

1.

The mean length of an object is 5 cm. Which of the following measurements is most accurate ?

- (A) 4.9 cm
- (B) 4.805 cm
- (C) 5.25 cm
- (D) 5.4 cm

किसी पिंड की औसत लम्बाई 5 cm है। निम्नलिखित में से कौन-सा माप सर्वाधिक यथार्थ है ?

- (A) 4.9 cm
- (B) 4.805 cm
- (C) 5.25 cm
- (D) 5.4 cm

2.

A river is flowing from west to east at a speed of 5 metres per minute. A man on the south bank of the river, capable of swimming at 10 metres per minute in still water, wants to swim across the river in the shortest time. He should swim in a direction :

- (A) due north
- (B) 30° east of north
- (C) 30° north of west
- (D) 60° east of north

एक नदी पश्चिम से पूर्व की ओर 5 m / min की वेग से बह रही है। एक मनुष्य जो उसके दक्षिणी तट पर खड़ा है, न्यूनतम समय में नदी पार करना चाहता है। शांत जल में मनुष्य के तैरने की चाल 10 m/min है। उसे जल के सापेक्ष किस दिशा में तैरना चाहिए ?

- (A) उत्तर की ओर
- (B) उत्तर से 30° पूर्व की ओर
- (C) पश्चिम से 30° उत्तर की ओर
- (D) उत्तर से 60° पूर्व की ओर

3.

In a shotput event an athlete throws the shotput of mass 10 kg with an initial speed of  $1 \text{ ms}^{-1}$  at  $45^\circ$  from a height 1.5 m above ground. Assuming air resistance to be negligible and acceleration due to gravity to be  $10 \text{ ms}^{-2}$ , the kinetic energy of the shotput when it just reaches the ground will be :

- (A) 2.5 J
- (B) 5.0 J
- (C) 52.5 J
- (D) 155.0 J

गोला फेंकने की प्रतियोगिता में एक खिलाड़ी 10 किग्रा द्रव्यमान के एक गोले को  $1 \text{ ms}^{-1}$  के आरंभिक वेग से पृथ्वी 1.5 मीटर की ऊँचाई से  $45^\circ$  पर फेंकता है। यह मानते हुए कि वायु प्रतिरोध नगण्य है एवं गुरुत्व के कारण त्वरण  $10 \text{ ms}^{-2}$  है, जब गोला पृथ्वी पर गिरता है, तो इसकी गतिज ऊर्जा होती है :

- (A) 2.5 J
- (B) 5.0 J
- (C) 52.5 J
- (D) 155.0 J

4.

The earth is an approximate sphere. If the interior contained matter which is not of the same density everywhere, then on the surface of the earth, the acceleration due to gravity :

- (A) will be directed towards the centre but not the same everywhere
- (B) will have the same value everywhere but not directed towards the centre.
- (C) will be same everywhere in magnitude directed towards the centre
- (D) cannot be zero at any point.

5.

A spring is stretched by applying a load to its free end. The strain produced in the spring is :

- (A) volumetric
- (B) shear
- (C) longitudinal and shear
- (D) longitudinal

6.

A uniform metallic rod rotates about its perpendicular bisector with constant angular speed. If it is heated uniformly to raise its temperature slightly :

- (A) its speed of rotation increases
- (B) its speed of rotation decreases
- (C) its speed of rotation remains same
- (D) its speed increases because its moment

पृथ्वी एक गोले का सन्निकट रूप है। यदि इसके अन्तर्गत में हर स्थान पर एकसमान घनत्व का द्रव्य नहीं है, तो पृथ्वी के पृष्ठ पर गुरुत्वीय त्वरण :

- (A) केन्द्र की ओर निर्दिष्ट होगा, परन्तु हर स्थान पर समान नहीं होगा
- (B) हर स्थान पर समान मान होगा, परन्तु केन्द्र की ओर निर्दिष्ट नहीं होगा
- (C) परिमाण में हर स्थान पर समान तथा केन्द्र की ओर निर्दिष्ट होगा
- (D) किसी भी बिन्दु पर शून्य नहीं हो सकता

किसी कमानी के एक सिरे पर लोड अनुप्रयुक्त करके इसे खींचा जाता है। कमान में उत्पन्न विकृति है :

- (A) आयतनी
- (B) अवरूपण
- (C) अनुदैर्घ्य एवं अवरूपण
- (D) अनुदैर्घ्य

कोई एकसमान धातु की छड़ अपने लम्बवत् द्विभाजक के परितः एकसमान कोणीय चाल से घूर्णन करती है। यदि इसका थोड़ा ताप बढ़ाने के लिए इसे एकसमान तप्त करें तो इसकी :

- (A) घूर्णन-चाल बढ़ जाती है
- (B) घूर्णन-चाल घट जाती है
- (C) घूर्णन-चाल अपरिवर्तित रहती है
- (D) घूर्णन-चाल इसके जड़त्व आघूर्ण में वृद्धि के

7.

A sphere, a cube and a thin circular plate, all of same material and same mass are initially heated to same high temperature :

- (A) Plate will cool fastest and cube the slowest
- (B) Sphere will cool fastest and cube the slowest
- (C) Plate will cool fastest and sphere the slowest
- (D) Cube will cool fastest and plate the slowest

8.

A tuning fork sends sound waves in air. If the temperature of the air increases, which of the following parameters will change ?

- (A) Displacement amplitude
- (B) Frequency
- (C) Wavelength
- (D) Time period

9.

Boyle's law is applicable for an :

- (A) adiabatic process
- (B) isothermal process
- (C) isobaric process
- (D) isochoric process

समान द्रव्यमान तथा समान पदार्थ के बने एक गोले, एक घन एवं एक वृत्ताकार प्लेट को समान उच्च ताप तक आरम्भ में तप्त किया गया है :

- (A) प्लेट सबसे अधिक तीव्रता से और घन सबसे धीरे ठण्डा होगा
- (B) गोला सबसे अधिक तीव्रता से और घन सबसे धीरे ठण्डा होगा
- (C) प्लेट सबसे अधिक तीव्रता से और गोला सबसे धीरे ठण्डा होगा
- (D) घन सबसे अधिक तीव्रता से और प्लेट सबसे धीरे ठण्डी होगी

एक स्वरित्र द्विभुज हवा में तरंगें भेज रहा है। यदि वायु का ताप अधिक हो जाए, तो इनमें से कौन-सी राशि बदलेगी ?

- (A) विस्थापन का आयाम
- (B) आवृत्ति
- (C) तरंगदैर्घ्य
- (D) आवर्तकाल

बॉयल का नियम लागू होता है :

- (A) रुद्धोष्म प्रक्रम पर
- (B) समतापीय प्रक्रम पर
- (C) समदाबी प्रक्रम पर
- (D) समआयतनिक प्रक्रम पर

10.

Motion of an oscillating liquid column in a U-tube is :

- (A) periodic but not simple harmonic
- (B) non-periodic
- (C) simple harmonic and time period is independent of the density of the liquid
- (D) simple harmonic and time-period is directly proportional to the density of the liquid.

किसी U-आकृति की नलिका में द्रव-स्तंभ की दोलन गति :

- (A) आवर्ती गति है परन्तु सरल आवर्त गति नहीं है
- (B) अनावर्ती गति है।
- (C) सरल गति होती है जिसका आवर्तकाल द्रव के घनत्व पर निर्भर नहीं करता
- (D) सरल आवर्त गति होती है जिसका आवर्तकाल द्रव के घनत्व के अनुक्रमानुपाती होता है

11.

A particle executing S. H. M. has a maximum speed of 30 cm/s and a maximum acceleration of 60 cm/s<sup>2</sup>. The period of oscillation is :

- (A)  $\pi s$
- (B)  $\frac{\pi}{2} s$
- (C)  $2\pi s$
- (D)  $\frac{\pi}{t} s$

सरल आवर्त गति करते हुए कण की अधिकतम चाल 30 cm/s तथा अधिकतम त्वरण 60 cm/s<sup>2</sup> है। इसका आवर्तकाल है :

- (A)  $\pi s$
- (B)  $\frac{\pi}{2} s$
- (C)  $2\pi s$
- (D)  $\frac{\pi}{t} s$

12.

