

**CLASSROOM CONTACT PROGRAMME**  
(Academic Session : 2018 - 2019)**COMPUTER  
BASED TEST**  
आसान

# JEE (Main + Advanced) : ENTHUSIAST COURSE

## SCORE : II

Test Type : FULL SYLLABUS

Test Pattern : JEE-Main

**TEST DATE : 24 - 02 - 2019****PAPER – 2**

### *Important Instructions*

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

1. 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.
2. The candidates should not write their Form Number anywhere else (except in the specified space) on the Test Booklet/Answer Sheet.
3. The test is of **3 hours** duration.
4. The Test Booklet consists of **90** questions. The maximum marks are **360**.
5. 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.
6. **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.
7. Use **Blue/Black Ball Point Pen only** for writing particulars/markings responses on **Side-1** and **Side-2** of the Answer Sheet. **Use of pencil is strictly prohibited.**
8. 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.
9. Rough work is to be done on the space provided for this purpose in the Test Booklet only.
10. 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.**
11. **Do not fold or make any stray marks on the Answer Sheet.**

## Your Target is to secure Good Rank in JEE (Main) 2019

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

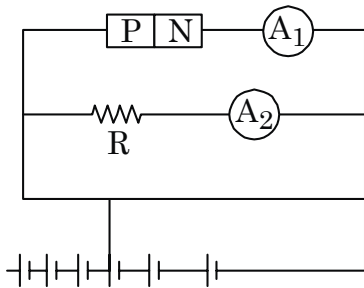
☎ +91-744-2757575 ✉ info@allen.ac.in 🌐 www.allen.ac.in

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

**BEWARE OF NEGATIVE MARKING**

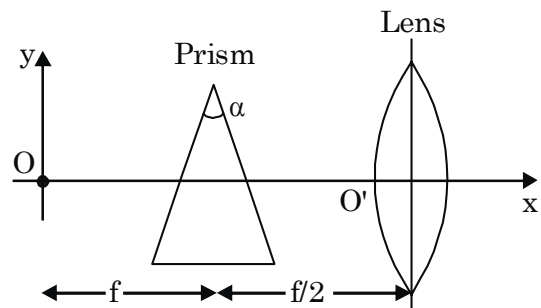
**PART A - PHYSICS**

1. A P-N junction diode is connected with an ammeter  $A_1$  in series and a resistance  $R$  is connected with an ammeter  $A_2$  in series. The combination in parallel is connected to a dc battery as shown in figure. For a certain battery voltage, the readings of  $A_1$  and  $A_2$  are same. If the battery voltage is now increased, then [temperature of resistance remains constant]



- (1) Both  $A_1$  and  $A_2$  will read same current.
- (2)  $A_1$  will read a greater current than  $A_2$ .
- (3)  $A_2$  will read a greater current than  $A_1$ .
- (4) Initially  $A_1$  will read greater current but after some time  $A_2$  will read greater current then.

2. In the system shown in the diagram, rays from a point object are first deviated by a prism and then focused by a thin lens of focal length  $f$ . The prism angle is small ( $\alpha$ ) and its refractive index is  $n$ .

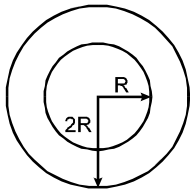


If the distance between object, prism and lens are as shown in figure, find the coordinate of image. Let origin is at the optical center of lens ( $O'$ ).

- (1)  $[f, -f(n - 1)\alpha]$
- (2)  $[2f, -f(n - 1)\alpha]$
- (3)  $[3f, -2f(n - 1)\alpha]$
- (4)  $[2f, f(n - 1)\alpha]$

**SPACE FOR ROUGH WORK**

3. In the figure two concentric conducting shells of radius  $R$  &  $2R$  are shown. The inner shell is charged with  $Q$  and the outer shell is uncharged. The amount of energy dissipated when the shells are connected by a conducting wire is (where  $K = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$ )



- (1)  $\frac{KQ^2}{4R}$                       (2)  $\frac{KQ^2}{2R}$
- (3)  $\frac{KQ^2}{8R}$                       (4)  $\frac{3KQ^2}{4}$
4. A block takes twice as much time to slide down a rough  $45^\circ$  inclined plane as it takes to slide down an identical smooth  $45^\circ$  inclined plane. The coefficient of kinetic friction between the block and the rough inclined plane is :-
- (1) 0.25    (2)  $\sqrt{2}$     (3) 0.75    (4)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$

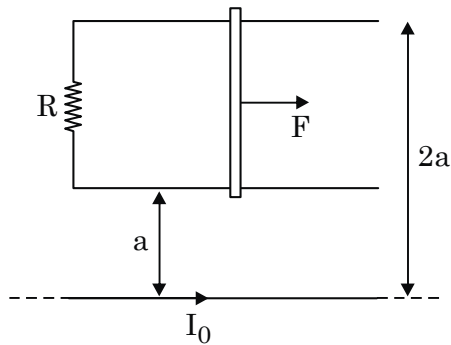
5. The length of the potentiometer wire is  $\ell$ . A cell of emf  $\epsilon$  is balanced at length  $\ell/3$  from the positive end of the wire. If the length of the wire is increased by  $\ell/2$  at what distance will the same cell gives a balance point. [Neglect all the resistance, except potentiometer wire in primary circuit]

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

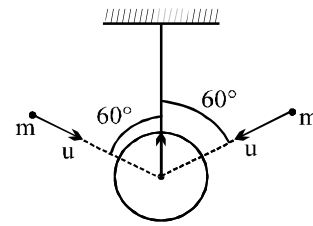
6. Assuming that the mass  $m$  of the largest stone that can be moved by a flowing river depends upon the velocity  $v$  of the water, its density  $\rho$  and the acceleration due to gravity  $g$ . Then  $m$  is directly proportional to :
- (1)  $v^3$                               (2)  $v^4$
- (3)  $v^5$                               (4)  $v^6$

SPACE FOR ROUGH WORK

7. A long straight wire carries a current  $I_0$ , is placed near a loop with resistance  $R$ , as shown in the figure. Two wires of loop are at distance,  $a$ ,  $2a$  respectively from a wire. A conducting rod with zero resistance and mass  $m$  is placed across the loop. What is the force needed to move the rod with constant speed  $v$ .



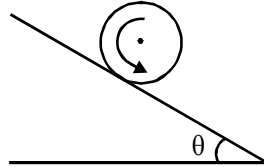
- (1)  $\frac{\mu_0^2 I_0^2 v}{\pi^2 R} (\ln 2)^2$       (2)  $\frac{\mu_0^2 I_0^2 v}{4\pi^2 R} (\ln 2)^2$
- (3)  $\frac{\mu_0^2 I_0^2 v}{2\pi^2 R} (\ln 2)^2$       (4)  $\frac{\mu_0^2 I_0^2 v}{2\pi^2 R}$
8. A bob of mass  $10M$  is suspended through an inextensible string of length  $\ell$ . When the bob is at rest at the equilibrium position, two particles of mass  $m$  each moving with velocity  $u$  making an angle  $60^\circ$  with the string strike and get simultaneously attached to the bob. What is the value of impulsive tension ( $I$ ) in the string during the impact ?



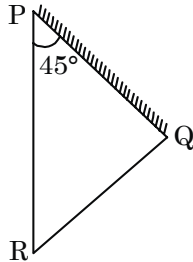
- (1) 0      (2)  $2mu$   
(3)  $mu$       (4)  $12mu$
9. A small ball of mass  $m$  carrying positive charge  $+Q$  is dropped in uniform horizontal magnetic field  $B$ . The vertical depth of the deepest point of its path from initial position is  $\frac{(3k-1)m^2g}{Q^2B^2}$ . Find  $k$ .
- (1) 1      (2) 3      (3) 5      (4) 2
10. A 100 watt light bulb has a tungsten filament. (Emissivity  $\epsilon = 0.30$ ) which required to operate at 2780 K. If the bulb is completely evacuated. Calculate the minimum surface area of the tungsten filament. Assume that no radiant energy strikes the bulb surface and that steady state conditions prevail.
- (1)  $0.98 \times 10^{-4} \text{ m}^2$   
(2)  $1.92 \times 10^{-4} \text{ m}^2$   
(3)  $0.64 \times 10^{-3} \text{ m}^2$   
(4)  $1.40 \times 10^{-5} \text{ m}^2$

SPACE FOR ROUGH WORK

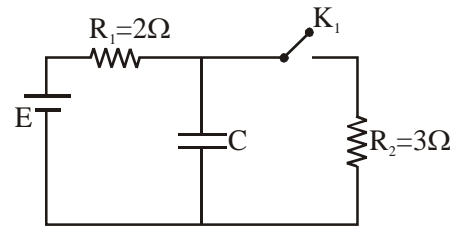
11. A disc is given angular velocity  $\omega_0$  as shown in figure and kept on an inclined plane of inclination  $\theta$  having coefficient of friction  $\mu = \tan \theta$ . The initial acceleration of centre of mass is  $a$  and angular acceleration  $\alpha$ , then :



- (1)  $\alpha R = a$   
 (2)  $2\alpha R = a$   
 (3)  $\alpha R = g \sin \theta$   
 (4)  $\alpha R = 2g \sin \theta$
12. One face PQ of a prism angle  $45^\circ$  is silvered. An incident ray on face PR retraces its initial path. Find the range of refractive index of the prism for which it is possible.



- (1)  $\sqrt{2} > n > 1$   
 (2)  $\sqrt{3} > n > \sqrt{2}$   
 (3)  $2 > n > \sqrt{2}$   
 (4) Range cannot be defines
13. In the circuit shown in the figure  $K_1$  is open. The charge on capacitor C in steady state is  $q_1$ . Now key is closed and at steady state charge on C is  $q_2$ . The ratio of charges  $q_1/q_2$  is :



- (1)  $5/3$  (2)  $3/5$   
 (3) 1 (4)  $2/3$
14. What is the wavelength of a beam of x rays which is diffracted by a crystal in a direction making an angle of  $60^\circ$  with the Incident beam and corresponding to first order 'reflection' from crystal lattice planes separated by  $3 \times 10^{-10}$  m?
- (1)  $6 \text{ \AA}$  (2)  $9 \text{ \AA}$   
 (3)  $3 \text{ \AA}$  (4)  $4 \text{ \AA}$
15. Resonance frequency of a circuit is  $f$ . If the capacitance is made 16 times the initial value, then the resonance frequency will becomes :
- (1)  $\frac{f}{4}$  (2)  $2f$   
 (3)  $4f$  (4)  $\frac{f}{2}$

SPACE FOR ROUGH WORK

16. The engine of a spacecraft in circular orbit about the Earth are fired so as to give the craft a forward thrust. How will the spacecraft's energy be changed after the firing, assuming another circular orbit is achieved.

- (1) K.E. decreased and P.E. increased.
- (2) K.E. increased and P.E. decreased.
- (3) Both K.E. and P.E. increased.
- (4) The total energy decreased.

17. Two satellites are launched simultaneously into orbits of radius  $R$  and  $4R$ . At an instant the two satellites are on the same radial line. The time after which they have maximum separation is (mass of earth =  $M_e$ ) Assume same sense of rotation.

- (1)  $\frac{8\pi}{7} \sqrt{\frac{R^3}{GM_e}}$
- (2)  $7\pi \sqrt{\frac{R^3}{GM_e}}$
- (3)  $\frac{7\pi}{8} \sqrt{\frac{R^3}{GM_e}}$
- (4)  $\pi \sqrt{\frac{R^3}{GM_e}}$

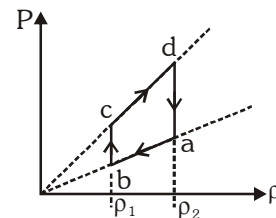
18. A cube (density  $0.5 \text{ gm/cc}$ ) of side  $10 \text{ cm}$  is floating in water kept in a cylindrical beaker of base area  $1500 \text{ cm}^2$ . When a mass  $m$  is kept on wooden block the level of water rises in the beaker by  $2 \text{ mm}$ . Find the mass  $m$ .

- (1)  $300 \text{ gm}$
- (2)  $100 \text{ gm}$
- (3)  $400 \text{ gm}$
- (4)  $200 \text{ gm}$

19. How long will it take for the sound wave to travel a distance  $1 \text{ m}$  from point  $P$  to point  $Q$ , If the temperature between these two points changes linearly from  $T_0$  to  $4T_0$  and the velocity of sound propagation in air is  $V = k\sqrt{T}$ , where  $K$  is a constant

- (1)  $\frac{1}{2k\sqrt{T_0}}$
- (2)  $\frac{\sqrt{T_0}}{2k}$
- (3)  $\frac{2}{3k\sqrt{T_0}}$
- (4)  $\frac{1}{3kT_0}$

20. An ideal gas undergoes a cyclic process  $abcda$  which is shown by pressure-density curve.

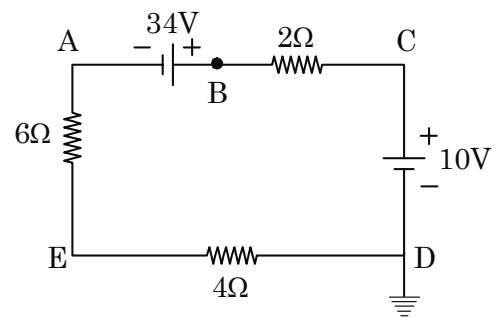


- (1) Work done by the gas in the process 'bc' is positive.
- (2) Work done by the gas in the process 'cd' is positive.
- (3) Internal energy of the gas at point 'a' is greater than at state 'c'.
- (4) Net work done by the gas in the cycle is negative.

SPACE FOR ROUGH WORK

21.  ${}_3\text{Li}^6$  has an atomic mass of 6.015125 amu. Calculate the nuclear mass of  ${}_3\text{Li}^6$  mass of electron is ( $m_e$ ) = 0.000549 amu;  
 $m_p = 1.00726 \text{ U}$ ;  $m_n = 1.008665 \text{ U}$
- (1) 6.015125 U  
 (2) 6.013478 U  
 (3) 6.047775 U  
 (4) 6.024681 U
22. Fresnel's fringes are produced with homogeneous light of wave length  $6 \times 10^{-5} \text{ cm}$ . A thin glass film ( $\mu = 1.50$ ) is introduced in the path of one of the interfering beams. The central bright band is shifted to the position previously occupied by the 5<sup>th</sup> bright band. Find the thickness of the film :
- (1)  $3 \times 10^{-4} \text{ cm}$   
 (2)  $6 \times 10^{-4} \text{ cm}$   
 (3)  $2 \times 10^{-3} \text{ cm}$   
 (4)  $4 \times 10^{-3} \text{ cm}$
23. Eight mercury droplets having a radius of 1mm and a charge of 0.066 pC. Each merge into one droplet. Find it's potential :
- (1) 2.4 V                      (2) 1.2 V  
 (3) 3.6 V                      (4) 0.6 V

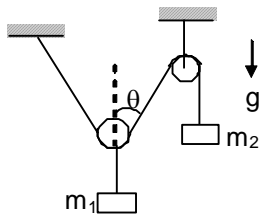
24. A student peddles a stationary bicycle. The pedals of the bicycle are attached to a 100 turn coil of area  $0.10 \text{ m}^2$ . The coil rotates at half a revolution per second and it is placed in a uniform magnetic field of  $0.01 \text{ T}$  perpendicular to the axis of rotation of the coil. What is the maximum voltage generated in the coil ?
- (1) 3.14 V                      (2) 1.214 V  
 (3) 2.314 V                      (4) 0.314 V
25. Find the potential at point E if D is grounded, as shown in figure.



- (1) 12 volt                      (2) -8 volt  
 (3) 14 volt                      (4) -20 volt

SPACE FOR ROUGH WORK

26. In a string–mass system, masses move in a vertical plane as shown in the figure. The figure describes the positions of the masses at a particular moment, friction is assumed to be absent and strings are light and inextensible. If  $v_1$  and  $v_2$  are the speeds of  $m_1$  and  $m_2$ , respectively, then :



- (1)  $v_2 = v_1 \cos \theta$                       (2)  $v_2 \cos \theta = v_1$   
 (3)  $v_2 > v_1 \cos \theta$                       (4)  $v_2 < v_1 \cos \theta$
27. A block of mass  $m$  is hung vertically from an elastic thread of force constant  $\frac{2mg}{a}$ . Initially the thread was at its natural length and the block is allowed to fall freely. The work done on block by earth when it passes through the equilibrium position will be :

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

28. When a metallic surface is illuminated with monochromatic light of wavelength  $\lambda$ , the stopping potential is  $5 V_0$ . When the same surface is illuminated with light of wavelength  $3\lambda$ , the stopping potential is  $V_0$ . Then the work function of the metallic surface is :

- (1)  $\frac{hc}{6\lambda}$       (2)  $\frac{hc}{5\lambda}$       (3)  $\frac{hc}{4\lambda}$       (4)  $\frac{2hc}{4\lambda}$

29. A long, straight wire carries a current along the Z-axis. One can not find two points in the X-Y plane such that

- (1) the magnetic fields are equal  
 (2) the directions of the magnetic fields are the same  
 (3) the magnitudes of the magnetic fields are equal  
 (4) the field at one point is opposite to that at the other point.

