

1. In an experiment four quantities  $a$ ,  $b$ ,  $c$  and  $d$  are measured with percentage error 1%, 2%, 3% and 4% respectively. Quantity  $P$  is calculated as follows :

$$P = \frac{a^3 b^2}{cd}$$

% error in  $P$  is

- (1) 14% (2) 10%  
(3) 7% (4) 4%

Answer (1)

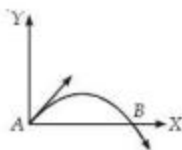
Sol.  $P = \frac{a^3 b^2}{cd}$

$$\Rightarrow \frac{\Delta P}{P} \times 100 = 3 \left( \frac{\Delta a}{a} \times 100 \right) + 2 \left( \frac{\Delta b}{b} \times 100 \right) + \left( \frac{\Delta c}{c} \times 100 \right) + \left( \frac{\Delta d}{d} \times 100 \right)$$

$$= 3 \times 1 + 2 \times 2 + 3 + 4$$

$$= 3 + 4 + 3 + 4 = 14\%$$

2. The velocity of a projectile at the initial point A is  $(2\hat{i} + 3\hat{j})$  m/s. Its velocity (in m/s) at point B is



- (1)  $-2\hat{i} - 3\hat{j}$  (2)  $-2\hat{i} + 3\hat{j}$   
(3)  $2\hat{i} - 3\hat{j}$  (4)  $2\hat{i} + 3\hat{j}$

Answer (3)

Sol. X component remain unchanged and Y component reverses.

3. A stone falls freely under gravity. It covers distances  $h_1$ ,  $h_2$  and  $h_3$  in the first 5 seconds, the next 5 seconds and the next 5 seconds respectively. The relation between  $h_1$ ,  $h_2$  and  $h_3$  is

- (1)  $h_1 = 2h_2 = 3h_3$   
(2)  $h_1 = \frac{h_2}{3} = \frac{h_3}{5}$   
(3)  $h_2 = 3h_1$  and  $h_3 = 3h_2$   
(4)  $h_1 = h_2 = h_3$

Answer (2)

Sol.  $h_1 : h_2 : h_3 = 1 : 3 : 5$

1. किसी प्रयोग में चार राशियों  $a$ ,  $b$ ,  $c$  तथा  $d$  के मापन (नापने) में क्रमशः 1%, 2%, 3% तथा 4% की त्रुटि होती है। एक राशि  $P$  का मान निम्नलिखित रूप से परिकलित किया जाता है :

$$P = \frac{a^3 b^2}{cd}$$

तो  $P$  के मापन में प्रतिशत (%) त्रुटि होगी

- (1) 14% (2) 10%  
(3) 7% (4) 4%

उत्तर (1)

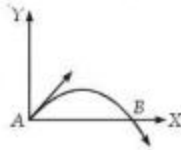
हल:  $P = \frac{a^3 b^2}{cd}$

$$\Rightarrow \frac{\Delta P}{P} \times 100 = 3 \left( \frac{\Delta a}{a} \times 100 \right) + 2 \left( \frac{\Delta b}{b} \times 100 \right) + \left( \frac{\Delta c}{c} \times 100 \right) + \left( \frac{\Delta d}{d} \times 100 \right)$$

$$= 3 \times 1 + 2 \times 2 + 3 + 4$$

$$= 3 + 4 + 3 + 4 = 14\%$$

2. किसी प्रक्षेप्य का प्रारंभिक बिन्दु A पर वेग  $(2\hat{i} + 3\hat{j})$  m/s है, तो इसका बिन्दु B पर वेग (m/s में) होगा :



- (1)  $-2\hat{i} - 3\hat{j}$  (2)  $-2\hat{i} + 3\hat{j}$   
(3)  $2\hat{i} - 3\hat{j}$  (4)  $2\hat{i} + 3\hat{j}$

उत्तर (3)

हल: X घटक अपरिवर्तित रहता है तथा Y घटक विपरीत होता है।

3. एक पत्थर मुक्त रूप से गुरुत्वाधीन गिरता है। यह पत्थर पहले पाँच (5) सेकंडों में  $h_1$  दूरी, उसके अगले 5 सेकंडों में  $h_2$  दूरी तथा उसके अगले 5 सेकंडों में  $h_3$  दूरी तय करता है, तो  $h_1$ ,  $h_2$  तथा  $h_3$  में संबंध है:

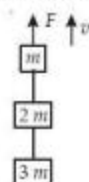
- (1)  $h_1 = 2h_2 = 3h_3$   
(2)  $h_1 = \frac{h_2}{3} = \frac{h_3}{5}$   
(3)  $h_2 = 3h_1$  तथा  $h_3 = 3h_2$   
(4)  $h_1 = h_2 = h_3$

उत्तर (2)

हल:  $h_1 : h_2 : h_3 = 1 : 3 : 5$

4. Three blocks with masses  $m$ ,  $2m$  and  $3m$  are connected by strings, as shown in the figure. After an upward force  $F$  is applied on block  $m$ , the masses move upward at constant speed  $v$ . What is the net force on the block of mass  $2m$ ?

( $g$  is the acceleration due to gravity)



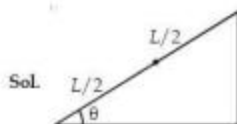
- (1) Zero  
(2)  $2mg$   
(3)  $3mg$   
(4)  $6mg$

**Answer (1)**

- Sol.** All blocks are moving with constant velocity so net force on all blocks are zero.
5. The upper half of an inclined plane of inclination  $\theta$  is perfectly smooth while lower half is rough. A block starting from rest at the top of the plane will again come to rest at the bottom, if the coefficient of friction between the block and lower half of the plane is given by

- (1)  $\mu = \frac{1}{\tan \theta}$   
(2)  $\mu = \frac{2}{\tan \theta}$   
(3)  $\mu = 2 \tan \theta$   
(4)  $\mu = \tan \theta$

**Answer (3)**



$$mg \sin \theta \cdot L = \mu mg \cos \theta \times \frac{L}{2}$$

$$\mu = \frac{2 \sin \theta}{\cos \theta} = 2 \tan \theta$$

4. तीन ब्लॉकों (गुटकों) के द्रव्यमान क्रमशः  $m$ ,  $2m$  तथा  $3m$  हैं, ये आरेख (चित्र) में दर्शाये गये अनुसार डोरियों से जुड़े हैं।  $m$  ब्लॉक पर ऊपर की ओर  $F$  बल लगाने पर, सभी गुटके एक स्थिर वेग  $v$  से ऊपर की ओर गति करते हैं।  $2m$  द्रव्यमान के ब्लॉक पर नेट बल कितना है? ( $g$  गुरुत्वीय त्वरण है)



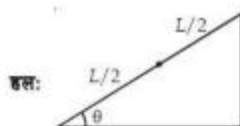
- (1) शून्य  
(2)  $2mg$   
(3)  $3mg$   
(4)  $6mg$

**उत्तर (1)**

- हल:** सभी ब्लॉक नियत वेग से गतिशील हैं इसलिए सभी पर नेट बल शून्य है।
5. किसी नत-समतल का कोण  $\theta$  है। उसका ऊपरी आधा भाग पूर्णतः चिकना है तथा निचला आधा खुरदरा है। इस नत-समतल के ऊपरी सिरे से एक ब्लॉक (गुटका) नीचे की ओर फिसलता है। यदि गुटका प्रारंभ में विराम स्थिति में था तो, फिसलते हुए, वह नत-समतल की तली पर फिर से विराम अवस्था में आ जायेगा जब गुटके और नत-समतल के निचले आधे भाग के बीच घर्षण गुणांक का मान हो :

- (1)  $\mu = \frac{1}{\tan \theta}$   
(2)  $\mu = \frac{2}{\tan \theta}$   
(3)  $\mu = 2 \tan \theta$   
(4)  $\mu = \tan \theta$

**उत्तर (3)**



$$mg \sin \theta \cdot L = \mu mg \cos \theta \times \frac{L}{2}$$

$$\mu = \frac{2 \sin \theta}{\cos \theta} = 2 \tan \theta$$

6. A uniform force of  $(3\hat{i} + \hat{j})$  newton acts on a particle of mass 2 kg. Hence the particle is displaced from position  $(2\hat{i} + \hat{k})$  metre to position  $(4\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k})$  metre. The work done by the force on the particle is

- (1) 9 J  
(2) 6 J  
(3) 13 J  
(4) 15 J

Answer (1)

$$\text{Sol. } \vec{F} = 3\hat{i} + \hat{j} \quad \vec{S} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1 = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}$$

$$W = \vec{F} \cdot \vec{S} = 6 + 3 + 0 = 9 \text{ J}$$

7. An explosion breaks a rock into three parts in a horizontal plane. Two of them go off at right angles to each other. The first part of mass 1 kg moves with a speed of  $12 \text{ ms}^{-1}$  and the second part of mass 2 kg moves with  $8 \text{ ms}^{-1}$  speed. If the third part flies off with  $4 \text{ ms}^{-1}$  speed, then its mass is

- (1) 3 kg  
(2) 5 kg  
(3) 7 kg  
(4) 17 kg

Answer (2)

$$\text{Sol. } \vec{P}_1 + \vec{P}_2 + \vec{P}_3 = \vec{0}$$

$$\Rightarrow 1 \times 12\hat{i} + 2 \times 8\hat{j} + \vec{P}_3 = \vec{0}$$

$$\vec{P}_3 = -(12\hat{i} + 16\hat{j})$$

$$P_3 = \sqrt{12^2 + 16^2} = 20 \text{ kg ms}^{-1}$$

$$m_3 = \frac{P_3}{v_3} = 5 \text{ kg}$$

6. किसी कण का द्रव्यमान 2 kg है। इस कण पर  $(3\hat{i} + \hat{j})$  न्यूटन का एकसमान बल लगता है। जो उसे उसकी स्थिति  $(2\hat{i} + \hat{k})$  मीटर से  $(4\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k})$  मीटर स्थिति में विस्थापित कर देता है। इस बल द्वारा किया गया कार्य है

- (1) 9 J  
(2) 6 J  
(3) 13 J  
(4) 15 J

उत्तर (1)

$$\text{हल: } \vec{F} = 3\hat{i} + \hat{j} \quad \vec{S} = \vec{r}_2 - \vec{r}_1 = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}$$

$$W = \vec{F} \cdot \vec{S} = 6 + 3 + 0 = 9 \text{ J}$$

7. किसी क्षैतिज समतल में एक चट्टान में विस्फोट के कारण उसके तीन भाग हो जाते हैं। दो भाग एक-दूसरे से समकोण पर चले जाते हैं। पहले भाग का द्रव्यमान 1 kg है और वह  $12 \text{ ms}^{-1}$  की चाल से गति करता है। दूसरे भाग का द्रव्यमान 2 kg है और वह  $8 \text{ ms}^{-1}$  की चाल से गति करता है। यदि तीसरा भाग  $4 \text{ ms}^{-1}$  की चाल से गति करता है तो, उसका द्रव्यमान होगा

- (1) 3 kg  
(2) 5 kg  
(3) 7 kg  
(4) 17 kg

उत्तर (2)

$$\text{हल: } \vec{P}_1 + \vec{P}_2 + \vec{P}_3 = \vec{0}$$

$$\Rightarrow 1 \times 12\hat{i} + 2 \times 8\hat{j} + \vec{P}_3 = \vec{0}$$

$$\vec{P}_3 = -(12\hat{i} + 16\hat{j})$$

$$P_3 = \sqrt{12^2 + 16^2} = 20 \text{ kg ms}^{-1}$$

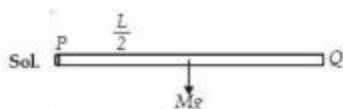
$$m_3 = \frac{P_3}{v_3} = 5 \text{ kg}$$

8. A rod PQ of mass  $M$  and length  $L$  is hinged at end P. The rod is kept horizontal by a massless string tied to point Q as shown in figure. When string is cut, the initial angular acceleration of the rod is



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

Answer (1)



$$Mg \frac{L}{2} = \frac{ML^2}{3} \alpha$$

$$\alpha = \frac{3g}{2L}$$

9. A small object of uniform density rolls up a curved surface with an initial velocity  $v$ . It reaches up to a maximum height of  $\frac{3v^2}{4g}$  with respect to the initial position. The object is

- (1) Ring                      (2) Solid sphere  
 (3) Hollow sphere        (4) Disc

Answer (4)

Sol. 
$$v = \sqrt{\frac{2gh}{1 + \frac{k^2}{r^2}}}$$

$$v^2 = \frac{2g \cdot 3v^2}{4g \left(1 + \frac{k^2}{r^2}\right)}$$

$$\Rightarrow 1 + \frac{k^2}{r^2} = \frac{3}{2}$$

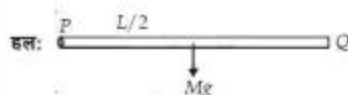
$$k^2 = \frac{1}{2}r^2 \rightarrow \text{disc}$$

8. एक छड़ PQ का द्रव्यमान  $M$  है और इसकी लम्बाई  $L$  है। यह छड़ P बिंदु पर हिंज की गई है। चित्र में दिखाये गये अनुसार, छड़ के सिरे Q पर बांधे द्रव्यमान-रहित एक रस्सी इसे क्षैतिज बनाये रखती है। यदि इस रस्सी को काट दिया जाय तो, छड़ का प्रारंभिक कोणीय त्वरण होगा :



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

उत्तर (1)



$$Mg \frac{L}{2} = \frac{ML^2}{3} \alpha$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{3g}{2L}$$

9. किसी छोटी धातु का घनत्व एकसमान है। यह किसी वक्र समतल पर प्रारंभिक वेग ' $v$ ' से ऊपर की ओर लुढ़कती है। यह अपनी प्रारंभिक स्थिति से अधिकतम  $\frac{3v^2}{4g}$  ऊँचाई तक पहुँचती है। यह वस्तु है एक :

- (1) रिंग (छल्ला)            (2) ठोस गोल  
 (3) खोखला गोल        (4) डिस्क

उत्तर (4)

हल: 
$$v = \sqrt{\frac{2gh}{1 + \frac{k^2}{r^2}}}$$

$$\Rightarrow v^2 = \frac{2g \cdot 3v^2}{4g \left(1 + \frac{k^2}{r^2}\right)}$$

$$\Rightarrow 1 + \frac{k^2}{r^2} = \frac{3}{2}$$

$$k^2 = \frac{1}{2}r^2 \rightarrow \text{चकती}$$

10. A body of mass 'm' taken from the earth's surface to the height equal to twice the radius (R) of the earth. The change in potential energy of body will be

- (1)  $mg2R$   
 (2)  $\frac{2}{3}mgR$   
 (3)  $3mgR$   
 (4)  $\frac{1}{3}mgR$

Answer (2)

$$\text{Sol. } \Delta U = \frac{mgRh}{R+h} = \frac{mgR2R}{3R} = \frac{2mgR}{3}$$

11. Infinite number of bodies, each of mass 2 kg are situated on x-axis at distance 1 m, 2 m, 4 m, 8 m, .... respectively, from the origin. The resulting gravitational potential due to this system at the origin will be

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

Answer (4)

$$\begin{aligned} \text{Sol. } V &= -2G \left[ \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots \right] \\ &= -2G \left[ 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + \dots \right] \\ &= -2G \frac{1}{\left(1 - \frac{1}{2}\right)} = -4G \end{aligned}$$

12. The following four wires are made of the same material. Which of these will have the largest extension when the same tension is applied?

- (1) Length = 50 cm, diameter = 0.5 mm  
 (2) Length = 100 cm, diameter = 1 mm  
 (3) Length = 200 cm, diameter = 2 mm  
 (4) Length = 300 cm, diameter = 3 mm

Answer (1)

$$\text{Sol. } \Delta L = \frac{FL}{AY} \cdot \frac{L}{A} \text{ is maximum for option (1).}$$

10. 'm' द्रव्यमान की एक वस्तु को पृथ्वी की सतह (पृष्ठ) से, उसकी त्रिज्या (R) से दो गुना ऊँचाई तक ले जाया जाता है। वस्तु की स्थितिज ऊर्जा में परिवर्तन होगा।

- (1)  $mg2R$  (2)  $\frac{2}{3}mgR$   
 (3)  $3mgR$  (4)  $\frac{1}{3}mgR$

उत्तर (2)

$$\text{हल: } \Delta U = \frac{mgRh}{R+h} = \frac{mgR2R}{3R} = \frac{2mgR}{3}$$

11. अनन्त संख्या की वस्तुओं में प्रत्येक का द्रव्यमान 2 kg है। ये वस्तुएँ x-अक्ष पर, मूल बिन्दु से क्रमशः 1 m, 2 m, 4 m, 8 m, ..... दूरी पर स्थित हैं। इस निकाय के कारण, मूल बिन्दु पर परिणामी गुरुत्वीय विभव होगा।

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

उत्तर (4)

$$\begin{aligned} \text{हल: } V &= -2G \left[ \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots \right] \\ &= -2G \left[ 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + \dots \right] \\ &= -2G \frac{1}{\left(1 - \frac{1}{2}\right)} = -4G \end{aligned}$$

12. निम्नांकित चार तार एक ही पदार्थ से बने हैं। यदि सभी पर समान तनाव लगाया जाए तो, किसमें सबसे अधिक प्रसार होगा?

- (1) तार की लम्बाई = 50 cm,  
तार का व्यास = 0.5 mm,  
 (2) तार की लम्बाई = 100 cm,  
तार का व्यास = 1 mm,  
 (3) तार की लम्बाई = 200 cm,  
तार का व्यास = 2 mm,  
 (4) तार की लम्बाई = 300 cm,  
तार का व्यास = 3 mm,

उत्तर (1)

$$\text{हल: } \Delta L = \frac{FL}{AY} \cdot \frac{L}{A} \text{ विकल्प (1) के लिए } \frac{L}{A} \text{ अधिकतम है।}$$

13. The wettability of a surface by a liquid depends primarily on

- (1) Viscosity
- (2) Surface tension
- (3) Density
- (4) Angle of contact between the surface and the liquid

Answer (4)

14. The molar specific heats of an ideal gas at constant pressure and volume are denoted by  $C_p$  and  $C_v$

respectively. If  $\gamma = \frac{C_p}{C_v}$  and  $R$  is the universal gas constant, then  $C_v$  is equal to

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

Answer (2)

Sol.  $C_v = \frac{R}{\gamma-1}$

15. A piece of iron is heated in a flame. It first becomes dull red then becomes reddish yellow and finally turns to white hot. The correct explanation for the above observation is possible by using

- (1) Stefan's Law
- (2) Wien's displacement Law
- (3) Kirchoff's Law
- (4) Newton's Law of cooling

Answer (2)

Sol.  $\lambda_m T = \text{constant}$

13. किसी सतह (पृष्ठ) का किसी द्रव से गीला होना मुख्यतः निर्भर करता है :

- (1) श्यानता पर
- (2) पृष्ठ तनाव पर
- (3) घनत्व पर
- (4) पृष्ठ तथा द्रव के बीच सपर्श कोण पर

उत्तर (4)

14. स्थिर दाब तथा स्थिर आयतन पर किसी आदर्श गैस की मोलर विशिष्ट ऊष्मा को क्रमशः  $C_p$  तथा  $C_v$  से निर्दिष्ट किया जाता

है। यदि  $\gamma = \frac{C_p}{C_v}$  और  $R$  सार्वत्रिक गैस नियतांक है तो,  $C_v$  बराबर है :

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

उत्तर (2)

हल:  $C_v = \frac{R}{\gamma-1}$

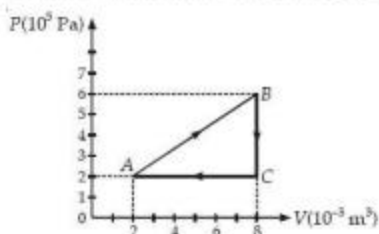
15. लोहे के एक टुकड़े को किसी लौ (फ्लेम) पर गर्म किया जाता है। यह पहले हल्का लाल, फिर रक्तमय पीला और अन्त में ब्रूनो गर्म हो जाता है। इस प्रेक्षण का सही स्पष्टीकरण संभव है :

- (1) स्टीफन के नियम से
- (2) वीन के विस्थापन नियम से
- (3) किरखोफ के नियम से
- (4) न्यूटन के शीतलन नियम से

उत्तर (2)

हल:  $\lambda_m T = \text{नियत}$

16. A gas is taken through the cycle  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$ , as shown. What is the net work done by the gas?



- (1) 2000 J                      (2) 1000 J  
(3) Zero                        (4) -2000 J

Answer (2)

Sol.  $W = \text{Area enclosed in } P\text{-}V \text{ curve}$

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \times 5 \times 10^{-5} \times 4 \times 10^5 \\ &= 10 \times 10^2 \\ &= 1000 \text{ J} \end{aligned}$$

17. During an adiabatic process, the pressure of a gas is found to be proportional to the cube of its temperature. The ratio of  $\frac{C_p}{C_v}$  for the gas is

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

Answer (4)

Sol.  $P \propto T^3$ ,

$$PV = nRT$$

$$P \propto T^3$$

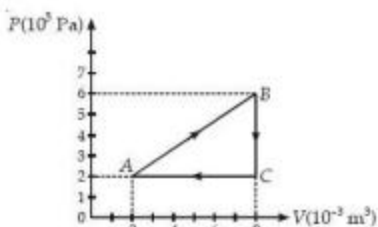
$$P \propto (PV)^3$$

$$P^2 V^3 = \text{constant}$$

$$\therefore PV^{\frac{3}{2}} = \text{constant}$$

$$\therefore \gamma = \frac{3}{2}$$

16. एक गैस को चित्र (अरेख) में दर्शाये गये अनुसार  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow A$  प्रचालन चक्र से गुज़ारा जाता है। तो, गैस द्वारा किया गया नेट कार्य है :



- (1) 2000 J                      (2) 1000 J  
(3) शून्य                        (4) -2000 J

उत्तर (2)

हल:  $W = P\text{-}V$  चक्र में परिवृद्ध क्षेत्रफल

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \times 5 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^5 \\ &= 10 \times 10^2 \\ &= 1000 \text{ J} \end{aligned}$$

17. किसी रुद्धोष्म प्रक्रम में एक गैस का दाब इसके ताप के घन (क्यूब) के समानुपाती पाया जाता है, तो इस गैस के  $\frac{C_p}{C_v}$  का अनुपात है:

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

उत्तर (4)

हल:  $P \propto T^3$ ,

$$PV = nRT$$

$$P \propto T^3$$

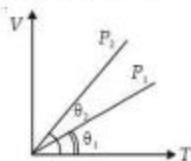
$$P \propto (PV)^3$$

$$P^2 V^3 = \text{नियत}$$

$$\therefore PV^{\frac{3}{2}} = \text{नियत}$$

$$\therefore \gamma = \frac{3}{2}$$

18. In the given ( $V - T$ ) diagram, what is the relation between pressures  $P_1$  and  $P_2$ ?



- (1)  $P_2 = P_1$   
 (2)  $P_2 > P_1$   
 (3)  $P_2 < P_1$   
 (4) Cannot be predicted

Answer (3)

Sol. Slope of the graph  $\propto \frac{1}{\text{Pressure}}$

19. The amount of heat energy required to raise the temperature of 1 g of Helium at NTP, from  $T_1$  K to  $T_2$  K is

- (1)  $\frac{3}{8} N_A k_B (T_2 - T_1)$       (2)  $\frac{3}{2} N_A k_B (T_2 - T_1)$   
 (3)  $\frac{3}{4} N_A k_B (T_2 - T_1)$       (4)  $\frac{3}{4} N_A k_B \left( \frac{T_2}{T_1} \right)$

Answer (1)

Sol.  $Q = \frac{f}{2} n R \Delta T$

$$\frac{3}{2} \times \frac{1}{4} \times k_B N_A \Delta T$$

$$= \frac{3}{8} N_A k_B (T_2 - T_1) = \frac{3}{8} N_A k_B (T_2 - T_1)$$

20. A wave travelling in the +ve  $x$ -direction having displacement along  $y$ -direction as 1 m, wavelength  $2\pi$  m and frequency of  $\frac{1}{\pi}$  Hz is represented by

- (1)  $y = \sin(x - 2t)$       (2)  $y = \sin(2\pi x - 2\pi t)$   
 (3)  $y = \sin(10\pi x - 20\pi t)$       (4)  $y = \sin(2\pi x + 2\pi t)$

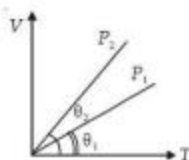
Answer (1)

Sol.  $y = a \sin(kx - \omega t)$

$$= \sin \left[ \frac{2\pi}{2\pi} x - 2\pi \times \frac{1}{\pi} t \right]$$

$$= \sin(x - 2t)$$

18. दर्शाये गये ( $V - T$ ) आरेख में, दाब  $P_1$  तथा  $P_2$  के बीच क्या संबंध है?



