etc, except the Identity Card inside the examination hall/room.
- Rough work is to be done on the space provided for this purpose in the Test Booklet only.
- On completion of the test, the candidate must hand over the Answer Sheet to the invigilator on duty in the Room/Hall. **However, the candidate are allowed to take away this Test Booklet with them.**
- If you want to attempt any question then circle should be properly darkened as shown below, otherwise leave blank.
Correct Method Wrong Method



11. Do not fold or make any stray marks on the Answer Sheet.

महत्वपूर्ण निर्देश :

- परीक्षा पुस्तिका के इस पृष्ठ पर आवश्यक विवरण नीले/काले बॉल पाइंट पेन से तत्काल भरें। पेन्सिल का प्रयोग बिल्कुल वर्जित है।
- परीक्षार्थी अपना फार्म नं. (निर्धारित जगह के अतिरिक्त) परीक्षा पुस्तिका/उत्तर पत्र पर कहीं और न लिखें।
- परीक्षा की अवधि **3 घंटे** है।
- इस परीक्षा पुस्तिका में **75** प्रश्न हैं। अधिकतम अंक **300** हैं।
- इस परीक्षा पुस्तिका में तीन भाग 1, 2, 3 हैं, जिसके प्रत्येक भाग में **भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान एवं गणित** के **25** प्रश्न हैं और प्रत्येक विषय में **2** खण्ड हैं।
 - खण्ड-I में 20 **बहुविकल्पीय** प्रश्न हैं। जिनके केवल एक विकल्प सही है।
अंक योजना : +4 सही उत्तर के लिए, 0 प्रयास नहीं करने पर तथा -1 अन्य सभी अवस्थाओं में।
 - खण्ड-II में 5 **संख्यात्मक मान प्रकार** के प्रश्न हैं।
अंक योजना : +4 सही उत्तर के लिए तथा 0 अन्य सभी अवस्थाओं में।
- उत्तर पत्र के पृष्ठ-1 एवं पृष्ठ-2 पर वांछित विवरण एवं उत्तर अंकित करने हेतु केवल नीले/काले बॉल पाइंट पेन का ही प्रयोग करें। पेन्सिल का प्रयोग सर्वथा वर्जित है।
- परीक्षार्थी द्वारा परीक्षा कक्ष/हॉल में परिचय पत्र के अलावा किसी भी प्रकार की पाठ्य सामग्री मुद्रित या हस्तलिखित कागज की पर्चियों, मोबाइल फोन या किसी भी प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों या किसी अन्य प्रकार की सामग्री को ले जाने या उपयोग करने की अनुमति नहीं है।
- रफ कार्य परीक्षा पुस्तिका में केवल निर्धारित जगह पर ही कीजिये।
- परीक्षा समाप्त होने पर, परीक्षार्थी कक्ष/हॉल छोड़ने से पूर्व उत्तर पत्र कक्ष निरीक्षक को अवश्य सौंप दें। परीक्षार्थी अपने साथ इस परीक्षा पुस्तिका को ले जा सकते हैं।
- यदि आप किसी प्रश्न को हल करने का प्रयास करते हैं तो उचित गोले को नीचे दर्शाये गये अनुसार गहरा काला करें अन्यथा उसे खाली छोड़ दें।
सही तरीका गलत तरीका



11. उत्तर पत्र को न मोड़ें एवं न ही उस पर अन्य निशान लगाएं।

Name of the Candidate (in Capitals)

परीक्षार्थी का नाम (बड़े अक्षरों में) :

Form Number : in figures (अंकों में)

फॉर्म नम्बर in words (शब्दों में)

Centre of Examination (in Capitals) :

परीक्षा केन्द्र (बड़े अक्षरों में) :

Candidate's Signature :

परीक्षार्थी के हस्ताक्षर :

Invigilator's Signature :

निरीक्षक के हस्ताक्षर :

Your Target is to secure Good Rank in JEE(Main) 2020

Log on to www.allen.a

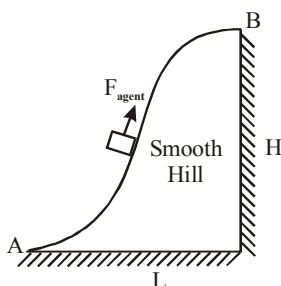
LTS / Page 1/28

PART 1 - PHYSICS

SECTION-I : (Maximum Marks : 80)

- This section contains **TWENTY** questions.
- Each question has **FOUR** options (A), (B), (C) and (D). **ONLY ONE** of these four options is correct.
- For each question, darken the bubble corresponding to the correct option in the ORS.
- For each question, marks will be awarded in one of the following categories :
Full Marks : +4 If only the bubble corresponding to the correct option is darkened.
Zero Marks : 0 If none of the bubbles is darkened.
Negative Marks : -1 In all other cases

1. An external agent moves the block m on slowly from A to B, along a smooth hill such that every time he applies the force tangentially. Find the work done by the agent in this interval.

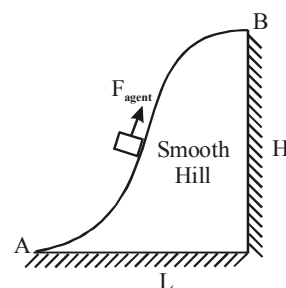


- (A) $\frac{m^2 g^2 H^2}{L}$ (B) $\frac{mgH^2}{L}$
 (C) $mg(H + L)$ (D) mgH

खण्ड-I : (अधिकतम अंक : 80)

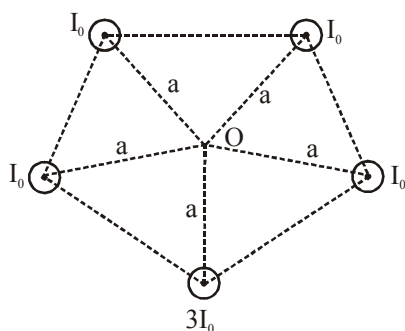
- इस खण्ड में बीस प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न में चार उत्तर विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं। जिनमें केवल एक ही सही हैं।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए ओ.आर.एस पर सही उत्तर विकल्प के अनुरूप बुलबुले को काला करें।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए अंक निम्नलिखित परिस्थितियों में से किसी एक के अनुसार दिये जाएंगे :
पूर्ण अंक : +4 यदि सिर्फ सही विकल्प के अनुरूप बुलबुले को काला किया है।
शून्य अंक : 0 यदि किसी भी बुलबुले को काला नहीं किया है।
ऋण अंक : -1 अन्य सभी परिस्थितियों में।

1. एक बाह्य कारक ब्लॉक m को एक चिकनी पहाड़ी के अनुदिश A से B तक इस प्रकार गति कराता है कि वह बल को सदैव स्पर्शरेखीय रूप से लगाता है। इस अन्तराल में कारक द्वारा किया गया कार्य ज्ञात कीजिये।



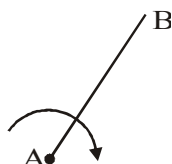
- (A) $\frac{m^2 g^2 H^2}{L}$ (B) $\frac{mgH^2}{L}$
 (C) $mg(H + L)$ (D) mgH

2. Five parallel infinite wires are placed at the vertices of a regular polygon. Four wires carry current I_0 each. While the fifth wire carries current $3I_0$ as shown. The resultant magnetic field at the centre O is:-



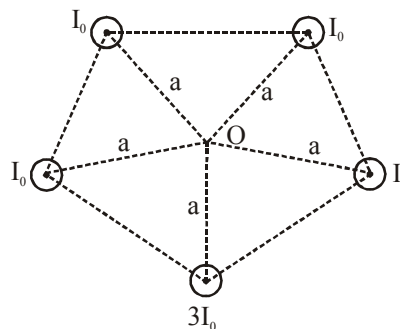
- (A) 0 (B) $\frac{\mu_0 I_0}{2\pi a}$ (C) $\frac{\mu_0 I_0}{\pi a}$ (D) $\frac{\mu_0 7I_0}{2\pi a}$

3. A long horizontal wire carries a current $I = 1A$. A charged particle of mass $m = 1mg$ moves parallel to the wire with constant velocity $v = 10m/s$. The distance of the charge from the wire is $r = 1cm$. The magnitude of the charge is :
(A) $50mC$ (B) $5\mu C$ (C) $500\mu C$ (D) $5C$
4. A non conducting rod AB of length ' l ' has a positive linear charge density ' λ '. The rod is rotated about point 'A' with an angular velocity ' ω ' in plane of paper. What is the magnetic moment of rod ?



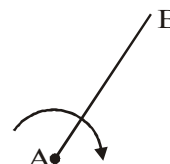
- (A) $\frac{\lambda \omega l^2}{2}$ (B) $\frac{2\lambda \omega l^2}{3}$ (C) $\frac{3\lambda \omega l^3}{2}$ (D) $\frac{\lambda \omega l^3}{6}$

2. पाँच समान्तर अनन्त लम्बे तारों को एक समबहुभुज के शीर्षों पर रखा जाता है। चार तारों में से प्रत्येक में I_0 धारा प्रवाहित हो रही है जबकि पाँचवें तार में $3I_0$ धारा प्रवाहित हो रही है, चित्र देखें। केन्द्र O पर परिणामी चुम्बकीय क्षेत्र होगा:-



- (A) 0 (B) $\frac{\mu_0 I_0}{2\pi a}$ (C) $\frac{\mu_0 I_0}{\pi a}$ (D) $\frac{\mu_0 7I_0}{2\pi a}$

3. एक लम्बे क्षैतिज तार में धारा $I = 1A$ प्रवाहित होती है। द्रव्यमान $m = 1mg$ वाला एक आवेशित कण तार के समान्तर नियत वेग $v = 10m/s$ से गति करता है। आवेश की तार से दूरी $r = 1cm$ है। आवेश का परिमाण है :
(A) $50mC$ (B) $5\mu C$ (C) $500\mu C$ (D) $5C$
4. लम्बाई ' l ' वाली एक अचालक छड़ AB का धनात्मक रेखीय आवेश घनत्व ' λ ' है। छड़ को कागज के तल में बिन्दु 'A' के सापेक्ष कोणीय वेग ' ω ' से घुमाया जाता है। छड़ का चुम्बकीय आघूर्ण होगा:-



- (A) $\frac{\lambda \omega l^2}{2}$ (B) $\frac{2\lambda \omega l^2}{3}$ (C) $\frac{3\lambda \omega l^3}{2}$ (D) $\frac{\lambda \omega l^3}{6}$

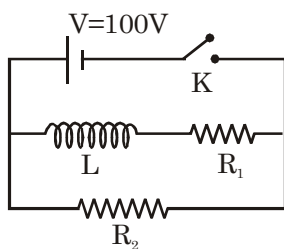
5. For a paramagnetic material, the dependence of the magnetic susceptibility χ_m on the absolute temperature T is given by :

(A) $\chi_m \propto T$
 (B) $\chi_m \propto \exp(\text{constant} \times T)$
 (C) $\chi_m \propto (1/T)$
 (D) $\chi_m = \text{constant}$

6. A copper bar of length ℓ is dropped from a small height 'h' above the Earth's surface. The axis of the bar remains horizontal and magnetic E-W throughout. The horizontal component of the Earth magnetic field is B . Immediately before striking the ground the potential difference between the ends of the bar is :

(A) $2B\ell\sqrt{Bh}$ (B) $B\ell\sqrt{2gh}$
 (C) $B\ell gh$ (D) $2B\ell gh$

7. In the circuit shown below, the key K is closed at $t = 0$. If current through battery at $t = 0$ is 20 A and at $t = \infty$ is 40 A, then value of R_1 and R_2 is :



(A) $R_1 = 5\Omega, R_2 = 4\Omega$ (B) $R_1 = 4\Omega, R_2 = 5\Omega$
 (C) $R_1 = 5\Omega, R_2 = 5\Omega$ (D) $R_1 = 4\Omega, R_2 = 4\Omega$

8. A magnetic flux of $5 \times 10^{-4} \text{wb}$ is associated with every 10 turns of a 500 turns coil. The electric current flowing through the wire is 5A. The self inductance of coil will be

