

1. In the following 'I' refers to current and other symbols have their usual meaning. Choose the option that corresponds to the dimensions of electrical conductivity :

- (1) $ML^{-3}T^{-3}I^2$
- (2) $M^{-1}L^3T^3I$
- (3) $M^{-1}L^{-3}T^3I^2$
- (4) $M^{-1}L^{-3}T^3I$

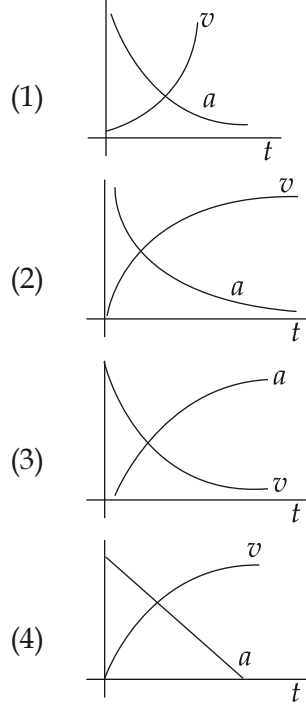
1. निम्नलिखित में 'I' विद्युत धारा को एवं अन्य चिह्न अपने सामान्य अर्थ को इंगित करते हैं। निम्नलिखित में से कौन-सा विकल्प वैद्युत चालकता की सही विमा को बताता है ?

- (1) $ML^{-3}T^{-3}I^2$
- (2) $M^{-1}L^3T^3I$
- (3) $M^{-1}L^{-3}T^3I^2$
- (4) $M^{-1}L^{-3}T^3I$

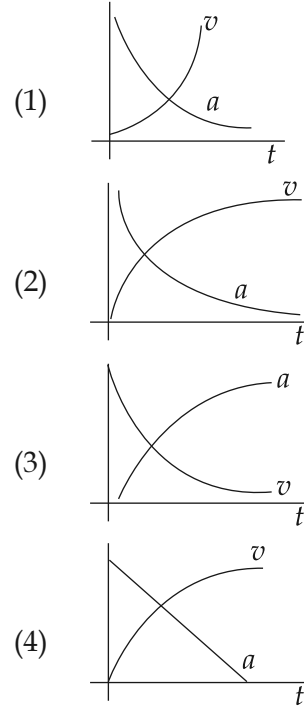
1. निम्नलिखितમાં 'I' એ વિદ્યુતપ્રવાહ દર્શાવે છે તથા અન્ય સંખ્યાઓ તેનો પ્રચલિત અર્થ. નીચે આપેલ વિકલ્પોમાંથી વિદ્યુતવાહકતાનું સાચું પરિમાણ દર્શાવતો વિકલ્પ પસંદ કરો.

- (1) $ML^{-3}T^{-3}I^2$
- (2) $M^{-1}L^3T^3I$
- (3) $M^{-1}L^{-3}T^3I^2$
- (4) $M^{-1}L^{-3}T^3I$

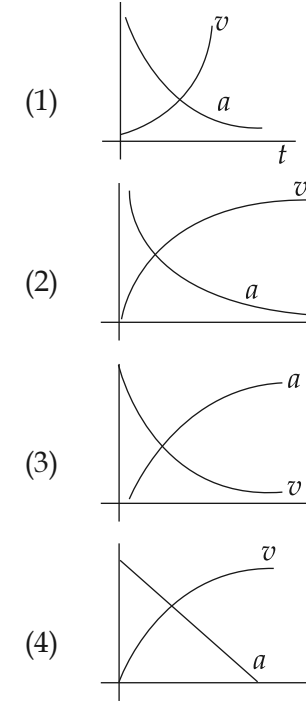
2. Which of the following option correctly describes the variation of the speed v and acceleration $'a'$ of a point mass falling vertically in a viscous medium that applies a force $F = -kv$, where $'k'$ is a constant, on the body? (Graphs are schematic and not drawn to scale)



2. निम्नलिखित में से कौन-सा विकल्प उस बिन्दु-द्रव्यमान की गति $'v'$ और त्वरण $'a'$ के बदलाव को सही तरह से दर्शाता है जो कि किसी श्यान माध्यम में ऊर्ध्वाधर दिशा में नीचे की ओर गिरते हुए माध्यम के कारण एक बल $F = -kv$, जहाँ पर $'k'$ एक नियतांक है, का अनुभव करता है। (ग्राफों का व्यवस्थात्मक निरूपण माप के अनुसार नहीं है।)



2. નિમ્નલિખિત વિકલ્પોમાંથી કયો વિકલ્પ બિંદુ દ્રવ્યમાનની ગતિ v અને પ્રવેગ a નો સાચો સંબંધ વર્ણવે છે. અહીં બિંદુ દ્રવ્યમાન એ સ્થાન માધ્યમ કે જે $F = -kv$ જેટલો પદાર્થ પર બળ લગાડે છે તેવા માધ્યમમાં ઉર્ધ્વ નીચે તરફ પડે છે. $'k'$ એ અચળાંક છે. (ગ્રાફનું વ્યવસ્થાત્મક નિરૂપણ છે અને માપ અનુસાર નથી.)



3. A rocket is fired vertically from the earth with an acceleration of $2g$, where g is the gravitational acceleration. On an inclined plane inside the rocket, making an angle θ with the horizontal, a point object of mass m is kept. The minimum coefficient of friction μ_{\min} between the mass and the inclined surface such that the mass does not move is :

- (1) $\tan\theta$
- (2) $2 \tan\theta$
- (3) $3 \tan\theta$
- (4) $\tan 2\theta$

4. A car of weight W is on an inclined road that rises by 100 m over a distance of 1 km and applies a constant frictional force $\frac{W}{20}$ on the car. While moving uphill on the road at a speed of 10 ms^{-1} , the car needs power P . If it needs power $\frac{P}{2}$ while moving downhill at speed v then value of v is :

- (1) 20 ms^{-1}
- (2) 15 ms^{-1}
- (3) 10 ms^{-1}
- (4) 5 ms^{-1}

3. एक रॉकेट को पृथ्वी से ऊर्ध्वाधर दिशा में $2g$ के त्वरण से प्रक्षेपित किया गया है। इस रॉकेट के अंदर क्षैतिज से θ कोण बनाते हुए एक आनत-तल पर एक m द्रव्यमान का बिंदु कण स्थित है। यदि रॉकेट के प्रक्षेपित होने पर बिंदु-कण स्थिर अवस्था में ही रहता है तब द्रव्यमान एवं आनत तल के बीच घर्षण-गुणांक μ_{\min} का मान क्या होगा? (' g ' गुरुत्वीय त्वरण है) :

- (1) $\tan\theta$
- (2) $2 \tan\theta$
- (3) $3 \tan\theta$
- (4) $\tan 2\theta$

4. एक W भार की कार एक ऐसी आनत-सड़क पर चल रही है जो कि 1 km दूरी पर 100 m ऊँची हो जाती है, और कार पर $\frac{W}{20}$ मान का नियत घर्षण बल लगाती है। यदि कार को सड़क पर ऊपर की ओर 10 ms^{-1} की गति हेतु P शक्ति की आवश्यकता है एवं नीचे की ओर v गति से चलाने हेतु $\frac{P}{2}$ शक्ति की आवश्यकता पड़ती है, तो v का मान होगा :

- (1) 20 ms^{-1}
- (2) 15 ms^{-1}
- (3) 10 ms^{-1}
- (4) 5 ms^{-1}

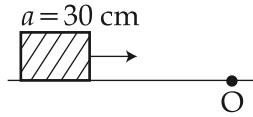
3. એક રોકેટને પૃથ્વીથી ઉર્ધ્વ દિશામાં $2g$ પ્રવેગથી પ્રક્ષેપિત કરવામાં આવે છે. અહીં g ગુરુત્વપ્રવેગ છે. આ રોકેટમાં સમક્ષિતિજ સાથે θ જેટલો ખુણો બનાવતા ઢળતા પાટિયા પર m - દળનો એક બિંદુવત પદાર્થ મુકેલ છે. આ દળ સ્થિર રહે (ખસે નહી) તે માટેનો દળ અને ઢળતા પાટિયાની સપાટી વચ્ચેનો લઘુત્તમ ધર્ષણાંક μ_{\min} છે.

- (1) $\tan\theta$
- (2) $2 \tan\theta$
- (3) $3 \tan\theta$
- (4) $\tan 2\theta$

4. 1 km ના અંતર સુધીમાં 100 m જેટલો ઊંચો થઈ જતા ઢોળાવવાળા રોડ ઉપર W વજનની એક કાર છે. ઢોળાવવાળો આ રોડ કાર પર $\frac{W}{20}$ જેટલું અચળ ધર્ષણ બળ લગાડે છે. 10 ms^{-1} ની ગતિથી રોડ પર ઉપર તરફ જતાં કારને પાવર P ની જરૂર પડે છે. જો કાર ઢોળાવ પરથી v જેટલી ઝડપથી નીચે ઉતરતા પાવર $\frac{P}{2}$ ની જરૂર પડે તો v છે :

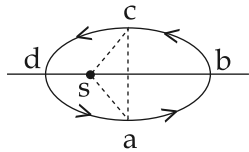
- (1) 20 ms^{-1}
- (2) 15 ms^{-1}
- (3) 10 ms^{-1}
- (4) 5 ms^{-1}

5. A cubical block of side 30 cm is moving with velocity 2 ms^{-1} on a smooth horizontal surface. The surface has a bump at a point O as shown in figure. The angular velocity (in rad/s) of the block immediately after it hits the bump, is :



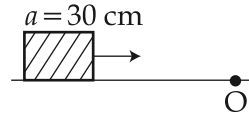
- (1) 5.0
(2) 6.7
(3) 9.4
(4) 13.3

6. Figure shows elliptical path abcd of a planet around the sun S such that the area of triangle csa is $\frac{1}{4}$ the area of the ellipse. (See figure) With db as the semimajor axis, and ca as the semiminor axis. If t_1 is the time taken for planet to go over path abc and t_2 for path taken over cda then :



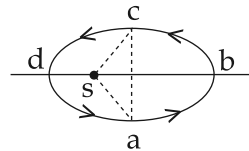
- (1) $t_1 = t_2$
(2) $t_1 = 2t_2$
(3) $t_1 = 3t_2$
(4) $t_1 = 4t_2$

5. एक 30 cm भुजा वाला घनीय ब्लॉक एक चिकने क्षैतिज तल पर 2 ms^{-1} के वेग से गतिमान है। जैसा कि चित्र में दिखाया गया है, O पर एक अवरोध स्थित है। अवरोध से टकराने के तुरंत बाद ब्लॉक का कोणीय वेग (रेडियन/सेकंड में) होगा :



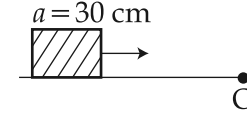
- (1) 5.0
(2) 6.7
(3) 9.4
(4) 13.3

6. एक ग्रह सूर्य S के चारों ओर एक दीर्घवृत्तीय कक्ष abcd में इस तरह से चक्कर लगाता है कि csa त्रिभुज का क्षेत्रफल दीर्घवृत्त के क्षेत्रफल का एक-चौथाई है (यहाँ पर ac लघु-अक्ष एवं bd दीर्घ-अक्ष है)। यदि ग्रह abc तथा cda कक्षीय पथों के लिए क्रमशः t_1 तथा t_2 का समय लेता है, तब :



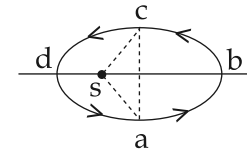
- (1) $t_1 = t_2$
(2) $t_1 = 2t_2$
(3) $t_1 = 3t_2$
(4) $t_1 = 4t_2$

5. 30 cm બાજુવાળો એક સમઘન 2 ms^{-1} ના વેગથી સમક્ષિતિજ સપાટી પર ગતિ કરે છે. આકૃતિમાં દર્શાવ્યા પ્રમાણે O બિંદુ પાસે એક બમ્પ છે. આ બમ્પને અથડાય કે તરત જ સમઘનનો કોણીયવેગ (rad/sમાં) છે :

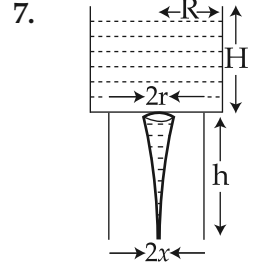


- (1) 5.0
(2) 6.7
(3) 9.4
(4) 13.3

6. સૂર્ય (S) t_1 ની ફરતે ગતિ કરતા એક ઉપગ્રહનો ઉપવલયી માર્ગ abcd એ આકૃતિમાં દર્શાવેલ છે. જ્યાં ત્રિભુજ csa નું ક્ષેત્રફળ એ ઉપવલયના ક્ષેત્રફળનું $\frac{1}{4}$ છે, db એ તેની દીર્ઘ-અક્ષ તથા ca તેની લઘુ-અક્ષ છે. જો ઉપગ્રહ તેના કક્ષીય પથ abc અને cda માટે લેવાતો સમય અનુક્રમે t_1 અને t_2 હોય તો :

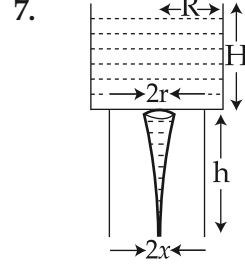


- (1) $t_1 = t_2$
(2) $t_1 = 2t_2$
(3) $t_1 = 3t_2$
(4) $t_1 = 4t_2$



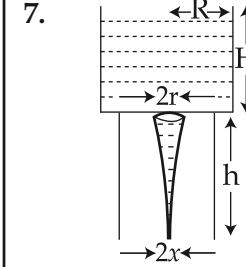
Consider a water jar of radius R that has water filled up to height H and is kept on a stand of height h (see figure). Through a hole of radius r ($r \ll R$) at its bottom, the water leaks out and the stream of water coming down towards the ground has a shape like a funnel as shown in the figure. If the radius of the cross-section of water stream when it hits the ground is x . Then :

- (1) $x = r \left(\frac{H}{H + h} \right)$
- (2) $x = r \left(\frac{H}{H + h} \right)^{\frac{1}{2}}$
- (3) $x = r \left(\frac{H}{H + h} \right)^{\frac{1}{4}}$
- (4) $x = r \left(\frac{H}{H + h} \right)^2$



एक R त्रिज्या के पानी के जार, जिसे पानी से H ऊँचाई तक भरा गया है, को h ऊँचाई के स्टैंड पर रखा गया है (चित्र देखें)। तल में एक छोटे छिद्र, जिसकी त्रिज्या r है ($r \ll R$), से नीचे गिरते हुए पानी की धार एक 'कीप' का आकार धारण करती है। यदि भूमि के तल पर पानी की धार के अनुप्रस्थ काट की त्रिज्या x है, तब :

- (1) $x = r \left(\frac{H}{H + h} \right)$
- (2) $x = r \left(\frac{H}{H + h} \right)^{\frac{1}{2}}$
- (3) $x = r \left(\frac{H}{H + h} \right)^{\frac{1}{4}}$
- (4) $x = r \left(\frac{H}{H + h} \right)^2$



R ત્રિજ્યા ધરાવતા એક પાણીના જારમાં H ઊંચાઈ સુધીનું પાણી ભરેલું અને તેને h ઊંચાઈના સ્ટેન્ડ પર રાખેલ છે તેમ ધારો. (આકૃતિ જુઓ) જારના તળીયે r -ત્રિજ્યાના એક કાણામાંથી ($r \ll R$) પાણી નિકળે છે જે ગ્રાઉન્ડ તરફ નાળચાના આકારમાં જોવા મળે છે. આ પાણીની ધારા જ્યારે જમીનને અડે છે ત્યારે તેના આડછેદની ત્રિજ્યા x છે તો :

- (1) $x = r \left(\frac{H}{H + h} \right)$
- (2) $x = r \left(\frac{H}{H + h} \right)^{\frac{1}{2}}$
- (3) $x = r \left(\frac{H}{H + h} \right)^{\frac{1}{4}}$
- (4) $x = r \left(\frac{H}{H + h} \right)^2$

8. 200 g water is heated from 40°C to 60°C. Ignoring the slight expansion of water, the change in its internal energy is close to (Given specific heat of water = 4184 J/kg/K) :

- (1) 8.4 kJ
- (2) 4.2 kJ
- (3) 16.7 kJ
- (4) 167.4 kJ

9. The ratio of work done by an ideal monoatomic gas to the heat supplied to it in an isobaric process is :

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

8. पानी के विस्तार को नगण्य मानते हुए, 200 g पानी को 40°C से 60°C तक गरम करने पर उसकी आंतरिक ऊर्जा में अनुमानित परिवर्तन होगा (पानी का विशिष्ट ताप = 4184 J/kg/K लें) :

- (1) 8.4 kJ
- (2) 4.2 kJ
- (3) 16.7 kJ
- (4) 167.4 kJ

9. किसी समभारिक प्रक्रिया में एक आदर्श एकपरमाणुक गैस के द्वारा किये गए कार्य तथा उसे दी गई ऊष्मा का अनुपात होगा :

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

8. 200 g પાણીને 40°C થી 60°C સુધી ગરમ કરવામાં આવે છે. પાણીનું વિસ્તરણ અવગણતા, તેની આંતરિક ઊર્જામાં થતો ફેરફાર એ લગભગ હશે :

(પાણીની વિશિષ્ટ ઉષ્મા = 4184 J/kg/K)

- (1) 8.4 kJ
- (2) 4.2 kJ
- (3) 16.7 kJ
- (4) 167.4 kJ

9. કોઈ સમભારિક પ્રક્રિયામાં એક આદર્શ એક પરમાણ્વીય વાયુ દ્વારા થતા કાર્ય તથા તેને આપવામાં આવતી ઉષ્માનો ગુણોત્તર છે :