30. One gram molecule of a gas expands isothermally to four times its volume. Calculate the change in its entropy in terms of the gas constant.

- (1)  $2.302 \frac{R}{J} \text{ cal/K}$                       (2)  $1.387 \frac{R}{J} \text{ cal/K}$   
 (3)  $3.401 \frac{R}{J} \text{ cal/K}$                       (4)  $2.913 \frac{R}{J} \text{ cal/K}$

SPACE FOR ROUGH WORK



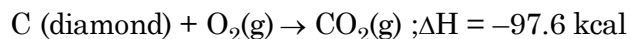
**PART B - CHEMISTRY**

31. For the gas - phase decomposition,



- (1)  $\Delta H < 0, \Delta S < 0$       (2)  $\Delta H > 0, \Delta S > 0$   
 (3)  $\Delta H > 0, \Delta S < 0$       (4)  $\Delta H < 0, \Delta S > 0$

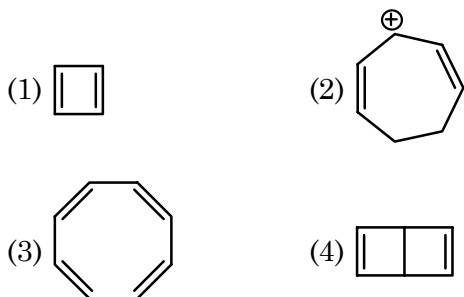
32. For the following reaction,



The heat change for the conversion of 1 g of C (diamond)  $\rightarrow$  C (graphite) is

- (1) 3.3 kcal                      (2) 0.1375 kcal  
 (3) 0.55 kcal                  (4) 0.275 kcal

33. Which of the following is antiaromatic ?



34. IUPAC name of the following structure is



- (1) 2-phenyl isobutane  
 (2) 2-(cyclohexa-2, 5-dienyl) butane  
 (3) 2-phenyl-1, 3-diene-butane  
 (4) 2-sec-butyl-cyclohexa-1, 3-diene

35. o-Hydroxybenzoic acid is stronger acid than its p-isomer because

- (1) lone pair of -OH group takes part in resonance with benzene ring  
 (2) carboxylate anion group is stabilized by resonance  
 (3) o-hydroxybenzoate ion is stabilized by intermolecular hydrogen bonding  
 (4) o-hydroxybenzoate ion is stabilized by intramolecular hydrogen bonding.

36. In which of the following there is maximum  $\pi\pi - \pi\pi$  bonding ?

- (1)  $\text{NF}_3$       (2)  $\text{NI}_3$       (3)  $\text{BI}_3$       (4)  $\text{BF}_3$

37. Two substances A and B are present such that  $[\text{A}]_0 = 4 [\text{B}]_0$  and half-life of A is 5 minutes and that of B is 15 minutes. If they start decaying at the same time following first order kinetics how much time will the concentration of both of them would be the same ?

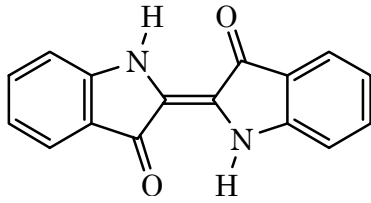
- (1) 15 minutes                  (2) 10 minutes  
 (3) 5 minutes                  (4) 12 minutes

38. 0.1 N  $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  solution reacts completely with 20 ml 0.05 M of  $\text{KMnO}_4$  solution in acidic medium. Another sample of same solution of  $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ , having same volume is

- titrated with  $\frac{1}{8}$  M NaOH solution, then volume of NaOH solution required is-
- (1) 20 ml                          (2) 30 ml  
 (3) 50 ml                          (4) None of these

SPACE FOR ROUGH WORK

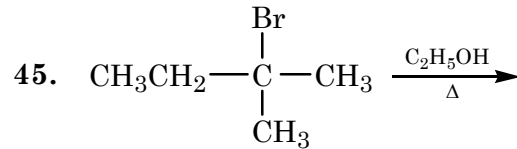
39. Incorrect statement about indigotin is



- (1) It shows geometrical isomerism  
 (2) Trans is more stable than cis  
 (3) Cis is more stable than trans  
 (4) It is a planar compound
40. Which of the following is an organometallic compound ?  
 (1) Grignard's reagent (2) Gillman's reagent  
 (3) Methyl lithium (4) All of these
41. Which of the following is an outer orbital complex ?  
 (1)  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$  (2)  $[\text{Mn}(\text{CN})_6]^{4-}$   
 (3)  $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$  (4)  $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$
42. As per VBT & assuming z-axis to be molecular axis, which overlap of atomic orbital will give nonbonding situation.  
 (1)  $1s + 2p_x$  (2)  $2p_x + 2p_x$   
 (3)  $2p_z + 2p_z$  (4)  $2p_x + 3d_{xz}$
43. For the melting of ice, which one of the conditions will be more favourable –  
 (1) High temperature and high pressure  
 (2) Low temperature and low pressure  
 (3) Low temperature and high pressure  
 (4) High temperature and Low pressure

44. The conductivity of a saturated solution of  $\text{Ag}_3\text{PO}_4$  is  $9 \times 10^{-6} \text{ S m}^{-1}$  and its equivalent conductivity is  $1.50 \times 10^{-4} \text{ Sm}^2 \text{ equivalent}^{-1}$ . The  $K_{sp}$  of  $\text{Ag}_3\text{PO}_4$  is

- (1)  $4.32 \times 10^{-18}$  (2)  $1.8 \times 10^{-9}$   
 (3)  $8.64 \times 10^{-13}$  (4)  $4.0 \times 10^{-10}$

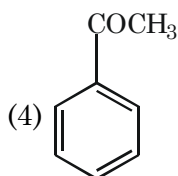
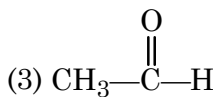
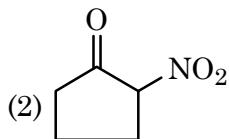
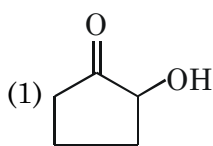


majoro product of the above reaction is

- (1) 
$$\text{CH}_3\text{CH}_2-\overset{\text{OEt}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_3$$
- (2) 
$$\text{CH}_3-\text{CH}=\text{C} \begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$$
- (3) 
$$\text{CH}_3\overset{\text{OC}_2\text{H}_5}{\text{C}}\text{HCH}(\text{CH}_3)_2$$
- (4) 
$$\text{CH}_3\text{CH}_2\overset{\text{CH}_2}{\parallel}\text{CCH}_3$$

SPACE FOR ROUGH WORK

46. Clemmensen reduction cannot be used to reduce only carbonyl group which of the following ?



47. Cupellation process is used in the metallurgy of

- (1) Cu      (2) Ag      (3) Al      (4) Fe

48. Which of the following metal cation is reduced from its higher oxidation state (+2) to (+1) by both KI solution and excess of KCN solution ?

- (1)  $\text{Zn}^{2+}$       (2)  $\text{Hg}^{2+}$       (3)  $\text{Cu}^{2+}$       (4)  $\text{Cd}^{2+}$

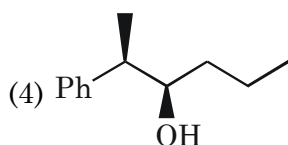
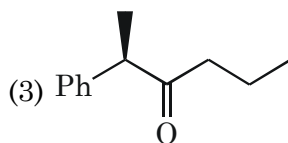
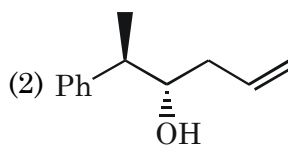
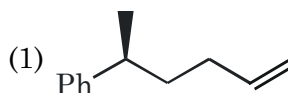
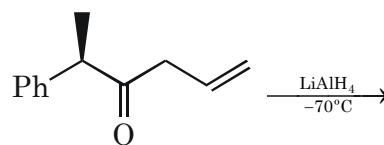
49. Which of the following statements is not true:-

- (1) Soap solution form associated colloids at CMC  
 (2) Lyophilic colloids are irreversible sols  
 (3) Blood is purified by the process of dialysis  
 (4)  $\text{Ca}^{+2}$  and  $\text{K}^+$  cause coagulation of blood if added in excess

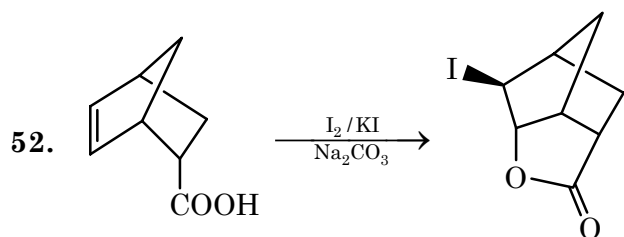
50. For any orbital  $\Psi(r) = K \cdot e^{-K'r}$  ( $r^4 + K_1r^3 + K_2r^2$ ). Select true statement

- (1) Orbital should be "5s"  
 (2) Orbital should be "5d"  
 (3) Angular wave function should be independent of  $(\theta, \phi)$   
 (4) Curve of  $\Psi^2(r)$  vs 'r' has maximum value at origin.

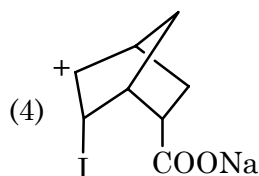
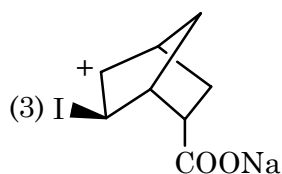
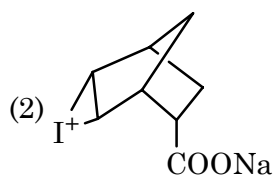
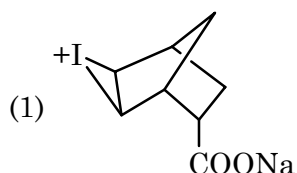
51. The major product formed in the following reaction is:



SPACE FOR ROUGH WORK



Intermediate of above reaction is :



53. A white sodium salt dissolves in water to give a solution which is neutral to litmus. When silver nitrate solution is added to the solution, a white ppt. is obtained which does not dissolve in dil.  $\text{HNO}_3$ . The anion is

- (1)  $\text{CO}_3^{2-}$  (2)  $\text{Cl}^-$   
(3)  $\text{SO}_3^{2-}$  (4)  $\text{S}^{2-}$

54. Which of the following is **INCORRECT** statement regarding smog?

- (1) Classical smog is reducing in nature  
(2) Photo chemical smog is oxidising in nature  
(3) PAN (polyoxyacetyl nitrate) is harmful component of photo chemical smog  
(4) Only green house gases are responsible for smog formation

55. At  $25^\circ\text{C}$ , solubility product of  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  is  $10^{-14}$ . If  $\text{NH}_4\text{OH}$  is 50% dissociated, then the concentration of  $\text{Zn}^{2+}$  in its 0.1 M solution is

- (1)  $2 \times 10^{-12}$  (2)  $1 \times 10^{-14}$   
(3)  $10^{-12}$  (4)  $4 \times 10^{-12}$

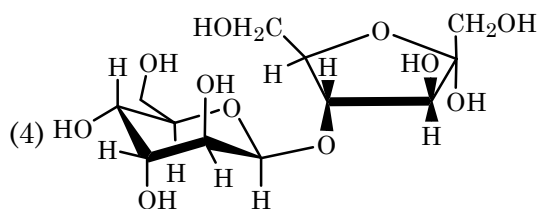
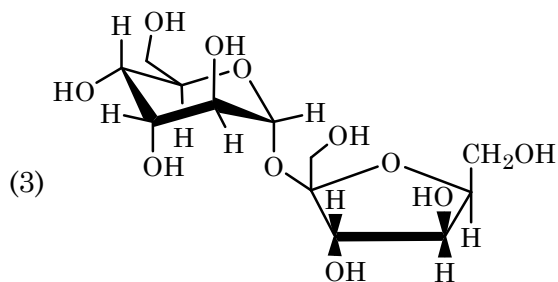
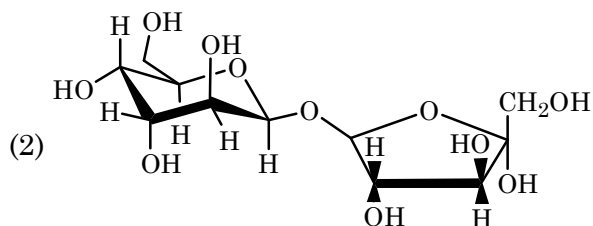
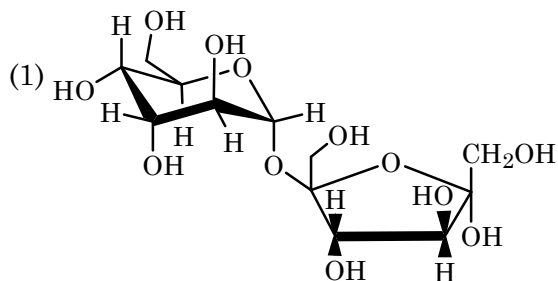
56. A compound possess 8% sulphur by mass. The least molecular mass of compound is

- (1) 200 (2) 400  
(3) 155 (4) 355

SPACE FOR ROUGH WORK

57. Which of the following disaccharides fulfills the two requirements stated below ?

- (i)  $\alpha$ -(1,2) glycosidic linkage  
(ii) Not a reducing sugar



58. Aspirin is known as :

- (1) Acetyl salicylic acid  
(2) Phenyl salicylate  
(3) Acetyl salicylate  
(4) Methyl salicylic acid

59.  $\text{BF}_3$  on hydrolysis forms :

- (1)  $\text{H}_3\text{BO}_3$   
(2)  $\text{HBF}_4$   
(3) Both (1) and (2)  
(4) none of these

60. Ferric sulphate on heating gives :

- (1)  $\text{SO}_2$  and  $\text{SO}_3$   
(2)  $\text{SO}_2$  only  
(3)  $\text{SO}_3$  only  
(4) S

SPACE FOR ROUGH WORK

**PART C - MATHEMATICS**

61. The equation of the internal angle bisector AD of the triangle ABC, where A(20, 15), B(0, 0) and C(56, 0) is :
- (1)  $8x + y = 175$   
 (2)  $x - 8y + 100 = 0$   
 (3)  $7x + y = 155$   
 (4)  $x - 7y + 85 = 0$
62. The value of  $\left(\cos\frac{99\pi}{7} - \cos\frac{54\pi}{7} - \cos\frac{60\pi}{7}\right)$  is-
- (1) 0  
 (2)  $\frac{1}{2}$   
 (3) 1  
 (4) None of these
63. The range of the function  $f(x) = \frac{3}{2-x^2}$  :
- (1)  $(-\infty, 0)$   
 (2)  $(-\infty, 0] \cup \left[\frac{3}{2}, \infty\right)$   
 (3)  $(-\infty, 0) \cup \left[\frac{3}{2}, \infty\right)$   
 (4) None of these
64. Function  $f(x) = \tan^{-1}(\sin x + \cos x)$  is monotonically increasing when -
- (1)  $x < 0$   
 (2)  $x > 0$   
 (3)  $0 < x < \frac{\pi}{2}$   
 (4)  $0 < x < \frac{\pi}{4}$
65. Let  $\vec{a} = \hat{i} - \hat{j}$ ,  $\vec{b} = x\hat{i} + \hat{j} + (1-x)\hat{k}$  and  $\vec{c} = y\hat{i} + x\hat{j} + (1+x-y)\hat{k}$ . Then  $[\vec{a} \vec{b} \vec{c}]$  depends on
- (1) only x  
 (2) only y  
 (3) neither x nor y  
 (4) both x and y
66. The distance between the plane  $x - 2y + z - 6 = 0$  and the plane containing the sets of the points  $(1 + 2\lambda, 2 + 3\lambda, 3 + 4\lambda)$  and  $(2 + 3\mu, 3 + 4\mu, 4 + 5\mu)$ , where  $\lambda, \mu$  are parameters, is :
- (1)  $\sqrt{\frac{3}{2}}$   
 (2)  $\sqrt{6}$   
 (3)  $\sqrt{12}$   
 (4)  $2\sqrt{6}$
67. Let  $f(x) = ax^2 + bx + c$ ,  $g(x) = ax^2 + px + q$ , both having real roots where  $a, b, c, p, q \in \mathbb{R}$  and  $b \neq p$ . If their discriminants are equal and  $f(x) = g(x)$  has a root  $\alpha$ , then
- (1)  $\alpha$  will be AM of the roots of  $f(x) = 0, g(x) = 0$   
 (2)  $\alpha$  will be GM of all the roots of  $f(x) = 0, g(x) = 0$   
 (3)  $\alpha$  will be HM of the roots of  $f(x) = 0, g(x) = 0$   
 (4) None of these