(A) 0.5H (B) $5 \times 10^{-3} \text{H}$
 (C) 5H (D) $5 \times 10^{-2} \text{H}$

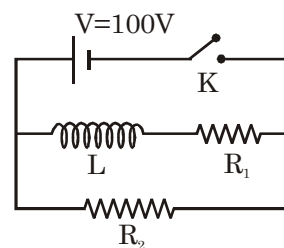
5. एक अनुचुम्बकीय पदार्थ के लिए चुम्बकीय सुग्राहिता χ_m की परम ताप T पर निर्भरता निम्न प्रकार दी जाती है :-

(A) $\chi_m \propto T$
 (B) $\chi_m \propto \exp(\text{constant} \times T)$
 (C) $\chi_m \propto (1/T)$
 (D) $\chi_m = \text{नियत}$

6. लम्बाई ℓ वाली एक तांबे की छड़ को पृथ्वी की सतह पर अल्प ऊँचाई 'h' से गिराया जाता है। छड़ की अक्ष क्षैतिज तथा चुम्बकीय पूर्व-पश्चिम दिशा में बनी रहती है। पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र का क्षैतिज घटक B है। धरातल से टकराने के ठीक पहले छड़ के सिरों के मध्य विभवान्तर है :

(A) $2B\ell\sqrt{Bh}$ (B) $B\ell\sqrt{2gh}$
 (C) $B\ell gh$ (D) $2B\ell gh$

7. प्रदर्शित परिपथ में $t = 0$ पर कुंजी K बंद की जाती है। यदि $t = 0$ पर बैटरी से निर्गत धारा 20 A तथा $t = \infty$ पर 40 A है तो R_1 तथा R_2 के मान हैं :



(A) $R_1 = 5\Omega, R_2 = 4\Omega$ (B) $R_1 = 4\Omega, R_2 = 5\Omega$
 (C) $R_1 = 5\Omega, R_2 = 5\Omega$ (D) $R_1 = 4\Omega, R_2 = 4\Omega$

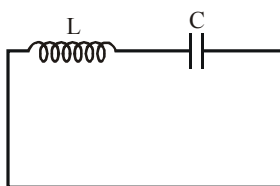
8. एक 500 घेरो वाली कुण्डली के प्रत्येक 10 घेरों से सम्बन्धित चुम्बकीय फ्लक्स का मान $5 \times 10^{-4} \text{wb}$ है। तार में 5A विद्युत धारा प्रवाहित हो रही है। कुण्डली का स्वप्रेरकत्व होगा

(A) 0.5H (B) $5 \times 10^{-3} \text{H}$
 (C) 5H (D) $5 \times 10^{-2} \text{H}$

9. A long solenoid is made of a superconducting wire carrying a current I_0 . The solenoid is slowly stretched so that its cross section does not change but its length changes from L_0 to L_1 . What is the new current in the solenoid assuming the solenoid is still tightly wound ?

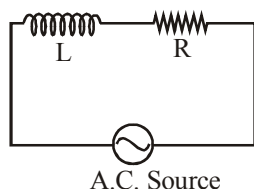
(A) $\frac{L_0 i_0}{L_1}$ (B) $\frac{L_1 i_0}{L_0}$ (C) $\frac{L_0^2 i_0}{L_1^2}$ (D) $\frac{L_1^2 i_0}{L_0^2}$

10. In an LC circuit the capacitor has maximum charge q_0 . The value of $\left(\frac{dI}{dt}\right)_{\max}$ is :-



(A) $\frac{q_0}{LC}$ (B) $\frac{q_0}{\sqrt{LC}}$ (C) $\frac{q_0}{2LC}$ (D) $\frac{2q_0}{LC}$

11. In a simple L-R circuit with A.C. source the potential difference at any instant across inductor and resistance are V_L and V_R respectively and A.C. source has potential difference V_{AC} at the same instant. Then :



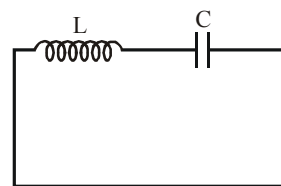
(A) $V_L^2 + V_R^2 = V_{AC}^2$ (B) $V_L + V_R = V_{AC}$
(C) $V_L^2 - V_R^2 = V_{AC}^2$ (D) $V_L^3 + V_R^3 = V_{AC}^3$

9. अतिचालक तार से बनी एक लम्बी परिनालिका में I_0 धारा प्रवाहित हो रही है। इस परिनालिका को धीरे-धीरे इस प्रकार खींचा जाता है कि इसका अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल तो परिवर्तित नहीं होता परन्तु इसकी लम्बाई L_0 से L_1 हो जाती है। यदि परिनालिका पर घेरे अब भी कसकर लपेटे हों तो परिनालिका में नयी धारा क्या होगी ?

(A) $\frac{L_0 i_0}{L_1}$ (B) $\frac{L_1 i_0}{L_0}$ (C) $\frac{L_0^2 i_0}{L_1^2}$ (D) $\frac{L_1^2 i_0}{L_0^2}$

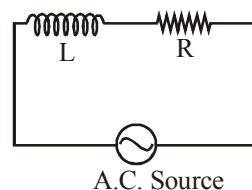
10. एक LC परिपथ में संधारित्र पर अधिकतम आवेश q_0 है।

$\left(\frac{dI}{dt}\right)_{\max}$ का मान होगा:-



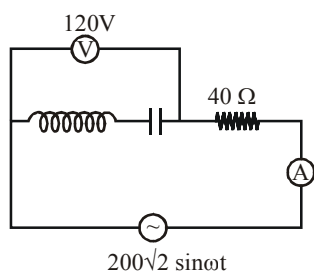
(A) $\frac{q_0}{LC}$ (B) $\frac{q_0}{\sqrt{LC}}$ (C) $\frac{q_0}{2LC}$ (D) $\frac{2q_0}{LC}$

11. A.C. स्रोत युक्त एक सरल L-R परिपथ में किसी क्षण प्रेरक कुण्डली तथा प्रतिरोध पर विभवान्तर क्रमशः V_L तथा V_R है तथा इस क्षण A.C. स्रोत का विभवान्तर V_{AC} है। तब



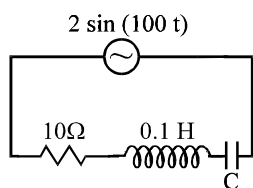
(A) $V_L^2 + V_R^2 = V_{AC}^2$ (B) $V_L + V_R = V_{AC}$
(C) $V_L^2 - V_R^2 = V_{AC}^2$ (D) $V_L^3 + V_R^3 = V_{AC}^3$

12. In the given LCR series circuit find the reading of the hot wire ammeter.



- (A) 2 A (B) 4 A (C) 5 A (D) 9 A

13. The power factor of the circuit is $1/\sqrt{2}$. The capacitance of the circuit is equal to



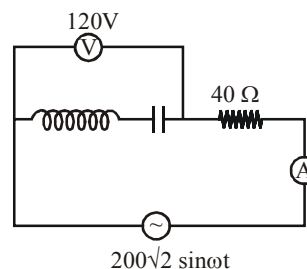
- (A) 400 μ F (B) 300 μ F
(C) 500 μ F (D) 200 μ F

14. A small particle of mass m is attached with a uniform rod of mass m and length L which is hinged at point O. At $t = 0$, the system is released from rest from the horizontal as shown in figure. Find the maximum angular acceleration of the system.



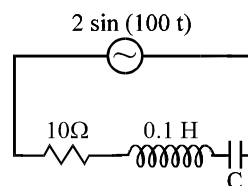
- (A) $\frac{9g}{8L}$ (B) $\frac{3g}{2L}$
(C) $\frac{3g}{4L}$ (D) $\frac{7g}{4L}$

12. प्रदर्शित LCR श्रेणी परिपथ में रक्त तप्त अमीटर का पाठ्यांक होगा:-



- (A) 2 A (B) 4 A (C) 5 A (D) 9 A

13. प्रदर्शित परिपथ का शक्ति गुणांक $1/\sqrt{2}$ है। परिपथ की धारिता है :



- (A) 400 μ F (B) 300 μ F
(C) 500 μ F (D) 200 μ F

14. द्रव्यमान m वाले एक छोटे कण को बिन्दु O पर कीलकीत द्रव्यमान m तथा लम्बाई L वाली एक समरूप छड़ से जोड़ दिया जाता है। $t = 0$ पर निकाय को क्षैतिज से चित्रानुसार विरामावस्था से छोड़ दिया जाता है। निकाय का अधिकतम कोणीय त्वरण होगा:-



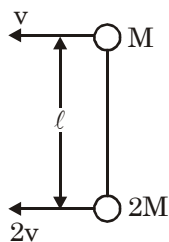
- (A) $\frac{9g}{8L}$ (B) $\frac{3g}{2L}$
(C) $\frac{3g}{4L}$ (D) $\frac{7g}{4L}$

15. A uniform rod hinged at its one end is allowed to rotate in vertical plane. Rod is given an angular velocity ω in its vertical position as shown in figure. The value of ω for which the force exerted by the hinge on rod is zero in this position is—



- (A) $\sqrt{\frac{g}{L}}$ (B) $\sqrt{\frac{2g}{L}}$
(C) $\sqrt{\frac{g}{2L}}$ (D) $\sqrt{\frac{3g}{L}}$

16. On a smooth level ground we keep a light rod to which two masses M & $2M$ are attached. The velocities of these mass at the moment is shown here. Choose the **INCORRECT** statement.



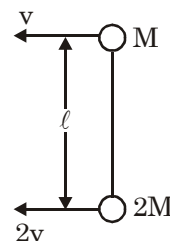
- (A) The velocities of masses remain constant.
(B) The angular velocity of the rod is V/L clockwise
(C) The rod is under tension
(D) The centre of mass will move in a straight line.

15. एक समरूप छड़, एक सिरे पर कीलकीत है तथा ऊर्ध्वाधर तल में घूर्णन के लिए स्वतंत्र है। छड़ को इसकी ऊर्ध्वाधर स्थिति से चित्रानुसार कोणीय वेग ω देते हैं। ω का मान जिस के लिये इस स्थिति में कीलक द्वारा छड़ पर लगाया बल शून्य है, होगा—



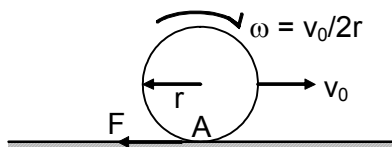
- (A) $\sqrt{\frac{g}{L}}$ (B) $\sqrt{\frac{2g}{L}}$
(C) $\sqrt{\frac{g}{2L}}$ (D) $\sqrt{\frac{3g}{L}}$

16. एक चिकने समतल धरातल पर रखी हल्की छड़ से दो द्रव्यमान M व $2M$ जुड़े हुए हैं। प्रदर्शित क्षण पर इन द्रव्यमानों के वेग दर्शाये गये हैं। गलत कथन चुनिए :-



- (A) द्रव्यमानों के वेग नियत रहते हैं।
(B) छड़ का कोणीय वेग V/L दक्षिणावर्ती है।
(C) छड़ तनाव के अधीन है।
(D) द्रव्यमान केन्द्र सरल रेखा में गति करेगा।

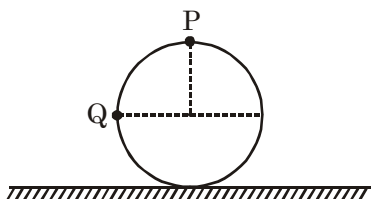
17.



