JEE Main 2015

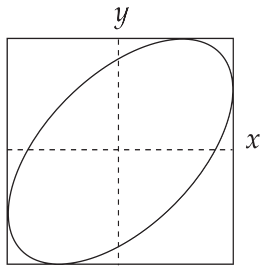
(Online Exam)

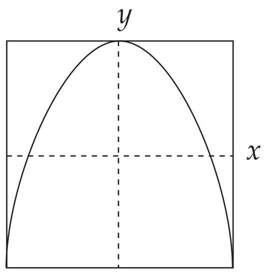
Question Paper (April 10)

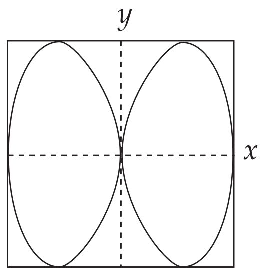
[Actual Question Paper]

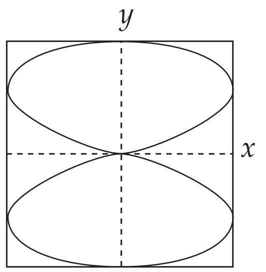
Source: https://jeemain.nic.in/webinfo/Public/Home.aspx
Disclaimer: This content is not created or owned by Info Edge India (Ltd.)

1. x and y displacements of a particle are given as $x(t) = a \sin\omega t$ and $y(t) = a \sin 2\omega t$. Its trajectory will look like :

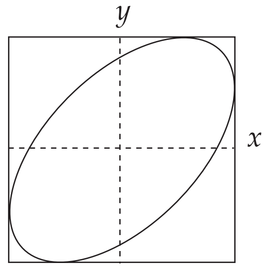
(1) 

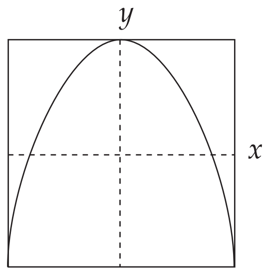
(2) 

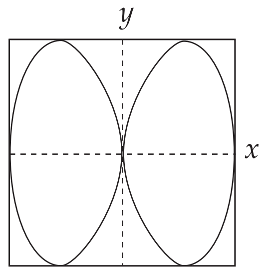
(3) 

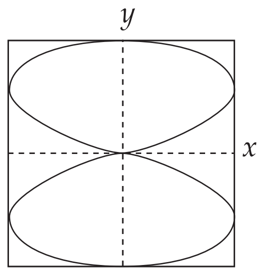
(4) 

1. यदि किसी कण के x तथा y विस्थापनों को क्रमशः, $x(t) = a \sin\omega t$ तथा $y(t) = a \sin 2\omega t$, से निरूपित किया जाता है तो, इसका प्रक्षेप - पथ, निम्नांकित में से किसके जैसा दिखाई देगा ?

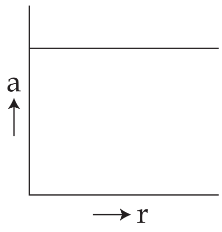
(1) 

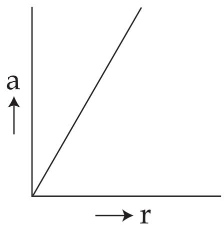
(2) 

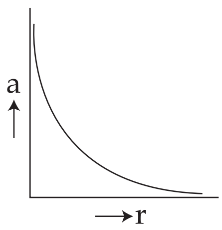
(3) 

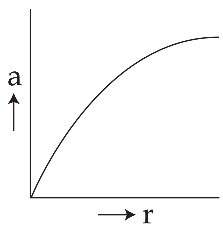
(4) 

2. If a body moving in a circular path maintains constant speed of $10\ ms^{-1}$, then which of the following correctly describes relation between acceleration and radius ?

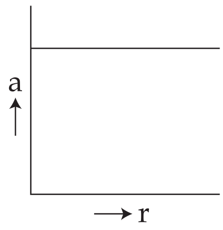
(1) 

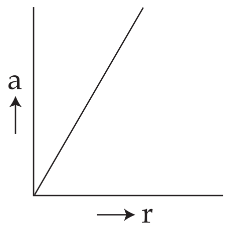
(2) 

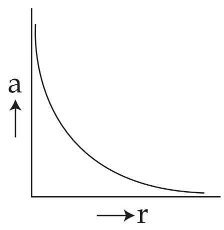
(3) 

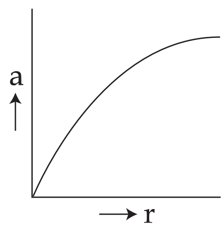
(4) 

2. यदि वृत्ताकार पथ में गति करते हुए किसी पिंड (वस्तु) की चाल $10\ ms^{-1}$ है और यह अचर बनी रहती है तो, निम्नांकित में से कौनसा आलेख, त्वरण तथा त्रिज्या के बीच सम्बन्ध का ठीक (सही) चित्रण करता है ?

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

3. A block of mass m = 10 kg rests on a horizontal table. The coefficient of friction between the block and the table is 0.05. When hit by a bullet of mass 50 g moving with speed v, that gets embedded in it, the block moves and comes to stop after moving a distance of 2 m on the table.

If a freely falling object were to acquire speed $\frac{v}{10}$ after being dropped from height H, then neglecting energy losses and taking $g = 10\ ms^{-2}$, the value of H is close to :

(1) 0.2 km

(2) 0.3 km

(3) 0.4 km

(4) 0.5 km

4. A block of mass m = 0.1 kg is connected to a spring of unknown spring constant k. It is compressed to a distance x from its equilibrium position and released from rest. After approaching half the distance $\left(\frac{x}{2}\right)$ from equilibrium position, it hits another block and comes to rest momentarily, while the other block moves with a velocity $3\ ms^{-1}$. The total initial energy of the spring is :

(1) 1.5 J

(2) 0.6 J

(3) 0.3 J

(4) 0.8 J

5. A uniform solid cylindrical roller of mass 'm' is being pulled on a horizontal surface with force F parallel to the surface and applied at its centre. If the acceleration of the cylinder is 'a' and it is rolling without slipping then the value of 'F' is :

(1) ma

(2) 2 ma

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

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

3. किसी ब्लॉक (गुटके) का द्रव्यमान m = 10 kg है। यह एक क्षैतिज मेज पर रखा है। इन दोनों के बीच घर्षण गुणांक = 0.05 है। इस ब्लॉक पर 50 g द्रव्यमान की एक गोली v चाल से टकराती और इसमें धंस जाती है। इससे यह ब्लॉक, मेज पर 2 m विस्थापित होकर रुक जाता है।

यदि, H ऊँचाई से मुक्त रूप से गिराने के पश्चात् कोई वस्तु $\frac{v}{10}$ चाल प्राप्त कर लेती है तो, ऊर्जा-क्षय को नगण्य मानते हुए, H का सन्निकट मान होगा : $(g = 10\ ms^{-2})$

(1) 0.2 km

(2) 0.3 km

(3) 0.4 km

(4) 0.5 km

4. किसी ब्लॉक का द्रव्यमान m = 0.1 kg है। यह एक ऐसी कमानी (स्प्रिंग) से जुड़ा है जिसका कमानी स्थिरांक k है। इसको इसकी साम्यावस्था से x दूरी तक दबाकर विरामावस्था से छोड़ दिया जाता है। साम्यावस्था से $\left(\frac{x}{2}\right)$ दूरी पर आने पर यह एक अन्य ब्लॉक से टकराता है और क्षणिक रूप से रुक जाता है, जबकि, दूसरा ब्लॉक $3\ ms^{-1}$ के वेग से गति करने लगता है। तो, कमानी की कुल प्रारंभिक ऊर्जा है :

(1) 1.5 J

(2) 0.6 J

(3) 0.3 J

(4) 0.8 J

5. 'm' द्रव्यमान के किसी एकसमान ठोस सिलिन्डर के केन्द्र पर एक बल F लगाकर, उसे किसी समतल सतह पर, उसके समान्तर खींचा जा रहा है। यदि यह सिलिन्डर बगैर (बिना) फिसले 'a' त्वरण से लुढ़क रहा है तो, 'F' का मान होगा :

(1) ma

(2) 2 ma

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

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

6. Consider a thin uniform square sheet made of a rigid material. If its side is 'a', mass m and moment of inertia I about one of its diagonals, then :

(1) $I > \frac{ma^2}{12}$

(2) $\frac{ma^2}{24} < I < \frac{ma^2}{12}$

(3) $I = \frac{ma^2}{12}$

(4) $I = \frac{ma^2}{24}$

7. A very long (length L) cylindrical galaxy is made of uniformly distributed mass and has radius R (R<<L). A star outside the galaxy is orbiting the galaxy in a plane perpendicular to the galaxy and passing through its centre. If the time period of star is T and its distance from the galaxy's axis is r, then :

(1) $T^2 \propto r^3$

(2) $T \propto r^2$

(3) $T \propto r$

(4) $T \propto \sqrt{r}$

8. If it takes 5 minutes to fill a 15 litre bucket from a water tap of diameter $\frac{2}{\sqrt{\pi}}$ cm then the Reynolds number for the flow is (density of water $= 10^3$ kg/m^3 and viscosity of water $= 10^{-3}$ Pa.s) close to :

(1) 5500

(2) 11,000

(3) 550

(4) 1100

6. एक पतली, एकसमान, वर्गाकार, चादर (शीट) किसी दृढ़ पदार्थ की बनी है। यदि इसकी एक भुजा 'a', द्रव्यमान m तथा किसी एक विकर्ण के परित:, इसका जड़त्व आघूर्ण I है तो :

(1) $I > \frac{ma^2}{12}$

(2) $\frac{ma^2}{24} < I < \frac{ma^2}{12}$

(3) $I = \frac{ma^2}{12}$

(4) $I = \frac{ma^2}{24}$

7. एक बहुत लम्बी गैलेक्सी (मंदाकिनी) (लम्बाई L) एकसमान वितरित द्रव्य की बनी है, इसकी त्रिज्या R (R<<L) है। इस गैलेक्सी के बाहर एक तारा, गैलेक्सी की परिक्रमा कर रहा है। इसकी परिक्रमा का समतल गैलेक्सी के समतल के लम्बवत् है तथा इसके केन्द्र से होकर गुज़रता है। यदि, तारे की गैलेक्सी की अक्ष से दूरी r है और तारे का आवर्त काल T है तो :

(1) $T^2 \propto r^3$

(2) $T \propto r^2$

(3) $T \propto r$

(4) $T \propto \sqrt{r}$

8. पानी के नल की एक टोंटी का व्यास $\frac{2}{\sqrt{\pi}}$ cm है। इससे 15 लिटर की एक बाल्टी को भरने में 5 मिनट का समय लगता है। (यदि, जल का घनत्व $= 10^3$ kg/m^3 तथा जल की श्यानता $= 10^{-3}$ Pa.s है) तो, इस प्रवाह के लिये रेनल्ड्स संख्या होगी :

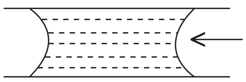
(1) 5500

(2) 11,000

(3) 550

(4) 1100

9. If two glass plates have water between them and are separated by very small distance (see figure), it is very difficult to pull them apart. It is because the water in between forms cylindrical surface on the side that gives rise to lower pressure in the water in comparison to atmosphere. If the radius of the cylindrical surface is R and surface tension of water is T then the pressure in water between the plates is lower by :



Cylindrical surface of water

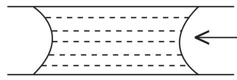
(1) $\frac{T}{4R}$

(2) $\frac{T}{2R}$

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

(4) $\frac{2T}{R}$

9. यदि काँच की दो प्लेटों के बीच में जल की एक पतली परत हो (आरेख देखिये) तो उन प्लेटों को खींचकर अलग करना बहुत कठिन होता है।



जल की सिलिंडरी (बेलनाकार) सतह

इसका कारण यह है कि, जल, किनारों पर सिलिंडरी (बेलनाकार) सतहें बना देता है जिससे वायुमंडल की तुलना में वहाँ दाब कम हो जाता है। यदि इस सिलिंडरी सतह (पृष्ठ) की त्रिज्या R है तथा जल का पृष्ठ तनाव T है तो, दो प्लेटों के बीच जल में दाब कितना कम होगा ?

