



# DISTANCE LEARNING PROGRAMME

(Academic Session : 2019 - 2020)

JEE(Main)
MINOR TEST # 05
01-09-2019

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

12<sup>th</sup> Undergoing/Pass Students

### Test Type : Unit Test # 04

This Booklet contains 24 pages. इस पुस्तिका में 24 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 **90** questions. The maximum marks are **360**.
- There are **three** parts in the question paper A,B,C consisting of **Physics**, **Chemistry** and **Mathematics** having **30 questions** in each part of equal weightage. Each question is allotted 4 (four) marks for **correct** response.
- One Fourth** mark will be deducted for indicated incorrect response of each question. **No deduction** from the total score will be made if no response is indicated for an item in the Answer Sheet.
- Use **Blue/Black Ball Point Pen only** for writing particulars/marking 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



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

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) :

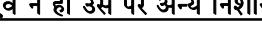
परीक्षा केन्द्र (बड़े अक्षरों में) :

Candidate's Signature :

परीक्षार्थी के हस्ताक्षर :

#### महत्वपूर्ण निर्देश :

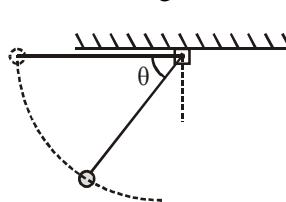
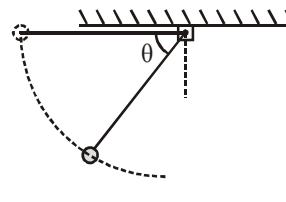
- परीक्षा पुस्तिका के इस पृष्ठ पर आवश्यक विवरण नीले/काले बॉल पाइंट पेन से तत्काल भरें। पेसिल का प्रयोग बिल्कुल वर्जित है।
- परीक्षार्थी अपना फार्म नं. (निर्धारित जगह के अतिरिक्त) परीक्षा पुस्तिका/उत्तर पत्र पर कहीं और न लिखें।
- परीक्षा की अवधि 3 घंटे है।
- इस परीक्षा पुस्तिका में 90 प्रश्न हैं। अधिकतम अंक 360 है।
- इस परीक्षा पुस्तिका में तीन भाग A, B, C हैं, जिसके प्रत्येक भाग में भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान एवं गणित के 30 प्रश्न हैं और सभी प्रश्नों के अंक समान हैं। त्येक प्रश्न के सही उत्तर के लिए 4 (चार) अंक निर्धारित किये गये हैं।
- प्रत्येक गलत उत्तर के लिए उस प्रश्न के कुल अंक का एक चौथाई अंक काटा जायेगा। उत्तर पुस्तिका में कोई भी उत्तर नहीं भरने पर कुल प्राप्तांक में से छठात्मक अंकन नहीं होगा।
- 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। पेसिल का प्रयोग सर्वथा वर्जित है।
- परीक्षार्थी द्वारा परीक्षा कक्ष/हॉल में परिचय पत्र के अलावा किसी भी प्रकार की पाठ्य सामग्री मुद्रित या हस्तालिखित 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 हैं।
- 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



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

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

## PART A - PHYSICS

- |   |   |
|---|---|
| <p>1. When work is done on a body by an external force, then :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Only kinetic energy increases.</li> <li>Only potential energy increases.</li> <li>Both kinetic and potential energies may increase.</li> <li>Sum of kinetic and potential energies remains constant.</li> </ol> <p>2. An elevator with passengers has a total mass of 800 kg and moves slowly a vertical distance of 20.0 m in 10.0 s. What is the average power expended in lifting this mass?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>1.57 \times 10^2</math> W</li> <li><math>1.57 \times 10^4</math> W</li> <li><math>1.57 \times 10^5</math> W</li> <li><math>1.57 \times 10^6</math> W</li> </ol> <p>3. In non uniform circular motion rate of work done by force acting on particle is</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>zero</li> <li>non zero</li> <li>both (1) &amp; (2)</li> <li>none of these</li> </ol> <p>4. 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 <math>\theta</math> is :-</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li><math>g \sin \theta</math></li> <li><math>g \cos \theta</math></li> <li><math>g\sqrt{3 \cos^2 \theta + 1}</math></li> <li><math>g\sqrt{3 \sin^2 \theta + 1}</math></li> </ol> | <p>1. जब किसी पिण्ड पर बाह्य बल द्वारा कार्य किया जाता है तो</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>केवल इसकी गतिज ऊर्जा बढ़ती है।</li> <li>केवल इसकी स्थितिज ऊर्जा बढ़ती है।</li> <li>इसकी गतिज तथा स्थितिज ऊर्जा दोनों बढ़ सकती है।</li> <li>इसकी गतिज तथा स्थितिज ऊर्जाओं का योग नियत बना रहता है।</li> </ol> <p>2. यात्रियों सहित एक लिफ्ट का कुल द्रव्यमान 800 kg है तथा यह धीरे-धीरे 10.0 सेकण्ड में 20.0 m की ऊर्ध्वाधर दूरी तय करती है। द्रव्यमान को उठाने में खर्च हुयी औसत शक्ति होगी:-</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>1.57 \times 10^2</math> W</li> <li><math>1.57 \times 10^4</math> W</li> <li><math>1.57 \times 10^5</math> W</li> <li><math>1.57 \times 10^6</math> W</li> </ol> <p>3. असमान वृतीय गति में कण पर कार्यरत बल के कार्य करने की दर होगी -</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>शून्य</li> <li>अशून्य</li> <li>(1) व (2) दोनों</li> <li>इनमें से कोई नहीं</li> </ol> <p>4. चित्र में एक छोटा द्रव्यमान रस्सी से जोड़ा गया है जो ऊर्ध्वाकार पथ पर गति करता है। जब रस्सी क्षैतिज है तो द्रव्यमान को छोड़ जाता है। द्रव्यमान का कुल त्वरण का परिमाण कोण <math>\theta</math> के फलाने के रूप में है :-</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li><math>g \sin \theta</math></li> <li><math>g \cos \theta</math></li> <li><math>g\sqrt{3 \cos^2 \theta + 1}</math></li> <li><math>g\sqrt{3 \sin^2 \theta + 1}</math></li> </ol> |
|---|---|

TARGET : JEE(Main) 2020/01-09-2019

5. A car is moving in a circular horizontal track of radius 10 m with a constant speed of 10 m/s. A plumb bob is suspended from the roof of the car by a light rigid rod of length 1 m. The angle made by the rod with track is :-

- (1) zero                          (2)  $30^\circ$   
 (3)  $45^\circ$                         (4)  $60^\circ$

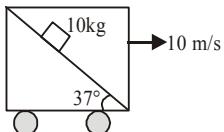
6. A particle in a certain conservative force field has a potential energy given by  $U = \frac{20xy}{z}$ . The force exerted on it is

- (1)  $\left(\frac{20y}{z}\right)\hat{i} + \left(\frac{20x}{z}\right)\hat{j} + \left(\frac{20xy}{z^2}\right)\hat{k}$   
 (2)  $-\left(\frac{20y}{z}\right)\hat{i} - \left(\frac{20x}{z}\right)\hat{j} + \left(\frac{20xy}{z^2}\right)\hat{k}$   
 (3)  $-\left(\frac{20y}{z}\right)\hat{i} - \left(\frac{20x}{z}\right)\hat{j} - \left(\frac{20xy}{z^2}\right)\hat{k}$   
 (4)  $\left(\frac{20y}{z}\right)\hat{i} + \left(\frac{20x}{z}\right)\hat{j} - \left(\frac{20xy}{z^2}\right)\hat{k}$

7. A body of mass m starting from rest from origin moves along x-axis with constant power (P). Calculate relation between velocity and distance:-

- (1)  $x \propto v^{1/2}$                       (2)  $x \propto v^2$   
 (3)  $x \propto v$                               (4)  $x \propto v^3$

8. A block of mass 10 kg is released on a fixed wedge inside a cart which is moved with constant velocity 10 m/s towards right. Take initial velocity of block with respect to cart zero. Then work done by normal reaction of wedge on block in two second in ground frame will be: ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



- (1) zero                              (2) 960 J  
 (3) 1200 J                           (4) none of these

5. एक कार 10 मीटर त्रिज्या के वृत्तीय तथा क्षेत्रीज मार्ग पर 10 मी./से. की नियत चाल से गतिशील है। कार की छत से 1 मी लम्बी हल्की दृढ़ छड़ द्वारा एक पिण्ड लटकाया गया है। छड़ द्वारा मार्ग से बनाया गया कोण है :-

- (1) शून्य                              (2)  $30^\circ$   
 (3)  $45^\circ$                                 (4)  $60^\circ$

6. एक कण किसी सरक्षी बल क्षेत्र में है जिसकी स्थितिज ऊर्जा

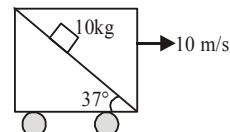
$$U = \frac{20xy}{z}$$

- (1)  $\left(\frac{20y}{z}\right)\hat{i} + \left(\frac{20x}{z}\right)\hat{j} + \left(\frac{20xy}{z^2}\right)\hat{k}$   
 (2)  $-\left(\frac{20y}{z}\right)\hat{i} - \left(\frac{20x}{z}\right)\hat{j} + \left(\frac{20xy}{z^2}\right)\hat{k}$   
 (3)  $-\left(\frac{20y}{z}\right)\hat{i} - \left(\frac{20x}{z}\right)\hat{j} - \left(\frac{20xy}{z^2}\right)\hat{k}$   
 (4)  $\left(\frac{20y}{z}\right)\hat{i} + \left(\frac{20x}{z}\right)\hat{j} - \left(\frac{20xy}{z^2}\right)\hat{k}$

7. एक m द्रव्यमान का पिण्ड मूल बिन्दु से विरामावस्था से प्रारम्भ होकर x-अक्ष के अनुदिश नियत शक्ति (P) से गति करता है। वेग-दूरी सम्बंध ज्ञात कीजिये :

- (1)  $x \propto v^{1/2}$                               (2)  $x \propto v^2$   
 (3)  $x \propto v$                                       (4)  $x \propto v^3$

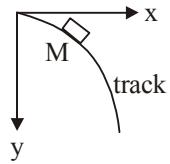
8. प्रदर्शित चित्र में एक गाढ़ी 10 m/s के नियत वेग से दाँयी ओर गतिशील है। इस गाढ़ी में 10 kg द्रव्यमान के एक ब्लॉक को एक स्थिर चिकनी वेज पर विरामावस्था से छोड़ा जाता है। गाढ़ी के सापेक्ष ब्लॉक का प्रारम्भिक वेग शून्य है। भू-तंत्र में दो सेकण्ड में वेज की अभिलम्ब प्रतिक्रिया द्वारा ब्लॉक पर किये गये कार्य का मान होगा ( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )



- (1) शून्य                              (2) 960 J  
 (3) 1200 J                              (4) इनमें से कोई नहीं

9. 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



(1) g

(2)  $\frac{gx}{\sqrt{x^2 + 4}}$

(3)  $\frac{g}{2}$

(4)  $\frac{gx}{\sqrt{x^2 + 1}}$

10. When a proton of mass m is released from rest in a room, it starts with an initial acceleration  $a_0$  towards west. When it is projected towards north with a speed  $v_0$  it moves with an initial acceleration  $3a_0$  towards west. The electric and magnetic fields in the room are :-

(1)  $\frac{ma_0}{e}$  east,  $\frac{3ma_0}{ev_0}$  down

(2)  $\frac{ma_0}{e}$  west,  $\frac{2ma_0}{ev_0}$  up

(3)  $\frac{ma_0}{e}$  west,  $\frac{2ma_0}{ev_0}$  down

(4)  $\frac{ma_0}{e}$  east,  $\frac{3ma_0}{ev_0}$  up

11. An electron is moving in a circular path under the influence of a transverse magnetic field of  $3.57 \times 10^{-2}$  T. If the value of  $e/m$  is  $1.76 \times 10^{11}$  C/kg, the frequency of revolution of the electron is :-

(1) 62.8 MHz

(2) 6.28 MHz

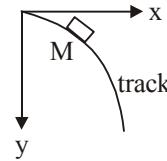
(3) 1 GHz

(4) 100 MHz

9. एक आदमी M विरामावस्था से प्रारंभ करके वक्रीय घर्षणरहित

पथ पर फिसलता है। वक्र, समीकरण  $y = \frac{x^2}{2}$  के अनुसार है।

आदमी का स्पर्श रेखीय त्वरण होगा:-



(1) g

(2)  $\frac{gx}{\sqrt{x^2 + 4}}$

(3)  $\frac{g}{2}$

(4)  $\frac{gx}{\sqrt{x^2 + 1}}$

10. जब किसी कमरे में m द्रव्यमान के एक प्रोटॉन को विराम अवस्था से मुक्त किया जाता है तो, यह प्रारंभिक त्वरण  $a_0$  से पश्चिम दिशा की ओर गति करता है। यदि इसे  $v_0$  वेग से उत्तर दिशा की ओर प्रेक्षित किया जाता है तो यह प्रारंभिक त्वरण  $3a_0$  से पश्चिम दिशा की ओर चलता है, तो इस कमरे में वैद्युत तथा चुम्बकीय क्षेत्र हैं

(1)  $\frac{ma_0}{e}$  पूर्व की ओर,  $\frac{3ma_0}{ev_0}$  नीचे की ओर

(2)  $\frac{ma_0}{e}$  पश्चिम की ओर,  $\frac{2ma_0}{ev_0}$  ऊपर की ओर

(3)  $\frac{ma_0}{e}$  पश्चिम की ओर,  $\frac{2ma_0}{ev_0}$  नीचे की ओर

(4)  $\frac{ma_0}{e}$  पूर्व की ओर,  $\frac{3ma_0}{ev_0}$  ऊपर की ओर

11.  $3.57 \times 10^{-2}$  T तीव्रता के अनुप्रस्थ चुम्बकीय क्षेत्र के प्रभाव में एक इलेक्ट्रॉन वृत्तीय कक्षा में घूर्णन कर रहा है। यदि  $e/m$  का मान  $1.76 \times 10^{11}$  C/kg हो, तो इलेक्ट्रॉन के परिक्रमण की आवृत्ति होगी :-