A solid sphere of mass M and radius r slips on a rough horizontal plane. At some instant it has translational velocity v_0 and rotational velocity about the centre $v_0/2r$. The translational velocity after the sphere starts pure rolling

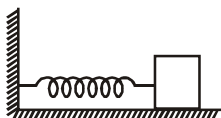
- (A) $6v_0/7$ in forward direction
(B) $6v_0/7$ in backward direction
(C) $7v_0/6$ in forward direction
(D) $6v_0/6$ in backward direction

18. A ball is rolling on the ground. The ratio of speed at P and speed at Q is :



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

19. In the situation shown, the block can execute free oscillation (no damping) with angular frequency ω_1 . In presence of weak damping, it executes damped SHM with angular frequency ω_2 . When it is subjected to a sinusoidal force, it executes forced oscillation with maximum amplitude at angular frequency ω_3 (assume damping is present)

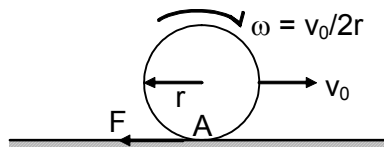


- (A) $\omega_1 > \omega_2 > \omega_3$ (B) $\omega_1 > \omega_2 = \omega_3$
(C) $\omega_1 = \omega_2 = \omega_3$ (D) $\omega_1 > \omega_3 > \omega_2$

20. A damped oscillator has a frequency ω' that is 0.8 times its undamped frequency. By what factor is the amplitude of the oscillator decreased during each oscillation ?

- (A) $e^{1.2\pi}$ (B) $e^{1.5\pi}$ (C) e^π (D) $e^{1.6\pi}$

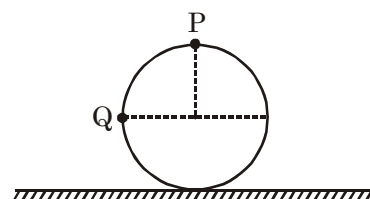
17.



द्रव्यमान M तथा त्रिज्या r वाला एक ठोस गोला खुरदरे क्षैतिज तल पर फिसलता है। किसी क्षण इसका स्थानान्तरणीय वेग v_0 तथा केन्द्र के सापेक्ष घूर्णन वेग $v_0/2r$ है। गोले द्वारा शुद्ध लौटनी गति प्रारम्भ करने के बाद इसका स्थानान्तरणीय वेग

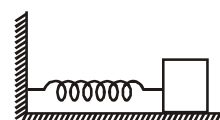
- (A) आगे की दिशा में $6v_0/7$ होगा।
(B) पीछे की दिशा में $6v_0/7$ होगा।
(C) आगे की दिशा में $7v_0/6$ होगा।
(D) पीछे की दिशा में $6v_0/6$ होगा।

18. एक गेंद चित्रानुसार धरातल पर लुढ़क रही है। P तथा Q पर चाल का अनुपात होगा:-



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

19. प्रदर्शित स्थिति में ब्लॉक कोणीय आवृत्ति ω_1 से स्वतंत्र दोलन (अवमंदन नहीं) कर सकता है। क्षीण अवमंदन की उपस्थिति में यह कोणीय आवृत्ति ω_2 वाली अवमंदित सरल आवर्त गति करता है। जब इस पर एक ज्यावक्रीय बल लगाया जाता है तो यह अधिकतम आयाम के साथ कोणीय आवृत्ति ω_3 वाले प्रणोदित दोलन दर्शाता है। (माना अवमंदन होता है)। तब :-



- (A) $\omega_1 > \omega_2 > \omega_3$ (B) $\omega_1 > \omega_2 = \omega_3$
(C) $\omega_1 = \omega_2 = \omega_3$ (D) $\omega_1 > \omega_3 > \omega_2$

20. एक अवमंदित दोलित्र की आवृत्ति ω' इसकी अनवमंदित आवृत्ति की 0.8 गुना है। प्रत्येक दोलन के दौरान दोलित्र का आयाम कितने गुना घट जाएगा ?

- (A) $e^{1.2\pi}$ (B) $e^{1.5\pi}$ (C) e^π (D) $e^{1.6\pi}$

SECTION-II : (Maximum Marks: 20)

- This section contains **FIVE** questions.
- The answer to each question is a **NUMERICAL VALUE**.
- For each question, enter the correct numerical value (If the numerical value has more than two decimal places, **truncate/round-off** the value to **TWO** decimal places; e.g. 6.25, 7.00, -0.33 , $-.30$, 30.27, -127.30 , if answer is 11.36777..... then both 11.36 and 11.37 will be correct) by darkening the corresponding bubbles in the ORS.

For Example : If answer is $-77.25, 5.2$ then fill the bubbles as follows.

[illegible]

- Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:
Full Marks : +4 If ONLY the correct numerical value is entered as answer.
Zero Marks : 0 In all other cases.

1. A toy car can deliver a constant power of 20W. The resistive force on the car is αv , where v is velocity of car in m/s. If maximum velocity of car is 2m/s, the value of α is.

खंड-II : (अधिकतम अंक : 20)

- इस खंड में पाँच प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक संख्यात्मक मान (NUMERICAL VALUE) है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के सही संख्यात्मक मान (यदि संख्यात्मक मान में दो से अधिक दशमलव स्थान हैं, तो संख्यात्मक मान को दशमलव के दो स्थानों तक ट्रंकेट/राउंड ऑफ (truncate/round-off) करें; उदाहरण 6.25, 7.00, -0.33, -.30, 30.27, -127.30, यदि उत्तर 11.36777..... है, तो 11.36 और 11.37 दोनों सही होंगे) को प्रविष्ट करने के लिए ओ.आर.एस. में अनुरूप बलबले को काला करें।

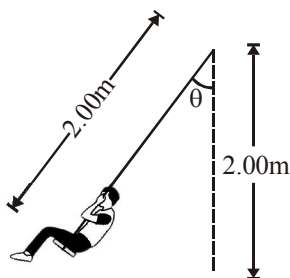
उदाहरण के लिए : यदि उत्तर $-77.25, 5.2$ है, तो बुलबुलों को निम्न प्रकार से काला करें।

Figure 1 shows two 9x6 grids of numbers 0-9. The left grid is titled with a plus sign (+) and the right grid is titled with a minus sign (-). Each grid contains a sequence of numbers from 0 to 9, with some cells containing a black dot. The numbers are arranged in a grid that is 9 rows high and 6 columns wide. The numbers are arranged in a grid that is 9 rows high and 6 columns wide. The numbers are arranged in a grid that is 9 rows high and 6 columns wide.

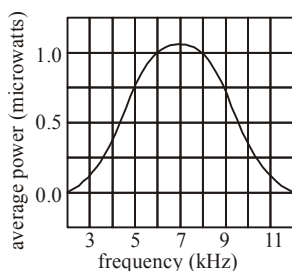
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा:-
 पूर्ण अंक: +4 यदि सिर्फ सही संख्यात्मक मान (Numerical value) ही उत्तर स्वरूप दर्ज किया गया है।
 शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।

1. एक खिलौना कार 20W की नियत शक्ति दे सकती है। इस कार पर प्रतिरोधी बल αv है जहाँ v , m/s में कार का वेग है। यदि कार का अधिकतम वेग 2m/s हो तो α का मान है :-

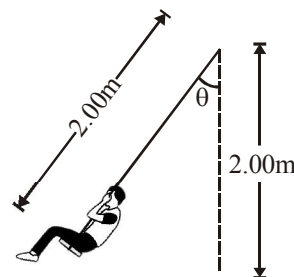
2. The length of each of the ropes on a playground swing is 2.00 m. What is the maximum speed (in m/s) attainable on the swing if the maximum value of θ is 45.0° ?



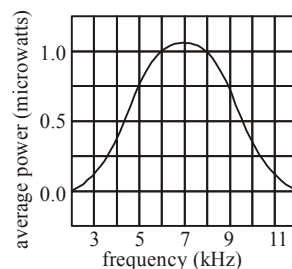
3. An electron is projected along the positive z-axis, with an initial speed of 5.0×10^5 m/s. A uniform magnetic field is present, but there is no electric field. The electron experiences an initial acceleration whose components are $a_x = -7.0 \times 10^{16}$ m/s², $a_y = -3.5 \times 10^{16}$ m/s², $a_z = 0$. The component of the uniform magnetic field, in SI units, is closest to :
4. A ball moving with velocity \hat{i} collides with a stationary wall and returns with a velocity $(\hat{j}/2)$. The coefficient of restitution for this collision is :-
5. The plot given below is of the average power delivered to an LRC circuit versus frequency. The quality factor of the circuit is :



2. किसी झूले में लगी हुई प्रत्येक रस्सी की लम्बाई 2.00 m है। यदि θ का अधिकतम मान 45.0° हो तो इस झूले पर अधिकतम कितनी चाल (m/s में) प्राप्त की जा सकती है?



3. एक इलेक्ट्रॉन को धनात्मक z-अक्ष के अनुदिश प्रारम्भिक चाल 5.0×10^5 m/s के साथ प्रक्षेपित किया जाता है। यहाँ एक समरूप चुम्बकीय क्षेत्र विद्यमान है परन्तु कोई विद्युत क्षेत्र विद्यमान नहीं है। इलेक्ट्रॉन पर एक प्रारम्भिक त्वरण लगता है जिसके घटक $a_x = -7.0 \times 10^{16}$ m/s², $a_y = -3.5 \times 10^{16}$ m/s², $a_z = 0$ है। समरूप चुम्बकीय क्षेत्र का SI इकाई में घटक लगभग होगा:-
4. एक गेंद \hat{i} वेग से गति करते हुए एक स्थिर दीवार से टकराती है तथा $(\hat{j}/2)$ वेग से पुनः लौट जाती है। इस टक्कर के लिये प्रत्यावस्थान गुणांक होगा :-
5. प्रदर्शित चित्र में एक LRC परिपथ को दी गई औसत शक्ति तथा आवृत्ति के मध्य आरेख दर्शाया गया है। परिपथ का विशेषता गुणांक होगा :-

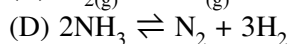
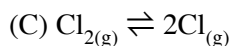
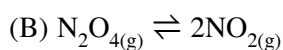
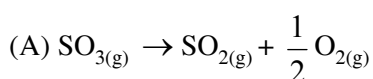


PART 2 - CHEMISTRY

SECTION-I : (Maximum Marks : 80)

- This section contains **TWENTY** questions.
- Each question has **FOUR** options (A), (B), (C) and (D). **ONLY ONE** of these four options is correct.
- For each question, darken the bubble corresponding to the correct option in the ORS.
- For each question, marks will be awarded in one of the following categories :
Full Marks : +4 If only the bubble corresponding to the correct option is darkened.
Zero Marks : 0 If none of the bubbles is darkened.
Negative Marks : -1 In all other cases

1. For which of the following reactions average molecular mass at equilibrium cannot be 60 gm/mole.



2. If V is the volume of one molecule of a gas under given condition, then Vanderwall constant b is-

(A) 4V

(B) $4V/N_0$

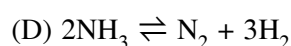
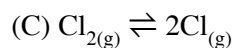
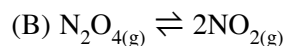
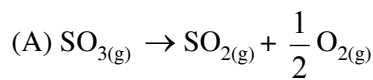
(C) $N_0/4V$

(D) $4VN_0$

खण्ड-I : (अधिकतम अंक : 80)

- इस खण्ड में बीस प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न में चार उत्तर विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं। जिनमें केवल एक ही सही हैं।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए ओ.आर.एस पर सही उत्तर विकल्प के अनुरूप बुलबुले को काला करें।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए अंक निम्नलिखित परिस्थितियों में से किसी एक के अनुसार दिये जाएंगे :
पूर्ण अंक : +4 यदि सिर्फ सही विकल्प के अनुरूप बुलबुले को काला किया है।
शून्य अंक : 0 यदि किसी भी बुलबुले को काला नहीं किया है।
ऋण अंक : -1 अन्य सभी परिस्थितियों में।

1. निम्नलिखित में से किस अभिक्रिया के लिये साम्य पर औसत आण्विक द्रव्यमान 60 ग्राम/मोल नहीं हो सकता है।



2. यदि V दी गई परिस्थितियों में एक गैस के एक अणु का आयतन है, तो वॉण्डरवाल नियतांक b है-

(A) 4V

(B) $4V/N_0$

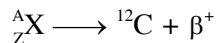
(C) $N_0/4V$

(D) $4VN_0$

3. Activity of a radioactive nuclei (^{100}X) sample is 6.023×10^{12} dps, then mass of radioactive nuclei sample will be (given λ of X is 10^2 min^{-1})