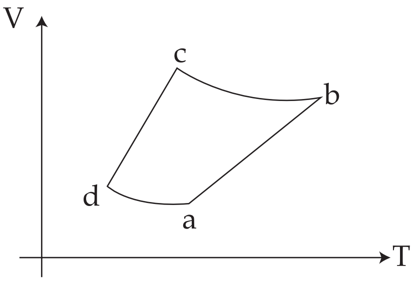
(1) $\frac{T}{4R}$

(2) $\frac{T}{2R}$

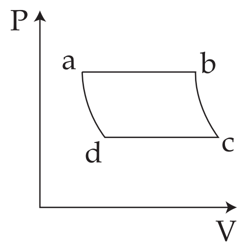
(3) $\frac{4T}{R}$

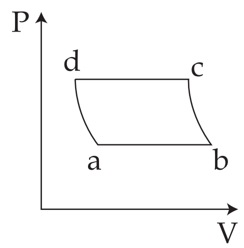
(4) $\frac{2T}{R}$

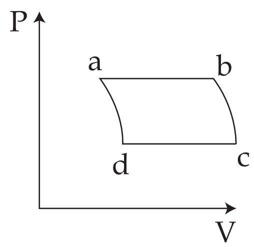
10. An ideal gas goes through a reversible cycle a→b→c→d has the V - T diagram shown below. Process d→a and b→c are adiabatic.

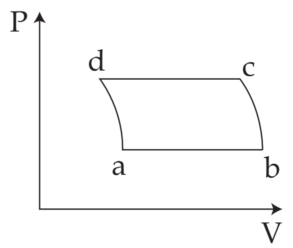


The corresponding P - V diagram for the process is (all figures are schematic and not drawn to scale) :

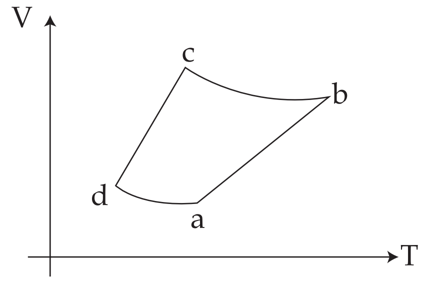
(1)


(2)


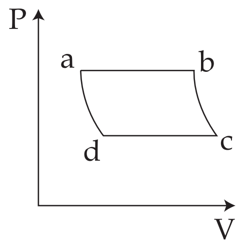
(3)


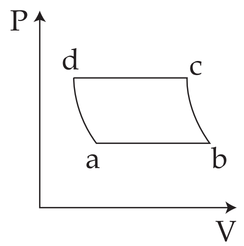
(4)


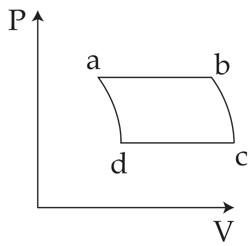
10. एक आदर्श गैस के उत्क्रमणीय चक्र a→b→c→d , के लिये V - T आरेख यहाँ दर्शाया गया है। प्रक्रम d→a तथा b→c रुद्धोष्म हैं।

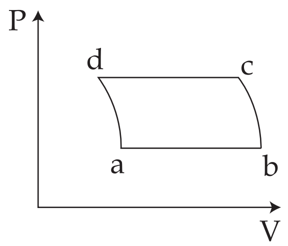


तो, इस प्रक्रम के लिये, संगत P - V आरेख होगा (सभी आरेख व्यवस्था आरेख हैं और स्केल के अनुसार नहीं हैं) :

(1)


(2)


(3)


(4)


11. In an ideal gas at temperature T, the average force that a molecule applies on the walls of a closed container depends on T as T^q. A good estimate for q is :

(1) 2

(2) 1

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

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

12. A simple harmonic oscillator of angular frequency 2 rad s^{-1} is acted upon by an external force $F = \sin t$ N. If the oscillator is at rest in its equilibrium position at $t = 0$, its position at later times is proportional to :

(1) $\sin t + \frac{1}{2}\sin 2t$

(2) $\sin t + \frac{1}{2}\cos 2t$

(3) $\cos t - \frac{1}{2}\sin 2t$

(4) $\sin t - \frac{1}{2}\sin 2t$

13. A bat moving at 10 ms^{-1} towards a wall sends a sound signal of 8000 Hz towards it. On reflection it hears a sound of frequency *f*. The value of *f* in Hz is close to (speed of sound $= 320\ ms^{-1}$)

(1) 8258

(2) 8516

(3) 8000

(4) 8424

11. किसी आदर्श गैस में, किसी अणु द्वारा गैस के बन्द पात्र की दीवारों पर लगाया गया औसत बल, गैस के ताप T पर, T^q के अनुसार निर्भर करता है। तो, q का सन्निकट मान है :

(1) 2

(2) 1

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

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

12. किसी सरल आवर्त दोलित्र की कोणीय आवृत्ति 2 rad s^{-1} है। इस पर एक बाह्य बल, $F = \sin t$ न्यूटन (N) लगता है। यदि समय $t = 0$ पर, यह दोलित्र, अपनी साम्यावस्था में विराम स्थिति में है तो, इसके पश्चात् के किसी समय में, इसकी स्थिति निम्नांकित में किसके समानुपाती होगी ?

(1) $\sin t + \frac{1}{2}\sin 2t$

(2) $\sin t + \frac{1}{2}\cos 2t$

(3) $\cos t - \frac{1}{2}\sin 2t$

(4) $\sin t - \frac{1}{2}\sin 2t$

13. 10 ms^{-1} की चाल से किसी दीवार की ओर जाता हुआ एक चमगादड़, दीवार की ओर 8000 Hz का ध्वनि संकेत (सिग्नल) प्रेषित करता (भेजता) है। दीवार से परावर्तन के पश्चात् वह '*f*' आवृत्ति की ध्वनि, सुनता है। यदि, ध्वनि की चाल 320 ms^{-1} है तो, Hz में *f* का सन्निकट मान होगा :

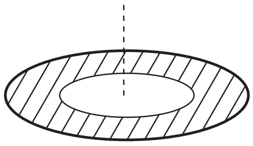
(1) 8258

(2) 8516

(3) 8000

(4) 8424

14. A thin disc of radius $b = 2a$ has a concentric hole of radius 'a' in it (see figure). It carries uniform surface charge 'σ' on it. If the electric field on its axis at height 'h' ($h << a$) from its centre is given as 'Ch' then value of 'C' is :



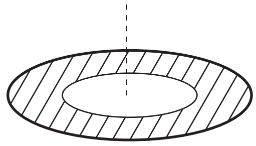
(1) $\frac{\sigma}{a\epsilon_0}$

(2) $\frac{\sigma}{2a\epsilon_0}$

(3) $\frac{\sigma}{4a\epsilon_0}$

(4) $\frac{\sigma}{8a\epsilon_0}$

14. एक पतली डिस्क (चक्रिका) की त्रिज्या 'b' है। इसमें बने एक संकेन्द्री छिद्र (छेद) की त्रिज्या 'a' है। ($b = 2a$) । डिस्क पर एकसमान पृष्ठ आवेश σ है। यदि इसकी अक्ष पर तथा इसके केन्द्र से 'h' ऊँचाई पर, ($h << a$), विद्युत क्षेत्र 'Ch' हो तो, 'C' का मान है :



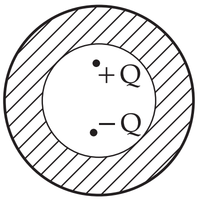
(1) $\frac{\sigma}{a\epsilon_0}$

(2) $\frac{\sigma}{2a\epsilon_0}$

(3) $\frac{\sigma}{4a\epsilon_0}$

(4) $\frac{\sigma}{8a\epsilon_0}$

15. Shown in the figure are two point charges $+Q$ and $-Q$ inside the cavity of a spherical shell. The charges are kept near the surface of the cavity on opposite sides of the centre of the shell. If σ_1 is the surface charge on the inner surface and Q_1 net charge on it and σ_2 the surface charge on the outer surface and Q_2 net charge on it then :



(1) $\sigma_1 \neq 0, Q_1 \neq 0$
$\sigma_2 \neq 0, Q_2 \neq 0$

(2) $\sigma_1 \neq 0, Q_1 = 0$
$\sigma_2 \neq 0, Q_2 = 0$

(3) $\sigma_1 \neq 0, Q_1 = 0$
$\sigma_2 = 0, Q_2 = 0$

(4) $\sigma_1 = 0, Q_1 = 0$
$\sigma_2 = 0, Q_2 = 0$

16. If the capacitance of a nanocapacitor is measured in terms of a unit 'u' made by combining the electronic charge 'e', Bohr radius 'a_0', Planck's constant 'h' and speed of light 'c' then :

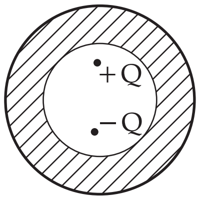
(1) $u = \frac{e^2 c}{h a_0}$

(2) $u = \frac{e^2 h}{c a_0}$

(3) $u = \frac{e^2 a_0}{hc}$

(4) $u = \frac{hc}{e^2 a_0}$

15. यहाँ आरेख में, किसी गोलाकार कोश (शैल) के कोटर के भीतर दो बिन्दु-आवेश $+Q$ तथा $-Q$ दर्शाये गये हैं। ये आवेश कोटर की सतह के निकट इस प्रकार रखे गये हैं कि, एक आवेश कोश के केन्द्र की एक ओर है और दूसरा केन्द्र के विपरीत दूसरी ओर। यदि, भीतरी तथा बाहरी सतहों (पृष्ठों) पर, पृष्ठ आवेश क्रमशः σ_1 तथा σ_2 और नेट आवेश क्रमशः Q_1 तथा Q_2 हो तो :



(1) $\sigma_1 \neq 0, Q_1 \neq 0$
$\sigma_2 \neq 0, Q_2 \neq 0$

(2) $\sigma_1 \neq 0, Q_1 = 0$
$\sigma_2 \neq 0, Q_2 = 0$

(3) $\sigma_1 \neq 0, Q_1 = 0$
$\sigma_2 = 0, Q_2 = 0$

(4) $\sigma_1 = 0, Q_1 = 0$
$\sigma_2 = 0, Q_2 = 0$

16. यदि किसी नैनो संधारित्र की धारिता, एक ऐसे मात्रक 'u' में मापी जाय, जो इलेक्ट्रॉन आवेश 'e' , बोर-त्रिज्या 'a_0', प्लांक स्थिरांक 'h' तथा प्रकाश की चाल 'c' के संयोजन से बना है तो :

