PART A — PHYSICS

ALL THE GRAPHS/DIAGRAMS GIVEN ARE SCHEMATIC AND NOT DRAWN TO SCALE.

1. The percentage errors in quantities P, Q, R and S are 0.5%, 1%, 3% and 1.5% respectively in the measurement of a physical quantity $A = \frac{P^3 Q^2}{\sqrt{R}\, S}$.

The maximum percentage error in the value of A will be :

(1) 6.0%
(2) 7.5%
(3) 8.5%
(4) 6.5%

2. Let $\vec{A} = \left(\hat{i} + \hat{j}\right)$ and, $\vec{B} = \left(2\hat{i} - \hat{j}\right)$. The magnitude of a coplanar vector $\vec{C}$ such that $\vec{A} \cdot \vec{C} = \vec{B} \cdot \vec{C} = \vec{A} \cdot \vec{B}$, is given by :

(1) $\sqrt{\frac{10}{9}}$
(2) $\sqrt{\frac{5}{9}}$
(3) $\sqrt{\frac{20}{9}}$
(4) $\sqrt{\frac{9}{12}}$

भाग A — भौतिक विज्ञान

दिए गये सभी ग्राफ/ रेखाकृतियाँ आरेखीय हैं और स्केल के अनुसार रेखांकित नहीं है।

1. एक भौतिक राशि $A = \frac{P^3 Q^2}{\sqrt{R}\, S}$ के मापन के लिये, P, Q, R तथा S के मापन में प्रतिशत त्रुटियाँ क्रमशः 0.5%, 1%, 3% और 1.5% हैं। A के मान में अधिकतम प्रतिशत त्रुटि होगी :

(1) 6.0%
(2) 7.5%
(3) 8.5%
(4) 6.5%

2. माना कि $\vec{A} = \left(\hat{i} + \hat{j}\right)$ एवं $\vec{B} = \left(2\hat{i} - \hat{j}\right)$ है। एक समतल वेक्टर $\vec{C}$ इस प्रकार है कि $\vec{A} \cdot \vec{C} = \vec{B} \cdot \vec{C} = \vec{A} \cdot \vec{B}$, तो $\vec{C}$ का परिमाण होगा :

(1) $\sqrt{\frac{10}{9}}$
(2) $\sqrt{\frac{5}{9}}$
(3) $\sqrt{\frac{20}{9}}$
(4) $\sqrt{\frac{9}{12}}$

ભાગ A — ભૌતિક વિજ્ઞાન

તમામ આલેખ/ચિત્રો સ્કીમેટીક છે અને સ્કેલ પ્રમાણે દોરાયેલા નથી.

1. ભૌતિક રાશિ $A = \frac{P^3 Q^2}{\sqrt{R}\, S}$ ના માપનમાં રાશિઓ P, Q, R અને S માં અનુક્રમે 0.5%, 1%, 3% અને 1.5% પ્રતિશત ત્રુટિઓ છે. તો A નાં મૂલ્યમાં મહત્તમ પ્રતિશત ત્રુટિ __________ હશે.

(1) 6.0%
(2) 7.5%
(3) 8.5%
(4) 6.5%

2. જો $\vec{A} = \left(\hat{i} + \hat{j}\right)$ અને $\vec{B} = \left(2\hat{i} - \hat{j}\right)$ હોય તો સમતલીય સદિશ $\vec{C}$ એવી રીતે આપેલ છે કે જેથી $\vec{A} \cdot \vec{C} = \vec{B} \cdot \vec{C} = \vec{A} \cdot \vec{B}$ થાય તો $\vec{C}$ નું માન __________ છે.

(1) $\sqrt{\frac{10}{9}}$
(2) $\sqrt{\frac{5}{9}}$
(3) $\sqrt{\frac{20}{9}}$
(4) $\sqrt{\frac{9}{12}}$

3. A body of mass m starts moving from rest along x-axis so that its velocity varies as $v = a\sqrt{s}$ where a is a constant and s is the distance covered by the body. The total work done by all the forces acting on the body in the first t seconds after the start of the motion is :

(1) $\frac{1}{8}\ m\,a^4\,t^2$
(2) $8\ m\,a^4\,t^2$
(3) $4\ m\,a^4\,t^2$
(4) $\frac{1}{4}\ m\,a^4\,t^2$

4. Two particles of the same mass m are moving in circular orbits because of force, given by

$F(r) = \frac{-16}{r} - r^3$

The first particle is at a distance $r=1$, and the second, at $r=4$. The best estimate for the ratio of kinetic energies of the first and the second particle is closest to :

(1) 6×10^{-2}
(2) 3×10^{-3}
(3) 10^{-1}
(4) 6×10^{2}

3. द्रव्यमान m का एक पिण्ड विरामावस्था से x-अक्ष के अनुदिश इस प्रकार चलना आरम्भ करता है कि उसकी चाल $v = a\sqrt{s}$ के अनुसार बदलती है जहाँ a एक स्थिरांक है तथा s पिण्ड द्वारा चली गयी दूरी है। गति शुरू होने के पश्चात् आरम्भिक t सेकेण्डों में पिण्ड पर लगने वाले सभी बलों द्वारा किया गया कुल कार्य है :

(1) $\frac{1}{8}\ m\,a^4\,t^2$
(2) $8\ m\,a^4\,t^2$
(3) $4\ m\,a^4\,t^2$
(4) $\frac{1}{4}\ m\,a^4\,t^2$

4. समान द्रव्यमान m के दो कण वृत्ताकार कक्षा में दिये गये बल के अन्तर्गत घूम रहे हैं

$F(r) = \frac{-16}{r} - r^3$

पहला कण $r=1$ तथा दूसरा कण $r=4$ दूरी पर है। पहले तथा दूसरे कण की गतिज ऊर्जाओं के अनुपात के सर्वोत्तम आकलन का सन्निकट मान होगा :

(1) 6×10^{-2}
(2) 3×10^{-3}
(3) 10^{-1}
(4) 6×10^{2}

3. m દળ ધરાવતો પદાર્થ તેની સ્થિર અવસ્થામાંથી x-અક્ષ તરફ ગતિ કરવાનું શરૂ કરે છે ત્યારે તેનો વેગ $v = a\sqrt{s}$ થી બદલાય છે. અહીં a એ અચળાંક છે અને s એ પદાર્થ દ્વારા કાપવામાં આવેલું અંતર છે. ગતિ શરૂ થયા પછી પહેલી t સેકંડ્સમાં પદાર્થ પર લાગતા બધા બળો દ્વારા થતું કુલ કાર્ય __________ છે.

(1) $\frac{1}{8}\ m\,a^4\,t^2$
(2) $8\ m\,a^4\,t^2$
(3) $4\ m\,a^4\,t^2$
(4) $\frac{1}{4}\ m\,a^4\,t^2$

4. સરખા દળ m ધરાવતા બે કણો વર્તુળાકાર પથ પર ગતિ કરે છે કારણ કે આપવામાં આવેલ બળ

$F(r) = \frac{-16}{r} - r^3$

પહેલો કણ $r=1$ અંતરે છે અને બીજો કણ $r=4$ અંતરે છે. તો પહેલા અને બીજા કણની ગતિઊર્જાનો યોગ્ય ગુણોત્તર અંદાજીત __________ ની નજીક છે.

(1) 6×10^{-2}
(2) 3×10^{-3}
(3) 10^{-1}
(4) 6×10^{2}

5. An oscillator of mass M is at rest in its equilibrium position in a potential $V = \frac{1}{2}k(x - X)^2$. A particle of mass m comes from right with speed u and collides completely inelastically with M and sticks to it. This process repeats every time the oscillator crosses its equilibrium position. The amplitude of oscillations after 13 collisions is : (M=10, m=5, u=1, k=1)

(1) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(2) $\frac{1}{2}$

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

(4) $\sqrt{\frac{3}{5}}$

6. Suppose that the angular velocity of rotation of earth is increased. Then, as a consequence :

(1) Weight of the object, everywhere on the earth, will increase.

(2) Weight of the object, everywhere on the earth, will decrease.

(3) There will be no change in weight anywhere on the earth.

(4) Except at poles, weight of the object on the earth will decrease.

5. M द्रव्यमान का एक दोलक विभव $V = \frac{1}{2}k(x - X)^2$ के प्रभाव में अपनी साम्यावस्था की स्थिति में है। m द्रव्यमान का एक कण दाँयी ओर से u चाल से आता है और M से पूर्णतया अप्रत्यास्थ संघट्ट करके उससे चिपक जाता है। प्रत्येक बार जब दोलक अपनी साम्यावस्था से गुजरता है तो इस प्रक्रिया की पुनरावृत्ति होती है। 13 संघट्टों के पश्चात् दोलनों का आयाम है : (M=10, m=5, u=1, k=1)

(1) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(2) $\frac{1}{2}$

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

(4) $\sqrt{\frac{3}{5}}$

6. माना कि पृथ्वी के घूर्णन का कोणीय वेग बढ़ा दिया जाता है। तब परिणामस्वरूप :

(1) पृथ्वी पर सब जगह पिण्ड का भार बढ़ जायेगा।

(2) पृथ्वी पर सब जगह पिण्ड का भार घट जायेगा।

(3) पृथ्वी पर कहीं भी वस्तु के भार में कोई परिवर्तन नहीं होगा।

(4) ध्रुवों को छोड़कर, पृथ्वी पर पिण्ड का भार घट जायेगा।

5. વિજસ્થિતિમાન $V = \frac{1}{2}k(x - X)^2$ માં M દ્રવ્યમાન ધરાવતા એક દોલક તેની સંતુલન સ્થિતિમાં સ્થિર છે. m દળ ધરાવતો એક કણ જમણી બાજુથી u જેટલી ઝડપે આવે છે અને દોલક M સાથે સંપૂર્ણ અસ્થિતિસ્થાપક અથડામણ અનુભવે છે. અને તે દોલક પર ચોંટી જાય છે. આ ઘટનાનું દરેક વખતે પુનરાવર્તન થાય છે જ્યારે દોલક તેની સંતુલન સ્થિતિમાંથી પસાર થાય છે. 13 અથડામણ બાદ દોલનનો કંપવિસ્તાર __________ છે. (અહીં M=10, m=5, u=1, k=1)

(1) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

(2) $\frac{1}{2}$

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

(4) $\sqrt{\frac{3}{5}}$

6. ધારો કે પૃથ્વીનાં પરિભ્રમણનો કોણીય વેગ વધે છે, જેના પરિણામે __________ .

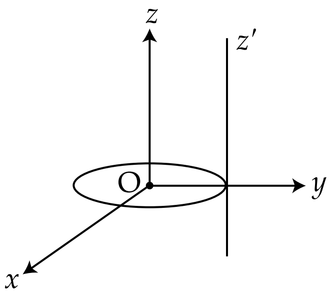
(1) પૃથ્વી પર દરેક જગ્યાએ પદાર્થનું વજન વધશે.

(2) પૃથ્વી પર દરેક જગ્યાએ પદાર્થનું વજન ઘટશે.

(3) પૃથ્વી પર ક્યાંય પણ, પદાર્થના વજનમાં કોઈ ફેરફાર થતો નથી.

(4) ધ્રુવ સિવાય, પૃથ્વી પર પદાર્થનું વજન ઘટશે.

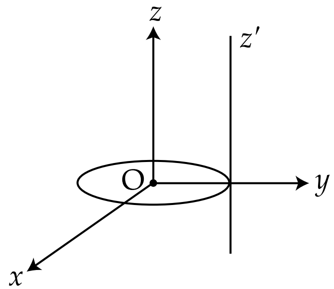
7. A thin circular disk is in the xy plane as shown in the figure. The ratio of its moment of inertia about z and z' axes will be :



(1) 1 : 3
(2) 1 : 4
(3) 1 : 5
(4) 1 : 2

8. The relative uncertainty in the period of a satellite orbiting around the earth is 10^{-2}. If the relative uncertainty in the radius of the orbit is negligible, the relative uncertainty in the mass of the earth is :
(1) 10^{-2}
(2) 2×10^{-2}
(3) 3×10^{-2}
(4) 6×10^{-2}

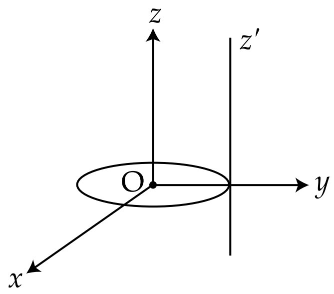
7. चित्रानुसार पतली वृत्ताकार डिस्क xy समतल में है। z तथा z' के सापेक्ष जड़त्व आघूर्णों का अनुपात होगा :



(1) 1 : 3
(2) 1 : 4
(3) 1 : 5
(4) 1 : 2

8. पृथ्वी के परितः घूमने वाले एक सेटेलाइट के आवर्तकाल में आपेक्षिक अनिश्चितता 10^{-2} है। यदि कक्षा की त्रिज्या में आपेक्षिक अनिश्चितता नगण्य हो तो पृथ्वी के द्रव्यमान में आपेक्षिक अनिश्चितता होगी :
(1) 10^{-2}
(2) 2×10^{-2}
(3) 3×10^{-2}
(4) 6×10^{-2}

7. આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે એક પાતળી વર્તુળાકાર તક્તિને xy સમતલમાં મૂકવામાં આવી છે. z અને z' અક્ષને સાપેક્ષ તેની જડત્વની ચાકમાત્રાનો ગુણોત્તર ________ હશે.



(1) 1 : 3
(2) 1 : 4
(3) 1 : 5
(4) 1 : 2

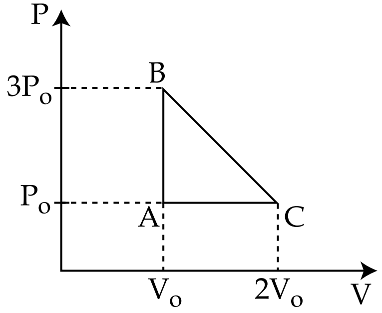
8. પૃથ્વીની ફરતે વર્તુળાકાર પથમાં ગતિ કરતા ઉપગ્રહના આવર્તકાળમાં સાપેક્ષ અનિશ્ચિતતા 10^{-2} છે. જો પથની ત્રિજ્યામાં સાપેક્ષ અનિશ્ચિતતાને અવગણવામાં આવે તો, પૃથ્વીના દળમાં સાપેક્ષ અનિશ્ચિતતા ________ છે.
(1) 10^{-2}
(2) 2×10^{-2}
(3) 3×10^{-2}
(4) 6×10^{-2}

9. A small soap bubble of radius 4 cm is trapped inside another bubble of radius 6 cm without any contact. Let P_2 be the pressure inside the inner bubble and P_0, the pressure outside the outer bubble. Radius of another bubble with pressure difference $P_2 - P_0$ between its inside and outside would be :
(1) 12 cm
(2) 2.4 cm
(3) 6 cm
(4) 4.8 cm

9. 4 cm त्रिज्या का साबुन का एक छोटा बुलबुला, 6 cm त्रिज्या के एक बड़े बुलबुले के अन्दर उसको बिना स्पर्श किये हुए बन्द है। अन्दर वाले बुलबुले के अन्दर का दाब P_2 है और बाहरी बुलबुले के बाहर का दाब P_0 है। एक दूसरे बुलबुले की त्रिज्या का मान क्या होगा यदि इस बुलबुले के अन्दर और बाहरी दाब का अन्तर $P_2 - P_0$ होगा :
(1) 12 cm
(2) 2.4 cm
(3) 6 cm
(4) 4.8 cm

9. 4 cm ત્રિજ્યાવાળો એક સાબુનો નાનો પરપોટો બીજા 6 cm ત્રિજ્યાવાળા પરપોટામાં કોઈપણ જાતના સ્પર્શ વગર પ્રગૃહિત થાય છે. જો અંદરના પરપોટાનું અંદરની બાજુનું દબાણ P_2 હોય અને બહારના પરપોટાનું બહારની બાજુનું દબાણ P_0 હોય તો અંદર અને બહારના દબાણના તફાવત $P_2 - P_0$ ધરાવતા અન્ય પરપોટાની ત્રિજ્યા ___________ હશે.
(1) 12 cm
(2) 2.4 cm
(3) 6 cm
(4) 4.8 cm

10. One mole of an ideal monoatomic gas is taken along the path ABCA as shown in the PV diagram. The maximum temperature attained by the gas along the path BC is given by :



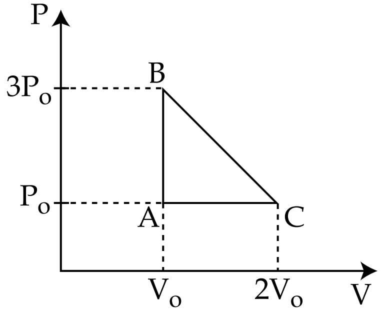
(1) $\frac{25}{16}\frac{P_oV_o}{R}$

(2) $\frac{25}{8}\frac{P_oV_o}{R}$

(3) $\frac{25}{4}\frac{P_oV_o}{R}$

(4) $\frac{5}{8}\frac{P_oV_o}{R}$

10. दिखाये गये PV चित्रानुसार, एक आदर्श एकपरमाणुक गैस के एक मोल को पथ ABCA से ले जाते हैं। पथ BC पर गैस द्वारा प्राप्त किया गया महत्तम तापमान दिया जाता है :



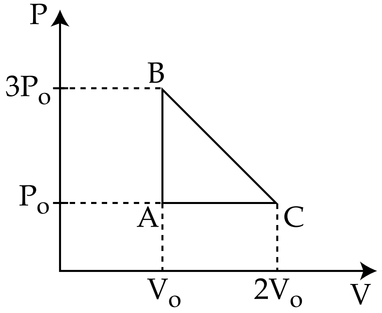
(1) $\frac{25}{16}\frac{P_oV_o}{R}$

(2) $\frac{25}{8}\frac{P_oV_o}{R}$

(3) $\frac{25}{4}\frac{P_oV_o}{R}$

(4) $\frac{5}{8}\frac{P_oV_o}{R}$

10. PV આલેખમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે એક મોલ ધરાવતા એક પરમાણ્વીક આદર્શ વાયુને ABCA પથ પર લેવામાં આવે છે. પથ BC પર આ વાયું દ્વારા મેળવવામાં આવતું મહત્તમ તાપમાન __________ છે.