- (1)  $P_2 = P_1$   
 (2)  $P_2 > P_1$   
 (3)  $P_2 < P_1$   
 (4) निर्धारित नहीं किया जा सकता।

उत्तर (3)

हल: षाफ की ढाल  $\propto \frac{1}{\text{दाब}}$

19. मानक ताप व दाब पर 1 g हीलियम का ताप  $T_1$  केल्विन से  $T_2$  केल्विन तक बढ़ाने के लिए आवश्यक ऊष्मीय ऊर्जा का मान है :

- (1)  $\frac{3}{8} N_A k_B (T_2 - T_1)$       (2)  $\frac{3}{2} N_A k_B (T_2 - T_1)$   
 (3)  $\frac{3}{4} N_A k_B (T_2 - T_1)$       (4)  $\frac{3}{4} N_A k_B \left( \frac{T_2}{T_1} \right)$

उत्तर (1)

हल:  $Q = \frac{f}{2} n R \Delta T$

$$\frac{3}{2} \times \frac{1}{4} \times k_B N_A \Delta T$$

$$= \frac{3}{8} N_A k_B (T_2 - T_1) = \frac{3}{8} N_A k_B (T_2 - T_1)$$

20. धनात्मक (+ve)  $x$ -दिशा में चलती हुई किसी तरंग का  $y$ -दिशा में विस्थापन 1 m, तरंगदैर्घ्य 2 mm है तथा इसकी आवृत्ति  $\frac{1}{\pi}$  Hz है। इस तरंग को लिये समीकरण होगा:

- (1)  $y = \sin(x - 2t)$       (2)  $y = \sin(2\pi x - 2\pi t)$   
 (3)  $y = \sin(10\pi x - 20\pi t)$       (4)  $y = \sin(2\pi x + 2\pi t)$

उत्तर (1)

हल:  $y = a \sin(kx - \omega t)$

$$= \sin \left[ \frac{2\pi}{2\pi} x - 2\pi \times \frac{1}{\pi} t \right]$$

$$= \sin(x - 2t)$$



21. If we study the vibration of a pipe open at both ends, then the following statement is not true

- (1) Open end will be anti-node
- (2) Odd harmonics of the fundamental frequency will be generated
- (3) All harmonics of the fundamental frequency will be generated
- (4) Pressure change will be maximum at both ends

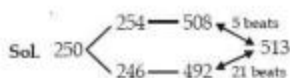
Answer (4)

Sol. At open ends pressure change will be zero.

22. A source of unknown frequency gives 4 beats/s, when sounded with a source of known frequency 250 Hz. The second harmonic of the source of unknown frequency gives five beats per second, when sounded with a source of frequency 513 Hz. The unknown frequency is

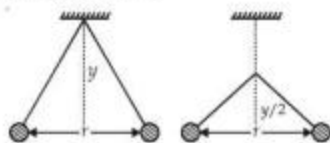
- (1) 254 Hz
- (2) 246 Hz
- (3) 240 Hz
- (4) 260 Hz

Answer (1)



∴ Unknown frequency is 254 Hz.

23. Two pith balls carrying equal charges are suspended from a common point by strings of equal length, the equilibrium separation between them is  $r$ . Now the strings are rigidly clamped at half the height. The equilibrium separation between the balls now become



- (1)  $\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2$
- (2)  $\left(\frac{r}{\sqrt{2}}\right)$
- (3)  $\left(\frac{2r}{\sqrt{3}}\right)$
- (4)  $\left(\frac{2r}{3}\right)$

Answer (2)

Sol.  $F_e = mg \tan \theta$ ,  $\frac{F_e'}{F_e} = \frac{\tan \theta_2}{\tan \theta_1}$

21. दोनों सिरों पर खुले पाइप में कम्पनों के लिए कौन सा कथन सही नहीं है ?

- (1) खुले सिरों पर प्रत्यन्त होंगे।
- (2) मूल आवृत्ति के विषम संनादी उत्पन्न होंगे।
- (3) मूल आवृत्ति के सभी संनादी उत्पन्न होंगे।
- (4) दोनों सिरों पर दाब परिवर्तन अधिकतम होगा।

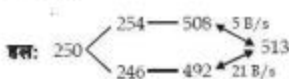
उत्तर (4)

हल: खुले सिरों पर दाब परिवर्तन शून्य होगा।

22. अज्ञान आवृत्ति का एक स्रोत, 250 Hz आवृत्ति के किसी अन्य स्रोत के साथ प्रति सेकंड 4 विस्पन्द उत्पन्न करता है। अज्ञान आवृत्ति का दूसरा संनादी (हारमोनिक), 513 Hz आवृत्ति के स्रोत के साथ 5 विस्पन्द प्रति सेकंड उत्पन्न करता है। तो, अज्ञान आवृत्ति है

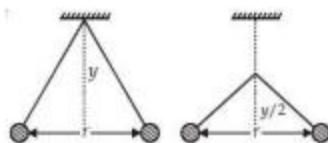
- (1) 254 Hz
- (2) 246 Hz
- (3) 240 Hz
- (4) 260 Hz

उत्तर (1)



∴ अज्ञान आवृत्ति 254 Hz है।

23. सरकड़े (पिथ) को दो बॉलों (गोलियों) पर समान (बरबर) आवेश है इन्हें समान लम्बाई की डेरियों (धरो) से एक बिन्दु से लटकाया गया है। संतुलन की अवस्था में इनके बीच की दूरी  $r$  है। दोनों डेरियों को उनकी आधी लम्बाई पर कस कर बाँध दिया जाता है। अब संतुलन की स्थिति में दोनों बॉलों के बीच की दूरी होगी:

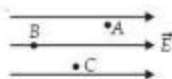


- (1)  $\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2$
- (2)  $\left(\frac{r}{\sqrt{2}}\right)$
- (3)  $\left(\frac{2r}{\sqrt{3}}\right)$
- (4)  $\left(\frac{2r}{3}\right)$

उत्तर (2)

हल:  $F_e = mg \tan \theta$ ,  $\frac{F_e'}{F_e} = \frac{\tan \theta_2}{\tan \theta_1}$

24. A, B and C are three points in a uniform electric field. The electric potential is



- (1) Maximum at A
- (2) Maximum at B
- (3) Maximum at C
- (4) Same at all the three points A, B and C

Answer (2)

Sol. Electric field is directed along decreasing potential  $V_B > V_C > V_A$ .

25. A wire of resistance  $4 \Omega$  is stretched to twice its original length. The resistance of stretched wire would be

- (1)  $2 \Omega$
- (2)  $4 \Omega$
- (3)  $8 \Omega$
- (4)  $16 \Omega$

Answer (4)

Sol.  $R' = 16 \Omega$  ( $R' = n^2 R$ )

26. The internal resistance of a 2.1 V cell which gives a current of 0.2 A through a resistance of  $10 \Omega$  is

- (1) 0.2  $\Omega$
- (2) 0.5  $\Omega$
- (3) 0.8  $\Omega$
- (4) 1.0  $\Omega$

Answer (2)

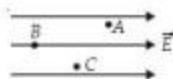
Sol.  $I = \frac{E}{R+r}$

$$0.2 \times (10 + r) = 2.1$$

$$10 + r = \frac{2.1}{0.2} \times 10$$

$$r = 10.5 - 10 = 0.5 \Omega$$

24. A, B तथा C किसी एकसमान विद्युत क्षेत्र में तीन बिन्दु हैं। विद्युत विभव का मान



- (1) A पर अधिकतम है
- (2) B पर अधिकतम है
- (3) C पर अधिकतम है
- (4) सभी बिन्दुओं A, B तथा C पर समान है

उत्तर (2)

हल: विद्युत क्षेत्र हासमान विभव के अनुदिश निर्दिष्ट है।  $V_B > V_C > V_A$

25. एक तार का प्रतिरोध  $4 \Omega$  है, इसको खींचकर इसकी लम्बाई को दो गुना कर दिया जाता है। इस नये तार का प्रतिरोध होगा :

- (1)  $2 \Omega$
- (2)  $4 \Omega$
- (3)  $8 \Omega$
- (4)  $16 \Omega$

उत्तर (4)

हल:  $R' = 16 \Omega$  ( $R' = n^2 R$ )

26. 2.1 V का एक सेल,  $10 \Omega$  के बाह्य प्रतिरोध से 0.2 A धारा प्रवाहित करता है, तो इस सेल का अन्तरिक प्रतिरोध होगा:

- (1) 0.2  $\Omega$
- (2) 0.5  $\Omega$
- (3) 0.8  $\Omega$
- (4) 1.0  $\Omega$

उत्तर (2)

हल:  $I = \frac{E}{R+r}$

$$0.2 \times (10 + r) = 2.1$$

$$10 + r = \frac{2.1}{0.2} \times 10$$

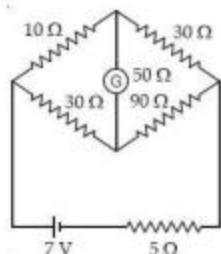
$$r = 10.5 - 10 = 0.5 \Omega$$

27. The resistances of the four arms P, Q, R and S in a Wheatstone's bridge are 10 ohm, 30 ohm, 30 ohm and 90 ohm, respectively. The e.m.f. and internal resistance of the cell are 7 volt and 5 ohm respectively. If the galvanometer resistance is 50 ohm, the current drawn from the cell will be

- (1) 1.0 A (2) 0.2 A  
(3) 0.1 A (4) 2.0 A

Answer (2)

Sol.



$$R_{\text{eff}} = \frac{40 \times 120}{120 + 40} = 30 \Omega$$

$$I = \frac{7 \text{ V}}{(30 + 5) \Omega} = 0.2 \text{ A}$$

28. When a proton is released from rest in a room, it starts with an initial acceleration  $a_0$  towards west. When it is projected towards north with a speed  $v_0$  it moves with an initial acceleration  $3a_0$  toward west. The electric and magnetic fields in the room are

- (1)  $\frac{ma_0}{e}$  west,  $\frac{2ma_0}{ev_0}$  up  
(2)  $\frac{ma_0}{e}$  west,  $\frac{2ma_0}{ev_0}$  down  
(3)  $\frac{ma_0}{e}$  east,  $\frac{3ma_0}{ev_0}$  up  
(4)  $\frac{ma_0}{e}$  east,  $\frac{3ma_0}{ev_0}$  down

Answer (2)

Sol.  $a_0 = \frac{eE}{m} \Rightarrow E = \frac{ma_0}{e}$

$$\frac{ev_0 B + eE}{m} = 3a_0$$

$$\begin{aligned} ev_0 B &= 3ma_0 - eE \\ &= 3ma_0 - ma_0 \\ &= 2ma_0 \end{aligned}$$

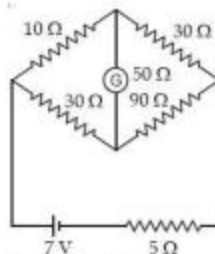
$$B = \frac{2ma_0}{ev_0}$$

27. किसी व्हीटस्टोन ब्रिज (सेतु) की चार भुजाओं P, Q, R तथा S के प्रतिरोध क्रमशः 10 Ω, 30 Ω, 30 Ω तथा 90 Ω हैं। इसमें जुड़े सेल का ईएमएफ. (e.m.f.) 7 वोल्ट तथा आन्तरिक प्रतिरोध 5 Ω है। यदि गैल्वेनोमीटर का प्रतिरोध 50 Ω है तो सेल द्वारा प्रवाहित विद्युत धारा का मान होगा :

- (1) 1.0 A (2) 0.2 A  
(3) 0.1 A (4) 2.0 A

उत्तर (2)

हल:



$$R_{\text{eff}} = \frac{40 \times 120}{120 + 40} = 30 \Omega$$

$$I = \frac{7 \text{ V}}{(30 + 5) \Omega} = 0.2 \text{ A}$$

28. जब किसी कमरे में एक प्रोटॉन को विराम अवस्था से मुक्त किया जाता है तो यह प्रारंभिक त्वरण  $a_0$  से पश्चिम दिशा की ओर गति करता है। यदि इसे  $v_0$  वेग से उत्तर दिशा की ओर प्रेषित किया जाता है तो यह प्रारंभिक त्वरण  $3a_0$  से पश्चिम दिशा की ओर चलता है। तो, इस कमरे में वैद्युत तथा चुम्बकीय क्षेत्र हैं:

- (1)  $\frac{ma_0}{e}$  पश्चिम की ओर,  $\frac{2ma_0}{ev_0}$  उत्तर की ओर  
(2)  $\frac{ma_0}{e}$  पश्चिम की ओर,  $\frac{2ma_0}{ev_0}$  नीचे की ओर  
(3)  $\frac{ma_0}{e}$  पूर्व की ओर,  $\frac{3ma_0}{ev_0}$  उत्तर की ओर  
(4)  $\frac{ma_0}{e}$  पूर्व की ओर,  $\frac{3ma_0}{ev_0}$  नीचे की ओर

उत्तर (2)

हल:  $a_0 = \frac{eE}{m} \Rightarrow E = \frac{ma_0}{e}$

$$\frac{ev_0 B + eE}{m} = 3a_0$$

$$\begin{aligned} ev_0 B &= 3ma_0 - eE \\ &= 3ma_0 - ma_0 \\ &= 2ma_0 \end{aligned}$$

$$B = \frac{2ma_0}{ev_0}$$

29. A current loop in a magnetic field

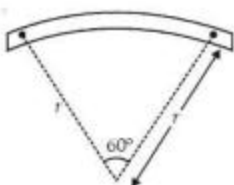
- (1) Experiences a torque whether the field is uniform or non uniform in all orientations
- (2) Can be in equilibrium in one orientation
- (3) Can be in equilibrium in two orientations, both the equilibrium states are unstable
- (4) Can be in equilibrium in two orientations, one stable while the other is unstable

Answer (4)

Sol. Parallel  $\vec{M}$  - stable

Anti-parallel  $\vec{M}$  - unstable

30. A bar magnet of length  $l$  and magnetic dipole moment  $M$  is bent in the form of an arc as shown in figure. The new magnetic dipole moment will be



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

Answer (2)

Sol.  $M = ml$

$$L = \frac{\pi}{3} \times r \quad r = \frac{3L}{\pi}$$

$$M' = m \times r = m \frac{3L}{\pi} = \frac{3M}{\pi}$$

31. A wire loop is rotated in a magnetic field. The frequency of change of direction of the induced e.m.f. is

- (1) Once per revolution
- (2) Twice per revolution
- (3) Four times per revolution
- (4) Six times per revolution

Answer (2)

29. किसी चुम्बकीय क्षेत्र में एक धारा-पात्र (लूप) :

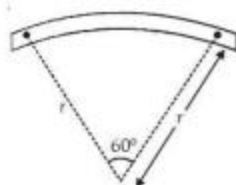
- (1) पर सभी अभिविन्यासों (स्थितियों) में बलआपूर्ण (टॉर्क) लगता है, चाहे चुम्बकीय क्षेत्र एकसमान हो या असमान।
- (2) किसी एक स्थिति (अभिविन्यास) में संतुलन में हो सकता है।
- (3) दो अभिविन्यासों में संतुलन में हो सकता है और ये दोनों संतुलन अस्थायी होते हैं।
- (4) दो अभिविन्यासों में संतुलन में हो सकता है जिनमें एक संतुलन स्थायी होता है और दूसरा अस्थायी।

उत्तर (4)

हल: समान्तर  $\vec{M}$  - स्थाई

प्रतिसमान्तर  $\vec{M}$  - अस्थायी

30. एक छड़ (दंड) चुम्बक की लम्बाई 'l' है और इसका चुम्बकीय द्विध्रुव बल-आपूर्ण 'M' है। यदि इसे आरेख (चित्र) में दर्शाये गये अनुसार एक चाप के आकार में मोड़ दिया जाय तो, इसका नया चुम्बकीय द्विध्रुव बलआपूर्ण होगा :



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

उत्तर (2)

हल:  $M = ml$

$$L = \frac{\pi}{3} \times r \quad r = \frac{3L}{\pi}$$

$$M' = m \times r = m \frac{3L}{\pi} = \frac{3M}{\pi}$$

31. तार का एक पात्र (लूप) किसी चुम्बकीय क्षेत्र में घूर्णन करता है। तो एक परिक्रमण (चक्र) में इसमें प्रेरित ई. एम. एफ. (e.m.f.) की दिशा में परिवर्तन की आवृत्ति होती है :

- (1) एक बार
- (2) दो बार
- (3) चार बार
- (4) छः बार

उत्तर (2)

32. A coil of self-inductance  $L$  is connected in series with a bulb  $B$  and an AC source. Brightness of the bulb decreases when

- (1) Frequency of the AC source is decreased
- (2) Number of turns in the coil is reduced
- (3) A capacitance of reactance  $X_C = X_L$  is included in the same circuit
- (4) An iron rod is inserted in the coil

Answer (4)

$$\text{Sol. } Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = \sqrt{R^2 + (2\pi fL)^2}$$

$$I = \frac{V}{Z}, P = I^2 R, \mu \uparrow L \uparrow Z \uparrow I \downarrow P \downarrow$$

33. The condition under which a microwave oven heats up a food item containing water molecules most efficiently is

- (1) The frequency of the microwaves must match the resonant frequency of the water molecules
- (2) The frequency of the microwaves has no relation with natural frequency of water molecules
- (3) Microwaves are heat waves, so always produce heating
- (4) Infra-red waves produce heating in a microwave oven

Answer (1)

Sol. Electromagnetic waves.

34. Ratio of longest wavelengths corresponding to Lyman and Balmer series in hydrogen spectrum is

- (1)  $\frac{5}{27}$
- (2)  $\frac{3}{23}$
- (3)  $\frac{7}{29}$
- (4)  $\frac{9}{31}$

Answer (1)

$$\text{Sol. } \lambda_L = \frac{1}{R \left(1 - \frac{1}{4}\right)} = \frac{4}{3R}$$

$$\lambda_B = \frac{1}{R \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9}\right)} = \frac{1}{R \left(\frac{5}{36}\right)} = \frac{36}{5R}$$

$$\frac{\lambda_L}{\lambda_B} = \frac{4}{3R} \times \frac{5R}{36} \\ = \frac{5}{27}$$

32. एक कुंडली का स्व-प्रेरकत्व  $L$  है। यह श्रेणी क्रम में एक विद्युत बल्ब  $B$  तथा एक ए. सी. (AC) स्रोत से जुड़ी है। इस बल्ब के प्रकाश की तीव्रता (दीप्ति) कम हो जायेगी, जब :

- (1) ए. सी. (AC) स्रोत की आवृत्ति कम हो जाए।
- (2) कुंडली में फेरों की संख्या कम हो जाए।
- (3) इस परिपथ में एक संधारित्र प्रतिघात  $X_C = X_L$  जोड़ दिया जाए।
- (4) कुंडली में लोहे की एक छड़ डाल दी जाए।

उत्तर (4)

$$\text{हल: } Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = \sqrt{R^2 + (2\pi fL)^2}$$

$$I = \frac{V}{Z}, P = I^2 R, \mu \uparrow L \uparrow Z \uparrow I \downarrow P \downarrow$$

33. निम्नलिखित में से किस दृष्ट में किसी माइक्रोवेव (सूक्ष्म तरंग) ओवन की जल अणु युक्त भोजन पदार्थों को गर्म की दक्षता महत्तम होगी ?

- (1) सूक्ष्म तरंगों (माइक्रोवेव) की आवृत्ति, जल के अणुओं की अनुनादी आवृत्ति के समान होती है।
- (2) सूक्ष्म तरंगों (माइक्रोवेव) की आवृत्ति का जल के अणुओं की प्राकृतिक आवृत्ति से कोई संबंध नहीं होता है।
- (3) सूक्ष्म तरंगों ऊष्मा की तरंगें हैं जिनसे सदैव ऊष्मा उत्पन्न करेगी।
- (4) माइक्रोवेव ओवन में अवरक्त तरंगें तापन उत्पन्न करती हैं।

उत्तर (1)

हल: विद्युत चुम्बकीय तरंगें

34. हाइड्रोजन के स्पेक्ट्रम में लाइमन तथा बामर श्रेणी की सर्वाधिक लम्बी तरंगदैर्घ्यों का अनुपात होता है:

- (1)  $\frac{5}{27}$
- (2)  $\frac{3}{23}$
- (3)  $\frac{7}{29}$
- (4)  $\frac{9}{31}$

उत्तर (1)

$$\text{हल: } \lambda_L = \frac{1}{R \left(1 - \frac{1}{4}\right)} = \frac{4}{3R}$$

$$\lambda_B = \frac{1}{R \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9}\right)} = \frac{1}{R \left(\frac{5}{36}\right)} = \frac{36}{5R}$$

$$\frac{\lambda_L}{\lambda_B} = \frac{4}{3R} \times \frac{5R}{36} \\ = \frac{5}{27}$$

35. The half life of a radioactive isotope 'X' is 20 years. It decays to another element 'Y' which is stable. The two elements 'X' and 'Y' were found to be in the ratio 1 : 7 in a sample of a given rock. The age of the rock is estimated to be

- (1) 40 years (2) 60 years  
(3) 80 years (4) 100 years

Answer (2)

Sol.

$$\frac{N}{N_0} = \frac{1}{8} = \frac{1}{2^3}$$

3 half lives,  $T = 3 \times 20 = 60$  years

36. A certain mass of Hydrogen is changed to Helium by the process of fusion. The mass defect in fusion reaction is 0.02866 u. The energy liberated per u is (given 1 u = 931 MeV)

- (1) 2.67 MeV (2) 26.7 MeV  
(3) 6.675 MeV (4) 13.35 MeV

Answer (3)

$$\text{Sol. } \frac{0.02866 \times 931}{4} \text{ MeV} = \frac{26.7}{4} \text{ MeV}$$

$$= 6.675 \text{ MeV}$$

37. For photoelectric emission from certain metal the cut-off frequency is  $\nu$ . If radiation of frequency  $2\nu$  impinges on the metal plate, the maximum possible velocity of the emitted electron will be ( $m$  is the electron mass)

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

Answer (3)

$$\text{Sol. } \frac{1}{2} m v_{\max}^2 = h2\nu - h\nu$$

$$v_{\max} = \sqrt{\frac{2h\nu}{m}}$$

35. किसी रेडियोएक्टिव (रेडियोधर्मी) समस्थानिक 'X' की अर्ध आयु 20 वर्ष है। विघटित होकर यह 'Y' तत्व में परिवर्तित हो जाता है, जो स्थायी है। किसी चट्टान में 'X' तथा 'Y' का अनुपात 1 : 7 पाया जाता है। तो, चट्टान की अनुमानित आयु होगी

- (1) 40 वर्ष (2) 60 वर्ष  
(3) 80 वर्ष (4) 100 वर्ष

उत्तर (2)

$$\text{हल: } \frac{N}{N_0} = \frac{1}{8} = \frac{1}{2^3}$$

3 अर्ध-आयु,  $T = 3 \times 20 = 60$  वर्ष

36. संलयन प्रक्रम द्वारा हाइड्रोजन की कुछ मात्रा का हीलियम में परिवर्तन होता है। इस प्रक्रम में द्रव्यमान क्षति 0.02866 u है। तो प्रति u मुक्त ऊर्जा होगी (दिया है 1 u = 931 MeV)

- (1) 2.67 MeV (2) 26.7 MeV  
(3) 6.675 MeV (4) 13.35 MeV

उत्तर (3)

$$\text{हल: } \frac{0.02866 \times 931}{4} \text{ MeV} = \frac{26.7}{4} \text{ MeV}$$

$$= 6.675 \text{ MeV}$$

37. किसी धातु से प्रकाश विद्युत उत्सर्जन के लिए निरोधी (अंतक) आवृत्ति  $\nu$  है। यदि, इस धातु पर  $2\nu$  आवृत्ति के विकिरण आपतित हों तो, उत्सर्जित इलेक्ट्रॉनों का अधिकतम संभावित वेग होगा : ( $m$  इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान है।)

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

उत्तर (3)

$$\text{हल: } \frac{1}{2} m v_{\text{अधिकतम}}^2 = h2\nu - h\nu$$

$$v_{\text{अधिकतम}} = \sqrt{\frac{2h\nu}{m}}$$

38. The wavelength  $\lambda_e$  of an electron and  $\lambda_p$  of a photon of same energy  $E$  are related by

(1)  $\lambda_p \propto \lambda_e^2$                       (2)  $\lambda_p \propto \lambda_e$   
 (3)  $\lambda_p \propto \sqrt{\lambda_e}$                       (4)  $\lambda_p \propto \frac{1}{\sqrt{\lambda_e}}$

Answer (1)