With propagation of longitudinal waves through a medium, the quantity transmitted is :

- (A) matter
- (B) energy
- (C) energy and matter
- (D) energy, matter and momentum

किसी माध्यम में अनुदैर्घ्य तरंगों के प्रगमन से जो राशि संचारित होती है वह है :

- (A) द्रव्य
- (B) ऊर्जा
- (C) ऊर्जा एवं द्रव्य
- (D) ऊर्जा, द्रव्य एवं संवेग

13.

A conductor in form of a right angled triangle ABC carries a current 10 A, where  $AB = 3 \text{ cm}$  and  $BC = 4 \text{ cm}$ . A magnetic field intensity 5 T acts perpendicular to the plane of the conductor. The force acting on the conductor will be :

- (A) 1.5 N
- (B) 2.0 N
- (C) 2.5 N
- (D) Zero

14.

A double slit experiment is performed with a light of wavelength 600 nm and the interference pattern is observed on a screen 100 cm away. The tenth bright fringe has its center at a distance of 12 mm from the central maximum. Then the separation between the slits will be :

- (A) 0.5 mm
- (B) 5.0 mm
- (C) 0.5 cm
- (D) 5.0 cm

15.

For a given pair of spectral lines, the resolving power of a prism depends on :

- (A) only the base length of prism
- (B) only the material of prism
- (C) the base length of prism and the material of the prism
- (D) the refracting angle of prism

समकोण ABC की आकृति के एक चालक में 10 A की धारा प्रवाहित हो रही है, जहाँ  $AB = 3 \text{ cm}$  तथा  $BC = 4 \text{ cm}$  है। चालक के तल की लम्बवत् दिशा में 5 T का एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र है। चालक पर लगने वाला बल होगा :

- (A) 1.5 N
- (B) 2.0 N
- (C) 2.5 N
- (D) शून्य

एक द्विक रेखा छिद्र (डबल स्लिट) प्रयोग में 600 nm तरंगदैर्घ्य की रौशनी का प्रयोग किया जाता है। व्यतिकरण का पैटर्न 100 cm दूरी पर स्थित एक दीवार पर प्राप्त किया जाता है। यदि पैटर्न के केन्द्र से 10वीं दीप्त फ्रिंज की दूरी 12 mm हो, तो रेखा छिद्रों के बीच की दूरी होगी :

- (A) 0.5 mm
- (B) 5.0 mm
- (C) 0.5 cm
- (D) 5.0 cm

दी गयी स्पेक्ट्रमी रेखाओं के जोड़े के लिए प्रिज्म की विभेदन क्षमता निर्भर करती है :

- (A) केवल प्रिज्म के आधार की लम्बाई पर
- (B) केवल प्रिज्म के पदार्थ पर
- (C) प्रिज्म के आधार की लम्बाई तथा प्रिज्म के पदार्थ पर
- (D) प्रिज्म के अपवर्तक कोण पर

16.

A convex lens is made of a material having refractive index 1.2. Both the surfaces of the lens are convex. If it is dipped into water ( $\mu = 1.33$ ), it will behave like :

- (A) a convergent lens
- (B) a divergent lens
- (C) a rectangular slab
- (D) a prism

एक उत्तल लेंस अपवर्तनांक 1.2 के पदार्थ से बना है। लेंस के दोनों सतह उत्तल हैं। यदि इसको पानी ( $\mu = 1.33$ ) में डुबाया जाता है, यह व्यवहार करेगा :

- (A) अभिसारी लेंस की तरह
- (B) अपसारी लेंस की तरह
- (C) पट्टिका की तरह
- (D) प्रिज्म की तरह

17.

Linear momentum of each photon of a parallel beam of light of wavelength 600 nm and intensity  $100 \text{ Wm}^{-2}$  will be :

- (A)  $2.07 \times 10^{-8} \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- (B)  $0.69 \times 10^{-8} \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- (C)  $2.07 \times 10^{-8} \text{ eV} \frac{\text{s}}{\text{m}}$
- (D)  $0.69 \times 10^{-8} \text{ eV} \frac{\text{s}}{\text{m}}$

600 nm तरंगदैर्घ्य एवं  $100 \text{ Wm}^{-2}$  वाले प्रकाश की समानांतर किरणों के प्रत्येक फोटॉन का रेखीय संवेग होगा :

- (A)  $2.07 \times 10^{-8} \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- (B)  $0.69 \times 10^{-8} \text{ kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$
- (C)  $2.07 \times 10^{-8} \text{ eV} \frac{\text{s}}{\text{m}}$
- (D)  $0.69 \times 10^{-8} \text{ eV} \frac{\text{s}}{\text{m}}$

18.

The wavelength of a photon needed to remove a proton from a nucleus which is bound to the nucleus with 1 MeV energy is nearly :

- (A) 1.2 nm
- (B)  $1.2 \times 10^{-3} \text{ nm}$
- (C)  $1.2 \times 10^{-6} \text{ nm}$
- (D)  $1.2 \times 10^1 \text{ nm}$

नाभिक से 1 MeV ऊर्जा द्वारा बन्धित प्रोटॉन को नाभिक से बाहर निकालने के लिए आवश्यक फोटॉन की तरंगदैर्घ्य लगभग होगी :

- (A) 1.2 nm
- (B)  $1.2 \times 10^{-3} \text{ nm}$
- (C)  $1.2 \times 10^{-6} \text{ nm}$
- (D)  $1.2 \times 10^1 \text{ nm}$

19.

An electron is accelerated through a potential difference of 150 volt. The maximum uncertainty in the position of electron will be :

- (A) 1 Å
- (B)  $1.05 \times 10^{-34}$  m
- (C)  $6.6 \times 10^{-34}$  m
- (D)  $6.6 \times 10^{-24}$  m

20.

The fusion reaction taken place at a very high temperature, because at high temperature :

- (A) atoms get ionised
- (B) molecules get dissociated
- (C) nucleus gets disintegrated
- (D) the nuclei get sufficient energy that they can overcome the repulsive force between the nuclei.

21.

The unit of electric field is not equivalent to :

- (A)  $\text{NC}^{-1}$
- (B)  $\text{JC}^{-1}$
- (C)  $\text{Vm}^{-1}$
- (D)  $\text{JC}^{-1} \text{m}^{-1}$

एक इलेक्ट्रॉन को 150 वोल्ट से त्वरित किया जाता है। इलेक्ट्रॉन की स्थिति में अधिकतम अनिश्चितता होगी :

- (A) 1 Å
- (B)  $1.05 \times 10^{-34}$  m
- (C)  $6.6 \times 10^{-34}$  m
- (D)  $6.6 \times 10^{-24}$  m

संलयन प्रक्रिया अति उच्च ताप पर होती है, क्योंकि उच्च ताप पर :

- (A) परमाणु आयनीकृत हो जाते हैं
- (B) अणु विघटित हो जाते हैं
- (C) नाभिक विघटित हो जाता है
- (D) नाभिकों को इतनी अधिक ऊर्जा मिल जाती है जो नाभिकों के बीच प्रतिकर्षण बल को पार कर सके

विद्युत क्षेत्र का समतुल्य मात्रक नहीं है :

- (A)  $\text{NC}^{-1}$
- (B)  $\text{JC}^{-1}$
- (C)  $\text{Vm}^{-1}$
- (D)  $\text{JC}^{-1} \text{m}^{-1}$

22.

Two like charges  $q$  are placed at a separation of  $2a$  and a third charge  $-2q$  is placed at its mid point. The potential energy of system will be :

(A)  $\frac{q^2}{8\pi \epsilon_0 a}$

(B)  $\frac{6q^2}{8\pi \epsilon_0 a}$

(C)  $\frac{-7q^2}{8\pi \epsilon_0 a}$

(D)  $\frac{9q^2}{8\pi \epsilon_0 a}$

दूरी  $2a$  पर दो समान आवेश  $q$  रखे हुए हैं तथा तीसरा आवेश  $-2q$  उनके मध्य बिन्दु पर रखा जाता है। इस निकाय की स्थितिज ऊर्जा होगी :

(A)  $\frac{q^2}{8\pi \epsilon_0 a}$

(B)  $\frac{6q^2}{8\pi \epsilon_0 a}$

(C)  $\frac{-7q^2}{8\pi \epsilon_0 a}$

(D)  $\frac{9q^2}{8\pi \epsilon_0 a}$

23.

