

Sample Questions for **ENTRANCE TEST**

CLASSROOM CONTACT PROGRAMME

(ACADEMIC SESSION 2012-13)

LEADER COURSE

(TARGET IIT-JEE – 2013)



Corporate Office

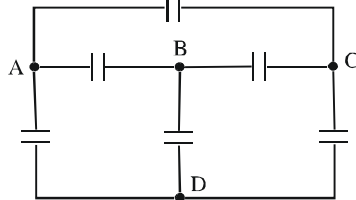
ALLEN CAREER INSTITUTE

"SANKALP", CP-6, INDRA VIHAR, KOTA-324005
PHONE : +91 - 744 - 2436001, Fax : +91-744-2435003
E-mail: info@allen.ac.in Website: www.allen.ac.in

NOTE : Out of the four options in each question only one option is correct.

- As light from the Sun enters the atmosphere, it refracts due to the small difference between the speeds of light in air and in vacuum.
 - The optical length of the day is defined as the time interval between the instant when the top of the Sun is just visibly observed above the horizon to the instant at which the top of the Sun just disappears below the horizon.
 - The geometric length of the day is defined as the time interval between the instant when a geometric straight line drawn from the observer to the top of the Sun just clears the horizon to the instant at which this line just dips below the horizon. Which is longer?
 - The optical length of a day.
 - The geometric length of a day.
 - Both are equal.
 - Insufficient information to decide.

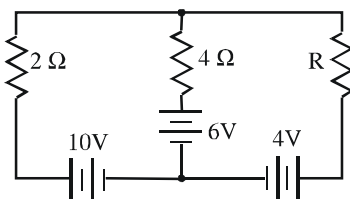
- Between which two junctions a battery is connected to the circuit shown in order to deposit charge on all the six capacitors having equal capacitance C



- A capacitor of capacitance C is charged by connecting it to a battery of electromotive force E volts. The capacitor is now disconnected and reconnected to the same battery with polarity reversed. The heat energy developed in the connecting wire is

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

- For what value of R in the circuit shown, current through $4\ \Omega$ resistance will be zero

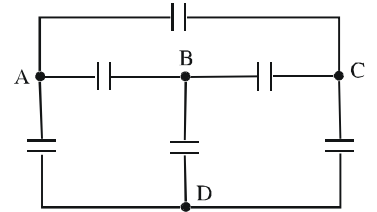


- (1) $1\ \Omega$ (2) $2\ \Omega$ (3) $3\ \Omega$ (4) $4\ \Omega$

NOTE : प्रत्येक प्रश्न में दिये गये चार विकल्पों में से केवल एक ही सही विकल्प है।

- जैसे ही सूर्य का प्रकाश वायुमण्डल में प्रवेश करता है तो यह वायु में तथा निर्वात में प्रकाश की चालों के मध्य अल्प अन्तर के कारण अपवर्तित हो जाता है।
 - किसी दिन की प्रकाशीय लम्बाई को, वह क्षण जब सूर्य का शीर्ष ठीक क्षितिज के ऊपर दिखाई देता है तथा वह क्षण जब सूर्य का शीर्ष ठीक क्षितिज के नीचे दिखाई नहीं देता है, के मध्य समयान्तराल के रूप में परिभाषित करते हैं।
 - किसी दिन की ज्यामितीय लम्बाई को, वह क्षण जब प्रेक्षक से क्षितिज तल में खींची गई एक सीधी रेखा को सूर्य का शीर्ष तल सूर्योदय के समय स्पर्श करे तथा दूसरा क्षण जब सूर्यास्त के समय दुबारा सूर्य का शीर्ष ऐसी ही रेखा को स्पर्श करे, के मध्य समयान्तराल के रूप में परिभाषित करते हैं। किस प्रकार से परिभाषित दिन की लम्बाई बड़ी है?
 - दिन की प्रकाशीय लम्बाई
 - दिन की ज्यामितीय लम्बाई
 - दोनों बराबर हैं।
 - निष्कर्ष निकालने के लिए सूचना अपर्याप्त है।

- प्रदर्शित परिपथ में किन दो संधियों के मध्य बैटरी को जोड़ा जाये ताकि सभी समान धारिता C वाले छः संधारित्रों पर आवेश संग्रहित हो जाये।

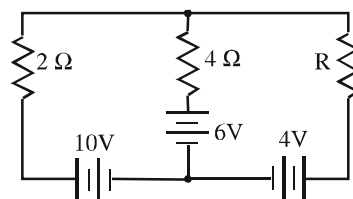


- (1) A तथा B
 (2) C तथा D
 (3) A तथा D
 (4) इनमें से कोई नहीं

- एक C धारिता के संधारित्र को E वोल्ट विद्युत चुम्बकीय बल की एक बैटरी से जोड़कर आवेशित किया जाता है। अब इस संधारित्र को बैटरी से हटाकर पुनः इसे समान बैटरी से विपरीत ध्रुवणता में जोड़ते हैं। इनके संयोजन तार में उत्पन्न ऊष्मा ऊर्जा होगी:-

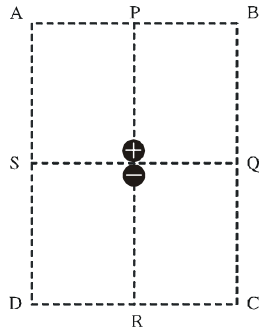
- (1) CE^2 (2) $2CE^2$ (3) $\frac{1}{2}CE^2$ (4) शून्य

- प्रदर्शित परिपथ में R के किस मान के लिए $4\ \Omega$ प्रतिरोध से प्रवाहित धारा का मान शून्य होगा ?



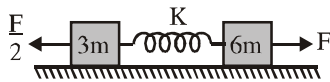
- (1) $1\ \Omega$ (2) $2\ \Omega$ (3) $3\ \Omega$ (4) $4\ \Omega$

5. An electric dipole is kept at the center of a rectangular region ABCD as shown in the figure. Points P, Q, R and S are the midpoints of the sides of the rectangular region. Which of the following statements is incorrect?



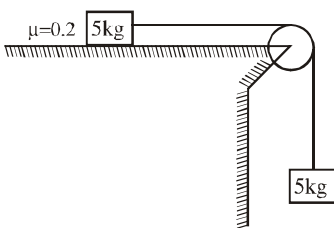
- (1) $|\vec{E}_A| = |\vec{E}_B| = |\vec{E}_C| = |\vec{E}_D|$
 (2) $\vec{E}_A = \vec{E}_C$ and $\vec{E}_B = \vec{E}_D$
 (3) $\vec{E}_P = \vec{E}_R$ and $\vec{E}_Q = \vec{E}_S$
 (4) None of these.

6. For shown situation find the maximum elongation in the spring. Neglect friction everywhere. Initially, the blocks are at rest and spring is unstretched.



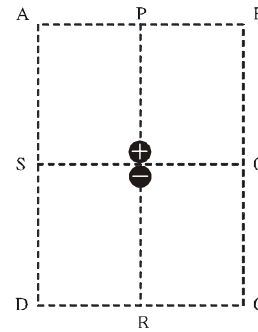
- (1) $\frac{4F}{3K}$ (2) $\frac{3F}{4K}$
 (3) $\frac{4F}{K}$ (4) $\frac{2F}{K}$

7. In the shown figure the magnitude of acceleration of centre of mass of the system is ($g=10\text{ms}^{-2}$)



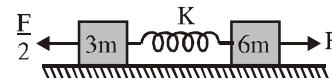
- (1) 4 ms^{-2} (2) 10 ms^{-2}
 (3) 5 ms^{-2} (4) $2\sqrt{2}\text{ms}^{-2}$

5. चित्रानुसार एक आयताकार क्षेत्र ABCD के केन्द्र पर एक विद्युत द्विध्रुव रखा हुआ है। बिन्दु P, Q, R तथा S आयताकार क्षेत्र की भुजाओं के मध्य बिन्दु है। निम्न में से कौनसा कथन असत्य है?



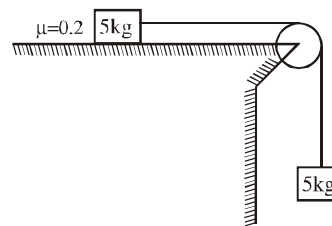
- (1) $|\vec{E}_A| = |\vec{E}_B| = |\vec{E}_C| = |\vec{E}_D|$
 (2) $\vec{E}_A = \vec{E}_C$ तथा $\vec{E}_B = \vec{E}_D$
 (3) $\vec{E}_P = \vec{E}_R$ तथा $\vec{E}_Q = \vec{E}_S$
 (4) इनमें से कोई नहीं

6. प्रदर्शित स्थिति में स्प्रिंग में अधिकतम विस्तार ज्ञात कीजिए। सर्वत्र घर्षण नगण्य मानिये। प्रारम्भ में ब्लॉक विराम में है तथा स्प्रिंग अविस्तारित है।



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

7. प्रदर्शित चित्र में निकाय के द्रव्यमान केन्द्र के त्वरण का परिमाण होगा:- ($g=10\text{ms}^{-2}$)



- (1) 4 ms^{-2} (2) 10 ms^{-2}
 (3) 5 ms^{-2} (4) $2\sqrt{2}\text{ms}^{-2}$

8. Two point charges Q_1 & Q_2 of equal magnitude are placed at a certain distance from each other. Assuming the field strength to be positive in the positive direction of x -axis. The signs of the charges Q_1 & Q_2 for given graphs respectively are

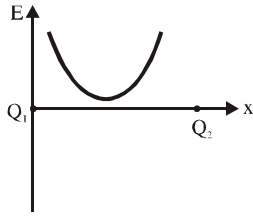


Fig. 1

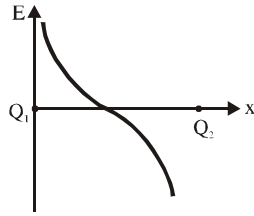


Fig. 2

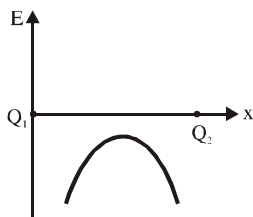


Fig. 3

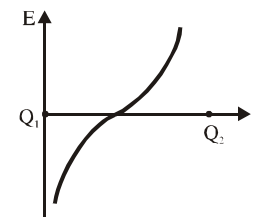
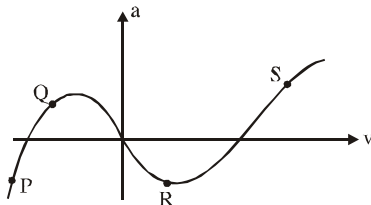


Fig. 4

- (1) $+,+ ; +,- ; -,+ ; -,-$
 (2) $+,- ; +,+ ; -,+ ; -,-$
 (3) $-,+ ; +,- ; +,+ ; -,-$
 (4) $+,+ ; +,- ; -,- ; -,+$

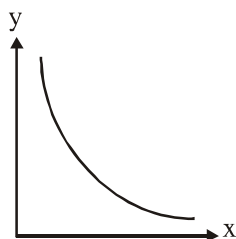
9. Acceleration-velocity graph of a moving particle is shown in figure. The particle is