(1) $\frac{25}{16}\frac{P_oV_o}{R}$

(2) $\frac{25}{8}\frac{P_oV_o}{R}$

(3) $\frac{25}{4}\frac{P_oV_o}{R}$

(4) $\frac{5}{8}\frac{P_oV_o}{R}$

11. Two moles of helium are mixed with n moles of hydrogen. If $\frac{C_P}{C_V} = \frac{3}{2}$ for the mixture, then the value of n is :

(1) 1
(2) 3
(3) 2
(4) 3/2

12. A particle executes simple harmonic motion and is located at $x = a$, b and c at times t_o, $2t_o$ and $3t_o$ respectively. The frequency of the oscillation is :

(1) $\frac{1}{2\pi t_o} \cos^{-1}\left(\frac{a+c}{2b}\right)$

(2) $\frac{1}{2\pi t_o} \cos^{-1}\left(\frac{a+b}{2c}\right)$

(3) $\frac{1}{2\pi t_o} \cos^{-1}\left(\frac{2a+3c}{b}\right)$

(4) $\frac{1}{2\pi t_o} \cos^{-1}\left(\frac{a+2b}{3c}\right)$

11. हीलियम के दो मोल को हाइड्रोजन के n मोल के साथ मिश्रित किया गया है। मिश्रण के लिये यदि $\frac{C_P}{C_V} = \frac{3}{2}$ हो तो n का मान है :

(1) 1
(2) 3
(3) 2
(4) 3/2

12. एक कण सरल आवर्त गति करता है और समय t_o, $2t_o$ तथा $3t_o$ पर उसकी स्थिति क्रमशः $x = a$, b तथा c है। उसके दोलन की आवृत्ति होगी :

(1) $\frac{1}{2\pi t_o} \cos^{-1}\left(\frac{a+c}{2b}\right)$

(2) $\frac{1}{2\pi t_o} \cos^{-1}\left(\frac{a+b}{2c}\right)$

(3) $\frac{1}{2\pi t_o} \cos^{-1}\left(\frac{2a+3c}{b}\right)$

(4) $\frac{1}{2\pi t_o} \cos^{-1}\left(\frac{a+2b}{3c}\right)$

11. હિલીયમના બે મોલને હાઈડ્રોજનના n મોલમાં મિશ્ર કરવામાં આવે છે. જો મિશ્રણ માટે $\frac{C_P}{C_V} = \frac{3}{2}$ હોય તો n નું મૂલ્ય __________ છે.

(1) 1
(2) 3
(3) 2
(4) 3/2

12. એક કણ સરળ આવર્ત ગતિ કરે છે. અને સમય t_o, $2t_o$ અને $3t_o$ એ તે x અનુક્રમે $x = a$, b અને c આગળ છે. તો દોલનની આવૃતિ __________ છે.

(1) $\frac{1}{2\pi t_o} \cos^{-1}\left(\frac{a+c}{2b}\right)$

(2) $\frac{1}{2\pi t_o} \cos^{-1}\left(\frac{a+b}{2c}\right)$

(3) $\frac{1}{2\pi t_o} \cos^{-1}\left(\frac{2a+3c}{b}\right)$

(4) $\frac{1}{2\pi t_o} \cos^{-1}\left(\frac{a+2b}{3c}\right)$

13. Two sitar strings, A and B, playing the note 'Dha' are slightly out of tune and produce beats of frequency 5 Hz. The tension of the string B is slightly increased and the beat frequency is found to decrease by 3 Hz. If the frequency of A is 425 Hz, the original frequency of B is :

(1) 430 Hz
(2) 420 Hz
(3) 428 Hz
(4) 422 Hz

14. Two identical conducting spheres A and B, carry equal charge. They are separated by a distance much larger than their diameters, and the force between them is F. A third identical conducting sphere, C, is uncharged. Sphere C is first touched to A, then to B, and then removed. As a result, the force between A and B would be equal to :

(1) F
(2) $\frac{3F}{4}$
(3) $\frac{3F}{8}$
(4) $\frac{F}{2}$

13. 'धा' स्वर बजाते हुए सितार की दो डोरियाँ A और B थोड़ा सा सुर से बाहर हैं और 5 Hz आवृत्ति के विस्पन्द उत्पन्न करती हैं। डोरी B में तनाव थोड़ा बढ़ाते हैं तो विस्पन्द आवृत्ति 3 Hz से कम हो जाती है। यदि A की आवृत्ति 425 Hz हो तो B की वास्तविक आवृत्ति है :

(1) 430 Hz
(2) 420 Hz
(3) 428 Hz
(4) 422 Hz

14. दो समरूप चालक गोलों A व B पर समान आवेश हैं। प्रारम्भ में उनके बीच की दूरी उनके व्यासों से बहुत अधिक है तथा उनके बीच बल F है। C इसी तरह का एक तीसरा गोला है जो आवेशहीन है। गोले C को पहले A से स्पर्श कराते हैं, फिर B से स्पर्श कराते हैं और फिर हटा देते हैं। इस प्रकार से A और B के बीच बल का मान होगा :

(1) F
(2) $\frac{3F}{4}$
(3) $\frac{3F}{8}$
(4) $\frac{F}{2}$

13. એક સિતારના બે તાર A અને B દ્વારા 'ધ' સ્વર ઉત્પન્ન કરવામાં આવે છે કે જે સ્વર થી થોડાક વિચલીત છે. અને 5 Hz આવૃત્તિવાળા સ્પંદ ઉત્પન્ન કરે છે. તાર B ના તણાવને થોડાક વધારવામાં આવે છે ત્યારે સ્પંદની આવૃત્તિ 3 Hz જેટલી ઘટતી જોવા મળે છે. જો A ની આવૃત્તિ 425 Hz હોય તો B ની મૂળભૂત આવૃત્તિ __________ છે.

(1) 430 Hz
(2) 420 Hz
(3) 428 Hz
(4) 422 Hz

14. બે એકસરખા વાહક ગોળા A અને B સમાન વિદ્યુતભાર ધરાવે છે. તેમના વ્યાસથી ખૂબ ઘણા અંતરે તેમને એકબીજાથી જુદા રાખવામાં આવે છે અને તેમની વચ્ચે લાગતું બળ F છે. ત્રીજો એકસરખો વાહક ગોળો C છે જે વિદ્યુતભાર ધરાવતો નથી. ગોળો C પહેલા A ને સ્પર્શે છે. પછી B ને સ્પર્શે છે અને ત્યારબાદ દૂર થઈ જાય છે. જેના પરિણામે A અને B વચ્ચે લાગતું બળ __________ છે.

(1) F
(2) $\frac{3F}{4}$
(3) $\frac{3F}{8}$
(4) $\frac{F}{2}$

15. A heating element has a resistance of 100 Ω at room temperature. When it is connected to a supply of 220 V, a steady current of 2 A passes in it and temperature is 500°C more than room temperature. What is the temperature coefficient of resistance of the heating element ?
(1) 0.5×10^{-4} °C^{-1}
(2) 5×10^{-4} °C^{-1}
(3) 1×10^{-4} °C^{-1}
(4) 2×10^{-4} °C^{-1}

16. A galvanometer with its coil resistance 25 Ω requires a current of 1 mA for its full deflection. In order to construct an ammeter to read up to a current of 2 A, the approximate value of the shunt resistance should be :
(1) 2.5×10^{-3} Ω
(2) 1.25×10^{-2} Ω
(3) 1.25×10^{-3} Ω
(4) 2.5×10^{-2} Ω

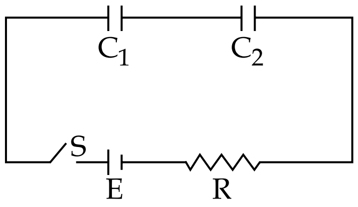
15. कक्ष तापमान पर एक तापक तन्तु का प्रतिरोध 100 Ω है। जब इसे 220 V के स्रोत से जोड़ते हैं तो इसमें 2 A की एक स्थायी धारा प्रवाहित होती है और इसका तापमान कक्ष के तापमान से 500°C ज्यादा हो जाता है। तापक तन्तु के प्रतिरोध का ताप गुणांक कितना है ?
(1) 0.5×10^{-4} °C^{-1}
(2) 5×10^{-4} °C^{-1}
(3) 1×10^{-4} °C^{-1}
(4) 2×10^{-4} °C^{-1}

16. 25 Ω कुण्डली प्रतिरोध के एक धारामापी में पूर्ण विक्षेप के लिये 1 mA धारा चाहिये। इसे 2 A तक धारा पढ़ने योग्य अमीटर बनाने के लिये शंट प्रतिरोध का सन्निकट मान होना चाहिये :
(1) 2.5×10^{-3} Ω
(2) 1.25×10^{-2} Ω
(3) 1.25×10^{-3} Ω
(4) 2.5×10^{-2} Ω

15. ઓરડાના તાપમાને ગરમ થતાં ઘટકનો અવરોધ 100 Ω છે. જ્યારે એને 220 V ના સપ્લાય જોડે જોડવામાં આવે છે ત્યારે એમાંથી 2 A અપરિવર્તિ પ્રવાહ પસાર થાય છે. અને તેનું તાપમાન ઓરડાના તાપમાન થી 500°C વધુ છે. તો ગરમ થતાં ઘટકના અવરોધનો તાપીય સહગુણાંક કેટલો હશે ?
(1) 0.5×10^{-4} °C^{-1}
(2) 5×10^{-4} °C^{-1}
(3) 1×10^{-4} °C^{-1}
(4) 2×10^{-4} °C^{-1}

16. 25 Ω ગૂંચળાનો અવરોધ ધરાવતા ગેલ્વેનોમીટર તેનું પૂર્ણ આવર્તન 1 mA આગળ મેળવે છે. 2 A સુધી પ્રવાહ માપી શકે તેવું એમીટર બનાવવા માટે વપરાતા શ્રેણી લઘુ અવરોધ (સંટ અવરોધ) ની અંદાજીત કિંમત __________ હોવી જોઈએ.
(1) 2.5×10^{-3} Ω
(2) 1.25×10^{-2} Ω
(3) 1.25×10^{-3} Ω
(4) 2.5×10^{-2} Ω

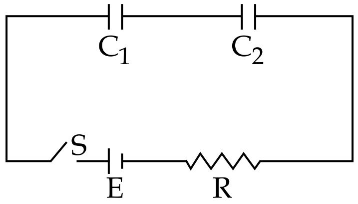
17. In the following circuit, the switch S is closed at $t=0$. The charge on the capacitor C_1 as a function of time will be given by $\left(C_{eq} = \frac{C_1C_2}{C_1+C_2}\right)$



(1) $C_1E\ [1-\exp(-tR/C_1)]$
(2) $C_2E\ [1-\exp(-t/RC_2)]$
(3) $C_{eq}E\ [1-\exp(-t/RC_{eq})]$
(4) $C_{eq}E\ \exp(-t/RC_{eq})$

18. A coil of cross-sectional area A having n turns is placed in a uniform magnetic field B. When it is rotated with an angular velocity ω, the maximum e.m.f. induced in the coil will be :
(1) $3\ nBA\omega$
(2) $\frac{3}{2}\ nBA\omega$
(3) $nBA\omega$
(4) $\frac{1}{2}\ nBA\omega$

17. दिये गये परिपथ में यदि कुँजी S को $t=0$ पर बन्द करते हैं तो संधारित्र C_1 पर आवेश का समय के साथ सम्बन्ध निम्न होगा $\left(C_{eq} = \frac{C_1C_2}{C_1+C_2}\right)$

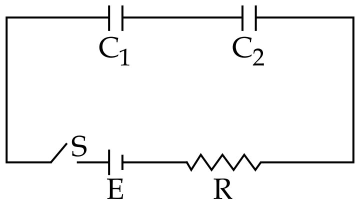


(1) $C_1E\ [1-\exp(-tR/C_1)]$
(2) $C_2E\ [1-\exp(-t/RC_2)]$
(3) $C_{eq}E\ [1-\exp(-t/RC_{eq})]$
(4) $C_{eq}E\ \exp(-t/RC_{eq})$

18. अनुप्रस्थ काट के क्षेत्रफल A तथा n फेरों की एक कुण्डली को एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र B में रखा गया है। जब इसे कोणीय वेग ω से घुमाते हैं तो कुण्डली में प्रेरित अधिकतम विद्युत वाहक बल होगा :
(1) $3\ nBA\omega$
(2) $\frac{3}{2}\ nBA\omega$
(3) $nBA\omega$
(4) $\frac{1}{2}\ nBA\omega$

17. નીચેના પરિપથમાં $t=0$ સમયે કળ S બંધ છે. સંધારિત્ર C_1 (કેપેસીટર C_1) પર લાગતો વિદ્યુતભાર સમયના વિધેય તરીકે __________ હશે.

$\left(C_{eq} = \frac{C_1C_2}{C_1+C_2}\right)$



(1) $C_1E\ [1-\exp(-tR/C_1)]$
(2) $C_2E\ [1-\exp(-t/RC_2)]$
(3) $C_{eq}E\ [1-\exp(-t/RC_{eq})]$
(4) $C_{eq}E\ \exp(-t/RC_{eq})$

18. A આડછેદ ધરાવતા એક ગૂંચળાને n આંટા છે જેને એક સમાન ચુંબકીય ક્ષેત્ર B માં મૂકવામાં આવે છે. જ્યારે એને કોણીય વેગ ω વડે ભ્રમણ કરાવવામાં આવે છે ત્યારે ગૂંચળામાં પ્રેરિત થતું મહત્તમ e.m.f. __________ હશે.
(1) $3\ nBA\omega$
(2) $\frac{3}{2}\ nBA\omega$
(3) $nBA\omega$
(4) $\frac{1}{2}\ nBA\omega$

19. A charge q is spread uniformly over an insulated loop of radius r. If it is rotated with an angular velocity ω with respect to normal axis then the magnetic moment of the loop is :

(1) $q\,\omega r^2$

(2) $\frac{4}{3}\,q\,\omega r^2$

(3) $\frac{3}{2}\,q\,\omega r^2$

(4) $\frac{1}{2}\,q\,\omega r^2$

20. A power transmission line feeds input power at 2300 V to a step down transformer with its primary windings having 4000 turns, giving the output power at 230 V. If the current in the primary of the transformer is 5 A, and its efficiency is 90%, the output current would be :

(1) 50 A
(2) 45 A
(3) 25 A
(4) 20 A

19. r त्रिज्या के एक अचालक पाश पर आवेश q को समान रूप से फैलाया गया है। यदि इसे कोणीय वेग ω से अभिलम्ब अक्ष के सापेक्ष घुमाते हैं तो पाश का चुम्बकीय आघूर्ण है :

(1) $q\,\omega r^2$

(2) $\frac{4}{3}\,q\,\omega r^2$

(3) $\frac{3}{2}\,q\,\omega r^2$

(4) $\frac{1}{2}\,q\,\omega r^2$

20. 4000 फेरों की प्राथमिक कुण्डली वाले एक अपचायी ट्रांसफॉर्मर को एक शक्ति संचरण लाईन द्वारा 2300 V पर शक्ति निवेशित करने पर 230 V पर शक्ति निर्गत होती है। यदि ट्रांसफॉर्मर की प्राथमिक कुण्डली में 5 A धारा हो और इसकी क्षमता 90% हो तो निर्गत धारा होगी :

(1) 50 A
(2) 45 A
(3) 25 A
(4) 20 A

19. r ત્રિજ્યાવાળી એક અવાહક લૂપ પર q વિદ્યુતભારને એક સરખી રીતે ફેલાવવામાં આવે છે. જો તેને લંબ અક્ષને સાપેક્ષ ω કોણીય વેગથી ભ્રમણ કરાવવામાં આવે તો લૂપની ચાકમાત્રા __________ છે.

(1) $q\,\omega r^2$

(2) $\frac{4}{3}\,q\,\omega r^2$

(3) $\frac{3}{2}\,q\,\omega r^2$

(4) $\frac{1}{2}\,q\,\omega r^2$

20. એક પાવર ટ્રાન્સમીશન લાઈનનો ઈનપુટ પાવર 2300 V છે જેને 4000 આંટા વાળી પ્રાયમરી ગૂંચળાના સ્ટેપ ડાઉન ટ્રાન્સફોર્મર સાથે જોડતા 230 V નો આઉટપુટ પાવર આપે છે. જો ટ્રાન્સફોર્મરના પ્રાયમરી ગૂંચળામાં 5 A પ્રવાહ આપવામાં આવે અને તેની કાર્યક્ષમતા 90% હોય તો આઉટપુટ પ્રવાહ __________ હશે.

(1) 50 A
(2) 45 A
(3) 25 A
(4) 20 A

21. A plane electromagnetic wave of wavelength λ has an intensity I. It is propagating along the positive Y-direction. The allowed expressions for the electric and magnetic fields are given by :

(1) $\vec{E} = \sqrt{\frac{2I}{\epsilon_0 c}} \cos\left[\frac{2\pi}{\lambda}(y-ct)\right]\hat{k}$;

$\vec{B} = +\frac{1}{c} E \hat{i}$

(2) $\vec{E} = \sqrt{\frac{2I}{\epsilon_0 c}} \cos\left[\frac{2\pi}{\lambda}(y+ct)\right]\hat{k}$;

$\vec{B} = \frac{1}{c} E \hat{i}$

(3) $\vec{E} = \sqrt{\frac{I}{\epsilon_0 c}} \cos\left[\frac{2\pi}{\lambda}(y-ct)\right]\hat{k}$;

$\vec{B} = \frac{1}{c} E \hat{i}$

(4) $\vec{E} = \sqrt{\frac{I}{\epsilon_0 c}} \cos\left[\frac{2\pi}{\lambda}(y-ct)\right]\hat{i}$;

$\vec{B} = \frac{1}{c} E \hat{k}$

21. λ तरंगदैर्ध्य की एक समतल विद्युत चुम्बकीय तरंग की तीव्रता I है। यह धनात्मक Y-दिशा में गमन कर रही है। विद्युत तथा चुम्बकीय क्षेत्र के लिये दिये गये मान्य सम्बन्ध हैं :

(1) $\vec{E} = \sqrt{\frac{2I}{\epsilon_0 c}} \cos\left[\frac{2\pi}{\lambda}(y-ct)\right]\hat{k}$;

$\vec{B} = +\frac{1}{c} E \hat{i}$

(2) $\vec{E} = \sqrt{\frac{2I}{\epsilon_0 c}} \cos\left[\frac{2\pi}{\lambda}(y+ct)\right]\hat{k}$;

$\vec{B} = \frac{1}{c} E \hat{i}$

(3) $\vec{E} = \sqrt{\frac{I}{\epsilon_0 c}} \cos\left[\frac{2\pi}{\lambda}(y-ct)\right]\hat{k}$;

$\vec{B} = \frac{1}{c} E \hat{i}$

(4) $\vec{E} = \sqrt{\frac{I}{\epsilon_0 c}} \cos\left[\frac{2\pi}{\lambda}(y-ct)\right]\hat{i}$;

$\vec{B} = \frac{1}{c} E \hat{k}$

21. એક સમતલ વિદ્યુત ચુંબકીય તરંગની તરંગલંબાઈ λ અને તીવ્રતા I છે. તે ધન Y-અક્ષને સમાંતર પ્રસરે છે. વિદ્યુત ક્ષેત્ર અને ચુંબકીય ક્ષેત્ર માટે માન્ય સમીકરણો __________ છે.

