PART A – PHYSICS

1. Match **List - I** (Event) with **List - II** (Order of the time interval for happening of the event) and select the correct option from the options given below the lists.

List - I		List - II	
(a)	Rotation period of earth	(i)	10^5 s
(b)	Revolution period of earth	(ii)	10^7 s
(c)	Period of a light wave	(iii)	10^{-15} s
(d)	Period of a sound wave	(iv)	10^{-3} s

(1) (a)-(i), (b)-(ii), (c)-(iii), (d)-(iv)

(2) (a)-(ii), (b)-(i), (c)-(iv), (d)-(iii)

(3) (a)-(i), (b)-(ii), (c)-(iv), (d)-(iii)

(4) (a)-(ii), (b)-(i), (c)-(iii), (d)-(iv)

भाग A – भौतिक विज्ञान

1. **सूची**-I(घटना) को **सूची**-II (उस घटना के होने में लगे समय अन्तराल की कोटि) से सुमेलित कीजिऐ और सूचियों के बाद दिये गये विकल्पों में से सही विकल्प चुनिये।

सूची- I		सूची- II	
(a)	पृथ्वी का घूर्णन काल	(i)	10^5 s
(b)	पृथ्वी का परिक्रमण काल	(ii)	10^7 s
(c)	एक प्रकाश तरंग का काल	(iii)	10^{-15} s
(d)	एक ध्वनि तरंग का काल	(iv)	10^{-3} s

(1) (a)-(i), (b)-(ii), (c)-(iii), (d)-(iv)

(2) (a)-(ii), (b)-(i), (c)-(iv), (d)-(iii)

(3) (a)-(i), (b)-(ii), (c)-(iv), (d)-(iii)

(4) (a)-(ii), (b)-(i), (c)-(iii), (d)-(iv)

www.sakshieducation.com

2. A bullet looses $\left(\frac{1}{n}\right)^{th}$ of its velocity passing through one plank. The number of such planks that are required to stop the bullet can be :

(1) $\frac{n^2}{2n-1}$

(2) $\frac{2n^2}{n-1}$

(3) Infinite

(4) n

3. A heavy box is to be dragged along a rough horizontal floor. To do so, person A pushes it at an angle 30° from the horizontal and requires a minimum force F_A, while person B pulls the box at an angle 60° from the horizontal and needs minimum force F_B.

If the coefficient of friction between the box and the floor is $\frac{\sqrt{3}}{5}$, the ratio $\frac{F_A}{F_B}$ is :

(1) $\sqrt{3}$

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

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

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

2. एक बुलेट एक तख्ते से गुजरने में अपने वेग के $\left(\frac{1}{n}\right)$वाँ की हानि करती हैं। बुलेट को पूर्ण विश्राम अवस्था में लाने के लिऐ कितने इसी प्रकार के तख्तों की आवश्यकता होगी :

(1) $\frac{n^2}{2n-1}$

(2) $\frac{2n^2}{n-1}$

(3) अनन्त

(4) n

3. एक खुरदुरे क्षैतिज फर्श पर एक भारी बक्से को खींचा जाता है। ऐसा करने के लिये, व्यक्ति A को क्षैतिज से 30° कोण पर धक्का लगाना पड़ता है और न्यूनतम बल F_A की आवश्यकता होती हैं जब कि व्यक्ति B को क्षैतिज से 60° कोण पर खींचना होता है और न्यूनतम बल F_B की आवश्यकता होती हैं। यदि फर्श एवं बक्से के बीच घर्षण गुणाँक $\frac{\sqrt{3}}{5}$ हैं, तब अनुपात $\frac{F_A}{F_B}$ हैं :

(1) $\sqrt{3}$

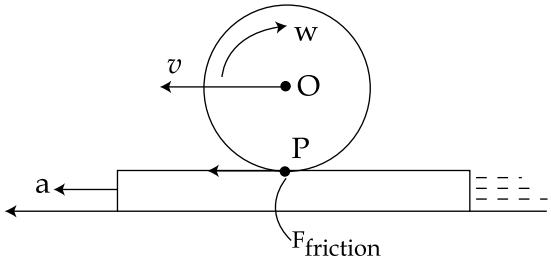
(2) $\frac{5}{\sqrt{3}}$

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

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

www.sakshieducation.com

4. Consider a cylinder of mass M resting on a rough horizontal rug that is pulled out from under it with acceleration 'a' perpendicular to the axis of the cylinder. What is $F_{friction}$ at point P ? It is assumed that the cylinder does not slip.



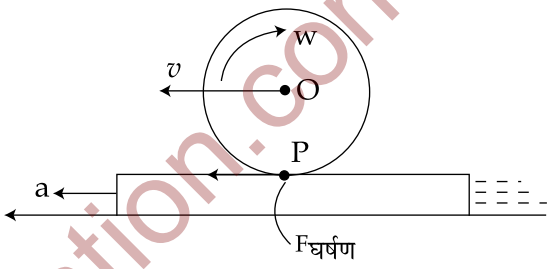
(1) Mg

(2) Ma

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

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

4. एक खुरदुरे क्षैतिज कालीन पर विश्राम अवस्था में द्रव्यमान M के एक बेलन पर विचार कीजिऐ। बेलन की अक्ष के लम्बवत त्वरण 'a' से कालीन को खींच लिया जाता हैं। बिन्दु P पर $F_{घर्षण}$ क्या हैं ? यह मान लें कि बेलन फिसलता नहीं हैं।



(1) Mg

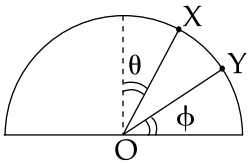
(2) Ma

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

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

www.sakshieducation.com

5.



A particle is released on a vertical smooth semicircular track from point X so that OX makes angle θ from the vertical (see figure). The normal reaction of the track on the particle vanishes at point Y where OY makes angle ϕ with the horizontal. Then :

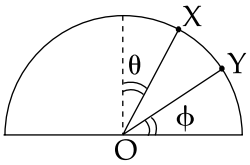
(1) $\sin\phi = \cos\ \theta$

(2) $\sin\phi = \frac{1}{2}\cos\theta$

(3) $\sin\phi = \frac{2}{3}\cos\theta$

(4) $\sin\phi = \frac{3}{4}\cos\theta$

5.



एक ऊर्ध्वाधर चिकने अर्द्धवृत्तीय पथ के बिन्दु X से एक कण को इस प्रकार छोड़ा जाता हैं कि OX ऊर्ध्वाधर से कोण θ बनाता हैं जैसा कि चित्र में दर्शाया गया हैं। कण के ऊपर पथ की अभिलम्ब प्रतिक्रिया बिन्दु Y पर समाप्त हो जाती हैं जहाँ OY क्षैतिज से कोण ϕ बनाता है। तब :

(1) $\sin\phi = \cos\theta$

(2) $\sin\phi = \frac{1}{2}\cos\theta$

(3) $\sin\phi = \frac{2}{3}\cos\theta$

(4) $\sin\phi = \frac{3}{4}\cos\theta$

www.sakshieducation.com

6. A ball of mass 160 g is thrown up at an angle of 60° to the horizontal at a speed of 10 ms^{-1}. The angular momentum of the ball at the highest point of the trajectory with respect to the point from which the ball is thrown is nearly ($g = 10\ ms^{-2}$)

(1) 1.73 kg m^2/s

(2) 3.0 kg m^2/s

(3) 3.46 kg m^2/s

(4) 6.0 kg m^2/s

7. The gravitational field in a region is given by $\vec{g} = 5N/kg\,\hat{i} + 12\,N/kg\,\hat{j}$. The change in the gravitational potential energy of a particle of mass 2 kg when it is taken from the origin to a point (7 m, −3 m) is :

(1) 71 J

(2) $13\sqrt{58}$ J

(3) −71 J

(4) 1 J

6. क्षैतिज से 60° के कोण पर 10 ms^{-1} की चाल से 160 g द्रव्यमान की एक गेंद ऊपर की ओर फेंकी जाती हैं। पथ के उच्चतम बिन्दु पर उस बिन्दु के सापेक्ष, जहाँ से गेंद फेंकी गई हैं, गेंद का कोणीय संवेग लगभग है ($g = 10\ ms^{-2}$)

(1) 1.73 kg m^2/s

(2) 3.0 kg m^2/s

(3) 3.46 kg m^2/s

(4) 6.0 kg m^2/s

7. एक क्षेत्र में गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र इस प्रकार दिया जाता हैं $\vec{g} = 5N/kg\,\hat{i} + 12\,N/kg\,\hat{j}$ द्रव्यमान 2 kg के एक कण को मूल बिन्दु से बिन्दु (7 m, −3 m) ले जाने में गुरुत्वीय स्थितिज ऊर्जा में परिवर्तन हैं :

(1) 71 J

(2) $13\sqrt{58}$ J

(3) −71 J

(4) 1 J

www.sakshieducation.com

8. The velocity of water in a river is 18 km/hr near the surface. If the river is 5 m deep , find the shearing stress between the horizontal layers of water. The co-efficient of viscosity of water $= 10^{-2}$ poise.

(1) 10^{-1} N/m^2

(2) 10^{-2} N/m^2

(3) 10^{-3} N/m^2

(4) 10^{-4} N/m^2

8. एक नदी में सतह के समीप पानी का वेग 18 km/hr हैं। यदि नदी 5 m गहरी है, तब पानी की क्षैतिज परतों के बीच अपरुपण प्रतिबल की गणना कीजिऐ। पानी का श्यानता गुणाँक $= 10^{-2}$ पायज।

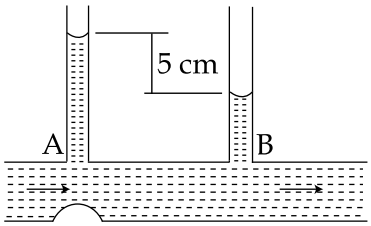
(1) 10^{-1} N/m^2

(2) 10^{-2} N/m^2

(3) 10^{-3} N/m^2

(4) 10^{-4} N/m^2

9.



In the diagram shown, the difference in the two tubes of the manometer is 5 cm, the cross section of the tube at A and B is 6 mm^2 and 10 mm^2 respectively. The rate at which water flows through the tube is ($g = 10$ ms^{-2})

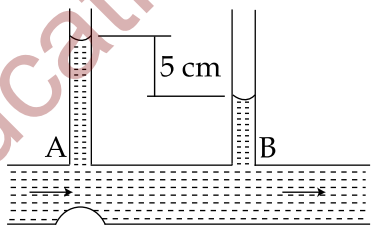
(1) 7.5 cc/s

(2) 8.0 cc/s

(3) 10.0 cc/s

(4) 12.5 cc/s

9.



