This booklet contains **44** printed pages.
આ પુસ્તિકામાં **44** પાના મુદ્રિત છે.

MRF

No.:

PAPER - 1 : PHYSICS, CHEMISTRY & MATHEMATICS
પ્રશ્નપત્ર - 1 : ભૌતિક વિજ્ઞાન, રસાયણ શાસ્ત્ર અને ગણિત

Test Booklet Code
પરીક્ષા પુસ્તિકા કોડ

A

Do not open this Test Booklet until you are asked to do so.
આ પ્રશ્ન પુસ્તિકાને ખોલવા બાબત સૂચના મળ્યા સુધી ન ખોલવી.

Read carefully the Instructions on the Back Cover of this Test Booklet.
આ પરીક્ષા પુસ્તિકાના પાછલા આવરણ પર આપેલ સૂચનાઓને ધ્યાનથી વાંચો.

Important Instructions :

1. Immediately fill in the particulars on this page of the Test Booklet with ***only Black Ball Point Pen*** provided in the examination hall.
2. The Answer Sheet is kept inside this Test Booklet. When you are directed to open the Test Booklet, take out the Answer Sheet and fill in the particulars carefully.
3. The test is of **3 hours** duration.
4. The Test Booklet consists of **90** questions. The maximum marks are **360**.
5. There are ***three*** parts in the question paper A, B, C consisting of **Physics, Chemistry** and **Mathematics** having 30 questions in each part of equal weightage. Each question is allotted **4 (four)** marks for correct response.
6. *Candidates will be awarded marks as stated above in instruction No. 5 for correct response of each question. ¼ (one-fourth) marks of the total marks allotted to the question (i.e. 1 mark) will be deducted for indicating incorrect response of each question. No deduction from the total score will be made if no response is indicated for an item in the answer sheet.*
7. There is only one correct response for each question. Filling up more than one response in any question will be treated as wrong response and marks for wrong response will be deducted accordingly as per instruction 6 above.
8. For writing particulars/marking responses on ***Side-1*** and ***Side-2*** of the Answer Sheet use ***only Black Ball Point Pen*** provided in the examination hall.
9. No candidate is allowed to carry any textual material, printed or written, bits of papers, pager, mobile phone, any electronic device, etc. except the Admit Card inside the examination room/hall.
10. Rough work is to be done on the space provided for this purpose in the Test Booklet only. This space is given at the bottom of each page and in **four** pages (Page **40-43**) at the end of the booklet.
11. On completion of the test, the candidate must hand over the Answer Sheet to the Invigilator on duty in the Room/Hall. ***However, the candidates are allowed to take away this Test Booklet with them.***
12. The CODE for this Booklet is **A**. Make sure that the CODE printed on **Side-2** of the Answer Sheet and also tally the serial number of the Test Booklet and Answer Sheet are the same as that on this booklet. In case of discrepancy, the candidate should immediately report the matter to the Invigilator for replacement of both the Test Booklet and the Answer Sheet.
13. **Do not fold or make any stray mark on the Answer Sheet.**

મહત્વપૂર્ણ નિર્દેશ :

1. *પરીક્ષા પુસ્તિકાના આ પાના પર આવશ્યક વિવરણને પરીક્ષા ખંડમાં ઉપલબ્ધ કરાવેલ કાળી બોલ પોઈન્ટ પેન માત્ર થી તુરંત ભરવું.*
2. આ પરીક્ષા પુસ્તિકામાં ઉત્તર પત્ર રાખેલ છે. જ્યારે તમને પરીક્ષા પુસ્તિકા ખોલવાનો નિર્દેશ મળે, ત્યારે ઉત્તર પત્રને બહાર કાઢી ધ્યાનપૂર્વક વિગત ભરવી.
3. પરીક્ષાનો સમય **3** કલાકનો છે.
4. પરીક્ષા પુસ્તિકામાં **90** પ્રશ્નો છે. અધિકતમ ગુણ **360** છે.
5. પરીક્ષા પત્રમાં **A, B, C** એમ ત્રણ ભાગ છે જે **ભૌતિક વિજ્ઞાન, રસાયણ શાસ્ત્ર** અને **ગણિત** છે. પ્રત્યેક ભાગમાં **30** પ્રશ્નો છે જેના ગુણ સમાન છે. દરેક પ્રશ્નના સાચાં જવાબ માટે **4 (ચાર)** ગુણ આપવામાં આવશે.
6. *દરેક પ્રશ્નના સાચાં જવાબ માટે અભ્યર્થીને ઉપર દર્શાવેલ નિર્દેશ ક્રમ 5 મુજબ ગુણ આપવામાં આવશે. પ્રત્યેક પ્રશ્ન માટે નિર્ધારિત કુલ ગુણમાંથી ખોટા જવાબ માટે ¼ (એક ચતુર્થાંશ) એટલે (1 ગુણ) કાપવામાં આવશે. ઉત્તર પત્રમાં કોઈ પ્રશ્નનો જવાબ ન આપવા કુલ ગુણમાંથી કોઈ ગુણ કાપવામાં નહીં આવે.*
7. પ્રત્યેક પ્રશ્ન માટે એકજ સાચો જવાબ છે. કોઈપણ પ્રશ્ન માટે એકથી અધિક જવાબ આપવા બદલ તેને ખોટો માની ઉપર નિર્દેશ ક્રમ 6 મુજબ ગુણ કાપવામાં આવશે.
8. જવાબ પત્રમાં **પૃષ્ઠ-1** અને **પૃષ્ઠ-2** બાજું વિગત ભરવા/જવાબ આપવા માટે ***માત્ર કાળી બોલ પોઈન્ટ પેનનો ઉપયોગ કરવો જે પરીક્ષા ખંડમાં આપવામાં આવશે.***
9. પરીક્ષાર્થીને પ્રવેશ કાર્ડ સિવાય અન્ય કોઈપણ પ્રકારનું પાઠ્ય સામગ્રી, મુદ્રિત અથવા હસ્તલિખીત, કાગળની કાપલીઓ, પેજર, મોબાઈલ ફોન, કોઈ ઈલેક્ટ્રોનિક સાધન વિ. પરીક્ષા ખંડમાં લઈ જવાની પરવાનગી નથી.
10. પ્રશ્ન પુસ્તિકામાં સૂચિત સ્થાને રફ કાર્ય કરવું. આ સ્થાન દરેક પાનાંના નીચેના ભાગમાં છે અને પુસ્તિકાના અંતમાં ચાર પાનાં (પાનું **40-43**) આપવામાં આવેલ છે.
11. પરીક્ષા પૂર્ણ થયા પશ્ચાત, પરીક્ષા ખંડમાં ડ્યુટી પર ઉપસ્થિત નિરીક્ષકને, ઉત્તર પત્ર આપી દેવાની રહેશે. ***જોકે આ પ્રશ્ન પુસ્તિકાને પરીક્ષાર્થી પોતાની સાથે લઈ જઈ શકે છે.***
12. આ પુસ્તિકાનો કોડ **A** છે. તે સુનિશ્ચિત કરી લેવું કે જવાબ પત્રની **પૃષ્ઠ-2** બાજુ કોડ મુદ્રિત છે. પરીક્ષા પુસ્તિકા અને જવાબ પત્રની ક્રમસંખ્યા બંને સમાન છે તે મેળવી લેવી. જો ફરક હોય તો પરીક્ષાર્થીએ આ બાબત ખંડ નિરીક્ષકને તુરંત જાણ કરી પ્રશ્ન પુસ્તિકા અને જવાબ પત્રને બદલાવી લેવું.
13. **જવાબ પત્રને વાળવું નહીં અને તેના પર કોઈ નિશાન કરવા નહીં.**

collegedunia

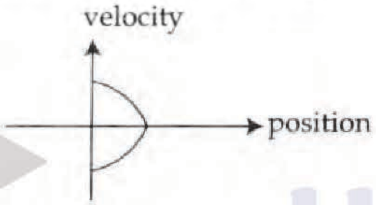
PART A – PHYSICS

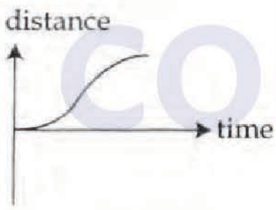
ALL THE GRAPHS/DIAGRAMS GIVEN ARE SCHEMATIC AND NOT DRAWN TO SCALE.

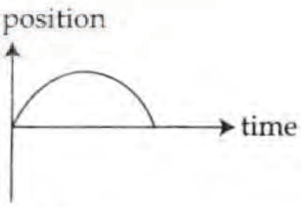
1. The density of a material in the shape of a cube is determined by measuring three sides of the cube and its mass. If the relative errors in measuring the mass and length are respectively 1.5% and 1%, the maximum error in determining the density is :

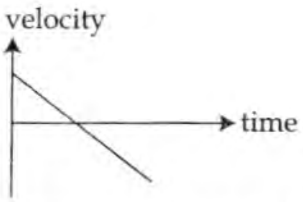
(1) 2.5%
(2) 3.5%
(3) 4.5%
(4) 6%

2. All the graphs below are intended to represent the same motion. One of them does it incorrectly. Pick it up.

(1)


(2)


(3)


(4)


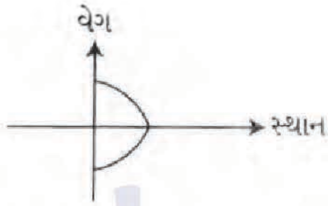
ભાગ A — ભૌતિક વિજ્ઞાન

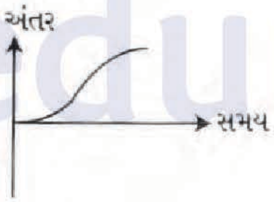
તમામ આલેખ/ચિત્રો સ્કીમેટીક છે અને સ્કેલ પ્રમાણે દોરાયેલા નથી.

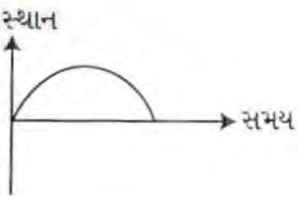
1. ઘન આકારના પદાર્થની ઘનતા તેની ત્રણ બાજુઓ અને દળ માપીને નક્કી કરવામાં આવે છે. જો તેના દળ અને લંબાઈ માપવામાં થતી સાપેક્ષ ત્રૂટિઓ અનુક્રમે 1.5% અને 1% હોય, તો ઘનતા માપવામાં થતી મહત્તમ ત્રૂટિ ________.

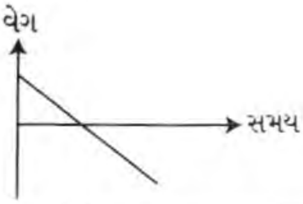
(1) 2.5%
(2) 3.5%
(3) 4.5%
(4) 6%

2. નીચેનાં બધા જ આલેખો એક સમાન ગતિને રજૂ કરે છે. તેમાંનો કોઈ એક તેને ખોટી રીતે રજૂ કરે છે. તે શોધો.

(1)


(2)


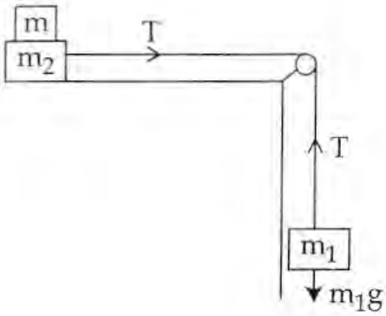
(3)


(4)


collegedunia

SPACE FOR ROUGH WORK / રફ કાર્યનું સ્થાન

3. Two masses $m_1 = 5$ kg and $m_2 = 10$ kg, connected by an inextensible string over a frictionless pulley, are moving as shown in the figure. The coefficient of friction of horizontal surface is 0.15. The minimum weight m that should be put on top of m_2 to stop the motion is :



(1) 18.3 kg

(2) 27.3 kg

(3) 43.3 kg

(4) 10.3 kg

4. A particle is moving in a circular path of radius a under the action of an attractive potential $U = -\frac{k}{2r^2}$. Its total energy is :

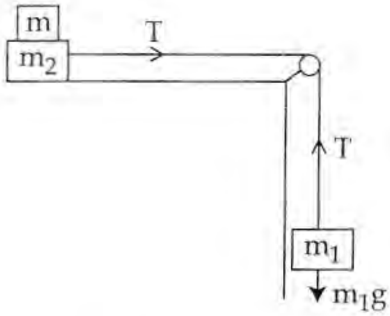
(1) $-\frac{k}{4a^2}$

(2) $\frac{k}{2a^2}$

(3) Zero

(4) $-\frac{3}{2}\frac{k}{a^2}$

3. $m_1 = 5$ kg અને $m_2 = 10$ kg બે દળોને ઘર્ષણરહિત ગરગડી ઉપર ખેંચી ન શકાય તેવી દોરીથી બાંધી, આકૃતિમાં દર્શાવ્યા અનુસાર, ગતિ કરે છે. સમક્ષિતિજ સપાટી માટે ઘર્ષણાંકનું મૂલ્ય 0.15 છે. આ ગતિને રોકવા માટે m_2 ઉપર મૂકવું પડતું લઘુત્તમ દળ m ________ થશે.



(1) 18.3 kg

(2) 27.3 kg

(3) 43.3 kg

(4) 10.3 kg

4. એક કણ, a ત્રિજ્યાના વર્તુળાકાર પથ પર આકર્ષી સ્થિતિમાન $U = -\frac{k}{2r^2}$ અનુસાર ગતિ કરે છે. તેની કુલ ઊર્જા ________ થશે.