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

10. Two particles are performing simple harmonic motion in a straight line about the same equilibrium point. The amplitude and time period for both particles are same and equal to A and T , respectively. At time $t=0$ one particle has displacement A while the other one has displacement $\frac{-A}{2}$ and they are moving towards each other. If they cross each other at time t , then t is :

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

11. Two engines pass each other moving in opposite directions with uniform speed of 30 m/s . One of them is blowing a whistle of frequency 540 Hz . Calculate the frequency heard by driver of second engine before they pass each other. Speed of sound is 330 m/sec :

- (1) 450 Hz
- (2) 540 Hz
- (3) 648 Hz
- (4) 270 Hz

10. दो कण एक सरल रेखीय पथ पर स्थित एक ही माध्य बिंदु के सापेक्ष इस तरह से सरल आवर्त गतिमान अवस्था में हैं कि उनके आयाम (A) तथा आवर्त-काल (T) एक समान हैं। यदि $t=0$ समय पर एक-दूसरे की तरफ आते हुए, एक कण का विस्थापन A है तथा दूसरे कण का विस्थापन $\frac{-A}{2}$ हो, तो t समय पर वे एक दूसरे को पार करते हैं। t का मान होगा :

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

11. दो रेल-इंजन एक-दूसरे को पार करते हुए विपरीत दिशा में 30 m/s की एक समान गति से चल रहे हैं। उनमें से एक इंजन यदि 540 Hz आवृत्ति से सीटी बजा रहा है, तो दूसरे इंजन के ड्राइवर द्वारा सुनी गई ध्वनि की आवृत्ति होगी (ध्वनि की गति का मान 330 m/sec लें) :

- (1) 450 Hz
- (2) 540 Hz
- (3) 648 Hz
- (4) 270 Hz

10. એકજ સમતુલીત બિંદુની સાપેક્ષે બે કણો સીધી રેખામાં સરળ આવર્તગતિ કરે છે. આ બંને કણો માટે કંપવિસ્તાર તથા આવર્ત કાળ સમાન છે અને તે ક્રમશઃ A તથા T છે. $t=0$ સમયે, એકબીજા તરફ આવતા એક કણનું સ્થાનાંતર A તથા બીજાનું સ્થાનાંતર $\frac{-A}{2}$ છે. જો t સમયે તે એકબીજાને પાર કરે તો t છે :

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

11. બે એન્જિન એકબીજાને પાર કરતા વિપરીત દિશામાં 30 m/s ની સમાન ગતિથી ચાલે છે. આમાંનું એક એન્જિન જો 540 Hz આવૃત્તિથી સીટી વગાડી રહ્યું હોય, તો બીજા એન્જિનના ડ્રાઇવર વડે સંભળાતા અવાજની આવૃત્તિ હશે : (અવાજની ઝડપ 330 m/sec લો)

- (1) 450 Hz
- (2) 540 Hz
- (3) 648 Hz
- (4) 270 Hz

12. The potential (in volts) of a charge distribution is given by

$$V(z) = 30 - 5z^2 \text{ for } |z| \leq 1 \text{ m}$$

$$V(z) = 35 - 10|z| \text{ for } |z| \geq 1 \text{ m.}$$

$V(z)$ does not depend on x and y . If this potential is generated by a constant charge per unit volume ρ_0 (in units of ϵ_0) which is spread over a certain region, then choose the correct statement.

- (1) $\rho_0 = 10 \epsilon_0$ for $|z| \leq 1 \text{ m}$ and $\rho_0 = 0$ elsewhere
- (2) $\rho_0 = 20 \epsilon_0$ in the entire region
- (3) $\rho_0 = 40 \epsilon_0$ in the entire region
- (4) $\rho_0 = 20 \epsilon_0$ for $|z| \leq 1 \text{ m}$ and $\rho_0 = 0$ elsewhere

13. Three capacitors each of $4 \mu\text{F}$ are to be connected in such a way that the effective capacitance is $6 \mu\text{F}$. This can be done by connecting them :

- (1) all in series
- (2) two in series and one in parallel
- (3) all in parallel
- (4) two in parallel and one in series

12. एक आवेश-वितरण के द्वारा निम्नलिखित विभव (वोल्ट में) उत्पन्न होता है :

$$V(z) = 30 - 5z^2, |z| \leq 1 \text{ m में}$$

$$V(z) = 35 - 10|z|, |z| \geq 1 \text{ m में}$$

$V(z)$, x एवं y पर निर्भर नहीं करता। यदि यह विभव एक नियत आवेश जो प्रति इकाई आयतन ρ_0 (ϵ_0 इकाइयों में) है तथा एक दिये हुए क्षेत्र में फैला हुआ है, से उत्पादित है, तब निम्नलिखित में से सही विकल्प का चयन करें :

- (1) $\rho_0 = 10 \epsilon_0$, $|z| \leq 1 \text{ m}$ में तथा $\rho_0 = 0$ अन्यत्र
- (2) $\rho_0 = 20 \epsilon_0$, सर्वत्र
- (3) $\rho_0 = 40 \epsilon_0$, सर्वत्र
- (4) $\rho_0 = 20 \epsilon_0$, $|z| \leq 1 \text{ m}$ में तथा $\rho_0 = 0$ अन्यत्र

13. $4 \mu\text{F}$ धारिता के तीन संधारित्रों से इस तरह से संयोजन बनाना है कि प्रभावी धारिता $6 \mu\text{F}$ हो जाए। यह निम्न संयोजन से प्राप्त किया जा सकता है :

- (1) तीनों श्रेणी क्रम में
- (2) दो श्रेणी क्रम में तथा तीसरा पार्श्वक्रम में
- (3) तीनों पार्श्वक्रम में
- (4) दो पार्श्वक्रम में तथा तीसरा श्रेणी क्रम में

12. એક વિદ્યુતભાર વિતરણમાં વિભવ (volts માં)

$$V(z) = 30 - 5z^2, |z| \leq 1 \text{ m માટે}$$

$$V(z) = 35 - 10|z|, |z| \geq 1 \text{ m માટે આપવામાં આવે છે.}$$

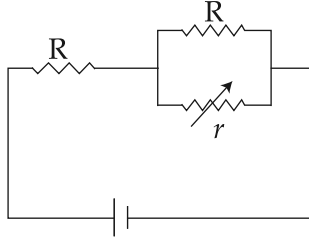
$V(z)$ એ x અને y પર આધાર રાખતો નથી. જો આ સ્થિતિમાન એ નિયત વિજભાર પ્રતિ કદ ρ_0 (ϵ_0 ના એકમમાં) વડે ઉત્પન્ન કરવામાં આવે કે જે કોઈ એક ચોક્કસ ક્ષેત્રમાં વિસ્તરેલ હોય, તો સાચું વિધાન પસંદ કરો.

- (1) $\rho_0 = 10 \epsilon_0$, $|z| \leq 1 \text{ m}$ માટે તથા $\rho_0 = 0$ અન્યત્ર
- (2) $\rho_0 = 20 \epsilon_0$ સર્વક્ષેત્રમાં
- (3) $\rho_0 = 40 \epsilon_0$ સર્વક્ષેત્રમાં
- (4) $\rho_0 = 20 \epsilon_0$, $|z| \leq 1 \text{ m}$ માટે અને $\rho_0 = 0$ અન્યત્ર

13. $4 \mu\text{F}$ નો એક એવા ત્રણ કેપા સિટરો એ રીતે જોડવામાં આવેલ છે કે તેમનો સમતુલ્ય કેપાસિટન્સ $6 \mu\text{F}$ છે. આવું તેમને :

- (1) શ્રેણીમાં જોડવાથી થઈ શકે
- (2) બેને શ્રેણીમાં અને એકને સમાંતર જોડવાથી થઈ શકે
- (3) સમાંતર જોડવાથી થઈ શકે
- (4) બેને સમાંતર અને એકને શ્રેણીમાં જોડવાથી થઈ શકે

14.



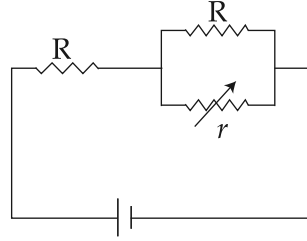
In the circuit shown, the resistance r is a variable resistance. If for $r=fR$, the heat generation in r is maximum then the value of f is :

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

15. A magnetic dipole is acted upon by two magnetic fields which are inclined to each other at an angle of 75° . One of the fields has a magnitude of 15 mT. The dipole attains stable equilibrium at an angle of 30° with this field. The magnitude of the other field (in mT) is close to :

- (1) 11
- (2) 36
- (3) 1
- (4) 1060

14.



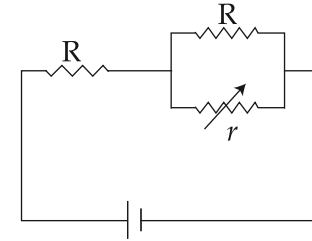
दिये हुए परिपथ में r एक चर-प्रतिरोध है। यदि $r=fR$, तब r में ऊष्मा उत्पादन अधिकतम होने के लिये f का मान होगा :

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

15. एक चुम्बकीय द्विध्रुव पर दो चुम्बकीय क्षेत्र, जो आपस में 75° कोण बनाते हैं, एक साथ क्रिया करते हैं। यदि यह द्विध्रुव संतुलन की अवस्था में चुम्बकीय प्रेरण 15 mT के एक चुम्बकीय क्षेत्र से 30° का कोण बनाता है, तो दूसरे चुम्बकीय क्षेत्र के चुम्बकीय प्रेरण का लगभग मान (mT में) होगा :

- (1) 11
- (2) 36
- (3) 1
- (4) 1060

14.



આપેલ પરિપથમાં r એક ચલ અવરોધ છે. જો $r=fR$ માટે r માં મહત્તમ ઉષ્મા ઉત્પન્ન થાય તો f ની કિંમત થશે :

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

15. એકબીજાની સામે 75° ના ખુણો ઢળતા બે ચુંબકીય ક્ષેત્રો પર એક ચુંબકીય દ્વિ-ધ્રુવ (Dipole) કાર્યરત છે. કોઈ એક ક્ષેત્રનું મુલ્ય 15 mT છે અને આ ક્ષેત્ર સાથે 30° ના ખુણાથી ડાયપોલ સ્થાયી સંતુલીત અવસ્થા પ્રાપ્ત કરે છે. બીજા ક્ષેત્રનું મુલ્ય (mT માં) આશરે હશે :

- (1) 11
- (2) 36
- (3) 1
- (4) 1060

16. A 50Ω resistance is connected to a battery of 5 V. A galvanometer of resistance 100Ω is to be used as an ammeter to measure current through the resistance, for this a resistance r_s is connected to the galvanometer. Which of the following connections should be employed if the measured current is within 1% of the current without the ammeter in the circuit ?

- (1) $r_s = 0.5 \Omega$ in parallel with the galvanometer
- (2) $r_s = 0.5 \Omega$ in series with the galvanometer
- (3) $r_s = 1 \Omega$ in series with galvanometer
- (4) $r_s = 1 \Omega$ in parallel with galvanometer

16. एक 50Ω का प्रतिरोध एक 5 V की बैटरी से जुड़ा हुआ है। एक गैल्वेनोमीटर जिसका प्रतिरोध 100Ω है, को एम्पीयरमीटर के रूप में प्रयोग किया जाना है। गैल्वेनोमीटर के साथ एक प्रतिरोध r_s संयोजित है। यदि इस संयोजन में मापित धारा एम्पीयरमीटर को हटाने पर मापित धारा के मान से 1% के भीतर हो तो निम्नलिखित में से कौन-सा संयोजन उचित होगा ?

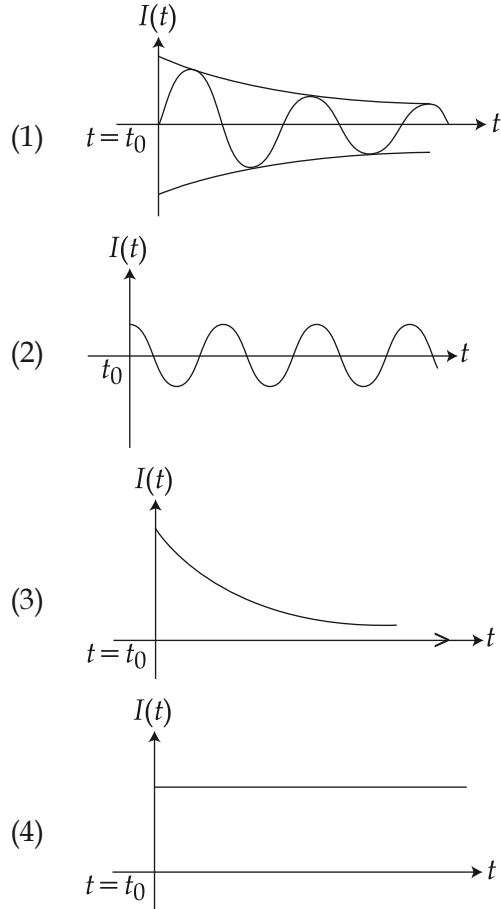
- (1) $r_s = 0.5 \Omega$ गैल्वेनोमीटर के साथ पार्श्वक्रम में
- (2) $r_s = 0.5 \Omega$ गैल्वेनोमीटर के साथ श्रेणी क्रम में
- (3) $r_s = 1 \Omega$ गैल्वेनोमीटर के साथ श्रेणी क्रम में
- (4) $r_s = 1 \Omega$ गैल्वेनोमीटर के साथ पार्श्वक्रम में

16. 5 V ની બેટરી સાથે 50Ω નો એક અવરોધ લગાડેલ છે. આ અવરોધમાંથી પસાર થતા પ્રવાહ માપવા 100Ω ના અવરોધ ધરાવતું ગેલ્વેનોમીટરને એમિટર તરીકે વાપરવામાં આવે છે. આ માટે એક અવરોધ r_s ગેલ્વેનોમીટર સાથે જોડવામાં આવે છે.

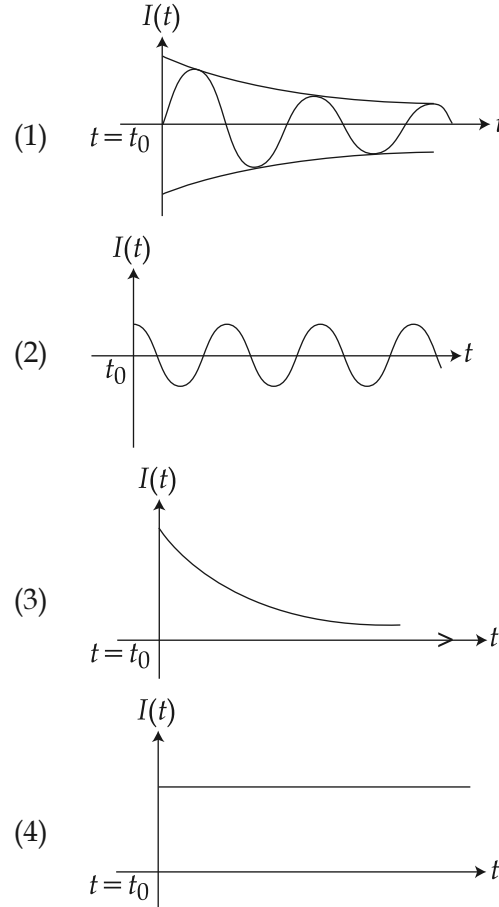
નીચે આપેલ કયું જોડાણ વાપરવું જોઈએ કે જેથી માપેલ પ્રવાહ એ એમિટર વગર પરિપથના માંના પ્રવાહની 1% ની અવધિમાં હોય.