SPACE FOR ROUGH WORK

68. Number of ways in which a team of 8 persons can be selected from a group of 12 persons (4 each from 3 different countries) such that there is at least one person from each country, will be  
 (1) 495  
 (2)  ${}^4C_1 \times {}^4C_1 \times {}^4C_1 \times {}^9C_5$   
 (3) 492  
 (4) None of these
69. The number of points at which the function  $f(x) = (x - |x|)^2 (1 - x + |x|)^2$  is not differentiable in the interval  $(-3, 4)$  is :  
 (1) 0 (2) 1  
 (3) 2 (4) 3
70. If the system of linear equations  $x + y + z = 6$ ,  $x + 2y + 3z = 14$ ,  $2x + 5y + \alpha z = \beta$  ( $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$ ) has no solution, then :  
 (1)  $\alpha \neq 8$  (2)  $\alpha = 8, \beta \neq 36$   
 (3)  $\alpha = 8, \beta = 36$  (4) None of these
71. If  $(\sin x + \cos x)^2 \geq 3 - 2 \tan x + \tan^2 x$ , where  $x \in [0, \pi]$ , then  $x$  lies in the interval  
 (1)  $\left(0, \frac{\pi}{3}\right)$  (2)  $\left(\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}\right)$   
 (3)  $\left(\frac{2\pi}{3}, \pi\right)$  (4) None of these
72. The probability that the sum of two numbers showing on two dices is 8, given that at least one die does not show five, is  
 (1)  $\frac{3}{25}$  (2)  $\frac{1}{7}$   
 (3)  $\frac{5}{36}$  (4) None of these
73. If the complex number  $z$  satisfying  $z + |z| = 2 + 8i$ , then value of  $|z| =$   
 (1) 8 (2) 17  
 (3) 15 (4) 24
74. Let  $p, q, r$  be three statements, then  $(p \Rightarrow q) \vee (\sim(\sim r \wedge \sim p))$  is :  
 (1) Contradiction (2) Tautology  
 (3) Fallacy (4) None of these
75. If the number of terms in the expansion of  $(2 - 3x + 4x^2)^n$ ,  $x \neq 0$  is 13, then the sum of the coefficients of all the terms in this expansion is :  
 (1) 64 (2) 2187  
 (3) 243 (4) 729
76. A person standing on the bank of a river, observes that the angle subtended by a tree on the opposite bank is  $60^\circ$ , when he moves away 20 meters from the bank, he finds the angle to be  $30^\circ$ . The breadth of the river is:  
 (1) 30 m (2)  $10\sqrt{3}$  m  
 (3) 10 m (4)  $10\sqrt{2}$  m

SPACE FOR ROUGH WORK

77. The point of intersection of common transverse tangents of two circles  $x^2 + y^2 - 24x + 2y + 120 = 0$  and  $x^2 + y^2 + 20x - 6y - 116 = 0$  is :
- (1) (13,0)                      (2) (13/2, 0)  
 (3) (13,2)                      (4) None of these
78. If  $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & -4 \end{bmatrix}$  then  $A(\text{adj } A) =$
- (1)  $-14I$                       (2)  $-10I$   
 (3)  $-8I$                       (4)  $14I$
79. If the line  $y = x + 2$  does not intersect any member of family of parabolas  $y^2 = ax, (a \in \mathbb{R})$  at two distinct points, then maximum value of latus rectum of parabola is :
- (1) 4                      (2) 8  
 (3) 16                      (4) 32
80. Three candles which burn for 30, 40 and 50 minutes respectively are lit at different times. All three are burning simultaneously for 10 minutes and for 20 minutes exactly one of the three (one at a time) is burning. The number of minutes in which exactly two of them are burning is
- (1) 35                      (2) 45  
 (3) 70                      (4) 90
81. A straight line  $\vec{r} = \vec{a} + \mu\vec{b}$  meets the plane  $\vec{r} \cdot \vec{n} = 0$  at P. The position vector of P is :
- (1)  $\vec{a} + \left( \frac{\vec{a} \cdot \vec{n}}{\vec{b} \cdot \vec{n}} \right) \vec{b}$                       (2)  $\vec{b} - \left( \frac{\vec{a} \cdot \vec{n}}{\vec{b} \cdot \vec{n}} \right) \vec{a}$   
 (3)  $\vec{a} - \left( \frac{\vec{a} \cdot \vec{n}}{\vec{b} \cdot \vec{n}} \right) \vec{b}$                       (4) None of these
82.  $P(a \sec \theta, b \tan \theta)$  and  $Q(-a \sec \theta, b \tan \theta)$  are two points on a hyperbola whose center is at  $O(0, 0)$  and eccentricity  $e$ . If  $POQ$  be an equilateral triangle, then :
- (1)  $1 < e < 2$                       (2)  $e > 2$   
 (3)  $e = \sqrt{2}$                       (4) None of these
83. If mean and median of 1, 4, x, 10, 12 are same, then how many different real values x can take
- (1) 0                      (2) 1  
 (3) 2                      (4) 3
84. The area of the region whose boundaries are defined by the curves  $y = 2 \cos x$ ,  $y = 3 \tan x$  and the y-axis, is :
- (1)  $1 + 3 \ln \left( \frac{2}{\sqrt{3}} \right)$   
 (2)  $1 + \frac{3}{2} \ln 3 - 3 \ln 2$   
 (3)  $1 + \frac{3}{2} \ln 3 - \ln 2$   
 (4)  $\ln 3 - \ln 2$

SPACE FOR ROUGH WORK



85. Consider the function  $f(x) = \begin{cases} \frac{p(x)}{x-2}, & x < 2 \\ 2x+3, & x \geq 2 \end{cases}$  where  $p(x)$  is a polynomial such that  $p'''(x)$  is identically equal to 0 for all  $x$  and  $p(3) = 9$ . If  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$  exists, then  $p(x)$  is :

- (1)  $2x^2 + x - 6$                       (2)  $2x^2 - x - 6$   
 (3)  $x$                                       (4)  $x^2 - x + 3$

86. If  $4x^2 + 3y^2 = 12$ , then the maximum possible value of  $y - 2x$  is :

- (1) 0                                      (2) 2  
 (3) 4                                      (4) None of these

87.  $y(x)$  satisfies the differential equation  $\frac{dy}{dx} = y \log y + ye^x$ . If  $y(0) = 1$ , then  $y(1) =$

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

88.  $\int_{-\pi}^{\pi} \frac{2x(1 + \sin x)}{1 + \cos^2 x} dx =$

- (1)  $\frac{\pi^2}{4}$                                       (2)  $\pi^2$   
 (3) 0                                      (4)  $\frac{\pi}{2}$

89. If A, G, H be respectively the A.M., G.M. and H.M. between two positive numbers, if  $xA = yG = zH$  where  $x, y, z$  are non-zero positive quantities then  $x, y, z$  are in :

- (1) A.P.                                      (2) G.P.  
 (3) H.P.                                      (4) none of these

90. If  $f(x) = \begin{cases} \int_0^x (1 + |1-t|) dt, & x > 2 \\ 5x - 7, & x \leq 2 \end{cases}$ , then

- (1)  $f(x)$  is not continuous at  $x = 2$   
 (2)  $f$  is differentiable everywhere  
 (3) RHL at  $x = 2$  doesn't exist  
 (4)  $f$  is continuous but not differentiable at  $x = 2$

SPACE FOR ROUGH WORK

---

**SPACE FOR ROUGH WORK**



**CLASSROOM CONTACT PROGRAMME**  
(Academic Session : 2018 - 2019)

**COMPUTER  
BASED TEST**  
आसान है!

# JEE (Main + Advanced) : ENTHUSIAST COURSE

## SCORE : II

Test Type : FULL SYLLABUS

Test Pattern : JEE-Main

**TEST DATE : 24 - 02 - 2019**

**PAPER – 2**

### Important Instructions

### महत्वपूर्ण निर्देश

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

1. 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.
2. The candidates should not write their Form Number anywhere else (except in the specified space) on the Test Booklet/Answer Sheet.
3. The test is of **3 hours** duration.
4. The Test Booklet consists of **90** questions. The maximum marks are **360**.
5. 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.
6. **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.
7. Use **Blue/Black Ball Point Pen only** for writing particulars/markings responses on **Side-1** and **Side 2** of the Answer Sheet.  
**Use of pencil is strictly prohibited.**
8. 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.
9. Rough work is to be done on the space provided for this purpose in the Test Booklet only.
10. 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.**
11. **Do not fold or make any stray marks on the Answer Sheet.**

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

1. परीक्षा पुस्तिका के इस पृष्ठ पर आवश्यक विवरण *नीले/काले बॉल पाइंट पेन* से तत्काल भरें। *पेन्सिल का प्रयोग बिल्कुल वर्जित है।*
2. परीक्षार्थी अपना फार्म नं. (निर्धारित जगह के अतिरिक्त) परीक्षा पुस्तिका / उत्तर पत्र पर कहीं और न लिखें।
3. परीक्षा की अवधि **3 घंटे** है।
4. इस परीक्षा पुस्तिका में **90** प्रश्न हैं। अधिकतम अंक **360** हैं।
5. 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। प्रत्येक प्रश्न के **सही** उत्तर के लिए 4 (चार) अंक निर्धारित किये गये हैं।
6. 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 **ऋणात्मक अंकन** नहीं होगा।
7. उत्तर पत्र के **पृष्ठ-1** एवं **पृष्ठ-2** पर वांछित विवरण एवं उत्तर अंकित करने हेतु केवल *नीले/काले बॉल पाइंट पेन* का ही प्रयोग करें।  
**पेन्सिल का प्रयोग सर्वथा वर्जित है।**
8. परीक्षार्थी द्वारा परीक्षा कक्ष/हॉल में परिचय पत्र के अलावा किसी भी प्रकार की पाठ्य सामग्री मुद्रित या हस्तलिखित कागज की पर्चियों, मोबाइल फोन या किसी भी प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों या किसी अन्य प्रकार की सामग्री को ले जाने या उपयोग करने की अनुमति नहीं है।
9. रफ कार्य परीक्षा पुस्तिका में केवल निर्धारित जगह पर ही कीजिये।
10. 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।**
11. उत्तर पत्र को न मोड़ें एवं न ही उस पर अन्य निशान लगाएँ।

**Your Target is to secure Good Rank in JEE (Main) 2019**

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

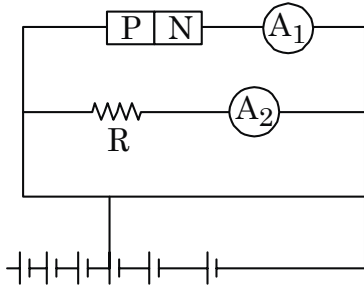
☎ +91-744-2757575 ✉ info@allen.ac.in 🌐 www.allen.ac.in

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

**BEWARE OF NEGATIVE MARKING**

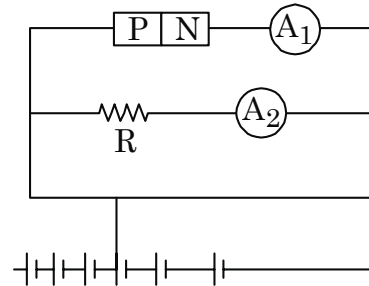
**PART A - PHYSICS**

1. A P-N junction diode is connected with an ammeter  $A_1$  in series and a resistance  $R$  is connected with an ammeter  $A_2$  in series. The combination in parallel is connected to a dc battery as shown in figure. For a certain battery voltage, the readings of  $A_1$  and  $A_2$  are same. If the battery voltage is now increased, then [temperature of resistance remains constant]



- (1) Both  $A_1$  and  $A_2$  will read same current.
- (2)  $A_1$  will read a greater current than  $A_2$ .
- (3)  $A_2$  will read a greater current than  $A_1$ .
- (4) Initially  $A_1$  will read greater current but after some time  $A_2$  will read greater current then.

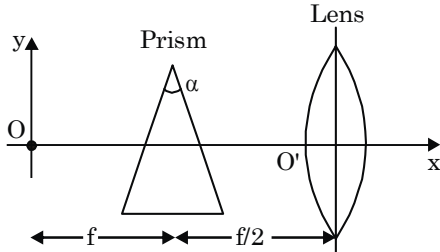
1. एक P-N संंधि डायोड को अमीटर  $A_1$  के साथ श्रेणीक्रम जोड़ा जाता है तथा एक प्रतिरोध  $R$  अमीटर  $A_2$  के साथ श्रेणीक्रम में जोड़ा जाता है। इस संयोजन को एक dc बैटरी के साथ समान्तर क्रम में चित्रानुसार जोड़ा जाता है। किसी निश्चित बैटरी वोल्टता के लिए  $A_1$  तथा  $A_2$  के पाठ्यांक समान है। अब यदि बैटरी वोल्टता का मान बढ़ाया जाता है तो [प्रतिरोध का तापमान नियत बना रहता है।]



- (1)  $A_1$  तथा  $A_2$  दोनों में धारा का पाठ्यांक समान होगा।
- (2)  $A_1$  में धारा का पाठ्यांक  $A_2$  की तुलना में अधिक होगा।
- (3)  $A_2$  में धारा का पाठ्यांक  $A_1$  की तुलना में अधिक होगा।
- (4) प्रारम्भ में  $A_1$  में धारा का पाठ्यांक अधिक होगा परन्तु कुछ समय पश्चात् अब  $A_2$  में धारा का पाठ्यांक अधिक होगा।

कच्चे कार्य के लिए स्थान

2. In the system shown in the diagram, rays from a point object are first deviated by a prism and then focused by a thin lens of focal length  $f$ . The prism angle is small ( $\alpha$ ) and its refractive index is  $n$ .

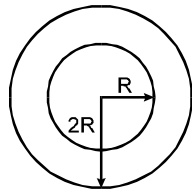


If the distance between object, prism and lens are as shown in figure, find the coordinate of image. Let origin is at the optical center of lens ( $O'$ ).

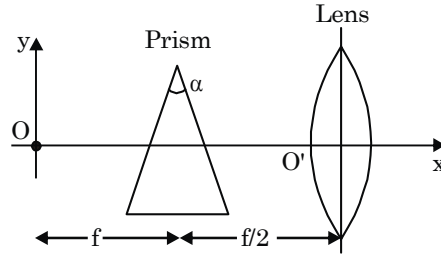
- (1)  $[f, -f(n-1)\alpha]$       (2)  $[2f, -f(n-1)\alpha]$   
 (3)  $[3f, -2f(n-1)\alpha]$       (4)  $[2f, f(n-1)\alpha]$
3. In the figure two concentric conducting shells of radius  $R$  &  $2R$  are shown. The inner shell is charged with  $Q$  and the outer shell is uncharged. The amount of energy dissipated when the shells are connected by a conducting wire is (where

$$K = \frac{1}{4\pi\epsilon_0})$$

- (1)  $\frac{KQ^2}{4R}$       (2)  $\frac{KQ^2}{2R}$   
 (3)  $\frac{KQ^2}{8R}$       (4)  $\frac{3KQ^2}{4}$



2. प्रदर्शित निकाय में एक बिन्दु बिम्ब से निर्गत किरणें पहले एक प्रिज्म द्वारा विक्षेपित होती है तथा फिर फोकस दूरी  $f$  वाले एक पतले लेंस द्वारा फोकसित होती है। प्रिज्म कोण अल्प ( $\alpha$ ) है तथा इसका अपवर्तनांक  $n$  है।

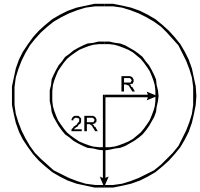


यदि बिम्ब, प्रिज्म तथा लेंस के मध्य दूरी चित्रानुसार है तो प्रतिबिम्ब के निर्देशांक ज्ञात कीजिये। माना मूलबिन्दु लेंस के प्रकाशिक केन्द्र ( $O'$ ) पर स्थित है।

- (1)  $[f, -f(n-1)\alpha]$       (2)  $[2f, -f(n-1)\alpha]$   
 (3)  $[3f, -2f(n-1)\alpha]$       (4)  $[2f, f(n-1)\alpha]$
3. चित्र में त्रिज्या  $R$  तथा  $2R$  वाले दो संकेन्द्रीय चालक कोश दर्शाये गये है। आन्तरिक कोश को आवेश  $Q$  से आवेशित किया जाता है तथा बाहरी कोश अनावेशित है। कोशों को एक चालक तार द्वारा जोड़ने पर व्ययित ऊर्जा

की मात्रा है : (जहाँ  $K = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$ )

- (1)  $\frac{KQ^2}{4R}$       (2)  $\frac{KQ^2}{2R}$   
 (3)  $\frac{KQ^2}{8R}$       (4)  $\frac{3KQ^2}{4}$



कच्चे कार्य के लिए स्थान

4. A block takes twice as much time to slide down a rough  $45^\circ$  inclined plane as it takes to slide down an identical smooth  $45^\circ$  inclined plane. The coefficient of kinetic friction between the block and the rough inclined plane is :-