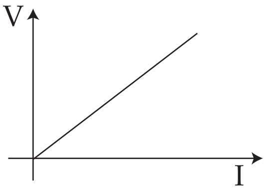
(1) $u = \frac{e^2 c}{h a_0}$

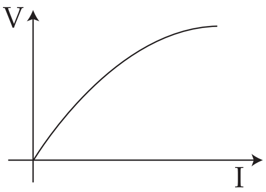
(2) $u = \frac{e^2 h}{c a_0}$

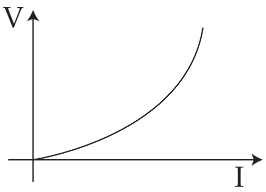
(3) $u = \frac{e^2 a_0}{hc}$

(4) $u = \frac{hc}{e^2 a_0}$

17. Suppose the drift velocity v_d in a material varied with the applied electric field E as $v_d \propto \sqrt{E}$. Then V - I graph for a wire made of such a material is best given by :

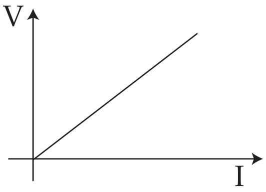
(1)


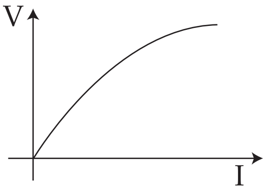
(2)


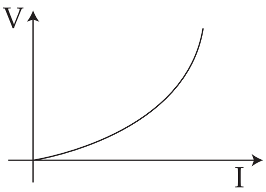
(3)


(4)

17. यदि, किसी पदार्थ में अपवाह वेग, v_d का मान, लगाये गये विद्युत क्षेत्र E पर इस प्रकार निर्भर करता है, कि $v_d \propto \sqrt{E}$ । तो निम्नांकित में से कौन-सा ग्राफ (आलेख), इस पदार्थ से बने तार के लिये, सन्निकट V - I ग्राफ होगा ?

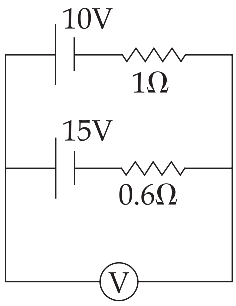
(1)


(2)


(3)


(4)

18. A 10V battery with internal resistance 1Ω and a 15V battery with internal resistance 0.6Ω are connected in parallel to a voltmeter (see figure). The reading in the voltmeter will be close to :



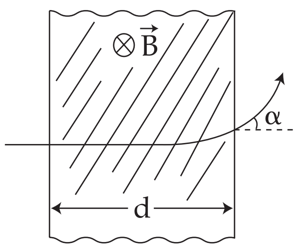
(1) 11.9 V

(2) 12.5 V

(3) 13.1 V

(4) 24.5 V

19. A proton (mass m) accelerated by a potential difference V flies through a uniform transverse magnetic field B. The field occupies a region of space by width 'd'. If 'α' be the angle of deviation of proton from initial direction of motion (see figure), the value of $\sin\alpha$ will be :



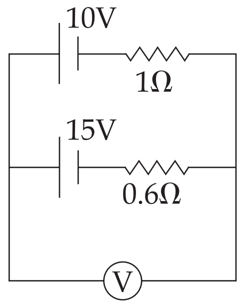
(1) $\frac{B}{2}\sqrt{\frac{qd}{mV}}$

(2) $\frac{B}{d}\sqrt{\frac{q}{2mV}}$

(3) $Bd\sqrt{\frac{q}{2mV}}$

(4) $qV\sqrt{\frac{Bd}{2m}}$

18. एक वोल्टमीटर से समान्तर क्रम में, दो बैटरियाँ, जोड़ी गई हैं। पहली, 10V तथा 1Ω आन्तरिक प्रतिरोध की और दूसरी, 15V तथा 0.6Ω आन्तरिक प्रतिरोध की (आरेख देखिये) तो, वोल्टमीटर के पठन (रीडिंग) का सन्निकट मान होगा :



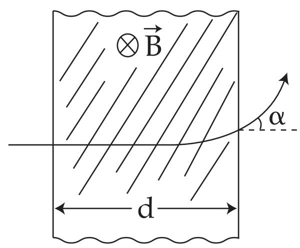
(1) 11.9 V

(2) 12.5 V

(3) 13.1 V

(4) 24.5 V

19. विभवान्तर 'V' द्वारा त्वरित, एक प्रोटॉन (द्रव्यमान m), किसी अनुप्रस्थ एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र B से होकर तीव्र चाल से गुज़रता है। यह चुम्बकीय क्षेत्र 'd' चौड़ाई तक विस्तरित है। यदि, यह प्रोटॉन, चुम्बकीय क्षेत्र के कारण अपनी गति की प्रारंभिक दिशा से 'α' कोण से विचलित हो जाता है (आरेख देखिये) तो, $\sin\alpha$ का मान होगा :



(1) $\frac{B}{2}\sqrt{\frac{qd}{mV}}$

(2) $\frac{B}{d}\sqrt{\frac{q}{2mV}}$

(3) $Bd\sqrt{\frac{q}{2mV}}$

(4) $qV\sqrt{\frac{Bd}{2m}}$

20. A 25 cm long solenoid has radius 2 cm and 500 total number of turns. It carries a current of 15 A. If it is equivalent to a magnet of the same size and magnetization $\vec{M}$ (magnetic moment/volume), then $|\vec{M}|$ is :

(1) $3\pi\ Am^{-1}$

(2) $30000\ Am^{-1}$

(3) $300\ Am^{-1}$

(4) $30000\pi\ Am^{-1}$

21. When current in a coil changes from 5 A to 2 A in 0.1 s, an average voltage of 50 V is produced. The self - inductance of the coil is :

(1) 0.67 H

(2) 1.67 H

(3) 3 H

(4) 6 H

20. किसी परिनालिका की लम्बाई 25 cm तथा त्रिज्या 2 cm है और इसमें तार के कुल 500 फेरे लपेटे गये हैं। इससे 15 A की धारा प्रवाहित हो रही है। यह परिनालिका, इसी साइज तथा चुम्बकन $\vec{M}$ (चुम्बकीय आघूर्ण/आयतन), के तुल्य है तो , $|\vec{M}|$ है :

(1) $3\pi\ Am^{-1}$

(2) $30000\ Am^{-1}$

(3) $300\ Am^{-1}$

(4) $30000\pi\ Am^{-1}$

21. किसी कुंडली से प्रवाहित विद्युत धारा का मान, 0.1 s में, 5 A से 2 A हो जाता है जिससे, 50 V की औसत वोल्टता उत्पन्न होती है। तो, इस कुंडली का स्वप्रेरकत्व है :

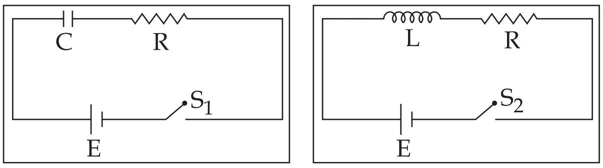
(1) 0.67 H

(2) 1.67 H

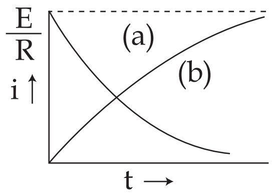
(3) 3 H

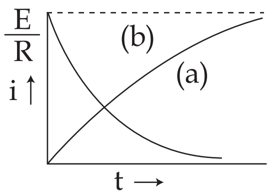
(4) 6 H

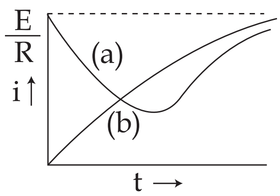
22. In the circuits (a) and (b) switches S_1 and S_2 are closed at $t=0$ and are kept closed for a long time. The variation of currents in the two circuits for $t \geq 0$ are roughly shown by (figures are schematic and not drawn to scale) :

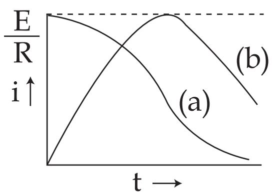


(a) (b)

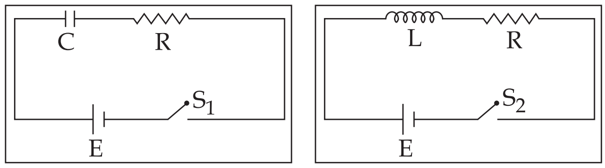
(1)


(2)


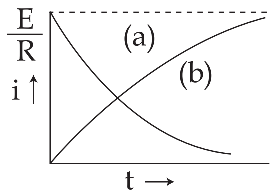
(3)


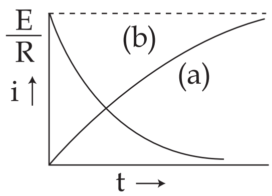
(4)


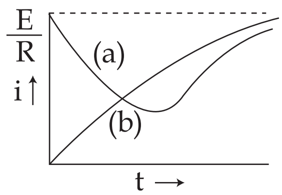
22. दो परिपथों (a) तथा (b) में स्विच S_1 तथा S_2, $t=0$ पर बन्द किये जाते हैं और पर्याप्त लम्बे समय तक बन्द रखे जाते हैं, तो $t \geq 0$ के लिये, दो परिपथों में विद्युत धाराओं के विचलन (परिवर्तन) को, कौनसा ग्राफ निकटतम दर्शाता है? (आरेख केवल व्यवस्थात्मक हैं और स्केल के अनुसार नहीं हैं)

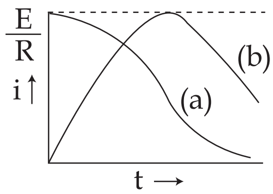


(a) (b)

(1)


(2)


(3)


(4)


23. An electromagnetic wave travelling in the x-direction has frequency of 2×10^{14} Hz and electric field amplitude of 27 Vm^{-1}. From the options given below, which one describes the magnetic field for this wave ?

(1) $\vec{B}(x, t)=(3\times10^{-8}\mathrm{T})\hat{j}$ $\sin\left[2\pi(1.5\times10^{-8}x-2\times10^{14}t)\right]$

(2) $\vec{B}(x, t)=(9\times10^{-8}\mathrm{T})\hat{k}$ $\sin\left[2\pi(1.5\times10^{-6}x-2\times10^{14}t)\right]$

(3) $\vec{B}(x, t)=(9\times10^{-8}\mathrm{T})\hat{i}$ $\sin\left[2\pi(1.5\times10^{-8}x-2\times10^{14}t)\right]$

(4) $\vec{B}(x, t)=(9\times10^{-8}\mathrm{T})\hat{j}$ $\sin\left[1.5\times10^{-6}x-2\times10^{14}t\right]$

24. You are asked to design a shaving mirror assuming that a person keeps it 10 cm from his face and views the magnified image of the face at the closest comfortable distance of 25 cm. The radius of curvature of the mirror would then be :

(1) 30 cm

(2) 24 cm

(3) 60 cm

(4) -24 cm

23. x-दिशा में चलती हुई किसी विद्युत चुम्बकीय तरंग की आवृत्ति 2×10^{14} Hz है तथा इसका विद्युत क्षेत्र 27 Vm^{-1} है। तो, दिये गये निम्नांकित विकल्पों में से कौन सा विकल्प, इस तरंग के चुम्बकीय क्षेत्र को प्रकट करता है ?