(1) $-\frac{k}{4a^2}$

(2) $\frac{k}{2a^2}$

(3) શૂન્ય

(4) $-\frac{3}{2}\frac{k}{a^2}$

collegedunia

 SPACE FOR ROUGH WORK / રફ કાર્યનું સ્થાન

5. In a collinear collision, a particle with an initial speed v_0 strikes a stationary particle of the same mass. If the final total kinetic energy is 50% greater than the original kinetic energy, the magnitude of the relative velocity between the two particles, after collision, is :

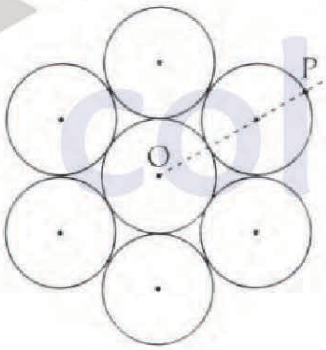
(1) $\frac{v_0}{4}$

(2) $\sqrt{2}\, v_0$

(3) $\frac{v_0}{2}$

(4) $\frac{v_0}{\sqrt{2}}$

6. Seven identical circular planar disks, each of mass M and radius R are welded symmetrically as shown. The moment of inertia of the arrangement about the axis normal to the plane and passing through the point P is :



(1) $\frac{19}{2}MR^2$

(2) $\frac{55}{2}MR^2$

(3) $\frac{73}{2}MR^2$

(4) $\frac{181}{2}MR^2$

5. એક એકરેખિક અથડામણ (collinear collision) માં, v_0 જેટલી પ્રારંભિક ઝડપ ધરાવતો કણ બીજા તેટલું જ દળ ધરાવતા સ્થિર કણ સાથે અથડાય છે. જો અંતિમ કુલ ગતિ ઊર્જા, પ્રારંભિક ગતિ ઊર્જા કરતાં 50% અધિક છે, તો અથડામણ બાદ, બે કણો વચ્ચે સાપેક્ષ વેગનું પરિમાણ હશે :

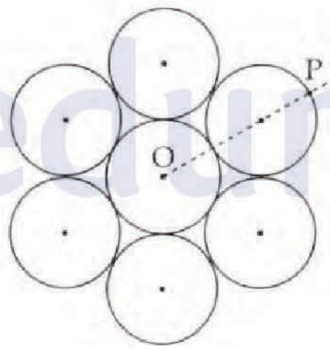
(1) $\frac{v_0}{4}$

(2) $\sqrt{2}\, v_0$

(3) $\frac{v_0}{2}$

(4) $\frac{v_0}{\sqrt{2}}$

6. આકૃતિમાં દર્શાવ્યા અનુસાર, દરેક M દળ ધરાવતી અને R ત્રિજ્યાની સાત સમાન વર્તુળાકાર સમતલીય તક્તિઓને સંમિતિમાં વેલ્ડીંગ (ચોંટાડેલ) કરેલ છે. સમતલને લંબ અને બિંદુ P માંથી પસાર થતી અક્ષને અનુલક્ષીને જડત્વની ચાકમાત્રા ________.



(1) $\frac{19}{2}MR^2$

(2) $\frac{55}{2}MR^2$

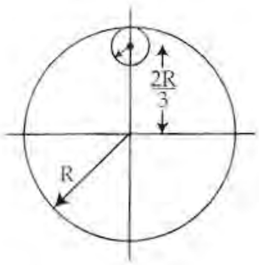
(3) $\frac{73}{2}MR^2$

(4) $\frac{181}{2}MR^2$

SPACE FOR ROUGH WORK / રફ કાર્યનું સ્થાન

collegedunia

7. From a uniform circular disc of radius R and mass 9 M, a small disc of radius $\frac{R}{3}$ is removed as shown in the figure. The moment of inertia of the remaining disc about an axis perpendicular to the plane of the disc and passing through centre of disc is :



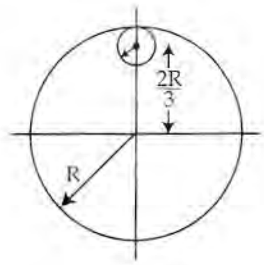
(1) $4\ MR^2$

(2) $\frac{40}{9}\ MR^2$

(3) $10\ MR^2$

(4) $\frac{37}{9}\ MR^2$

7. આકૃતિમાં દર્શાવ્યા અનુસાર R ત્રિજ્યા અને 9 M દળ ધરાવતી સમાન વર્તુળાકાર તક્તિમાંથી નાની $\frac{R}{3}$ ત્રિજ્યાની તક્તિ દૂર કરવામાં આવેલ છે. તક્તિના સમતલને લંબ અને તક્તિના કેન્દ્રમાંથી પસાર થતી અક્ષને અનુલક્ષી બાકી રહેલ તક્તિની જડત્વની ચાકમાત્રા ________.



(1) $4\ MR^2$

(2) $\frac{40}{9}\ MR^2$

(3) $10\ MR^2$

(4) $\frac{37}{9}\ MR^2$

8. A particle is moving with a uniform speed in a circular orbit of radius R in a central force inversely proportional to the n^{th} power of R. If the period of rotation of the particle is T, then :

(1) $T \propto R^{3/2}$ for any n.

(2) $T \propto R^{\frac{n}{2}+1}$

(3) $T \propto R^{(n+1)/2}$

(4) $T \propto R^{n/2}$

8. એક કણ સમાન ઝડપ સાથે R ત્રિજ્યાના વર્તુળાકાર માર્ગ ઉપર મધ્યવર્તી બળ કે જે R ની n^{th} ઘાતના વ્યસ્ત પ્રમાણમાં ચલે છે, ની અસર હેઠળ ગતિ કરે છે. જો કણની ચાકગતિનો આવર્તકાળ T હોય તો ________.

(1) કોઈપણ n માટે $T \propto R^{3/2}$

(2) $T \propto R^{\frac{n}{2}+1}$

(3) $T \propto R^{(n+1)/2}$

(4) $T \propto R^{n/2}$

collegedunia

 SPACE FOR ROUGH WORK / રફ કાર્યનું સ્થાન

9. A solid sphere of radius r made of a soft material of bulk modulus K is surrounded by a liquid in a cylindrical container. A massless piston of area a floats on the surface of the liquid, covering entire cross section of cylindrical container. When a mass m is placed on the surface of the piston to compress the liquid, the fractional decrement in the radius of the sphere, $\left(\frac{dr}{r}\right)$, is :

(1) $\frac{Ka}{mg}$

(2) $\frac{Ka}{3\,mg}$

(3) $\frac{mg}{3\,Ka}$

(4) $\frac{mg}{Ka}$

9. K જેટલો બલ્ક મોડયુલસ ધરાવતો અને r ત્રિજ્યાનો એક પોચા દ્રવ્યનો બનેલો ઘન ગોળો, નળાકારીય પાત્રમાં એક પ્રવાહી દ્વારા ઘેરાયેલ છે. a ક્ષેત્રફળ ધરાવતો દળરહિત પિસ્ટન પ્રવાહીની સપાટી ઉપર તરે છે. પિસ્ટનનું ક્ષેત્રફળ નળાકારીય પાત્રનાં સંપૂર્ણ આડછેદ બરાબર છે. જ્યારે m જેટલું દળ પિસ્ટનની સપાટી ઉપર મૂકી પ્રવાહીને દબાવતાં, ગોળાની ત્રિજ્યામાં થતો આંશિક ઘટાડો $\left(\frac{dr}{r}\right)$ ______ થશે.

(1) $\frac{Ka}{mg}$

(2) $\frac{Ka}{3\,mg}$

(3) $\frac{mg}{3\,Ka}$

(4) $\frac{mg}{Ka}$

10. Two moles of an ideal monoatomic gas occupies a volume V at 27°C. The gas expands adiabatically to a volume 2 V. Calculate (a) the final temperature of the gas and (b) change in its internal energy.

(1) (a) 189 K (b) 2.7 kJ

(2) (a) 195 K (b) −2.7 kJ

(3) (a) 189 K (b) −2.7 kJ

(4) (a) 195 K (b) 2.7 kJ

10. બે મોલ એક પરમાણ્વિક આદર્શ વાયુ 27°C તાપમાને V જેટલું કદ રોકે છે. વાયુ સમોષ્મી વિસ્તરણ અનુભવે છે અને તેનું કદ 2 V થાય છે. તો (a) વાયુનું અંતિમ તાપમાન અને (b) તેની આંતરિક ઊર્જામાં થતો ફેરફાર ______.

(1) (a) 189 K (b) 2.7 kJ

(2) (a) 195 K (b) −2.7 kJ

(3) (a) 189 K (b) −2.7 kJ

(4) (a) 195 K (b) 2.7 kJ

collegedunia

 SPACE FOR ROUGH WORK / રફ કાર્યનું સ્થાન

11. The mass of a hydrogen molecule is 3.32×10^{-27} kg. If 10^{23} hydrogen molecules strike, per second, a fixed wall of area 2 cm^2 at an angle of 45° to the normal, and rebound elastically with a speed of 10^3 m/s, then the pressure on the wall is nearly :

(1) 2.35×10^3 N/m^2

(2) 4.70×10^3 N/m^2

(3) 2.35×10^2 N/m^2

(4) 4.70×10^2 N/m^2

12. A silver atom in a solid oscillates in simple harmonic motion in some direction with a frequency of 10^{12}/sec. What is the force constant of the bonds connecting one atom with the other ? (Mole wt. of silver = 108 and Avagadro number = 6.02×10^{23} gm $mole^{-1}$)

(1) 6.4 N/m

(2) 7.1 N/m

(3) 2.2 N/m

(4) 5.5 N/m

13. A granite rod of 60 cm length is clamped at its middle point and is set into longitudinal vibrations. The density of granite is 2.7×10^3 kg/m^3 and its Young's modulus is 9.27×10^{10} Pa. What will be the fundamental frequency of the longitudinal vibrations ?

(1) 5 kHz

(2) 2.5 kHz

(3) 10 kHz

(4) 7.5 kHz

11. હાઈડ્રોજન અણુનું દળ 3.32×10^{-27} kg છે. જો 10^{23} હાઈડ્રોજન અણુઓ બીજી પ્રતિ સેકન્ડ, 2 cm^2 ક્ષેત્રફળ ધરાવતી જડિત દિવાલ ઉપર તેના લંબને 45° ના કોણે, આપાત થાય છે અને સ્થિતિસ્થાપક રીતે 10^3 m/s ની ઝડપ સાથે પાછા ફરે (rebound) છે, તો દિવાલ ઉપરનું દબાણ લગભગ ________ થશે.

(1) 2.35×10^3 N/m^2

(2) 4.70×10^3 N/m^2

(3) 2.35×10^2 N/m^2

(4) 4.70×10^2 N/m^2

12. ચાંદી ઘનમાં ચાંદીનો પરમાણુ અમુક દિશામાં 10^{12}/sec. ની આવૃત્તિ થી સરળ આવર્ત ગતિ (દોલન) કરે છે. એક પરમાણુને બીજા પરમાણુ સાથે જોડતા બંધ (બોન્ડ) માટેના બળ અચળાંકનું મૂલ્ય કેટલું હશે ? (ચાંદી માટેનો અણુભાર = 108 અને એવાગેડ્રો અંક = 6.02×10^{23} gm $mole^{-1}$)

(1) 6.4 N/m

(2) 7.1 N/m

(3) 2.2 N/m

(4) 5.5 N/m

13. 60 cm લંબાઈ ધરાવતો એક ગ્રેનાઈટનો સળિયો તેનાં મધ્યબિંદુ આગળથી જડિત કરી તેમાં સંગત (longitudinal) દોલનો પ્રસ્થાપિત કરવામાં આવે છે. ગ્રેનાઈટની ઘનતા 2.7×10^3 kg/m^3 અને તેનો યંગ મોડ્યુલસ 9.27×10^{10} Pa છે. આ સંગત તરંગોની મૂળભૂત આવૃત્તિ કેટલી હશે ?

(1) 5 kHz

(2) 2.5 kHz

(3) 10 kHz

(4) 7.5 kHz

SPACE FOR ROUGH WORK / રફ કાર્યનું સ્થાન

collegedunia

14. Three concentric metal shells A, B and C of respective radii a, b and c (a < b < c) have surface charge densities $+\sigma$, $-\sigma$ and $+\sigma$ respectively. The potential of shell B is :

(1) $\frac{\sigma}{\epsilon_0}\left[\frac{a^2-b^2}{a}+c\right]$

(2) $\frac{\sigma}{\epsilon_0}\left[\frac{a^2-b^2}{b}+c\right]$

(3) $\frac{\sigma}{\epsilon_0}\left[\frac{b^2-c^2}{b}+a\right]$

(4) $\frac{\sigma}{\epsilon_0}\left[\frac{b^2-c^2}{c}+a\right]$

14. ત્રણ સમકેન્દ્રિયો ધાતુ કવચો A, B અને C ની અનુક્રમે ત્રિજ્યાઓ a, b અને c (a < b < c) ની પૃષ્ઠ વિદ્યુતભાર ઘનતાઓ અનુક્રમે $+\sigma$, $-\sigma$ અને $+\sigma$ છે. B-કવચ નું સ્થિતિમાન :

(1) $\frac{\sigma}{\epsilon_0}\left[\frac{a^2-b^2}{a}+c\right]$

(2) $\frac{\sigma}{\epsilon_0}\left[\frac{a^2-b^2}{b}+c\right]$

(3) $\frac{\sigma}{\epsilon_0}\left[\frac{b^2-c^2}{b}+a\right]$

(4) $\frac{\sigma}{\epsilon_0}\left[\frac{b^2-c^2}{c}+a\right]$

15. A parallel plate capacitor of capacitance 90 pF is connected to a battery of emf 20 V. If a dielectric material of dielectric constant $K=\frac{5}{3}$ is inserted between the plates, the magnitude of the induced charge will be :

(1) 1.2 n C

(2) 0.3 n C

(3) 2.4 n C

(4) 0.9 n C

15. 90 pF જેટલું સંઘારકતા ધરાવતા એક સમાંતર પ્લેટ સંઘારકને 20 V emf ધરાવતી બેટરી સાથે જોડવામાં આવે છે. $K=\frac{5}{3}$ જેટલો ડાઈઈલેક્ટ્રિક અચળાંક ધરાવતા ડાઈઈલેક્ટ્રિક પદાર્થને સંઘારકની બે પ્લેટોની વચ્ચે દાખલ કરવામાં આવે છે. પ્રેરિત વીજભારનું માન _______ થશે.