- (1) $r_s = 0.5 \Omega$ ગેલ્વેનોમીટરને સમાંતર
- (2) $r_s = 0.5 \Omega$ ગેલ્વેનોમીટરની શ્રેણીમાં
- (3) $r_s = 1 \Omega$ ગેલ્વેનોમીટરની શ્રેણીમાં
- (4) $r_s = 1 \Omega$ ગેલ્વેનોમીટરને સમાંતર

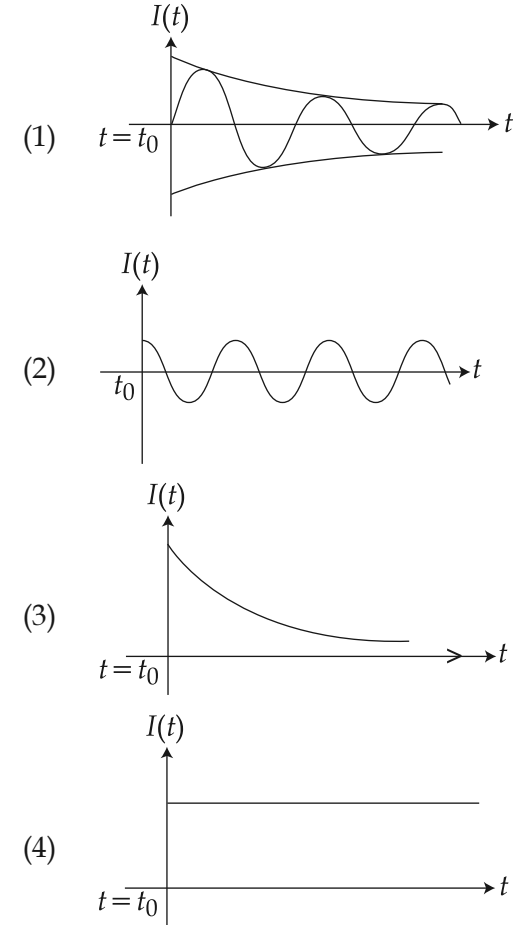
17. A series LR circuit is connected to a voltage source with $V(t) = V_0 \sin \Omega t$. After very large time, current $I(t)$ behaves as $\left(t_0 \gg \frac{L}{R}\right)$:



17. एक श्रेणी LR परिपथ को एक वोल्टीय स्रोत $V(t) = V_0 \sin \Omega t$ से जोड़ा जाता है काफी लंबे समय बाद विद्युत धारा $I(t)$ का सही चित्रण किस तरह का होगा? (जहाँ $t_0 \gg \frac{L}{R}$)



17. એક LR શ્રેણી પરિપથ $V(t) = V_0 \sin \Omega t$ વોલ્ટેજ સ્ત્રોત સાથે જોડેલ છે. આ લાંબા સમય અંતરાલ બાદ, વિદ્યુત પ્રવાહ $I(t)$ વર્તણૂકે $\left(t_0 \gg \frac{L}{R}\right)$:

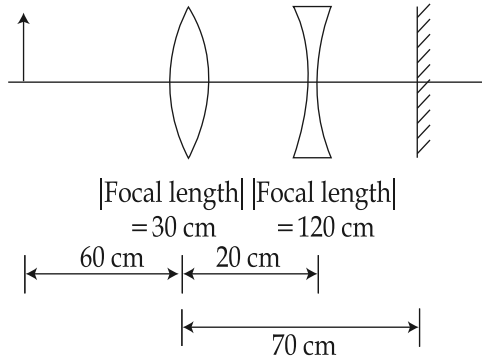


18. Microwave oven acts on the principle of :
- (1) transferring electrons from lower to higher energy levels in water molecule
 - (2) giving rotational energy to water molecules
 - (3) giving vibrational energy to water molecules
 - (4) giving translational energy to water molecules

18. माइक्रोवेव ओवन किस प्रक्रिया पर आधारित है ?
- (1) जल अणुओं में स्थित इलेक्ट्रॉनों के कम ऊर्जा से अधिक ऊर्जा वाले लेवल में स्थानांतरित करने की प्रक्रिया पर।
 - (2) जल अणुओं को घूर्णन ऊर्जा प्रदान करने की प्रक्रिया पर।
 - (3) जल अणुओं को कंपन ऊर्जा प्रदान करने की प्रक्रिया पर।
 - (4) जल अणुओं को स्थानांतरी ऊर्जा प्रदान करने की प्रक्रिया पर।

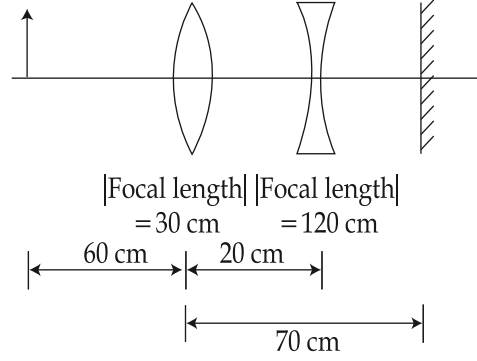
18. માઈક્રોવેવ ઓવન કયા સિદ્ધાંત પર કાર્ય કરે છે ?
- (1) પાણીના આણુઓમાં ઓછી થી વધુ ઊર્જા સ્તર તરફ ઈલેક્ટ્રોનનું સ્થાનાંતરણ
 - (2) પાણીના આણુઓને ધૂર્ણન ઊર્જા આપવાનું
 - (3) પાણીના આણુઓને કંપન ઊર્જા આપવાનું
 - (4) પાણીના આણુઓને સ્થાનાંતરિત ઊર્જા આપવાનું

19. A convex lens, of focal length 30 cm, a concave lens of focal length 120 cm, and a plane mirror are arranged as shown. For an object kept at a distance of 60 cm from the convex lens, the final image, formed by the combination, is a real image, at a distance of :



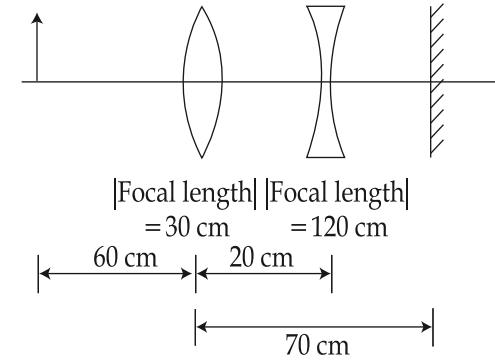
- (1) 60 cm from the convex lens
- (2) 60 cm from the concave lens
- (3) 70 cm from the convex lens
- (4) 70 cm from the concave lens

19. एक उत्तल लेंस व अवतल लेंस, जिनकी फोकस दूरी क्रमशः 30 cm एवं 120 cm है, तथा समतल दर्पण निम्न चित्र के अनुसार रखे गये हैं। एक बिम्ब उत्तल लेंस से 60 cm की दूरी पर स्थित है। इस संयोजन द्वारा निर्मित अंतिम प्रतिबिम्ब एक वास्तविक प्रतिबिम्ब है जिसकी स्थिति निम्नलिखित होगी :



- (1) उत्तल लेंस से 60 cm की दूरी पर।
- (2) अवतल लेंस से 60 cm की दूरी पर।
- (3) उत्तल लेंस से 70 cm की दूरी पर।
- (4) अवतल लेंस से 70 cm की दूरी पर।

19. 30 cm કેન્દ્રલંબાઈ ધરાવતો એક બહિર્ગોળ કાચ, 120 cm કેન્દ્રલંબાઈ ધરાવતો એક અંતર્ગોળ કાચ અને એક સાદો અરીસો આકૃતિમાં બતાવ્યા પ્રમાણે ગોઠવેલ છે. બહિર્ગોળ કાચથી 60 cm દુર રાખેલ વસ્તુનું નીચે દર્શાવેલ કઈ સ્થિતિમાં આ ગોઠવવાથી કેટલા અંતરે વસ્તુનું વાસ્તવિક પ્રતિબિંબ મળશે.



- (1) બહિર્ગોળ કાચથી 60 cm
- (2) અંતર્ગોળ કાચથી 60 cm
- (3) બહિર્ગોળ કાચથી 70 cm
- (4) અંતર્ગોળ કાચથી 70 cm

20. In Young's double slit experiment, the distance between slits and the screen is 1.0 m and monochromatic light of 600 nm is being used. A person standing near the slits is looking at the fringe pattern. When the separation between the slits is varied, the interference pattern disappears for a particular distance d_0 between the slits. If

the angular resolution of the eye is $\frac{1}{60}^\circ$,

the value of d_0 is close to :

- (1) 1 mm
- (2) 2 mm
- (3) 4 mm
- (4) 3 mm

20. यंग के द्वि-झिरी प्रयोग में, जिसमें पर्दे एवं झिरी के बीच की दूरी 1.0 m तथा 600 nm तरंगदैर्घ्य के एकवर्णीय प्रकाश का उपयोग किया गया है। झिरियों के समीप खड़ा हुआ एक व्यक्ति व्यतिकरण पैटर्न को देख रहा है। दोनों झिरियों के बीच की दूरी को परिवर्तित करने पर एक विशेष दूरी d_0 पर व्यतिकरण पैटर्न लुप्त हो जाता है। यदि व्यक्ति की आँख का कोणीय वियोजन

$\frac{1}{60}^\circ$ हो, तो d_0 का मान लगभग होगा :

- (1) 1 mm
- (2) 2 mm
- (3) 4 mm
- (4) 3 mm

20. यंत्रना डबल स्लिटना प्रयोग, स्लिट અને પડદા વચ્ચેનું અંતર 1.0 m છે તથા 600 nm એક રંગીય પ્રકાશ ઉપયોગમાં લેવામાં આવેલ છે. સ્લિટની નજીક ઉભેલ એક વ્યક્તિ શલાકાભાત તરફ જોવે છે. જ્યારે સ્લિટ વચ્ચેનું અંતર બદલવામાં આવે છે ત્યારે બે સ્લિટ વચ્ચેના વિશેષ અંતર d_0 માટે વ્યતિકરણ ભાત લુપ્ત થાય છે. જો આંખનું

કોણીય વિભેદન $\frac{1}{60}^\circ$ છે, તો d_0 નું મુલ્ય _____

ની નજીકનું થશે.

- (1) 1 mm
- (2) 2 mm
- (3) 4 mm
- (4) 3 mm

21. When photons of wavelength λ_1 are incident on an isolated sphere, the corresponding stopping potential is found to be V . When photons of wavelength λ_2 are used, the corresponding stopping potential was thrice that of the above value. If light of wavelength λ_3 is used then find the stopping potential for this case :

$$(1) \frac{hc}{e} \left[\frac{1}{\lambda_3} - \frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_1} \right]$$

$$(2) \frac{hc}{e} \left[\frac{1}{\lambda_3} + \frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_1} \right]$$

$$(3) \frac{hc}{e} \left[\frac{1}{\lambda_3} + \frac{1}{2\lambda_2} - \frac{3}{2\lambda_1} \right]$$

$$(4) \frac{hc}{e} \left[\frac{1}{\lambda_3} + \frac{1}{2\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_1} \right]$$

21. जब λ_1 तरंगदैर्घ्य के फोटॉन एक विलगित गोलें को प्रदीप्त करते हैं, तो संगत 'निरोधी-विभव' का मान V पाया जाता है। जब λ_2 तरंगदैर्घ्य के फोटॉन उपयोग में लाये जाते हैं तो निरोधी-विभव का मान तिगुना ($3V$) हो जाता है। अगर λ_3 तरंगदैर्घ्य के फोटॉन से गोलें को प्रदीप्त किया जाए तो निरोधी-विभव का मान होगा :

$$(1) \frac{hc}{e} \left[\frac{1}{\lambda_3} - \frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_1} \right]$$

$$(2) \frac{hc}{e} \left[\frac{1}{\lambda_3} + \frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_1} \right]$$

$$(3) \frac{hc}{e} \left[\frac{1}{\lambda_3} + \frac{1}{2\lambda_2} - \frac{3}{2\lambda_1} \right]$$

$$(4) \frac{hc}{e} \left[\frac{1}{\lambda_3} + \frac{1}{2\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_1} \right]$$

21. જ્યારે λ_1 તરંગલંબાઈના ફોટોનને એક અલગ કરેલ ગોળા પર આપાત કરવામાં આવે છે ત્યારે અનુરૂપ નિરોધી-વિભવ (સ્ટોપિંગ પોટેન્શિયલ) V જેટલો થાય છે. જ્યારે λ_2 તરંગલંબાઈના ફોટોનનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે ત્યારે તેને અનુરૂપ નિરોધી-વિભવ પહેલા કરતાં ત્રણ ગણો થાય છે. જ્યારે λ_3 તરંગલંબાઈનો પ્રકાશ વાપરવામાં આવે છે ત્યારે નિરોધી-વિભવનું મુલ્ય થશે :

$$(1) \frac{hc}{e} \left[\frac{1}{\lambda_3} - \frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_1} \right]$$

$$(2) \frac{hc}{e} \left[\frac{1}{\lambda_3} + \frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_1} \right]$$

$$(3) \frac{hc}{e} \left[\frac{1}{\lambda_3} + \frac{1}{2\lambda_2} - \frac{3}{2\lambda_1} \right]$$

$$(4) \frac{hc}{e} \left[\frac{1}{\lambda_3} + \frac{1}{2\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_1} \right]$$

22. A hydrogen atom makes a transition from $n=2$ to $n=1$ and emits a photon. This photon strikes a doubly ionized lithium atom ($z=3$) in excited state and completely removes the orbiting electron. The least quantum number for the excited state of the ion for the process is :

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

23. The truth table given in fig. represents :

A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

- (1) AND - Gate
- (2) OR - Gate
- (3) NAND - Gate
- (4) NOR - Gate

22. एक हाइड्रोजन परमाणु $n=2$ क्वांटम संख्या वाले ऊर्जा लेवल से $n=1$ क्वांटम संख्या वाले ऊर्जा लेवल में संक्रमण करने पर एक फोटॉन उत्सर्जित करता है। यह फोटॉन एक द्वि-आयनित लिथियम परमाणु ($z=3$) (जो कि उत्तेजित अवस्था में है) से टकराता है और कक्षीय इलेक्ट्रॉन (orbiting electron) को पूरी तरह से बाहर निकाल देता है। इस प्रक्रिया के लिए आयन की उत्तेजित अवस्था की न्यूनतम क्वांटम संख्या होगी :

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

23. चित्र में दिखाई गई सत्यमान-सारणी निम्नलिखित में से किस गेट को दर्शाती है ?

A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

- (1) AND गेट
- (2) OR गेट
- (3) NAND गेट
- (4) NOR गेट

22. એક હાઈડ્રોજન પરમાણુ $n=2$ થી $n=1$ ઊર્જા સ્તરમાં સંક્રમણ કરે છે અને એક ફોટોન ઉત્સર્જિત કરે છે. આ ફોટોન દ્વિ-આયોનાઈઝ્ડ લિથીયમ પરમાણુ ($z=3$) ને તેની ઉત્તેજિત અવસ્થામાં અથડાય છે અને કક્ષીય ઈલેક્ટ્રોનને સંપૂર્ણ બહાર નિકાળે છે. આ પ્રક્રિયા માટે આયનની ઉત્તેજિત અવસ્થાની ન્યૂનતમ ક્વાન્ટમ નંબર થશે :

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

23. આકૃતિમાં આપેલ ટ્રુથ ટેબલ નીચે આપેલ કયુ ગેટ બતાવે છે ?

A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

- (1) AND - Gate
- (2) OR - Gate
- (3) NAND - Gate
- (4) NOR - Gate

24. An audio signal consists of two distinct sounds : one a human speech signal in the frequency band of 200 Hz to 2700 Hz, while the other is a high frequency music signal in the frequency band of 10200 Hz to 15200 Hz. The ratio of the AM signal bandwidth required to send both the signals together to the AM signal bandwidth required to send just the human speech is :

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

25. A simple pendulum made of a bob of mass m and a metallic wire of negligible mass has time period 2 s at $T=0^{\circ}\text{C}$. If the temperature of the wire is increased and the corresponding change in its time period is plotted against its temperature, the resulting graph is a line of slope S . If the coefficient of linear expansion of metal is α then the value of S is :

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

24. एक ध्वनि-सिग्नल दो स्पष्ट ध्वनियों से निर्मित है। इनमें से एक मनुष्य द्वारा भाषित सिग्नल है जो 200 Hz से 2700 Hz की आवृत्ति अंतराल का है, तथा दूसरा सिग्नल 10200 Hz से 15200 Hz उच्च आवृत्ति वाले संगीत का है। दोनों सिग्नलों के संचरण के लिए आवश्यक AM सिग्नल की बैंड-चौड़ाई और केवल मनुष्य द्वारा भाषित सिग्नल के संचरण के लिए आवश्यक AM सिग्नल की बैंड-चौड़ाई का अनुपात क्या होगा ?

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

25. $T=0^{\circ}\text{C}$ पर एक सरल-लोलक, जो कि m द्रव्यमान के गोलक और द्रव्यमान रहित धातु के तार से निर्मित है, का आवर्त-काल 2 s है। अगर तार के तापमान को बढ़ाने से, आवर्त-काल में हुई वृद्धि को ग्राफ द्वारा दर्शाया जाये, तो परिणामी ग्राफ की ढाल-माप (slope) S है। यदि तार का रैखिक-प्रसार गुणांक α है तो S का मान होगा :

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

24. એક ધ્વનિ સિગ્નલ બે જુદા જુદા અવજો ધરાવે છે. એક માનવ-ભાષિત સિગ્નલ છે જે 200 Hz થી 2700 Hz આવૃત્તિ અંતરાલમાં છે. જ્યારે બીજું એ ઉચ્ચ આવૃત્તિ સંગીતનું સિગ્નલ છે જે 10200 Hz થી 15200 Hz આવૃત્તિ અંતરાલમાં છે. બન્ને સિગ્નલોને સાથે સંચરવા માટે જરૂરી AM સિગ્નલની બેંડ વિસ્થ તથા ફક્ત માનવ-ભાષિત સિગ્નલ સંચરણ માટે જરૂરી AM સિગ્નલ બેંડ વિસ્થનો ગુણોત્તર છે.