- (1) 0.25    (2)  $\sqrt{2}$     (3) 0.75    (4)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$

5. The length of the potentiometer wire is  $\ell$ . A cell of emf  $\varepsilon$  is balanced at length  $\ell/3$  from the positive end of the wire. If the length of the wire is increased by  $\ell/2$  at what distance will the same cell gives a balance point. [Neglect all the resistance, except potentiometer wire in primary circuit]

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

6. Assuming that the mass  $m$  of the largest stone that can be moved by a flowing river depends upon the velocity  $v$  of the water, its density  $\rho$  and the acceleration due to gravity  $g$ . Then  $m$  is directly proportional to :

- (1)  $v^3$     (2)  $v^4$   
(3)  $v^5$     (4)  $v^6$

4. एक ब्लॉक किसी  $45^\circ$  वाले खुरदरे आनततल पर नीचे फिसलने में ऐसे ही  $45^\circ$  वाले चिकने आनततल पर नीचे फिसलने में लगे समय से दुगुना समय लेता है। ब्लॉक तथा खुरदरे आनततल के मध्य गतिज घर्षण गुणांक है :-

- (1) 0.25    (2)  $\sqrt{2}$     (3) 0.75    (4)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$

5. एक विभवमापी तार की लम्बाई  $\ell$  है। विद्युत वाहक बल  $\varepsilon$  वाला एक सेल तार के धनात्मक सिरे से लम्बाई  $\ell/3$  पर संतुलित होता है। यदि तार की लम्बाई को  $\ell/2$  बढ़ाया जाता है तो यही सेल कितनी दूरी पर संतुलन बिन्दु दर्शायेगा ? [प्रथमिक परिपथ में लगे विभवमापी तार के अतिरिक्त अन्य सभी प्रतिरोध को नगण्य मानें]

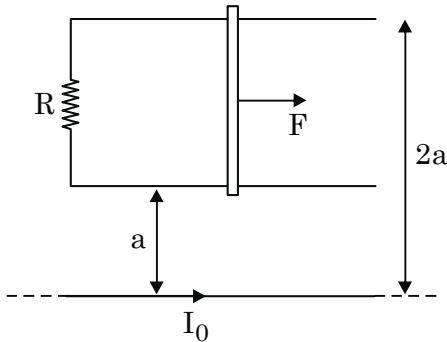
- (1)  $\frac{\ell}{3}$     (2)  $\frac{\ell}{2}$     (3)  $\frac{2\ell}{3}$     (4)  $\frac{3\ell}{4}$

6. माना किसी बहती हुई नदी द्वारा बहाकर ले जा सकने वाले किसी विशालतम पत्थर का द्रव्यमान  $m$  ; जल के वेग  $v$ , इसके घनत्व  $\rho$  तथा गुरुत्वीय त्वरण  $g$  पर निर्भर करता है। तब  $m$  निम्न में से किसके सीधे समानुपाती होगा ?

- (1)  $v^3$     (2)  $v^4$   
(3)  $v^5$     (4)  $v^6$

कच्चे कार्य के लिए स्थान

7. A long straight wire carries a current  $I_0$ , is placed near a loop with resistance  $R$ , as shown in the figure. Two wires of loop are at distance,  $a$ ,  $2a$  respectively from a wire. A conducting rod with zero resistance and mass  $m$  is placed across the loop. What is the force needed to move the rod with constant speed  $v$ .



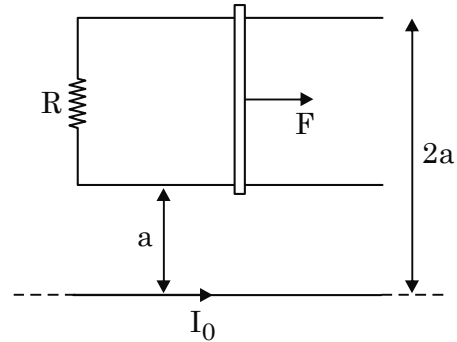
(1)  $\frac{\mu_0^2 I_0^2 v}{\pi^2 R} (\ln 2)^2$

(2)  $\frac{\mu_0^2 I_0^2 v}{4\pi^2 R} (\ln 2)^2$

(3)  $\frac{\mu_0^2 I_0^2 v}{2\pi^2 R} (\ln 2)^2$

(4)  $\frac{\mu_0^2 I_0^2 v}{2\pi^2 R}$

7. एक लम्बे सीधे तार में धारा  $I_0$  प्रवाहित होती है। इसे प्रतिरोध  $R$  वाले एक लूप के नजदीक चित्रानुसार रखा जाता है। लूप के दोनों तार एक तार से क्रमशः  $a$ ,  $2a$  दूरी पर हैं। शून्य प्रतिरोध तथा द्रव्यमान  $m$  वाली एक चालक छड़ को लूप पर चित्रानुसार रखा जाता है। छड़ को नियत चाल  $v$  से गति कराने के लिए आवश्यक बल है :-



(1)  $\frac{\mu_0^2 I_0^2 v}{\pi^2 R} (\ln 2)^2$

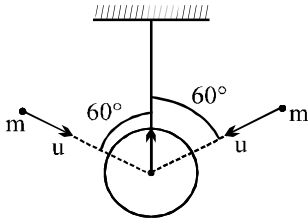
(2)  $\frac{\mu_0^2 I_0^2 v}{4\pi^2 R} (\ln 2)^2$

(3)  $\frac{\mu_0^2 I_0^2 v}{2\pi^2 R} (\ln 2)^2$

(4)  $\frac{\mu_0^2 I_0^2 v}{2\pi^2 R}$

कच्चे कार्य के लिए स्थान

8. A bob of mass  $10M$  is suspended through an inextensible string of length  $\ell$ . When the bob is at rest at the equilibrium position, two particles of mass  $m$  each moving with velocity  $u$  making an angle  $60^\circ$  with the string strike and get simultaneously attached to the bob. What is the value of impulsive tension ( $I$ ) in the string during the impact ?



- (1) 0      (2)  $2mu$       (3)  $mu$       (4)  $12mu$

9. A small ball of mass  $m$  carrying positive charge  $+Q$  is dropped in uniform horizontal magnetic field  $B$ . The vertical depth of the deepest point of its path from initial

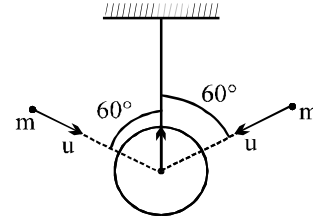
position is  $\frac{(3k-1)m^2g}{Q^2B^2}$ . Find  $k$ .

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

10. A 100 watt light bulb has a tungsten filament. (Emissivity  $\epsilon = 0.30$ ) which required to operate at 2780 K. If the bulb is completely evacuated. Calculate the minimum surface area of the tungsten filament. Assume that no radiant energy strikes the bulb surface and that steady state conditions prevail.

- (1)  $0.98 \times 10^{-4} \text{ m}^2$       (2)  $1.92 \times 10^{-4} \text{ m}^2$   
(3)  $0.64 \times 10^{-3} \text{ m}^2$       (4)  $1.40 \times 10^{-5} \text{ m}^2$

8. द्रव्यमान  $10M$  वाले एक गोलक को लम्बाई  $\ell$  वाली अविटान्य रस्सी से लटकाया गया है। जब गोलक साम्यावस्था स्थिति पर विरामावस्था पर होता है तो प्रत्येक द्रव्यमान  $m$  वाले दो कण रस्सी के साथ  $60^\circ$  कोण बनाते हुए वेग  $u$  से गतिशील होकर एक साथ गोलक से टकराते हैं तथा इससे चिपक जाते हैं। इस संघट्ट के दौरान रस्सी में उत्पन्न आवेगीय तनाव ( $I$ ) का मान है :



- (1) 0      (2)  $2mu$       (3)  $mu$       (4)  $12mu$

9. द्रव्यमान  $m$  वाली एक छोटी गेंद, जिस पर धनात्मक आवेश  $+Q$  विद्यमान है, को क्षैतिज समरूप चुम्बकीय क्षेत्र  $B$  में गिराया जाता है। प्रारम्भिक स्थिति से इसके पथ

के सबसे निचले बिन्दु की ऊर्ध्वाधर गहराई  $\frac{(3k-1)m^2g}{Q^2B^2}$

है तो  $k$  का मान ज्ञात कीजिये।

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

10. एक 100 वाट के प्रकाश बल्ब में टंगस्टन तंतु (उत्सर्जकता  $\epsilon = 0.30$  है) लगा हुआ है जिसे 2780 K पर प्रचालित करना आवश्यक है। यदि बल्ब को पूर्णतया निर्वातित कर दिया जाए तो टंगस्टन तंतु का न्यूनतम पृष्ठीय क्षेत्रफल ज्ञात कीजिये। माना कि बल्ब की सतह से कोई विकिरण ऊर्जा नहीं टकराती है तथा ये स्थायी अवस्था स्थितियाँ प्रबल है।

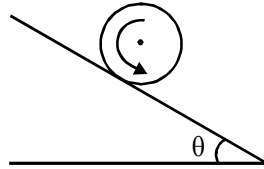
- (1)  $0.98 \times 10^{-4} \text{ m}^2$       (2)  $1.92 \times 10^{-4} \text{ m}^2$   
(3)  $0.64 \times 10^{-3} \text{ m}^2$       (4)  $1.40 \times 10^{-5} \text{ m}^2$

कच्चे कार्य के लिए स्थान



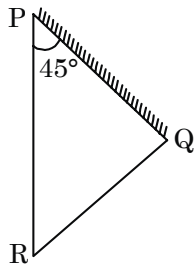
11. A disc is given angular velocity  $\omega_0$  as shown in figure and kept on an inclined plane of inclination  $\theta$  having coefficient of friction  $\mu = \tan \theta$ . The initial acceleration of centre of mass is  $a$  and angular acceleration  $\alpha$ , then :

- (1)  $\alpha R = a$
- (2)  $2\alpha R = a$
- (3)  $\alpha R = g \sin \theta$
- (4)  $\alpha R = 2g \sin \theta$



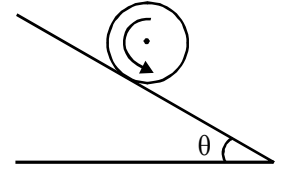
12. One face PQ of a prism angle  $45^\circ$  is silvered. An incident ray on face PR retraces its initial path. Find the range of refractive index of the prism for which it is possible.

- (1)  $\sqrt{2} > n > 1$
- (2)  $\sqrt{3} > n > \sqrt{2}$
- (3)  $2 > n > \sqrt{2}$
- (4) Range cannot be defines



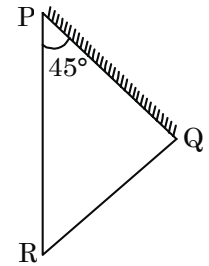
11. चित्रानुसार एक चकती को कोणीय वेग  $\omega_0$  दिया जाता है तथा घर्षण गुणांक  $\mu = \tan \theta$  एवं आनत कोण  $\theta$  वाले एक नततल पर रखा जाता है। द्रव्यमान केन्द्र का प्रारम्भिक त्वरण  $a$  तथा कोणीय त्वरण  $\alpha$  है तो :

- (1)  $\alpha R = a$
- (2)  $2\alpha R = a$
- (3)  $\alpha R = g \sin \theta$
- (4)  $\alpha R = 2g \sin \theta$



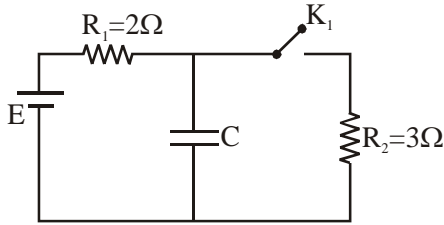
12. प्रिज्म कोण  $45^\circ$  वाले वाले प्रिज्म के एक फलक PQ को रजतित किया गया है। फलक PR पर आपतित किरण इसके प्रारम्भिक पथ पर लौट जाती है। प्रिज्म के अपवर्तनांक की वह परास ज्ञात कीजिये जिसके लिए यह संभव है।

- (1)  $\sqrt{2} > n > 1$
- (2)  $\sqrt{3} > n > \sqrt{2}$
- (3)  $2 > n > \sqrt{2}$
- (4) परास ज्ञात नहीं की जा सकती।



कच्चे कार्य के लिए स्थान

13. In the circuit shown in the figure  $K_1$  is open. The charge on capacitor  $C$  in steady state is  $q_1$ . Now key is closed and at steady state charge on  $C$  is  $q_2$ . The ratio of charges  $q_1/q_2$  is :



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

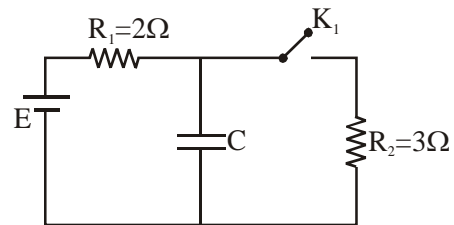
14. What is the wavelength of a beam of x rays which is diffracted by a crystal in a direction making an angle of  $60^\circ$  with the Incident beam and corresponding to first order 'reflection' from crystal lattice planes separated by  $3 \times 10^{-10}$  m?

- (1)  $6 \text{ \AA}$     (2)  $9 \text{ \AA}$     (3)  $3 \text{ \AA}$     (4)  $4 \text{ \AA}$

15. Resonance frequency of a circuit is  $f$ . If the capacitance is made 16 times the initial value, then the resonance frequency will becomes :

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

13. प्रदर्शित परिपथ में  $K_1$  खुली है। संधारित्र  $C$  पर स्थायी अवस्था में आवेश  $q_1$  है। अब कुँजी को बंद कर दिया जाता है तथा स्थायी अवस्था में  $C$  पर आवेश  $q_2$  है। आवेशों के अनुपात  $q_1/q_2$  का मान है।



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

14. x-किरणों के एक पुँज की तरंगदैर्घ्य क्या होगी जो एक क्रिस्टल द्वारा आपतित पुँज के साथ  $60^\circ$  कोण बनाने वाली दिशा में विवर्तित होती है तथा एक दूसरे से  $3 \times 10^{-10}$  m दूरी पर स्थित क्रिस्टल जालक तलों से प्रथम क्रम के परावर्तन के संगत है?

- (1)  $6 \text{ \AA}$     (2)  $9 \text{ \AA}$     (3)  $3 \text{ \AA}$     (4)  $4 \text{ \AA}$

15. एक परिपथ की अनुनादी आवृत्ति  $f$  है। यदि धारिता का मान प्रारम्भिक मान का 16 गुना कर दिया जाए तो अब अनुनादी आवृत्ति हो जाएगी :-

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

कच्चे कार्य के लिए स्थान

16. The engine of a spacecraft in circular orbit about the Earth are fired so as to give the craft a forward thrust. How will the spacecraft's energy be changed after the firing, assuming another circular orbit is achieved.

- (1) K.E. decreased and P.E. increased.
- (2) K.E. increased and P.E. decreased.
- (3) Both K.E. and P.E. increased.
- (4) The total energy decreased.

17. Two satellites are launched simultaneously into orbits of radius  $R$  and  $4R$ . At an instant the two satellites are on the same radial line. The time after which they have maximum separation is (mass of earth =  $M_e$ ) Assume same sense of rotation.

- (1)  $\frac{8\pi}{7} \sqrt{\frac{R^3}{GM_e}}$
- (2)  $7\pi \sqrt{\frac{R^3}{GM_e}}$
- (3)  $\frac{7\pi}{8} \sqrt{\frac{R^3}{GM_e}}$
- (4)  $\pi \sqrt{\frac{R^3}{GM_e}}$

18. A cube (density  $0.5 \text{ gm/cc}$ ) of side  $10 \text{ cm}$  is floating in water kept in a cylindrical beaker of base area  $1500 \text{ cm}^2$ . When a mass  $m$  is kept on wooden block the level of water rises in the beaker by  $2 \text{ mm}$ . Find the mass  $m$ .

- (1)  $300 \text{ gm}$
- (2)  $100 \text{ gm}$
- (3)  $400 \text{ gm}$
- (4)  $200 \text{ gm}$

16. किसी अंतरिक्षयान के इंजन को पृथ्वी के चारों ओर वृत्ताकार कक्षा में इस प्रकार प्रक्षेपित किया जाता है ताकि यान को आगे कि ओर प्रणोद (धक्का) मिल सके। प्रक्षेपण के पश्चात् अंतरिक्षयान की ऊर्जा में परिवर्तन किस प्रकार होगा यदि यह माना जाए कि दूसरी वृत्ताकार कक्षा प्राप्त हो जाती है ?