दर्शाये गये चित्र में, दो नलियों के मेनोमीटर में अन्तर 5 cm हैं। A एवं B नलियों के अनुप्रस्थ काट क्रमशः 6 mm^2 एवं 10 mm^2 हैं। नली में प्रवाहित पानी की दर हैं ($g = 10$ ms^{-2})

(1) 7.5 cc/s

(2) 8.0 cc/s

(3) 10.0 cc/s

(4) 12.5 cc/s

www.sakshieducation.com

10. A large number of liquid drops each of radius r coalesce to from a single drop of radius R. The energy released in the process is converted into kinetic energy of the big drop so formed. The speed of the big drop is (given surface tension of liquid T, density ρ)

(1) $\sqrt{\frac{T}{\rho}\left(\frac{1}{r}-\frac{1}{R}\right)}$

(2) $\sqrt{\frac{2T}{\rho}\left(\frac{1}{r}-\frac{1}{R}\right)}$

(3) $\sqrt{\frac{4T}{\rho}\left(\frac{1}{r}-\frac{1}{R}\right)}$

(4) $\sqrt{\frac{6T}{\rho}\left(\frac{1}{r}-\frac{1}{R}\right)}$

10. प्रत्येक त्रिज्या r की अत्यधिक संख्या में द्रव की बूँदें मिलकर त्रिज्या R की एक बूँद बनाती हैं। प्रक्रिया में निकली ऊर्जा, बड़ी बूँद की गतिज ऊर्जा में परिवर्तित हो जाती हैं। बड़ी बूँद की चाल हैं (दिया हैं द्रव का पृष्ठ तनाव T,घनत्व ρ)

(1) $\sqrt{\frac{T}{\rho}\left(\frac{1}{r}-\frac{1}{R}\right)}$

(2) $\sqrt{\frac{2T}{\rho}\left(\frac{1}{r}-\frac{1}{R}\right)}$

(3) $\sqrt{\frac{4T}{\rho}\left(\frac{1}{r}-\frac{1}{R}\right)}$

(4) $\sqrt{\frac{6T}{\rho}\left(\frac{1}{r}-\frac{1}{R}\right)}$

www.sakshieducation.com

11. A black coloured solid sphere of radius R and mass M is inside a cavity with vacuum inside. The walls of the cavity are maintained at temperature T_0. The initial temperature of the sphere is $3T_0$. If the specific heat of the material of the sphere varies as αT^3 per unit mass with the temperature T of the sphere, where α is a constant, then the time taken for the sphere to cool down to temperature $2T_0$ will be (σ is Stefan Boltzmann constant)

(1) $\frac{M\alpha}{4\pi R^2\sigma} ln\left(\frac{3}{2}\right)$

(2) $\frac{M\alpha}{4\pi R^2\sigma} ln\left(\frac{16}{3}\right)$

(3) $\frac{M\alpha}{16\pi R^2\sigma} ln\left(\frac{16}{3}\right)$

(4) $\frac{M\alpha}{16\pi R^2\sigma} ln\left(\frac{3}{2}\right)$

12. A gas is compressed from a volume of 2 m^3 to a volume of 1 m^3 at a constant pressure of 100 N/m^2. Then it is heated at constant volume by supplying 150 J of energy. As a result, the internal energy of the gas :

(1) Increases by 250 J

(2) Decreases by 250 J

(3) Increases by 50 J

(4) Decreases by 50 J

11. एक गुहा, जिसमें निर्वात हैं, के अन्दर द्रव्यमान M एवं त्रिज्या R के एक काले रंग के ठोस गोले को रखा गया हैं। गुहा की दीवारों का तापमान T_0 पर अनुरक्षित किया गया हैं। गोले का प्रारम्भिक तापमान $3T_0$ हैं। यदि गोले के पदार्थ की विशिष्ट ऊष्मा प्रति इकाई द्रव्यमान गोले के तापमान T से αT^3 के अनुसार परिवर्तित होती हैं, जहाँ α एक स्थिराँक हैं, तब गोले के तापमान को $2T_0$ तक ठंडा होने में समय लगेगा (σ स्टीफन बोल्टजमान स्थिराँक हैं)

(1) $\frac{M\alpha}{4\pi R^2\sigma} ln\left(\frac{3}{2}\right)$

(2) $\frac{M\alpha}{4\pi R^2\sigma} ln\left(\frac{16}{3}\right)$

(3) $\frac{M\alpha}{16\pi R^2\sigma} ln\left(\frac{16}{3}\right)$

(4) $\frac{M\alpha}{16\pi R^2\sigma} ln\left(\frac{3}{2}\right)$

12. एक गैस 100 N/m^2 के स्थिर दाब पर आयतन 2 m^3 से 1 m^3 में संपीडित की जाती हैं। फिर इसे स्थिर आयतन पर 150 J की ऊर्जा से गर्म किया जाता हैं। परिणामस्वरुप गैस की आन्तरिक ऊर्जा :

(1) 250 J से बढ़ेगी

(2) 250 J से घटेगी

(3) 50 J से बढ़ेगी

(4) 50 J से घटेगी

www.sakshieducation.com

13. A gas molecule of mass M at the surface of the Earth has kinetic energy equivalent to 0°C. If it were to go up straight without colliding with any other molecules, how high it would rise ? Assume that the height attained is much less than radius of the earth. (k_B is Boltzmann constant)

(1) 0

(2) $\frac{273\ k_B}{2\ Mg}$

(3) $\frac{546\ k_B}{3\ Mg}$

(4) $\frac{819\ k_B}{2\ Mg}$

14. A body is in simple harmonic motion with time period half second (T = 0.5 s) and amplitude one cm (A = 1 cm). Find the average velocity in the interval in which it moves from equilibrium position to half of its amplitude.

(1) 4 cm/s

(2) 6 cm/s

(3) 12 cm/s

(4) 16 cm/s

13. पृथ्वी के पृष्ठ पर द्रव्यमान M के एक गैस अणु की गतिज ऊर्जा 0°C के समतुल्य हैं। यदि यह बिना किसी और अणु से टकराये सीधे ऊपर की ओर जाता हैं, तब यह किस ऊँचाई तक जाऐगा ?(यह मान लें यह ऊँचाई पृथ्वी की त्रिज्या से बहुत कम है) (k_B बोल्टजमान स्थिराँक हैं)

(1) 0

(2) $\frac{273\ k_B}{2\ Mg}$

(3) $\frac{546\ k_B}{3\ Mg}$

(4) $\frac{819\ k_B}{2\ Mg}$

14. एक वस्तु आवर्तकाल आधे सैकिण्ड (T = 0.5 s) और आयाम एक सेंटीमीटर (A = 1 cm) से सरल आवर्त गति कर रही हैं। जब यह अपनी साम्यावस्था स्थिति से अपने आधे आयाम तक पहुँचती हैं, उस अन्तराल में औसत वेग की गणना कीजिऐ।

(1) 4 cm/s

(2) 6 cm/s

(3) 12 cm/s

(4) 16 cm/s

www.sakshieducation.com

15. The total length of a sonometer wire between fixed ends is 110 cm. Two bridges are placed to divide the length of wire in ratio 6 : 3 : 2. The tension in the wire is 400 N and the mass per unit length is 0.01 kg/m. What is the minimum common frequency with which three parts can vibrate ?

(1) 1100 Hz

(2) 1000 Hz

(3) 166 Hz

(4) 100 Hz

16. The electric field in a region of space is given by, $\vec{E} = E_o \hat{i} + 2E_o \hat{j}$ where $E_0 = 100\ N/C$. The flux of this field through a circular surface of radius 0.02 m parallel to the Y-Z plane is nearly :

(1) 0.125 Nm^2/C

(2) 0.02 Nm^2/C

(3) 0.005 Nm^2/C

(4) 3.14 Nm^2/C

15. स्थायी सिरों के बीच एक सोनोमापी तार की कुल लम्बाई 110 cm हैं। इसकी लम्बाई को अनुपात 6 : 3 : 2 में विभाजित करने के लिये दो सेतु रखे गये हैं। तार में तनाव 400 N हैं और प्रति इकाई लम्बाई, द्रव्यमान 0.01 kg/m हैं। वह न्यूनतम उभयनिष्ठ आवृत्ति, जिससे कि तीनों भाग कम्पन कर सकेंगें, हैं

(1) 1100 Hz

(2) 1000 Hz

(3) 166 Hz

(4) 100 Hz

16. मुक्त आकाश के एक क्षेत्र में विद्युत क्षेत्र दिया जाता हैं $\vec{E} = E_o \hat{i} + 2E_o \hat{j}$ जहाँ $E_0 = 100\ N/C$। Y-Z तल के समान्तर 0.02 m त्रिज्या के वृत्तीय पृष्ठ से गुजरने पर इस विद्युत क्षेत्र का फ्लक्स लगभग हैं :

(1) 0.125 Nm^2/C

(2) 0.02 Nm^2/C

(3) 0.005 Nm^2/C

(4) 3.14 Nm^2/C

www.sakshieducation.com

17. The gap between the plates of a parallel plate capacitor of area A and distance between plates d, is filled with a dielectric whose permittivity varies linearly from ϵ_1 at one plate to ϵ_2 at the other. The capacitance of capacitor is :

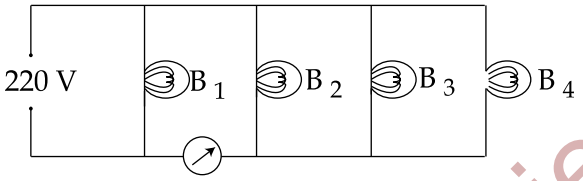
(1) $\epsilon_0(\epsilon_1+\epsilon_2)A/d$

(2) $\epsilon_0(\epsilon_2+\epsilon_1)A/2d$

(3) $\epsilon_0 A/[d\, ln(\epsilon_2/\epsilon_1)]$

(4) $\epsilon_0(\epsilon_2-\epsilon_1)A/[d\, ln(\epsilon_2/\epsilon_1)]$

18.



Ammeter

Four bulbs B_1, B_2, B_3 and B_4 of 100 W each are connected to 220 V main as shown in the figure. The reading in an ideal ammeter will be :

(1) 0.45 A

(2) 0.90 A

(3) 1.35 A

(4) 1.80 A

17. एक समान्तर प्लेट संधारित्र की प्रत्येक प्लेट का क्षेत्रफल A हैं और प्लेटों के बीच दूरी d हैं। प्लेटों के बीच स्थान को एक परावैद्युत से भरा गया है जिसकी विद्युतशीलता एक प्लेट पर ϵ_1 से दूसरी प्लेट पर ϵ_2 तक रेखिक रूप में परिवर्तित होती है। संधारित्र की धारिता हैं :

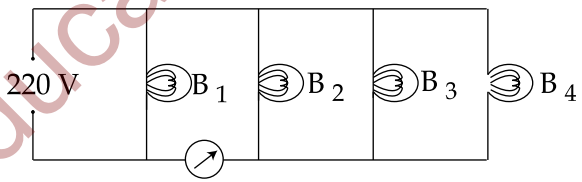
(1) $\epsilon_0(\epsilon_1+\epsilon_2)A/d$

(2) $\epsilon_0(\epsilon_2+\epsilon_1)A/2d$

(3) $\epsilon_0 A/[d\, ln(\epsilon_2/\epsilon_1)]$

(4) $\epsilon_0(\epsilon_2-\epsilon_1)A/[d\, ln(\epsilon_2/\epsilon_1)]$

18.