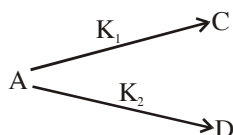
- (A) 10^{-10} gm (B) $6 \times 10^{-10} \text{ gm}$
(C) 10^{-11} gm (D) $6 \times 10^{-11} \text{ gm}$

4. In the decay,



- (A) $A = 13, Z = 7$ (B) $A = 13, Z = 6$
(C) $A = 12, Z = 7$ (D) $A = 12, Z = 6$

5. Consider following 1^{st} order reaction, where $[\text{C}]$ is equal to $[\text{D}]$ at all times after the start of reaction. Time at which concentration of all three are equal



- (A) $t = \frac{1}{2K_1} \ln 3$
(B) $t = \frac{1}{K_1} \ln 3$
(C) $t = \frac{1}{3K_1} \ln 2$
(D) $t = \frac{1}{2K_1} \ln 2$

6. What fraction of total voids (octahedral & tetrahedral) is occupied by Cr^{3+} in CrCl_3 if Cl^- ions are in ccp :

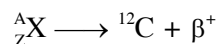
- (A) $1/3$ (B) $1/6$
(C) $1/9$ (D) $1/12$

3. रेडियोसक्रिय नाभिक (^{100}X) के नमूने की सक्रियता 6.023×10^{12} dps है, तब रेडियोसक्रिय नाभिक नमूने का द्रव्यमान होगा

(दिया है X का $\lambda = 10^2 \text{ min}^{-1}$ है)

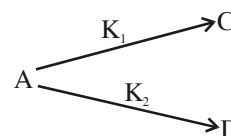
- (A) 10^{-10} gm (B) $6 \times 10^{-10} \text{ gm}$
(C) 10^{-11} gm (D) $6 \times 10^{-11} \text{ gm}$

4. निम्न क्षय में,



- (A) $A = 13, Z = 7$ (B) $A = 13, Z = 6$
(C) $A = 12, Z = 7$ (D) $A = 12, Z = 6$

5. निम्न प्रथम कोटि अभिक्रिया पर विचार कीजिए, जहाँ अभिक्रिया के प्रारम्भ के पश्चात् सभी समयों पर $[\text{C}]$, $[\text{D}]$ के बराबर होता है। वह समय बताइये जिस पर सभी तीनों पदार्थों की सान्द्रता समान होती है



- (A) $t = \frac{1}{2K_1} \ln 3$
(B) $t = \frac{1}{K_1} \ln 3$
(C) $t = \frac{1}{3K_1} \ln 2$
(D) $t = \frac{1}{2K_1} \ln 2$

6. यदि Cl^- आयन, ccp में है, तो CrCl_3 में Cr^{3+} द्वारा घेरी गयी कुल रिक्तियों (अष्टफलकीय तथा चतुष्फलकीय) का प्रभाज क्या होगा :

- (A) $1/3$ (B) $1/6$ (C) $1/9$ (D) $1/12$

7. PCl_5 decomposes as $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$. If at equilibrium, total pressure is P and density of gaseous mixture is d at temperature T then degree of dissociation (1) is :

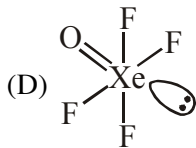
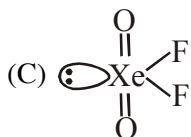
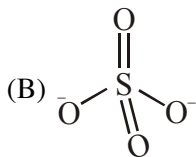
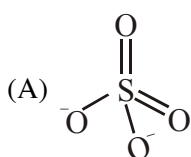
(A) $\alpha = 1 - \frac{PM}{dRT}$ (B) $\alpha = 1 - \frac{dRT}{PM}$

(C) $\alpha = \frac{PM}{dRT} - 1$ (D) $\alpha = \frac{dRT}{PM} - 1$

8. As per M.O.T. in which context BN & O_2 resemble each other –

- (A) mixing of s & p orbital
(B) total number of electrons
(C) magnetic behaviour
(D) bond order

9. According to VSEPR theory which of the following structure is **INCORRECT**.



10. Which of the following species does **NOT** exist.

- (A) SH_2 (B) BiCl_5
(C) SeCl_6 (D) XeF_6

11. In the given following empirical formula of silicates shared and unshared oxygen corner are same by each tetrahedron in.

- (A) $\text{Si}_2\text{O}_7^{6-}$ (B) $(\text{Si}_2\text{O}_5^{2-})_n$
(C) $(\text{SiO}_3^{2-})_n$ (D) SiO_4^{4-}

7. PCl_5 निम्न अभिक्रिया के अनुसार वियोजित होता है $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ यदि साम्य पर कुल दाब P तथा ताप T पर गैसीय मिश्रण का घनत्व d है तो वियोजन की मात्रा (1) है :

(PCl_5 का आण्विक भार = M)

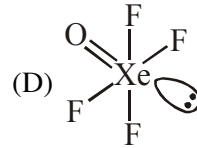
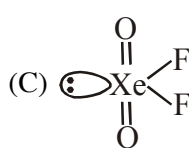
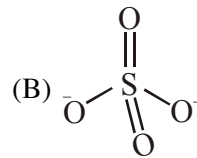
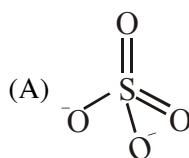
(A) $\alpha = 1 - \frac{PM}{dRT}$ (B) $\alpha = 1 - \frac{dRT}{PM}$

(C) $\alpha = \frac{PM}{dRT} - 1$ (D) $\alpha = \frac{dRT}{PM} - 1$

8. M.O.T. के अनुसार निम्न में से किसके संदर्भ में BN तथा O_2 , एक दुसरे से समानता रखते हैं–

- (A) s तथा p कक्षक का मिलान
(B) इलेक्ट्रॉनों की कुल संख्या
(C) चुम्बकीय व्यवहार
(D) बंध क्रम

9. VSEPR सिद्धान्त के अनुसार, निम्न में से कौन सी संरचना गलत है–



10. निम्न में से कौन सी स्पीशीज का अस्तित्व **नहीं** है:-

- (A) SH_2 (B) BiCl_5
(C) SeCl_6 (D) XeF_6

11. दिये गये निम्न सिलिकेट के मूलानुपाती सूत्रों में से किसमें प्रतिचतुष्फलक द्वारा साझित तथा असाझित ऑक्सीजन कोनों की संख्या समान हैं–

- (A) $\text{Si}_2\text{O}_7^{6-}$ (B) $(\text{Si}_2\text{O}_5^{2-})_n$
(C) $(\text{SiO}_3^{2-})_n$ (D) SiO_4^{4-}

12. In which of the following all the C–O bond length are **NOT** equal?

- (A) NaHCO_3 (B) Na_2CO_3
(C) HCOONa (D) CO_2

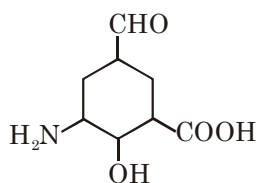
13. Which of the following molecule/ion has sp^3 hybridisation

- (A) ClF_4^- (B) XeO_3
(C) PH_3 (D) H_2S

14. On heating, which of the following relatively least stable nitrate to decompose?

- (A) LiNO_3 (B) NaNO_3
(C) KNO_3 (D) RbNO_3

15. Choose the correct IUPAC name of following compound :



- (A) 3-Amino-5-carboxy-4-hydroxy cyclohexane carbaldehyde
(B) 5-Amino-3-carboxy-4-hydroxy cyclohexane carbaldehyde
(C) 5-Amino-3-formyl-6-hydroxy cyclohexane carboxylic acid
(D) 3-Amino-5-formyl-2-hydroxy cyclohexane carboxylic acid

16. For the correct IUPAC name "Hepta- P_1 , P_2 -dien- P_3 -yne" of following compound, value of P_1 , P_2 , P_3 respectively is :

(Where P_1 , P_2 , P_3 are position of multiple bond) :



- (A) 1, 3, 5 (B) 2, 4, 6
(C) 3, 5, 1 (D) 1, 3, 6

12. निम्न में से किसमें सभी C–O बंध लम्बाईयों बराबर नहीं हैं-

- (A) NaHCO_3 (B) Na_2CO_3
(C) HCOONa (D) CO_2

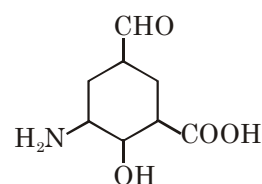
13. निम्न में से कौन से अणु/आयन में sp^3 संकरण उपस्थित है-

- (A) ClF_4^- (B) XeO_3
(C) PH_3 (D) H_2S

14. गर्म किए जाने पर निम्न में से कौनसा नाइट्रेट, विघटन के प्रति आपेक्षिक रूप से न्यूनतम स्थायी है?

- (A) LiNO_3 (B) NaNO_3
(C) KNO_3 (D) RbNO_3

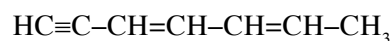
15. निम्न यौगिक के सही IUPAC नाम का चयन कीजिये-



- (A) 3-अमीनो-5-कार्बोक्सी-4-हाइड्रोक्सी साइक्लोहेक्सेन कार्बैल्डिहाइड
(B) 5-अमीनो-3-कार्बोक्सी-4-हाइड्रोक्सी साइक्लोहेक्सेन कार्बैल्डिहाइड
(C) 5-अमीनो-3-फॉर्मिल-6-हाइड्रोक्सी साइक्लोहेक्सेन कार्बोक्सिलिक अम्ल
(D) 3-अमीनो-5-फॉर्मिल-2-हाइड्रोक्सी साइक्लोहेक्सेन कार्बोक्सिलिक अम्ल

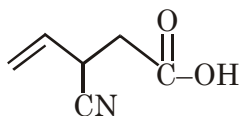
16. निम्न यौगिक के सही IUPAC नाम " हेप्टा- P_1 , P_2 -डाईइन- P_3 -आइन " के लिये, P_1 , P_2 , P_3 के मान क्रमशः है

(जहाँ P_1 , P_2 , P_3 बहुबंध की स्थिति है।)

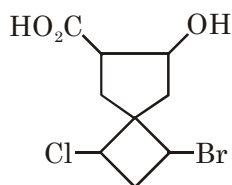


- (A) 1, 3, 5 (B) 2, 4, 6
(C) 3, 5, 1 (D) 1, 3, 6

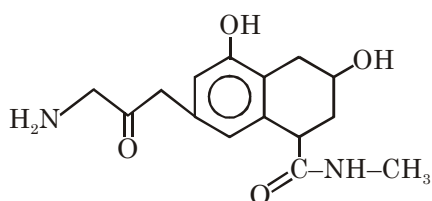
17. Identify D.U. and correct IUPAC name respectively for following compound :



- (A) DU=3 ; 3-cyanopenta-4-enoic acid
 (B) DU=4 ; 3-cyanopent-4-enoic acid
 (C) DU=4 ; acrylic acid
 (D) DU=4 ; 3-nitrilepent-4-enoic acid
18. Identify general formula for $R-C\equiv N$?
 (A) $C_nH_{2n-1}N$ (B) $C_nH_{2n-2}N$
 (C) $C_nH_{2n-3}N$ (D) $C_nH_{2n+2}N$
19. Correct IUPAC name of the following compound :

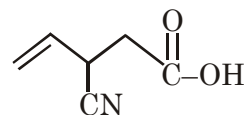


- (A) 1-chloro-3-bromo-7-hydroxy spiro (3,4)-octan-6-oic acid
 (B) 6-bromo-8-chloro-3-hydroxy spiro(3,4)-octan-2-oic acid
 (C) 5-bromo-7-chloro-2-hydroxy spiro(3,4)-octan-1-oic acid
 (D) 1-bromo-3-chloro-7-hydroxy spiro(3,4)-octane-6-carboxylic acid
20. Number of different functional groups present in the following compound :