- (1) गतिज ऊर्जा घट जाती है तथा स्थितिज ऊर्जा बढ़ जाती है।
- (2) गतिज ऊर्जा बढ़ जाती है तथा स्थितिज ऊर्जा घट जाती है।
- (3) गतिज ऊर्जा तथा स्थितिज ऊर्जा दोनों बढ़ जाती है।
- (4) कुल ऊर्जा घट जाती है।

17. दो उपग्रहों को त्रिज्या  $R$  तथा  $4R$  वाली कक्षाओं में एक साथ प्रक्षेपित किया जाता है। किसी क्षण पर दोनों उपग्रह एक ही त्रिज्यीय रेखा है। कितने समय पश्चात् उनके मध्य अधिकतम दूरी होगी ? (पृथ्वी का द्रव्यमान =  $M_e$ ) माना घूर्णन की दिशा समान है।

- (1)  $\frac{8\pi}{7} \sqrt{\frac{R^3}{GM_e}}$
- (2)  $7\pi \sqrt{\frac{R^3}{GM_e}}$
- (3)  $\frac{7\pi}{8} \sqrt{\frac{R^3}{GM_e}}$
- (4)  $\pi \sqrt{\frac{R^3}{GM_e}}$

18. भुजा  $10 \text{ cm}$  वाला एक घन (घनत्व  $0.5 \text{ gm/cc}$ ) आधार क्षेत्रफल  $1500 \text{ cm}^2$  वाले बेलनाकार बीकर में भरे जल में तैर रहा है। जब एक द्रव्यमान  $m$  को लकड़ी के ब्लॉक पर रखा जाता है तो बीकर में जल का स्तर  $2 \text{ mm}$  बढ़ जाता है। द्रव्यमान  $m$  का मान ज्ञात कीजिये।

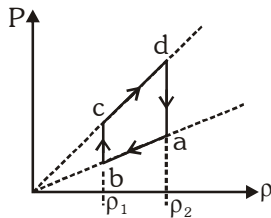
- (1)  $300 \text{ gm}$
- (2)  $100 \text{ gm}$
- (3)  $400 \text{ gm}$
- (4)  $200 \text{ gm}$

कच्चे कार्य के लिए स्थान

19. How long will it take for the sound wave to travel a distance 1m from point P to point Q, If the temperature between these two points changes linearly from  $T_0$  to  $4T_0$  and the velocity of sound propagation in air is  $V = k\sqrt{T}$ , where K is a constant

- (1)  $\frac{1}{2k\sqrt{T_0}}$                       (2)  $\frac{\sqrt{T_0}}{2k}$   
(3)  $\frac{2}{3k\sqrt{T_0}}$                       (4)  $\frac{1}{3kT_0}$

20. An ideal gas undergoes a cyclic process abcda which is shown by pressure-density curve.

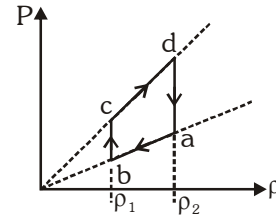


- (1) Work done by the gas in the process 'bc' is positive.  
(2) Work done by the gas in the process 'cd' is positive.  
(3) Internal energy of the gas at point 'a' is greater than at state 'c'.  
(4) Net work done by the gas in the cycle is negative.

19. किसी ध्वनि तरंग द्वारा बिन्दु P से बिन्दु Q तक 1m दूरी तय करने में कितना समय लगेगा यदि इन दोनों बिन्दुओं के मध्य तापमान  $T_0$  से  $4T_0$  तक रेखीय रूप से परिवर्तित होता है तथा वायु में ध्वनि संचरण का वेग  $V = k\sqrt{T}$  है, जहाँ K एक स्थिरांक है?

- (1)  $\frac{1}{2k\sqrt{T_0}}$                       (2)  $\frac{\sqrt{T_0}}{2k}$   
(3)  $\frac{2}{3k\sqrt{T_0}}$                       (4)  $\frac{1}{3kT_0}$

20. एक आदर्श गैस को एक चक्रीय प्रक्रम abcda से होकर गुजारा जाता है जो कि निम्न दाब-घनत्व वक्र द्वारा दर्शाया गया है।



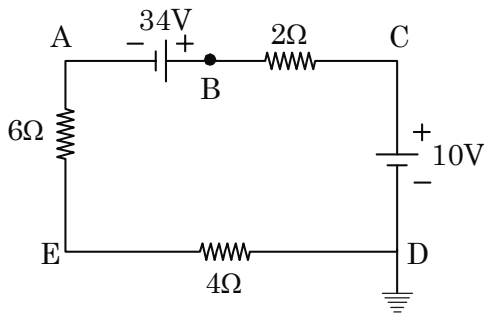
- (1) प्रक्रम 'bc' में गैस द्वारा किया गया कार्य धनात्मक है।  
(2) प्रक्रम 'cd' में गैस द्वारा किया गया कार्य धनात्मक है।  
(3) बिन्दु 'a' पर गैस की आन्तरिक ऊर्जा अवस्था 'c' पर गैस की आन्तरिक ऊर्जा की तुलना में अधिक है।  
(4) चक्र में गैस द्वारा किया गया कुल कार्य ऋणात्मक है।

कच्चे कार्य के लिए स्थान

- |   |   |
|---|---|
| <p>21. <math>{}_3\text{Li}^6</math> has an atomic mass of 6.015125 amu. Calculate the nuclear mass of <math>{}_3\text{Li}^6</math>, mass of electron is (<math>m_e</math>) = 0.000549 amu; <math>m_p = 1.00726</math> U; <math>m_n = 1.008665</math> U</p> <p>(1) 6.015125 U<br/>       (2) 6.013478 U<br/>       (3) 6.047775 U<br/>       (4) 6.024681 U</p> <p>22. Fresnel's fringes are produced with homogeneous light of wave length <math>6 \times 10^{-5}</math> cm. A thin glass film (<math>\mu = 1.50</math>) is introduced in the path of one of the interfering beams. The central bright band is shifted to the position previously occupied by the 5<sup>th</sup> bright band. Find the thickness of the film:</p> <p>(1) <math>3 \times 10^{-4}</math> cm<br/>       (2) <math>6 \times 10^{-4}</math> cm<br/>       (3) <math>2 \times 10^{-3}</math> cm<br/>       (4) <math>4 \times 10^{-3}</math> cm</p> <p>23. Eight mercury droplets having a radius of 1mm and a charge of 0.066 pC. Each merge into one droplet. Find it's potential :</p> <p>(1) 2.4 V                      (2) 1.2 V<br/>       (3) 3.6 V                      (4) 0.6 V</p> | <p>21. <math>{}_3\text{Li}^6</math> का परमाणु द्रव्यमान 6.015125 amu है। <math>{}_3\text{Li}^6</math> के नाभिकीय द्रव्यमान की गणना कीजिये। इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान (<math>m_e</math>) = 0.000549 amu; <math>m_p = 1.00726</math> U; <math>m_n = 1.008665</math> U है।</p> <p>(1) 6.015125 U<br/>       (2) 6.013478 U<br/>       (3) 6.047775 U<br/>       (4) 6.024681 U</p> <p>22. फ्रैनेल फ्रिंजे तरंगदैर्घ्य <math>6 \times 10^{-5}</math> cm वाले समरूप प्रकाश से उत्पन्न की जाती है। एक पतले काँच की फिल्म (<math>\mu = 1.50</math>) को किसी एक व्यतिकरित पुंज के पथ में रख दिया जाता है। केन्द्रीय चमकीला बैंड पूर्व में 5 वें चमकीले बैंड द्वारा प्राप्त स्थिति पर विस्थापित हो जाता है तो फिल्म की मोटाई ज्ञात कीजिये।</p> <p>(1) <math>3 \times 10^{-4}</math> cm<br/>       (2) <math>6 \times 10^{-4}</math> cm<br/>       (3) <math>2 \times 10^{-3}</math> cm<br/>       (4) <math>4 \times 10^{-3}</math> cm</p> <p>23. आठ पारे की बून्दों की त्रिज्या 1mm तथा आवेश 0.066 pC है। प्रत्येक को मिलाकर एक बून्द बनाई जाती है। इसका विभव ज्ञात कीजिये।</p> <p>(1) 2.4 V                      (2) 1.2 V<br/>       (3) 3.6 V                      (4) 0.6 V</p> |
|---|---|

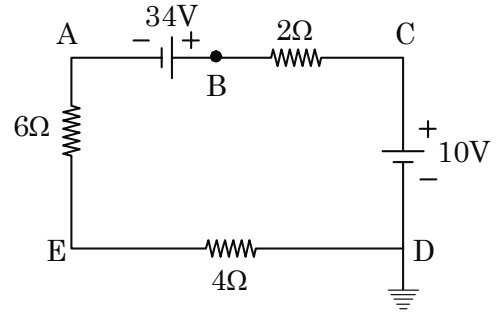
कच्चे कार्य के लिए स्थान

24. A student peddles a stationary bicycle. The pedals of the bicycle are attached to a 100 turn coil of area  $0.10 \text{ m}^2$ . The coil rotates at half a revolution per second and it is placed in a uniform magnetic field of  $0.01\text{T}$  perpendicular to the axis of rotation of the coil. What is the maximum voltage generated in the coil ?
- (1) 3.14 V                      (2) 1.214 V  
(3) 2.314 V                      (4) 0.314 V
25. Find the potential at point E if D is grounded, as shown in figure.



- (1) 12 volt                      (2) -8 volt  
(3) 14 volt                      (4) -20 volt

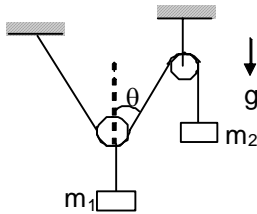
24. एक विद्यार्थी एक स्थिर साइकिल के पैडल मारता है। साइकिल के पैडल क्षेत्रफल  $0.10 \text{ m}^2$  वाली 100 घेरो वाली एक कुण्डली से जुड़े हुए हैं। कुण्डली एक सेकण्ड में आधा चक्कर घूमती है तथा यह कुण्डली की घूर्णन अक्ष के लम्बवत् समरूप चुम्बकीय क्षेत्र  $0.01\text{T}$  में रखी है। कुण्डली में उत्पन्न अधिकतम वोल्टता है :
- (1) 3.14 V                      (2) 1.214 V  
(3) 2.314 V                      (4) 0.314 V
25. चित्रानुसार यदि D को भूसंपर्कित किया जाए तो बिन्दु E पर विभव ज्ञात कीजिये।



- (1) 12 volt                      (2) -8 volt  
(3) 14 volt                      (4) -20 volt

कच्चे कार्य के लिए स्थान

26. In a string–mass system, masses move in a vertical plane as shown in the figure. The figure describes the positions of the masses at a particular moment, friction is assumed to be absent and strings are light and inextensible. If  $v_1$  and  $v_2$  are the speeds of  $m_1$  and  $m_2$ , respectively, then :

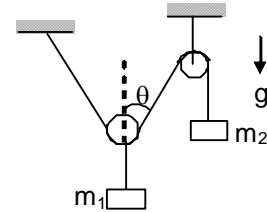


- (1)  $v_2 = v_1 \cos \theta$       (2)  $v_2 \cos \theta = v_1$   
(3)  $v_2 > v_1 \cos \theta$       (4)  $v_2 < v_1 \cos \theta$

27. A block of mass  $m$  is hung vertically from an elastic thread of force constant  $\frac{2mg}{a}$ . Initially the thread was at its natural length and the block is allowed to fall freely. The work done on block by earth when it passes through the equilibrium position will be :

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

26. एक रस्सी-द्रव्यमान निकाय में द्रव्यमान ऊर्ध्वाधर तल में चित्रानुसार गति करते हैं। किसी विशेष क्षण पर द्रव्यमानों की स्थितियों का वर्णन चित्र में किया गया है, घर्षण अनुपस्थित माने तथा रस्सियाँ हल्की एवं अविस्तार्य हैं। यदि  $v_1$  तथा  $v_2$  क्रमशः  $m_1$  तथा  $m_2$  की चाल हैं तो :



- (1)  $v_2 = v_1 \cos \theta$       (2)  $v_2 \cos \theta = v_1$   
(3)  $v_2 > v_1 \cos \theta$       (4)  $v_2 < v_1 \cos \theta$

27. द्रव्यमान  $m$  वाले एक ब्लॉक को बल नियतांक  $\frac{2mg}{a}$  वाले एक प्रत्यास्थ धागे से ऊर्ध्वाधर रूप से लटकाया गया है। प्रारम्भ में धागा इसकी मूल लम्बाई में था तथा ब्लॉक को स्वतंत्र रूप से गिरने दिया जाता है। जब ब्लॉक साम्यावस्था स्थिति से गुजरता है तो ब्लॉक पर पृथ्वी द्वारा किया गया कार्य होगा :

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

कच्चे कार्य के लिए स्थान

28. When a metallic surface is illuminated with monochromatic light of wavelength  $\lambda$ , the stopping potential is  $5 V_0$ . When the same surface is illuminated with light of wavelength  $3\lambda$ , the stopping potential is  $V_0$ . Then the work function of the metallic surface is :

(1)  $\frac{hc}{6\lambda}$       (2)  $\frac{hc}{5\lambda}$       (3)  $\frac{hc}{4\lambda}$       (4)  $\frac{2hc}{4\lambda}$

29. A long, straight wire carries a current along the Z-axis. One can not find two points in the X-Y plane such that

- (1) the magnetic fields are equal
- (2) the directions of the magnetic fields are the same
- (3) the magnitudes of the magnetic fields are equal
- (4) the field at one point is opposite to that at the other point.

30. One gram molecule of a gas expands isothermally to four times its volume. Calculate the change in its entropy in terms of the gas constant.

(1)  $2.302 \frac{R}{J} \text{ cal/K}$       (2)  $1.387 \frac{R}{J} \text{ cal/K}$   
(3)  $3.401 \frac{R}{J} \text{ cal/K}$       (4)  $2.913 \frac{R}{J} \text{ cal/K}$

28. जब एक धात्विक सतह को  $\lambda$  तरंगदैर्घ्य वाले एकवर्णीय प्रकाश से प्रकाशित किया जाता है तो निरोधी विभव  $5 V_0$  प्राप्त होता है। जब इसी सतह को तरंगदैर्घ्य  $3\lambda$  वाले प्रकाश से प्रकाशित किया जाता है तो निरोधी विभव  $V_0$  प्राप्त होता है तो धात्विक सतह का कार्यफलन है :-

(1)  $\frac{hc}{6\lambda}$       (2)  $\frac{hc}{5\lambda}$       (3)  $\frac{hc}{4\lambda}$       (4)  $\frac{2hc}{4\lambda}$

29. एक लम्बे सीधे तार में Z-अक्ष के अनुदिश धारा प्रवाहित होती है। X-Y तल में ऐसे दो बिन्दु प्राप्त नहीं किये जा सकते हैं जहाँ

- (1) चुम्बकीय क्षेत्र समान है।
- (2) चुम्बकीय क्षेत्र की दिशाएँ समान है।
- (3) चुम्बकीय क्षेत्र के परिमाण समान है।
- (4) एक बिन्दु पर क्षेत्र की दिशा दूसरे बिन्दु पर क्षेत्र की दिशा से विपरीत है।

30. किसी गैस का एक ग्राम अणु समतापीय रूप से इसके आयतन के चार गुना तक प्रसारित होता है। गैस नियतांक के पदों में इसकी एन्ट्रॉपी में परिवर्तन ज्ञात कीजिये।

(1)  $2.302 \frac{R}{J} \text{ cal/K}$       (2)  $1.387 \frac{R}{J} \text{ cal/K}$   
(3)  $3.401 \frac{R}{J} \text{ cal/K}$       (4)  $2.913 \frac{R}{J} \text{ cal/K}$

कच्चे कार्य के लिए स्थान



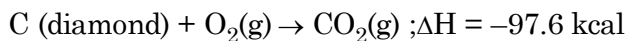
**PART B - CHEMISTRY**

31. For the gas - phase decomposition,



- (1)  $\Delta H < 0, \Delta S < 0$       (2)  $\Delta H > 0, \Delta S > 0$   
 (3)  $\Delta H > 0, \Delta S < 0$       (4)  $\Delta H < 0, \Delta S > 0$

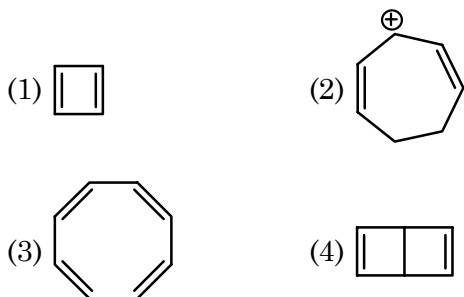
32. For the following reaction,



The heat change for the conversion of 1 g of C (diamond)  $\rightarrow$  C (graphite) is

- (1) 3.3 kcal                      (2) 0.1375 kcal  
 (3) 0.55 kcal                  (4) 0.275 kcal