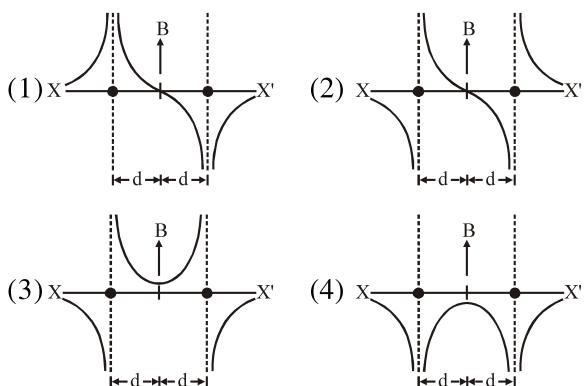
(1) 62.8 MHz

(2) 6.28 MHz

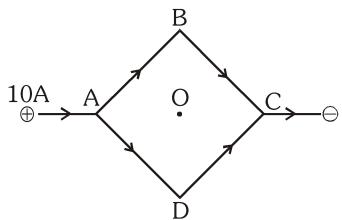
(3) 1 GHz

(4) 100 MHz

12. Two long parallel wires are at a distance  $2d$  apart. They carry steady equal currents flowing out of the plane of the paper, as shown in figure. The variation of the magnetic field  $B$  along the line  $XX'$  is given by :-



13. Figure shows a square loop with edge length ' $a$ ' meter. The resistance of wire ABC is ' $r$ '  $\Omega$  and that of ADC is ' $2r$ '  $\Omega$ . Magnetic field at the centre of the loop is :-



- (1)  $\frac{10\sqrt{2}\mu_0}{3\pi a} \otimes$       (2)  $\frac{10\sqrt{2}\mu_0}{3\pi a} \odot$   
 (3)  $\frac{\sqrt{2}\mu_0}{6\pi a} \otimes$       (4)  $\frac{\sqrt{2}\mu_0}{6\pi a} \odot$

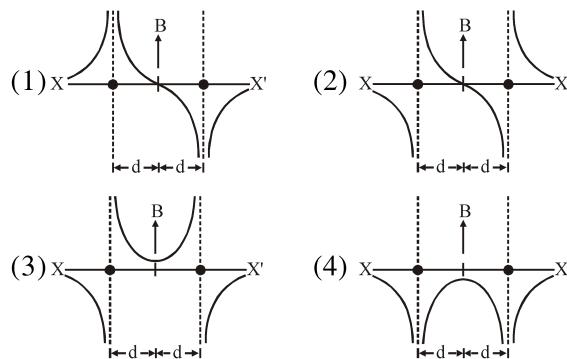
14. If the magnetic dipole moment of an atom of diamagnetic material, paramagnetic material and ferromagnetic material are denoted by  $\mu_d$ ,  $\mu_p$  and  $\mu_f$  respectively, then :-

- (1)  $\mu_p = 0$  and  $\mu_f \neq 0$       (2)  $\mu_d \neq 0$  and  $\mu_p = 0$   
 (3)  $\mu_d \neq 0$  and  $\mu_f \neq 0$       (4)  $\mu_d = 0$  and  $\mu_p \neq 0$

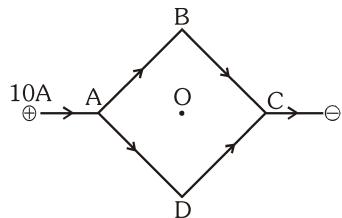
15. Which of the following statements is correct for diamagnetic materials :-

- (1)  $\mu_r < 1$   
 (2)  $\chi$  is negative and low  
 (3)  $\chi$  does not depend on temperature  
 (4) All of the above

दो लम्बे समान्तर तार एक दूसरे से  $2d$  दूरी पर रखे हैं। इनमें उपस्थित दिष्ट धारा का मान समान है जो कि कागज के तल के लम्बवत् बाहर की ओर प्रवाहित है जैसा कि चित्र में दर्शाया गया है। रेखा  $XX'$  के अनुदिश चुम्बकीय क्षेत्र परिवर्तन के लिये उपयुक्त ग्राफ चुनिये :-



13. ' $a$ ' मीटर भुजा की लम्बाई का एक वर्गाकार लूप चित्र में प्रदर्शित है। तार ABC का प्रतिरोध  $r\Omega$  तथा ADC का ' $2r$ '  $\Omega$  है। इसके केन्द्र पर चुम्बकीय क्षेत्र होगा :-



- (1)  $\frac{10\sqrt{2}\mu_0}{3\pi a} \otimes$       (2)  $\frac{10\sqrt{2}\mu_0}{3\pi a} \odot$   
 (3)  $\frac{\sqrt{2}\mu_0}{6\pi a} \otimes$       (4)  $\frac{\sqrt{2}\mu_0}{6\pi a} \odot$

14. यदि डायामेग्नेटिक (प्रति चुम्बकीय), पैरामेग्नेटिक (अनुचुम्बकीय) और फैरा मैग्नेटिक (लोह चुम्बकीय) पदार्थों के परमाणुओं के क्रमानुसार चुम्बकीय द्वितीय आघूर्ण  $\mu_d$ ,  $\mu_p$  और  $\mu_f$  हो तो :

- (1)  $\mu_p = 0$  और  $\mu_f \neq 0$  होंगे      (2)  $\mu_d \neq 0$  और  $\mu_p = 0$  होंगे  
 (3)  $\mu_d \neq 0$  और  $\mu_f \neq 0$  होंगे      (4)  $\mu_d = 0$  और  $\mu_p \neq 0$  होंगे

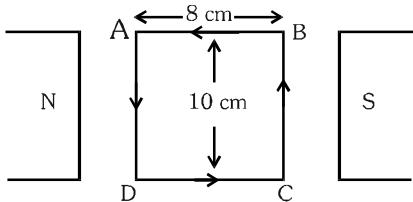
15. प्रतिचुम्बकीय पदार्थों के लिए निम्न में से कौनसा कथन सही है :-

- (1)  $\mu_r < 1$   
 (2)  $\chi$  ऋणात्मक व बहुत कम  
 (3)  $\chi$  ताप पर निर्भर नहीं करती  
 (4) उपरोक्त सभी

- 16.** The magnetic susceptibility of a paramagnetic material at  $-73^{\circ}\text{C}$  is 0.0075 then its value at  $-173^{\circ}\text{C}$  will be :-  
 (1) 0.0045                          (2) 0.0030  
 (3) 0.015                            (4) 0.0075
- 17.** Soft iron is used to make the core of transformer, because of its :  
 (1) low coercivity and low retentivity  
 (2) low coercivity and high retentivity  
 (3) high coercivity and high retentivity  
 (4) high coercivity and low retentivity
- 18.** A long solenoid has 100 turns/meter and a current of 3.5 A is flowing through it. If it is filled with material of relative permeability ( $\mu_r = 20$ ) then magnetic field within the solenoid will be?  
 (1)  $28\pi \times 10^{-4}$                           (2)  $14\pi \times 10^{-4}$   
 (3)  $14\pi \times 10^{-3}$                             (4)  $2.8\pi \times 10^{-6}$
- 19.** If  $\theta_1$  and  $\theta_2$  be the apparent angles of dip observed in two vertical planes at right angles to each other, then the true angle of dip  $\theta$  is given by :-  
 (1)  $\tan^2\theta = \tan^2\theta_1 + \tan^2\theta_2$   
 (2)  $\cot^2\theta = \cot^2\theta_1 - \cot^2\theta_2$   
 (3)  $\tan^2\theta = \tan^2\theta_1 - \tan^2\theta_2$   
 (4)  $\cot^2\theta = \cot^2\theta_1 + \cot^2\theta_2$
- 20.** A planar coil having 12 turns carries 15 A current. The coil is oriented with respect to the uniform magnetic field  $\vec{B} = 0.2\hat{i}\text{ T}$  such that its directed area is  $\vec{A} = -0.04\hat{i}\text{m}^2$ . The potential energy of the coil in the given orientation is  
 (1) 0                                    (2) + 0.72  
 (3) +1.44 J                            (4) -1.44 J
- 16.** एक अनुचुम्बकीय पदार्थ की  $-73^{\circ}\text{C}$  पर चुम्बकीय प्रवृत्ति 0.0075 है तो  $-173^{\circ}\text{C}$  पर चुम्बकीय प्रवृत्ति का मान होगा :-  
 (1) 0.0045                            (2) 0.0030  
 (3) 0.015                            (4) 0.0075
- 17.** नर्म लौहे का उपयोग ट्रांसफार्मर की क्रोड बनाने में किया जाता है क्योंकि इसके लिए होती है :-  
 (1) निम्न निग्राहिता तथा निम्न धारणशीलता  
 (2) निम्न निग्राहिता तथा उच्च धारणशीलता  
 (3) उच्च निग्राहिता तथा उच्च धारणशीलता  
 (4) उच्च निग्राहिता तथा निम्न धारणशीलता
- 18.** एक लम्बी परिनिलिका में 100 फेरे/मीटर है तथा इसमें होकर 3.5 A की धारा प्रवाहित हो रही है। यदि इसे ( $\mu_r = 20$ ) वाली आपेक्षिक चुम्बकशीलता वाले एक पदार्थ से भरा जाता है तो परिनिलिका में चुम्बकीय क्षेत्र क्या होगा ?  
 (1)  $28\pi \times 10^{-4}$                                   (2)  $14\pi \times 10^{-4}$   
 (3)  $14\pi \times 10^{-3}$                                     (4)  $2.8\pi \times 10^{-6}$
- 19.** यदि एक दूसरे से लम्बवत्, दो ऊर्ध्वाधर समतलों में प्रेक्षित आभासी नमन (नति) कोण  $\theta_1$  तथा  $\theta_2$  हैं तो, वास्तविक नमन कोण  $\theta$  का मान किस समीकरण से प्राप्त होगा :-  
 (1)  $\tan^2\theta = \tan^2\theta_1 + \tan^2\theta_2$   
 (2)  $\cot^2\theta = \cot^2\theta_1 - \cot^2\theta_2$   
 (3)  $\tan^2\theta = \tan^2\theta_1 - \tan^2\theta_2$   
 (4)  $\cot^2\theta = \cot^2\theta_1 + \cot^2\theta_2$
- 20.** 12 घेरों वाली एक समतलीय कुण्डली में 15 A धारा प्रवाहित है। कुण्डली समरूप चुम्बकीय क्षेत्र  $\vec{B} = 0.2\hat{i}\text{ T}$  के सापेक्ष इस प्रकार विन्यासित है कि इसका क्षेत्रफल  $\vec{A} = -0.04\hat{i}\text{m}^2$  है। दिये गये विन्यास में कुण्डली की स्थितिज ऊर्जा है।  
 (1) 0                                    (2) + 0.72  
 (3) + 1.44 J                            (4) - 1.44 J

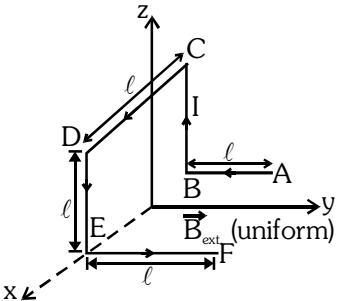
21. The magnetic field in a certain region of space is given by  $\vec{B} = 8.35 \times 10^{-2} \hat{i}$  T. A proton is shot into the field with velocity  $\vec{v} = (2 \times 10^5 \hat{i} + 4 \times 10^5 \hat{j})$  m/s. The proton follows a helical path in the field. The distance moved by proton in the x-direction during the period of one revolution in the yz-plane will be  
 (1) 0.053 m      (2) 0.136 m  
 (3) 0.157 m      (4) 0.236 m  
 (Mass of proton =  $1.67 \times 10^{-27}$  kg)
22. Two particles each of mass m and charge q, are attached to the two ends of a light rigid rod of length  $2l$ . The rod is rotated at constant angular speed about a perpendicular axis passing through its centre. The ratio of the magnitudes of the magnetic moment of the system and its angular momentum about the centre of the rod is :-  
 (1)  $\frac{q}{\pi m}$       (2)  $\frac{q}{m}$   
 (3)  $\frac{2q}{m}$       (4)  $\frac{q}{2m}$
23. A bar magnet is freely suspended in such a way that, when it oscillates in the horizontal plane. It makes 20 oscillations per minute at a place, where dip angle is  $30^\circ$  and 15 oscillations per minute at a place, where dip angle is  $60^\circ$ . Ratio of total earth's magnetic field at these two places :-  
 (1)  $9\sqrt{3} : 16$       (2)  $9 : \sqrt{3}$   
 (3)  $\sqrt{3} : 16$       (4)  $16 : 9\sqrt{3}$
24. A short magnet of moment  $6.75 \text{ A-m}^2$  produces neutral points on its axis. If the horizontal component of earth's magnetic field  $5 \times 10^{-5} \text{ Wb/m}^2$ , then the distance of the neutral points from the centre of magnet :-  
 (1) 10 cm      (2) 20 cm  
 (3) 30 cm      (4) 40 cm
21. समष्टि के किसी क्षेत्र में चुम्बकीय क्षेत्र  $\vec{B} = 8.35 \times 10^{-2} \hat{i}$  T द्वारा दिया जाता है। एक प्रोटॉन इस क्षेत्र में वेग  $\vec{v} = (2 \times 10^5 \hat{i} + 4 \times 10^5 \hat{j})$  m/s से गति करता है। प्रोटॉन इस क्षेत्र में एक हेलिकल पथ बनाता है। yz- तल में एक घूर्णनकाल के दौरान x-दिशा में प्रोटॉन द्वारा तय की गई दूरी होगी :-  
 (प्रोटॉन का द्रव्यमान =  $1.67 \times 10^{-27}$  kg)  
 (1) 0.053 m      (2) 0.136 m  
 (3) 0.157 m      (4) 0.236 m
22. दो कण, प्रत्येक का द्रव्यमान m तथा आवेश q है, एक हल्की दृढ़ छड़ जिसकी लम्बाई 2l है, इसके दोनों सिरों पर रखे जाते हैं। इस छड़ को नियत कोणीय वेग से इसके केन्द्र से जाने वाली लम्बवत् अक्ष के परितः घुमाया जाता है। निकाय के चुम्बकीय आघूर्ण एवं छड़ के केन्द्र के परितः इसके कोणीय संवेग का अनुपात होगा :-  
 (1)  $\frac{q}{\pi m}$       (2)  $\frac{q}{m}$   
 (3)  $\frac{2q}{m}$       (4)  $\frac{q}{2m}$
23. एक छड़ चुम्बक को इस प्रकार मुक्त रूप से निलम्बित करते हैं कि यह क्षैतिज तल में दोलन करें। यह किसी स्थान पर जहाँ नति कोण  $30^\circ$  है, 20 दोलन प्रति मिनट तथा जहाँ नति कोण  $60^\circ$  है 15 दोलन प्रति मिनट करती है, तो उन दो स्थानों पर पृथ्वी के परिणामी चुम्बकीय क्षेत्र के मानों का अनुपात क्रमशः होगा :-  
 (1)  $9\sqrt{3} : 16$       (2)  $9 : \sqrt{3}$   
 (3)  $\sqrt{3} : 16$       (4)  $16 : 9\sqrt{3}$
24. एक  $6.75 \text{ एमीयर - मी}^2$  चुम्बकीय आघूर्ण का एक छोटा छड़ चुम्बक इसके अक्ष पर उदासीन बिन्दु उत्पन्न करता है। यदि पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र का क्षैतिज घटक  $5 \times 10^{-5}$  वेबर/ $\text{मी}^2$  तो उदासीन बिन्दुओं की चुम्बक के केन्द्र से दूरी होगी :-  
 (1) 10 सेमी.      (2) 20 सेमी.  
 (3) 30 सेमी.      (4) 40 सेमी.