The electric field near a uniformly charged conducting surface with surface density of charge  $\sigma$  is :

(A)  $\frac{\sigma}{\epsilon_0}$  parallel to the surface

(B)  $\frac{2\sigma}{\epsilon_0}$  parallel to the surface

(C)  $\frac{\sigma}{\epsilon_0}$  perpendicular to the surface

(D)  $\frac{2\sigma}{\epsilon_0}$  normal to the surface

एकसमान पृष्ठ आवेश घनत्व  $\sigma$  वाले चालक पृष्ठ के निकट वैद्युत क्षेत्र :

(A)  $\frac{\sigma}{\epsilon_0}$  पृष्ठ के समांतर होता है

(B)  $\frac{2\sigma}{\epsilon_0}$  पृष्ठ के समांतर होता है

(C)  $\frac{\sigma}{\epsilon_0}$  पृष्ठ के अभिलम्बवत् होता है

(D)  $\frac{2\sigma}{\epsilon_0}$  पृष्ठ के अभिलम्बवत् होता है



24.

The radii of inner and outer spheres of a spherical condenser are  $a$  and  $b$  respectively. There is air in between. First the outer sphere is earthed and then the inner sphere is earthed. The difference of capacities of condensers then formed will be :

- (A) Zero
- (B)  $4\pi \epsilon_0 a$
- (C)  $4\pi \epsilon_0 b$
- (D)  $4\pi \epsilon_0 a \left( \frac{b}{b-a} \right)$

25.

A condenser of capacity  $1 \mu\text{F}$  is discharged through a resistance  $2 \text{ M}\Omega$ . The time constant will be :

- (A) 0.5 s
- (B) 1 s
- (C) 2 s
- (D) 3 s

एक गोलीय संधारित्र के भीतरी और बाह्य गोलों की त्रिज्याएँ क्रमशः  $a$  तथा  $b$  हैं। दोनों के मध्य हवा है। एक बार बाह्य गोला पृथ्वी से जोड़ें और दूसरी बार भीतरी गोला जोड़ें, तो दोनों बार बने संधारित्रों की धारिताओं में अन्तर होगा :

- (A) शून्य
- (B)  $4\pi \epsilon_0 a$
- (C)  $4\pi \epsilon_0 b$
- (D)  $4\pi \epsilon_0 a \left( \frac{b}{b-a} \right)$

$1 \mu\text{F}$  धारिता का संधारित्र  $2 \text{ M}\Omega$  प्रतिरोध से विसर्जित किया जाता है। समय नियतांक होगा :

- (A) 0.5 s
- (B) 1 s
- (C) 2 s
- (D) 3 s

26.

Consider the following statements :

- (i) Order of ionization energy :  
 $\text{Li} < \text{Be} < \text{B}$
- (ii) Size of ions :  
 $\text{Na}^+ > \text{Li}^{3+} > \text{Si}^{4+} < \text{Mg}^{2+}$
- (iii) Order of acidity :  
 $\text{Na}_2\text{O} < \text{MgO} < \text{Al}_2\text{O}_3 < \text{SO}_3$
- (iv)  $\text{H}_3\text{BO}_3$  is tribasic acid.

Which statement(s) is/are correct ?

- (A) (i) and (ii)  
 (B) (i), (ii) and (iii)  
 (C) (ii), (iii) and (iv)  
 (D) (iii) and (iv)

निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए :

- (i) आयनीकरण ऊर्जा का क्रम :  
 $\text{Li} < \text{Be} < \text{B}$
- (ii) आयनों का आकार :  
 $\text{Na}^+ > \text{Li}^{3+} > \text{Si}^{4+} < \text{Mg}^{2+}$
- (iii) अम्लता का क्रम :  
 $\text{Na}_2\text{O} < \text{MgO} < \text{Al}_2\text{O}_3 < \text{SO}_3$
- (iv)  $\text{H}_3\text{BO}_3$  ट्राइबेसिक एसिड है।

कौन-सा/से कथन सही है/हैं ?

- (A) (i) और (ii)  
 (B) (i), (ii) और (iii)  
 (C) (ii), (iii) और (iv)  
 (D) (iii) और (iv)

27.

In which among the following, hydrogen bonded water molecule is found ?

- (A)  $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$   
 (B)  $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$   
 (C)  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$   
 (D)  $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

निम्नलिखित में से किसमें हाइड्रोजन बंधित जल का अणु पाया जाता है ?

- (A)  $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$   
 (B)  $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$   
 (C)  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$   
 (D)  $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

28.

The composition of dolomite is :

- (A)  $\text{BaSO}_4 + \text{ZnS}$   
 (B)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot \text{CaO}$   
 (C)  $\text{Ca}_2\text{Si}_2\text{O}_7 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$   
 (D)  $\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$

डोलोमाइट का संगठन है :

- (A)  $\text{BaSO}_4 + \text{ZnS}$   
 (B)  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot \text{CaO}$   
 (C)  $\text{Ca}_2\text{Si}_2\text{O}_7 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$   
 (D)  $\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$

29.

The bond order of  $C_2$  and  $C_2^{2-}$  will respectively be :

- (A) 2, 2
- (B) 2, 1
- (C) 3, 2
- (D) 2, 3

$C_2$  तथा  $C_2^{2-}$  का बंधन क्रम क्रमशः होगा :

- (A) 2, 2
- (B) 2, 1
- (C) 3, 2
- (D) 2, 3

30.

The complex with spin only magnetic moment of  $\approx 4.90$  BM is :

- (A)  $[Fe(H_2O)_6]^{2+}$
- (B)  $[Fe(CN)_6]^{3-}$
- (C)  $[Fe(CN)_6]^{4-}$
- (D)  $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$

निम्नलिखित में से किस संकुल का (स्पिन केवल) चुम्बकीय आघूर्ण का मान  $\approx 4.90$  BM है ?

- (A)  $[Fe(H_2O)_6]^{2+}$
- (B)  $[Fe(CN)_6]^{3-}$
- (C)  $[Fe(CN)_6]^{4-}$
- (D)  $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$

31.

The pH of buffer solution containing  $4 \times 10^{-3}$  and 0.4 moles of acetic acid ( $pK_a = 4.76$ ) and sodium acetate respectively will be :

- (A) 0.76
- (B) 2.76
- (C) 4.76
- (D) 6.76

बफर घोल का pH, जिसमें क्रमशः  $4 \times 10^{-3}$  और 0.4 मोल एसिटिक एसिड ( $pK_a = 4.76$ ) और सोडियम एसीटेट हैं, होगा :

- (A) 0.76
- (B) 2.76
- (C) 4.76
- (D) 6.76

32.

A pseudo-halide (I) reacts with yellow colored  $\text{Fe}^{3+}$  salt to give blood red colored solution (II). The addition of saturated solution of sodium fluoride (NaF) results colorless solution due to formation of compound (III).

The (I), (II) and (III) in the sequence of reaction are :

- (A) (I)  $\text{CN}^-$ ; (II)  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  and (III)  $\text{FeF}_3$   
 (B) (I)  $\text{SCN}^-$ ; (II)  $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$  and (III)  $\text{FeF}_3$   
 (C) (I)  $\text{SCN}^-$ ; (II)  $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$  and (III)  $[\text{Fe}(\text{F})_6]^{3-}$   
 (D) (I)  $\text{CN}^-$ ; (II)  $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$  and (III)  $[\text{Fe}(\text{F})_6]^{3-}$

33.

The correct match of the compound, its color, oxidation state and number of valence electron (under oxidation state) on central metal atom :

Compound	Color	Oxidation state	Number of valence electrons
$\text{KMnO}_4$	Violet/Pink	+ 2	0
$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	Blue	+ 3	1
$\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	Red	+ 6	5
$[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$	Orange	+ 7	6

- (A)  $\text{KMnO}_4$ , Violet/Pink, + 7, 0  
 (B)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ , Orange, + 3, 1  
 (C)  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ , Blue, + 6, 5  
 (D)  $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$ , Red, + 2, 6

एक छद्म हैलाइड (I) पीले रंग के  $\text{Fe}^{3+}$  लवण के साथ प्रतिक्रिया करके रक्त लाल रंग का घोल (II) देता है। सोडियम फ्लोराइड (NaF) के संतृप्त घोल को मिलाने से यौगिक (III) बनने के कारण रंगहीन घोल बनता है।

प्रतिक्रिया के क्रम में (I), (II) और (III) है :

- (A) (I)  $\text{CN}^-$ ; (II)  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  और (III)  $\text{FeF}_3$   
 (B) (I)  $\text{SCN}^-$ ; (II)  $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$  और (III)  $\text{FeF}_3$   
 (C) (I)  $\text{SCN}^-$ ; (II)  $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$  और (III)  $[\text{Fe}(\text{F})_6]^{3-}$   
 (D) (I)  $\text{CN}^-$ ; (II)  $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$  और (III)  $[\text{Fe}(\text{F})_6]^{3-}$

यौगिक का सही मिलान उसके रंग, केन्द्रीय धातु परमाणु पर ऑक्सीकरण अवस्था और संयोजी इलेक्ट्रॉन की संख्या के (उस ऑक्सीकरण अवस्था पर) आधार पर है :

यौगिक	रंग	ऑक्सीकरण अवस्था	संयोजी इलेक्ट्रॉन की संख्या
$\text{KMnO}_4$	बैंगनी/गुलाबी	+ 2	0
$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	नीला	+ 3	1
$\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$	लाल	+ 6	5
$[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$	नारंगी	+ 7	6

- (A)  $\text{KMnO}_4$  बैंगनी/गुलाबी, + 7, 0  
 (B)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ , नारंगी, + 3, 1  
 (C)  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ , नीला, + 6, 5  
 (D)  $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$ , लाल, + 2, 6

34.