(1) $\vec{E} = \sqrt{\frac{2I}{\epsilon_0 c}} \cos\left[\frac{2\pi}{\lambda}(y-ct)\right]\hat{k}$;

$\vec{B} = +\frac{1}{c} E \hat{i}$

(2) $\vec{E} = \sqrt{\frac{2I}{\epsilon_0 c}} \cos\left[\frac{2\pi}{\lambda}(y+ct)\right]\hat{k}$;

$\vec{B} = \frac{1}{c} E \hat{i}$

(3) $\vec{E} = \sqrt{\frac{I}{\epsilon_0 c}} \cos\left[\frac{2\pi}{\lambda}(y-ct)\right]\hat{k}$;

$\vec{B} = \frac{1}{c} E \hat{i}$

(4) $\vec{E} = \sqrt{\frac{I}{\epsilon_0 c}} \cos\left[\frac{2\pi}{\lambda}(y-ct)\right]\hat{i}$;

$\vec{B} = \frac{1}{c} E \hat{k}$

22. A ray of light is incident at an angle of 60° on one face of a prism of angle 30°. The emergent ray of light makes an angle of 30° with incident ray. The angle made by the emergent ray with second face of prism will be :

(1) 0°
(2) 90°
(3) 45°
(4) 30°

23. Unpolarized light of intensity I is incident on a system of two polarizers, A followed by B. The intensity of emergent light is I/2. If a third polarizer C is placed between A and B, the intensity of emergent light is reduced to I/3. The angle between the polarizers A and C is θ. Then :

(1) $\cos\theta = \left(\frac{2}{3}\right)^{1/2}$

(2) $\cos\theta = \left(\frac{2}{3}\right)^{1/4}$

(3) $\cos\theta = \left(\frac{1}{3}\right)^{1/2}$

(4) $\cos\theta = \left(\frac{1}{3}\right)^{1/4}$

22. 30° कोण के प्रिज़्म के एक फलक पर 60° का कोण बनाते हुए एक प्रकाश की किरण आपतित होती है। निर्गत किरण आपतित किरण से 30° का कोण बनाती है। निर्गत किरण का प्रिज़्म के दूसरे फलक से बना कोण होगा :

(1) 0°
(2) 90°
(3) 45°
(4) 30°

23. I तीव्रता का अध्रुवित प्रकाश दो ध्रुवकों A के बाद B वाले संयोजन पर आपतित होता है। निर्गत प्रकाश की तीव्रता I/2 है। यदि A तथा B के बीच एक तीसरा ध्रुवक C रख देते हैं तो निर्गत प्रकाश की तीव्रता घटकर I/3 हो जाती है। A और C ध्रुवकों के बीच कोण θ है। तब :

(1) $\cos\theta = \left(\frac{2}{3}\right)^{1/2}$

(2) $\cos\theta = \left(\frac{2}{3}\right)^{1/4}$

(3) $\cos\theta = \left(\frac{1}{3}\right)^{1/2}$

(4) $\cos\theta = \left(\frac{1}{3}\right)^{1/4}$

22. 30° ના ખૂણે મૂકેલા એક પ્રિઝમની સપાટી પર 60° ખૂણો બનાવતા એક પ્રકાશના કિરણને આપાત કરવામાં આવે છે. પ્રકાશનું નિર્ગમિત કિરણ આપાત થતાં કિરણ જોડે 30° નો ખૂણો બનાવે છે. નિર્ગમિત કિરણ અને જે પ્રિઝમની સપાટી પરથી અવલોકન લેવાતું છે તેની વચ્ચેનો ખૂણો ___________ હશે.

(1) 0°
(2) 90°
(3) 45°
(4) 30°

23. બે પોલોરાઈઝર A અને ત્યારબાદ B એમ મુકેલ પ્રણાલી પર I તીવ્રતા વાળી અધ્રુવીભૂત પ્રકાશને આપાત કરવામાં આવે છે. નિર્ગમિત પ્રકાશની તીવ્રતા I/2 છે. જો ત્રીજો પોલેરાઈઝર C, A અને B ની વચ્ચે મૂકવામાં આવે તો નિર્ગમિત પ્રકાશની તીવ્રતા ઘટીને I/3 થાય છે. પોલોરાઈઝર A અને C વચ્ચેનો કોણ θ છે. તો :

(1) $\cos\theta = \left(\frac{2}{3}\right)^{1/2}$

(2) $\cos\theta = \left(\frac{2}{3}\right)^{1/4}$

(3) $\cos\theta = \left(\frac{1}{3}\right)^{1/2}$

(4) $\cos\theta = \left(\frac{1}{3}\right)^{1/4}$

24. The de-Broglie wavelength (λ_B) associated with the electron orbiting in the second excited state of hydrogen atom is related to that in the ground state (λ_G) by :

(1) $\lambda_B = 2\lambda_G$
(2) $\lambda_B = 3\lambda_G$
(3) $\lambda_B = \lambda_{G/2}$
(4) $\lambda_B = \lambda_{G/3}$

25. Both the nucleus and the atom of some element are in their respective first excited states. They get de-excited by emitting photons of wavelengths λ_N, λ_A respectively. The ratio $\frac{\lambda_N}{\lambda_A}$ is closest to :

(1) 10^{-6}
(2) 10
(3) 10^{-10}
(4) 10^{-1}

26. At some instant, a radioactive sample S_1 having an activity 5 μCi has twice the number of nuclei as another sample S_2 which has an activity of 10 μCi. The half lives of S_1 and S_2 are :

(1) 20 years and 5 years, respectively
(2) 20 years and 10 years, respectively
(3) 5 years and 20 years, respectively
(4) 10 years and 20 years, respectively

24. हाइड्रोजन परमाणु के द्वितीय उत्तेजित स्तर में घूमने वाले इलेक्ट्रॉन की डि-ब्राग्ली तरंगदैर्ध्य (λ_B) का सम्बन्ध मूल स्तर के इलेक्ट्रॉन की डि-ब्राग्ली तरंगदैर्ध्य (λ_G) है :

(1) $\lambda_B = 2\lambda_G$
(2) $\lambda_B = 3\lambda_G$
(3) $\lambda_B = \lambda_{G/2}$
(4) $\lambda_B = \lambda_{G/3}$

25. किसी तत्व के नाभिक और परमाणु दोनों अपनी-अपनी प्रथम उत्तेजित अवस्था में हैं। क्रमशः λ_N तथा λ_A तरंगदैर्ध्य के फोटॉनों को उत्सर्जित कर वह दोनों व्युत्तेजित होते हैं। अनुपात $\frac{\lambda_N}{\lambda_A}$ का निकट मान है :

(1) 10^{-6}
(2) 10
(3) 10^{-10}
(4) 10^{-1}

26. किसी समय पर 5 μCi एक्टिवता के एक रेडियोएक्टिव नमूने (sample) S_1 में नाभिकों की संख्या एक दूसरे नमूने S_2, जिसकी एक्टिवता 10 μCi है, के नाभिकों से दुगुनी है। S_1 एवं S_2 की अर्द्ध-आयुओं का मान होगा :

(1) क्रमशः 20 वर्ष एवं 5 वर्ष
(2) क्रमशः 20 वर्ष एवं 10 वर्ष
(3) क्रमशः 5 वर्ष एवं 20 वर्ष
(4) क्रमशः 10 वर्ष एवं 20 वर्ष

24. હાઈડ્રોજન પરમાણુની દ્વિતીય ઉત્તેજીત અવસ્થામાં ભ્રમણ કરતાં ઈલેક્ટ્રોન સાથે સંકળાયેલ ડી-બ્રોગ્લી તરંગલંબાઈ (λ_B) તેની ધરા અવસ્થા (λ_G) સાથે સંકળાયેલ સંબંધ __________ છે.

(1) $\lambda_B = 2\lambda_G$
(2) $\lambda_B = 3\lambda_G$
(3) $\lambda_B = \lambda_{G/2}$
(4) $\lambda_B = \lambda_{G/3}$

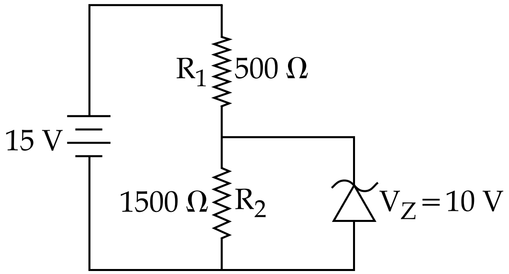
25. કોઈપણ એક તત્વના ન્યુક્લીયસ અને પરમાણું, બન્ને તેમની પ્રથમ ઉત્તેજીત અવસ્થામાં છે. તેઓ અનુક્રમે λ_N, λ_A તરંગલંબાઈના ફોટોન્સ ઉત્સર્જીત કરીને તેમની અનઉત્તેજીત અવસ્થા પ્રાપ્ત કરે છે. ગુણોત્તર $\frac{\lambda_N}{\lambda_A}$ __________ ની નજીક છે.

(1) 10^{-6}
(2) 10
(3) 10^{-10}
(4) 10^{-1}

26. અમુક સમયે, 5 μCi એક્ટિવીટી ધરાવતા રેડિયો એક્ટિવ નમૂના S_1 માં 10 μCi એક્ટિવીટી ધરાવતા બીજા નમૂના S_2 કરતા બે ગણા ન્યુક્લીયસો (નાભિ) ધરાવે છે. S_1 અને S_2 ની અર્ધઆયુ __________ છે.

(1) અનુક્રમે 20 વર્ષ અને 5 વર્ષ
(2) અનુક્રમે 20 વર્ષ અને 10 વર્ષ
(3) અનુક્રમે 5 વર્ષ અને 20 વર્ષ
(4) અનુક્રમે 10 વર્ષ અને 20 વર્ષ

27. In the given circuit, the current through zener diode is :

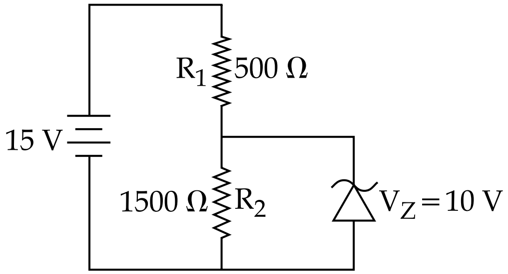


(1) 5.5 mA
(2) 6.7 mA
(3) 2.5 mA
(4) 3.3 mA

28. A carrier wave of peak voltage 14 V is used for transmitting a message signal. The peak voltage of modulating signal given to achieve a modulation index of 80% will be :

(1) 7 V
(2) 28 V
(3) 11.2 V
(4) 22.4 V

27. दिये गये परिपथ में ज़ेनर डायोड से बहने वाली धारा है :

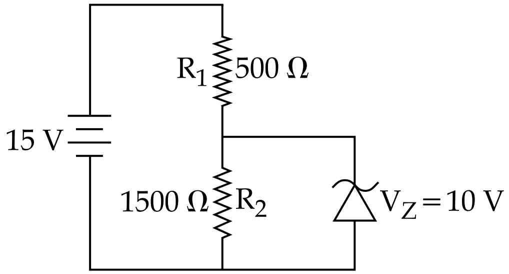


(1) 5.5 mA
(2) 6.7 mA
(3) 2.5 mA
(4) 3.3 mA

28. शिखर वोल्टता 14 V के एक वाहक सिग्नल को एक संदेश सिग्नल के संचरण में उपयोग करते हैं। माडुलन सूचकांक 80% प्राप्त करने के लिये माडुलन सिग्नल की शिखर वोल्टता होनी चाहिये :

(1) 7 V
(2) 28 V
(3) 11.2 V
(4) 22.4 V

27. આપેલ પરિપથમાં ઝીનર ડાયોડમાંથી પસાર થતો પ્રવાહ __________ છે.



(1) 5.5 mA
(2) 6.7 mA
(3) 2.5 mA
(4) 3.3 mA

28. સંદેશા સિગ્નલનું પ્રસારણ કરવા માટે 14 V મહત્તમ વીજસ્થિતિમાન ધરાવતા એક વાહક તરંગનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. 80% મોડ્યુલેશન ઈન્ડેક્ષ મેળવવા માટે મોડ્યુલેટીંગ સિગ્નલનો મહત્તમ વીજસ્થિતિમાન __________ હશે.

(1) 7 V
(2) 28 V
(3) 11.2 V
(4) 22.4 V

29. In a circuit for finding the resistance of a galvanometer by half deflection method, a 6 V battery and a high resistance of 11 kΩ are used. The figure of merit of the galvanometer is 60 μA/division. In the absence of shunt resistance, the galvanometer produces a deflection of $\theta = 9$ divisions when current flows in the circuit. The value of the shunt resistance that can cause the deflection of $\theta/2$, is closest to :

(1) 550 Ω
(2) 220 Ω
(3) 55 Ω
(4) 110 Ω

30. The end correction of a resonance column is 1 cm. If the shortest length resonating with the tuning fork is 10 cm, the next resonating length should be :

(1) 28 cm
(2) 32 cm
(3) 36 cm
(4) 40 cm

29. अर्द्ध विक्षेप विधि द्वारा, एक गैल्वेनोमीटर का प्रतिरोध ज्ञात करने हेतु एक परिपथ में 6 V की बैटरी तथा एक 11 kΩ के उच्च प्रतिरोध का प्रयोग किया जाता है। गैल्वेनोमीटर की धारा सुग्रहिता (figure - of - merit) 60 μA/डिविज़न है। जब परिपथ में धारा प्रवाहित की जाती है तो, शन्ट प्रतिरोध की अनुपस्थिति में, गैल्वेनोमीटर में $\theta = 9$ डिविजन का विक्षेप होता है। विक्षेप का मान $\theta/2$ करने के लिये, शन्ट प्रतिरोध का निकटतम मान होगा :

(1) 550 Ω
(2) 220 Ω
(3) 55 Ω
(4) 110 Ω

30. एक अनुनाद नली का अन्त संशोधन 1 cm है। यदि स्वरित्र द्विभुज के साथ अनुनाद करने वाली अल्पतम लम्बाई 10 cm हो तो अगली अनुनादी लम्बाई होनी चाहिये :

(1) 28 cm
(2) 32 cm
(3) 36 cm
(4) 40 cm

29. અડધા વિચલન (half deflection) ની પધ્ધતિ થી ગેલ્વેનોમીટરનો અવરોધ શોધવા માટેના પરિપથમાં 6 V ની બેટરી અને 11 kΩ નો ગુરૂ અવરોધ વાપરવામાં આવે છે. ગેલ્વેનોમીટરનો ફીગર ઑફ મેરીટ 60 μA/division છે. જ્યારે ગેલ્વેનોમીટરમાં પ્રવાહ પસાર કરવામાં આવે છે ત્યારે સંટ અવરોધની ગેરહાજરીમાં ગેલ્વેનોમીટર $\theta = 9$ કાપા જેટલું વિચલીત થાય છે. જ્યારે વિચલન $\theta/2$ થાય ત્યારે સંટ અવરોધનું મૂલ્ય __________ ની નજીક છે.

(1) 550 Ω
(2) 220 Ω
(3) 55 Ω
(4) 110 Ω

30. અનુનાદીય સ્તંભના ગળા (છેડા) ને સુધારો 1 cm છે. જો ધ્વનિ ચિપીયા માટે ટૂંકામાં ટૂંકી અનુનાદીય લંબાઈ 10 cm હોય તો ત્યારબાદની અનુનાદીય લંબાઈ __________ હોવી જોઈએ.

(1) 28 cm
(2) 32 cm
(3) 36 cm
(4) 40 cm

PART B — CHEMISTRY

31. An unknown chlorohydrocarbon has 3.55% of chlorine. If each molecule of the hydrocarbon has one chlorine atom only; chlorine atoms present in 1 g of chlorohydrocarbon are :
(Atomic wt. of Cl = 35.5 u;
Avogadro constant = 6.023×10^{23} mol^{-1})
(1) 6.023×10^{20}
(2) 6.023×10^{9}
(3) 6.023×10^{21}
(4) 6.023×10^{23}

32. The gas phase reaction $2NO_2(g) \rightarrow N_2O_4(g)$ is an exothermic reaction. The decomposition of N_2O_4, in equilibrium mixture of $NO_2(g)$ and $N_2O_4(g)$, can be increased by :
(1) lowering the temperature.
(2) increasing the pressure.
(3) addition of an inert gas at constant volume.
(4) addition of an inert gas at constant pressure.