(1) $\vec{B}(x, t)=(3\times10^{-8}\mathrm{T})\hat{j}$ $\sin\left[2\pi(1.5\times10^{-8}x-2\times10^{14}t)\right]$

(2) $\vec{B}(x, t)=(9\times10^{-8}\mathrm{T})\hat{k}$ $\sin\left[2\pi(1.5\times10^{-6}x-2\times10^{14}t)\right]$

(3) $\vec{B}(x, t)=(9\times10^{-8}\mathrm{T})\hat{i}$ $\sin\left[2\pi(1.5\times10^{-8}x-2\times10^{14}t)\right]$

(4) $\vec{B}(x, t)=(9\times10^{-8}\mathrm{T})\hat{j}$ $\sin\left[1.5\times10^{-6}x-2\times10^{14}t\right]$

24. आपको एक शेविंग दर्पण बनाने को कहा जाता है। यदि कोई व्यक्ति इस दर्पण को अपने चेहरे से 10 cm दूर रखता है और चेहरे के आवर्धित प्रतिबिम्ब को, सुविधाजनक-दर्शन की निकटतम दूरी, 25 cm पर देखता है तो, दर्पण की वक्रता त्रिज्या होगी :

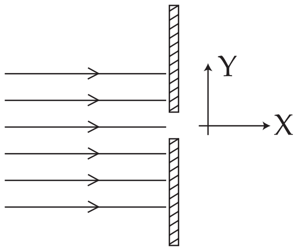
(1) 30 cm

(2) 24 cm

(3) 60 cm

(4) -24 cm

25. A parallel beam of electrons travelling in x-direction falls on a slit of width d (see figure). If after passing the slit, an electron acquires momentum p_y in the y-direction then for a majority of electrons passing through the slit (h is Planck's constant) :



(1) $|p_y|d \simeq h$

(2) $|p_y|d > h$

(3) $|p_y|d < h$

(4) $|p_y|d >> h$

26. A telescope has an objective lens of focal length 150 cm and an eyepiece of focal length 5 cm. If a 50 m tall tower at a distance of 1 km is observed through this telescope in normal setting, the angle formed by the image of the tower is θ, then θ is close to :

(1) 1°

(2) 15°

(3) 30°

(4) 60°

27. de-Broglie wavelength of an electron accelerated by a voltage of 50 V is close to ($|e| = 1.6 \times 10^{-19}$ C, $m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ kg, $h = 6.6 \times 10^{-34}$ Js) :

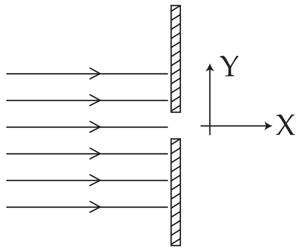
(1) 0.5 Å

(2) 1.2 Å

(3) 1.7 Å

(4) 2.4 Å

25. x-दिशा में गति करता हुआ एक समान्तर इलेक्ट्रॉन पुंज d चौड़ाई की झिरी पर आपतित होता है (आरेख देखिये)। यदि इस झिरी से निकलने के पश्चात् इलेक्ट्रॉन, y-दिशा में, p_y संवेग प्राप्त कर लेते हैं तो, स्लिट से गुजरने वाले अधिकांश इलेक्ट्रॉनों के लिये (यदि h प्लांक नियतांक है) :



(1) $|p_y|d \simeq h$

(2) $|p_y|d > h$

(3) $|p_y|d < h$

(4) $|p_y|d >> h$

26. किसी दूरदर्शक के अभिदृश्यक तथा नेत्रिका की फोकस दूरियाँ क्रमश: 150 cm तथा 5 cm हैं। यदि 1 km दूर स्थित किसी 50 m ऊँचे टावर (मीनार) को, सामान्य विन्यास में, दूरदर्शक से देखने पर, टावर के प्रतिबिम्ब द्वारा बनाया गया कोण, θ हो तो, θ का मान होगा लगभग :

(1) 1°

(2) 15°

(3) 30°

(4) 60°

27. 50 V वोल्टता द्वारा त्वरित इलेक्ट्रॉन की दे-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य का निकटतम मान होगा :
($|e| = 1.6 \times 10^{-19}$ C, $m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ kg, $h = 6.6 \times 10^{-34}$ Js)

(1) 0.5 Å

(2) 1.2 Å

(3) 1.7 Å

(4) 2.4 Å

28. If one were to apply Bohr model to a particle of mass 'm' and charge 'q' moving in a plane under the influence of a magnetic field 'B', the energy of the charged particle in the n^{th} level will be :

(1) $n\left(\frac{hqB}{2\pi m}\right)$

(2) $n\left(\frac{hqB}{4\pi m}\right)$

(3) $n\left(\frac{hqB}{8\pi m}\right)$

(4) $n\left(\frac{hqB}{\pi m}\right)$

29. In an unbiased n-p junction electrons diffuse from n - region to p - region because :

(1) holes in p - region attract them

(2) electrons travel across the junction due to potential difference

(3) electron concentration in n - region is more as compared to that in p - region

(4) only electrons move from n to p region and not the vice - versa

28. यदि चुम्बकीय क्षेत्र 'B' के प्रभाव में, समतल में गति करते हुए, 'm' द्रव्यमान तथा 'q' आवेश के कण पर, बोर मॉडल लागू किया (प्रयोग में लाया) जाय तो, आवेशित कण की n वीं स्तर में ऊर्जा होगी :

(1) $n\left(\frac{hqB}{2\pi m}\right)$

(2) $n\left(\frac{hqB}{4\pi m}\right)$

(3) $n\left(\frac{hqB}{8\pi m}\right)$

(4) $n\left(\frac{hqB}{\pi m}\right)$

29. किसी अ-बायसित n-p संधि में इलेक्ट्रॉन n - क्षेत्र से p - क्षेत्र को विसरित होते हैं क्योंकि :

(1) p - क्षेत्र में छिद्र (होल) उन्हें आकर्षित करते हैं।

(2) इलेक्ट्रॉन विभवान्तर के कारण संधि के पार चले जाते हैं।

(3) n - क्षेत्र में इलेक्ट्रॉनों की सांद्रता p - क्षेत्र से अधिक होती है।

(4) इलेक्ट्रॉन केवल n से p क्षेत्र को जाते हैं इसके विपरीत (p से n को) नहीं।

30. Diameter of a steel ball is measured using a Vernier callipers which has divisions of 0.1 cm on its main scale (MS) and 10 divisions of its vernier scale (VS) match 9 divisions on the main scale. Three such measurements for a ball are given as :

S.No.	MS (cm)	VS divisions
1.	0.5	8
2.	0.5	4
3.	0.5	6

If the zero error is -0.03 cm, then mean corrected diameter is :

(1) 0.56 cm

(2) 0.59 cm

(3) 0.53 cm

(4) 0.52 cm

- o 0 o -

30. स्टील की एक गोली का व्यास एक ऐसे वर्नियर कैलीपर्स से नापा जाता है जिसके मुख्य पैमाने का एक भाग (MSD) 0.1 cm है, तथा इसमें वर्नियर पैमाने (VS) के 10 भाग, मुख्य पैमाने के 9 भागों के बराबर हैं। गोली के व्यास के लिये तीन पाठ्यांक (रीडिंग) यहाँ दिये गये हैं :

क्रमांक	मुख्य पैमाने की माप cm	वर्नियर पैमाने के भाग
1.	0.5	8
2.	0.5	4
3.	0.5	6

यदि वर्नियर कैलीपर्स की शून्य त्रुटि -0.03 cm, है तो, व्यास का माध्य संशोधित मान होगा :

(1) 0.56 cm

(2) 0.59 cm

(3) 0.53 cm

(4) 0.52 cm

- o 0 o -

1. A sample of a hydrate of barium chloride weighing 61 g was heated until all the water of hydration is removed. The dried sample weighed 52 g. The formula of the hydrated salt is : (atomic mass, Ba = 137 amu, Cl = 35.5 amu)

(1) $BaCl_2 \cdot H_2O$

(2) $BaCl_2 \cdot 2H_2O$

(3) $BaCl_2 \cdot 3H_2O$

(4) $BaCl_2 \cdot 4H_2O$

2. Which of the following is **not** an assumption of the kinetic theory of gases ?

(1) A gas consists of many identical particles which are in continual motion.

(2) Gas particles have negligible volume.

(3) At high pressure, gas particles are difficult to compress.

(4) Collisions of gas particles are perfectly elastic.

3. If the principal quantum number n = 6, the correct sequence of filling of electrons will be :

(1) $ns \rightarrow np \rightarrow (n-1)d \rightarrow (n-2)f$

(2) $ns \rightarrow (n-2)f \rightarrow (n-1)d \rightarrow np$

(3) $ns \rightarrow (n-1)d \rightarrow (n-2)f \rightarrow np$

(4) $ns \rightarrow (n-2)f \rightarrow np \rightarrow (n-1)d$

1. 61 g बेरियम क्लोराइड के हाइड्रेट के एक नमूने को गरम करके सुखाया गया। सूखे नमूने का वजन 52 g था। हाइड्रेट लवण का सूत्र है : (परमाणु द्रव्यमान, Ba = 137 amu, Cl = 35.5 amu)

(1) $BaCl_2 \cdot H_2O$

(2) $BaCl_2 \cdot 2H_2O$

(3) $BaCl_2 \cdot 3H_2O$

(4) $BaCl_2 \cdot 4H_2O$

2. निम्न में से कौन सी गैसों के अणुगतिक सिद्धांत की अवधारणा **नहीं** है?

(1) एक गैस बहुत सारे समरूप कणों से बनती है जो लगातार गतिक अवस्था में रहते हैं।

(2) गैस के कणों का आयतन नगण्य है।

(3) उच्च दाब पर गैस कणों का संपीडन कठिन है।

(4) गैस के कणों के मध्य संघट्ट पूर्णतः प्रत्यास्थ होते हैं।

3. मुख्य क्वांटम संख्या n = 6 के लिए इलेक्ट्रॉनों के भरने का सही क्रम है :

(1) $ns \rightarrow np \rightarrow (n-1)d \rightarrow (n-2)f$

(2) $ns \rightarrow (n-2)f \rightarrow (n-1)d \rightarrow np$

(3) $ns \rightarrow (n-1)d \rightarrow (n-2)f \rightarrow np$

(4) $ns \rightarrow (n-2)f \rightarrow np \rightarrow (n-1)d$

4. After understanding the assertion and reason, choose the correct option.

Assertion : In the bonding molecular orbital (MO) of H_2, electron density is increased between the nuclei.

Reason : The bonding MO is $\psi_A + \psi_B$, which shows destructive interference of the combining electron waves.

(1) Assertion and reason are correct and reason is the correct explanation for the assertion.

(2) Assertion and reason are correct, but reason is not the correct explanation for the assertion.

(3) Assertion is correct, reason is incorrect.

(4) Assertion is incorrect, reason is correct.