Sol.  $\lambda_e = \frac{h}{\sqrt{2mE}}$                        $\lambda_p = \frac{hc}{E}$   
 $\lambda_e^2 = \frac{h^2}{2mE}$   
 $\lambda_e^2 = \frac{h^2}{2m \frac{hc}{\lambda_p}} \Rightarrow \lambda_e^2 \propto \lambda_p$

39. A plano-convex lens fits exactly into a plano-concave lens. Their plane surfaces are parallel to each other. If lenses are made of different materials of refractive indices  $\mu_1$  and  $\mu_2$  and  $R$  is the radius of curvature of the curved surface of the lenses, then the focal length of the combination is

(1)  $\frac{R}{2(\mu_1 + \mu_2)}$                       (2)  $\frac{R}{2(\mu_1 - \mu_2)}$   
 (3)  $\frac{R}{(\mu_1 - \mu_2)}$                       (4)  $\frac{2R}{(\mu_2 - \mu_1)}$

Answer (3)



$$f = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$$

$$f_1 = \frac{R}{(\mu_1 - 1)} ; f_2 = \frac{-R}{(\mu_2 - 1)}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{(\mu_1 - 1)}{R} - \frac{(\mu_2 - 1)}{R}$$

$$= \frac{[\mu_1 - 1 - \mu_2 + 1]}{R}$$

$$= \frac{[\mu_1 - \mu_2]}{R}$$

38. यदि किसी इलेक्ट्रॉन और फोटॉन की ऊर्जा समान ( $E$ ) है और उनकी तरंगदैर्घ्य क्रमशः  $\lambda_e$  तथा  $\lambda_p$  हों तो, इनके बीच संबंध होगा

(1)  $\lambda_p \propto \lambda_e^2$                       (2)  $\lambda_p \propto \lambda_e$   
 (3)  $\lambda_p \propto \sqrt{\lambda_e}$                       (4)  $\lambda_p \propto \frac{1}{\sqrt{\lambda_e}}$

उत्तर (1)

हल:  $\lambda_e = \frac{h}{\sqrt{2mE}}$                        $\lambda_p = \frac{hc}{E}$   
 $\lambda_e^2 = \frac{h^2}{2mE}$   
 $\lambda_e^2 = \frac{h^2}{2m \frac{hc}{\lambda_p}} \Rightarrow \lambda_e^2 \propto \lambda_p$

39. एक समतल उत्तल और एक समतल अवतल लेंस एक दूसरे के ऊपर पूर्णतः टिक बैठ जाते हैं। उनके समतल पृष्ठ आपस में समांतर हैं। यदि इन लेंसों के पदार्थों के अपवर्तनांक  $\mu_1$  और  $\mu_2$  हैं तथा दोनों के वक्र पृष्ठों (तलों) की वक्रता त्रिज्या  $R$  है तो इनके संयोजन की फोकल दूरी होगी :

(1)  $\frac{R}{2(\mu_1 + \mu_2)}$                       (2)  $\frac{R}{2(\mu_1 - \mu_2)}$   
 (3)  $\frac{R}{(\mu_1 - \mu_2)}$                       (4)  $\frac{2R}{(\mu_2 - \mu_1)}$

उत्तर (3)



$$f = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$$

$$f_1 = \frac{R}{(\mu_1 - 1)} ; f_2 = \frac{-R}{(\mu_2 - 1)}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{(\mu_1 - 1)}{R} - \frac{(\mu_2 - 1)}{R}$$

$$= \frac{[\mu_1 - 1 - \mu_2 + 1]}{R}$$

$$= \frac{[\mu_1 - \mu_2]}{R}$$

40. For a normal eye, the cornea of eye provides a converging power of 40 D and the least converging power of the eye lens behind the cornea is 20 D. Using this information, the distance between the retina and the cornea - eye lens can be estimated to be
- (1) 5 cm
  - (2) 2.5 cm
  - (3) 1.67 cm
  - (4) 1.5 cm

Answer (3)

Sol.  $P_{\text{eff}} = 40 \text{ D} + 20 \text{ D} = 60 \text{ D}$

$$f = \frac{100}{P_{\text{eff}}}$$

41. In Young's double slit experiment, the slits are 2 mm apart and are illuminated by photons of two wavelengths  $\lambda_1 = 12000 \text{ \AA}$  and  $\lambda_2 = 10000 \text{ \AA}$ . At what minimum distance from the common central bright fringe on the screen 2 m from the slit will a bright fringe from one interference pattern coincide with a bright fringe from the other?
- (1) 8 mm
  - (2) 6 mm
  - (3) 4 mm
  - (4) 3 mm

Answer (2)

Sol.  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{12000}{10000} = \frac{6}{5}$

$$x = \frac{n_1 \lambda_1 D}{d} = \frac{5 \times 12000 \times 10^{-10} \times 2}{2 \times 10^{-3}} = 6 \text{ mm}$$

42. A parallel beam of fast moving electrons is incident normally on a narrow slit. A fluorescent screen is placed at a large distance from the slit. If the speed of the electrons is increased, which of the following statements is correct?
- (1) Diffraction pattern is not observed on the screen in the case of electrons
  - (2) The angular width of the central maximum of the diffraction pattern will increase
  - (3) The angular width of the central maximum will decrease
  - (4) The angular width of the central maximum will be unaffected

Answer (3)

Sol.  $v \uparrow \quad \lambda \downarrow$

40. सामान्य नेत्र में कॉर्निया (स्वच्छ मंडल) की अभिसारी शक्ति 40 D है तथा कॉर्निया के पीछे नेत्र लेंस की न्यूनतम अभिसारी शक्ति 20 D है। इस सूचना से नेत्र के रेटिना (दृष्टिपटल) तथा लेन्स के बीच की अनुमानित दूरी होगी:
- (1) 5 cm
  - (2) 2.5 cm
  - (3) 1.67 cm
  - (4) 1.5 cm

उत्तर (3)

हल:  $P_{\text{eff}} = 40 \text{ D} + 20 \text{ D} = 60 \text{ D}$

$$f = \frac{100}{P_{\text{eff}}}$$

41. यंग के एक द्विचित्री प्रयोग में चित्रियों (स्लिटों) के बीच की दूरी 2 mm है। इनको  $\lambda_1 = 12000 \text{ \AA}$  तथा  $\lambda_2 = 10000 \text{ \AA}$  तरंगदैर्घ्य के फोटॉनों से प्रदीपन (प्रकाशित) किया गया है। यदि चित्रियों से पर्दे की दूरी 2 m हो तो, केन्द्रीय शीत फ्रिज के कितनी न्यूनतम दूरी पर, व्यतिकरण के उत्पन्न होने वाले तरंगों की शीत फ्रिजें बराबरी (एक दूसरे के ऊपर) होगी?
- (1) 8 mm
  - (2) 6 mm
  - (3) 4 mm
  - (4) 3 mm

उत्तर (2)

हल:  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{12000}{10000} = \frac{6}{5}$

$$x = \frac{n_1 \lambda_1 D}{d} = \frac{5 \times 12000 \times 10^{-10} \times 2}{2 \times 10^{-3}} = 6 \text{ mm}$$

42. द्रुत वेग से चलती हुई इलेक्ट्रॉनों की एक समान्तर किरणपुंज, किसी पतली चित्री पर लम्बवत् आपतित है। इस चित्री से पर्योतन दूरी पर एक प्रतिदीप्त पर्दा रखा है। यदि इलेक्ट्रॉनों की चाल को बढ़ा दिया जाए तो, निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य होगा?
- (1) इलेक्ट्रॉनों के कारण पर्दे पर विवर्तन पैटर्न नहीं दिखाई देता।
  - (2) विवर्तन पैटर्न के केन्द्रीय उच्चिष्ठ की कोणीय चौड़ाई बढ़ जायेगी।
  - (3) केन्द्रीय उच्चिष्ठ की कोणीय चौड़ाई कम हो जायेगी।
  - (4) केन्द्रीय उच्चिष्ठ की कोणीय चौड़ाई अप्रभावित रहेगी।

उत्तर (3)

हल:  $v \uparrow \quad \lambda \downarrow$



43. In a  $n$ -type semiconductor, which of the following statement is true?

- (1) Electrons are majority carriers and trivalent atoms are dopants
- (2) Electron are minority carriers and pentavalent atoms are dopants
- (3) Holes are minority carriers and pentavalent atoms are dopants
- (4) Holes are majority carriers and trivalent atoms are dopants

Answer (3)

44. In a common emitter (CE) amplifier having a voltage gain  $G$ , the transistor used has transconductance  $0.03 \text{ mho}$  and current gain 25. If the above transistor is replaced with another one with transconductance  $0.02 \text{ mho}$  and current gain 20, the voltage gain will be

- (1)  $\frac{2}{3}G$
- (2)  $1.5G$
- (3)  $\frac{1}{3}G$
- (4)  $\frac{5}{4}G$

Answer (1)

Sol.  $A_v = \beta \frac{R_L}{R_i}$   $\left( g_m = \frac{\Delta I_C}{\Delta V_E} = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_E R_i} \right)$

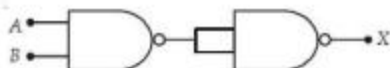
$$G = \left( \frac{\beta}{R_i} \right) R_L \quad \left( g_m = \frac{\beta}{R_i} \right)$$

$$= g_m R_L \Rightarrow G \propto g_m$$

$$\frac{G_2}{G_1} = \frac{g_{m2}}{g_{m1}} \Rightarrow G_2 = \frac{0.02}{0.03} \times G$$

$$= \frac{2}{3}G$$

45. The output ( $X$ ) of the logic circuit shown in figure will be



- (1)  $X = \overline{\overline{A \cdot B}}$
- (2)  $X = \overline{A \cdot B}$
- (3)  $X = A \cdot B$
- (4)  $X = \overline{A + B}$

Answer (3)

Sol.  $X = \overline{\overline{A \cdot B}} = A \cdot B$

43.  $n$ -प्रकार के अर्धचालक के लिए कौन सा कथन सत्य है?

- (1) इलेक्ट्रॉन बहुसंख्यक आवेश वाहक, तथा त्रि-संयोजक परमाणु अपमिश्रक होते हैं।
- (2) इलेक्ट्रॉन अल्पसंख्यक आवेश वाहक तथा पंचसंयोजी परमाणु अपमिश्रक होते हैं।
- (3) होल अल्पसंख्यक आवेश वाहक तथा पंचसंयोजी परमाणु अपमिश्रक होते हैं।
- (4) होल बहुसंख्यक आवेश वाहक होते हैं तथा त्रि-संयोजक परमाणु अपमिश्रक होते हैं।

उत्तर (3)

44. किसी उभयनिष्ठ उत्सर्जक (CE) प्रवर्धक की वोल्टता लब्धि  $G$  है। प्रयुक्त ट्रांजिस्टर की अन्तराचलकता (ट्रान्सकन्डक्टन्स)  $0.03 \text{ म्हा}$  और धारा लब्धि 25 है। यदि इस ट्रांजिस्टर के स्थान पर एक अन्य ट्रांजिस्टर का उपयोग किया जाए जिसकी अन्तराचलकता  $0.02 \text{ म्हा}$  तथा धारा लब्धि 20 हो तो वोल्टता लब्धि होगी :

- (1)  $\frac{2}{3}G$
- (2)  $1.5G$
- (3)  $\frac{1}{3}G$
- (4)  $\frac{5}{4}G$

उत्तर (1)

हल:  $A_v = \beta \frac{R_L}{R_i}$   $\left( g_m = \frac{\Delta I_C}{\Delta V_E} = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_E R_i} \right)$

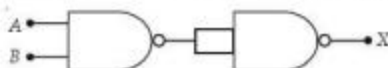
$$G = \left( \frac{\beta}{R_i} \right) R_L \quad \left( g_m = \frac{\beta}{R_i} \right)$$

$$= g_m R_L \Rightarrow G \propto g_m$$

$$\frac{G_2}{G_1} = \frac{g_{m2}}{g_{m1}} \Rightarrow G_2 = \frac{0.02}{0.03} \times G$$

$$= \frac{2}{3}G$$

45. आरेख में दर्शाये गये तर्क गेट (डार) का निर्गत ( $X$ ) होगा।



- (1)  $X = \overline{\overline{A \cdot B}}$
- (2)  $X = \overline{A \cdot B}$
- (3)  $X = A \cdot B$
- (4)  $X = \overline{A + B}$

उत्तर (3)

हल:  $X = \overline{\overline{A \cdot B}} = A \cdot B$

46. The value of Planck's constant is  $6.63 \times 10^{-34}$  Js. The speed of light is  $3 \times 10^{17}$  nm s<sup>-1</sup>. Which value is closest to the wavelength in nanometer of a quantum of light with frequency of  $6 \times 10^{15}$  s<sup>-1</sup>?

- (1) 10  
(2) 25  
(3) 50  
(4) 75

Answer (3)

Sol.  $v = \frac{c}{\lambda}$

$$\therefore \lambda = \frac{3 \times 10^{17} \text{ nm s}^{-1}}{6 \times 10^{15} \text{ s}^{-1}} = 50 \text{ nm}$$

47. What is the maximum numbers of electrons that can be associated with the following set of quantum numbers?

$$n = 3, l = 1 \text{ and } m = -1$$

- (1) 10 (2) 6  
(3) 4 (4) 2

Answer (4)

Sol. Fact.

48. What is the activation energy for a reaction if its rate doubles when the temperature is raised from 20°C to 35°C? (R = 8.314 J mol<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>)

- (1) 342 kJ mol<sup>-1</sup>  
(2) 269 kJ mol<sup>-1</sup>  
(3) 34.7 kJ mol<sup>-1</sup>  
(4) 15.1 kJ mol<sup>-1</sup>

Answer (3)

Sol.  $\log \frac{K_2}{K_1} = -\frac{E_a}{2.303R} \left[ \frac{T_1 - T_2}{T_1 T_2} \right]$

$$\log 2 = -\frac{E_a}{2.303 \times 8.314} \left[ \frac{293 - 308}{293 \times 308} \right]$$

$$E_a = \frac{0.301 \times 2.303 \times 8.314 \times 293 \times 308}{15} = 34.67 \text{ kJ mol}^{-1} \approx 34.7 \text{ kJ mol}^{-1}$$

46. प्लांक स्थिरांक का मान  $6.63 \times 10^{-34}$  Js है व प्रकाश की गति  $3 \times 10^{17}$  nm s<sup>-1</sup> है।  $6 \times 10^{15}$  s<sup>-1</sup>, आवृत्ति वाले क्वांटम प्रकाश की तरंगदैर्घ्य नैनोमीटर में निम्न में से कौन से मान के सबसे अधिक नजदीक होगी?

- (1) 10  
(2) 25  
(3) 50  
(4) 75

उत्तर (3)

हल:  $v = \frac{c}{\lambda}$

$$\therefore \lambda = \frac{3 \times 10^{17} \text{ nm s}^{-1}}{6 \times 10^{15} \text{ s}^{-1}} = 50 \text{ nm}$$

47. निम्न क्वांटम संख्या के साथ अधिकतम कितने इलेक्ट्रॉन संबन्धित होंगे?

$$n = 3, l = 1 \text{ और } m = -1$$

- (1) 10 (2) 6  
(3) 4 (4) 2

उत्तर (4)

हल: तथ्यमक।

48. किसी अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जा क्या होगी अगर उसकी दर (रेट) दुगुनी और ताप 20°C से 35°C हो जाए? (R = 8.314 J mol<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>)

- (1) 342 kJ mol<sup>-1</sup>  
(2) 269 kJ mol<sup>-1</sup>  
(3) 34.7 kJ mol<sup>-1</sup>  
(4) 15.1 kJ mol<sup>-1</sup>

उत्तर (3)

हल:  $\log \frac{K_2}{K_1} = -\frac{E_a}{2.303R} \left[ \frac{T_1 - T_2}{T_1 T_2} \right]$

$$\log 2 = -\frac{E_a}{2.303 \times 8.314} \left[ \frac{293 - 308}{293 \times 308} \right]$$

$$E_a = \frac{0.301 \times 2.303 \times 8.314 \times 293 \times 308}{15} = 34.67 \text{ kJ mol}^{-1} \approx 34.7 \text{ kJ mol}^{-1}$$

49. A hydrogen gas electrode is made by dipping platinum wire in a solution of HCl of pH = 10 and by passing hydrogen gas around the platinum wire at one atm pressure. The oxidation potential of electrode would be

- (1) 0.059 V
- (2) 0.59 V
- (3) 0.118 V
- (4) 1.18 V

Answer (2)

$$\text{Sol. } E_{\text{cell}} = \frac{0.059}{1} \log \frac{1}{10^{-10}}$$

$$= +0.59 \text{ V}$$

50. A reaction having equal energies of activation for forward and reverse reactions has

- (1)  $\Delta S = 0$
- (2)  $\Delta G = 0$
- (3)  $\Delta H = 0$
- (4)  $\Delta H = \Delta G = \Delta S = 0$

Answer (3)

Sol. Fact.

51. At 25°C molar conductance of 0.1 molar aqueous solution of ammonium hydroxide is  $9.54 \text{ ohm}^{-1} \text{ cm}^2 \text{ mol}^{-1}$  and at infinite dilution its molar conductance is  $238 \text{ ohm}^{-1} \text{ cm}^2 \text{ mol}^{-1}$ . The degree of ionisation of ammonium hydroxide at the same concentration and temperature is

- (1) 2.080%
- (2) 20.800%
- (3) 4.008%
- (4) 40.800%

Answer (3)

$$\text{Sol. Degree of ionization} = \frac{\lambda_m}{\lambda_m^\infty} \times 100$$

$$= \frac{9.54 \times 100}{238} = 4.008\%$$

49. एक हाइड्रोजन गैस इलेक्ट्रोड प्लैटिनम तार को हाइड्रोजन गैस के 10 pH घोल में डुबोकर व इसके चारों तरफ 1 atm पर हाइड्रोजन गैस पास करके बनाया इसका ऑक्सीकरण विभव निम्न में से क्या होगा ?

- (1) 0.059 V
- (2) 0.59 V
- (3) 0.118 V
- (4) 1.18 V

उत्तर (2)

$$\text{हल: } E_{\text{cell}} = + \frac{0.059}{1} \log \frac{1}{10^{-10}}$$

$$= +0.59 \text{ V}$$

50. अगर प्रतीक व अग्र अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जाएँ बराबर हैं तो इस अभिक्रिया के लिए निम्न में से क्या सही होगा ?

- (1)  $\Delta S = 0$
- (2)  $\Delta G = 0$
- (3)  $\Delta H = 0$
- (4)  $\Delta H = \Delta G = \Delta S = 0$

उत्तर (3)

हल: तथ्यात्मक

51. 25°C ताप पर 0.1 मोलर अमोनियम हाइड्रॉक्साइड के जलीय विलयन की मोलर चालकता  $9.54 \text{ ohm}^{-1} \text{ cm}^2 \text{ mol}^{-1}$  है तथा अनन्त तनुता पर इसकी मोलर चालकता  $238 \text{ ohm}^{-1} \text{ cm}^2 \text{ mol}^{-1}$  है। उसी सान्द्रता तथा ताप पर अमोनियम हाइड्रॉक्साइड की आयनन की मात्रा है

- (1) 2.080%
- (2) 20.800%
- (3) 4.008%
- (4) 40.800%

उत्तर (3)

$$\text{हल: आयनन की मात्रा} = \frac{\lambda_m}{\lambda_m^\infty} \times 100$$

$$= \frac{9.54 \times 100}{238} = 4.008\%$$

52. Based on equation  $E = -2.178 \times 10^{-18} \text{ J} \left( \frac{Z^2}{n^2} \right)$  certain conclusions are written. Which of them is not correct?

- (1) The negative sign in equation simply means that the energy of electron bound to the nucleus is lower than it would be if the electrons were at the infinite distance from the nucleus
- (2) Larger the value of  $n$ , the larger is the orbit radius
- (3) Equation can be used to calculate the change in energy when the electron changes orbit
- (4) For  $n = 1$ , the electron has a more negative energy than it does for  $n = 6$  which means that the electron is more loosely bound in the smallest allowed orbit

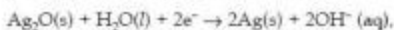
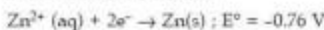
Answer (4)

Sol. Fact.

53. A button cell used in watches functions as following



If half cell potentials are



$$E^\circ = 0.34 \text{ V}$$

The cell potential will be

- (1) 1.10 V
- (2) 0.42 V
- (3) 0.84 V
- (4) 1.34 V

Answer (1)

$$\text{Sol. } E_{\text{cell}}^\circ = E_{\text{cathode}}^\circ - E_{\text{anode}}^\circ$$

$$= 0.34 - (-0.76) = 1.1 \text{ V}$$

54. How many grams of concentrated nitric acid solution should be used to prepare 250 mL of 2.0 M  $\text{HNO}_3$ ? The concentrated acid is 70%  $\text{HNO}_3$ .

- (1) 45.0 g conc.  $\text{HNO}_3$
- (2) 90.0 g conc.  $\text{HNO}_3$
- (3) 70.0 g conc.  $\text{HNO}_3$
- (4) 54.0 g conc.  $\text{HNO}_3$

Answer (1)

$$\text{Sol. } M \times V = \text{Moles of } \text{HNO}_3 = \frac{250 \times 2}{1000} = 0.5$$

$$\therefore \text{HNO}_3 \text{ required} = 0.5 \times 63 \times \frac{100}{70} = 45 \text{ g}$$

52. समीकरण,  $E = -2.178 \times 10^{-18} \text{ J} \left( \frac{Z^2}{n^2} \right)$  पर आधारित कुछ

निष्कर्ष लिखे हैं, इनमें से कौनसा सही नहीं है?

- (1) समीकरण में ऋणात्मक चिह्न दिखाता है कि जो इलेक्ट्रॉन न्यूक्लियस से आबंध है उसकी ऊर्जा कम होगी उन इलेक्ट्रॉनों से जो न्यूक्लियस से अनंत दूरी पर हों।
- (2) जितना  $n$  का मान बृहत्तर (larger) होगा उतना कक्ष की विज्या बृहत्तर होगी।
- (3) इस समीकरण को प्रयोग करके ऊर्जा का अंतर निकालने हैं जब इलेक्ट्रॉन कक्ष बदलता है।
- (4)  $n = 1$  के लिए इलेक्ट्रॉन की अधिक ऋणात्मक ऊर्जा होगी,  $n = 6$  से। इससे पता चलता है कि सबसे छोटे अनुमत कक्ष में अधिक दिलाई से बंधे इलेक्ट्रॉन होंगे।

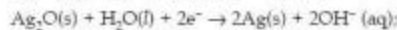
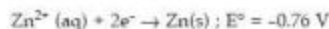
उत्तर (4)

हल: तथ्यात्मक।

53. घड़ियों में बटन सेल निम्न तरीके से कार्य करती है



अगर अर्ध सेल विभव है



$$E^\circ = 0.34 \text{ V}$$

सेल विभव होगा

- (1) 1.10 V
- (2) 0.42 V
- (3) 0.84 V
- (4) 1.34 V

उत्तर (1)

$$\text{हल: } E_{\text{सेल}}^\circ = E_{\text{कैथोड}}^\circ - E_{\text{एनोड}}^\circ$$

$$= 0.34 - (-0.76) = 1.14 \text{ V}$$

54. 2.0 M  $\text{HNO}_3$  के 250 mL बनाने में कितने ग्राम सांद्रित नाइट्रिक अम्ल का घोल प्रयोग में लायेंगे? सांद्रित अम्ल 70%  $\text{HNO}_3$  है :

- (1) 45.0 g सांद्रित  $\text{HNO}_3$
- (2) 90.0 g सांद्रित  $\text{HNO}_3$
- (3) 70.0 g सांद्रित  $\text{HNO}_3$
- (4) 54.0 g सांद्रित  $\text{HNO}_3$

उत्तर (1)

$$\text{हल: } M \times V = \text{HNO}_3 \text{ के मोल} = \frac{250 \times 2}{1000} = 0.5$$

$$\therefore \text{आवश्यक } \text{HNO}_3 = 0.5 \times 63 \times \frac{100}{70} = 45 \text{ g}$$

55. The number of carbon atoms per unit cell of diamond unit cell is

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

Answer (2)

Sol. Fact.

56. Maximum deviation from ideal gas is expected from

- (1)  $H_2(g)$  (2)  $N_2(g)$   
(3)  $CH_4(g)$  (4)  $NH_3(g)$

Answer (4)

Sol. Fact.