25. A coil of 100 turns kept in magnetic field  $B=0.2\text{T}$ , carries a current of  $2\text{A}$  as shown in figure. Torque on coil and which side of coil comes out from the plane of the paper :-



- (1)  $0.16 \text{ N-m}$ , BC side comes out from plane of paper
- (2)  $0.16 \text{ N-m}$ , AD side comes out from plane of paper
- (3)  $0.32 \text{ N}$ , BC side comes out from plane of paper
- (4)  $0.32 \text{ N-m}$ , AD side comes out from plane of paper

26. A wire ABCDEF with each side of length ' $\ell$ ' bent as shown in figure and carrying a current  $I$ . If it is placed in a uniform magnetic field  $B$  which is parallel to  $+y$  direction. Magnetic force experienced by the wire is:-

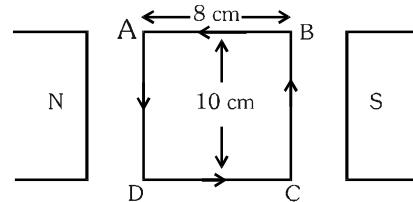


- (1)  $BI\ell$ , along  $+z$  direction
- (2)  $BI\ell$ , along  $-z$  direction
- (3)  $2BI\ell$ , along  $+z$  direction
- (4)  $2BI\ell$ , along  $-z$  direction

27. A long hollow cylindrical wire carries a current  $I$ , having inner and outer radii ' $R$ ' and  $2R$  respectively. Magnetic field at a point which  $3R/2$  distance away from its axis is :-

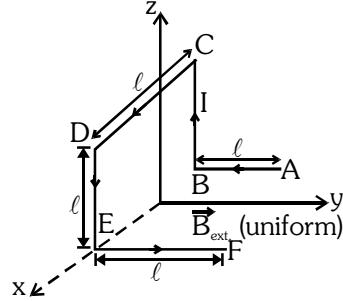
$$(1) \frac{5\mu_0 I}{18\pi R} \quad (2) \frac{\mu_0 I}{36\pi R} \quad (3) \frac{5\mu_0 I}{36\pi R} \quad (4) \frac{5\mu_0 I}{9\pi R}$$

चित्रानुसार एक 100 फेरों वाली कुण्डली, जिसमें 2 ऐप्पीयर धारा प्रवाहित है।  $B=0.2$  टेसला सामर्थ्य के चुम्बकीय क्षेत्र में रखी गई है। कुण्डली पर कार्यरत बल आधूर्ण का मान तथा AD व BC में से कुण्डली की कौनसी भुजा कागज के तल से बाहर आती है?



- (1)  $0.16 \text{ N-m}$ , BC भुजा कागज के तल से बाहर आती है
- (2)  $0.16 \text{ N-m}$ , AD भुजा कागज के तल से बाहर आती है
- (3)  $0.32 \text{ N}$ , BC भुजा कागज के तल से बाहर आती है
- (4)  $0.32 \text{ N-m}$ , AD भुजा कागज के तल से बाहर आती है

26. एक तार ABCDEF, जिसकी प्रत्येक भुजा की लम्बाई ' $\ell$ ' है चित्रानुसार मुड़ा हुआ है तथा तार में धारा  $I$  प्रवाहित हो रही है। यदि समरूप चुम्बकीय क्षेत्र  $B$ ,  $+y$  दिशा के अनुदिश हो तो तार पर कार्यरत चुम्बकीय बल होगा :-



- (1)  $BI\ell$ ,  $+z$  दिशा के अनुदिश
- (2)  $BI\ell$ ,  $-z$  दिशा के अनुदिश
- (3)  $2BI\ell$ ,  $+z$  दिशा के अनुदिश
- (4)  $2BI\ell$ ,  $-z$  दिशा के अनुदिश

27. एक लम्बे खोखले बेलनाकार तार में  $I$  धारा प्रवाहित है, जिसकी आन्तरिक व बाह्य त्रिज्या क्रमशः ' $R$ ' तथा  $2R$  है तो इसकी अक्ष से  $3R/2$  दूरी पर स्थित बिन्दु पर चुम्बकीय क्षेत्र होगा :-

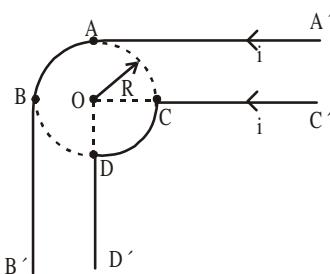
$$(1) \frac{5\mu_0 I}{18\pi R} \quad (2) \frac{\mu_0 I}{36\pi R} \quad (3) \frac{5\mu_0 I}{36\pi R} \quad (4) \frac{5\mu_0 I}{9\pi R}$$

28. Radius of current carrying coil is 'R'. Then ratio of magnetic fields at the centre of the coil to the axial point, which is  $R\sqrt{3}$  distance away from the centre of the coil :-

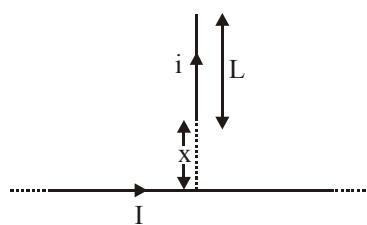
- (1) 1 : 1      (2) 1 : 2  
 (3) 1 : 4      (4) 8 : 1

29. All straight wires are very long. Both AB and CD are area of the same circle, both subtending right angles at the centre O. Then the magnetic field at O is :-

- (1)  $\frac{\mu_0 i}{4\pi R}$   
 (2)  $\frac{\mu_0 i}{4\pi R}\sqrt{2}$   
 (3)  $\frac{\mu_0 i}{2\pi R}$   
 (4)  $\frac{\mu_0 i}{2\pi R}(\pi+1)$



30. The magnetic force between wires as shown in figure is :-



- (1)  $\frac{\mu_0 i L^2}{2\pi} \ln\left(\frac{x+\ell}{2x}\right)$   
 (2)  $\frac{\mu_0 i L^2}{2\pi} \ln\left(\frac{2x+\ell}{2x}\right)$   
 (3)  $\frac{\mu_0 i L}{2\pi} \ln\left(\frac{x+\ell}{x}\right)$   
 (4) None of these

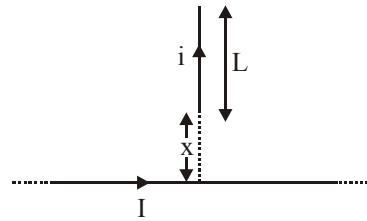
28. एक धारावाही वृत्ताकार कुण्डली की त्रिज्या R है। कुण्डली के केन्द्र पर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र तथा कुण्डली के अक्ष पर केन्द्र से  $R\sqrt{3}$  दूरी पर उत्पन्न चुम्बकीय क्षेत्र का अनुपात होगा :-

- (1) 1 : 1      (2) 1 : 2  
 (3) 1 : 4      (4) 8 : 1

29. चित्र में प्रयुक्त सभी सीधे तार बहुत लम्बे हैं। AB व CD दोनों एक ही वृत्त के भाग हैं जो कि केन्द्र O पर समकोण अंतरित करते हैं। O पर चुम्बकीय क्षेत्र होगा

- (1)  $\frac{\mu_0 i}{4\pi R}$   
 (2)  $\frac{\mu_0 i}{4\pi R}\sqrt{2}$   
 (3)  $\frac{\mu_0 i}{2\pi R}$   
 (4)  $\frac{\mu_0 i}{2\pi R}(\pi+1)$

30. चित्र में दर्शाये गये तारों के बीच चुम्बकीय बल होगा :-



- (1)  $\frac{\mu_0 i L^2}{2\pi} \ln\left(\frac{x+\ell}{2x}\right)$   
 (2)  $\frac{\mu_0 i L^2}{2\pi} \ln\left(\frac{2x+\ell}{2x}\right)$   
 (3)  $\frac{\mu_0 i L}{2\pi} \ln\left(\frac{x+\ell}{x}\right)$   
 (4) इनमें से कोई नहीं

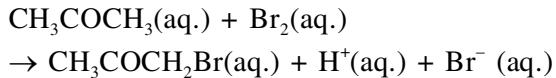
## PART B - CHEMISTRY

31.	Bond	Bond dissociation energy (kJ mole <sup>-1</sup> )	31.	बंध	बंध वियोजन ऊर्जा (kJ mole <sup>-1</sup> )				
	C-I	240	→	Element A	C-I	240	→	तत्व A	
	C-II	328	→	Element B	C-II	328	→	तत्व B	
	C-III	276	→	Element C	C-III	276	→	तत्व C	
	C-IV	485	→	Element D	C-IV	485	→	तत्व D	
	Elements A, B, C and D, which element has the smallest atom ?				तत्व A, B, C एवं D में से कौनसा परमाणु सबसे छोटा है ?				
	(1) I	(2) III	(3) II	(4) IV	(1) I	(2) III			
32.	The solubility of inert gases in water is due to				(3) II	(4) IV			
	(1) Keesom attraction	(2) Debye attraction			32.	जल में अक्रिय गैसों की विलेयता का कारण है			
	(3) London force	(4) Ion-dipole attraction			(1) Keesom आकर्षण	(2) Debye आकर्षण			
33.	Which of the following is not correctly match between given species and type of overlapping ?				(3) London बल	(4) आयन-द्विध्रुव आकर्षण			
	(1) $\text{XeO}_3$ : Three (dπ-pπ) bonds				33.	दि हुई प्रजातियों एवं उनके अतिव्यापन के प्रकार में सही मिलान नहीं है :-			
	(2) $\text{H}_2\text{SO}_4$ : Two (dπ-pπ) bonds				(1) $\text{XeO}_3$ : तीन (dπ-pπ) बंध				
	(3) $\text{SO}_3$ : Three (dπ-pπ) bonds				(2) $\text{H}_2\text{SO}_4$ : दो (dπ-pπ) बंध				
	(4) $\text{HClO}_4$ : Three (dπ-pπ) bonds				(3) $\text{SO}_3$ : तीन (dπ-pπ) बंध				
34.	The percentage of p-character in the orbital forming P-P bonds in $\text{P}_4$ is :-				(4) $\text{HClO}_4$ : तीन (dπ-pπ) बंध				
	(1) 25	(2) 75	(3) 33	(4) 100	34.	$\text{P}_4$ में P-P बंध बनने में प्रयुक्त कक्षक में %P-गुण है :-			
35.	The correct order of increasing %s-character in the hybrid orbitals of following molecule/ion is :-				(1) 25	(2) 75	(3) 33	(4) 100	
	(I) $\text{CO}_3^{2-}$	(II) $\text{XeF}_4$	(III) $\text{I}_3^-$		35.	निम्न में से दिए गए अणु/आयनों के संकरित कक्षकों का बढ़ते %s- गुणों का सही क्रम है :-			
	(IV) $\text{NCl}_3$	(V) $\text{BeCl}_2$			(I) $\text{CO}_3^{2-}$	(II) $\text{XeF}_4$	(III) $\text{I}_3^-$		
	(1) II < III < IV < I < V				(IV) $\text{NCl}_3$	(V) $\text{BeCl}_2$			
	(2) II < IV < III < V < I				(1) II < III < IV < I < V				
	(3) III < II < I < V < IV				(2) II < IV < III < V < I				
	(4) II < IV < III < I < V				(3) III < II < I < V < IV				
					(4) II < IV < III < I < V				
36.	Which of the following does not contain $\text{PX}_4^+$ type cation in solid phase ?				36.	निम्न में से कोनसा ठोस अवस्था में $\text{PX}_4^+$ प्रकार का धनायन नहीं रखता है ?			
	(X=halogen atom)					(X= हैलोजन परमाणु )			
	(1) $\text{PF}_5$	(2) $\text{PCl}_5$				(1) $\text{PF}_5$	(2) $\text{PCl}_5$		
	(3) $\text{PBr}_5$	(4) None of these				(3) $\text{PBr}_5$	(4) कोई नहीं		