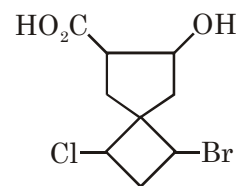


- (A) 6 (B) 5 (C) 3 (D) 4

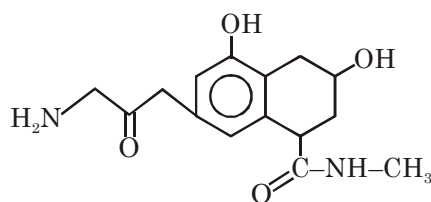
17. निम्न यौगिक के लिये क्रमशः D.U. तथा सही IUPAC नाम बताइये-



- (A) DU=3 ; 3-सायनोपेन्टा-4-इनोईक अम्ल
 (B) DU=4 ; 3-सायनोपेन्ट-4-इनोईक अम्ल
 (C) DU=4 ; एक्रिलिक अम्ल
 (D) DU=4 ; 3-नाइट्राईलपेन्ट-4-इनोईक अम्ल
18. $R-C\equiv N$ के लिये सामान्य सूत्र बताइये-
 (A) $C_nH_{2n-1}N$ (B) $C_nH_{2n-2}N$
 (C) $C_nH_{2n-3}N$ (D) $C_nH_{2n+2}N$
19. निम्न यौगिक का सही IUPAC नाम है-



- (A) 1-क्लोरो-3-ब्रोमो-7-हाइड्रोक्सी स्पाइरो (3,4)-ऑक्टेन-6-ओईक अम्ल
 (B) 6-ब्रोमो-8-क्लोरो-3-हाइड्रोक्सी स्पाइरो (3,4)-ऑक्टेन-2-ओईक अम्ल
 (C) 5-ब्रोमो-7-क्लोरो-2-हाइड्रोक्सी स्पाइरो (3,4)-ऑक्टेन-1-ओईक अम्ल
 (D) 1-ब्रोमो-3-क्लोरो-7-हाइड्रोक्सी स्पाइरो (3,4)-ऑक्टेन-6-कार्बोक्सिलिक अम्ल
20. निम्न यौगिक में उपस्थित भिन्न-भिन्न क्रियात्मक समूहों की संख्या है :



- (A) 6 (B) 5 (C) 3 (D) 4

SECTION-II : (Maximum Marks: 20)

- This section contains **FIVE** questions.
- The answer to each question is a **NUMERICAL VALUE**.
- For each question, enter the correct numerical value (If the numerical value has more than two decimal places, **truncate/round-off** the value to **TWO** decimal places; e.g. 6.25, 7.00, -0.33, -0.30, 30.27, -127.30, if answer is 11.36777..... then both 11.36 and 11.37 will be correct) by darkening the corresponding bubbles in the ORS.

For Example : If answer is -77.25, 5.2 then fill the bubbles as follows.

\oplus	\ominus
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 9 <input type="radio"/>

- Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:
Full Marks : +4 If **ONLY** the correct numerical value is entered as answer.
Zero Marks : 0 In all other cases.

1. The number of moles of MnO_4^- that will react with 1 mole of ferrous oxalate ion in acidic medium is $x/5$. The value of x is _____.
2. The number of miligrams of CaC_2O_4 that will dissolve in distilled water to make 1 ℓ . of saturated solution is $1.6 \times n$, the value of n is _____.
(K_{sp} for $\text{CaC}_2\text{O}_4 = 2.5 \times 10^{-9}$ and its molecular wt. is 128)

खंड-II : (अधिकतम अंक : 20)

- इस खंड में **पाँच** प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक **संख्यात्मक मान** (NUMERICAL VALUE) है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के सही संख्यात्मक मान (यदि संख्यात्मक मान में दो से अधिक दशमलव स्थान हैं, तो संख्यात्मक मान को दशमलव के दो स्थानों तक **ट्रंकेट/राउंड ऑफ (truncate/round-off)** करें; उदाहरण 6.25, 7.00, -0.33, -0.30, 30.27, -127.30, यदि उत्तर 11.36777..... है, तो 11.36 और 11.37 दोनों सही होंगे) को प्रविष्ट करने के लिए ओ.आर.एस. में अनुरूप बुलबुले को काला करें।

उदाहरण के लिए : यदि उत्तर -77.25, 5.2 है, तो बुलबुलों को निम्न प्रकार से काला करें।

\oplus	\ominus
<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
1 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/>	1 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/>
2 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/>
3 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/>
4 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/>
5 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/>
6 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/>
7 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/>	7 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/>
8 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/>	8 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/>
9 <input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 9 <input type="radio"/>	9 <input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 9 <input type="radio"/> 9 <input type="radio"/>

- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा:-
पूर्ण अंक : +4 यदि सिर्फ सही संख्यात्मक मान (Numerical value) ही उत्तर स्वरूप दर्ज किया गया है।
शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।

1. अम्लीय माध्यम में एक मोल फेरस ऑक्जलेट आयन के साथ क्रिया करने वाले MnO_4^- के मोलों की संख्या, $x/5$ है तो x का मान _____ है
2. CaC_2O_4 का 1 लीटर संतृप्त विलयन बनाने के लिए आसुत जल में इसके विलेय किये गये मिलिग्राम की संख्या $1.6 \times n$ है तो n का मान _____ है
(CaC_2O_4 के लिए $K_{sp} = 2.5 \times 10^{-9}$ तथा इसका आण्विक भार 128 है)

3. $2 \times \text{sulphuric acid} - 1\text{H}_2\text{O} = \text{X}$
The number of lone pairs of electrons in compound X is Z.
The value of $\frac{Z}{2}$ is _____.
4. Phosphoric acid + 1 oxygen = Y
The number of σ -bond in Y is _____.
5. How many fractional distillation product of monochlorination of give alkane

$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$

3. $2 \times \text{सल्फ्यूरिक अम्ल} - 1\text{H}_2\text{O} = \text{X}$
यौगिक X में एकांकी इलेक्ट्रॉन युग्मों की संख्या Z है तो
 $\frac{Z}{2}$ का मान _____ है
4. फास्फोरिक अम्ल + 1 ऑक्सीजन = Y
Y में σ -बंध की संख्या _____ है
5. दिये गये एल्केन के मोनोक्लोरीनीकरण पर कितने प्रभाजी आसवन उत्पाद प्राप्त होते हैं

$$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$$

PART 3 - MATHEMATICS

SECTION-I : (Maximum Marks : 80)

- This section contains **TWENTY** questions.
- Each question has **FOUR** options (A), (B), (C) and (D). **ONLY ONE** of these four options is correct.
- For each question, darken the bubble corresponding to the correct option in the ORS.
- For each question, marks will be awarded in one of the following categories :
Full Marks : +4 If only the bubble corresponding to the correct option is darkened.
Zero Marks : 0 If none of the bubbles is darkened.
Negative Marks : -1 In all other cases

1. If line $mx + y + 3 = 0$ intersect the sides OA & OB of triangle OAB formed by lines $6x^2 - 5xy + y^2 = 0$ and $x + y = 1$, internally, then complete set of possible values of m will be (O being the origin)-
 (A) $(-\infty, -11)$ (B) $(-11, \infty)$
 (C) $(-15, \infty)$ (D) $(-\infty, -15)$
2. If P, Q and R are three points with co-ordinates (1,4), (4,5) and (m,m) respectively, then the value of 'm' for which PR + RQ is minimum is-
 (A) 4 (B) 3 (C) $\frac{17}{8}$ (D) $\frac{7}{2}$
3. Straight line $y = x - 2$ rotates about a point where it cuts x-axis and becomes parallel to the line $5x + 3y - 2 = 0$, then area bounded by the line in new position with co-ordinate axes, is -
 (A) $\frac{2}{15}$ (B) 4 (C) $\frac{10}{3}$ (D) $\frac{4}{3}$

खण्ड-I : (अधिकतम अंक : 80)

- इस खण्ड में बीस प्रश्न हैं
- प्रत्येक प्रश्न में चार उत्तर विकल्प (A), (B), (C) और (D) हैं। जिनमें केवल एक ही सही है।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए ओ.आर.एस पर सही उत्तर विकल्प के अनुरूप बुलबुले को काला करें।
- प्रत्येक प्रश्न के लिए अंक निम्नलिखित परिस्थितियों में से किसी एक के अनुसार दिये जाएंगे :
पूर्ण अंक : +4 यदि सिर्फ सही विकल्प के अनुरूप बुलबुले को काला किया है।
शून्य अंक : 0 यदि किसी भी बुलबुले को काला नहीं किया है।
ऋण अंक : -1 अन्य सभी परिस्थितियों में।

1. यदि $6x^2 - 5xy + y^2 = 0$ तथा $x + y = 1$ द्वारा निर्मित त्रिभुज OAB की भुजाओं OA तथा OB को रेखा $mx + y + 3 = 0$ अन्तःविभाजित करती है, तो m के सम्भव मानों का पूर्ण समुच्चय होगा (O मूल बिन्दु है) -
 (A) $(-\infty, -11)$ (B) $(-11, \infty)$
 (C) $(-15, \infty)$ (D) $(-\infty, -15)$
2. यदि P, Q तथा R तीन बिन्दु है जिनके निर्देशांक क्रमशः (1,4), (4,5) तथा (m,m) हो, तो 'm' का मान जिसके लिये PR + RQ न्यूनतम है, होगा-
 (A) 4 (B) 3 (C) $\frac{17}{8}$ (D) $\frac{7}{2}$
3. सरल रेखा $y = x - 2$ एक बिन्दु के सापेक्ष घूमती है, जहाँ यह x-अक्ष को काटती है तथा रेखा $5x + 3y - 2 = 0$ के समान्तर हो जाती है, तब रेखा की नई स्थिति द्वारा निर्देशी अक्षों के साथ परिबद्ध क्षेत्रफल होगा -
 (A) $\frac{2}{15}$ (B) 4 (C) $\frac{10}{3}$ (D) $\frac{4}{3}$

4. If $2p$ is length of perpendicular from the origin to

line $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$, then

- (A) $a^2, 8p^2, b^2$ are in A.P.
(B) $a^2, 8p^2, b^2$ are in G.P.
(C) $a^2, 8p^2, b^2$ are in H.P.
(D) none of these

5. Which of the following line may be the tangent of circle $x^2 + y^2 - 6x - 4y + 4 = 0$ and passing through $(6, 8)$ -

- (A) $3x - 4y = 14$ (B) $3x + 4y = 50$
(C) $y = 8$ (D) $x = 6$

6. A variable chord is drawn through the origin to cut the circle $x^2 + y^2 - 4x - 8y + 11 = 0$ at A and B. The locus of the midpoint of AB, is-

- (A) $x^2 + y^2 - 2x - 4y = 0$
(B) $x^2 + y^2 + 2x + 4y = 0$
(C) $x^2 + y^2 - 2x + 4y = 0$
(D) $x^2 + y^2 + 2x - 4y = 0$

7. If the tangents drawn from the origin to the circle $x^2 + y^2 - 2mx - 2ny + n^2 = 0$ are perpendicular, then $(m, n \in R_0)$ -

- (A) $m^2 + n^2 = 0$ (B) $m^2 = n^2$
(C) $m^2 + n^2 = 1$ (D) $m^2 - n^2 = 1$

8. If $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ is equation of smallest circle which is passing through $(1, 2)$ and touches line $x + y - 7 = 0$, then value of $(g + 2f + 3c)$ is -

- (A) 25 (B) 17
(C) 30 (D) 23

9. The natural numbers are divided into groups, (1), (2,3,4,5,6,7,8,9), (10,11,12,...,36), and so on. The sum of the numbers in the n^{th} group is-

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

4. यदि $2p$ मूलबिन्दु से रेखा

$\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ पर खींचे गए, लम्ब की लम्बाई हो, तो -

- (A) $a^2, 8p^2, b^2$ समान्तर श्रेणी में होंगे।
(B) $a^2, 8p^2, b^2$ गुणोत्तर श्रेणी में होंगे।
(C) $a^2, 8p^2, b^2$ हरात्मक श्रेणी में होंगे।
(D) इनमें से कोई नहीं

5. बिन्दु $(6, 8)$ से गुजरने वाली निम्न में से कौनसी रेखा है, जो वृत्त $x^2 + y^2 - 6x - 4y + 4 = 0$ की स्पर्श रेखा भी है -