57. A metal has a fcc lattice. The edge length of the unit cell is 404 pm. The density of the metal is  $2.72 \text{ g cm}^{-3}$ . The molar mass of the metal is

( $N_A$  Avogadro's constant =  $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ )

- (1) 40  $\text{g mol}^{-1}$   
(2) 30  $\text{g mol}^{-1}$   
(3) 27  $\text{g mol}^{-1}$   
(4) 20  $\text{g mol}^{-1}$

Answer (3)

$$\text{Sol. } d = \frac{Z \times M}{V \times N_A}$$

$$2.72 = \frac{4 \times M}{(4.04 \times 10^{-8})^3 \times 6.02 \times 10^{23}}$$

$$M = \frac{2.72 \times (4.04)^3 \times 6.02 \times 10^{-1}}{4}$$

$$= 27 \text{ g/mol.}$$

58. Dipole-induced dipole interactions are present in which of the following pairs?

- (1)  $H_2O$  and alcohol  
(2)  $Cl_2$  and  $CCl_4$   
(3)  $HCl$  and He atoms  
(4)  $SiF_4$  and He atoms

Answer (3)



55. डायमंड के प्रति एकक कोष्ठ में कार्बन परमाणुओं की संख्या होगी?

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

उत्तर (2)

हल: तथ्यत्मक

56. आदर्श गैस से अधिकतम विचलन की किसमें संभावना है?

- (1)  $H_2$ (गैस) (2)  $N_2$ (गैस)  
(3)  $CH_4$ (गैस) (4)  $NH_3$ (गैस)

उत्तर (4)

हल: तथ्यत्मक

57. एक धातु fcc जालक है। एकक कोष्ठिका के किनारे की लम्बाई 404 pm है। धातु का घनत्व  $2.72 \text{ g cm}^{-3}$  है। धातु का मोलर द्रव्यमान होगा :

( $N_A$  अवोगाद्रो स्थिरांक =  $6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ )

- (1) 40  $\text{g mol}^{-1}$   
(2) 30  $\text{g mol}^{-1}$   
(3) 27  $\text{g mol}^{-1}$   
(4) 20  $\text{g mol}^{-1}$

उत्तर (3)

$$\text{हल: } d = \frac{Z \times M}{V \times N_A}$$

$$2.72 = \frac{4 \times M}{(4.04 \times 10^{-8})^3 \times 6.02 \times 10^{23}}$$

$$M = \frac{2.72 \times (4.04)^3 \times 6.02 \times 10^{-1}}{4}$$

$$= 27 \text{ g/mol.}$$

58. किस निम्न युग्म में द्विध्रुव-प्रेरित द्विध्रुव अन्वोन्यक्रिय होगी ?

- (1)  $H_2O$  और ऐल्कोहॉल  
(2)  $Cl_2$  और  $CCl_4$   
(3)  $HCl$  और He परमाणु  
(4)  $SiF_4$  और He परमाणु

उत्तर (3)



59. A magnetic moment of 1.73 BM will be shown by one among the following

- (1)  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$  (2)  $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$   
 (3)  $\text{TiCl}_4$  (4)  $[\text{CoCl}_6]^{4-}$

Answer (1)

Sol. Magnetic moment  $(\mu) = \sqrt{n(n+2)}$

$$1.73 = \sqrt{n(n+2)}$$

$$n = 1$$

So, compound must contain one unpaired electron. The compound is  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ .

60. Roasting of sulphides gives the gas X as a by-product. This is a colorless gas with choking smell of burnt sulphur and causes great damage to respiratory organs as a result of acid rain. Its aqueous solution is acidic acts as a reducing agent and its acid has never been isolated. The gas X is

- (1)  $\text{H}_2\text{S}$  (2)  $\text{SO}_2$   
 (3)  $\text{CO}_2$  (4)  $\text{SO}_3$

Answer (2)

Sol. Fact.

61. Which is the strongest acid in the following?

- (1)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (2)  $\text{HClO}_3$   
 (3)  $\text{HClO}_4$  (4)  $\text{H}_2\text{SO}_3$

Answer (3)

Sol. Fact.

62. Which of the following is paramagnetic?

- (1)  $\text{CO}$  (2)  $\text{O}_2^-$   
 (3)  $\text{CN}^-$  (4)  $\text{NO}^+$

Answer (2)

Sol.  $\text{O}_2^- \Rightarrow$  It has one unpaired electron.

63. Which of the following structure is similar to graphite?

- (1)  $\text{BN}$  (2)  $\text{B}$   
 (3)  $\text{B}_4\text{C}$  (4)  $\text{B}_2\text{H}_6$

Answer (1)

Sol. Fact.

59. निम्न में से किस स्पीरीज़ का चुंबकीय आघूर्ण 1.73 EM है?

- (1)  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$  (2)  $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$   
 (3)  $\text{TiCl}_4$  (4)  $[\text{CoCl}_6]^{4-}$

उत्तर (1)

हल: चुंबकीय आघूर्ण  $(\mu) = \sqrt{n(n+2)}$

$$1.73 = \sqrt{n(n+2)}$$

$$n = 1$$

अतः यौगिक में एक अयुग्मित इलेक्ट्रॉन है। यौगिक  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$  है।

60. सल्फाइड्स के भर्जन पर गैस X उपोत्पाद मिलता है। यह रंगहीन, स्वसरोधी व जलती हुई सल्फर की गंध वाली गैस है और अम्ल वर्षा के कारण स्वसन अंग को गहरी क्षति पहुँचाती है। इसका जलीय विलयन अम्लीय होता है, अपचायक जैसा कार्य करता है और इसका अम्ल कभी भी अलग नहीं किया गया है। गैस X है

- (1)  $\text{H}_2\text{S}$  (2)  $\text{SO}_2$   
 (3)  $\text{CO}_2$  (4)  $\text{SO}_3$

उत्तर (2)

हल: तथ्यात्मक

61. निम्न में से कौनसा प्रबलतम क्षार है?

- (1)  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (2)  $\text{HClO}_3$   
 (3)  $\text{HClO}_4$  (4)  $\text{H}_2\text{SO}_3$

उत्तर (3)

हल: तथ्यात्मक

62. निम्न में से कौनसा अनुचुंबकीय है?

- (1)  $\text{CO}$  (2)  $\text{O}_2^-$   
 (3)  $\text{CN}^-$  (4)  $\text{NO}^+$

उत्तर (2)

हल:  $\text{O}_2^- \Rightarrow$  इसमें एक अयुग्मित इलेक्ट्रॉन होता है।

63. निम्न में से किसकी शेफ़ाइट के समान संरचना है?

- (1)  $\text{BN}$  (2)  $\text{B}$   
 (3)  $\text{B}_4\text{C}$  (4)  $\text{B}_2\text{H}_6$

उत्तर (1)

हल: तथ्यात्मक।





64. The basic structural unit of silicates is

- (1)  $\text{SiO}^-$  (2)  $\text{SiO}_4^{4-}$   
 (3)  $\text{SiO}_3^{2-}$  (4)  $\text{SiO}_2$

Answer (2)

Sol. Fact.

65. Reaction by which Benzaldehyde cannot be prepared

- (1)  +  $\text{CrO}_2\text{Cl}_2$  in  $\text{CS}_2$  followed by  $\text{H}_3\text{O}^+$   
 (2)  +  $\text{H}_2$  in presence of  $\text{Pd-BaSO}_4$   
 (3)  +  $\text{CO} + \text{HCl}$  in presence of anhydrous  $\text{AlCl}_3$   
 (4)  +  $\text{Zn/Hg}$  and conc.  $\text{HCl}$

Answer (4)

Sol. Fact.

66. Which of the following does not give oxygen on heating?

- (1)  $\text{KClO}_3$  (2)  $\text{Zn}(\text{ClO}_3)_2$   
 (3)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  (4)  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

Answer (4)

Sol.  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \xrightarrow{\Delta} \text{N}_2(\uparrow) + \text{Cr}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$

67. Which of the following lanthanoid ions is diamagnetic?

(At. nos. Ce = 58, Sm = 62, Eu = 63, Yb = 70)

- (1)  $\text{Ce}^{2+}$  (2)  $\text{Sm}^{2+}$   
 (3)  $\text{Eu}^{2+}$  (4)  $\text{Yb}^{2+}$

Answer (4)

Sol.  $\text{Yb}^{2+}$  has an electronic configuration of  $4f^{14}$ .

68. Identify the correct order of solubility in aqueous medium

- (1)  $\text{CuS} > \text{ZnS} > \text{Na}_2\text{S}$  (2)  $\text{ZnS} > \text{Na}_2\text{S} > \text{CuS}$   
 (3)  $\text{Na}_2\text{S} > \text{CuS} > \text{ZnS}$  (4)  $\text{Na}_2\text{S} > \text{ZnS} > \text{CuS}$

Answer (4)

Sol. Fact.





64. सिलिकेट की मूल संरचनात्मक इकाई है

- (1)  $\text{SiO}^-$  (2)  $\text{SiO}_4^{4-}$   
 (3)  $\text{SiO}_3^{2-}$  (4)  $\text{SiO}_2$

उत्तर (2)

इस: तथ्यात्मक

65. बेंजोल्डिहाइड किस अभिक्रिया से नहीं बन सकता है?

- (1)  +  $\text{CrO}_2\text{Cl}_2$  के  $\text{CS}_2$  विलयन तत्पश्चात्  $\text{H}_3\text{O}^+$   
 (2)  +  $\text{H}_2$ ,  $\text{Pd-BaSO}_4$  की उपस्थिति में  
 (3)  +  $\text{CO} + \text{HCl}$  मिश्रण  $\text{AlCl}_3$  की उपस्थिति में  
 (4)  +  $\text{Zn/Hg}$  व सान्द्र  $\text{HCl}$

उत्तर (4)

इस: तथ्यात्मक

66. निम्न में से कौनसा गर्म करने पर ऑक्सीजन नहीं देता है?

- (1)  $\text{KClO}_3$  (2)  $\text{Zn}(\text{ClO}_3)_2$   
 (3)  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  (4)  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

उत्तर (4)

इस:  $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \xrightarrow{\Delta} \text{N}_2(\uparrow) + \text{Cr}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$

67. निम्न में से कौनसा लैन्थेनॉयड आयन प्रतिचुंबकीय है?

(परमाणु क्रमांक Ce = 58, Sm = 62, Eu = 63, Yb = 70)

- (1)  $\text{Ce}^{2+}$  (2)  $\text{Sm}^{2+}$   
 (3)  $\text{Eu}^{2+}$  (4)  $\text{Yb}^{2+}$

उत्तर (4)

इस:  $\text{Yb}^{2+}$  का इलेक्ट्रॉनीय विन्यास  $4f^{14}$  होता है।

68. जलीय माध्यम में विलेयता का सही क्रम है :

- (1)  $\text{CuS} > \text{ZnS} > \text{Na}_2\text{S}$  (2)  $\text{ZnS} > \text{Na}_2\text{S} > \text{CuS}$   
 (3)  $\text{Na}_2\text{S} > \text{CuS} > \text{ZnS}$  (4)  $\text{Na}_2\text{S} > \text{ZnS} > \text{CuS}$

उत्तर (4)

इस: तथ्यात्मक।

69.  $\text{XeF}_2$  is isostructural with

- (1)  $\text{TeF}_2$  (2)  $\text{ICl}_2^-$   
(3)  $\text{SbCl}_3$  (4)  $\text{BaCl}_2$

Answer (2)

Sol.  $\text{ICl}_2^-$  (Same number of lp and bp on "I")

70. An excess of  $\text{AgNO}_3$  is added to 100 mL of a 0.01 M solution of dichlorotetraaquachromium(III) chloride. The number of moles of  $\text{AgCl}$  precipitated would be

- (1) 0.001 (2) 0.002  
(3) 0.003 (4) 0.01

Answer (1)

Sol.  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]\text{Cl}$ , one ionizable  $\text{Cl}^-$ .

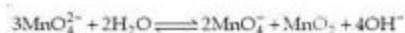
71. Which of these is least likely to act as a Lewis base?

- (1)  $\text{CO}$  (2)  $\text{F}^-$   
(3)  $\text{BF}_3$  (4)  $\text{PF}_3$

Answer (3)

Sol.  $\text{BF}_3$ , it is a Lewis acid.

72.  $\text{KMnO}_4$  can be prepared from  $\text{K}_2\text{MnO}_4$  as per the reaction:



The reaction can go to completion by removing  $\text{OH}^-$  ions by adding

- (1)  $\text{HCl}$   
(2)  $\text{KOH}$   
(3)  $\text{CO}_2$   
(4)  $\text{SO}_2$

Answer (3)

Sol. Fact.

73. Which of the following is electron-deficient?

- (1)  $(\text{CH}_3)_2$   
(2)  $(\text{SiH}_3)_2$   
(3)  $(\text{BH}_3)_2$   
(4)  $\text{PH}_3$

Answer (3)

Sol.  $(\text{BH}_3)_2$ , Diborane is electron deficient.

69.  $\text{XeF}_2$  निम्न में से किसके साथ सम संरचनात्मक है?

- (1)  $\text{TeF}_2$  (2)  $\text{ICl}_2^-$   
(3)  $\text{SbCl}_3$  (4)  $\text{BaCl}_2$

उत्तर (2)

हल:  $\text{ICl}_2^-$  ("I" पर lp व bp की संख्या समान है)

70. 0.01 मोलर डाइक्लोरोटेट्राएक्वाक्रोमियम(III) क्लोराइड के 100 mL विलयन में  $\text{AgNO}_3$  की अधिकतम मात्रा मिलाई गई है।  $\text{AgCl}$  के अवक्षेपित होने वाले मोलों की संख्या होगी:

- (1) 0.001 (2) 0.002  
(3) 0.003 (4) 0.01

उत्तर (1)

हल:  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]\text{Cl}$  इसमें एक आयननीय  $\text{Cl}^-$  है।

71. निम्न में से किसकी सबसे कम लुईस क्षार की तरह व्यवहार करने की संभावना है?

- (1)  $\text{CO}$  (2)  $\text{F}^-$   
(3)  $\text{BF}_3$  (4)  $\text{PF}_3$

उत्तर (3)

हल:  $\text{BF}_3$ , यह एक लुईस अम्ल है

72. निम्न अभिक्रिया के अनुसार  $\text{K}_2\text{MnO}_4$  से  $\text{KMnO}_4$  बनाया जा सकता है



इस अभिक्रिया को पूरा करने के लिए,  $\text{OH}^-$  आयनों को हटाने के लिए हलेंगे

- (1)  $\text{HCl}$   
(2)  $\text{KOH}$   
(3)  $\text{CO}_2$   
(4)  $\text{SO}_2$

उत्तर (3)

हल: तथ्यत्मक।

73. निम्न में से कौनसा इलेक्ट्रॉन-न्यून है?

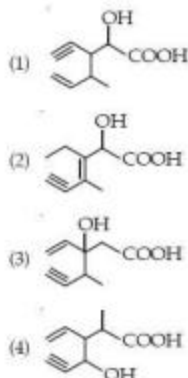
- (1)  $(\text{CH}_3)_2$   
(2)  $(\text{SiH}_3)_2$   
(3)  $(\text{BH}_3)_2$   
(4)  $\text{PH}_3$

उत्तर (3)

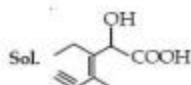
हल:  $(\text{BH}_3)_2$ , डाइबोरान इलेक्ट्रॉन न्यून होता है।



74. Structure of the compound whose IUPAC name is 3-Ethyl-2-hydroxy-4-methylhex-3-en-5-ynoic acid is



Answer (2)



75. Which of these is **not** a monomer for a high molecular mass silicone polymer?
- (1)  $\text{MeSiCl}_3$                       (2)  $\text{Me}_2\text{SiCl}_2$   
 (3)  $\text{Me}_3\text{SiCl}$                       (4)  $\text{PhSiCl}_3$

Answer (3)

Sol. Fact.

76. Which of the following statements about the interstitial compounds is incorrect?
- (1) They retain metallic conductivity  
 (2) They are chemically reactive  
 (3) They are much harder than the pure metal  
 (4) They have higher melting points than the pure metal

Answer (2)

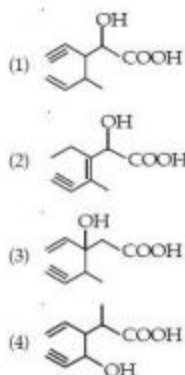
Sol. Fact.

77. Which one of the following molecules contains no  $\pi$  bond?
- (1)  $\text{CO}_2$                               (2)  $\text{H}_2\text{O}$   
 (3)  $\text{SO}_2$                               (4)  $\text{NO}_2$

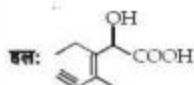
Answer (2)

Sol. Fact.

74. यौगिक की संरचना जिसका IUPAC नाम है 3-एथिल-2-हाइड्रॉक्सी-4-मेथिलहेक्स-3-इन-5-आयनोयिक एसिड, निम्न में से कौन सा होगा?



उत्तर (2)



75. अधिक अणु भार वाले त्रिक्लोन बहुलक के लिए निम्न में से कौनसा एकलक (मोनोमर) **नहीं** है?
- (1)  $\text{MeSiCl}_3$                       (2)  $\text{Me}_2\text{SiCl}_2$   
 (3)  $\text{Me}_3\text{SiCl}$                       (4)  $\text{PhSiCl}_3$

उत्तर (3)

हल: तथ्यात्मक।

76. निम्न कथनों में से कौनसा अंतराकाशी यौगिकों के लिये सही **नहीं** है?
- (1) इनकी धात्विक चालकता बनी रहती है  
 (2) ये रासायनिक रूप से सक्रिय होते हैं।  
 (3) शुद्ध धातु की तुलना में ये अधिक कठोर होते हैं।  
 (4) इनका मलनांक शुद्ध धातुओं से भी अधिक होता है।

उत्तर (2)

हल: तथ्यात्मक

77. निम्न अणुओं में से किस में  $\pi$ -आबन्ध नहीं है?
- (1)  $\text{CO}_2$                               (2)  $\text{H}_2\text{O}$   
 (3)  $\text{SO}_2$                               (4)  $\text{NO}_2$

उत्तर (2)

हल: तथ्यात्मक

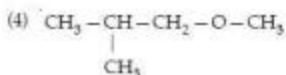
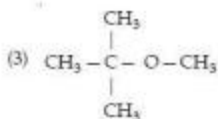
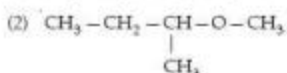
78. Antiseptics and disinfectants either kill or prevent growth of microorganisms. Identify which of the following statements is **not true**

- (1) A 0.2% solution of phenol is an antiseptic while 1% solution acts as a disinfectant
- (2) Chlorine and Iodine are used as strong disinfectants
- (3) Dilute solutions of Boric acid and Hydrogen Peroxide are strong antiseptics
- (4) Disinfectants harm the living tissues

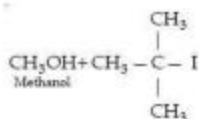
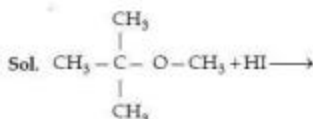
**Answer (3)**

**Sol.** Dilute solutions of boric acid and  $H_2O_2$  are mild antiseptics.

79. Among the following ethers, which one will produce methyl alcohol on treatment with hot concentrated HI?



**Answer (3)**



80. Nylon is an example of

- (1) Polyester
- (2) Polysaccharide
- (3) Polyamide
- (4) Polythene

**Answer (3)**

**Sol.** Fact.

78. पूतिरोधी तथा विसंक्रामी सूक्ष्मजीवों का विनाश करते हैं या उनकी वृद्धि को रोकते हैं

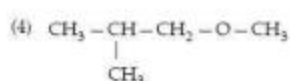
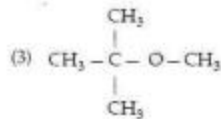
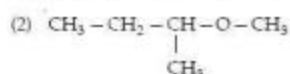
निम्न में से जो कथन सही **नहीं** है उसको पहचानिये

- (1) फिनॉल का 0.2% विलयन पूतिरोधी है जबकि 1% विलयन विसंक्रामी है।
- (2) क्लोरीन व आयोडीन प्रबल विसंक्रामी की तरह प्रयोग में आते हैं।
- (3) बोरिक अम्ल व हाइड्रोजन परऑक्साइड का तनु विलयन प्रबल पूतिरोधी होता है।
- (4) विसंक्रामी जीवित ऊतकों को नुकसान पहुँचाने हैं।

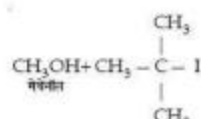
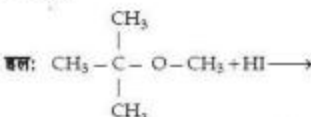
**उत्तर (3)**

**हल:** बोरिक अम्ल व  $H_2O_2$  के तनु विलयन मृदु पूतिरोधी होते हैं।

79. निम्न ईथरों में से कौनसा गर्म सांद्र HI से अभिक्रिया करके मैथिल एल्कोहल बनायेगा ?



**उत्तर (3)**



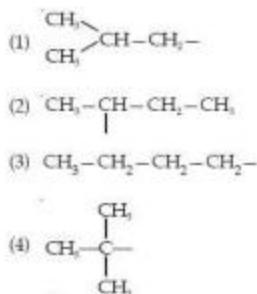
80. निम्न में से नाइलॉन किसका उदाहरण है ?

- (1) पॉलिएस्टर
- (2) पॉलिमेकैराइड
- (3) पॉलिएमाइड
- (4) पॉलिथेन

**उत्तर (3)**

**हल:** तथ्यात्मक।

81. The structure of isobutyl group in an organic compound is

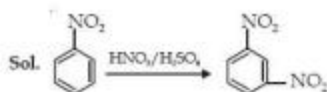


Answer (1)

Sol. Fact.

82. Nitrobenzene on reaction with conc.  $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$  at  $80-100^\circ\text{C}$  forms which one of the following products?
- (1) 1, 2-Dinitrobenzene  
 (2) 1, 3-Dinitrobenzene  
 (3) 1, 4-Dinitrobenzene  
 (4) 1, 2, 4-Trinitrobenzene

Answer (2)



83. Some meta-directing substituents in aromatic substitution are given. Which one is most deactivating?
- (1)  $-\text{C}\equiv\text{N}$                       (2)  $-\text{SO}_3\text{H}$   
 (3)  $-\text{COOH}$                         (4)  $-\text{NO}_2$

Answer (4)

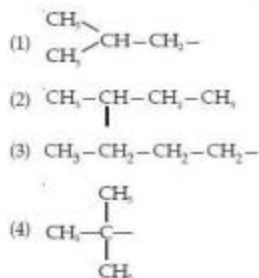
Sol. Fact.

84.  $6.02 \times 10^{20}$  molecules of urea are present in 100 mL of its solution. The concentration of solution is
- (1) 0.02 M                              (2) 0.01 M  
 (3) 0.001 M                            (4) 0.1 M

Answer (2)

Sol.  $M = \frac{6.02 \times 10^{20}}{\frac{100}{1000}} = 0.01\text{M}$

81. किसी कार्बनिक यौगिक में आइसोब्यूटाइल समूह की संरचना है



उत्तर (1)

इस: तथ्यत्मक।

82. नाइट्रोबेन्ज़ीन  $80-100^\circ\text{C}$  ताप पर सान्द्र  $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$  से अभिक्रिया करके क्या बनायेगा?
- (1) 1, 2-डाइनाइट्रोबेन्ज़ीन  
 (2) 1, 3-डाइनाइट्रोबेन्ज़ीन  
 (3) 1, 4-डाइनाइट्रोबेन्ज़ीन  
 (4) 1, 2, 4-ट्राईनाइट्रोबेन्ज़ीन

उत्तर (2)



83. कुछ मेटा-निर्देशकारी प्रतिस्थापक ऐरोमैटिक प्रतिस्थापन के लिए दिये हैं, इनमें से कौनसा सबसे अधिक निष्क्रियक है?
- (1)  $-\text{C}\equiv\text{N}$                               (2)  $-\text{SO}_3\text{H}$   
 (3)  $-\text{COOH}$                                 (4)  $-\text{NO}_2$

उत्तर (4)

इस: तथ्यत्मक।

84. यूरिया के 100 mL विलयन में इसके  $6.02 \times 10^{20}$  अणु उपस्थित हैं, इस विलयन की सांद्रता होगी
- (1) 0.02 M                              (2) 0.01 M  
 (3) 0.001 M                            (4) 0.1 M

उत्तर (2)

इस:  $M = \frac{6.02 \times 10^{20}}{\frac{100}{1000}} = 0.01\text{M}$

85. Which of the following is a polar molecule?

- (1)  $\text{BF}_3$  (2)  $\text{SF}_4$   
(3)  $\text{SiF}_4$  (4)  $\text{XeF}_4$

Answer (2)

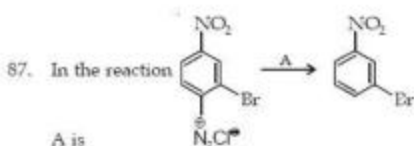
Sol.  $\text{SF}_4$  (Due to presence of a lone pair of electron on 'S' it has distorted geometry).