Which of the following series contains only paramagnetic metal ion ?

- (A)  $\text{La}^{3+}, \text{Ce}^{3+}, \text{Sm}^{3+}$
- (B)  $\text{Sm}^{3+}, \text{Ho}^{3+}, \text{Lu}^{3+}$
- (C)  $\text{Ce}^{3+}, \text{Eu}^{3+}, \text{Yb}^{3+}$
- (D)  $\text{La}^{3+}, \text{Gd}^{3+}, \text{Eu}^{3+}$

निम्नलिखित में से किस श्रेणी में केवल अनुचुम्बकीय धातु आयन होते हैं ?

- (A)  $\text{La}^{3+}, \text{Ce}^{3+}, \text{Sm}^{3+}$
- (B)  $\text{Sm}^{3+}, \text{Ho}^{3+}, \text{Lu}^{3+}$
- (C)  $\text{Ce}^{3+}, \text{Eu}^{3+}, \text{Yb}^{3+}$
- (D)  $\text{La}^{3+}, \text{Gd}^{3+}, \text{Eu}^{3+}$

35.

The reaction intermediate involved in Reimer-Tiemann reaction is :

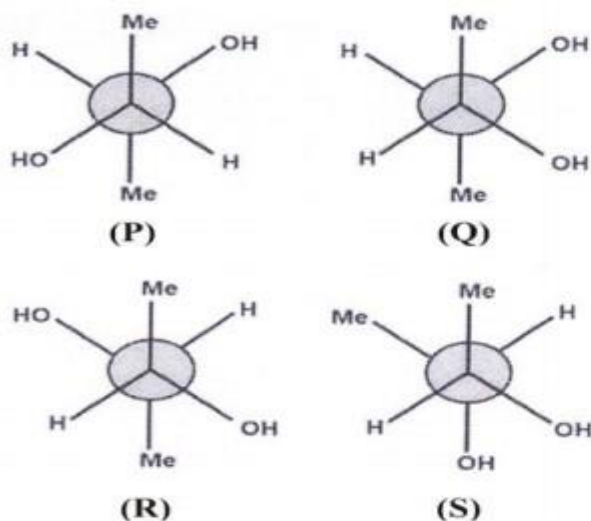
- (A) Carbocation
- (B) Carbanion
- (C) Carbene
- (D) Free radical

रीमर-टीमान अभिक्रिया में भाग लेने वाला मध्यवर्ती अभिकारक है :

- (A) कार्बोकैटायन
- (B) कार्बनियन
- (C) कार्बीन
- (D) मुक्त मूलक

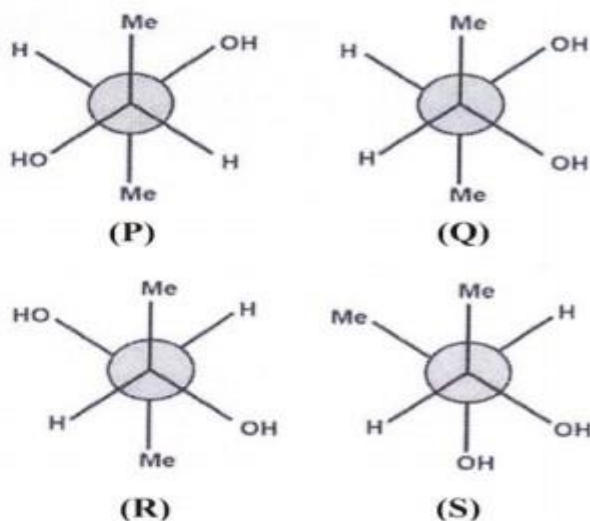
36.

Among the following, the Newman projection of meso-2, 3-butanediol are :



- (A) P, Q
- (B) P, R
- (C) R, S
- (D) Q, S

निम्नलिखित में से, मीसो-2, 3-ब्यूटेन डिओल के न्यूमैन प्रक्षेपण हैं :



- (A) P, Q
- (B) P, R
- (C) R, S
- (D) Q, S

37.

In electrophilic aromatic substitution reactions, nitro-group is meta-directing because the nitrogroup :

- (A) Increases electron density at meta-position
- (B) Increases electron density at ortho and para-position
- (C) Decreases electron density at meta-position
- (D) Decreases electron density at ortho and para-position

38.

Conversion of  $\text{Ph-NH}_2$  into  $\text{Ph-CN}$  can be accomplished by :

- (A) Reaction with sodium cyanide in the presence of nickel catalyst
- (B) Reaction with chloroform and sodium hydroxide
- (C) Diazotization followed by reaction with  $\text{CuCN}$
- (D) Reaction with ethyl formate followed by thermolysis

39.

What will be the molarity of the solution which contains 5.85 g of  $\text{NaCl}$  (s) per 500 ml ?

- (A)  $4 \text{ mol L}^{-1}$
- (B)  $20 \text{ mol L}^{-1}$
- (C)  $0.2 \text{ mol L}^{-1}$
- (D)  $2 \text{ mol L}^{-1}$

इलेक्ट्रोफिलिक ऐरोमेटिक प्रतिस्थापन अभिक्रियाओं में, नाइट्रो-समूह मेटा-निर्देशित है क्योंकि नाइट्रोसमूह :

- (A) मेटा-स्थिति पर इलेक्ट्रॉन घनत्व बढ़ाता है
- (B) ऑर्थो और पैरा-स्थिति पर इलेक्ट्रॉन घनत्व बढ़ाता है
- (C) मेटा-स्थिति पर इलेक्ट्रॉन घनत्व घटाता है
- (D) ऑर्थो और पैरा-स्थिति पर इलेक्ट्रॉन घनत्व घटाता है

$\text{Ph-NH}_2$  का  $\text{Ph-CN}$  में रूपांतरण किसके द्वारा पूरा किया जा सकता है ?

- (A) निकल उत्प्रेरक की उपस्थिति में सोडियम सायनाइड के साथ अभिक्रिया करके
- (B) क्लोरोफॉर्म और सोडियम हाइड्रोक्साइड के साथ अभिक्रिया करके
- (C)  $\text{CuCN}$  के साथ अभिक्रिया के बाद डायजोटाइजेशन
- (D) थर्मोलिसिस के बाद एथिल फॉर्मेट के साथ अभिक्रिया करके

उस विलयन की मोलरता क्या होगी जिसमें 5.85 ग्राम  $\text{NaCl}$  (s) प्रति 500 मिली. हो ?

- (A)  $4 \text{ mol L}^{-1}$
- (B)  $20 \text{ mol L}^{-1}$
- (C)  $0.2 \text{ mol L}^{-1}$
- (D)  $2 \text{ mol L}^{-1}$

40.

What will be the longest wavelength line in Balmer's series of spectrum ?

- (A) 566 nm
- (B) 556 nm
- (C) 546 nm
- (D) 656 nm

बामर श्रेणी के स्पेक्ट्रम में सबसे लंबी तरंगदैर्घ्य रेखा क्या होगी ?

- (A) 566 nm
- (B) 556 nm
- (C) 546 nm
- (D) 656 nm

41.

Which of the following is not correct ?