- (1) speeding up at P
 (2) speeding up at Q
 (3) speeding down at S
 (4) speeding up at R

10. If x and y denote the distances of the object and image from the focus of a concave mirror. The line $y = 4x$ cuts the graph at a point whose abscissae is 20 cm. The focal length of the mirror is

- (1) 20 cm
 (2) 40 cm
 (3) 30 cm
 (4) can't be determined



8. समान परिमाण वाले दो बिन्दु आवेशों Q_1 तथा Q_2 को एक दूसरे से निश्चित दूरी पर रखा गया है। मान लीजिए कि क्षेत्र सामर्थ्य x - अक्ष की धनात्मक दिशा में धनात्मक है। दिये गये ग्राफों के लिये आवेशों Q_1 तथा Q_2 के चिन्ह क्रमशः होंगे:-

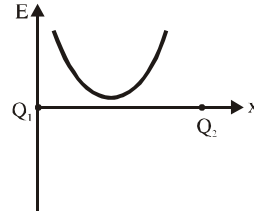


Fig. 1

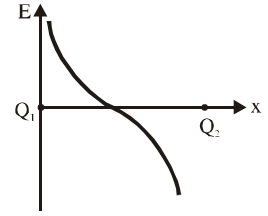


Fig. 2

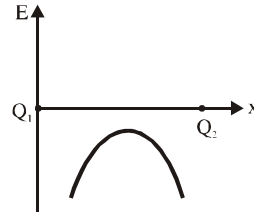


Fig. 3

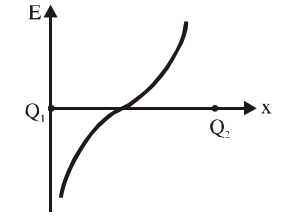
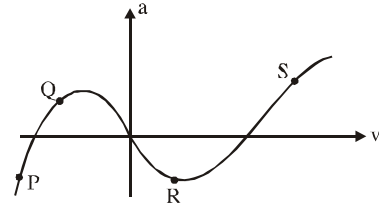


Fig. 4

- (1) $+,+ ; +,- ; -,+ ; -,-$
 (2) $+,- ; +,+ ; -,+ ; -,-$
 (3) $-,+ ; +,- ; +,+ ; -,-$
 (4) $+,+ ; +,- ; -,- ; -,+$

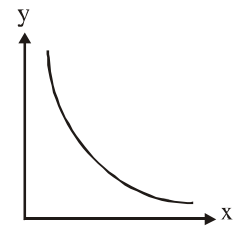
9. किसी गतिशील कण के त्वरण-वेग ग्राफ को चित्र में दर्शाया गया है। कण की चाल



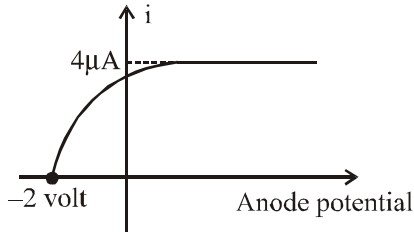
- (1) P पर बढ़ती है।
 (2) Q पर बढ़ती है।
 (3) S पर घटती है।
 (4) R पर बढ़ती है।

10. यदि x तथा y अवतल दर्पण के फोकस से बिम्ब तथा प्रतिबिम्ब की दूरियों को व्यक्त करते हैं। रेखा $y = 4x$ ग्राफ को एक बिन्दु पर काटती है जिसकी क्षैतिज अक्ष 20cm है। दर्पण की फोकस दूरी होगी:-

- (1) 20 cm
 (2) 40 cm
 (3) 30 cm
 (4) कुछ नहीं कह सकते



11. The graph shows variation of photo-current versus anode potential. If work function of cathode used in the experiment is 4eV then energy of incident photon is

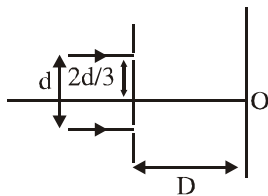


- (1) 2 eV (2) 4 eV (3) 6 eV (4) 8 eV .

12. A radioactive metal sphere of radius $8 \times 10^{-3}\text{m}$ gives out electrons at a constant rate of 6.25×10^{10} electrons per second. If 80% of the emitted electrons escape from the surface, then potential of the sphere increases by 81 volt in a time -

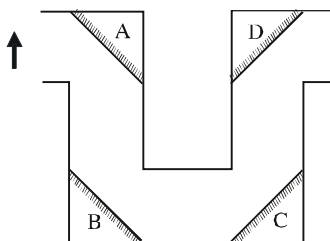
- (1) 25 micro second (2) 50 micro second
(3) 90 micro second (4) 180 micro second

13. In the figure shown if a parallel beam of white light is incident on the plane of the slits then the distance of the only white spot on the screen from O is [assume $d \ll D, \lambda \ll d$]



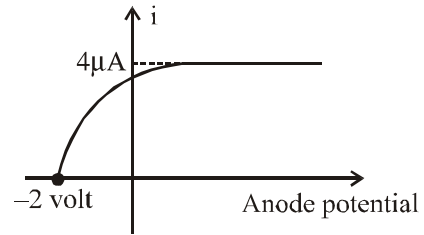
- (1) 0 (2) $\frac{d}{2}$ (3) $\frac{d}{3}$ (4) $\frac{d}{6}$

14. An arrow shape object is viewed through a metal tube with the help of four plane mirrors A, B, C and D as shown in the figure. Every mirror is inclined at an angle of 45° with the horizontal. Which of the following represents correct images made by these mirrors in sequence?



- (1) $\uparrow \leftarrow \rightarrow \uparrow$ (2) $\leftarrow \uparrow \rightarrow \uparrow$
(3) $\leftarrow \rightarrow \downarrow \uparrow$ (4) $\uparrow \uparrow \uparrow \uparrow$

11. ग्राफ में प्रकाश धारा तथा एनोड विभव के परिवर्तन को दर्शाया गया है। यदि प्रयोग में प्रयुक्त कैथोड का कार्यफलन 4eV है तो आपतित फोटॉन की ऊर्जा होगी:-

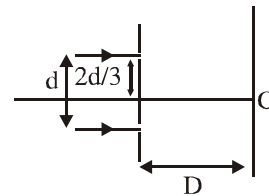


- (1) 2 eV (2) 4 eV (3) 6 eV (4) 8 eV

12. एक $8 \times 10^{-3}\text{m}$ त्रिज्या वाले रेडियोसक्रिय धात्विक गोले से 6.25×10^{10} इलेक्ट्रॉन प्रति सेकण्ड की नियत दर से इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित होते हैं। यदि उत्सर्जित इलेक्ट्रॉनों में से 80% इलेक्ट्रॉन सतह से पलायन कर जायें तो गोले का विभव कितने समय में 81 वोल्ट हो जायेगा ?

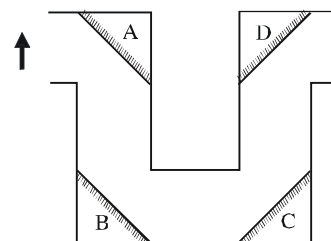
- (1) 25 माइक्रो सेकण्ड (2) 50 माइक्रो सेकण्ड
(3) 90 माइक्रो सेकण्ड (4) 180 माइक्रो सेकण्ड

13. प्रदर्शित चित्र में यदि श्वेत प्रकाश के समान्तर पुंज को स्लिटों के तल पर आपतित किया जाये तो पर्दे पर बनने वाले श्वेत धब्बे की O से दूरी होगी:- [माना $d \ll D, \lambda \ll d$]



- (1) 0 (2) $\frac{d}{2}$ (3) $\frac{d}{3}$ (4) $\frac{d}{6}$

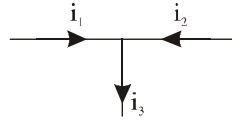
14. एक तीर की आकृति के बिम्ब को एक धात्विक नली से होकर चार समतल दर्पणों A, B, C तथा D की सहायता से चित्रानुसार देखा जाता है। प्रत्येक दर्पण क्षैतिज से 45° के कोण पर झुका हुआ है। इन दर्पणों द्वारा बनने वाले प्रतिबिम्बों को क्रम से निम्न में से किसके द्वारा श्रेष्ठ तरीके से प्रदर्शित किया गया है ?



- (1) $\uparrow \leftarrow \rightarrow \uparrow$ (2) $\leftarrow \uparrow \rightarrow \uparrow$
(3) $\leftarrow \rightarrow \downarrow \uparrow$ (4) $\uparrow \uparrow \uparrow \uparrow$

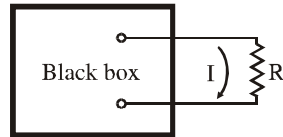
15. If $i_1 = 3 \sin \omega t$ and $i_2 = 4 \cos \omega t$, then i_3 is :

- (1) $5 \sin (\omega t + 53^\circ)$
- (2) $5 \sin (\omega t + 37^\circ)$
- (3) $5 \sin (\omega t + 45^\circ)$
- (4) $5 \cos (\omega t + 53^\circ)$

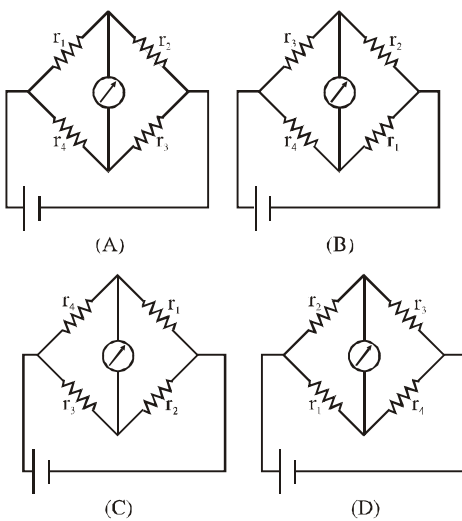


16. In the given black box unknown emf sources and unknown resistance are connected by an unknown method such that (i) when terminals of 10 ohm resistance are connected to box then 1 ampere current flows and (ii) when 18 ohm resistance are connected then 0.6 A current flows then for what value of resistance does 0.1 A current flow?