86. Which is the monomer of Neoprene in the following?

- (1)  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{C} = \text{CH}$   
(2)  $\text{CH}_2 = \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} - \text{CH} = \text{CH}_2$   
(3)  $\text{CH}_2 = \underset{\text{Cl}}{\text{C}} - \text{CH} = \text{CH}_2$   
(4)  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$

Answer (3)

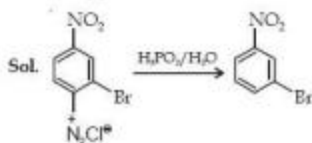
Sol. Chloroprene ( $\text{CH}_2 = \underset{\text{Cl}}{\text{C}} - \text{CH} = \text{CH}_2$ )




A is

- (1)  $\text{HgSO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$  (2)  $\text{Cu}_2\text{Cl}_2$   
(3)  $\text{H}_3\text{PO}_2$  and  $\text{H}_2\text{O}$  (4)  $\text{H}^+/\text{H}_2\text{O}$

Answer (3)



88. The radical  is aromatic because it has

- (1) 6 p-orbitals and 6 unpaired electrons  
(2) 7 p-orbitals and 6 unpaired electrons  
(3) 7 p-orbitals and 7 unpaired electrons  
(4) 6 p-orbitals and 7 unpaired electrons

Answer (1)

Sol. 6p orbitals and 6 unpaired electrons contributes to aromaticity.

85. निम्न में से कौनसा ध्रुवीय अणु है?

- (1)  $\text{BF}_3$  (2)  $\text{SF}_4$   
(3)  $\text{SiF}_4$  (4)  $\text{XeF}_4$

उत्तर (2)

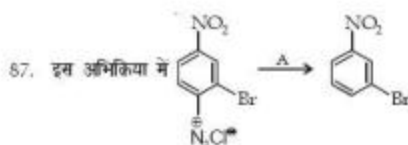
इल:  $\text{SF}_4$  ('S' पर एकांकी इलेक्ट्रॉन युग्म की उपस्थिति के कारण इसकी विकृत ज्यामिति होती है।)

86. निम्न में से निओप्रीन का एकलक कौनसा है?

- (1)  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$   
(2)  $\text{CH}_2 = \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} - \text{CH} = \text{CH}_2$   
(3)  $\text{CH}_2 = \underset{\text{Cl}}{\text{C}} - \text{CH} = \text{CH}_2$   
(4)  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{C} = \text{CH}$

उत्तर (3)

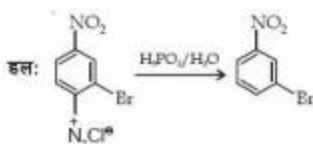
इल: क्लोरोप्रीन ( $\text{CH}_2 = \underset{\text{Cl}}{\text{C}} - \text{CH} = \text{CH}_2$ )




A है :

- (1)  $\text{HgSO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$  (2)  $\text{Cu}_2\text{Cl}_2$   
(3)  $\text{H}_3\text{PO}_2$  तथा  $\text{H}_2\text{O}$  (4)  $\text{H}^+/\text{H}_2\text{O}$

उत्तर (3)



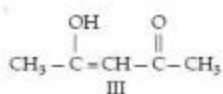
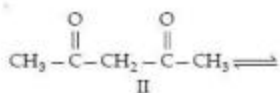
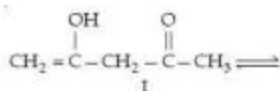
88. मूलक  ऐरोमैटिक है क्योंकि इसमें है

- (1) 6 p-ऑर्बिटल तथा 6 अयुग्मित इलेक्ट्रॉन  
(2) 7 p-ऑर्बिटल तथा 6 अयुग्मित इलेक्ट्रॉन  
(3) 7 p-ऑर्बिटल तथा 7 अयुग्मित इलेक्ट्रॉन  
(4) 6 p-ऑर्बिटल तथा 7 अयुग्मित इलेक्ट्रॉन

उत्तर (1)

इल: ऐरोमैटिकता में 6p कक्षक एवं 6 अयुग्मित इलेक्ट्रॉन का योगदान है।

89. The order of stability of the following tautomeric compounds is



- (1) I > II > III                      (2) III > II > I  
(3) II > I > III                      (4) II > III > I

Answer (2)

Sol. Fact.

90. Which of the following compounds will not undergo Friedal-Craft's reaction easily?

- (1) Cumene                      (2) Xylene  
(3) Nitrobenzene              (4) Toluene

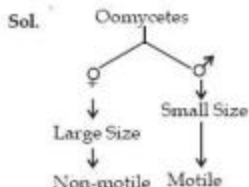
Answer (3)

Sol. Nitrobenzene ( $-\text{NO}_2$  is deactivating group)

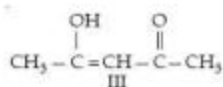
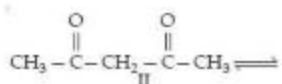
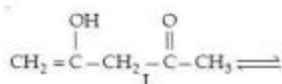
91. Select the wrong statement:

- (1) Isogametes are similar in structure, function and behaviour  
(2) Anisogametes differ either in structure, function or behaviour  
(3) In Oomycetes female gamete is smaller and motile, while male gamete is larger and non-motile  
(4) *Chlamydomonas* Exhibits both isogamy and anisogamy and *Fucus* shows oogamy

Answer (3)



89. निम्न तलावयवी यौगिकों में स्थायित्व का क्रम होगा



- (1) I > II > III                      (2) III > II > I  
(3) II > I > III                      (4) II > III > I

उत्तर (2)

हल: तथ्यात्मक।

90. निम्न यौगिकों में से कौनसा फ्रीडेल-क्राफ्ट्स अभिक्रिया आसानी से नहीं देगा ?

- (1) क्यूमीन                      (2) जार्डीलीन  
(3) नाइट्रोबेन्जीन              (4) टॉलुईन

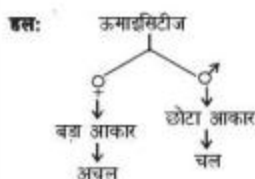
उत्तर (3)

हल: नाइट्रोबेन्जीन ( $-\text{NO}_2$  एक विनक्रियकारी समूह है)

91. गलत कथन को चुनिए :

- (1) समयुग्मक रचना, कार्य और व्यवहार में समान होते हैं  
(2) विषमयुग्मक रचना, कार्य या व्यवहार किसी में भी भिन्न होते हैं  
(3) ऊमाइसिटीज में नर युग्मक अपेक्षवृत्त छोटा और चल होता है जबकी नर युग्मक बड़ा और अचल होता है  
(4) क्लैमिडोमोनास समयुग्मन और विषमयुग्मन दोनों को दर्शाता है और फ्यूकस अंत्युग्मन को दर्शाता है

उत्तर (3)



92. Which one of the following is not a correct statement?

- (1) Herbarium houses dried, pressed and preserved plant specimens
- (2) Botanical gardens have collection of living plants for reference.
- (3) A museum has collection of photographs of plants and animals.
- (4) Key is a taxonomic aid for identification of specimens.

Answer (3)

Sol. A museum has collection of dead remains of plants and animals in preserved form.

93. Isogamous condition with non-flagellated gametes is found in

- (1) *Chlamydomonas*
- (2) *Spirogyra*
- (3) *Volvox*
- (4) *Fucus*

Answer (2)

Sol.

Organism	Reproduction	Gametes
<i>Spirogyra</i>	Isogamous	Non-motile
<i>Volvox</i>	Oogamous	♂ - Motile ♀ - Non-motile
<i>Fucus</i>	Oogamous	♂ - Motile ♀ - Non-motile
<i>Chlamydomonas</i>	All three	Motile/Non-motile

94. Besides paddy fields, cyanobacteria are also found inside vegetative part of

- (1) *Pinus*
- (2) *Cycas*
- (3) *Equisetum*
- (4) *Psilotum*

Answer (2)

Sol. BGA → *Anabaena cylindrica* → Coralloid roots of *Cycas*

Fungi → *Boletus (B)* → Roots of *Pinus*  
→ Mycorrhizal roots

95. Megasporangium is equivalent to

- (1) Embryo sac
- (2) Fruit
- (3) Nucellus
- (4) Ovule

Answer (4)

Sol. Megasporangium

Ovule → MMC → Megaspore

92. निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सही नहीं है?

- (1) पादपालय में शुष्कीकृत, प्रेश किये गये परिस्थित पादप नमूने होते हैं
- (2) वानस्पतिक उद्यान, सन्दर्भ के लिए जीवित पादपों का संग्रहण है
- (3) संग्रहालय, पादपों और जन्तुओं की तस्वीरों का संग्रहण है
- (4) कुंजी नमूनों को पहचानने के लिए एक वर्गीकी सहायक हैं

उत्तर (3)

हल: संग्रहालय में पादपों तथा जन्तुओं के मृत अवशेषों का संग्रह परिस्थित अवस्था में होता है।

93. समयुग्मक अवस्था के साथ अकाशाभी युग्मक किसमें पाये जाते हैं?

- (1) क्लैमिडोमोनेस
- (2) स्पाइरोगैरा
- (3) वॉल्वॉक्स
- (4) फ्यूकस

उत्तर (2)

हल:

जीव	जनन	युग्मक
स्पाइरोगैरा	समयुग्मकी	अचल
वॉल्वॉक्स	असमयुग्मकी	♂ - चल ♀ - अचल
फ्यूकस	असमयुग्मकी	♂ - चल ♀ - अचल
क्लेमिडोमोनास	सभी तीनों	चल / अचल

94. नील हरित शैवाल (सायनोबैक्टिरिया) धान के खेतों के अलावा किसके कायिक भाग के अन्दर भी पाये जाते हैं?

- (1) फाइसस
- (2) साइकस
- (3) इक्विसेटम
- (4) साइलोटम

उत्तर (2)

हल: BGA → ऐनाबीना साइकेसी → साइकल की प्रवालाभ जड़ें  
कवक → बोलेटस (B) → फाइसस की जड़ें  
→ कवकमूसूतीय जड़ें

95. गुल्बीजाणुधानी किसके समतुल्य है?

- (1) भ्रूण कोष के
- (2) फल के
- (3) बीजाण्ड काय के
- (4) बीजाण्ड के

उत्तर (4)

हल: गुल्बीजाणुधानी

बीजाण्ड → MMC → गुल्बीजाणु

96. Read the following statements (A-E) and answer the question which follows them

- (A) In liverworts, mosses, and ferns gametophytes are free-living  
 (B) Gymnosperms and some ferns are heterosporous  
 (C) Sexual reproduction in *Fucus*, *Volvox* and *Albugo* is oogamous  
 (D) The sporophyte in liverworts is more elaborate than that in mosses  
 (E) Both, *Pinus* and *Marchantia* are dioecious

How many of the above statements are correct ?

- (1) One (2) Two  
 (3) Three (4) Four

**Answer (3)**

**Sol.** In statement 'D', the sporophyte of moss is more elaborate than liverworts.

Statement 'E' → *Pinus* is monoecious plant.

97. Among bitter gourd, mustard, brinjal, pumpkin, china rose, lupin, cucumber, sunhemp, gram, guava, bean, chilli, plum, petunia, tomato, rose, withania, potato, onion, aloe and tulip how many plants have hypogynous flower?

- (1) Six (2) Ten  
 (3) Fifteen (4) Eighteen

**Answer (3)**

**Sol.** Hypogynous flower - mustard, brinjal, china rose, lupin, sunhemp, gram, bean, chilli, petunia, tomato, withania, potato, onion, aloe and tulip.

98. Interfascicular cambium develops from the cells of

- (1) Medullary rays (2) Xylem parenchyma  
 (3) Endodermis (4) Pericycle

**Answer (1)**

**Sol.** Interfascicular cambium develops from the cells of medullary rays.

99. In China rose the flowers are

- (1) Actinomorphic, hypogynous with twisted aestivation  
 (2) Actinomorphic, epigynous with valvate aestivation  
 (3) Zygomorphic, hypogynous with imbricate aestivation  
 (4) Zygomorphic, epigynous with twisted aestivation

**Answer (1)**

96. निम्नलिखित कथनों (A-E) को पढ़िए और उनके बाद दिये प्रश्न का उत्तर दीजिए।

- (A) लिखवर्ट (यकृत काय) मॉस और फर्न में युग्मकोद्भिद् स्तनन जीवी होता है।  
 (B) अनावृतबीजी और कुछ फर्न विषमबीजाणुक होते हैं  
 (C) भ्यूकस, वाल्वाक्स और एल्बुगो में लिंगी प्रजनन अण्डयुग्मनक होता है  
 (D) लिखवर्ट (यकृत काय) का बीजाणुउद्भिद् मॉस के बीजाणु उद्भिद् से अधिक विस्तृत होता है  
 (E) पाइनस और मार्कॉशिया दोनों एकलिंगाश्रयी होते हैं

उपरोक्त में से कितने कथन सही हैं ?

- (1) एक (2) दो  
 (3) तीन (4) चार

**उत्तर (3)**

**हल:** कथन 'D' में मॉस का बीजाणुउद्भिद् लिखवर्ट के बीजाणुउद्भिद् से अधिक विस्तृत होता है।

कथन 'E' → पाइनस उभयलिंगाश्रयी पादप है।

97. करेला, सरसों, बैंगन, कद्दू, चीनी गुलाब (गुड़हल), ल्यूपिन, स्वीट, सनई, चना, अमरुद, सेम, मिर्च, अलुचा, पिटुनिया, टमाटर, गुलाब, विधानिया, आलू, प्याज, एलोय और टूलिप में से कितने पौधों के अधोजायगी पुष्प हैं ?

- (1) छः (2) दस  
 (3) पन्द्रह (4) अठारह

**उत्तर (3)**

**हल:** अधोजायगी पुष्प - सरसों, बैंगन, गुड़हल, ल्यूपिन, सनई, चना, सेम, मिर्च, पिटुनिया, टमाटर, विधानिया, आलू, प्याज, एलोय तथा टूलिप।

98. अंतरपुत्रीय एधा किसकी कोशिकाओं से विकसित होता है ?

- (1) मज्जा किरणों से (2) जाइलम मदुतक से  
 (3) अन्नत्वचा से (4) परिम्भ से

**उत्तर (1)**

**हल:** अंतरपुत्रीय एधा मज्जा किरणों की कोशिकाओं से विकसित होती है।

99. चीनी रोज (चीनी गुलाब) में पुष्प कैसे होते हैं ?

- (1) त्रिज्या सममित, अधोजायगी तथा व्यावर्ती (टवीस्टेड) पुष्पदल विन्यास  
 (2) त्रिज्या सममित, जायागोपरिक तथा कोरस्पडी पुष्पदल विन्यास  
 (3) एकव्यास सममित, अधोजायगी तथा कोरलायी पुष्पदल विन्यास  
 (4) एकव्यास सममित, जायागोपरिक तथा व्यावर्ती पुष्पदल विन्यास

**उत्तर (1)**

100. Lenticels are involved in

- (1) Transpiration (2) Gaseous exchange  
(3) Food transport (4) Photosynthesis

**Answer (2)**

**Sol.** Lenticels are lense like opening in periderm developed during secondary growth.

101. Age of a tree can be estimated by

- (1) Its height and girth  
(2) Biomass  
(3) Number of annual rings  
(4) Diameter of its heartwood

**Answer (3)**

**Sol.** Number of annual rings = Number of Years

102. Seed coat is not thin, membranous in

- (1) Maize (2) Coconut  
(3) Groundnut (4) Gram

**Answer (2)**

**Sol.** Coconut-Thick

Groundnut, gram, Maize-thin, membranous

103. Transition state structure of the substrate formed during an enzymatic reaction is

- (1) Transient but stable  
(2) Permanent but unstable  
(3) Transient and unstable  
(4) Permanent and stable

**Answer (3)**

**Sol.** Transition state structure of the substrate formed during an enzymatic reaction is transient and unstable.

104. A phosphoglyceride is always made up of

- (1) Only a saturated fatty acid esterified to a glycerol molecule to which a phosphate group is also attached  
(2) Only an unsaturated fatty acid esterified to a glycerol molecule to which a phosphate group is also attached  
(3) A saturated or unsaturated fatty acid esterified to a glycerol molecule to which a phosphate group is also attached  
(4) A saturated or unsaturated fatty acid esterified to a phosphate group which is also attached to a glycerol molecule

**Answer (3)**

100. वातस्थ क्या करते हैं?

- (1) वाष्पोत्सर्जन (2) गैस विनिमय  
(3) खाद्य अभिगमन (4) प्रकाश संश्लेषण

**उत्तर (2)**

**हल:** वातस्थ परिव्यक में लेंस-सदृश छिद्र हैं जो द्वितीयक वृद्धि के दौरान विकसित होते हैं।

101. किसी वृक्ष की आयु का आंकलन किसके द्वारा किया जा सकता है?

- (1) इसकी ऊँचाई और घेरे से  
(2) जीवसंहति से  
(3) वार्षिक वलयों की संख्या से  
(4) इसके अन्नकाष्ठ के व्यास से

**उत्तर (3)**

**हल:** वार्षिक वलयों की संख्या = वर्षों की संख्या

102. किसमें बीजवरण, पतला झिल्लीमय नहीं होता?

- (1) मक्का (2) नारियल  
(3) मूँगफली (4) चना

**उत्तर (2)**

**हल:** नारियल - मोटी

मूँगफली, चना, मक्का-पतली, झिल्लीमय

103. एक एंजाइमी अभिक्रिया के दौरान बनी पदार्थ की परिवर्ती अवस्था रचना है

- (1) क्षणिक परन्तु स्थिर  
(2) स्थायी परन्तु अस्थिर  
(3) क्षणिक और अस्थिर  
(4) स्थायी और स्थिर

**उत्तर (3)**

**हल:** एंजाइमी अभिक्रिया के दौरान क्रियाधार की परिवर्ती अवस्था रचना बनती है जो अस्थायी व अस्थिर होती है।

104. फास्फोग्लिसरीड सदैव बने होते हैं

- (1) ग्लिसरॉल अणु से एस्टरीकृत एक संतृप्त वसा अम्ल जिससे फास्फेट समूह भी संयोजित रहता है  
(2) ग्लिसरॉल अणु से एस्टरीकृत एक असंतृप्त वसा अम्ल जिससे फास्फेट समूह भी संयोजित रहता है  
(3) ग्लिसरॉल अणु से एस्टरीकृत एक संतृप्त या असंतृप्त वसा अम्ल जिससे फास्फेट समूह भी संयोजित रहता है  
(4) फास्फेट समूह से एस्टरीकृत एक संतृप्त या असंतृप्त वसा अम्ल जिससे एक ग्लिसरॉल अणु भी संयोजित रहता है

**उत्तर (3)**



105. Pigment-containing membranous extensions in some cyanobacteria are

- (1) Heterocysts
- (2) Basal bodies
- (3) Pneumatophores
- (4) Chromatophores

Answer (4)

106. A major site for synthesis of lipids is

- (1) RER
- (2) SER
- (3) Symplast
- (4) Nucleoplasm

Answer (2)

Sol. SER is the site for synthesis of lipids.

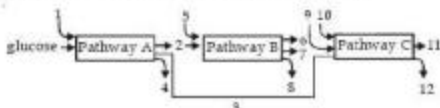
107. The complex formed by a pair of synapsed homologous chromosomes is called

- (1) Equatorial plate
- (2) Kinetochore
- (3) Bivalent
- (4) Axoneme

Answer (3)

Sol. Bivalent is paired homologous chromosome in zygotene stage.

108. The three boxes in this diagram represent the three major biosynthetic pathways in aerobic respiration. Arrows represent net reactants or products



Arrows numbered 4, 8, and 12 can all be

- (1) NADH
- (2) ATP
- (3) H<sub>2</sub>O
- (4) FAD<sup>+</sup> or FADH<sub>2</sub>

Answer (2)

Sol. ATP is generated at substrate level in glycolysis (A) and Krebs' cycle (B) but through oxidative phosphorylation in ETS (C).

109. The most abundant intracellular cation is

- (1) Na<sup>+</sup>
- (2) Ca<sup>++</sup>
- (3) H<sup>+</sup>
- (4) K<sup>+</sup>

Answer (4)

Sol. K<sup>+</sup> is most abundant intracellular cation.

105. साइनोबैक्टीरिया में कुछ झिल्लीदार प्रसार वाले वर्णक क्या हैं?

- (1) हेटेरोसिस्ट
- (2) आधार काय
- (3) श्वसनमूल
- (4) वर्णकी लवक

उत्तर (4)

106. क्या (लिपिड) के संश्लेषण का स्थल क्या है?

- (1) आरईआर.
- (2) एसईआर.
- (3) संलवक
- (4) केन्द्रकद्रव्य

उत्तर (2)

हल: SER लिपिड संश्लेषण का स्थान है।

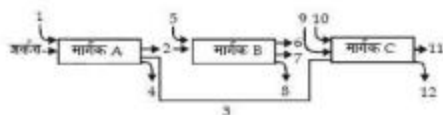
107. सूत्रयुग्मित समजात गुणसूत्रों के युग्म द्वारा बनाये गये सम्मिश्र को क्या कहा जाता है?

- (1) मध्यवर्ती पट्टी
- (2) काइनेटोकोर
- (3) युगली
- (4) अक्षसूत्र

उत्तर (3)

हल: युगली जाइगोटिन अवस्था में सूत्रयुग्मित समजात गुणसूत्र है।

108. आरेख में दिये गये तीन कक्ष तीन मुख्य जैव संश्लेषण मार्गों को निरूपित करते हैं। बण (Arrows) सकल अभिकारक या उत्पाद को निरूपित करते हैं



4, 8 और 12 से संश्लेषित बाण, सभी क्या हो सकते हैं?

- (1) एन०ए०डी०एच० (NADH)
- (2) ए०टी०पी०(ATP)
- (3) H<sub>2</sub>O
- (4) ए०ए०डी०+ या ए०ए०डी०एच<sub>2</sub> (FAD<sup>+</sup> या FADH<sub>2</sub>)

उत्तर (2)

हल: ATP ग्लाइकोलाइसिस (A) तथा क्रेब्स चक्र (B) में क्रियाधार स्तर पर उत्पन्न होता है लेकिन ETS (C) में ऑक्सीकीय फॉस्फोरिलीकरण के द्वारा उत्पन्न होता है।

109. सबसे प्रचुर अन्तरकोशिक धनायन कौन सा है?

- (1) Na<sup>+</sup>
- (2) Ca<sup>++</sup>
- (3) H<sup>+</sup>
- (4) K<sup>+</sup>

उत्तर (4)

हल: K<sup>+</sup> सबसे प्रचुर मात्र में पाया जाने वाला अंतःकोशिकीय धनायन है।

110. During seed germination its stored food is mobilized by

- (1) Ethylene
- (2) Cytokinin
- (3) ABA
- (4) Gibberellin

Answer (4)

Sol. Gibberellin induces aleurone cells to secrete enzyme to break stored food in seed.

111. Which of the following criteria does not pertain to facilitated transport ?

- (1) Requirement of special membrane proteins
- (2) High selectivity
- (3) Transport saturation
- (4) Uphill transport

Answer (4)

Sol. Downhill movement

Net transport of molecules is from high conc. to low conc.

112. The first stable product of fixation of atmospheric nitrogen in leguminous plants is

- (1)  $\text{NO}_2^-$
- (2) Ammonia
- (3)  $\text{NO}_3^-$
- (4) Glutamate

Answer (2)

Sol.  $\text{N}_2 \longrightarrow \text{N}_2\text{H}_2 \longrightarrow \text{N}_2\text{H}_4 \longrightarrow 2\text{NH}_3$   
Nitrogen Dimide Hydrazine Ammonia

113. Which of the metabolites is common to respiration mediated breakdown of fats, carbohydrates and proteins?

- (1) Glucose-6-phosphate
- (2) Fructose 1,6-bisphosphate
- (3) Pyruvic acid
- (4) Acetyl CoA

Answer (4)

Sol. Acetyl CoA (2C compound) is common to respiration mediated breakdown of fats, carbohydrates and proteins.

110. बीज अंकुरण के दौरान इसका संचयित भोजन किसके द्वारा गतिशील बनाया जाता है ?

- (1) एथिलीन
- (2) साइटोकाइनीन
- (3) ABA (एबीए)
- (4) जीबरलीन

उत्तर (4)

इस: जिबरेलिन बीज में संचयित भोजन को विघटित करने के लिए एंजाइम स्रवित करने हेतु ऐल्फ्युरॉन कोशिकाओं को प्रेरित करता है।

111. निम्नलिखित में से कौन सा मानदण्ड संसाधित अभिगमन से सम्बन्ध नहीं रखता है ?

- (1) विशिष्ट कला प्रोटीन की आवश्यकता
- (2) उच्च चयनता
- (3) अभिगमन संतृप्तता
- (4) ऊर्ध्व अभिगमन

उत्तर (4)

इस: अधोगामी गति

अणुओं का वास्तविक परिवहन उच्च सान्द्रता से निम्न सान्द्रता में होता है।

112. फलीदार पौधों में वायवीय नाइट्रोजन के स्थिरीकरण का पहला स्थिर उत्पाद कौन सा है ?