33. Assuming ideal gas behaviour, the ratio of density of ammonia to that of hydrogen chloride at same temperature and pressure is : (Atomic wt. of Cl = 35.5 u)
(1) 1.46
(2) 0.46
(3) 1.64
(4) 0.64

भाग B — रसायन विज्ञान

31. एक अज्ञात क्लोरोहाइड्रोकार्बन में 3.55% क्लोरीन है। यदि हाइड्रोकार्बन के प्रत्येक अणु में केवल एक क्लोरीन परमाणु है, तो 1 g क्लोरोहाइड्रोकार्बन में उपस्थित क्लोरीन परमाणु हैं :
(Cl का परमाणु भार = 35.5 u;
अवोगाद्रो नियतांक = 6.023×10^{23} mol^{-1})
(1) 6.023×10^{20}
(2) 6.023×10^{9}
(3) 6.023×10^{21}
(4) 6.023×10^{23}

32. गैस प्रावस्था अभिक्रिया $2NO_2(g) \rightarrow N_2O_4(g)$ एक ऊष्मा-क्षेपी अभिक्रिया है। $NO_2(g)$ तथा $N_2O_4(g)$ के साम्य मिश्रण में N_2O_4 का विघटन निम्न से बढ़ सकता है :
(1) ताप को कम करने से
(2) दाब को बढ़ाने से
(3) नियत आयतन पर एक अक्रिय गैस डालने से
(4) नियत दाब पर एक अक्रिय गैस डालने से

33. आदर्श गैस व्यवहार मानते हुये, एक ही ताप तथा दाब पर अमोनिया तथा हाइड्रोजन क्लोराइड के घनत्वों का अनुपात है : (Cl का परमाणु भार = 35.5 u)
(1) 1.46
(2) 0.46
(3) 1.64
(4) 0.64

ભાગ B — રસાયણ શાસ્ત્ર

31. એક અજ્ઞાત ક્લોરોહાઈડ્રોકાર્બન 3.55% ક્લોરીન ધરાવે છે. જો હાઈડ્રોકાર્બનના દરેક અણુ પાસે ફક્ત એકજ ક્લોરીન પરમાણુ હોય તો 1 g ક્લોરોહાઈડ્રોકાર્બનમાં રહેલા ક્લોરીન પરમાણુઓ નીચેનામાંથી શોધો.
(પરમાણ્વીય ભાર Cl = 35.5 u;
એવાગેડ્રો અચળાંક = 6.023×10^{23} મોલ$^{-1}$)
(1) 6.023×10^{20}
(2) 6.023×10^{9}
(3) 6.023×10^{21}
(4) 6.023×10^{23}

32. વાયુ અવસ્થામાં પ્રક્રિયા $2NO_2(g) \rightarrow N_2O_4(g)$ એક ઉષ્માક્ષેપક પ્રક્રિયા છે. $NO_2(g)$ અને $N_2O_4(g)$ નાં સંતુલિત મિશ્રણમાં N_2O_4 નું વિઘટન નીચે આપેલા ક્યા એક વડે વધારી શકાય ?
(1) તાપમાન ઘટાડવાથી
(2) દબાણ વધારવાથી
(3) અચળ કદે એક નિષ્ક્રિય વાયુ ઉમેરતાં
(4) અચળ દબાણે એક નિષ્ક્રિય વાયુ ઉમેરતાં

33. આદર્શ વાયુની વર્તણૂંક ધારી લઈએ તો, એજ તાપમાને અને દબાણે એમોનિયા અને હાઈડ્રોજન ક્લોરાઈડની ઘનતાનો ગુણોત્તર શોધો. (પરમાણ્વીય ભાર Cl = 35.5 u)
(1) 1.46
(2) 0.46
(3) 1.64
(4) 0.64

34. When 9.65 ampere current was passed for 1.0 hour into nitrobenzene in acidic medium, the amount of p-aminophenol produced is :
(1) 9.81 g
(2) 10.9 g
(3) 98.1 g
(4) 109.0 g

35. For which of the following processes, ΔS is negative ?
(1) $H_2(g) \rightarrow 2H(g)$
(2) $N_2(g, 1\ atm) \rightarrow N_2(g, 5\ atm)$
(3) C(diamond) → C(graphite)
(4) $N_2(g, 273\ K) \rightarrow N_2(g, 300\ K)$

36. Which one of the following is not a property of physical adsorption ?
(1) Higher the pressure, more the adsorption
(2) Lower the temperature, more the adsorption
(3) Greater the surface area, more the adsorption
(4) Unilayer adsorption occurs

37. If 50% of a reaction occurs in 100 second and 75% of the reaction occurs in 200 second, the order of this reaction is :
(1) Zero
(2) 1
(3) 2
(4) 3

34. अम्लीय माध्यम में नाइट्रोबेन्ज़ीन में 9.65 एम्पीयर विद्युत 1.0 घण्टे तक प्रवाहित करने पर प्राप्त p-ऐमीनोफिनॉल की मात्रा होगी :
(1) 9.81 g
(2) 10.9 g
(3) 98.1 g
(4) 109.0 g

35. निम्न प्रक्रमों में से किसमें ΔS ऋणात्मक है ?
(1) $H_2(g) \rightarrow 2H(g)$
(2) $N_2(g, 1\ atm) \rightarrow N_2(g, 5\ atm)$
(3) C(हीरा) → C(ग्रैफाइट)
(4) $N_2(g, 273\ K) \rightarrow N_2(g, 300\ K)$

36. निम्न में कौन सा एक भौतिक अधिशोषण का गुणधर्म नहीं है ?
(1) उच्चतर दाब, ज्यादा अधिशोषण
(2) निम्नतर ताप, ज्यादा अधिशोषण
(3) बड़ा पृष्ठ क्षेत्रफल, ज्यादा अधिशोषण
(4) अधिशोषण एक-परतीय होता है

37. यदि एक अभिक्रिया की 50% अभिक्रिया 100 सेकण्ड में होती है तथा 75% अभिक्रिया 200 सेकण्ड में होती है तो इस अभिक्रिया की कोटि है :
(1) शून्य
(2) 1
(3) 2
(4) 3

34. એસિડીક માધ્યમ ધરાવતા નાઈટ્રોબેન્ઝીનમાં જ્યારે 9.65 ampere પ્રવાહ 1.0 કલાક સુધી પસાર કરતાં p-એમિનોફિનોલ નો કેટલો જથ્થો ઉત્પન્ન થાય છે ?
(1) 9.81 g
(2) 10.9 g
(3) 98.1 g
(4) 109.0 g

35. નીચે આપેલા પ્રક્રમો પૈકી ક્યા માટે ΔS ઋણ છે ?
(1) $H_2(g) \rightarrow 2H(g)$
(2) $N_2(g, 1\ atm) \rightarrow N_2(g, 5\ atm)$
(3) C(હીરો) → C(ગ્રેફાઈટ)
(4) $N_2(g, 273\ K) \rightarrow N_2(g, 300\ K)$

36. નીચે આપેલા પૈકી ક્યો એક ભૌતિક અધિશોષણનો ગુણધર્મ નથી ?
(1) ઉચ્ચતમ દબાણ, વધુ અધિશોષણ
(2) નીચું તાપમાન, વધુ અધિશોષણ
(3) મોટું સપાટી ક્ષેત્ર, વધે અધિશોષણ
(4) અધિશોષણ એકસ્તરીય થાય છે

37. જો 50% પ્રક્રિયા 100 સેકન્ડમાં થાય, અને 75% પ્રક્રિયા 200 સેકન્ડમાં થાય તો પ્રક્રિયાનો ક્રમ શોધો.
(1) શૂન્ય
(2) 1
(3) 2
(4) 3

38. Which of the following statements is **false** ?
(1) Photon has momentum as well as wavelength.
(2) Splitting of spectral lines in electrical field is called Stark effect.
(3) Rydberg constant has unit of energy.
(4) Frequency of emitted radiation from a black body goes from a lower wavelength to higher wavelength as the temperature increases.

39. At 320 K, a gas A_2 is 20% dissociated to A(g). The standard free energy change at 320 K and 1 atm in J mol^{-1} is approximately : (R = 8.314 JK^{-1} mol^{-1}; ln 2 = 0.693; ln 3 = 1.098)
(1) 4763
(2) 2068
(3) 1844
(4) 4281

40. The mass of a non-volatile, non-electrolyte solute (molar mass = 50 g mol^{-1}) needed to be dissolved in 114 g octane to reduce its vapour pressure to 75%, is :
(1) 37.5 g
(2) 75 g
(3) 150 g
(4) 50 g

38. निम्न में से कौन सा कथन **गलत** है ?
(1) फोटान का संवेग तथा तरंगदैर्ध्य दोनों होते हैं।
(2) विद्युत क्षेत्र में स्पेक्ट्रल रेखाओं के विपाटन को स्टार्क प्रभाव कहते हैं।
(3) रिडबर्ग स्थिरांक का मात्रक, ऊर्जा का मात्रक होता है।
(4) ताप के बढ़ने पर, एक कृष्णिका से निकलने वाले विकिरण की आवृत्ति, निम्न तरंगदैर्ध्य से उच्च तरंगदैर्ध्य की ओर जाती है।

39. 320 K पर, एक गैस A_2 का 20%, वियोजित होकर A(g) बनता है। 320 K तथा 1 atm पर J mol^{-1} में मानक मुक्त ऊर्जा परिवर्तन लगभग होगी :
(R = 8.314 JK^{-1} mol^{-1}; ln 2 = 0.693; ln 3 = 1.098)
(1) 4763
(2) 2068
(3) 1844
(4) 4281

40. एक अवाष्पशील तथा विद्युत-अनपघट्य विलेय की मात्रा (मोलर संहति = 50 g mol^{-1}), जिसको 114 g ऑक्टेन के वाष्प दाब को 75% कम करने के लिए, मिलाने की आवश्यकता पड़ती है, है :
(1) 37.5 g
(2) 75 g
(3) 150 g
(4) 50 g

38. નીચે આપેલા વિધાનોમાંથી કયું ખોટું છે ?
(1) ફોટોન વેગમાન તેમજ તરંગલંબાઈ પણ ધરાવે છે.
(2) વિદ્યુત ક્ષેત્રમાં વર્ણપટની રેખાઓનું વિભાજનને સ્ટાર્ક અસર કહેવામાં આવે છે.
(3) રીડબર્ગ અચળાંક નો એકમ એ ઊર્જાનો એકમ હોય છે.
(4) જેમ તાપમાન વધે તેમ કાળા પદાર્થ (Black body) માંથી ઉત્સર્જીત વિકિરણની આવૃતિ નીચી તરંગલંબાઈથી ઊંચી તરંગલંબાઈ તરફ જાય છે.

39. 320 K પર, એક વાયુ A_2 નું 20% વિયોજન થઈ A(g) બને છે. 1 વાતા. અને 320 K પર પ્રમાણિત મુક્ત ઊર્જામાં થતો અંદાજીત ફેરફાર J mol^{-1} નીચેનામાંથી શોધો.
(R = 8.314 JK^{-1} mol^{-1}; ln 2 = 0.693; ln 3 = 1.098)
(1) 4763
(2) 2068
(3) 1844
(4) 4281

40. એક અબાષ્પશીલ વિદ્યુત અવિભાજ્ય દ્રાવ્ય (મોલર દળ = 50 g mol^{-1}) ના કેટલા દળને 114 g ઓક્ટેનમાં ઓગાળવો પડે કે જેથી, તેની બાષ્પ દબાણ ઘટીને 75% થાય ?
(1) 37.5 g
(2) 75 g
(3) 150 g
(4) 50 g

41. The **incorrect** statement is :
(1) Cu^{2+} salts give red coloured borax bead test in reducing flame.
(2) Cu^{2+} and Ni^{2+} ions give black precipitate with H_2S in presence of HCl solution.
(3) Ferric ion gives blood red colour with potassium thiocyanate.
(4) Cu^{2+} ion gives chocolate coloured precipitate with potassium ferrocyanide solution.

42. The **incorrect** geometry is represented by :
(1) BF_3 - trigonal planar
(2) H_2O - bent
(3) NF_3 - trigonal planar
(4) AsF_5 - trigonal bipyramidal

43. In Wilkinson's catalyst, the hybridization of central metal ion and its shape are respectively :
(1) sp^3d, trigonal bipyramidal
(2) sp^3, tetrahedral
(3) dsp^2, square planar
(4) d^2sp^3, octahedral

41. **गलत** कथन है :
(1) अपचायी ज्वाला में Cu^{2+} लवण लाल रंग का बोरैक्स बीड परीक्षण देता है।
(2) HCl विलयन की उपस्थिति में, Cu^{2+} तथा Ni^{2+} आयन H_2S के साथ काले रंग का अवक्षेप देता है।
(3) फेरिक आयन पोटैशियम थायोसायनेट के साथ रक्त लाल रंग देता है।
(4) Cu^{2+} आयन पोटैशियम फेरोसायनाइड विलयन के साथ चाकलेट रंग का अवक्षेप देता है।

42. **गलत** ज्यामिति निरूपित करने वाला है :
(1) BF_3 – त्रिसमनताक्ष समतली
(2) H_2O – बंकित
(3) NF_3 – त्रिसमनताक्ष समतली
(4) AsF_5 – त्रिसमनताक्ष द्विपिरैमिडी

43. विल्किन्सन उत्प्रेरक में, केन्द्रीय धातु आयन का संकरण तथा उसका आकार क्रमश: हैं :
(1) sp^3d, त्रिसमनताक्ष द्विपिरैमिडी
(2) sp^3, चतुष्फलकीय
(3) dsp^2, वर्ग समतली
(4) d^2sp^3, अष्टफलकीय

41. ખોટું વિધાન શોધો.
(1) Cu^{2+} ના ક્ષાર રીડ્યુસીંગ જ્યોતમાં લાલ રંગનો બોરેક્ષ મણકો આપે છે.
(2) Cu^{2+} અને Ni^{2+} આયનો, HCl ની હાજરીમાં H_2S સાથે કાળા રંગના અવક્ષેપ આપે છે.
(3) ફેરીક આયન પોટેશિયમ થાયોસાઈનેટ સાથે લોહી જેવો લાલ રંગ આપે છે.
(4) Cu^{2+} આયન પોટેશિયમ ફેરોસાઈનાઈડ દ્રાવણ સાથે ચોકલેટી રંગના અવક્ષેપ આપે છે.

42. નીચે આપેલામાંથી કયો એક **ખોટી** ભુમિતિ દર્શાવે છે ?
(1) BF_3 - સમતલીય ત્રિકોણ
(2) H_2O - વળેલો
(3) NF_3 - સમતલીય ત્રિકોણ
(4) AsF_5 - ત્રિકોણીય દ્વિપિરામિડલ

43. વિલ્કિંસન ઉદ્દીપકની મધ્યમાં રહેલા ધાતુ આયનનું સંકરણ અને તેનો આકાર અનુક્રમે નીચેનામાંથી શોધો.
(1) sp^3d, ત્રિકોણીય દ્વિપિરામિડલ
(2) sp^3, સમચુતષ્ફલકીય
(3) dsp^2, સમતલીય સમચોરસ
(4) d^2sp^3, અષ્ટફલકીય

44. Among the oxides of nitrogen : N_2O_3, N_2O_4 and N_2O_5 ; the molecule(s) having nitrogen-nitrogen bond is/are :

(1) Only N_2O_5

(2) N_2O_3 and N_2O_5

(3) N_2O_4 and N_2O_5

(4) N_2O_3 and N_2O_4

45. Which of the following complexes will show geometrical isomerism ?

(1) aquachlorobis(ethylenediamine) cobalt(II) chloride

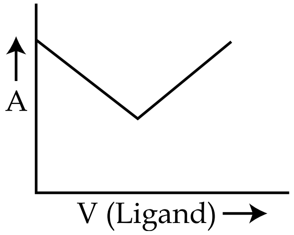
(2) pentaaquachlorochromium(III) chloride

(3) potassium amminetrichloroplatinate(II)

(4) potassium tris(oxalato)chromate(III)

46. In a complexometric titration of metal ion with ligand

M(Metal ion) + L(Ligand) $\rightarrow$ C(Complex) end point is estimated spectrophotometrically (through light absorption). If 'M' and 'C' do not absorb light and only 'L' absorbs, then the titration plot between absorbed light (A) versus volume of ligand 'L' (V) would look like :

(1) 

44. नाइट्रोजन के ऑक्साइड : N_2O_3, N_2O_4 तथा N_2O_5, में से अणु/अणुओं जिसमें नाइट्रोजन-नाइट्रोजन आबन्ध है, वह है/हैं :

(1) केवल N_2O_5

(2) N_2O_3 तथा N_2O_5

(3) N_2O_4 तथा N_2O_5

(4) N_2O_3 तथा N_2O_4

45. निम्न में से कौन सा संकुल ज्यामिति समावयवता दर्शाता है ?

(1) एक्वाक्लोरोबिस(एथिलीनडाइऐमीन) कोबाल्ट(II) क्लोराइड

(2) पेन्टाएक्वाक्लोरोक्रोमियम(III) क्लोराइड

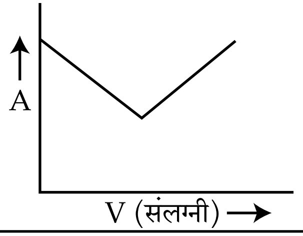
(3) पोटैशियम ऐमीनट्राईक्लोरोप्लेटिनेट(II)

(4) पोटैशियम ट्रिस(आक्सैलेटो)क्रोमेट(III)

46. धातु आयन के संलग्नी के साथ एक संकुलमितीय अनुमापन में,

M(धातु आयन) + L(संलग्नी) $\rightarrow$ C(संकुल)

अन्त बिन्दु का आकलन स्पेक्ट्रमी प्रकाशमितीयत: (प्रकाश अवशोषण द्वारा) किया जाता है। यदि 'M' तथा 'C' प्रकाश का अवशोषण नहीं करते तथा केवल 'L' करता है, तो संलग्नी 'L' के आयतन के विरुद्ध अवशोषित प्रकाश (A) का अनुमापन प्लाट निम्न की तरह दिखेगा :

(1) 

44. નાઈટ્રોજનના ઓક્સાઈડો : N_2O_3, N_2O_4 અને N_2O_5 સંયોજનોમાં અણુ/અણુઓમાં કે જે નાઈટ્રોજન-નાઈટ્રોજન બંધ ધરાવે છે તે શોધો.

(1) ફક્ત N_2O_5

(2) N_2O_3 અને N_2O_5

(3) N_2O_4 અને N_2O_5

(4) N_2O_3 અને N_2O_4

45. નીચે આપેલા સંકિર્ણો પૈકી કયો ભૌમિતિક સમઘટકતા દર્શાવે છે ?