- (1) 118 Ω
- (2) 98 Ω
- (3) 18 Ω
- (4) 58 Ω



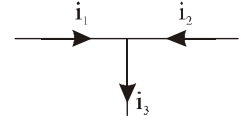
17. In the circuit shown in A, the galvanometer shows zero deflection. The resistances r_1, r_2, r_3 and r_4 are now rearranged in three different ways, shown in B, C and D. The galvanometer will show zero deflection in-



- (1) B only
- (2) C only
- (3) B and D
- (4) B, C and D

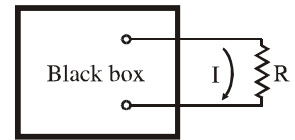
15. प्रदर्शित चित्र में यदि $i_1 = 3 \sin \omega t$ तथा $i_2 = 4 \cos \omega t$, हो तो i_3 का मान होगा :

- (1) $5 \sin (\omega t + 53^\circ)$
- (2) $5 \sin (\omega t + 37^\circ)$
- (3) $5 \sin (\omega t + 45^\circ)$
- (4) $5 \cos (\omega t + 53^\circ)$

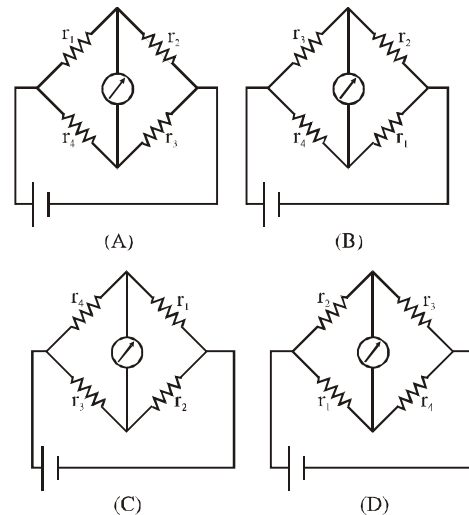


16. दिये गये ब्लेक बॉक्स में अज्ञात विद्युत वाहक बल के स्रोतों तथा अज्ञात प्रतिरोधों को अज्ञात विधि द्वारा इस प्रकार जोड़ा जाता है कि (i) जब 10 ओम वाले प्रतिरोधों के सिरों को बॉक्स के साथ जोड़ते हैं तो 1A धारा प्रवाहित होती है तथा (ii) जब 18 ओम वाले प्रतिरोधों के सिरों को जोड़ते हैं तो 0.6 A धारा प्रवाहित होती है। ज्ञात कीजिए कि 0.1 A धारा प्रवाहित करने के लिए किस मान वाले प्रतिरोध की आवश्यकता होगी ?

- (1) 118 Ω
- (2) 98 Ω
- (3) 18 Ω
- (4) 58 Ω

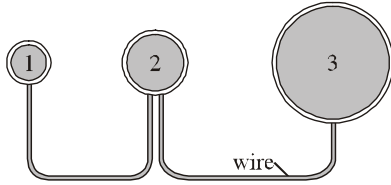


17. प्रदर्शित परिपथ A में गैल्वेनोमीटर शून्य विक्षेप दर्शाता है। परिपथ B, C तथा D में प्रतिरोध r_1, r_2, r_3 तथा r_4 को तीन विभिन्न विन्यासों में लगाया जाता है। अब गैल्वेनोमीटर शून्य विक्षेप दर्शायेगा ?



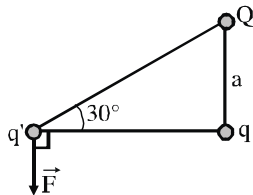
- (1) केवल B में
- (2) केवल C में
- (3) B तथा D में
- (4) B, C तथा D में

18. Three charged, metal spheres of different radii are connected by a thin metal wire. The potential and electric field at the surface of each sphere are V and E . Which of the following is true ?



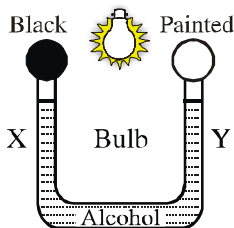
- (1) $V_1 = V_2 = V_3$ and $E_1 = E_2 = E_3$
 (2) $V_1 = V_2 = V_3$ and $E_1 > E_2 > E_3$
 (3) $V_1 > V_2 > V_3$ and $E_1 = E_2 = E_3$
 (4) $V_1 = V_2 = V_3$ and $E_1 < E_2 < E_3$

19. Refer the following figure, where a point charge q (with $q > 0$) is placed at the right angle vertex of the $30^\circ-60^\circ-90^\circ$ right triangle. The net force \vec{F} on the charge q is directed downwards perpendicular to the base of the right triangle as shown. The charge q , q' Q may have.....sign respectively.



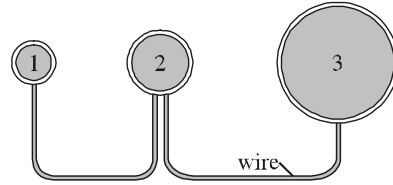
- (1) -, + and - (2) +, + and -
 (3) +, - and - (4) +, - and +

20. The following figure shows two air-filled bulbs connected by a U-tube partly filled with alcohol. What happens to the levels of alcohol in the limbs X and Y when an electric bulb placed midway between the bulbs is lighted-



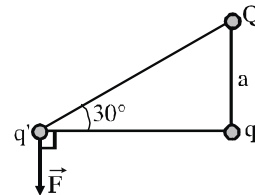
- (1) The level of alcohol in limb X falls while that in limb Y rises
 (2) The level of alcohol in limb X rises while that in limb Y falls
 (3) The level of alcohol falls in both limbs
 (4) There is no change in the levels of alcohol in the two limbs

18. तीन आवेशित विभिन्न त्रिज्याओं वाले धात्विक गोलों को एक पतले धात्विक तार की सहायता से आपस में जोड़ा जाता है। प्रत्येक गोले की सतह पर विभव तथा विद्युत क्षेत्र को क्रमशः V तथा E से व्यक्त करते हैं। निम्न में से कौनसा कथन सत्य है ?



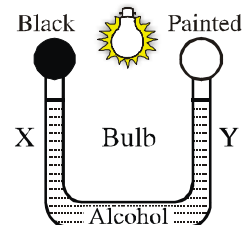
- (1) $V_1 = V_2 = V_3$ तथा $E_1 = E_2 = E_3$
 (2) $V_1 = V_2 = V_3$ तथा $E_1 > E_2 > E_3$
 (3) $V_1 > V_2 > V_3$ तथा $E_1 = E_2 = E_3$
 (4) $V_1 = V_2 = V_3$ तथा $E_1 < E_2 < E_3$

19. चित्रानुसार एक $30^\circ-60^\circ-90^\circ$ समकोण त्रिभुज के समकोण वाले शीर्ष पर बिन्दु आवेश q ($q > 0$) स्थित है। आवेश q' पर परिणामी बल \vec{F} की दिशा, समकोण त्रिभुज के आधार के लम्बवत् नीचे की ओर है। आवेश q , q' तथा Q के चिन्ह क्रमशः होंगे:-



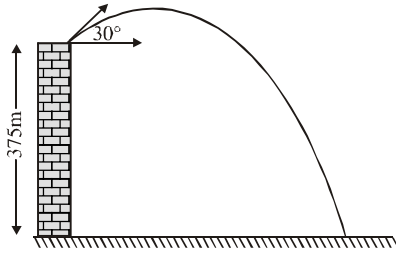
- (1) -, + तथा - (2) +, + तथा -
 (3) +, - तथा - (4) +, - तथा +

20. प्रदर्शित चित्र में वायु से भरे हुए दो बल्बों को एक आंशिक रूप से एल्कोहल से भरी हुई U नली के सिरों पर जोड़ा गया है। जब इन दोनों बल्बों के मध्य एक विद्युत बल्ब को जलाया जाता है तो भुजाओं X तथा Y में एल्कोहल के स्तर पर क्या प्रभाव होगा ?



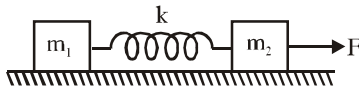
- (1) X में एल्कोहल का स्तर गिरता है जबकि Y में चढ़ता है।
 (2) X में एल्कोहल का स्तर चढ़ता है जबकि Y में गिरता है।
 (3) दोनों भुजाओं में एल्कोहल का स्तर गिरता है।
 (4) दोनों भुजाओं में एल्कोहल के स्तरों में कोई परिवर्तन नहीं होता है।

21. A particle of mass 1 kg is projected from a tower of height 375m with initial velocity 100 ms^{-1} at an angle 30° with the horizontal. Find out its kinetic energy in joule just after collision with ground if collision is inelastic with $e = \frac{1}{2}$ ($g = 10 \text{ ms}^{-2}$)



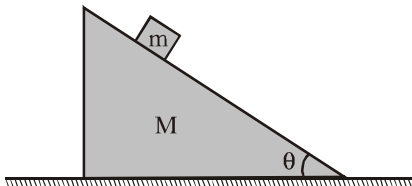
- (1) 5000 J (2) 10000 J
(3) 2500 J (4) 6000 J

22. Two blocks of masses m_1 and m_2 connected by an undeformed massless spring rest on a horizontal plane. Find the minimum constant force F_{\min} , that has to be applied on m_2 so that other block gets shifted, if μ be the coefficient of friction between blocks and surface.



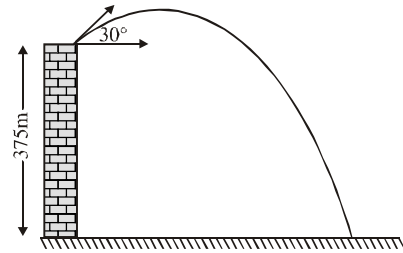
- (1) $(m_1 + m_2) \mu g$ (2) $\left(m_1 + \frac{m_2}{2}\right) \mu g$
(3) $\left(\frac{m_1}{2} + m_2\right) \mu g$ (4) $(2m_1 + m_2) \mu g$

23. A block is placed over a smooth wedge that is placed on a rough horizontal plane as shown. The block is released. The mass center of the system



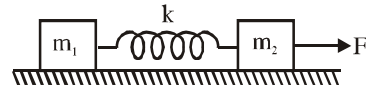
- (1) will not move.
(2) will move towards left.
(3) will move towards right.
(4) will not move or can move towards right.

21. एक 375 मीटर ऊंची मीनार के शीर्ष से 1kg द्रव्यमान के कण को क्षैतिज से 30° के कोण पर 100 ms^{-1} के प्रारम्भिक वेग से प्रक्षेपित किया जाता है। यदि कण की धरातल से टक्कर अप्रत्यास्थ $e = \frac{1}{2}$ हो तो टक्कर के तुरन्त पश्चात् कण की गतिज ऊर्जा जूल में ज्ञात कीजिए। ($g = 10 \text{ ms}^{-2}$)



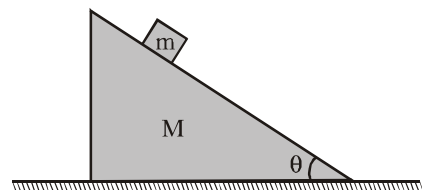
- (1) 5000 J (2) 10000 J
(3) 2500 J (4) 6000 J

22. m_1 तथा m_2 द्रव्यमान के दो ब्लॉक एक बिना खींची हुई द्रव्यमानहीन स्प्रिंग से जुड़े हुए हैं तथा यह संपूर्ण निकाय एक क्षैतिज तल पर विरामावस्था में स्थित है। यदि ब्लॉकों तथा सतह के मध्य घर्षण गुणांक का मान μ हो तो ब्लॉक m_1 को विस्थापित करने के लिए m_2 द्रव्यमान के ब्लॉक पर कितना न्यूनतम नियत बल (F_{\min}) आरोपित किया जाये ?