- (1)  $\text{NO}_2^-$
- (2) अमोनिया
- (3)  $\text{NO}_3^-$
- (4) ग्लुटामेट

उत्तर (2)

इस:  $\text{N}_2 \longrightarrow \text{N}_2\text{H}_2 \longrightarrow \text{N}_2\text{H}_4 \longrightarrow 2\text{NH}_3$   
नाइट्रोजन डाइऐमहाइड डाइहाइड्रोजीन अमोनिया

113. श्वसन माध्यम वसा, कार्बोहाइड्रेट और प्रोटीनों के भजन में कौन सा उष्णपचयी सामान्यतः होता है ?

- (1) ग्लूकोज-6-फस्फेट
- (2) फ्रक्टोज-1,6-बाइफस्फेट
- (3) पाइरुविक अम्ल
- (4) एसिटिल CoA

उत्तर (4)

इस: एसिटिल CoA (2C यौगिक) वसाओं, कार्बोहाइड्रेट्स तथा प्रोटीनों के श्वसन मध्यस्थ विघटन के लिए अभ्यन्त है।

114. Which one of the following statements is correct?

- (1) Hard outer layer of pollen is called intine
- (2) Sporogenous tissue is haploid
- (3) Endothecium produces the microspores
- (4) Tapetum nourishes the developing pollen

**Answer (4)**

**Sol.** Tapetum is innermost nutritive structure of anther wall.

115. Product of sexual reproduction generally generates

- (1) Longer viability of seeds
- (2) Prolonged dormancy
- (3) New genetic combination leading to variation
- (4) Large biomass

**Answer (3)**

**Sol.** Sexual reproduction generally generates new genetic combination leading to variation.

116. Meiosis takes place in

- (1) Meicyte
- (2) Conidia
- (3) Gemmule
- (4) Megaspore

**Answer (1)**

**Sol.** The cells in which meiosis takes place are called meicyte.

117. Advantage of cleistogamy is

- (1) Higher genetic variability
- (2) More vigorous offspring
- (3) No dependence on pollinators
- (4) Vivipary

**Answer (3)**

**Sol.** Cleistogamous/ closed flowers ensure cent percent seed setting even in the absence of pollinators.

118. Monoecious plant of *Chara* shows occurrence of

- (1) Antheridiophore and archegoniophore on the same plant
- (2) Stamen and carpel on the same plant
- (3) Upper antheridium and lower oogonium on the same plant
- (4) Upper oogonium and lower antheridium on the same plant

**Answer (4)**

**Sol.** *Chara* is monoecious green algae.

114. निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही है?

- (1) परागकण का बाहरी कठोर आवरण अन्तःपोल (इन्टाइन) कहलता है
- (2) बीजाणु जन उत्तक अग्रणी होता है
- (3) अन्तःस्त्रीयिम लघुबीजाणु उत्पन्न करती है
- (4) टेपेटम विकसित हो रहे परागकणों का पोषण करती है

**उत्तर (4)**

**हल:** टेपेटम परागकोष भित्ति की सबसे भीतरी पोषक संरचना है।

115. सामान्यतः लैंगिक जनन का उत्पाद क्या बनाता है?

- (1) बीज की लम्बी जीवन क्षमता
- (2) प्रबलित सुसुप्ति
- (3) नये आनुवंशिक संयोग जो विभिन्नता की ओर अग्रसर होते हैं
- (4) विशाल जीव संरक्षित

**उत्तर (3)**

**हल:** लैंगिक जनन सामान्यतया नये आनुवंशिक संयोग उत्पन्न करता है जिससे विभिन्नता उत्पन्न होती है।

116. अर्धसूत्री-विभाजन कहाँ होता है?

- (1) अर्धसूत्री कोशिका
- (2) कोनिडिया (कणि विजाणु)
- (3) मुकुलक
- (4) गुन्धीजाणु

**उत्तर (1)**

**हल:** वे कोशिकाएँ जिनमें अर्धसूत्री विभाजन होता है अर्धसूत्री-कोशिका कहलती हैं।

117. अनुनीत्य परागण का क्या लाभ है?

- (1) उच्चतर आनुवंशिक विविधता
- (2) अधिक प्रबल संतान
- (3) परागण कारकों पर निर्भरता नहीं
- (4) सजीव प्रजता

**उत्तर (3)**

**हल:** अनुनीत्य परागणी/बन्द पुष्प परागण कारकों की अनुपस्थिति में भी जत प्रतिशत बीज स्थापन सुनिश्चित करते हैं।

118. उभयलिंगाश्रयी पादप *Chara* किसके होने को दर्शाता है?

- (1) पुँधानी धर और स्त्रीधानी धर एक ही पौधे पर
- (2) पुँकेसर और अंडप एक ही पौधे पर
- (3) ऊपर की ओर पुँधानि और नीचे की ओर अण्डधानी एक ही पौधे पर
- (4) ऊपर की ओर अण्डधानी और नीचे की ओर पुँधानी एक ही पौधे पर

**उत्तर (4)**

**हल:** *Chara* उभयलिंगाश्रयी हरित शैवाल है।

119. Perisperm differs from endosperm in

- (1) Being a haploid tissue
- (2) Having no reserve food
- (3) Being a diploid tissue
- (4) Its formation by fusion of secondary nucleus with several sperms

Answer (3)

Sol.

Perisperm	Endosperm
Remains of nucellus	Triple fusion
Reserve food	Reserve food
2n	3n

120. Which of the following statements is not true of two genes that show 50% recombination frequency ?

- (1) The genes may be on different chromosomes
- (2) The genes are tightly linked
- (3) The genes show independent assortment
- (4) If the genes are present on the same chromosome, they undergo more than one crossovers in every meiosis

Answer (2)

Sol. The tightly linked genes show 100% parental types and 0% recombinants.

121. Variation in gene frequencies within populations can occur by chance rather than by natural selection. This is referred to as

- (1) Genetic flow
- (2) Genetic drift
- (3) Random mating
- (4) Genetic load

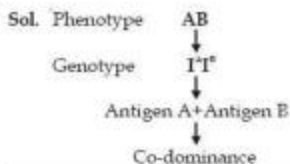
Answer (2)

Sol. Variation in gene frequencies within populations can occur by chance is called as genetic drift.

122. If two persons with 'AB' blood group marry and have sufficiently large number of children, these children could be classified as 'A' blood group : 'AB' blood group : 'B' blood group in 1 : 2 : 1 ratio. Modern technique of protein electrophoresis reveals presence of both 'A' and 'B' type proteins in 'AB' blood group individuals. This is an example of

- (1) Codominance
- (2) Incomplete dominance
- (3) Partial dominance
- (4) Complete dominance

Answer (1)



119. परिभ्रूणपोष, भ्रूणपोष से कैसे भिन्न है ?

- (1) इसका अगुणित ऊतक होना
- (2) इसमें संचित भोजन न होना
- (3) इसका द्विगुणित ऊतक होना
- (4) द्विभ्रूण केन्द्रक के साथ अनेक शुक्राणुओं के संश्लेषित होने से इसका बनना

उत्तर (3)

परिभ्रूणपोष	भ्रूणपोष
बीजाण्डकाय का अवशेष	त्रिसंलयन
संचित भोजन	संचित भोजन
2n	3n

120. ये जीन जो 50% पुनर्योगज आवृत्ति दर्शाती हैं उनके लिए निम्नलिखित कथनों में से कौन सा सत्य नहीं है ?

- (1) जीन भिन्न गुणसूत्रों पर हो सकती है
- (2) जीन मजबूती से संयोजी है
- (3) जीन स्वतंत्र अपव्यूहन दर्शाती है
- (4) यदि जीन एक ही गुणसूत्र पर विद्यमान हैं तो वे प्रत्येक अर्द्धसूत्री विभाजन में एक से अधिक बार विनिमित्त होती है

उत्तर (2)

इसल: दृढ़नापूर्वक सहलग्न जीन 100% पैनुक प्रकार तथा 0% पुनर्योगज दर्शाते हैं।

121. एक समष्टि के अन्दर जीन आवृत्तियों में भिन्नता संयोग से होती है वजाय प्राकृतिक चरण के द्वारा। इसे किसके लिए संबंधित किया जाता है ?

- (1) आनुवंशिक बहाव
- (2) आनुवंशिक विचलन
- (3) यादृच्छिक संगम
- (4) आनुवंशिक भार

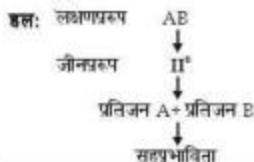
उत्तर (2)

इसल: आबादी में जीन आवृत्ति में विभिन्नता अवसर द्वारा हो सकती है। इसे आनुवंशिक अपवहन करते हैं।

122. यदि 'AB' रक्त समूह वाले दो व्यक्ति विवाहित होते हैं और उनके पर्याप्त विशाल संख्या में बच्चे होते हैं, इन बच्चों का ऐसे वर्गीकृत किया जा सकता है 'A' रक्त समूह : 'AB' रक्त समूह : 'B' रक्त समूह के 1 : 2 : 1 के अनुपात में। प्रोटीन वैद्युत का संचलन (प्रोटीन इलेक्ट्रोफोरेसिस) की आधुनिक तकनीक से ज्ञात होता है कि 'A' और 'B' प्रकार के प्रोटीन दोनों ही 'AB' रक्त समूह व्यष्टियों में विद्यमान हैं। यह किसका उदाहरण है ?

- (1) सह प्रभाविता
- (2) अपूर्ण प्रभाविता
- (3) आंशिक प्रभाविता
- (4) पूर्ण प्रभाविता

उत्तर (1)



123. The process by which organisms with different evolutionary history evolve similar phenotypic adaptations in response to a common environmental challenge, is called

- (1) Natural selection
- (2) Convergent evolution
- (3) Non-random evolution
- (4) Adaptive radiation

**Answer (2)**

**Sol.** Convergent evolution occurs in unrelated group of organisms. It is the development of similar functional structures but in unrelated groups.

124. The tendency of population to remain in genetic equilibrium may be disturbed by

- (1) Random mating
- (2) Lack of migration
- (3) Lack of mutations
- (4) Lack of random mating

**Answer (4)**

**Sol.** According to Hardy-Weinberg principle, allele frequencies in a population are stable and is constant from generation to generation.

125. Which of the following Bt crops is being grown in India by the farmers?

- |             |             |
|-------------|-------------|
| (1) Maize   | (2) Cotton  |
| (3) Brinjal | (4) Soybean |

**Answer (2)**

**Sol.** Bt cotton is being grown in India by the farmers.

126. A good producer of citric acid is

- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| (1) <i>Aspergillus</i> | (2) <i>Pseudomonas</i>   |
| (3) <i>Clostridium</i> | (4) <i>Saccharomyces</i> |

**Answer (1)**

127. DNA fragments generated by the restriction endonucleases in a chemical reaction can be separated by

- (1) Centrifugation
- (2) Polymerase chain reaction
- (3) Electrophoresis
- (4) Restriction mapping

**Answer (3)**

**Sol.** DNA fragments generated by restriction endonucleases in a chemical reaction can be separated by gel electrophoresis.

123. वह प्रक्रिया, जिसके द्वारा भिन्न विकास इतिहास वाले जीव एक समान पर्यावरणीय चुनौती के जवाब में समान समलक्षण अनुकूलन विकसित करते हैं, कहा जाता है

- (1) प्राकृतिक चरण
- (2) अभिसारी विकास
- (3) अयातृच्छिक विकास
- (4) अनुकूली विकीरण

**उत्तर (2)**

**हल:** अभिसारी उद्विकास जीवों के असंबंधित समूह में होता है। इसमें एक कार्य को करने वाली संरचनाएँ विकसित होती हैं लेकिन ये असंबंधित समूहों में होती है।

124. एक समष्टि की आनुवंशिक संतुलन में रहने की प्रकृति किसके द्वारा भंग हो सकती है ?

- (1) यातृच्छिक संगम द्वारा
- (2) प्रवास के अभाव द्वारा
- (3) उत्परिवर्तनों के अभाव द्वारा
- (4) यातृच्छिक संगम के अभाव द्वारा

**उत्तर (4)**

**हल:** शर्ही विनवर्ग सिद्धांत के अनुसार आबादी में ड्रमविकल्पी की आवृत्ति स्थिर होती है और यह पीढ़ी दर पीढ़ी नियत बनी रहती है।

125. निम्नलिखित Bt फसलों में से कौनसी फसल भारत में किसानों द्वारा उगाई जा रही है ?

- |           |             |
|-----------|-------------|
| (1) मक्का | (2) कपास    |
| (3) बैंगन | (4) सोयाबीन |

**उत्तर (2)**

**हल:** भारत में किसानों को द्वारा Bt कपास को उगाया जाता है।

126. टिट्रिक अम्ल का अच्छा उत्पादक कौन सा है

- |                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| (1) <i>एस्पेरजिलस</i>     | (2) <i>स्यूडोमोनास</i>  |
| (3) <i>क्लोस्ट्रीडियम</i> | (4) <i>सेकेरेनाइसीज</i> |

**उत्तर (1)**

127. एक रासायनिक अभिक्रिया में प्रतिबन्धन एण्डेन्युकिएज द्वारा जनित डी.एन.ए. खण्ड को किसके द्वारा अलग किया जा सकता है ?

- (1) अपकेन्द्रीकरण
- (2) पॉलिमरेज श्रृंखला अभिक्रिया
- (3) वैद्युत संचालन (इलेक्ट्रोफोरेसिस)
- (4) प्रतिबन्धन मापन

**उत्तर (3)**

**हल:** रासायनिक अभिक्रिया में सीमाकारी एण्डेन्युकिएज के द्वारा निर्मित DNA खण्ड जेल वैद्युत चरण संचालन से पृथक किये जा सकते हैं।

128. Which of the following is not correctly matched for the organism and its cell wall degrading enzyme?

- (1) Bacteria - Lysozyme
- (2) Plant cells - Cellulase
- (3) Algae - Methylase
- (4) Fungi - Chitinase

**Answer (3)**

**Sol.** In algae, cell wall is made up of cellulose degrades by cellulase.

129. The colonies of recombinant bacteria appear white in contrast to blue colonies of non-recombinant bacteria because of

- (1) Non-recombinant bacteria containing beta-galactosidase
- (2) Insertional inactivation of alpha-galactosidase in non-recombinant bacteria
- (3) Insertional inactivation of alpha-galactosidase in recombinant bacteria
- (4) Inactivation of glycosidase enzyme in recombinant bacteria

**Answer (3)**

**Sol.** The colonies of recombinant bacteria appear white in contrast to blue colonies of non-recombinant bacteria because of insertional inactivation of alpha-galactosidase in recombinant bacteria.

130. Which of the following are likely to be present in deep sea water?

- (1) Archaeobacteria
- (2) Eubacteria
- (3) Blue-green algae
- (4) Saprophytic fungi

**Answer (1)**

**Sol.** Archaeobacteria flourish in hot springs and deep sea hydrothermal vents.

131. Natural reservoir of phosphorus is

- (1) Sea water
- (2) Animal bones
- (3) Rock
- (4) Fossils

**Answer (3)**

**Sol.** Phosphorous - Sedimentary cycle

Reservoir - Rocks

128. जीव और उसकी कोशिका भित्ति निम्निकारक एन्जाइम के लिए निम्नलिखित में से कौन सही सुमेलित नहीं है?

- (1) जीवाणु - लाइसोजाइम
- (2) पादप कोशिकाएं - सेल्युलेज
- (3) गैवाल - मिथाइलेज
- (4) कवक - काइटिनेज

**उत्तर (3)**

**हल:** गैवाल में कोशिका भित्ति सेलुलोज की बनी होती है जो सेलुलेज से विघटित होती है।

129. पुनर्योगजी जीवाणुओं की नीली निवह के विपरीत पुनर्योगजी जीवाणुओं की निवह श्वेत दिखायी देती है क्योंकि :

- (1) अपुनर्योगजी जीवाणुओं में बीटा-गैलेक्टोसाइडेज रहता है
- (2) अपुनर्योगजी जीवाणुओं में एल्फा-गैलेक्टोसाइडेज का निवेशन निष्क्रियण होता है
- (3) पुनर्योगजी जीवाणुओं में एल्फा-गैलेक्टोसाइडेज का निवेशन निष्क्रियण होता है
- (4) पुनर्योगजी जीवाणुओं में ग्लाइकोसाइडेज एन्जाइम का निष्क्रियण होता है

**उत्तर (3)**

**हल:** अपुनर्योगजी जीवाणु में बीटा-गैलेक्टोसाइडेज होने के कारण अपुनर्योगजी जीवाणु की नीली निवह की तुलना में पुनर्योगजी जीवाणु की निवह श्वेत प्रकट होती है।

130. निम्नलिखित में से किसकी गहरे समुद्र जल में पाये जाने की संभावना है?

- (1) आर्कैबिक्टैरिया
- (2) यूक्वैक्टैरिया
- (3) नील-हरित शैवाल
- (4) मृतजीवी कवक

**उत्तर (1)**

**हल:** आर्कैबिक्टैरिया गर्म-जलस्रोतों तथा गहरे समुद्र जलतटपीय मुथों में अच्छी वृद्धि करते हैं।

131. फॉस्फोरस का प्राकृतिक भण्डार कौन सा है?

- (1) समुद्री जल
- (2) प्राणी अस्थियाँ
- (3) रौत
- (4) जीवाश्म

**उत्तर (3)**

**हल:** फॉस्फोरस - अवसादी चक्र

भण्डार - चट्टान

132. Secondary productivity is rate of formation of new organic matter by

- (1) Producer
- (2) Parasite
- (3) Consumer
- (4) Decomposer

Answer (3)

Sol. Secondary productivity is rate of formation of new organic matter by consumer.

133. Which one of the following is not used for *ex situ* plant conservation?

- (1) Field gene banks
- (2) Seed banks
- (3) Shifting cultivation
- (4) Botanical Gardens

Answer (3)

Sol. Shifting cultivation results into deforestation.

134. Kyoto Protocol was endorsed at

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

Answer (1)

135. Which of the following represent maximum number of species among global biodiversity?

- (1) Algae
- (2) Lichens
- (3) Fungi
- (4) Mosses and Ferns

Answer (3)

136. Match the name of the animal (Column I) with one characteristics (Column II) and the phylum/class (column III) to which it belongs.

	Column I	Column II	Column III
(1)	<i>Petromyzon</i>	Ectoparasite	Cyclostomata
(2)	<i>Ichthyoplus</i>	Terrestrial	Reptilia
(3)	<i>Limulus</i>	Body covered by chitinous exoskeleton	Pisces
(4)	<i>Adamsia</i>	Radially symmetrical	Porifera

Answer (1)

Sol. *Petromyzon* (Lamprey) is ectoparasite on fishes belongs to cyclostomata.

132. द्वितीयक उत्पादकता किसके द्वारा नये कार्बनिक पदार्थ बनाने की दर है ?

- (1) उत्पादक
- (2) परजीवी
- (3) उपभोक्ता
- (4) अपघटक

उत्तर (3)

हल: द्वितीयक उत्पादकता उपभोक्ता द्वारा नये कार्बनिक पदार्थ के निर्माण की दर है।

133. निम्नलिखित में से कौन सा एक्स-सिटू पादप संरक्षण में प्रयुक्त नहीं होता ?

- (1) क्षेत्र जीन बैंक
- (2) बीज बैंक
- (3) स्थानान्तरी जुताई
- (4) वानस्पतिक उद्यान

उत्तर (3)

हल: स्थानान्तरित जुताई के परिणामस्वरूप वननाशन होता है।

134. क्योटो सन्देश (प्रोटोकॉल) का अनुमोदन कहां हुआ था ?

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

उत्तर (1)

135. वैश्विक जैव विविधता में किसकी जातियों की अधिकतम संख्या है ?

- (1) शैवाल
- (2) लाइकेन (शैक)
- (3) कवक
- (4) मॉस एवं फर्न

उत्तर (3)

136. कॉलम-I में दिए गए जंतुओं को कॉलम-II में दी गयी उनकी विशिष्टताओं और कॉलम-III में दिए गए उनके फाइलम/क्लास से सही-सही मिलान कीजिए:

	कॉलम I	कॉलम II	कॉलम III
(1)	<i>पेट्रोमाइजॉन</i>	बाह्यपरजीवी	साइक्लोस्टोमेटा
(2)	<i>इक्विथोफ्लिस</i>	स्थलीय	रेप्टीलिया
(3)	<i>लिमुलस</i>	शरीर पर काइटिनी बाह्य कवच	पिस्सीज
(4)	<i>एडेम्सिया</i>	अरीय सममिति	पारिफेरा

उत्तर (1)

हल: पेट्रोमाइजॉन (लेम्बे) मछलियों पर बाह्य परजीवी होता है जो साइक्लोस्टोमेटा से संबंधित है।

137. Which of the following are correctly matched with respect to their taxonomic classification?

- (1) Flying fish, cuttlefish, silverfish, - Pisces
- (2) Centipede, millipede, spider, scorpion - Insecta
- (3) House fly, butterfly, tsetsefly, silverfish - Insecta
- (4) Spiny anteater, sea urchin, sea cucumber - Echinodermata

**Answer (3)**

**Sol.** Housefly, butterfly, tsetse fly, silverfish belong to class insecta of phylum arthropoda.

138. Which group of animals belong to the same phylum?

- (1) Malarial parasite, Amoeba, Mosquito
- (2) Earthworm, Pinworm, Tapeworm
- (3) Prawn, Scorpion, Locusts
- (4) Sponge, Sea anemone, Starfish

**Answer (3)**

**Sol.** Prawn, Scorpion, Locusts belong to phylum arthropoda.

139. One of the representatives of Phylum Arthropoda is

- (1) Cuttlefish
- (2) Silverfish
- (3) Pufferfish
- (4) Flying fish

**Answer (2)**

**Sol.** Silverfish belongs to phylum arthropoda.

140. The H-zone in the skeletal muscle fibre is due to

- (1) The absence of myofibrils in the central portion of A-band
- (2) The central gap between myosin filaments in the A-band
- (3) The central gap between actin filaments extending through myosin filaments in the A-band
- (4) Extension of myosin filaments in the central portion of the A-band

**Answer (3)**

**Sol.** H-zone in skeletal muscle is the central gap between actin filaments extending through myosin filaments in the A band.

137. निम्नलिखित जंतुओं में से किस समूह का वर्गीकरण सही है?

- (1) उड़न मछली, कटलफिश, सिल्वर फिश - पिसिज
- (2) सेन्टीपीड, मिलीपीड, मकड़ी, बिच्छू-कीट (इन्सेक्टा)
- (3) घरेलू मक्खी, तितली, सेटसीफ्लाई, सिल्वर फिश-कीट (इन्सेक्टा)
- (4) शूली चींटीखोर (स्याइनी एंटीडटर), समुद्री अर्चिन, समुद्री कुकम्बर-इकाइनोडर्मेटा

**उत्तर (3)**

**हल:** मक्खी, तितली, सी-सी मक्खी, सिल्वरफिश आर्थ्रोपॉड संघ के इन्सेक्टा वर्ग से संबंधित है।

138. निम्नलिखित जंतु-समूहों में से कौन-से एक ही फाइलम के अंतर्गत आते हैं?

- (1) मलेरिया परजीवी, अमीबा, मच्छर
- (2) केंचुआ, पिनवर्म, फीताकृमि (टेपवर्म)
- (3) झींगा, बिच्छू, लोकस्टा (टिड्डे)
- (4) स्पंज, समुद्री ऐनीमोन, स्टारफिश

**उत्तर (3)**

**हल:** झींगा, बिच्छू व टिड्डा आर्थ्रोपॉड संघ से संबंधित हैं।

139. निम्नलिखित में से कौन-सा जंतु फाइलम आर्थ्रोपॉड के अंतर्गत आता है?

- (1) कटलफिश
- (2) सिल्वरफिश
- (3) पफरफिश
- (4) उड़न मछली

**उत्तर (2)**

**हल:** सिल्वरफिश आर्थ्रोपॉड संघ से संबंधित है।

140. कंकाली पेशी-रेखे में H-क्षेत्र का कारण होता है

- (1) A-पट्टी के केन्द्रीय भाग में मायोफाइब्रिलों का अभाव
- (2) A-पट्टी में मायोसिन तंतुओं के बीच का केन्द्रीय अवकाश
- (3) A-पट्टी में मायोसिन तंतुओं में से होकर फैले हुए ऐक्टिन तंतुओं के बीच का केन्द्रीय अवकाश
- (4) A-पट्टी के केन्द्रीय भाग में मायोसिन तंतुओं का विस्तार

**उत्तर (3)**

**हल:** कंकाल पेशियों में H क्षेत्र ऐक्टिन तंतुओं के बीच का मध्य अंतराल है। जो A पट्टी में मायोसिन तंतुओं से विस्तारित होता है।



141. What external changes are visible after the last moult of a cockroach nymph?

- (1) Mandibles become harder
- (2) Anal cerci develop
- (3) Both fore wings and hind wings develop
- (4) Labium develops

Answer (3)

Sol. In cockroach, development is paurometabolous. The nymph grows by moulting about 13 times to reach the adult form. The next to last nymphal stage has wing pads but only adult cockroaches have wings.

