

# NEET Exam. 2023 (07<sup>th</sup> May 2023)

## Code-G2 (Paper & Solution)

**General Instruction :** This paper contains **200 questions** out of which candidates need to answer **180 questions**. The questions will be divided into two sections for each subject : **Section-A** and **Section-B**. Section A contains 35 questions while Section B will have 15 questions. **Out of these 15 questions, candidates can answer any 10, which makes it 180 questions.**

**Marking Scheme :** +4 marks will be awarded for each correct answer & –1 marks deducted for wrong answer.

Subjects	Sections	No. of questions	Section-wise Marks
Physics	Section A	35	140
	Section B	15	40
Chemistry	Section A	35	140
	Section B	15	40
Botany	Section A	35	140
	Section B	15	40
Zoology	Section A	35	140
	Section B	15	40
Total Marks			720

### PHYSICS

#### SECTION-A

**Q.1** एक वाहन आधी चाल  $v$  से तथा शेष दूरी चाल  $2v$  से गति करता है। इसकी औसत चाल है :

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

**Ans.** [4]

**Sol.** 
$$v_{\text{avg}} = \frac{2v_1v_2}{v_1 + v_2}$$
$$= \frac{2 \times v \times 2v}{v + 2v} = \frac{4v}{3}$$

**Q.2** एक रेडियोएक्टिव पदार्थ की अर्द्ध आयु 20 मिनट है। कितने समय में पदार्थ अपनी प्रारम्भिक मात्रा के  $\left(\frac{1}{16}\right)^{\text{th}}$  वें भाग तक विघटित हो जाता है?

- (1) 80 मिनट                      (2) 20 मिनट                      (3) 40 मिनट                      (4) 60 मिनट

Ans. [1]

Sol.  $A = \frac{A_0}{2^n}$

$$\frac{A}{A_0} = \frac{1}{2^n}$$

$$\frac{1}{16} = \frac{1}{2^n}$$

$$\frac{1}{2^4} = \frac{1}{2^n}$$

$$n = 4$$

$$n = \frac{t}{T_1/2}, t = 4 \times T_1/2 = 4 \times 20$$

$$= 80 \text{ minutes}$$

Q.3 एक पूर्णतरंग दिष्टकारी परिपथ में दो p-n संघि डायोड, एक मध्य निष्कासी ट्रांसफॉर्मर, संधारित्र तथा एक लोड प्रतिरोध लगे हैं इनमें से कौन सा घटक दिष्टकारी निर्गत से प्रत्यावर्ती श्रृंखला (रिपिल) विलुप्त करता है?

- (1) लोड प्रतिरोध (2) एक मध्य निष्कासी ट्रांसफॉर्मर  
 (3) p-n संघि डायोड (4) संधारित्र

Ans. [4]

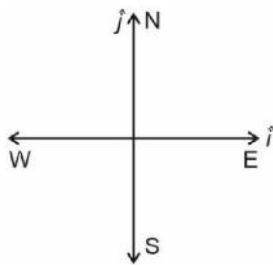
Sol. Capacitor removes the ac ripple from rectified output.

Q.4 एक फुटबॉल का खिलाड़ी दक्षिण दिशा की ओर दौड़ रहा है और विरोधी से बचने के लिए अचानक समान चाल से पूरब की ओर मुड़ता है। खिलाड़ी पर आरोपित बल जब वह मुड़ता है, होगा :

- (1) दक्षिण-पश्चिम की ओर (2) पूरब की ओर (3) उत्तर की ओर (4) उत्तर-पूरब की ओर

Ans. [4]

Sol.



$$\Delta \vec{P} = \vec{P}_f - \vec{P}_i$$

$$\vec{P}_f = mu\hat{i}, \vec{P}_i = mu(-\hat{j})$$

$$\Delta \vec{P} = mu\hat{i} - mu(-\hat{j})$$

$$\Delta \vec{P} = mu(\hat{i} + \hat{j})$$

$$\vec{F} = \frac{\Delta \vec{P}}{\Delta t}$$

Direction of change of momentum and direction of force acting on the player will be same, so correct answer is North east direction

**Q.5** एक वैद्युत द्विध्रुव को  $2 \times 10^5 \text{ NC}^{-1}$  तीव्रता के एक वैद्युत क्षेत्र के साथ के  $30^\circ$  कोण पर रखा गया है। इस पर लगने वाला बल आधूर्ण  $4 \text{ Nm}$  है। यदि द्विध्रुव की लम्बाई  $2 \text{ cm}$  हो तो द्विध्रुव पर आवेश है :

- (1)  $2 \text{ mC}$                       (2)  $8 \text{ mC}$                       (3)  $6 \text{ mC}$                       (4)  $4 \text{ mC}$

**Ans.** [1]

**Sol.**  $E = 2 \times 10^5 \text{ N/C}$

$$\ell = 2 \text{ cm}$$

$$\tau = 4 \text{ Nm}$$

$$\vec{\tau} = \vec{p} \times \vec{E}$$

$$4 = pE \sin \theta$$

$$4 = p \times 2 \times 10^5 \times \sin 30^\circ$$

$$p = 4 \times 10^{-5} \text{ cm}$$

$$q = \frac{p}{\ell} = \frac{4 \times 10^{-5}}{0.02} = 2 \text{ mC}$$

**Q.6** साबुन के घोल से  $2 \text{ cm}$  त्रिज्या का साबुन का बुलबुला बनाने के लिए आवश्यक ऊर्जा की मात्रा लगभग है (साबुन के घोल का पृष्ठ तनाव  $= 0.03 \text{ N m}^{-1}$ )

- (1)  $50.1 \times 10^{-4} \text{ J}$                       (2)  $30.16 \times 10^{-4} \text{ J}$                       (3)  $5.06 \times 10^{-4} \text{ J}$                       (4)  $3.01 \times 10^{-4} \text{ J}$

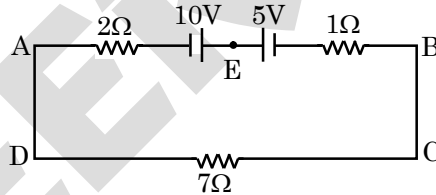
**Ans.** [4]

**Sol.** Amount of energy required  $= [S \times \Delta A] \times 2$

$$\Rightarrow \text{Energy required} = [0.03 \times 4 \times \pi \times 4 \times 10^{-4}] \times 2$$

$$= 3.015 \times 10^{-4} \text{ J}$$

**Q.7** निम्नलिखित परिपथ में धारा का परिमाण एवं दिशा है :



- (1)  $1.5 \text{ A}$ , E से होकर B से A की ओर                      (2)  $0.2 \text{ A}$ , E से होकर B से A की ओर  
 (3)  $0.5 \text{ A}$ , E से होकर A से B की ओर                      (4)  $\frac{5}{9} \text{ A}$ , E से होकर A से B की ओर

**Ans.** [3]

**Sol.** Using Kirchoff's law

$$i = \frac{10 - 5}{10} = \frac{5}{10}$$

$$i = 0.5 \text{ A}$$

In clock-wise direction (from A to B)

**Q.8** वर्ण कोड से ज्ञात किया गया एक कार्बन प्रतिरोध का प्रतिरोध  $(22000 \pm 5\%) \Omega$  है। तीसरे बैंड का वर्ण होना चाहिए :

- (1) पीला                      (2) लाल                      (3) हरा                      (4) नारंगी

**Ans.** [4]

**Sol.** Resistance  $= (22 \times 10^3) \Omega \pm 5\%$

Third band corresponds to decimal multiplier.

Decimal multiplier =  $10^3$

⇒ Colour → Orange

**Q.9** एक धात्विक तार का द्रव्यमान  $(0.4 \pm 0.002)$  g, त्रिज्या  $(0.3 \pm 0.001)$  mm तथा लम्बाई  $(5 \pm 0.02)$  cm है। घनत्व के मापन में अधिकतम संभव त्रुटि लगभग होगी :

- (1) 1.4%                      (2) 1.2%                      (3) 1.3%                      (4) 1.6%

**Ans.** [4]

**Sol.** We know,  $\rho = \frac{\text{Mass}}{\text{Volume}} = \frac{M}{\pi r^2 \ell}$

Using the concept of errors we know,

$$\frac{\Delta \rho}{\rho} = \frac{\Delta M}{M} + \frac{2\Delta r}{r} + \frac{\Delta \ell}{\ell}$$

$$= \left( \frac{0.002}{0.4} + \frac{2 \times 0.001}{0.3} + \frac{0.02}{5} \right)$$

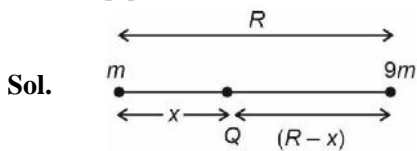
$$\frac{\Delta \rho}{\rho} = 0.0156$$

$$\frac{\Delta \rho}{\rho} \% = 1.56\% \approx 1.6\%$$

**Q.10** द्रव्यमान  $m$  तथा  $9m$  के दो पिण्ड एक दूसरे से  $R$  दूरी पर स्थित हैं। पिण्डों को मिलाने वाली रेखा पर, जहाँ गुरुत्वीय क्षेत्र शून्य है, गुरुत्वीय विभव होगा ( $G =$  गुरुत्वीय स्थिरांक) :

- (1)  $-\frac{20Gm}{R}$                       (2)  $-\frac{8Gm}{R}$                       (3)  $-\frac{12Gm}{R}$                       (4)  $-\frac{16Gm}{R}$

**Ans.** [4]



Let electric field at point Q be zero

$$\text{So, } \frac{Gm}{x^2} = \frac{G(9m)}{(R-x)^2}$$

$$\frac{(R-x)^2}{x^2} = 9$$

$$x = \frac{R}{4}$$

$$V_p = \frac{-Gm}{x} - \frac{G(9m)}{R-x}$$

$$V_p = \frac{-Gm}{\frac{R}{4}} - \frac{G(9m)}{\frac{3R}{4}}$$

$$= \frac{-4Gm}{R} - \frac{12Gm}{R} = \frac{-16Gm}{R}$$

**Q.11** ताप तथा वोल्टेज स्रोत में अप्रत्याशी उतार चढ़ाव के कारण मापन में त्रुटियाँ हैं :

- (1) यादृच्छिक त्रुटियाँ      (2) यंत्रगत त्रुटियाँ      (3) व्यक्तिगत त्रुटियाँ      (4) अल्पतमांक त्रुटियाँ

**Ans.** [1]

**Sol.** The errors which cannot be associated with any systematic or constant cause are called random errors. These errors can arise due to unpredictable fluctuations in experimental conditions. e.g., random change in pressure, temperature, voltage supply etc.

**Q.12** नीचे दो कथन दिये गये हैं :

**कथन I:** फोटोवोल्टीय युक्तियाँ प्रकाशिक विकिरण को विद्युत धारा में परिवर्तित कर सकती हैं।

**कथन II:** जेनर डायोड भंजन क्षेत्र में पश्चदिशिक बायस के अन्तर्गत कार्य करने के लिए बनाया गया है।

- (1) कथन I सही नहीं है, परन्तु कथन II सही है।  
(2) दोनों कथन I व कथन II सही हैं।  
(3) दोनों कथन I व कथन II सही नहीं हैं।  
(4) कथन I सही है, परन्तु कथन II सही नहीं है।

**Ans.** [2]

**Sol.** Both Statements are correct.

I: Photovoltaic devices convert optical radiation into electricity.

II: Zener diode is designed to operate under reverse bias in breakdown region.  
e.g., Zener diode as a voltage regulator.

**Q.13** समान लम्बाई के एक खुले पाइप तथा बन्द पाइप द्वारा उत्पन्न मूल गुणावृत्ति की आवृत्तियों का अनुपात है :

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

**Ans.** [3]

**Sol.**  $f_0 = f_{\text{open pipe}} = \frac{V}{2\ell}$

$$f_c = f_{\text{closed pipe}} = \frac{V}{4\ell}$$

$$\frac{f_0}{f_c} = \frac{v}{2\ell} / \frac{v}{4\ell} = \frac{4\ell}{2\ell} = 2$$

$$f_0 : f_c = 2 : 1$$

**Q.14** सीजियम (Cs), पोटेशियम (K) तथा सोडियम (Na) का कार्यफलन क्रमशः 2.14 eV, 2.30 eV and 2.75 eV है। यदि आपतित वैद्युतचुंबकीय विकिरण की ऊर्जा 2.20 eV है, इनमें से कौन सी प्रकाशसुग्राही सतह, प्रकाश इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित कर सकता है :

- (1) केवल Na      (2) केवल Cs      (3) दोनों Na व K      (4) केवल K

**Ans.** [2]

**Sol.** Energy of incident radiation = 2.80 eV

Work function of Cs = 2.14 eV

Work function of K = 2.30 eV

Work function of Na = 2.75 eV

Since the work function of potassium and sodium are more than energy of incident radiation hence photons may be emitted from caesium.

**Q.15** किसी बन्द पृष्ठ से गुजरने वाला परिणामी चुम्बकीय फ्लक्स है :

- (1) ऋणात्मक                      (2) शून्य                      (3) धनात्मक                      (4) अनंत

**Ans.** [2]

**Sol.**  $\oint \vec{B} \cdot d\vec{S} = \text{zero}$

Magnetic monopole doesn't exist.

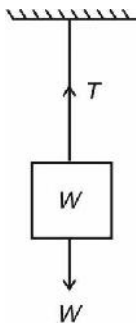
Hence net magnetic flux through any closed surface is zero.

**Q.16** माना एक तार को किसी छत (दृढ़ आधार) से लटकाया गया है तथा इसके मुक्त सिरे से  $W$  भार बाँधकर खींचा जाता है।  $A$  अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल के तार के किसी बिन्दु पर अनुदैर्घ्य प्रतिबल है:

- (1) शून्य                      (2)  $2W/A$                       (3)  $W/A$                       (4)  $W/2A$

**Ans.** [3]

**Sol.**



$$\text{Longitudinal stress} = \frac{\text{Internal restoring force}}{\text{Area}} = \frac{F_{\text{ext}}}{\text{Area}}$$

$$\text{Stress} = \frac{W}{A}$$

**Q.17**  $V$  वोल्ट्स के एक विभवान्तर से त्वरित किसी इलेक्ट्रॉन द्वारा उत्पन्न X-किरणों की न्यूनतम तरंगदैर्घ्य अनुक्रमानुपाती है :

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

**Ans.** [3]

**Sol.**  $eV = \frac{hc}{\lambda_{\min}}$

$$\lambda_{\min} = \frac{hc}{eV}$$

$$\lambda_{\min} \propto \frac{1}{V}$$

**Q.18** कार्नो इंजन की दक्षता 50% है जब इसके स्रोत का तापमान  $327^\circ \text{C}$  है। सिंक का तापमान है -

- (1)  $200^\circ \text{C}$                       (2)  $27^\circ \text{C}$                       (3)  $15^\circ \text{C}$                       (4)  $100^\circ \text{C}$

**Ans.** [2]

**Sol.** Efficiency  $\eta = \frac{50}{100} = \frac{1}{2}$

Efficiency of Carnot engine

$$\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1}$$

$$\eta = 1 - \frac{T_2}{600}$$

$$\frac{1}{2} = 1 - \frac{T_2}{600}$$

$$\frac{T_2}{600} = \frac{1}{2} \Rightarrow T_2 = 300 \text{ K}$$

$$T_2 = 300 - 273 = 27^\circ\text{C}$$

**Q.19** हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम में, बामर श्रेणी की न्यूनतम तरंगदैर्घ्य  $\lambda$  है। ब्रैकेट श्रेणी की न्यूनतम तरंगदैर्घ्य है :

(1)  $16\lambda$

(2)  $2\lambda$

(3)  $4\lambda$

(4)  $9\lambda$

**Ans.** [3]

**Sol.**  $\frac{1}{\lambda} = R \left[ \frac{1}{n_2^2} - \frac{1}{n_1^2} \right]$

For Balmer [ $n_2 = 2, n_1 = \infty$ ]

$$\frac{1}{\lambda} = R \left[ \frac{1}{4} - \frac{1}{\infty} \right]$$

$$\lambda = \frac{4}{R} \quad \dots(i)$$

For Bracket, ( $n_2 = 4, n_1 = \infty$ )

$$\frac{1}{\lambda'} = R \left[ \frac{1}{16} - \frac{1}{\infty} \right]$$

$$\lambda' = \frac{16}{R} \quad \dots(ii)$$

Equation (i) & (ii)

$$\lambda' = 4\lambda$$

**Q.20** किसी गैस का तापमान  $-50^\circ\text{C}$  है। गैस का किस तापमान तक गर्म किया जाये कि इसकी वर्ग माध्य मूल चाल में तीन गुनी वृद्धि हो जाये ?

(1)  $223 \text{ K}$

(2)  $669^\circ\text{C}$

(3)  $3295^\circ\text{C}$

(4)  $3097 \text{ K}$

**Ans.** [3]

**Sol.**  $v_{\text{rms}} = \sqrt{\frac{3RT}{m}} \quad T_1 = 273 - 50 = 223 \text{ K}, T_2 = ?$

$$v_{\text{rms}} \propto \sqrt{T}$$

$v_{\text{rms}}$  is increased by 3 times

So, final rms speed =  $v + 3v = 4v$

$$\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{T_1}{T_2}}$$

$$\frac{v}{4v} = \sqrt{\frac{223}{T_2}} \Rightarrow \frac{1}{16} = \frac{223}{T_2}$$

$$T_2 = 3568 \text{ K}$$

$$T_2 = 3568 - 273 = 3295^\circ\text{C}$$

**Q.21** किसी बन्दूक से एक गोली क्षैतिज से  $30^\circ$  की दिशा में ऊपर की ओर  $280 \text{ ms}^{-1}$  की चाल से दागी जाती है। गोली द्वारा तय की गई अधिकतम ऊँचाई है ( $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$ ,  $\sin 30^\circ = 0.5$ ) :

- (1) 3000 m                      (2) 2800 m                      (3) 2000 m                      (4) 1000 m

**Ans.** [4]

**Sol.**  $H = \frac{u^2 \sin^2 \theta}{2g}$

$$H = \frac{(280)^2 (\sin^2 30^\circ)}{2 \times 9.8}$$

$$= \frac{280 \times 280 \times 0.5 \times 0.5}{2 \times 9.8}$$

$$H = 1000 \text{ m}$$

**Q.22** यंग के द्विझिरी प्रयोग के लिए दो कथन निम्नवत् है :

**कथन I:** यदि पर्दा झिरियों के तल से दूर जाता है, तो फिन्जों को कोणीय पार्थक्य नियत रहता है।

**कथन II:** यदि एकवर्णी स्रोत को किसी दूसरे अधिक तरंगदैर्ध्य के एकवर्णी स्रोत से बदल दिया जाता है, तो फिन्जों का कोणीय पार्थक्य घटता है।

उपरोक्त कथनों के संदर्भ में, नीचे दिये गये विकल्पों से सही उत्तर चुनें :

- (1) कथन I असत्य है, परन्तु कथन II सत्य है।  
(2) दोनों कथन I व कथन II सत्य हैं।  
(3) दोनों कथन I व कथन II असत्य हैं।  
(4) कथन I सत्य है, परन्तु कथन II असत्य है।

**Ans.** [4]

**Sol.** For YDSE, angular fringe width is given by  $\alpha = \frac{\lambda}{d}$

It does not depend on the distance of screen from the slit, so statement I is correct.

Angular fringe width  $\propto \lambda$

If  $\lambda \uparrow$  angular separation of fringes increases

So, statement I is true and statement II is false.

**Q.23**  $4 \mu\text{H}$  प्रेरकत्व के प्रेरक में 2 A धारा प्रवाहित होती है इसमें संचित चुंबकीय ऊर्जा है :

- (1)  $8 \mu\text{J}$                       (2)  $4 \mu\text{J}$                       (3) 4 mJ                      (4) 8 mJ

**Ans.** [1]

**Sol.** Magnetic energy stored in an inductor



$$\begin{aligned}U &= \frac{1}{2} Li^2 \\&= \frac{1}{2} \times 4 \times 10^{-6} \times (2)^2 \\&= 8 \times 10^{-6} \text{ J} \\U &= 8 \mu\text{J}\end{aligned}$$

**Q.24** यदि बन्द पृष्ठ के लिए  $\oint_S \vec{E} \cdot d\vec{S} = 0$  है, तब :

- (1) पृष्ठ के अन्दर एकसमान वैद्युत क्षेत्र आवश्यक है।
- (2) पृष्ठ में प्रवेश करने वाली फ्लक्स रेखाओं की संख्या इसे छोड़ने वाली फ्लक्स रेखाओं की संख्या के बराबर होनी चाहिए।
- (3) पृष्ठ पर वैद्युत क्षेत्र का परिमाण नियत है।
- (4) सभी आवेश, पृष्ठ के अन्दर होने आवश्यक है।

**Ans.** [2]

**Sol.**  $\phi_{\text{net}} = \oint_S \vec{E} \cdot d\vec{S} = 0$

⇒ Net flux through surface is zero.

⇒ Therefore, the number of flux lines entering the surface must be equal to the number of flux lines leaving it.

**Q.25** किसी लम्बे स्प्रिंग की स्थितिज ऊर्जा  $U$  है जब इसे 2 cm खींचा जाता है। यदि स्प्रिंग को 8 cm खींचा जाये, तो इसमें संचित स्थितिज ऊर्जा होगी :

- (1) 16U                      (2) 2U                      (3) 4U                      (4) 8U

**Ans.** [1]

**Sol.** Potential energy stored in spring  $U = \frac{1}{2} Kx^2$

$$U = \frac{1}{2} K(2)^2 \text{ where } x = 2 \text{ cm}$$

$$U = \frac{1}{2} (K) \cdot (4)$$

$$U = 2K \quad \dots(i)$$

$$U' = \frac{1}{2} K(8)^2$$

$$U' = \frac{1}{2} K \times 64 = 32K \quad \dots(ii)$$

On dividing (i) by (ii)

$$\frac{U}{U'} = \frac{2K}{32K} = \frac{1}{16}$$

$$U' = 16 U$$

**Q.26** एक श्रेणीबद्ध LCR परिपथ में प्रेरकत्व (L) 10 mH, धारिता (C) 1  $\mu\text{F}$  तथा प्रतिरोध (R) 100  $\Omega$  है। अनुनाद उत्पन्न होने की स्थिति में आवृत्ति है :

- (1) 1.59 kHz                      (2) 15.9 rad/s                      (3) 15.9 kHz                      (4) 1.59 rad/s

Ans. [1]

Sol. For resonance frequency =  $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

$$\Rightarrow f = \frac{1}{2 \times \pi \times \sqrt{10 \times 10^{-3} \times 1 \times 10^{-6}}} = \frac{10^4}{2\pi}$$
$$= 1.591 \times 10^3$$
$$= 1.591 \text{ kHz}$$

Q.27 एक प्रत्यावर्ती स्रोत को एक संधारित्र (C) से जोड़ा गया है। इसकी संचालित आवृत्ति घटने से :

- (1) धारितीय प्रतिघात नियत रहता है। (2) धारितीय प्रतिघात घटता है।  
(3) विस्थापन धारा बढ़ती है। (4) विस्थापन धारा घटती है।

Ans. [4]

Sol.  $X_C = \frac{1}{\omega C}$

Since  $\omega$  decreasing  $X_C$  will increase hence current will decrease also  
conduction current = displacement current  
Therefore displacement current will decrease.

Q.28 वैदुरीमापी कार्य करता है :

- (1) लम्बवत अक्षों के सिद्धांत पर (2) हाइगेंस सिद्धांत पर  
(3) बर्नूली सिद्धांत पर (4) समान्तर अक्षों के सिद्धांत पर

Ans. [3]

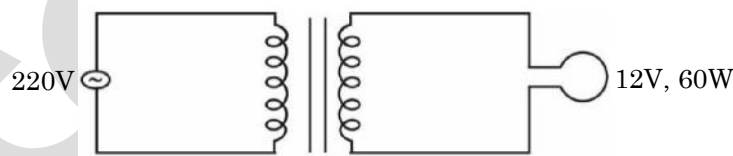
Sol. Venturi-meter works on the Bernoulli's principle.