धारामापी

प्रत्येक 100 W के चार बल्ब B_1, B_2, B_3 एवं B_4 220 V मेन्स से जोड़े गये है जैसा कि चित्र में दर्शाया गया हैं। एक आदर्श धारामापी में मापन होगा :

(1) 0.45 A

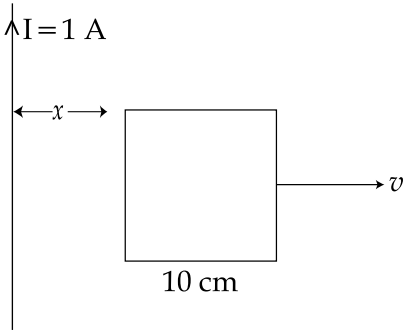
(2) 0.90 A

(3) 1.35 A

(4) 1.80 A

www.sakshieducation.com

19.



A square frame of side 10 cm and a long straight wire carrying current 1 A are in the plane of the paper. Starting from close to the wire, the frame moves towards the right with a constant speed of $10\ ms^{-1}$ (see figure). The e.m.f induced at the time the left arm of the frame is at $x = 10$ cm from the wire is :

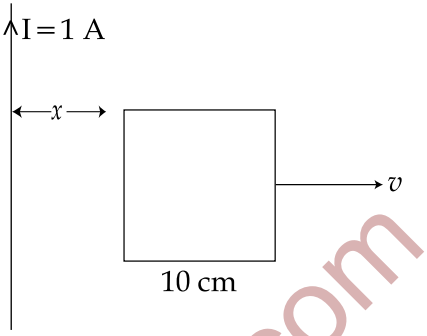
(1) 2 μV

(2) 1 μV

(3) 0.75 μV

(4) 0.5 μV

19.



10 cm भुजा का एक वर्गाकार फ्रेम और धारा 1 A से प्रवाहित एक लम्बा सीधा तार कागज़ के तल में रखे हैं। तार के समीप से, फ्रेम दाँयी ओर एक स्थिर चाल $10\ ms^{-1}$ से गति करता हैं। (चित्र देखें)। तार से जब फ्रेम की बाँयी भुजा $x = 10$ cm पर हैं तब उस समय प्रेरित विद्युत वाहक बल हैं :

(1) 2 μV

(2) 1 μV

(3) 0.75 μV

(4) 0.5 μV

www.sakshieducation.com

20. An example of a perfect diamagnet is a superconductor. This implies that when a superconductor is put in a magnetic field of intensity B, the magnetic field B_s inside the superconductor will be such that :

(1) $B_s = -B$

(2) $B_s = 0$

(3) $B_s = B$

(4) $B_s < B$ but $B_s \neq 0$

20. अतिचालक आदर्श अनुचुम्बक का एक उदाहरण है। इसका अर्थ है कि जब तीव्रता B के एक चुम्बकीय क्षेत्र में अतिचालक को रखा जाता हैं, तब अतिचालक के अन्दर चुम्बकीय क्षेत्र B_s इस प्रकार होगा :

(1) $B_s = -B$

(2) $B_s = 0$

(3) $B_s = B$

(4) $B_s < B$ परंतु $B_s \neq 0$

www.sakshieducation.com

21.

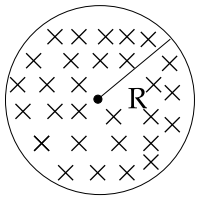
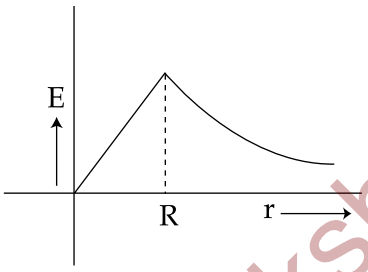
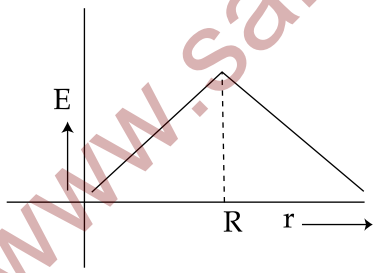


Figure shows a circular area of radius R where a uniform magnetic field $\vec{B}$ is going into the plane of paper and increasing in magnitude at a constant rate. In that case, which of the following graphs, drawn schematically, correctly shows the variation of the induced electric field E(r) ?

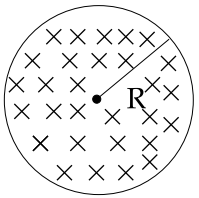
(1)



(2)

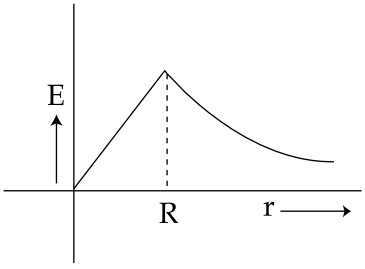


21.

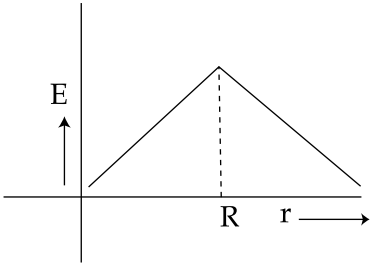


चित्र त्रिज्या R के एक वृत्तीय क्षेत्रफल को दर्शाता है जहाँ एक एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र $\vec{B}$ कागज़ के तल में हैं और इसकी स्थिर दर से परिमाण में वृद्धि हो रही हैं। इस अवस्था में, सांकेतिक रूप से खींचा गया, कौन-सा ग्राफ प्रेरित विद्युत क्षेत्र E(r) के परिवर्तन को सही दर्शाऐगा ?

(1)

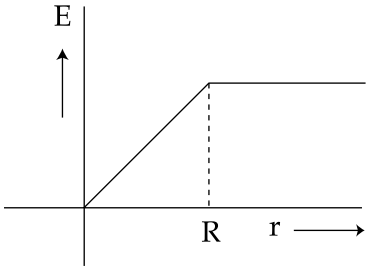


(2)

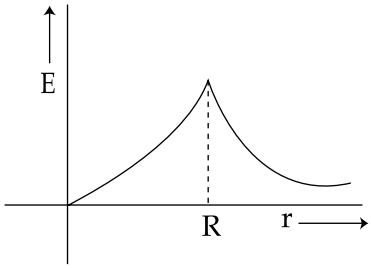


www.sakshieducation.com

(3)



(4)



22. If denote microwaves, X rays, infrared, gamma rays, ultra-violet, radio waves and visible parts of the electromagnetic spectrum by M, X, I, G, U, R and V, the following is the arrangement in ascending order of wavelength :

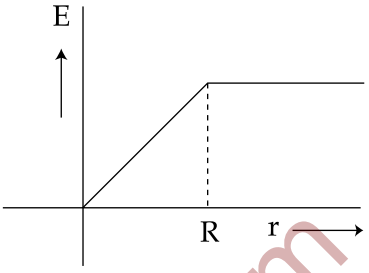
(1) R, M, I, V, U, X and G

(2) M, R, V, X, U, G and I

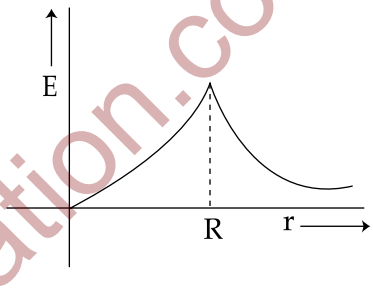
(3) G, X, U, V, I, M and R

(4) I, M, R, U, V, X and G

(3)



(4)



22. यदि विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम के भाग सूक्ष्म तरंगें, X किरणें, अवरक्त, गामा किरणें, पराबैंगनी, रेडियो तरंगें और दृश्य प्रकाश क्रमशः M, X, I, G, U, R और V से चिन्हित किये जाये, तब तरंगदैर्घ्य के उत्तरोत्तर क्रम में विन्यास निम्नलिखित होगा :

(1) R, M, I, V, U, X और G

(2) M, R, V, X, U, G और I

(3) G, X, U, V, I, M और R

(4) I, M, R, U, V, X और G

www.sakshieducation.com

23. A ray of light is incident from a denser to a rarer medium. The critical angle for total internal reflection is θ_{iC} and the Brewster's angle of incidence is θ_{iB}, such that $\sin\theta_{iC}/\sin\theta_{iB} = \eta = 1.28$. The relative refractive index of the two media is :

(1) 0.2

(2) 0.4

(3) 0.8

(4) 0.9

24. The diameter of the objective lens of microscope makes an angle β at the focus of the microscope. Further, the medium between the object and the lens is an oil of refractive index n. Then the resolving power of the microscope.