5. The heat of atomization of methane and ethane are 360 kJ/mol and 620 kJ/mol, respectively. The longest wavelength of light capable of breaking the C - C bond is (Avogadro number $= 6.02 \times 10^{23}$, $h = 6.62 \times 10^{-34}$ J s) :

(1) 1.49×10^3 nm

(2) 2.48×10^3 nm

(3) 2.48×10^4 nm

(4) 1.49×10^4 nm

6. A solution at 20°C is composed of 1.5 mol of benzene and 3.5 mol of toluene. If the vapour pressure of pure benzene and pure toluene at this temperature are 74.7 torr and 22.3 torr, respectively, then the total vapour pressure of the solution and the benzene mole fraction in equilibrium with it will be, respectively :

(1) 35.0 torr and 0.480

(2) 38.0 torr and 0.589

(3) 30.5 torr and 0.389

(4) 35.8 torr and 0.280

4. अभिकथन और तर्क को समझकर सही विकल्प चुनिए।

अभिकथन : हाइड्रोजन के आबंधी आण्विक कक्षक में इलेक्ट्रॉन घनत्व नाभिकों के बीच बढ़ा हुआ होता है।

तर्क : आबंधी आण्विक कक्षक $\psi_A + \psi_B$ है जो संयोजी इलेक्ट्रॉन तरंगों का विनाशी व्यतिकरण दर्शाता है।

(1) अभिकथन व तर्क दोनों सही हैं और तर्क अभिकथन का सही स्पष्टीकरण है।

(2) अभिकथन व तर्क दोनों सही हैं मगर तर्क अभिकथन का सही स्पष्टीकरण नहीं है।

(3) अभिकथन सही है मगर तर्क गलत है।

(4) अभिकथन गलत है और तर्क सही है।

5. मिथेन तथा इथेन के कणीकरण ऊष्मा क्रमशः 360 kJ/mol तथा 620 kJ/mol हैं। C - C आबंध को तोड़ने की क्षमता रखने वाली प्रकाश की दीर्घतम तरंगदैर्ध्य होगी (आवोगाद्रो संख्या $= 6.02 \times 10^{23}$, $h = 6.62 \times 10^{-34}$ J s) :

(1) 1.49×10^3 nm

(2) 2.48×10^3 nm

(3) 2.48×10^4 nm

(4) 1.49×10^4 nm

6. 20°C पर एक विलयन में 1.5 मोल बेन्जीन और 3.5 मोल टोलुइन हैं। अगर इस ताप पर शुद्ध बेन्जीन और शुद्ध टोलुइन के वाष्प दाब क्रमशः 74.7 torr और 22.3 torr हैं, तब विलयन का कुल वाष्प दाब और बेन्जीन का मोल अंश इसके साम्य में क्रमशः हैं :

(1) 35.0 torr और 0.480

(2) 38.0 torr और 0.589

(3) 30.5 torr और 0.389

(4) 35.8 torr और 0.280

7. Gaseous N_2O_4 dissociates into gaseous NO_2 according to the reaction

$N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$

At 300 K and 1 atm pressure, the degree of dissociation of N_2O_4 is 0.2. If one mole of N_2O_4 gas is contained in a vessel, then the density of the equilibrium mixture is :

(1) 1.56 g/L

(2) 3.11 g/L

(3) 4.56 g/L

(4) 6.22 g/L

8. A variable, opposite external potential (E_{ext}) is applied to the cell $Zn|Zn^{2+}$ (1 M) || Cu^{2+} (1 M) | Cu, of potential 1.1 V. When $E_{ext} < 1.1$ V and $E_{ext} > 1.1$ V, respectively electrons flow from :

(1) anode to cathode and cathode to anode

(2) cathode to anode and anode to cathode

(3) cathode to anode in both cases

(4) anode to cathode in both cases

9. The reaction

$2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$

follows first order kinetics. The pressure of a vessel containing only N_2O_5 was found to increase from 50 mm Hg to 87.5 mm Hg in 30 min. The pressure exerted by the gases after 60 min. will be (Assume temperature remains constant) :

(1) 106.25 mm Hg

(2) 116.25 mm Hg

(3) 125 mm Hg

(4) 150 mm Hg

7. गैसीय N_2O_4 गैसीय NO_2 में निम्न अभिक्रिया के अनुसार वियोजित होता है :

$N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$

300 K और 1 atm दाब पर N_2O_4 की वियोजन मात्रा 0.2 है। अगर एक मोल N_2O_4 गैस को एक पात्र में लिया जाए तब साम्य मिश्रण का घनत्व है :

(1) 1.56 g/L

(2) 3.11 g/L

(3) 4.56 g/L

(4) 6.22 g/L

8. 1.1 V विभव के सेल

$Zn|Zn^{2+}$ (1 M) || Cu^{2+} (1 M) | Cu, में एक परिवर्ती विपरीत बाह्य विभव (E_{ext}) लगाया गया। जब $E_{ext} < 1.1$ V तथा $E_{ext} > 1.1$ V, हो तब इलेक्ट्रॉनों का प्रवाह होगा :

(1) एनोड से कैथोड तथा कैथोड से एनोड

(2) कैथोड से एनोड तथा एनोड से कैथोड

(3) दोनों स्थिति में कैथोड से एनोड

(4) दोनों स्थिति में एनोड से कैथोड

9. निम्न अभिक्रिया एक प्रथम कोटी बलगतिकी है :

$2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$

30 min में, एक पात्र जिसमें केवल N_2O_5 था, उसका दाब 50 mm Hg से 87.5 mm Hg बढ़ गया। 60 min के बाद यह दाब होगा (मान लीजिए की ताप नियत है) :

(1) 106.25 mm Hg

(2) 116.25 mm Hg

(3) 125 mm Hg

(4) 150 mm Hg

10. The following statements relate to the adsorption of gases on a solid surface. Identify the **incorrect** statement among them :

(1) Enthalpy of adsorption is negative

(2) Entropy of adsorption is negative

(3) On adsorption, the residual forces on the surface are increased

(4) On adsorption decrease in surface energy appears as heat

11. In the long form of the periodic table, the valence shell electronic configuration of $5s^2 5p^4$ corresponds to the element present in :

(1) Group 16 and period 6

(2) Group 17 and period 5

(3) Group 16 and period 5

(4) Group 17 and period 6

12. In the isolation of metals, calcination process usually results in :

(1) metal carbonate

(2) metal oxide

(3) metal sulphide

(4) metal hydroxide

13. Permanent hardness in water cannot be cured by :

(1) Boiling

(2) Ion exchange method

(3) Calgon's method

(4) Treatment with washing soda

10. निम्न कथन ठोस पृष्ठ पर गैसीय अधिशोषण के संदर्भ में हैं। इनमें से **गलत** कथन है :

(1) अधिशोषण की एन्थैल्पी ऋणात्मक है।

(2) अधिशोषण की एन्ट्रॉपी ऋणात्मक है।

(3) अधिशोषण पर, पृष्ठ पर अवशिष्ट बल बढ़ते हैं।

(4) अधिशोषण पर, पृष्ठ ऊर्जा का ह्रास ऊष्मा के रूप में प्रकट होता है।

11. आवर्त सारणी के दीर्घ स्वरूप में, अगर संयोजी कोश इलेक्ट्रॉन विन्यास $5s^2 5p^4$ है तब वह तत्व उपस्थित है :

(1) वर्ग 16 और आवर्त 6 में

(2) वर्ग 17 और आवर्त 5 में

(3) वर्ग 16 और आवर्त 5 में

(4) वर्ग 17 और आवर्त 6 में

12. धातुओं के निष्कर्षण में, निस्तापन से अकसर बनते हैं :

(1) धातु कार्बोनेट

(2) धातु ऑक्साइड

(3) धातु सल्फाइड

(4) धातु हाइड्रॉक्साइड

13. जल की स्थायी कठोरता को इस प्रक्रिया से ठीक नहीं किया जा सकता है :

(1) उबालना

(2) आयन विनिमय विधि

(3) केलगॉन विधि

(4) धावन सोडा के उपचार से

14. The correct order of thermal stability of hydroxides is :

(1) $Ba(OH)_2 < Sr(OH)_2 < Ca(OH)_2 < Mg(OH)_2$

(2) $Ba(OH)_2 < Ca(OH)_2 < Sr(OH)_2 < Mg(OH)_2$

(3) $Mg(OH)_2 < Ca(OH)_2 < Sr(OH)_2 < Ba(OH)_2$

(4) $Mg(OH)_2 < Sr(OH)_2 < Ca(OH)_2 < Ba(OH)_2$

15. The least number of oxyacids are formed by :

(1) Nitrogen

(2) Sulphur

(3) Fluorine

(4) Chlorine

16. The geometry of $XeOF_4$ by VSEPR theory is :

(1) trigonal bipyramidal

(2) square pyramidal

(3) octahedral

(4) pentagonal planar

17. An aqueous solution of a salt X turns blood red on treatment with SCN^- and blue on treatment with $K_4[Fe(CN)_6]$. X also gives a positive chromyl chloride test. The salt X is :

(1) $CuCl_2$

(2) $FeCl_3$

(3) $Cu(NO_3)_2$

(4) $Fe(NO_3)_3$

18. Which molecule/ion among the following cannot act as a ligand in complex compounds ?

(1) CO

(2) CN^-

(3) CH_4

(4) Br^-

14. हाइड्रॉक्साइडों का तापीय स्थायित्व का सही क्रम है :

(1) $Ba(OH)_2 < Sr(OH)_2 < Ca(OH)_2 < Mg(OH)_2$

(2) $Ba(OH)_2 < Ca(OH)_2 < Sr(OH)_2 < Mg(OH)_2$

(3) $Mg(OH)_2 < Ca(OH)_2 < Sr(OH)_2 < Ba(OH)_2$

(4) $Mg(OH)_2 < Sr(OH)_2 < Ca(OH)_2 < Ba(OH)_2$

15. सबसे कम संख्या के आक्सीअम्ल बनाता है :

(1) नाइट्रोजन

(2) सल्फर

(3) फ्लुओरीन

(4) क्लोरीन

16. वी.एस.ई.पी.आर. (VSEPR) सिद्धांत के अनुसार, $XeOF_4$ की ज्यामिति है :

(1) त्रिकोणीय द्विपिरामिडी

(2) वर्ग पिरामिडी

(3) अष्टफलकीय

(4) पंचकोणीय समतलीय

17. लवण X का जलीय विलयन SCN^- के साथ खूनी लाल रंग और $K_4[Fe(CN)_6]$ के साथ नीला रंग देता है। X एक सकारात्मक क्रोमिल क्लोराइड परीक्षण भी देता है। लवण X है :

(1) $CuCl_2$

(2) $FeCl_3$

(3) $Cu(NO_3)_2$

(4) $Fe(NO_3)_3$

18. निम्न में से कौन सा अणु/आयन संकुल यौगिकों में लिगैन्ड नहीं हो सकता है ?