Q.29 एक 12 V, 60 W लैम्प अपचायी ट्रांसफॉर्मर के द्वितीयक से जुड़ा है, जो प्राथमिक 220 V के प्रत्यावर्ती स्रोत से जुड़ा है। ट्रांसफॉर्मर को आदर्श मानकर, प्राथमिक वाइंडिंग में धारा है-

- (1) 3.7 A (2) 0.27 A (3) 2.7 A (4) 0.37 A

Ans. [2]

Sol.



For ideal transformer

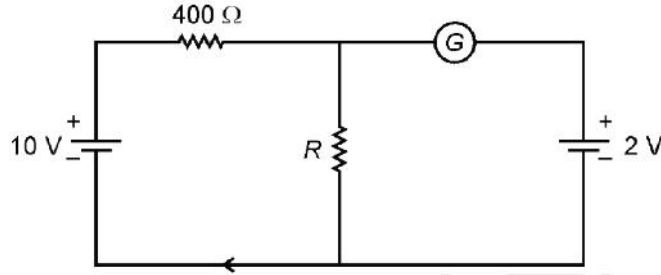
$$P_{\text{input}} = P_{\text{output}}$$

$$(VI)_{\text{in}} = 60$$

$$220 \times I = 60$$

$$I = 0.27 \text{ A}$$

**Q.30** यदि परिपथ में धारामापी G कोई विक्षेप नहीं दर्शाता है, तब R का मान होगा :

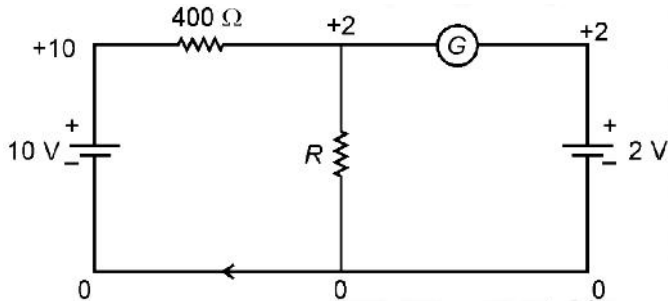


- (1) 400 Ω                      (2) 200 Ω                      (3) 50 Ω                      (4) 100 Ω

**Ans.** [4]

**Sol.** Since galvanometer does not show any deflection

$$\Rightarrow i_g = 0$$



$$\frac{10 - 2}{400} = \frac{2}{R} \Rightarrow R = \frac{2 \times 400}{8} = 100 \Omega$$

**Q.31** एक समतल वैद्युतचुंबकीय तरंग मुक्त आकाश में गति कर रही है। यदि विद्युत क्षेत्र  $48 \text{ V m}^{-1}$  आयाम तथा  $2.0 \times 10^{10} \text{ Hz}$  आवृत्ति पर ज्यावक्र के अनुरूप दोलन करता है। तब चुंबकीय क्षेत्र के दोलन का आयाम है :  
(निर्वात में प्रकाश की चाल  $= 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ )

- (1)  $1.6 \times 10^{-6} \text{ T}$                       (2)  $1.6 \times 10^{-9} \text{ T}$                       (3)  $1.6 \times 10^{-8} \text{ T}$                       (4)  $1.6 \times 10^{-7} \text{ T}$

**Ans.** [4]

**Sol.** From the properties of electromagnetic wave

we know that,  $C = \frac{E_0}{B_0}$

$E_0 \Rightarrow$  Amplitude of oscillating electric field

$B_0 \Rightarrow$  Amplitude of oscillating magnetic field

$$\Rightarrow B_0 = \frac{48}{3 \times 10^8} = 1.6 \times 10^{-7} \text{ T}$$

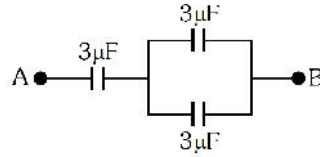
**Q.32** किसी वृत्त की परिधी पर गतिमान एक पिण्ड का कोणीय त्वरण होगा:

- (1) घूर्णन अक्ष के अनुदिश                      (2) त्रिज्या के अनुदिश, क्रेन्द्र से बाहर की ओर  
(3) त्रिज्या के अनुदिश, क्रेन्द्र की ओर                      (4) इसकी स्थिति की स्पर्शज्या के अनुदिश

**Ans.** [1]

**Sol.** Angular acceleration of a body, moving along the circumference of a circle is along the axis of rotation.

**Q.33** निम्नलिखित परिपथ में प्रदर्शित निकाय की तुल्य धारिता है -



- (1)  $9 \mu\text{F}$                       (2)  $2 \mu\text{F}$                       (3)  $3 \mu\text{F}$                       (4)  $6 \mu\text{F}$

**Ans.** [2]

**Sol.** For parallel grouping

$$C_1 = 3 + 3 = 6 \mu\text{F}$$

For series grouping

$$C_{\text{eq}} = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} = \frac{3 \times 6}{3 + 6} = \frac{18}{9}$$

$$C_{\text{eq}} = 2 \mu\text{F}$$

**Q.34**  $M$  द्रव्यमान तथा  $R$  त्रिज्या के एक ठोस गोले की इसकी अक्ष के परितः धूर्णन त्रिज्या तथा समान द्रव्यमान व त्रिज्या के पतले खोखले गोले की इसकी अक्ष के परितः धूर्णन त्रिज्या का अनुपात है :

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

**Ans.** [2\*]

**Sol.** Radius of gyration of solid sphere about its own axis =  $\sqrt{\frac{2}{5}} R$

Radius of gyration of hollow sphere about its own axis =  $\sqrt{\frac{2}{3}} R$

$$\Rightarrow \text{Required ratio} = \sqrt{\frac{2}{5}} \times \sqrt{\frac{3}{2}} = \sqrt{\frac{3}{5}}$$

\* None of the option is correct (correct answer is  $\sqrt{\frac{3}{5}}$ )

**Q.35** वायु में प्रकाश  $t_1$  समय में  $x$ -दूरी तथा अन्य सघन माध्यम में  $t_2$  समय में  $10x$  दूरी तय करता है। इस माध्यम के लिए क्रान्तिक कोण क्या है?

- (1)  $\sin^{-1}\left(\frac{10t_1}{t_2}\right)$                       (2)  $\sin^{-1}\left(\frac{t_2}{t_1}\right)$                       (3)  $\sin^{-1}\left(\frac{10t_2}{t_1}\right)$                       (4)  $\sin^{-1}\left(\frac{t_1}{10t_2}\right)$

**Ans.** [1]

**Sol.**  $\mu_2 \sin i_c = \mu_1$

$$\sin i_c = \frac{\mu_1}{\mu_2}$$

$$\mu = \frac{c}{V}$$

$$\text{So } \sin i_c = \frac{\mu_1}{\mu_2} = \frac{V_2}{V_1}$$

$$\sin i_c = \frac{10xt_1}{t_2x}$$

$$i_c = \sin^{-1}\left(\frac{10t_1}{t_2}\right)$$

SECTION-B

**Q.36** हाइड्रोजन परमाणु के सबसे आन्तरिक कक्षा की त्रिज्या  $5.3 \times 10^{-11} \text{ m}$  है। हाइड्रोजन परमाणु की तीसरी अनुमोदित कक्षा की त्रिज्या क्या है ?

- (1)  $4.77 \text{ \AA}$                       (2)  $0.53 \text{ \AA}$                       (3)  $1.06 \text{ \AA}$                       (4)  $1.59 \text{ \AA}$

**Ans.** [1]

**Sol.**  $r_n = \frac{n^2}{Z}$

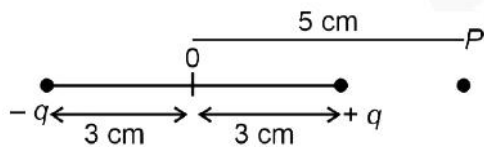
$$\frac{r_1}{r_2} = \left(\frac{1}{3}\right)^2$$

$$r_2 = 9r_1 = 5.3 \times 10^{-11} \times 9$$

$$= 47.7 \times 10^{-11}$$

$$= 4.77 \text{ \AA}$$

**Q.37** एक वैद्युत द्विध्रुव चित्र में प्रदर्शित है। द्विध्रुव के कारण बिन्दु P पर विद्युत विभव ( $10^2 \text{ V}$  में) है ( $\epsilon_0 =$  मुक्त आकाश की वैद्युतशीलता तथा  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = K$ ) :



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

**Ans.** [2]

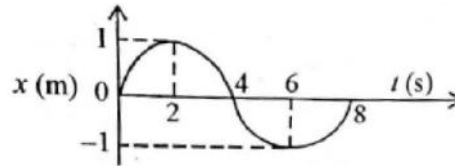
**Sol.** Electrostatic potential due to point charge is given by  $\frac{Kq}{r}$

$$V_{\text{net at point P}} = \frac{Kq}{2 \times 10^{-2}} - \frac{Kq}{8 \times 10^{-2}}$$

$$= \frac{Kq \times 10^2}{2} \left(1 - \frac{1}{4}\right)$$

$$= \left(\frac{3}{8}Kq\right) \times 10^2 \text{ V} = \frac{3}{8}qK$$

**Q.38** सरल आवर्त गति करते हुए एक कण का x-t ग्राफ चित्र में दर्शाया गया है।  $t = 2$  सेकंड पर कण का त्वरण है :

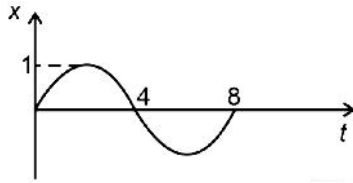


- (1)  $-\frac{\pi^2}{16} \text{ ms}^{-2}$                       (2)  $\frac{\pi^2}{8} \text{ ms}^{-2}$                       (3)  $-\frac{\pi^2}{8} \text{ ms}^{-2}$                       (4)  $\frac{\pi^2}{16} \text{ ms}^{-2}$

**Ans.** [1]

**Sol.** Position of particle as function of time

$$x = A \sin \omega t$$



From figure,

$$A = 1$$

$$\omega = \frac{2\pi}{8}$$

$$x = \sin \frac{\pi}{4} t$$

$$v = \frac{dx}{dt}$$

$$v = \frac{\pi}{4} \cos \frac{\pi}{4} t$$

$$a = \frac{dv}{dt}$$

$$a = -\frac{\pi^2}{16} \sin \frac{\pi}{4} t$$

$$\text{at } t = 2 \text{ s}$$

$$a = -\frac{\pi^2}{16} \text{ m/s}^2$$

**Q.39** एक समान प्रतिरोध  $R$  के 10 प्रतिरोधों को  $E$  विद्युत वाहक बल तथा नगण्य आन्तरिक प्रतिरोध की एक बैट्री के साथ श्रेणी क्रम में जोड़ा गया है जब इन्हें समान बैट्री के साथ समान्तर क्रम में जोड़ा जाता है, तो धारा  $n$  गुनी हो जाती है।  $n$  का मान है

(1) 1000

(2) 10

(3) 100

(4) 1

**Ans.** [3]

**Sol.** In series combination

$$R_{eq} = 10R$$

$$i = \frac{E}{10R}$$

In parallel combination

$$R_{eq} = \frac{R}{10}$$

$$i' = \frac{E}{\frac{R}{10}} = \frac{10E}{R}$$

$$i' = 10 \times 10 i = 100 i$$

$$\boxed{n = 100}$$

**Q.40** एक नदी पर एक क्षैतिज पुल बनाया गया है। पुल पर खड़ा एक छात्र  $4 \text{ m s}^{-1}$  के वेग से एक छोटी गेंद ऊर्ध्वाधर ऊपर की ओर फेंकता है। 4 s बाद गेंद पानी की सतह से टकराती है। पानी की सतह से ऊपर पुल की ऊँचाई है। ( $g = 10 \text{ m s}^{-2}$  लीजिए) :

(1) 68 m

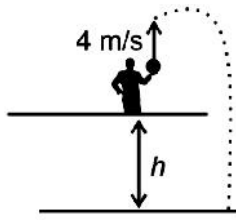
(2) 56 m

(3) 60 m

(4) 64 m

**Ans.** [4]

Sol.



$$s = ut - \frac{1}{2}gt^2$$

$$= 16 - \frac{1}{2} \times 10 \times 16$$

$$= -64 \text{ m}$$

Height of bridge above water surface = 64 m

- Q.41** प्लेटिनम के तार का प्रतिरोध  $0^\circ\text{C}$  पर  $2\Omega$  तथा  $80^\circ\text{C}$  पर  $6.8\Omega$  है। तार का प्रतिरोध ताप गुणांक है :  
 (1)  $3 \times 10^{-1} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$       (2)  $3 \times 10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$       (3)  $3 \times 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$       (4)  $3 \times 10^{-2} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$

**Ans.** [4]

**Sol.** Using  $R = R_0(1 + \alpha\Delta T)$

where  $\alpha$  is the thermal coefficient of resistance

$$6.8 = 2\{1 + \alpha(80 - 0)\}$$

$$\frac{6.8}{2} - 1 = \alpha \times 80$$

$$\alpha = \frac{3.4 - 1}{80} = \frac{2.4}{80} = 0.03$$

$$\therefore \alpha = 3 \times 10^{-2} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$$

- Q.42** L लम्बाई के एक तार में I धारा x-अक्ष की धनात्मक दिशा के अनुदिश प्रवाहित होती है। इसे एक चुम्बकीय क्षेत्र  $\vec{B} = (2\hat{i} + 3\hat{j} - 4\hat{k}) \text{ T}$  में रखा जाता है। तार पर कार्यरत चुम्बकीय बल का परिमाण है :

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

**Ans.** [4]

**Sol.** Magnetic force acting on a current carrying wire is

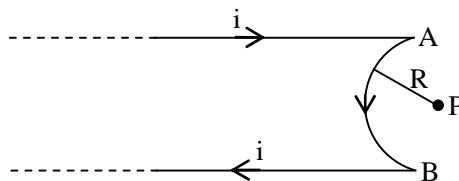
$$\vec{F} = I \vec{\ell} \times \vec{B}$$

$$= IL \hat{i} \times (2\hat{i} + 3\hat{j} - 4\hat{k}) = 3IL\hat{k} + 4IL\hat{j}$$

Magnitude of force

$$|\vec{F}| = \sqrt{(3IL)^2 + (4IL)^2} = 5IL$$

- Q.43** प्रदर्शित चित्र के अनुसार एक लम्बे चालक तार को A से B तक अर्द्ध वृत्ताकार आकार में मोड़ा गया है। स्थिर धारा विन्यास के लिए बिन्दु P पर चुम्बकीय क्षेत्र है :



(1)  $\frac{\mu_0 i}{4R} \left[ 1 - \frac{2}{\pi} \right]$  पेज में अन्दर की ओर

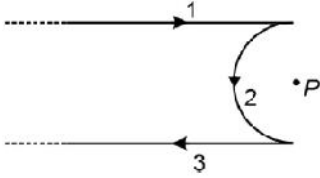
(2)  $\frac{\mu_0 i}{4R}$  पेज में अन्दर की ओर

(3)  $\frac{\mu_0 i}{4R}$  पेज से बाहर की ओर

(4)  $\frac{\mu_0 i}{4R} \left[ 1 - \frac{2}{\pi} \right]$  पेज से बाहर की ओर

Ans. [4]

Sol.



$$B_p \text{ due to wire 1} = \frac{\mu_0 i}{4\pi R} \otimes$$

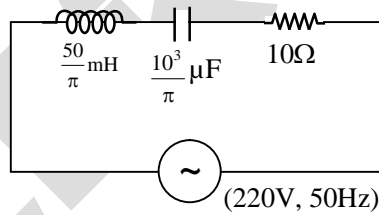
$$B_p \text{ due to wire 3} = \frac{\mu_0 i}{4\pi R} \otimes$$

$$B_p \text{ due to wire 2} = \frac{\mu_0 i}{4R} \odot$$

$$B_{\text{net}} = -\frac{\mu_0 i}{2\pi R} + \frac{\mu_0 i}{4R} = \frac{\mu_0 i}{4R} \left[ -\frac{2}{\pi} + 1 \right] = \frac{\mu_0 i}{4R} \left[ 1 - \frac{2}{\pi} \right]$$

Pointed away from page.

Q.44 परिपथ (जैसा कि चित्र में प्रदर्शित है) की परिणामी प्रतिबाधा होगी :



(1)  $25 \Omega$

(2)  $10\sqrt{2} \Omega$

(3)  $15 \Omega$

(4)  $5\sqrt{5} \Omega$

Ans. [4]

Sol.  $L = \frac{50}{\pi} \text{ mH}$

$$X_L = 2\pi \times 50 \times \frac{50}{\pi} \times 10^{-3} = 5\Omega$$

$$C = \frac{10^3}{\pi} \times 10^{-6}$$

$$X_C = \frac{1 \times \pi}{2\pi \times 50 \times 10^3 \times 10^{-6}} = \frac{10^3}{100} = 10\Omega$$

$$Z = \sqrt{(X_C - X_L)^2 + R^2}$$

$$Z = \sqrt{(10 - 5)^2 + 10^2} = \sqrt{125} = 5\sqrt{5} \Omega$$



**Q.45** एक उपग्रह T आवर्तकाल के साथ पृथ्वी तल के ठीक ऊपर की कक्षा में स्थापित किया जाता है। यदि पृथ्वी का घनत्व  $d$  तथा  $G$  सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण नियतांक हो तो राशि  $\frac{3\pi}{Gd}$  प्रदर्शित करती है :

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

**Ans.** [3]

**Sol.** Time period of satellite above earth surface

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{R^3}{GM}} = 2\pi \sqrt{\frac{R^3}{Gd \frac{4}{3}\pi R^3}}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{3}{4\pi Gd}}$$

$$T = \sqrt{\frac{3\pi}{Gd}}$$

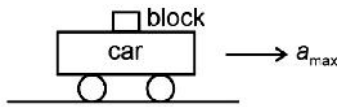
$$T^2 = \frac{3\pi}{Gd}$$

**Q.46** एक गतिमान कार का अधिकतम त्वरण ज्ञात कीजिए ताकि कार के फर्श पर रखी एक वस्तु स्थिर बनी रहे। वस्तु तथा फर्श के बीच का स्थैतिक घर्षण गुणांक 0.15 है। ( $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ )

- (1)  $50 \text{ ms}^{-2}$                       (2)  $1.2 \text{ ms}^{-2}$                       (3)  $150 \text{ ms}^{-2}$                       (4)  $1.5 \text{ ms}^{-2}$

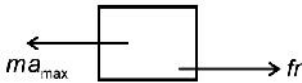
**Ans.** [4]

**Sol.**



w.r.t. car

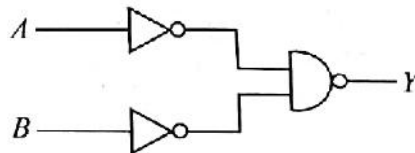
$$a_b = 0$$



$$ma_{\max} = \mu_s mg$$

$$a_{\max} = \mu_s g = 0.15 \times 10 = 1.5 \text{ m/s}^2$$

**Q.47** दिये गये लॉजिक परिपथ की सत्यता सारणी है :



A	B	Y
0	0	0
(1) 0	1	0
1	0	0
1	1	1

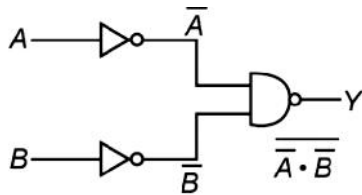
A	B	Y
0	0	0
(3) 0	1	1
1	0	1
1	1	1

A	B	Y
0	0	1
(2) 0	1	1
1	0	1
1	1	0

A	B	Y
0	0	1
(4) 0	1	0
1	0	1
1	1	0

**Ans.** [3]

Sol.

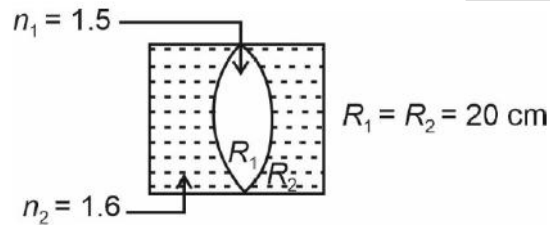


$$Y = \overline{\overline{A} \cdot \overline{B}} = A + B$$

It is OR gate.

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

Q.48 दिखाए गये चित्र में, लेंसों के संयोजन की तुल्य फोकस दूरी क्या है (सभी लेंस पतले मानकर) ?



(1) -50 cm

(2) 40 cm

(3) -40 cm

(4) -100 cm

Ans. [4]

Sol. Effective focal length  $\Rightarrow f_{\text{eff}}$

$$\frac{1}{f_{\text{eff}}} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} + \frac{1}{f_3}$$

$$\text{Also, } \frac{1}{f} = (\mu - 1) \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

$$\frac{1}{f_1} = (1.6 - 1) \left( \frac{1}{\infty} - \frac{1}{20} \right) = \frac{-0.6}{20}$$

$$\frac{1}{f_2} = (1.5 - 1) \left( \frac{1}{20} - \frac{1}{-20} \right) = \frac{0.5}{10}$$

$$\frac{1}{f_3} = (1.6 - 1) \left( \frac{1}{-20} - \frac{1}{\infty} \right) = \frac{-0.6}{20}$$

$$\frac{1}{f_{\text{eff}}} = \frac{-0.6}{20} + \frac{0.5}{10} - \frac{0.6}{20}$$

$$\frac{1}{f_{\text{eff}}} = \frac{-0.6}{10} + \frac{0.5}{10} = \frac{-0.1}{10} = \frac{-1}{100}$$

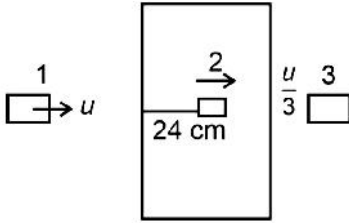
$$\therefore f_{\text{eff}} = -100 \text{ cm}$$

**Q.49** बन्दूक की एक गोली लकड़ी के एक आयताकार गुटके पर  $u$  वेग से दागी जाती है। जब गोली गुटके में क्षैतिज दिशा में 24 cm घुस जाती है, गोली का वेग  $u/3$  हो जाता है। तब वह पुनः रुकने से पूर्व तक उसी दिशा में लक्ष्य को ठीक दूसरी सतह तक भेदती है। गुटके की कुल लम्बाई है :

- (1) 30 cm                      (2) 27 cm                      (3) 24 cm                      (4) 28 cm

**Ans.** [2]

**Sol.**



between 1 to 2

$$\left(\frac{u}{3}\right)^2 = u^2 - 2a \times 24$$

$$\Rightarrow 2a(24) = \frac{8u^2}{9} \quad \dots(i)$$

between 2 to 3

$$0 = \left(\frac{u}{3}\right)^2 - 2as \quad \dots(ii)$$

From equation (i) and (ii)

$$2as = \frac{2a(24)}{8}$$

$$s = 3 \text{ cm}$$

Length of wooden block is  $24 + 3 = 27 \text{ cm}$

**Q.50** एक समान फोकस दूरी ( $f$ ) के दो पतले लेंस हैं, किन्तु एक उत्तल व दूसरा अवतल है। जब वे एक दूसरे के संपर्क में रखे जाते हैं तो संयोजन की तुल्य फोकस दूरी होगी :

- (1) अनंत                      (2) शून्य                      (3)  $f/4$                       (4)  $f/2$

**Ans.** [1]

**Sol.** Convex lens  $f_1 > 0$ , concave lens  $f_2 < 0$

$$\frac{1}{f_{eq}} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} = \frac{1}{f} - \frac{1}{f} = 0$$

$$f_{eq} = \infty$$

## CHEMISTRY

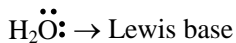
## SECTION-A

**Q.51** दिए गए विकल्पों में कौन-सा अणु / आयन लूइस अम्ल की तरह व्यवहार करता है ?

- (1)  $\text{OH}^-$                       (2)  $\text{NH}_3$                       (3)  $\text{H}_2\text{O}$                       (4)  $\text{BF}_3$

**Ans.** [4]

**Sol.** Lewis acids are the one which accepts lone pair of electron due to presence of vacant orbital in outermost shell.