(1) 1.2 n C

(2) 0.3 n C

(3) 2.4 n C

(4) 0.9 n C

SPACE FOR ROUGH WORK / રફ કાર્યનું સ્થાન

16. In an a.c. circuit, the instantaneous e.m.f. and current are given by

$$e = 100 \sin 30\, t$$

$$i = 20 \sin \left(30\, t - \frac{\pi}{4}\right)$$

In one cycle of a.c., the average power consumed by the circuit and the wattless current are, respectively :

(1) 50, 10

(2) $\frac{1000}{\sqrt{2}}$, 10

(3) $\frac{50}{\sqrt{2}}$, 0

(4) 50, 0

17. Two batteries with e.m.f. 12 V and 13 V are connected in parallel across a load resistor of 10 Ω. The internal resistances of the two batteries are 1 Ω and 2 Ω respectively. The voltage across the load lies between :

(1) 11.6 V and 11.7 V

(2) 11.5 V and 11.6 V

(3) 11.4 V and 11.5 V

(4) 11.7 V and 11.8 V

18. An electron, a proton and an alpha particle having the same kinetic energy are moving in circular orbits of radii r_e, r_p, r_α respectively in a uniform magnetic field B. The relation between r_e, r_p, r_α is :

(1) $r_e > r_p = r_\alpha$

(2) $r_e < r_p = r_\alpha$

(3) $r_e < r_p < r_\alpha$

(4) $r_e < r_\alpha < r_p$

16. એક a.c. પરિપથમાં, તત્ક્ષણિક e.m.f. અને પ્રવાહ નીચે મુજબ આપી શકાય છે.

$$e = 100 \sin 30\, t$$

$$i = 20 \sin \left(30\, t - \frac{\pi}{4}\right)$$

a.c. ના એક સાઈકલ (આવર્તન) માટે પરિપથ દ્વારા ઉપયોગમાં લીધેલ પાવર (કાર્યત્વરા) અને wattless પ્રવાહ, અનુક્રમે ________ થશે.

(1) 50, 10

(2) $\frac{1000}{\sqrt{2}}$, 10

(3) $\frac{50}{\sqrt{2}}$, 0

(4) 50, 0

17. 12 V અને 13 V emf ધરાવતી બે બેટરીઓને 10 Ω ભાર અવરોધ સાથે સમાંતરમાં જોડેલ છે. બંને બેટરીઓના આંતરિક અવરોધ અનુક્રમે 1 Ω અને 2 Ω છે. ભાર અવરોધને સમાંતર વોલ્ટેજ ________ ની વચ્ચે હશે.

(1) 11.6 V અને 11.7 V

(2) 11.5 V અને 11.6 V

(3) 11.4 V અને 11.5 V

(4) 11.7 V અને 11.8 V

18. એક ઈલેક્ટ્રોન, એક પ્રોટોન અને એક આલ્ફા કણની ગતિ ઊર્જા સમાન છે. તેઓ સમાન ચુંબકીય ક્ષેત્ર B માં અનુક્રમે r_e, r_p અને r_α ત્રિજ્યા ધરાવતી વર્તુળાકાર કક્ષામાં ગતિ કરે છે. r_e, r_p અને r_α વચ્ચેનો સંબંધ ________.

(1) $r_e > r_p = r_\alpha$

(2) $r_e < r_p = r_\alpha$

(3) $r_e < r_p < r_\alpha$

(4) $r_e < r_\alpha < r_p$

collegedunia

SPACE FOR ROUGH WORK / રફ કાર્યનું સ્થાન

19. The dipole moment of a circular loop carrying a current I, is m and the magnetic field at the centre of the loop is B_1. When the dipole moment is doubled by keeping the current constant, the magnetic field at the centre of the loop is B_2. The ratio $\frac{B_1}{B_2}$ is :

(1) 2

(2) $\sqrt{3}$

(3) $\sqrt{2}$

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

19. I પ્રવાહ ધરાવતી એક વર્તુળાકાર ગાળાની દ્વિધ્રુવી ચાકમાત્રા m છે અને ગાળાના કેન્દ્ર આગળ ચુંબકીય ક્ષેત્ર B_1 જેટલું છે. જ્યારે પ્રવાહ અચળ રાખીને દ્વિધ્રુવી ચાકમાત્રા બમણી કરવામાં આવે છે, ત્યારે ગાળાના કેન્દ્ર આગળ ચુંબકીય ક્ષેત્ર B_2 થાય છે. $\frac{B_1}{B_2}$ ગુણોત્તર ______.

(1) 2

(2) $\sqrt{3}$

(3) $\sqrt{2}$

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

20. For an RLC circuit driven with voltage of amplitude v_m and frequency $\omega_o = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ the current exibits resonance. The quality factor, Q is given by :

(1) $\frac{\omega_o L}{R}$

(2) $\frac{\omega_o R}{L}$

(3) $\frac{R}{(\omega_o C)}$

(4) $\frac{CR}{\omega_o}$

20. કંપ વિસ્તાર વોલ્ટેજ v_m અને આવૃત્તિ $\omega_o = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ ધરાવતા ઉદ્‌ગમથી ચાલતો (જોડેલો) RLC પરિપથમાં પ્રવાહ અનુનાદ દર્શાવે છે. ગુણવત્તા અંક Q ______ વડે અપાશે.

(1) $\frac{\omega_o L}{R}$

(2) $\frac{\omega_o R}{L}$

(3) $\frac{R}{(\omega_o C)}$

(4) $\frac{CR}{\omega_o}$

collegedunia

 SPACE FOR ROUGH WORK / રફ કાર્યનું સ્થાન

21. An EM wave from air enters a medium. The electric fields are $\vec{E}_1 = E_{01}\ \hat{x}\cos\left[2\pi\nu\left(\frac{z}{c}-t\right)\right]$ in air and $\vec{E}_2 = E_{02}\ \hat{x}\cos\left[k(2z-ct)\right]$ in medium, where the wave number k and frequency ν refer to their values in air. The medium is non-magnetic. If ϵ_{r_1} and ϵ_{r_2} refer to relative permittivities of air and medium respectively, which of the following options is **correct** ?

(1) $\frac{\epsilon_{r_1}}{\epsilon_{r_2}} = 4$

(2) $\frac{\epsilon_{r_1}}{\epsilon_{r_2}} = 2$

(3) $\frac{\epsilon_{r_1}}{\epsilon_{r_2}} = \frac{1}{4}$

(4) $\frac{\epsilon_{r_1}}{\epsilon_{r_2}} = \frac{1}{2}$

22. Unpolarized light of intensity I passes through an ideal polarizer A. Another identical polarizer B is placed behind A. The intensity of light beyond B is found to be $\frac{I}{2}$. Now another identical polarizer C is placed between A and B. The intensity beyond B is now found to be $\frac{I}{8}$. The angle between polarizer A and C is :

(1) 0°
(2) 30°
(3) 45°
(4) 60°

21. એક EM તરંગ હવામાંથી માધ્યમમાં દાખલ થાય છે, તેમના વિદ્યુતક્ષેત્રો અનુક્રમે હવામાં $\vec{E}_1 = E_{01}\ \hat{x}\cos\left[2\pi\nu\left(\frac{z}{c}-t\right)\right]$ અને માધ્યમમાં $\vec{E}_2 = E_{02}\ \hat{x}\cos\left[k(2z-ct)\right]$ વડે આપવામાં આવે છે. જ્યાં તરંગ સંખ્યા k અને આવૃત્તિ ν એ હવાને અનુલક્ષીને છે. માધ્યમ અચુંબકીય છે. જો ϵ_{r_1} અને ϵ_{r_2} અનુક્રમે હવા અને માધ્યમની સાપેક્ષ પરમીટીવીટીઓ હોય તો નીચે આપેલ પૈકી કયો વિકલ્પ સાચો છે ?

(1) $\frac{\epsilon_{r_1}}{\epsilon_{r_2}} = 4$

(2) $\frac{\epsilon_{r_1}}{\epsilon_{r_2}} = 2$

(3) $\frac{\epsilon_{r_1}}{\epsilon_{r_2}} = \frac{1}{4}$

(4) $\frac{\epsilon_{r_1}}{\epsilon_{r_2}} = \frac{1}{2}$

22. I તીવ્રતા ધરાવતો અધ્રુવીભૂત પ્રકાશ એક આદર્શ પોલેરાઈઝર A માંથી પસાર થાય છે. બીજો સમાન પોલેરાઈઝર B એ A ની પાછળ મૂકવામાં આવે છે. B ની આગળ/પછી પ્રકાશની તીવ્રતા $\frac{I}{2}$ જેટલી માલૂમ પડે છે. હવે, બીજો સમાન પોલેરાઈઝર C ને A અને B ની વચ્ચે મૂકવામાં આવે છે. B થી આગળ તીવ્રતા $\frac{I}{8}$ જેટલી મળે છે. A અને C ધ્રુવીભવન (અક્ષ) વચ્ચેનો કોણ ______ થશે.

(1) 0°
(2) 30°
(3) 45°
(4) 60°

 SPACE FOR ROUGH WORK / રફ કાર્યનું સ્થાન

collegedunia

23. The angular width of the central maximum in a single slit diffraction pattern is 60°. The width of the slit is 1 μm. The slit is illuminated by monochromatic plane waves. If another slit of same width is made near it, Young's fringes can be observed on a screen placed at a distance 50 cm from the slits. If the observed fringe width is 1 cm, what is slit separation distance ?

(i.e. distance between the centres of each slit.)

(1) 25 μm

(2) 50 μm

(3) 75 μm

(4) 100 μm

23. એક એક-સ્લિટ વિવર્તનભાતમાં મધ્યસ્થ મહત્તમની કોણીય જાડાઈ (પહોળાઈ) 60° માલૂમ પડે છે. સ્લિટની પહોળાઈ 1 μm છે. સ્લિટ એકરંગી સમતલ તરંગો વડે પ્રકાશિત કરવામાં આવે છે. હવે જો બીજી સમાન પહોળાઈ ધરાવતી સ્લિટ તેની નજીક મૂકતા, સ્લિટથી 50 cm દૂર મૂકેલા પડદા ઉપર યંગની શલાકાઓ જોવા મળે છે. જો અવલોકનમાં લીધેલ શલાકાની પહોળાઈ 1 cm હોય તો સ્લિટ વચ્ચેનું અંતર કેટલું હશે ?

(એટલે કે દરેક સ્લિટના કેન્દ્રથી તેમની વચ્ચેનું અંતર)

(1) 25 μm

(2) 50 μm

(3) 75 μm

(4) 100 μm

24. An electron from various excited states of hydrogen atom emit radiation to come to the ground state. Let λ_n, λ_g be the de Broglie wavelength of the electron in the n^{th} state and the ground state respectively. Let Λ_n be the wavelength of the emitted photon in the transition from the n^{th} state to the ground state. For large n, (A, B are constants)

(1) $\Lambda_n \approx A + \frac{B}{\lambda_n^2}$

(2) $\Lambda_n \approx A + B\,\lambda_n$

(3) $\Lambda_n^2 \approx A + B\lambda_n^2$

(4) $\Lambda_n^2 \approx \lambda$

24. હાઈડ્રોજન પરમાણુની જુદી-જુદી ઉત્તેજીત કક્ષાઓમાંથી ઈલેક્ટ્રોન ધરાસ્થિતિમાં જતા વિકિરણ ઉત્સર્જીત કરે છે. ધારો કે λ_n અને λ_g એ ઈલેક્ટ્રોનની અનુક્રમે nમી અને ધરાસ્થિતિમાં ડી-બ્રોગ્લી તરંગલંબાઈ છે. nમી સ્થિતિમાંથી ધરાસ્થિતિમાં થતી સંક્રાંતિ દરમ્યાન ધારોકે ઉત્સર્જીત ફોટોનની તરંગલંબાઈ Λ_n છે. ખૂબ મોટા n માટે (A, B અચળાંકો છે)

(1) $\Lambda_n \approx A + \frac{B}{\lambda_n^2}$

(2) $\Lambda_n \approx A + B\,\lambda_n$

(3) $\Lambda_n^2 \approx A + B\lambda_n^2$

(4) $\Lambda_n^2 \approx \lambda$

collegedunia

 SPACE FOR ROUGH WORK / રફ કાર્યનું સ્થાન

$d \sin\theta = n\lambda$

25. If the series limit frequency of the Lyman series is ν_L, then the series limit frequency of the Pfund series is :

(1) $25\ \nu_L$

(2) $16\ \nu_L$

(3) $\nu_L/16$

(4) $\nu_L/25$

25. જો લાયમન શ્રેણીની શ્રેણી-સિમીત આવૃત્તિ (series limit frequency) જો ν_L હોય, તો ફંડ (Pfund) શ્રેણી માટે શ્રેણી-સિમીત આવૃત્તિ ________ થશે.

(1) $25\ \nu_L$

(2) $16\ \nu_L$

(3) $\nu_L/16$

(4) $\nu_L/25$

26. It is found that if a neutron suffers an elastic collinear collision with deuterium at rest, fractional loss of its energy is p_d ; while for its similar collision with carbon nucleus at rest, fractional loss of energy is p_c. The values of p_d and p_c are respectively :

(1) (·89, ·28)

(2) (·28, ·89)

(3) (0, 0)

(4) (0, 1)

26. એવું જોવા મળે છે કે સ્થિર રહેલા ડ્યુટેરિયમ સાથે જ્યારે ન્યુટ્રોન સ્થિતિસ્થાપક એકરેખિક અથડામણ અનુભવે છે ત્યારે તેની ઊર્જામાં થતો આંશિક વ્યય p_d છે. પણ જ્યારે તે સરખી સ્થિતિમાં સ્થિર સ્થિતિમાં રહેલ કાર્બન ન્યુક્લિયસ જોડે અથડામણ અનુભવે છે ત્યારે ઊર્જામાં થતો આંશિક વ્યય p_c છે. p_d અને p_c ની અનુક્રમે કિંમત ________.