(1) એક્વાક્લોરોબીસ (ઈથીલીનડાયએમાઈન) કોબાલ્ટ(II) ક્લોરાઈડ

(2) પેન્ટાએક્વાક્લોરોક્રોમિયમ(III)ક્લોરાઈડ

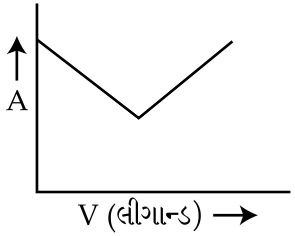
(3) પોટાશિયમ એમાઈનટ્રાયક્લોરોપ્લેટીનેટ(II)

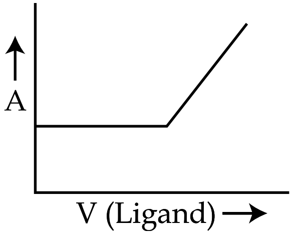
(4) પોટાશિયમ ટ્રિસ(ઓક્સલેટો)ક્રોમેટ (III)

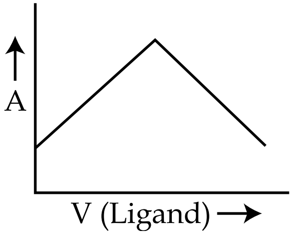
46. ધાતુ આયનનું લીગાન્ડ સાથેનું સંકિર્ણમીતીય અનુમાપનમાં અંતિમ બિંદુનું પરિમાપન

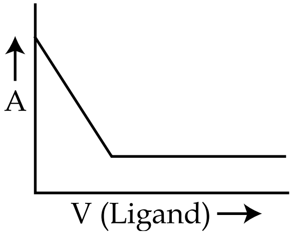
M(ધાતુ આયન) + L(લીગાન્ડ) $\rightarrow$ C(સંકિર્ણ)

સ્પેક્ટ્રોફોટોમેટ્રીકલી (પ્રકાશનાં શોષણ દ્વારા) કરવામાં આવે છે. જો 'M' અને 'C' પ્રકાશનું શોષણ કરતા નથી અને ફક્ત 'L' જ શોષે છે, તો શોષતા પ્રકાશ (A) વિરૂધ્ધ લીગાન્ડ 'L' ના કદ (V) નો અનુમાપન આલેખ નીચેનામાંથી કોના જેવો લાગશે ?

(1) 

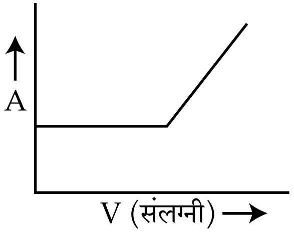
(2)


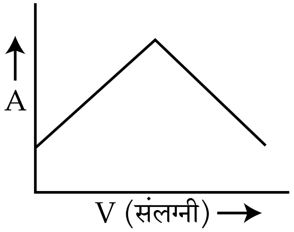
(3)


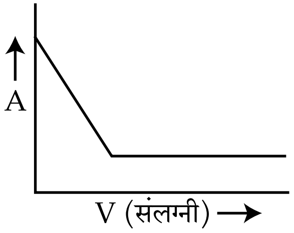
(4)


47. In the extraction of copper from its sulphide ore, metal is finally obtained by the oxidation of cuprous sulphide with :

(1) Fe_2O_3
(2) Cu_2O
(3) SO_2
(4) CO

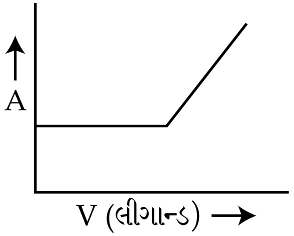
(2)


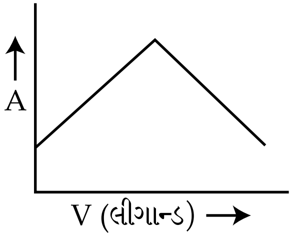
(3)


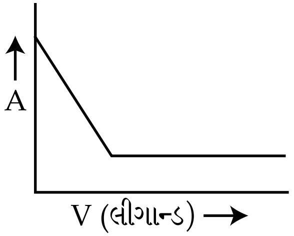
(4)


47. कॉपर के उसके सल्फाइड अयस्क से निष्कर्षण में, क्यूप्रस सल्फाइड के निम्न में से किसके साथ ऑक्सीकरण करने पर अन्ततः धातु प्राप्त होती है ?

(1) Fe_2O_3
(2) Cu_2O
(3) SO_2
(4) CO

(2)


(3)


(4)


47. કોપરનું નિષ્કર્ષણ તેની સલ્ફાઈડ અયસ્કમાંથી કરતાં, ક્યુપ્રસ સલ્ફાઈડની નીચે આપેલામાંથી કયા એકની સાથે ઓક્સિડેશન કર્યા બાદ છેવટે ધાતુ પ્રાપ્ત થાય છે ?

(1) Fe_2O_3
(2) Cu_2O
(3) SO_2
(4) CO

48. Which of the following conversions involves change in both shape and hybridisation ?
(1) $NH_3 \rightarrow NH_4^+$
(2) $CH_4 \rightarrow C_2H_6$
(3) $H_2O \rightarrow H_3O^+$
(4) $BF_3 \rightarrow BF_4^-$

49. A group 13 element 'X' reacts with chlorine gas to produce a compound XCl_3. XCl_3 is electron deficient and easily reacts with NH_3 to form $Cl_3X \leftarrow NH_3$ adduct; however, XCl_3 does not dimerize. X is :
(1) B
(2) Al
(3) Ga
(4) In

50. When XO_2 is fused with an alkali metal hydroxide in presence of an oxidizing agent such as KNO_3 ; a dark green product is formed which disproportionates in acidic solution to afford a dark purple solution. X is :
(1) Ti
(2) V
(3) Cr
(4) Mn

48. निम्न रूपान्तरों में किसमें आकार तथा संकरण दोनों का परिवर्तन होता है ?
(1) $NH_3 \rightarrow NH_4^+$
(2) $CH_4 \rightarrow C_2H_6$
(3) $H_2O \rightarrow H_3O^+$
(4) $BF_3 \rightarrow BF_4^-$

49. समूह 13 का एक तत्व 'X' क्लोरीन गैस के साथ अभिक्रिया करके एक यौगिक XCl_3 बनाता है। XCl_3 न्यून-इलेक्ट्रॉन है तथा अमोनिया से आसानी से अभिक्रिया करके $Cl_3X \leftarrow NH_3$ योगोत्पाद बनाता है; जबकि, XCl_3 द्वितयित नहीं होता है। X है :
(1) B
(2) Al
(3) Ga
(4) In

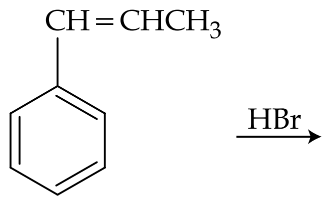
50. जब KNO_3 की तरह किसी ऑक्सीकारक कर्मक की उपस्थिति में XO_2 को एक क्षार धातु हाइड्रॉक्साइड के साथ गलित किया जाता है, तो एक गहरे हरे रंग का उत्पाद बनता है जो एक अम्लीय विलयन में असमानुपातित होकर एक गहरा बैंगनी विलयन देता है। X है :
(1) Ti
(2) V
(3) Cr
(4) Mn

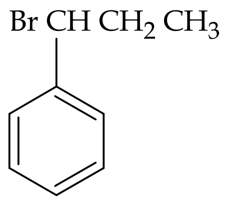
48. નીચે આપેલા રૂપાંતરણોમાંથી ક્યામાં તેનો આકાર અને સંકરણ એમ બન્નેમાં ફેરફાર દર્શાવે છે ?
(1) $NH_3 \rightarrow NH_4^+$
(2) $CH_4 \rightarrow C_2H_6$
(3) $H_2O \rightarrow H_3O^+$
(4) $BF_3 \rightarrow BF_4^-$

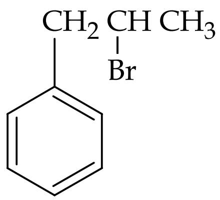
49. સમૂહ 13 નો એક તત્વ 'X' ક્લોરીન વાયુ સાથે પ્રક્રિયા કરી સંયોજન XCl_3 બનાવે છે. XCl_3 એ ઈલેક્ટ્રોનની ઊણપ ધરાવે છે અને સહેલાઈથી NH_3 સાથે પ્રક્રિયા કરી $Cl_3X \leftarrow NH_3$ યૌગીક બનાવે છે. પરંતુ XCl_3 ડાયમર બનાવતો નથી. તો X નીચેનાંમાંથી શોધો.
(1) B
(2) Al
(3) Ga
(4) In

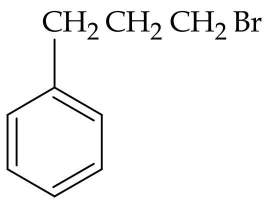
50. જ્યારે XO_2 ને આલ્કલી ધાતુ હાઈડ્રોક્સાઈડ સાથે ઓક્સિડેશન કર્તા પદાર્થ જેવા કે KNO_3 ની હાજરીમાં ગરમ કરતાં ઘેરા લીલા રંગનો પદાર્થ બને છે કે જે એસિડીક દ્રાવણમાં અપ્રમાણસર રીતે ઘેરા જાંબલી રંગનું દ્રાવણ આપે છે. તો X શોધો.
(1) Ti
(2) V
(3) Cr
(4) Mn

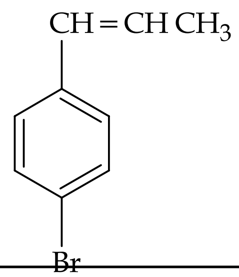
51. The major product of the following reaction is :



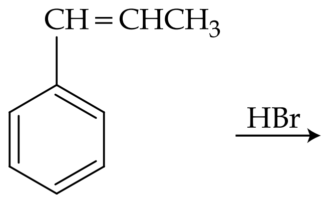
(1) 

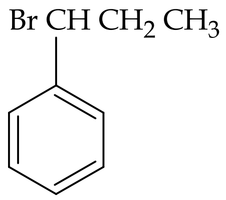
(2) 

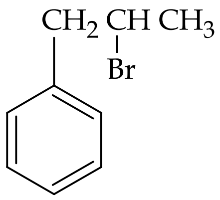
(3) 

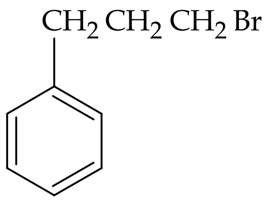
(4) 

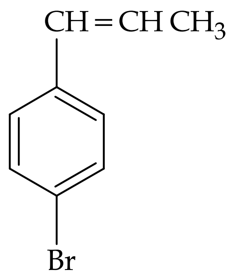
51. निम्न अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है :



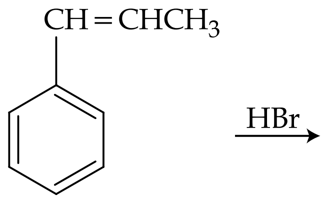
(1) 

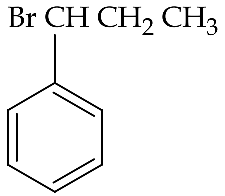
(2) 

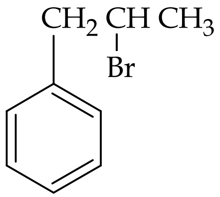
(3) 

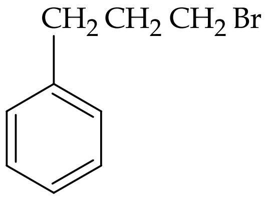
(4) 

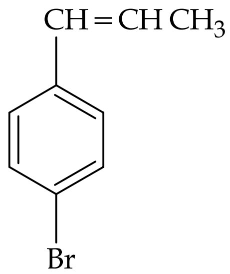
51. નીચે આપેલી પ્રક્રિયાની મુખ્ય નીપજ શોધો.



(1) 

(2) 

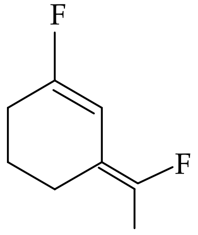
(3) 

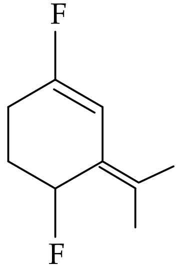
(4) 

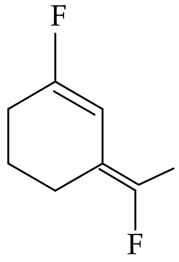
52. For standardizing NaOH solution, which of the following is used as a primary standard ?

(1) Ferrous Ammonium Sulfate
(2) dil. HCl
(3) Oxalic acid
(4) Sodium tetraborate

53. The most polar compound among the following is :

(1) 

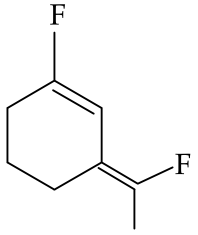
(2) 

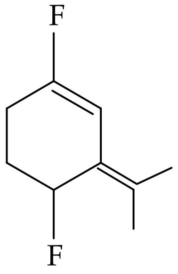
(3) 

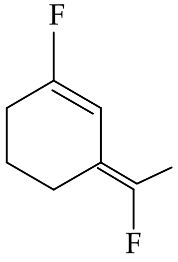
52. NaOH के विलयन के मानकीकरण के लिए निम्न में से किसे एक प्राथमिक मानक के रूप में प्रयोग में लाया जाता है ?

(1) फेरस अमोनियम सल्फेट
(2) तनु HCl
(3) आक्सैलिक अम्ल
(4) सोडियम टेट्राबोरेट

53. निम्न में से कौन सबसे ज्यादा ध्रुवीय यौगिक है ?

(1) 

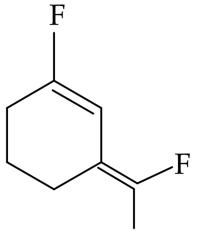
(2) 

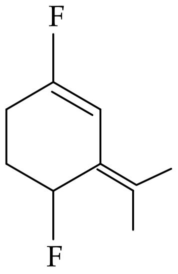
(3) 

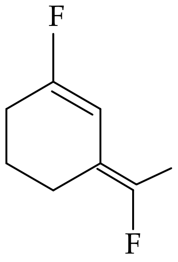
52. NaOH નું પ્રમાણિત દ્રાવણ બનાવવા માટે નીચે આપેલાં માંથી ક્યા એકનો ઉપયોગ પ્રાથમિક પ્રમાણિત તરીકે કરી શકાય ?

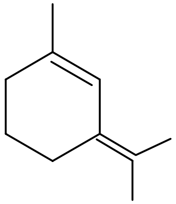
(1) ફેરસ એમોનિયમ સલ્ફેટ
(2) મંદ HCl
(3) ઓક્ઝલિક એસિડ
(4) સોડિયમ ટેટ્રાબોરેટ

53. નીચેનામાંથી સૌથી વધુ ધ્રુવીય સંયોજન શોધો.

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

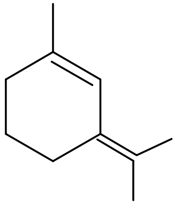
54. The correct match between items of **List - I** and **List - II** is :

	List - I		**List - II**
(A)	Phenelzine	(P)	Pyrimidine
(B)	Chloroxylenol	(Q)	Furan
(C)	Uracil	(R)	Hydrazine
(D)	Ranitidine	(S)	Phenol

(1) (A)-(R), (B)-(S), (C)-(P), (D)-(Q)
(2) (A)-(S), (B)-(R), (C)-(P), (D)-(Q)
(3) (A)-(S), (B)-(R), (C)-(Q), (D)-(P)
(4) (A)-(R), (B)-(S), (C)-(Q), (D)-(P)

55. Among the following, the **incorrect** statement is :

(1) Maltose and lactose has 1, 4-glycosidic linkage.
(2) Sucrose and amylose has 1, 2-glycosidic linkage.
(3) Cellulose and amylose has 1, 4-glycosidic linkage.
(4) Lactose contains β-D-galactose and β-D-glucose.

(4) 

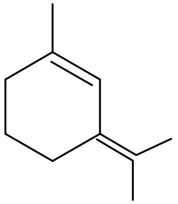
54. **सूची - I** तथा **सूची - II** के मदों (items) के मध्य सही सुमेल है :

	सूची - I		**सूची - II**
(A)	फिनेल्ज़ीन	(P)	पिरिमिडीन
(B)	क्लोरोक्सीलेनॉल	(Q)	फ्यूरैन
(C)	युरैसिल	(R)	हाइड्राज़ीन
(D)	रैनिटिडीन	(S)	फिनॉल

(1) (A)-(R), (B)-(S), (C)-(P), (D)-(Q)
(2) (A)-(S), (B)-(R), (C)-(P), (D)-(Q)
(3) (A)-(S), (B)-(R), (C)-(Q), (D)-(P)
(4) (A)-(R), (B)-(S), (C)-(Q), (D)-(P)

55. निम्न में से कौन सा **गलत** कथन है ?

(1) माल्टोस तथा लैक्टोस में 1, 4 -ग्लाइकोसिडीय बंध होता है।
(2) सुक्रोस तथा ऐमिलोस में 1, 2 -ग्लाइकोसिडीय बंध होता है।
(3) सेलुलोस तथा ऐमिलोस में 1, 4-ग्लाइकोसिडीय बंध होता है।
(4) लैक्टोस में β-D-गैलैक्टोस तथा β-D-ग्लूकोस उपस्थित होते हैं।

(4) 

54. યાદી - I માં આપેલી વસ્તુઓનું યાદી - II માં આપેલી વસ્તુઓ સાથેનું સાચું જોડાણ કરો.

	યાદી - I		**યાદી - II**
(A)	ફિનીલઝીન	(P)	પિરિમિડિન
(B)	ક્લોરોઝાયલેનોલ	(Q)	ફ્યુરાન
(C)	યુરેસિલ	(R)	હાઈડ્રેઝીન
(D)	રાનીટીડીન	(S)	ફિનોલ

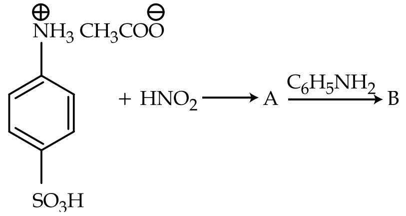
(1) (A)-(R), (B)-(S), (C)-(P), (D)-(Q)
(2) (A)-(S), (B)-(R), (C)-(P), (D)-(Q)
(3) (A)-(S), (B)-(R), (C)-(Q), (D)-(P)
(4) (A)-(R), (B)-(S), (C)-(Q), (D)-(P)

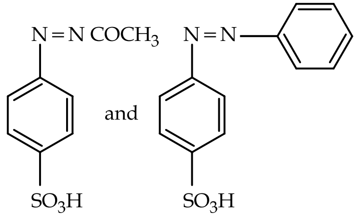
55. નીચે આપેલામાંથી ક્યુ વિધાન ખોટું છે ?