(1) CO

(2) CN^-

(3) CH_4

(4) Br^-

19. The correct statement on the isomerism associated with the following complex ions,

(a) $[Ni(H_2O)_5NH_3]^{2+}$,

(b) $[Ni(H_2O)_4(NH_3)_2]^{2+}$ and

(c) $[Ni(H_2O)_3(NH_3)_3]^{2+}$ is :

(1) (a) and (b) show only geometrical isomerism

(2) (a) and (b) show geometrical and optical isomerism

(3) (b) and (c) show geometrical and optical isomerism

(4) (b) and (c) show only geometrical isomerism

20. Photochemical smog consists of excessive amount of X, in addition to aldehydes, ketones, peroxy acetyl nitrile (PAN), and so forth. X is :

(1) CH_4

(2) CO

(3) CO_2

(4) O_3

21. 1.4 g of an organic compound was digested according to Kjeldahl's method and the ammonia evolved was absorbed in 60 mL of M/10 H_2SO_4 solution. The excess sulphuric acid required 20 mL of M/10 NaOH solution for neutralization. The percentage of nitrogen in the compound is :

(1) 3

(2) 5

(3) 10

(4) 24

22. The optically inactive compound from the following is :

(1) 2 - chloropropanal

(2) 2 - chloropentane

(3) 2 - chlorobutane

(4) 2 - chloro - 2 - methylbutane

19. निम्न संकुल आयनों से सम्बन्धित समावयवता पर सही कथन हैं

(a) $[Ni(H_2O)_5NH_3]^{2+}$,

(b) $[Ni(H_2O)_4(NH_3)_2]^{2+}$ और

(c) $[Ni(H_2O)_3(NH_3)_3]^{2+}$:

(1) (a) और (b) केवल ज्यामितीय समावयवता दर्शाते हैं।

(2) (a) और (b) ज्यामितीय और ध्रुवण समावयवता दर्शाते हैं।

(3) (b) और (c) ज्यामितीय और ध्रुवण समावयवता दर्शाते हैं।

(4) (b) और (c) केवल ज्यामितीय समावयवता दर्शाते हैं।

20. प्रकाश रासायनिक धूम कोहरे में ऐल्डिहाइड, कीटोन, पेरोक्सी एसिटाइल नाइट्राइल (PAN) इत्यादि के अलावा अधिक मात्रा में X भी होता है, X है :

(1) CH_4

(2) CO

(3) CO_2

(4) O_3

21. 1.4 g कार्बनिक यौगिक को कैल्डाल विधि के अनुसार पाचित किया गया तथा निकले अमोनिया को 60 mL, M/10, H_2SO_4 विलयन में अवशोषित किया गया। अतिरिक्त सल्फ्यूरिक अम्ल को उदासीन करने के लिए, 20 mL, M/10, NaOH लगा। इस यौगिक में नाइट्रोजन की प्रतिशतता है :

(1) 3

(2) 5

(3) 10

(4) 24

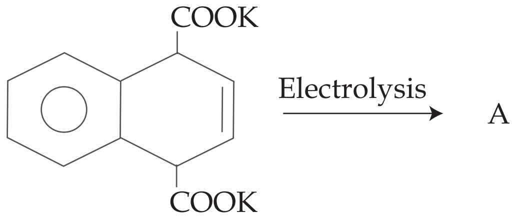
22. निम्न में से ध्रुवण अघूर्णक यौगिक है :

(1) 2 - क्लोरोप्रोपेनल

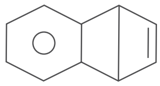
(2) 2 - क्लोरोपेन्टेन

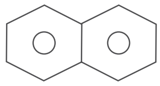
(3) 2 - क्लोरोब्यूटेन

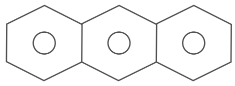
(4) 2 - क्लोरो - 2 - मेथिलब्यूटेन

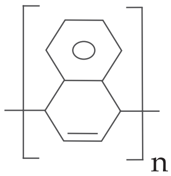
23. 

A is :

(1) 

(2) 

(3) 

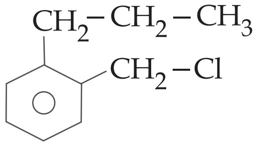
(4) 

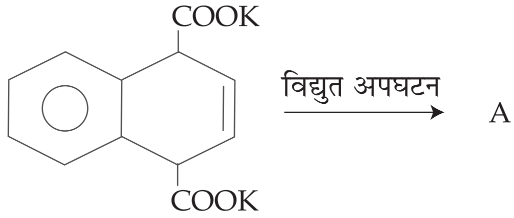
24. A compound **A** with molecular formula $C_{10}H_{13}Cl$ gives a white precipitate on adding silver nitrate solution. **A** on reacting with alcoholic KOH gives compound **B** as the main product. **B** on ozonolysis gives **C** and **D**. **C** gives Cannizaro reaction but not aldol condensation. **D** gives aldol condensation but not Cannizaro reaction. **A** is :

(1) $C_6H_5-CH_2-\underset{Cl}{\underset{|}{C}}\!\!<\!\!\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}$

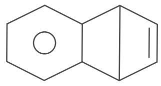
(2) $C_6H_5-CH_2-CH_2-\underset{Cl}{\underset{|}{C}H}-CH_3$

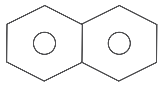
(3) $C_6H_5-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-Cl$

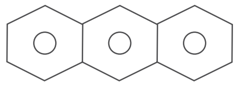
(4) 

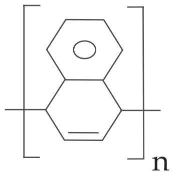
23. 

A है :

(1) 

(2) 

(3) 

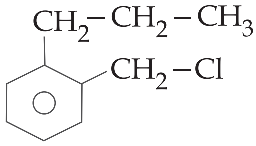
(4) 

24. यौगिक **A** जिसका अणुसूत्र $C_{10}H_{13}Cl$ है, सिल्वर नाइट्रेट विलयन मिलाने पर श्वेत अवक्षेप देता है। **A** ऐल्कोहॉलिक KOH के साथ अभिक्रिया करने पर मुख्य रूप से यौगिक **B** देता है। **B** का ओजोन-अपघटन करने पर यौगिक **C** तथा **D** प्राप्त होते हैं। **C** कैनिजारो अभिक्रिया देता है, परन्तु ऐल्डाल संघनन नहीं देता। **D** ऐल्डाल संघनन देता है, परन्तु कैनिजारो अभिक्रिया नहीं देता। **A** है :

(1) $C_6H_5-CH_2-\underset{Cl}{\underset{|}{C}}\!\!<\!\!\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}$

(2) $C_6H_5-CH_2-CH_2-\underset{Cl}{\underset{|}{C}H}-CH_3$

(3) $C_6H_5-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-Cl$

(4) 

25. In the presence of a small amount of phosphorous, aliphatic carboxylic acids react with chlorine or bromine to yield a compound in which α - hydrogen has been replaced by halogen. This reaction is known as :

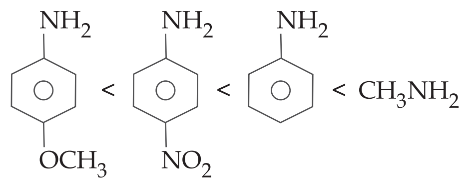
(1) Wolff - Kischner reaction

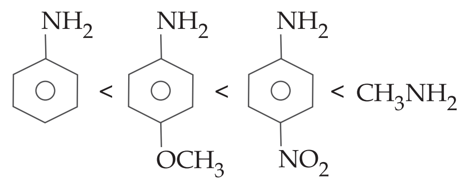
(2) Etard reaction

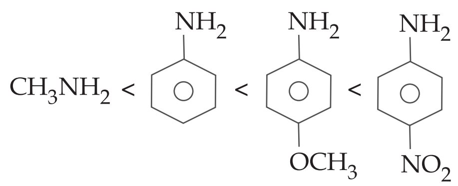
(3) Hell - Volhard - Zelinsky reaction

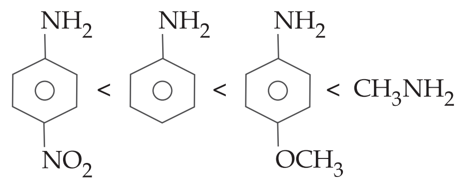
(4) Rosenmund reaction

26. Arrange the following amines in the order of increasing basicity.

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

25. फॉस्फोरस की कम मात्रा की उपस्थिति में एलीफेटिक कार्बोक्सिलिक अम्ल क्लोरीन और ब्रोमीन के साथ अभिक्रिया करते हुए अपने α - हाइड्रोजन को हैलोजन में परिवर्तित करते हैं। इस अभिक्रिया का नाम है :

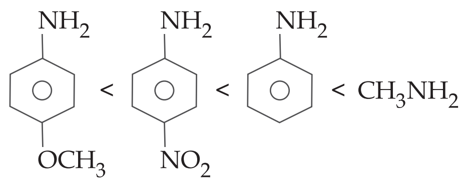
(1) वोल्फ-किश्नर अभिक्रिया

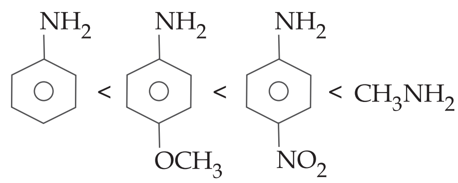
(2) ईटार्ड अभिक्रिया

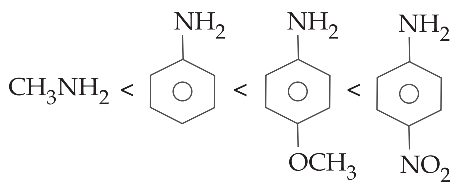
(3) हेल-फोलार्ड-जेलिंस्की अभिक्रिया

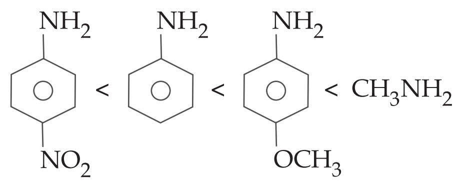
(4) रोजेनमुंड अभिक्रिया

26. निम्न अमीनों को क्षारकता के बढ़ते क्रम में लगाइए।

(1) 

(2) 

(3) 

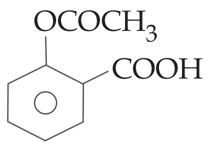
(4) 

27. Match the polymers in **column-A** with their main uses in **column-B** and choose the correct answer :

	Column - A		Column - B
(A)	Polystyrene	(i)	Paints and lacquers
(B)	Glyptal	(ii)	Rain coats
(C)	Polyvinyl Chloride	(iii)	Manufacture of toys
(D)	Bakelite	(iv)	Computer discs

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

28. Complete hydrolysis of starch gives :
(1) glucose and fructose in equimolar amounts
(2) galactose and fructose in equimolar amounts
(3) glucose only
(4) glucose and galactose in equimolar amounts

29. 

is used as :
(1) Insecticide
(2) Antihistamine
(3) Analgesic
(4) Antacid

30. The cation that will not be precipitated by H_2S in the presence of dil HCl is :
(1) Cu^{2+}
(2) Pb^{2+}
(3) As^{3+}
(4) Co^{2+}

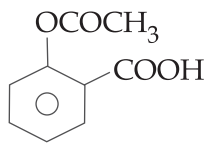
- o O o -

27. **कॉलम-A** में दिए गए बहुलकों को **कॉलम-B** में उनके प्रमुख उपयोग के साथ सुमेलित करें तथा सही विकल्प चुनें :

	कॉलम – A		कॉलम – B
(A)	पालीस्टाइरीन	(i)	प्रलेप और प्रलाक्ष बनाने में
(B)	ग्लिप्टल	(ii)	बरसातियाँ बनाने में
(C)	पॉलीवाइनिल क्लोराइड	(iii)	खिलौने बनाने में
(D)	बैकेलाइट	(iv)	कंप्यूटर डिस्क बनाने में

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

28. स्टार्च के पूर्ण जल अपघटन से मिलता है :
(1) ग्लूकोस और फ्रुक्टोस की सममोल मात्रा
(2) गैलेक्टोस और फ्रुक्टोस की सममोल मात्रा
(3) केवल ग्लूकोस
(4) ग्लूकोस और गैलेक्टोस की सममोल मात्रा

29. 