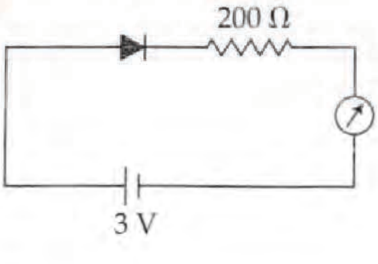
(1) (·89, ·28)

(2) (·28, ·89)

(3) (0, 0)

(4) (0, 1)

27. The reading of the ammeter for a silicon diode in the given circuit is :



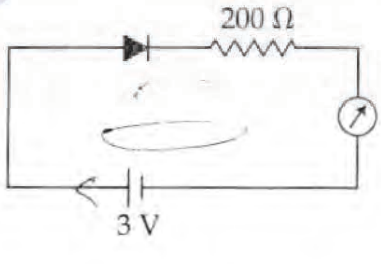
(1) 0

(2) 15 mA

(3) 11.5 mA

(4) 13.5 mA

27. આપેલ પરિપથમાં સિલિકોન ડાયોડ માટે એમીટરનું અવલોકન ________.



(1) 0

(2) 15 mA

(3) 11.5 mA

(4) 13.5 mA

SPACE FOR ROUGH WORK / રફ કાર્યનું સ્થાન

28. A telephonic communication service is working at carrier frequency of 10 GHz. Only 10% of it is utilized for transmission. How many telephonic channels can be transmitted simultaneously if each channel requires a bandwidth of 5 kHz ?

(1) 2×10^3
(2) 2×10^4
(3) 2×10^5
(4) 2×10^6

29. In a potentiometer experiment, it is found that no current passes through the galvanometer when the terminals of the cell are connected across 52 cm of the potentiometer wire. If the cell is shunted by a resistance of 5 Ω, a balance is found when the cell is connected across 40 cm of the wire. Find the internal resistance of the cell.

(1) 1 Ω
(2) 1.5 Ω
(3) 2 Ω
(4) 2.5 Ω

30. On interchanging the resistances, the balance point of a meter bridge shifts to the left by 10 cm. The resistance of their series combination is 1 kΩ. How much was the resistance on the left slot before the interchange ?

(1) 990 Ω
(2) 505 Ω
(3) 550 Ω
(4) 910 Ω

28. એક ટેલીફોનીક (દૂર સંચાર) સંદેશાવ્યવહાર સર્વિસ 10 GHz ની કેરીયર આવૃત્તિ પર કાર્ય કરે છે. તેમાંની ફક્ત 10% જ પ્રસરણ માટે વપરાય છે. હવે જો દરેક ચેનલને 5 kHz ની બેન્ડ-વીથ જરૂરી હોય તો એકસાથે આવી કેટલી ટેલીફોનીક ચેનલ્સ પ્રસારિત કરી શકાય ?

(1) 2×10^3
(2) 2×10^4
(3) 2×10^5
(4) 2×10^6

29. એક પોટેન્શીયોમીટરના પ્રયોગમાં, એવું જોવા મળે છે કે જ્યારે વિદ્યુતકોષના છેડાને પોટેન્શીયોમીટરના 52 cm તાર સાથે જોડતા ગેલ્વેનોમીટરમાંથી પસાર થતો પ્રવાહ શૂન્ય બને છે. જો કોષને 5 Ω અવરોધથી શંટ કરતાં, તારની 40 cm લંબાઈ માટે સમતોલન સ્થિતિ મળે છે. કોષનો આંતરિક અવરોધ શોધો.

(1) 1 Ω
(2) 1.5 Ω
(3) 2 Ω
(4) 2.5 Ω

30. મીટર બ્રિજમાં અવરોધોની અદલાબદલી કરતા, સમતોલન બિંદુ ડાબી બાજુ 10 cm જેટલું ખસે છે. તેમના શ્રેણી જોડાણનો અવરોધ 1 kΩ છે. તો ડાબીબાજુની બારી (slot) માં પ્રથમ માપણી વખતે કેટલો અવરોધ હશે ?

(1) 990 Ω
(2) 505 Ω
(3) 550 Ω
(4) 910 Ω

SPACE FOR ROUGH WORK / રફ કાર્યનું સ્થાન

31. The ratio of mass percent of C and H of an organic compound ($C_XH_YO_Z$) is 6 : 1. If one molecule of the above compound ($C_XH_YO_Z$) contains half as much oxygen as required to burn one molecule of compound C_XH_Y completely to CO_2 and H_2O. The empirical formula of compound $C_XH_YO_Z$ is :

(1) $C_3H_6O_3$

(2) C_2H_4O

(3) $C_3H_4O_2$

(4) $C_2H_4O_3$

32. Which type of 'defect' has the presence of cations in the interstitial sites ?

(1) Schottky defect

(2) Vacancy defect

(3) Frenkel defect

(4) Metal deficiency defect

33. According to molecular orbital theory, which of the following will **not** be a viable molecule ?

(1) He_2^{2+}

(2) He_2^{+}

(3) H_2^{-}

(4) H_2^{2-}

31. એક કાર્બનિક સંયોજન ($C_XH_YO_Z$) માંના C અને H ના દળ ટકાવારીનો ગુણોત્તર 6 : 1 છે. જો સંયોજન ($C_XH_YO_Z$) ના એક અણુમાં રહેલા ઓક્સિજનની માત્રા, સંયોજન C_XH_Y ના એક અણુને સળગાવીને સંપૂર્ણ રીતે CO_2 અને H_2O માં રૂપાંતરિત કરવા માટેની જરૂરી માત્રા થી અડધી છે તો સંયોજન $C_XH_YO_Z$ નું પ્રમાણસૂચકસૂત્ર શોધો.

(1) $C_3H_6O_3$

(2) C_2H_4O

(3) $C_3H_4O_2$

(4) $C_2H_4O_3$

32. કયા પ્રકારની ક્ષતિમાં (ખામીમાં) આંતરાલીય સ્થાનમાં ધનાયન (કેટાયન) ની હાજરી હોય છે ?

(1) શોટ્કી ક્ષતિ

(2) અવકાશ ક્ષતિ

(3) ફ્રેન્કલ ક્ષતિ

(4) ધાતુ ઊણપ ક્ષતિ

33. આણ્વીય કક્ષક સિધ્ધાંતના આધારે, નીચે આપેલામાંથી કયો અણુ શક્ય બનતો **નથી** ?

(1) He_2^{2+}

(2) He_2^{+}

(3) H_2^{-}

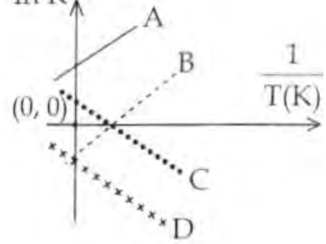
(4) H_2^{2-}

collegedunia

 SPACE FOR ROUGH WORK / રફ કાર્યનું સ્થાન

$\frac{M_C}{M_H} = \frac{6}{1}$

34. Which of the following lines correctly show the temperature dependence of equilibrium constant, K, for an exothermic reaction ?



(1) A and B

(2) B and C

(3) C and D

(4) A and D

35. The combustion of benzene (l) gives $CO_2(g)$ and $H_2O(l)$. Given that heat of combustion of benzene at constant volume is -3263.9 kJ mol^{-1} at 25° C; heat of combustion (in kJ mol^{-1}) of benzene at constant pressure will be :

($R = 8.314$ JK^{-1} mol^{-1})

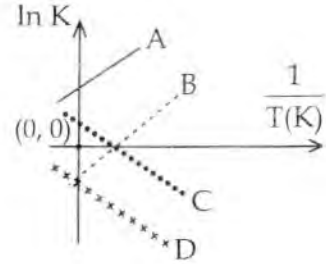
(1) 4152.6

(2) -452.46

(3) 3260

(4) -3267.6

34. નીચે આપેલા રેખાઓમાંથી કયો ઉષ્માક્ષેપક પ્રક્રિયા માટે તાપમાન આધારિત સાચો સંતુલન અચળાંક K પ્રદર્શિત કરે છે ?



(1) A અને B

(2) B અને C

(3) C અને D

(4) A અને D

35. બેન્ઝીનનું (l) દહન કરતા $CO_2(g)$ અને $H_2O(l)$ આપે છે. 25° C પર, અચળ કદે બેન્ઝીનની દહન-ઉષ્મા -3263.9 kJ mol^{-1} આપેલ છે. અચળ દબાણે બેન્ઝીનની દહન-ઉષ્મા (kJ mol^{-1} માં) શું હશે ?

($R = 8.314$ JK^{-1} mol^{-1})

(1) 4152.6

(2) -452.46

(3) 3260

(4) -3267.6

SPACE FOR ROUGH WORK / રફ કાર્યનું સ્થાન

36. For 1 molal aqueous solution of the following compounds, which one will show the highest freezing point ?

(1) $[Co(H_2O)_6]Cl_3$

(2) $[Co(H_2O)_5Cl]Cl_2 . H_2O$

(3) $[Co(H_2O)_4Cl_2]Cl . 2H_2O$

(4) $[Co(H_2O)_3Cl_3] . 3H_2O$

37. An aqueous solution contains 0.10 M H_2S and 0.20 M HCl. If the equilibrium constants for the formation of HS^- from H_2S is 1.0×10^{-7} and that of S^{2-} from HS^- ions is 1.2×10^{-13} then the concentration of S^{2-} ions in aqueous solution is :

(1) 5×10^{-8}

(2) 3×10^{-20}

(3) 6×10^{-21}

(4) 5×10^{-19}

38. An aqueous solution contains an unknown concentration of Ba^{2+}. When 50 mL of a 1 M solution of Na_2SO_4 is added, $BaSO_4$ just begins to precipitate. The final volume is 500 mL. The solubility product of $BaSO_4$ is 1×10^{-10}. What is the original concentration of Ba^{2+} ?

(1) 5×10^{-9} M

(2) 2×10^{-9} M

(3) 1.1×10^{-9} M

(4) 1.0×10^{-10} M

36. નીચે આપેલા સંયોજનોના 1 મોલલ જલીય દ્રાવણમાંથી કયું એક સૌથી વધારે ઠારબિંદુ પ્રદર્શિત કરે છે ?

(1) $[Co(H_2O)_6]Cl_3$

(2) $[Co(H_2O)_5Cl]Cl_2 . H_2O$

(3) $[Co(H_2O)_4Cl_2]Cl . 2H_2O$

(4) $[Co(H_2O)_3Cl_3] . 3H_2O$

37. એક જલીય દ્રાવણ 0.10 M H_2S અને 0.20 M HCl ધરાવે છે. જો H_2S માંથી HS^- બનવાનો સંતુલન અચળાંક 1.0×10^{-7} અને HS^- આયનોમાંથી S^{2-} બનવાનો સંતુલન અચળાંક 1.2×10^{-13} હોય તો જલીય દ્રાવણમાં S^{2-} આયનોની સાંદ્રતા શોધો.

(1) 5×10^{-8}

(2) 3×10^{-20}

(3) 6×10^{-21}

(4) 5×10^{-19}

38. એક જલીય દ્રાવણમાં Ba^{2+}ની સાંદ્રતા જાણીતી નથી. જ્યારે તેમાં 50 mL 1 M Na_2SO_4 નું દ્રાવણ ઉમેરતાં, $BaSO_4$ ના અવક્ષેપ આવવાનું શરૂ થાય છે. અંતિમ કદ 500 mL છે. $BaSO_4$ નો દ્રાવ્યતા ગુણાકાર 1×10^{-10} છે. તો Ba^{2+} ની પ્રારંભિક સાંદ્રતા કેટલી છે ?

(1) 5×10^{-9} M

(2) 2×10^{-9} M

(3) 1.1×10^{-9} M

(4) 1.0×10^{-10} M

SPACE FOR ROUGH WORK / રફ કાર્યનું સ્થાન

collegedunia

39. At 518° C, the rate of decomposition of a sample of gaseous acetaldehyde, initially at a pressure of 363 Torr, was 1.00 Torr s^{-1} when 5% had reacted and 0.5 Torr s^{-1} when 33% had reacted. The order of the reaction is :

(1) 2

(2) 3

(3) 1

(4) 0

39. 518° C પર, તેમજ શરૂઆતનું દબાણ 363 Torr (ટોર) પર, એક વાયુમય એસિટાલ્ડીહાઈડ નમૂનાના વિઘટનનો દર જ્યારે 5% પ્રક્રિયા કરતો હોય ત્યારે 1.00 Torr s^{-1} હતો અને જ્યારે 33% પ્રક્રિયા કરતો હોય ત્યારે 0.5 Torr s^{-1} હતો. તો પ્રક્રિયા ક્રમ શોધો.

(1) 2

(2) 3

(3) 1

(4) 0

40. How long (approximate) should water be electrolysed by passing through 100 amperes current so that the oxygen released can completely burn 27.66 g of diborane ?

(Atomic weight of B = 10.8 u)

(1) 6.4 hours

(2) 0.8 hours

(3) 3.2 hours

(4) 1.6 hours

40. પાણીનું વિદ્યુતવિભાજન 100 amp. પ્રવાહ કેટલા સમય (આશરે) સુધી પસાર કરતાં મુક્ત થતો ઓક્સિજન જે 27.66 g ડાયબોરેનનું સંપૂર્ણ દહન કરશે ?

(પરમાણ્વીય ભાર B = 10.8 u)

(1) 6.4 કલાક

(2) 0.8 કલાક

(3) 3.2 કલાક

(4) 1.6 કલાક

41. The recommended concentration of fluoride ion in drinking water is up to 1 ppm as fluoride ion is required to make teeth enamel harder by converting $[3Ca_3(PO_4)_2 \cdot Ca(OH)_2]$ to :

(1) $[CaF_2]$

(2) $[3(CaF_2) \cdot Ca(OH)_2]$

(3) $[3Ca_3(PO_4)_2 \cdot CaF_2]$

(4) $[3\{Ca(OH)_2\} \cdot CaF_2]$

41. એક રૂપરેખાના નિર્દેશન મુજબ, પીવાના પાણીમાં ફ્લોરાઈડ આયનની સાંદ્રતા 1 ppm. સુધી હોય છે દાંતના એનેમલ (આવરણ) ને સખત બનાવવા માટે ફ્લોરાઈડ આયનની આવશ્યકતા હોય છે જે $[3Ca_3(PO_4)_2 \cdot Ca(OH)_2]$ ને નીચેનામાં રૂપાંતર કરે છે જે શોધો.