33. Which of the following is antiaromatic ?



34. IUPAC name of the following structure is



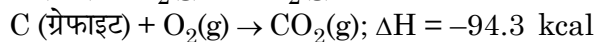
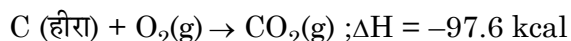
- (1) 2-phenyl isobutane  
 (2) 2-(cyclohexa-2, 5-dienyl) butane  
 (3) 2-phenyl-1, 3-diene-butane  
 (4) 2-sec-butyl-cyclohexa-1, 3-diene

31. गैस प्रावस्था के विघटन के लिए-



- (1)  $\Delta H < 0, \Delta S < 0$       (2)  $\Delta H > 0, \Delta S > 0$   
 (3)  $\Delta H > 0, \Delta S < 0$       (4)  $\Delta H < 0, \Delta S > 0$

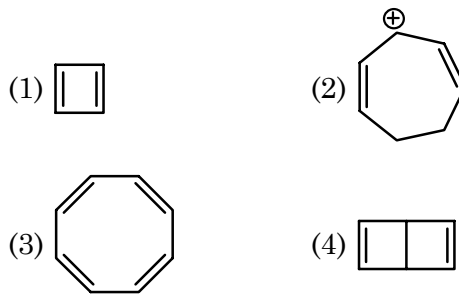
32. निम्न अभिक्रिया के लिए



1 g C (हीरा)  $\rightarrow$  C (ग्रेफाइट) में परिवर्तन के लिए उष्मा परिवर्तन है-

- (1) 3.3 kcal                      (2) 0.1375 kcal  
 (3) 0.55 kcal                  (4) 0.275 kcal

33. निम्न में से एन्टीऐरोमैटिक है-



34. निम्न संरचना का IUPAC नाम है-



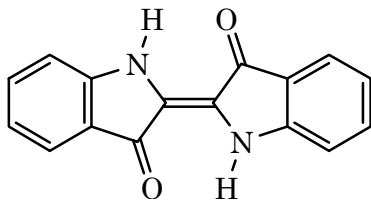
- (1) 2-फेनिल आइसोब्यूटेन  
 (2) 2-(साइक्लोहेक्सा-2, 5-डाइ ईनाइल) ब्यूटेन  
 (3) 2-फेनिल-1, 3-डाईइन ब्यूटेन  
 (4) 2-द्वितीयक-ब्यूटिल-साइक्लोहेक्सा-1, 3-डाईइन

कच्चे कार्य के लिए स्थान

35. o-Hydroxybenzoic acid is stronger acid than its p-isomer because
- (1) lone pair of -OH group takes part in resonance with benzene ring
  - (2) carboxylate anion group is stabilized by resonance
  - (3) o-hydroxybenzoate ion is stabilized by intermolecular hydrogen bonding
  - (4) o-hydroxybenzoate ion is stabilized by intramolecular hydrogen bonding.
36. In which of the following there is maximum  $p\pi - p\pi$  bonding ?
- (1)  $\text{NF}_3$       (2)  $\text{NI}_3$       (3)  $\text{BI}_3$       (4)  $\text{BF}_3$
37. Two substances A and B are present such that  $[A]_0 = 4 [B]_0$  and half-life of A is 5 minutes and that of B is 15 minutes. If they start decaying at the same time following first order kinetics how much time will the concentration of both of them would be the same ?
- (1) 15 minutes      (2) 10 minutes
  - (3) 5 minutes      (4) 12 minutes
38.  $0.1 \text{ N K}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  solution reacts completely with 20 ml 0.05 M of  $\text{KMnO}_4$  solution in acidic medium. Another sample of same solution of  $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ , having same volume is titrated with  $\frac{1}{8} \text{ M NaOH}$  solution, then volume of NaOH solution required is -
- (1) 20 ml      (2) 30 ml
  - (3) 50 ml      (4) None of these
35. o-हाइड्रॉक्सीबेंजोइक अम्ल अपने p-समावयवी से अधिक अम्लीय हैं क्योंकि
- (1) -OH समूह का एकांकी इलेक्ट्रॉन युग्म बेंजीन वलय के साथ अनुनाद में है।
  - (2) कार्बोक्सिलेट ऋणायन समूह अनुनाद से स्थायीत्व प्राप्त करता है।
  - (3) o-हाइड्रॉक्सीबेंजोएट आयन अन्तर आण्विक हाइड्रोजन बंध से स्थायीत्व प्राप्त करता है।
  - (4) o-हाइड्रॉक्सीबेंजोएट आयन अन्तः आण्विक हाइड्रोजन बंध से स्थायीत्व प्राप्त करता है।
36. निम्न में से किसमें अधिकतम  $p\pi - p\pi$  बंधन है ?
- (1)  $\text{NF}_3$       (2)  $\text{NI}_3$
  - (3)  $\text{BI}_3$       (4)  $\text{BF}_3$
37. दो पदार्थ A तथा B इस प्रकार उपस्थित हैं कि  $[A]_0 = 4 [B]_0$  तथा A तथा B की अर्द्ध आयुकाल क्रमशः 5 मिनट तथा 15 मिनट है। यदि वे दोनों एक साथ प्रथम कोटि गतिकी से विघटित होना प्रारंभ हो तो कितने समय बाद दोनों की सान्द्रता बराबर होगी।
- (1) 15 मिनट      (2) 10 मिनट
  - (3) 5 मिनट      (4) 12 मिनट
38.  $0.1 \text{ N K}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  विलयन, 20 ml 0.05 M  $\text{KMnO}_4$  विलयन से अम्लीय माध्यम में पूर्ण रूप से अभिक्रिया करता है।  $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  के समान विलयन का एक अन्य प्रादर्श का समान आयतन  $\frac{1}{8} \text{ M NaOH}$  से अभिकृत होता है तो आवश्यक NaOH का आयतन बताइये।
- (1) 20 ml      (2) 30 ml
  - (3) 50 ml      (4) इनमें से कोई नहीं

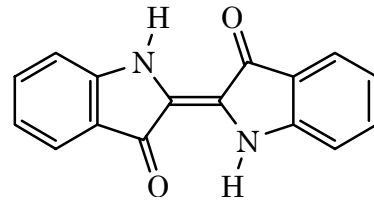
कच्चे कार्य के लिए स्थान

39. Incorrect statement about indigotin is



- (1) It shows geometrical isomerism  
 (2) Trans is more stable than cis  
 (3) Cis is more stable than trans  
 (4) It is a planar compound
40. Which of the following is an organometallic compound ?  
 (1) Grignard's reagent (2) Gilman's reagent  
 (3) Methyl lithium (4) All of these
41. Which of the following is an outer orbital complex ?  
 (1)  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$  (2)  $[\text{Mn}(\text{CN})_6]^{4-}$   
 (3)  $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$  (4)  $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$
42. As per VBT & assuming z-axis to be molecular axis, which overlap of atomic orbital will give nonbonding situation.  
 (1)  $1s + 2p_x$  (2)  $2p_x + 2p_x$   
 (3)  $2p_z + 2p_z$  (4)  $2p_x + 3d_{xz}$
43. For the melting of ice, which one of the conditions will be more favourable –  
 (1) High temperature and high pressure  
 (2) Low temperature and low pressure  
 (3) Low temperature and high pressure  
 (4) High temperature and Low pressure

39. इन्डिगोटिन के संदर्भ में असत्य कथन है-

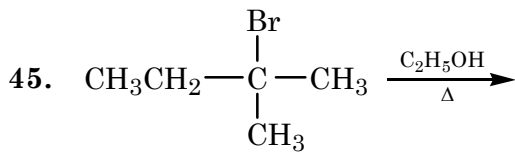


- (1) यह ज्यामितीय समावयवता दर्शाता है।  
 (2) समपक्ष की तुलना में विपक्ष अधिक स्थायी है।  
 (3) विपक्ष की तुलना में समपक्ष अधिक स्थायी है।  
 (4) यह समतलीय यौगिक है।
40. निम्न में से कौनसा कार्बधात्विक यौगिक है ?  
 (1) ग्रीन्यार अभिकर्मक (2) गिलमैन अभिकर्मक  
 (3) मेथिल लिथियम (4) उपर्युक्त सभी
41. निम्न में से कौनसा बाह्य कक्षक संकुल (outer orbital complex) है ?  
 (1)  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$  (2)  $[\text{Mn}(\text{CN})_6]^{4-}$   
 (3)  $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$  (4)  $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$
42. z-अक्ष को आण्विक अक्ष मानते हुए VBT के अनुसार, परमाण्वीय कक्षकों का कौनसा अतिव्यापन, अबंधी स्थिति देगा-  
 (1)  $1s + 2p_x$  (2)  $2p_x + 2p_x$   
 (3)  $2p_z + 2p_z$  (4)  $2p_x + 3d_{xz}$
43. बर्फ के गलन में कौनसी स्थिति अधिक अनुकूल होगी -  
 (1) उच्च ताप तथा उच्च दाब  
 (2) निम्न ताप तथा निम्न दाब  
 (3) निम्न ताप तथा उच्च दाब  
 (4) उच्च ताप तथा निम्न दाब

कच्चे कार्य के लिए स्थान

44. The conductivity of a saturated solution of  $\text{Ag}_3\text{PO}_4$  is  $9 \times 10^{-6} \text{ S m}^{-1}$  and its equivalent conductivity is  $1.50 \times 10^{-4} \text{ Sm}^2 \text{ equivalent}^{-1}$ . The  $K_{\text{sp}}$  of  $\text{Ag}_3\text{PO}_4$  is

- (1)  $4.32 \times 10^{-18}$       (2)  $1.8 \times 10^{-9}$   
(3)  $8.64 \times 10^{-13}$       (4)  $4.0 \times 10^{-10}$

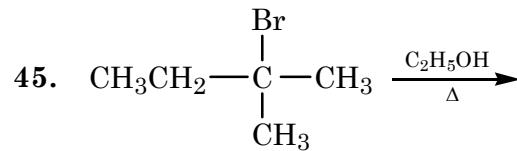


major product of the above reaction is

- (1)  $\text{CH}_3\text{CH}_2-\overset{\text{OEt}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_3$   
(2)  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{C} \begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$   
(3)  $\text{CH}_3-\overset{\text{OC}_2\text{H}_5}{\text{CH}}-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$   
(4)  $\text{CH}_3\text{CH}_2-\overset{\text{CH}_2}{\text{C}}-\text{CH}_3$

44.  $\text{Ag}_3\text{PO}_4$  के संतप्त विलयन की चालकता  $9 \times 10^{-6} \text{ S m}^{-1}$  है तथा इसकी तुल्यांकी चालकता  $1.50 \times 10^{-4} \text{ Sm}^2 \text{ eq}^{-1}$  है।  $\text{Ag}_3\text{PO}_4$  का  $K_{\text{sp}}$  होगा

- (1)  $4.32 \times 10^{-18}$       (2)  $1.8 \times 10^{-9}$   
(3)  $8.64 \times 10^{-13}$       (4)  $4.0 \times 10^{-10}$

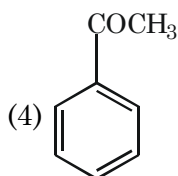
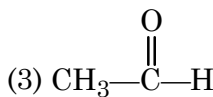
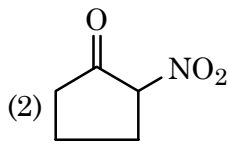
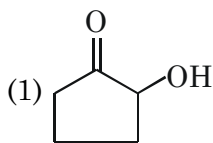


उपर्युक्त अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है-

- (1)  $\text{CH}_3\text{CH}_2-\overset{\text{OEt}}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_3$   
(2)  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{C} \begin{matrix} \text{CH}_3 \\ \text{CH}_3 \end{matrix}$   
(3)  $\text{CH}_3-\overset{\text{OC}_2\text{H}_5}{\text{CH}}-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$   
(4)  $\text{CH}_3\text{CH}_2-\overset{\text{CH}_2}{\text{C}}-\text{CH}_3$

कच्चे कार्य के लिए स्थान

46. Clemmensen reduction cannot be used to reduce only carbonyl group which of the following ?



47. Cupellation process is used in the metallurgy of

- (1) Cu      (2) Ag      (3) Al      (4) Fe

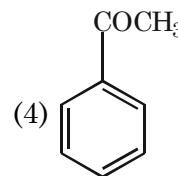
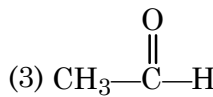
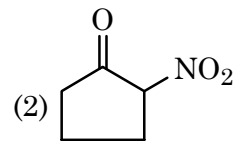
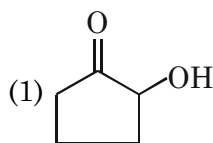
48. Which of the following metal cation is reduced from its higher oxidation state (+2) to (+1) by both KI solution and excess of KCN solution ?

- (1)  $\text{Zn}^{2+}$       (2)  $\text{Hg}^{2+}$       (3)  $\text{Cu}^{2+}$       (4)  $\text{Cd}^{2+}$

49. Which of the following statements is not true:-

- (1) Soap solution form associated colloids at CMC  
 (2) Lyophilic colloids are irreversible sols  
 (3) Blood is purified by the process of dialysis  
 (4)  $\text{Ca}^{+2}$  and  $\text{K}^+$  cause coagulation of blood if added in excess

46. निम्न में से कौनसे कार्बोनिल समूह का अपचयन, क्लीमेंशन अपचयन द्वारा नहीं किया जा सकता है -



47. निम्न में से किसके धातुकर्म में खर्परण (Cupellation) प्रक्रम प्रयुक्त होता है-

- (1) Cu      (2) Ag  
 (3) Al      (4) Fe

48. KI विलयन तथा आधिक्य KCN विलयन दोनों के द्वारा कौनसा धातु धनायन, उच्च ऑक्सीकरण अवस्था (+2) से निम्न ऑक्सीकरण अवस्था (+1) में अपचयित होता है ?

- (1)  $\text{Zn}^{2+}$       (2)  $\text{Hg}^{2+}$       (3)  $\text{Cu}^{2+}$       (4)  $\text{Cd}^{2+}$

49. निम्न में से कौनसा कथन सत्य नहीं है-

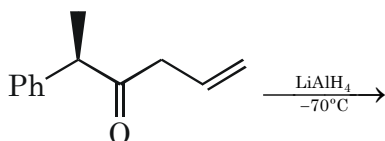
- (1) CMC पर साबुन विलयन संगुणित कोलोइड बनाता है।  
 (2) द्रवस्नेही कोलोइड अनुत्क्रमणीय सॉल होते हैं।  
 (3) अपोहन विधि द्वारा रक्त का शोधन होता है।  
 (4) आधिक्य में  $\text{Ca}^{+2}$  तथा  $\text{K}^+$  मिलाने पर रक्त का स्कंदन (coagulation) हो जाता है।

कच्चे कार्य के लिए स्थान

50. For any orbital  $\Psi(r) = K \cdot e^{-Kr} (r^4 + K_1 r^3 + K_2 r^2)$ .  
Select true statement

- (1) Orbital should be "5s"
- (2) Orbital should be "5d"
- (3) Angular wave function should be independent of  $(\theta, \phi)$
- (4) Curve of  $\Psi^2(r)$  vs 'r' has maximum value at origin.