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

25. m દ્રવ્યમાન વાળા ગોળા ધરાવતા તથા દ્રવ્યમાન રહિત ધાતુના તારથી બનેલ એક સાદા લોલકનો $T=0^{\circ}\text{C}$ એ આવર્તકાળ 2 s છે. જો તારના તાપમાનમાં વધારો કરતા, આવર્તકાળમાં થતા ફેરફારને આલેખ દ્વારા દર્શાવાય, તો પરિણામી આલેખ એ એક રેખા છે જેનો ઢાળ S છે. જો ધાતુનો રેખીય-પ્રસરણાંક α હોય, તો S નું મુલ્ય છે :

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

26. A uniformly tapering conical wire is made from a material of Young's modulus Y and has a normal, unextended length L . The radii, at the upper and lower ends of this conical wire, have values R and $3R$, respectively. The upper end of the wire is fixed to a rigid support and a mass M is suspended from its lower end. The equilibrium extended length, of this wire, would equal :

$$(1) \quad L \left(1 + \frac{2}{9} \frac{Mg}{\pi Y R^2} \right)$$

$$(2) \quad L \left(1 + \frac{1}{3} \frac{Mg}{\pi Y R^2} \right)$$

$$(3) \quad L \left(1 + \frac{1}{9} \frac{Mg}{\pi Y R^2} \right)$$

$$(4) \quad L \left(1 + \frac{2}{3} \frac{Mg}{\pi Y R^2} \right)$$

27. To know the resistance G of a galvanometer by half deflection method, a battery of emf V_E and resistance R is used to deflect the galvanometer by angle θ . If a shunt of resistance S is needed to get half deflection then G , R and S are related by the equation :

$$(1) \quad 2S(R+G) = RG$$

$$(2) \quad S(R+G) = RG$$

$$(3) \quad 2S = G$$

$$(4) \quad 2G = S$$

26. अविस्तारित L लम्बाई की एकसमान शंकुनुमा तार के सिरों की त्रिज्या क्रमशः R तथा $3R$ हैं। उसकी धातु का यंग-माडुलस Y है। R त्रिज्या वाले सिरे को एक दृढ़ आधार पर जड़ित किया गया है तथा दूसरे सिरे पर M द्रव्यमान लटकाया गया है। संतुलन-अवस्था में तार की लम्बाई होगी :

$$(1) \quad L \left(1 + \frac{2}{9} \frac{Mg}{\pi Y R^2} \right)$$

$$(2) \quad L \left(1 + \frac{1}{3} \frac{Mg}{\pi Y R^2} \right)$$

$$(3) \quad L \left(1 + \frac{1}{9} \frac{Mg}{\pi Y R^2} \right)$$

$$(4) \quad L \left(1 + \frac{2}{3} \frac{Mg}{\pi Y R^2} \right)$$

27. एक गैल्वेनोमीटर का प्रतिरोध G मापने के लिये अर्द्ध-विक्षेप तरीके का इस्तेमाल किया गया जिसमें बैटरी की emf V_E है। प्रतिरोध R के लिये θ विक्षेप मिला। शंट-प्रतिरोध S के लिये आधा विक्षेप मिला। तब G , R तथा S किस समीकरण से संबंधित हैं ?

$$(1) \quad 2S(R+G) = RG$$

$$(2) \quad S(R+G) = RG$$

$$(3) \quad 2S = G$$

$$(4) \quad 2G = S$$

26. એક યુનિફોર્મ શંકુ આકારનો તાર Y યંગ મોડ્યુલસ વાળા દ્રવ્યમાંથી બનાવેલ છે જેની તણાવમુક્ત લંબાઈ L છે. આ શંકુ આકારના તારના ઉપરના છેડાની ત્રિજ્યા R અને નીચેના છેડાની ત્રિજ્યા $3R$ છે ઉપરનો છેડો દૃઢ આધાર સાથે જોડેલ છે અને નીચેના છેડે M દળ જોડેલ છે. સંતુલીત અવસ્થામાં આ તારની તણાવ લંબાઈ થશે :

$$(1) \quad L \left(1 + \frac{2}{9} \frac{Mg}{\pi Y R^2} \right)$$

$$(2) \quad L \left(1 + \frac{1}{3} \frac{Mg}{\pi Y R^2} \right)$$

$$(3) \quad L \left(1 + \frac{1}{9} \frac{Mg}{\pi Y R^2} \right)$$

$$(4) \quad L \left(1 + \frac{2}{3} \frac{Mg}{\pi Y R^2} \right)$$

27. અર્ધઆવર્તનની રીતે ગેલ્વેનોમીટરનો અવરોધ G જાણવા, V_E ધરાવતી બેટરી અને અવરોધ R . એ ગેલ્વેનોમીટરમાં θ ખૂણાનું આવર્તન મેળવવા વપરાય છે. જો S અવરોધનો શંટ એ અર્ધ આવર્તન માટે જરૂરી હોય, તો G , R અને S એ વચ્ચેનો સંબંધ છે :

$$(1) \quad 2S(R+G) = RG$$

$$(2) \quad S(R+G) = RG$$

$$(3) \quad 2S = G$$

$$(4) \quad 2G = S$$

28. To find the focal length of a convex mirror, a student records the following data :

Object Pin	Convex Lens	Convex Mirror	Image Pin
22.2 cm	32.2 cm	45.8 cm	71.2 cm

The focal length of the convex lens is f_1 and that of mirror is f_2 . Then taking index correction to be negligibly small, f_1 and f_2 are close to :

- (1) $f_1 = 12.7$ cm $f_2 = 7.8$ cm
 (2) $f_1 = 7.8$ cm $f_2 = 12.7$ cm
 (3) $f_1 = 7.8$ cm $f_2 = 25.4$ cm
 (4) $f_1 = 15.6$ cm $f_2 = 25.4$ cm
29. An experiment is performed to determine the $I - V$ characteristics of a Zener diode, which has a protective resistance of $R = 100 \Omega$, and a maximum power of dissipation rating of 1 W. The minimum voltage range of the DC source in the circuit is :
- (1) 0 - 5 V
 (2) 0 - 8 V
 (3) 0 - 12 V
 (4) 0 - 24 V

28. उत्तल-दर्पण की फोकस दूरी निकालने के एक प्रयोग में निम्न डाटा प्राप्त हुआ

बिंब	उत्तल लेंस	उत्तल दर्पण	प्रतिबिंब
22.2 cm	32.2 cm	45.8 cm	71.2 cm

उत्तल लेंस की फोकस दूरी f_1 तथा उत्तल-दर्पण की फोकस दूरी f_2 है। index correction नगण्य है। तब :

- (1) $f_1 = 12.7$ cm $f_2 = 7.8$ cm
 (2) $f_1 = 7.8$ cm $f_2 = 12.7$ cm
 (3) $f_1 = 7.8$ cm $f_2 = 25.4$ cm
 (4) $f_1 = 15.6$ cm $f_2 = 25.4$ cm
29. एक जीनर डायोड का अभिलक्षणिक $I - V$ ग्राफ बनाने के लिये एक प्रयोग किया गया जिसमें $R = 100 \Omega$ का प्रोटेक्टिव प्रतिरोध और अधिकतम पावर 1 W दी गई। तब परिपथ में लगाये गये DC स्रोत की न्यूनतम वोल्टता है :
- (1) 0 - 5 V
 (2) 0 - 8 V
 (3) 0 - 12 V
 (4) 0 - 24 V

28. બહિર્ગોળ અરીસાની કેન્દ્રલંબાઈ માપવા, એક વિદ્યાર્થી નીચેના અવલોકનો નોંધે છે.

વસ્તુ પીન	બહિર્ગોળ કાચ	બહિર્ગોળ અરીસો	પ્રતિબિંબ પીન
22.2 cm	32.2 cm	45.8 cm	71.2 cm

બહિર્ગોળ કાચની કેન્દ્રલંબાઈ f_1 અને અરીસાની કેન્દ્રલંબાઈ f_2 છે. index correction નગણ્ય લેતા f_1 અને f_2 નું મુલ્યની નજીક હશે :

- (1) $f_1 = 12.7$ cm $f_2 = 7.8$ cm
 (2) $f_1 = 7.8$ cm $f_2 = 12.7$ cm
 (3) $f_1 = 7.8$ cm $f_2 = 25.4$ cm
 (4) $f_1 = 15.6$ cm $f_2 = 25.4$ cm
29. ઝેનરડાયોડની $I - V$ લાક્ષણિકતાના અભ્યાસ માટે એક પ્રયોગ કરવામાં આવે છે. જ્યારે પોટેન્શિયોમીટર કે જેનો જ્યાં અવરોધ $R = 100 \Omega$ છે અને 1 W મહત્તમ પાવર ડેસીપેશન છે. આ પરિપથમાં લગાવવામાં આવતા DC સ્ત્રોતની ન્યૂનતમ વોલ્ટેજની અવધિ છે :
- (1) 0 - 5 V
 (2) 0 - 8 V
 (3) 0 - 12 V
 (4) 0 - 24 V

30. An unknown transistor needs to be identified as a *npn* or *pnp* type. A multimeter, with +ve and -ve terminals, is used to measure resistance between different terminals of transistor. If terminal 2 is the base of the transistor then which of the following is correct for a *pnp* transistor ?

- (1) +ve terminal 1, -ve terminal 2, resistance high
- (2) +ve terminal 2, -ve terminal 1, resistance high
- (3) +ve terminal 3, -ve terminal 2, resistance high
- (4) +ve terminal 2, -ve terminal 3, resistance low

31. The amount of arsenic pentasulphide that can be obtained when 35.5 g arsenic acid is treated with excess H_2S in the presence of conc. HCl (assuming 100% conversion) is :

- (1) 0.50 mol
- (2) 0.25 mol
- (3) 0.125 mol
- (4) 0.333 mol

30. एक अज्ञात ट्रांजिस्टर को *npn* अथवा *pnp* के प्रकार में पहचान करना है। एक *pnp* ट्रांजिस्टर का टर्मिनल 2 उसका बेस है। एक मल्टीमीटर के +ve व -ve टर्मिनल इस ट्रांजिस्टर के विभिन्न टर्मिनलों 1, 2 या 3 के बीच लगाकर प्रतिरोध मापे गये तब इस ट्रांजिस्टर के लिए कौन-सा निम्न कथन सत्य है ?

- (1) +ve से टर्मिनल 1, -ve से टर्मिनल 2, प्रतिरोध ज्यादा।
- (2) +ve से टर्मिनल 2, -ve से टर्मिनल 1, प्रतिरोध ज्यादा।
- (3) +ve से टर्मिनल 3, -ve से टर्मिनल 2, प्रतिरोध ज्यादा।
- (4) +ve से टर्मिनल 2, -ve से टर्मिनल 3, प्रतिरोध कम

31. 35.5 g आरसेनिक अम्ल को, सांद्र HCl की उपस्थिति में H_2S की अधिक मात्रा से विवेचन करने पर आरसेनिक पेन्टासल्फाइड की प्राप्त होने वाली मात्रा है (यदि 100% परिवर्तन मानें तो):

- (1) 0.50 मोल
- (2) 0.25 मोल
- (3) 0.125 मोल
- (4) 0.333 मोल

30. એક *npn* અથવા *pnp* ટ્રાન્ઝિસ્ટરને ઓળખવાનો છે. આ માટે ટ્રાન્ઝિસ્ટરના અલગ અલગ ટર્મિનલ્સ વચ્ચેનો અવરોધ +ve અને -ve મલ્ટીમીટરથી માપવામાં આવે છે. જો ટર્મિનલ 2 એ ટ્રાન્ઝિસ્ટરનો બેઝ હોય તો *pnp* ટ્રાન્ઝિસ્ટર માટે કયું વિધાન સાચું છે ?

- (1) +ve terminal 1, -ve terminal 2, અવરોધ વધારે
- (2) +ve terminal 2, -ve terminal 1, અવરોધ વધારે
- (3) +ve terminal 3, -ve terminal 2, અવરોધ વધારે
- (4) +ve terminal 2, -ve terminal 3, અવરોધ ઓછો

31. 35.5 g આર્સેનિક એસિડને, સાંદ્ર HCl ની હાજરીમાં વધારે પડતા H_2S સાથે પ્રક્રિયા કરતાં આર્સેનિક પેન્ટાસલ્ફાઇડ કેટલી માત્રામાં પ્રાપ્ત થઈ શકશે ? (100% પરિવર્તન માની લો)

- (1) 0.50 મોલ
- (2) 0.25 મોલ
- (3) 0.125 મોલ
- (4) 0.333 મોલ

32. At very high pressures, the compressibility factor of one mole of a gas is given by :

- (1) $\frac{pb}{RT}$
- (2) $1 + \frac{pb}{RT}$
- (3) $1 - \frac{pb}{RT}$
- (4) $1 - \frac{b}{(VRT)}$

33. The total number of orbitals associated with the principal quantum number 5 is :

- (1) 5
- (2) 10
- (3) 20
- (4) 25

34. Which intermolecular force is most responsible in allowing xenon gas to liquefy ?

- (1) Dipole - dipole
- (2) Ion - dipole
- (3) Instantaneous dipole - induced dipole
- (4) Ionic

32. अत्यधिक दाब पर एक मोल गैस का संपीड्यता गुणांक होगा :

- (1) $\frac{pb}{RT}$
- (2) $1 + \frac{pb}{RT}$
- (3) $1 - \frac{pb}{RT}$
- (4) $1 - \frac{b}{(VRT)}$

33. मुख्य क्वांटम अंक 5 से जुड़े हुए कक्षकों (ऑर्बिटलों) की कुल संख्या है :

- (1) 5
- (2) 10
- (3) 20
- (4) 25

34. इनमें से कौनसी अंतरा-आण्विक बल जीनों के द्रवीकरण के लिए सबसे अधिक उत्तरदायी है ?

- (1) द्विध्रुव - द्विध्रुव
- (2) आयन - द्विध्रुव
- (3) तात्कालिक द्विध्रुव - प्रेरित द्विध्रुव
- (4) आयनिक

32. ખૂબ જ ઊંચા દબાણે, એક મોલ વાયુનો દબનીય અવયવ (compressibility factor) નીચે આપેલમાંથી જણાવો.

- (1) $\frac{pb}{RT}$
- (2) $1 + \frac{pb}{RT}$
- (3) $1 - \frac{pb}{RT}$
- (4) $1 - \frac{b}{(VRT)}$

33. મુખ્ય ક્વોન્ટમ આંક 5 સાથે સંકળાયેલ કક્ષકોની કુલ સંખ્યા શોધો.

- (1) 5
- (2) 10
- (3) 20
- (4) 25

34. નીચેનામાંથી કયા આંતરઆણ્વીય બળો કે જે ઝેનોન વાયુના પ્રવાહીકરણ માટે સૌથી વધારે જવાબદાર છે ?

- (1) દ્વિધ્રુવ - દ્વિધ્રુવ
- (2) આયન - દ્વિધ્રુવ
- (3) ત્વરિત દ્વિધ્રુવ - પ્રેરિત દ્વિધ્રુવ (Instantaneous dipole - induced dipole)
- (4) આયનિક

35. A reaction at 1 bar is non-spontaneous at low temperature but becomes spontaneous at high temperature. Identify the correct statement about the reaction among the following :

- (1) Both ΔH and ΔS are negative.
- (2) Both ΔH and ΔS are positive.
- (3) ΔH is positive while ΔS is negative.
- (4) ΔH is negative while ΔS is positive.

36. The solubility of N_2 in water at 300 K and 500 torr partial pressure is 0.01 g L^{-1} . The solubility (in g L^{-1}) at 750 torr partial pressure is :

- (1) 0.0075
- (2) 0.015
- (3) 0.02
- (4) 0.005

37. For the reaction,
 $A(g) + B(g) \rightarrow C(g) + D(g)$, ΔH° and ΔS° are, respectively, $-29.8 \text{ kJ mol}^{-1}$ and $-0.100 \text{ kJ K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ at 298 K. The equilibrium constant for the reaction at 298 K is :

- (1) 1.0×10^{-10}
- (2) 1.0×10^{10}
- (3) 10
- (4) 1

35. एक रासायनिक अभिक्रिया निम्न ताप पर अस्वतः प्रवर्तित है किन्तु उच्च ताप पर स्वतः प्रवर्तित हो जाती है। इस अभिक्रिया के बारे में निम्नलिखित कथनों में से सही कथन को पहचानिये :

- (1) ΔH तथा ΔS , दोनों ऋणात्मक हैं।
- (2) ΔH तथा ΔS , दोनों धनात्मक हैं।
- (3) ΔH धनात्मक तथा ΔS ऋणात्मक है।
- (4) ΔH ऋणात्मक तथा ΔS धनात्मक है।

36. N_2 की जल में विलेयता 300 K तथा 500 torr आंशिक दाब पर 0.01 g L^{-1} है। इसकी विलेयता (g L^{-1} में) 750 torr आंशिक दाब पर होगी :

- (1) 0.0075
- (2) 0.015
- (3) 0.02
- (4) 0.005

37. रासायनिक अभिक्रिया
 $A(g) + B(g) \rightarrow C(g) + D(g)$, के लिए 298 K पर ΔH° तथा ΔS° के मान क्रमशः $-29.8 \text{ kJ mol}^{-1}$ तथा $-0.100 \text{ kJ K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ हैं। इस अभिक्रिया का 298 K पर साम्य स्थिरांक है :

- (1) 1.0×10^{-10}
- (2) 1.0×10^{10}
- (3) 10
- (4) 1

35. 1 bar पर એક રાસાયણિક પ્રક્રિયા નીચા તાપમાને આપમેળે (સ્વયંભૂ) થતી નથી પરંતુ ઊંચા તાપમાને આપમેળે (સ્વયંભૂ) થાય છે. પ્રક્રિયા અંગે નીચે આપેલા વિધાનોમાંથી સાચું વિધાન શોધો.

- (1) ΔH તથા ΔS બંને ઋણ છે.
- (2) ΔH તથા ΔS બંને ધન છે.
- (3) ΔH ધન છે જ્યારે ΔS ઋણ છે.
- (4) ΔH ઋણ છે જ્યારે ΔS ધન છે.

36. 300 K અને 500 torr (ટોર) આંશિક દબાણે N_2 ની દ્રાવ્યતા 0.01 g L^{-1} છે. 750 ટોર (torr) આંશિક દબાણ પર દ્રાવ્યતા (g L^{-1} માં) શું હશે ?

- (1) 0.0075
- (2) 0.015
- (3) 0.02
- (4) 0.005

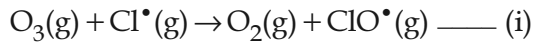
37. પ્રક્રિયા માટે, $A(g) + B(g) \rightarrow C(g) + D(g)$ 298 K પર, ΔH° અને ΔS° અનુક્રમે, $-29.8 \text{ kJ mol}^{-1}$ અને $-0.100 \text{ kJ K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ છે. 298 K પર પ્રક્રિયા માટેનો સંતુલન અચળાંક નીચેનામાંથી શોધો.

- (1) 1.0×10^{-10}
- (2) 1.0×10^{10}
- (3) 10
- (4) 1

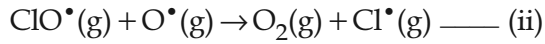
38. What will occur if a block of copper metal is dropped into a beaker containing a solution of 1M ZnSO₄ ?