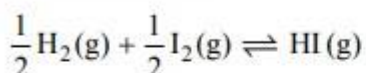
- (A)  $\Delta G$  is zero for a reversible reaction.
- (B)  $\Delta G$  is positive for a spontaneous reaction.
- (C)  $\Delta G$  is negative for a spontaneous reaction.
- (D)  $\Delta G$  is positive for a non-spontaneous reaction.

निम्नलिखित में से कौन-सा सही नहीं है ?

- (A) एक प्रतिवर्ती प्रतिक्रिया के लिए  $\Delta G$  शून्य है।
- (B)  $\Delta G$  एक सहज प्रतिक्रिया के लिए धनात्मक है।
- (C)  $\Delta G$  एक सहज प्रतिक्रिया के लिए ऋणात्मक है।
- (D)  $\Delta G$  एक गैर-सहज प्रतिक्रिया के लिए धनात्मक है।

42.

At 500 K, equilibrium constant,  $K_c$  for the following reaction is 5 :

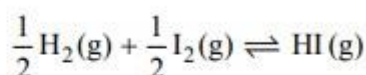


What would be the equilibrium constant,  $K_c$  for the following reaction ?

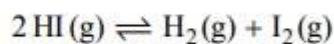


- (A) 0.04
- (B) 0.4
- (C) 25
- (D) 2.5

500 K पर, संतुलन स्थिरांक,  $K_c$  निम्नलिखित प्रतिक्रिया के लिए 5 है :



निम्नलिखित प्रतिक्रिया के लिए संतुलन स्थिरांक  $K_c$  क्या होगा ?



- (A) 0.04
- (B) 0.4
- (C) 25
- (D) 2.5

43.

In which of the following compounds, an element exhibits two different oxidation states ?

- (A)  $\text{NH}_2\text{OH}$
- (B)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$
- (C)  $\text{N}_2\text{H}_4$
- (D)  $\text{N}_3\text{H}$

निम्नलिखित में से किस यौगिक में एक तत्व दो भिन्न ऑक्सीकरण अवस्थाओं को प्रदर्शित करता है ?

- (A)  $\text{NH}_2\text{OH}$
- (B)  $\text{NH}_4\text{NO}_3$
- (C)  $\text{N}_2\text{H}_4$
- (D)  $\text{N}_3\text{H}$

44.

For a first order reaction at  $27^\circ\text{C}$ , the ratio of time required for 75% completion to 25% completion of reaction is :

- (A) 3.0
- (B) 2.303
- (C) 4.8
- (D) 0.477

$27^\circ\text{C}$  पर प्रथम कोटि की अभिक्रिया के लिए 75% पूर्ण होने में लगने वाले समय का 25% अभिक्रिया के पूर्ण होने के लिए आवश्यक समय का अनुपात है :

- (A) 3.0
- (B) 2.303
- (C) 4.8
- (D) 0.477

45.

Frenkel defect appears in :

- (A) AgI
- (B) ZnS
- (C) AgBr
- (D) All of the above

फ्रेंकेल दोष प्रकट होता है :

- (A) AgI में
- (B) ZnS में
- (C) AgBr में
- (D) उपर्युक्त सभी

46.

The physical state of dispersing phase and dispersion medium in colloid like pesticide spray respectively, are :

- (A) Gas, Liquid
- (B) Solid, Gas
- (C) Liquid, Solid
- (D) Liquid, Gas

कोलाइड जैसे कीटनाशक स्प्रे में क्रमशः फैलाव चरण और फैलाव माध्यम की भौतिक अवस्था हैं :

- (A) गैस, तरल
- (B) ठोस, गैस
- (C) तरल, ठोस
- (D) तरल, गैस



47.

Which is hydrolyzed to alcohol to a maximum extent ?

- (A)  $\text{CH}_3\text{F}$
- (B)  $\text{CH}_3\text{Cl}$
- (C)  $\text{CH}_3\text{I}$
- (D)  $\text{CH}_3\text{Br}$

अल्कोहॉल के निर्माण के लिए अधिकतम सीमा तक कौन हाइड्रोलाइज्ड होता है ?

- (A)  $\text{CH}_3\text{F}$
- (B)  $\text{CH}_3\text{Cl}$
- (C)  $\text{CH}_3\text{I}$
- (D)  $\text{CH}_3\text{Br}$

48.

HCHO reduces Fehling's solution giving red precipitate of :

- (A)  $\text{Ag}^+$
- (B)  $\text{Cu}^{2+}$
- (C)  $\text{HCOO}^-$
- (D)  $\text{Cu}^+$

HCHO, फेलिंग के घोल को अपचयित कर, निम्नलिखित का लाल अवक्षेप देता है :

- (A)  $\text{Ag}^+$
- (B)  $\text{Cu}^{2+}$
- (C)  $\text{HCOO}^-$
- (D)  $\text{Cu}^+$

49.

Which of the following is most basic in nature ?

- (A)  $\text{NH}_3$
- (B)  $\text{CH}_3\text{NH}_2$
- (C)  $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$
- (D)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}(\text{CH}_3)_2$

निम्नलिखित में से कौन प्रकृति में सबसे क्षारीय है ?

- (A)  $\text{NH}_3$
- (B)  $\text{CH}_3\text{NH}_2$
- (C)  $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$
- (D)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}(\text{CH}_3)_2$

50.

Which amino acid is classified as neutral and non-polar ?

- (A) Aspartic acid
- (B) Histidine
- (C) Phenylalanine
- (D) Lysine

कौन-सा अमीनो एसिड तटस्थ और गैर-ध्रुवीय के रूप में वर्गीकृत किया गया है ?

- (A) एस्पार्टिक एसिड
- (B) हिस्टिडीन
- (C) फेनिलएलानिन
- (D) लाइसिन

Part—B

(I) BIOLOGY

51.

The main component of fungal cell wall is :

- (A) Hemicellulose
- (B) Peptidoglycan
- (C) Chitin
- (D) Pectin

कवकीय कोशिका भित्ति का मुख्य घटक है :

- (A) हेमीसेलुलोज
- (B) पेप्टिडोग्लाइकन
- (C) काइटिन
- (D) पेक्टिन

52.

Microtubules are the constituents of :

- (A) Cilia, flagella and peroxisomes
- (B) Centrioles, spindle fibers and chromatin
- (C) Spindle fibers, centrioles and cilia
- (D) Centrosome, nucleosome and centrioles

सूक्ष्मनलिकाएँ किसके घटक हैं ?

- (A) सिलिया, फ्लैजैला और परॉक्सीसोम्स
- (B) सेंट्रीओल्स, स्पिंडल फाइबर और क्रोमैटिन
- (C) स्पिंडल फाइबर, सेंट्रीओल्स और सिलिया
- (D) सेंट्रोसोम, न्यूक्लियोसोम और सेंट्रीओल्स

53.

During DNA fingerprinting separation of DNA fragments is done by :

- (A) Autoradiography
- (B) Hybridization
- (C) Denaturation
- (D) Electrophoresis

डी. एन. ए. फिंगरप्रिंटिंग के दौरान डी. एन. ए. अंशों का पृथक्करण किसके द्वारा किया जाता है ?

- (A) ऑटोरैडियोग्राफी
- (B) संकरण
- (C) विकृतिकरण
- (D) वैद्युतकणसंचलन

54.

The equivalence of structural gene is :

- (A) Muton
- (B) Cistron
- (C) Operon
- (D) Recon

संरचनात्मक जीन की तुल्यता है :

- (A) मुटोन से
- (B) सिस्ट्रोन से
- (C) ऑपेरॉन से
- (D) रिक्वॉन से

55.

For tree and grassland ecosystem, pyramid of biomass is :

- (A) Upright
- (B) Inverted
- (C) Spindle shaped
- (D) None of the above

पेड़ और घास के मैदान के पारिस्थितिकी तंत्र के लिए बायोमास का पिरामिड है :

- (A) सीधा
- (B) उलटा
- (C) धुरी के आकार का
- (D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

56.

DNA of *E. coli* is :

- (A) Double stranded and linear
- (B) Double stranded and circular
- (C) Single stranded and linear
- (D) Single stranded and circular

57.

The species confined to a particular region and not found elsewhere is termed as :

- (A) Rare
- (B) Keystone
- (C) Alien
- (D) Endemic

58.

Collenchyma differs from parenchyma in :

- (A) Possessing thick cell wall
- (B) Lacking protoplasm
- (C) Containing chloroplast usually
- (D) Being meristematic

59.

A plant cell placed in distilled water will :

- (A) Shrink
- (B) Swell up
- (C) Not change in shape or size
- (D) Burst immediately

60.