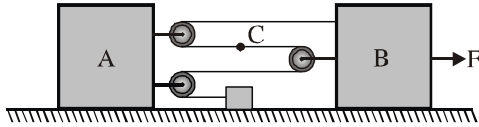
- (1) $(m_1 + m_2) \mu g$ (2) $\left(m_1 + \frac{m_2}{2}\right) \mu g$
(3) $\left(\frac{m_1}{2} + m_2\right) \mu g$ (4) $(2m_1 + m_2) \mu g$

23. एक चिकना वेज, खुरदरे, क्षैतिज तल पर स्थित है। इस पर चित्रानुसार एक ब्लॉक रखा हुआ है। ब्लॉक को विरामावस्था से छोड़ा जाता है। इस निकाय का द्रव्यमान केन्द्र

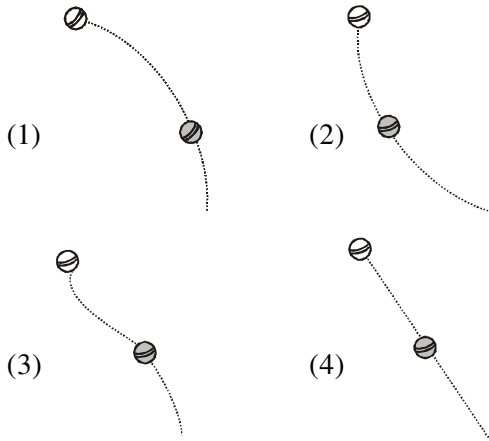


- (1) गति नहीं करेगा।
(2) बांयी ओर गति करेगा।
(3) दांयी ओर गति करेगा।
(4) गति नहीं करेगा अथवा दांयी ओर गति करेगा।

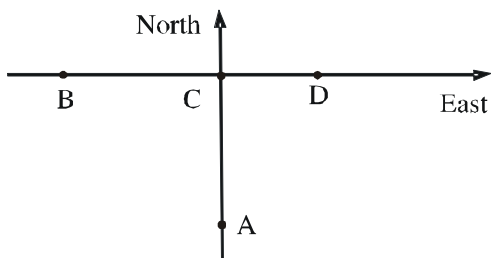
24. At the instant when the velocity of B is 4ms^{-1} to the right and velocity of A is 3ms^{-1} to the right, determine the velocity of point C. Neglect friction everywhere.



- (1) 1ms^{-1} (2) 2ms^{-1}
 (3) 4ms^{-1} (4) Can't be determined
25. A ball is dropped from a height and falls due to gravity and wind simultaneously imparts it a uniform horizontal acceleration. Which one of the following figures best represents its path?

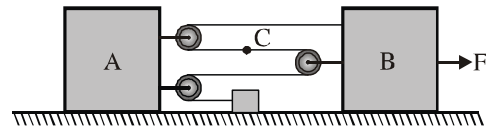


26. The particle B, C and D are moving with constant velocity u towards the east. The moment when they are at locations shown in the figure, another particle A starts moving from the location shown in the same figure. All the time A has a constant east component of velocity that is equal to u and nonzero velocity component towards north.

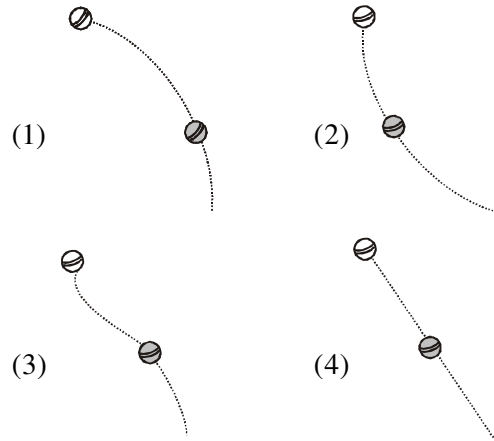


- (1) It is sure that A will catch C but not B and D.
 (2) It is sure that A will catch B and C but not D.
 (3) It is sure that A will catch B but not C and D.
 (4) Information is insufficient to decide whether A will catch any of them or not.

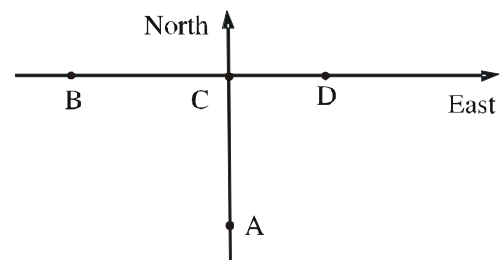
24. प्रदर्शित चित्र में जब B का दांयी ओर वेग 4ms^{-1} तथा A का दांयी ओर वेग 3ms^{-1} हो तो उस क्षण बिन्दु C का वेग ज्ञात कीजिए। सर्वत्र घर्षण नगण्य मानिए।



- (1) 1ms^{-1} (2) 2ms^{-1}
 (3) 4ms^{-1} (4) कुछ ज्ञात नहीं कर सकते
25. एक गेंद को किसी ऊंचाई से गिराया जाता है तथा यह गुरुत्व के कारण नीचे गिरती है एवं हवा, इस पर एक समान क्षैतिज त्वरण साथ-साथ आरोपित करती है। निम्न में से कौनसा आरेख इसके पथ को श्रेष्ठ तरीके से प्रदर्शित करता है?

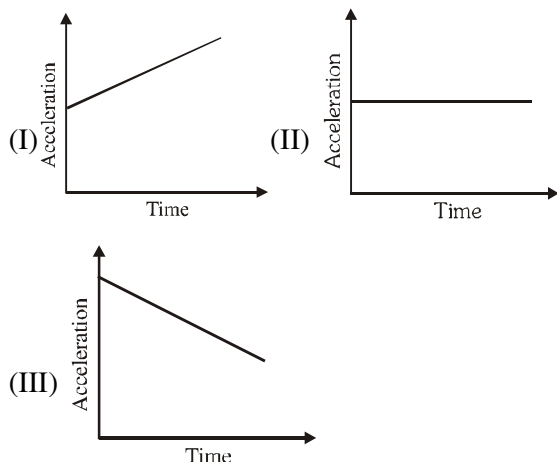


26. तीन कण B, C तथा D नियत वेग u से पूर्व की ओर गतिशील है। जब तीनों कण चित्र में दर्शाई स्थितियों पर है उसी क्षण कण A चित्र में दर्शायी एक अन्य स्थिति से गति प्रारम्भ करता है। हर समय A के वेग का नियत पूर्व की ओर घटक का मान u है तथा उत्तर की ओर अशून्य वेग घटक है।



- (1) यह निश्चित है कि A, C से मिलेगा परन्तु B तथा D से नहीं।
 (2) यह निश्चित है कि A, B तथा C से मिलेगा परन्तु D से नहीं।
 (3) यह निश्चित है कि A, B से मिलेगा परन्तु C तथा D से नहीं।
 (4) A इनमें से किसी एक से मिलेगा या नहीं, यह निश्चित करने के लिये आंकड़े अपर्याप्त हैं।

27. Each of the three graphs shown in figure represents acceleration-time relationship for an object that moves on a straight line path with a non-zero positive initial velocity. If speed of the object increases for the time interval shown, which graph or graphs best represents or represent the acceleration-time relationship for the object?

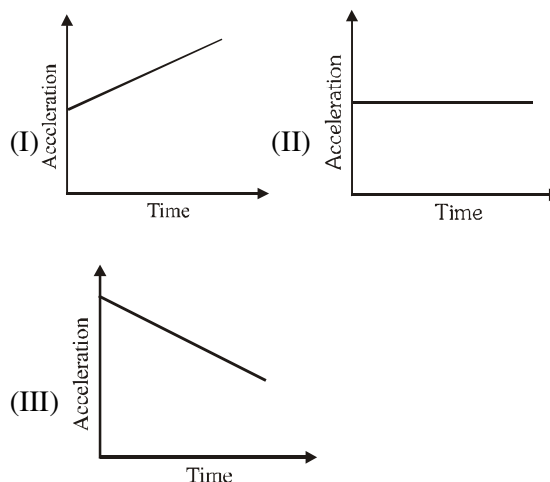


- (1) Graph I only. (2) Graphs II only.
 (3) Graphs I and II only (4) All the graphs.
28. $X(\text{gas}) + \text{Cl}_2(\text{gas}) \longrightarrow Z \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$:
 (1) X having $p_\pi-p_\pi$ and $p_\pi-d_\pi$ bonding but Z having only $p_\pi-p_\pi$ bonding
 (2) X having only $p_\pi-p_\pi$ bonding but Z having $p_\pi-p_\pi$ and $p_\pi-d_\pi$ bonding
 (3) X having $p_\pi-d_\pi$ bonding only and Z having $p_\pi-p_\pi$ bonding only
 (4) None of the above

29. Which of the nitrate on heating does not give any residue ?
 (1) Sodium nitrate (2) Lithium nitrate
 (3) Ammonium nitrate (4) Lead nitrate

30. Select **correct** for given reaction sequence –
 $[\text{PtCl}_4]^{-2} \xrightarrow[-\text{Cl}^-]{+\text{NH}_3} [\text{complex-X}] \xrightarrow[-\text{Cl}^-]{+\text{Br}^-}$
 $[\text{complex-Y}] \xrightarrow[-\text{Cl}^-]{+\text{Py}} [\text{complex-Z}]$
 (1) Complex Y, Z show geometrical isomerism and only complex 'Z' show optical isomerism.
 (2) Isomeric form of complex 'Y' remain same irrespective of the Cl^- removed from complex 'X'.
 (3) Complex 'Z' has maximum number of stereoisomer.
 (4) Number of stereoisomer's are increase when Cl^- in complex 'Z' is substituted by I^-

27. एक वस्तु अशून्य धनात्मक प्रारम्भिक वेग से सरल रेखा के अनुदिश गतिशील है। नीचे दर्शाये गये तीन आरेखों में से प्रत्येक आरेख वस्तु के लिए त्वरण-समय संबंध को दर्शाता है। यदि वस्तु की चाल दिये गये समयान्तराल में बढ़ती है तो निम्न में से कौनसा (कौनसे) आरेख वस्तु के लिये त्वरण-समय संबंध को सही तरीके से व्यक्त करता(करते) हैं?