142. The Golgi complex plays a major role

- (1) In trapping the light and transforming it into chemical energy
- (2) In digesting proteins and carbohydrates
- (3) As energy transferring organelles
- (4) In post translational modification of proteins and glycosidation of lipids

Answer (4)

Sol. Protein + Carbohydrate  $\longrightarrow$  Glycosylation

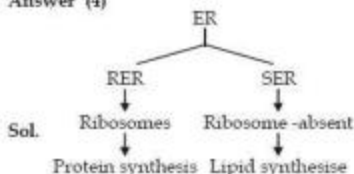
Lipid + Carbohydrate  $\longrightarrow$  Glycosidation

143. Which one of the following organelle in the figure correctly matches with its function ?



- (1) Rough endoplasmic reticulum, formation of glycoproteins
- (2) Golgi apparatus, protein synthesis
- (3) Golgi apparatus, formation of glycolipids
- (4) Rough endoplasmic reticulum, protein synthesis

Answer (4)



141. तिलचट्टे के निम्न के अंतिम निर्मोचन के पश्चात् कौन से बाहरी परिवर्तन दिखाई देने लगते हैं ?

- (1) मॅन्डिबल अधिक कठोर हो जाते हैं
- (2) गुदतुंग (एनल सर्खाई) बन जाते हैं।
- (3) अग्र पंख और पृष्ठ पंख दोनों बन जाते हैं।
- (4) लैबियम बन जाता है।

उत्तर (3)

हल: कॉकरोच में परिवर्धन पांरोमेटाबोलस प्रकार का होता है। निम्न में वृद्धि लगभग 13 बार त्वक्पतन होने से होती है, जिसे वयस्क अवस्था बनती है। अंतिम निम्फल अवस्था की अगली अवस्था में पंख गढ़िद्वयां होती हैं लेकिन वयस्क कॉकरोच में पंख होते हैं।

142. गॉल्जी सम्मिश्र प्रमुख भूमिका अदा करता है

- (1) प्रकाश के अवशोषण में तथा उसे रासायनिक ऊर्जा में बदल देने में।
- (2) प्रोटीनों और कार्बोहाइड्रेटों के पाचन में
- (3) ऊर्जा के स्थानान्तरणकारी अंगक के रूप में
- (4) ट्रांसलैशन के पश्चात् प्रोटीनों के स्पानरण में तथा लिपिडों के ग्लाइकोसिडेशन में

उत्तर (4)

हल: प्रोटीन + कार्बोहाइड्रेट  $\longrightarrow$  ग्लाइकोसीलेशन

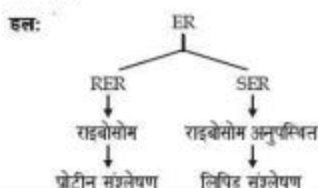
लिपिड + कार्बोहाइड्रेट  $\longrightarrow$  ग्लाइकोलीडेशन

143. चित्र में निम्नलिखित में से कौन-सा अंगक अपने कार्य से सही-सही मिलता है ?



- (1) रफ एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम, ग्लाइकोप्रोटीनों का बनना
- (2) गॉल्जी उपकरण, प्रोटीन-संश्लेषण
- (3) गॉल्जी उपकरण, ग्लाइकोलिपिडों का बनना
- (4) रफ एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम, प्रोटीन-संश्लेषण

उत्तर (4)



144. Macro molecule chitin is

- (1) Nitrogen containing polysaccharide
- (2) Phosphorus containing polysaccharide
- (3) Sulphur containing polysaccharide
- (4) Simple polysaccharide

Answer (1)

Sol. Macromolecule chitin is a complex polysaccharide containing amino sugars and chemically modified sugars (e.g. glucosamine, N-acetyl galactosamine, etc.)

145. The essential chemical components of many coenzymes are

- (1) Proteins
- (2) Nucleic acids
- (3) Carbohydrates
- (4) Vitamins

Answer (4)

Sol. Essential chemical components of many coenzymes are vitamins. e.g., coenzyme nicotinamide adenine dinucleotide (NAD) and NADP contain the vitamin niacin.

146. A stage in cell division is shown in the figure. Select the answer which gives correct identification of the stage with its characteristics.



(1)	Telophase	Nuclear envelop reforms, golgi complex reforms.
(2)	Late Anaphase	Chromosomes move away from equatorial plate, golgi complex not present.
(3)	Cytokinesis	Cell plate formed, mitochondria distributed between two daughter cells.
(4)	Telophase	Endoplasmic reticulum and nucleolus not reformed yet.

Answer (1)

Sol. Telophase is reverse of prophase.

144. काइटिन महाअणु

- (1) नाइट्रोजनी पॉलीसेकैराइड है
- (2) फॉस्फोरसमय पॉलीसेकैराइड है
- (3) सल्फरमय पॉलीसेकैराइड है
- (4) सरल पॉलीसेकैराइड है

उत्तर (1)

हल: वृहत्तमणु काइटिन जटिल पोलिसेकैराइड है जिसमें अमीनो शर्करा व रसायनिक रूपान्तरित शर्करा (जैसे ग्लूकोसामीन, N-ऐसिटिल गैलेक्टोसामीन आदि) होती हैं।

145. अनेक सहएंजाइमों के आवश्यक रासायनिक घटक क्या हैं?

- (1) प्रोटीने
- (2) न्यूक्लिक अम्ल
- (3) कार्बोहाइड्रेट
- (4) विटामिन

उत्तर (4)

हल: कई सहएंजाइम के आवश्यक रासायन अवयव विटामिन होते हैं जैसे, सहएंजाइम निकोटिनामाइड ऐडेनीन डेरिन्स्यूक्लियोटाइड (NAD) व NADP में नियासिन विटामिन होता है।

146. चित्र में कोशिका विभाजन की एक अवस्था दर्शायी गयी है अवस्था की सही पहचान और उसकी सही विशिष्टता को चुनिए



(1)	अन्त्यावस्था (टैलोफेज)	केन्द्रकीय आवरण दुबारा बन जाता है, गॉल्जी सम्मिश्र भी दुबारा बन जाता है।
(2)	पर्ववर्ती पश्चावस्था (लेट ऐनाफेज)	गुणसूत्र भ्रमवर्ती पट्टी से दूर चले जाते हैं, गॉल्जी सम्मिश्र नहीं होता।
(3)	कोशिकाभाजन (साइटोकाइनेसिस)	कोशिका-पट्टी बन जाती है, साइटोकाइनेसिस लोभो संतति कोशिकाओं में वितरित हो जाती है।
(4)	अन्त्यावस्था (टैलोफेज)	एन्डोप्लाज्मिक रेटिकुलम और केन्द्रिका अभी दुबारा नहीं बने होते।

उत्तर (1)

हल: अन्त्यावस्था पूर्ववस्था के विपरीत होती है।

147. Select the correct match of the digested products in humans given in column I with their absorption site and mechanism in column II

	Column I	Column II
(1)	Glycine, glucose	Small intestine, active absorption
(2)	Fructose, Na <sup>+</sup>	Small intestine passive absorption
(3)	Glycerol, fatty acids	Duodenum, move as chylomicrons
(4)	Cholesterol, maltose	Large intestine, active absorption

Answer (1)

Sol. Amino acids, monosaccharides like glucose, electrolytes like Na<sup>+</sup> are absorbed into the blood by active transport.

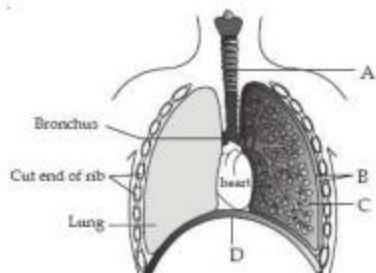
148. A pregnant female delivers a baby who suffers from stunted growth, mental retardation low intelligence quotient and abnormal skin. This is the result of

- (1) Deficiency of iodine in diet
- (2) Low secretion of growth hormone
- (3) Cancer of the thyroid gland
- (4) Over secretion of pars distalis

Answer (1)

Sol. Hypothyroidism during pregnancy causes defective development and maturation of the growing foetus leading to stunted growth.

149. The figure shows a diagrammatic view of human respiratory system with labels A, B, C and D. Select the option which gives correct identification and main function and/or characteristic,



147. कॉलम-I में दिए गए मानवों में पाचन-उत्पादों को कॉलम-II में दिए गए अवशोषण-स्थल एवं अवशोषण-प्रणाली के सही मिलान को चुनिए।

	कॉलम I	कॉलम II
(1)	ग्लाइसिन, ग्लूकोज	छोटी आंत्र, सक्रिय अवशोषण
(2)	फ्रक्टोज, Na <sup>+</sup>	छोटी आंत्र, निष्क्रिय अवशोषण
(3)	ग्लिसरॉल, वसा अम्ल	ब्रह्मी, कइलेनाइक्रॉन के रूप में गति करते हैं
(4)	कोलेस्ट्रॉल, माल्टोज	बड़ी आंत्र, सक्रिय अवशोषण

उत्तर (1)

हल: अमीनों अम्ल, मोनोसैकैराइड जैसे ग्लूकोज, वैद्युतअपघट्य जैसे Na<sup>+</sup> सक्रिय परिवहन द्वारा रक्त में अवशोषित होते हैं।

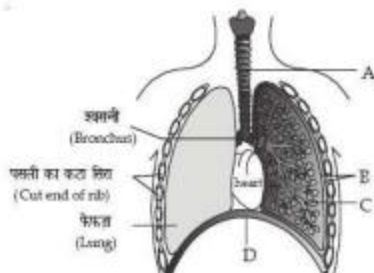
148. एक गर्भवती स्त्री ने एक ऐसे बच्चे को जन्म दिया जो अल्प विकसित वृद्धि, मानसिक भ्रष्टता, निम्न बौद्धिक क्षमता एवं असामान्य त्वचा से ग्रस्त है। ऐसा किसके कारण हुआ?

- (1) आहार में आयोडीन की कमी
- (2) वृद्धि हार्मोन का अल्प मात्रा में स्रावण
- (3) थायरॉइड ग्रंथि का कैंसर
- (4) पार्श्व डिस्टेंसिस द्वारा अनियंत्रण

उत्तर (1)

हल: गर्भावस्था के दौरान हाइपोथाइरोइडिज्म से परिवर्धनीय गर्भ का योगपूर्ण परिवर्धन व परिपक्वण श्रेष्ठ है। अतः वृद्धि नहीं होती है।

149. चित्र में मानव श्वसन-तंत्र का एक आरेखी दृश्य दर्शाया गया है जिसमें चार नामांकन A, B, C और D दिए गए हैं। अंग की सही पहचान के साथ-साथ उसके प्रमुख कार्य और/अथवा विशेषता के विकल्प को चुनिए।



- (1) A - trachea - long tube supported by complete cartilaginous rings for conducting inspired air
- (2) B-pleural membrane - surround ribs on both sides to provide cushion against rubbing
- (3) C-Alveoli - thin walled vascular bag like structures for exchange of gases
- (4) D-Lower end of lungs - diaphragm pulls it down during inspiration

Answer (3)

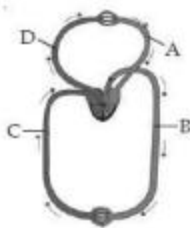
Sol. A - Trachea

B - Pleural membrane

C - Alveoli

D - Diaphragm

150. Figure shows schematic plan of blood circulation in humans with labels A to D. Identify the label and give its function/s.



- (1) A - Pulmonary vein - takes impure blood from body parts,  $PO_2 = 60$  mm Hg
- (2) B - Pulmonary artery - takes blood from heart to lungs,  $PO_2 = 90$  mm Hg
- (3) C - Vena Cava - takes blood from body parts to right auricle,  $PCO_2 = 45$  mm Hg
- (4) D - Dorsal aorta - takes blood from heart to body parts,  $PO_2 = 95$  mm Hg

Answer (3)

Sol. A - Pulmonary vein takes pure blood from lungs to left atria.

B - Dorsal Aorta - takes blood from heart to body parts.

C - Vena cava - takes blood from body parts to right auricle.

D - Pulmonary artery - takes impure blood from heart to lungs.

- (1) A - श्वासनली - सांस के साथ भीतर ली जाने वाली वायु के लिए एक लंबी नली जो चारों तरफ से उपस्थित कलियों से घिरी हुई होती है।
- (2) B - फुफुस - झिल्ली-पसलियों को दोनों तरफ से घेरने वाली झिल्ली ताकि रगड़ से बचाने के लिए गरी प्रदान कर सके।
- (3) C - कूपिकाएँ - गैसों के विनिमय के लिए पतली भित्ति वाली संवहनी संरचनाएँ।
- (4) D - फेफड़ों का निचला तिरा - अंतःश्वसन के दौरान डायाफ्राम इसे नीचे की तरफ खींच लेता है।

उत्तर (3)

हल: A- श्वासनली

B- प्लीयूरल कला

C- कूपिकायें

D- डाइफ्राम

150. चित्र में मानव के रधिर परिसंचरण का एक योजनाबद्ध आरेख दर्शाया गया है जिसमें चार भागों A से D का नामांकन किया गया है। सही नामांकन के साथ उसके सही कार्य के विकल्प को चुनिए।



- (1) A - फुफुस शिरा - विऑक्सीजनित रधिर को शरीर के भागों से लाती है,  $PO_2 = 60$  mm Hg
- (2) B - फुफुस धमनी - रधिर को हृदय से फेफड़ों तक ले जाती है,  $PO_2 = 90$  mm Hg
- (3) C - महाशिरा - रधिर को शरीर के भागों से दाएँ अलिन्द तक ले जाती है,  $PCO_2 = 45$  mm Hg
- (4) D - पृष्ठ महाधमनी - रधिर को हृदय से शरीर के भागों तक ले जाती है,  $PO_2 = 95$  mm Hg

उत्तर (3)

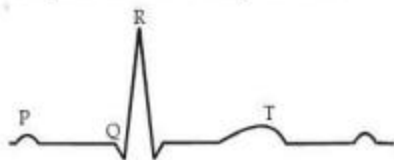
हल: A- फुफुसीय शिरा-फेफड़ों से बायें अलिन्द को शुद्ध रक्त देती है।

B- फुफुसीय धमनी-हृदय से शरीर के भागों को रक्त देती है।

C- महाशिरा- शरीर के भागों से दायें अलिन्द में रक्त देती है।

D- पृष्ठमणीय धमनी- हृदय से अशुद्ध रक्त को फेफड़ों में देती है।

151. The diagram given here is the standard ECG of a normal person. The P-wave represents the

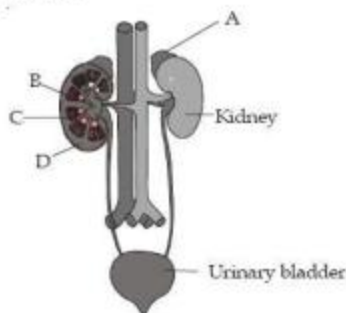


- (1) Contraction of both the atria
- (2) Initiation of the ventricular contraction
- (3) Beginning of the systole
- (4) End of systole

**Answer (1)**

**Sol.** In ECG, P wave represents the depolarisation of atria which leads to the contraction of both atria.

152. Figure shows human urinary system with structures labelled A to D. Select option which correctly identifies them and gives their characteristics and/or functions

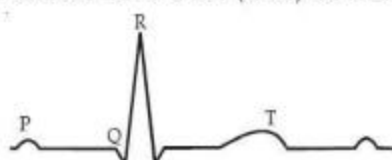


- (1) A-Adrenal gland-located at the anterior part of kidney. Secrete Catecholamines which stimulate glycogen breakdown
- (2) B-Pelvis-broad funnel shaped space inner to hilum, directly connected to loops of Henle
- (3) C-Medulla - inner zone of kidney and contains complete nephrons
- (4) D-Cortex - outer part of kidney and do not contain any part of nephrons

**Answer (1)**

- Sol.** A - Adrenal gland  
B - Renal pelvis  
C - Medulla  
D - Cortex

151. यहाँ एक सामान्य मनुष्य का मानक इ.सी.जी. (विद्युत हृदयलेख का अरेख दिया गया है। पी-तरंग (पी वेव) क्या दर्शाती है।

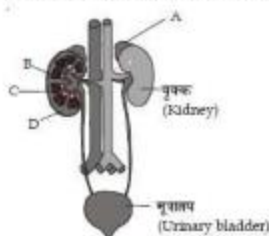


- (1) दोनों अलिन्द संकुचन हो रहे हैं।
- (2) निलय के संकुचन का आरंभ हो रहा है।
- (3) प्रकुचन का आरंभ
- (4) प्रकुचन का समापन

**उत्तर (1)**

**हल:** ECG में P तरंग अलिन्द के विद्युत को दर्शाती है। दोनों अलिन्द के संकुचन का कारण है।

152. दिए गए चित्र में मनुष्य के मूत्र-तंत्र का अरेख दर्शाया गया है जिसमें उनकी चार संरचनाओं A से D का नामांकन किया गया है। उन विकल्पों को चुनिए जिसमें सही संरचना के साथ-साथ उसकी सही विशेषता और/अथवा कार्य को बताया है।



- (1) A- अधिवृक्क ग्रंथि (एड्रीनल) - वृक्क के अग्र तिर पर स्थित, कैटेकोलैमीन का स्रवण करती है जो ग्लाइकोजन के अपघटन को उद्दीपित करती है
- (2) B- वृक्कश्रेणी (पेल्विस) - नाभिका (हाइलम) के भीतर की तरफ स्थित चौड़ा कीपाकार अवकाश, हेन्ले पाशों से प्रत्यक्ष रूप से जुड़ा होता है
- (3) C- मेडुला - वृक्क का भीतरी क्षेत्र जिसमें संपूर्ण नेफ्रॉन स्थित होते हैं
- (4) D- कॉर्टेक्स - वृक्क का बाहरी भाग जिसमें नेफ्रॉनों का कोई हिस्सा नहीं होता

**उत्तर (1)**

- हल:** A - एड्रीनल ग्रंथि  
B - वृक्क श्रेणी  
C - मेडुला  
D - कॉर्टेक्स

153. Select the correct statement with respect to locomotion in humans

- (1) A decreased level of progesterone causes osteoporosis in old people.
- (2) Accumulation of uric acid crystals in joints causes their inflammation.
- (3) The vertebral column has 10 thoracic vertebrae.
- (4) The joint between adjacent vertebrae is a fibrous joint.

Answer (2)

Sol. Inflammation of joints due to accumulation of uric acid crystals is gout.

154. The characteristics and an example of a synovial joint in humans is

	Characteristics	Examples
(1)	Fluid cartilage between two bones, limited movements	Knee joints
(2)	Fluid filled between two joints, provides cushion	Skull bones
(3)	Fluid filled synovial cavity between two bones	Joint between atlas and axis
(4)	Lymph filled between two bones, limited movement	Gliding joint between carpals

Answer (3)

Sol. Joint between atlas and axis is pivot joint which is an example of synovial joint characterised by the presence of a fluid filled synovial cavity between the articulating surface of the two bones.

155. A diagram showing axon terminal and synapse is given. Identify correctly at least two of A-D



- (1) A - Receptor  
C - Synaptic vesicles
- (2) B - Synaptic connection  
D -  $K^+$

153. मनुष्यों में चलन के संबंध में सही कथन चुनिए

- (1) प्रोजेस्टेरोन के कम स्तर के कारण वृद्ध व्यक्तियों में ऑस्टियोपोरोसिस (अस्थि-सुषिरता) हो जाती है।
- (2) यूरिक अम्ल के क्रिस्टलों के जोड़ पर एकत्रित हो जाने पर वे सूज जाते हैं।
- (3) कशेरुक वृद्ध में 10 वक्षीय कशेरुक होते हैं।
- (4) समीपवर्ती कशेरुकों के बीच की संधि रेजोदार संधि होती है।

उत्तर (2)

हल: यूरिक अम्ल के जमाव के कारण संधियों में सूजन होना गॉट कहलाता है।

154. मनुष्यों में श्लेष्मल संधि की विशेषताएँ एवं एक उदाहरण चुनिए

	विशेषताएँ	उदाहरण
(1)	दो अस्थियों के बीच तरल उपस्थि, सीमित गति	घुटने की संधि
(2)	दो संधियों के बीच भर तरल, जो गहरी-जैसी सरचना उपलब्ध कहता है	करोटि की अस्थियों
(3)	दो अस्थियों के बीच तरल से भरी हुई श्लेष्मल गुहा	एटलस और ऐक्सिस के बीच की संधि
(4)	दो अस्थियों के बीच लसीका से भरी गुहा, सीमित गति	कार्पलों के बीच क्लिपी संधि

उत्तर (3)

हल: एटलस व ऐक्सिस के बीच की संधि धुराय संधि होती है। जो साइनोवियल संधि का उदाहरण है। इसमें दो अस्थियों की संधि युक्त सतह के बीच साइनोवियल गुहा में तरल भर होता है।

155. ऐक्सॉन के अंतिम छोर और सिनेप्स के आरेख में A से लेकर D तक नमूंकित संरचनाओं में से कम से कम दो को सही-सही पहचानिये



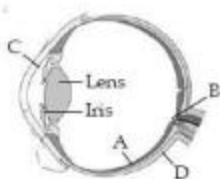
- (1) A - साक्षी  
C - सिनेप्टिक आणय
- (2) B - सिनेप्टिक संयोजन  
D -  $K^+$

- (3) A - Neurotransmitter  
B - Synaptic cleft  
(4) C - Neurotransmitter  
D -  $Ca^{++}$

Answer (1)

- Sol. A - Receptor  
B - Synaptic cleft  
C - Synaptic vesicles  
D -  $Ca^{++}$

156. Parts A, B, C and D of the human eye are shown in the diagram. Select the option which gives correct identification along with its functions/ characteristics



- (1) A - Retina - contains photo receptors - rods and cones.  
(2) B - Blind spot - has only a few rods and cones.  
(3) C - Aqueous chamber - reflects the light which does not pass through the lens.  
(4) D - Choroid - its anterior part forms ciliary body.

Answer (1)

- Sol. A - Retina  
B - Blind spot  
C - Aqueous chamber  
D - Sclera

157. Which of the following statement is correct in relation to the endocrine system?

- (1) Adenohypophysis is under direct neural regulation of the hypothalamus.  
(2) Organs in the body like gastrointestinal tract, heart, kidney and liver do not produce any hormones.  
(3) Non - nutrient chemicals produced by the body in trace amount that act as intercellular messenger are known as hormones.  
(4) Releasing and inhibitory hormones are produced by the pituitary gland.

- (3) A - तंत्रियंत्रिणी  
B - सिनेप्टिक विवर  
(4) C - तंत्रियंत्रिणी  
D -  $Ca^{++}$

उत्तर (1)

- हल: A - याही  
B - सिनेप्टिक विवर  
C - सिनेप्टिक पुटिका  
D -  $Ca^{++}$

156. मानव नेत्र के चार भाग A, B, C व D अक्षरे में दर्शाए गए हैं। भाग की सही पहचान के साथ-साथ उसके कार्य/लक्षण के विकल्प को चुनिए :



- (1) A - रेटिना - पकाजयाही - जलाका (रॉड) और शंकु (कोन) होते हैं।  
(2) B - अंध-बिन्दु - इसमें केवल जलाकाएँ और शंकु होते हैं।  
(3) C - जलीय कक्ष - उस प्रकाश को परवर्तित कर देता है जो लेंस में से होकर गुजर नहीं पाती।  
(4) D - रक्तक पटल - (कॉरॉइड) - इसका अगला भाग पश्चाभ काय बनाता है

उत्तर (1)

- हल: A - दृष्टिपटल  
B - अंध-बिन्दु  
C - एकवस वेम  
D - दृढ़पटल

157. अंतःस्रावी तंत्र के संदर्भ में निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा कथन सही है?