**Q.52**  $25^\circ\text{C}$  पर  $\text{KCl}$  के सेंटीमोलर विलयन की चालकता  $0.0210 \text{ ohm}^{-1}$  है और  $25^\circ\text{C}$  पर विलयन वाले सेल का प्रतिरोध  $60 \text{ ohm}$  है। सेल स्थिरांक का मान है :

- (1)  $3.34 \text{ cm}^{-1}$                       (2)  $1.34 \text{ cm}^{-1}$                       (3)  $3.28 \text{ cm}^{-1}$                       (4)  $1.26 \text{ cm}^{-1}$

**Ans.** [4]

**Sol.** Conductivity = conductance  $\times$  cell constant

$$k = G \cdot G^*$$

$$= \frac{1}{R} \cdot G^*$$

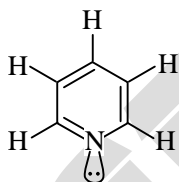
$$G^* = k \times R = 0.0210 \times 60 = 1.26 \text{ cm}^{-1}$$

**Q.53** पिरिडीन में,  $\sigma$  आबंधों,  $\pi$  आबंधों और इलेक्ट्रॉनों के एकाकी युगलों की संख्याएँ क्रमशः हैं :

- (1) 12, 2, 1                      (2) 11, 2, 0                      (3) 12, 3, 0                      (4) 11, 3, 1

**Ans.** [4]

**Sol.**



Pyridine

No. of  $\sigma$  bonds = 11

No. of  $\pi$  bonds = 3

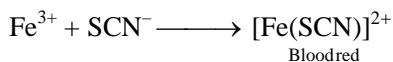
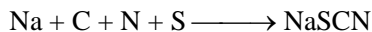
No. of lone pair of  $e^-$  = 1

**Q.54** किसी यौगिक के लैसें निष्कर्ष में नाइट्रोजन और सल्फर दोनों उपस्थित हैं जो  $\text{Fe}^{3+}$  के साथ निम्नलिखित के बनने के कारण रक्त की भांति लाल रंग देता है।

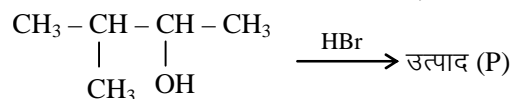
- (1)  $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$                       (2)  $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$   
(3)  $\text{NaSCN}$                       (4)  $[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NOS}]^{4+}$

**Ans.** [1]

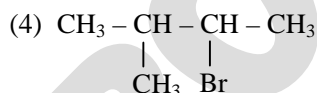
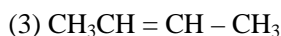
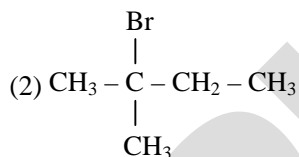
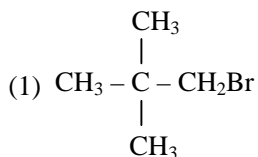
**Sol.** In case, nitrogen and sulphur both are present in organic compound, sodium thiocyanate is formed. It gives blood red colour and no Prussian blue since there are no free cyanide ions.



**Q.55** निम्नलिखित अभिक्रिया पर विचार कीजिए और उत्पाद (P) को पहचानिए।

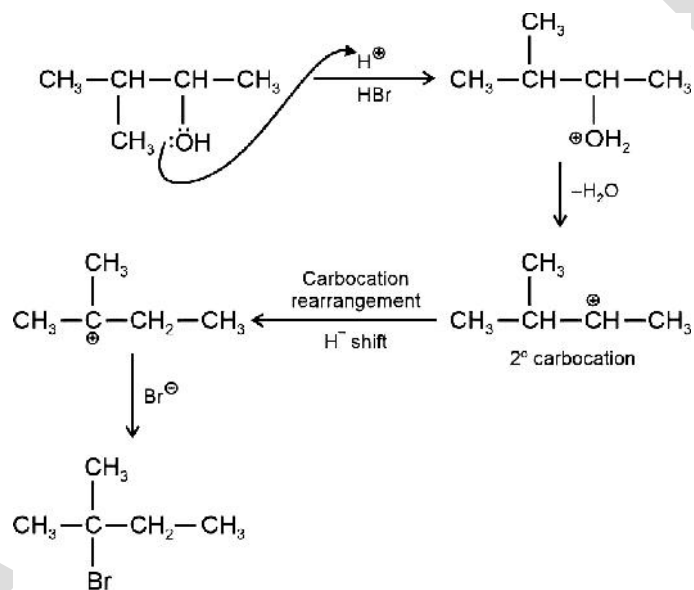


3-मेथिलब्यूटेन-2-ऑल



**Ans.** [2]

**Sol.**



**Q.56** निम्नलिखित में से उन स्पीशीज की कुल संख्या जिनमें केन्द्रीय परमाणु के बाह्यतम कोश में उसके चारों ओर आठ इलेक्ट्रॉन नहीं हैं, है :



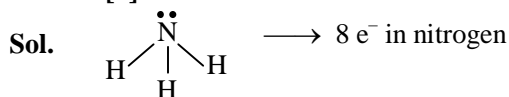
(1) 1

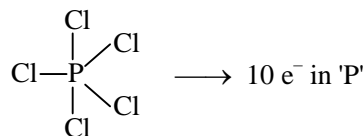
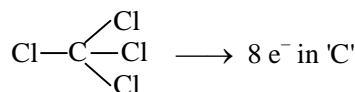
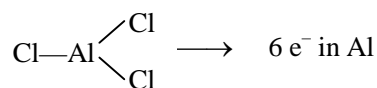
(2) 3

(3) 2

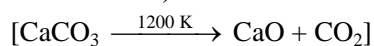
(4) 4

**Ans.** [2]



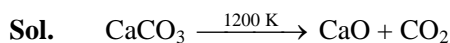


**Q.57** 20% शुद्ध चूना पत्थर के 20 g को गरम करने से उत्पन्न  $\text{CO}_2$  के द्रव्यमान के लिए सही विकल्प है : (Ca का परमाणु द्रव्यमान = 40 है)



- (1) 1.32 g                      (2) 1.12 g                      (3) 1.76 g                      (4) 2.64 g

**Ans.** [3]



From 100 g  $\text{CaCO}_3 \rightarrow 44 \text{ g CO}_2$  produced

As  $\text{CaCO}_3$  is 20% pure

$$\text{So, mass of pure CaCO}_3 = 20 \times \frac{20}{100} = 4 \text{ g}$$

So, 100 g  $\text{CaCO}_3 \rightarrow 44 \text{ g CO}_2$

$$4 \text{ g CaCO}_3 \rightarrow \frac{44}{100} \times 4 \text{ g CO}_2 = 1.76 \text{ g CO}_2$$

**Q.58** दिगंशीय क्वाण्टम संख्या ( $l$ ) के किसी दिए गए मान के लिए  $n_m$ , ( $n_m =$  चुंबकीय क्वाण्टम संख्या ( $m$ ) के अनुमत मानों की संख्या) के बीच संबंध है

- (1)  $n_m = l + 2$                       (2)  $l = \frac{n_m - 1}{2}$                       (3)  $l = 2n_m + 1$                       (4)  $n_m = 2l^2 + 1$

**Ans.** [2]

**Sol.** Values of  $n_m$  (magnetic quantum number) for given azimuthal quantum number can be calculated as following

$$n_m = 2l + 1$$

$$l = \frac{n_m - 1}{2}$$

**Q.59** निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा सही है?

- (1) Mg अंतरतांत्रिकीय पेशीय कार्यप्रणाली और अंतरतांत्रिकीय प्रेषण में भूमिका निभाता है।
- (2) मानव शरीर में Mg और Ca की दैनिक आवश्यकता 0.2 – 0.3 g अनुमानित की गई है।
- (3) समस्त एंजाइमों जो फॉस्फेट स्थानांतरण में ATP का उपयोग करते हैं, के लिए सह-घटक के रूप में Ca आवश्यक है।
- (4) मानव शरीर में हड्डी एक अक्रिय और अपरिवर्तनशील पदार्थ है।

**Ans.** [2]

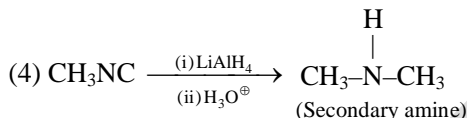
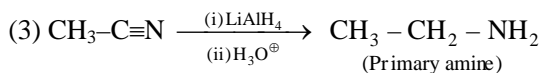
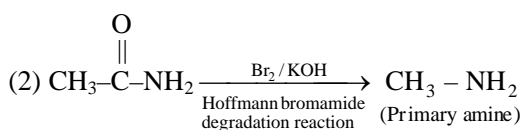
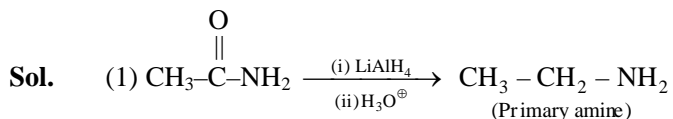
**Sol.** • All enzymes that utilize ATP in phosphate transfer require Mg as the co-factor.

- Bone in human body is not an inert and unchanging substance but is continuously being solubilised and redeposited.
- Ca plays important role in neuromuscular function, interneuronal transmission, cell membrane integrity and blood coagulation.
- The daily requirement of Mg and Ca in the human body is estimated to be 200 - 300 mg (0.2 - 0.3 g).

**Q.60** निम्नलिखित अभिक्रियाओं में से कौन-सी उत्पाद के रूप में प्राथमिक ऐमीन नहीं देगी ?



**Ans.** [4]



**Q.61** किसी विशिष्ट अभिक्रिया के लिए, वेग =  $k[\text{A}]^2[\text{B}]$ , है। जब B की सांद्रता को स्थिर रखते हुए A की प्रारंभिक सांद्रता तीन गुना की जाती है, तो प्रारंभिक वेग -

- (1) तीन के गुणक द्वारा बढ़ जाएगा। (2) नौ के गुणक द्वारा घट जाएगा।  
(3) छ : के गुणक द्वारा बढ़ जाएगा। (4) नौ के गुणक द्वारा बढ़ जाएगा।

**Ans.** [4]

**Sol.** Rate (r) =  $k[\text{A}]^2[\text{B}]$

When concentration of A is tripled

$$[\text{A}'] = [3\text{A}]$$

$$\text{New rate, } r' = k[\text{A}']^2[\text{B}] = k[3\text{A}]^2[\text{B}] = 9k[\text{A}]^2[\text{B}]$$

$$r' = 9r$$

**Q.62** वह तत्व जो अनुमानतः निकटतम उत्कृष्ट गैस विन्यास प्राप्त करने के लिए सबसे अधिक बड़ा आयन बनाएगा, है :

- (1) Na (2) O (3) F (4) N

**Ans.** [4]

**Sol.** For isoelectronic species, as the charge on anion increases, ionic size increases

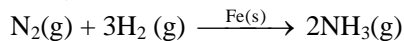
So, N forms  $\text{N}^{3-}$  anion with largest ionic size

**Q.63** निम्नलिखित में से कौन-सा विषमांगी उत्प्रेरण का उदाहरण है ?

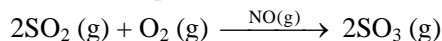
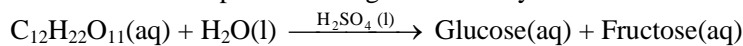
- (1) महीन चूर्णित आयरन की उपस्थिति में अमोनिया बनाने के लिए डाइनाइट्रोजन और डाइहाइड्रोजन के बीच संयोजन  
(2) नाइट्रोजन के ऑक्साइडों की उपस्थिति में सल्फर डाइऑक्साइड का सल्फर ट्राइऑक्साइड में ऑक्सीकरण  
(3) शर्करा का  $\text{H}^+$  आयनों द्वारा उत्प्रेरित जलापघटन  
(4) नाइट्रोजन मोनोक्साइड की उपस्थिति में ओजोन का अपघटन

**Ans.** [1]

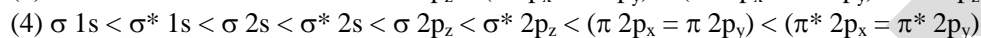
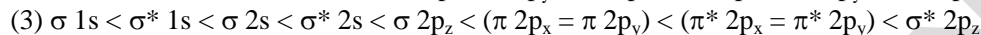
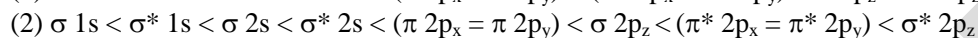
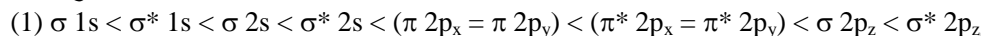
**Sol.** Combination of  $N_2$  and  $H_2$  to form  $NH_3$  in presence of finely divided Fe is an example of heterogeneous catalysis.



All other are examples of homogeneous catalysis.



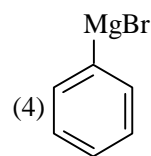
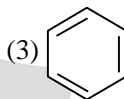
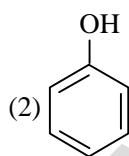
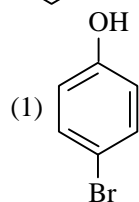
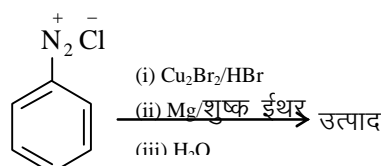
**Q.64**  $N_2$  अणु के लिए आण्विक कक्षको की ऊर्जाओं का सही क्रम है :



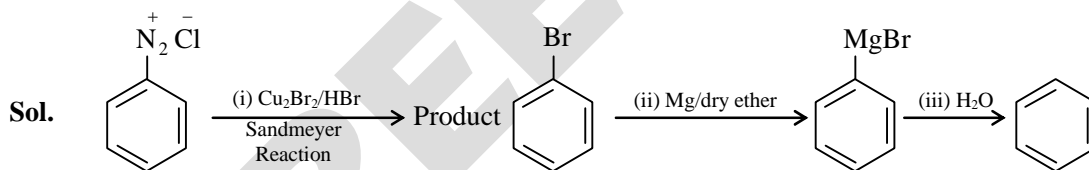
**Ans.** [2]

**Sol.** For molecules like  $B_2$ ,  $C_2$ ,  $N_2$  etc. the increasing order of energies of various molecular orbitals is  $\sigma 1s < \sigma^* 1s < \sigma 2s < \sigma^* 2s < (\pi 2p_x = \pi 2p_y) < \sigma 2p_z < (\pi^* 2p_x = \pi^* 2p_y) < \sigma^* 2p_z$

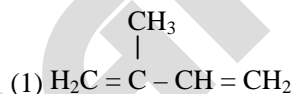
**Q.65** निम्नलिखित अभिक्रिया में उत्पाद को पहचानिए।



**Ans.** [3]

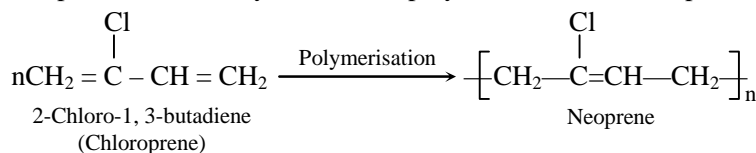


**Q.66** निम्नलिखित में से कौन-सा बहुलकन करने पर नियोप्रीन उत्पन्न करेगा ?



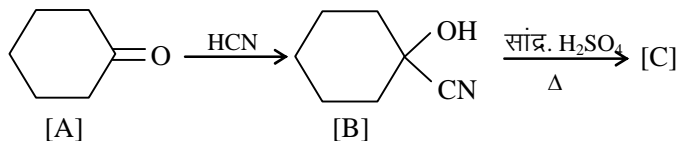
**Ans.** [3]

**Sol.** Neoprene is formed by free radical polymerisation of chloroprene.

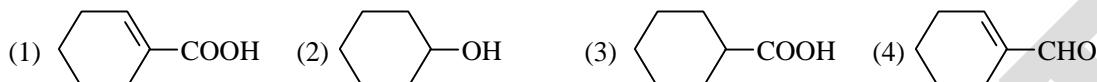




**Q.67** निम्नलिखित अभिक्रिया को पूरा कीजिए :

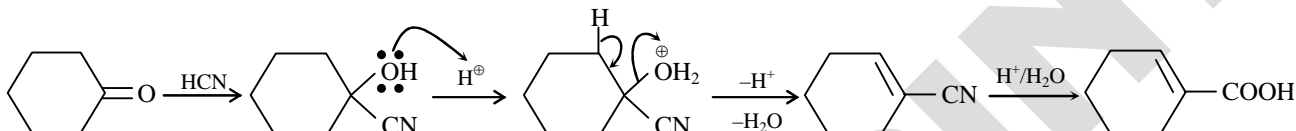


[C] है \_\_\_\_\_ .



**Ans.** [1]

**Sol.**



**Q.68** सूची-I का सूची-II के साथ मिलान कीजिए।

	सूची-I		सूची-II
A.	कोक	I.	कार्बन परमाणु $sp^3$ संकरित होते हैं।
B.	हीरा	II.	शुष्क स्नेहक की रूप में उपयोग किया जाता है।
C.	फुलरीन	III.	अपचायक की भांति उपयोग किया जाता है।
D.	ग्रेफाइट	IV.	पिंजरानुमा अणु

नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए :

- (1) A-III, B-IV, C-I, D-II                      (2) A-II, B-IV, C-I, D-III  
 (3) A-IV, B-I, C-II, D-III                      (4) A-III, B-I, C-IV, D-II

**Ans.** [4]

**Sol.**

- Coke is largely used as a reducing agent in metallurgy.
- In diamond, each carbon atom undergoes  $sp^3$  hybridisation and linked to four other carbon atoms by using hybridised orbitals in tetrahedral fashion.
- Buckminsterfullerene contains six membered and five membered rings and hence is a cage like molecule.
- Graphite is very soft and slippery. Hence, it is used as a dry lubricant in machines running at high temperature.

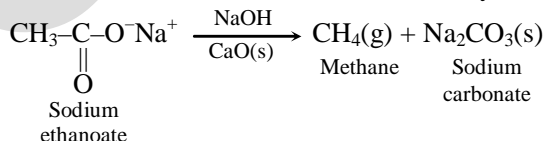
**Q.69** कैल्शियम ऑक्साइड की उपस्थिति में सोडियम एथेनोएट को सोडियम हाइड्रॉक्साइड के साथ गरम करने पर जो कार्बनिक यौगिक प्राप्त होता है, उसके दो मोलों का भार (g) है :

- (1) 18                      (2) 16                      (3) 32                      (4) 30

**Ans.** [3]

**Sol.**

This reaction is called soda lime decarboxylation



Molar mass of  $\text{CH}_4 = 16 \text{ g/mol}$

Weight of 2 moles of  $\text{CH}_4 = 16 \times 2 = 32 \text{ g}$

- Q.70** निम्नलिखित में से सही कथनों का चयन कीजिए।
- A. सभी तत्वों के परमाणु दो मूल कणों द्वारा बने होते हैं।  
 B. इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान  $9.10939 \times 10^{-31}$  kg होता है।  
 C. किसी तत्व के सभी समस्थानिक समान रासायनिक गुणधर्म प्रदर्शित करते हैं।  
 D. प्रोटॉनों और इलेक्ट्रॉनों को संयुक्त रूप से न्यूक्लियोन्स कहते हैं।  
 E. डॉल्टन के परमाणु सिद्धांत ने परमाणु को द्रव्य के मूल कण के रूप में माना।
- नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए :
- (1) केवल B, C और E  
 (2) केवल A, B और C  
 (3) केवल C, D और E  
 (4) केवल A और E

**Ans.** [1]

- Sol.**
- Atoms consist of three fundamental particles :  
Electrons, protons and neutrons
  - The mass of the electron is  $9.10939 \times 10^{-31}$  kg
  - All the isotopes of a given element show same chemical properties.
  - Protons and neutrons present in the nucleus are collectively called as nucleons.
  - Dalton's atomic theory, regarded the atom as the ultimate particle of matter
- So, the correct statements are B, C, E only

**Q.71** नीचे दो कथन दिए गए हैं :

**कथन-I :** किसी क्षारक के शर्करा की 1' स्थिति पर जुड़ने से निर्मित इकाई को न्यूक्लिओसाइड कहते हैं।

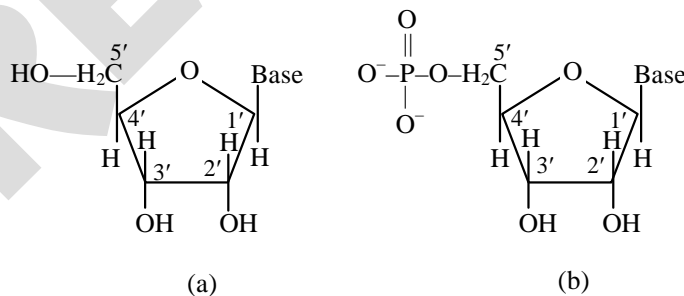
**कथन-II :** जब न्यूक्लिओसाइड शर्करा अर्धांश की 5'-स्थिति पर फॉस्फोरस अम्ल से जुड़ता है तो हमें न्यूक्लिओटाइड प्राप्त होता है।

ऊपर दिए गए कथनों के आधार पर नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए।

- (1) कथन-I असत्य है परंतु कथन-II सत्य है।  
 (2) कथन-I और कथन-II दोनों सत्य हैं।  
 (3) कथन-I और कथन-II दोनों असत्य हैं।  
 (4) कथन-I सत्य है परंतु कथन-II असत्य है।

**Ans.** [4]

**Sol.** A unit formed by the attachment of a base to 1' position of sugar is known as nucleoside. In nucleosides, the sugar carbons are numbered as 1', 2', 3', etc. in order to distinguish these from the bases (Fig.(a)). When nucleoside is linked to phosphoric acid at 5'-position of sugar moiety, we get a nucleotide (Fig.(b)).