TARGET : JEE(Main) 2020/01-09-2019

- |   |  |
|---|--|
| <p>37. Which of the following do not exhibit resonance.<br/>           (1) <math>\text{CO}_3^{-2}</math> (2) <math>\text{ClO}_3^-</math> (3) <math>\text{BO}_3^{-3}</math> (4) <math>\text{SO}_3^{-2}</math></p> <p>38. The correct expected order of decreasing lattice energy is :-<br/>           (1) <math>\text{CaO} &gt; \text{MgBr}_2 &gt; \text{Cs I}</math><br/>           (2) <math>\text{MgBr}_2 &gt; \text{CaO} &gt; \text{Cs I}</math><br/>           (3) <math>\text{Cs I} &gt; \text{MgBr}_2 &gt; \text{CaO}</math><br/>           (4) <math>\text{Cs I} &gt; \text{CaO} &gt; \text{MgBr}_2</math></p> <p>39. Select the correct statement :<br/>           (1) The order of Xe-F bond length in various fluorides of Xenon is <math>\text{XeF}_2 &lt; \text{XeF}_4 &lt; \text{XeF}_6</math><br/>           (2) <math>\text{PH}_5</math> can undergo <math>\text{sp}^3\text{d}</math> hybridisation to have octahedral geometry<br/>           (3) Dipole moment of <math>\text{CH}_3\text{F}</math> is greater than of <math>\text{CH}_3\text{Cl}</math><br/>           (4) Increasing strength of hydrogen bonding is <math>\text{Cl-H---Cl} &lt; \text{N-H---N} &lt; \text{O-H---N} &lt; \text{F-H---F}</math></p> <p>40. Atoms of element B form hcp lattice &amp; those of element A occupied <math>2/3^{\text{rd}}</math> of it's tetrahedral voids. What is the formula of the compound formed by elements A &amp; B ?<br/>           (1) <math>\text{A}_3\text{B}_4</math> (2) <math>\text{A}_4\text{B}_3</math><br/>           (3) <math>\text{A}_2\text{B}_3</math> (4) <math>\text{A}_3\text{B}_2</math></p> <p>41. The half life for the first order reaction <math>\text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow 2\text{NO}_2 + \frac{1}{2}\text{O}_2</math> is 2.4 hour. Starting with 10.8 g of <math>\text{N}_2\text{O}_5</math> at STP, how much oxygen will be obtained after a period of 9.6 hour. (<math>10^{0.2} = 1.584</math>)<br/>           (1) 1.5 L (2) 3.36 L (3) 1.05 L (4) 0.07 L</p> <p>42. In a compound, oxide ions are arranged in cubic closed packing arrangement. Cations 'A' occupy one-sixth of the tetrahedral voids and Cations 'B' occupy one-third of the octahedral voids. The formula of the compound is<br/>           (1) <math>\text{A}_2\text{BO}_3</math> (2) <math>\text{AB}_2\text{O}_3</math><br/>           (3) <math>\text{A}_2\text{B}_2\text{O}_2</math> (4) <math>\text{ABO}_3</math></p> | <p>37. निम्न में से किसमे अनुनाद नहीं होता है।<br/>           (1) <math>\text{CO}_3^{-2}</math> (2) <math>\text{ClO}_3^-</math> (3) <math>\text{BO}_3^{-3}</math> (4) <math>\text{SO}_3^{-2}</math></p> <p>38. जालक ऊर्जा का घटता सही सम्भव क्रम क्या है:-<br/>           (1) <math>\text{CaO} &gt; \text{MgBr}_2 &gt; \text{Cs I}</math><br/>           (2) <math>\text{MgBr}_2 &gt; \text{CaO} &gt; \text{Cs I}</math><br/>           (3) <math>\text{Cs I} &gt; \text{MgBr}_2 &gt; \text{CaO}</math><br/>           (4) <math>\text{Cs I} &gt; \text{CaO} &gt; \text{MgBr}_2</math></p> <p>39. सही कथन का चयन कीजिए :-<br/>           (1) जीनोन के विभिन्न फ्लूराइडो में Xe-F बंध लम्बाई का क्रम है <math>\text{XeF}_2 &lt; \text{XeF}_4 &lt; \text{XeF}_6</math><br/>           (2) <math>\text{PH}_5</math> में <math>\text{sp}^3\text{d}</math> संकरण के साथ अष्टफलकीय ज्यामिती है।<br/>           (3) <math>\text{CH}_3\text{F}</math> का द्विध्रुव आघूर्ण <math>\text{CH}_3\text{Cl}</math> से अधिक होता है।<br/>           (4) हाइड्रोजन बंध का बढ़ता सामर्थ्य है<br/> <math>\text{Cl-H---Cl} &lt; \text{N-H---N} &lt; \text{O-H---N} &lt; \text{F-H---F}</math></p> <p>40. तत्व B के परमाणु, hcp जालक निर्मित करते हैं एवं तत्व A, इसकी चतुष्फलकीय रिक्तियों का <math>2/3</math> भाग घेरते हैं तत्व A एवं B द्वारा निर्मित यौगिक का सूत्र क्या है?<br/>           (1) <math>\text{A}_3\text{B}_4</math> (2) <math>\text{A}_4\text{B}_3</math><br/>           (3) <math>\text{A}_2\text{B}_3</math> (4) <math>\text{A}_3\text{B}_2</math></p> <p>41. प्रथम कोटि अभिक्रिया<br/> <math>\text{N}_2\text{O}_5 \rightarrow 2\text{NO}_2 + \frac{1}{2}\text{O}_2</math> की अर्द्धआयु 2.4 घण्टे है।<br/>           STP पर <math>\text{N}_2\text{O}_5</math> के 10.8 g से प्रारंभ करके 9.6 घण्टे के पश्चात प्राप्त ऑक्सीजन है (<math>10^{0.2} = 1.584</math>)<br/>           (1) 1.5 L (2) 3.36 L (3) 1.05 L (4) 0.07 L</p> <p>42. एक यौगिक जिसमें, ऑक्साइड आयन घनीय निबिड़ संकुलन व्यवस्था में व्यवस्थित है। धनायन 'A' चतुष्फलकीय छिद्र का <math>1/6</math> भाग तथा ऋणायन 'B' अष्टफलक छिद्र का <math>1/3</math> भाग घेरते हैं, तो यौगिक का सूत्र बताओ :-<br/>           (1) <math>\text{A}_2\text{BO}_3</math> (2) <math>\text{AB}_2\text{O}_3</math><br/>           (3) <math>\text{A}_2\text{B}_2\text{O}_2</math> (4) <math>\text{ABO}_3</math></p> |
|---|--|

43. The bromination of acetone that occurs in acid solution is represented by



These kinetic data were obtained for given reaction concentration

Initial concentration			Initial rate of disappearance of $\text{Br}_2$
$[\text{CH}_3\text{COCH}_3]$	$[\text{Br}_2]$	$[\text{H}^+]$	
0.30	0.05	0.05	$5.0 \times 10^{-5}$
0.30	0.10	0.05	$5.0 \times 10^{-5}$
0.30	0.10	0.10	$1.0 \times 10^{-4}$
0.90	0.05	0.10	$3.0 \times 10^{-4}$

Based on these data, rate equation is -

- (1) Rate =  $k [\text{CH}_3\text{COCH}_3] [\text{Br}_2] [\text{H}^+]^2$
- (2) Rate =  $k [\text{CH}_3\text{COCH}_3] [\text{Br}_2] [\text{H}^+]$
- (3) Rate =  $k [\text{CH}_3\text{COCH}_3] [\text{H}^+]$
- (4) Rate =  $k [\text{CH}_3\text{COCH}_3] [\text{Br}_2]$

44. Consider the following statements :

- (i) increase in concentration of reactant increases the rate of a zero order reaction
- (ii) rate constant k is equal to 'A' if  $E_a = 0$
- (iii) rate constant k is equal to 'A' if  $E_a = \infty$
- (iv)  $\log_e k$  vs T is a straight line
- (v)  $\log_e k$  vs  $1/T$  is a straight line

Correct statement are :

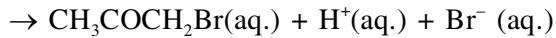
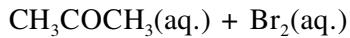
- (1) (i) and (iv)
- (2) (ii) and (v)
- (3) (iii) and (iv)
- (4) (ii) and (iii)

45.  $A + 2B \rightarrow C$

If concentration of A is kept constant while concentration of B is tripled, what will happen to rate of reaction :-

- (1) 3 times increase
- (2) 9 times increase
- (3) 27 times increase
- (4) Unpredictable

43. एसीटोन का ब्रोमीनीकरण अम्लीय विलयन में निम्न प्रकार होता है।



दी गई अभिक्रिया सान्द्रताओं के लिए निम्न गतिक आँकड़े प्राप्त होते हैं :

प्रारम्भिक सान्द्रता			$\text{Br}_2$ के विलुप्तीकरण की प्रारम्भिक दर
$[\text{CH}_3\text{COCH}_3]$	$[\text{Br}_2]$	$[\text{H}^+]$	
0.30	0.05	0.05	$5.0 \times 10^{-5}$
0.30	0.10	0.05	$5.0 \times 10^{-5}$
0.30	0.10	0.10	$1.0 \times 10^{-4}$
0.90	0.05	0.10	$3.0 \times 10^{-4}$

इन आँकड़ों के आधार पर दर समीकरण है-

- (1) दर =  $k [\text{CH}_3\text{COCH}_3] [\text{Br}_2] [\text{H}^+]^2$
- (2) दर =  $k [\text{CH}_3\text{COCH}_3] [\text{Br}_2] [\text{H}^+]$
- (3) दर =  $k [\text{CH}_3\text{COCH}_3] [\text{H}^+]$
- (4) दर =  $k [\text{CH}_3\text{COCH}_3] [\text{Br}_2]$

44. निम्न कथनों पर विचार कीजिए :

(i) शून्य कोटि अभिक्रिया की दर अभिकारक की सान्द्रता बढ़ने पर बढ़ती है-

(ii) दर स्थिरांक k, 'A' के बराबर होता है यदि  $E_a = 0$

(iii) दर स्थिरांक k, 'A' के बराबर होता है यदि  $E_a = \infty$

(iv)  $\log_e k$  vs T, सरल रेखा है

(v)  $\log_e k$  vs  $1/T$ , सरल रेखा है सही कथन है।

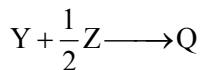
- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| (1) (i) तथा (iv)   | (2) (ii) तथा (v)   |
| (3) (iii) तथा (iv) | (4) (ii) तथा (iii) |

45.  $A + 2B \rightarrow C$

यदि A की सान्द्रता नियत रखी जाए तथा B की सान्द्रता तीन गुनी की जाए तो क्रिया के वेग पर क्या प्रभाव पड़ेगा -

- |                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| (1) 3 गुना बढ़ेगा  | (2) 9 गुना बढ़ेगा |
| (3) 27 गुना बढ़ेगा | (4) कह नहीं सकते  |

46. If for two reaction  $E_{a_1} > E_{a_2}$  &  $\mu_1$  &  $\mu_2$  are temperature coefficient respectively, then which of the following is correct :-
- $\mu_1 > \mu_2$
  - $\mu_1 < \mu_2$
  - $\mu_1 = \mu_2$
  - None of these
47. For a chemical reaction  $Y + 2Z \rightarrow \text{Product}$ , rate controlling step is :-



If the concentration of Z is doubled, the rate of reaction will

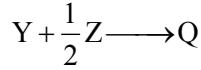
- remain the same
- become four times
- become 1.414 times
- become double

48. Match the following

- |                                   |                   |
|-----------------------------------|-------------------|
| 1. Coordination number<br>for bcc | (a) 8             |
| 2. Packing efficiency<br>for FCC  | (b) 0.225         |
| 3. Radius ratio for<br>THV        | (c) 74%           |
| (1) 1-c, 2-b, 3-a                 | (2) 1-a, 2-c, 3-b |
| (3) 1-a, 2-b, 3-c                 | (4) 1-b, 2-a, 3-c |
49. The appearance of colour in solid alkali metal halides is generally due to :
- F-centre
  - Schottky defect
  - Frenkel defect
  - Interstitial position
50. The correct statement about CCP structure is
- Packing fraction = 26%
  - Co-ordination no. = 6
  - ABC ABC ..... type of arrangement
  - 6 atom per unit cell

46. यदि दो अभिक्रिया के लिए  $E_{a_1} > E_{a_2}$  है व  $\mu_1$  तथा  $\mu_2$  क्रमशः ताप गुणांक हैं, तब निम्न में से कौनसा सही है :-
- $\mu_1 > \mu_2$
  - $\mu_1 < \mu_2$
  - $\mu_1 = \mu_2$
  - इनमें से कोई नहीं

47. एक रासायनिक अभिक्रिया  $Y + 2Z \rightarrow \text{उत्पाद}$ , के लिए दर निर्धारण पद है :-



यदि Z की सान्द्रता दुगुनी कर दी जाए, तो अभिक्रिया की दर

- समान रहेगी
- चार गुनी हो जायेगी
- 1.414 गुनी हो जायेगी
- दुगुनी हो जायेगी

48. निम्न को सुमेलित कीजिये

- |                           |                   |
|---------------------------|-------------------|
| 1. bcc के लिये समन्वय     | (a) 8             |
| संरक्षण                   |                   |
| 2. FCC की संकुल क्षमता    | (b) 0.225         |
| 3. THV के त्रिज्या अनुपात | (c) 74%           |
| (1) 1-c, 2-b, 3-a         | (2) 1-a, 2-c, 3-b |
| (3) 1-a, 2-b, 3-c         | (4) 1-b, 2-a, 3-c |

49. क्षारीय धातुओं के हैलाइड में रंग के लिये कौन उत्तरदायी है:

- F-केन्द्र
- शॉटकी दोष
- फ्रैंकल दोष
- अन्तकारी स्थान

50. CCP संरचना के लिये निम्न में से कौनसा कथन सत्य है :
- संकुलन गुणांक = 26%
  - समन्वय संख्या = 6
  - ABC ABC ..... प्रकार व्यवस्था
  - 6 परमाणु प्रति इकाई

- 51.** In face centred cubic arrangement (FCC), A atom are at the corner of unit cell and B are at the face centred. One of the A atom is missing from one corner in unit cell. The simplest formula of compound is :
- (1)  $A_7B_3$     (2)  $AB_3$     (3)  $A_7B_{24}$     (4)  $A_{7/8}B_3$
- 52.** Lithium metal crystalline in a bcc centred cubic crystal. If the length of the side of the unit cell of lithium is 351 pm the atomic radius of the lithium will be :
- (1) 300.5 pm                         (2) 240.8 pm  
 (3) 151.8 pm                         (4) 75.5 pm
- 53.** For the reaction  $A_2 + 2B \rightarrow 2AB$ , the following rate data is obtained:
- | $[A_2]$ | $[B]$ | $-\frac{d[A_2]}{dt}$   |
|---------|-------|------------------------|
| 0.1     | 0.2   | $1 \times 10^{-2}$ m/s |
| 0.2     | 0.2   | $2 \times 10^{-2}$ m/s |
| 0.2     | 0.4   | $8 \times 10^{-2}$ m/s |
- The rate expression would be-
- (1)  $r = K[A_2][B]^2$     (2)  $r = K[A_2]^2[B]$   
 (3)  $r = K[A_2]$                          (4)  $r = K[B]^2$
- 54.** The activation energy of exothermic reaction  $A \rightarrow B$  is 80 KJ. The heat of reaction is 200 KJ. The activation energy for the reaction  $B \rightarrow A$  will be-
- (1) 80 KJ                                 (2) 120 KJ  
 (3) 280 KJ                                 (4) 200 KJ
- 55.** The rate of reaction becomes 2 times for every 10°C rise in temperature. How the rate of reaction will increase when temperature is increased from 30°C to 80°C?
- (1) 16                                         (2) 32  
 (3) 64                                         (4) 128
- 51.** (FCC) व्यवस्था में, परमाणु A कोनों पर व परमाणु B फलक के केन्द्रों पर उपस्थित है, यदि कोई एक परमाणु A, एक कोने से हटा दिया जाये, तो यौगिक का सरलतम सूत्र क्या होगा :
- (1)  $A_7B_3$     (2)  $AB_3$     (3)  $A_7B_{24}$     (4)  $A_{7/8}B_3$
- 52.** लिथियम धातु bcc संरचना में क्रिष्टलीकृत होती है, यदि लिथियम की इकाई सेल कि भुजा की लम्बाई 351 pm हो, तो लिथियम धातु की त्रिज्या क्या होगी :
- (1) 300.5 pm                                 (2) 240.8 pm  
 (3) 151.8 pm                                 (4) 75.5 pm
- 53.** अभिक्रिया  $A_2 + 2B \rightarrow 2AB$  के लिए, निम्न आकड़े प्राप्त हुए-
- | $[A_2]$ | $[B]$ | $-\frac{d[A_2]}{dt}$   |
|---------|-------|------------------------|
| 0.1     | 0.2   | $1 \times 10^{-2}$ m/s |
| 0.2     | 0.2   | $2 \times 10^{-2}$ m/s |
| 0.2     | 0.4   | $8 \times 10^{-2}$ m/s |
- तो दर व्यंजक होगा-
- (1)  $r = K[A_2][B]^2$     (2)  $r = K[A_2]^2[B]$   
 (3)  $r = K[A_2]$                                  (4)  $r = K[B]^2$
- 54.** उष्माक्षेपी अभिक्रिया  $A \rightarrow B$  की सक्रियण ऊर्जा 80 KJ है। अभिक्रिया की ऊष्मा 200 KJ है। अभिक्रिया  $B \rightarrow A$  के लिए सक्रियण ऊर्जा होगी-
- (1) 80 KJ                                         (2) 120 KJ  
 (3) 280 KJ                                         (4) 200 KJ
- 55.** ताप में प्रति 10°C की वृद्धि पर अभिक्रिया की दर 2 गुना हो जाती है। जब ताप 30°C से 80°C तक बढ़ाया जाता है तो अभिक्रिया की दर कितनी बढ़ेगी ?
- (1) 16     (2) 32  
 (3) 64     (4) 128