- (A) $3x - 4y = 14$ (B) $3x + 4y = 50$
(C) $y = 8$ (D) $x = 6$

6. मूल बिन्दु से गुजरने वाली एक चर जीवा खींची जाती है, जो वृत्त $x^2 + y^2 - 4x - 8y + 11 = 0$ को A तथा B पर काटती है। AB के मध्य बिन्दु का बिन्दुपथ होगा -

- (A) $x^2 + y^2 - 2x - 4y = 0$
(B) $x^2 + y^2 + 2x + 4y = 0$
(C) $x^2 + y^2 - 2x + 4y = 0$
(D) $x^2 + y^2 + 2x - 4y = 0$

7. यदि मूलबिन्दु से वृत्त $x^2 + y^2 - 2mx - 2ny + n^2 = 0$ पर खींची गई स्पर्श रेखायें परस्पर लम्बवत् हो,

तब $(m, n \in R_0)$ -

- (A) $m^2 + n^2 = 0$ (B) $m^2 = n^2$
(C) $m^2 + n^2 = 1$ (D) $m^2 - n^2 = 1$

8. यदि बिन्दु $(1, 2)$ से गुजरने वाले तथा रेखा $x + y - 7 = 0$ को स्पर्श करने वाले सबसे छोटे वृत्त का समीकरण $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ हो, तो $(g + 2f + 3c)$ का मान होगा -

- (A) 25 (B) 17 (C) 30 (D) 23

9. प्राकृत संख्याओं को (1), (2,3,4,5,6,7,8,9), (10,11,12,...,36) तथा इसी प्रकार के समूहों में विभाजित करते हैं। $n^{\text{वें}}$ समूह में संख्याओं का योगफल होगा-

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

10. If $x, 2y, 3z$ are in A.P. and the numbers x, y, z are in G.P., then the common ratio of G.P. is -

(A) 3 (B) $\frac{1}{3}$ (C) 2 (D) $\frac{1}{2}$

11. $\int \frac{x^3 + 1}{x(1 + x^2)} dx, x \in (0, \infty)$ is

(where C denotes constant of integration)-

(A) $x + \ln x - \ln(\sqrt{x^2 + 1}) - \tan^{-1} x + C$
 (B) $-x + \ln x + \ln(\sqrt{x^2 + 1}) - \tan^{-1} x + C$
 (C) $x - \ln x - \ln(\sqrt{x^2 + 1}) + \tan^{-1} x + C$
 (D) $x - \ln x + \ln(\sqrt{x^2 + 1}) - \tan^{-1} x + C$

12. If $\int \frac{\tan^{-1} x \cdot \cot^{-1} x}{1 + x^2} dx = \frac{a}{4} (\tan^{-1} x)^2 - \frac{(\tan^{-1} x)^b}{b} + C,$

then the value of $\sin\left(\frac{a}{b}\right)$ is

(where C is integration constant)-

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

13. If $I_1 = \int \frac{\tan x}{1 - \cot x} dx$ and $I_2 = \int \frac{\cot x}{1 - \tan x} dx$, then the value of $(I_1 + I_2)$ is -

(A) $x + \frac{1}{2} \ln |\operatorname{cosec} 2x - \cot 2x| + C$
 (B) $x - \ln |\operatorname{cosec} x - \cot x| + C$
 (C) $x + \ln |\operatorname{cosec} 2x - \cot 2x| + C$
 (D) $-x - \ln |\operatorname{cosec} x - \cot x| + C$
 (where C is constant of integration)

10. यदि $x, 2y, 3z$ समान्तर श्रेणी में तथा संख्यायें x, y, z गुणोत्तर श्रेणी में हैं, तो गुणोत्तर श्रेणी का सार्वअनुपात होगा-

(A) 3 (B) $\frac{1}{3}$ (C) 2 (D) $\frac{1}{2}$

11. $\int \frac{x^3 + 1}{x(1 + x^2)} dx, x \in (0, \infty)$ होगा

(जहाँ C समाकलन अचर है)-

(A) $x + \ln x - \ln(\sqrt{x^2 + 1}) - \tan^{-1} x + C$
 (B) $-x + \ln x + \ln(\sqrt{x^2 + 1}) - \tan^{-1} x + C$
 (C) $x - \ln x - \ln(\sqrt{x^2 + 1}) + \tan^{-1} x + C$
 (D) $x - \ln x + \ln(\sqrt{x^2 + 1}) - \tan^{-1} x + C$

12. यदि $\int \frac{\tan^{-1} x \cdot \cot^{-1} x}{1 + x^2} dx = \frac{a}{4} (\tan^{-1} x)^2 - \frac{(\tan^{-1} x)^b}{b} + C$

हो, तो $\sin\left(\frac{a}{b}\right)$ का मान होगा

(जहाँ C समाकलन अचर है)-

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

13. यदि $I_1 = \int \frac{\tan x}{1 - \cot x} dx$ तथा $I_2 = \int \frac{\cot x}{1 - \tan x} dx$ हो, तो $(I_1 + I_2)$ का मान होगा -

(A) $x + \frac{1}{2} \ln |\operatorname{cosec} 2x - \cot 2x| + C$
 (B) $x - \ln |\operatorname{cosec} x - \cot x| + C$
 (C) $x + \ln |\operatorname{cosec} 2x - \cot 2x| + C$
 (D) $-x - \ln |\operatorname{cosec} x - \cot x| + C$
 (जहाँ C समाकलन अचर है)

14. $\int_0^{2015} \cos(\pi\{t\}) dt$ is equal to-

(where $\{.\}$ denotes fractional part function)
(A) 0 (B) 1 (C) π (D) 2015π

15. $\int_0^{\pi} \left(\sin^2 \frac{x}{2}\right) (\ln \sin x) dx$ is equal to-

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

16. If a continuous function $f(x)$ is symmetric about the line $x = 1$ such that $f(x) \cdot f(1-x) = 1$ and

$f'(x) = f'(1-x)$, $f(0)=1$, then $\int_0^2 f(x) \cdot f(2-x) dx$ is-

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

17. If tangent to the curve $f(x) = x^3 - \alpha x^2 - x + \beta$ at point (1,3) on the curve, cuts equal non zero intercepts on co-ordinate axes, then-

(A) $\alpha + \beta = 6$ (B) $\alpha - \beta = 3$
(C) $\alpha\beta = 27$ (D) $\frac{\beta}{\alpha} = 6$

18. Let $f(A) = a$, $f(C) = a^2$ & $f'(x) \leq 6 \forall x \in [1,3]$, then greatest possible value of 'a' is-

(A) 2 (B) 4 (C) 5 (D) 6

19. If $f(x)$ is a continuous and strictly decreasing function on R such that $f(B) = 3$, then solution set of $f(x^2 - x) > 3$, is-

(A) $(-1,2)$ (B) $(-1,\infty)$
(C) $(2,\infty)$ (D) $(-\infty,1)$

14. $\int_0^{2015} \cos(\pi\{t\}) dt$ होगा -

(जहाँ $\{.\}$ भिन्नात्मक भाग फलन को दर्शाता है)
(A) 0 (B) 1 (C) π (D) 2015π

15. $\int_0^{\pi} \left(\sin^2 \frac{x}{2}\right) (\ln \sin x) dx$ होगा -

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

16. यदि सतत् फलन $f(x)$, रेखा $x = 1$ के सापेक्ष इस प्रकार सममित है कि $f(x) \cdot f(1-x) = 1$ तथा $f'(x) = f'(1-x)$, $f(0)=1$,

हो, तो $\int_0^2 f(x) \cdot f(2-x) dx$ होगा-

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

17. यदि वक्र $f(x) = x^3 - \alpha x^2 - x + \beta$ के बिन्दु (1,3) पर खींची गई स्पर्श रेखा निर्देशी अक्षों पर समान अशून्य अन्तः खण्ड काटती है, तो -

(A) $\alpha + \beta = 6$ (B) $\alpha - \beta = 3$
(C) $\alpha\beta = 27$ (D) $\frac{\beta}{\alpha} = 6$

18. माना $f(A) = a$, $f(C) = a^2$ तथा $f'(x) \leq 6 \forall x \in [1,3]$ हो, तो a का महत्तम सम्भव मान होगा -

(A) 2 (B) 4 (C) 5 (D) 6

19. यदि R में $f(x)$ संतत तथा निरन्तर ह्रासमान फलन इस प्रकार है कि $f(B) = 3$ हो, तो $f(x^2 - x) > 3$ का हल समुच्चय होगा-

(A) $(-1,2)$ (B) $(-1,\infty)$
(C) $(2,\infty)$ (D) $(-\infty,1)$

20. If the surface area of sphere of radius r is increasing uniformly at the rate of $16\text{m}^2/\text{min}$, then the rate of change of its volume is-
- (A) proportional to \sqrt{r} (B) proportional to r^3
 (C) proportional to r (D) proportional to r^2

SECTION-II : (Maximum Marks: 20)

- This section contains **FIVE** questions.
- The answer to each question is a **NUMERICAL VALUE**.
- For each question, enter the correct numerical value (If the numerical value has more than two decimal places, **truncate/round-off** the value to **TWO** decimal places; e.g. 6.25, 7.00, -0.33 , -0.30 , 30.27, -127.30 , if answer is 11.36777..... then both 11.36 and 11.37 will be correct) by darkening the corresponding bubbles in the ORS.

For Example : If answer is -77.25 , 5.2 then fill the bubbles as follows.

+	●				
●	●	●	●	●	●
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9

●	●	●	●	●	●
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9

- Answer to each question will be evaluated according to the following marking scheme:
Full Marks : +4 If **ONLY** the correct numerical value is entered as answer.
Zero Marks : 0 In all other cases.

1. Given two congruent orthogonal circles with centers (5,6) and (2,3), then sum of radii of two circles is-

20. यदि r त्रिज्या के एक गोले का पृष्ठीय क्षेत्रफल $16\text{m}^2/\text{min}$ की समान दर से बढ़ता है, तो इसके आयतन में परिवर्तन की दर होगी-
- (A) \sqrt{r} के अनुक्रमानुपाती (B) r^3 के अनुक्रमानुपाती
 (C) r के अनुक्रमानुपाती (D) r^2 के अनुक्रमानुपाती

खंड-II : (अधिकतम अंक : 20)

- इस खंड में **पाँच** प्रश्न हैं।
- प्रत्येक प्रश्न का उत्तर एक **संख्यात्मक मान** (NUMERICAL VALUE) है।
- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर के सही संख्यात्मक मान (यदि संख्यात्मक मान में दो से अधिक दशमलव स्थान हैं, तो संख्यात्मक मान को दशमलव के दो स्थानों तक **ट्रंकट/राउंड ऑफ (truncate/round-off)** करें; उदाहरण 6.25, 7.00, -0.33 , -0.30 , 30.27, -127.30 , यदि उत्तर 11.36777..... है, तो 11.36 और 11.37 दोनों सही होंगे) को प्रविष्ट करने के लिए ओ.आर.एस. में अनुरूप बुलबुले को काला करें।

उदाहरण के लिए : यदि उत्तर -77.25 , 5.2 है, तो बुलबुलों को निम्न प्रकार से काला करें।

+	●				
●	●	●	●	●	●
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9

●	●	●	●	●	●
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9

- प्रत्येक प्रश्न के उत्तर का मूल्यांकन निम्न अंकन योजना के अनुसार होगा:-
पूर्ण अंक : +4 यदि सिर्फ सही संख्यात्मक मान (Numerical value) ही उत्तर स्वरूप दर्ज किया गया है।
शून्य अंक : 0 अन्य सभी परिस्थितियों में।

1. दिये हुये दो सर्वांगसम लम्बकोणीय वृत्त, जिनके केन्द्र (5, 6) तथा (2, 3) हों, तो इन दोनों वृत्तों की त्रिज्याओं का योगफल होगा -

2. If $t_n = \frac{n^3 - n}{2}$, then value of $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{t_n}$ is -

3. Sum of 20 terms of the series

$1 + 5 + 11 + 19 + 29 + \dots$ is, λ then $\frac{\lambda}{100}$ is -

4. Let $\int \frac{dx}{x^4(x^2+1)} = f(x) + C$

where $f(1) = \frac{\pi}{4} + \frac{2}{3}$, then $f(A) + f(-1)$ is-

5. $\int_0^{\pi} \max\{\sin x, \cos x\} dx$ is equal to -

2. यदि $t_n = \frac{n^3 - n}{2}$ हो, तो $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{t_n}$ का मान होगा -

3. श्रेणी $1 + 5 + 11 + 19 + 29 + \dots$ के 20 पदों का योगफल

λ हो, तो $\frac{\lambda}{100}$ मान होगा -

4. माना $\int \frac{dx}{x^4(x^2+1)} = f(x) + C$

जहाँ $f(1) = \frac{\pi}{4} + \frac{2}{3}$ हो, तो $f(A) + f(-1)$ होगा -

5. $\int_0^{\pi} \max\{\sin x, \cos x\} dx$ का मान होगा -

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

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

LEADER TEST SERIES/JOINT PACKAGE COURSE/JEE(Main)/06-10-2019

0999DJA110319009

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

LTS / Page 23/28

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

TARGET : JEE(Main) 2020/06-10-2019

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह



“ **ALLEN** साथ है
तो **CBT** आसान है ”

Practice in **REAL TIME** Simulation Along with
RESULT & ANALYSIS of Your Performance



DISTANCE LEARNING PROGRAMME

Announces

COMPUTER BASED TEST (CBT)

TARGET - 2020

JEE (Main+Adv.)