Bidirectional translocation of solvents takes place in :

- (A) Parenchyma
- (B) Cambium
- (C) Xylem
- (D) Phloem

ई. कोलाई का डी. एन. ए. है :

- (A) द्विरेखीय और रैखिक
- (B) द्विरेखीय और गोलाकार
- (C) एकरेखीय और रैखिक
- (D) एकरेखीय और गोलाकार

एक विशेष क्षेत्र तक सीमित और अन्यत्र नहीं पाई जाने वाली प्रजाति कहलाती है :

- (A) दुर्लभ
- (B) कीस्टोन
- (C) एलियन
- (D) स्थानिक

कोलेन्काइमा पैरेन्काइमा से किसमें भिन्न है ?

- (A) मोटी कोशिका भित्ति वाला है
- (B) प्रोटोप्लाज्म की कमी है
- (C) आमतौर पर क्लोरोप्लास्ट युक्त है
- (D) विभाज्योतक है

आसुत जल में रखी जाने वाली पादप कोशिका में :

- (A) सिकुड़न होगी
- (B) सूजन होगी
- (C) आकार या माप में परिवर्तन नहीं होगा
- (D) तुरन्त फट जाएगी

विलायकों का द्विदिश स्थानान्तरण होता है :

- (A) पैरेन्काइमा में
- (B) कैम्बियम में
- (C) जाइलम में
- (D) फ्लोएम में

61.

'Kranz' anatomy of leaves is found in :

- (A)  $C_4$  plants
- (B)  $C_3$  plants
- (C) CAM plants
- (D) All of the above

पत्तियों की 'क्रांज' रचना पायी जाती है :

- (A)  $C_4$  पौधे में
- (B)  $C_3$  पौधे में
- (C) कैम पौधे में
- (D) उपर्युक्त सभी

62.

Phytochrome is a :

- (A) Flavoprotein
- (B) Glycoprotein
- (C) Lipoprotein
- (D) Chromoprotein

फाइटोक्रोम है :

- (A) फ्लेवोप्रोटीन
- (B) ग्लाइकोप्रोटीन
- (C) लिपोप्रोटीन
- (D) क्रोमोप्रोटीन

63.

Functional megaspore in an angiosperm develops into :

- (A) Ovule
- (B) Endosperm
- (C) Embryo sac
- (D) Embryo

एक एंजियोस्पर्म में कार्यात्मक मेगास्पोर विकसित होता है :

- (A) अंडाणु में
- (B) एंडोस्पर्म में
- (C) भ्रूण थैली में
- (D) भ्रूण में

64.

A gene which hides the action of another gene is termed as :

- (A) Codominant gene
- (B) Epistatic gene
- (C) Hypostatic gene
- (D) Lethal gene

वह जीन जो दूसरे जीन की क्रिया को छुपाता है, कहलाता है :

- (A) कोडोमिनेंट जीन
- (B) एपिस्टेटिक जीन
- (C) हाइपोस्टेटिक जीन
- (D) घातक जीन

65.

Species that occur in different geographical regions separated by special barriers are :

- (A) Allopatric
- (B) Sympatric
- (C) Autogenic
- (D) Allogetic

विभिन्न भौगोलिक क्षेत्रों में होने वाली प्रजातियाँ विशेष बाधाओं से अलग होती हैं :

- (A) एलोपेट्रिक
- (B) सिमपेट्रिक
- (C) ऑटोजेनिक
- (D) एलोजेनिक

66.

Ions needed for presynaptic transmission are :

- (A) Sodium ions
- (B) Calcium ions
- (C) Potassium ions
- (D) None of the above

प्री-सिनेप्टिक ट्रांसमिशन के लिए आवश्यक आयन हैं :

- (A) सोडियम आयन
- (B) कैल्शियम आयन
- (C) पोटैशियम आयन
- (D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

67.

The third line of defence in the body is :

- (A) HCl of gastric juice
- (B) Bile
- (C) Phagocytes
- (D) Antibody

शरीर में रक्षा की तीसरी में पंक्ति है :

- (A) गैस्ट्रिक जूस का एच. सी. एल.
- (B) पित्त
- (C) फैगोसाइट्स
- (D) एंटीबॉडी

68.

The act of an animal that benefits another at its own expense is called as :

- (A) Commensalism
- (B) Altruism
- (C) Mutualism
- (D) Symbiosis

एक जानवर का वह कार्य जो अपने खर्च पर दूसरे को लाभ पहुँचाता है, कहलाता है :

- (A) सहभोजवाद
- (B) परोपकारिता
- (C) पारस्परिकता
- (D) सहजीविता

69.

The phenomenon of industrial melanism demonstrates :

- (A) Induced mutation
- (B) Geographic isolation
- (C) Continental drift
- (D) Natural selection

औद्योगिक मेलानिज्म की घटना दर्शाती है :

- (A) प्रेरित उत्परिवर्तन
- (B) भौगोलिक अलगाव
- (C) महाद्वीपीय बहाव
- (D) प्राकृतिक चयन

70.

Which of the following are egg laying mammals ?

- (A) Marsupials
- (B) Bats
- (C) Insectivores
- (D) Monotremes

निम्नलिखित में से कौन अंडे देने वाले स्तनधारी हैं ?

- (A) मार्सुपियल्स
- (B) चमगादड़
- (C) कीटभक्षी
- (D) मोनोट्रेम्स

71.

Where does haematopoiesis take place ?

- (A) Liver
- (B) Pancreas
- (C) Bone Marrow
- (D) Spleen

हेमाटोपोइसिस कहाँ होता है ?

- (A) जिगर
- (B) अग्न्याशय
- (C) अस्थि मज्जा
- (D) प्लीहा

72.

Which of the following involve synaptic signalling ?

- (A) Endocrine signal
- (B) Paracrine signals
- (C) Autocrine signals
- (D) Neurotransmitters

निम्नलिखित में से किसमें सिनैप्टिक सिग्नलिंग शामिल है ?

- (A) एंडोक्राइन सिग्नल
- (B) पैराक्राइन सिग्नल
- (C) ऑटोक्राइन सिग्नल
- (D) न्यूरोट्रांसमीटर

73.

Which of the following in birds indicates their reptilian ancestry ?

- (A) Two special chambers crop and gizzard in their digestive tract
- (B) Eggs with calcareous shell
- (C) Scales on their hind limbs
- (D) Four chambered heart

पक्षियों में निम्नलिखित में से कौन उनके सरीसृप वंश को दर्शाता है ?

- (A) उनके पाचन तंत्र में दो विशेष कक्ष की उपस्थिति, क्रॉप और गिजार्ड
- (B) कैल्सियम कवच वाले अंडे
- (C) उनके पश्च पादों पर शल्कों का पाया जाना
- (D) चार कक्षीय हृदय का होना

74.

Compared to blood lymph has :

- (A) More RBC less WBC
- (B) No plasma
- (C) Plasma without protein
- (D) More WBC no RBC

रक्त की तुलना में हमारे लसिका में :

- (A) RBC ज्यादा होते हैं और WBC कम होते हैं
- (B) प्लाज्मा नहीं होता
- (C) प्रोटीनविहीन प्लाज्मा होता है
- (D) WBC ज्यादा संख्या में होते हैं और RBC होते ही नहीं हैं

75.

The outermost covering of the brain is :

- (A) Pia mater
- (B) Arachnoid
- (C) Choroid
- (D) Dura mater

मस्तिष्क का सबसे बाहरी आवरण है :

- (A) पिया मेटर
- (B) अरचनोइड
- (C) कोरॉयड
- (D) ड्यूरा मेटर

(II) MATHEMATICS

51.

The solution of the differential equation :

$$(x dy - y dx)y \sin\left(\frac{y}{x}\right) = (y dx + x dy) x \cos\left(\frac{y}{x}\right)$$

is :

(A)  $\sin\left(\frac{y}{x}\right) = Cxy$

(B)  $\cos\left(\frac{y}{x}\right) = Cxy$

(C)  $\tan\left(\frac{y}{x}\right) = Cxy$

(D)  $\sec\left(\frac{y}{x}\right) = Cxy$

अवकल समीकरण :

$$(x dy - y dx)y \sin\left(\frac{y}{x}\right) = (y dx + x dy) x \cos\left(\frac{y}{x}\right)$$

का हल है :

(A)  $\sin\left(\frac{y}{x}\right) = Cxy$

(B)  $\cos\left(\frac{y}{x}\right) = Cxy$

(C)  $\tan\left(\frac{y}{x}\right) = Cxy$

(D)  $\sec\left(\frac{y}{x}\right) = Cxy$

52.