**Fig. :** Structure of (a) a nucleoside and (b) a nucleotide

**Q.72** नीचे दो कथन दिए गए हैं। एक को अभिकथन **A** और दूसरे को कारण **R** चिन्हित किया गया है।

**अभिकथन A :** किसी अभिक्रिया की शून्य सक्रियण ऊर्जा हो सकती है।

**कारण R :** अभिकारक अणुओं द्वारा अवशोषित न्यूनतम अतिरिक्त ऊर्जा की मात्रा जिससे उनकी ऊर्जा देहली मान के समान हो जाए, सक्रियण ऊर्जा कहलाती है।

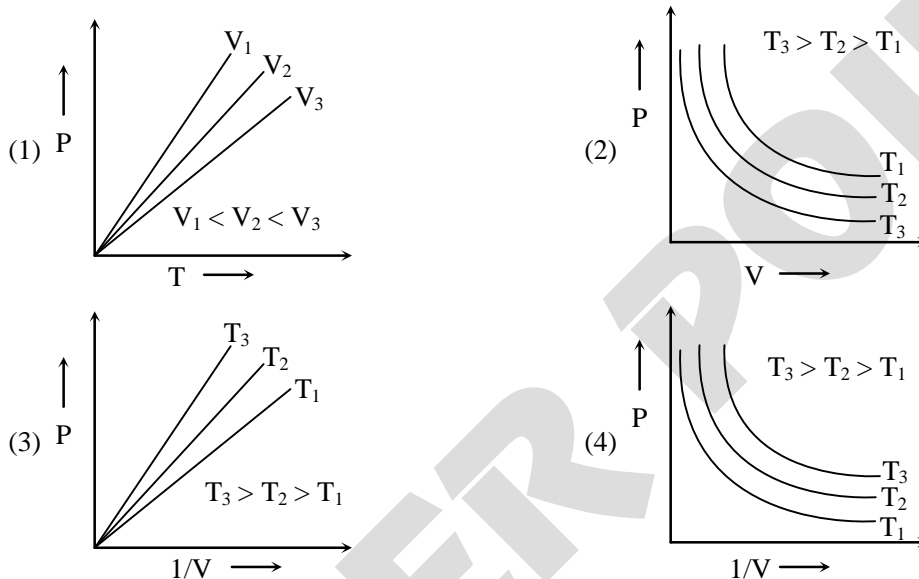
ऊपर दिए गए कथनों के आधार पर, नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए :

- (1) **A** असत्य है परंतु **R** सत्य है।
- (2) **A** और **R** दोनों सत्य हैं और **R, A** की सही व्याख्या है।
- (3) **A** और **R** दोनों सत्य हैं और **R, A** की सही व्याख्या नहीं है।
- (4) **A** सत्य है परंतु **R** असत्य है।

**Ans.** [3]

- Sol.**
- Few reactions can have zero activation energy for example radical reactions.
  - Activation energy is defined as the minimum amount of extra energy absorbed by reactants to achieve threshold energy.

**Q.73** निम्न में से कौन-सा बॉयल के नियम का सही ग्राफीय निरूपण है?



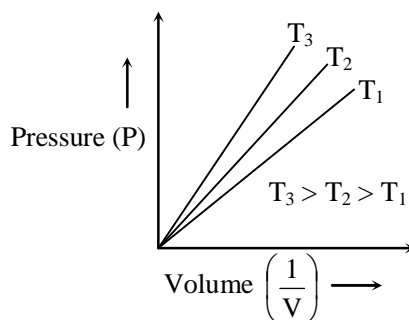
**Ans.** [3]

**Sol.** According to Boyle's law,

$$PV = nRT$$

$$P = nRT \left( \frac{1}{V} \right)$$

P versus  $\left( \frac{1}{V} \right)$  gives straight line graph with slope  $nRT$ .



**Q.74** अंतराआण्विक बल अन्योन्य क्रिया करने वाले कणों के बीच आकर्षण और प्रतिकर्षण के वे बल होते हैं जिनमें सम्मिलित होते हैं :

- A. द्वि-ध्रुव बल – द्वि-ध्रुव बल
- B. द्वि-ध्रुव – प्रेरित द्वि-ध्रुव बल
- C. हाइड्रोजन आबंधन
- D. सहसंयोजी आबंधन
- E. प्रकीर्णन बल

नीचे दिए गए विकल्पों में से सबसे उपयुक्त विकल्प चुनिए :

- (1) A, C, D, E सही हैं। (2) B, C, D, E सही हैं।
- (3) A, B, C, D सही हैं। (4) A, B, C, E सही हैं।

**Ans.** [4]

**Sol.** Intermolecular forces are the forces of attraction and repulsion between interacting molecules. This term does not include covalent bonds as covalent bond holds atoms of a molecule together.

Hence, dipole - dipole forces, dipole - induced dipole forces, hydrogen bonding and dispersion forces are intermolecular forces.

**Q.75** निम्नलिखित में से कौन-से कथन सही नहीं हैं ?

- A. हाइड्रोजन का उपयोग भारी धातु ऑक्साइडों को धातुओं में अपचित करने के लिए किया जाता है।
- B. भारी जल का उपयोग अभिक्रिया क्रियाविधि के अध्ययन के लिए किया जाता है।
- C. हाइड्रोजन का उपयोग तेलो से संतृप्त वसाओं को बनाने के लिए किया जाता है।
- D. किसी भी तत्व के दो परमाणुओं के बीच एकल आबंध की तुलना में H-H आबंध वियोजन एन्थैल्पी न्यूनतम होती है।
- E. हाइड्रोजन आयरन से अधिक क्रियाशील धातुओं के ऑक्साइडों को अपचयित करती है।

नीचे दिए गए विकल्पों में से सबसे उपयुक्त उत्तर चुनिए :

- (1) केवल A, B, C (2) केवल B, C, D, E (3) केवल B, D (4) केवल D, E

**Ans.** [4]

**Sol.** Statement A, B, C are correct

(D) H - H bond dissociation energy is maximum as compared to single bond between two atom of any element.

(E) Hydrogen reduces oxides of metal that are less active than iron.

**Q.76** एक यौगिक दो तत्वों A और B द्वारा बना हुआ है। तत्व B घनीय निबिड संकुलित संरचना बनाता है और A के परमाणु  $\frac{1}{3}$  चतुष्फलकीय रिक्तियों को भरते हैं। यदि यौगिक का सूत्र  $A_xB_y$  हो तो विकल्पों में से  $x + y$  का मान होगा :

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

**Ans.** [2]

**Sol.** Number of atoms of element B is N

So, the number of atoms of element A is  $\frac{1}{3} \times 2N$

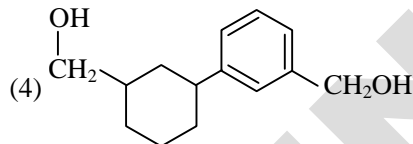
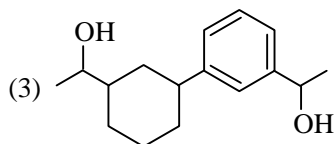
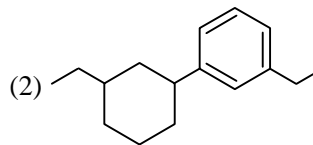
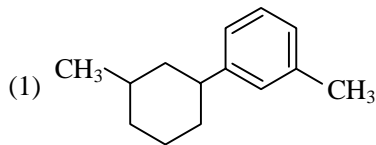
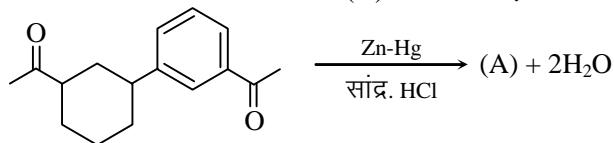
$\therefore$  The formula of the compound is  $A_{\frac{2}{3}N}B_N = A_2B_3$

So,  $x = 2$

$y = 3$

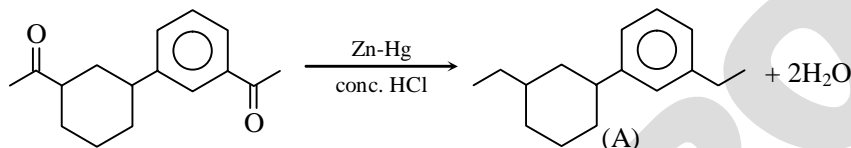
$\therefore x + y = 5$

**Q.77** निम्नलिखित अभिक्रिया में उत्पाद (A) को पहचानिए।



**Ans.** [2]

**Sol.** This reaction is clemmensen reduction



**Q.78** नीचे कुछ प्रशांतक सूचीबद्ध किए गए हैं। इनमें से कौन-सा बार्बिटयूरेट्स से संबंधित है ?

- (1) वेरोनल                      (2) क्लोरडाइजेपोक्साइड                      (3) मेप्रोबमेट                      (4) वैलियम

**Ans.** [1]

**Sol.** Veronal is the derivative of Barbituric acid and considered as barbiturate.

Meprobamate, valium and chlordiazepoxide are other tranquilizers.

**Q.79** नीचे दो कथन दिए गए हैं। एक को अभिकथन **A** और दूसरे को कारण **R** चिन्हित किया गया है।

**अभिकथन A** : धात्विक सोडियम द्रव अमोनिया में घुलकर गहरे नीले रंग का विलयन देता है, जो अनुचुंबकीय होता है।

**कारण R** : गहरा नीला विलयन ऐमाइड के बनने के कारण होता है

ऊपर दिए गए कथनों के आधार पर, नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए :

- (1) **A** असत्य है परंतु **R** सत्य है।  
 (2) **A** और **R** दोनों सत्य हैं और **R, A** की सही व्याख्या है।  
 (3) **A** और **R** दोनों सत्य हैं और **R, A** की सही व्याख्या नहीं है।  
 (4) **A** सत्य है परंतु **R** असत्य है।

**Ans.** [4]

**Sol.** On dissolving alkali metal (sodium) in liquid ammonia, a deep blue solution is developed due to ammoniated electron which absorbs energy in visible region of light and imparts blue colour. Due to unpaired electron, solution is paramagnetic.



So, assertion statement is correct but reason is incorrect.

**Q.80** स्थायित्व को कारक लेते हुए, निम्नलिखित में से कौन-सा सही संबंध व्यक्त करता है ?

- (1)  $\text{TlI} > \text{TlI}_3$                       (2)  $\text{TlCl}_3 > \text{TlCl}$                       (3)  $\text{InI}_3 > \text{InI}$                       (4)  $\text{AlCl} > \text{AlCl}_3$

**Ans.** [1]

**Sol.** As we move down the group, due to poor shielding effect of intervening d and f orbitals, the increased effective nuclear charge holds ns electrons tightly and therefore restricting their participation in bonding.

So, the relative stability of +1 O.S increases for heavier elements.

$$E^\circ \text{ for } \text{In}^{3+} | \text{In}^{3+} = -0.16 \text{ V}$$

$$E^\circ \text{ for } \text{Tl}^{3+} | \text{Tl}^+ = +1.6 \text{ V}$$

Hence, TlI is more stable than  $\text{TlI}^3$

**Q.81** नीचे दो कथन दिए गए हैं। एक को अभिकथन **A** और दूसरे को कारण **R** चिन्हित किया गया है।

**कथन A** : समीकरण  $\Delta_r G = -nFE_{\text{cell}}$ , में  $\Delta_r G$  का मान n पर निर्भर करता है।

**कारण R** :  $E_{\text{cell}}$  मात्रा-स्वतंत्र गुणधर्म है और  $\Delta_r G$  एक मात्राश्रित गुणधर्म है।

ऊपर दिए गए कथनों के आधार पर, नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए :

- (1) **A** असत्य है परंतु **R** सत्य है।
- (2) **A** और **R** दोनों सत्य हैं और **R**, **A** की सही व्याख्या है।
- (3) **A** और **R** दोनों सत्य हैं और **R**, **A** की सही व्याख्या नहीं है।
- (4) **A** सत्य है परंतु **R** असत्य है।

**Ans.** [3]

**Sol.** The value of  $\Delta_r G$  depends on n value as per the equation  $\Delta_r G = -nFE_{\text{cell}}$

Where E is the emf of the cell and nF is the amount of charge passed.

So, assertion statement is correct

$E_{\text{cell}}$  is an intensive property while  $\Delta_r G$  is an extensive thermodynamic property

So, reason is correct but not explaining the assertion

**Q.82** नीचे दो कथन दिए गए हैं। एक को अभिकथन **A** और दूसरे को कारण **R** चिन्हित किया गया है।

**Assertion A** : गोताखोरी के उपकरणों में हीलियम को ऑक्सीजन को तनु करने के लिए उपयोग किया जाता है।

**Reason R** : हीलियम की  $\text{O}_2$  में उच्च विलेयता होती है।

ऊपर दिए गए कथनों के आधार पर, नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए :

- (1) **A** असत्य है परंतु **R** सत्य है।
- (2) **A** और **R** दोनों सत्य हैं और **R**, **A** की सही व्याख्या है।
- (3) **A** और **R** दोनों सत्य हैं और **R**, **A** की सही व्याख्या नहीं है।
- (4) **A** सत्य है परंतु **R** असत्य है।

**Ans.** [3]

**Sol.**

- Helium is used as diluent for oxygen in modern diving apparatus because of its very low solubility in blood.
- Gases diffuses easily with each other.

**Q.83** जलीय विलयनों में  $\text{Cu}^{2+}$  लवणों का स्थायित्व  $\text{Cu}^+$  लवणों से अधिक निम्नलिखित के कारण होता है :

- (1) द्वितीय आयनन एन्थैल्पी
- (2) प्रथम आयनन एन्थैल्पी
- (3) कणन एन्थैल्पी
- (4) जलयोजन ऊर्जा

**Ans.** [4]

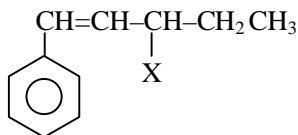
**Sol.** The stability of  $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$  is more than  $\text{Cu}^+(\text{aq})$  is due to the much more negative  $\Delta_{\text{hyd}}H^\circ$  of  $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$  than  $\text{Cu}^+(\text{aq})$ , which more than compensates for second ionisation enthalpy of Cu.

$$\Delta_{\text{hyd}}H^\circ \text{ of } \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) = -2121 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta_i H_1^\circ \text{ of } \text{Cu} = +745 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\Delta_i H_2^\circ \text{ of } \text{Cu} = +1960 \text{ kJ mol}^{-1}$$

Q.84 दिया गया यौगिक



\_\_\_\_\_ का एक उदाहरण है।

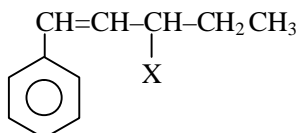
- (1) वाइनिलिक हैलाइड    (2) बेन्जिलिक हैलाइड    (3) ऐरिल हैलाइड    (4) ऐलिक हैलाइड

Ans. [4]

Sol.  $\alpha$ -carbon is  $sp^3$  carbon which is right next to  $>C=C<$

This  $\alpha$ -position is known as allylic position

Hence,



is allylic halide

Q.85 निम्नलिखित संकुलों में से होमोलेप्टिक संकुल है :

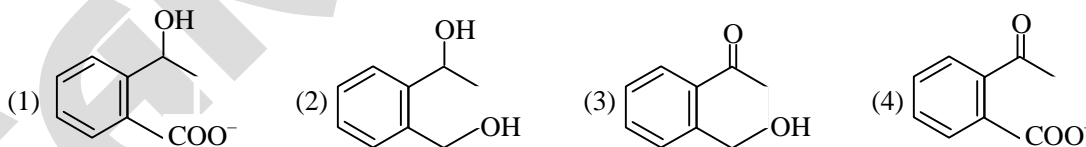
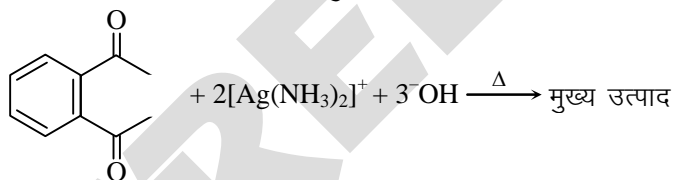
- (1) ट्राइऐम्मीनट्राइएक्वाक्रोमियम (III) क्लोराइड    (2) पोटैशियम ट्राइऑक्सेलेटोऐलुमिनेट (III)  
(3) डाइऐम्मीनक्लोरीडोनाइट्रीटो-N-प्लैटिनम (II)    (4) पेन्टाऐम्मीनकार्बोनेटोकोबाल्ट (III) क्लोराइड

Ans. [2]

- Sol. • Complexes in which a metal is bound to only one kind of donor groups are called as homoleptic complexes  
• Potassium trioxalatoaluminate (III)  
 $K_3[Al(ox)_3]$   
It is a homoleptic complex

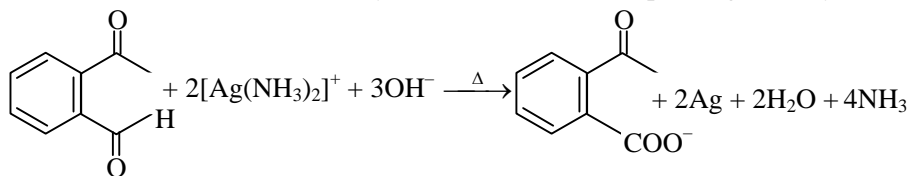
### SECTION-B

Q.86 निम्नलिखित अभिक्रिया में प्राप्त मुख्य उत्पाद को पहचानिए :



Ans. [4]

Sol. Ammoniacal silver nitrate solution is Tollens' reagent. Tollens' reagent can be used to distinguish aldehyde & Ketone as aldehyde upon warming with Tollens' reagent produces a silver mirror due to formation of silver metal in alkaline medium. Aldehyde is oxidised to corresponding carboxylate anion.



**Q.87** निम्नलिखित में से कौन-से कथन सही नहीं हैं ?

- A. स्कैंडियम के अतिरिक्त सभी संक्रमण धातुएँ MO ऑक्साइड बनाती हैं जो आयनिक होते हैं।  
 B. समूह संख्या के संगत उच्चतम ऑक्सीकरण संख्या संक्रमण धातु ऑक्साइडों में  $\text{Sc}_2\text{O}_3$  से  $\text{Mn}_2\text{O}_7$  में प्राप्त होती है।  
 C.  $\text{V}_2\text{O}_3$  से  $\text{V}_2\text{O}_4$  से  $\text{V}_2\text{O}_5$  की ओर जाने पर क्षारीय लक्षण बढ़ता है।  
 D.  $\text{V}_2\text{O}_4$  अम्लों में घुलकर  $\text{VO}_4^{3-}$  लक्षण देता है।  
 E. CrO क्षारीय है जबकि  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  उभयधर्मी है।

नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए :

- (1) केवल B और C (2) केवल A और E  
 (3) केवल B और D (4) केवल C और D

**Ans.** [4]

**Sol.** All transition metals except Sc from MO oxides which are ionic.

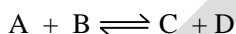
- Ñ The highest oxidation number corresponding to the group number in transition metal oxides is attained in  $\text{Sc}_2\text{O}_3$  to  $\text{Mn}_2\text{O}_7$   
 Ñ Acidic character increases from  $\text{V}_2\text{O}_3$  to  $\text{V}_2\text{O}_4$  to  $\text{V}_2\text{O}_5$ .  
 Ñ  $\text{V}_2\text{O}_4$  dissolves in acids to give  $\text{VO}^{2+}$   
 Ñ CrO is basic but  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  is amphoteric.

**Q.88** 300 K पर अभिक्रिया  $\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons \text{C} + \text{D}$  में स्पीशीज की साम्यावस्था सांद्रताएँ क्रमशः 2, 3, 10 और  $6 \text{ mol L}^{-1}$  है। अभिक्रिया के लिए  $\Delta G^\circ$  है: ( $R = 2 \text{ cal/mol K}$ )

- (1) -13.73 cal (2) -1372.60 cal (3) -137.26 cal (4) -1381.80 cal

**Ans.** [4]

**Sol.**



at equilibrium 2 3 10 6

$$K_{\text{eq}} = \frac{[\text{C}][\text{D}]}{[\text{A}][\text{B}]}$$

$$K_{\text{eq}} = \frac{10 \times 6}{2 \times 3} = 10$$

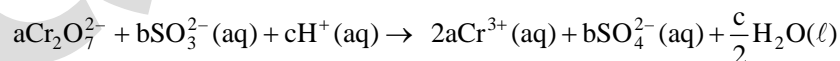
$$\Delta G^\circ = -RT \ln K$$

$$= -2.303 RT \log K$$

$$= -2.303 \times 2 \times 300 \times \log 10$$

$$= -1381.8 \text{ cal}$$

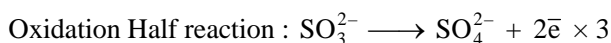
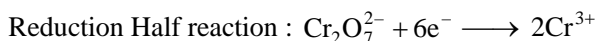
**Q.89** दी गई अपचयोपचय अभिक्रिया को संतुलित करने पर गुणांक a, b और c क्रमशः प्राप्त होते हैं :



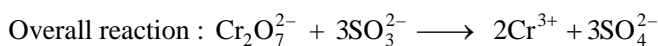
- (1) 8, 1, 3 (2) 1, 3, 8 (3) 3, 8, 1 (4) 1, 8, 3

**Ans.** [2]

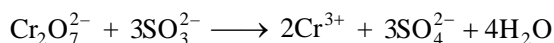
**Sol.** Using Ion electron method :



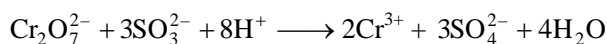




To balance 'O' atoms, adding  $\text{H}_2\text{O}$  on LHS



To balance 'H' atoms, adding  $\text{H}^+$  on RHS

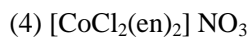
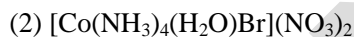
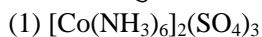


$$\therefore a = 1$$

$$b = 3$$

$$c = 8$$

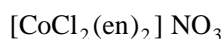
**Q.90** कौन-सा संकुल यौगिक सबसे अधिक स्थायी है ?



**Ans.** [4]

**Sol.** Chelating ligands in general form more stable complexes than their monodentate analogs

$\therefore$  The most stable complex is



**Q.91** निम्नलिखित विकल्पों में से कौन-सा एन्थैल्पी परिवर्तन और आंतरिक ऊर्जा परिवर्तन के बीच सही संबंध है ?

(1)  $\Delta H + \Delta U = \Delta nR$

(2)  $\Delta H = \Delta U - \Delta n_g RT$

(3)  $\Delta H = \Delta U + \Delta n_g RT$

(4)  $\Delta H - \Delta U = -\Delta n RT$

**Ans.** [3]

**Sol.** Correct relation between change in enthalpy and change in internal energy is

$$\Delta H = \Delta U + \Delta n_g RT$$

**Q.92** fcc की एकक कोष्ठिका में एक कोर केन्द्रित अष्टफलकीय रिक्तिका कितना अंश उपस्थित होता है ?

(1)  $\frac{1}{12}$

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

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

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

**Ans.** [4]

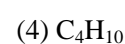
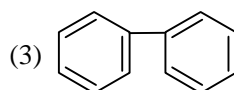
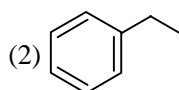
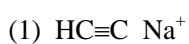
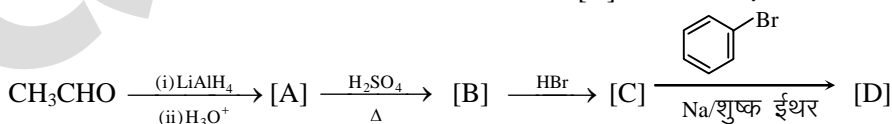
**Sol.** The total number of octahedral voids in FCC are four

Octahedral voids in FCC = Edge centres + Body centre

$$\text{The contribution of edge centre} = \frac{1}{4}$$

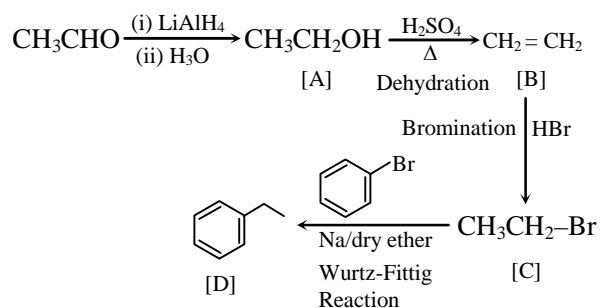
$$\therefore \text{Fraction of one edge centred octahedral void in one unit cell of FCC} = \frac{1}{4}$$

**Q.93** अभिक्रियाओं के निम्नलिखित क्रम में प्राप्त अंतिम उत्पाद [D] को पहचानिए।

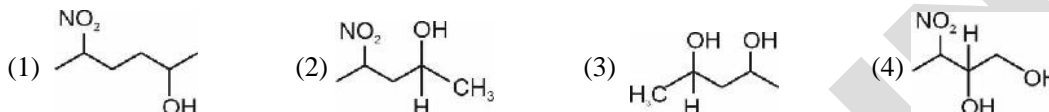


**Ans.** [2]

Sol.