- (1) The copper metal will dissolve and zinc metal will be deposited.
- (2) The copper metal will dissolve with evolution of hydrogen gas.
- (3) The copper metal will dissolve with evolution of oxygen gas.
- (4) No reaction will occur.

39. The reaction of ozone with oxygen atoms in the presence of chlorine atoms can occur by a two step process shown below :



$$k_1 = 5.2 \times 10^9 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$$



$$k_{ii} = 2.6 \times 10^{10} \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$$

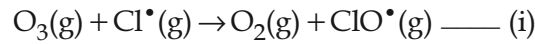
The closest rate constant for the overall reaction $\text{O}_3(\text{g}) + \text{O}^\bullet(\text{g}) \rightarrow 2 \text{O}_2(\text{g})$ is :

- (1) $5.2 \times 10^9 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- (2) $2.6 \times 10^{10} \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- (3) $3.1 \times 10^{10} \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- (4) $1.4 \times 10^{20} \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$

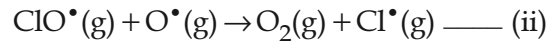
38. यदि कॉपर के एक ब्लॉक (block) को एक बीकर में डाला जाये जिसमें 1M ZnSO₄ का विलयन हो तो क्या होगा ?

- (1) कॉपर धातु घुल जायेगी तथा जिंक धातु निक्षेपित हो जायेगी।
- (2) हाइड्रोजन गैस के निकलने के साथ-साथ कॉपर धातु घुल जायेगी।
- (3) ऑक्सीजन गैस के निकलने के साथ-साथ कॉपर धातु घुल जायेगी।
- (4) कोई अभिक्रिया नहीं होगी।

39. क्लोरीन परमाणुओं की उपस्थिति में, ओजोन की ऑक्सीजन परमाणुओं से अभिक्रिया निम्नलिखित द्विपदीय प्रक्रम द्वारा होती है :



$$k_1 = 5.2 \times 10^9 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$$



$$k_{ii} = 2.6 \times 10^{10} \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$$

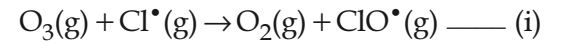
कुल अभिक्रिया $\text{O}_3(\text{g}) + \text{O}^\bullet(\text{g}) \rightarrow 2 \text{O}_2(\text{g})$ का निकटतम वेग नियतांक है :

- (1) $5.2 \times 10^9 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- (2) $2.6 \times 10^{10} \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- (3) $3.1 \times 10^{10} \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- (4) $1.4 \times 10^{20} \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$

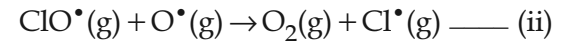
38. જો કોપર ધાતુનો એક બ્લોક (block) એક બીકરમાં પડી જાય કે જે 1M ZnSO₄ નું દ્રાવણ ધરાવે છે તો શું બનશે ?

- (1) કોપર ધાતુ ઓગળી જશે અને ઝીંક ધાતુ જમા થશે.
- (2) હાઈડ્રોજન વાયુ નીકળવાની સાથે કોપર ધાતુ ઓગળી જશે.
- (3) ઓક્સિજન વાયુ નીકળવાની સાથે કોપર ધાતુ ઓગળી જશે.
- (4) કોઈ પ્રક્રિયા થશે નહીં.

39. ક્લોરિન પરમાણુઓની હાજરીમાં, ઓઝોન સાથેની ઓક્સિજન પરમાણુઓની પ્રક્રિયા, નીચે પ્રમાણે બે તબક્કામાં પ્રક્રમ દર્શાવેલ છે :



$$k_1 = 5.2 \times 10^9 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$$



$$k_{ii} = 2.6 \times 10^{10} \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$$

કુલ પ્રક્રિયા $\text{O}_3(\text{g}) + \text{O}^\bullet(\text{g}) \rightarrow 2 \text{O}_2(\text{g})$ નો સૌથી નજીકનો વેગ અચળાંક શોધો.

- (1) $5.2 \times 10^9 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- (2) $2.6 \times 10^{10} \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- (3) $3.1 \times 10^{10} \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$
- (4) $1.4 \times 10^{20} \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$

40. A particular adsorption process has the following characteristics : (i) It arises due to van der Waals forces and (ii) it is reversible. Identify the correct statement that describes the above adsorption process :

- (1) Enthalpy of adsorption is greater than 100 kJ mol^{-1} .
- (2) Energy of activation is low.
- (3) Adsorption is monolayer.
- (4) Adsorption increases with increase in temperature.

41. The non-metal that does **not** exhibit positive oxidation state is :

- (1) Oxygen
- (2) Iodine
- (3) Chlorine
- (4) Fluorine

40. एक विशेष अधिशोषण प्रक्रिया के विशेष गुणधर्म हैं : (i) यह वांडर वाल्स बल के कारण होती है तथा (ii) यह उत्क्रमणीय है। निम्नलिखित में से वह सही कथन पहचानिये जो इस अधिशोषण प्रक्रिया का सही वर्णन करता है :

- (1) अधिशोषण की एन्थैल्पी 100 kJ mol^{-1} से अधिक है।
- (2) सक्रियण ऊर्जा निम्न है।
- (3) अधिशोषण एकल अणुक परतीय है।
- (4) ताप बढ़ने पर अधिशोषण बढ़ता है।

41. वह अधातु जो धनात्मक ऑक्सीकरण अवस्था **नहीं** दर्शाती, होगी :

- (1) ऑक्सीजन
- (2) आयोडीन
- (3) क्लोरीन
- (4) फ्लोरीन

40. એક વિશેષ અધિશોષણ પ્રક્રમને નીચેની લાક્ષણિકતાઓ છે : (i) તે વાન્ડરવાલ બળોને કારણે ઉદ્ભવે છે. અને (ii) તે પ્રતિવર્તીય છે.

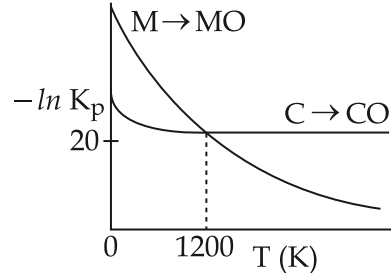
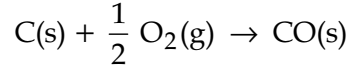
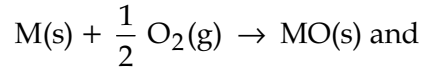
ઉપર વર્ણવેલ અધિશોષણ પ્રક્રમ માટે સાચું વિધાન શોધો.

- (1) અધિશોષણની એન્થાલ્પી 100 kJ mol^{-1} થી વધારે હોય છે.
- (2) સક્રિયકરણ ઊર્જા (શક્તિ) નીચી છે.
- (3) અધિશોષણ એ એક સ્તરીય છે.
- (4) તાપમાન વધવાની સાથે અધિશોષણ વધે છે.

41. એક અધાતુ જે ધન (positive) ઓક્સિડેશન અવસ્થા દર્શાવતી નથી તે શોધો.

- (1) ઓક્સિજન
- (2) આયોડિન
- (3) ક્લોરિન
- (4) ફ્લોરિન

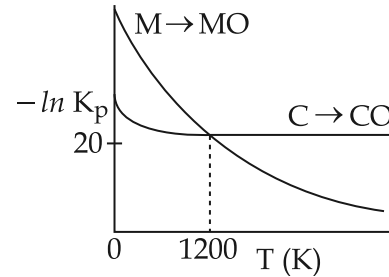
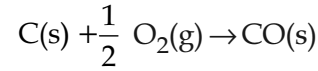
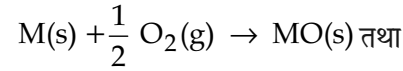
42. The plot shows the variation of $-\ln K_p$ versus temperature for the two reactions.



Identify the correct statement :

- (1) At $T > 1200$ K, carbon will reduce $MO(s)$ to $M(s)$.
- (2) At $T < 1200$ K, the reaction $MO(s) + C(s) \rightarrow M(s) + CO(g)$ is spontaneous.
- (3) At $T < 1200$ K, oxidation of carbon is unfavourable.
- (4) Oxidation of carbon is favourable at all temperatures.

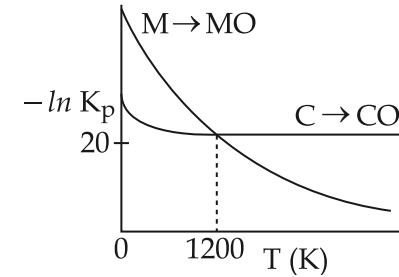
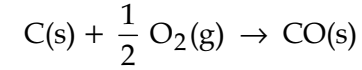
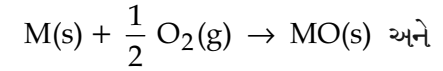
42. साथ दिये हुये आलेख में निम्नलिखित दो अभिक्रियाओं के लिये $-\ln K_p$ का ताप के साथ परिवर्तन दर्शाया गया है।



निम्नलिखित कथनों में से सही कथन पहचानिये :

- (1) $T > 1200$ K, पर कार्बन $MO(s)$ को अपचयित करके $M(s)$ देगा।
- (2) $T < 1200$ K, पर अभिक्रिया, $MO(s) + C(s) \rightarrow M(s) + CO(g)$ स्वतः प्रवर्तित है।
- (3) $T < 1200$ K पर कार्बन का उपचयन प्रतिकूल है।
- (4) कार्बन का उपचयन सभी ताप पर अनुकूल है।

42. આલેખમાં નીચે આપેલ બે પ્રક્રિયાઓ માટે $-\ln K_p$ વિરુદ્ધ તાપમાનની ભિન્નતા દર્શાવેલ છે.



સાચું વિધાન શોધો.

- (1) $T > 1200$ K પર કાર્બન, $MO(s)$ માંથી $M(s)$ માં રિડક્શન કરશે.
- (2) $T < 1200$ K પર, પ્રક્રિયા $MO(s) + C(s) \rightarrow M(s) + CO(g)$ સ્વયંભૂ છે.
- (3) $T < 1200$ K પર, કાર્બનનું ઓક્સિડેશન પ્રતિકૂળ (unfavourable) છે.
- (4) બધા જ તાપમાન પર કાર્બનનું ઓક્સિડેશન અનુકૂળ (favourable) છે.

43. Identify the **incorrect** statement regarding heavy water :

- (1) It reacts with Al_4C_3 to produce CD_4 and $Al(OD)_3$.
- (2) It is used as a coolant in nuclear reactors.
- (3) It reacts with CaC_2 to produce C_2D_2 and $Ca(OD)_2$.
- (4) It reacts with SO_3 to form deuterated sulphuric acid (D_2SO_4).

44. The correct order of the solubility of alkaline-earth metal sulphates in water is :

- (1) $Mg < Ca < Sr < Ba$
- (2) $Mg < Sr < Ca < Ba$
- (3) $Mg > Sr > Ca > Ba$
- (4) $Mg > Ca > Sr > Ba$

45. Match the items in **Column I** with its main use listed in **Column II** :

Column I	Column II
(A) Silica gel	(i) Transistor
(B) Silicon	(ii) Ion-exchanger
(C) Silicone	(iii) Drying agent
(D) Silicate	(iv) Sealant

- (1) (A)-(iii), (B)-(i), (C)-(iv), (D)-(ii)
- (2) (A)-(iv), (B)-(i), (C)-(ii), (D)-(iii)
- (3) (A)-(ii), (B)-(iv), (C)-(i), (D)-(iii)
- (4) (A)-(ii), (B)-(i), (C)-(iv), (D)-(iii)

43. भारी पानी के बारे में दिये गये कथनों में से **असत्य** कथन पहचानिये :

- (1) यह Al_4C_3 से अभिक्रिया करके CD_4 तथा $Al(OD)_3$ बनाता है ।
- (2) इसका उपयोग नाभिकीय रिएक्टर में शीतलक के रूप में किया जाता है।
- (3) यह CaC_2 से अभिक्रिया करके C_2D_2 तथा $Ca(OD)_2$ बनाता है।
- (4) यह SO_3 से अभिक्रिया करके ड्यूटेरिड सल्फ्यूरिक अम्ल (D_2SO_4) बनाता है।

44. क्षारीय मृदा धातु सल्फेटों की जल में विलेयता का सही क्रम है :

- (1) $Mg < Ca < Sr < Ba$
- (2) $Mg < Sr < Ca < Ba$
- (3) $Mg > Sr > Ca > Ba$
- (4) $Mg > Ca > Sr > Ba$

45. **कॉलम I** में दिये गये पदार्थों (items) को **कॉलम II** में दिये गये उपयोगों से सुमेलित कीजिये :

कॉलम I	कॉलम II
(A) सिलिका जैल	(i) ट्रांसिस्टर
(B) सिलिकन	(ii) आयन विनिमयक
(C) सिलिकोन	(iii) शुष्कन कर्मक
(D) सिलिकेट	(iv) सीलक (sealant)

- (1) (A)-(iii), (B)-(i), (C)-(iv), (D)-(ii)
- (2) (A)-(iv), (B)-(i), (C)-(ii), (D)-(iii)
- (3) (A)-(ii), (B)-(iv), (C)-(i), (D)-(iii)
- (4) (A)-(ii), (B)-(i), (C)-(iv), (D)-(iii)

43. ભારે પાણી સંબંધિત **અસત્ય** વિધાન શોધો.

- (1) તે Al_4C_3 સાથે પ્રક્રિયા કરી, CD_4 અને $Al(OD)_3$ બનાવે છે.
- (2) કેન્દ્રીય રીએક્ટરોમાં તેનો શીતલક (coolant) તરીકે ઉપયોગ થાય છે.
- (3) તે CaC_2 સાથે પ્રક્રિયા કરી, C_2D_2 અને $Ca(OD)_2$ બનાવે છે.
- (4) તે SO_3 સાથે પ્રક્રિયા કરીને, ડ્યુટેરિટ (deuterated) સલ્ફ્યુરિક એસિડ (D_2SO_4) બનાવે છે.

44. આલ્કલાઈન-અર્થ ધાતુ સલ્ફેટોની પાણીમાંની દ્રાવ્યતાનો સાચો ક્રમ શોધો.

- (1) $Mg < Ca < Sr < Ba$
- (2) $Mg < Sr < Ca < Ba$
- (3) $Mg > Sr > Ca > Ba$
- (4) $Mg > Ca > Sr > Ba$

45. કોલમ - I માં આપેલી આઈટમો (items) ને તેના કોલમ - II માં નોંધેલ મુખ્ય ઉપયોગો સાથે જોડો.

કોલમ - I	કોલમ - II
(A) સિલિકા જેલ	(i) ટ્રાન્ઝિસ્ટર
(B) સિલિકન (Silicon)	(ii) આયન-વિનિમયક
(C) સિલિકોન (Silicone)	(iii) શુષ્ક કર્તા
(D) સિલિકેટ	(iv) સીલન્ટ

- (1) (A)-(iii), (B)-(i), (C)-(iv), (D)-(ii)
- (2) (A)-(iv), (B)-(i), (C)-(ii), (D)-(iii)
- (3) (A)-(ii), (B)-(iv), (C)-(i), (D)-(iii)
- (4) (A)-(ii), (B)-(i), (C)-(iv), (D)-(iii)

46. The group of molecules having identical shape is :

- (1) $\text{SF}_4, \text{XeF}_4, \text{CCl}_4$
- (2) $\text{ClF}_3, \text{XeOF}_2, \text{XeF}_3^+$
- (3) $\text{BF}_3, \text{PCl}_3, \text{XeO}_3$
- (4) $\text{PCl}_5, \text{IF}_5, \text{XeO}_2\text{F}_2$

47. Which one of the following species is stable in aqueous solution ?

- (1) Cr^{2+}
- (2) Cu^+
- (3) MnO_4^{3-}
- (4) MnO_4^{2-}

48. Which one of the following complexes will consume more equivalents of aqueous solution of $\text{Ag}(\text{NO}_3)$?

- (1) $\text{Na}_3[\text{CrCl}_6]$
- (2) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$
- (3) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$
- (4) $\text{Na}_2[\text{CrCl}_5(\text{H}_2\text{O})]$

46. कौन सा समूह समरूप अणुओं का समूह है :

- (1) $\text{SF}_4, \text{XeF}_4, \text{CCl}_4$
- (2) $\text{ClF}_3, \text{XeOF}_2, \text{XeF}_3^+$
- (3) $\text{BF}_3, \text{PCl}_3, \text{XeO}_3$
- (4) $\text{PCl}_5, \text{IF}_5, \text{XeO}_2\text{F}_2$

47. निम्नलिखित में से जलीय विलयन में स्थायी स्पीशीज कौन सी है ?

- (1) Cr^{2+}
- (2) Cu^+
- (3) MnO_4^{3-}
- (4) MnO_4^{2-}

48. निम्नलिखित संकुलों में से कौन सा संकुल $\text{Ag}(\text{NO}_3)$ के जलीय विलयन के अधिक समतुल्य खपायेगा ?

- (1) $\text{Na}_3[\text{CrCl}_6]$
- (2) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$
- (3) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$
- (4) $\text{Na}_2[\text{CrCl}_5(\text{H}_2\text{O})]$

46. કયા અણુઓનો સમૂહ સર્વસમ અથવા અભિન્ન આકાર (Identical shape) ધરાવે છે ?

- (1) $\text{SF}_4, \text{XeF}_4, \text{CCl}_4$
- (2) $\text{ClF}_3, \text{XeOF}_2, \text{XeF}_3^+$
- (3) $\text{BF}_3, \text{PCl}_3, \text{XeO}_3$
- (4) $\text{PCl}_5, \text{IF}_5, \text{XeO}_2\text{F}_2$

47. નીચે આપેલા સ્પેસિઓ (જાતિઓ) માંથી કઈ એક જલીય દ્રાવણમાં સ્થાયી છે ?