(1) $[CaF_2]$

(2) $[3(CaF_2) \cdot Ca(OH)_2]$

(3) $[3Ca_3(PO_4)_2 \cdot CaF_2]$

(4) $[3\{Ca(OH)_2\} \cdot CaF_2]$

collegedunia

42. Which of the following compounds contain(s) no covalent bond(s) ?

$KCl, PH_3, O_2, B_2H_6, H_2SO_4$

(1) KCl, B_2H_6, PH_3

(2) KCl, H_2SO_4

(3) KCl

(4) KCl, B_2H_6

43. Which of the following are Lewis acids ?

(1) PH_3 and BCl_3

(2) $AlCl_3$ and $SiCl_4$

(3) PH_3 and $SiCl_4$

(4) BCl_3 and $AlCl_3$

44. Total number of lone pair of electrons in I_3^- ion is :

(1) 3

(2) 6

(3) 9

(4) 12

45. Which of the following salts is the most basic in aqueous solution ?

(1) $Al(CN)_3$

(2) CH_3COOK

(3) $FeCl_3$

(4) $Pb(CH_3COO)_2$

42. નીચે આપેલા સંયોજનોમાં કયામાં સહસંયોજક બંધ (બંધો) નથી ?

$KCl, PH_3, O_2, B_2H_6, H_2SO_4$

(1) KCl, B_2H_6, PH_3

(2) KCl, H_2SO_4

(3) KCl

(4) KCl, B_2H_6

43. નીચે આપેલામાંથી કયા લુઈસ એસિડો છે ?

(1) PH_3 અને BCl_3

(2) $AlCl_3$ અને $SiCl_4$

(3) PH_3 અને $SiCl_4$

(4) BCl_3 અને $AlCl_3$

44. I_3^- આયનમાં અબંધકારક ઈલેક્ટ્રોન યુગ્મની કુલ સંખ્યા શોધો.

(1) 3

(2) 6

(3) 9

(4) 12

45. નીચે આપેલા ક્ષારોમાં કયો જલીય દ્રાવણમાં સૌથી વધારે બેઝીક છે ?

(1) $Al(CN)_3$

(2) CH_3COOK

(3) $FeCl_3$

(4) $Pb(CH_3COO)_2$

collegedunia

SPACE FOR ROUGH WORK / રફ કાર્યનું સ્થાન

46. Hydrogen peroxide oxidises $[Fe(CN)_6]^{4-}$ to $[Fe(CN)_6]^{3-}$ in acidic medium but reduces $[Fe(CN)_6]^{3-}$ to $[Fe(CN)_6]^{4-}$ in alkaline medium. The other products formed are, respectively.

(1) (H_2O+O_2) and H_2O

(2) (H_2O+O_2) and (H_2O+OH^-)

(3) H_2O and (H_2O+O_2)

(4) H_2O and (H_2O+OH^-)

47. The oxidation states of Cr in $[Cr(H_2O)_6]Cl_3$, $[Cr(C_6H_6)_2]$, and $K_2[Cr(CN)_2(O)_2(O_2)(NH_3)]$ respectively are :

(1) +3, +4, and +6

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

(3) +3, 0, and +6

(4) +3, 0, and +4

48. The compound that **does not** produce nitrogen gas by the thermal decomposition is :

(1) $Ba(N_3)_2$

(2) $(NH_4)_2Cr_2O_7$

(3) NH_4NO_2

(4) $(NH_4)_2SO_4$

46. એસિડિક માધ્યમમાં, હાઈડ્રોજન પેરોક્સાઈડ, $[Fe(CN)_6]^{4-}$ નું $[Fe(CN)_6]^{3-}$ માં ઓક્સિડેશન કરે છે પણ આલ્કલાઈન માધ્યમમાં $[Fe(CN)_6]^{3-}$ નું $[Fe(CN)_6]^{4-}$ માં રિડક્ષન કરે છે. તેની સાથે બનતી બીજી નીપજો અનુક્રમે નીચેનામાંથી શોધો.

(1) (H_2O+O_2) અને H_2O

(2) (H_2O+O_2) અને (H_2O+OH^-)

(3) H_2O અને (H_2O+O_2)

(4) H_2O અને (H_2O+OH^-)

47. $[Cr(H_2O)_6]Cl_3$, $[Cr(C_6H_6)_2]$, અને $K_2[Cr(CN)_2(O)_2(O_2)(NH_3)]$ માં Cr ની ઓક્સિડેશન અવસ્થા અનુક્રમે શોધો.

(1) +3, +4, અને +6

(2) +3, +2, અને +4

(3) +3, 0, અને +6

(4) +3, 0, અને +4

48. સંયોજન કે જે ઉષ્મીય વિઘટન વડે નાઈટ્રોજન વાયુ ઉત્પન્ન કરતો નથી જે શોધો.

(1) $Ba(N_3)_2$

(2) $(NH_4)_2Cr_2O_7$

(3) NH_4NO_2

(4) $(NH_4)_2SO_4$

collegedunia

SPACE FOR ROUGH WORK / રફ કાર્યનું સ્થાન

49. When metal 'M' is treated with NaOH, a white gelatinous precipitate 'X' is obtained, which is soluble in excess of NaOH. Compound 'X' when heated strongly gives an oxide which is used in chromatography as an adsorbent. The metal 'M' is :

(1) Zn

(2) Ca

(3) Al

(4) Fe

50. Consider the following reaction and statements :

$$[Co(NH_3)_4Br_2]^+ + Br^- \rightarrow [Co(NH_3)_3Br_3] + NH_3$$

(I) Two isomers are produced if the reactant complex ion is a *cis*-isomer.

(II) Two isomers are produced if the reactant complex ion is a *trans*-isomer.

(III) Only one isomer is produced if the reactant complex ion is a *trans*-isomer.

(IV) Only one isomer is produced if the reactant complex ion is a *cis*-isomer.

The correct statements are :

(1) (I) and (II)

(2) (I) and (III)

(3) (III) and (IV)

(4) (II) and (IV)

49. જ્યારે 'M' ની NaOH સાથે પ્રક્રિયા કરતાં, સફેદ જીલેટીનયુક્ત અવક્ષેપ 'X' પ્રાપ્ત થાય છે કે જે વધુ પડતા NaOH માં દ્રાવ્ય થઈ જાય છે. સંયોજન 'X' ને સખત ગરમ કરતાં ઓક્સાઈડ આપે છે કે જે ક્રોમેટોગ્રાફીમાં અધિશોષક તરીકે ઉપયોગ થાય છે. તો ધાતુ 'M' શોધો.

(1) Zn

(2) Ca

(3) Al

(4) Fe

50. નીચે આપેલ પ્રક્રિયાને અને વિધાનોને ધ્યાનમાં લો.

$$[Co(NH_3)_4Br_2]^+ + Br^- \rightarrow [Co(NH_3)_3Br_3] + NH_3$$

(I) જો પ્રક્રિયક સંકીર્ણ આયન *સીસ* સમઘટક હોય તો, બે સમઘટકો ઉત્પન્ન થાય છે.

(II) જો પ્રક્રિયાક સંકીર્ણ આયન *ટ્રાન્સ* સમઘટક હોય તો, બે સમઘટકો ઉત્પન્ન થાય છે.

(III) જો પ્રક્રિયક સંકીર્ણ આયન *ટ્રાન્સ* સમઘટક હોય તો, ફક્ત એક જ સમઘટક ઉત્પન્ન થાય છે.

(IV) જો પ્રક્રિયક સંકીર્ણ આયન *સીસ* સમઘટક હોય તો, ફક્ત એક જ સમઘટક ઉત્પન્ન થાય છે.

સાચું વિધાન શોધો :

(1) (I) અને (II)

(2) (I) અને (III)

(3) (III) અને (IV)

(4) (II) અને (IV)

collegedunia

51. Glucose on prolonged heating with HI gives :

(1) *n*-Hexane

(2) 1-Hexene

(3) Hexanoic acid

(4) 6-iodohexanal

52. The *trans*-alkenes are formed by the reduction of alkynes with :

(1) H_2 - Pd/C, $BaSO_4$

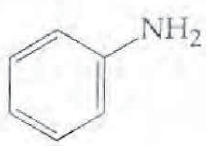
(2) $NaBH_4$

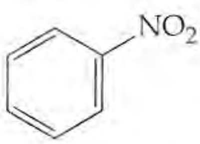
(3) Na/liq. NH_3

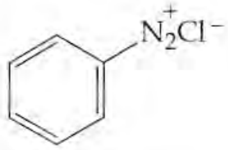
(4) Sn - HCl

53. Which of the following compounds will be suitable for Kjeldahl's method for nitrogen estimation ?

(1)

(2) 

(3) 

(4) 

51. ગ્લુકોઝનું લાંબા સમય સુધી HI સાથે ગરમ કરતાં મળતી નીપજ શોધો.

(1) *n*-હેક્ઝેન

(2) 1-હેક્ઝીન

(3) હેક્ઝેનોઈક એસિડ

(4) 6-આયોડોહેક્ઝેનાલ

52. નીચેનામાંથી કોની સાથે આલ્કાઈનોના રિડક્શનથી *ટ્રાન્સ*-આલ્કીનો બનાવી શકાય છે ?

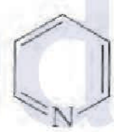
(1) H_2 - Pd/C, $BaSO_4$

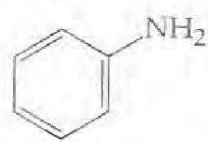
(2) $NaBH_4$

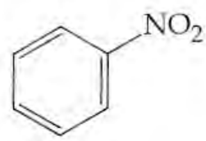
(3) Na/liq. NH_3

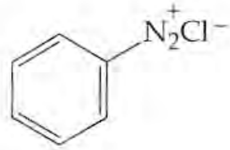
(4) Sn - HCl

53. નાઈટ્રોજન પરિમાપન માટેની જેલ્ડાહલ પધ્ધતિ માટે નીચેના આપેલા સંયોજનોમાંથી કયો સુસંગત થશે ?

(1) 

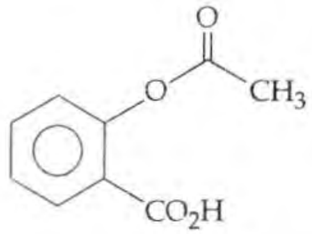
(2) 

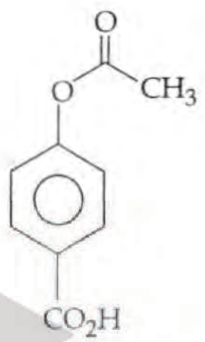
(3) 

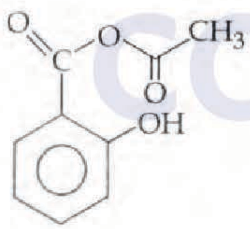
(4) 

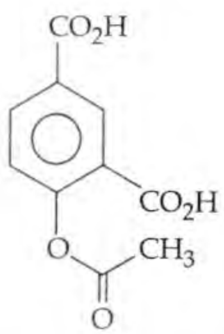
collegedunia

54. Phenol on treatment with CO_2 in the presence of NaOH followed by acidification produces compound X as the major product. X on treatment with $(CH_3CO)_2O$ in the presence of catalytic amount of H_2SO_4 produces :

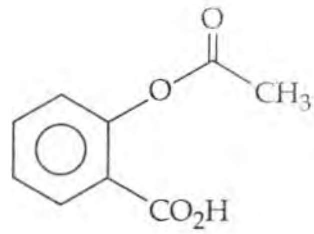
(1) 

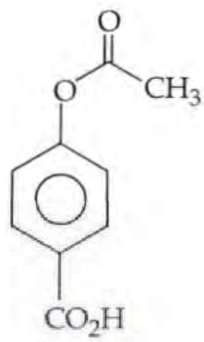
(2) 

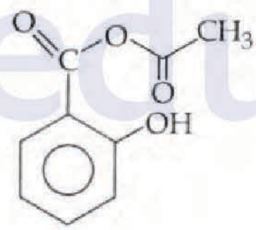
(3) 

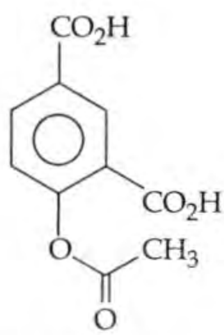
(4) 

54. ફિનોલની CO_2 સાથે, NaOH ની હાજરીમાં પ્રક્રિયા કરી તેનું એસિડિકરણ કરતાં સંયોજન X મુખ્ય નીપજ તરીકે પ્રાપ્ત થાય છે. X ની $(CH_3CO)_2O$ સાથે H_2SO_4 ની ઉદ્દીપકીય માત્રાની હાજરીમાં પ્રક્રિયા કરતાં શું પ્રાપ્ત થશે ?

(1) 

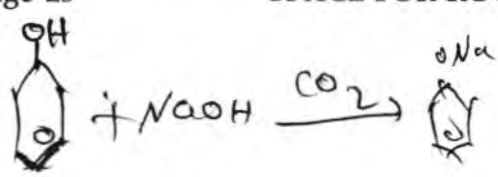
(2) 

(3) 

(4) 

collegedunia

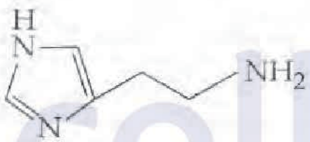
SPACE FOR ROUGH WORK / રફ કાર્યનું સ્થાન

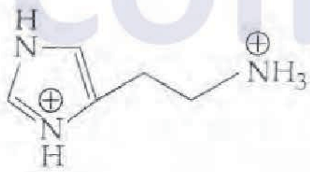


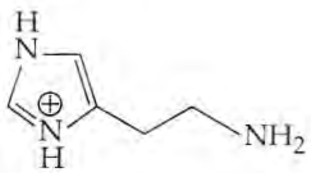
55. An alkali is titrated against an acid with methyl orange as indicator, which of the following is a correct combination ?