का प्रयोग किस रूप में होता है ?
(1) कीटनाशक
(2) प्रतिहिस्टैमिन
(3) पीड़ाहारी
(4) प्रतिअम्ल

30. वह धनायन जो तनु HCl के उपस्थिति में H_2S से अवक्षेपित नहीं होता है, वह है :
(1) Cu^{2+}
(2) Pb^{2+}
(3) As^{3+}
(4) Co^{2+}

- o O o -

1. In a certain town, 25% of the families own a phone and 15% own a car ; 65% families own neither a phone nor a car and 2,000 families own both a car and a phone. Consider the following three statements :

(a) 5% families own both a car and a phone.

(b) 35% families own either a car or a phone.

(c) 40,000 families live in the town.

Then,

(1) Only (a) and (b) are correct.

(2) Only (a) and (c) are correct.

(3) Only (b) and (c) are correct.

(4) All (a), (b) and (c) are correct.

2. The largest value of r for which the region represented by the set $\{\omega \in \mathbf{C}/|\omega-4-i|\leq r\}$ is contained in the region represented by the set $\{z \in \mathbf{C}/|z-1|\leq|z+i|\}$, is equal to :

(1) $\sqrt{17}$

(2) $2\sqrt{2}$

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

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

3. If $2+3i$ is one of the roots of the equation $2x^3-9x^2+kx-13=0$, $k \in \mathbf{R}$, then the real root of this equation :

(1) does not exist.

(2) exists and is equal to $\frac{1}{2}$.

(3) exists and is equal to $-\frac{1}{2}$.

(4) exists and is equal to 1.

1. किसी शहर में, 25% परिवारों के पास फोन है तथा 15% के पास कार है ; 65% परिवारों के पास न तो फोन है और न ही कार है, तथा 2,000 परिवारों के पास फोन तथा कार दोनों हैं। निम्न तीन कथनों पर विचार कीजिए :

(a) 5% परिवारों के पास कार तथा फोन दोनों हैं।

(b) 35% परिवारों के पास या तो कार है या फोन है।

(c) शहर में 40,000 परिवार रहते हैं।

तो,

(1) केवल (a) तथा (b) सही हैं।

(2) केवल (a) तथा (c) सही हैं।

(3) केवल (b) तथा (c) सही हैं।

(4) (a), (b) तथा (c) सभी सही हैं।

2. r का वह अधिकतम मान जिसके लिए समुच्चय $\{\omega \in \mathbf{C}/|\omega-4-i|\leq r\}$ द्वारा निर्धारित क्षेत्र, समुच्चय $\{z \in \mathbf{C}/|z-1|\leq|z+i|\}$ द्वारा निर्धारित क्षेत्र में सम्मिलित है, है :

(1) $\sqrt{17}$

(2) $2\sqrt{2}$

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

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

3. यदि $2+3i$, समीकरण $2x^3-9x^2+kx-13=0$, $k \in \mathbf{R}$ का एक मूल है, तो इस समीकरण का वास्तविक मूल :

(1) विद्यमान नहीं है।

(2) विद्यमान है तथा $\frac{1}{2}$ के बराबर है।

(3) विद्यमान है तथा $-\frac{1}{2}$ के बराबर है।

(4) विद्यमान है तथा 1 के बराबर है।

4. The least value of the product xyz for which the determinant $\begin{vmatrix} x & 1 & 1 \\ 1 & y & 1 \\ 1 & 1 & z \end{vmatrix}$ is non-negative, is :

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

(2) $-16\sqrt{2}$

(3) -8

(4) -1

5. If $A = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$, then which one of the following statements is **not** correct ?

(1) $A^4 - I = A^2 + I$

(2) $A^3 - I = A(A - I)$

(3) $A^2 + I = A(A^2 - I)$

(4) $A^3 + I = A(A^3 - I)$

6. The number of ways of selecting 15 teams from 15 men and 15 women, such that each team consists of a man and a woman, is :

(1) 1120

(2) 1240

(3) 1880

(4) 1960

7. Let the sum of the first three terms of an A.P. be 39 and the sum of its last four terms be 178. If the first term of this A.P. is 10, then the median of the A.P. is :

(1) 26.5

(2) 28

(3) 29.5

(4) 31

4. गुणनफल xyz का वह न्यूनतम मूल्य जिसके लिए सारणिक $\begin{vmatrix} x & 1 & 1 \\ 1 & y & 1 \\ 1 & 1 & z \end{vmatrix}$ ऋणेतर है, है :

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

(2) $-16\sqrt{2}$

(3) -8

(4) -1

5. यदि $A = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ है, तो निम्न में से कौन-सा एक कथन सही **नहीं** है ?

(1) $A^4 - I = A^2 + I$

(2) $A^3 - I = A(A - I)$

(3) $A^2 + I = A(A^2 - I)$

(4) $A^3 + I = A(A^3 - I)$

6. 15 पुरुषों तथा 15 महिलाओं में से ऐसी 15 टीमें, जिनमें प्रत्येक में एक पुरुष तथा एक महिला हो, चुनने के तरीकों की संख्या है :

(1) 1120

(2) 1240

(3) 1880

(4) 1960

7. माना एक समांतर श्रेढ़ी के प्रथम तीन पदों का योग 39 है तथा इसके अंतिम चार पदों का योग 178 है। यदि इस समांतर श्रेढ़ी का प्रथम पद 10 है, तो इस समांतर श्रेढ़ी का माध्यक है :

(1) 26.5

(2) 28

(3) 29.5

(4) 31

8. If the coefficients of the three successive terms in the binomial expansion of $(1+x)^n$ are in the ratio 1 : 7 : 42, then the first of these terms in the expansion is :

(1) 6^{th}

(2) 7^{th}

(3) 8^{th}

(4) 9^{th}

9. The value of $\sum_{r=16}^{30} (r+2)(r-3)$ is equal to :

(1) 7785

(2) 7780

(3) 7775

(4) 7770

10. $\lim_{x \to 0} \frac{e^{x^2} - \cos x}{\sin^2 x}$ is equal to :

(1) 3

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

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

(4) 2

11. The distance, from the origin, of the normal to the curve, $x=2\cos t + 2t \sin t$, $y = 2\sin t - 2t\cos t$ at $t = \frac{\pi}{4}$, is :

(1) 4

(2) $2\sqrt{2}$

(3) 2

(4) $\sqrt{2}$

8. यदि $(1+x)^n$ के द्विपद विस्तार में तीन क्रमिक पदों के गुणांकों में 1 : 7 : 42 का अनुपात है, तो इन में से विस्तार में पहला पद है :

(1) छठा

(2) सातवां

(3) आठवां

(4) नौवां

9. $\sum_{r=16}^{30} (r+2)(r-3)$ का मान बराबर है :

(1) 7785

(2) 7780

(3) 7775

(4) 7770

10. $\lim_{x \to 0} \frac{e^{x^2} - \cos x}{\sin^2 x}$ बराबर है :

(1) 3

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

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

(4) 2

11. वक्र $x=2\cos t+2t\sin t$, $y=2\sin t-2t\cos t$ पर $t = \frac{\pi}{4}$ पर खींचे गए अभिलंब की मूल बिंदु से दूरी है :

(1) 4

(2) $2\sqrt{2}$

(3) 2

(4) $\sqrt{2}$

12. If Rolle's theorem holds for the function $f(x) = 2x^3 + bx^2 + cx,\ x \in [-1, 1]$, at the point $x = \frac{1}{2}$, then 2b + c equals :

(1) 1

(2) −1

(3) 2

(4) −3

13. Let the tangents drawn to the circle, $x^2 + y^2 = 16$ from the point P(0, h) meet the x-axis at points A and B. If the area of ΔAPB is minimum, then h is equal to :

(1) $4\sqrt{3}$

(2) $3\sqrt{3}$

(3) $3\sqrt{2}$

(4) $4\sqrt{2}$

14. The integral $\int \frac{dx}{(x+1)^{\frac{3}{4}}(x-2)^{\frac{5}{4}}}$ is equal to :

(1) $4\left(\frac{x+1}{x-2}\right)^{\frac{1}{4}} + C$

(2) $4\left(\frac{x-2}{x+1}\right)^{\frac{1}{4}} + C$

(3) $-\frac{4}{3}\left(\frac{x+1}{x-2}\right)^{\frac{1}{4}} + C$

(4) $-\frac{4}{3}\left(\frac{x-2}{x+1}\right)^{\frac{1}{4}} + C$

12. यदि फलन $f(x) = 2x^3 + bx^2 + cx,\ x \in [-1, 1]$ के लिए बिंदु $x = \frac{1}{2}$ पर रोले का प्रमेय लागू होता है, तो 2b + c बराबर है :

(1) 1

(2) −1

(3) 2

(4) −3

13. माना बिंदु P(0, h) से वृत्त $x^2 + y^2 = 16$ पर खींची गई स्पर्श रेखाएँ x-अक्ष को बिंदुओं A तथा B पर मिलती हैं। यदि ΔAPB का क्षेत्रफल न्यूनतम है, तो h बराबर है :

(1) $4\sqrt{3}$

(2) $3\sqrt{3}$

(3) $3\sqrt{2}$

(4) $4\sqrt{2}$

14. समाकल $\int \frac{dx}{(x+1)^{\frac{3}{4}}(x-2)^{\frac{5}{4}}}$ बराबर है :

(1) $4\left(\frac{x+1}{x-2}\right)^{\frac{1}{4}} + C$

(2) $4\left(\frac{x-2}{x+1}\right)^{\frac{1}{4}} + C$

(3) $-\frac{4}{3}\left(\frac{x+1}{x-2}\right)^{\frac{1}{4}} + C$

(4) $-\frac{4}{3}\left(\frac{x-2}{x+1}\right)^{\frac{1}{4}} + C$

15. For $x > 0$, let $f(x) = \int_1^x \frac{\log t}{1+t} dt$. Then $f(x) + f\left(\frac{1}{x}\right)$ is equal to :

(1) $\frac{1}{4}(\log x)^2$

(2) $\frac{1}{2}(\log x)^2$

(3) $\log x$

(4) $\frac{1}{4}\log x^2$

16. The area (in square units) of the region bounded by the curves $y+2x^2=0$ and $y+3x^2=1$, is equal to :

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

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

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

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

17. If $y(x)$ is the solution of the differential equation $(x+2)\frac{dy}{dx} = x^2+4x-9$, $x \neq -2$ and $y(0)=0$, then $y(-4)$ is equal to :

(1) 0

(2) 1

(3) -1

(4) 2

15. $x > 0$ के लिए माना $f(x) = \int_1^x \frac{\log t}{1+t} dt$ है, तो $f(x) + f\left(\frac{1}{x}\right)$ बराबर है :

(1) $\frac{1}{4}(\log x)^2$

(2) $\frac{1}{2}(\log x)^2$

(3) $\log x$

(4) $\frac{1}{4}\log x^2$

16. वक्रों $y+2x^2=0$ तथा $y+3x^2=1$ द्वारा परिबद्ध क्षेत्र का क्षेत्रफल (वर्ग इकाइयों में) बराबर है :

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

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

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

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

17. यदि $y(x)$, अवकल समीकरण $(x+2)\frac{dy}{dx} = x^2+4x-9$, $x \neq -2$ और $y(0)=0$, का हल है, तो $y(-4)$ बराबर है :

(1) 0

(2) 1

(3) -1

(4) 2

18. The points $\left(0, \frac{8}{3}\right)$, (1, 3) and (82, 30) :

(1) form an obtuse angled triangle.