- (1) Cr^{2+}
- (2) Cu^+
- (3) MnO_4^{3-}
- (4) MnO_4^{2-}

48. નીચે આપેલા સંકીર્ણોમાંથી કયું એક $\text{Ag}(\text{NO}_3)$ ના જલીય દ્રાવણની અધિક તુલ્યતાનો ઉપયોગ કરશે ?

- (1) $\text{Na}_3[\text{CrCl}_6]$
- (2) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$
- (3) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$
- (4) $\text{Na}_2[\text{CrCl}_5(\text{H}_2\text{O})]$

49. Identify the correct trend given below :
(Atomic No. = Ti : 22, Cr : 24 and Mo : 42)

- (1) Δ_o of $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+} > [\text{Mo}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ and Δ_o of $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} > [\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
- (2) Δ_o of $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+} > [\text{Mo}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ and Δ_o of $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} < [\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
- (3) Δ_o of $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+} < [\text{Mo}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ and Δ_o of $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} > [\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
- (4) Δ_o of $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+} < [\text{Mo}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ and Δ_o of $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} < [\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$

50. BOD stands for :

- (1) Biological Oxygen Demand
- (2) Bacterial Oxidation Demand
- (3) Biochemical Oxygen Demand
- (4) Biochemical Oxidation Demand

49. निम्नलिखित में से सही प्रवृत्ति पहचानिये :
(परमाणु क्रमांक = Ti : 22, Cr : 24 तथा Mo : 42)

- (1) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ का $\Delta_o > [\text{Mo}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ तथा $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ का $\Delta_o > [\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
- (2) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ का $\Delta_o > [\text{Mo}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ तथा $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ का $\Delta_o < [\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
- (3) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ का $\Delta_o < [\text{Mo}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ तथा $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ का $\Delta_o > [\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
- (4) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ का $\Delta_o < [\text{Mo}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ तथा $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ का $\Delta_o < [\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$

50. बी.ओ.डी. (BOD) दर्शाता है :

- (1) बायोलोजिकल ऑक्सीजन डिमांड
- (2) बैक्टीरियल ऑक्सीडेशन डिमांड
- (3) बायोकेमिकल ऑक्सीजन डिमांड
- (4) बायोकेमिकल ऑक्सीडेशन डिमांड

49. નીચે આપેલામાંથી સાચી દિશા (trend) શોધો.
(પરમાણ્વીય ક્રમાંક = Ti : 22, Cr = 24 અને Mo = 42)

- (1) Δ_o નો $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+} > [\text{Mo}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ અને Δ_o નો $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} > [\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
- (2) Δ_o નો $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+} > [\text{Mo}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ અને Δ_o નો $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} < [\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
- (3) Δ_o નો $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+} < [\text{Mo}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ અને Δ_o નો $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} > [\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$
- (4) Δ_o નો $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+} < [\text{Mo}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ અને Δ_o નો $[\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} < [\text{Ti}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$

50. BOD દર્શાવે છે.

- (1) બાયોલોજિકલ ઓક્સિજન ડિમાન્ડ
- (2) બેક્ટેરિયલ ઓક્સિડેશન ડિમાન્ડ
- (3) બાયોકેમિકલ ઓક્સિજન ડિમાન્ડ
- (4) બાયોકેમિકલ ઓક્સિડેશન ડિમાન્ડ

51. An organic compound contains C, H and S. The minimum molecular weight of the compound containing 8% sulphur is :
(atomic weight of S = 32 amu)
- (1) 200 g mol⁻¹
 - (2) 400 g mol⁻¹
 - (3) 600 g mol⁻¹
 - (4) 300 g mol⁻¹
52. The hydrocarbon with seven carbon atoms containing a neopentyl and a vinyl group is :
- (1) 2, 2-dimethyl-4-pentene
 - (2) Isopropyl-2-butene
 - (3) 4, 4-dimethylpentene
 - (4) 2, 2-dimethyl-3-pentene
53. 5 L of an alkane requires 25 L of oxygen for its complete combustion. If all volumes are measured at constant temperature and pressure, the alkane is :
- (1) Ethane
 - (2) Propane
 - (3) Butane
 - (4) Isobutane

51. एक कार्बनिक यौगिक में C, H तथा S विद्यमान हैं। यदि इस यौगिक में 8% सल्फर हो तो इसका न्यूनतम अणु भार होगा :
- (S का परमाणु भार = 32 amu)
- (1) 200 g mol⁻¹
 - (2) 400 g mol⁻¹
 - (3) 600 g mol⁻¹
 - (4) 300 g mol⁻¹
52. सात कार्बन परमाणुओं वाला एक हाइड्रोकार्बन कौन होगा जिसमें एक निओपेन्टिल समूह तथा एक वाइनिल समूह हो :
- (1) 2, 2-डाईमेथिल-4-पेन्टीन
 - (2) आइसोप्रोपिल-2-ब्यूटिन
 - (3) 4, 4-डाईमेथिलपेन्टीन
 - (4) 2, 2-डाईमेथिल-3-पेन्टीन
53. एक ऐल्केन की 5 L मात्रा के पूर्ण दहन के लिये 25 L ऑक्सीजन की आवश्यकता होती है। यदि सभी आयतन मानक ताप तथा दाब पर मापे गये हों, तो ऐल्केन होगी :
- (1) ऐथेन
 - (2) प्रोपेन
 - (3) ब्यूटेन
 - (4) आइसोब्यूटेन

51. એક કાર્બનિક સંયોજન C, H અને S ધરાવે છે. જો તેમાં 8% સલ્ફર હોય તો સંયોજનનો ન્યૂનતમ (minimum) અણુભારશોધો. (પરમાણ્વીય વજન S નું = 32 amu)
- (1) 200 g mol⁻¹
 - (2) 400 g mol⁻¹
 - (3) 600 g mol⁻¹
 - (4) 300 g mol⁻¹
52. સાત કાર્બન પરમાણુઓવાળા એક હાઈડ્રોકાર્બન કયો હશે કે જેમાં એક નિયોપેન્ટાઈલ અને એક વિનાઈલ સમૂહ ધરાવે છે ?
- (1) 2, 2-ડાયમિથાઈલ-4-પેન્ટીન
 - (2) આઈસોપ્રોપાઈલ-2-બ્યૂટીન
 - (3) 4, 4-ડાયમિથાઈલપેન્ટીન
 - (4) 2, 2-ડાયમિથાઈલ-3-પેન્ટીન
53. 5 L એક આલ્કેનના સંપૂર્ણ દહન માટે 25 L ઓક્સિજનની આવશ્યકતા છે. બધા જ કદો (volumes) અચળ તાપમાન અને દબાણ માપવામાં આવેલ હોય તો આલ્કેન કયો છે ?
- (1) ઈથેન
 - (2) પ્રોપેન
 - (3) બ્યૂટેન
 - (4) આઈસોબ્યૂટેન

54. The gas evolved on heating CH_3MgBr in methanol is :
- (1) HBr
 - (2) Methane
 - (3) Ethane
 - (4) Propane
55. Bouveault-Blanc reduction reaction involves :
- (1) Reduction of an acyl halide with H_2/Pd .
 - (2) Reduction of an ester with $\text{Na}/\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.
 - (3) Reduction of a carbonyl compound with Na/Hg and HCl .
 - (4) Reduction of an anhydride with LiAlH_4 .
56. The test to distinguish primary, secondary and tertiary amines is :
- (1) Carbylamine reaction
 - (2) $\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_2\text{Cl}$
 - (3) Sandmeyer's reaction
 - (4) Mustard oil test

54. CH_3MgBr को मेथैनाॅल में गर्म करने पर उत्पन्न होने वाली गैस है :
- (1) HBr
 - (2) मेथेन
 - (3) ऐथेन
 - (4) प्रोपेन
55. बूवो-ब्लांक रिडक्शन प्रक्रिया में होता है :
- (1) ऐसिल हैलाइड का H_2/Pd से अपचयन।
 - (2) ऐस्टर का $\text{Na}/\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ से अपचयन।
 - (3) कार्बोनिल यौगिक का Na/Hg तथा HCl से अपचयन।
 - (4) एक ऐनहाइड्राइड का LiAlH_4 से अपचयन।
56. प्राथमिक, द्वितीयक तथा तृतीयक ऐमीनों में अन्तर करने के लिये प्रयुक्त होने वाला परीक्षण है :
- (1) कार्बिलऐमीन अभिक्रिया
 - (2) $\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_2\text{Cl}$
 - (3) सैन्डमायर अभिक्रिया
 - (4) मस्टर्ड ऑयल परीक्षण

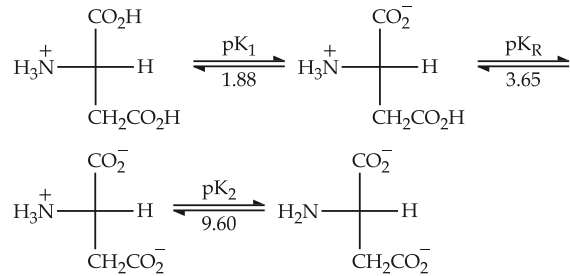
54. CH_3MgBr ने मिथेनोलમાં ગરમ કરતાં ઉત્પન્ન થતો વાયુ શોધો.
- (1) HBr
 - (2) મિથેન
 - (3) ઈથેન
 - (4) પ્રોપેન
55. બૂવો-બ્લેન્ક (Bouveault-Blanc) રીડક્શન પ્રક્રિયામાં થાય છે :
- (1) એસાઈલ હેલાઈડનું H_2/Pd સાથે રિડક્શન.
 - (2) એસ્ટરનું $\text{Na}/\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ સાથે રિડક્શન.
 - (3) કાર્બોનિલ સંયોજનનું Na/Hg અને HCl સાથે રિડક્શન.
 - (4) એનહાઈડ્રાઈડનું LiAlH_4 સાથે રિડક્શન.
56. પ્રાથમિક, દ્વિતીયક અને તૃતીયક એમાઈનને પ્રભેદિત કરતી કસોટી નીચેનામાંથી શોધો.
- (1) કાર્બાઈલએમાઈન પ્રક્રિયા
 - (2) $\text{C}_6\text{H}_5\text{SO}_2\text{Cl}$
 - (3) સેન્ડમેયર પ્રક્રિયા
 - (4) મસ્ટર્ડ ઓઈલ કસોટી

57. **Assertion :** Rayon is a semisynthetic polymer whose properties are better than natural cotton.

Reason : Mechanical and aesthetic properties of cellulose can be improved by acetylation.

- (1) Both assertion and reason are correct, and the reason is the correct explanation for the assertion.
- (2) Both assertion and reason are correct, but the reason is not the correct explanation for the assertion.
- (3) Assertion is incorrect statement, but the reason is correct.
- (4) Both assertion and reason are incorrect.

58. Consider the following sequence for aspartic acid :



The *pI* (isoelectric point) of aspartic acid is :

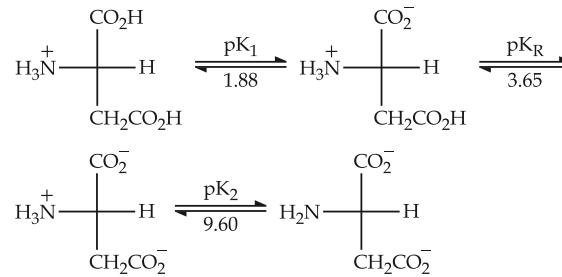
- (1) 1.88
- (2) 3.65
- (3) 5.74
- (4) 2.77

57. **कथन :** रेयॉन एक अर्द्धसंश्लिष्ट बहुलक है जिसके गुणधर्म प्राकृतिक कपास से अधिक अच्छे हैं।

कारण : ऐसीटिलीकरण से सेलुलोज के यांत्रिक व सौंदर्यपरक गुणधर्मों को सुधारा जा सकता है।

- (1) 'कथन' व 'कारण' दोनों सही हैं तथा 'कारण', 'कथन' की सही व्याख्या है।
- (2) 'कथन' व 'कारण' दोनों सही हैं किन्तु 'कारण', 'कथन' की सही व्याख्या नहीं है।
- (3) 'कथन' गलत है किन्तु 'कारण' सही है।
- (4) 'कथन' व 'कारण' दोनों गलत हैं।

58. ऐस्पार्टिक अम्ल के निम्नलिखित अनुक्रम पर विचार कीजिए :



ऐस्पार्टिक अम्ल का *pI* (समविभव बिंदु) है :

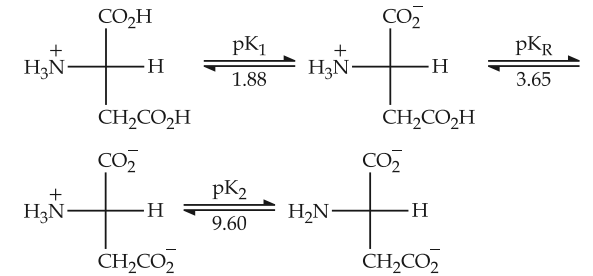
- (1) 1.88
- (2) 3.65
- (3) 5.74
- (4) 2.77

57. **કથન :** રેયોન એક અર્ધસાંશ્લેષિત બહુલક છે. જેના ગુણધર્મો કુદરતી કપાસ (cotton) કરતા વધુ સારા છે.

કારણ : એસિટિલેશન વડે સેલ્યુલોઝના યાંત્રિક અને સૌંદર્ય ધરાવતા ગુણધર્મોને વધુ સારા શકાય છે.

- (1) કથન અને કારણ બંને સાચા છે. કારણ એ કથન માટેની સાચી સમજૂતી છે.
- (2) કથન અને કારણ બંને સાચા છે, પણ કારણ એ કથન માટેની સાચી સમજૂતી નથી.
- (3) કથન એ અસત્ય વિધાન છે પણ કારણ એ સત્ય છે.
- (4) કથન અને કારણ બંને અસત્ય છે.

58. એસ્પાર્ટિક એસિડ માટે નીચેનો ક્રમ ધ્યાનમાં લો.



એસ્પાર્ટિક એસિડનું *pI* (સમવિભવ બિંદુ) શોધો.

- (1) 1.88
- (2) 3.65
- (3) 5.74
- (4) 2.77

59. The artificial sweetener that has the highest sweetness value in comparison to cane sugar is :

- (1) Aspartane
- (2) Saccharin
- (3) Sucralose
- (4) Alitame

60. The most appropriate method of making egg-albumin sol is :

- (1) Break an egg carefully and transfer the transparent part of the content to 100 mL of 5% w/V saline solution and stir well.
- (2) Break an egg carefully and transfer only the yellow part of the content to 100 mL of 5% w/V saline solution and stir well.
- (3) Keep the egg in boiling water for 10 minutes. After removing the shell, transfer the white part of the content to 100 mL of 5% w/V saline solution and homogenize with a mechanical shaker.
- (4) Keep the egg in boiling water for 10 minutes. After removing the shell, transfer the yellow part of the content to 100 mL of 5% w/V saline solution and homogenize with a mechanical shaker.

59. वह कृत्रिम मधुरक जिसका इक्षु शर्करा की तुलना में माधुर्यमान सबसे अधिक है :

- (1) ऐसपार्टेन
- (2) सैकेरीन
- (3) सुक्रालोस
- (4) ऐलीटम

60. अंड एल्ब्यूमिन का सॉल बनाने की सबसे उचित विधि है :

- (1) अंडे को ध्यानपूर्वक तोड़ें और उसके पारदर्शी भाग को 100 mL 5% w/V लवण जल में मिला कर अच्छी तरह हिलायें।
- (2) अंडे को ध्यानपूर्वक तोड़ें और उसके पीले भाग को 100 mL 5% w/V लवण जल में मिला कर अच्छी तरह हिलायें।
- (3) अंडे को उबलते जल में 10 मिनट तक रखें। उसका छिलका उतारने के पश्चात् उसके सफेद भाग को 100 mL 5% w/V लवण जल में मिलायें और यांत्रिक हल्लित्र में समांगीकृत करें।
- (4) अंडे को उबलते जल में 10 मिनट तक रखें। उसका छिलका उतारने के पश्चात् उसके पीले भाग को 100 mL 5% w/V लवण जल में मिलायें और यांत्रिक हल्लित्र में समांगीकृत करें।

59. नीचेनामांथी क्या कृत्रिम गव्या पदार्थोनी गणपण आंक (sweetness value) केन सुगर (cane sugar) नी तुलनामां सौथी वधारे छे.

- (1) ऐसपार्टेन
- (2) सैकेरीन
- (3) सुक्रालोज
- (4) ऐलिटम

60. अेग-आल्बुमीन सोल (egg-albumin sol) बनाववा भाटेनी सौथी सारी अंधभेसती पधधति नीचेनामांथी शोधो.

- (1) ईडाने सायवीने तोडो अने तेना पारदर्शी भागने 100 mL 5% w/V ना लवणीय (saline) द्रावणमां भेणवीने सारी रीते उलावो.
- (2) ईडाने सायवीने तोडो अने तेना इकत पीणा भागने 100 mL 5% w/V ना लवणीय (saline) द्रावणमां भेणवीने सारी रीते उलावो.
- (3) ईडाने उकणता पाणीमां 10 भिनिट भाटे राओ तेनी छाल दूर कर्या आद तेनो सडेद भाग 100 mL 5% w/V ना लवणीय (saline) द्रावणमां यांत्रिक शेकर (shaker) वडे समांगीकृत (homogenize) करे.
- (4) ईडाने उकणता पाणीमां 10 भिनिट भाटे राओ तेनी छाल दूर कर्या आद तेना पीणो भाग 100 mL 5% w/V ना लवणीय (saline) द्रावणमां यांत्रिक शेकर (shaker) वडे समांगीकृत (homogenize) करे.