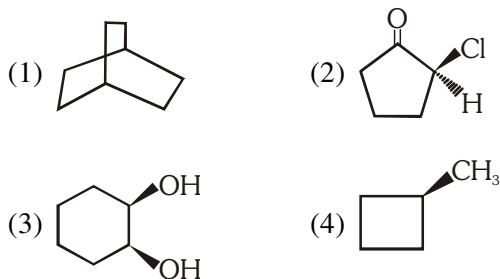


- (1) केवल आरेख I (2) केवल आरेख II
 (3) केवल आरेख I तथा II (4) उपरोक्त सभी आरेख
28. $X(\text{गैस}) + \text{Cl}_2(\text{गैस}) \longrightarrow Z \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$:
 (1) X में $p_\pi-p_\pi$ तथा $p_\pi-d_\pi$ बन्धन है लेकिन Z में केवल $p_\pi-p_\pi$ बन्धन है
 (2) X में केवल $p_\pi-p_\pi$ बन्धन लेकिन Z में $p_\pi-p_\pi$ तथा $p_\pi-d_\pi$ बन्धन है
 (3) X में केवल $p_\pi-d_\pi$ बन्धन तथा Z में केवल $p_\pi-p_\pi$ बन्धन है
 (4) उपरोक्त में से कोई नहीं
29. कौनसा नाइट्रेट गर्म करने पर कोई अवशेष नहीं देगा ?
 (1) सोडियम नाइट्रेट (2) लीथियम नाइट्रेट
 (3) अमोनियम नाइट्रेट (4) लेड नाइट्रेट

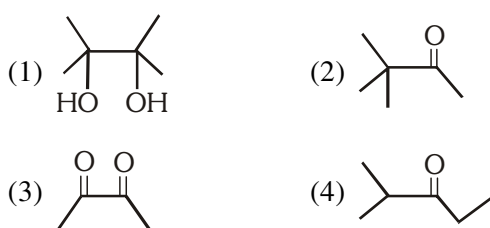
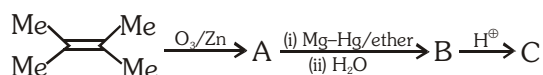
30. $[\text{PtCl}_4]^{-2} \xrightarrow[-\text{Cl}^-]{+\text{NH}_3} [\text{संकुल-X}] \xrightarrow[-\text{Cl}^-]{+\text{Br}^-}$
 $[\text{संकुल-Y}] \xrightarrow[-\text{Cl}^-]{+\text{Py}} [\text{संकुल-Z}]$
 उपरोक्त अभिक्रिया क्रम में बने संकुलो के लिए **सही** विकल्प का चयन कीजिये –
 (1) संकुल Y, Z ज्यामिति समावयता दर्शाते हैं एवं संकुल 'Z' प्रकाशिक समावयता दर्शाता है।
 (2) संकुल 'X' में से किसी भी स्थान वाले Cl^- को हटाने पर प्राप्त संकुल 'Y' का समावयवी रूप समान ही रहेगा।
 (3) कुल त्रिविम समावयवीयों की संख्या संकुल 'Z' के लिए सर्वाधिक होगी।
 (4) त्रिविम समावयवीयों की संख्या तब बढ़ती है जब संकुल 'Z' में Cl^- का प्रतिस्थापन I^- के द्वारा होता है।

31. Which is **incorrectly** matched for refining of elements :
- (1) Si, Ge from impurities \Rightarrow zone refining method
 (2) Sn refined from $\text{SnO}_2 \Rightarrow$ poling method
 (3) Zn, Cd from impurities with high boiling point \Rightarrow Liquefaction
 (4) Al from impurities Cu, Fe \Rightarrow Hoop method
32. The pair of molecules with different hybridisation of the central atom but same shape is :
- (1) SO_2 , CO_2 (2) CO_2 , Br_3^-
 (3) I_3^+ , I_3^- (4) SOCl_2 , COCl_2
33. Which of following compounds give paramagnetic gas on decomposition :
- (I) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ (II) LiNO_3
 (III) NaNO_3 (IV) NH_4NO_2
 (1) (I), (II), (III) (2) (II), (III)
 (3) (I), (II) (4) (III), (IV)
34. Which of the following are having same colour and exists in precipitate form :
- (1) FeCl_3 , PbCrO_4
 (2) HgS , BiI_3
 (3) Sb_2S_3 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
 (4) Cu_2O , ZnO
35. Magnetic moment of complexes :
- (i) $[\text{Ni}(\text{CN})_3(\text{H}_2\text{O})_3]^{-1}$
 (ii) $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_3\text{F}_3]^0$
 (iii) $[\text{Fe}(\text{CN})_3(\text{H}_2\text{O})_3]^{-1}$
 (iv) $[\text{Cr}(\text{CN})_3(\text{H}_2\text{O})_3]^0$
 are respectively (in B.M. unit) :
- (1) $\sqrt{8}$, 0, 0, $\sqrt{15}$ (2) 0, $\sqrt{24}$, $\sqrt{24}$, 0
 (3) 0, 0, 0, $\sqrt{15}$ (4) $\sqrt{8}$, $\sqrt{24}$, 0, $\sqrt{15}$
36. Consider the following reaction :
- $$[\text{M}(\text{gly})(\text{en})]^+ \xrightarrow[-\text{en}]{+\text{gly}^{-1}} [\text{M}(\text{gly})_2]^0$$
- If reactant have no stereo isomer but product exist in two stereo isomeric form then hybridisation of metal M in product is :
- (1) sp^3
 (2) dsp^2
 (3) either dsp^2 or sp^3
 (4) either d^2sp^3 or sp^3d^2
31. तत्वों के शोधन के संदर्भ में असत्य सुमेलित है :
- (1) अशुद्धियों से Si, Ge \Rightarrow जोन शोधन प्रक्रम
 (2) SnO_2 से Sn का शोधन \Rightarrow पोलिंग प्रक्रम
 (3) उच्च क्वथनांक अशुद्धियों से Zn, Cd \Rightarrow द्रवीकरण
 (4) Cu, Fe की अशुद्धियों से Al \Rightarrow हूप प्रक्रम
32. निम्न में से कौनसे युग्म में केन्द्रीय परमाणु का संकरण भिन्न है लेकिन उनका आकार समान है :
- (1) SO_2 , CO_2 (2) CO_2 , Br_3^-
 (3) I_3^+ , I_3^- (4) SOCl_2 , COCl_2
33. निम्न में से कौनसे यौगिक विघटन पर अनुचुम्बकीय गैस देते हैं :
- (I) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ (II) LiNO_3
 (III) NaNO_3 (IV) NH_4NO_2
 (1) (I), (II), (III) (2) (II), (III)
 (3) (I), (II) (4) (III), (IV)
34. निम्न में से किसका रंग समान है तथा अवक्षेप के रूप में अस्तित्व रखते हैं :
- (1) FeCl_3 , PbCrO_4
 (2) HgS , BiI_3
 (3) Sb_2S_3 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
 (4) Cu_2O , ZnO
35. निम्न संकुलों के चुम्बकीय आघूर्ण (B.M. इकाई में) :
- (i) $[\text{Ni}(\text{CN})_3(\text{H}_2\text{O})_3]^{-1}$
 (ii) $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_3\text{F}_3]^0$
 (iii) $[\text{Fe}(\text{CN})_3(\text{H}_2\text{O})_3]^{-1}$
 (iv) $[\text{Cr}(\text{CN})_3(\text{H}_2\text{O})_3]^0$
 क्रमशः होंगे :
- (1) $\sqrt{8}$, 0, 0, $\sqrt{15}$ (2) 0, $\sqrt{24}$, $\sqrt{24}$, 0
 (3) 0, 0, 0, $\sqrt{15}$ (4) $\sqrt{8}$, $\sqrt{24}$, 0, $\sqrt{15}$
36. निम्न अभिक्रिया पर विचार कीजिए :
- $$[\text{M}(\text{gly})(\text{en})]^+ \xrightarrow[-\text{en}]{+\text{gly}^{-1}} [\text{M}(\text{gly})_2]^0$$
- यदि क्रियाकारक कोई त्रिविम समावयवी नहीं रखता है लेकिन उत्पाद दो त्रिविम समावयवी रूप में पाया जाता है तो उत्पाद में धातु M का संकरण होगा :
- (1) sp^3
 (2) dsp^2
 (3) या तो dsp^2 या sp^3
 (4) या तो d^2sp^3 या sp^3d^2

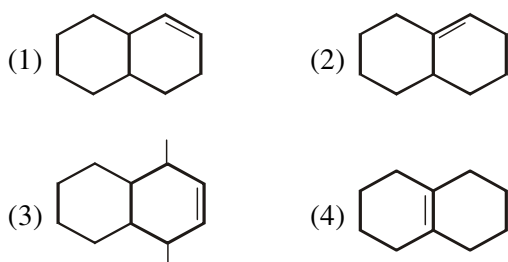
37. Which of the following molecule is expected to be optically active :



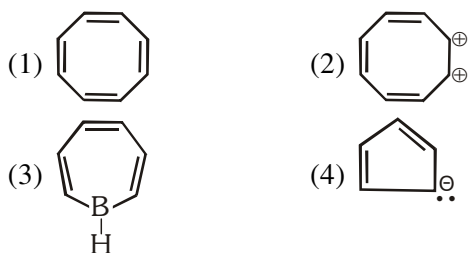
38. Identify 'C' product in given reaction :



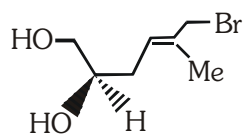
39. Which of the following has the lowest heat of hydrogenation ?



40. Among the following compounds which is non-aromatic :

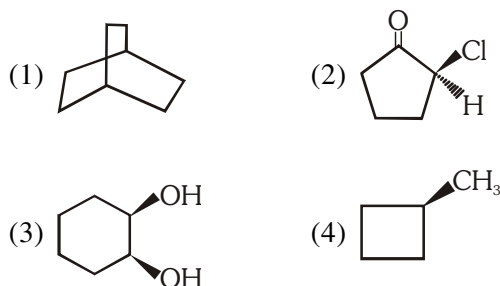


41. The absolute configuration of the chiral centre and the stereochemistry of the double bond and compound given below are :

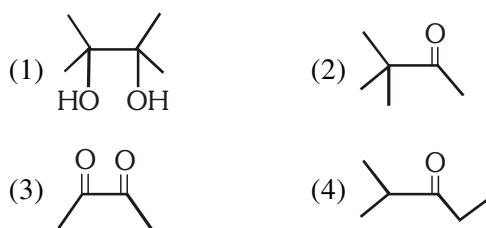
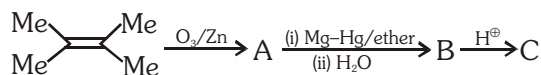


- (1) R and E (2) S and E
(3) R and Z (4) S and Z

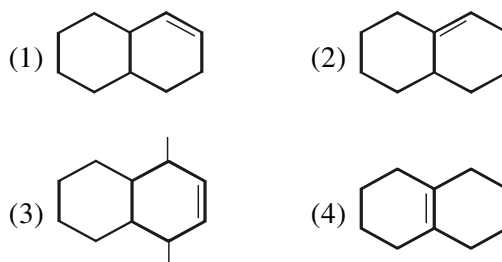
37. निम्न में से कौनसा अणु प्रकाशिक सक्रिय होगा :



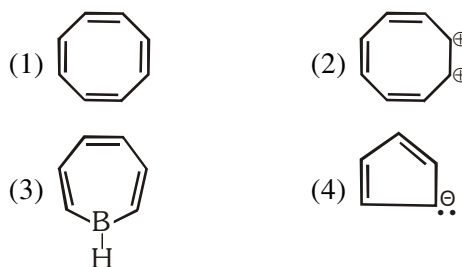
38. दी गयी अभिक्रिया में उत्पाद 'C' पहचानिये :



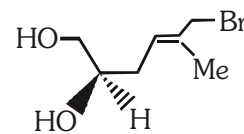
39. निम्न में से कौनसा न्यूनतम हाइड्रोजनीकरण की उष्मा रखता है ?