COMPUTER BASED TEST (CBT)

Fee : ₹3100/- | Total 10 Test

CBT with ONLINE TEST SERIES

Fee : ₹5800/- | Total 37 Test
(10 + 27)

JEE (Main)

COMPUTER BASED TEST (CBT)

Fee : ₹1300/- | Total 5 Test

CBT with ONLINE TEST SERIES

Fee : ₹3400/- | Total 28 Test
(5 + 23)

AIIMS

COMPUTER BASED TEST (CBT)

Fee : ₹1300/- | Total 5 Test

CBT with NEET(UG) ONLINE TEST SERIES

Fee : ₹4000/- | Total 29 Test
(5 + 24)

SALIENT FEATURES

- ☒ Simulation of Actual Exam
- ☒ Part & Full Syllabus Test
- ☒ In-depth Self-Assessment
- ☒ Ranking on National Level
- ☒ Time Management
- ☒ Boost Performance
- ☒ All India Open Test (AIOT) with Classroom Students

100+
Test Centers
Across India

**REGISTRATIONS
OPEN**

For more Details visit : www.dlp.allen.ac.in | Phone : 0744-2750275

Corporate Office: "Sankalp", CP-6, Indra Vihar, Kota (Rajasthan)-324005 | Website : www.allen.ac.in | Helpline : 0744-2757575

LEADER TEST SERIES/JOINT PACKAGE COURSE/JEE(Main)/06-10-2019

"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 all the 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!

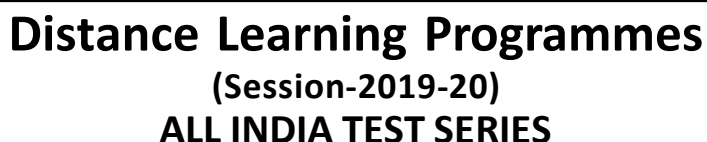
To aim is not enough...**you must hit**



Android app is available on **Google Play Store**

"ALLEN D-SAT"

Multi dimensional analysis of student performance on various parameters



JEE(Main) : LEADER TEST SERIES / JOINT PACKAGE COURSE
Test Type : Unit Test # 04, 05 & 06
ANSWER KEY

PART-1 : PHYSICS

SECTION-I	Q.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	A.	D	C	A	D	C	B	C	B	B	A
	Q.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
SECTION-II	A.	B	B	C	A	B	A	A	A	A	B
	Q.	1	2	3	4	5					
SECTION-II	A.	5	3.39	0.40	0.25	1.40					

PART-2 : CHEMISTRY

SECTION-I	Q.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	A.	D	D	B	C	B	C	C	D	C	B
	Q.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
SECTION-II	A.	C	A	B	A	D	C	B	A	D	B
	Q.	1	2	3	4	5					
SECTION-II	A.	3	4	7	8	4					

PART-3 : MATHEMATICS

SECTION-I	Q.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	A.	D	A	C	C	D	A	B	A	A	B
	Q.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
SECTION-II	A.	A	D	C	A	A	C	A	B	A	C
	Q.	1	2	3	4	5					
SECTION-II	A.	6	0.50	30.60	0	2.41 or 2.42					

HINT - SHEET

PART-1 : PHYSICS

SECTION-I

2. If current in all wire are same, then magnetic field at centre will be zero.

$$B = \frac{\mu_0 2I_0}{2\pi a}$$

4. $M = iA$

$$i = \frac{dq}{T} = \frac{\lambda dx}{2\pi} \omega$$

$$A = \pi x^2$$

$$dM = \frac{\lambda dx \omega}{2\pi} \pi x^2 \Rightarrow M = \int_0^{\ell} \frac{\lambda \omega x^2}{2} dx$$

$$M = \frac{\lambda \omega \ell^3}{6}$$

5. $X = \frac{C}{T}$

7. At $t = 0$, no current across inductor

$$\therefore i_{(t=0)} = \frac{100}{R_2} \Rightarrow 20 = \frac{100}{R_2} \Rightarrow R_2 = 5\Omega$$

At $t = \infty$, current across battery

$$i_{(t=\infty)} = \frac{100}{\left(\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \right)} = 40A$$

$$\therefore \frac{5R_1}{5 + R_1} = \frac{5}{2} \Rightarrow 10R_1 = 25 + 5R_1$$

$$\therefore R_1 = 5\Omega$$

8. $\phi = \frac{5 \times 10^{-4}}{10} \times 500 = 2.5 \times 10^{-2} \text{ wb}$

$$L = \frac{\phi}{i} = 5 \times 10^{-3} \text{ H}$$

9. $\phi = \text{constant}$
 $\mu_0 n^2 A \ell = L$

$$\frac{\mu_0 N^2 A}{\ell} = L$$

$$Li = \text{constant}$$

$$\frac{\mu_0 N^2 A}{L_0} i_0 = \frac{\mu_0 N^2 A i_1}{L_1}$$

$$i_0 = \frac{L_1 i_1}{L_0}$$

10. Let $q = q_0 \sin \omega t$

$$I = \frac{dq}{dt} = q_0 \omega \cos \omega t$$

$$\frac{dI}{dt} = \frac{d^2 q}{dt^2} = -q_0 \omega^2 \sin \omega t$$

$$\frac{dI}{dt} \text{ maximum at } \sin \omega t = -1$$

$$\left(\frac{dI}{dt} \right)_{\max} = q_0 \omega^2 \quad \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

11. Instantaneous sum of potential difference

$$V_R = V_L + V_C$$

14. $O \otimes \xrightarrow{L} \bullet$

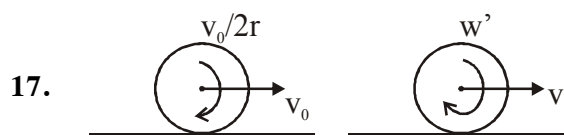
α is maximum when rod is horizontal.

$$\alpha = \frac{\tau}{I} = \frac{mg \times \frac{L}{2} + mg \times L}{\frac{m\ell^2}{3} + m\ell^2}$$

$$\alpha = \frac{9g}{8L}$$

16. Since the rod will rotate

\therefore velocity will change direction atleast

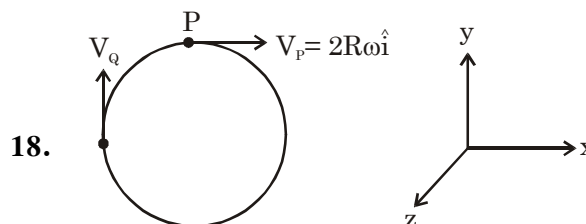


Angular momentum can be conserved about lowest point

$$mv_0 r + \frac{2}{5} mr^2 \frac{v_0}{2r} = mv' r + \frac{2}{5} mr^2 \frac{v'}{r}$$

$$\frac{10mv_0 r + 2Mv_0 r}{10} = \frac{7mv' r}{5}$$

$$v' = \frac{6v_0}{7}$$



$$V_Q = R\omega \hat{j} + R\omega \hat{i}$$

$$\therefore \frac{|V_P|}{|V_Q|} = \frac{\sqrt{2}}{1}$$

19. $A = \frac{F_0 / m}{\sqrt{\omega^2 - r^2}}$

20. $\omega' = 0.8\omega = \sqrt{\omega^2 - r^2}$

$$r = 0.6 \omega$$

$$A = A_0 e^{-rT}$$

$$= A_0 e^{-2\pi \frac{r}{\omega'}}$$

$$= A_0 e^{-1.5\pi}$$

SECTION-II

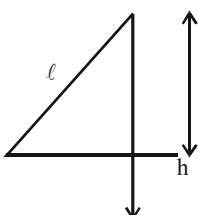
1. Ans. 5

$$\frac{20}{v} = \alpha v \quad \leftarrow \boxed{} \rightarrow \frac{20}{v} = F$$

2. Ans. 3.39

$$mg\ell (1 - \cos \theta) = \frac{1}{2}mv^2$$

$$mg\ell (1 - \cos \theta) = \frac{1}{2}mv_{\max}^2$$

$$v_{\max} = \sqrt{2g\ell (1 - \cos \theta)}$$


$$= \sqrt{2 \times 10 \times 2 \times \left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right)}$$

$$= \sqrt{40 \times .3} = \sqrt{12} = 3.4$$

3. Ans. 0.40

$$\vec{F} = q(\vec{v} \times \vec{B}) \Rightarrow \vec{F} = -e(\vec{v} \times \vec{B})$$

$$\vec{v} = 5 \times 10^5 \hat{j} (\text{m/s})$$

$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$$

4. Ans. 0.25

$$\text{Direction of impulse} = \left(\frac{\hat{j}}{2}\right) - \hat{i}$$

$$\Rightarrow \text{Unit vector along impulse} = \frac{\hat{j} - 2\hat{i}}{\sqrt{5}}$$

$$\Rightarrow v_a = \text{velocity of approach}$$

$$= -\hat{i} \cdot \left(\frac{\hat{j} - 2\hat{i}}{\sqrt{5}}\right) = \frac{2}{\sqrt{5}}$$

$$\Rightarrow v_s = \text{velocity of separation}$$

$$= \frac{\hat{j}}{2} \cdot \left(\frac{\hat{j} - 2\hat{i}}{\sqrt{5}}\right) = \frac{1}{2\sqrt{5}} \Rightarrow e = v_s/v_a = \frac{1}{4}$$

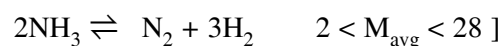
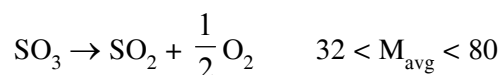
5. Ans. 1.40

$$\frac{f_{\max}}{\Delta f_{\text{half of max power}}} = \text{Quality factor}$$

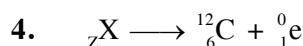
PART-2 : CHEMISTRY

SECTION-I

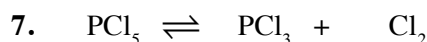
1. M_{avg} always lies between mol. mass of species having highest and lowest mol. mass.



$$2. \quad b = 4 V_m \Rightarrow 4 \times V N_0$$



$$A = 12, Z = 7$$



$$t = 0 \quad 1 \text{ mole}$$

$$t = \text{eq} \quad (1-\alpha) \quad \alpha \quad \alpha$$

$$d = \frac{\text{Mass}}{\text{Vol}} = \frac{1 \times M}{\frac{nRT}{P}}$$

$$d = \frac{M \times P}{(1 + \alpha) \times RT}$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{PM}{dRT} - 1$$

SECTION-II

1. Ans. 3

$$\text{Eq. of } \text{MnO}_4^- = \text{Eq. of } \text{FeC}_2\text{O}_4$$

$$5 \times n\text{KMnO}_4 = 3 \times 1$$

$$n\text{KMnO}_4 = \frac{3}{5}$$

2. Ans. 4

3. Ans. 7

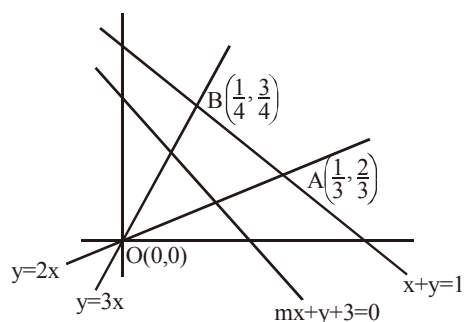
4. Ans. 8

5. Ans. 4

PART-3 : MATHEMATICS

SECTION-I

1.