(2) form an acute angled triangle.

(3) form a right angled triangle.

(4) lie on a straight line.

19. Let L be the line passing through the point P(1, 2) such that its intercepted segment between the co-ordinate axes is bisected at P. If L_1 is the line perpendicular to L and passing through the point $(-2, 1)$, then the point of intersection of L and L_1 is :

(1) $\left(\frac{4}{5}, \frac{12}{5}\right)$

(2) $\left(\frac{11}{20}, \frac{29}{10}\right)$

(3) $\left(\frac{3}{10}, \frac{17}{5}\right)$

(4) $\left(\frac{3}{5}, \frac{23}{10}\right)$

20. If $y+3x=0$ is the equation of a chord of the circle, $x^2+y^2-30x=0$, then the equation of the circle with this chord as diameter is :

(1) $x^2+y^2+3x+9y=0$

(2) $x^2+y^2-3x+9y=0$

(3) $x^2+y^2-3x-9y=0$

(4) $x^2+y^2+3x-9y=0$

18. बिंदु $\left(0, \frac{8}{3}\right)$, (1, 3) तथा (82, 30) :

(1) एक अधिककोण त्रिभुज बनाते हैं।

(2) एक न्यूनकोण त्रिभुज बनाते हैं।

(3) एक समकोण त्रिभुज बनाते हैं।

(4) एक सरल रेखा पर स्थित हैं।

19. माना L, बिंदु P(1, 2) से होकर जाने वाली वह रेखा है जिसका निर्देशांक अक्षों के बीच कटा रेखाखण्ड P पर समद्विभाजित होता है। माना L_1 वह रेखा है जो L पर लंबवत है तथा बिंदु $(-2, 1)$ से होकर जाती है, तो L तथा L_1 का प्रतिच्छेदन बिंदु है :

(1) $\left(\frac{4}{5}, \frac{12}{5}\right)$

(2) $\left(\frac{11}{20}, \frac{29}{10}\right)$

(3) $\left(\frac{3}{10}, \frac{17}{5}\right)$

(4) $\left(\frac{3}{5}, \frac{23}{10}\right)$

20. यदि $y+3x=0$, वृत्त $x^2+y^2-30x=0$ की एक जीवा का समीकरण है, तो उस वृत्त, जिसका व्यास, यह जीवा है, का समीकरण है :

(1) $x^2+y^2+3x+9y=0$

(2) $x^2+y^2-3x+9y=0$

(3) $x^2+y^2-3x-9y=0$

(4) $x^2+y^2+3x-9y=0$

21. If the tangent to the conic, $y-6=x^2$ at (2, 10) touches the circle, $x^2+y^2+8x-2y=k$ (for some fixed k) at a point (α, β) ; then (α, β) is :

(1) $\left(-\frac{6}{17}, \frac{10}{17}\right)$

(2) $\left(-\frac{8}{17}, \frac{2}{17}\right)$

(3) $\left(-\frac{4}{17}, \frac{1}{17}\right)$

(4) $\left(-\frac{7}{17}, \frac{6}{17}\right)$

22. An ellipse passes through the foci of the hyperbola, $9x^2-4y^2=36$ and its major and minor axes lie along the transverse and conjugate axes of the hyperbola respectively. If the product of eccentricities of the two conics is $\frac{1}{2}$, then which of the following points **does not** lie on the ellipse ?

(1) $\left(\sqrt{13}, 0\right)$

(2) $\left(\frac{\sqrt{39}}{2}, \sqrt{3}\right)$

(3) $\left(\frac{1}{2}\sqrt{13}, \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

(4) $\left(\sqrt{\frac{13}{2}}, \sqrt{6}\right)$

23. If the points $(1, 1, \lambda)$ and $(-3, 0, 1)$ are equidistant from the plane, $3x+4y-12z+13=0$, then λ satisfies the equation :

(1) $3x^2-10x+7=0$

(2) $3x^2+10x+7=0$

(3) $3x^2+10x-13=0$

(4) $3x^2-10x+21=0$

21. यदि शांकव $y-6=x^2$ के बिंदु (2, 10) पर खींची गई स्पर्श रेखा वृत्त $x^2+y^2+8x-2y=k$ को (किसी निश्चित k के लिए) बिंदु (α, β) पर स्पर्श करती है, तो (α, β) है :

(1) $\left(-\frac{6}{17}, \frac{10}{17}\right)$

(2) $\left(-\frac{8}{17}, \frac{2}{17}\right)$

(3) $\left(-\frac{4}{17}, \frac{1}{17}\right)$

(4) $\left(-\frac{7}{17}, \frac{6}{17}\right)$

22. एक दीर्घवृत्त, अतिपरवलय $9x^2-4y^2=36$ के नाभिकेंद्रों से होकर जाता है तथा इसके दीर्घ तथा लघु अक्ष क्रमश: अतिपरवलय के अनुप्रस्थ तथा संयुग्मी अक्षों के अनुदिश हैं। यदि इन दो शांकवों की उत्केंद्रताओं का गुणनफल $\frac{1}{2}$ है, तो निम्न में से कौन-सा बिंदु दीर्घवृत्त पर स्थित **नहीं** है ?

(1) $\left(\sqrt{13}, 0\right)$

(2) $\left(\frac{\sqrt{39}}{2}, \sqrt{3}\right)$

(3) $\left(\frac{1}{2}\sqrt{13}, \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

(4) $\left(\sqrt{\frac{13}{2}}, \sqrt{6}\right)$

23. यदि बिंदु $(1, 1, \lambda)$ तथा $(-3, 0, 1)$ समतल $3x+4y-12z+13=0$ से समदूरस्थ हैं, तो λ, निम्न समीकरण को संतुष्ट करता है :

(1) $3x^2-10x+7=0$

(2) $3x^2+10x+7=0$

(3) $3x^2+10x-13=0$

(4) $3x^2-10x+21=0$

24. If the shortest distance between the lines $\frac{x-1}{\alpha} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z}{1}$, $(\alpha \neq -1)$ and $x+y+z+1=0=2x-y+z+3$ is $\frac{1}{\sqrt{3}}$, then a value of α is :

(1) $-\frac{16}{19}$

(2) $-\frac{19}{16}$

(3) $\frac{32}{19}$

(4) $\frac{19}{32}$

25. Let $\vec{a}$ and $\vec{b}$ be two unit vectors such that $|\vec{a}+\vec{b}| = \sqrt{3}$. If $\vec{c} = \vec{a} + 2\vec{b} + 3(\vec{a} \times \vec{b})$, then $2|\vec{c}|$ is equal to :

(1) $\sqrt{55}$

(2) $\sqrt{51}$

(3) $\sqrt{43}$

(4) $\sqrt{37}$

26. Let X be a set containing 10 elements and P(X) be its power set. If A and B are picked up at random from P(X), with replacement, then the probability that A and B have equal number of elements, is :

(1) $\frac{{}^{20}C_{10}}{2^{10}}$

(2) $\frac{(2^{10}-1)}{2^{20}}$

(3) $\frac{(2^{10}-1)}{2^{10}}$

(4) $\frac{{}^{20}C_{10}}{2^{20}}$

24. यदि रेखाओं $\frac{x-1}{\alpha} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z}{1}$, $(\alpha \neq -1)$ तथा $x+y+z+1=0=2x-y+z+3$ के बीच की न्यूनतम दूरी $\frac{1}{\sqrt{3}}$ है, तो α का एक मान है :

(1) $-\frac{16}{19}$

(2) $-\frac{19}{16}$

(3) $\frac{32}{19}$

(4) $\frac{19}{32}$

25. माना $\vec{a}$ तथा $\vec{b}$ ऐसे मात्रक सदिश हैं कि $|\vec{a}+\vec{b}| = \sqrt{3}$ है। यदि $\vec{c} = \vec{a} + 2\vec{b} + 3(\vec{a} \times \vec{b})$ है, तो $2|\vec{c}|$ बराबर है :

(1) $\sqrt{55}$

(2) $\sqrt{51}$

(3) $\sqrt{43}$

(4) $\sqrt{37}$

26. माना X एक समुच्चय है जिसमें 10 अवयव हैं तथा P(X) इसका घात समुच्चय है। यदि P(X) से A तथा B यादृच्छया, प्रतिस्थापना सहित, लिए गए हैं, तो A तथा B में बराबर अवयवों के होने की प्रायिकता है :

(1) $\frac{{}^{20}C_{10}}{2^{10}}$

(2) $\frac{(2^{10}-1)}{2^{20}}$

(3) $\frac{(2^{10}-1)}{2^{10}}$

(4) $\frac{{}^{20}C_{10}}{2^{20}}$

27. A factory is operating in two shifts, day and night, with 70 and 30 workers respectively. If per day mean wage of the day shift workers is ₹ 54 and per day mean wage of all the workers is ₹ 60, then per day mean wage of the night shift workers (in ₹) is :

(1) 66

(2) 69

(3) 74

(4) 75

28. In a ΔABC, $\frac{a}{b} = 2 + \sqrt{3}$ and $\angle C = 60°$. Then the ordered pair $(\angle A, \angle B)$ is equal to :

(1) (15°, 105°)

(2) (105°, 15°)

(3) (45°, 75°)

(4) (75°, 45°)

29. If $f(x) = 2\tan^{-1}x + \sin^{-1}\left(\frac{2x}{1+x^2}\right), x > 1$, then $f(5)$ is equal to :

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

(2) π

(3) $4 \tan^{-1}(5)$

(4) $\tan^{-1}\left(\frac{65}{156}\right)$

30. The contrapositive of the statement

"If it is raining, then I will not come", is :

(1) If I will come, then it is not raining.

(2) If I will not come, then it is raining.

(3) If I will not come, then it is not raining.

(4) If I will come, then it is raining.

- o 0 o -

27. एक फैक्ट्री दो पारियों, दिन तथा रात, में चलती है जिनमें क्रमशः 70 तथा 30 कामगार कार्य करते हैं। यदि दिन की पारी के कामगारों का माध्य प्रतिदिन वेतन ₹ 54 है तथा सभी कामगारों का माध्य प्रतिदिन वेतन ₹ 60 है, तो रात में कार्य करने वाले कामगारों का माध्य प्रतिदिन वेतन (₹ में) है :

(1) 66

(2) 69

(3) 74

(4) 75

28. एक त्रिभुज ABC में, $\frac{a}{b} = 2 + \sqrt{3}$ तथा $\angle C = 60°$ है, तो क्रमित युग्म $(\angle A, \angle B)$ बराबर है :

(1) (15°, 105°)

(2) (105°, 15°)

(3) (45°, 75°)

(4) (75°, 45°)

29. यदि $f(x) = 2\tan^{-1}x + \sin^{-1}\left(\frac{2x}{1+x^2}\right), x > 1$ है, तो $f(5)$ बराबर है :

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

(2) π

(3) $4 \tan^{-1}(5)$

(4) $\tan^{-1}\left(\frac{65}{156}\right)$

30. कथन :

''यदि वर्षा हो रही है, तो मैं नहीं आऊंगा''

का प्रतिधनात्मक कथन है :

(1) यदि मैं आऊंगा, तो वर्षा नहीं हो रही है।

(2) यदि मैं नहीं आऊंगा, तो वर्षा हो रही है।

(3) यदि मैं नहीं आऊंगा, तो वर्षा नहीं हो रही है।

(4) यदि मैं आऊंगा, तो वर्षा हो रही है।

- o 0 o -