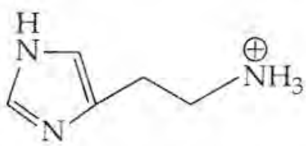
	Base	Acid	End point
(1)	Weak	Strong	Colourless to pink
(2)	Strong	Strong	Pinkish red to yellow
(3)	Weak	Strong	Yellow to pinkish red
(4)	Strong	Strong	Pink to colourless

56. The predominant form of histamine present in human blood is (pK_a, Histidine = 6.0)

(1) 

(2) 

(3) 

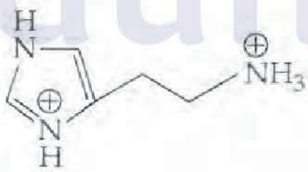
(4) 

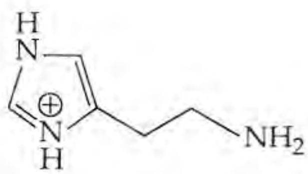
55. આલ્કલીનું અનુમાપન એસિડ સાથે મિથાઈલ ઓરેન્જ સૂચક સાથે પ્રક્રિયા કરતાં નીચેનામાંથી કયો સંયોગ સાચો છે ?

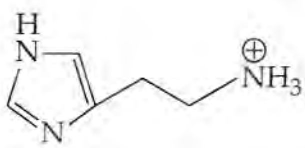
	બેઈઝ	એસિડ	અંતિમ બિંદુ
(1)	નિર્બળ	પ્રબળ	રંગવિહીન માંથી ગુલાબી
(2)	પ્રબળ	પ્રબળ	લાલાશ પડતા ગુલાબી માંથી પીળો
(3)	નિર્બળ	પ્રબળ	પીળા માંથી લાલાશ પડતો ગુલાબી
(4)	પ્રબળ	પ્રબળ	ગુલાબી માંથી રંગવિહીન

56. માનવ લોહીમાં ઉપસ્થિત હીસ્ટામાઈનનો પ્રમુખ ઘટક શોધો. (pK_a, હીસ્ટીડીન = 6.0)

(1)

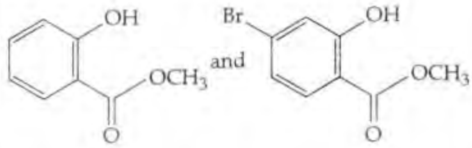
(2) 

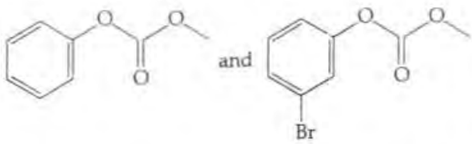
(3) 

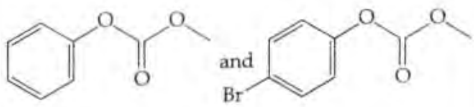
(4) 

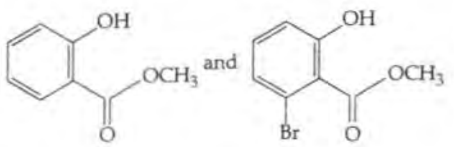
collegedunia

57. Phenol reacts with methyl chloroformate in the presence of NaOH to form product A. A reacts with Br_2 to form product B. A and B are respectively :

(1) 

(2) 

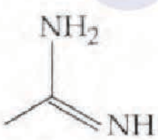
(3) 

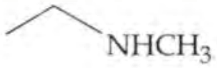
(4) 

58. The increasing order of basicity of the following compounds is :

(a)

(b)

(c) 

(d) 

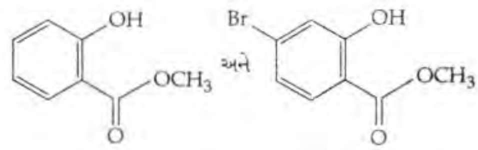
(1) (a) < (b) < (c) < (d)

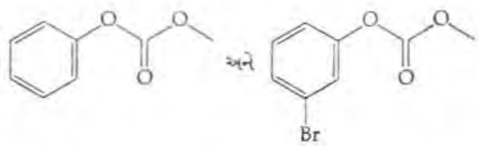
(2) (b) < (a) < (c) < (d)

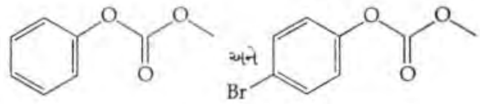
(3) (b) < (a) < (d) < (c)

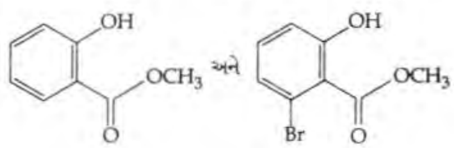
(4) (d) < (b) < (a) < (c)

57. ફિનોલની મિથાઈલ ક્લોરોફોર્મેટ સાથે NaOH ની હાજરીમાં પ્રક્રિયા કરતાં નીપજ A બને છે. A ની Br_2 સાથે પ્રક્રિયા કરતાં નીપજ B પ્રાપ્ત થાય છે. A અને B અનુક્રમે શોધો.

(1) 

(2) 

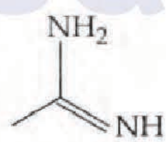
(3) 

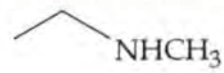
(4) 

58. નીચે આપેલા સંયોજનોની બેઝિકતાનો ચઢતો ક્રમ શોધો.

(a)

(b)

(c) 

(d) 

(1) (a) < (b) < (c) < (d)

(2) (b) < (a) < (c) < (d)

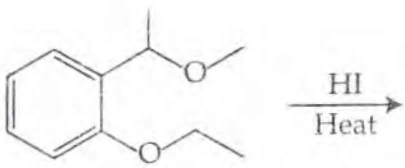
(3) (b) < (a) < (d) < (c)

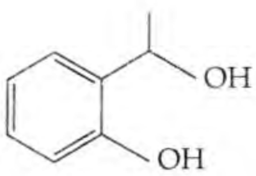
(4) (d) < (b) < (a) < (c)

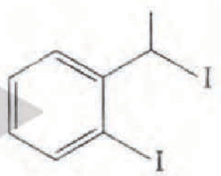
collegedunia

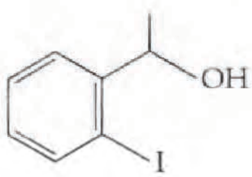
 SPACE FOR ROUGH WORK / રફ કાર્યનું સ્થાન

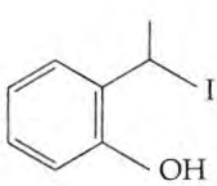
59. The major product formed in the following reaction is :



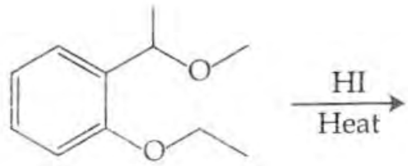
(1) 

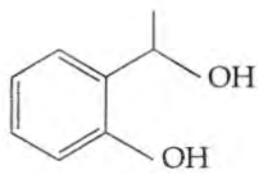
(2) 

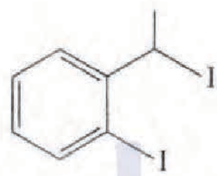
(3) 

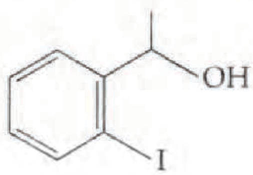
(4) 

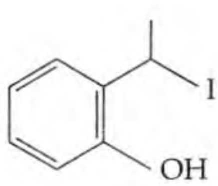
59. નીચે આપેલ પ્રક્રિયામાં મળતી મુખ્ય નીપજ શોધો.



(1) 

(2) 

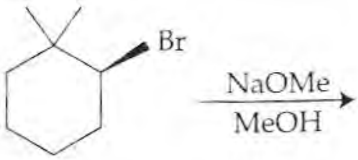
(3) 

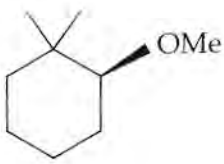
(4) 

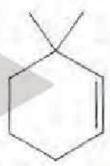
collegedunia

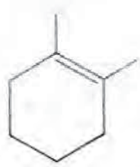
SPACE FOR ROUGH WORK / રફ કાર્યનું સ્થાન

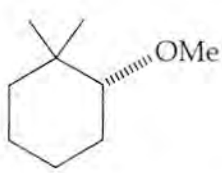
60. The major product of the following reaction is :



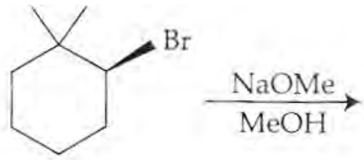
(1) 

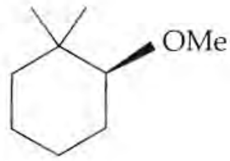
(2) 

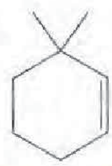
(3) 

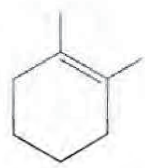
(4) 

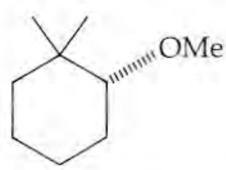
60. નીચે આપેલ પ્રક્રિયામાં મળતી મુખ્ય નીપજ શોધો.



(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

collegedunia

61. Two sets A and B are as under :

$A = \{(a, b) \in \mathbf{R} \times \mathbf{R} : |a-5| < 1$ and $|b-5| < 1\}$;

$B = \{(a, b) \in \mathbf{R} \times \mathbf{R} : 4(a-6)^2 + 9(b-5)^2 \leq 36\}$. Then :

(1) $B \subset A$

(2) $A \subset B$

(3) $A \cap B = \phi$ (an empty set)

(4) neither $A \subset B$ nor $B \subset A$

62. Let $S = \{x \in \mathbf{R} : x \geqslant 0$ and $2|\sqrt{x} - 3| + \sqrt{x}(\sqrt{x} - 6) + 6 = 0\}$. Then S :

(1) is an empty set.

(2) contains exactly one element.

(3) contains exactly two elements.

(4) contains exactly four elements.

63. If $\alpha, \beta \in C$ are the distinct roots, of the equation $x^2 - x + 1 = 0$, then $\alpha^{101} + \beta^{107}$ is equal to :

(1) -1

(2) 0

(3) 1

(4) 2

61. બે ગણ A અને B નીચે પ્રમાણે છે :

$A = \{(a, b) \in \mathbf{R} \times \mathbf{R} : |a-5| < 1$ અને $|b-5| < 1\}$;

$B = \{(a, b) \in \mathbf{R} \times \mathbf{R} : 4(a-6)^2 + 9(b-5)^2 \leq 36\}$. તો :

(1) $B \subset A$

(2) $A \subset B$

(3) $A \cap B = \phi$ (એક ખાલી ગણ)

(4) $A \subset B$ પણ નહી અને $B \subset A$ પણ નહી

62. ધારો કે $S = \{x \in \mathbf{R} : x \geqslant 0$ અને $2|\sqrt{x} - 3| + \sqrt{x}(\sqrt{x} - 6) + 6 = 0\}$ તો S :

(1) ખાલી ગણ છે.

(2) ફક્ત એક જ ઘટક ધરાવે છે.

(3) ફક્ત બે જ ઘટકો ધરાવે છે.

(4) ફક્ત ચાર જ ઘટકો ધરાવે છે.

63. જો $\alpha, \beta \in C$ એ સમીકરણ $x^2 - x + 1 = 0$ ના ભિન્ન બીજ હોય તો, $\alpha^{101} + \beta^{107} =$ ______.

(1) -1

(2) 0

(3) 1

(4) 2

SPACE FOR ROUGH WORK / રફ કાર્યનું સ્થાન

collegedunia

64. If $\begin{vmatrix} x-4 & 2x & 2x \\ 2x & x-4 & 2x \\ 2x & 2x & x-4 \end{vmatrix} = (A + Bx)(x - A)^2$,

then the ordered pair (A, B) is equal to :

(1) $(-4, -5)$

(2) $(-4, 3)$

(3) $(-4, 5)$

(4) $(4, 5)$

65. If the system of linear equations

$x + ky + 3z = 0$

$3x + ky - 2z = 0$

$2x + 4y - 3z = 0$

has a non-zero solution (x, y, z), then $\frac{xz}{y^2}$ is equal to :

(1) -10

(2) 10

(3) -30

(4) 30

66. From 6 different novels and 3 different dictionaries, 4 novels and 1 dictionary are to be selected and arranged in a row on a shelf so that the dictionary is always in the middle. The number of such arrangements is :

(1) at least 1000

(2) less than 500

(3) at least 500 but less than 750

(4) at least 750 but less than 1000

64. જો $\begin{vmatrix} x-4 & 2x & 2x \\ 2x & x-4 & 2x \\ 2x & 2x & x-4 \end{vmatrix} = (A + Bx)(x - A)^2$,

તો ક્રમયુક્ત જોડ (A, B) = _____.

(1) $(-4, -5)$

(2) $(-4, 3)$

(3) $(-4, 5)$

(4) $(4, 5)$

65. જો સુરેખ સમીકરણ સંહતિ

$x + ky + 3z = 0$

$3x + ky - 2z = 0$

$2x + 4y - 3z = 0$

ને શૂન્યેતર ઉકેલ (x, y, z) હોય, તો $\frac{xz}{y^2} =$ _____.