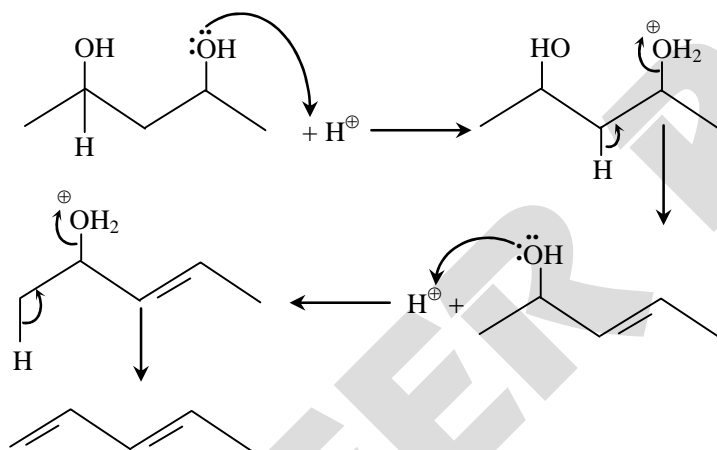


Q.94 निम्नलिखित में से कौन-सा अम्लीय परिस्थितियों में सबसे अधिक आसानी से निर्जलित होगा ?

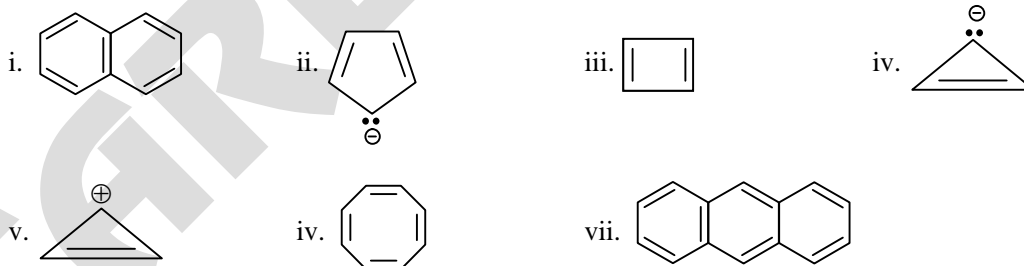


Ans. [3]

Sol.



Q.95 निम्नलिखित यौगिकों / स्पीशीज पर विचार कीजिए



इनमें हकल नियम का पालन करने वाले यौगिकों/स्पीशीज की संख्या है। \_\_\_\_\_

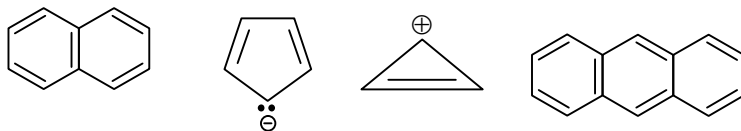
(1) 5                      (2) 4                      (3) 6                      (4) 2

Ans. [2]

Sol. Criteria for Huckel's rule :

- (i) Planarity
- (ii) Complete delocalisation of  $\pi$  electrons
- (iii) Presence of  $(4n + 2)$   $\pi$  electrons in ring where  $n$  is an integer ( $n = 0, 1, 2, \dots$ )

The compounds which follow Huckel's rule are :



Q.96 सूची-I का सूची-II के साथ मिलान कीजिए :

	सूची-I (सल्फर के ऑक्सो अम्ल)		सूची-II (आबंध)
A.	पेरॉक्सोडाइ-सल्फ्यूरिक अम्ल	I.	दो S-OH, चार S=O, एक S-O-S
B.	सल्फ्यूरिक अम्ल	II.	दो S-OH, एक S=O
C.	पाइरोसल्फ्यूरिक अम्ल	III.	दो S-OH, चार S=O, एक S-O-O-S
D.	सल्फ्यूरस अम्ल	IV.	दो S-OH, दो S=O

नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए :

(1) A-III, B-IV, C-II, D-I

(2) A-I, B-III, C-II, D-IV

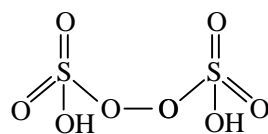
(3) A-III, B-IV, C-I, D-II

(4) A-I, B-III, C-IV, D-II

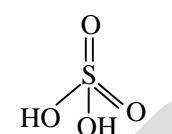
Ans.

[3]

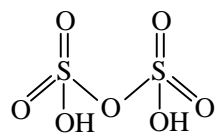
Sol.



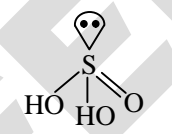
Peroxodisulphuric acid  
( $H_2S_2O_8$ )



Sulphuric acid  
( $H_2SO_4$ )



Pyrosulphuric acid  
( $H_2S_2O_7$ )



Sulphurous acid  
( $H_2SO_3$ )

Q.97 नीचे दो कथन दिए गए हैं :

**कथन I :** पोषक रहित जल निकाय से सुपोषण होता है।

**कथन II :** सुपोषण से जल-निकायों में ऑक्सीजन का स्तर घटता है।

ऊपर दिए गए कथनों के आधार पर नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए :

(1) कथन-I असत्य है परंतु कथन-II सत्य है।

(2) कथन-I और कथन-II दोनों सत्य हैं।

(3) कथन-I और कथन-II दोनों असत्य हैं।

(4) कथन-I सत्य है परंतु कथन-II असत्य है।

Ans.

[1]

Sol.

Nutrient enriched water bodies support a dense plant population, which kills animal life by depriving it of oxygen and results in subsequent loss of biodiversity. This process is called as eutrophication.

Q.98 आयरन के निष्कर्षण की दौरान वात्या भट्टी में 900 K से 1500 K परास के बीच जो अभिक्रिया नहीं हो रही होती, वह है:

(1)  $CaO + SiO_2 \rightarrow CaSiO_3$

(2)  $Fe_2O_3 + CO \rightarrow 2FeO + CO_2$

(3)  $FeO + CO \rightarrow Fe + CO_2$

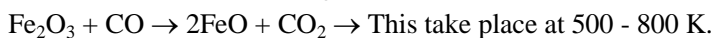
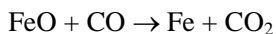
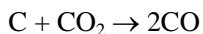
(4)  $C + CO_2 \rightarrow 2CO$

Ans.

[2]

**Sol.** At 900-1500 K (higher temperature range in the blast furnace)

Reaction which take place are :-



**Q.99** प्यूमिस पत्थर का उदाहरण है:

- (1) फोम का                      (2) सॉल का                      (3) जेल का                      (4) ठोस सॉल का

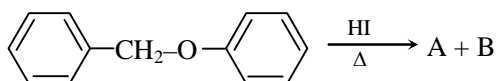
**Ans.** [4]

**Sol.** Pumice stone is a solid sol.

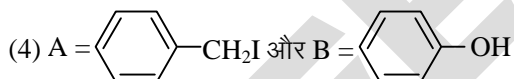
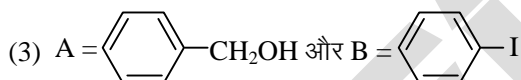
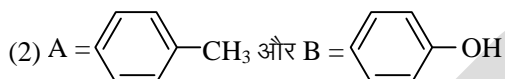
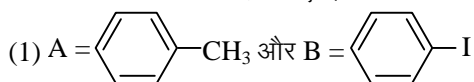
Dispersed phase : Gas

Dispersed medium : Solid

**Q.100** निम्नलिखित अभिक्रिया पर विचार कीजिए।

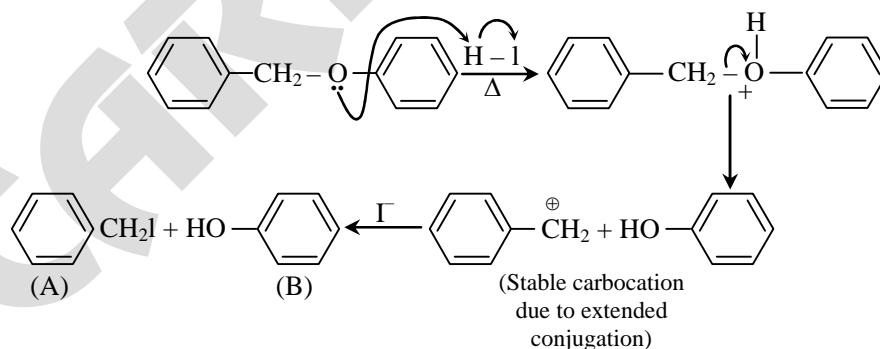


उत्पादों A और B को पहचानिए।



**Ans.** [4]

**Sol.**



## BOTANY

## SECTION-A

**Q.101** सेलुलोज, आयोडीन के साथ मिलकर नीला रंग नहीं देता क्योंकि

- (1) आयोडीन से अभिक्रिया करने पर यह विखंडित हो जाता है।
- (2) यह एक डाइसैकेराइड है।
- (3) यह एक कुंडलीकृत अणु है।
- (4) इसमें जटिल कुंडली नहीं होती अतः आयोडीन अणुओं को पकड़कर नहीं रख सकता।

**Ans.** [4]

**Sol.** Option (4) is the correct answer because cellulose does not contain complex helices and hence cannot hold iodine molecules.

Option (1), (2) and (3) are not correct as cellulose is a polysaccharide.

**Q.102** आवृतबीजी पादपों में एक निषेचित भ्रूणकोष के अगुणित, द्विगुणित और त्रिगुणित रचनायें क्रमशः कौन-सी हैं ?

- (1) सहाय कोशिकायें, प्रतिव्यासांत कोशिकायें और ध्रुवीय केन्द्रक
- (2) सहाय कोशिकायें, प्राथमिक भ्रूणपोष केंद्रक और युग्मनज
- (3) प्रतिव्यासांत कोशिकायें, सहाय कोशिकायें और प्राथमिक भ्रूणपोष केन्द्रक
- (4) सहाय कोशिकायें, युग्मनज और प्राथमिक भ्रूणपोष केन्द्रक

**Ans.** [4]

**Sol.** Synergids are the cells of gametophyte and hence these are haploid Zygote is formed by fusion of two gametes and thus it is diploid.

Primary endosperm nucleus is formed by the fusion of diploid secondary nucleus with a male gamete.

Therefore, it is triploid.

**Q.103** निम्नलिखित में से विषमबीजाणुक टेरिडोफाइट के युग्म को पहचानिए :

- (1) इक्वीसीटम और साल्वीनिया
- (2) लाइकोपोडियम और सिलेजीनेला
- (3) सिलेजीनेला और साल्वीनिया
- (4) साइलोटम और साल्वीनिया

**Ans.** [3]

**Sol.** *Selaginella* and *Salvinia* are heterosporous pteridophytes. They produce two different kind of spores. *Psilotum*, *Lycopodium* and *Equisetum* are homosporous pteridophytes.

**Q.104** सही कथनों को पहचानिए :

- A. अपरदाहारी कणों को खंडित करते हैं।
- B. कुछ सूक्ष्म जीवाणुओं द्वारा ह्यूमस और अधिक अपघटित होती है जिसे खनिजीकरण कहा जाता है।
- C. जल घुलनशील अकार्बनिक पोषक मृदा में नीचे चले जाते हैं और अवक्षेपित हो जाते हैं जिसे निक्षालन कहते हैं।
- D. अपरद खाद्य श्रृंखला जीवित जीवों से आरम्भ होती है।
- E. केंचुआ अपरद को खंडित कर छोटे कणों में बदल देता है जिसे अपचयन कहते हैं।

नीचे दिये गये विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए :

- (1) केवल D, E, A                      (2) केवल A, B, C                      (3) केवल B, C, D                      (4) केवल C, D, E

**Ans.** [2]

**Sol.** The detritus food chain begins with detritus that is dead organic matter. The saprotrophic bacteria and fungi breakdown detritus into simpler inorganic substances by a process called catabolism.

**Q.105** स्तम्भीय बीजाण्डन्यास किसमें देखा जा सकता है ?

- (1) गुड़हल, पिटूनिया और नींबू
- (2) सरसों, खीरा और प्रिमरोज
- (3) गुड़हल, बीन्स और लुपिन
- (4) टमाटर, डायपेंथस और मटर

**Ans.** [1]

**Sol.** China rose, Tomato, *Petunia* and Lemon show axile placentation.  
*Dianthus* and *Primrose* show free central placentation.  
Pea, Lupin and Beans show marginal placentation.  
Cucumber and mustard show parietal placentation.

**Q.106** वह कौन-सा सूक्ष्म पोषक है जो प्रकाश संश्लेषण के दौरान जल अणु के विखण्डन के लिये आवश्यक है ?

- (1) ताँबा (2) मैंगनीज (3) मॉलिब्डेनम (4) मैग्नीशियम

**Ans.** [2]

**Sol.** Manganese plays a major role in the splitting of water to liberate oxygen during photosynthesis.  
Copper is essential for the overall metabolism in plants.  
Molybdenum is included in nitrogen metabolism.  
Magnesium activates several enzymes involved in photosynthesis and respiration.

**Q.107** निम्नलिखित समीकरण में

$$\boxed{GPP - R = NPP}$$

जी.पी.पी. ग्राँस प्राथमिक उत्पादकता है।

एन.पी.पी. नेट प्राथमिक उत्पादकता है।

आर R क्या है \_\_\_\_\_.

- (1) प्रजनन आवंटन (2) प्रकाशसंश्लेषी सक्रिय विकिरण  
(3) श्वसन गुणांक (4) श्वसन हानि

**Ans.** [4]

**Sol.** A considerable amount of GPP is utilised by plants in respiration.  
Gross primary productivity minus respiration losses (R), is the net primary productivity.  
So R = Respiratory loss

**Q.108** किस पादप हार्मोन को तरुण शंकुधारी पादपों पर छिड़कने से उनमें परीपक्वता शीघ्र आ जाती है जिस कारण वे जल्दी बीज उत्पादन करते हैं ?

- (1) एब्सिसिक अम्ल (2) इंडोल-3- ब्यूटाइरिक अम्ल  
(3) जिबबरेलिक अम्ल (4) जिएटिन

**Ans.** [3]

**Sol.** Spraying juvenile conifers with gibberellins (GAs) hastens the maturity period, thus leading to early seed production.

**Q.109** ऊतक संवर्धन प्रयोग में वर्ण मध्योतक कोशिकाओं को एक संवर्धन पोषी माध्यम में कैलस बनने के लिए रखा गया। इस घटना को क्या कहा जा सकता है ?

- (1) जरावरस्था (2) विभेदन (3) निर्विभेदन (4) परिवर्धन

**Ans.** [3]

**Sol.** In tissue culture experiments, leaf mesophyll cells are put in a culture medium to form callus. This phenomenon may be called as dedifferentiation.  
Dedifferentiation is a phenomenon by which the living differentiated plant cells, that by now have lost the capacity to divide can regain the capacity of division under certain conditions.

**Q.110** बहुप्रभावित्व की घटना का क्या अर्थ है ?

- (1) दो से अधिक जीन जो एक एकल लक्षण को प्रभावित करते हैं।
- (2) एकल जीन के बहुत से एलीलों (युग्म विकल्प) की उपस्थिति जो एक एकल जीन विनिमय का नियंत्रण करता है।
- (3) दो एलीलों की उपस्थिति, प्रत्येक की दो जीन एक एकल लक्षण को नियंत्रित करती है।
- (4) एक एकल जीन जो बहुत से दृश्य प्रारूपी अभिव्यक्तियों को प्रभावित करती है।

**Ans.** [4]

**Sol.** When a single gene affects multiple phenotypic expression, the gene is called pleiotropic gene and the phenomenon is called pleiotropism.

**Q.111** निम्नलिखित में से अर्धसूत्री विभाजन की कौनसी प्रावस्था में गुणसूत्र बिन्दु का विभाजन शामिल है ?

- (1) अन्त्यावस्था
- (2) मध्यावस्था -I
- (3) मध्यावस्था -II
- (4) पश्चावस्था-II

**Ans.** [4]

**Sol.** Splitting of centromere occurs during anaphase of mitosis or anaphase II of meiosis.  
During Metaphase I and II, chromosomes align at the equator.  
During telophase, chromosomes reach the respective poles.

**Q.112** डी.एन.ए. आनुवंशिक पदार्थ है इसका विश्वसनीय प्रमाण का प्रस्ताव किसने दिया था ?

- (1) विल्किन्स और फ्रैंकलिन
- (2) फ्रेडरिक ग्रिफिथ
- (3) अल्फ्रेड हर्षे और मर्था चेज
- (4) एवेरी, मैक्लिओड और मैककार्थी

**Ans.** [3]

**Sol.** The unequivocal proof that DNA is the genetic material came from the experiment of Alfred Hershey and Martha Chase.

Avery, Macleoid and McCarty gave the biochemical characterisation of Transforming Principle.  
The transformation experiments by using *Pneumococcus* was conducted by Frederick Griffith.  
Wilkins and Franklin produced X-ray diffraction data of DNA.

**Q.113** नीचे दो कथन दिये गये हैं : एक निश्चयात्मक कथन A है और दूसरा कारण R है :

**निश्चयात्मक कथन A :** पश्चदारु में संकरी वाहिकाओं वाले थोड़े जाइलम तत्व होते हैं।

**कारण R :** सर्दियों में कैंबियम कम क्रियाशील होता है।

उपर्युक्त कथनों के विषय में, नीचे दिये गये विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए :

- (1) A असत्य है परंतु R सत्य है।
- (2) A और R दोनों सत्य हैं और R, A की सही व्याख्या है।
- (3) A और R दोनों सत्य हैं और R, A की सही व्याख्या नहीं है।
- (4) A सत्य है परंतु R असत्य है।

**Ans.** [2]

**Sol.** In winter, the cambium is less active and forms fewer xylary elements that have narrow vessels, and this wood is called autumn wood or late wood.

**Q.114** नीचे दो कथन दिये गये हैं : एक निश्चयात्मक कथन A है और दूसरा कारण R है

**निश्चयात्मक कथन A :** मौस में युग्मकोद्भिद् जीवन चक्र की प्रथम अवस्था प्रोटोनीमा है।

**कारण R :** बीजाणु कैप्सूल में उत्पन्न होते हैं और प्रोटोनीमा बीजाणुओं से सीधे ही विकसित होते हैं।

उपर्युक्त कथनों के विषय में, नीचे दिये गये विकल्पों में से सर्वोत्तम उत्तर चुनिए :

- (1) A असत्य है परंतु R सत्य है।
- (2) A और R दोनों सत्य हैं और R, A की सही व्याख्या है।
- (3) A और R दोनों सत्य हैं और R, A की सही व्याख्या नहीं है।
- (4) A सत्य है परंतु R असत्य है।

**Ans.** [2]

**Sol.** The predominant stage of the life cycle of a moss is the gametophyte which consists of two stages. The first stage is the protonema stage, which develops directly from a spore. Capsule of the sporophyte contains spore which gives rise to protonema. Thus, reason correctly explains the assertion.

**Q.115** पी एस II में अभिक्रिया केन्द्र का अवशोषण शीर्ष कितने पर होता है ?  
(1) 780 nm (2) 680 nm (3) 700 nm (4) 660 nm

**Ans.** [2]

**Sol.** In PS-I, the reaction centre chlorophyll *a* has an absorption peak at 700 nm, while in PS-II, reaction centre has an absorption maxima at 680 nm.

**Q.116** जैव विविधता पर ऐतिहासिक सम्मेलन "अर्थ सम्मिट" रियो डि जिनेरियो में किस वर्ष में हुआ था ?  
(1) 2002 (2) 1985 (3) 1992 (4) 1986

**Ans.** [3]

**Sol.** The historic convention on Biological Diversity, "The Earth Summit" was held in Rio de Janeiro in the year 1992. It called upon all nations to take appropriate measures for conservation of biodiversity and sustainable utilisation of its benefits.

**Q.117** यूकैरियोट में अनुलेखन की प्रक्रिया में आर.एन.ए. पालिमरेज III की क्या भूमिका होती है ?  
(1) केवल snRNAs का अनुलेखन  
(2) rRNA, (28 S, 18 S and 5.8 S) का अनुलेखन  
(3) tRNA, 5 srRNA और snRNA का अनुलेखन  
(4) mRNA के पूर्णगामी का अनुलेखन

**Ans.** [3]

**Sol.** In eukaryotes there are three major types of RNA polymerases.  
RNA polymerase I transcribes : 5.8S, 18S, 28S rRNAs  
RNA polymerase II transcribes : hnRNAs (precursor of mRNA)  
RNA polymerase III transcribes : tRNAs, ScRNA, 5S rRNA and snRNA

**Q.118** अर्धसूत्री विभाजन में पूर्वावस्था I की किस प्रावस्था में पुनर्योजन ग्रंथिकाएं दिखायी देने लगती है ?  
(1) पारगतिक्रम (2) युग्मपट्ट (3) स्थूलपट्ट (4) द्विपट्ट

**Ans.** [3]

**Sol.** The process of recombination occurs at Pachytene stage of prophase I. This stage is characterised by the appearance of recombination nodules.

**Q.119** झिल्ली के आर-पार सांद्रता प्रवणता के विरुद्ध आयनों की गति और एकत्र होने की क्रिया किसके द्वारा व्याख्या की जा सकती है ?  
(1) सक्रिय परिवहन (2) परासरण (3) सुसाध्य विसरण (4) निष्क्रिय परिवहन

**Ans.** [1]

**Sol.** Movement and accumulation of ions across a membrane against their concentration gradient can be explained by active transport. It uses energy to transport molecules from lower concentration to a higher concentration.

**Q.120** एथिडियम ब्रोमाइड द्वारा रंजित डी.एन.ए. को यू वी विकिरण में अनावृत्त करने पर कैसा दिखायी देगा ?  
(1) चमकीला नारंगी रंग (2) चमकीला लाल रंग  
(3) चमकीला नीला रंग (4) चमकीला पीला रंग

**Ans.** [1]



**Sol.** Option (1) is the correct answer because in recombinant DNA technology the separated DNA fragments can be visualised only after staining the DNA with a substance known as ethidium bromide followed by exposure to U.V. radiation. You can see bright orange coloured bands of DNA in an ethidium bromide stained gel exposed to U.V. light.

**Q.121** फ़ैबेसी कुल, सोलेनेसी और लिलिएसी से भिन्न है। पुंकेसर के संदर्भ में फ़ैबेसी के उन लक्षणों को चुनिए जो सोलेनेसी या लिलिएसी में नहीं पाये जाते ।

- (1) परिदल लग्न और द्विकोष्ठी परागकोश (2) द्विसंधी और द्विकोष्ठी परागकोश  
(3) बहु संधी और दललग्न पुंकेसर (4) एक संधी और एककोष्ठी परागकोश

**Ans.** [2]

**Sol.** Fabaceae Diadelphous and ditheous anther.  
Solanaceae Polyandrous, epipetalous and ditheous anther.  
Liliaceae Polyandrous, epiphylous and ditheous anther.

**Q.122** नीचे दो कथन दिये गये हैं :

**कथन I :** मध्यादिदारुक और बाह्य आदिदारुक शब्द का उपयोग पादपों में द्वितीयक जाइलम की स्थिति का वर्णन करने के लिए किया जाता है।

**कथन II :** बाह्य आदिदारुक दशा सामान्यतः मूलतन्त्र का लक्षण है।

उपर्युक्त कथनों के विषय में, नीचे दिये विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए :

- (1) कथन-I गलत है परंतु कथन-II सत्य है।  
(2) कथन-I और कथन-II दोनों सत्य है।  
(3) कथन-I और कथन-II दोनों असत्य है।  
(4) कथन-I सही है परंतु कथन-II असत्य है।

**Ans.** [1]

**Sol.** Endarch and exarch are the terms often used for describing the position of primary xylem in the plant body. Primary xylem is of two types protoxylem and metaxylem. On the basis of relative position of protoxylem and metaxylem in the organ the arrangement of primary xylem can be endarch or exarch. Exarch type of primary xylem is seen in roots. Therefore, Statement I is false and Statement II is true.