TARGET : JEE(Main) 2020/01-09-2019

- 56.** The rate constant, for a second order reaction in  $8 \times 10^{-5} \text{ M}^{-1} \text{ min}^{-1}$ . How long will it take a 1M solution to be reduced to 0.5 M ?
- $8.665 \times 10^3$  minute
  - $8 \times 10^{-5}$  minute
  - $1.25 \times 10^4$  minute
  - None
- 57.** Rate of a reaction can be expressed by Arrhenius equation as,
- $$K = Ae^{-E/RT}$$
- In this equation, E represents :
- the energy above which all the colliding molecules will react
  - the energy below which colliding molecules will not react
  - the total energy of the reacting molecules at a temperature, T
  - the fraction of molecules with energy greater than the activation energy of the reaction
- 58.** A first order reaction, which is 30 % complete in 30 minutes has a half-life period of-
- 102.2 min
  - 58.2 min
  - 24.2 min
  - 120.2 min
- 59.** For a chemical reaction  $A \rightarrow \text{Products}$ , the rate of disappearance of A is given by :
- $$-\frac{dC_A}{dt} = \frac{K_1 C_A}{1 + K_2 C_A} \quad \text{At low } C_A, \text{ the reaction is of}$$
- the .... order with rate constant .... (Assume  $K_1, K_2$  are lesser than 1)
- $I, K_1/K_2$
  - $I, K_1$
  - $II, K_1/K_2$
  - $II, K_1/K_1 + K_2$
- 60. INCORRECT statement regarding solid material**
- Amorphous solids are isotropic in nature
  - Crystalline solids are anisotropic in nature
  - Like liquid, amorphous solids have tendency to flow
  - Crystalline solids are also known as pseudo solids
- 56.** एक द्वितीय कोटि अभिक्रिया के लिए दर नियतांक  $8 \times 10^{-5} \text{ M}^{-1} \text{ min}^{-1}$  है। 1M विलयन को 0.5 M तक कम होने में कितना समय लगेगा ?
- $8.665 \times 10^3$  minute
  - $8 \times 10^{-5}$  minute
  - $1.25 \times 10^4$  minute
  - कोई नहीं
- 57.** एक अभिक्रिया की दर आरहीनियस समीकरण द्वारा निम्न प्रकार व्यक्त की जा सकती है
- $$K = Ae^{-E/RT}$$
- इस समीकरण में E प्रदर्शित करता है :
- वह ऊर्जा जिसके ऊपर सभी टकराने वाले अणु क्रिया करेंगे
  - वह ऊर्जा जिससे कम मान पर टकराने वाले अणु क्रिया नहीं करेंगे
  - ताप T पर क्रियाकारक अणुओं की कुल ऊर्जा
  - अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जा से अधिक ऊर्जा रखने वाले अणुओं की भिन्न
- 58.** एक प्रथम कोटि अभिक्रिया 30 मिनट में 30% पूर्ण होती है। इसकी अर्द्धआयु होती है -
- 102.2 मिनट
  - 58.2 मिनट
  - 24.2 मिनट
  - 120.2 मिनट
- 59.** एक रासायनिक अभिक्रिया  $A \rightarrow \text{उत्पाद}$ , के लिए A के विलुप्त होने की दर को  $-\frac{dC_A}{dt} = \frac{K_1 C_A}{1 + K_2 C_A}$  द्वारा दिया जाता है।
- निम्न  $C_A$  पर .... कोटि की अभिक्रिया का वेग नियतांक .... होता है। ( $K_1, K_2$  को 1 से कम मानिए)
- $I, K_1/K_2$
  - $I, K_1$
  - $II, K_1/K_2$
  - $II, K_1/K_1 + K_2$
- 60.** ठोस पदार्थ के सन्दर्भ में गलत कथन है?
- अक्रिस्टलीय ठोस प्रकृति में समदैशीक होते हैं
  - क्रिस्टलीय ठोस प्रकृति में विषमदैशीक होते हैं
  - अक्रिस्टलीय ठोसों में द्रव के समान बहने की प्रवृत्ति होती है
  - क्रिस्टलीय ठोस आभासी ठोस के नाम से भी जाने जाते हैं

## PART C - MATHEMATICS

- |  |   |
|--|---|
| <p><b>61.</b> Two vertices of a triangle are <math>(4, -3)</math> and <math>(-2, 5)</math>. If the ortho centre of the triangle is at <math>(1, 2)</math> then the third vertex is :-<br/>           (1) <math>(-33, -26)</math>      (2) <math>(33, 26)</math><br/>           (3) <math>(26, 33)</math>      (4) None</p> <p><b>62.</b> If a vertex of a triangle is <math>(1, 1)</math> and the middle points of two sides through it are <math>(-2, 3)</math> and <math>(5, 2)</math> then the centroid of the triangle is :-<br/>           (1) <math>\left(\frac{5}{3}, 3\right)</math>      (2) <math>\left(-\frac{5}{3}, 3\right)</math><br/>           (3) <math>\left(\frac{5}{3}, -3\right)</math>      (4) <math>\left(-\frac{5}{3}, -3\right)</math></p> <p><b>63.</b> The ratio in which the line <math>3x + 4y - 7 = 0</math> divides the line joining the points <math>(-2, 1)</math> and <math>(1, 2)</math> is :-<br/>           (1) <math>2 : 3</math>      (2) <math>4 : 5</math>      (3) <math>7 : 3</math>      (4) <math>9 : 4</math></p> <p><b>64.</b> The new co-ordinates of a point <math>(4, 5)</math> when the origin is shifted to the point <math>(1, -2)</math> are :-<br/>           (1) <math>(5, 3)</math>      (2) <math>(3, 5)</math>      (3) <math>(3, 7)</math>      (4) None</p> <p><b>65.</b> The equation of a straight line passes through <math>(-3, 2)</math> and cutting an intercept equal in magnitude but opposite in sign from the axes is:-<br/>           (1) <math>x - y + 5 = 0</math>      (2) <math>x + y - 5 = 0</math><br/>           (3) <math>x - y - 5 = 0</math>      (4) None</p> <p><b>66.</b> The image of point <math>(\alpha, \beta)</math> in the line <math>y = -x</math> is :-<br/>           (1) <math>(\beta, \alpha)</math>      (2) <math>(-\alpha, -\beta)</math><br/>           (3) <math>(-\beta, -\alpha)</math>      (4) None</p> <p><b>67.</b> The point <math>(-4, 5)</math> is the vertex of a square and one of its diagonal is <math>7x - y + 8 = 0</math>. Then the equation of other diagonal is :-<br/>           (1) <math>7x - y = 23</math>      (2) <math>x + 7y = 13</math><br/>           (3) <math>7x - y = 31</math>      (4) <math>x + 7y = 31</math></p> <p><b>68.</b> The equation of line passing through <math>(1, 1)</math> and parallel to <math>2x + 3y - 7 = 0</math> is :-<br/>           (1) <math>2x + 3y - 5 = 0</math>      (2) <math>3x + 2y - 5 = 0</math><br/>           (3) <math>2x + 3y + 7 = 0</math>      (4) <math>2x + 3y + 5 = 0</math></p> | <p><b>61.</b> किसी त्रिभुज के दो शीर्ष <math>(4, -3)</math> तथा <math>(-2, 5)</math> हैं। यदि इसका लम्ब केन्द्र <math>(1, 2)</math> हो तब इसका तीसरा शीर्ष होगा –<br/>           (1) <math>(-33, -26)</math>      (2) <math>(33, 26)</math><br/>           (3) <math>(26, 33)</math>      (4) कोई नहीं</p> <p><b>62.</b> यदि किसी त्रिभुज का एक शीर्ष <math>(1, 1)</math> तथा इससे गुजरने वाली भुजाओं के मध्य बिन्दु <math>(-2, 3)</math> तथा <math>(5, 2)</math> हो तब इस त्रिभुज का केन्द्रक है :-<br/>           (1) <math>\left(\frac{5}{3}, 3\right)</math>      (2) <math>\left(-\frac{5}{3}, 3\right)</math><br/>           (3) <math>\left(\frac{5}{3}, -3\right)</math>      (4) <math>\left(-\frac{5}{3}, -3\right)</math></p> <p><b>63.</b> बिन्दुओं <math>(-2, 1)</math> तथा <math>(1, 2)</math> को मिलाने वाले रेखाखण्ड को रेखा <math>3x + 4y - 7 = 0</math> जिस अनुपत्त में विभाजित करती है, वह होगा :-<br/>           (1) <math>2 : 3</math>      (2) <math>4 : 5</math>      (3) <math>7 : 3</math>      (4) <math>9 : 4</math></p> <p><b>64.</b> यदि मूल बिन्दु को बिन्दु <math>(1, -2)</math> पर स्थानान्तरित कर दिया जाए तो बिन्दु <math>(4, 5)</math> के नए निरैशांक होंगे :-<br/>           (1) <math>(5, 3)</math>      (2) <math>(3, 5)</math>      (3) <math>(3, 7)</math>      (4) कोई नहीं</p> <p><b>65.</b> उस सरल रेखा की समीकरण जो <math>(-3, 2)</math> से गुजरती है तथा अक्षों पर समान परिमाण किन्तु विपरीत चिन्ह का अन्तःखण्ड काटती है, होगी :-<br/>           (1) <math>x - y + 5 = 0</math>      (2) <math>x + y - 5 = 0</math><br/>           (3) <math>x - y - 5 = 0</math>      (4) कोई नहीं</p> <p><b>66.</b> बिन्दु <math>(\alpha, \beta)</math> का रेखा <math>y = -x</math> के सापेक्ष प्रतिबिम्ब होगा :-<br/>           (1) <math>(\beta, \alpha)</math>      (2) <math>(-\alpha, -\beta)</math><br/>           (3) <math>(-\beta, -\alpha)</math>      (4) कोई नहीं</p> <p><b>67.</b> एक वर्ग का एक शीर्ष <math>(-4, 5)</math> है तथा एक विकर्ण <math>7x - y + 8 = 0</math> तब इसके अन्य विकर्ण की समीकरण है :-<br/>           (1) <math>7x - y = 23</math>      (2) <math>x + 7y = 13</math><br/>           (3) <math>7x - y = 31</math>      (4) <math>x + 7y = 31</math></p> <p><b>68.</b> बिन्दु <math>(1, 1)</math> से गुजरने वाली तथा <math>2x + 3y - 7 = 0</math> के समान्तर रेखा की समीकरण है :-<br/>           (1) <math>2x + 3y - 5 = 0</math>      (2) <math>3x + 2y - 5 = 0</math><br/>           (3) <math>2x + 3y + 7 = 0</math>      (4) <math>2x + 3y + 5 = 0</math></p> |
|--|---|

TARGET : JEE(Main) 2020/01-09-2019

<p><b>69.</b> The angle between the straight lines <math>2x^2 + 5xy + 3y^2 + 6x + 7y + 4 = 0</math> is :-</p> <p>(1) <math>\tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)</math>      (2) <math>\tan^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)</math></p> <p>(3) <math>\tan^{-1}\left(\frac{1}{5}\right)</math>      (4) None</p>	<p><b>69.</b> सरल रेखाओं <math>2x^2 + 5xy + 3y^2 + 6x + 7y + 4 = 0</math> के मध्य कोण होगा :-</p> <p>(1) <math>\tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)</math>      (2) <math>\tan^{-1}\left(\frac{1}{3}\right)</math></p> <p>(3) <math>\tan^{-1}\left(\frac{1}{5}\right)</math>      (4) कोई नहीं</p>
<p><b>70.</b> <math>\int (6x^2 + 5x + 4)(x^2 + x + 1)^6 \cdot x^{27} dx</math> equals (where C is integration constant)</p> <p>(1) <math>\frac{x^{28}(1+x+x^2)^7}{7} + C</math></p> <p>(2) <math>\frac{x^{24}(1+x+x^2)^7}{7} + C</math></p> <p>(3) <math>\frac{x^{24}(1+x+x^2)^6}{7} + C</math></p> <p>(4) <math>\frac{x^{28}(1+x+x^2)^8}{7} + C</math></p>	<p><b>70.</b> <math>\int (6x^2 + 5x + 4)(x^2 + x + 1)^6 \cdot x^{27} dx</math> होगा (जहाँ C समाकलन अचर है)</p> <p>(1) <math>\frac{x^{28}(1+x+x^2)^7}{7} + C</math></p> <p>(2) <math>\frac{x^{24}(1+x+x^2)^7}{7} + C</math></p> <p>(3) <math>\frac{x^{24}(1+x+x^2)^6}{7} + C</math></p> <p>(4) <math>\frac{x^{28}(1+x+x^2)^8}{7} + C</math></p>
<p><b>71.</b> If <math>\int \frac{a^x e^{3x}}{b^x c^x} dx = \frac{1}{P} \left( \frac{a^x e^{3x}}{b^x c^x} \right) + k</math> then P =</p> <p>(1) <math>3 \log a + \log\left(\frac{b}{c}\right)</math></p> <p>(2) <math>\log a + 3 - \log bc</math></p> <p>(3) <math>\log(e^3 abc)</math></p> <p>(4) <math>\log b + \log c - \log a - 3</math></p>	<p><b>71.</b> यदि <math>\int \frac{a^x e^{3x}}{b^x c^x} dx = \frac{1}{P} \left( \frac{a^x e^{3x}}{b^x c^x} \right) + k</math> तब P =</p> <p>(1) <math>3 \log a + \log\left(\frac{b}{c}\right)</math></p> <p>(2) <math>\log a + 3 - \log bc</math></p> <p>(3) <math>\log(e^3 abc)</math></p> <p>(4) <math>\log b + \log c - \log a - 3</math></p>
<p><b>72.</b> If m is a non-zero real number and</p> $\int \frac{x^{5m-1} + 2x^{4m-1}}{(x^{2m} + x^m + 1)^3} dx = f(x) + C, \text{ where } C \text{ is}$ <p>constant of integration, then f(x) is</p> <p>(1) <math>\frac{x^{5m} - x^{4m}}{2m(x^{2m} + x^m + 1)^2}</math>      (2) <math>\frac{2m(x^{5m} + x^{4m})}{(x^{2m} + x^m + 1)^2}</math></p> <p>(3) <math>\frac{x^{4m}}{2m(x^{2m} + x^m + 1)^2}</math>      (4) <math>\frac{x^{5m}}{2m \cdot (x^{2m} + x^m + 1)^2}</math></p>	<p><b>72.</b> यदि m अशून्य वास्तविक संख्या हो, तो</p> $\int \frac{x^{5m-1} + 2x^{4m-1}}{(x^{2m} + x^m + 1)^3} dx = f(x) + C, \text{ तो } f(x) \text{ है}$ <p>(1) <math>\frac{x^{5m} - x^{4m}}{2m(x^{2m} + x^m + 1)^2}</math>      (2) <math>\frac{2m(x^{5m} + x^{4m})}{(x^{2m} + x^m + 1)^2}</math></p> <p>(3) <math>\frac{x^{4m}}{2m(x^{2m} + x^m + 1)^2}</math>      (4) <math>\frac{x^{5m}}{2m \cdot (x^{2m} + x^m + 1)^2}</math></p>