61. For $x \in \mathbf{R}, x \neq 0, x \neq 1$, let $f_0(x) = \frac{1}{1-x}$ and $f_{n+1}(x) = f_0(f_n(x)), n = 0, 1, 2, \dots$. Then the value of $f_{100}(3) + f_1\left(\frac{2}{3}\right) + f_2\left(\frac{3}{2}\right)$ is equal to :

- (1) $\frac{8}{3}$
- (2) $\frac{5}{3}$
- (3) $\frac{4}{3}$
- (4) $\frac{1}{3}$

62. The point represented by $2+i$ in the Argand plane moves 1 unit eastwards, then 2 units northwards and finally from there $2\sqrt{2}$ units in the south-westwards direction. Then its new position in the Argand plane is at the point represented by :

- (1) $2+2i$
- (2) $1+i$
- (3) $-1-i$
- (4) $-2-2i$

61. $x \in \mathbf{R}, x \neq 0, x \neq 1$ के लिए माना $f_0(x) = \frac{1}{1-x}$ तथा $f_{n+1}(x) = f_0(f_n(x)), n = 0, 1, 2, \dots$ है, तो $f_{100}(3) + f_1\left(\frac{2}{3}\right) + f_2\left(\frac{3}{2}\right)$ बराबर है :

- (1) $\frac{8}{3}$
- (2) $\frac{5}{3}$
- (3) $\frac{4}{3}$
- (4) $\frac{1}{3}$

62. आरगण्ड समतल में $2+i$ द्वारा निर्दिष्ट बिंदु, 1 इकाई पूर्व दिशा में चलता है और फिर 2 इकाई उत्तर दिशा में चलता है तथा अन्त में $2\sqrt{2}$ इकाई दक्षिण-पश्चिम दिशा में जाता है। तो आरगण्ड समतल में इसका नया स्थान जिस बिंदु द्वारा निर्दिष्ट होता है, वह है :

- (1) $2+2i$
- (2) $1+i$
- (3) $-1-i$
- (4) $-2-2i$

61. ધારો કે $x \in \mathbf{R}, x \neq 0, x \neq 1$ માટે $f_0(x) = \frac{1}{1-x}$ અને $f_{n+1}(x) = f_0(f_n(x)), n = 0, 1, 2, \dots$ તો હવે $f_{100}(3) + f_1\left(\frac{2}{3}\right) + f_2\left(\frac{3}{2}\right) =$

- (1) $\frac{8}{3}$
- (2) $\frac{5}{3}$
- (3) $\frac{4}{3}$
- (4) $\frac{1}{3}$

62. આર્ગન્ડ સમતલમાં $2+i$ થી દર્શાવેલ બિંદુ એક એકમ પૂર્વ તરફ ખસે છે, ત્યારબાદ 2 એકમ ઉત્તર તરફ ખસે છે અને ત્યાંથી છેવટે $2\sqrt{2}$ એકમ નૈઋત્ય તરફ ખસે છે. આર્ગન્ડ સમતલમાં આ બિંદુનું નવું સ્થાન કઈ સંખ્યાથી દર્શાવવામાં આવે ?

- (1) $2+2i$
- (2) $1+i$
- (3) $-1-i$
- (4) $-2-2i$

63. If the equations $x^2 + bx - 1 = 0$ and $x^2 + x + b = 0$ have a common root different from -1 , then $|b|$ is equal to :

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

64. If $P = \begin{bmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{2} \\ -\frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} \end{bmatrix}$, $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ and

$Q = PAP^T$, then $P^T Q^{2015} P$ is :

- (1) $\begin{bmatrix} 0 & 2015 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$
- (2) $\begin{bmatrix} 2015 & 1 \\ 0 & 2015 \end{bmatrix}$
- (3) $\begin{bmatrix} 2015 & 0 \\ 1 & 2015 \end{bmatrix}$
- (4) $\begin{bmatrix} 1 & 2015 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

63. यदि समीकरणों $x^2 + bx - 1 = 0$ तथा $x^2 + x + b = 0$ का -1 से भिन्न एक सांझा मूल है, तो $|b|$ बराबर है :

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

64. यदि $P = \begin{bmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{2} \\ -\frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} \end{bmatrix}$, $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ तथा

$Q = PAP^T$ है, तो $P^T Q^{2015} P$ है :

- (1) $\begin{bmatrix} 0 & 2015 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$
- (2) $\begin{bmatrix} 2015 & 1 \\ 0 & 2015 \end{bmatrix}$
- (3) $\begin{bmatrix} 2015 & 0 \\ 1 & 2015 \end{bmatrix}$
- (4) $\begin{bmatrix} 1 & 2015 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

63. જો સમીકરણો $x^2 + bx - 1 = 0$ અને $x^2 + x + b = 0$ ને -1 સિવાયનું એક સામાન્ય બીજ હોય તો $|b|$ બરાબર :

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

64. જો $P = \begin{bmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} & \frac{1}{2} \\ -\frac{1}{2} & \frac{\sqrt{3}}{2} \end{bmatrix}$, $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ અને

$Q = PAP^T$ હોય તો $P^T Q^{2015} P$ બરાબર :

- (1) $\begin{bmatrix} 0 & 2015 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$
- (2) $\begin{bmatrix} 2015 & 1 \\ 0 & 2015 \end{bmatrix}$
- (3) $\begin{bmatrix} 2015 & 0 \\ 1 & 2015 \end{bmatrix}$
- (4) $\begin{bmatrix} 1 & 2015 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$

65. The number of distinct real roots of the

equation,
$$\begin{vmatrix} \cos x & \sin x & \sin x \\ \sin x & \cos x & \sin x \\ \sin x & \sin x & \cos x \end{vmatrix} = 0$$
 in the

interval $\left[-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}\right]$ is :

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

66. If the four letter words (need not be meaningful) are to be formed using the letters from the word "MEDITERRANEAN" such that the first letter is R and the fourth letter is E, then the total number of all such words is :

- (1) $\frac{11!}{(2!)^3}$
(2) 110
(3) 56
(4) 59

65. समीकरण
$$\begin{vmatrix} \cos x & \sin x & \sin x \\ \sin x & \cos x & \sin x \\ \sin x & \sin x & \cos x \end{vmatrix} = 0,$$
 के अंतराल

$\left[-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}\right]$ में भिन्न वास्तविक मूलों की संख्या है :

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

66. शब्द "MEDITERRANEAN" के अक्षरों से चार अक्षरों के ऐसे शब्द (चाहे अर्थहीन हों) बनाने हैं जिनका पहला अक्षर R तथा चौथा अक्षर E हो, तो ऐसे सभी शब्दों की कुल संख्या है :

- (1) $\frac{11!}{(2!)^3}$
(2) 110
(3) 56
(4) 59

65. समीकरण
$$\begin{vmatrix} \cos x & \sin x & \sin x \\ \sin x & \cos x & \sin x \\ \sin x & \sin x & \cos x \end{vmatrix} = 0$$
 ના અંતરાલ

$\left[-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}\right]$ માં આવેલ ભિન્ન બીજોની સંખ્યા કેટલી

હશે ?

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

66. શબ્દ "MEDITERRANEAN" નાં અક્ષરોનો ઉપયોગ કરી ચાર અક્ષરો વાળા (અર્થ હોવો જરૂરી નથી) કે જેનો પ્રથમ અક્ષર R અને ચોથો અક્ષર E હોય તેવા તમામ શબ્દોની સંખ્યા કેટલી થાય ?

- (1) $\frac{11!}{(2!)^3}$
(2) 110
(3) 56
(4) 59

67. For $x \in \mathbf{R}, x \neq -1$, if
 $(1+x)^{2016} + x(1+x)^{2015} + x^2(1+x)^{2014}$
 $+ \dots + x^{2016} = \sum_{i=0}^{2016} a_i x^i$, then a_{17} is equal
 to :

- (1) $\frac{2017!}{17! 2000!}$
 (2) $\frac{2016!}{17! 1999!}$
 (3) $\frac{2017!}{2000!}$
 (4) $\frac{2016!}{16!}$

68. Let x, y, z be positive real numbers
 such that $x+y+z=12$ and
 $x^3y^4z^5=(0.1)(600)^3$. Then $x^3+y^3+z^3$ is
 equal to :

(1) 270
 (2) 258
 (3) 342
 (4) 216

67. $x \in \mathbf{R}, x \neq -1$ के लिए, यदि
 $(1+x)^{2016} + x(1+x)^{2015} + x^2(1+x)^{2014}$
 $+ \dots + x^{2016} = \sum_{i=0}^{2016} a_i x^i$ है, तो a_{17} बराबर है :

- (1) $\frac{2017!}{17! 2000!}$
 (2) $\frac{2016!}{17! 1999!}$
 (3) $\frac{2017!}{2000!}$
 (4) $\frac{2016!}{16!}$

68. माना x, y, z ऐसी धनात्मक वास्तविक संख्याएँ हैं कि,
 $x+y+z=12$ तथा $x^3y^4z^5=(0.1)(600)^3$ है, तो
 $x^3+y^3+z^3$ बराबर है :

(1) 270
 (2) 258
 (3) 342
 (4) 216

67. જો $(1+x)^{2016} + x(1+x)^{2015} + x^2(1+x)^{2014}$
 $+ \dots + x^{2016} = \sum_{i=0}^{2016} a_i x^i$, $x \in \mathbf{R}, x \neq -1$; તો
 $a_{17} =$

- (1) $\frac{2017!}{17! 2000!}$
 (2) $\frac{2016!}{17! 1999!}$
 (3) $\frac{2017!}{2000!}$
 (4) $\frac{2016!}{16!}$

68. ધારો કે ધન વાસ્તવિક સંખ્યાઓ x, y, z એવી છે કે જેથી
 $x+y+z=12$ અને $x^3y^4z^5=(0.1)(600)^3$. તો
 $x^3+y^3+z^3=$

(1) 270
 (2) 258
 (3) 342
 (4) 216

69. The value of $\sum_{r=1}^{15} r^2 \left(\frac{{}^{15}C_r}{{}^{15}C_{r-1}} \right)$ is equal

to :

- (1) 560
- (2) 680
- (3) 1240
- (4) 1085

70. If $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{a}{x} - \frac{4}{x^2} \right)^{2x} = e^3$, then 'a' is

equal to :

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

69. $\sum_{r=1}^{15} r^2 \left(\frac{{}^{15}C_r}{{}^{15}C_{r-1}} \right)$ का मान है :

- (1) 560
- (2) 680
- (3) 1240
- (4) 1085

70. यदि $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{a}{x} - \frac{4}{x^2} \right)^{2x} = e^3$ है, तो 'a' बराबर

है :

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

69. $\sum_{r=1}^{15} r^2 \left(\frac{{}^{15}C_r}{{}^{15}C_{r-1}} \right) =$

- (1) 560
- (2) 680
- (3) 1240
- (4) 1085

70. જો $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{a}{x} - \frac{4}{x^2} \right)^{2x} = e^3$, તો 'a' =

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

71. If the function

$$f(x) = \begin{cases} -x, & x < 1 \\ a + \cos^{-1}(x + b), & 1 \leq x \leq 2 \end{cases}$$

is differentiable at $x=1$, then $\frac{a}{b}$ is equal to :

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

72. If the tangent at a point P, with parameter t , on the curve $x=4t^2+3, y=8t^3-1, t \in \mathbf{R}$, meets the curve again at a point Q, then the coordinates of Q are :

- (1) $(t^2+3, -t^3-1)$
- (2) $(4t^2+3, -8t^3-1)$
- (3) (t^2+3, t^3-1)
- (4) $(16t^2+3, -64t^3-1)$

71. यदि फलन

$$f(x) = \begin{cases} -x, & x < 1 \\ a + \cos^{-1}(x + b), & 1 \leq x \leq 2 \end{cases}$$

$x=1$ पर अवकलनीय है, तो $\frac{a}{b}$ का मान है :

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

72. यदि वक्र $x=4t^2+3, y=8t^3-1, t \in \mathbf{R}$ के बिंदु P, t प्राचल के साथ, पर स्पर्श रेखा, वक्र को दुबारा बिंदु Q पर मिलती है, तो Q के निर्देशांक हैं :

- (1) $(t^2+3, -t^3-1)$
- (2) $(4t^2+3, -8t^3-1)$
- (3) (t^2+3, t^3-1)
- (4) $(16t^2+3, -64t^3-1)$

71. જો વિધેય

$$f(x) = \begin{cases} -x, & x < 1 \\ a + \cos^{-1}(x + b), & 1 \leq x \leq 2 \end{cases}$$

$x=1$ આગળ વિકલનીય હોય તો $\frac{a}{b} =$

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

72. જો વક્ર $x=4t^2+3, y=8t^3-1, t \in \mathbf{R}$, નો P બિંદુ આગળનો સ્પર્શક, પ્રાચલ t સાથે, વક્રને ફરીવાર Q બિંદુએ મળે છે તો Q બિંદુનાં યામ છે :

- (1) $(t^2+3, -t^3-1)$
- (2) $(4t^2+3, -8t^3-1)$
- (3) (t^2+3, t^3-1)
- (4) $(16t^2+3, -64t^3-1)$

73. The minimum distance of a point on the curve $y = x^2 - 4$ from the origin is :

- (1) $\frac{\sqrt{19}}{2}$
 (2) $\sqrt{\frac{15}{2}}$
 (3) $\frac{\sqrt{15}}{2}$
 (4) $\sqrt{\frac{19}{2}}$

74. If

$$\int \frac{dx}{\cos^3 x \sqrt{2 \sin 2x}} = (\tan x)^A + C(\tan x)^B + k,$$

where k is a constant of integration, then $A + B + C$ equals :

- (1) $\frac{21}{5}$
 (2) $\frac{16}{5}$
 (3) $\frac{7}{10}$
 (4) $\frac{27}{10}$

73. वक्र $y = x^2 - 4$ के एक बिंदु से मूल बिंदु की न्यूनतम दूरी है :

- (1) $\frac{\sqrt{19}}{2}$
 (2) $\sqrt{\frac{15}{2}}$
 (3) $\frac{\sqrt{15}}{2}$
 (4) $\sqrt{\frac{19}{2}}$

74. यदि

$$\int \frac{dx}{\cos^3 x \sqrt{2 \sin 2x}} = (\tan x)^A + C(\tan x)^B + k$$

है, जहाँ k समाकलन अचर है, तो $A + B + C$ बराबर है :

- (1) $\frac{21}{5}$
 (2) $\frac{16}{5}$
 (3) $\frac{7}{10}$
 (4) $\frac{27}{10}$

73. વક્ર $y = x^2 - 4$ ઉપરનાં બિંદુઓથી ઊગમબિંદુનું ન્યૂનતમ અંતર કેટલું થાય ?

- (1) $\frac{\sqrt{19}}{2}$
 (2) $\sqrt{\frac{15}{2}}$
 (3) $\frac{\sqrt{15}}{2}$
 (4) $\sqrt{\frac{19}{2}}$

74. જો

$$\int \frac{dx}{\cos^3 x \sqrt{2 \sin 2x}} = (\tan x)^A + C(\tan x)^B + k,$$

જ્યાં k એ સંકલનનો અચળાંક છે, તો $A + B + C =$

- (1) $\frac{21}{5}$
 (2) $\frac{16}{5}$
 (3) $\frac{7}{10}$
 (4) $\frac{27}{10}$

75. If $2 \int_0^1 \tan^{-1} x dx = \int_0^1 \cot^{-1}(1-x+x^2) dx$,

then $\int_0^1 \tan^{-1}(1-x+x^2) dx$ is equal to :

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

76. The area (in sq. units) of the region described by

$$A = \{(x, y) \mid y \geq x^2 - 5x + 4, x + y \geq 1, y \leq 0\}$$

is :

- (1) $\frac{7}{2}$
- (2) $\frac{19}{6}$
- (3) $\frac{13}{6}$
- (4) $\frac{17}{6}$

75. यदि

$$2 \int_0^1 \tan^{-1} x dx = \int_0^1 \cot^{-1}(1-x+x^2) dx \text{ है,}$$

तो

$$\int_0^1 \tan^{-1}(1-x+x^2) dx \text{ बराबर है :}$$

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

76. $A = \{(x, y) \mid y \geq x^2 - 5x + 4, x + y \geq 1, y \leq 0\}$ द्वारा निर्धारित क्षेत्र का क्षेत्रफल (वर्ग इकाइयों में) है :

- (1) $\frac{7}{2}$
- (2) $\frac{19}{6}$
- (3) $\frac{13}{6}$
- (4) $\frac{17}{6}$

75. જો

$$2 \int_0^1 \tan^{-1} x dx = \int_0^1 \cot^{-1}(1-x+x^2) dx,$$

$$\text{તો } \int_0^1 \tan^{-1}(1-x+x^2) dx =$$

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

76. પ્રદેશ

$$A = \{(x, y) \mid y \geq x^2 - 5x + 4, x + y \geq 1, y \leq 0\}$$

નું ક્ષેત્રફળ (ચો.એકમમાં) કેટલું થશે ?