(1) Increases with decreasing value of n

(2) Increases with decreasing value of β

(3) Increases with increasing value of $n \sin 2\beta$

(4) Increases with increasing value of $\frac{1}{n \sin 2\beta}$

23. एक सघन से विरल माध्यम में प्रकाश की किरण आपतित हैं। पूर्ण आन्तरिक परावर्तन के लिये क्रान्तिक कोण θ_{iC} है और आपतन का ब्रूस्टर कोण θ_{iB} इस प्रकार हैं कि $\sin\theta_{iC}/\sin\theta_{iB} = \eta = 1.28$। दोनों माध्यमों का आपेक्षिक अपवर्तनाँक हैं :

(1) 0.2

(2) 0.4

(3) 0.8

(4) 0.9

24. एक सूक्ष्मदर्शी के अभिदृश्यक लेन्स का व्यास सूक्ष्मदर्शी के फोकस पर कोण β बनाता है ; वस्तु एवं लेन्स के बीच का माध्यम अपवर्तनाँक n का एक तेल हैं। तब सूक्ष्मदर्शी की विभेदन क्षमता :

(1) n का मान घटने से बढ़ेगी

(2) β का मान घटने से बढ़ेगी

(3) $n \sin 2\beta$ का मान बढ़ने से बढ़ेगी

(4) $\frac{1}{n \sin 2\beta}$ का मान बढ़ने से बढ़ेगी

www.sakshieducation.com

25. In a Young's double slit experiment, the distance between the two identical slits is 6.1 times larger than the slit width. Then the number of intensity maxima observed within the central maximum of the single slit diffraction pattern is :

(1) 3

(2) 6

(3) 12

(4) 24

25. यंग के द्विछिद्र प्रयोग में, दो सर्वसमरूपी स्लिटों के बीच दूरी स्लिट चौड़ाई की 6.1 गुना हैं। तब एकल स्लिट विवर्तन चित्र के केन्द्रीय महत्तम के अन्दर व्यतिकरण चित्र की अधिकतम तीव्रताओं की संख्या हैं :

(1) 3

(2) 6

(3) 12

(4) 24

www.sakshieducation.com

26. Match **List - I** (Experiment performed) with **List - II** (Phenomena discovered/ associated) and select the correct option from the options given below the lists :

List - I		List - II	
(a)	Davisson and Germer Experiment	(i)	Wave nature of electrons
(b)	Millikan's oil drop experiment	(ii)	Charge of an electron
(c)	Rutherford experiment	(iii)	Quantisation of energy levels
(d)	Franck - Hertz experiment	(iv)	Existence of nucleus

(1) (a)-(i), (b)-(ii), (c)-(iii), (d)-(iv)
(2) (a)-(i), (b)-(ii), (c)-(iv), (d)-(iii)
(3) (a)-(iii), (b)-(iv), (c)-(i), (d)-(ii)
(4) (a)-(iv), (b)-(iii), (c)-(ii), (d)-(i)

26. **सूची**-I (किया गया प्रयोग) को **सूची**-II (सिद्धान्त खोजा गया है/सम्बद्धित हैं) से सुमेलित कीजिऐ और सूचियों के नीचे दिये गये विकल्पों से सही विकल्प चुनिऐ :

सूची - I		सूची - II	
(a)	डेवीसन और जर्मर प्रयोग	(i)	इलेक्ट्रानों का तरंग प्रकार
(b)	मिलिकान का द्रव के गिरने का प्रयोग	(ii)	इलेक्ट्रान का आवेश
(c)	रदरफोर्ड प्रयोग	(iii)	ऊर्जा स्तर का क्वाण्टीकरण
(d)	फ्रैंक - हर्टज प्रयोग	(iv)	नाभिक का अस्तित्व

(1) (a)-(i), (b)-(ii), (c)-(iii), (d)-(iv)
(2) (a)-(i), (b)-(ii), (c)-(iv), (d)-(iii)
(3) (a)-(iii), (b)-(iv), (c)-(i), (d)-(ii)
(4) (a)-(iv), (b)-(iii), (c)-(ii), (d)-(i)

www.sakshieducation.com

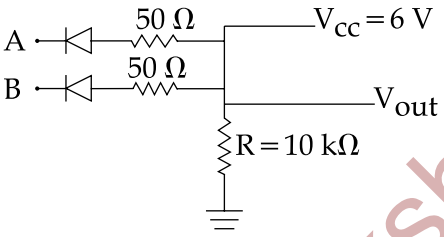
27. A piece of wood from a recently cut tree shows 20 decays per minute. A wooden piece of same size placed in a museum (obtained from a tree cut many years back) shows 2 decays per minute. If half life of C^{14} is 5730 years, then age of the wooden piece placed in the museum is approximately :

(1) 10439 years

(2) 13094 years

(3) 19039 years

(4) 39049 years

28. 

Given : A and B are input terminals.

Logic 1 = > 5 V

Logic 0 = < 1 V

Which logic gate operation, the following circuit does ?

(1) AND Gate

(2) OR Gate

(3) XOR Gate

(4) NOR Gate

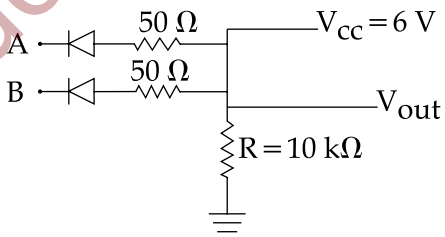
27. एक ताजे काटे गये पेड़ की लकड़ी के टुकड़े से प्रति मिनट 20 क्षय होते हैं। उसी आकार का लकड़ी का टुकड़ा एक म्यूजियम से प्राप्त होता हैं (जो कि लकड़ी कई वर्ष पुरानी कटी हुई है) जो कि प्रति मिनट 2 क्षय दर्शाता है ; यदि C^{14} की अर्ध आयु 5730 वर्ष हैं, तब म्यूजियम से प्राप्त लकड़ी के टुकड़े की आयु हैं लगभग :

(1) 10439 वर्ष

(2) 13094 वर्ष

(3) 19039 वर्ष

(4) 39049 वर्ष

28. 

दिया हैं : A एवं B निवेश टर्मिनल हैं।

लाजिक 1 = > 5 V

लाजिक 0 = < 1 V

निम्नलिखित परिपथ कौन-से लाजिक गेट का कार्य कर रहा हैं ?

(1) AND गेट

(2) OR गेट

(3) XOR गेट

(4) NOR गेट

www.sakshieducation.com

29. Long range radio transmission is possible when the radiowaves are reflected from the ionosphere. For this to happen the frequency of the radiowaves must be in the range :

(1) 80 - 150 MHz

(2) 8 - 25 MHz

(3) 1 - 3 MHz

(4) 150 - 500 kHz

29. लम्बी रेन्ज में रेडियो प्रेषण सम्भव हैं जब आयनोस्फीयर से रेडियो तरंगें परावर्तित होती हैं। इसके सम्भव होने के लिये रेडियो तरंगों की आवृत्ति इस रेन्ज में अवश्य होनी चाहिऐ :

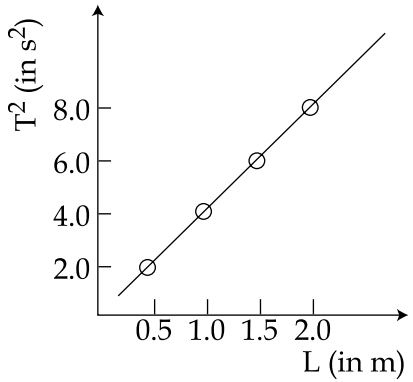
(1) 80 - 150 MHz

(2) 8 - 25 MHz

(3) 1 - 3 MHz

(4) 150 - 500 kHz

www.sakshieducation.com

30. 

In an experiment for determining the gravitational acceleration g of a place with the help of a simple pendulum, the measured time period square is plotted against the string length of the pendulum in the figure.

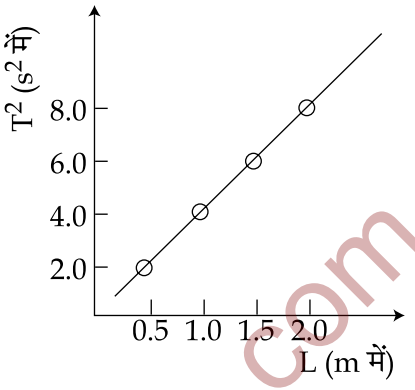
What is the value of g at the place ?

(1) 9.81 m/s^2

(2) 9.87 m/s^2

(3) 9.91 m/s^2

(4) 10.0 m/s^2

30. 

एक सरल लोलक की सहायता से एक स्थान पर गुरुत्वीय त्वरण g के मापन के प्रयोग में, नापे गये आवर्त काल के वर्ग का परिवर्तन लोलक की डोरी की लम्बाई के साथ चित्र में दर्शाया गया है :

इस स्थान पर g का मान हैं।

(1) 9.81 m/s^2

(2) 9.87 m/s^2

(3) 9.91 m/s^2

(4) 10.0 m/s^2

www.sakshieducation.com

PART B – CHEMISTRY

31. Ionization energy of gaseous Na atoms is 495.5 kJmol^{-1}. The lowest possible frequency of light that ionizes a sodium atom is ($h = 6.626 \times 10^{-34}$ Js, $N_A = 6.022 \times 10^{23}$ mol^{-1})

(1) 7.50×10^{4} s^{-1}

(2) 4.76×10^{14} s^{-1}

(3) 3.15×10^{15} s^{-1}

(4) 1.24×10^{15} s^{-1}

32. Choose the correct statement with respect to the vapour pressure of a liquid among the following :

(1) Increases linearly with increasing temperature

(2) Increases non-linearly with increasing temperature

(3) Decreases linearly with increasing temperature

(4) Decreases non-linearly with increasing temperature

भाग B – रसायन विज्ञान

31. गैसीय सोडियम परमाणुओं की आयनन ऊर्जा का मान 495.5 kJ मोल$^{-1}$ है। सोडियम परमाणु का आयनन करने के लिये प्रकाश की सम्भव न्यूनतम आवृति (frequency) क्या होगी ? ($h = 6.626 \times 10^{-34}$ Js, $N_A = 6.022 \times 10^{23}$ मोल$^{-1}$)

(1) 7.50×10^{4} s^{-1}

(2) 4.76×10^{14} s^{-1}

(3) 3.15×10^{15} s^{-1}

(4) 1.24×10^{15} s^{-1}

32. किसी द्रव के वाष्प दाब के सम्बन्ध में निम्न कथनों में से सही एक कथन को चुनिए :

(1) बढ़ते तापमान के साथ सीधी रेखा के अनुसार बढ़ता है।

(2) बढ़ते तापमान के साथ न सीधी रेखा के अनुसार बढ़ता है।

(3) बढ़ते तापमान के साथ सीधी रेखा के अनुसार घटता है।

(4) बढ़ते तापमान के साथ न सीधी रेखा के अनुसार घटता है।

www.sakshieducation.com

33. Which one of the following molecules is paramagnetic ?

(1) N_2

(2) NO

(3) CO

(4) O_3

34. Zirconium phosphate $[Zr_3(PO_4)_4]$ dissociates into three zirconium cations of charge +4 and four phosphate anions of charge −3. If molar solubility of zirconium phosphate is denoted by S and its solubility product by K_{sp} then which of the following relationship between S and K_{sp} is correct ?

(1) $S = \{K_{sp}/(6912)^{1/7}\}$

(2) $S = \{K_{sp}/144\}^{1/7}$

(3) $S = (K_{sp}/6912)^{1/7}$

(4) $S = \{K_{sp}/6912\}^7$

33. निम्न अणुओं में से कौन अनुचुम्बकीय है ?

(1) N_2

(2) NO

(3) CO

(4) O_3

34. जिरकोनियम फ़ास्फ़ेट $[Zr_3(PO_4)_4]$ वियोजित होकर +4 आवेश प्रति केटायन के तीन जिरकोनियम केटायन और −3 आवेश प्रति: एनायन के चार फ़ास्फ़ेट एनायन देता है। यदि जिरकोनियम फ़ास्फ़ेट की मोलर विलेयता को S से और इसके विलेयता गुणनफल को K_{sp} से सूचित किया जाये तो निम्न सम्बन्धों से कौन-सा S और K_{sp} का सम्बन्ध सही माना जायेगा ?