**Q.123** व्यक्त अनुक्रम घुंड़ी क्या है ?

- (1) कुछ महत्वपूर्ण अभिव्यक्त जीन।  
(2) वे सभी जीन, जो आरएनए के रूप में अभिव्यक्त होते हैं।  
(3) वे सभी जीन, जो प्रोटीन के रूप में अभिव्यक्त होते हैं।  
(4) वे सभी जीन जो या तो अभिव्यक्त होते हैं या अभिव्यक्त नहीं होते।

**Ans.** [2]

**Sol.** All the genes that are expressed as RNA are referred to as Expressed Sequence Tags (ESTs).

**Q.124** गहरे जल वाले चावल में, कौन-सा हारमोन पर्व/वृंत के लम्बन को बढ़ाता है ?

- (1) 2, 4-डी (2) GA<sub>3</sub> (3) काइनेटिन (4) एथिलीन

**Ans.** [4]

**Sol.** Ethylene promotes rapid internode/petiole elongation in deep water rice plants.

**Q.125** कॉर्न कॉब में फुंदने (टैसल) का क्या कार्य होता है ?

- (1) बीजों की रक्षा करना (2) कीटों को आकर्षित करना  
(3) परागकणों को पकड़ना (4) परागकणों का छितराव

**Ans.** [3]

**Sol.** Tassels in the com cob represents stigma and style which wave in the wind to trap pollen grains.

**Q.126** नीचे दो कथन दिये गये हैं :

**कथन I :** वाष्पोत्सर्जन से उत्पन्न बल एक जाइलम आमाप के स्तम्भ के जल को 130 मी. ऊँचा उठा सकता है।

**कथन II :** वाष्पोत्सर्जित शीतलन के द्वारा वाष्पोत्सर्जन पत्ती की सतहों को कभी-कभी 10-15 डिग्री ठण्डा करता है।

उपर्युक्त कथनों के विषय में, नीचे दिये विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए :

- (1) कथन-I गलत है परंतु कथन-II सही है।
- (2) कथन-I और कथन-II दोनों सही है।
- (3) कथन-I और कथन-II दोनों गलत है।
- (4) कथन-I सही है परंतु कथन-II गलत है।

**Ans.** [2]

**Sol.** Statement I is correct as measurements reveal that the forces generated by transpiration can create pressures sufficient to lift a xylem sized column of water up to 130 meters high.

Statement II is also correct as transpiration cools leaf surfaces, sometimes 10 to 15 degrees, by evaporative cooling.

**Q.127** पुनर्योगज डी.एन.ए. तकनीक में शुद्धीकरण प्रक्रिया के दौरान शीतल इथेनॉल किसे अवक्षेपित करता है ?

- (1) पॉलीसैकेराइड
- (2) आरएनए
- (3) डी.एन.ए.
- (4) हिस्टोन

**Ans.** [3]

**Sol.** Option (3) is the correct answer as, during isolation of the genetic material, purified DNA ultimately precipitates out after the addition of chilled ethanol.

Option (4) is not the answer as, proteins can be removed by treatment with proteases.

Option (2) is not the answer as RNA can be removed by treatment with ribonuclease.

**Q.128** एक ही गुणसूत्र पर जीन युग्मों के बीच पुनर्योगजन की आवृत्ति को जीनों के बीच की दूरी के रूप में माप कर, गुणसूत्र पर उनकी स्थिति का मापन का उपयोग सबसे पहले किसने किया था ?

- (1) हैकिंग
- (2) थॉमस हंट मॉरगन
- (3) सटन और बोवेरी
- (4) अल्फ्रेड स्टूर्टीवान्ट

**Ans.** [4]

**Sol.** Alfred Sturtevant used the frequency of recombination between gene pairs on the same chromosome as a measure of the distance between genes and 'mapped' their position on the chromosome.

Sutton and Boveri proposed chromosomal theory of inheritance.

Henking discovered X-chromosome.

Thomas Hunt Morgan proved chromosomal theory of inheritance and proposed the concept of linkage.

**Q.129** एविल क्वार्टेट (अनिष्ट चतुष्क) में से किसे जाति विलोपन का सबसे महत्वपूर्ण कारण माना जाता है ?

- (1) सह-विलुप्तता
- (2) आवासीय क्षति और विखंडन
- (3) आर्थिक लाभ के लिए अतिदोहन
- (4) विदेशी जातियों का आक्रमण

**Ans.** [2]

**Sol.** Habitat loss and fragmentation is the most important cause driving animals and plants to extinction.

**Q.130** केल्विन चक्र के दौरान ग्लूकोस के एक अणु के संश्लेषण के लिए कितने ATP NADPH<sub>2</sub> की आवश्यकता होती है ?

- (1) 18 ATP और 16 NADPH<sub>2</sub>
- (2) 12 ATP और 12 NADPH<sub>2</sub>
- (3) 18 ATP और 12 NADPH<sub>2</sub>
- (4) 12 ATP और 16 NADPH<sub>2</sub>

**Ans.** [3]

**Sol.** For every CO<sub>2</sub> molecule entering the Calvin cycle, 3 molecules of ATP and 2 of NADPH<sub>2</sub> are required. To make one molecule of glucose, 6 turns of the cycle are required. Thus, ATP and NADPH<sub>2</sub> molecules required for synthesis of one molecule of glucose during Calvin cycle will be  $E \times 6 \times \begin{bmatrix} 3\text{ATP} \\ 2\text{NADPH}_2 \end{bmatrix} = \begin{matrix} 18\text{ATP and} \\ 12\text{NADPH}_2 \end{matrix}$

**Q.131** बड़े, रंगीन, सुगन्धयुक्त तथा मकरंद से भरपूर पुष्प किसमें देखे जा सकते हैं ?

- (1) वायु परागित पादप (2) कीट परागित पादप  
(3) पक्षी परागित पादप (4) चमगादड़ परागित पादप

**Ans.** [2]

**Sol.** Large, colourful, fragrant flowers with nectar attract biotic pollinators (insects), thus, they are seen in insect pollinated plants.

**Q.132** युकेरियोट में डी.एन.ए. का प्रतिकृतियन कब होता है ?

- (1) G<sub>2</sub> अवस्था (2) M अवस्था (3) S अवस्था (4) G<sub>1</sub> अवस्था

**Ans.** [3]

**Sol.** Replication of DNA takes place in S-phase of cell cycle in eukaryotes. Most of the cell organelles duplicate in G<sub>1</sub> phase.

**Q.133** वायुमण्डल में वायु के एक स्तम्भ में ओजोन की मोटाई को किस में नापा जाता है ?

- (1) किलोबेस (2) डॉबसन युनिट (3) डेसीबल (4) डेकोमीटर

**Ans.** [2]

**Sol.** The thickness of the ozone in a column of air from the ground to the top of the atmosphere is measured in terms of Dobson units (DU). Noise is measured in decibels.

**Q.134** नीचे दो कथन दिये गये हैं : एक निश्चयात्मक कथन A है और दूसरा कारण R है :

**निश्चयात्मक कथन A :** ग्लाइकोलिसिस में एटीपी का उपयोग दो चरणों में होता है।

**कारण R :** पहले एटीपी का उपयोग ग्लूकोस को ग्लूकोस-6-फास्फेट में परिवर्तन के लिए होता है और दूसरे एटीपी का उपयोग फ्रक्टोस-6-फास्फेट को फ्रक्टोस-1-6-डाइफास्फेट में परिवर्तन के लिए होता है।

उपर्युक्त कथनों के संदर्भ में, नीचे दिये गये विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए :

- (1) A असत्य है परंतु R सत्य है।  
(2) A और R दोनों सत्य हैं और R, A की सही व्याख्या है।  
(3) A और R दोनों सत्य हैं और R, A की सही व्याख्या नहीं है।  
(4) A सत्य है परंतु R असत्य है।

**Ans.** [2]

**Sol.** ATP in glycolysis is used at two steps of conversion that are

Glucose → Glucose-6-phosphate

Fructose-6-phosphate → Fructose-1, 6-bisphosphate

The reason of the utilisation of ATP is for phosphorylation the substrates.

**Q.135** परपोषी कोशिका में बाहरी डी.एन.ए. को अन्तः क्षेपित करने के लिए जीन गन विधि में प्रयुक्त सूक्ष्म कण किस धातु के बने होते हैं ?

- (1) चांदी (2) ताँबा (3) जिंक (4) टंगस्टन या स्वर्ण

**Ans.** [4]

**Sol.** Option (4) is the correct answer because in gene gun method, microparticles of tungsten or gold are used. Gold or tungsten are inert in nature so they do not alter the chemical composition of cells.

## SECTION-B

- Q.136** मेलोनेट किसकी सक्रियता को रोककर, रोगकारक जीवाणुओं की वृद्धि को रोकता है ?  
(1) डाइनाइट्रोजिनेज (2) सक्सीनिक डीहाइड्रोजिनेज  
(3) एमाइलेज (4) लाइपेज

**Ans.** [2]

**Sol.** Option (2) is correct answer of this question because malonate is a competitive inhibitor of enzyme succinate dehydrogenase.

Inhibition of succinic dehydrogenase by malonate occurs due to close resemblance of malonate with substrate succinate in structure. Competitive inhibitors are often used in the control of bacterial pathogens.

- Q.137** सही कथनों को पहचानिए :

- A. वातरन्ध्र लेंस के आकार के छिद्र होते हैं जो गैसों का आदान प्रदान करते हैं।  
B. मौसम में प्रारम्भ में बनी छाल को कठोर छाल कहा जाता है।  
C. ठाल एक तकनीकी शब्द है जो संवहनी कैम्बियम से बाहर के सभी ऊतकों के संदर्भ में प्रयुक्त होता है।  
D. ठाल, परिचर्म और द्वितीयक फ्लोयम के संदर्भ में प्रयुक्त होता है।  
E. कागजन मोटाई में एक परत की होती है।

नीचे दिये गये विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए :

- (1) केवल B और C (2) केवल B, C और E (3) केवल A और D (4) केवल A, B और D

**Ans.** [3]

**Sol.** Lenticels are lens shaped opening permitting exchange of gases between the outer atmosphere and internal tissue of the stem.

Bark that is formed early in the season is called early or soft bark. Towards the end of the season late or hard bark is formed.

Bark is non-technical term that refer to all tissues exterior to vascular cambium.

Bark refers to a number of tissue types, viz periderm and secondary phloem.

Phellogen is couple of layers thick

Therefore, only statement A and D are correct.

- Q.138** सूची I को सूची- II के साथ सुमेलित कीजिए :

सूची I

सूची II

- |               |                               |
|---------------|-------------------------------|
| A. लोह        | I. आक्सिन का संश्लेषण         |
| B. जिंक       | II. नाइट्रेट रिडक्टेस का घटक  |
| C. बोरॉन      | III. कैटेलेज का सक्रियकारक    |
| D. मोलिब्डेनम | IV. कोशिका का लम्बन और विभेदन |

नीचे दिये गये विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए :

- (1) A-II, B-IV, C-I, D-III (2) A-III, B-II, C-I, D-IV  
(3) A-II, B-III, C-IV, D-I (4) A-III, B-I, C-IV, D-II

**Ans.** [4]

**Sol.** Iron activates catalase enzyme.

Zinc is needed in the synthesis of auxin.

Boron is required for cell elongation and cell differentiation.

Molybdenum is component of nitrogenase and nitrate reductase enzyme.

Therefore, option (4) is correct.

**Q.139** निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सही नहीं है ?

- (1) औद्योगिक अपशिष्ट जल में कुछ विषैले पदार्थों के बढ़ने से उतरोत्तर पोषी स्तर पर जीवों में बढ़ोतरी होती है।
- (2) वाहित मल से प्रदूषित जलाशय में जैविक पदार्थों का अपघटन करने वाले सूक्ष्मजीव अत्यधिक ऑक्सीजन लेते हैं जिससे जलीय जीवों की मृत्यु हो जाती है।
- (3) जल में अतिरिक्त जैविक पदार्थों के कारण शैवाल प्रस्फुटन होता है जो जल के गुणों को उन्नत करता है और मछलीपालन को बढ़ावा देता है।
- (4) सुपोषित जलाशय में जल कुंभी की अतिशय वृद्धि से जलाशय में पारितंत्र गति में असंतुलन पैदा होता है।

**Ans.** [3]

**Sol.** Algal bloom imparts a distinct colour to the water bodies. It causes deterioration of the water quantity and fish mortality.

**Q.140** निम्नलिखित में से कौन-सा समायोजन रासायनिक परासरण के लिए आवश्यक है ?

- (1) प्रोटोन पम्प, इलेक्ट्रॉन प्रवणता, एन.ए.डी.पी. सिंथेस
- (2) झिल्ली, प्रोटोन पम्प, प्रोटोन प्रवणता, ए.टी.पी. सिंथेस
- (3) झिल्ली, प्रोटोन पम्प, प्रोटोन प्रवणता, एन.ए.डी.पी. सिंथेस
- (4) प्रोटोन पम्प, इलेक्ट्रॉन प्रवणता, ए.टी.पी. सिंथेस

**Ans.** [2]

**Sol.** Chemiosmosis requires a membrane, a proton pump, a proton gradient and ATP synthase.

**Q.141** क्लाइनफेल्टर सिंड्रोम के विषय में कौन-से कथन सही हैं ?

- A. इस विकार का वर्णन सबसे पहले लैंग्डॉन डाउन (1866) ने किया था।
- B. एक व्यक्ति में साधारणतया नर परिवर्धन होता है जबकि मादा परिवर्धन भी व्यक्त होता है।
- C. प्रभावित व्यक्ति छोटे आकार का होता है।
- D. शारिरिक, साइकोमोटर और मानसिक विकास रुक जाता है।
- E. ऐसे व्यक्ति बन्ध्य होते हैं।

नीचे दिये गये विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए :

- (1) केवल A और E                      (2) केवल A और B                      (3) केवल C और D                      (4) केवल B और E

**Ans.** [4]

**Sol.** Klinefelter's syndrome is caused due to the presence of an additional copy of X-chromosome resulting into a karyotype of 47, XXY. Such an individual has overall masculine development, however, the feminine development is also expressed. Such individuals are sterile. Thus, statement B and E are correct regarding Klinefelter's syndrome.

Statement A, C and D are incorrect w.r.t. Klinefelter's syndrome as they are associated with Down's syndrome.

**Q.142** सूची I को सूची-II के साथ सुमेलित कीजिए :

सूची I (परस्पर्ीकरण)                      सूची II (जाति A और B)

- |                       |                   |
|-----------------------|-------------------|
| A. सहोपकारिता         | I. + (A), 0(B)    |
| B. सहभोजिता           | II. - (A), 0(B)   |
| C. अंतरजातीय परजीविता | III. + (A), - (B) |
| D. परजीविता           | IV. + (A), + (B)  |

नीचे दिये गये विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए :

- (1) A-III, B-I, C-IV, D-II                      (2) A-IV, B-II, C-I, D-III  
(3) A-IV, B-I, C-II, D-III                      (4) A-IV, B-III, C-I, D-II

**Ans.** [3]

**Sol.** (+, +) Mutualism : In this interaction, both the interacting species are benefitted.

(+, 0) Commensalism : Only one species is benefitted and the other species remains unharmed.

(-, 0) Amensalism : Neither species is benefitted. One remains unharmed and the other is harmed.

(+, -) Parasitism : One species is benefitted and other is negatively effected.

**Q.143** सूची I को सूची- II के साथ सुमेलित कीजिए :

सूची I	सूची II
A. संसंजन	I. द्रव अवस्था में अपेक्षाकृत अधिक आकर्षण
B. आसंजन	II. जल अणुओं के बीच परस्पर आकर्षण
C. पृष्ठ तनाव	III. द्रव अवस्था में जल की हानि
D. बिन्दु स्त्राव	IV. ध्रुवीय सतहों की ओर आकर्षण

नीचे दिये गये विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए :

- (1) A – II, B – I, C – IV, D – III (2) A – II, B – IV, C – I, D – III  
(3) A – IV, B – III, C – II, D – I (4) A – III, B – I, C – IV, D – II

**Ans.** [2]

**Sol.** Cohesion represents mutual attraction between water molecules. Adhesion represents attraction of water molecules to polar surfaces Surface tension represents water molecules are attracted to each other in the liquid phase more than to water in the gas phase. Guttation represent loss of water in liquid phase. Thus, option (2) is correct.

**Q.144** सूची I को सूची- II के साथ सुमेलित कीजिए :

सूची I	सूची II
A. M प्रावस्था	I. प्रोटीनों का संश्लेषण
B. G <sub>2</sub> प्रावस्था	II. अक्रिय अवस्था
C. शांत अवस्था	III. समसूत्री कोशिका विभाजन और डी.एन.ए. प्रतिकृतियन के आरम्भ होने के बीच अंतराल
D. G <sub>1</sub> अवस्था	IV. सम विभाजन

नीचे दिये गये विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए :

- (1) A-II, B-IV, C-I, D-III (2) A-III, B-II, C-IV, D-I  
(3) A-IV, B-II, C-I, D-III (4) A-IV, B-I, C-II, D-III

**Ans.** [4]

**Sol.** M phase or mitosis is the phase where the actual cell division occurs. Mitosis is also called equational division.

During G<sub>2</sub> phase DNA synthesis stops but cell synthesis RNA, proteins, etc. for next phase.

Quiescent stage is inactive phase in which non-dividing cells enters.

G<sub>1</sub> phase is the interval between mitosis and initiation of DNA replication.

Therefore, option (4) is correct.

**Q.145** नीचे दो कथन दिये गये हैं : एक निश्चयात्मक कथन A है और दूसरा कारण R है :

**निश्चयात्मक कथन A :** अनावृतबीजी पादपों में पराग कण सूक्ष्म बीजाणुधानी से मुक्त होते हैं और वायु धारा द्वारा ले जाये जाते हैं।

**कारण R :** वायु धारा पराग कणों को स्त्रीधानी के मुख पर ले जाती है, जहाँ नर युग्मक छोड़ दिये जाते हैं और पराग नली का निर्माण नहीं होता।

उपर्युक्त कथनों के संदर्भ में, नीचे दिये गये विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए :

- (1) A असत्य है परंतु R सत्य है।  
(2) A और R दोनों सत्य हैं और R, A की सही व्याख्या है।  
(3) A और R दोनों सत्य हैं और R, A की सही व्याख्या नहीं है।  
(4) A सत्य है परंतु R असत्य है।

**Ans.** [4]

**Sol.** Assertion is correct but reason is false as in gymnosperms the pollen grains are released from the microsporangium and they are carried in air currents. They come in contact with the opening of the ovules borne on megasporophylls. The *pollen tube* carrying the male gametes grows towards archegonia in the ovules and discharge their contents near the mouth of the archegonia.

- Q.146** पुनर्योगज डी.एन.ए. के निर्माण के मुख्य चरण नीचे दिये गये हैं। उन्हें सही क्रम में व्यवस्थित कीजिए।  
A. परपोषी कोशिका में पुनर्योगज डी.एन.ए. का अन्तः क्षेपण  
B. प्रतिबन्धन एन्जाइम द्वारा डी.एन.ए. को एक विशिष्ट स्थल पर काटना  
C. वांछित डी.एन.ए. खण्ड को पृथक करना  
D. पी.सी.आर का उपयोग करते हुए वांछित जीन का आवर्धन  
नीचे दिये गये विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए :  
(1) B, D, A, C                      (2) B, C, D, A                      (3) C, A, B, D                      (4) C, B, D, A

**Ans.** [2]

**Sol.** The correct answer is option (2) because recombinant DNA technology involves several steps in specific sequence such as isolation of DNA, fragmentation of DNA by restriction endonucleases, isolation of desired DNA fragment, ligation of the DNA fragment into a vector, transferring the recombinant DNA into the host, culturing the host cells in a medium at large scale and extraction of the desired product.

- Q.147** नीचे दो कथन दिये गये हैं : एक निश्चयात्मक कथन A है और दूसरा कारण R है :  
**निश्चयात्मक कथन A** : एक पुष्प को रूपांतरित तने के रूप में परिभाषित किया जाता है जिसमें प्ररोह मेरिस्टेम का परिवर्तन पुष्पीय मेरिस्टेम में हो जाता है।  
**कारण R** : प्ररोह के पर्व संघनित होकर उत्तरोत्तर पर्वों पर पत्तियों के बजाय विभिन्न पुष्पीय उपांग उत्पन्न करते हैं।  
उपर्युक्त कथनों के संदर्भ में, नीचे दिये गये विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए :  
(1) A असत्य है परंतु R सत्य है।  
(2) A और R दोनों सत्य हैं और R, A की सही व्याख्या है।  
(3) A और R दोनों सत्य हैं और R, A की सही व्याख्या नहीं है।  
(4) A सत्य है परंतु R असत्य है।

**Ans.** [2]

**Sol.** A flower is a modified shoot wherein the shoot apical meristem changes to floral meristem. Internodes do not elongate and the axis gets condensed. The apex produces different kinds of floral appendages laterally at the successive nodes instead of leaves. Therefore, both A and R are true and R is correct explanation of A.

- Q.148** सूची I को सूची- II के साथ सुमेलित कीजिए :
- |                                 |                               |
|---------------------------------|-------------------------------|
| सूची I                          | सूची II                       |
| A. आक्सीडेटिव डीकार्बोक्सीलेशन  | I. सिट्रेट सिंथेस             |
| B. ग्लाइकोलाइसिस आक्सीडेटिव     | II. पाइरुवेट डिहाइड्रोजिनेज   |
| C. आक्सीडेटिव फास्फोरिलेशन      | III. इलेक्ट्रॉन परिवहन तन्त्र |
| D. ट्राइकार्बोक्सिलिक अम्ल चक्र | IV. इ.एम.पी. परिपथ            |
- नीचे दिये गये विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए :  
(1) A – II, B – IV, C – III, D – I                      (2) A – III, B – IV, C – II, D – I  
(3) A – II, B – IV, C – I, D – III                      (4) A – III, B – I, C – II, D – IV

**Ans.** [1]

**Sol.** Pyruvate, which is formed by the glycolytic catabolism of carbohydrates in the cytosol, after it enters mitochondrial matrix undergoes oxidative decarboxylation by a complex set of reactions catalyzed by pyruvate dehydrogenase.  
The scheme of glycolysis was given by Gustav Embden, Otto Meyrhopf and J. Parnas, and is often referred to as the EMP pathway.  
In electron transport system, the energy of oxidation-reduction is utilized for the production of proton gradient required for phosphorylation, thus, this process is also called oxidative phosphorylation.  
The TCA (tricarboxylic acid cycle) starts with the condensation of acetyl group with oxaloacetic acid (OAA) and water to yield citric acid. The reaction is catalysed by the enzyme citrate synthase.  
Thus, option (1) is correct.

**Q.149** नीचे दो कथन दिये गये हैं :

**कथन I** : गांसे के 'स्पर्धी' अपवर्जन नियम' के अनुसार एक ही स्रोत के लिए स्पर्धा करने वाली दो निकटस्थ सम्बन्धी जातियाँ अनंत काल तक साथ-साथ नहीं रह सकतीं और स्पर्धी रूप से घटिया जाति अंततः विलुप्त हो जाती है।

**कथन II** : साधारणतया शाकाहारियों की बजाय मांसाहारी स्पर्धा द्वारा अपेक्षाकृत अधिक प्रभावित होते हैं।

उपर्युक्त कथनों के संदर्भ में, नीचे दिये गये विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए :

- (1) कथन-I असत्य है परंतु कथन-II सत्य है।
- (2) कथन-I और कथन-II दोनों सत्य है।
- (3) कथन-I और कथन-II दोनों असत्य है।
- (4) कथन-I सत्य है परंतु कथन-II असत्य है।

**Ans.** [4]

**Sol.** Gause's 'Competitive Exclusion Principle' states that two closely related species competing for the same resources cannot co-exist indefinitely and the competitively inferior one will be eliminated eventually. Thus, statement I is correct.