The differential equation of the family of lines through the origin is :

(A)  $x \frac{dy}{dx} - y^2 = 0$

(B)  $x^2 \frac{dy}{dx} - y = 0$

(C)  $x^2 \frac{dy}{dx} - y^2 = 0$

(D)  $x \frac{dy}{dx} - y = 0$

मूलबिन्दु से जाने वाले रेखा कुल का अवकल समीकरण है :

(A)  $x \frac{dy}{dx} - y^2 = 0$

(B)  $x^2 \frac{dy}{dx} - y = 0$

(C)  $x^2 \frac{dy}{dx} - y^2 = 0$

(D)  $x \frac{dy}{dx} - y = 0$

53.

The two vectors  $\hat{j} + \hat{k}$  and  $3\hat{i} - \hat{j} + 4\hat{k}$  represent the two sides AB and AC, respectively of a  $\Delta ABC$ . The length of the median through A is :

- (A)  $\frac{\sqrt{34}}{2}$       (B)  $\frac{\sqrt{34}}{4}$   
 (C)  $\frac{\sqrt{34}}{3}$       (D) None of these

यदि किसी त्रिभुज ABC की दो भुजायें AB तथा AC क्रमशः सदिशों  $\hat{j} + \hat{k}$  और  $3\hat{i} - \hat{j} + 4\hat{k}$  से दर्शित हों, तो A से जाने वाली माध्यिका की लम्बाई होगी :

- (A)  $\frac{\sqrt{34}}{2}$       (B)  $\frac{\sqrt{34}}{4}$   
 (C)  $\frac{\sqrt{34}}{3}$       (D) इनमें से कोई नहीं

54.

Let  $\vec{a}, \vec{b}$  and  $\vec{c}$  be three vectors such that

$$|\vec{a}| = 3, \quad |\vec{b}| = 4 \quad \text{and} \quad |\vec{c}| = 2 \quad \text{and}$$

$$\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}, \text{ Then } \vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b} \cdot \vec{c} + \vec{c} \cdot \vec{a} =$$

- (A)  $-\frac{29}{2}$       (B)  $-\frac{29}{3}$   
 (C)  $-\frac{29}{4}$       (D) None of these

यदि  $\vec{a}, \vec{b}$  तथा  $\vec{c}$  तीन सदिश इस प्रकार हैं कि

$$|\vec{a}| = 3, \quad |\vec{b}| = 4 \quad \text{तथा} \quad |\vec{c}| = 2 \quad \text{और}$$

$$\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}, \text{ तो } \vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b} \cdot \vec{c} + \vec{c} \cdot \vec{a} =$$

- (A)  $-\frac{29}{2}$       (B)  $-\frac{29}{3}$   
 (C)  $-\frac{29}{4}$       (D) इनमें से कोई नहीं

55.

$$\int_{a+c}^{b+c} f(x) dx =$$

- (A)  $\int_a^b f(x-c) dx$   
 (B)  $\int_a^b f(x+c) dx$   
 (C)  $\int_a^b f(x) dx$   
 (D)  $\int_{a-c}^{b-c} f(x) dx$

$$\int_{a+c}^{b+c} f(x) dx =$$

- (A)  $\int_a^b f(x-c) dx$   
 (B)  $\int_a^b f(x+c) dx$   
 (C)  $\int_a^b f(x) dx$   
 (D)  $\int_{a-c}^{b-c} f(x) dx$



56.

The area of the region above the  $x$ -axis, included between the parabola  $y^2 = ax$  and the circle  $x^2 + y^2 = 2ax$  is equal to :

- (A)  $a^2 \left( \frac{\pi}{4} - \frac{2}{3} \right)$  sq. units  
 (B)  $a \left( \frac{\pi}{4} - \frac{2}{3} \right)$  sq. units  
 (C)  $a^2 \left( \frac{\pi}{4} - \frac{3}{2} \right)$  sq. units  
 (D)  $a \left( \frac{\pi}{2} - \frac{2}{3} \right)$  sq. units

परवलय  $y^2 = ax$  तथा वृत्त  $x^2 + y^2 = 2ax$  के मध्य तथा  $x$ -अक्ष के ऊपर का क्षेत्रफल बराबर है :

- (A)  $a^2 \left( \frac{\pi}{4} - \frac{2}{3} \right)$  sq. units  
 (B)  $a \left( \frac{\pi}{4} - \frac{2}{3} \right)$  sq. units  
 (C)  $a^2 \left( \frac{\pi}{4} - \frac{3}{2} \right)$  sq. units  
 (D)  $a \left( \frac{\pi}{2} - \frac{2}{3} \right)$  sq. units

57.

If :

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^n - 3^n}{x - 3} = 108,$$

then  $n =$

- (A) 2                      (B) 3  
 (C) 4                      (D) 5

यदि :

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^n - 3^n}{x - 3} = 108,$$

तो  $n =$

- (A) 2                      (B) 3  
 (C) 4                      (D) 5

58.

If  $y = (\sin x)^{\sin x}$ , for all  $0 < x < \pi$ , then

$$\frac{dy}{dx} =$$

- (A)  $(1 + \log(\cos x)) (\sin x)^{\sin x} \cos x$   
 (B)  $(1 + \log(\sin x)) (\sin x)^{\sin x} \cos x$   
 (C)  $(1 + \log(\sin x)) (\sin x)^{\cos x} \cos x$   
 (D)  $(1 + \log(\sin x)) (\sin x)^{\sin x} \sin x$

यदि  $y = (\sin x)^{\sin x}$ ,  $\forall 0 < x < \pi$ , तो

$$\frac{dy}{dx} =$$

- (A)  $(1 + \log(\cos x)) (\sin x)^{\sin x} \cos x$   
 (B)  $(1 + \log(\sin x)) (\sin x)^{\sin x} \cos x$   
 (C)  $(1 + \log(\sin x)) (\sin x)^{\cos x} \cos x$   
 (D)  $(1 + \log(\sin x)) (\sin x)^{\sin x} \sin x$

59.

The abscissa of the point of the curve  $3y = 6x - 5x^3$ , the normal at which passes through origin is :

- (A) 1                      (B)  $\frac{1}{3}$   
(C) 2                      (D)  $\frac{1}{2}$

वक्र  $3y = 6x - 5x^3$  के उस बिन्दु का भुज, जहाँ पर अभिलंब मूलबिन्दु से गुजरता है, होगा :

- (A) 1                      (B)  $\frac{1}{3}$   
(C) 2                      (D)  $\frac{1}{2}$

60.

For which values of  $x$ , the function  $y = x^4 - \frac{4x^3}{3}$  is increasing ?

- (A)  $[1, \infty)$               (B)  $[0, \infty)$   
(C)  $[-1, \infty)$               (D)  $(-\infty, \infty)$

$x$  के किन मानों के लिए फलन  $y = x^4 - \frac{4x^3}{3}$  वर्धमान होगा ?

- (A)  $[1, \infty)$               (B)  $[0, \infty)$   
(C)  $[-1, \infty)$               (D)  $(-\infty, \infty)$

61.

If  $y = \sqrt{\tan \sqrt{x}}$ , then  $\frac{dy}{dx} =$

- (A)  $\frac{\sec^2 \sqrt{x}}{4\sqrt{x}\sqrt{\tan \sqrt{x}}}$   
(B)  $\frac{\sec^2 \sqrt{x}}{5\sqrt{x}\sqrt{\tan \sqrt{x}}}$   
(C)  $\frac{\sec^2 \sqrt{x}}{6\sqrt{x}\sqrt{\tan \sqrt{x}}}$   
(D)  $\frac{\sec^2 \sqrt{x}}{7\sqrt{x}\sqrt{\tan \sqrt{x}}}$

यदि  $y = \sqrt{\tan \sqrt{x}}$ , तो  $\frac{dy}{dx} =$

- (A)  $\frac{\sec^2 \sqrt{x}}{4\sqrt{x}\sqrt{\tan \sqrt{x}}}$   
(B)  $\frac{\sec^2 \sqrt{x}}{5\sqrt{x}\sqrt{\tan \sqrt{x}}}$   
(C)  $\frac{\sec^2 \sqrt{x}}{6\sqrt{x}\sqrt{\tan \sqrt{x}}}$   
(D)  $\frac{\sec^2 \sqrt{x}}{7\sqrt{x}\sqrt{\tan \sqrt{x}}}$

62.