(1) -10

(2) 10

(3) -30

(4) 30

66. 6 ભિન્ન નવલકથા અને 3 ભિન્ન શબ્દકોશમાંથી 4 નવલકથા અને 1 શબ્દકોશ પસંદ કરવાના છે અને છાજલી પર આડી હારમાં એવી રીતે ગોઠવવાનાં છે કે જેથી શબ્દકોશ હંમેશા મધ્યમાં રહે. આ ગોઠવણી કેટલી રીતે થઈ શકે ?

(1) ઓછામાં ઓછી 1000 રીતે

(2) 500 થી ઓછી રીતે

(3) ઓછામાં ઓછી 500 પરંતુ 750 થી ઓછી રીતે

(4) ઓછામાં ઓછી 750 પરંતુ 1000 થી ઓછી રીતે

collegedunia

SPACE FOR ROUGH WORK / રફ કાર્યનું સ્થાન

67. The sum of the co-efficients of all odd degree terms in the expansion of $\left(x+\sqrt{x^3-1}\right)^5+\left(x-\sqrt{x^3-1}\right)^5, (x>1)$ is :

(1) -1

(2) 0

(3) 1

(4) 2

67. $\left(x+\sqrt{x^3-1}\right)^5+\left(x-\sqrt{x^3-1}\right)^5, (x>1)$ ના વિસ્તરણમાં એકી ઘાતવાળા તમામ પદોનાં સહગુણકોનો સરવાળો ________ છે.

(1) -1

(2) 0

(3) 1

(4) 2

68. Let $a_1, a_2, a_3, \ldots, a_{49}$ be in A.P. such that $\sum_{k=0}^{12} a_{4k+1}=416$ and $a_9+a_{43}=66$. If $a_1^2+a_2^2+\ldots+a_{17}^2=140\,m$, then m is equal to :

(1) 66

(2) 68

(3) 34

(4) 33

68. ધારો કે $a_1, a_2, a_3, \ldots, a_{49}$ સમાંતર શ્રેણી (A.P.) માં છે તથા $\sum_{k=0}^{12} a_{4k+1}=416$ અને $a_9+a_{43}=66$. જો $a_1^2+a_2^2+\ldots+a_{17}^2=140\,m$, તો m = ___.

(1) 66

(2) 68

(3) 34

(4) 33

69. Let A be the sum of the first 20 terms and B be the sum of the first 40 terms of the series

$1^2+2\cdot2^2+3^2+2\cdot4^2+5^2+2\cdot6^2+\ldots$

If $B-2A=100\lambda$, then λ is equal to :

(1) 232

(2) 248

(3) 464

(4) 496

69. શ્રેણી

$1^2+2\cdot2^2+3^2+2\cdot4^2+5^2+2\cdot6^2+\ldots$

ના પ્રથમ 20 પદોનો સરવાળો ધારો કે A છે અને પ્રથમ 40 પદોનો સરવાળો ધારો કે B છે.

જો $B-2A=100\lambda$, તો $\lambda =$ ______.

(1) 232

(2) 248

(3) 464

(4) 496

 SPACE FOR ROUGH WORK / રફ કાર્યનું સ્થાન

70. For each t ∈ **R**, let [t] be the greatest integer less than or equal to t. Then

$$\lim_{x \to 0+} x\left(\left[\frac{1}{x}\right] + \left[\frac{2}{x}\right] + \ldots + \left[\frac{15}{x}\right]\right)$$

(1) is equal to 0.

(2) is equal to 15.

(3) is equal to 120.

(4) does not exist (in **R**).

71. Let $S = \{t \in \mathbf{R} : f(x) = |x - \pi| \cdot (e^{|x|} - 1) \sin|x|$ is not differentiable at t$\}$. Then the set S is equal to :

(1) ϕ (an empty set)

(2) $\{0\}$

(3) $\{\pi\}$

(4) $\{0, \pi\}$

72. If the curves $y^2 = 6x$, $9x^2 + by^2 = 16$ intersect each other at right angles, then the value of b is :

(1) 6

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

(3) 4

(4) $\frac{9}{2}$

70. પ્રત્યેક t ∈ **R** માટે, ધારો કે [t] એ t ને સમાન અથવા t થી નાનાં તમામ પૂર્ણાંકોમાં સૌથી મોટો પૂર્ણાંક દર્શાવે છે.

તો $$\lim_{x \to 0+} x\left(\left[\frac{1}{x}\right] + \left[\frac{2}{x}\right] + \ldots + \left[\frac{15}{x}\right]\right)$$

(1) બરાબર 0 છે.

(2) બરાબર 15 છે.

(3) બરાબર 120 છે.

(4) અસ્તિત્વ ધરાવતું નથી (**R** માં).

71. ધારો કે $S = \{t \in \mathbf{R} : f(x) = |x - \pi| \cdot (e^{|x|} - 1) \sin|x|$ એ t આગળ વિકલનીય નથી$\}$. તો ગણ S બરાબર ________.

(1) ϕ (એક ખાલી ગણ)

(2) $\{0\}$

(3) $\{\pi\}$

(4) $\{0, \pi\}$

72. જો વક્રો $y^2 = 6x$, $9x^2 + by^2 = 16$ એક બીજાને કાટખૂણે છેદે તો b ની કિંમત ________ છે.

(1) 6

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

(3) 4

(4) $\frac{9}{2}$

SPACE FOR ROUGH WORK / રફ કાર્યનું સ્થાન

$9x^2 + 6x b = 16 = 0$

collegedunia

73. Let $f(x) = x^2 + \frac{1}{x^2}$ and $g(x) = x - \frac{1}{x}$, $x \in \mathbf{R} - \{-1, 0, 1\}$. If $h(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$, then the local minimum value of $h(x)$ is :

(1) 3

(2) -3

(3) $-2\sqrt{2}$

(4) $2\sqrt{2}$

74. The integral

$$\int \frac{\sin^2 x \cos^2 x}{(\sin^5 x + \cos^3 x \sin^2 x + \sin^3 x \cos^2 x + \cos^5 x)^2} dx$$

is equal to :

(1) $\frac{1}{3(1 + \tan^3 x)} + C$

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

(3) $\frac{1}{1 + \cot^3 x} + C$

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

(where C is a constant of integration)

73. ધારો કે $f(x) = x^2 + \frac{1}{x^2}$ અને $g(x) = x - \frac{1}{x}$, $x \in \mathbf{R} - \{-1, 0, 1\}$. જો $h(x) = \frac{f(x)}{g(x)}$ તો $h(x)$ નું સ્થાનીય ન્યૂનતમ મૂલ્ય ________ છે.

(1) 3

(2) -3

(3) $-2\sqrt{2}$

(4) $2\sqrt{2}$

74. સંકલ

$$\int \frac{\sin^2 x \cos^2 x}{(\sin^5 x + \cos^3 x \sin^2 x + \sin^3 x \cos^2 x + \cos^5 x)^2} dx$$

= ________.

(1) $\frac{1}{3(1 + \tan^3 x)} + C$

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

(3) $\frac{1}{1 + \cot^3 x} + C$

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

(જ્યાં C એ સંકલનનો અચળાંક છે)

 SPACE FOR ROUGH WORK / રફ કાર્યનું સ્થાન

collegedunia

75. The value of $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin^2 x}{1+2^x} dx$ is :

(1) $\frac{\pi}{8}$

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

(3) 4π

(4) $\frac{\pi}{4}$

76. Let $g(x)=\cos x^2$, $f(x)=\sqrt{x}$, and α, β $(\alpha < \beta)$ be the roots of the quadratic equation $18x^2-9\pi x+\pi^2=0$. Then the area (in sq. units) bounded by the curve $y=(g_o f)(x)$ and the lines $x=\alpha$, $x=\beta$ and $y=0$, is :

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

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

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

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

75. $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin^2 x}{1+2^x} dx$ ની કિંમત ________ છે.

(1) $\frac{\pi}{8}$

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

(3) 4π

(4) $\frac{\pi}{4}$

76. ધારો કે $g(x)=\cos x^2$, $f(x)=\sqrt{x}$, અને α, β $(\alpha < \beta)$ દ્વિઘાત સમીકરણ $18x^2-9\pi x+\pi^2=0$ નાં બીજ છે. તો વક્ર $y=(g_o f)(x)$ તથા રેખાઓ $x=\alpha$, $x=\beta$ અને $y=0$ દ્વારા આવૃત્ત પ્રદેશનું ક્ષેત્રફળ (ચો. એકમમાં) ________ છે.

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

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

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

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

collegedunia

SPACE FOR ROUGH WORK / રફ કાર્યનું સ્થાન

77. Let $y = y(x)$ be the solution of the differential equation

$$\sin x \frac{dy}{dx} + y \cos x = 4x,\ x \in (0, \pi).$$ If $y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0$, then $y\left(\frac{\pi}{6}\right)$ is equal to :

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

(2) $\frac{-8}{9\sqrt{3}}\pi^2$

(3) $-\frac{8}{9}\pi^2$

(4) $-\frac{4}{9}\pi^2$

78. A straight line through a fixed point (2, 3) intersects the coordinate axes at distinct points P and Q. If O is the origin and the rectangle OPRQ is completed, then the locus of R is :

(1) $3x + 2y = 6$

(2) $2x + 3y = xy$

(3) $3x + 2y = xy$

(4) $3x + 2y = 6xy$

77. ધારો કે $y = y(x)$ એ વિકલ સમીકરણ

$$\sin x \frac{dy}{dx} + y \cos x = 4x,\ x \in (0, \pi)$$ નો ઉકેલ છે. જો $y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0$, તો $y\left(\frac{\pi}{6}\right) =$ _____.

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

(2) $\frac{-8}{9\sqrt{3}}\pi^2$

(3) $-\frac{8}{9}\pi^2$

(4) $-\frac{4}{9}\pi^2$

78. નિશ્ચિત બિંદુ (2, 3) માંથી પસાર થતી રેખા યામાક્ષોને ભિન્ન બિંદુઓ P અને Q માં છેદે છે. જો O એ ઊગમબિંદુ હોય અને લંબચોરસ OPRQ ને પૂરો કરવામાં આવે, તો R નો બિંદુપથ _________ છે.

(1) $3x + 2y = 6$

(2) $2x + 3y = xy$

(3) $3x + 2y = xy$

(4) $3x + 2y = 6xy$

collegedunia

79. Let the orthocentre and centroid of a triangle be A(−3, 5) and B(3, 3) respectively. If C is the circumcentre of this triangle, then the radius of the circle having line segment AC as diameter, is :

(1) $\sqrt{10}$

(2) $2\sqrt{10}$

(3) $3\sqrt{\frac{5}{2}}$

(4) $\frac{3\sqrt{5}}{2}$

79. ધારો કે કોઈ ત્રિકોણનું લંબકેન્દ્ર અને મધ્યકેન્દ્ર અનુક્રમે A(−3, 5) અને B(3, 3) છે. જો આ ત્રિકોણનું પરિકેન્દ્ર C હોય, તો રેખાખંડ AC જેનો વ્યાસ હોય તેવા વર્તુળની ત્રિજ્યા ______ છે.

(1) $\sqrt{10}$

(2) $2\sqrt{10}$

(3) $3\sqrt{\frac{5}{2}}$

(4) $\frac{3\sqrt{5}}{2}$

80. If the tangent at (1, 7) to the curve $x^2 = y - 6$ touches the circle $x^2 + y^2 + 16x + 12y + c = 0$ then the value of c is :

(1) 195

(2) 185

(3) 85

(4) 95

80. વક્ર $x^2 = y - 6$ ને બિંદુ (1, 7) આગળનો સ્પર્શક જો વર્તુળ $x^2 + y^2 + 16x + 12y + c = 0$ ને સ્પર્શે તો c ની કિંમત ______ છે.

(1) 195

(2) 185

(3) 85

(4) 95

81. Tangent and normal are drawn at P(16, 16) on the parabola $y^2 = 16x$, which intersect the axis of the parabola at A and B, respectively. If C is the centre of the circle through the points P, A and B and $\angle CPB = \theta$, then a value of $\tan\theta$ is :

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

(2) 2

(3) 3

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

81. પરવલય $y^2 = 16x$ પરના બિંદુ P(16, 16) આગળ દોરેલ સ્પર્શક અને અભિલંબ, આ પરવલયના અક્ષને અનુક્રમે A અને B માં છેદે છે. જો C એ બિંદુઓ P, A અને B માંથી પસાર થતા વર્તુળનું કેન્દ્ર હોય તથા $\angle CPB = \theta$ હોય, તો $\tan\theta$ નું કોઈ એક મૂલ્ય ______ થાય.

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

(2) 2

(3) 3

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

SPACE FOR ROUGH WORK / રફ કાર્યનું સ્થાન

collegedunia

82. Tangents are drawn to the hyperbola $4x^2 - y^2 = 36$ at the points P and Q. If these tangents intersect at the point T(0, 3) then the area (in sq. units) of ΔPTQ is :

(1) $45\sqrt{5}$

(2) $54\sqrt{3}$

(3) $60\sqrt{3}$

(4) $36\sqrt{5}$

83. If L_1 is the line of intersection of the planes $2x - 2y + 3z - 2 = 0$, $x - y + z + 1 = 0$ and L_2 is the line of intersection of the planes $x + 2y - z - 3 = 0$, $3x - y + 2z - 1 = 0$, then the distance of the origin from the plane, containing the lines L_1 and L_2, is :

(1) $\frac{1}{4\sqrt{2}}$

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

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

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

84. The length of the projection of the line segment joining the points (5, −1, 4) and (4, −1, 3) on the plane, $x + y + z = 7$ is :

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

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

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

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

82. અતિવલય $4x^2 - y^2 = 36$ ને બિંદુ P અને Q આગળ સ્પર્શકો દોરવામાં આવે છે. જો આ સ્પર્શકો બિંદુ T(0, 3) આગળ છેદે તો ΔPTQ નું ક્ષેત્રફળ (ચો. એકમમાં) __________ છે.