40. निम्न में से कौनसा नॉन-ऐरोमेटिक है :

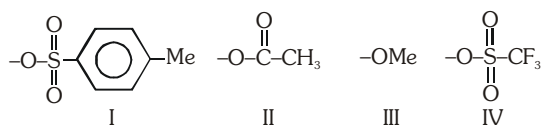


41. निम्न दिये गये यौगिक में कीरेल केन्द्र का निरपेक्ष विन्यास तथा द्विबन्ध का त्रिविम रसायन क्या होगा :



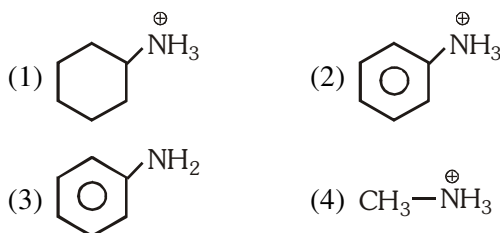
- (1) R तथा E (2) S तथा E
(3) R तथा Z (4) S तथा Z

42. Rank the groups in order of decreasing leaving group ability :

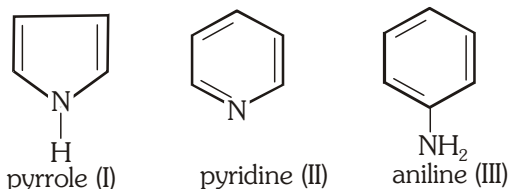


- (1) II > I > IV > III (2) I > II > IV > III
 (3) IV > I > III > II (4) IV > I > II > III

43. Which of the following is most acidic

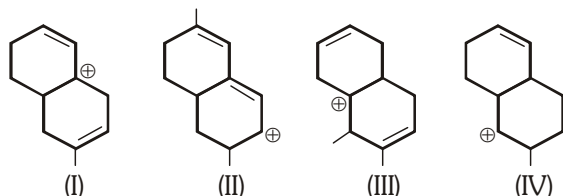


44. Which is/are correct statements ?



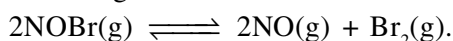
- (1) I is more basic than II
 (2) II is more basic than I and III
 (3) III is more basic than II
 (4) all are nonaromatic bases

45. Rank the following carbocations in increasing order of stability :



- (1) IV < III < I < II (2) IV < I < III < II
 (3) III < II < I < IV (4) I < III < II < IV

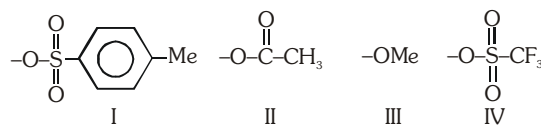
46. K_p is 0.16 at 25°C , and $\Delta H = -82$ kcal for the following reaction :



Which one of the following statements is false?

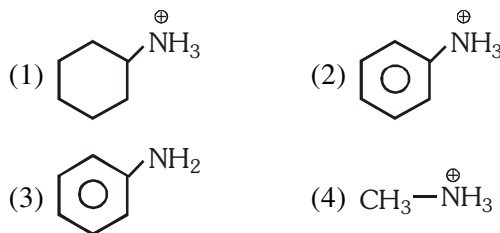
- (1) K_p for the reaction at 100°C will be less than 0.16
 (2) If the equilibrium mixture is compressed, the number of moles of Br_2 will decrease
 (3) Addition of Br_2 to the equilibrium mixture will result in an increase in concentration of NO
 (4) If the temperature is decreased, more Br_2 is produced.

42. निम्न समूहों को उनके छोड़कर जाने के क्रम में व्यवस्थित कीजिए :

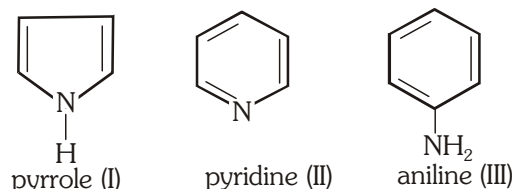


- (1) II > I > IV > III (2) I > II > IV > III
 (3) IV > I > III > II (4) IV > I > II > III

43. निम्न में से कौनसा अधिकतम अम्लीय है :

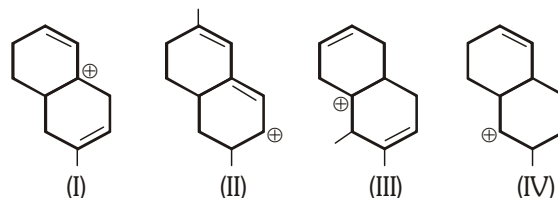


44. निम्न में से कौनसा सत्य कथन है ?



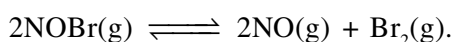
- (1) I, II की तुलना में अधिक क्षारीय है।
 (2) II, I तथा III की तुलना में अधिक क्षारीय है।
 (3) III, II की तुलना में अधिक क्षारीय है।
 (4) सभी नॉन एरोमेटिक क्षार है।

45. निम्न कार्बधनायनों को स्थायित्व के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए :



- (1) IV < III < I < II (2) IV < I < III < II
 (3) III < II < I < IV (4) I < III < II < IV

46. निम्न अभिक्रिया के लिए 25°C पर $K_p = 0.16$ तथा $\Delta H = -82$ kcal है :



निम्न में से एक असत्य कथन है :

- (1) 100°C पर अभिक्रिया के लिए K_p का मान 0.16 से कम होगा।
 (2) यदि साम्य मिश्रण को सम्पीड़ित किया जाये, तो Br_2 के मोलों की संख्या घट जायेगी।
 (3) साम्य मिश्रण में Br_2 को मिलाने पर NO की सांद्रता में वृद्धि होगी।
 (4) यदि ताप को घटाया जाये, तो अधिक Br_2 बनेगा।

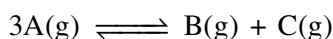
47. **Statement-1** : Vapour pressure of a pure liquid do not depends upon amount of liquid at constant temperature.

and

Statement-2 : On increasing amount of liquid rate of evaporation and condensation increase by same factor.

- (1) Statement-1 is True, Statement-2 is True ; Statement-2 is a correct explanation for Statement-1
 (2) Statement-1 is True, Statement-2 is True ; Statement-2 is NOT a correct explanation for Statement-1
 (3) Statement-1 is True, Statement-2 is False
 (4) Statement-1 is False, Statement-2 is True

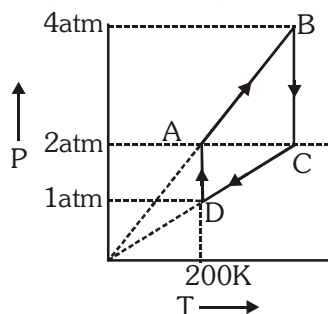
48. The pressure of a gas in closed container decreased from 10 bar to 7 bar due to reaction



If the experiment started with pure A, the K_p for the reaction is :

- (1) $\frac{1}{9}$ (2) 9 (3) 4 (4) 2

49. Calculate the heat change (magnitude) in the given cycle if 2 mole of ideal monoatomic gas is taken : (use $\ln 2 = 0.7$)



- (1) 230 Cal (2) 420 Cal
 (3) 560 Cal (4) 720 Cal

50. **Statement-1** : As a gas from a flask is allowed to effuse through a pinhole, the rate of effusion decreases linearly with time.

and

Statement-2 : With time, the gas pressure in the flask decreases.

- (1) Statement-1 is True, Statement-2 is True ; Statement-2 is a correct explanation for Statement 1.
 (2) Statement-1 is True, Statement-2 is True ; Statement-2 is not a correct explanation for Statement-1.
 (3) Statement-1 is True, Statement-2 is False.
 (4) Statement-1 is False, Statement-2 is True.

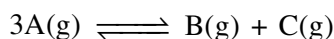
47. **वक्तव्य-1** : नियत ताप पर शुद्ध द्रव का वाष्प दाब द्रव की मात्रा पर निर्भर नहीं करता है।

और

वक्तव्य-2 : द्रव की मात्रा बढ़ने पर वाष्पन तथा संघनन की दर भी समान गुणांक से बढ़ती है।

- (1) वक्तव्य-1 सत्य है, वक्तव्य-2 सत्य है, वक्तव्य-2 वक्तव्य-1 का सही स्पष्टीकरण है।
 (2) वक्तव्य-1 सत्य है, वक्तव्य-2 सत्य है ; वक्तव्य-2, वक्तव्य-1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।
 (3) वक्तव्य-1 सत्य है, वक्तव्य-2 असत्य है।
 (4) वक्तव्य-1 असत्य है, वक्तव्य-2 सत्य है।

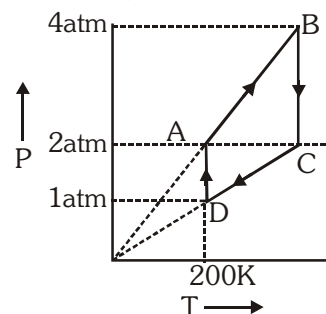
48. एक बंद पात्र में किसी गैस का दाब निम्न अभिक्रिया के कारण 10 bar से 7 bar तक घटता है



यदि प्रयोग शुद्ध A से प्रारम्भ होता है, तो अभिक्रिया के लिए K_p होगा :

- (1) $\frac{1}{9}$ (2) 9 (3) 4 (4) 2

49. दिये गये चक्र में उष्मा परिवर्तन (परिमाण) ज्ञात कीजिए यदि 2 मोल आदर्श एकल परमाण्विक गैस को लिया गया हो : (दिया है $\ln 2 = 0.7$)



- (1) 230 Cal (2) 420 Cal
 (3) 560 Cal (4) 720 Cal

50. **वक्तव्य-1** : यदि कोई गैस किसी फ्लास्क के सूक्ष्म छिद्र द्वारा निसरित होती है, तो निसरण की दर समय के साथ रेखीय रूप से घटती है।

और

वक्तव्य-2 : समय के साथ, फ्लास्क में गैस का दाब घटता है।

- (1) वक्तव्य-1 सत्य है, वक्तव्य-2 सत्य है, वक्तव्य-2, वक्तव्य-1 का सही स्पष्टीकरण है।
 (2) वक्तव्य-1 सत्य है, वक्तव्य-2 सत्य है ; वक्तव्य-2, वक्तव्य-1 का सही स्पष्टीकरण नहीं है।
 (3) वक्तव्य-1 सत्य है, वक्तव्य-2 असत्य है।
 (4) वक्तव्य-1 असत्य है, वक्तव्य-2 सत्य है।