(1) $S = \{K_{sp}/(6912)^{1/7}\}$

(2) $S = \{K_{sp}/144\}^{1/7}$

(3) $S = (K_{sp}/6912)^{1/7}$

(4) $S = \{K_{sp}/6912\}^7$

www.sakshieducation.com

35. For the decomposition of the compound, represented as

$NH_2COONH_4(s) \rightleftharpoons 2NH_3(g) + CO_2(g)$

the $K_p = 2.9 \times 10^{-5}$ atm^3.

If the reaction is started with 1 mol of the compound, the total pressure at equilibrium would be :

(1) 1.94×10^{-2} atm

(2) 5.82×10^{-2} atm

(3) 7.66×10^{-2} atm

(4) 38.8×10^{-2} atm

36. For the reaction,

$3A + 2B \rightarrow C + D$,

the differential rate law can be written as :

(1) $\frac{1}{3}\frac{d[A]}{dt} = \frac{d[C]}{dt} = k[A]^n[B]^m$

(2) $-\frac{d[A]}{dt} = \frac{d[C]}{dt} = k[A]^n[B]^m$

(3) $+\frac{1}{3}\frac{d[A]}{dt} = -\frac{d[C]}{dt} = k[A]^n[B]^m$

(4) $-\frac{1}{3}\frac{d[A]}{dt} = \frac{d[C]}{dt} = k[A]^n[B]^m$

35. $NH_2COONH_4(s) \rightleftharpoons 2NH_3(g) + CO_2(g)$

से सूचित यौगिक के वियोजन के लिये

$K_p = 2.9 \times 10^{-5}$ atm^3

होता है। यदि अभिक्रिया को यौगिक के 1 मोल से आरम्भ किया जाये तो साम्य अवस्था में सकल दाब का मान होगा :

(1) 1.94×10^{-2} atm

(2) 5.82×10^{-2} atm

(3) 7.66×10^{-2} atm

(4) 38.8×10^{-2} atm

36. अभिक्रिया

$3A + 2B \rightarrow C + D$

के लिये अवकल दर नियम लिखा जा सकता है :

(1) $\frac{1}{3}\frac{d[A]}{dt} = \frac{d[C]}{dt} = k[A]^n[B]^m$

(2) $-\frac{d[A]}{dt} = \frac{d[C]}{dt} = k[A]^n[B]^m$

(3) $+\frac{1}{3}\frac{d[A]}{dt} = -\frac{d[C]}{dt} = k[A]^n[B]^m$

(4) $-\frac{1}{3}\frac{d[A]}{dt} = \frac{d[C]}{dt} = k[A]^n[B]^m$

www.sakshieducation.com

37. Sulphur dioxide and oxygen were allowed to diffuse through a porous partition. 20 dm^3 of SO_2 diffuses through the porous partition in 60 seconds. The volume of O_2 in dm^3 which diffuses under the similar condition in 30 seconds will be (atomic mass of sulphur = 32 u) :

(1) 7.09

(2) 14.1

(3) 10.0

(4) 28.2

38. The observed osmotic pressure for a 0.10 M solution of $Fe(NH_4)_2(SO_4)_2$ at 25°C is 10.8 atm. The expected and experimental (observed) values of Van't Hoff factor (i) will be respectively :

($R = 0.082$ L atm $k^{-}mol^{-1}$)

(1) 5 and 4.42

(2) 4 and 4.00

(3) 5 and 3.42

(4) 3 and 5.42

37. एक सरंध्र परदे से सल्फ़र डाइआक्साइड और आक्सीजन को विसरित होने दिया गया है। इस सरंध्र परदे से 20 dm^3 SO_2 के विसरित होने का समय 60 सैकन्ड होता है। ऐसी ही अवस्था में विसरित होने वाली O_2 का आयतन dm^3 में 30 सैकन्ड के लिये होगा (सल्फ़र के परमाणु का द्रव्यमान = 32 मात्रक) :

(1) 7.09

(2) 14.1

(3) 10.0

(4) 28.2

38. 25° C पर $Fe(NH_4)_2(SO_4)_2$ के 0.10 M विलयन का आसमाटिक (परासरण) दाब 10.8 atm देखा गया। वांट हाफ गुणक के आशा अनुसार और प्रायोगिक (मापित) मान क्रमानुसार होंगे :

($R = 0.082$ L atm k^{-}मोल$^{-1}$)

(1) 5 और 4.42

(2) 4 और 4.00

(3) 5 और 3.42

(4) 3 और 5.42

www.sakshieducation.com

39. The total number of octahedral void(s) per atom present in a cubic close packed structure is :

(1) 2

(2) 4

(3) 1

(4) 3

40. For an ideal solution of two components A and B, which of the following is true ?

(1) $\Delta H_{mixing} < 0$ (zero)

(2) $\Delta H_{mixing} > 0$ (zero)

(3) A – B interaction is stronger than A – A and B – B interactions

(4) A – A, B – B and A – B interactions are identical

41. Consider the reaction :

$$H_2SO_{3(aq)} + Sn^{4+}_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow Sn^{2+}_{(aq)} + HSO^-_{4(aq)} + 3H^+_{(aq)}$$

Which of the following statements is correct ?

(1) Sn^{4+} is the oxidizing agent because it undergoes oxidation

(2) Sn^{4+} is the reducing agent because it undergoes oxidation

(3) H_2SO_3 is the reducing agent because it undergoes oxidation

(4) H_2SO_3 is the reducing agent because it undergoes reduction

39. घनाकार सुसंकुलित (निबिड़) संरचना में उपस्थित प्रति परमाणु अष्टफलकीय रिक्तियों की सकल संख्या होगी :

(1) 2

(2) 4

(3) 1

(4) 3

40. दो घटकों A और B के आदर्श विलयन के लिये निम्नों में से कौन सही होगा ?

(1) $\Delta H_{मिश्रण} < 0$ (zero)

(2) $\Delta H_{मिश्रण} > 0$ (zero)

(3) A – A और B – B की परस्पर प्रभाव से A – B का परस्पर प्रभाव अधिक प्रबल होगा।

(4) A – A, B – B और A – B सभी परस्पर प्रभाव एक समान हैं।

41. अभिक्रिया

$$H_2SO_{3(जलीय)} + Sn^{4+}_{(जलीय)} + H_2O_{(l)} \rightarrow Sn^{2+}_{(जलीय)} + HSO^-_{4(जलीय)} + 3H^+_{(जलीय)}$$

के सम्बन्ध में निम्न कथनों में से कौन-सा सही है ?

(1) Sn^{4+} आक्सीकारक है क्योंकि इसका उपचयन होता है।

(2) Sn^{4+} अपचायक है क्योंकि इसका उपचयन होता है।

(3) H_2SO_3 अपचायक है क्योंकि इसका उपचयन होता है।

(4) H_2SO_3 अपचायक है क्योंकि इसका अपचयन होता है।

www.sakshieducation.com

42. Which one of the following has largest ionic radius ?

(1) Li^+

(2) O_2^{2-}

(3) B^{3+}

(4) F^-

43. An octahedral complex with molecular composition $M.5NH_3.Cl.SO_4$ has two isomers, A and B. The solution of A gives a white precipitate with $AgNO_3$ solution and the solution of B gives white precipitate with $BaCl_2$ solution. The type of isomerism exhibited by the complex is :

(1) Linkage isomerism

(2) Ionisation isomerism

(3) Coordinate isomerism

(4) Geometrical isomerism

44. How many electrons are involved in the following redox reaction ?

$$Cr_2O_7^{2-} + Fe^{2+} + C_2O_4^{2-} \rightarrow Cr^{3+} + Fe^{3+} + CO_2 \text{ (Unbalanced)}$$

(1) 3

(2) 4

(3) 6

(4) 5

42. निम्नों में से किसकी आयनिक त्रिज्या अधिकतम है ?

(1) Li^+

(2) O_2^{2-}

(3) B^{3+}

(4) F^-

43. अणु संरचना $M.5\,NH_3.Cl.SO_4$ वाले अष्ट फलकीय संकर के दो समावयवी A और B हैं। A का विलयन $AgNO_3$ के विलयन के साथ सफ़ेद अवक्षेप देता है और B का विलयन $BaCl_2$ के विलयन के साथ सफ़ेद अवक्षेप देता है। इस संकर द्वारा प्रदर्शित सम-अवयवता का प्रकार होगा :

(1) लिंकेज (संयोगी) सम-अवयवता

(2) आयनी सम-अवयवता

(3) समन्वयी सम-अवयवता

(4) ज्यामितिय सम-अवयवता

44. निम्न अपचयन-उपचयन अभिक्रिया में कितने इलेक्ट्रान सहभागी हैं ?

$$Cr_2O_7^{2-} + Fe^{2+} + C_2O_4^{2-} \rightarrow Cr^{3+} + Fe^{3+} + CO_2 \text{ (असंतुलित)}$$

(1) 3

(2) 4

(3) 6

(4) 5

www.sakshieducation.com

45. Amongst LiCl, RbCl, $BeCl_2$ and $MgCl_2$ the compounds with the greatest and the least ionic character, respectively are :

(1) LiCl and RbCl

(2) RbCl and $BeCl_2$

(3) $MgCl_2$ and $BeCl_2$

(4) RbCl and $MgCl_2$

46. Nickel(Z = 28) combines with a uninegative monodentate ligand to form a diamagnetic complex $[NiL_4]^{2-}$. The hybridisation involved and the number of unpaired electrons present in the complex are respectively :

(1) sp^3, two

(2) dsp^2, zero

(3) dsp^2, one

(4) sp^3, zero

47. Which of these statements is **not** true ?

(1) NO^+ is not isoelectronic with O_2

(2) B is always covalent in its compounds

(3) In aqueous solution, the Tl^+ ion is much more stable than Tl (III)

(4) $LiAlH_4$ is a versatile reducing agent in organic synthesis.

45. LiCl, RbCl, $BeCl_2$ और $MgCl_2$ में से अधिकतम और न्यूनतम आयनी विशेषता रखने वाले यौगिक क्रमानुसार हैं :

(1) LiCl और RbCl

(2) RbCl और $BeCl_2$

(3) $MgCl_2$ और $BeCl_2$

(4) RbCl और $MgCl_2$

46. निकल (Z = 28) एक ऋणी एक दन्तक लिगैंड से योग कर एक प्रतिचुम्बकीय संकर $[NiL_4]^{2-}$, बनाता है। इस संकर से सम्बन्धित संकरण प्रकार और अयुगमित इलैक्ट्रानों की संख्या क्रमानुसार हैं :

(1) sp^3, दो

(2) dsp^2, शून्य

(3) dsp^2, एक

(4) sp^3, शून्य

47. इन कथनों में से कौन-सा कथन सत्य **नहीं** है ?