The function  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  defined as  $f(x) = x^2$  is :

- (A) one-one
- (B) onto
- (C) one-one and onto
- (D) neither one-one nor onto

फलन  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  जो  $f(x) = x^2$  से परिभाषित है, होगा :

- (A) एकैक
- (B) आच्छादक
- (C) एकैक तथा आच्छादक
- (D) ना ही एकैक और ना ही आच्छादक

63.

The function  $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$  given by :

$$f(x) = \begin{cases} x + 1, & \text{if } x \text{ is odd} \\ x - 1, & \text{if } x \text{ is even} \end{cases}$$

is :

- (A) one-one
- (B) onto
- (C) one-one and onto
- (D) neither one-one nor onto

फलन  $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$  जो परिभाषित है :

$$f(x) = \begin{cases} x + 1, & \text{यदि } x \text{ विषम हो} \\ x - 1, & \text{यदि } x \text{ सम हो} \end{cases}$$

होगा :

- (A) एकैक
- (B) आच्छादक
- (C) एकैक तथा आच्छादक
- (D) ना ही एकैक और ना ही आच्छादक

64.

If  $z$  is a complex number such that  $z = -\bar{z}$ , then :

- (A) real part of  $z$  is the same as its imaginary part
- (B)  $z$  is purely real
- (C)  $z$  is purely imaginary
- (D) None of the above

यदि  $z$  एक सम्मिश्र संख्या है तथा  $z = -\bar{z}$ , तो :

- (A)  $z$  का वास्तविक भाग उसके काल्पनिक भाग के बराबर होगा
- (B)  $z$  शुद्ध वास्तविक होगा
- (C)  $z$  शुद्ध काल्पनिक होगा
- (D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

65.

If  $x = a$ ,  $y = b$ ,  $z = c\omega^2$ , where  $\omega$  is a complex cube root of unity, then  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} =$

- (A) 3
- (B) 1
- (C) 0
- (D) None of these

यदि  $x = a$ ,  $y = b$ ,  $z = c\omega^2$ , जहाँ  $\omega$  इकाई का सम्मिश्र घनमूल है, तो  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} =$

- (A) 3
- (B) 1
- (C) 0
- (D) इनमें से कोई नहीं

66.

The equation whose roots are  $\frac{1}{3+\sqrt{2}}$  and  $\frac{1}{3-\sqrt{2}}$  is :

- (A)  $7x^2 - 6x + 1 = 0$
- (B)  $6x^2 - 7x + 1 = 0$
- (C)  $x^2 - 6x + 7 = 0$
- (D) None of the above

वह समीकरण जिसके मूल  $\frac{1}{3+\sqrt{2}}$  तथा  $\frac{1}{3-\sqrt{2}}$  हैं, होगा :

- (A)  $7x^2 - 6x + 1 = 0$
- (B)  $6x^2 - 7x + 1 = 0$
- (C)  $x^2 - 6x + 7 = 0$
- (D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

67.

If  $3 + 3\alpha + 3\alpha^2 + \dots = \frac{45}{8}$ , then the value of  $\alpha$  is :

- (A)  $\frac{17}{23}$
- (B)  $\frac{7}{15}$
- (C)  $\frac{7}{8}$
- (D) None of these

यदि  $3 + 3\alpha + 3\alpha^2 + \dots = \frac{45}{8}$ , तो  $\alpha$  का मान होगा :

- (A)  $\frac{17}{23}$
- (B)  $\frac{7}{15}$
- (C)  $\frac{7}{8}$
- (D) इनमें से कोई नहीं

68.

The first term of a harmonic progression is  $\frac{1}{7}$  and the second term is  $\frac{1}{9}$ . Then the 12th term is :

- (A)  $\frac{1}{19}$
- (B)  $\frac{1}{29}$
- (C)  $\frac{1}{17}$
- (D)  $\frac{1}{27}$

यदि किसी हरात्मक श्रेणी का प्रथम पद  $\frac{1}{7}$  तथा द्वितीय पद  $\frac{1}{9}$  हो, तो 12वाँ पद होगा :

- (A)  $\frac{1}{19}$
- (B)  $\frac{1}{29}$
- (C)  $\frac{1}{17}$
- (D)  $\frac{1}{27}$

69.

From a group of 10 teachers  $A_1, A_2, \dots, A_{10}$  how many ways can a committee of 5 members be formed so that at least one of the teacher  $A_1$  and teacher  $A_2$  will be included ?

- (A) 196
- (B) 252
- (C) 140
- (D) None of the above

10 शिक्षकों के समूह  $A_1, A_2, \dots, A_{10}$  में से 5 सदस्यों की समिति कितने प्रकार से बनाई जा सकती है जबकि शिक्षक  $A_1$  तथा  $A_2$  में से कम से कम एक को अवश्य शामिल किया जाये ?

- (A) 196
- (B) 252
- (C) 140
- (D) उपर्युक्त में से कोई नहीं

70.

If  $m$ th terms, of the series  $63 + 65 + 67 + 69 + \dots$  and  $3 + 10 + 17 + 24 + \dots$  are equal, then  $m =$

- (A) 11 (B) 12  
(C) 13 (D) 15

यदि श्रेणियों  $63 + 65 + 67 + 69 + \dots$  तथा  $3 + 10 + 17 + 24 + \dots$  के  $m$ वें पद बराबर हों, तो  $m =$

- (A) 11 (B) 12  
(C) 13 (D) 15

71.

If A and B are symmetric matrices of the same order and  $P = AB + BA$  and  $Q = AB - BA$ , then  $(PQ)^T$  is equal to :

- (A) PQ (B) QP  
(C) -PQ (D) -QP

यदि A और B समान कोटि के सममित आव्यूह हों, तथा  $P = AB + BA$  और  $Q = AB - BA$ , तो  $(PQ)^T$  बराबर होगा :

- (A) PQ (B) QP  
(C) -PQ (D) -QP

72.

$$\frac{\sin \theta + \sin 2\theta}{1 + \cos \theta + \cos 2\theta} =$$

- (A)  $\frac{1}{2} \tan \theta$  (B)  $\frac{1}{2} \cot \theta$   
(C)  $\tan \theta$  (D)  $\cot \theta$

$$\frac{\sin \theta + \sin 2\theta}{1 + \cos \theta + \cos 2\theta} =$$

- (A)  $\frac{1}{2} \tan \theta$  (B)  $\frac{1}{2} \cot \theta$   
(C)  $\tan \theta$  (D)  $\cot \theta$

73.

In triangle ABC,  $(b + c) \cos A + (c + a) \cos B + (a + b) \cos C$  is equal to :

- (A) 0  
(B) 1  
(C)  $a + b + c$   
(D)  $2(a + b + c)$

त्रिभुज ABC में  $(b + c) \cos A + (c + a) \cos B + (a + b) \cos C =$

- (A) 0  
(B) 1  
(C)  $a + b + c$   
(D)  $2(a + b + c)$

74.

If  $\cos \theta = \frac{-1}{\sqrt{2}}$  and  $\tan \theta = 1$ , then the general value of  $\theta$  is :

- (A)  $2n\pi + \frac{\pi}{4}$  (B)  $(2n + 1)\pi + \frac{\pi}{4}$   
(C)  $n\pi + \frac{\pi}{4}$  (D) None of these

यदि  $\cos \theta = \frac{-1}{\sqrt{2}}$  तथा  $\tan \theta = 1$ , तो  $\theta$  का व्यापक मान होगा :

- (A)  $2n\pi + \frac{\pi}{4}$  (B)  $(2n + 1)\pi + \frac{\pi}{4}$   
(C)  $n\pi + \frac{\pi}{4}$  (D) इनमें से कोई नहीं

75.

The number of tangents of the circle  $x^2 + y^2 - 8x - 6y + 9 = 0$  which passes through the point  $(3, -2)$  is :

- (A) 2
- (B) 1
- (C) 0
- (D) None of the above

वृत्त  $x^2 + y^2 - 8x - 6y + 9 = 0$  की स्पर्श रेखाओं की संख्या जो बिन्दु  $(3, -2)$  से गुजरती है, होगा :

- (A) 2
- (B) 1
- (C) 0
- (D) उपर्युक्त में से कोई नहीं