73.  $\int \frac{1}{\sin^6 x + \cos^6 x} dx$  is equal to  
 (1)  $\tan^{-1}(\tan x + \cot x) + C$   
 (2)  $\tan^{-1}(\cot x - \tan x) + C$   
 (3)  $\tan^{-1}(\tan x - \cot x) + C$   
 (4)  $\tan^{-1}(\cot x) + C$
74. If  $\int \frac{\cos x - \sin x}{\sqrt{8 - \sin 2x}} dx = \sin^{-1}\left(\frac{\sin x + \cos x}{a}\right) + C$ ,  
 then  $a =$   
 (1) 2      (2) 3      (3) 4      (4) 1
75.  $\int \frac{e^{(x^2+4\ln x)} - x^3 e^{x^2}}{x-1} dx$  equals to  
 (1)  $\left(\frac{e^{3\ln x} - e^{\ln x}}{2x}\right) e^{x^2} + C$   
 (2)  $\frac{(x-1)x e^{x^2}}{2} + C$   
 (3)  $\frac{(x^2-1)}{2x} e^{x^2} + C$   
 (4)  $\frac{(x^2-1)x e^{x^2}}{2} + C$
76. The value of the integral  $\int \frac{x \sin x^2 e^{\sec x^2}}{\cos^2 x^2} dx$ , is  
 (1)  $\frac{1}{2} e^{\sec x^2} + C$       (2)  $\frac{1}{2} e^{\sin x^2} + C$   
 (3)  $\frac{1}{2} \sin x^2 e^{\cos^2 x^2} + C$       (4)  $e^{\sec x^2} + C$
77.  $\int \frac{\sin^3 x}{(\cos^4 x + 3\cos^2 x + 1) \tan^{-1}(\sec x + \cos x)} dx =$   
 (1)  $\tan^{-1}(\sec x + \cos x) + C$   
 (2)  $\log_e |\tan^{-1}(\sec x + \cos x)| + C$   
 (3)  $\frac{1}{(\sec x + \cos x)^2} + C$   
 (4) None of these
73.  $\int \frac{1}{\sin^6 x + \cos^6 x} dx$  बराबर है  
 (1)  $\tan^{-1}(\tan x + \cot x) + C$   
 (2)  $\tan^{-1}(\cot x - \tan x) + C$   
 (3)  $\tan^{-1}(\tan x - \cot x) + C$   
 (4)  $\tan^{-1}(\cot x) + C$
74. यदि  $\int \frac{\cos x - \sin x}{\sqrt{8 - \sin 2x}} dx = \sin^{-1}\left(\frac{\sin x + \cos x}{a}\right) + C$ ,  
 तो  $a =$   
 (1) 2      (2) 3      (3) 4      (4) 1
75.  $\int \frac{e^{(x^2+4\ln x)} - x^3 e^{x^2}}{x-1} dx$  बराबर है  
 (1)  $\left(\frac{e^{3\ln x} - e^{\ln x}}{2x}\right) e^{x^2} + C$   
 (2)  $\frac{(x-1)x e^{x^2}}{2} + C$   
 (3)  $\frac{(x^2-1)}{2x} e^{x^2} + C$   
 (4)  $\frac{(x^2-1)x e^{x^2}}{2} + C$
76.  $\int \frac{x \sin x^2 e^{\sec x^2}}{\cos^2 x^2} dx$  का मान है  
 (1)  $\frac{1}{2} e^{\sec x^2} + C$       (2)  $\frac{1}{2} e^{\sin x^2} + C$   
 (3)  $\frac{1}{2} \sin x^2 e^{\cos^2 x^2} + C$       (4)  $e^{\sec x^2} + C$
77.  $\int \frac{\sin^3 x}{(\cos^4 x + 3\cos^2 x + 1) \tan^{-1}(\sec x + \cos x)} dx =$   
 (1)  $\tan^{-1}(\sec x + \cos x) + C$   
 (2)  $\log_e |\tan^{-1}(\sec x + \cos x)| + C$   
 (3)  $\frac{1}{(\sec x + \cos x)^2} + C$   
 (4) इनमें से कोई नहीं

78.  $\int \frac{\tan x}{\sqrt{\sin^4 x + \cos^4 x}} dx$  is equal to

(1)  $\log_e (\tan^2 x + \sqrt{1 + \tan^4 x}) + C$

(2)  $\frac{1}{2} \log_e (\tan^2 x + \sqrt{1 + \tan^4 x}) + C$

(3)  $\frac{1}{4} \log (\tan^2 x + \sqrt{1 + \tan^4 x}) + C$

(4) None of these

79. Let  $\int e^{x^2+x} (4x^3 + 4x^2 + 5x + 1) dx = e^{x^2+x} f(x) + c$ .

Then  $f'(1)$  is

- (1) 2      (2) 3      (3) 4      (4) 5

80.  $\int \left( \left(\frac{x}{e}\right)^x + \left(\frac{e}{x}\right)^x \right) \ln x dx$  is equal to

(1)  $\left(\frac{x}{e}\right)^{x-1} + \left(\frac{e}{x}\right)^x + c$     (2)  $\left(\frac{x}{e}\right)^x - \left(\frac{e}{x}\right)^x + c$

(3)  $\left(\frac{e}{x}\right)^x - \left(\frac{x}{e}\right)^x + c$     (4)  $\left(\frac{2x}{e}\right)^x + \left(\frac{e}{x}\right)^x + c$

81. If

$$\int \left( \frac{\cos x - \sin x}{7 - 9 \sin 2x} \right) dx = \frac{1}{k} \ln \left| \frac{4 + 3(\sin x + \cos x)}{4 - 3(\sin x + \cos x)} \right| + c$$

then k is equal to

- (1) 12      (2) 6      (3) 24      (4) 8

82.  $\int \frac{5x^4 + 4x^5}{(x^5 + x + 1)^2} dx =$

(1)  $\frac{x}{x^5 + x + 1} + C$     (2)  $\frac{x^5}{x^5 + x + 1} + C$

(3)  $-\frac{x^5}{x^5 + x + 1} + C$     (4) None

78.  $\int \frac{\tan x}{\sqrt{\sin^4 x + \cos^4 x}} dx$  बराबर है

(1)  $\log_e (\tan^2 x + \sqrt{1 + \tan^4 x}) + C$

(2)  $\frac{1}{2} \log_e (\tan^2 x + \sqrt{1 + \tan^4 x}) + C$

(3)  $\frac{1}{4} \log (\tan^2 x + \sqrt{1 + \tan^4 x}) + C$

(4) इनमें से कोई नहीं

79. माना  $\int e^{x^2+x} (4x^3 + 4x^2 + 5x + 1) dx = e^{x^2+x} f(x) + c$

है। तब  $f'(1)$  होगा

- (1) 2      (2) 3      (3) 4      (4) 5

80.  $\int \left( \left(\frac{x}{e}\right)^x + \left(\frac{e}{x}\right)^x \right) \ln x dx$  बराबर है

(1)  $\left(\frac{x}{e}\right)^{x-1} + \left(\frac{e}{x}\right)^x + c$     (2)  $\left(\frac{x}{e}\right)^x - \left(\frac{e}{x}\right)^x + c$

(3)  $\left(\frac{e}{x}\right)^x - \left(\frac{x}{e}\right)^x + c$     (4)  $\left(\frac{2x}{e}\right)^x + \left(\frac{e}{x}\right)^x + c$

81. यदि

$$\int \left( \frac{\cos x - \sin x}{7 - 9 \sin 2x} \right) dx = \frac{1}{k} \ln \left| \frac{4 + 3(\sin x + \cos x)}{4 - 3(\sin x + \cos x)} \right| + c$$

तो k बराबर है

- (1) 12      (2) 6      (3) 24      (4) 8

82.  $\int \frac{5x^4 + 4x^5}{(x^5 + x + 1)^2} dx =$

(1)  $\frac{x}{x^5 + x + 1} + C$     (2)  $\frac{x^5}{x^5 + x + 1} + C$

(3)  $-\frac{x^5}{x^5 + x + 1} + C$     (4) कोई नहीं

83.  $\int \sin x \cos x \cos 2x \cos 4x \cos 8x \, dx =$

(1)  $\frac{\sin 16x}{256} + C$       (2)  $\frac{-\cos 32x}{1024} + C$

(3)  $\frac{\cos 16x}{256} + C$       (4)  $\frac{-\cos 16x}{256} + C$

84.  $\int \frac{(x-3)e^x}{(x-1)^3} \, dx$  is equal to

(1)  $\frac{e^x}{(x-1)} + C$       (2)  $\frac{e^x}{(x-1)^2} + C$

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

85.  $\int \left[ 2e^{\tan^{-1} x + x^2 + \ln x} + \frac{(2x^3 + 2x + 1)}{\left(x + \frac{1}{x}\right)} e^{\tan^{-1} x + x^2 + \ln x} \right] dx$

is equal to

(1)  $\frac{x^3}{3} e^{\tan^{-1} x + x^2 + \ln x} + C$       (2)  $\frac{x^2}{2} e^{\tan^{-1} x + x^2 + \ln x} + C$

(3)  $x e^{\tan^{-1} x + x^3 + \ln x} + C$       (4)  $x^2 e^{\tan^{-1} x + x^2} + C$

(where C is constant of integration)

86. If  $\int e^{x^2} \left( 2 - \frac{1}{x^2} \right) dx = e^{x^2} f(x) + C$  and  $f\left(\frac{1}{2}\right) = 2$ , then  $f(1)$  is equal to (where C is an arbitrary constant)

(1) 1      (2) -1      (3) 2      (4)  $\frac{1}{2}$

87. Let  $f(x) = \int \frac{x^2 \, dx}{(1+x^2)(1+\sqrt{1+x^2})}$  and  $f(0) = 0$ , then  $f(1)$  is :-

(1)  $\log(1+\sqrt{2})$       (2)  $\log(1+\sqrt{2}) - \frac{\pi}{4}$

(3)  $\log(1+\sqrt{2}) + \frac{\pi}{4}$       (4) None of these

83.  $\int \sin x \cos x \cos 2x \cos 4x \cos 8x \, dx =$

(1)  $\frac{\sin 16x}{256} + C$       (2)  $\frac{-\cos 32x}{1024} + C$

(3)  $\frac{\cos 16x}{256} + C$       (4)  $\frac{-\cos 16x}{256} + C$

84.  $\int \frac{(x-3)e^x}{(x-1)^3} \, dx$  बराबर है

(1)  $\frac{e^x}{(x-1)} + C$       (2)  $\frac{e^x}{(x-1)^2} + C$

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

85.  $\int \left[ 2e^{\tan^{-1} x + x^2 + \ln x} + \frac{(2x^3 + 2x + 1)}{\left(x + \frac{1}{x}\right)} e^{\tan^{-1} x + x^2 + \ln x} \right] dx$

होगा

(1)  $\frac{x^3}{3} e^{\tan^{-1} x + x^2 + \ln x} + C$       (2)  $\frac{x^2}{2} e^{\tan^{-1} x + x^2 + \ln x} + C$

(3)  $x e^{\tan^{-1} x + x^3 + \ln x} + C$       (4)  $x^2 e^{\tan^{-1} x + x^2} + C$

(जहाँ C समाकलन अचर है)

86. यदि तथा  $f\left(\frac{1}{2}\right) = 2$  हो, तो  $f(1)$  बराबर होगा (जहाँ C स्वेच्छा अचर है)

(1) 1      (2) -1      (3) 2      (4)  $\frac{1}{2}$

87. यदि  $f(x) = \int \frac{x^2 \, dx}{(1+x^2)(1+\sqrt{1+x^2})}$  तथा  $f(0) = 0$ , तो  $f(1)$  है:-

(1)  $\log(1+\sqrt{2})$       (2)  $\log(1+\sqrt{2}) - \frac{\pi}{4}$

(3)  $\log(1+\sqrt{2}) + \frac{\pi}{4}$       (4) कोई नहीं

88.  $\int \sqrt{x + \sqrt{x^2 + 1}} dx$  equals :-

(1)  $\frac{1}{3} \left\{ x + \sqrt{x^2 + 1} \right\}^{3/2} - \left\{ x + \sqrt{x^2 + 1} \right\}^{-1/2} + c$

(2)  $\frac{1}{2} \left\{ x + \sqrt{x^2 + 1} \right\}^{1/2} - \left\{ x + \sqrt{x^2 + 1} \right\}^{-1/2} + c$

(3)  $\frac{1}{3} \left\{ x - \sqrt{x^2 + 1} \right\}^{3/2} - \left\{ x + \sqrt{x^2 + 1} \right\}^{1/2} + c$

(4) None

89.  $\int \frac{\ln\left(\frac{x-1}{x+1}\right)}{x^2-1} dx$  equals:-

(1)  $\frac{1}{2} \left[ \ln\left(\frac{x-1}{x+1}\right) \right]^2 + c$

(2)  $\frac{1}{2} \left[ \ln\left(\frac{x+1}{x-1}\right) \right]^2 + c$

(3)  $\frac{1}{4} \left[ \ln\left(\frac{x-1}{x+1}\right) \right]^2 + c$

(4)  $\frac{1}{4} \left[ \ln\left(\frac{x+1}{x-1}\right) \right]^2 + c$

90. If  $\int f(x) dx = g(x)$  then  $\int f^{-1}(x) dx$  is equal to

(1)  $g^{-1}(x)$

(2)  $xf^{-1}(x) - g(f^{-1}(x))$

(3)  $xf^{-1}(x) - g^{-1}(x)$

(4)  $f^{-1}(x)$

88.  $\int \sqrt{x + \sqrt{x^2 + 1}} dx$  बराबर है :-

(1)  $\frac{1}{3} \left\{ x + \sqrt{x^2 + 1} \right\}^{3/2} - \left\{ x + \sqrt{x^2 + 1} \right\}^{-1/2} + c$