(1) NO^+ तथा O_2 समइलेक्ट्रानी नहीं हैं।

(2) बोरान अपने यौगिकों में सदैव सहसंयोजी होता है।

(3) जलीय विलयन में, Tl (III) की अपेक्षा Tl^+ आयन अत्याधिक स्थायी होता है।

(4) $LiAlH_4$ कार्बनिक संश्लेषणों में प्रयोग होने वाला एक बहुमुखी अपचायक है।

www.sakshieducation.com

48. Example of a three-dimensional silicate is :

(1) Zeolites

(2) Ultramarines

(3) Feldspars

(4) Beryls

49. Amongst the following, identify the species with an atom in +6 oxidation state :

(1) $[MnO_4]^-$

(2) $[Cr(CN)_6]^{3-}$

(3) Cr_2O_3

(4) CrO_2Cl_2

50. Which one of the following ores is known as Malachite :

(1) Cu_2O

(2) Cu_2S

(3) $CuFeS_2$

(4) $Cu(OH)_2.CuCO_3$

51. The major product formed when 1, 1, 1 – trichloro - propane is treated with aqueous potassium hydroxide is :

(1) Propyne

(2) 1 - Propanol

(3) 2 - Propanol

(4) Propionic acid

48. त्रि-विमीय सिलिकेटों के उदाहरण हैं :

(1) ज़ियोलाइटें

(2) अल्ट्रामैरीनें

(3) फेल्डस्पारें

(4) बेरिलें

49. निम्नों में +6 उपचयन अवस्था के परमाणु वाले स्पीशीज़ की पहचान कीजिये।

(1) $[MnO_4]^-$

(2) $[Cr(CN)_6]^{3-}$

(3) Cr_2O_3

(4) CrO_2Cl_2

50. निम्न में से कौन मैलाकाइट अयस्क नाम से जानी जाती है :

(1) Cu_2O

(2) Cu_2S

(3) $CuFeS_2$

(4) $Cu(OH)_2.CuCO_3$

51. जब 1, 1, 1 – ट्राइक्लोरोप्रोपेन की जलीय पोटैशियम हाड्राक्साइड से क्रिया की जाती है तो प्राप्त हुई बढ़ी मात्रा का क्रिया फल होता है :

(1) प्रोपाइन

(2) 1 - प्रोपेनॉल

(3) 2 - प्रोपेनॉल

(4) प्रोपियानिक ऐसिड

www.sakshieducation.com

52. Which one of the following is an example of thermosetting polymers ?

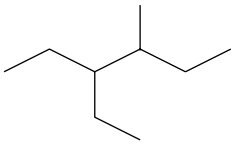
(1) Neoprene

(2) Buna -N

(3) Nylon 6, 6

(4) Bakelite

53. The correct IUPAC name of the following compound



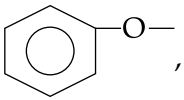
is :

(1) 4 - methyl - 3 - ethylhexane

(2) 3 - ethyl - 4 - methylhexane

(3) 3, 4 - ethylmethylhexane

(4) 4 - ethyl - 3 - methylhexane

54. Which one of the following substituents at *para*-position is most effective in stabilizing the phenoxide  , ion ?

(1) $-CH_3$

(2) $-OCH_3$

(3) $-COCH_3$

(4) $-CH_2OH$

52. इन में से कौन तापदृढ़ बहुलक है ?

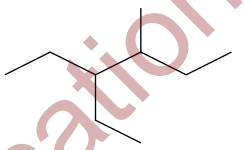
(1) नियोप्रीन

(2) बूना - N

(3) नाइलान 6, 6

(4) बैकेलाइट

53. इस यौगिक



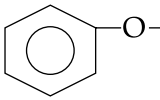
का सही IUPAC नाम है :

(1) 4 - मेथिल - 3 - एथिलहैक्सेन

(2) 3 - एथिल - 4 - मेथिलहैक्सेन

(3) 3, 4 - एथिलमेथिलहैक्सेन

(4) 4 - एथिल - 3 - मेथिलहैक्सेन

54. निम्न प्रतिस्थापकों में से कौन फैनाक्साइड आयन  , के पैरा स्थान पर होने से इसे अधिकतम स्थायी बनाने में प्रभावी होता है ?

(1) $-CH_3$

(2) $-OCH_3$

(3) $-COCH_3$

(4) $-CH_2OH$

www.sakshieducation.com

55. The final product formed when Methyl amine is treated with $NaNO_2$ and HCl is :

(1) Diazomethane

(2) Methylalcohol

(3) Methylcyanide

(4) Nitromethane

56. Which one of the following compounds will not be soluble in sodium bicarbonate ?

(1) 2, 4, 6 - Trinitrophenol

(2) Benzoic acid

(3) *o* - Nitrophenol

(4) Benzene sulphonic acid

57. Williamson synthesis of ether is an example of :

(1) Nucleophilic addition

(2) Electrophilic addition

(3) Electrophilic substitution

(4) Nucleophilic substitution

55. मेथिल एमीन की $NaNO_2$ और HCl के साथ क्रिया करने पर उपलब्ध अन्तिम अभिक्रिया फल होता है :

(1) डाइऐज़ोमीथेन

(2) मेथिल ऐल्कोहाल

(3) मेथिलसियानाइड

(4) नाइट्रोमीथेन

56. इनमें से कौन-सा यौगिक सोडियम बाइकार्बोनेट में नहीं घुलेगा ?

(1) 2, 4, 6 - ट्राईनाइट्रोफ़िनॉल

(2) बैन्ज़ोइक ऐसिड

(3) *o* - नाइट्रोफ़िनॉल

(4) बैन्ज़ीन सल्फ़ानिक ऐसिड

57. ईथर का विलियमसन संश्लेषण इनमें से किस का उदाहरण है ?

(1) न्यूक्लियोफ़िलिक संकलन

(2) इलैक्ट्रोफ़िलिक संकलन

(3) इलैक्ट्रोफ़िलिक प्रतिस्थापन

(4) न्यूक्लियोफ़िलिक प्रतिस्थापन

www.sakshieducation.com

58. The reason for double helical structure of DNA is the operation of :

(1) Electrostatic attractions

(2) van der Waals forces

(3) Dipole - Dipole interactions

(4) Hydrogen bonding

59. Among the following organic acids, the acid present in rancid butter is :

(1) Pyruvic acid

(2) Lactic acid

(3) Butyric acid

(4) Acetic acid

58. इनमें से कौन-सी क्रिया DNA की दोहरी कुण्डलीदार संरचना का कारण होती है ?

(1) स्थिरवैद्युत आकर्षण

(2) वानडर वाल के बल

(3) द्विध्रुव - द्विध्रुव परस्पर क्रिया

(4) हाइड्रोजन आबन्धन

59. दुर्गन्धी मक्खन में पाया जाने वाला ऐसिड निम्न ऐसिडों में से कौन-सा होता है ?

(1) पाइरुविक ऐसिड

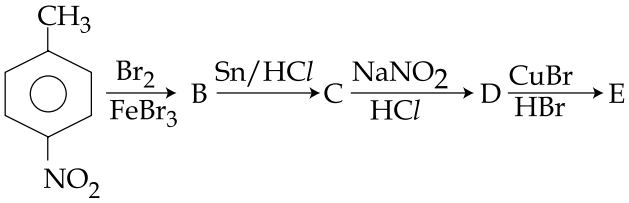
(2) लैक्टिक ऐसिड

(3) ब्युटीरिक ऐसिड

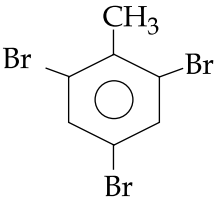
(4) एसीटिक ऐसिड

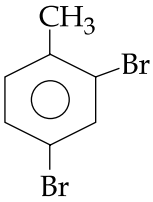
www.sakshieducation.com

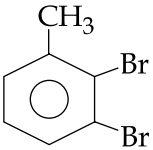
60. In a set of reactions *p* - nitrotoluene yielded a product E

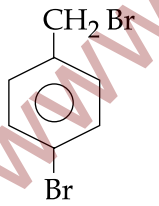


The product E would be :

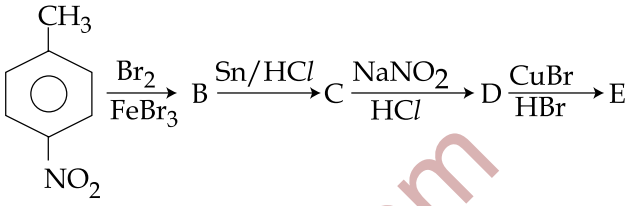
(1) 

(2) 

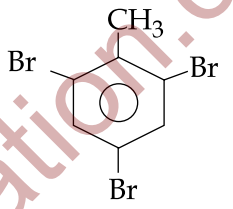
(3) 

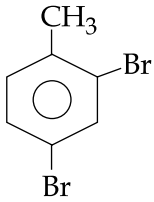
(4) 

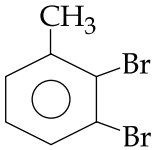
60. अभिक्रियाओं के इस क्रम में

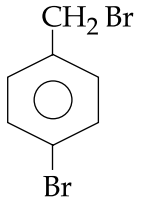


p - नाइट्रोटाल्युईन से प्राप्त क्रियाफल E होगा :

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

www.sakshieducation.com

PART C – MATHEMATICS

61. Let $f : \mathbf{R} \to \mathbf{R}$ be defined by $f(x) = \frac{|x| - 1}{|x| + 1}$ then f is :

(1) both one - one and onto

(2) one - one but not onto

(3) onto but not one - one

(4) neither one - one nor onto.

62. For all complex numbers z of the form $1 + i\alpha$, $\alpha \in \mathbf{R}$, if $z^2 = x + iy$, then :

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

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

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

(4) $y^2 + 4x + 2 = 0$

63. The equation $\sqrt{3x^2 + x + 5} = x - 3$, where x is real, has :

(1) no solution

(2) exactly one solution

(3) exactly two solutions

(4) exactly four solutions.