- (1) ऐडेनोहाइपोफिसिस हाइपोथैलेमस के प्रत्यक्ष रूप में तंत्रिकीय नियमन के अंतर्गत होता है  
(2) शरीर के कुछ अंग, जैसे जठरांत्र पथ, हृदय, वृक्क और यकृत किसी भी हार्मोन को उत्पन्न नहीं करते।  
(3) शरीर द्वारा लेश मात्रा में उत्पन्न होने वाले गैर पोषक रसायन, जो अंतरकोशिकीय सदेशवाहक के रूप में कार्य करते हैं, हार्मोन कहलाते हैं।  
(4) निर्मोचक और संदमक दोनों प्रकार के हार्मोन पिट्यूटरी ग्रंथि द्वारा उत्पन्न होते हैं

**Answer (3)**

**Sol.** Endocrine cells are present in different parts of the gastro-intestinal tract, e.g., gastrin, secretin, GIP.

Atrial wall of our heart secretes a peptide hormone called ANF (Atrial Natriuretic Factor). RH/IH are produced by hypothalamus. Adenohypophysis is not directly under neural control, it is under the control of hypothalamic hormones, brought by portal system.

158. Select the answer which correctly matches the endocrine gland with the hormone it secretes and its function/ deficiency symptom

	Endocrine gland	Hormone	Function/ deficiency symptoms
(1)	Anterior pituitary	Oxytocin	Stimulates uterus contraction during child birth
(2)	Posterior pituitary	Growth Hormone (GH)	Oversecretion stimulates abnormal growth
(3)	Thyroid gland	Thyroxine	Lack of iodine in diet results in goitre
(4)	Corpus luteum	Testosterone	Stimulates spermatogenesis

**Answer (3)**

**Sol.** Lack of iodine in diet results in goitre.

159. What is the correct sequence of sperm formation?

- (1) Spermatid, Spermatoocyte, Spermatozoa, Spermatozoa
- (2) Spermatozoa, Spermatoocyte, Spermatozoa, Spermatid
- (3) Spermatozoa, Spermatozoa, Spermatoocyte, Spermatid
- (4) Spermatozoa, Spermatoocyte, Spermatid, Spermatozoa

**Answer (4)**

160. Menstrual flow occurs due to lack of

- (1) Progesterone
- (2) FSH
- (3) Oxytocin
- (4) Vasopressin

**Answer (1)**

**Sol.** In menstrual cycle, menstrual flow occurs due to lack of progesterone because progesterone maintains endometrium for pregnancy.

**उत्तर (3)**

**हल:** जठरआंत्रिय भाग के विभिन्न भागों में अन्तःस्त्रावी कोशिकायें उपस्थित होती हैं। जैसे गैस्ट्रिन, सीक्रैटिन, GIP, हमारे हृदय की आलिन्द भित्ति से पेप्टाइड हॉर्मोन स्वचित होता है। इसे ANF (ऐट्रियल नेट्रियूटिक कारक) कहते हैं।

RH/IH हाइपोथैलेमस से बनते हैं। एडिनोहाइपोफाइसीस प्रत्यक्ष रूप से तंत्रिक नियंत्रण के अन्तर्गत नहीं होता है। यह निर्वर्तिका तंत्र द्वारा लिये गये हाइपोथैलेमिक हॉर्मोन के नियंत्रण के अन्तर्गत होता है।

158. अतः स्त्रावी ग्रंथि के साथ उसके द्वारा स्वचित हॉर्मोन तथा उसके कार्य/अभाव लक्षण का सही मिलान करने वाले विकल्प को चुनिए:

	अंतः स्त्रावी ग्रंथि	हॉर्मोन	कार्य/अभाव लक्षण
(1)	अग्र सिटियूटरी	ऑक्सीटोसिन	बच्चे के पैदा होने के समय गर्भाशय - संकुचन को उद्दीपित करती है।
(2)	पश्च सिटियूटरी	वृद्धि हॉर्मोन (GH)	उसके अतिस्त्रवण के कारण असाधारण वृद्धि का उद्दीपन होता है।
(3)	थायरॉइड ग्रंथि	थायरॉक्सिन	आहार में आयोडीन के अभाव के कारण घेंघा (गायटर) हो जाता है।
(4)	कार्पस ल्यूटेयम	टेस्टोस्टेरोन	शुक्राणुजनन को उद्दीपित करता है।

**उत्तर (3)**

**हल:** आहार में आयोडीन की कमी से घेंघा होता है।

159. शुक्राणु-निर्माण का सही क्रम क्या है?

- (1) स्पर्मैटिड, स्पर्मैटोसाइट, स्पर्मैटोगोनिया, स्पर्मैटोजोआ (शुक्राणु)
- (2) स्पर्मैटोगोनिया, स्पर्मैटोसाइट, स्पर्मैटोजोआ (शुक्राणु), स्पर्मैटिड
- (3) स्पर्मैटोगोनिया, स्पर्मैटोजोआ (शुक्राणु), स्पर्मैटोसाइट, स्पर्मैटिड
- (4) स्पर्मैटोगोनिया, स्पर्मैटोसाइट, स्पर्मैटिड, स्पर्मैटोजोआ (शुक्राणु)

**उत्तर (4)**

160. आर्तव-रिसाव किसकी कमी के कारण होता है?

- (1) प्रोजेस्टेरोन
- (2) FSH (एफ.एस.एच.)
- (3) ऑक्सीटोसिन
- (4) वैसोप्रेसिन

**उत्तर (1)**

**हल:** आर्तव चक्र में रज प्रवाह प्रोजेस्टेरोन की कमी के कारण होता है क्योंकि प्रोजेस्टेरोन गर्भाशय के लिए एण्डोमेट्रियम को बनाये रखता है।



161. Which one of the following is not the function of placenta? It

- (1) Facilitates supply of oxygen and nutrients to embryo.
- (2) Secretes estrogen.
- (3) Facilitates removal of carbon dioxide and waste material from embryo.
- (4) Secretes oxytocin during parturition.

Answer (4)

162. One of the legal methods of birth control is

- (1) Abortion by taking an appropriate medicine
- (2) By abstaining from coitus from day 10 to 17 of the menstrual cycle
- (3) By having coitus at the time of day break
- (4) By a premature ejaculation during coitus

Answer (2)

Sol. One of the legal methods of birth control is periodic abstinence in which couple abstain from coitus from day 10 to 17 of the menstrual cycle.

163. Which of the following cannot be detected in a developing foetus by amniocentesis ?

- (1) Klinefelter syndrome
- (2) Sex of the foetus
- (3) Down syndrome
- (4) Jaundice

Answer (4)

Sol. Amniocentesis is a foetal sex determination test based on the chromosomal pattern in the amniotic fluid surrounding the developing embryo.

164. Artificial insemination means

- (1) Transfer of sperms of a healthy donor to a test tube containing ova
- (2) Transfer of sperms of husband to a test tube containing ova
- (3) Artificial introduction of sperms of a healthy donor into the vagina
- (4) Introduction of sperms of healthy donor directly into the ovary

Answer (3)

161. निम्नलिखित में से कौन-सा कार्य अपस का नहीं है ?

- (1) भ्रूण को ऑक्सीजन और पोषक उपलब्ध करने में मदद करता है
- (2) ईस्ट्रोजन का साव करता है
- (3) भ्रूण में से कार्बन डाईऑक्साइड तथा व्यर्थ पदार्थ को बाहर निकालने में सहायता करता है
- (4) प्रसव के समय ऑक्सीटोसिन का साव करता है

उत्तर (4)

162. संतति-नियंत्रण (बर्थ कंट्रोल) के लिए एक वैध विधि है:

- (1) उपयुक्त औषधि द्वारा गर्भपात करवा देना।
- (2) आर्नव-चक्र के 10 वें दिन से लेकर 17 वें दिन तक मैथुन से बचना।
- (3) प्रातःकाल मैथुन करना।
- (4) मैथुन के दौरान कालपूर्व स्खलन करना।

उत्तर (2)

इस: संतति निरोध की वैज्ञानिक विधि आवर्ती समय है जिसमें युग्म आर्नव चक्र से 10 से 17 दिनों के बीच संभोग करने का समय रखा है।

163. एक परिवर्धनशील गर्भ में उत्प्रेषण (एम्निओसेन्टेसिस) द्वारा निम्नलिखित में से किसकी पहचान नहीं की जा सकती ?

- (1) क्लाइनफेल्डर सिंड्रोम
- (2) गर्भ का लिंग
- (3) वजन सिंड्रोम
- (4) पीलिया (जॉन्डिस)

उत्तर (4)

इस: एम्निओसेन्टेसिस गर्भ के लिंग निर्धारण का परीक्षण है जो परिवर्धनशील भ्रूण को घेरने वाले एम्निओटिक तरल के गुणसूत्रीय प्रारूप पर आधारित है।

164. कृत्रिम बीजपेचन से आपका क्या तात्पर्य है ?

- (1) किसी स्वस्थ दाता के शुक्राणुओं को ऐसी परखनली में स्थानांतरित कर देना जिसमें अंडाणु मौजूद हों
- (2) पति के शुक्राणुओं को ऐसी परखनली में स्थानांतरित कर देना जिसमें अंडाणु मौजूद हों
- (3) स्वस्थ दाता के शुक्राणुओं को कृत्रिम तरीके से सीधे ही योनि के भीतर डाल देना
- (4) स्वस्थ दाता के शुक्राणुओं को सीधे ही अंडाशय के भीतर डाल देना

उत्तर (3)

165. Which Mendelian idea is depicted by a cross in which the  $F_1$  generation resembles both the parents?

- (1) Incomplete dominance
- (2) Law of dominance
- (3) Inheritance of one gene
- (4) Co-dominance

Answer (4)

Sol. Co-dominance

166. The incorrect statement with regard to Haemophilia is

- (1) It is a sex-linked disease
- (2) It is a recessive disease
- (3) It is a dominant disease
- (4) A single protein involved in the clotting of blood is affected

Answer (3)

167. If both parents are carriers for thalassemia, which is an autosomal recessive disorder, what are the chances of pregnancy resulting in an affected child?

- (1) No chance
- (2) 50%
- (3) 25%
- (4) 100%

Answer (3)

Sol. Thalassemia—autosomal-linked recessive

AA-Normal

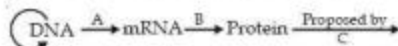
Aa-Carrier

aa-Disease

$$\begin{array}{c} Aa \times Aa \\ \downarrow \\ \begin{array}{ccc} AA & Aa & aa \\ \frac{1}{N} & \frac{2}{C} & \frac{1}{D} \end{array} \end{array}$$

$$\text{Affected} = \frac{1}{4} = 25\%$$

168. The diagram shows an important concept in the genetic implication of DNA. Fill in the blanks A to C



- (1) A-transcription, B-replication, C-James Watson
- (2) A-translation, B-transcription, C-Erevin Chargaff
- (3) A-transcription, B-translation, C-Francis Crick
- (4) A-translation, B-extension, C-Rosalind Franklin

Answer (3)

Sol. Central Dogma.



165. ऐसे प्रसंकरण के द्वारा कौन-सा मेन्डेलीय विचार प्रदर्शित होता है जिसमें  $F_1$  पीढ़ी दोनों ही जनकों से मिलती है?

- (1) अपूर्ण प्रभाविता
- (2) प्रभाविता का नियम
- (3) एक जीन की वंशगति
- (4) सह-प्रभाविता

उत्तर (4)

इस: सह-प्रभाविता

166. हीमोफिलिया के बारे में गलत कथन कौन-सा है?

- (1) यह एक लिंग-सहलग्न रोग है।
- (2) यह एक अप्रभावी रोग है।
- (3) यह एक प्रभावी रोग है।
- (4) रूधिर-स्फटन में निहित केवल एक प्रोटीन प्रभावित होती है।

उत्तर (3)

167. यदि दोनों ही जनक थेलेसिमिया, जो एक अलिंगसूत्री अप्रभावी विकार है, के लिए वाहक हैं तो गर्भ धारण करने की क्या संभावनाएँ हैं जिसके फलस्वरूप एक प्रभावित बच्चा पैदा होगा

- (1) कोई संभावना नहीं है
- (2) 50%
- (3) 25%
- (4) 100%

उत्तर (3)

इस: थेलेसिमिया - अलिंगसूत्री सहलग्न अप्रभावी

AA-सहलग्न

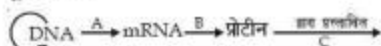
Aa-वाहक

aa-रोग

$$\begin{array}{c} Aa \times Aa \\ \downarrow \\ \begin{array}{ccc} AA & Aa & aa \\ \frac{1}{N} & \frac{2}{C} & \frac{1}{D} \end{array} \end{array}$$

$$\text{प्रभावित} = \frac{1}{4} = 25\%$$

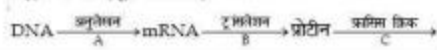
168. दिया गया ऊर्लेख DNA के अनुसंधानिक विचार की एक महत्वपूर्ण संकल्पना दर्शाता है। रिक्त स्थानों (A से लेकर C तक) की पूर्ति कीजिये:



- (1) A-अनुलेखन, B-प्रतिकृतीयन, C-जेम्स वाटसन
- (2) A-ट्रांसलेसन, B-अनुलेखन, C-इरविन चरगाँफ
- (3) A-अनुलेखन, B-ट्रांसलेसन, C-फ्रान्सि क्रिक
- (4) A-ट्रांसलेसन, B-विस्तार, C-रोजैलिन फ्रैंकलिन

उत्तर (3)

इस: सेन्ट्रल डोग्मा (मूल सिद्धान्त)



169. Which enzyme/s will be produced in a cell in which there is a nonsense mutation in the *lac Y* gene?

- (1)  $\beta$ -galactosidase
- (2) Lactose permease
- (3) Transacetylase
- (4) Lactose permease and transacetylase

**Answer (1)**

170. According to Darwin, the organic evolution is due to

- (1) Intraspecific competition.
- (2) Interspecific competition.
- (3) Competition within closely related species.
- (4) Reduced feeding efficiency in one species due to the presence of interfering species.

**Answer (2)**

**Sol.** According to Darwin, the organic evolution is due to interspecific competition.

171. The eye of octopus and eye of cat show different patterns of structure, yet they perform similar function. This is an example of

- (1) Homologous organs that have evolved due to convergent evolution.
- (2) Homologous organs that have evolved due to divergent evolution.
- (3) Analogous organs that have evolved due to convergent evolution.
- (4) Analogous organs that have evolved due to divergent evolution.

**Answer (3)**

**Sol.** The eye of octopus and the eye of cat (mammal) are example of analogous organs because they differ in the position of retina. In the eye of mammal, retina is inverted in position.

172. Infection of *Ascariis* usually occurs by

- (1) Drinking water containing eggs of *Ascariis*
- (2) Eating imperfectly cooked port
- (3) Tse-tse fly
- (4) Mosquito bite

**Answer (1)**

**Sol.** Infection of *Ascariis* occurs by contamination of food and water containing eggs of *Ascariis*.

169. उस कोशिका में कौन-सा/से एंजाइम उत्पन्न होगा/होगे जिसके लेक *lac Y* जीन में निरर्थक उत्पत्तिवर्तन है?

- (1)  $\beta$ -गैलैक्टोसिडेज
- (2) लैक्टोज पर्मिएज
- (3) ट्रांसऐसिटिलेज
- (4) लैक्टोज पर्मिएज और ट्रांसऐसिटिलेज

**उत्तर (1)**

170. डार्विन के अनुसार, जैव विकास का कारण है

- (1) अंतरा स्पीशीजी प्रतिस्पर्धा
- (2) अंतर स्पीशीजी प्रतिस्पर्धा
- (3) घनिष्ठतः संबंधित स्पीशीजों के बीच प्रतिस्पर्धा
- (4) हस्तक्षेप करने वाली स्पीशीज के कारण एक स्पीशीज की अंश कृशता में कमी आना

**उत्तर (2)**

**हल:** डार्विन के अनुसार जैव विकास अन्तरजातीय प्रतिस्पर्धा के कारण होता है।

171. ऑक्टोपस के नेत्र तथा बिल्ली के नेत्र की संरचना का पैटर्न अलग-अलग है, फिर भी वे समान कार्य करते हैं। यह उदाहरण है

- (1) समजात अंग का जो अभिसारी विकास के कारण विकसित हुए हैं।
- (2) समजात अंग का जो अपसारी विकास के कारण विकसित हुए हैं।
- (3) समवृत्ति अंग का जो अभिसारी विकास के कारण विकसित हुए हैं।
- (4) समवृत्ति अंग का जो अपसारी विकास के कारण विकसित हुए हैं।

**उत्तर (3)**

**हल:** ऑक्टोपस के नेत्र व बिल्ली (स्तनी) के नेत्र समवृत्ति अंगों के उदाहरण हैं। क्योंकि इनके दृष्टिपटल की स्थिति अलग-अलग होती है। स्तनी के नेत्र में दृष्टिपटल उलटी स्थिति में होता है।

172. ऐस्कारिस का संक्रमण सामान्यतः किसके कारण होता है ?

- (1) ऐस्कारिस के अंडों से युक्त जल के पीने के कारण
- (2) अपूर्ण रूप से पकाए गए सूअर के मांस को खाने के कारण
- (3) सेटसी मक्खी द्वारा
- (4) मच्छर को काटने से

**उत्तर (1)**

**हल:** ऐस्कारिस का संक्रमण संदूषित भोजन व जल से होता है जिसमें ऐस्कारिस के अण्डे होते हैं।

173. The cell-mediated immunity inside the human body is carried out by

- (1) T-lymphocytes (2) B-lymphocytes  
(3) Thrombocytes (4) Erythrocytes

**Answer (1)**

174. In plant breeding programmes, the entire collection (of plants/seeds) having all the diverse alleles for all genes in a given crop is called

- (1) Selection of superior recombinants  
(2) Cross-hybridisation among the selected parents  
(3) Evaluation and selection of parents.  
(4) Germplasm collection

**Answer (4)**

**Sol.** Germplasm collection/collection of variability

175. During sewage treatment, biogases are produced which include

- (1) Methane, hydrogensulphide, carbon dioxide  
(2) Methane, oxygen, hydrogensulphide  
(3) Hydrogensulphide, methane, sulphur dioxide  
(4) Hydrogensulphide, nitrogen, methane

**Answer (1)**

**Sol.** Methane,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2$ .

176. A biologist studied the population of rats in a barn. He found that the average natality was 250, average mortality 240, immigration 20 and emigration 30. The net increase in population is

- (1) 10 (2) 15  
(3) 05 (4) Zero

**Answer (4)**

**Sol.** Net increase in population

$$(B + I) - (D + E)$$

177. Which one of the following processes during decomposition is correctly described?

- (1) Fragmentation - Carried out by organisms such as earthworm  
(2) Humification - Leads to the accumulation of a dark coloured substance humus which undergoes microbial action at a very fast rate  
(3) Catabolism - Last step in the decomposition under fully anaerobic condition  
(4) Leaching - Water soluble inorganic nutrients rise to the top layers of soil

**Answer (1)**

**Sol.** Fragmentation is one of the steps during decomposition, in which detritus is converted into small fragments.

173. मानव शरीर में कोशिका मध्यित प्रतिरक्षा किसके द्वारा कार्यान्वित होती है?

- (1) T-लिम्फोसाइटों द्वारा (2) B-लिम्फोसाइटों द्वारा  
(3) थ्रोम्बोसाइटों द्वारा (4) रक्ताणुओं द्वारा

**उत्तर (1)**

174. पारंप-प्रजनन प्रोग्रामों में किसी फसल के सभी जीनों के विविध ऐलील के सकल संग्रहण (पौधों/बीजों के) को कहते हैं:

- (1) श्रेष्ठ पुनर्चयन का चयन  
(2) चयनित जनकों के बीच पर संकरण  
(3) जनकों का मूल्यांकन एवं चयन  
(4) जननद्रव्य (जर्मप्लाज़्म) संग्रहण

**उत्तर (4)**

**इल:** जर्मप्लाज़्म का एकत्रण/ विभिन्नता का एकत्रण

175. जल-मल के उपचार के दौरान विभिन्न बायोगैस उत्पन्न होती हैं, जिनमें शामिल है

- (1) मीथेन, हाइड्रोजनसल्फाइड, कार्बन डाईऑक्साइड  
(2) मीथेन, ऑक्सीजन, हाइड्रोजनसल्फाइड  
(3) हाइड्रोजनसल्फाइड, मीथेन, सल्फर डाईऑक्साइड  
(4) हाइड्रोजनसल्फाइड, नाइट्रोजन, मीथेन

**उत्तर (1)**

**इल:** मीथेन,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2$

176. एक जीववैज्ञानिक ने खलिहान में चूहों की सर्माटि का अध्ययन किया। उसने पाया कि औसत जन्म-दर 250 है, औसत मृत्यु-दर 240 है, अग्रवासन दर 20 है और उत्प्रवासन-दर 30 है। सर्माटि की शुद्ध वृद्धि कितनी है?

- (1) 10 (2) 15  
(3) 05 (4) शून्य

**उत्तर (4)**

**इल:** सर्माटि में वस्तविक वृद्धि

$$(B + I) - (D + E)$$

177. अपघटन के दौरान घटित होने वाली कौन-सी प्रक्रिया का सही वर्णन किया गया है?

- (1) खरीयन - केंचुए जैसे जीवों द्वारा होता है।  
(2) ह्यूमस - इसके कारण गहरे रंग का पदार्थ अर्थात् ह्यूमस एकत्रित हो जाता है जिसमें बहुत तीव्र गति से जीवाणुविक अभिक्रिया होती है।  
(3) अपचय - पूर्णतः अवायवीय परिस्थितियों में अपघटन का अंतिम चरण।  
(4) निक्षालन - जल में घुलनशील अवायवीय पोषक मृदा की ऊपरी परतों पर आ जाते हैं।

**उत्तर (1)**

**इल:** खरीयन अपघटन में शामिल एक पद है, जिसमें अपघटन को छोटे खण्डों में परिवर्तित किया जाता है।

178. A sedentary sea anemone gets attached to the shell lining of hermit crab. The association is

- (1) Ectoparasitism (2) Symbiosis  
(3) Commensalism (4) Amensalism

**Answer (2)**

**Sol.** Facultative mutualism can be illustrated with the example of sea anemone, which gets attached to the shell of hermit crab. The sea anemone grows on the back of the crab, providing camouflage & protection and, in turn, the sea anemone is transported about reaching new food sources. This type of mutualism is also called proto-cooperation.

179. Global warming can be controlled by

- (1) Reducing deforestation, cutting down use of fossil fuel  
(2) Reducing reforestation, increasing the use of fossil fuel  
(3) Increasing deforestation, slowing down the growth of human population  
(4) Increasing deforestation, reducing efficiency of energy usage

**Answer (1)**

**Sol.** Reducing deforestation, cutting down use of fossil fuel results into reduction into one of the green house gas, i.e.,  $\text{CO}_2$ .

180. The Air Prevention and Control of Pollution Act came into force in

- (1) 1975 (2) 1981  
(3) 1985 (4) 1990

**Answer (2)**

**Sol.** • Air prevention and Control of Pollution protection act - 1981

• Environmental protection act- 1986

• Water (Prevention and Control of Pollution) act - 1974

178. एक स्थानबद्ध समुद्री ऐनीमोन साधु (हर्मिट) केंकड़े के कवच के अन्तर पर चिपक गया। यह संबंध क्या कहलता है?

- (1) बाह्य परजीविता (2) सहजीविता  
(3) सहयोगिता (4) ऐमेन्सलिज्म

**उत्तर (2)**

**हल:** विकल्पी सहोपकारिता को समुद्री ऐनीमोन के उबहरण से प्रदर्शित किया जा सकता है, जो साधु (हर्मिट) केंकड़े के कवच पर चिपक जाता है। समुद्री ऐनीमोन केंकड़े की पीठ पर वृद्धि करता है, छद्मावरण व सुरक्षा प्रदान करता है तथा बदले में समुद्री ऐनीमोन नये भोजन स्रोतों तक पहुँच जाता है। इस प्रकार की सहोपकारिता आदिवहयोगिता भी कहलानी है।

179. वैश्विक, ऊष्मण का नियंत्रण किया जा सकता है

- (1) वनोन्मूलन को कम करके, जीवाश्म ईंधन का उपयोग कम करके  
(2) पेड़ों को लगाना कम करके, जीवाश्म ईंधन का उपयोग बढ़ा करके  
(3) वनोन्मूलन में वृद्धि करके, जनसंख्या-वृद्धि की दर को कम करके  
(4) वनोन्मूलन में वृद्धि करके, ऊर्जा के उपयोग की कारगरता को कम करके

**उत्तर (1)**

**हल:** वननाशन को घटाने, जीवाश्म ईंधन का कम उपयोग करने से एक ग्रीनहाउस गैस अर्थात्  $\text{CO}_2$  में कमी होती है।

180. वायु प्रदूषण निरोध और नियंत्रण अधिनियम कब लागू हुआ?

- (1) 1975  
(2) 1981  
(3) 1985  
(4) 1990

**उत्तर (2)**

**हल:** • वायु प्रदूषण निवारण तथा नियंत्रण अधिनियम - 1981

• पर्यावरणीय संरक्षण अधिनियम - 1986

• जल (प्रदूषण निवारण तथा नियंत्रण) अधिनियम - 1974