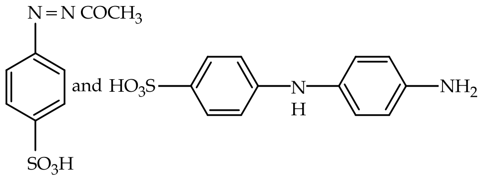
(1) માલ્ટોઝ અને લેક્ટોઝમાં, 1, 4-ગ્લાયકોસિડિક બંધ (linkage) હોય છે.
(2) સુક્રોઝ અને એમાયલોઝમાં 1, 2-ગ્લાયકોસિડિક બંધ હોય છે.
(3) સેલ્યુલોઝ અને એમાયલોઝમાં 1, 4-ગ્લાયકોસિડિક બંધ હોય છે.
(4) લેક્ટોઝ એ β-D-ગેલેક્ટોઝ અને β-D-ગ્લુકોઝ ધરાવે છે.

56. Which of the following compounds will most readily be dehydrated to give alkene under acidic condition ?
(1) 1-Pentanol
(2) 4-Hydroxypentan-2-one
(3) 3-Hydroxypentan-2-one
(4) 2-Hydroxycyclopentanone

57. Products A and B formed in the following reactions are respectively :

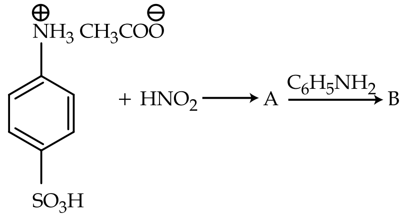


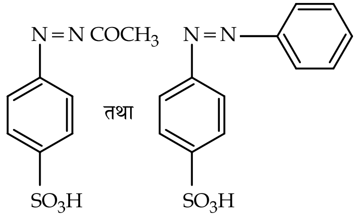
(1) 

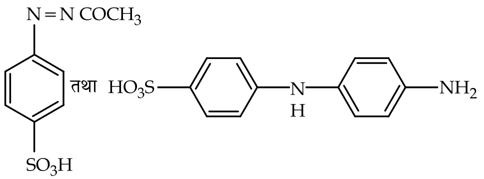
(2) 

56. अम्लीय अवस्था में निम्न में से कौन सा यौगिक सबसे शीघ्रता से निर्जलीकृत होकर ऐल्कीन बनाता है ?
(1) 1-पेन्टेनॉल
(2) 4-हाइड्राक्सीपेन्टेन-2-ओन
(3) 3-हाइड्राक्सीपेन्टेन-2-ओन
(4) 2-हाइड्राक्सीसाइक्लोपेन्टेनोन

57. निम्न अभिक्रियाओं में बने उत्पाद A तथा B क्रमशः हैं :

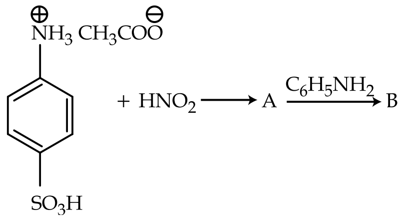


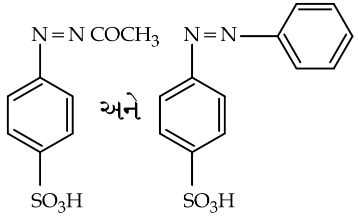
(1) 

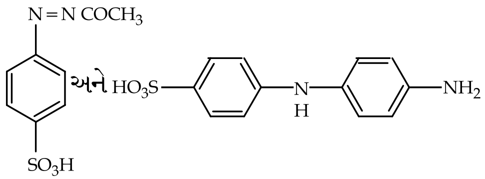
(2) 

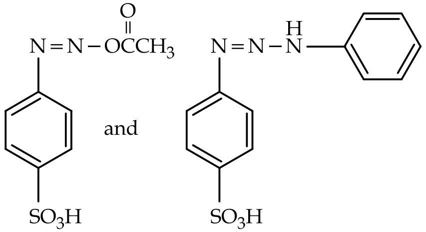
56. નીચે આપેલા પૈકી કયા એકનું એસિડિક માધ્યમમાં તરત જ નિર્જલીકરણ થયા બાદ તે આલ્કીન બનાવશે ?
(1) 1-પેન્ટેનોલ
(2) 4-હાઈડ્રોક્સિપેન્ટેન-2-ઓન
(3) 3-હાઈડ્રોક્સિપેન્ટેન-2-ઓન
(4) 2-હાઈડ્રોક્સિસાયકલોપેન્ટેનોન

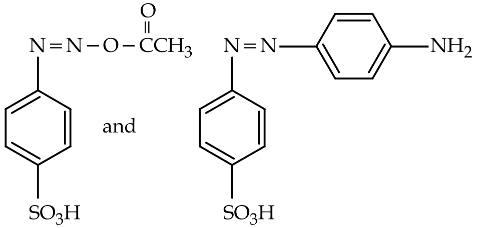
57. સંયોજનો A અને B નીચે આપેલી પ્રક્રિયામાં બને છે તે અનુક્રમે શોધો.



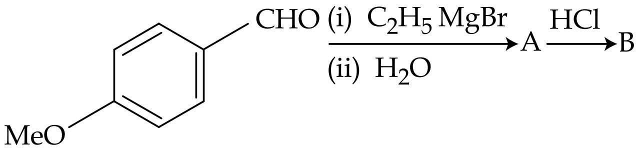
(1) 

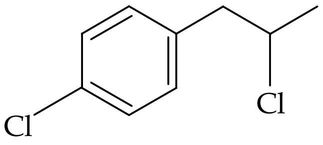
(2) 

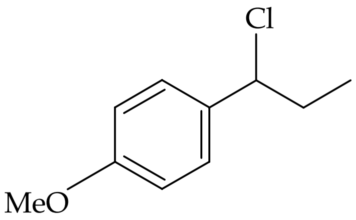
(3) 

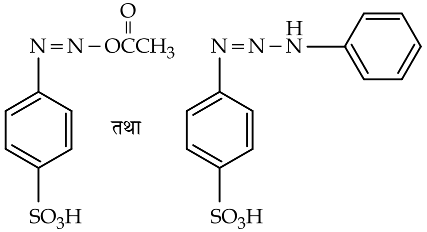
(4) 

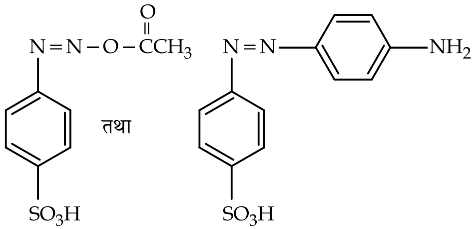
58. The major product B formed in the following reaction sequence is :



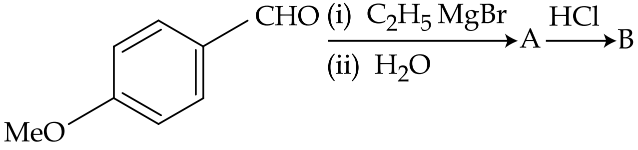
(1) 

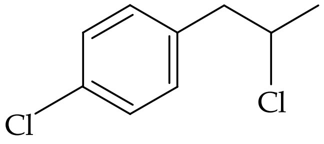
(2) 

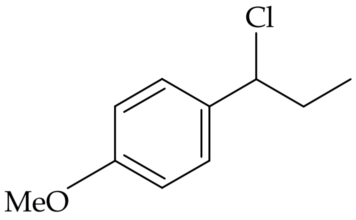
(3) 

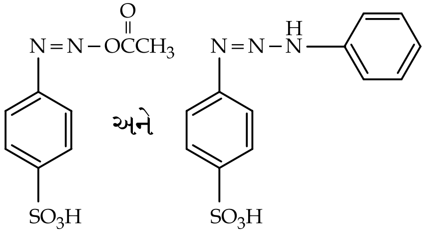
(4) 

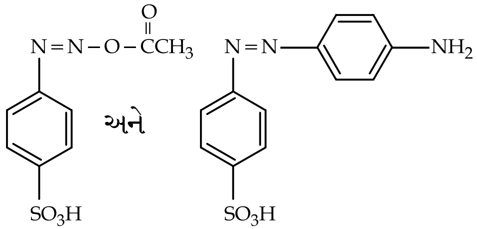
58. निम्न अभिक्रिया क्रम में बना मुख्य उत्पाद B है :



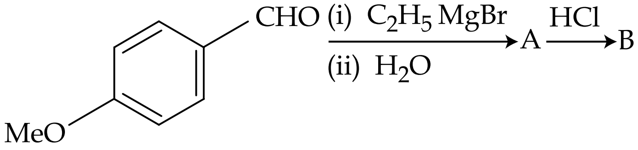
(1) 

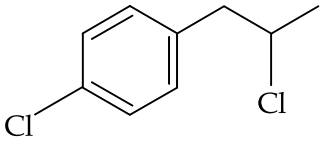
(2) 

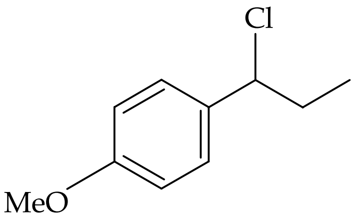
(3) 

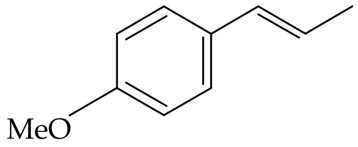
(4) 

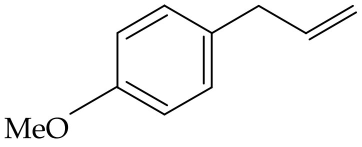
58. નીચે આપેલી પ્રક્રિયા શ્રેણીમાં મુખ્ય નીપજ સંયોજન B શોધો.



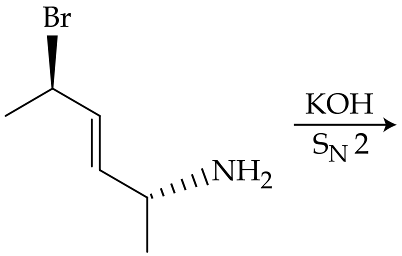
(1) 

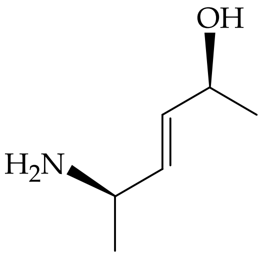
(2) 

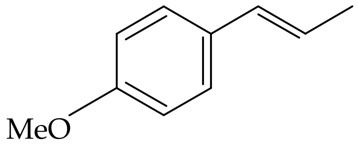
(3) 

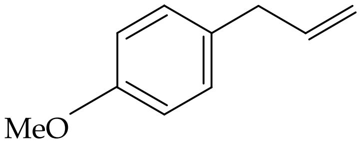
(4) 

59. The major product of the following reaction is :

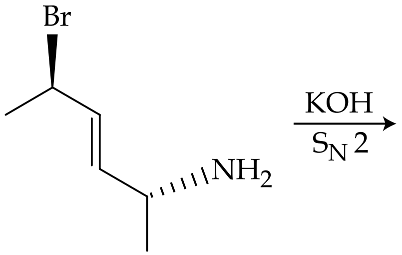


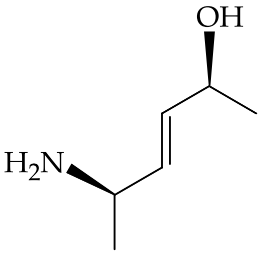
(1) 

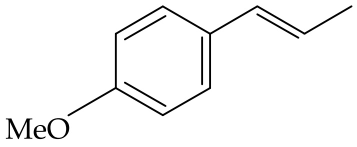
(3) 

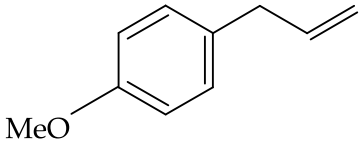
(4) 

59. निम्न अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है :

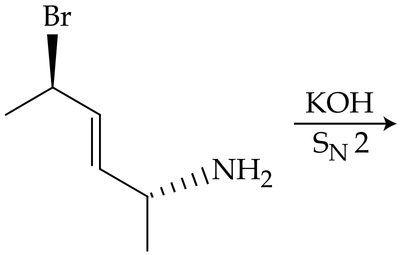


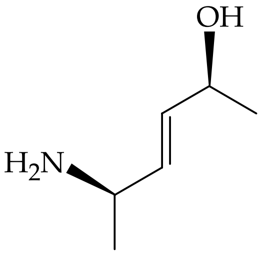
(1) 

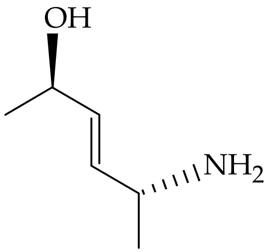
(3) 

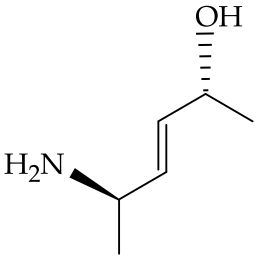
(4) 

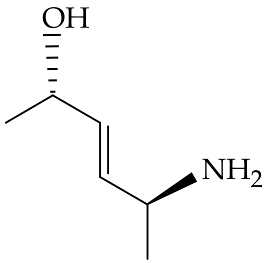
59. નીચે આપેલી પ્રક્રિયાની મુખ્ય નીપજ શોધો.

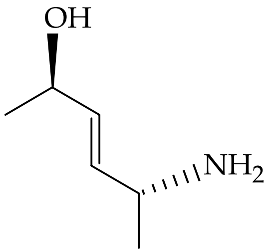


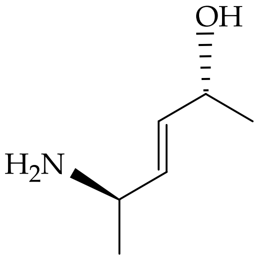
(1) 

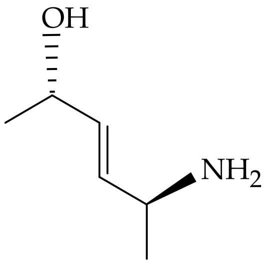
(2) 

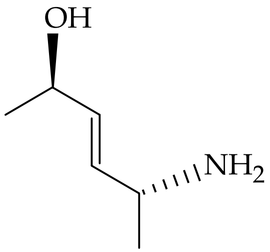
(3) 

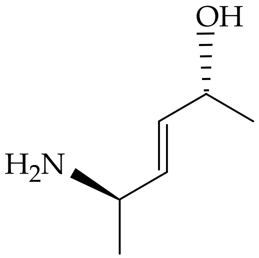
(4) 

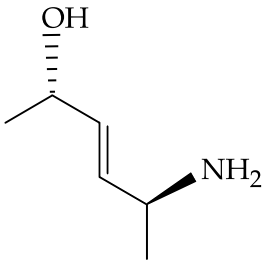
(2) 

(3) 

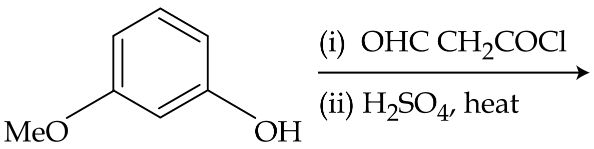
(4) 

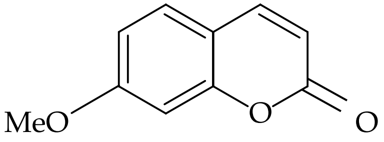
(2) 

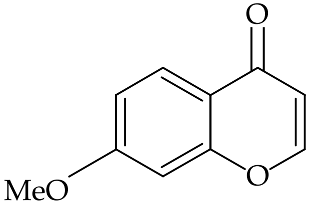
(3) 

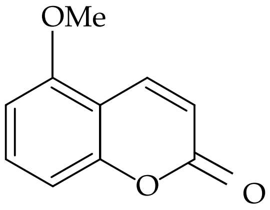
(4) 

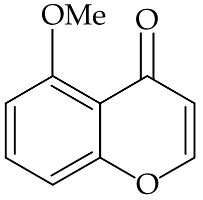
60. The major product of the following reaction is :



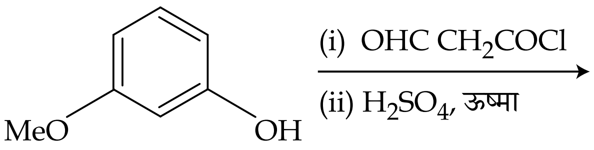
(1) 

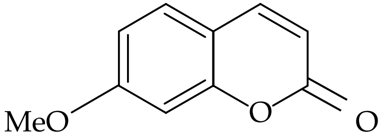
(2) 

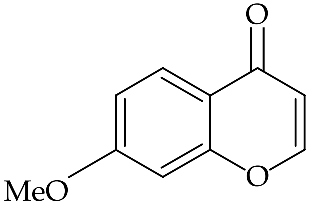
(3) 

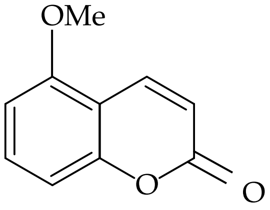
(4) 

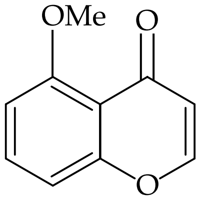
60. निम्न अभिक्रिया का मुख्य उत्पाद है :



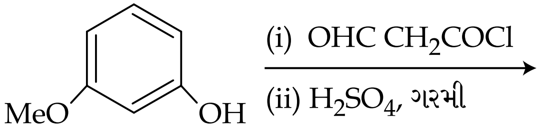
(1) 

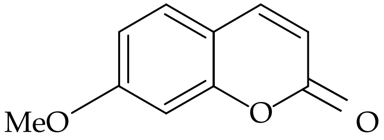
(2) 

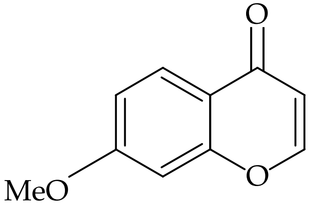
(3) 

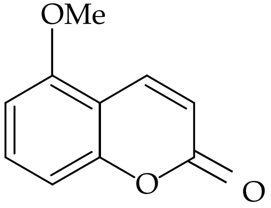
(4) 

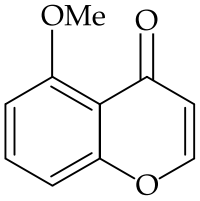
60. નીચે આપેલી પ્રક્રિયાની મુખ્ય નીપજ શોધો.