51. In which of the following cell, emf is greater than E°_{cell} ?
 (1) $\text{Pt(s)}|\text{H}_2(1.0 \text{ atm})|\text{H}^+(\text{pH} = 5)|\text{H}^+(\text{pH} = 3)|\text{H}_2(\text{g})|\text{Pt(s)}$
 (2) $\text{Zn(s)}|\text{Zn}^{2+}(0.2 \text{ M})|\text{Cu}^{2+}(0.1 \text{ M})|\text{Cu(s)}$
 (3) $\text{Cr(s)}|\text{Cr}^{3+}(0.1 \text{ M})|\text{Cu}^{2+}(0.2 \text{ M})|\text{Cu(s)}$
 (4) $\text{Pt(s)}|\text{H}_2(1.0 \text{ atm})|\text{H}^+(\text{pH} = 4)|\text{H}^+(\text{pH} = 6)|\text{H}_2(\text{g})|\text{Pt(s)}$
52. For the reaction, $3\text{BrO}^- \longrightarrow \text{BrO}_3^- + 2\text{Br}^-$, in alkaline solution, the value of the second order rate at 80°C in the rate law for $-\Delta[\text{BrO}^-]/\Delta t$ was found to be $0.056 \text{ mol L}^{-1}\text{s}^{-1}$. Then $\Delta[\text{BrO}_3^-]/\Delta t$ is :
 (1) $0.019 \text{ L mol}^{-1}\text{s}^{-1}$ (2) $0.112 \text{ L mol}^{-1}\text{s}^{-1}$
 (3) $0.168 \text{ L mol}^{-1}\text{s}^{-1}$ (4) $0.056 \text{ L mol}^{-1}\text{s}^{-1}$
53. 1.00 gm of a mixture consisting of equal no. of moles of carbonates of two alkali metals, required 44.4 mL of 0.5 M hydrochloric acid for complete reaction. If the atomic wt. of one of the metal is 7.00. The no. of moles of each metal carbonates are :
 (1) 0.1 (2) 0.0111
 (3) 0.0055 (4) 0.00275
54. If 100 mL of H_2SO_4 and 100 mL of H_2O are mixed, then the mass percent of H_2SO_4 in the resulting solution would be ($d_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0.9 \text{ gm/mL}$, $d_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ gm/mL}$):
 (1) 60 (2) 50 (3) 47.36 (4) 90
55. The area bounded by the curves $y = -\sqrt{-x}$ & $x = -\sqrt{-y}$, is :-
 (1) 1/3 (2) 2/3
 (3) 1 (4) can not be determined
56. The value of $\int_{-1}^1 (\tan^{-1}(\sin(\cos^{-1} x)) + \cot^{-1}(\cos(\sin^{-1} x))) dx$ is :-
 (1) $-\pi$ (2) π (3) $\pi/2$ (4) 2π
57. The vector $\vec{a} + 3\vec{b}$ is perpendicular to $7\vec{a} - 5\vec{b}$ and vector $\vec{a} - 4\vec{b}$ is perpendicular to $7\vec{a} - 2\vec{b}$. Then angle between \vec{a} & \vec{b} is-
 (1) $\frac{\pi}{6}$ (2) $\frac{\pi}{4}$ (3) $\frac{\pi}{3}$ (4) $\frac{\pi}{2}$
51. निम्न में से किस सेल के emf का मान E°_{cell} से अधिक होगा ?
 (1) $\text{Pt(s)}|\text{H}_2(1.0 \text{ atm})|\text{H}^+(\text{pH} = 5)|\text{H}^+(\text{pH} = 3)|\text{H}_2(\text{g})|\text{Pt(s)}$
 (2) $\text{Zn(s)}|\text{Zn}^{2+}(0.2 \text{ M})|\text{Cu}^{2+}(0.1 \text{ M})|\text{Cu(s)}$
 (3) $\text{Cr(s)}|\text{Cr}^{3+}(0.1 \text{ M})|\text{Cu}^{2+}(0.2 \text{ M})|\text{Cu(s)}$
 (4) $\text{Pt(s)}|\text{H}_2(1.0 \text{ atm})|\text{H}^+(\text{pH} = 4)|\text{H}^+(\text{pH} = 6)|\text{H}_2(\text{g})|\text{Pt(s)}$
52. अभिक्रिया, $3\text{BrO}^- \longrightarrow \text{BrO}_3^- + 2\text{Br}^-$ के लिए, क्षारीय विलयन में 80°C पर द्वितीय कोटि दर का मान $-\Delta[\text{BrO}^-]/\Delta t$ के लिए दर नियम में $0.056 \text{ mol L}^{-1}\text{s}^{-1}$ था। $\Delta[\text{BrO}_3^-]/\Delta t$ का मान होगा :
 (1) $0.019 \text{ L mol}^{-1}\text{s}^{-1}$ (2) $0.112 \text{ L mol}^{-1}\text{s}^{-1}$
 (3) $0.168 \text{ L mol}^{-1}\text{s}^{-1}$ (4) $0.056 \text{ L mol}^{-1}\text{s}^{-1}$
53. 1.00 gm मिश्रण में दो क्षारीय धातुओं के कार्बोनेटों के मोल समान संख्या में हैं, इसे पूर्ण अभिक्रिया के लिए 44.4 mL 0.5 M हाइड्रोक्लोरिक अम्ल की आवश्यकता होती है यदि एक धातु का परमाणु भार 7.00 है, तो प्रत्येक धातु कार्बोनेट के मोलों की संख्या होगी :
 (1) 0.1 (2) 0.0111
 (3) 0.0055 (4) 0.00275
54. यदि 100 mL H_2SO_4 व 100 mL H_2O को मिलाया जाता है, तो परिणामी विलयन में H_2SO_4 का द्रव्यमान प्रतिशत होगा। ($d_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0.9 \text{ gm/mL}$, $d_{\text{H}_2\text{O}} = 1 \text{ gm/mL}$):
 (1) 60 (2) 50 (3) 47.36 (4) 90
55. वक्र $y = -\sqrt{-x}$ तथा $x = -\sqrt{-y}$ द्वारा परिबद्ध क्षेत्रफल होगा :-
 (1) 1/3 (2) 2/3
 (3) 1 (4) ज्ञात नहीं किया जा सकता
56. $\int_{-1}^1 (\tan^{-1}(\sin(\cos^{-1} x)) + \cot^{-1}(\cos(\sin^{-1} x))) dx$ का मान होगा :-
 (1) $-\pi$ (2) π (3) $\pi/2$ (4) 2π
57. सदिश $\vec{a} + 3\vec{b}$, सदिश $7\vec{a} - 5\vec{b}$ के लम्बवत् है तथा सदिश $\vec{a} - 4\vec{b}$, सदिश $7\vec{a} - 2\vec{b}$ के लम्बवत् है, तब \vec{a} व \vec{b} के मध्य कोण होगा -
 (1) $\frac{\pi}{6}$ (2) $\frac{\pi}{4}$ (3) $\frac{\pi}{3}$ (4) $\frac{\pi}{2}$

58. The value of $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{r=1}^{4n} \frac{1}{\sqrt{r}(3\sqrt{r} + 4\sqrt{n})}$ is :-

- (1) $\frac{2}{3} \ln \frac{5}{2}$ (2) $\frac{3}{2} \ln \frac{5}{2}$
 (3) $\ln \frac{5}{2}$ (4) None

59. The function $f(x) = 2x + 3 \cdot x^{2/3}$ has :-

- (1) Exactly one point of maxima & one point of minima
 (2) Exactly one point of maxima & no point of minima
 (3) No point of maxima & exactly one point of minima
 (4) No point of maxima & no point of minima

60. The slope of the tangent to the curve $y = f(x)$ at any point $(a, f(a))$ is $2a + 1$. If the curve passes through the point $(1, 2)$, then the area bounded by the curve, the x-axis & the line $x = 1$ is :-

- (1) $5/6$ (2) $6/5$ (3) $1/6$ (4) 6

61. Let $f(x) = \begin{cases} \sin x, & x < 0 \\ \cos x - |x - 1|, & x \geq 0 \end{cases}$, then

- $g(x) = f(|x|)$ is non-derivable :-
 (1) for no value of 'x'
 (2) exactly one value of 'x'
 (3) exactly two values of 'x'
 (4) exactly three values of 'x'

62. Let $g(x)$ be a function such that $g(a+b) = g(a)g(b) \forall a, b \in \mathbb{R}$. If '0' is not an element in the range of 'g', then $g(x) \cdot g(-x)$ is equal to :-

- (1) -1 (2) 0 (3) 1 (4) 2

63. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(2^{\sin x} - 1) \ln(1 + \sin 2x)}{x(\tan^{-1} x)}$ equals to :-

- (1) $\ln 4$ (2) $\ln 2$ (3) $(\ln 2)^2$ (4) 1

64. If A is a 3×3 matrix & B is its adjoint such that $|B| = 64$, then $|A|$ is equal to :-

- (1) ± 64 (2) ± 8 (3) ± 16 (4) ± 4

65. If the equation

$$\sqrt{(1+5\cos\theta - a)^2 + (2+4\sin\theta - b)^2} + \sqrt{(1+5\cos\theta - c)^2 + (2+4\sin\theta - d)^2} = 10$$

hold for $\theta \in \mathbb{R}$, then the value of $a + b + c + d$ is :-

- (1) 6 (2) 8 (3) 10 (4) 12

58. $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{r=1}^{4n} \frac{1}{\sqrt{r}(3\sqrt{r} + 4\sqrt{n})}$ का मान होगा :-

- (1) $\frac{2}{3} \ln \frac{5}{2}$ (2) $\frac{3}{2} \ln \frac{5}{2}$
 (3) $\ln \frac{5}{2}$ (4) कोई नहीं

59. फलन $f(x) = 2x + 3 \cdot x^{2/3}$ के होंगे :-

- (1) ठीक एक उच्चिष्ठ बिन्दु तथा एक निम्निष्ठ बिन्दु
 (2) ठीक एक उच्चिष्ठ बिन्दु तथा कोई निम्निष्ठ बिन्दु नहीं
 (3) कोई उच्चिष्ठ बिन्दु नहीं तथा ठीक एक निम्निष्ठ बिन्दु
 (4) कोई उच्चिष्ठ बिन्दु नहीं तथा कोई निम्निष्ठ बिन्दु नहीं

60. वक्र $y = f(x)$ के किसी बिन्दु $(a, f(a))$ पर खींची गई स्पर्श रेखा की प्रवणता $2a + 1$ है। यदि वक्र बिन्दु $(1, 2)$ से गुजरता हो, तो वक्र, x-अक्ष तथा रेखा $x = 1$ द्वारा परिबद्ध क्षेत्रफल होगा:-

- (1) $5/6$ (2) $6/5$ (3) $1/6$ (4) 6

61. मान $f(x) = \begin{cases} \sin x, & x < 0 \\ \cos x - |x - 1|, & x \geq 0 \end{cases}$ हो, तो $g(x) = f(|x|)$ निम्न के लिये अवकलनीय नहीं होगा :-

- (1) 'x' के किसी भी मान के लिये नहीं
 (2) 'x' के ठीक एक मान के लिये
 (3) 'x' के ठीक दो मानों के लिये
 (4) 'x' के ठीक तीन मानों के लिये

62. माना $g(x)$ कोई फलन इस प्रकार है कि $g(a+b) = g(a)g(b) \forall a, b \in \mathbb{R}$ है। यदि 'g' के परिसर का अवयव '0' नहीं हों, तो $g(x) \cdot g(-x)$ का मान होगा :-