(2)  $\frac{1}{2} \left\{ x + \sqrt{x^2 + 1} \right\}^{1/2} - \left\{ x + \sqrt{x^2 + 1} \right\}^{-1/2} + c$

(3)  $\frac{1}{3} \left\{ x - \sqrt{x^2 + 1} \right\}^{3/2} - \left\{ x + \sqrt{x^2 + 1} \right\}^{1/2} + c$

(4) कोई नहीं

89.  $\int \frac{\ln\left(\frac{x-1}{x+1}\right)}{x^2-1} dx$  बराबर है :-

(1)  $\frac{1}{2} \left[ \ln\left(\frac{x-1}{x+1}\right) \right]^2 + c$

(2)  $\frac{1}{2} \left[ \ln\left(\frac{x+1}{x-1}\right) \right]^2 + c$

(3)  $\frac{1}{4} \left[ \ln\left(\frac{x-1}{x+1}\right) \right]^2 + c$

(4)  $\frac{1}{4} \left[ \ln\left(\frac{x+1}{x-1}\right) \right]^2 + c$

90. यदि  $\int f(x) dx = g(x)$  तो  $\int f^{-1}(x) dx$  बराबर है -

(1)  $g^{-1}(x)$

(2)  $xf^{-1}(x) - g(f^{-1}(x))$

(3)  $xf^{-1}(x) - g^{-1}(x)$

(4)  $f^{-1}(x)$

**Note :** In case of any Correction in the test paper, please mail to [dipcorrections@allen.ac.in](mailto:dipcorrections@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 [dipcorrections@allen.ac.in](mailto:dipcorrections@allen.ac.in) पर mail करें।

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

TARGET : JEE(Main) 2020/01-09-2019

LTS / Page 22/24

SPACE FOR ROUGH WORK / रफ कार्य के लिए जगह

0999DJM210319004



**“ ALLEN साथ है  
तो CBT आसान है ”**

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



**ALLEN**  
CAREER INSTITUTE  
KOTA (RAJASTHAN)

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

**100+**  
Test Centers  
Across India

**REGISTRATIONS  
OPEN**

For more Details visit :  [www.dlp.allen.ac.in](http://www.dlp.allen.ac.in) |  : 0744-2750275

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

### 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

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

 +91-744-2757575     info@allen.ac.in     www.allen.ac.in

**TARGET : JEE(Main) 2020/01-09-2019**

**JEE(Main) : LEADER TEST SERIES / JOINT PACKAGE COURSE**
**Test Type : Unit Test # 04**
**ANSWER KEY**

Que.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ans.	3	2	2	4	3	2	4	2	4	3	3	2	1	4	4	3	1	1	4	3
Que.	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Ans.	3	4	4	3	4	1	3	4	3	3	4	2	3	2	1	1	3	1	4	2
Que.	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Ans.	3	4	3	2	4	1	3	2	1	3	3	3	1	3	2	3	2	2	2	4
Que.	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Ans.	2	1	4	3	1	3	4	1	3	1	2	3	3	2	1	1	2	2	4	2
Que.	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90										
Ans.	3	2	4	2	4	1	2	1	3	2										

**HINT – SHEET**

2. Average power =  $\frac{mg(\Delta h)}{\Delta t}$

$$= \frac{800 \times 9.8 \times 20}{10} = 1.57 \times 10^4 = 1.57 \times 10^4$$

3. In non uniform circular motion, tangential force does work.

4. by COME

$$v = \sqrt{2gl \sin \theta}$$

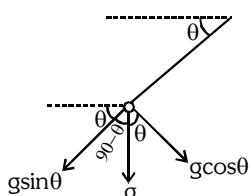
$$a_T = \sqrt{a_{cp}^2 + a_t^2}$$

$$a_{cp} = \frac{v^2}{r} = \frac{2gl \sin \theta}{l} = 2g \sin \theta$$

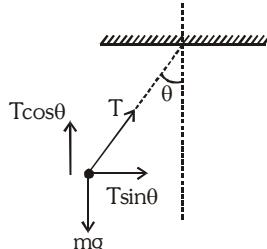
$$\text{and } a_t = g \cos \theta$$

$$a_{net} = \sqrt{(g \cos \theta)^2 + (2g \sin \theta)^2}$$

$$= g \sqrt{1 + 3 \sin^2 \theta}$$



5.



$$T \sin \theta = mv^2/r$$

$$T \cos \theta = mg$$

$$\tan \theta = \frac{v^2}{rg}$$

$$\tan \theta = \frac{100}{10 \times 10} = 1$$

$$\theta = 45^\circ$$

6. Given :  $U = \frac{20xy}{z}$

For a conservative field

$$\vec{F} = -\vec{\nabla}U$$

Where,  $\vec{\nabla} = \hat{i}\frac{\partial}{\partial x} + \hat{j}\frac{\partial}{\partial y} + \hat{k}\frac{\partial}{\partial z}$

$$\therefore \vec{F} = - \left[ \hat{i}\frac{\partial U}{\partial x} + \hat{j}\frac{\partial U}{\partial y} + \hat{k}\frac{\partial U}{\partial z} \right]$$

$$= - \left[ \hat{i}\frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{20xy}{z} \right) + \hat{j}\frac{\partial}{\partial y} \left( \frac{20xy}{z} \right) + \hat{k}\frac{\partial}{\partial z} \left( \frac{20xy}{z} \right) \right]$$

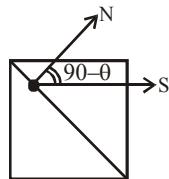
$$= - \left[ \hat{i} \left( \frac{20y}{z} \right) + \left( \frac{20x}{z} \right) \hat{j} + \left( -\frac{20xy}{z^2} \right) \hat{k} \right]$$

$$= - \left( \frac{20y}{z} \right) \hat{i} - \left( \frac{20x}{z} \right) \hat{j} + \frac{20xy}{z^2} \hat{k}$$

7.  $P = mav \Rightarrow P = m \left( v \frac{dv}{dx} \right) \cdot v$

$$\Rightarrow mv^2 dv = P dx \Rightarrow \frac{mv^3}{3} = px \Rightarrow v \propto x^{1/3}$$

8. At  $t = 0$



$$W = \vec{N} \cdot \vec{S}$$

$$W = (mg \cos \theta)(vt_0) \sin \theta$$

$$W = 100 \times \frac{3}{5} \times \frac{4}{5} \times 10 \times 2$$

$$W = 960 \text{ J}$$

9.  $\frac{dy}{dx} = \tan \theta = x$

10.  $\frac{eE}{m} = a_0$

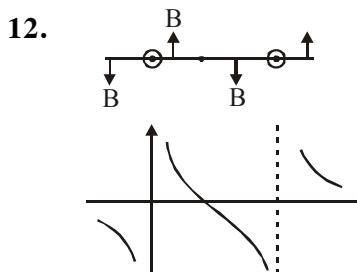
$$E = \frac{ma_0}{e} \text{ (west)}$$

$$2a_0 = \frac{F_B}{M}$$

$$2a_0 = \frac{eV_0 B}{m}$$

$$B = \frac{2ma_0}{eV_0}, \text{ downward}$$

11.  $f = \frac{eB}{2\pi m}$



12.   

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{2r}{r} = \frac{2}{1}$$
  

$$B_0 = \frac{\mu_0 i_1}{4\pi a/2} (\sin 45^\circ + \sin 45^\circ) \times 2$$

$$- \frac{\mu_0 i_2}{4\pi a/2} (\sin 45^\circ + \sin 45^\circ)$$

14.  $\mu_d = 0, \mu_p \neq 0$   
 $\mu_f \neq 0$

15.  $\chi \propto \frac{1}{T}$

16.  $B = \mu_0 u_r n i$

19.  $\cot \theta_1 = \cos \alpha (\cot \theta)$   
 $\cot \theta_2 = \cos(90 - \alpha) \cot \theta$

20.  $U = -\vec{M} \cdot \vec{B}$

21.  $p = V_{11} T$

22.  $M = \frac{qVr}{2}, L = mVr$

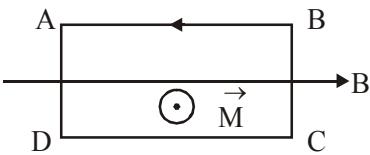
$$\frac{M}{L} = \frac{q}{2m}$$

23.  $T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{MB_H}} = 2\pi \sqrt{\frac{I}{MB_e \cos \theta}}$

$$T \propto \frac{1}{\sqrt{B_e \cos \theta}}$$

**ALLEN**

24.  $B_H = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{2M}{r^3}$



25.  $\tau = NiAB\sin 90^\circ$

26.  $\vec{F} = i(\vec{\ell} \times \vec{B}) = I(\ell \hat{i} \times B \hat{j})$   
 $= IB\ell \hat{k}$

27.  $\oint \vec{B} \cdot d\vec{\ell} = \mu_0 i$

$$B\left(2\pi \frac{3R}{2}\right) = \frac{\mu_0 I \times \pi \left[\left(\frac{3R}{2}\right)^2 - R^2\right]}{\pi (2R)^2 - \pi R^2}$$

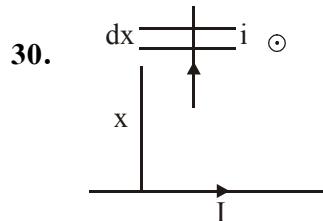
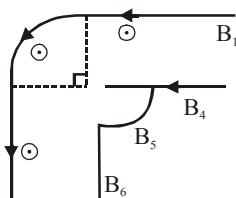
28.  $\frac{B_{\text{axis}}}{B_{\text{centre}}} = \left(\frac{R^2}{R^2 + x^2}\right)^{3/2}$

29.  $\odot B_1 = \frac{\mu_0 i}{4\pi R}, \quad \odot B_2 = \frac{\mu_0 i}{8R}$

$$\odot B_3 = \frac{\mu_0 i}{4\pi R}, \quad B_4 = 0, \quad B_5 = 0$$

$$\odot B_5 = \frac{\mu_0 i}{8R}$$

$$B_{\text{net}} = \frac{\mu_0 i}{2\pi r}$$



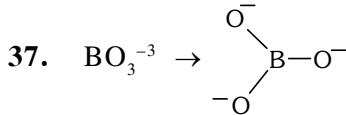
$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

Force on element dr

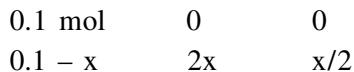
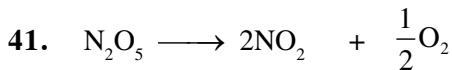
$$dF = Bidr$$

$$F = \int dF = \frac{\mu_0 I}{2\pi} \int_x^{x+L} \frac{dr}{r} = \frac{\mu_0 i L}{2\pi} \ln\left(\frac{x+L}{x}\right)$$

32. Inert gas + H<sub>2</sub>O  $\Rightarrow$  dipole-induced dipole (Debye attraction)



No resonance (all single bond)



$$K = \frac{2.303}{t} \log \frac{A_0}{A_t}$$

$$\frac{0.693}{2.4} = \frac{2.303}{9.6} \log \frac{0.1}{0.1-x}$$

$$x = 0.0936 \text{ mol O}_2$$

$$\text{mol of O}_2 = \frac{0.0936}{2}$$

$$\text{volume of O}_2 = \frac{0.0936}{2} \times 22.4 \text{ L} = 1.05 \text{ L}$$

42. no. of oxide ions = 4

$$\text{no. of A particles} = \frac{1}{6} \times 8 = \frac{4}{3}$$

$$\text{no. of B particles} = \frac{1}{3} \times 4 = \frac{4}{3}$$

so formula is  $\text{A}_{4/3} \text{B}_{4/3} \text{O}_4$  or  $\text{ABO}_3$

43. From (1) and (2),

$[\text{CH}_3\text{COCH}_3]$  and  $[\text{H}^+] = \text{constant}$

$[\text{Br}_2] = \text{doubled}$

Rate = unchanged

$\therefore$  Order w.r.t.  $\text{Br}_2 = 0$

Possible rate law (By option)

$$r = k [\text{CH}_3\text{COCH}_3] [\text{H}^+]$$

44.  $k = A \times e^{-E_a/RT}$

$$k = A \text{ (if } E_a = 0\text{)}$$

$$\ln k = \ln A - \frac{E_a}{RT}; \quad \ln k \text{ Vs } \frac{1}{T} = \text{linear}$$

(ii) and (v)  $\Rightarrow$  correct

45.  $r = K[A]^x[B]^y$  (single step not given)

If B = 3 times; Rate = unpredictable

46.  $\log \mu \propto E_a$

$\therefore$  If  $E_{a_1} > E_{a_2}$ ; then  $\mu_1 > \mu_2$

47. Rate =  $k = [Y][Z]^{1/2}$

$$r^1 = k [Y][2Z]^{1/2}$$

$$= \sqrt{2} k [Y][Z]^{1/2}$$

$$= 1.414 r$$

48. Fact

49. Fact

51. A              B

Corner          F.C.

$$7 \times \frac{1}{8} \quad 6 \times \frac{1}{2}$$

$$\frac{7}{8} \quad 3 \\ 7 : 24 \quad (A_7 B_{24})$$

52.  $\sqrt{3}a = 4r$

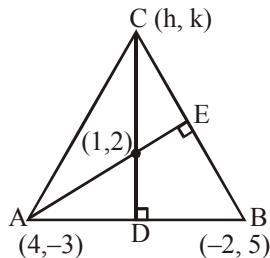
58. Use  $f = \frac{2.303}{k} \log \frac{a}{a-x}$

$$f_{1/2} = \frac{.693}{k}$$

59.  $\frac{-dC_A}{dt} = K_1 \frac{C_A}{1+K_2 C_A}$  if  $C_A$  is small.

$$1 + K_2 C_A = 1 \therefore \frac{-dC_A}{dt} = K_1 C_A$$

61.



Let third vertex is  $c (h, k)$

$\therefore AB \perp CD$

$$\Rightarrow \frac{k-2}{h-1} \times \frac{5-(-3)}{-2-4} = -1$$

$$\Rightarrow 3h - 4k + 5 = 0 \quad \dots(1)$$

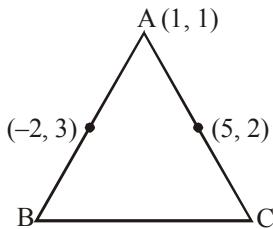
similarly  $AE \perp BC$

$$\Rightarrow \frac{-3-2}{4-1} \times \frac{k-5}{h-(-2)} = -1$$

$$\Rightarrow 3h - 5k + 31 = 0 \quad \dots(2)$$

solving both, gives  $h = 33, k = 26$

62.