(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

PART C – MATHEMATICS

61. Let **N** denote the set of all natural numbers. Define two binary relations on **N** as $R_1 = \{(x, y) \in \mathbf{N} \times \mathbf{N} : 2x + y = 10\}$ and $R_2 = \{(x, y) \in \mathbf{N} \times \mathbf{N} : x + 2y = 10\}$. Then :
(1) Range of R_1 is {2, 4, 8}.
(2) Range of R_2 is {1, 2, 3, 4}.
(3) Both R_1 and R_2 are symmetric relations.
(4) Both R_1 and R_2 are transitive relations.

62. Let p, q and r be real numbers (p ≠ q, r ≠ 0), such that the roots of the equation $\frac{1}{x+p} + \frac{1}{x+q} = \frac{1}{r}$ are equal in magnitude but opposite in sign, then the sum of squares of these roots is equal to :
(1) $\frac{p^2+q^2}{2}$
(2) p^2+q^2
(3) $2(p^2+q^2)$
(4) $p^2+q^2+r^2$

63. The least positive integer n for which $\left(\frac{1+i\sqrt{3}}{1-i\sqrt{3}}\right)^n = 1$, is :
(1) 2
(2) 3
(3) 5
(4) 6

भाग C – गणित

61. माना **N** सभी प्राकृत संख्याओं का समुच्चय है। **N** पर दो द्विआधारी संबंध इस प्रकार परिभाषित कीजिए कि
$R_1 = \{(x, y) \in \mathbf{N} \times \mathbf{N} : 2x + y = 10\}$ तथा $R_2 = \{(x, y) \in \mathbf{N} \times \mathbf{N} : x + 2y = 10\}$, तो :
(1) R_1 का परिसर है {2, 4, 8}।
(2) R_2 का परिसर है {1, 2, 3, 4}।
(3) R_1 तथा R_2 दोनों सममित संबंध हैं।
(4) R_1 तथा R_2 दोनों संक्रामक संबंध हैं।

62. माना p, q तथा r, (p ≠ q, r ≠ 0), वास्तविक संख्याएँ ऐसी हैं कि समीकरण $\frac{1}{x+p} + \frac{1}{x+q} = \frac{1}{r}$ के मूल बराबर तथा विपरीत चिन्हों के हैं, तो इन मूलों के वर्गों का योगफल बराबर है :
(1) $\frac{p^2+q^2}{2}$
(2) p^2+q^2
(3) $2(p^2+q^2)$
(4) $p^2+q^2+r^2$

63. n का वह न्यूनतम धनपूर्णांक मान जिसके लिए $\left(\frac{1+i\sqrt{3}}{1-i\sqrt{3}}\right)^n = 1$, है :
(1) 2
(2) 3
(3) 5
(4) 6

ભાગ C – ગણિત

61. ધારો કે **N** એ તમામ પ્રાકૃતિક સંખ્યાઓનો ગણ દર્શાવે છે. **N** પરના બે સંબંધ $R_1 = \{(x, y) \in \mathbf{N} \times \mathbf{N} : 2x + y = 10\}$ અને $R_2 = \{(x, y) \in \mathbf{N} \times \mathbf{N} : x + 2y = 10\}$ મુજબ વ્યાખ્યાયિત કરો, તો :
(1) R_1 નો વિસ્તાર {2, 4, 8} છે.
(2) R_2 નો વિસ્તાર {1, 2, 3, 4} છે.
(3) R_1 અને R_2 બન્ને સંમિત સંબંધ છે.
(4) R_1 અને R_2 બન્ને પરંપરિત સંબંધ છે.

62. ધારો કે p, q અને r (p ≠ q, r ≠ 0) એવી વાસ્તવિક સંખ્યાઓ છે કે જેથી સમીકરણ
$\frac{1}{x+p} + \frac{1}{x+q} = \frac{1}{r}$
નાં બીજ સમાન માનવાળાં પરંતુ વિરૂધ્ધ ચિહ્નનાં છે, તો આ બીજનાં વર્ગોનો સરવાળો __________ થાય.
(1) $\frac{p^2+q^2}{2}$
(2) p^2+q^2
(3) $2(p^2+q^2)$
(4) $p^2+q^2+r^2$

63. નાનામાં નાના કયા ધનપૂર્ણાંક n માટે $\left(\frac{1+i\sqrt{3}}{1-i\sqrt{3}}\right)^n = 1$ થાય ?
(1) 2
(2) 3
(3) 5
(4) 6

64. Let $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ and $B = A^{20}$. Then the sum of the elements of the first column of B is :
(1) 210
(2) 211
(3) 231
(4) 251

65. The number of values of k for which the system of linear equations,
$(k+2)x + 10y = k$
$kx + (k+3)y = k-1$
has **no solution**, is :
(1) 1
(2) 2
(3) 3
(4) infinitely many

66. The number of numbers between 2,000 and 5,000 that can be formed with the digits 0, 1, 2, 3, 4 (repetition of digits is not allowed) and are multiple of 3 is :
(1) 24
(2) 30
(3) 36
(4) 48

64. माना $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ तथा $B = A^{20}$ है, तो B के प्रथम स्तंभ के अवयवों का योगफल है :
(1) 210
(2) 211
(3) 231
(4) 251

65. k के उन मानों की संख्या जिनके लिए रैखिक समीकरण निकाय
$(k+2)x + 10y = k$
$kx + (k+3)y = k-1$
का कोई हल **नहीं** है, है :
(1) 1
(2) 2
(3) 3
(4) असंख्य

66. 2,000 तथा 5,000 के बीच उन संख्याओं की संख्या जो अंकों 0, 1, 2, 3, 4 से बनाई जा सकती हैं (अंकों का दोबारा लिया जाना वर्जित है) तथा जो 3 के गुणज हैं, है :
(1) 24
(2) 30
(3) 36
(4) 48

64. ધારો કે $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ અને $B = A^{20}$. તો B ના પ્રથમ સ્તંભના ઘટકોનો સરવાળો __________ થાય.
(1) 210
(2) 211
(3) 231
(4) 251

65. સુરેખ સમીકરણ સંહતિ
$(k+2)x + 10y = k$
$kx + (k+3)y = k-1$
ને ઉકેલ ન હોય તે માટેની k ની કિંમતોની સંખ્યા __________ છે.
(1) 1
(2) 2
(3) 3
(4) અનંત

66. પુનરાવર્તન સિવાય 0, 1, 2, 3, 4 અંકોનો ઉપયોગ કરીને 2,000 અને 5,000 વચ્ચેની જે 3 ની ગુણિત હોય એવી કેટલી સંખ્યાઓ બનાવી શકાય ?
(1) 24
(2) 30
(3) 36
(4) 48

67. The coefficient of x^2 in the expansion of the product
$(2-x^2)\cdot((1+2x+3x^2)^6+(1-4x^2)^6)$ is :
(1) 107
(2) 106
(3) 108
(4) 155

68. Let $\frac{1}{x_1}, \frac{1}{x_2}, \ldots, \frac{1}{x_n}$ ($x_i \neq 0$ for $i=1, 2, \ldots, n$) be in A.P. such that $x_1=4$ and $x_{21}=20$. If n is the least positive integer for which $x_n > 50$, then $\sum_{i=1}^{n}\left(\frac{1}{x_i}\right)$ is equal to :
(1) $\frac{1}{8}$
(2) 3
(3) $\frac{13}{8}$
(4) $\frac{13}{4}$

67. गुणन $(2-x^2)\cdot((1+2x+3x^2)^6+(1-4x^2)^6)$ के प्रसार में x^2 का गुणांक है :
(1) 107
(2) 106
(3) 108
(4) 155

68. माना $\frac{1}{x_1}, \frac{1}{x_2}, \ldots, \frac{1}{x_n}$ ($i=1, 2, \ldots, n$ के लिए $x_i \neq 0$ है) समांतर श्रेढ़ी में ऐसे हैं कि $x_1=4$ तथा $x_{21}=20$ है। यदि n का न्यूनतम धनपूर्णांक मान जिसके लिए $x_n > 50$ है, तो $\sum_{i=1}^{n}\left(\frac{1}{x_i}\right)$ बराबर है :
(1) $\frac{1}{8}$
(2) 3
(3) $\frac{13}{8}$
(4) $\frac{13}{4}$

67. ગુણાકાર $(2-x^2)\cdot((1+2x+3x^2)^6+(1-4x^2)^6)$ ના વિસ્તરણમાં x^2 નો સહગુણક __________ છે.
(1) 107
(2) 106
(3) 108
(4) 155

68. ધારો કે $\frac{1}{x_1}, \frac{1}{x_2}, \ldots, \frac{1}{x_n}$ ($i=1, 2, \ldots, n$ માટે $x_i \neq 0$) એ સમાંતર શ્રેણી (A.P.) માં છે કે જેથી $x_1=4$ અને $x_{21}=20$ થાય. જો n એ એવો ન્યૂનતમ ધનપૂર્ણાંક હોય કે જેથી $x_n > 50$ થાય, તો $\sum_{i=1}^{n}\left(\frac{1}{x_i}\right) =$ __________ થાય.
(1) $\frac{1}{8}$
(2) 3
(3) $\frac{13}{8}$
(4) $\frac{13}{4}$

69. The sum of the first 20 terms of the series $1+\frac{3}{2}+\frac{7}{4}+\frac{15}{8}+\frac{31}{16}+\ldots$, is :

(1) $38+\frac{1}{2^{19}}$

(2) $38+\frac{1}{2^{20}}$

(3) $39+\frac{1}{2^{20}}$

(4) $39+\frac{1}{2^{19}}$

70. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{(27+x)^{\frac{1}{3}}-3}{9-(27+x)^{\frac{2}{3}}}$ equals :

(1) $\frac{1}{3}$

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

(3) $-\frac{1}{6}$

(4) $\frac{1}{6}$

69. श्रेणी $1+\frac{3}{2}+\frac{7}{4}+\frac{15}{8}+\frac{31}{16}+\ldots$ के प्रथम 20 पदों का योग है :

(1) $38+\frac{1}{2^{19}}$

(2) $38+\frac{1}{2^{20}}$

(3) $39+\frac{1}{2^{20}}$

(4) $39+\frac{1}{2^{19}}$

70. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{(27+x)^{\frac{1}{3}}-3}{9-(27+x)^{\frac{2}{3}}}$ बराबर है :

(1) $\frac{1}{3}$

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

(3) $-\frac{1}{6}$

(4) $\frac{1}{6}$

69. શ્રેઢી $1+\frac{3}{2}+\frac{7}{4}+\frac{15}{8}+\frac{31}{16}+\ldots$ નાં પ્રથમ 20 પદોનો સરવાળો __________ થાય.

(1) $38+\frac{1}{2^{19}}$

(2) $38+\frac{1}{2^{20}}$

(3) $39+\frac{1}{2^{20}}$

(4) $39+\frac{1}{2^{19}}$

70. $\lim\limits_{x\to 0}\frac{(27+x)^{\frac{1}{3}}-3}{9-(27+x)^{\frac{2}{3}}}$ = __________

(1) $\frac{1}{3}$

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

(3) $-\frac{1}{6}$

(4) $\frac{1}{6}$

71. If the function f defined as

$f(x)=\frac{1}{x}-\frac{k-1}{e^{2x}-1}$, $x \neq 0$, is continuous at $x=0$, then the ordered pair $(k, f(0))$ is equal to :

(1) (3, 2)
(2) (3, 1)
(3) (2, 1)
(4) $\left(\frac{1}{3}, 2\right)$

72. If $x=\sqrt{2^{\text{cosec}^{-1}t}}$ and $y=\sqrt{2^{\sec^{-1}t}}$ $(|t| \geq 1)$, then $\frac{dy}{dx}$ is equal to :

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

71. यदि $f(x)=\frac{1}{x}-\frac{k-1}{e^{2x}-1}$, $x \neq 0$, द्वारा परिभाषित फलन f, $x=0$ पर संतत है, तो क्रमित युग्म $(k, f(0))$ बराबर है :

(1) (3, 2)
(2) (3, 1)
(3) (2, 1)
(4) $\left(\frac{1}{3}, 2\right)$

72. यदि $x=\sqrt{2^{\text{cosec}^{-1}t}}$ तथा $y=\sqrt{2^{\sec^{-1}t}}$, $(|t| \geq 1$ है) तो $\frac{dy}{dx}$ बराबर है :

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

71. $f(x)=\frac{1}{x}-\frac{k-1}{e^{2x}-1}$, $x \neq 0$, દ્વારા વ્યાખ્યાયિત વિધેય f જો $x=0$ આગળ સતત હોય, તો ક્રમયુક્ત જોડ $(k, f(0))$ = __________ થાય.

(1) (3, 2)
(2) (3, 1)
(3) (2, 1)
(4) $\left(\frac{1}{3}, 2\right)$

72. જો $x=\sqrt{2^{\text{cosec}^{-1}t}}$ અને $y=\sqrt{2^{\sec^{-1}t}}$ $(|t| \geq 1)$, તો $\frac{dy}{dx}$ = __________ થાય.

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

73. Let M and m be respectively the absolute maximum and the absolute minimum values of the function, $f(x)=2x^3-9x^2+12x+5$ in the interval [0, 3]. Then M−m is equal to :

(1) 5
(2) 9
(3) 4
(4) 1

74. If $\int \frac{\tan x}{1+\tan x+\tan^2 x} dx = x - \frac{K}{\sqrt{A}} \tan^{-1}\left(\frac{K\tan x+1}{\sqrt{A}}\right)+C$, (C is a constant of integration), then the ordered pair (K, A) is equal to :

(1) (2, 1)
(2) (−2, 3)
(3) (2, 3)
(4) (−2, 1)

75. If $f(x)=\int_0^x t(\sin x-\sin t)dt$ then :

(1) $f'''(x)+f''(x)=\sin x$
(2) $f'''(x)+f''(x)-f'(x)=\cos x$
(3) $f'''(x)+f'(x)=\cos x-2x\sin x$
(4) $f'''(x)-f''(x)=\cos x-2x\sin x$

73. माना फलन $f(x)=2x^3-9x^2+12x+5$ के M तथा m क्रमशः निरपेक्ष अधिकतम तथा निरपेक्ष न्यूनतम मान, अंतराल [0, 3] में हैं, तो M − m बराबर है :

(1) 5
(2) 9
(3) 4
(4) 1

74. यदि $\int \frac{\tan x}{1+\tan x+\tan^2 x} dx = x - \frac{K}{\sqrt{A}} \tan^{-1}\left(\frac{K\tan x+1}{\sqrt{A}}\right)+C$ (जहाँ C एक समाकलन अचर है), तो क्रमित युग्म (K, A) बराबर है :

(1) (2, 1)
(2) (−2, 3)
(3) (2, 3)
(4) (−2, 1)

75. यदि $f(x)=\int_0^x t(\sin x-\sin t)dt$ है, तो :

(1) $f'''(x)+f''(x)=\sin x$
(2) $f'''(x)+f''(x)-f'(x)=\cos x$
(3) $f'''(x)+f'(x)=\cos x-2x\sin x$
(4) $f'''(x)-f''(x)=\cos x-2x\sin x$

73. [0, 3] અંતરાલમાં વિધેય $f(x)=2x^3-9x^2+12x+5$ નાં નિરપેક્ષ મહત્તમ અને નિરપેક્ષ ન્યૂનતમ મૂલ્યો અનુક્રમે ધારો કે M અને m છે. તો M − m = __________ થાય.

(1) 5
(2) 9
(3) 4
(4) 1

74. જો $\int \frac{\tan x}{1+\tan x+\tan^2 x} dx = x - \frac{K}{\sqrt{A}} \tan^{-1}\left(\frac{K\tan x+1}{\sqrt{A}}\right)+C$, (C એ સંકલનનો અચળાંક છે), તો ક્રમયુક્ત જોડ (K, A) = __________ થાય.

(1) (2, 1)
(2) (−2, 3)
(3) (2, 3)
(4) (−2, 1)

75. જો $f(x)=\int_0^x t(\sin x-\sin t)dt$ તો :

(1) $f'''(x)+f''(x)=\sin x$
(2) $f'''(x)+f''(x)-f'(x)=\cos x$
(3) $f'''(x)+f'(x)=\cos x-2x\sin x$
(4) $f'''(x)-f''(x)=\cos x-2x\sin x$

76. If the area of the region bounded by the curves, $y=x^2$, $y=\frac{1}{x}$ and the lines $y=0$ and $x=\text{t}$ (t >1) is 1 sq. unit, then t is equal to :

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

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

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

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

77. The differential equation representing the family of ellipses having foci either on the x-axis or on the y-axis, centre at the origin and passing through the point (0, 3) is :

(1) $xy\ y''+x\ (y')^2-y\ y'=0$
(2) $x+y\ y''=0$
(3) $xy\ y'+y^2-9=0$
(4) $xy\ y'-y^2+9=0$

76. वक्रों $y=x^2$, $y=\frac{1}{x}$ तथा रेखाओं $y=0$ तथा $x=\text{t}$ (t >1) के बीच घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल 1 वर्ग इकाई है, तो t बराबर है :

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

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

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

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

77. दीर्घवृत्त के उस कुल, जिनकी नाभियाँ या तो x-अक्ष पर अथवा y-अक्ष पर हैं, केन्द्र मूल बिंदु पर है तथा जो बिंदु (0, 3) से होकर जाती हैं, का अवकल समीकरण है :

(1) $xy\ y''+x\ (y')^2-y\ y'=0$
(2) $x+y\ y''=0$
(3) $xy\ y'+y^2-9=0$
(4) $xy\ y'-y^2+9=0$

76. વક્રો $y=x^2$, $y=\frac{1}{x}$ તથા રેખાઓ $y=0$ અને $x=\text{t}$ (t >1) વડે આવૃત્ત પ્રદેશનું ક્ષેત્રફળ જો 1 ચો. એકમ હોય, તો t = __________ થાય.