- (1) -1 (2) 0 (3) 1 (4) 2

63. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(2^{\sin x} - 1) \ln(1 + \sin 2x)}{x(\tan^{-1} x)}$ का मान है :-

- (1) $\ln 4$ (2) $\ln 2$ (3) $(\ln 2)^2$ (4) 1

64. यदि A कोई 3×3 का आव्यूह तथा B उसका सहखण्डज इस प्रकार है कि $|B| = 64$ हो, तो $|A|$ का मान होगा :-

- (1) ± 64 (2) ± 8 (3) ± 16 (4) ± 4

65. यदि समीकरण

$$\sqrt{(1+5\cos\theta - a)^2 + (2+4\sin\theta - b)^2} + \sqrt{(1+5\cos\theta - c)^2 + (2+4\sin\theta - d)^2} = 10,$$

$\theta \in \mathbb{R}$ के लिये सत्य हो, तो $a + b + c + d$ का मान होगा:-

- (1) 6 (2) 8 (3) 10 (4) 12

66. The eccentricity of the conic traced by the point which moves in a plane such that the sum of the squares of its distances from the two lines $y = \sqrt{3}x$ & $y = -\sqrt{3}x$ is always 8, is :-
 (1) $\sqrt{\frac{2}{3}}$ (2) 0 (3) $\frac{1}{2}$ (4) $\frac{1}{\sqrt{2}}$
67. The acute angle included between the axis of parabola $y^2 = 4x$ and the normal to the parabola which passes through the point (3, 0) is:-
 (1) $\frac{\pi}{6}$ (2) $\frac{\pi}{3}$
 (3) $\frac{\pi}{4}$ (4) None of these
68. If the equation of the circle which touches the circle $x^2 + y^2 - 6x + 6y + 17 = 0$ externally and to which the lines $x^2 - 3xy - 3x + 9y = 0$ are normals is $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$, then the value of $|a + b + c|$ is :-
 (1) 9 (2) 0 (3) 8 (4) 7
69. The angle included between the tangents drawn from the point $(5/2, 1)$ to the circumcircle of triangle with vertices $(1, \sqrt{3})$, $(1, -\sqrt{3})$ and $(3, -\sqrt{3})$ is :-
 (1) $\pi/4$ (2) $\pi/6$
 (3) $\pi/2$ (4) None of these
70. Two vertices of a triangle are $(4, -3)$ and $(-2, 5)$. If orthocentre of triangle is $(1, 2)$ & the third vertex has co-ordinate (x_1, y_1) , then the value of $x_1 + y_1$ is :-
 (1) 35 (2) 7
 (3) 59 (4) None of these
71. If the vertices of the triangle are $(0, 0)$, $(1, 0)$ and $(0, 1)$ then the ex-centre opposite to $(0, 0)$ is :-
 (1) $\left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}}, 1 + \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ (2) $\left(1 + \frac{1}{\sqrt{2}}, 1 + \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$
 (3) $\left(\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ (4) $\left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}}, 1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$
72. A bag contains $n + 1$ coins. It is known that one of these coins shows head on both sides where as other coins are fair. One coin is selected at random & tossed. If the probability that toss results in head is $7/12$, then the value of 'n' is:-
 (1) 3 (2) 4
 (3) 5 (4) None of these
66. एक बिन्दु द्वारा बनाये गये शंकु की उत्केन्द्रता, जो किसी समतल में इस प्रकार गति करता है कि उसकी रेखाओं $y = \sqrt{3}x$ तथा $y = -\sqrt{3}x$ से दूरी के योगफल का वर्ग सदैव 8 हो, होगी :-
 (1) $\sqrt{\frac{2}{3}}$ (2) 0 (3) $\frac{1}{2}$ (4) $\frac{1}{\sqrt{2}}$
67. परवलय $y^2 = 4x$ की अक्ष तथा बिन्दु $(3, 0)$ से गुजरने वाले उसी परवलय के अभिलम्ब के मध्य न्यून कोण होगा :-
 (1) $\frac{\pi}{6}$ (2) $\frac{\pi}{3}$
 (3) $\frac{\pi}{4}$ (4) इनमें से कोई नहीं
68. यदि उस वृत्त का समीकरण जो वृत्त $x^2 + y^2 - 6x + 6y + 17 = 0$ को बाह्य स्पर्श करता है तथा जिसकी अभिलम्ब रेखायें $x^2 - 3xy - 3x + 9y = 0$ हैं, $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$ हो, तो $|a + b + c|$ का मान होगा :-
 (1) 9 (2) 0 (3) 8 (4) 7
69. त्रिभुज जिसके शीर्ष $(1, \sqrt{3})$, $(1, -\sqrt{3})$ तथा $(3, -\sqrt{3})$ हैं, के परिगत वृत्त पर बिन्दु $(5/2, 1)$ से खींची गई स्पर्श रेखाओं के मध्य कोण होगा :-
 (1) $\pi/4$ (2) $\pi/6$
 (3) $\pi/2$ (4) इनमें से कोई नहीं
70. किसी त्रिभुज के दो शीर्ष $(4, -3)$ तथा $(-2, 5)$ हैं। यदि त्रिभुज का लम्बकेन्द्र $(1, 2)$ तथा तीसरे शीर्ष के निर्देशांक (x_1, y_1) हो, तो $x_1 + y_1$ का मान होगा :-
 (1) 35 (2) 7
 (3) 59 (4) इनमें से कोई नहीं
71. यदि किसी त्रिभुज के शीर्ष $(0, 0)$, $(1, 0)$ तथा $(0, 1)$ हो, तो $(0, 0)$ के सम्मुख बाह्य केन्द्र होगा :-
 (1) $\left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}}, 1 + \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ (2) $\left(1 + \frac{1}{\sqrt{2}}, 1 + \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$
 (3) $\left(\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ (4) $\left(1 - \frac{1}{\sqrt{2}}, 1 - \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$
72. एक थैले में $n + 1$ सिक्के हैं। यह ज्ञात है कि इनमें से एक सिक्के पर दोनों ओर चित (head) अंकित है तथा अन्य सिक्के सामान्य हैं। एक सिक्के को यादृच्छया रूप से चयन करके ऊछाला जाता है। यदि चित आने की प्रायिकता $7/12$ हो, तो 'n' का मान होगा:-
 (1) 3 (2) 4
 (3) 5 (4) इनमें से कोई नहीं

73. The number of solutions of the equation $2^{|\sin x|} = 4^{|\cos x|}$ in $[-\pi, \pi]$ is equal to :-
 (1) 2 (2) 4
 (3) 6 (4) None of these
74. If $x+y+z = \pi$, $\tan x \cdot \tan z = 2$ and $\tan y \cdot \tan z = 18$, then $\tan^2 z$ is equal to :-
 (1) 15 (2) 16 (3) 19 (4) 25
75. The range of the function $f(x) = \frac{1}{\sqrt{1+8\cos^2 x}}$ is:-
 (1) $\left[\frac{1}{\sqrt{2}}, 1\right]$ (2) $\left[\frac{1}{2}, 1\right]$
 (3) $\left[\frac{1}{3}, 1\right]$ (4) None of these
76. Two dice are thrown. Then the probability that the sum of the number coming up on them is 9, if it is known that number 5 always occurs on first die, is :-
 (1) $\frac{1}{9}$ (2) $\frac{1}{6}$
 (3) $\frac{1}{3}$ (4) None of these
77. If a polygon has 44 diagonals, then the number of sides of polygon are :-
 (1) 9 (2) 10 (3) 11 (4) 12
78. If $S_n = \frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{7}{8} + \frac{15}{16} + \dots$ upto n terms, then the value of $\lim_{n \rightarrow \infty} (n - S_n)$:-
 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{1}{2}$
 (3) 1 (4) does not exist
79. The number of integral values of 'x' satisfying the inequality $\frac{2x}{2x^2 + 5x + 2} > \frac{1}{x+1}$ is :-
 (1) 0 (2) 1
 (3) 2 (4) Infinitely many
80. If $|z - (3 + 4i)| = 5$ & $a \leq |z| \leq b$, then the value of $a + b$ is :-
 (1) 5 (2) 10 (3) 15 (4) 20
81. If $|z - 3i| = 3$ & $0 < \arg z < \pi/2$, then all the points of the form $1/z$:-
 (1) lies on a line
 (2) lies on a circle with centre $3i$ & radius 6
 (3) lies on a circle with centre $3i$ & radius 3
 (4) lies on a parabola

73. अन्तराल $[-\pi, \pi]$ में समीकरण $2^{|\sin x|} = 4^{|\cos x|}$ के हलों की संख्या होगी :-
 (1) 2 (2) 4
 (3) 6 (4) इनमें से कोई नहीं
74. यदि $x+y+z = \pi$, $\tan x \cdot \tan z = 2$ तथा $\tan y \cdot \tan z = 18$ हो, तो $\tan^2 z$ का मान होगा :-
 (1) 15 (2) 16 (3) 19 (4) 25
75. फलन $f(x) = \frac{1}{\sqrt{1+8\cos^2 x}}$ का परिसर होगा :-
 (1) $\left[\frac{1}{\sqrt{2}}, 1\right]$ (2) $\left[\frac{1}{2}, 1\right]$
 (3) $\left[\frac{1}{3}, 1\right]$ (4) इनमें से कोई नहीं
76. दो पाँसे फेंके जाते हैं, तब उन पर आने वाली संख्याओं का योगफल 9 होने के प्रायिकता, यदि यह ज्ञात है कि प्रथम पाँसे पर सदैव 5 अंक आता है, होगी :-
 (1) $\frac{1}{9}$ (2) $\frac{1}{6}$
 (3) $\frac{1}{3}$ (4) इनमें से कोई नहीं
77. यदि एक बहुभुज के 44 विकर्ण हो, तो बहुभुज की भुजाओं की संख्या होगी :-
 (1) 9 (2) 10 (3) 11 (4) 12
78. यदि $S_n = \frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{7}{8} + \frac{15}{16} + \dots$ n पदों तक, तब $\lim_{n \rightarrow \infty} (n - S_n)$ का मान होगा :-
 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{1}{2}$
 (3) 1 (4) विद्यमान नहीं है
79. 'x' के पूर्णांक मानों की संख्या जो असमिका $\frac{2x}{2x^2 + 5x + 2} > \frac{1}{x+1}$ को संतुष्ट करती हो, होगी :-
 (1) 0 (2) 1
 (3) 2 (4) अनन्त
80. यदि $|z - (3 + 4i)| = 5$ तथा $a \leq |z| \leq b$ हो, तो $a + b$ का मान होगा :-
 (1) 5 (2) 10 (3) 15 (4) 20
81. यदि $|z - 3i| = 3$ तथा $0 < \arg z < \pi/2$ हो, तो $1/z$ रूप के सभी बिन्दु निम्न पर स्थित होंगे :-
 (1) एक सरल रेखा पर
 (2) एक वृत्त पर जिसका केन्द्र $3i$ तथा त्रिज्या 6 हो
 (3) एक वृत्त पर जिसका केन्द्र $3i$ तथा त्रिज्या 3 हो
 (4) एक परवलय पर

ANSWER KEY

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