भाग C – गणित

61. माना $f : \mathbf{R} \to \mathbf{R}$, $f(x) = \frac{|x| - 1}{|x| + 1}$ द्वारा परिभाषित है, तो f :

(1) एकैकी तथा आच्छादी दोनों हैं।

(2) एकैकी है पर आच्छादी नहीं है।

(3) आच्छादी है पर एकैकी नहीं है।

(4) न तो एकैकी है और न ही आच्छादी है।

62. $1 + i\alpha$, $\alpha \in \mathbf{R}$ की प्रकार की सभी सम्मिश्र संख्याओं z के लिये, यदि $z^2 = x + iy$ है, तो :

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

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

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

(4) $y^2 + 4x + 2 = 0$

63. समीकरण $\sqrt{3x^2 + x + 5} = x - 3$, जहाँ x वास्तविक है, का / के :

(1) कोई हल नहीं हैं।

(2) ठीक एक हल है।

(3) ठीक दो हल हैं।

(4) ठीक चार हल हैं।

www.sakshieducation.com

64. Let A and B be any two 3×3 matrices. If A is symmetric and B is skewsymmetric, then the matrix $AB - BA$ is :

(1) skewsymmetric

(2) symmetric

(3) neither symmetric nor skewsymmetric

(4) I or $-I$, where I is an identity matrix.

65. If

$$\Delta_r = \begin{vmatrix} r & 2r-1 & 3r-2 \\ \frac{n}{2} & n-1 & a \\ \frac{1}{2}n(n-1) & (n-1)^2 & \frac{1}{2}(n-1)(3n+4) \end{vmatrix},$$

then the value of $\sum_{r=1}^{n-1} \Delta_r$:

(1) depends only on a

(2) depends only on n

(3) depends both on a and n

(4) is independent of both a and n.

64. माना A तथा B कोई दो 3×3 के आव्यूह हैं। यदि A सममित है तथा B विषम सममित है, तो आव्यूह $AB - BA$:

(1) विषम सममित है

(2) सममित है

(3) न तो सममित हैं और न ही विषम सममित है

(4) I अथवा $-I$ हैं, जहाँ I एक तत्समक आव्यूह है।

65. यदि

$$\Delta_r = \begin{vmatrix} r & 2r-1 & 3r-2 \\ \frac{n}{2} & n-1 & a \\ \frac{1}{2}n(n-1) & (n-1)^2 & \frac{1}{2}(n-1)(3n+4) \end{vmatrix}$$

हैं, तो $\sum_{r=1}^{n-1} \Delta_r$ का मान :

(1) केवल a पर निर्भर है

(2) केवल n पर निर्भर है

(3) a तथा n दोनों पर निर्भर हैं

(4) a तथा n दोनों से स्वतंत्र हैं।

www.sakshieducation.com

66. Two women and some men participated in a chess tournament in which every participant played two games with each of the other participants. If the number of games that the men played between themselves exceeds the number of games that the men played with the women by 66, then the number of men who participated in the tournament lies in the interval :

(1) [8, 9]

(2) [10, 12)

(3) (11, 13]

(4) (14, 17)

67. The coefficient of x^{1012} in the expansion of $(1+x^n+x^{253})^{10}$, (where n ≤ 22 is any positive integer), is :

(1) 1

(2) ${}^{10}C_4$

(3) 4n

(4) ${}^{253}C_4$

66. शतरंज की एक प्रतियोगिता में दो महिलाओं तथा कुछ पुरुषों ने भाग लिया जिसमें प्रत्येक प्रतियोगी ने शेष प्रत्येक प्रतियोगी से दो बारियां खेली। यदि पुरुषों ने आपस में जितनी बारियां खेली उनकी संख्या पुरुषों द्वारा महिलाओं के साथ खेली बारियों की संख्या से 66 अधिक हैं, तो पुरुषों की संख्या, जिन्होंने प्रतियोगीता में भाग लिया, निम्न अंतराल में हैं :

(1) [8, 9]

(2) [10, 12)

(3) (11, 13]

(4) (14, 17)

67. $(1+x^n+x^{253})^{10}$, (जहाँ n ≤ 22 कोई धन पूर्णांक हैं) के प्रसार में x^{1012} का गुणांक हैं :

(1) 1

(2) ${}^{10}C_4$

(3) 4n

(4) ${}^{253}C_4$

www.sakshieducation.com

68. The number of terms in an A.P. is even; the sum of the odd terms in it is 24 and that the even terms is 30. If the last term exceeds the first term by $10\frac{1}{2}$, then the number of terms in the A.P. is :

(1) 4

(2) 8

(3) 12

(4) 16

69. Let $f(n) = \left[\frac{1}{3} + \frac{3n}{100}\right]n$, where $[n]$ denotes the greatest integer less than or equal to n. Then $\sum_{n=1}^{56} f(n)$ is equal to :

(1) 56

(2) 689

(3) 1287

(4) 1399

68. किसी समांतर श्रेढ़ी में पदों की संख्या सम है। इसके विषम पदों का योग 24 है तथा सम पदों का योग 30 है। यदि अंतिम पद, प्रथम पद से $10\frac{1}{2}$ अधिक है, तो समांतर श्रेढ़ी में पदों की संख्या है :

(1) 4

(2) 8

(3) 12

(4) 16

69. माना $f(n) = \left[\frac{1}{3} + \frac{3n}{100}\right]n$, जहाँ $[n]$ एक महत्तम पूर्णांक, जो n से छोटा अथवा बराबर है, तो $\sum_{n=1}^{56} f(n)$ बराबर है :

(1) 56

(2) 689

(3) 1287

(4) 1399

www.sakshieducation.com

70. If the function

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{\sqrt{2 + \cos x} - 1}{(\pi - x)^2}, & x \neq \pi \\ k, & x = \pi \end{cases}$$

is continuous at $x = \pi$, then k equals :

(1) 0

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

(3) 2

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

71. Let f: **R** $\to$ **R** be a function such that $|f(x)| \leq x^2$, for all $x \in$ **R**. Then, at $x = 0$, f is :

(1) continuous but not differentiable

(2) continuous as well as differentiable

(3) neither continuous nor differentiable

(4) differentiable but not continuous.

70. यदि फलन $f(x) = \begin{cases} \dfrac{\sqrt{2 + \cos x} - 1}{(\pi - x)^2}, & x \neq \pi \\ k, & x = \pi \end{cases}$

$x = \pi$ पर सतत है, तो k बराबर है :

(1) 0

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

(3) 2

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

71. माना f: **R** $\to$ **R** एक ऐसा फलन है कि सभी $x \in$ **R** के लिए $|f(x)| \leq x^2$ है, तो $x = 0$ पर f :

(1) सतत है पर अवकलनीय नहीं है

(2) सतत तथा अवकलनीय दोनों हैं

(3) न तो सतत है और न ही अवकलनीय है

(4) अवकलनीय है पर सतत नहीं है।

www.sakshieducation.com

72. If non-zero real numbers b and c are such that $min\ f(x) > max\ g(x)$, where

$f(x) = x^2 + 2bx + 2c^2$ and

$g(x) = -x^2 - 2cx + b^2$ $(x \in \mathbf{R})$;

then $\left|\frac{c}{b}\right|$ lies in the interval :

(1) $\left(0, \frac{1}{2}\right)$

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

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

(4) $\left(\sqrt{2}, \infty\right)$

73. If the volume of a spherical ball is increasing at the rate of 4π cc/sec, then the rate of increase of its radius (in cm/sec), when the volume is 288π cc, is :

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

(2) $\frac{1}{9}$

(3) $\frac{1}{36}$

(4) $\frac{1}{24}$

72. यदि शून्येतर वास्तविक संख्याएँ b तथा c ऐसी हैं कि $min\ f(x) > max\ g(x)$, जहाँ $f(x) = x^2 + 2bx + 2c^2$ तथा $g(x) = -x^2 - 2cx + b^2$ $(x \in \mathbf{R})$ हैं,

तो $\left|\frac{c}{b}\right|$ जिस अंतराल में है, वह है :

(1) $\left(0, \frac{1}{2}\right)$

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

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

(4) $\left(\sqrt{2}, \infty\right)$

73. यदि एक गोलाकार गेंद का आयतन 4π घन सेमी/सै. की दर से बढ़ रहा है, तो जब आयतन 288π घन सेमी है, तो त्रिज्या जिस दर (सेमी/सै. में) से बढ़ रही है, वह है :

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

(2) $\frac{1}{9}$

(3) $\frac{1}{36}$

(4) $\frac{1}{24}$

www.sakshieducation.com

74. If m is a non - zero number and $\int \frac{x^{5m-1}+2x^{4m-1}}{\left(x^{2m}+x^m+1\right)^3}\,dx = f(x)+c$,

then $f(x)$ is :

(1) $\frac{x^{5m}}{2m\left(x^{2m}+x^m+1\right)^2}$

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

(3) $\frac{2m\left(x^{5m}+x^{4m}\right)}{\left(x^{2m}+x^m+1\right)^2}$

(4) $\frac{\left(x^{5m}-x^{4m}\right)}{2m\left(x^{2m}+x^m+1\right)^2}$

74. यदि m एक शून्येतर संख्या है तथा $\int \frac{x^{5m-1}+2x^{4m-1}}{\left(x^{2m}+x^m+1\right)^3}\,dx = f(x)+c$

है, तो $f(x)$ है :

(1) $\frac{x^{5m}}{2m\left(x^{2m}+x^m+1\right)^2}$

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

(3) $\frac{2m\left(x^{5m}+x^{4m}\right)}{\left(x^{2m}+x^m+1\right)^2}$

(4) $\frac{\left(x^{5m}-x^{4m}\right)}{2m\left(x^{2m}+x^m+1\right)^2}$

www.sakshieducation.com

75. Let function F be defined as $F(x) = \int_1^x \frac{e^t}{t}\,dt\ , x > 0$ then the value of the integral $\int_1^x \frac{e^t}{t+a}\,dt$, where $a > 0$, is :

(1) $e^a[F(x) - F(1+a)]$

(2) $e^{-a}[F(x+a) - F(a)]$

(3) $e^a[F(x+a) - F(1+a)]$

(4) $e^{-a}[F(x+a) - F(1+a)]$

76. The area of the region above the x-axis bounded by the curve $y = \tan x$, $0 \le x \le \frac{\pi}{2}$ and the tangent to the curve at $x = \frac{\pi}{4}$ is :

(1) $\frac{1}{2}\left(\log 2 - \frac{1}{2}\right)$

(2) $\frac{1}{2}\left(\log 2 + \frac{1}{2}\right)$

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

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

75. माना फलन F, $F(x) = \int_1^x \frac{e^t}{t}\,dt\ , x > 0$ द्वारा परिभाषित है, तो समाकल $\int_1^x \frac{e^t}{t+a}\,dt$, जहाँ $a > 0$ है, का मान है :

(1) $e^a[F(x) - F(1+a)]$

(2) $e^{-a}[F(x+a) - F(a)]$

(3) $e^a[F(x+a) - F(1+a)]$

(4) $e^{-a}[F(x+a) - F(1+a)]$

76. वक्र $y = \tan x$, $0 \le x \le \frac{\pi}{2}$ तथा वक्र पर $x = \frac{\pi}{4}$ पर खींची गई स्पर्श रेखा द्वारा घिरे क्षेत्र, जो x अक्ष से ऊपर है, का क्षेत्रफल है :