51. The major product formed in the following reaction is:

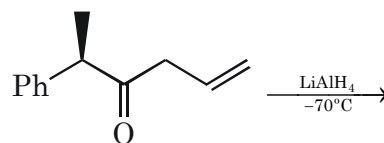


- (1) CC(C)CC=Cc1ccccc1
- (2) CC(C)C(O)CC=Cc1ccccc1
- (3) CC(C)C(=O)CCCc1ccccc1
- (4) CC(C)C(O)CCCc1ccccc1

50. किसी कक्षक  $\Psi(r) = K \cdot e^{-Kr} (r^4 + K_1 r^3 + K_2 r^2)$  के लिए सत्य कथन चुनिये।

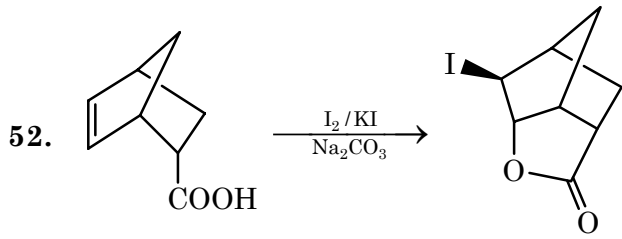
- (1) कक्षक "5s" होना चाहिए
- (2) कक्षक "5d" होना चाहिए
- (3) कोणीय तरंग फलन  $(\theta, \phi)$  से स्वतंत्र है।
- (4)  $\Psi^2(r)$  vs 'r' वक्र का अधिकतम मान मूल बिन्दु पर है

51. निम्न अभिक्रिया में मुख्य उत्पाद बनेगा।

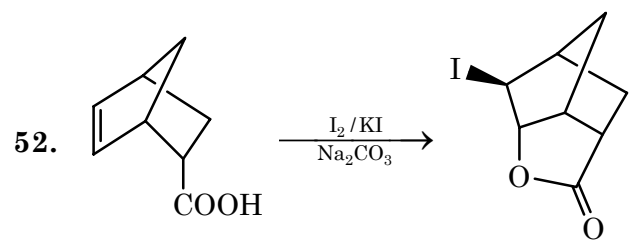
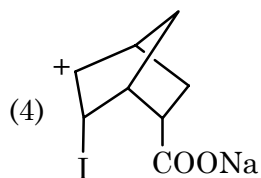
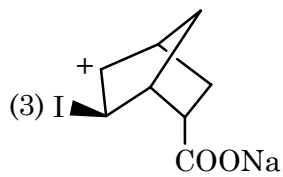
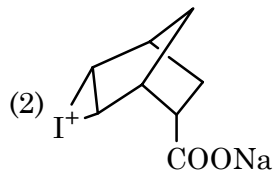
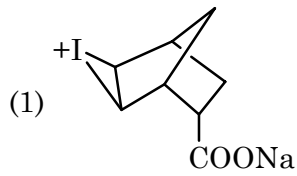


- (1) CC(C)CC=Cc1ccccc1
- (2) CC(C)C(O)CC=Cc1ccccc1
- (3) CC(C)C(=O)CCCc1ccccc1
- (4) CC(C)C(O)CCCc1ccccc1

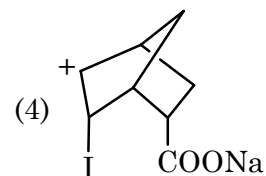
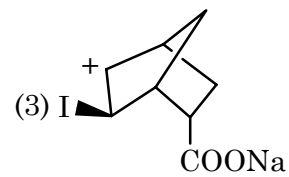
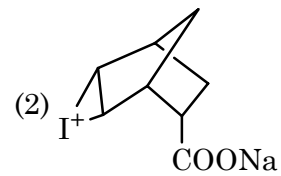
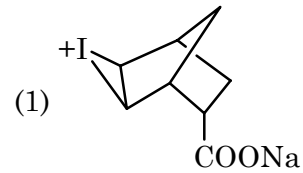
कच्चे कार्य के लिए स्थान



Intermediate of above reaction is :



उपर्युक्त अभिक्रिया का मध्यवर्ती है-



कच्चे कार्य के लिए स्थान

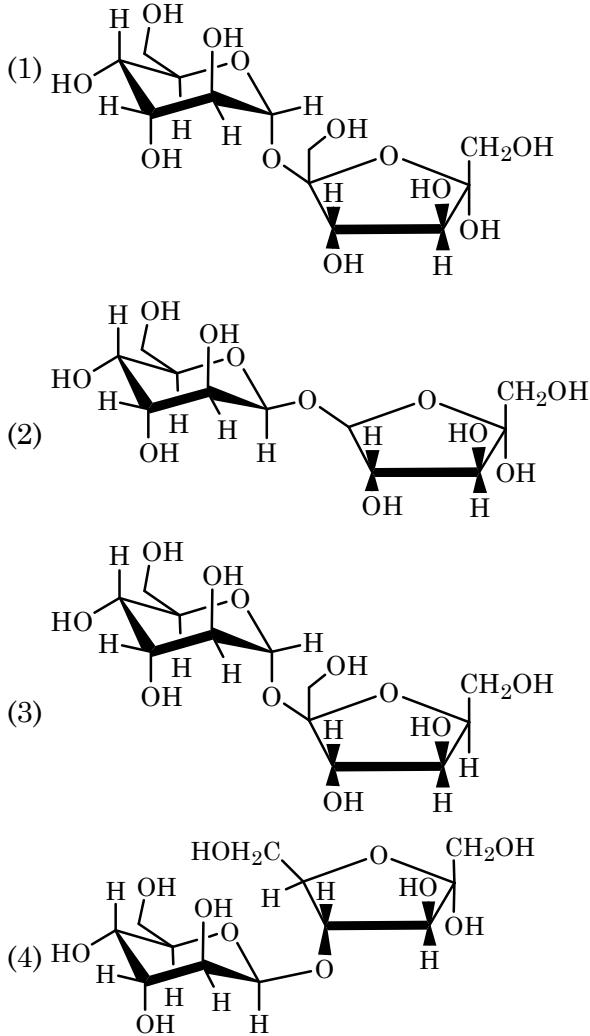
53. A white sodium salt dissolves in water to give a solution which is neutral to litmus. When silver nitrate solution is added to the solution, a white ppt. is obtained which does not dissolve in dil.  $\text{HNO}_3$ . The anion is
- (1)  $\text{CO}_3^{2-}$  (2)  $\text{Cl}^-$   
 (3)  $\text{SO}_3^{2-}$  (4)  $\text{S}^{2-}$
54. Which of the following is **INCORRECT** statement regarding smog?
- (1) Classical smog is reducing in nature  
 (2) Photo chemical smog is oxidising in nature  
 (3) PAN (polyoxyacetyl nitrate) is harmful component of photo chemical smog  
 (4) Only green house gases are responsible for smog formation
55. At  $25^\circ\text{C}$ , solubility product of  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  is  $10^{-14}$ . If  $\text{NH}_4\text{OH}$  is 50% dissociated, then the concentration of  $\text{Zn}^{2+}$  in its 0.1 M solution is
- (1)  $2 \times 10^{-12}$  (2)  $1 \times 10^{-14}$   
 (3)  $10^{-12}$  (4)  $4 \times 10^{-12}$
56. A compound possess 8% sulphur by mass. The least molecular mass of compound is
- (1) 200 (2) 400  
 (3) 155 (4) 355
53. एक श्वेत सोडियम लवण जल में घुलकर लिटमस के प्रति उदासीन विलयन देता है। इस विलयन में जब सिल्वर नाइट्रेट विलयन डाला जाता है तो श्वेत अवक्षेप आता है जो dil.  $\text{HNO}_3$  में अविलेय है। ऋणायन है-
- (1)  $\text{CO}_3^{2-}$  (2)  $\text{Cl}^-$   
 (3)  $\text{SO}_3^{2-}$  (4)  $\text{S}^{2-}$
54. धूम कोहरा (smog) के संदर्भ में असत्य कथन है-
- (1) क्लासिकल धूम कोहरा (Classical smog) प्रकृति में अपचायक है।  
 (2) प्रकाश रसायनिक धूम कोहरा (Photo chemical smog) प्रकृति में ऑक्सीकारक है।  
 (3) प्रकाश रसायनिक धूम कोहरा का हानिकारक पदार्थ PAN (पॉलीऑक्सीऐसिटिल नाइट्रेट) है।  
 (4) धूम कोहरा (smog) के बनने के लिए केवल ग्रीनहाउस गैसों उत्तरदायी है।
55.  $25^\circ\text{C}$  पर  $\text{Zn}(\text{OH})_2$  का विलेयता गुणनफल  $10^{-14}$  है। यदि  $\text{NH}_4\text{OH}$  50% वियोजित होता है तब 0.1 M विलयन में  $\text{Zn}^{2+}$  की सान्द्रता है-
- (1)  $2 \times 10^{-12}$  (2)  $1 \times 10^{-14}$   
 (3)  $10^{-12}$  (4)  $4 \times 10^{-12}$
56. एक यौगिक में भारात्मक रूप से 8% सल्फर है। यौगिक का न्यूनतम अणुभार है-
- (1) 200 (2) 400  
 (3) 155 (4) 355

कच्चे कार्य के लिए स्थान



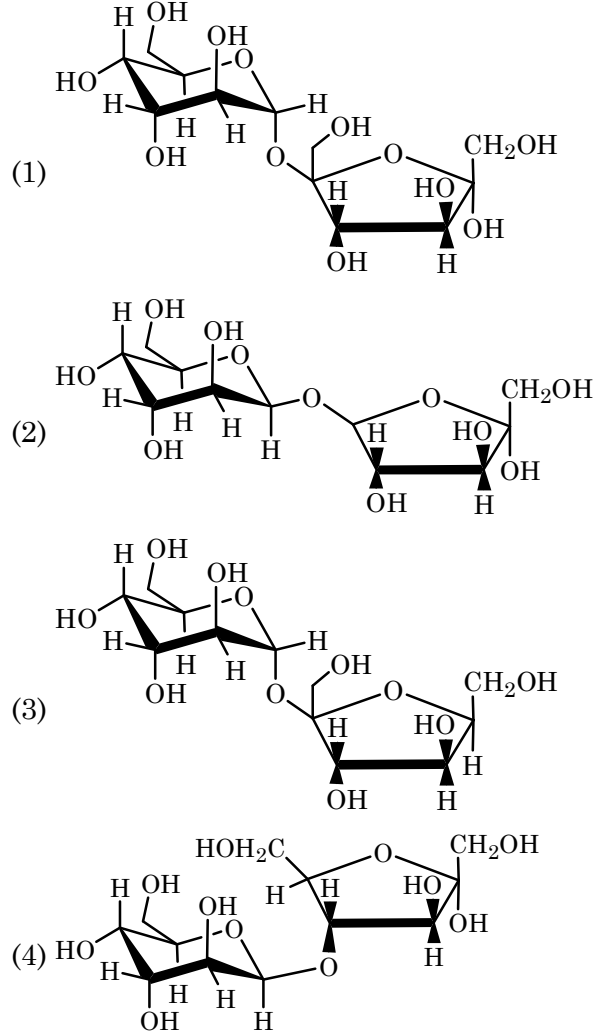
57. Which of the following disaccharides fulfills the two requirements stated below ?

- (i)  $\alpha$ -(1,2) glycosidic linkage
- (ii) Not a reducing sugar



57. निम्न में से कौनसा डाइसैकेराइड नीचे दी गई दो शर्तों को पूरा करता है ?

- (i)  $\alpha$ -(1,2) ग्लाइकोसाइडिक बंधन
- (ii) अनअपचायक शर्करा (Not a reducing sugar)



कच्चे कार्य के लिए स्थान

58. Aspirin is known as :

- (1) Acetyl salicylic acid
- (2) Phenyl salicylate
- (3) Acetyl salicylate
- (4) Methyl salicylic acid

59.  $\text{BF}_3$  on hydrolysis forms :

- (1)  $\text{H}_3\text{BO}_3$
- (2)  $\text{HBF}_4$
- (3) Both (1) and (2)
- (4) none of these

60. Ferric sulphate on heating gives :

- (1)  $\text{SO}_2$  and  $\text{SO}_3$
- (2)  $\text{SO}_2$  only
- (3)  $\text{SO}_3$  only
- (4) S

58. एस्पिरिन जानी जाती है-

- (1) एसिटिल सेलिसिलिक अम्ल
- (2) फेनिल सेलिसिलेट
- (3) एसिटिल सेलिसिलेट
- (4) मेथिल सेलिसिलिक अम्ल

59.  $\text{BF}_3$  जल अपघटन पर बनाता है-

- (1)  $\text{H}_3\text{BO}_3$
- (2)  $\text{HBF}_4$
- (3) (1) तथा (2) दोनों
- (4) इनमें से कोई नहीं

60. फेरिक सल्फेट को गर्म करने पर बनता है-

- (1)  $\text{SO}_2$  तथा  $\text{SO}_3$
- (2) केवल  $\text{SO}_2$
- (3) केवल  $\text{SO}_3$
- (4) S

कच्चे कार्य के लिए स्थान

**PART C - MATHEMATICS**

- |   |   |
|---|---|
| <p><b>61.</b> The equation of the internal angle bisector AD of the triangle ABC, where A(20, 15), B(0, 0) and C(56, 0) is :</p> <p>(1) <math>8x + y = 175</math><br/>                 (2) <math>x - 8y + 100 = 0</math><br/>                 (3) <math>7x + y = 155</math><br/>                 (4) <math>x - 7y + 85 = 0</math></p> <p><b>62.</b> The value of <math>\left(\cos \frac{99\pi}{7} - \cos \frac{54\pi}{7} - \cos \frac{60\pi}{7}\right)</math> is-</p> <p>(1) 0                                      (2) <math>\frac{1}{2}</math><br/>                 (3) 1                                        (4) None of these</p> <p><b>63.</b> The range of the function <math>f(x) = \frac{3}{2-x^2}</math> :</p> <p>(1) <math>(-\infty, 0)</math>                              (2) <math>(-\infty, 0] \cup \left[\frac{3}{2}, \infty\right)</math><br/>                 (3) <math>(-\infty, 0) \cup \left[\frac{3}{2}, \infty\right)</math>      (4) None of these</p> <p><b>64.</b> Function <math>f(x) = \tan^{-1}(\sin x + \cos x)</math> is monotonically increasing when -</p> <p>(1) <math>x &lt; 0</math>                                      (2) <math>x &gt; 0</math><br/>                 (3) <math>0 &lt; x &lt; \frac{\pi}{2}</math>                                  (4) <math>0 &lt; x &lt; \frac{\pi}{4}</math></p> | <p><b>61.</b> त्रिभुज ABC जहाँ A(20, 15), B(0, 0) और C(56, 0) में A के अन्तः कोण के अर्धक AD का समीकरण है-</p> <p>(1) <math>8x + y = 175</math><br/>                 (2) <math>x - 8y + 100 = 0</math><br/>                 (3) <math>7x + y = 155</math><br/>                 (4) <math>x - 7y + 85 = 0</math></p> <p><b>62.</b> <math>\left(\cos \frac{99\pi}{7} - \cos \frac{54\pi}{7} - \cos \frac{60\pi}{7}\right)</math> का मान होगा</p> <p>(1) 0    (2) <math>\frac{1}{2}</math><br/>                 (3) 1    (4) इनमें से कोई नहीं</p> <p><b>63.</b> फलन <math>f(x) = \frac{3}{2-x^2}</math> का परिसर है-</p> <p>(1) <math>(-\infty, 0)</math>                                      (2) <math>(-\infty, 0] \cup \left[\frac{3}{2}, \infty\right)</math><br/>                 (3) <math>(-\infty, 0) \cup \left[\frac{3}{2}, \infty\right)</math>      (4) इनमें से कोई नहीं</p> <p><b>64.</b> फलन <math>f(x) = \tan^{-1}(\sin x + \cos x)</math> एकदिष्ट वर्धमान होगा जबकि</p> <p>(1) <math>x &lt; 0</math>    (2) <math>x &gt; 0</math><br/>                 (3) <math>0 &lt; x &lt; \frac{\pi}{2}</math>                                      (4) <math>0 &lt; x &lt; \frac{\pi}{4}</math></p> |
|---|---|

कच्चे कार्य के लिए स्थान

65. Let  $\vec{a} = \hat{i} - \hat{j}$ ,  $\vec{b} = x\hat{i} + \hat{j} + (1-x)\hat{k}$  and  $\vec{c} = y\hat{i} + x\hat{j} + (1+x-y)\hat{k}$ . Then  $[\vec{a} \vec{b} \vec{c}]$  depends on

- (1) only x  
(2) only y  
(3) neither x nor y  
(4) both x and y

66. The distance between the plane  $x - 2y + z - 6 = 0$  and the plane containing the sets of the points  $(1 + 2\lambda, 2 + 3\lambda, 3 + 4\lambda)$  and  $(2 + 3\mu, 3 + 4\mu, 4 + 5\mu)$ , where  $\lambda, \mu$  are parameters, is :

- (1)  $\sqrt{\frac{3}{2}}$  (2)  $\sqrt{6}$   
(3)  $\sqrt{12}$  (4)  $2\sqrt{6}$

67. Let  $f(x) = ax^2 + bx + c$ ,  $g(x) = ax^2 + px + q$ , both having real roots where  $a, b, c, p, q \in \mathbb{R}$  and  $b \neq p$ . If their discriminants are equal and  $f(x) = g(x)$  has a root  $\alpha$ , then

- (1)  $\alpha$  will be AM of the roots of  $f(x) = 0, g(x) = 0$   
(2)  $\alpha$  will be GM of all the roots of  $f(x) = 0, g(x) = 0$   
(3)  $\alpha$  will be HM of the roots of  $f(x) = 0, g(x) = 0$   
(4) None of these

65. माना  $\vec{a} = \hat{i} - \hat{j}$ ,  $\vec{b} = x\hat{i} + \hat{j} + (1-x)\hat{k}$  तथा  $\vec{c} = y\hat{i} + x\hat{j} + (1+x-y)\hat{k}$ . तब  $[\vec{a} \vec{b} \vec{c}]$  का मान निर्भर करेगा-

- (1) केवल x पर  
(2) केवल y पर  
(3) ना x पर ना y पर  
(4) x व y दोनों पर

66. समतल  $x - 2y + z - 6 = 0$  की उस समतल, जिसमें बिन्दु  $(1 + 2\lambda, 2 + 3\lambda, 3 + 4\lambda)$  तथा  $(2 + 3\mu, 3 + 4\mu, 4 + 5\mu)$ , स्थित है, (जहाँ  $\lambda$  व  $\mu$  प्राचल है) से दूरी होगी -

- (1)  $\sqrt{\frac{3}{2}}$  (2)  $\sqrt{6}$   
(3)  $\sqrt{12}$  (4)  $2\sqrt{6}$