Sides of triangle are $y = 2x$; $y = 3x$ & $x + y = 1$

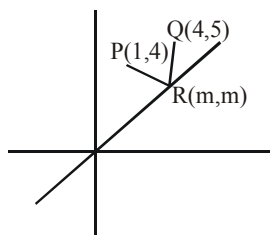
let line $mx + y + 3 = 0$ divide the sides OA & OB in ratio $k : 1$ & $\lambda : 1$ respectively, then

$$k = -\left(\frac{\frac{3}{m} + \frac{2}{3} + 3}{\frac{m}{3} + \frac{2}{3} + 3}\right) > 0 \Rightarrow m < -11 \quad \dots\dots(1)$$

$$\lambda = -\left(\frac{\frac{3}{m} + \frac{3}{4} + 3}{\frac{m}{4} + \frac{3}{4} + 3}\right) > 0 \Rightarrow m < -15 \quad \dots\dots(2)$$

by (1) & (2), $m < -15$

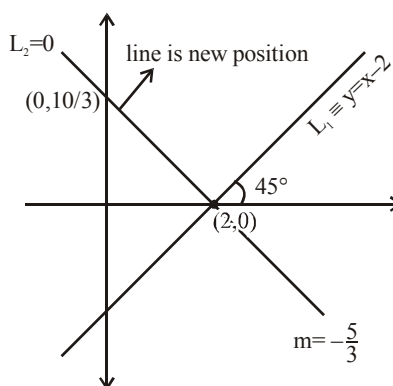
2.



Take reflection of Q in the line $y = x$. Let it be $Q' \equiv (5,4)$ so, the equation of line PQ' is $y = 4$ Now, R must be the point of intersection of line PQ' & $y = x$.

$$\therefore m = 4$$

3.



Equation of line in new position

$$y - 0 = -\frac{5}{3}(x - 2) \Rightarrow 3y = -5x + 10$$

$$\Rightarrow 5x + 3y = 10$$

Area of triangle made by line with co-ordinate

$$\text{area} = \frac{1}{2}(2)\left(\frac{10}{3}\right) = \frac{10}{3} \text{ square units}$$

4.

$$2p = \left| \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2}}} \right|$$

$$\Rightarrow \frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} = \frac{1}{9p^2} = \frac{2}{8p^2}$$

$$\frac{1}{a^2}, \frac{1}{8p^2}, \frac{1}{b^2} \text{ are in A.P.}$$

5. Let line be $y - 8 = m(x - 6)$

$$mx - y + 8 - 6m = 0$$

$$\text{for tangency } \frac{|3m - 2 + 8 - 6m|}{\sqrt{1 + m^2}} = 3$$

$$\Rightarrow 9(m - 2)^2 = 9(m^2 + 1)$$

$$\Rightarrow m = \frac{3}{4}, \text{ not defined } (\infty)$$

Equation of tangent will be $x = 6$

$$\& \quad 3x - 4y + 14 = 0$$

6. Let $P(h, k)$ be mid point of one such chord.

Equation of chord AB in terms of middle point is $T = S_1$.

$$xh + ky - 2(x + h) - 4(y + k) + 11 = h^2 + k^2 - 4h - 8k + 11.$$

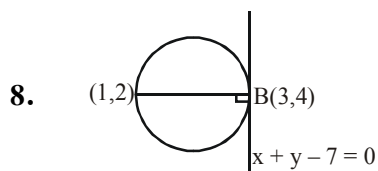
it passes through $(0, 0)$

$$\Rightarrow x = 0, y = 0$$

$$-2h - 4k = h^2 + k^2 - 4h - 8k$$

$$x^2 + y^2 - 2x - 4y = 0$$

7. $r = \sqrt{S_1} \Rightarrow m^2 = n^2$



For smallest circle AB is diameter

$$(x - 1)(x - 3) + (y - 2)(y - 4) = 0$$

$$x^2 + y^2 - 4x - 6y + 11 = 0$$

$$\therefore g = -2, f = -3, c = 11$$

9. The natural numbers in r^{th} group is r^3

\Rightarrow Total number of natural numbers in the

$$\text{first } (n - 1) \text{ groups} = \sum_{r=1}^{n-1} r^3 = \frac{(n-1)^2 n^2}{4}$$

The n^{th} group, there for consists of the numbers

$$\frac{1}{4}(n-1)^2 n^2, \frac{1}{4}(n-1)^2 n^2 + 2, \dots, \frac{1}{4}(n-1)^2 n^2 + n^3$$

$$\text{Required sum} = n^3 \frac{1}{4}(n-1)^2 n^2 + \frac{1}{2} n^3 (n^3 + 1)$$

$$= \frac{n^3}{4} (n^4 + n^2 + 2)$$

10. x, xr, xr^2 & $4y = x + 3z$

$$\Rightarrow 4xr = x + 3xr^2$$

$$\Rightarrow 3r^2 - 4r + 1 = 0$$

$$\therefore r = \frac{1}{3}$$

11. $\int \frac{(x+1)(x^2+1+x)}{x(1+x^2)} dx$

$$= \int \frac{(x+1)}{x} dx + \int \frac{x+1}{x^2+1} dx$$

$$= \int dx + \int \frac{1}{x} dx + \frac{1}{2} \int \frac{2x}{x^2+1} dx + \int \frac{dx}{x^2+1}$$

$$= x + \ln x + \frac{1}{2} \ln(x^2+1) + \tan^{-1} x + C$$

12. $\int \frac{\tan^{-1} x \cdot \cot^{-1} x}{1+x^2} dx$

$$\text{put } \tan^{-1} x = t$$

$$\frac{1}{1+x^2} dt = dt$$

$$\int t \cdot \left(\frac{\pi}{2} - t \right) dt = \frac{\pi}{4} t^2 - \frac{t^3}{3} + C$$

$$= \frac{\pi}{4} (\tan^{-1} x)^2 - \frac{(\tan^{-1} x)^3}{3} + C$$

$$\begin{aligned}
 13. \quad I_1 + I_2 &= \int \left(\frac{\tan x}{1 - \cot x} + \frac{\cot x}{1 - \tan x} \right) dx \\
 &= \int \left(\frac{\tan^2 x}{\tan x - 1} - \frac{1}{\tan x(\tan x - 1)} \right) dx \\
 &= \int \frac{\tan^2 x + \tan x + 1}{\tan x} dx \\
 &= \int \left(\frac{1}{\sin x \cos x} + 1 \right) dx = 2 \int \operatorname{cosec} 2x dx + \int dx \\
 &= x + \ln |\operatorname{cosec} 2x - \cot 2x| + C
 \end{aligned}$$

14. $\therefore \{x\}$ is periodic with period 1

$$\therefore I = 2015 \int_0^1 \cos(\pi t) dt = 0$$

15. Apply king property & add

$$2I = \int_0^\pi \left(\sin^2 \frac{x}{2} + \cos^2 \frac{x}{2} \right) (\ln \sin x) dx$$

$$2I = 2 \int_0^\pi (\ln \sin x) dx$$

$$I = -\frac{\pi}{2} \ln 2$$

16. $f(x) f(1-x) = 1 \Rightarrow f(1) = 1 \{ \because f(0) = 1 \}$

$$f'(x) = f'(1-x) \Rightarrow f(x) + f(1-x) = 2$$

$$\Rightarrow f(x) + \frac{1}{f(x)} = 2$$

$$\Rightarrow f(x) = 1$$

17. $f(1) = 3 \Rightarrow \beta - \alpha = 3$

$$f'(1) = -1 \Rightarrow 2\alpha = 3$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{3}{2} \text{ \& } \beta = \frac{9}{2}$$

18. Apply L.M.V.T to $f(x)$ in $[1, 3]$

$$f'(x) = \frac{f(3) - f(1)}{3 - 1}$$

$$\Rightarrow \frac{a^2 - a}{2} \leq 6$$

$$\Rightarrow -3 \leq a \leq 4$$

19. $f(x^2 - x) > f(2) \Rightarrow x^2 - x < 2$

$$\Rightarrow (x - 2)(x + 1) < 0$$

$$\text{or } x \in (-1, 2)$$

20. $S = 4\pi r^2 \Rightarrow \frac{ds}{dt} = 8\pi r \frac{dr}{dt} = 16$

$$\Rightarrow \frac{dr}{dt} = \frac{2}{\pi r}$$

$$\text{Now, } v = \frac{4}{3} \pi r^3$$

$$\frac{dv}{dt} = 4\pi r^2 \frac{dr}{dt} = 4\pi r^2 \times \frac{2}{\pi r} = 8r$$

SECTION-II

1. Ans. 6

Let $C_1 \equiv (5, 6)$: $C_2 \equiv (2, 3)$ and $r_1 = r_2 = r$ is radius of circles then for orthogonal circle.

$$r_1^2 + r_2^2 = C_1 C_2^2$$

$$\Rightarrow 2r^2 = 18$$

$$\Rightarrow r = 3$$

2. Ans. 0.50

$$\begin{aligned}\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{t_n} &= \sum \frac{2}{n(n-1)(n+1)} \\ &= \sum \left(\frac{(n+1) - (n-1)}{n(n-1)(n+1)} \right) \\ &= \sum \left(\frac{1}{n(n-1)} - \frac{1}{(n)(n+1)} \right) \\ &= \left(\frac{1}{2 \cdot 1} - \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 2} - \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots \right) = \frac{1}{2}\end{aligned}$$

3. Ans. 30.60

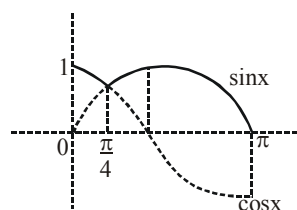
$$\begin{aligned}S_n &= 1 + 5 + 11 + 19 + 29 + \dots + T_n \\ S_n &= 1 + 5 + 11 + 19 + \dots + T_n \\ - & \quad - \quad - \quad - \quad - \\ \hline 0 &= 1 + \{4 + 6 + 8 + 10 + \dots (n-1) \text{ terms}\} - T_n \\ \Rightarrow T_n &= 1 + \frac{n-1}{2} \{8 + (n-2)2\} = n^2 + n - 1 \\ \Rightarrow S_n = \Sigma T_n &= \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} + \frac{n(n+1)}{2} - 1 \\ \Rightarrow \lambda &= 3060 \\ \Rightarrow \frac{\lambda}{100} &= 30.60\end{aligned}$$

4. Ans. 0

$$\begin{aligned}\int \frac{x^4 - (x^4 - 1)}{x^4(x^2 + 1)} dx \\ &= \int \left(\frac{1}{1+x^2} - \frac{1}{x^2} + \frac{1}{x^4} \right) dx \\ &= \tan^{-1} x + \frac{1}{x} - \frac{1}{3x^3} + C \\ \Rightarrow f(x) &= \tan^{-1} x + \frac{1}{x} - \frac{1}{x^3}\end{aligned}$$

which is an odd function.

5. Ans. 2.41 or 2.42



$$\Rightarrow I = \int_0^{\pi/4} \cos x dx + \int_{\pi/4}^{\pi} \sin x dx$$