$\therefore (-2, 3)$  is mid point of AB  $\Rightarrow B = (-5, 5)$

$\therefore (5, 2)$  is mid point of AC  $\Rightarrow C = (9, 3)$

$$\Rightarrow \text{Centroid of } ABC = \left( \frac{1-5+9}{3}, \frac{1+5+3}{3} \right) \\ = \left( \frac{5}{3}, 3 \right)$$

63. Required ratio =  $-\left( \frac{3(-2)+4(1)-7}{3(1)+4(2)-7} \right)$

$$= -\left( \frac{-9}{4} \right) = 9 : 4$$

64.  $X = x - h, Y = y - k$

$$\Rightarrow X = 4 - 1 = 3 \quad \text{and}$$

$$\Rightarrow Y = 5 - (-2) = 7$$

67. Both of diagonals of a square are perpendicular hence let the diagonal is  $x + 7y + k = 0$ , it passes through  $(-4, 5) \Rightarrow -4 + 35 + k = 0$

$$\Rightarrow k = -31$$

$$\Rightarrow \text{diagonal is } x + 7y - 31 = 0$$

68. Let the line is  $2x + 3y + k = 0$ ,

it passes through  $(1, 1)$

$$\Rightarrow 2 + 3 + k = 0$$

$$\Rightarrow k = -5$$

$$\Rightarrow \text{line is } 2x + 3y - 5 = 0$$

69.  $\theta = \tan^{-1} \left( \frac{2\sqrt{h^2 - ab}}{a+b} \right)$

$$= \tan^{-1} \left( \frac{2\sqrt{\left(\frac{5}{2}\right)^2 - 6}}{5} \right) = \tan^{-1} \left( \frac{1}{5} \right)$$

70. 
$$\begin{aligned} & \int (6x^2 + 5x + 4)(x^2 + x + 1)^6 \cdot x^{27} dx \\ &= \int (x^2 + x + 1)^6 \cdot x^{24} (6x^5 + 5x^4 + 4x^3) dx \\ &= \int (x^6 + x^5 + x^4)^6 (6x^5 + 5x^4 + 4x^3) dx \\ &= \int t^6 dt = \frac{t^7}{7} + C = \frac{(x^6 + x^5 + x^4)^7}{7} + C \\ &= \frac{x^{28} (x^2 + x + 1)^7}{7} + C \end{aligned}$$

71. 
$$\int \left( \frac{ae^3}{bc} \right)^x dx = \frac{\left( \frac{ae^3}{bc} \right)^x}{\log \left( \frac{ae^3}{bc} \right)} + k$$
  

$$\therefore P = \log \left( \frac{ae^3}{bc} \right)$$

72. Let  

$$I = \int \frac{(x^{5m-1} + 2x^{4m-1})}{x^{6m}(1+x^{-m}+x^{-2m})^3} dx = \int \frac{x^{-(m+1)} + 2x^{-(2m+1)}}{(1+x^{-m}+x^{-2m})^3} dx ;$$

Put  $(1+x^{-m}+x^{-2m}) = t$

$$I = \frac{-1}{m} \int \frac{dt}{t^3} = \frac{1}{2mt^2} + C = \frac{x^{4m}}{2m(x^{2m}+x^m+1)^2} + C$$

73. 
$$\begin{aligned} I &= \int \frac{1}{\sin^6 x + \cos^6 x} dx = \int \frac{\sec^6 x}{1 + \tan^6 x} dx \\ &\Rightarrow I = \int \frac{(1+\tan^2 x)^2}{1+\tan^6 x} \sec^2 x dx = \int \frac{(1+t^2)^2}{1+t^6} dt \end{aligned}$$

(where  $t = \tan x$ )

$$\begin{aligned} &\Rightarrow I = \int \frac{t^2+1}{t^4-t^2+1} dt = \int \frac{1+\frac{1}{t^2}}{t^2+\frac{1}{t^2}-1} dt = \int \frac{d\left(t-\frac{1}{t}\right)}{\left(t-\frac{1}{t}\right)^2+1^2} \\ &\Rightarrow I = \tan^{-1}\left(t-\frac{1}{t}\right) + C = \tan^{-1}(\tan x - \cot x) + C \end{aligned}$$

74. Let

$$\begin{aligned} I &= \int \frac{\cos x - \sin x}{\sqrt{8 - \sin 2x}} dx \\ \Rightarrow I &= \int \frac{1}{\sqrt{3^2 - (\sin x + \cos x)^2}} d(\sin x + \cos x) \\ \Rightarrow I &= \sin^{-1}\left(\frac{\sin x + \cos x}{3}\right) + C \end{aligned}$$

Hence.  $a = 3$

75. Let

$$\begin{aligned} I &= \int \frac{e^{(x^2+4\ln x)} - x^3 e^{x^2}}{x-1} dx = \int \frac{e^{x^2} \cdot x^4 - x^3 e^{x^2}}{x-1} dx \\ \Rightarrow I &= \int x^3 e^{x^2} dx = \frac{1}{2} \int te^t dt, \text{ where } t = x^2 \\ \Rightarrow I &= \frac{1}{2}(t-1)e^t + C = \frac{1}{2}(x^2-1)e^{x^2} + C \end{aligned}$$

76. Let

$$\begin{aligned} I &= \int \frac{x \sin x^2 e^{\sec x^2}}{\cos^2 x^2} dx = \frac{1}{2} \int e^{\sec x^2} \cdot 2x \tan x^2 \sec x^2 dx \\ \Rightarrow I &= \frac{1}{2} \int e^{\sec x^2} d(\sec x^2) = \frac{1}{2} e^{\sec x^2} + C \end{aligned}$$

77. Let

$$\begin{aligned} I &= \int \frac{\sin^3 x}{(\cos^4 x + 3\cos^2 x + 1)\tan^{-1}(\sec x + \cos x)} dx \\ \Rightarrow I &= \int \frac{\sin^3 x}{(\cos^2 x + 3 + \sec^2 x)\tan^{-1}(\sec x + \cos x)} dx \\ \Rightarrow I &= \int \frac{1}{1+(\sec x + \cos x)^2} \times \frac{\sin x(1-\cos^2 x)}{\cos^2 x} \times \\ &\quad \frac{1}{\tan^{-1}(\sec x + \cos x)} dx \\ \Rightarrow I &= \int \frac{1}{\tan^{-1}(\sec x + \cos x)} \times \frac{1}{1+(\sec x + \cos x)^2} \\ &\quad \times (\tan x \sec x - \sin x) dx \\ \Rightarrow I &= \int \frac{1}{\tan^{-1}(\sec x + \cos x)} d\{\tan^{-1}(\sec x + \cos x)\} \\ \Rightarrow I &= \log |\tan^{-1}(\sec x + \cos x)| + C \end{aligned}$$

78. Let

$$\begin{aligned} I &= \int \frac{\tan x}{\sqrt{\sin^4 x + \cos^4 x}} dx \\ \Rightarrow I &= \int \frac{\tan x \sec^2 x}{\sqrt{\tan^4 x + 1}} dx = \frac{1}{2} \int \frac{1}{\sqrt{(\tan^2 x)^2 + 1}} d(\tan^2 x) \\ \Rightarrow I &= \frac{1}{2} \log_e \left\{ \tan^2 x + \sqrt{1 + \tan^4 x} \right\} + C \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 79. \quad &\int e^{(x^2+x)} (4x^3 + 4x^2 + 5x + 1) dx \\ &= \int e^{(x^2+x)} \{(2x+1)(2x^2+x) + (4x+1)\} dx \end{aligned}$$

$$\therefore f(x) = 2x^2 + x$$

$$f(x) = 4x + 1$$

$$f(1) = 5$$

$$\begin{aligned} 80. \quad &\text{Let } \left(\frac{x}{e}\right)^x = t \\ &x \cdot (\ell n x - 1) = \ell n t \\ &\left\{ 1 \cdot (\ell n x - 1) + x \cdot \frac{1}{x} \right\} dx = \frac{1}{t} dt \\ &\ell n x \ dx = \frac{1}{t} dt \end{aligned}$$

$$I = \int \left( t + \frac{1}{t} \right) \cdot \frac{1}{t} dt$$

$$I = \int \left( 1 + \frac{1}{t^2} \right) dt$$

$$I = \left[ t - \frac{1}{t} \right] + C$$

$$= \left[ \left( \frac{x}{e} \right)^x - \left( \frac{e}{x} \right)^x \right] + C$$

$$\begin{aligned} 81. \quad &I = \int \frac{(\cos x - \sin x)}{16 - 9(1 + \sin 2x)} dx \\ &I = \int \frac{(\cos x - \sin x)}{16 - 9(\sin x + \cos x)^2} dx \quad \text{Let } (\sin x + \cos x) = t \end{aligned}$$

$$(\cos x - \sin x) dx = dt$$

$$I = \int \frac{dt}{16 - 9t^2}$$

$$\begin{aligned} I &= \frac{1}{9} \int \frac{dt}{\left(\frac{4}{3}\right)^2 - t^2} = \frac{1}{9 \cdot 2 \cdot \frac{4}{3}} \log \left\{ \frac{\frac{4}{3} + t}{\frac{4}{3} - t} \right\} + C \\ &= \frac{1}{24} \log \left\{ \frac{4 + 3t}{4 - 3t} \right\} + C \end{aligned}$$

$$= \frac{1}{24} \log \left\{ \frac{4 + 3(\sin x + \cos x)}{4 - 3(\sin x + \cos x)} \right\} + C$$

$$K = 24$$

$$\begin{aligned} 82. \quad &\int \frac{5x^4 + 4x^5}{(x^5 + x + 1)^2} dx \\ &I = \int \frac{5x^{-6} + 4x^{-5}}{(1 + x^{-4} + x^{-5})^2} dx \quad \text{Let } 1 + x^{-4} + x^{-5} = t \\ &\quad (-4x^{-5} - 5x^{-6}) dx = dt \\ &I = \int \frac{-dt}{t^2} \quad (4x^{-5} + 5x^{-6}) dx = -dt \\ &= \frac{1}{(1 + x^{-4} + x^{-5})} + C \\ &= \frac{x^5}{(x^5 + x + 1)} + C \end{aligned}$$

$$83. \quad I = \int \sin x \cos x \cos 2x \cos 4x \cos 8x dx$$

$$\begin{aligned} &I = \frac{1}{2} \int \sin 2x \cos 2x \cos 4x \cos 8x dx \\ &= \frac{1}{4} \int \sin 4x \cos 4x \cos 8x dx \\ &= \frac{1}{8} \int \sin 8x \cos 8x dx \\ &= \frac{1}{16} \int \sin 16x dx = -\frac{1}{256} \cdot \cos 16x + C \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 84. \quad &\int e^x \left\{ \frac{(x-1)-2}{(x-1)^3} \right\} dx \\ &= \int e^x \left\{ \frac{1}{(x-1)^2} - \frac{2}{(x-1)^3} \right\} dx = e^x \frac{1}{(x-1)^2} + C \end{aligned}$$

85.  $\int \left( \frac{2e^{\tan^{-1}x+x^2}}{I} - \frac{x}{II} + x^2 \left( \frac{2x^3+2x+1}{x^2+1} \right) e^{\tan^{-1}x+x^2} \right) dx$

$$2 \left[ e^{\tan^{-1}x+x^2} \left( \frac{x^2}{2} \right) - \int e^{\tan^{-1}x+x^2} \left( \frac{2x^3+2x+1}{x^2+1} \right) \frac{x^2}{2} dx \right]$$

$$+ \int x^2 \frac{(2x^3+2x+1)}{x^2+1} e^{\tan^{-1}x+x^2} dx = x^2 e^{\tan^{-1}x+x^2} + C$$

86.  $\int e^{x^2} \left( 2 - \frac{1}{x^2} \right) dx = \int e^{x^2} \left( 2x \cdot \frac{1}{x} - \frac{1}{x^2} \right) dx$   
 $= \frac{e^{x^2}}{x} + C$

$$\text{So, } f(x) = \frac{1}{x}$$

87.  $f(x) = \int \frac{x^2(\sqrt{1+x^2}-1)}{(1+x^2)(1+x^2-1)} dx$   
 $= \int \frac{\sqrt{1+x^2}-1}{1+x^2} dx = \int \frac{dx}{\sqrt{1+x^2}} - \int \frac{dx}{1+x^2}$   
 $= \log(x + \sqrt{1+x^2}) - \tan^{-1} x + K$

$$\therefore f(0) = \log 1 - \tan^{-1} 0 + K \Rightarrow K = 0$$

$$\therefore f(x) = \log(x + \sqrt{1+x^2}) - \tan^{-1} x$$

$$\therefore f(1) = \log(1 + \sqrt{2}) - \frac{\pi}{4}$$

88. Let  $x + \sqrt{x^2+1} = t$

$$\Rightarrow \sqrt{x^2+1} = t - x \Rightarrow x^2 + 1 = t^2 + x^2 - 2xt$$

$$x = \frac{1}{2} \left( t - \frac{1}{t} \right) \quad \therefore dx = \frac{1}{2} \left( 1 + \frac{1}{t^2} \right) dt$$

$$\therefore I = \frac{1}{2} \int (t^{1/2} + t^{-3/2}) dt = \frac{1}{3} t^{3/2} - t^{-1/2} + C$$

89. Let  $t = \ln \left( \frac{x-1}{x+1} \right)$

$$\text{or } \frac{dt}{dx} = \left( \frac{x+1}{x-1} \right) \left\{ \frac{x+1-(x-1)}{(x+1)^2} \right\} = \frac{2}{x^2-1}$$

$$\text{or } \frac{dx}{x^2-1} = \frac{dt}{2}$$

$$\therefore I = \frac{1}{2} \int t dt = \frac{1}{4} t^2 + C$$

90.  $\int f(x) dx = g(x)$

$$I = \int f^{-1}(x) \cdot 1 dx = f^{-1}(x) \int dx = - \int \left\{ \frac{d}{dx} f^{-1}(x) \int dx \right\} dx$$

$$= xf^{-1}(x) - \int x \frac{d}{dx} f^{-1}(x) dx$$

$$= xf^{-1}(x) - \int x d\{f^{-1}(x)\}$$

Let  $f^{-1}(x) = t \Rightarrow x = f(t)$  and  $d\{f^{-1}(x)\} = dt$

$$\Rightarrow I = xf^{-1}(x) - \int f(t) dt = xf^{-1}(x) - g(t)$$

$$= xf^{-1}(x) - g(f^{-1}(x))$$

"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