67. माना  $f(x) = ax^2 + bx + c$ ,  $g(x) = ax^2 + px + q$ , जहाँ  $a, b, c, p, q \in \mathbb{R}$  और  $b \neq p$  है। यदि उनके विवेचक समान है तथा  $f(x) = g(x)$  का एक मूल  $\alpha$  है, तब-

- (1)  $\alpha$  समीकरणों  $f(x) = 0, g(x) = 0$  के मूलों का समान्तर माध्य है।  
(2)  $\alpha$  समीकरणों  $f(x) = 0, g(x) = 0$  के मूलों का गुणोत्तर माध्य है  
(3)  $\alpha$  समीकरण  $f(x) = 0, g(x) = 0$  के मूलों का हरात्मक माध्य है  
(4) इनमें से कोई नहीं

कच्चे कार्य के लिए स्थान

68. Number of ways in which a team of 8 persons can be selected from a group of 12 persons (4 each from 3 different countries) such that there is at least one person from each country, will be  
 (1) 495  
 (2)  ${}^4C_1 \times {}^4C_1 \times {}^4C_1 \times {}^9C_5$   
 (3) 492  
 (4) None of these
69. The number of points at which the function  $f(x) = (x - |x|)^2 (1 - x + |x|)^2$  is not differentiable in the interval  $(-3, 4)$  is :  
 (1) 0 (2) 1  
 (3) 2 (4) 3
70. If the system of linear equations  $x + y + z = 6$ ,  $x + 2y + 3z = 14$ ,  $2x + 5y + \alpha z = \beta$  ( $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$ ) has no solution, then :  
 (1)  $\alpha \neq 8$  (2)  $\alpha = 8, \beta \neq 36$   
 (3)  $\alpha = 8, \beta = 36$  (4) None of these
71. If  $(\sin x + \cos x)^2 \geq 3 - 2 \tan x + \tan^2 x$ , where  $x \in [0, \pi]$ , then  $x$  lies in the interval  
 (1)  $(0, \frac{\pi}{3})$  (2)  $(\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3})$   
 (3)  $(\frac{2\pi}{3}, \pi)$  (4) None of these
68. 12 व्यक्तियों (3 भिन्न देश, जिनमें हर एक से 4 व्यक्ति) में से 8 व्यक्तियों का चयन कितने प्रकार से किया जा सकता है जबकि प्रत्येक देश से कम-से-कम एक व्यक्ति अवश्य आता हो, होंगे -  
 (1) 495  
 (2)  ${}^4C_1 \times {}^4C_1 \times {}^4C_1 \times {}^9C_5$   
 (3) 492  
 (4) इनमें से कोई नहीं
69. उन बिन्दुओं की संख्या जहां फलन  $f(x) = (x - |x|)^2 (1 - x + |x|)^2$  अन्तराल  $(-3, 4)$  में अवकलनीय नहीं है-  
 (1) 0 (2) 1  
 (3) 2 (4) 3
70. यदि समीकरण निकाय  $x + y + z = 6$ ,  $x + 2y + 3z = 14$ ,  $2x + 5y + \alpha z = \beta$  ( $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$ ) का कोई हल विद्यमान नहीं है, तब-  
 (1)  $\alpha \neq 8$  (2)  $\alpha = 8, \beta \neq 36$   
 (3)  $\alpha = 8, \beta = 36$  (4) None of these
71. यदि  $(\sin x + \cos x)^2 \geq 3 - 2 \tan x + \tan^2 x$ , जहां  $x \in [0, \pi]$ , तब  $x$  निम्न अन्तराल में स्थित होगा-  
 (1)  $(0, \frac{\pi}{3})$  (2)  $(\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3})$   
 (3)  $(\frac{2\pi}{3}, \pi)$  (4) इनमें से कोई नहीं

कच्चे कार्य के लिए स्थान

72. The probability that the sum of two numbers showing on two dices is 8, given that at least one die does not show five, is
- (1)  $\frac{3}{25}$  (2)  $\frac{1}{7}$   
(3)  $\frac{5}{36}$  (4) None of these
73. If the complex number  $z$  satisfying  $z + |z| = 2 + 8i$ , then value of  $|z| =$
- (1) 8 (2) 17  
(3) 15 (4) 24
74. Let  $p, q, r$  be three statements, then  $(p \Rightarrow q) \vee (\sim(\sim r \wedge \sim p))$  is :
- (1) Contradiction (2) Tautology  
(3) Fallacy (4) None of these
75. If the number of terms in the expansion of  $(2 - 3x + 4x^2)^n, x \neq 0$  is 13, then the sum of the coefficients of all the terms in this expansion is :
- (1) 64 (2) 2187  
(3) 243 (4) 729
76. A person standing on the bank of a river, observes that the angle subtended by a tree on the opposite bank is  $60^\circ$ , when he moves away 20 meters from the bank, he finds the angle to be  $30^\circ$ . The breadth of the river is:
- (1) 30 m (2)  $10\sqrt{3}$  m  
(3) 10 m (4)  $10\sqrt{2}$  m
72. दो पासों की फेंक में प्राप्त अंकों का योग 8 आने की प्रायिकता क्या होगी जबकि यह ज्ञात है कि कम-से-कम एक पासों पर 5 का अंक नहीं आता हो-
- (1)  $\frac{3}{25}$  (2)  $\frac{1}{7}$   
(3)  $\frac{5}{36}$  (4) इनमें से कोई नहीं
73. यदि  $z$  एक सम्मिश्र संख्या इस प्रकार है कि यह  $z + |z| = 2 + 8i$  को संतुष्ट करती है, तब  $|z|$  का मान होगा-
- (1) 8 (2) 17  
(3) 15 (4) 24
74. माना  $p, q, r$  तीन कथन हैं, तब  $(p \Rightarrow q) \vee (\sim(\sim r \wedge \sim p))$  है-
- (1) प्रतिवाद (2) पुनरुक्ति  
(3) व्याघात (4) इनमें से कोई नहीं
75. यदि  $(2 - 3x + 4x^2)^n, x \neq 0$  के प्रसार में पदों की संख्या 13 है, तब प्रसार के सभी गुणांकों का योग है-
- (1) 64  
(2) 2187  
(3) 243  
(4) 729
76. एक व्यक्ति जो नदी किनारे खड़ा है, का नदी के दूसरे किनारे पर स्थित पेड़ से उन्नयन कोण  $60^\circ$  है, जब वह किनारे से 20 मीटर दूर जाता है तब उन्नयन कोण  $30^\circ$  है, तब नदी की चौड़ाई होगी-
- (1) 30 m (2)  $10\sqrt{3}$  m  
(3) 10 m (4)  $10\sqrt{2}$  m

कच्चे कार्य के लिए स्थान

77. The point of intersection of common transverse tangents of two circles  $x^2 + y^2 - 24x + 2y + 120 = 0$  and  $x^2 + y^2 + 20x - 6y - 116 = 0$  is :
- (1) (13,0) (2) (13/2, 0)  
 (3) (13,2) (4) None of these
78. If  $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & -4 \end{bmatrix}$  then  $A (\text{adj } A) =$
- (1)  $-14I$  (2)  $-10I$   
 (3)  $-8I$  (4)  $14I$
79. If the line  $y = x + 2$  does not intersect any member of family of parabolas  $y^2 = ax, (a \in \mathbb{R})$  at two distinct points, then maximum value of latus rectum of parabola is :
- (1) 4 (2) 8  
 (3) 16 (4) 32
80. Three candles which burn for 30, 40 and 50 minutes respectively are lit at different times. All three are burning simultaneously for 10 minutes and for 20 minutes exactly one of the three (one at a time) is burning. The number of minutes in which exactly two of them are burning is
- (1) 35 (2) 45  
 (3) 70 (4) 90
77. दो वृत्तों  $x^2 + y^2 - 24x + 2y + 120 = 0$  तथा  $x^2 + y^2 + 20x - 6y - 116 = 0$  की अनुप्रस्थ स्पर्श रेखाओं का प्रतिच्छेद बिन्दु है-
- (1) (13,0)  
 (2) (13/2, 0)  
 (3) (13,2)  
 (4) इनमें से कोई नहीं
78. यदि  $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 1 & -4 \end{bmatrix}$  तब  $A (\text{adj } A)$  का मान है-
- (1)  $-14I$  (2)  $-10I$   
 (3)  $-8I$  (4)  $14I$
79. यदि रेखा  $y = x + 2$  परवलय निकाय  $y^2 = ax, (a \in \mathbb{R})$  के किसी भी परवलय को दो भिन्न बिन्दुओं पर नहीं काटती है, तब परवलय के नाभिलम्ब की अधिकतम लम्बाई होगी-
- (1) 4 (2) 8  
 (3) 16 (4) 32
80. तीन मोमबत्तियां जो कि क्रमशः 30, 40 तथा 50 मिनट जलती हैं, अलग-अलग समय पर जलाई जाती हैं। सभी तीन मोमबत्तियां 10 मिनट के लिए एक साथ जलती हैं तथा 20 मिनट के लिए तीनों में से ठीक एक मोमबत्ती जलती है, तब कितने मिनट के लिए उनमें से ठीक दो मोमबत्तियां एक साथ जलेगी-
- (1) 35 (2) 45  
 (3) 70 (4) 90

कच्चे कार्य के लिए स्थान

81. A straight line  $\vec{r} = \vec{a} + \mu\vec{b}$  meets the plane  $\vec{r} \cdot \vec{n} = 0$  at P. The position vector of P is :

- (1)  $\vec{a} + \left(\frac{\vec{a} \cdot \vec{n}}{\vec{b} \cdot \vec{n}}\right) \vec{b}$       (2)  $\vec{b} - \left(\frac{\vec{a} \cdot \vec{n}}{\vec{b} \cdot \vec{n}}\right) \vec{a}$   
(3)  $\vec{a} - \left(\frac{\vec{a} \cdot \vec{n}}{\vec{b} \cdot \vec{n}}\right) \vec{b}$       (4) None of these

82.  $P(a \sec \theta, b \tan \theta)$  and  $Q(-a \sec \theta, b \tan \theta)$  are two points on a hyperbola whose center is at  $O(0, 0)$  and eccentricity  $e$ . If  $POQ$  be an equilateral triangle, then :

- (1)  $1 < e < 2$       (2)  $e > 2$   
(3)  $e = \sqrt{2}$       (4) None of these

83. If mean and median of 1, 4, x, 10, 12 are same, then how many different real values x can take

- (1) 0      (2) 1  
(3) 2      (4) 3

84. The area of the region whose boundaries are defined by the curves  $y = 2 \cos x$ ,  $y = 3 \tan x$  and the y-axis, is :

- (1)  $1 + 3 \ln \left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)$   
(2)  $1 + \frac{3}{2} \ln 3 - 3 \ln 2$   
(3)  $1 + \frac{3}{2} \ln 3 - \ln 2$   
(4)  $\ln 3 - \ln 2$

81. एक सरल रेखा  $\vec{r} = \vec{a} + \mu\vec{b}$  समतल  $\vec{r} \cdot \vec{n} = 0$  को बिन्दु P पर मिलती है, तब बिन्दु P का स्थिति सदिश होगा-

- (1)  $\vec{a} + \left(\frac{\vec{a} \cdot \vec{n}}{\vec{b} \cdot \vec{n}}\right) \vec{b}$       (2)  $\vec{b} - \left(\frac{\vec{a} \cdot \vec{n}}{\vec{b} \cdot \vec{n}}\right) \vec{a}$   
(3)  $\vec{a} - \left(\frac{\vec{a} \cdot \vec{n}}{\vec{b} \cdot \vec{n}}\right) \vec{b}$       (4) इनमें से कोई नहीं

82.  $P(a \sec \theta, b \tan \theta)$  तथा  $Q(-a \sec \theta, b \tan \theta)$  दो बिन्दु अतिपरवलय पर स्थित हैं, जिसका केन्द्र  $O(0, 0)$  तथा उत्केन्द्रता  $e$  है। यदि  $POQ$  एक समबाहु त्रिभुज है, तब-

- (1)  $1 < e < 2$       (2)  $e > 2$   
(3)  $e = \sqrt{2}$       (4) इनमें से कोई नहीं

83. यदि 1, 4, x, 10, 12 के माध्य तथा माध्यिका समान है, तब x के कितने भिन्न-भिन्न मान सम्भव हैं-

- (1) 0      (2) 1  
(3) 2      (4) 3

84. वक्रों  $y = 2 \cos x$ ,  $y = 3 \tan x$  तथा y-अक्ष से परिवद्ध क्षेत्रफल है-

- (1)  $1 + 3 \ln \left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)$   
(2)  $1 + \frac{3}{2} \ln 3 - 3 \ln 2$   
(3)  $1 + \frac{3}{2} \ln 3 - \ln 2$   
(4)  $\ln 3 - \ln 2$

कच्चे कार्य के लिए स्थान



85. Consider the function  $f(x) = \begin{cases} \frac{p(x)}{x-2}, & x < 2 \\ 2x+3, & x \geq 2 \end{cases}$

where  $p(x)$  is a polynomial such that  $p'''(x)$  is identically equal to 0 for all  $x$  and  $p(3) = 9$ . If  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$  exists, then  $p(x)$  is :

- (1)  $2x^2 + x - 6$   
 (2)  $2x^2 - x - 6$   
 (3)  $x$   
 (4)  $x^2 - x + 3$

86. If  $4x^2 + 3y^2 = 12$ , then the maximum possible value of  $y - 2x$  is :

- (1) 0  
 (2) 2  
 (3) 4  
 (4) None of these

87.  $y(x)$  satisfies the differential equation  $\frac{dy}{dx} = y \log y + ye^x$ . If  $y(0) = 1$ , then  $y(1) =$

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

88.  $\int_{-\pi}^{\pi} \frac{2x(1 + \sin x)}{1 + \cos^2 x} dx =$

- (1)  $\frac{\pi^2}{4}$  (2)  $\pi^2$   
 (3) 0 (4)  $\frac{\pi}{2}$

85. माना फलन  $f(x) = \begin{cases} \frac{p(x)}{x-2}, & x < 2 \\ 2x+3, & x \geq 2 \end{cases}$  जहाँ  $p(x)$  एक

बहुपदीय फलन इस प्रकार है कि  $p'''(x)$  का मान  $x$  के सभी मानों के लिए 0 है तथा  $p(3) = 9$ . यदि  $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$  का अस्तित्व है, तब  $p(x)$  का मान है-

- (1)  $2x^2 + x - 6$   
 (2)  $2x^2 - x - 6$   
 (3)  $x$   
 (4)  $x^2 - x + 3$

86. यदि  $4x^2 + 3y^2 = 12$ , तब  $y - 2x$  का अधिकतम सम्भव मान है-

- (1) 0 (2) 2  
 (3) 4 (4) इनमें से कोई नहीं

87.  $y(x)$  अवकल समीकरण  $\frac{dy}{dx} = y \log y + ye^x$  को संतुष्ट करता है। यदि  $y(0) = 1$ , तब  $y(1)$  का मान है-

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

88.  $\int_{-\pi}^{\pi} \frac{2x(1 + \sin x)}{1 + \cos^2 x} dx =$

- (1)  $\frac{\pi^2}{4}$  (2)  $\pi^2$   
 (3) 0 (4)  $\frac{\pi}{2}$

कच्चे कार्य के लिए स्थान

89. If A, G, H be respectively the A.M., G.M. and H.M. between two positive numbers, if  $xA = yG = zH$  where x, y, z are non-zero positive quantities then x, y, z are in :

- (1) A.P.
- (2) G.P.
- (3) H.P.
- (4) none of these

90. If  $f(x) = \begin{cases} \int_0^x (1+|1-t|)dt, & x > 2 \\ 5x-7, & x \leq 2 \end{cases}$ , then

- (1) f(x) is not continuous at  $x = 2$
- (2) f is differentiable everywhere
- (3) RHL at  $x = 2$  doesn't exist
- (4) f is continuous but not differentiable at  $x = 2$

89. यदि A, G, H दो धनात्मक संख्याओं के मध्य क्रमशः समान्तर माध्य, गुणोत्तर माध्य तथा हरात्मक माध्य है। यदि  $xA = yG = zH$  जहाँ x, y, z अशून्य धनात्मक संख्याएँ हैं, तब x, y, z होंगे-

- (1) A.P.
- (2) G.P.
- (3) H.P.
- (4) इनमें से कोई नहीं

90. यदि  $f(x) = \begin{cases} \int_0^x (1+|1-t|)dt, & x > 2 \\ 5x-7, & x \leq 2 \end{cases}$ , तब

- (1) f(x) बिन्दु  $x = 2$  पर सतत् नहीं है
- (2) f सर्वत्र अवकलनीय है
- (3)  $x = 2$  पर दांयी सीमा का अस्तित्व नहीं है
- (4)  $x = 2$  पर f सतत् है परन्तु अवकलनीय नहीं है

कच्चे कार्य के लिए स्थान

कच्चे कार्य के लिए स्थान