(1) $45\sqrt{5}$

(2) $54\sqrt{3}$

(3) $60\sqrt{3}$

(4) $36\sqrt{5}$

83. જો L_1 એ સમતલો $2x - 2y + 3z - 2 = 0$, $x - y + z + 1 = 0$ ની છેદરેખા હોય અને L_2 એ સમતલો $x + 2y - z - 3 = 0$, $3x - y + 2z - 1 = 0$ ની છેદરેખા હોય, તો રેખાઓ L_1 અને L_2 ને સમાવતા સમતલથી ઊગમબિંદુનું અંતર __________ છે.

(1) $\frac{1}{4\sqrt{2}}$

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

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

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

84. બિંદુઓ (5, −1, 4) અને (4, −1, 3) ને જોડતા રેખાખંડનો સમતલ $x + y + z = 7$ પરનો પ્રક્ષેપ __________ લંબાઈનો છે.

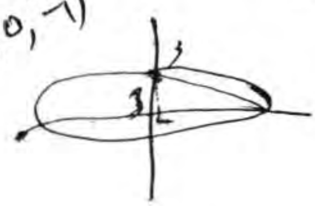
(1) $\frac{2}{\sqrt{3}}$

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

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

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

SPACE FOR ROUGH WORK / રફ કાર્યનું સ્થાન



collegedunia

85. Let $\vec{u}$ be a vector coplanar with the vectors $\vec{a} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}$ and $\vec{b} = \hat{j} + \hat{k}$. If $\vec{u}$ is perpendicular to $\vec{a}$ and $\vec{u} \cdot \vec{b} = 24$, then $|\vec{u}|^2$ is equal to :

(1) 336

(2) 315

(3) 256

(4) 84

85. ધારો કે સદિશ $\vec{u}$ એ સદિશો $\vec{a} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}$ અને $\vec{b} = \hat{j} + \hat{k}$ સાથે સમતલીય છે. જો $\vec{u}$ એ $\vec{a}$ ને લંબ હોય અને $\vec{u} \cdot \vec{b} = 24$, તો $|\vec{u}|^2$ = ________.

(1) 336

(2) 315

(3) 256

(4) 84

86. A bag contains 4 red and 6 black balls. A ball is drawn at random from the bag, its colour is observed and this ball along with two additional balls of the same colour are returned to the bag. If now a ball is drawn at random from the bag, then the probability that this drawn ball is red, is :

(1) $\frac{3}{10}$

(2) $\frac{2}{5}$

(3) $\frac{1}{5}$

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

86. એક થેલીમાં 4 લાલ અને 6 કાળા દડાઓ છે. આ થેલીમાંથી યાદચ્છિક રીતે એક દડો પસંદ કરી તેનો રંગ નોંધવામાં આવે છે અને ત્યારબાદ તે જ રંગના વધારાના બે દડાઓ સાથે આ દડો થેલીમાં પાછા મૂકવામાં આવે છે. હવે જો આ થેલીમાંથી યાદચ્છિક રીતે એક દડો પસંદ કરવામાં આવે, તો પસંદ કરેલ દડો લાલ હોય તેની સંભાવના ________ છે.

(1) $\frac{3}{10}$

(2) $\frac{2}{5}$

(3) $\frac{1}{5}$

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

collegedunia

SPACE FOR ROUGH WORK / રફ કાર્યનું સ્થાન

87. If $\sum_{i=1}^{9}(x_i - 5) = 9$ and $\sum_{i=1}^{9}(x_i - 5)^2 = 45$, then the standard deviation of the 9 items $x_1, x_2, ..., x_9$ is :

(1) 9

(2) 4

(3) 2

(4) 3

87. જો $\sum_{i=1}^{9}(x_i - 5) = 9$ અને $\sum_{i=1}^{9}(x_i - 5)^2 = 45$, તો 9 અવલોકનો $x_1, x_2, ..., x_9$ નું પ્રમાણિત વિચલન ________ છે.

(1) 9

(2) 4

(3) 2

(4) 3

88. If sum of all the solutions of the equation

$$8\cos x \cdot \left(\cos\left(\frac{\pi}{6} + x\right) \cdot \cos\left(\frac{\pi}{6} - x\right) - \frac{1}{2}\right) = 1$$

in $[0, \pi]$ is $k\pi$, then k is equal to :

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

(2) $\frac{13}{9}$

(3) $\frac{8}{9}$

(4) $\frac{20}{9}$

88. સમીકરણ

$$8\cos x \cdot \left(\cos\left(\frac{\pi}{6} + x\right) \cdot \cos\left(\frac{\pi}{6} - x\right) - \frac{1}{2}\right) = 1$$

નાં અંતરાલ $[0, \pi]$ માં તમામ ઉકેલોનો સરવાળો જો $k\pi$ હોય, તો k = ________.

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

(2) $\frac{13}{9}$

(3) $\frac{8}{9}$

(4) $\frac{20}{9}$

SPACE FOR ROUGH WORK / રફ કાર્યનું સ્થાન

collegedunia

89. PQR is a triangular park with PQ = PR = 200 m. A T.V. tower stands at the mid-point of QR. If the angles of elevation of the top of the tower at P, Q and R are respectively 45°, 30° and 30°, then the height of the tower (in m) is :

(1) 100

(2) 50

(3) $100\sqrt{3}$

(4) $50\sqrt{2}$

90. The Boolean expression $\sim(p \vee q) \vee (\sim p \wedge q)$ is equivalent to :

(1) $\sim p$

(2) p

(3) q

(4) $\sim q$

- o 0 o -

89. PQR એ એક ત્રિકોણીય પાર્ક છે જ્યાં PQ = PR = 200 m. QR ના મધ્યબિંદુએ એક ટીવી ટાવર ઉભો કરેલ છે. આ ટાવરના ટોચનો P, Q અને R આગળનો ઉત્સેધકોણો અનુક્રમે 45°, 30° અને 30° હોય, તો આ ટાવરની ઊંચાઈ (મીટર માં) ________ છે.

(1) 100

(2) 50

(3) $100\sqrt{3}$

(4) $50\sqrt{2}$

90. બુલીયન નિરૂપણ $\sim(p \vee q) \vee (\sim p \wedge q)$ એ ________ ને સમકક્ષ છે.

(1) $\sim p$

(2) p

(3) q

(4) $\sim q$

- o 0 o -

SPACE FOR ROUGH WORK / રફ કાર્યનું સ્થાન

collegedunia

Read the following instructions carefully :

1. The candidates should fill in the required particulars on the Test Booklet and Answer Sheet (*Side-1*) with **Black Ball Point Pen.**
2. For writing/marking particulars on *Side-2* of the Answer Sheet, use ***Black Ball Point Pen only.***
3. The candidates should not write their Roll Numbers anywhere else (except in the specified space) on the Test Booklet/Answer Sheet.
4. Out of the four options given for each question, only one option is the correct answer.
5. For each *incorrect response, ¼ (one-fourth)* marks of the total marks allotted to the question (i.e. 1 mark) will be deducted from the total score. *No deduction* from the total score, however, will be made *if no response* is indicated for an item in the Answer Sheet.
6. Handle the Test Booklet and Answer Sheet with care, *as under no circumstances (except for discrepancy in Test Booklet Code and Answer Sheet Code), another set will be provided.*
7. The candidates are not allowed to do any rough work or writing work on the Answer Sheet. All calculations/writing work are to be done in the space provided for this purpose in the Test Booklet itself, marked 'Space for Rough Work'. This space is given at the bottom of each page and in four pages (Page 40-43) at the end of the booklet.
8. On completion of the test, the candidates must hand over the Answer Sheet to the Invigilator on duty in the Room/Hall. **However, the candidates are allowed to take away this Test Booklet with them.**
9. Each candidate must show on demand his/her Admit Card to the Invigilator.
10. No candidate, without special permission of the Superintendent or Invigilator, should leave his/her seat.
11. The candidates should not leave the Examination Hall without handing over their Answer Sheet to the Invigilator on duty and sign the Attendance Sheet again. Cases where a candidate has not signed the Attendance Sheet second time will be deemed not to have handed over the Answer Sheet and dealt with as an unfair means case. **The candidates are also required to put their left hand THUMB impression in the space provided in the Attendance Sheet.**
12. Use of Electronic/Manual Calculator and any Electronic device like mobile phone, pager etc. is prohibited.
13. The candidates are governed by all Rules and Regulations of the Examination body with regard to their conduct in the Examination Hall. All cases of unfair means will be dealt with as per Rules and Regulations of the Examination body.
14. No part of the Test Booklet and Answer Sheet shall be detached under any circumstances.
15. **Candidates are not allowed to carry any textual material, printed or written, bits of papers, pager, mobile phone, electronic device or any other material except the Admit Card inside the examination room/hall.**

નિમ્ન સૂચનાઓને ધ્યાનપૂર્વક વાંચી લેવી :

1. પરીક્ષાર્થીએ પ્રશ્ન પુસ્તિકા અને ઉત્તર પત્ર (બાજુ-1) માં જરૂરી વિગતો ભરવા માટે *કાળી બોલ પોઈન્ટ પેન* નો ઉપયોગ કરવો.
2. ઉત્તરપત્ર (બાજુ-2) માં લખવા/ચિહ્ન મૂકવા માટે *ફક્ત કાળી બોલ પોઈન્ટ પેન* નો ઉપયોગ કરવો.
3. પરીક્ષાર્થીએ પોતાનો અનુક્રમાંક પ્રશ્ન પુસ્તિકા/ઉત્તર પત્ર માં સૂચિત સ્થાન સિવાય અન્ય કોઈ સ્થાન પર લખવો નહીં.
4. દરેક પ્રશ્ન માટે આપેલા ચાર વિકલ્પોમાંથી ફક્ત એક જ વિકલ્પ સાચો છે.
5. પ્રત્યેક ખોટા જવાબ માટે, પ્રશ્ન માટે નિર્ધારિત કુલ ગુણમાંથી ¼ (*એક ચતુર્થાંશ*) એટલે (1 ગુણ) ને કુલ સ્કોરમાંથી કાપવામાં આવશે. ઉત્તર પત્રમાં જો કોઈ પ્રશ્નનો *ઉત્તર ન આપતા,* મેળવેલા કુલ ગુણમાંથી કોઈ ગુણ *કાપવામાં નહીં* આવે.
6. પ્રશ્ન પુસ્તિકા અને ઉત્તર પત્રની કાળજી રાખવી. કારણ કે કોઈપણ પરિસ્થિતિમાં અતિરિક્ત સેટ આપવામાં નહીં આવે (સિવાય કે પરીક્ષા પુસ્તિકા કોડ અને ઉત્તર પત્ર કોડ ભિન્ન હોય)
7. ઉત્તર પત્ર પર પરીક્ષાર્થીએ કોઈ રફ કાર્ય કે લખાણ લખવું નહીં. બધી ગણતરી / લખાણ કાર્ય હેતુ પ્રશ્ન પુસ્તિકામાં નિર્ધારિત 'રફ કાર્યનું સ્થાન' માં જ કરવું. આ સ્થાન દરેક પાનાના નીચેનાં ભાગમાં છે. અને પુસ્તિકાનાં અંતમાં ચાર પાનાં (પાનું 40-43) આપવામાં આવ્યા છે.
8. પરીક્ષા પૂર્ણ થયા પછી, પરીક્ષાર્થીએ કક્ષ/હોલ નિરીક્ષકને ઉત્તર પત્ર સોંપી દેવું. **પરીક્ષાર્થી પોતાની સાથે પ્રશ્ન પુસ્તિકા લઈ જઈ શકે છે.**
9. દરેક પરીક્ષાર્થીએ નિરીક્ષકની માંગ પર પ્રવેશ કાર્ડ બતાવવું.
10. સુપ્રિન્ટેન્ડન્ટ અથવા નિરીક્ષકની વિશેષ રજા વગર કોઈ પરીક્ષાર્થીએ પોતાની સીટ છોડવી નહીં.
11. ડ્યુટી પર નિરીક્ષકને ઉત્તર પત્ર સોંપ્યા વગર પરીક્ષાર્થીએ પરીક્ષા ખંડ છોડીને જવું નહીં અને ઉપસ્થિતિ શીટમાં ફરીથી સહી કરવી. કોઈ સંજોગોમાં બીજી વાર ઉપસ્થિતિ શીટમાં સહી ન થઈ હોય તો ઉત્તર પત્ર નિરીક્ષકને સોંપ્યું નથી તેમ માની લેવામાં આવશે જે અનુચિત સાધનનો પ્રયોગ માનવામાં આવશે. **ઉપસ્થિતિ શીટમાં પરફીક્ષાર્થીએ પોતાના ડાબા હાથનાં અંગૂઠાનું નિશાન નિર્દેશિત સ્થાન પર અવશ્ય કરવું.**
12. ઈલેક્ટ્રોનિક/હસ્તચલિત કેલક્યુલેટર અથવા અન્ય કોઈ ઈલેક્ટ્રોનિક ઉપકરણ જેમ કે મોબાઈલ ફોન, પેજર ઈ. ના ઉપયોગની મનાઈ છે.
13. પરીક્ષા ખંડમાં પરીક્ષાર્થીઓના વર્તન બાબત પરીક્ષા મંડળના નિયમો અને ધારાધોરણ તેમના પર લાગૂ પડશે. બધા અનુચિત વ્યવહારોમાં પરીક્ષા મંડળના નિયમો અને ધારાધોરણ મુજબ કાર્યવાહી કરવામાં આવશે.
14. કોઈપણ સ્થિતીમાં પરીક્ષા પુસ્તિકા અને જવાબ પત્રનાં કોઈપણ ભાગને જુદા પાડવા નહીં.
15. **પરીક્ષા રૂમ / ખંડમાં પ્રવેશ કાર્ડ સિવાય પરીક્ષાર્થીને કોઈપણ પાઠ્ય સામગ્રી, મુદ્રિત અથવા હસ્તલિખિત, કાગળની કાપલીઓ, પેજર, મોબાઈલ ફોન, ઈલેક્ટ્રોનિક સાધન અથવા અન્ય કોઈ સામગ્રી લઈ જવાની અનુમતિ નથી.**

collegedunia