(1) $\frac{1}{2}\left(\log 2 - \frac{1}{2}\right)$

(2) $\frac{1}{2}\left(\log 2 + \frac{1}{2}\right)$

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

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

www.sakshieducation.com

77. If $\frac{dy}{dx} + y \tan x = \sin 2x$ and $y(0) = 1$, then $y(\pi)$ is equal to :

(1) 1

(2) -1

(3) -5

(4) 5

78. The circumcentre of a triangle lies at the origin and its centroid is the mid point of the line segment joining the points (a^2+1, a^2+1) and $(2a, -2a)$, $a \neq 0$. Then for any a, the orthocentre of this triangle lies on the line :

(1) $y - 2ax = 0$

(2) $y - (a^2+1)x = 0$

(3) $y + x = 0$

(4) $(a-1)^2x - (a+1)^2y = 0$

77. यदि $\frac{dy}{dx} + y \tan x = \sin 2x$ तथा $y(0) = 1$ है तो $y(\pi)$ बराबर है :

(1) 1

(2) -1

(3) -5

(4) 5

78. एक त्रिभुज का परिकेंद्र मूल बिन्दु पर है तथा उसका केन्द्रक, बिन्दुओं (a^2+1, a^2+1) तथा $(2a, -2a)$, $a \neq 0$ को मिलाने वाले रेखाखंड का मध्य बिंदु है, तो किसी a के लिए इस त्रिभुज का लंब केन्द्र जिस रेखा पर स्थित है, वह है :

(1) $y - 2ax = 0$

(2) $y - (a^2+1)x = 0$

(3) $y + x = 0$

(4) $(a-1)^2x - (a+1)^2y = 0$

www.sakshieducation.com

79. If a line L is perpendicular to the line $5x-y=1$, and the area of the triangle formed by the line L and the coordinate axes is 5, then the distance of line L from the line $x+5y=0$ is :

(1) $\frac{7}{\sqrt{5}}$

(2) $\frac{5}{\sqrt{13}}$

(3) $\frac{7}{\sqrt{13}}$

(4) $\frac{5}{\sqrt{7}}$

80. The equation of the circle described on the chord $3x+y+5=0$ of the circle $x^2+y^2=16$ as diameter is :

(1) $x^2+y^2+3x+y-11=0$

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

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

(4) $x^2+y^2+3x+y-22=0$

79. यदि एक रेखा L, रेखा $5x-y=1$ पर लंबवत है तथा रेखा L तथा निर्देशांक अक्षों द्वारा बनी त्रिभुज का क्षेत्रफल 5 है, तो रेखा L की रेखा $x+5y=0$ से दूरी है :

(1) $\frac{7}{\sqrt{5}}$

(2) $\frac{5}{\sqrt{13}}$

(3) $\frac{7}{\sqrt{13}}$

(4) $\frac{5}{\sqrt{7}}$

80. वृत्त $x^2+y^2=16$ की एक जीवा $3x+y+5=0$ को व्यास मानकर खींचे गए वृत्त का समीकरण है :

(1) $x^2+y^2+3x+y-11=0$

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

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

(4) $x^2+y^2+3x+y-22=0$

www.sakshieducation.com

81. A chord is drawn through the focus of the parabola $y^2 = 6x$ such that its distance from the vertex of this parabola is $\frac{\sqrt{5}}{2}$, then its slope can be :

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

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

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

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

82. The tangent at an extremity (in the first quadrant) of latus rectum of the hyperbola $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{5} = 1$, meets x - axis and y - axis at A and B respectively. Then $(OA)^2 - (OB)^2$, where O is the origin, equals :

(1) $-\frac{20}{9}$

(2) $\frac{16}{9}$

(3) 4

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

81. परवलय $y^2 = 6x$ की नाभि से होकर जाती एक जीवा खींची गई है जिसकी परवलय के शीर्ष से दूरी $\frac{\sqrt{5}}{2}$ है, तो इसकी ढाल हो सकती है :

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

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

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

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

82. अतिपरवलय $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{5} = 1$ के नाभिलंब के एक सिरे (जो प्रथम चतुर्थांश में है) पर खींची गई स्पर्श रेखा x-अक्ष तथा y-अक्ष को क्रमश बिन्दुओं A तथा B पर मिलती हैं, तो $(OA)^2 - (OB)^2$, जहाँ O मूल बिंदु है, बराबर है :

(1) $-\frac{20}{9}$

(2) $\frac{16}{9}$

(3) 4

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

www.sakshieducation.com

83. Equation of the line of the shortest distance between the lines $\frac{x}{1} = \frac{y}{-1} = \frac{z}{1}$ and $\frac{x-1}{0} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z}{1}$ is :

(1) $\frac{x}{1} = \frac{y}{-1} = \frac{z}{-2}$

(2) $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z}{-2}$

(3) $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z}{1}$

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

84. If the angle between the line $2(x+1) = y = z+4$ and the plane $2x - y + \sqrt{\lambda}\, z + 4 = 0$ is $\frac{\pi}{6}$, then the value of λ is :

(1) $\frac{135}{7}$

(2) $\frac{45}{11}$

(3) $\frac{45}{7}$

(4) $\frac{135}{11}$

83. रेखाओं $\frac{x}{1} = \frac{y}{-1} = \frac{z}{1}$ तथा $\frac{x-1}{0} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z}{1}$ के बीच न्यूनतम दूरी वाली रेखा का समीकरण है :

(1) $\frac{x}{1} = \frac{y}{-1} = \frac{z}{-2}$

(2) $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z}{-2}$

(3) $\frac{x-1}{1} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z}{1}$

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

84. यदि रेखा $2(x+1) = y = z+4$ तथा समतल $2x - y + \sqrt{\lambda}\, z + 4 = 0$ के बीच का कोण $\frac{\pi}{6}$ है, तो λ का मान है :

(1) $\frac{135}{7}$

(2) $\frac{45}{11}$

(3) $\frac{45}{7}$

(4) $\frac{135}{11}$

www.sakshieducation.com

85. If $\vec{x} = 3\hat{i} - 6\hat{j} - \hat{k}$, $\vec{y} = \hat{i} + 4\hat{j} - 3\hat{k}$ and $\vec{z} = 3\hat{i} - 4\hat{j} - 12\hat{k}$, then the magnitude of the projection of $\vec{x} \times \vec{y}$ on $\vec{z}$ is :

(1) 12

(2) 15

(3) 14

(4) 13

86. Let A and E be any two events with positive probabilities :

Statement - 1 : $P(E/A) \geq P(A/E)P(E)$

Statement - 2 : $P(A/E) \geq P(A \cap E)$.

(1) Both the statements are true

(2) Both the statements are false

(3) Statement - 1 is true, Statement - 2 is false

(4) Statement - 1 is false, Statement - 2 is true.

85. यदि $\vec{x} = 3\hat{i} - 6\hat{j} - \hat{k}$, $\vec{y} = \hat{i} + 4\hat{j} - 3\hat{k}$ तथा $\vec{z} = 3\hat{i} - 4\hat{j} - 12\hat{k}$ हैं तो $\vec{x} \times \vec{y}$ के $\vec{z}$ पर प्रक्षेप का परिमाण है :

(1) 12

(2) 15

(3) 14

(4) 13

86. माना A तथा E कोई दो ऐसी घटनाएँ है जिनकी प्रायिकताएँ धनात्मक हैं :

कथन-1 : $P(E/A) \geq P(A/E)P(E)$

कथन-2 : $P(A/E) \geq P(A \cap E)$.

(1) दोनों कथन सत्य हैं

(2) दोनों कथन असत्य हैं

(3) कथन-1 सत्य है, कथन-2 असत्य है

(4) कथन-1 असत्य है, कथन-2 सत्य है।

www.sakshieducation.com

87. Let $\bar{x}$, M and σ^2 be respectively the mean, mode and variance of n observations $x_1, x_2, ..., x_n$ and $d_i = -x_i - a$, $i = 1, 2, ..., n$, where a is any number.

Statement I : Variance of $d_1, d_2, ..., d_n$ is σ^2.

Statement II : Mean and mode of $d_1, d_2, ..., d_n$ are $-\bar{x} - a$ and $-M - a$, respectively

(1) Statement I and Statement II are both false

(2) Statement I and Statement II are both true

(3) Statement I is true and Statement II is false

(4) Statement I is false and Statement II is true

88. The function $f(x) = |\sin 4x| + |\cos 2x|$, is a periodic function with period :

(1) 2π

(2) π

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

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

87. माना n प्रेक्षणों $x_1, x_2, ..., x_n$ के माध्य बहुलक तथा प्रसरण क्रमशः $\bar{x}$, M तथा σ^2 तथा $d_i = -x_i - a$, $i = 1, 2, ..., n$ हैं, जहाँ a कोई संख्या हैं।

कथन I : $d_1, d_2, ..., d_n$ का प्रसरण σ^2 हैं

कथन II : $d_1, d_2, ..., d_n$ के माध्य तथा बहुलक क्रमाशः $-\bar{x} - a$ तथा $-M - a$ है

(1) कथन I तथा कथन II दोनों असत्य हैं।

(2) कथन I तथा कथन II दोनों सत्य हैं।

(3) कथन I सत्य है तथा कथन II असत्य है।

(4) कथन I असत्य है तथा कथन II सत्य है।

88. फलन $f(x) = |\sin 4x| + |\cos 2x|$ एक आवर्ति फलन है जिसका आवर्त काल है :

(1) 2π

(2) π

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

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

www.sakshieducation.com

89. The principal value of $\tan^{-1}\left(\cot\frac{43\pi}{4}\right)$ is :

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

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

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

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

90. The contrapositive of the statement "if I am not feeling well, then I will go to the doctor" is :

(1) If I am feeling well, then I will not go to the doctor

(2) If I will go to the doctor, then I am feeling well

(3) If I will not go to the doctor, then I am feeling well

(4) If I will go to the doctor, then I am not feeling well.

- o 0 o -

89. $\tan^{-1}\left(\cot\frac{43\pi}{4}\right)$ का मुख्यमान है :

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

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

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

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

90. कथन ''यदि मैं अस्वस्थ हूँ, तो मैं डाक्टर के पास जाऊँगा'' का प्रतिधनात्मक है

(1) यदि मैं स्वस्थ हूँ, तो डाक्टर के पास नहीं जाऊँगा

(2) यदि मैं डाक्टर के पास जाऊँगा, तो मैं स्वस्थ हूँ

(3) यदि मैं डाक्टर के पास नहीं जाऊँगा, तो मैं स्वस्थ हूँ

(4) यदि मैं डाक्टर के पास जाऊँगा, तो मैं स्वस्थ नहीं हूँ।

- o 0 o -

www.sakshieducation.com