Statement II is incorrect as in general, herbivores and plants appear to be more adversely affected by competition than carnivores.

**Q.150** राइबोसोम में कितने भिन्न-भिन्न प्रोटीन होते हैं ?

- (1) 20
- (2) 80
- (3) 60
- (4) 40

**Ans.** [2]

**Sol.** The ribosome consists of structural RNAs and about 80 different proteins.

## ZOOLOGY

### SECTION-A

**Q.151** निम्न में से कौनसी तकनीक एक रोग के प्रारंभिक उपचार के लिए प्रारंभिक निदान में उपयोगी नहीं है?

- (1) एंजाइम सहलग्न प्रतिरक्षा शोषक आमापन (एलाइजा)
- (2) पुनर्योग्य DNA प्रौद्योगिकी
- (3) सीरम एवं मूल विश्लेषण
- (4) पोलिमरेज चेन रिएक्शन (PCR) तकनीक

**Ans.** [3]

**Sol.** The correct answer is option (3) because using conventional methods of diagnosis like serum and urine analysis, etc, do not help in early diagnosis. Recombinant DNA technology, Polymerase Chain Reaction [PCR] and Enzyme Linked Immuno-Sorbent Assay (ELISA) are some of the techniques that serve the purpose of early diagnosis.

**Q.152** नीचे दो कथन दिये गये हैं : एक **अभिकथन A** है दूसरा **कारण R** है।

**अभिकथन A** : लिंग निर्धारण के लिए उल्लेखन जनन एवं बाल स्वास्थ्य देखभाल कार्यक्रम की एक युक्ति है

**कारण R** : उल्लेखन पर प्रतिबंध बढ़ते हुए मादा भ्रूण हत्या के मामलों को रोकता है।

उपर्युक्त कथनों के प्रकाश में, नीचे दिए गए विकल्पों में से उचित उत्तर का चयन करौ

- (1) **A** असत्य है लेकिन **R** सत्य है
- (2) **A** एवं **R** दोनों सत्य है एवं **R, A** की सही व्याख्या है
- (3) **A** एवं **R** दोनों सत्य हैं एवं **R, A** की सही व्याख्या नहीं है
- (4) **A** सत्य है लेकिन **R** असत्य है

**Ans.** [1]

**Sol.** The correct answer is option (1) as 'Reproductive and Child Health Care (RCH) programme' deals with creating awareness among people about various reproduction related aspects and providing facilities and support for building up a reproductively healthy society.

Amniocentesis is basically used to test for the presence of certain genetic disorders such as Down's syndrome, haemophilia, etc. to determine the survivability of the foetus.

Amniocentesis is not a sex determination technique in India and is not a strategy of RCH.



**Q.153** सूची I को सूची II से सुमेलित करो।

सूची I (जाति अन्योन्यक्रिया)		सूची II (अन्योन्यक्रिया का नाम)	
A.	एक वन/घास के मैदान में चीता और शेर	I.	स्पर्धा
B.	एक कुक्कु एक कौआ के घोंसले में अंडे देता है	II.	ब्रूड परजीविता
C.	माइकोराइजी के कवक एवं उच्च पादपों के मूल	III.	सहोपकारिता
D.	एक चारण पशु-बगुला एवं खेत में चारण पशु	IV.	सहभोजिता

नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर का चयन करो :

- (1) A-II, B-III, C-I, D-IV  
 (2) A-I, B-II, C-III, D-IV  
 (3) A-I, B-II, C-IV, D-III  
 (4) A-III, B-IV, C-I, D-II

**Ans.** [2]

**Sol.** A leopard and a lion in a forest/grassland exemplify competition where both the species are competing for the same resources.

A cuckoo laying egg in a crow's nest is brood parasitism where cuckoo is the parasitic bird that lays its egg in the nest of crow (host bird)

Fungi and root of a higher plant in mycorrhizae exemplify mutualism where both the species are benefitted. The fungi help the plant in the absorption of essential nutrients from the soil while the plant in turn provides the fungi with energy yielding carbohydrates.

A cattle egret and a cattle in a field exemplify commensalism where one species benefits and the other remains unaffected.

The egrets always forage close to where cattle are grazing because the cattle, as they move, stir up and flush out insects from the vegetation that otherwise might be difficult for the egrets to find and catch.

**Q.154** अनुकूली विकिरण दिखाने वाले आस्ट्रेलियाई शिशुधानी के सही समुह/सैट का चयन करो।

- (1) लेमर, चींटीखोर, भेड़िया  
 (2) तस्मानियाई, भेड़िया, बोककैट, शिशुधानी मोल  
 (3) नम्बैट, धब्बेदार कस्कस, उड़न-फैलेन्जर  
 (4) मोल, उड़न गिलहरी, तस्मानियाई टाइगर कैट

**Ans.** [3]

**Sol.** Option (3) is the correct answer because numbat, spotted cuscus and flying phalanger are Australian marsupials exhibiting adaptive radiation.

Option (4) is incorrect because mole and flying squirrel are placental mammals.

Option (1) is incorrect because lemur and wolf are placental mammals.

Option (2) is incorrect because bobcat is a placental mammal.

**Q.155** सूची I को सूची II के साथ सुमेलित करो

सूची I (संधि का प्रकार)		सूची II (के मध्य पाया जाता है)	
A.	उपस्थि-युक्त संधि	I.	चपटी कपाल अस्थियों के मध्य
B.	कंदुक खल्लिका संधि	II.	कशेरुकदंड में दो निकटवर्ती कशेरुकाओं के मध्य
C.	रेशीय संधि	III.	अंगुठे के कार्पल और मेटाकार्पल के मध्य
D.	सैडल संधि	IV.	ह्युमरस एवं अंस मेखला के मध्य

नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर का चयन करो :

- (1) A-II, B-IV, C-III, D-I  
 (2) A-III, B-I, C-II, D-IV  
 (3) A-II, B-IV, C-I, D-III  
 (4) A-I, B-IV, C-III, D-II

**Ans.** [3]

**Sol.** Option (3) is the correct answer because cartilaginous joint is present in between the adjacent vertebrae in the vertebral column.

Option (4) is not the answer because cartilaginous joint is not present between flat skull bones.

Option (1) is not the answer because fibrous joint is not present in between the carpal and metacarpal of thumb.

Option (2) is not the answer because saddle joint is not present in between humerus and pectoral girdle.

Q.156 सूची I को सूची II से सुमेलित करो।

सूची I (कोशिकाएं)		सूची II (स्रवण)	
A.	पेप्टिक कोशिकाएं	I.	श्लेष्मा
B.	कलश कोशिकाएं	II.	पित जूस
C.	आक्सिन्टिक कोशिकाएं	III.	प्राक् एन्जाइम पेप्सिनोजन
D.	हिपेटिक कोशिकाएं	IV.	HCl एवं विटामिन B <sub>12</sub> के अवशोषण के लिए नेज कारक

नीचे दिये गये विकल्पों में से सही उत्तर का चयन करो :

- (1) A-II, B-IV, C-I, D-III (2) A-IV, B-III, C-II, D-I  
 (3) A-II, B-I, C-III, D-IV (4) A-III, B-I, C-IV, D-II

Ans. [4]

Sol. Option (4) is the correct answer because gastric glands have three major types of cells namely  
 (i) Mucus neck cells which secrete mucus  
 (ii) Peptic or chief cells which secrete the proenzyme pepsinogen  
 (iii) Parietal or oxyntic cells which secrete HCl and intrinsic factor for absorption of vitamin B<sub>12</sub>.

Q.157 किससे पीड़ित व्यक्ति में एक पाल्म क्रीज के साथ चौड़ी हथेली देखी जाती है?

- (1) थैलेसीमिया (2) डाउन सिंड्रोम (3) टर्नर सिंड्रोम (4) क्लाइनफेल्टर सिंड्रोम

Ans. [2]

Sol. Down's syndrome is caused by an additional copy of chromosome number 21. Its symptoms included  
 a. Broad palm with characteristic palm crease  
 b. Short statured with small round head  
 c. Furrowed tongue and partially open mouth, etc.

Q.158 सूची I को सूची II के साथ सुमेलित करो

सूची I		सूची II	
A.	रिंगवर्म	I.	हीमोफिलस इप्लुएंजी
B.	फाइलेरिएसिस	II.	ट्राइकोफाइटॉन
C.	मलेरिया	III.	बुचेरेरिया बैंक्रोफटाई
D.	निमोनिया	IV.	प्लेज्मोडियम बाइवैक्स

नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर का चयन करो :

- (1) A-III, B-II, C-IV, D-I (2) A-II, B-III, C-IV, D-I  
 (3) A-II, B-III, C-I, D-IV (4) A-III, B-II, C-I, D-IV

Ans. [2]

Sol. Option (2) is the correct answer because:  
 (i) Ringworm is caused by *Trichophyton*.  
 (ii) Filariasis is caused by *Wuchereria bancrofti*.  
 (iii) Malaria is caused by *Plasmodium species*.  
 (iv) Pneumonia is caused by *Haemophilus influenzae*.

Q.159 सूची I को सूची II के साथ सुमेलित करो

सूची I		सूची II	
A.	जीन 'a'	I.	β-गैलेक्टोसाइडेज
B.	जीन 'y'	II.	ट्रांसएसीटाइलेज
C.	जीन 'i'	III.	परमीएज
D.	जीन 'z'	IV.	दमनकारी प्राटीन

नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर का चयन करें :

- (1) A-III, B-I, C-IV, D-II (2) A-II, B-I, C-IV, D-III  
 (3) A-II, B-III, C-IV, D-I (4) A-III, B-IV, C-I, D-II

Ans. [3]

**Sol.** In a lac operon,  
Gene a codes for enzyme transacetylase.  
Gene y codes for enzyme permease.  
Gene i codes for repressor protein  
Gene z codes for enzyme - $\beta$  galactosidase.

**Q.160** नीचे दो कथन दिये गये हैं:

**कथन I :** एक प्रोटीन की कल्पना एक रेखा से की गयी है, इसका बायाँ सिरा प्रथम अमीनो अम्ल (C-सिरा) एवं दायाँ सिरा अंतिम अमीनो अम्ल (N-सिरा) निरूपित करता है।

**कथन II :** वयस्क मानव हीमोग्लोबिन में 4 उपखंड होते हैं (दो  $\alpha$  किस्म के उपखंड एवं दो  $\beta$  किस्म के उपखंड) उपर्युक्त कथनों के प्रकाश में नीचे दिए गए विकल्पों से सही उत्तर का चयन करो।

- (1) कथन I असत्य है लेकिन कथन II सत्य है (2) दोनों कथन I एवं II सत्य हैं  
(3) दोनों कथन I एवं II असत्य हैं (4) कथन I सत्य है लेकिन कथन II असत्य है

**Ans.** [1]

**Sol.** The correct answer is option (1) as a protein is imagined as a line, the left end represented by the first amino acid and the right end is represented by the last amino acid. The first amino acid is also called N-terminal amino acid. The last amino acid is called the C-terminal amino acid.

**Q.161** सूची I को सूची II के साथ सुमेलित करो :

सूची I		सूची II	
A.	हिरोइन	I.	हृद वाहिका तंत्र पर प्रभाव
B.	मैरिजुआना	II.	शरीर के प्रकार्यों को धीमा करना
C.	कोकेन	III.	दर्दनिवारक
D.	मॉर्फिन	IV.	डोपेमीन के परिवहन में बाधा

नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर का चयन करो :

- (1) A-III, B-IV, C-I, D-II (2) A-II, B-I, C-IV, D-III  
(3) A-I, B-II, C-III, D-IV (4) A-IV, B-III, C-II, D-I

**Ans.** [2]

**Sol.** The correct answer is option (2) as

- Heroin belongs to the category of opioids and it is a depressant that slows down body functions.
  - Marijuana is known for its effect on the cardiovascular system of the body.
  - Cocaine interferes with the transport of the neurotransmitter dopamine.
- Morphine is used as a sedative and painkiller.

**Q.162** निम्न में से मादा जनन चक्र के विषय में कौन से कथन सही हैं?

- (A) गैर-प्राइमेट स्तनधारी मादाओं में जनन के दौरान चक्रीय परिवर्तनों को इस्ट्रस चक्र कहते हैं  
(B) प्रथम ऋतुस्त्राव चक्र योवनारंभ पर शुरू होता है जिसे रजोनिवृत्ति कहते हैं।  
(C) ऋतुस्त्राव की अनुपस्थिति सगर्भता की सूचक है।  
(D) चक्रीय ऋतुस्त्राव रजोदर्शन से रजोनिवृत्ति तक होता है

नीचे दिए गए विकल्पों में से सबसे उचित उत्तर का चयन करो :

- (1) केवल A, C एवं D (2) केवल A एवं D  
(3) केवल A एवं B (4) केवल A, B एवं C

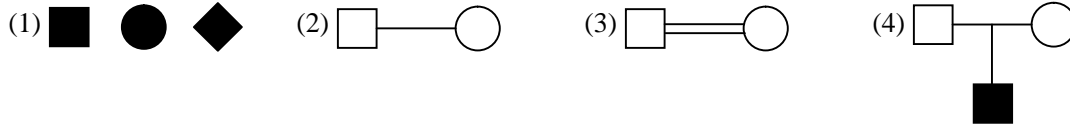
**Ans.** [1]

**Sol.** The correct answer is option (1) as first menstrual cycle that begins at puberty is called menarche.

Cyclic menstruation is an indicator of normal reproductive phase and extends between menarche and menopause.

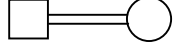
In primates, cyclical changes during reproduction are called menstrual cycle.

**Q.163** निम्न मानव वंशावली विश्लेषण में कोन सा प्रतीक रिश्तेदारों के बीच मैथून का निरूपित करता है



**Ans.** [3]

**Sol.** The symbol representing mating between relatives (consanguineous mating) in human pedigree analysis is



**Q.164** सूची I को सूची II के साथ सुमेलित करो।

सूची I		सूची II	
A.	टीनिया	I.	वृक्कक
B.	पैरामीशियम	II.	संकुचनशील रसधानी
C.	पेरिप्लेनेटा	III.	ज्वाला कोशिकाएँ
D.	फेरेटिमा	IV.	यूरीकोज ग्रंथि

निम्न विकल्पों में सही उत्तर का चयन करो :

(1) A-II, B-I, C-IV, D-III

(2) A-I, B-II, C-III, D-IV

(3) A-I, B-II, C-IV, D-III

(4) A-III, B-II, C-IV, D-I

**Ans.** [4]

**Sol.** Option (4) is the correct answer because protonephridia or flame cells are the excretory structures in platyhelminthes. Nephridia are the tubular excretory structures of earthworms (*Pheretima*) and other annelids. Single celled organisms like *Paramecium* have contractile vacuoles for excretion, Ureose glands are present in cockroach

**Q.165** किस संघ के वयस्कों में अरीय सममिति नहीं पायी जाती ?

(1) एकाइनोडर्मेटा

(2) टीनोफोरा

(3) हेमीकार्डेटा

(4) सीलेन्ट्रेटा

**Ans.** [3]

**Sol.** Option (3) is the correct answer because hemichordates are bilaterally symmetrical animals. Option (4) is not the answer because coelenterates are radially symmetrical organisms. Option (1) is not the answer because adult echinoderms are radially symmetrical in adult stage. Option (2) is not the answer because ctenophores are radially symmetrical organisms.

**Q.166** कौनसी रक्त कणिकाओं में HIV प्रतिकृति करता है और संतति विषाणु पैदा करता है?

(1) इओसिनोफिलों में

(2) T<sub>H</sub> कोशिकाओं में

(3) B-लसीकाणु में

(4) बेसोफिलों में

**Ans.** [2]

**Sol.** The correct answer is option (2) because HIV enters into helper T-lymphocytes (TH), replicates and produces progeny viruses. The progeny viruses released into blood attack other helper lymphocytes.

**Q.167** निम्न में से कौनसा कथन सही है।

(1) शैवाल प्रस्फुटन मछलियों को मरने से रोकता है।

(2) घरेलू वाहित मल एवं झीलों में वाहित मल से सुपोषण बढ़ जाता है।

(3) जैव आवर्धन का संदर्भ क्रमिक पोषण स्तर पर आविषाक्त की सांद्रता में वृद्धि का होना है

(4) जल में काफी मात्रा में पोषकों का होना शैवाल प्रस्फुटन को रोकता है

**Ans.** [3]

**Sol.** Increase in the concentration of the toxicant at successive trophic level is called biomagnification. Large amount of nutrients in water promotes growth of algal bloom. Algal bloom increases fish mortality. Eutrophication refers to the natural aging of a lake by nutrient enrichment of its water.

**Q.168** निम्न में से कौन से सामान्य यौन संचरित रोगों का यदि जल्दी पता लग जाए और उनका ठीक से उपचार हो जाए तो पूर्णतः ठीक हो सकते हैं?

- (1) HIV संक्रमण                      (2) जननिक परिसर्प                      (3) सुजाक                      (4) यकृतशोध-B

**Ans.** [3]

**Sol.** The correct answer is option (3) because except for hepatitis-B, genital herpes and HIV infection other STIs are completely curable if detected early and treated properly. Gonorrhoea is a bacterial disease which can be treated and cured completely, other diseases mentioned are viral diseases.

**Q.169** मानव नेत्र के संबंध में सूची I को सूची II के साथ सुमेलित करो।

सूची I		सूची II	
A.	फोविया	I.	नेत्र का देखने योग्य रंगीन भाग जो प्यूपिल के व्यास को नियंत्रित करता है
B.	आइरिस	II.	नेत्र की बाहरी परत जो सघन संयोजी ऊतक की बनी होती है।
C.	अंधबिंदु	III.	अधिकतम दृश्य तीक्ष्णता या विभेदन का बिन्दु
D.	स्क्लेरा	IV.	बिन्दु जहाँ से दृक् – तंत्रिका नेत्रगोलक को छोड़ती है और वहाँ प्रकाश संवेदी कोशिकाएं अनुपस्थित होती हैं

नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर का चयन करो।

- (1) A-II, B-I, C-III, D-IV                      (2) A-III, B-I, C-IV, D-II  
 (3) A-IV, B-III, C-II, D-I                      (4) A-I, B-IV, C-III, D-II

**Ans.** [2]

**Sol.** Option (2) is the correct answer because

- (i) Fovea is the point of greatest visual acuity or resolution.  
 (ii) Iris is the visible coloured portion of the eye that regulates diameter of pupil.  
 (iii) Blind spot is the point where optic nerve leaves the eye-ball and photoreceptor cells are absent.  
 (iv) Sclera is the external layer of eye formed of dense connective tissue.

**Q.170** नीचे दो कथन दिए गए हैं:

**कथन I:** शुक्रवाहक शुक्राशय से एक वाहिनी प्राप्त करता है और मूत्रमार्ग में स्थलनीय वाहिनी के रूप में खुलता है

**कथन II:** सर्विक्स की गुहा को सर्विकल नाल कहते हैं जो योनि के साथ जनन नाल बनाती है।

उपर्युक्त कथनों के प्रकाश में, नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर का चयन करो।

- (1) कथन I असत्य है लेकिन कथन II सत्य है  
 (2) दोनों कथन I एवं II सत्य हैं  
 (3) दोनों कथन I एवं II असत्य हैं  
 (4) कथन I सत्य है लेकिन कथन II असत्य है

**Ans.** [2]

**Sol.** Option (2) is the correct answer to this question because statement I and statement II both are correct. Vas deferens receives a duct from seminal vesicle and opens into urethra as the ejaculatory duct, The cavity of cervix is called cervical canal which along with vagina forms the birth canal.

**Q.171** नीचे दो कथन दिए गए हैं:

**कथन I:** प्रोकेरियोटिको में धनात्मक आवेशित DNA कुछ ऋणात्मक आवेशित प्रोटीनों के साथ बंधकर एक क्षेत्र जिसे केन्द्रकाम कहते हैं, में रहता है

**कथन II:** युकेरियोटो में ऋणात्मक आवेशित DNA धनात्मक आवेशित हिस्टोन अष्टक के चारों ओर लिपटकर न्यूक्लियोसोम बनाता है।

उपर्युक्त कथनों के प्रकाश में, नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर का चयन करो।

- (1) कथन I असत्य है लेकिन कथन II सत्य है (2) दोनों कथन I एवं II सत्य हैं  
(3) दोनों कथन I एवं II असत्य हैं (4) कथन I सत्य है लेकिन कथन II असत्य है

**Ans.** [1]

**Sol.** In prokaryotes, the negatively charged DNA is held with some positively charged proteins in a region termed as nucleoid.

In eukaryotes, the negatively charged DNA is wrapped around the positively charged histone octamer to form a structure called nucleosome.

**Q.172** जब अपचित एवं अनावशोषित पदार्थ सीकम में प्रवेश करते हैं तब उनका प्रतिवाह ..... द्वारा रोका जाता है

- (1) पाइलोरिक अवरोधनी (2) ओडी अवरोधनी  
(3) इलियो-सीकल वाल्व (4) जठर-ग्रसिका अवरोधनी

**Ans.** [3]

**Sol.** Option (3) is the correct answer because the undigested food (faeces) enters into caecum of the large intestine through ileo-caecal valve, which prevents the backflow of the faecal matter.

Option (4) is not the answer because a muscular sphincter i.e., the gastro-oesophageal sphincter regulates the opening of oesophagus into the stomach.

Option (1) is not the answer because pyloric sphincter regulates the opening in between stomach and duodenum.

Option (2) is not the answer because the opening of common hepato-pancreatic duct is guarded by sphincter of Oddi.

**Q.173** नीचे दो कथन दिए गए हैं:

**कथन I:** वैद्युत अवक्षेपित ताप विद्युत संयंत्र में व्यापक रूप से उपयोग में लाया जाता है।

**कथन II:** ताप विद्युत संयंत्र में वैद्युत अवक्षेपिक आयनीकारक विकिरण को हटाता है।

उपर्युक्त कथनों के प्रकाश में नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर का चयन करो।

- (1) कथन I असत्य है लेकिन कथन II सत्य है (2) दोनों कथन I एवं II सत्य हैं  
(3) दोनों कथन I एवं II असत्य हैं (4) कथन I सत्य है लेकिन कथन II असत्य है

**Ans.** [4]

**Sol.** Electrostatic precipitator is most widely used in thermal power plants

It can remove over 99 percent particulate matter present in the exhaust from a thermal power plant.

**Q.174** नीचे दो कथन दिये गये हैं: एक अभिकथन **A** है दूसरा कारण **R** है।

**अभिकथन A:** वृक्काणु उनकी वल्कुट एवं मध्यांश में सापेक्ष स्थिति के आधार पर दो प्रकार के होते हैं। वल्कुटीय वृक्काणु एवं सान्निध्य मध्यांश वृक्काणु।

**कारण R:** सान्निध्य मध्यांश वृक्काणुओं में हेनले पाश छोटा होता है जबकि वल्कुटीय वृक्काणुओं में अपेक्षाकृत बड़ा हेनले पाश होता है।

उपर्युक्त कथनों के प्रकाश में, नीचे दिए गए विकल्पों में से उचित उत्तर का चयन करो।

- (1) **A** असत्य है लेकिन **R** सत्य है।  
(2) **A** एवं **R** दोनों सत्य हैं एवं **R, A** की सही व्याख्या है।  
(3) **A** एवं **R** दोनों सत्य हैं एवं **R, A** की सही व्याख्या नहीं है  
(4) **A** सत्य है लेकिन **R** असत्य है

**Ans.** [4]

**Sol.** The correct answer is option (4) because Assertion is true as there are two types of nephrons, i.e., cortical nephrons and juxtamedullary nephrons based on their relative position in the cortex and medulla. Reason is not correct as loop of Henle in juxtamedullary nephrons is very long and runs deep into the medulla. Therefore, Assertion is true but Reason is false.