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

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

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

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

77. જેની નાભિઓ x-અક્ષ અથવા y-અક્ષ પર હોય, કેન્દ્ર ઊગમબિંદુ આગળ હોય તથા બિંદુ (0, 3) માંથી પસાર થતા હોય એવા ઉપવલયોનાં સમૂહને દર્શાવતું વિકલ સમીકરણ __________ છે.

(1) $xy\ y''+x\ (y')^2-y\ y'=0$
(2) $x+y\ y''=0$
(3) $xy\ y'+y^2-9=0$
(4) $xy\ y'-y^2+9=0$

78. The locus of the point of intersection of the lines, $\sqrt{2}x - y + 4\sqrt{2}\,k = 0$ and $\sqrt{2}kx + ky - 4\sqrt{2} = 0$ (k is any non-zero real parameter), is :

(1) an ellipse whose eccentricity is $\frac{1}{\sqrt{3}}$.

(2) an ellipse with length of its major axis $8\sqrt{2}$.

(3) a hyperbola whose eccentricity is $\sqrt{3}$.

(4) a hyperbola with length of its transverse axis $8\sqrt{2}$.

79. If a circle C, whose radius is 3, touches externally the circle, $x^2 + y^2 + 2x - 4y - 4 = 0$ at the point (2, 2), then the length of the intercept cut by this circle C, on the x-axis is equal to :

(1) $2\sqrt{5}$

(2) $3\sqrt{2}$

(3) $\sqrt{5}$

(4) $2\sqrt{3}$

78. रेखाओं $\sqrt{2}x - y + 4\sqrt{2}\,k = 0$ तथा $\sqrt{2}kx + ky - 4\sqrt{2} = 0$ के प्रतिच्छेदन बिंदु का बिंदु-पथ (जब k एक शून्येतर वास्तविक प्राचल (parameter)) है, है :

(1) एक दीर्घवृत्त जिसकी उत्केन्द्रता $\frac{1}{\sqrt{3}}$ है।

(2) एक दीर्घवृत्त जिसके दीर्घ अक्ष की लंबाई $8\sqrt{2}$ है।

(3) एक अतिपरवलय जिसकी उत्केन्द्रता $\sqrt{3}$ है।

(4) एक अतिपरवलय जिसके अनुप्रस्थ अक्ष (transverse axis) की लंबाई $8\sqrt{2}$ है।

79. यदि एक वृत्त C, जिसकी त्रिज्या 3 है, एक अन्य वृत्त $x^2 + y^2 + 2x - 4y - 4 = 0$ को बाह्य रूप से बिंदु (2, 2) पर स्पर्श करता है, तो वृत्त C द्वारा x-अक्ष पर काटे गए अंत:खंड की लंबाई है :

(1) $2\sqrt{5}$

(2) $3\sqrt{2}$

(3) $\sqrt{5}$

(4) $2\sqrt{3}$

78. રેખાઓ $\sqrt{2}x - y + 4\sqrt{2}\,k = 0$ અને $\sqrt{2}kx + ky - 4\sqrt{2} = 0$ (k કોઈ શૂન્યેત્તર પ્રાચલ છે) ના છેદબિંદુનો બિંદુપથ ________

(1) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ ઉત્કેન્દ્રતાવાળો એક ઉપવલય છે.

(2) પ્રધાન અક્ષની લંબાઈ $8\sqrt{2}$ હોય એવો એક ઉપવલય છે.

(3) $\sqrt{3}$ ઉત્કેન્દ્રતાવાળો એક અતિવલય છે.

(4) અનુપ્રસ્થ અક્ષની લંબાઈ $8\sqrt{2}$ હોય એવો એક અતિવલય છે.

79. જેની ત્રિજ્યા 3 હોય એવું વર્તુળ C જો વર્તુળ, $x^2 + y^2 + 2x - 4y - 4 = 0$ ને બિંદુ (2, 2) આગળ બહારથી સ્પર્શે, તો આ વર્તુળ C દ્વારા x-અક્ષ પર કપાતા અંત:ખંડની લંબાઈ ________ છે.

(1) $2\sqrt{5}$

(2) $3\sqrt{2}$

(3) $\sqrt{5}$

(4) $2\sqrt{3}$

80. Let P be a point on the parabola, $x^2=4y$. If the distance of P from the centre of the circle, $x^2+y^2+6x+8=0$ is minimum, then the equation of the tangent to the parabola at P, is :
(1) $x+4y-2=0$
(2) $x-y+3=0$
(3) $x+y+1=0$
(4) $x+2y=0$

81. If the length of the latus rectum of an ellipse is 4 units and the distance between a focus and its nearest vertex on the major axis is $\frac{3}{2}$ units, then its eccentricity is :
(1) $\frac{1}{2}$
(2) $\frac{1}{3}$
(3) $\frac{2}{3}$
(4) $\frac{1}{9}$

82. The sum of the intercepts on the coordinate axes of the plane passing through the point $(-2, -2, 2)$ and containing the line joining the points $(1, -1, 2)$ and $(1, 1, 1)$, is :
(1) 4
(2) -4
(3) -8
(4) 12

80. माना परवलय $x^2=4y$ पर P एक बिंदु है। यदि P की वृत्त $x^2+y^2+6x+8=0$ के केन्द्र से दूरी न्यूनतम है, तो परवलय के बिंदु P पर स्पर्शरेखा का समीकरण है :
(1) $x+4y-2=0$
(2) $x-y+3=0$
(3) $x+y+1=0$
(4) $x+2y=0$

81. यदि एक दीर्घवृत्त के नाभिलंब की लंबाई 4 इकाई हैं तथा एक नाभि तथा दीर्घ अक्ष पर स्थित निकटतम शीर्ष के बीच की दूरी $\frac{3}{2}$ इकाई है, तो उसकी उत्केन्द्रता है :
(1) $\frac{1}{2}$
(2) $\frac{1}{3}$
(3) $\frac{2}{3}$
(4) $\frac{1}{9}$

82. बिंदु $(-2, -2, 2)$ से होकर जाने वाले तल, जिस पर बिंदुओं $(1, -1, 2)$ तथा $(1, 1, 1)$ से होकर जाने वाली रेखा भी स्थित हैं, द्वारा अक्षों पर काटे गए अंत:खंडों का योग है :
(1) 4
(2) -4
(3) -8
(4) 12

80. ધારો કે P એ પરવલય, $x^2=4y$ પરનું એક બિંદુ છે. જો વર્તુળ, $x^2+y^2+6x+8=0$ ના કેન્દ્રથી P નું અંતર ન્યૂનતમ હોય, તો પરવલયને બિંદુ P આગળના સ્પર્શકનું સમીકરણ __________ થાય.
(1) $x+4y-2=0$
(2) $x-y+3=0$
(3) $x+y+1=0$
(4) $x+2y=0$

81. જો એક ઉપવલયના નાભિલંબની લંબાઈ 4 એકમ હોય તથા કોઈ એક નાભિ અને પ્રધાન અક્ષ પરના તેનાથી સૌથી નજીકના શિરોબિંદુ વચ્ચેનું અંતર $\frac{3}{2}$ એકમ હોય, તો તેની ઉત્કેન્દ્રતા __________ છે.
(1) $\frac{1}{2}$
(2) $\frac{1}{3}$
(3) $\frac{2}{3}$
(4) $\frac{1}{9}$

82. બિંદુ $(-2, -2, 2)$ માંથી પસાર થતા તથા બિંદુઓ $(1, -1, 2)$ અને $(1, 1, 1)$ ને જોડતી રેખાને સમાવતા સમતલના યામાક્ષો પરના અંત:ખંડોનો સરવાળો __________ થાય.
(1) 4
(2) -4
(3) -8
(4) 12

83. If the angle between the lines, $\frac{x}{2}=\frac{y}{2}=\frac{z}{1}$ and $\frac{5-x}{-2}=\frac{7y-14}{p}=\frac{z-3}{4}$ is $\cos^{-1}\left(\frac{2}{3}\right)$, then p is equal to :

(1) $\frac{7}{2}$

(2) $\frac{2}{7}$

(3) $-\frac{7}{4}$

(4) $-\frac{4}{7}$

84. Let $\vec{a}=\hat{i}+\hat{j}+\hat{k},\ \vec{c}=\hat{j}-\hat{k}$ and a vector $\vec{b}$ be such that $\vec{a}\times\vec{b}=\vec{c}$ and $\vec{a}\cdot\vec{b}=3$. Then $|\vec{b}|$ equals :

(1) $\frac{11}{3}$

(2) $\frac{11}{\sqrt{3}}$

(3) $\sqrt{\frac{11}{3}}$

(4) $\frac{\sqrt{11}}{3}$

83. यदि रेखाओं $\frac{x}{2}=\frac{y}{2}=\frac{z}{1}$ तथा $\frac{5-x}{-2}=\frac{7y-14}{p}=\frac{z-3}{4}$ के बीच का कोण $\cos^{-1}\left(\frac{2}{3}\right)$ है, तो p बराबर है :

(1) $\frac{7}{2}$

(2) $\frac{2}{7}$

(3) $-\frac{7}{4}$

(4) $-\frac{4}{7}$

84. माना सदिश $\vec{a}=\hat{i}+\hat{j}+\hat{k},\ \vec{c}=\hat{j}-\hat{k}$ तथा एक सदिश $\vec{b}$ ऐसा है $\vec{a}\times\vec{b}=\vec{c}$ तथा $\vec{a}\cdot\vec{b}=3$ है, तो $|\vec{b}|$ बराबर है :

(1) $\frac{11}{3}$

(2) $\frac{11}{\sqrt{3}}$

(3) $\sqrt{\frac{11}{3}}$

(4) $\frac{\sqrt{11}}{3}$

83. જો રેખાઓ $\frac{x}{2}=\frac{y}{2}=\frac{z}{1}$ અને $\frac{5-x}{-2}=\frac{7y-14}{p}=\frac{z-3}{4}$ વચ્ચેના ખૂણો $\cos^{-1}\left(\frac{2}{3}\right)$ છે, તો p = _________ થાય.

(1) $\frac{7}{2}$

(2) $\frac{2}{7}$

(3) $-\frac{7}{4}$

(4) $-\frac{4}{7}$

84. ધારો કે $\vec{a}=\hat{i}+\hat{j}+\hat{k},\ \vec{c}=\hat{j}-\hat{k}$ અને એક સદિશ $\vec{b}$ એવો છે કે જેથી $\vec{a}\times\vec{b}=\vec{c}$ અને $\vec{a}\cdot\vec{b}=3$ થાય તો $|\vec{b}|$ = _________ .

(1) $\frac{11}{3}$

(2) $\frac{11}{\sqrt{3}}$

(3) $\sqrt{\frac{11}{3}}$

(4) $\frac{\sqrt{11}}{3}$

85. The mean and the standard deviation(s.d.) of five observations are 9 and 0, respectively. If one of the observations is changed such that the mean of the new set of five observations becomes 10, then their s.d. is :

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

86. Let A, B and C be three events, which are pair-wise independent and $\overline{E}$ denotes the complement of an event E. If $P(A\cap B\cap C)=0$ and $P(C) > 0$, then $P\left[(\overline{A}\cap\overline{B})\,\middle|\,C\right]$ is equal to :

(1) $P(\overline{A})-P(B)$
(2) $P(A)+P(\overline{B})$
(3) $P(\overline{A})-P(\overline{B})$
(4) $P(\overline{A})+P(\overline{B})$

85. पाँच प्रेक्षणों का माध्य तथा मानक विचलन क्रमशः 9 तथा 0 हैं। यदि उनमें से एक प्रेक्षण इस प्रकार बदला जाए कि नया माध्य 10 हो जाए, तो उनका मानक विचलन है :

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

86. माना A, B तथा C तीन घटनाएँ ऐसी हैं कि उनका प्रत्येक युग्म स्वतंत्र है तथा $\overline{E}$, घटना E की पूरक घटना है। यदि $P(A\cap B\cap C)=0$ तथा $P(C) > 0$ है, तो $P\left[(\overline{A}\cap\overline{B})\,\middle|\,C\right]$ बराबर है :

(1) $P(\overline{A})-P(B)$
(2) $P(A)+P(\overline{B})$
(3) $P(\overline{A})-P(\overline{B})$
(4) $P(\overline{A})+P(\overline{B})$

85. પાંચ અવલોકનોના મધ્યક અને પ્રમાણિત વિચલન અનુક્રમે 9 અને 0 છે. જો અવલોકનોમાંથી એક અવલોકન એવી રીતે બદલવામાં આવે છે કે જેથી નવા પાંચ અવલોકનોનો મધ્યક 10 થાય, તો તેઓનું પ્રમાણિત વિચલન ________ છે.

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

86. ધારો કે A, B અને C એ ત્રણ ઘટનાઓ છે, જેઓ જોડયુક્ત નિરપેક્ષ છે તથા $\overline{E}$ એ ઘટના E ની પૂરક ઘટના દર્શાવે છે. જો $P(A\cap B\cap C)=0$ અને $P(C) > 0$, તો $P\left[(\overline{A}\cap\overline{B})\,\middle|\,C\right]$ બરાબર ________ થાય.

(1) $P(\overline{A})-P(B)$
(2) $P(A)+P(\overline{B})$
(3) $P(\overline{A})-P(\overline{B})$
(4) $P(\overline{A})+P(\overline{B})$

87. Two different families A and B are blessed with equal number of children. There are 3 tickets to be distributed amongst the children of these families so that no child gets more than one ticket. If the probability that all the tickets go to the children of the family B is $\frac{1}{12}$, then the number of children in each family is :
(1) 3
(2) 4
(3) 5
(4) 6

88. If an angle A of a ΔABC satisfies $5\cos A + 3 = 0$, then the roots of the quadratic equation, $9x^2 + 27x + 20 = 0$ are :
(1) secA, cotA
(2) sinA, secA
(3) secA, tanA
(4) tanA, cosA

87. दो विभिन्न परिवारों A और B के एक-समान बच्चे हैं। इन परिवारों के बच्चों के बीच 3 टिकट इस प्रकार बाँटे जाने हैं कि किसी भी बच्चे को एक से अधिक टिकट न मिले। यदि सभी टिकट परिवार B के बच्चों को मिलने की प्रायिकता $\frac{1}{12}$ है, तो प्रत्येक परिवार में बच्चों की संख्या है :
(1) 3
(2) 4
(3) 5
(4) 6

88. यदि ΔABC का एक कोण A, $5\cos A + 3 = 0$ को संतुष्ट करता है तो द्विघाती समीकरण $9x^2 + 27x + 20 = 0$ के मूल हैं :
(1) secA, cotA
(2) sinA, secA
(3) secA, tanA
(4) tanA, cosA

87. બે ભિન્ન કુટુંબો A અને B ને સમાન સંખ્યામાં બાળકો છે. આ કુટુંબોના બાળકોમાં 3 ટિકિટો એવી રીતે વહેંચવામાં આવે છે કે જેથી એક પણ બાળકને એક કરતાં વધારે ટિકિટ મળે નહિ. તમામ ટિકિટો B કુટુંબના બાળકો પાસે જાય તેની સંભાવના $\frac{1}{12}$ હોય, તો દરેક કુટુંબના બાળકોની સંખ્યા __________ છે.
(1) 3
(2) 4
(3) 5
(4) 6

88. જો એક ΔABC નો ખૂણો A એ $5\cos A + 3 = 0$ ને સંતોષતો હોય, તો દ્વિઘાત સમીકરણ $9x^2 + 27x + 20 = 0$ નાં બીજ __________ છે.
(1) secA, cotA
(2) sinA, secA
(3) secA, tanA
(4) tanA, cosA

89. A man on the top of a vertical tower observes a car moving at a uniform speed towards the tower on a horizontal road. If it takes 18 min. for the angle of depression of the car to change from 30° to 45°; then after this, the time taken (in min.) by the car to reach the foot of the tower, is :

(1) $9(1+\sqrt{3})$

(2) $18(1+\sqrt{3})$

(3) $18(\sqrt{3}-1)$

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

90. If $p\rightarrow(\sim p\vee\sim q)$ is false, then the truth values of p and q are respectively :

(1) F, F
(2) T, F
(3) F, T
(4) T, T

89. एक ऊर्ध्वाधर मीनार के शीर्ष पर खड़ा एक व्यक्ति एक कार जो एक क्षैतिज सड़क से एकसमान चाल से मीनार की ओर आ रही है, देखता है। यदि कार का अवनमन कोण 30° से 45° बदलने में 18 मिनट लगते हैं, तो इस समय के बाद मीनार के आधार पर पहुँचने में कार को (मिनटों में) समय लगेगा :

(1) $9(1+\sqrt{3})$

(2) $18(1+\sqrt{3})$

(3) $18(\sqrt{3}-1)$

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

90. यदि $p\rightarrow(\sim p\vee\sim q)$ असत्य है, तो p तथा q के क्रमशः सत्य मान है :

(1) F, F
(2) T, F
(3) F, T
(4) T, T

89. શિરોલંબ ટાવરની ટોચ પર રહેલી એક વ્યક્તિ એક કારને સમક્ષિતિજ રોડ પર અચળ ઝડપથી ટાવર તરફ આવતી જુએ છે. જો કારના અવસેધકોણને 30° થી 45° થતાં 18 મિનિટ લાગે, તો કારને ટાવરના તળિયા સુધી પહોંચતાં હવે પછી કેટલો સમય (મિનીટમાં) લાગશે ?

(1) $9(1+\sqrt{3})$

(2) $18(1+\sqrt{3})$

(3) $18(\sqrt{3}-1)$

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

90. જો $p\rightarrow(\sim p\vee\sim q)$ અસત્ય હોય, તો p અને q નાં સત્યાર્થતા મૂલ્યો અનુક્રમે __________ છે.

(1) F, F
(2) T, F
(3) F, T
(4) T, T