- (1) $\frac{7}{2}$
- (2) $\frac{19}{6}$
- (3) $\frac{13}{6}$
- (4) $\frac{17}{6}$

77. If $f(x)$ is a differentiable function in the interval $(0, \infty)$ such that $f(1) = 1$ and

$$\lim_{t \rightarrow x} \frac{t^2 f(x) - x^2 f(t)}{t - x} = 1, \text{ for each } x > 0,$$

then $f\left(\frac{3}{2}\right)$ is equal to :

(1) $\frac{13}{6}$

(2) $\frac{23}{18}$

(3) $\frac{25}{9}$

(4) $\frac{31}{18}$

78. If a variable line drawn through the intersection of the lines $\frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 1$ and

$$\frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 1, \text{ meets the coordinate axes at}$$

A and B, ($A \neq B$), then the locus of the midpoint of AB is :

(1) $6xy = 7(x + y)$

(2) $4(x + y)^2 - 28(x + y) + 49 = 0$

(3) $7xy = 6(x + y)$

(4) $14(x + y)^2 - 97(x + y) + 168 = 0$

77. यदि $f(x)$, अंतराल $(0, \infty)$ में एक ऐसा अवकलनीय फलन है कि $f(1) = 1$ तथा प्रत्येक $x > 0$ के लिए,

$$\lim_{t \rightarrow x} \frac{t^2 f(x) - x^2 f(t)}{t - x} = 1 \text{ है, तो } f\left(\frac{3}{2}\right) \text{ बराबर}$$

है :

(1) $\frac{13}{6}$

(2) $\frac{23}{18}$

(3) $\frac{25}{9}$

(4) $\frac{31}{18}$

78. यदि रेखाओं $\frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 1$ तथा $\frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 1$

के प्रतिच्छेदन से होकर जाने वाली एक चर रेखा इस प्रकार खींची गई है कि यह निर्देशांक अक्षों को A तथा B, ($A \neq B$) पर मिलती है, तो AB के मध्यबिंदु का बिंदुपथ है :

(1) $6xy = 7(x + y)$

(2) $4(x + y)^2 - 28(x + y) + 49 = 0$

(3) $7xy = 6(x + y)$

(4) $14(x + y)^2 - 97(x + y) + 168 = 0$

77. જો વિધેય $f(x)$ અંતરાલ $(0, \infty)$ ઉપર વિકલનીય હોય

$$\text{તથા } f(1) = 1 \text{ અને } \lim_{t \rightarrow x} \frac{t^2 f(x) - x^2 f(t)}{t - x} = 1$$

પ્રત્યેક $x > 0$ માટે હોય તો $f\left(\frac{3}{2}\right) =$

(1) $\frac{13}{6}$

(2) $\frac{23}{18}$

(3) $\frac{25}{9}$

(4) $\frac{31}{18}$

78. રેખાઓ $\frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 1$ અને $\frac{x}{4} + \frac{y}{3} = 1$ નાં

છેદમાંથી પસાર થતી એક ચલિત રેખા યામાક્ષોને બિંદુઓ A અને B, ($A \neq B$) માં મળે છે. રેખાખંડ AB ના મધ્યબિંદુનો બિંદુપથ કયા સમીકરણનું સમાધાન કરશે ?

(1) $6xy = 7(x + y)$

(2) $4(x + y)^2 - 28(x + y) + 49 = 0$

(3) $7xy = 6(x + y)$

(4) $14(x + y)^2 - 97(x + y) + 168 = 0$

79. The point (2, 1) is translated parallel to the line $L : x - y = 4$ by $2\sqrt{3}$ units. If the new point Q lies in the third quadrant, then the equation of the line passing through Q and perpendicular to L is :

- (1) $x + y = 2 - \sqrt{6}$
- (2) $x + y = 3 - 3\sqrt{6}$
- (3) $x + y = 3 - 2\sqrt{6}$
- (4) $2x + 2y = 1 - \sqrt{6}$

80. A circle passes through $(-2, 4)$ and touches the y -axis at $(0, 2)$. Which one of the following equations can represent a diameter of this circle ?

- (1) $4x + 5y - 6 = 0$
- (2) $2x - 3y + 10 = 0$
- (3) $3x + 4y - 3 = 0$
- (4) $5x + 2y + 4 = 0$

81. Let a and b respectively be the semi-transverse and semi-conjugate axes of a hyperbola whose eccentricity satisfies the equation $9e^2 - 18e + 5 = 0$. If $S(5, 0)$ is a focus and $5x = 9$ is the corresponding directrix of this hyperbola, then $a^2 - b^2$ is equal to :

- (1) 7
- (2) -7
- (3) 5
- (4) -5

79. बिंदु (2, 1) को रेखा $L : x - y = 4$ के समांतर, $2\sqrt{3}$ इकाई स्थानान्तरित किया गया। यदि नया बिंदु Q तीसरे चतुर्थांश में स्थित है, तो बिंदु Q से होकर जाने वाली तथा L के लंबवत रेखा का समीकरण है :

- (1) $x + y = 2 - \sqrt{6}$
- (2) $x + y = 3 - 3\sqrt{6}$
- (3) $x + y = 3 - 2\sqrt{6}$
- (4) $2x + 2y = 1 - \sqrt{6}$

80. एक वृत्त बिंदु $(-2, 4)$ से हो कर जाता है तथा y -अक्ष को $(0, 2)$ पर स्पर्श करता है। निम्न में से कौन सा एक समीकरण इस वृत्त के व्यास को निरूपित करता है ?

- (1) $4x + 5y - 6 = 0$
- (2) $2x - 3y + 10 = 0$
- (3) $3x + 4y - 3 = 0$
- (4) $5x + 2y + 4 = 0$

81. माना a तथा b क्रमशः, एक अतिपरवलय जिसकी उत्केंद्रता समीकरण $9e^2 - 18e + 5 = 0$ को संतुष्ट करती है, के अर्धअनुप्रस्थ अक्ष तथा अर्धसंयुग्मी अक्ष हैं। यदि $S(5, 0)$ इस अतिपरवलय की एक नाभि तथा $5x = 9$ संगत नियन्ता (directrix) है, तो $a^2 - b^2$ बराबर है :

- (1) 7
- (2) -7
- (3) 5
- (4) -5

79. बिंदु (2, 1) નું $2\sqrt{3}$ એકમથી રેખા $L : x - y = 4$ ને સમાંતર સ્થાનાંતરણ કરવામાં આવે છે. જો આ નવું બિંદુ Q ત્રીજા ચરણમાં આવેલ હોય તો Q માંથી પસાર થતી અને L ને લંબ હોય તેવી રેખાનું સમીકરણ છે :

- (1) $x + y = 2 - \sqrt{6}$
- (2) $x + y = 3 - 3\sqrt{6}$
- (3) $x + y = 3 - 2\sqrt{6}$
- (4) $2x + 2y = 1 - \sqrt{6}$

80. એક વર્તુળ $(-2, 4)$ માંથી પસાર થાય છે અને y -અક્ષને બિંદુ $(0, 2)$ આગળ સ્પર્શે છે. નીચેનામાંથી કયું સમીકરણ આ વર્તુળનાં વ્યાસને સમાવતી રેખા દર્શાવશે ?

- (1) $4x + 5y - 6 = 0$
- (2) $2x - 3y + 10 = 0$
- (3) $3x + 4y - 3 = 0$
- (4) $5x + 2y + 4 = 0$

81. ધારો કે a અને b અનુક્રમે એ અતિવલયનાં અર્ધ મુખ્યઅક્ષ અને અર્ધ અનુબંધ અક્ષનાં માપ છે જેની ઉત્કેન્દ્રતા સમીકરણ $9e^2 - 18e + 5 = 0$ નું સમાધાન કરે છે. જો $S(5, 0)$ એ નાભિ અને અનુરૂપ નિયામિકા $5x = 9$ હોય તો આ અતિવલય માટે $a^2 - b^2$ બરાબર :

- (1) 7
- (2) -7
- (3) 5
- (4) -5

82. If the tangent at a point on the ellipse $\frac{x^2}{27} + \frac{y^2}{3} = 1$ meets the coordinate axes at A and B, and O is the origin, then the minimum area (in sq. units) of the triangle OAB is :

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

83. The shortest distance between the lines $\frac{x}{2} = \frac{y}{2} = \frac{z}{1}$ and $\frac{x+2}{-1} = \frac{y-4}{8} = \frac{z-5}{4}$ lies in the interval :

- (1) [0, 1]
 (2) [1, 2]
 (3) (2, 3]
 (4) (3, 4]

82. यदि दीर्घवृत्त $\frac{x^2}{27} + \frac{y^2}{3} = 1$ के एक बिंदु पर खींची गई स्पर्श रेखा, निर्देशांक अक्षों को A तथा B पर मिलती है तथा O मूल बिंदु है, तो त्रिभुज OAB का न्यूनतम क्षेत्रफल (वर्ग इकाइयों में) है :

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

83. रेखाओं $\frac{x}{2} = \frac{y}{2} = \frac{z}{1}$ तथा

$$\frac{x+2}{-1} = \frac{y-4}{8} = \frac{z-5}{4}$$

के बीच की न्यूनतम दूरी, जिस अंतराल में है, वह है :

- (1) [0, 1]
 (2) [1, 2]
 (3) (2, 3]
 (4) (3, 4]

82. જો ઉપવલય $\frac{x^2}{27} + \frac{y^2}{3} = 1$ નો સ્પર્શક, યામાક્ષોને A અને B બિંદુમાં મળતો હોત તથા જો O ઊગમબિંદુ હોય તો ત્રિકોણ OAB નું લઘુત્તમ ક્ષેત્રફળ (ચો.એકમમાં) કેટલું થાય ?

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

83. રેખાઓ $\frac{x}{2} = \frac{y}{2} = \frac{z}{1}$ અને

$$\frac{x+2}{-1} = \frac{y-4}{8} = \frac{z-5}{4}$$

વચ્ચેનું લઘુત્તમ અંતર કયા અંતરાલમાં આવેલ છે ?

- (1) [0, 1]
 (2) [1, 2]
 (3) (2, 3]
 (4) (3, 4]

84. The distance of the point (1, -2, 4) from the plane passing through the point (1, 2, 2) and perpendicular to the planes $x - y + 2z = 3$ and $2x - 2y + z + 12 = 0$, is :

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

85. In a triangle ABC, right angled at the vertex A, if the position vectors of A, B and C are respectively $3\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$, $-\hat{i} + 3\hat{j} + p\hat{k}$ and $5\hat{i} + q\hat{j} - 4\hat{k}$, then the point (p, q) lies on a line :

- (1) parallel to x-axis.
- (2) parallel to y-axis.
- (3) making an acute angle with the positive direction of x-axis.
- (4) making an obtuse angle with the positive direction of x-axis.

84. बिंदु (1, -2, 4) की उस समतल से दूरी, जो बिंदु (1, 2, 2) से हो कर जाता है तथा समतलों $x - y + 2z = 3$ तथा $2x - 2y + z + 12 = 0$ के लंबवत है, है :

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

85. एक त्रिभुज ABC, जो कि शीर्ष A पर समकोण है, में A, B तथा C के स्थिति सदिश क्रमशः $3\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$, $-\hat{i} + 3\hat{j} + p\hat{k}$ तथा $5\hat{i} + q\hat{j} - 4\hat{k}$ हैं, तो बिंदु (p, q) जिस रेखा पर स्थित है, वह :

- (1) x-अक्ष के समांतर है।
- (2) y-अक्ष के समांतर है।
- (3) x-अक्ष की धनात्मक दिशा से न्यून कोण बनाती है।
- (4) x-अक्ष की धनात्मक दिशा से अधिक कोण बनाती है।

84. बिंदु (1, 2, 2) માંથી પસાર થતાં અને સમતલો $x - y + 2z = 3$ અને $2x - 2y + z + 12 = 0$ ને લંબ હોય તેવા સમતલનું બિંદુ (1, -2, 4) થી અંતર કેટલું થાય ?

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

85. ધારો કે ત્રિકોણ ABC માં શિરોબિંદુ A આગળ કાટખૂણો રચાય છે. જો બિંદુ A, B અને C નાં સ્થાન સદિશો અનુક્રમે $3\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$, $-\hat{i} + 3\hat{j} + p\hat{k}$ અને $5\hat{i} + q\hat{j} - 4\hat{k}$ હોય તો, બિંદુ (p, q) જે રેખા ઉપર આવેલ છે તે

- (1) x-અક્ષને સમાંતર છે.
- (2) y-અક્ષને સમાંતર છે.
- (3) ધન x-અક્ષ સાથે લઘુકોણ બનાવે છે.
- (4) ધન x-અક્ષ સાથે ગુરુકોણ બનાવે છે.

86. If the mean deviation of the numbers $1, 1+d, \dots, 1+100d$ from their mean is 255, then a value of d is :

- (1) 10.1
(2) 20.2
(3) 10
(4) 5.05

87. If A and B are any two events such that $P(A) = \frac{2}{5}$ and $P(A \cap B) = \frac{3}{20}$, then the conditional probability, $P(A|(A' \cup B'))$, where A' denotes the complement of A, is equal to :

- (1) $\frac{1}{4}$
(2) $\frac{5}{17}$
(3) $\frac{8}{17}$
(4) $\frac{11}{20}$

88. The number of $x \in [0, 2\pi]$ for which

$$\left| \sqrt{2\sin^4 x + 18\cos^2 x} - \sqrt{2\cos^4 x + 18\sin^2 x} \right|$$

= 1 is :

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

86. यदि संख्याओं $1, 1+d, \dots, 1+100d$ के माध्य से माध्य-विचलन 255 है, तो d का एक मान है :

- (1) 10.1
(2) 20.2
(3) 10
(4) 5.05

87. यदि A तथा B दो ऐसी घटनाएँ हैं कि $P(A) = \frac{2}{5}$ तथा $P(A \cap B) = \frac{3}{20}$ है, तो प्रतिबंधित प्रायिकता $P(A|(A' \cup B'))$, जहाँ A' , A के पूरक समुच्चय को निर्दिष्ट करता है, बराबर है :

- (1) $\frac{1}{4}$
(2) $\frac{5}{17}$
(3) $\frac{8}{17}$
(4) $\frac{11}{20}$

88. $x \in [0, 2\pi]$ की संख्या, जिनके लिए

$$\left| \sqrt{2\sin^4 x + 18\cos^2 x} - \sqrt{2\cos^4 x + 18\sin^2 x} \right|$$

= 1, है :

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

86. જો સંખ્યાઓ $1, 1+d, \dots, 1+100d$ નું મધ્યક થી મધ્યક-વિચલન (સરેરાશ વિચલન) 255 હોય તો d ની કિંમત કેટલી થાય ?

- (1) 10.1
(2) 20.2
(3) 10
(4) 5.05

87. જો ઘટનાઓ A અને B માટે $P(A) = \frac{2}{5}$ અને $P(A \cap B) = \frac{3}{20}$ હોય તો શરતી સંભાવના $P(A|(A' \cup B'))$ કેટલી થાય ? અહીં A' એ A નો પૂરક દર્શાવે છે ?

- (1) $\frac{1}{4}$
(2) $\frac{5}{17}$
(3) $\frac{8}{17}$
(4) $\frac{11}{20}$

88. $x \in [0, 2\pi]$ અને

$$\left| \sqrt{2\sin^4 x + 18\cos^2 x} - \sqrt{2\cos^4 x + 18\sin^2 x} \right|$$

= 1 હોય તેવા કેટલા x મળશે ?

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

89. If m and M are the minimum and the maximum values of

$$4 + \frac{1}{2}\sin^2 2x - 2\cos^4 x, x \in \mathbf{R}, \text{ then}$$

$M - m$ is equal to :

(1) $\frac{15}{4}$

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

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

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

90. Consider the following two statements :

P: If 7 is an odd number, then 7 is divisible by 2.

Q: If 7 is a prime number, then 7 is an odd number.

If V_1 is the truth value of the contrapositive of P and V_2 is the truth value of contrapositive of Q, then the ordered pair (V_1, V_2) equals :

(1) (T, T)

(2) (T, F)

(3) (F, T)

(4) (F, F)

- o O o -

89. यदि m तथा M , व्यंजक

$$4 + \frac{1}{2}\sin^2 2x - 2\cos^4 x, x \in \mathbf{R} \text{ के क्रमशः}$$

न्यूनतम तथा अधिकतम मान हैं, तो $M - m$ बराबर है :

(1) $\frac{15}{4}$

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

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

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

90. निम्न दो कथनों पर विचार कीजिए :

P: यदि 7 एक विषम संख्या है, तो 7, 2 से भाज्य है।

Q: यदि 7 एक अभाज्य संख्या है, तो 7 एक विषम संख्या है।

यदि V_1 , P के प्रतिधनात्मक का सत्यमान है तथा V_2 , Q के प्रतिधनात्मक का सत्यमान है, तो क्रमित युग्म (V_1, V_2) बराबर है :

(1) (T, T)

(2) (T, F)

(3) (F, T)

(4) (F, F)

- o O o -

89. જો m અને M એ $4 + \frac{1}{2}\sin^2 2x - 2\cos^4 x$, $x \in \mathbf{R}$ નાં ન્યૂનતમ અને મહત્તમ મૂલ્યો હોય તો $M - m$ ની કિંમત કેટલી થશે ?

(1) $\frac{15}{4}$

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

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

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

90. નીચેના બે વિધાનો આપેલ છે :

P: જો 7 એ અચુગ્મ સંખ્યા હોય તો 7 ને 2 વડે નિ:શેષ ભાગી શકાય છે.

Q: જો 7 એ અવિભાજ્ય સંખ્યા હોય તો 7 અચુગ્મ છે.

જો V_1 એ P માં સમાનાર્થી પ્રેરણ (contrapositive) નું સત્યાર્થતા મૂલ્ય અને V_2 એ Q ના સમાનાર્થી પ્રેરણનાં સત્યાર્થતા મૂલ્ય હોય તો ક્રમયુક્ત જોડ (V_1, V_2) બરાબર:

(1) (T, T)

(2) (T, F)

(3) (F, T)

(4) (F, F)

- o O o -