**Q.175** निम्नलिखित में कौन सा कार्य कोशिका में साइटोपंजर द्वारा किया जाता है?

- (1) परिवहन (2) केन्द्रकीय विभाजन (3) प्रोटीन संश्लेषण (4) गति

**Ans.** [4]

**Sol.** An elaborate network of filamentous proteinaceous structures consisting of microtubules, microfilaments and intermediate filaments present in cytoplasm is collectively referred to as the cytoskeleton. It is involved in many functions such as mechanical support, motility, maintenance of the shape of the cell.

**Q.176** नीचे दो कथन दिए गए हैं:

**कथन I:** RNA अपेक्षाकृत तीव्र दर से उत्परिवर्तित होता है।

**कथन II:** RNA जीनोम एवं छोटे जीवन काल वाले विषाणु तीव्रता से उत्परिवर्तित एवं विकसित होते हैं उपर्युक्त कथनों के प्रकाश में, नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर का चयन करो।

- (1) कथन I असत्य है लेकिन कथन II सत्य है। (2) दोनों कथन I एवं II सत्य हैं।  
(3) दोनों कथन I एवं II असत्य हैं (4) कथन I सत्य है लेकिन कथन II असत्य है

**Ans.** [2]

**Sol.** RNA being unstable, mutate at a faster rate. Consequently, viruses having RNA genome and having shorter life span mutate and evolve faster.

**Q.177** फेफड़े की जैव क्षमता है \_\_\_\_\_.

- (1) IRV + ERV + TV (2) IRV + ERV  
(3) IRV + ERV + TV + RV (4) IRV + ERV + TV – RV

**Ans.** [1]

**Sol.** Option (1) is the correct answer because vital capacity is the maximum volume of air a person can breathe in after forced expiration. This includes ERV, TV and IRV.

**Q.178** नीचे दो कथन दिये गये हैं:

**कथन I:** स्नायु सघन अनियमित ऊतक है।

**कथन II:** उपास्थि सघन नियमित ऊतक है।

उपर्युक्त कथनों के प्रकाश में नीचे दिए गए विकल्पों से सही उत्तर का चयन करो।

- (1) कथन I असत्य है लेकिन कथन II सत्य है (2) दोनों कथन I एवं II सत्य हैं  
(3) दोनों कथन I एवं II असत्य हैं (4) कथन I सत्य है लेकिन कथन II असत्य है

**Ans.** [3]

**Sol.** Option (3) is the correct answer because ligament is an example of dense regular connective tissue so Statement I is incorrect and cartilage is an example of specialised connective tissue and not dense regular tissue. Therefore Statement II is also incorrect

**Q.179** सूची I को सूची II के साथ सुमेलित करो।

सूची I		सूची II	
A.	P-तरंग	I.	प्रकुंचन का आरंभ
B.	Q-तरंग	II.	निलयों का अधुवण
C.	QRS सम्मिश्र	III.	अलिंदो का विधुवण
D.	T-तरंग	IV.	निलयों का विधुवण

नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर का चयन करो।

- (1) A-I, B-II, C-III, D-IV (2) A-III, B-I, C-IV, D-II  
(3) A-IV, B-III, C-II, D-I (4) A-II, B-IV, C-I, D-III

**Ans.** [2]

**Sol.** The correct answer is option (2) as in a standard ECG, P-wave represents the electrical excitation (or depolarisation) of the atria which leads to the contraction of both the atria.

- QRS complex represents the depolarisation of ventricles which initiates the ventricular contraction.
- T-wave represents the return of the ventricles from excited to normal state.

**Q.180** निम्न में से कौन क्लोनिंग संवाहक नहीं है

- (1) प्रोब (2) BAC (3) YAC (4) pBR322

**Ans.** [1]

**Sol.** Option (1) is correct answer because a single stranded DNA or RNA tagged with a radioactive molecule is called a probe and it helps in the detection of mutated gene.

Option (2), (3) and (4) are not correct because YAC, BAC, pBR322 are vectors.

**Q.181** नीचे दो कथन दिये गये हैं:

**कथन I :** निम्न तापक्रम एंजाइम को अस्थायी रूप से निष्क्रिय अवस्था में सुरक्षित रखता है। जबकि उच्च तापक्रम एंजाइम की क्रियाशीलता को नष्ट कर देता है। क्योंकि ऊष्मा से प्रोटीन विकृत हो जाते हैं।

**कथन II :** जब संदमक अपनी आण्विक संरचना में क्रियाधार से काफी समानता रखता है और एंजाइम की क्रियाशीलता को संदमित करता है तो इसे प्रतिस्पर्धात्मक संदमन कहते हैं।

उपर्युक्त कथनों के प्रकाश में नीचे दिए गए विकल्पों से सही उत्तर का चयन करो।

- (1) कथन I असत्य है लेकिन कथन II सत्य है  
(2) दोनों कथन I एवं II सत्य हैं।  
(3) दोनों कथन I एवं II असत्य हैं  
(4) कथन I सत्य है लेकिन कथन II असत्य है

**Ans.** [2]

**Sol.** The correct answer is option (2) as low temperature preserves the enzyme in a temporarily inactive state whereas high temperature destroys enzymatic activity because proteins are denatured by heat.

- Competitive inhibitor due to its close structural similarity with the substrate, competes with the substrate for the substrate-binding site of the enzyme.

**Q.182** नीचे दो कथन दिये गये हैं: एक अभिकथन **A** है दूसरा कारण **R** है

**अभिकथन A :** कोकरपूटी के अंतरोपण के लिए गर्भाशय अंतः स्तर आवश्यक है

**कारण R :** निषेचन की अनुपस्थिति में पोतक पिंड का ह्रास होता है जिसके कारण अंतःस्तर का विखंडन हो जाता है।

उपर्युक्त कथनों के प्रकाश में, नीचे दिए गए विकल्पों में से उचित उत्तर का चयन करो।

- (1) **A** असत्य है लेकिन **R** सत्य है।  
(2) **A** एवं **R** दोनों सत्य हैं एवं **R, A** की सही व्याख्या है  
(3) **A** एवं **R** दोनों सत्य हैं एवं **R, A** की सही व्याख्या नहीं है  
(4) **A** सत्य है लेकिन **R** असत्य है

**Ans.** [3]

**Sol.** Option (3) is the correct answer because both Assertion and Reason are true.

Implantation is embedding of the blastocyst into endometrium of uterus.

Correct explanation of reason is

Corpus luteum secretes large amount of progesterone which is essential for maintenance of endometrium of uterus. In absence of fertilisation, the corpus luteum degenerates hence the decrease in the level of progesterone hormone will cause disintegration of endometrium leading to menstruation.



**Q.183** निम्न में से कौन से अंतःशिल्लिका तंत्र का भाग नहीं माने जाते हैं?

- A. सूत्रकणिका
- B. अंतर्द्रव्यी जालिका
- C. क्लोरोप्लास्ट
- D. गॉल्जी सम्मिश्र
- E. परॉक्सीसोम

निम्न विकल्पों से सबसे उचित उत्तर का चयन करो।

- (1) केवल A, D एवं E      (2) केवल B एवं D      (3) केवल A, C एवं E      (4) केवल A एवं D

**Ans.** [3]

**Sol.** The endomembrane system include endoplasmic reticulum (ER), golgi complex, lysosomes and vacuoles. Since the functions of the mitochondria, chloroplast and peroxisomes are not coordinated with the above components, these are not considered as part of endomembrane system.

**Q.184** सूची I को सूची II के साथ सुमेलित करो।

सूची I		सूची II	
A.	CCK	I.	वृक्क
B.	GIP	II.	हृदय
C.	ANF	III.	जठर ग्रंथि
D.	ADH	IV.	अग्न्याशय

नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर का चयन करो

- (1) A-IV, B-II, C-III, D-I      (2) A-IV, B-III, C-II, D-I  
 (3) A-III, B-II, C-IV, D-I      (4) A-II, B-IV, C-I, D-III

**Ans.** [2]

**Sol.** The correct answer is option (2) as

- Cholecystokinin (CCK) acts on both gall bladder and pancreas and stimulates the secretion of bile juice and pancreatic enzymes respectively.
- GIP inhibits gastric secretion and motility.
- Atrial Natriuretic Factor (ANF) is released from the atrial wall of our heart.
- Anti-diuretic hormone (ADH) acts mainly on the kidney and stimulates resorption of water and electrolytes by the distal tubules.

**Q.185** सूची I को सूची II के साथ सुमेलित करो।

सूची I		सूची II	
A.	शुक्रवाहक उच्छेदन	I.	खायी जाने वाली विधि
B.	बाह्य स्खलन	II.	रोध विधि
C.	गर्भाशय ग्रीवा टोपी	III.	शल्यक्रिया विधि
D.	सहेली	IV.	प्राकृतिक विधि

नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर का चयन करो।

- (1) A-IV, B-II, C-I, D-III      (2) A-III, B-I, C-IV, D-II  
 (3) A-III, B-IV, C-II, D-I      (4) A-II, B-III, C-I, D-IV

**Ans.** [3]

**Sol.** Option (3) the correct answer because

- (i) Vasectomy is a surgical method of contraception
- (ii) Coitus interruptus is a natural method of contraception
- (iii) Cervical cap is a barrier method of contraception
- (iv) Saheli is an oral method of contraception which is a non-steroidal pill

## SECTION-B

Q.186 सूची I को सूची II के साथ सुमेलित करो।

सूची I		सूची II	
A.	मास्ट कोशिकाएं	I.	पक्ष्माभी उपकला
B.	श्वसनिका की आंतरिक सतह	II.	ऐरियोलर संयोजी ऊतक
C.	रक्त	III.	घनाकार उपकला
D.	वृक्काणुओं के नलिकाकार भाग	IV.	विशिष्ट संयोजी ऊतक

नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर का चयन करो।

(1) A-III, B-IV, C-II, D-I

(2) A-I, B-II, C-IV, D-III

(3) A-II, B-III, C-I, D-IV

(4) A-II, B-I, C-IV, D-III

Ans. [4]

Sol. Option (4) is the correct answer because,

- Areolar connective tissue contains fibroblasts (cells that produce and secrete fibres), macrophages and mast cells.
- Inner surface of bronchioles is lined by ciliated epithelium.
- Blood is a specialised connective tissue.
- Tubular parts of nephron are lined by cuboidal epithelium.

Q.187 निम्न में से कौन अंतःप्रजनन का लाभ नहीं है?

(1) लगातार अंतःप्रजनन के बाद यह अंत-प्रजात समष्टि की उत्पादकता कम करता है।

(2) यह समयुग्मता को कम करता है

(3) यह हानिप्रद अप्रभावी जीनों को उद्भासित करता है जो चयन द्वारा निष्कासित किए जाते हैं

(4) इसके कारण कम वांछनीय जीनों का निष्कासन एवं श्रेष्ठ किस्म के जीनों का संचयन होता है

Ans. [1]

Sol. Option (1) is the correct answer because decreasing the productivity of inbred population is not an advantage of inbreeding.

Options (3) and (4) are not the answers because they are the advantages of inbreeding.

Option (2) is an incorrect statement.

Q.188 निम्न में से कौनसा थाइरॉइड हार्मोन के नियंत्रण में नहीं है?

A. जल एवं वैद्युत अपघट्य संतुलन को बनाए रखना

B. आधारीय उपापचयी दर का नियमन

C. सोने-जागने के चक्र की सामान्य लय।

D. प्रतिरक्षा तंत्र का विकास

E. RBCs निर्माण की प्रक्रिया को प्रोत्साहित करना।

नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर का चयन करो।

(1) केवल D एवं E

(2) केवल A एवं D

(3) केवल B एवं C

(4) केवल C एवं D

Ans. [4]

Sol. Option (4) is the correct answer because thyroid hormones play an important role in the regulation of basal metabolic rate, maintenance of water and electrolyte balance and support the process of RBCs formation, whereas this hormone is not involved in regulating normal rhythm of sleep-wake cycle and development of immune system.

**Q.189** निम्न में से कौन से कथन सही है?

- A. बेसोफिल कुल डब्लुबीसी की सबसे अधिक कोशिकाएं है
- B. बेसोफिल हिस्टामिन, सिरोटोनिन एवं हिपैरिन का स्राव करती है।
- C. बेसोफिल शोधकारी प्रतिक्रियाओं में सम्मिलित होती है।
- D. बेसोफिल मे वृक्क के आकार का केन्द्रक होता है
- E. बेसोफिल अकणीयकोशिकाएं होती है

नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर का चयन करो।

- (1) केवल A एवं B                      (2) केवल D एवं E                      (3) केवल C एवं E                      (4) केवल B एवं C

**Ans.** [4]

**Sol.** Option (4) is the answer because, basophils secrete histamine, serotonin, heparin etc and are involved in inflammatory response. Option (3) is not the answer because, basophils are granulocytes. Option (1) is not the answer because, neutrophils are the most abundant cells (60–65%) of the total WBCs whereas basophils are least (0.5–1%) abundant of all WBCs. Option (2) is not the answer because, monocytes have a kidney-shaped nucleus.

**Q.190** मानव मस्तिष्क का भाग जो लैंगिक व्यवहार, उत्तेजना की अभिव्यक्ति, खुशी, गुस्सा, डर इत्यादि का नियंत्रण करता है

- (1) कार्पस कैलोसम एवं थेलेमस
- (2) लिंबिक तंत्र और हाइपोथेलेमस
- (3) कोरपोरा क्वाड्रीजेमीना और हिप्पोकैंपस
- (4) मस्तिष्क स्तंभ और इपिथेलेमस

**Ans.** [2]

**Sol.** Option (2) is the correct answer because limbic system along with hypothalamus regulate the sexual behaviour, expression of excitement, pleasure, rage, fear, etc. Option (1), (3) and (4) are not correct because corpora quadrigemina is a part of the midbrain and consists of four round swellings. Corpus callosum is a tract of nerve fibres that connects right and left cerebral hemispheres. Thalamus is a major coordinating centre in the forebrain for sensory and motor signalling. Midbrain, pons and medulla oblongata together form the brain stem.

**Q.191** निम्न में से कौन से तिलचट्टे की लैंगिक द्विरूपता का विशिष्ट लक्षण है?

- (1) गुदीय लूम की उपस्थिति
- (2) गहरा भूरा शरीर का रंग एवं गुदीय लूम
- (3) गुदा शूक की उपस्थिति
- (4) कठक की उपस्थिति

**Ans.** [3]

**Sol.** Option (3) is the correct answer because anal styles are present in male cockroaches and absent in female cockroaches. Option (1), (2) and (4) are not the correct answers because sclerites, anal cerci and dark brown body colour are common features of both male and female cockroaches.

**Q.192** यदि बने हुए mRNA का क्रम नीचे दिया गया है

5'AUCGAUCGAUCGAUCGAUCGAUCG AUCG 3', तब निम्न में कोडिंग रज्जु का क्रम क्या होगा?

- (1) 3' ATCGATCGATCGATCGATCGATCG 5'
- (2) 5' UAGCUAGCUAGCUAGCUAGCUAGCUAGC 3'
- (3) 3' UAGCUAGCUAGCUAGCUAGCUAGCUAGC 5'
- (4) 5' ATCGATCGATCGATCGATCGATCGATCG 3'

**Ans.** [4]

**Sol.** The sequence of coding strand is same as RNA except thymine at the place of uracil.

Template strand → 3'-TAGCTAGCTAGCTAGCTAGCTAGC-5'

Coding strand → 5'-ATCGATCGATCG ATCGATCGATCGATCG-3'

↓Transcription

mRNA → 5'-AUCGAUCGAUCGAUCGAUCGAUCG-3'

**Q.193** तिलचट्टे में उत्सर्जन ..... के द्वारा होता है।

- A. फैलिक ग्रंथि
- B. यूरेकोस ग्रंथि
- C. नेफ्रोसाइट्स
- D. वसा पिंड
- E. श्लेष्क ग्रंथियां

नीचे दिए गए विकल्पों में से उचित उत्तर का चयन करो।

- (1) केवल B एवं D                      (2) केवल A एवं E                      (3) केवल A, B एवं E                      (4) केवल B, C एवं D

**Ans.** [4]

**Sol.** Option (4) is the answer because,

In cockroach, excretion is brought about by Malpighian tubules, fat body, nephrocytes and urecose glands.

Urecose glands are present in male cockroach of some species. They synthesise uric acid.

Nephrocytes are large, colourless, ovoid, binucleate cells attached to the dorsal diaphragm in the body cavity.

Fat body accumulates, produces and stores uric acid.

Phallic gland is the structure of male reproductive system of cockroach and it secretes the outer layer of spermatophore. Collateral gland is the structure of female reproductive system of cockroach and it secretes the hard egg-case or ootheca around fertilised eggs.

**Q.194** कौनसी विशिष्टताएं, एकमात्र स्तनधारियों की है?

- (1) कर्णपल्लव, मोनोकोर्डोडायली कपाल एवं स्तन ग्रंथियां
- (2) रोम, कर्ण पटह झिल्ली एवं स्तन ग्रंथियां
- (3) रोम, कर्णपल्लव एवं स्तन ग्रंथियां
- (4) रोम, कर्णपल्लव एवं अप्रत्यक्ष परिवर्धन

**Ans.** [3]

**Sol.** Option (3) is correct answer because presence of hairs, pinna and mammary glands are unique features of mammals.

Option (2), (3) and (4) are not correct because, monocondylic skull is present in reptiles and aves whereas mammals have dicondylic skull. Tympanic membrane is present in amphibians also, so it is not considered as unique feature. Indirect development is not seen in mammals.

**Q.195** सूची I को सूची II के साथ सुमेलित करो।

सूची I		सूची II	
A.	संभार-तंत्र वृद्धि	I.	असीमित संसाधन की उपलब्धता की अवस्था
B.	चरघातांकी वृद्धि	II.	सीमित संसाधन की उपलब्धता की अवस्था
C.	बढ़ती आयु पिरैमिड	III.	जननपूर्व आयु के व्यक्तियों की प्रतिशतता अधिकतम होती है जिसके बाद जननक्षम एवं जननोत्तर आयु वर्ग आते हैं
D.	स्थिर आयु पिरैमिड	IV.	जननपूर्व एवं जननक्षम आयु वर्ग के व्यक्तियों की प्रतिशतता समान होती हैं।

नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर का चयन करो।

- (1) A-II, B-IV, C-III, D-I                      (2) A-II, B-I, C-III, D-IV  
 (3) A-II, B-III, C-I, D-IV                      (4) A-II, B-IV, C-I, D-III

**Ans.** [2]

**Sol.** Logistic growth occurs when there is limited resource availability condition.

Exponential growth occurs when there is unlimited resource availability condition.

Expanding age pyramid reflects growing population where the percent individuals of pre-reproductive age is largest followed by reproductive and post-reproductive age groups.  
Stable age pyramid shows stable population where the percent individuals of pre-reproductive and reproductive age group are same.

- Q.196** कॉडेटों के संदर्भ में सही कथनों का चयन करो।  
A. मध्य-पृष्ठीय, ठोस एवं दोहरी तंत्रिका रज्जु की उपस्थिति  
B. बंद परिसंचरण तंत्र की उपस्थिति  
C. ग्रसनी में युग्मित क्लोम छिद्रों की उपस्थिति  
D. पृष्ठ हृदय की उपस्थिति  
E. त्रिकोरिक, कूट, गुहीय प्राणी  
नीचे दिए गए विकल्पों में से उचित उत्तर का चयन करो।

(1) केवल C, D एवं E      (2) केवल A, C एवं D      (3) केवल B एवं C      (4) केवल B, D एवं E

**Ans.** [3]

**Sol.** Option (3) is the correct answer because statements B and C only are correct. Option (2), (3) and (4) are not correct. The chordate characters are presence of closed circulatory system and presence of pharyngeal gill slits. Nerve cord is dorsal, hollow and single. Heart is ventral. They are triploblastic and coelomate.

- Q.197** कंकाल पेशी के विषय में कौन से कथन सही है?  
A. पेशी बंडल कोलेजनी संयोजी ऊतक की परत से इकट्ठे होते हैं जिसे संपट्ट कहते हैं  
B. पेशी तंतु का साकोप्लाज्मिक रेटीक्युलम कैल्सियम आयनों का भंडार गृह है  
C. कंकाल पेशी की धारीदार दिखावट एक्टिन एवं मायोसीन प्रोटीनों के वितरण प्रतिरूप के कारण होती है।  
D. एम रेखा को संकुचन की कार्यात्मक इकाई माना जाता है जिसे सार्कोमियर कहते हैं।  
नीचे दिए गए विकल्पों में से सबसे उचित उत्तर का चयन करो।

(1) केवल C एवं D      (2) केवल A, B एवं C      (3) केवल B एवं C      (4) केवल A, C एवं D

**Ans.** [3]

**Sol.** Option (3) is the correct answer because statements B and C are only correct statements while A and D are incorrect statements.

Muscle bundles are held together by collagenous connective tissue layer called fascia. Muscle bundles are called fascicles. The portion of the myofibril between two successive 'Z' lines is considered as functional unit of contraction called sarcomere.

- Q.198** सही कथनों का चयन करो।  
A. चतुष्क निर्माण तनुपट्ट में दिखाई देता है  
B. पश्चावस्था में गुणसूत्रबिन्दु विखंडित होते हैं और अर्धगुणसूत्र अलग होते हैं  
C. स्थूलपट्ट में उपांतीभवन होता है  
D. केंद्रिका, गॉल्जोकाय एक अंतः प्रद्रव्यी जालिका अंत्यावस्था में पुनः बन जाते हैं।  
E. क्रोसिंग ओवर समजात गुणसूत्रों की बहन अर्धगुणसूत्रों के बीच होता है  
नीचे दिए गए विकल्पों में से सबसे उचित उत्तर का चयन करो।

(1) केवल B एवं E      (2) केवल A एवं C      (3) केवल B एवं D      (4) केवल A, C एवं E

**Ans.** [3]

**Sol.**  $\bar{N}$  Tetrad formation is seen during zygotene stage  
 $\bar{N}$  During Anaphase, the centromeres split and chromatids separate.  
 $\bar{N}$  Terminalisation of chiasmata takes place during diakinesis.  
 $\bar{N}$  Nucleolus, golgi complex and ER are reformed during telophase.  
 $\bar{N}$  Crossing over takes place between non-sister chromatids of homologous chromosomes.

**Q.199** निम्नलिखित में से कौन से कथन सही है?

- A. शरीर से अत्याधिक शारीरिक द्रव का ह्रास परासरण ग्राहियों को बंद कर देता है
- B. एडीएच मूत्रलता को रोकने के लिए जल के पुनरावशोषण को सुगम बनाता है।
- C. एएनएफ वाहिका विस्तारण करता है
- D. एडीएच रक्त दाब में बढ़ोतरी करता है
- E. एडीएच जीएफआर में कमी के लिए उत्तरदायी है।

नीचे दिए गए विकल्पों में से उचित उत्तर का चयन करो।

- (1) केवल C, D एवं E      (2) केवल A एवं B      (3) केवल B, C एवं D      (4) केवल A, B एवं E

**Ans.** [3]

**Sol.** Option (3) is the correct answer because statements B, C and D are true statements. ADH facilitates water reabsorption from DCT of nephron to prevent diuresis, which causes increase in blood pressure.

ANF which is secreted by the heart is a vasodilator.

Options (1), (2) and (4) are not correct because statements A and E are false. Excessive loss of body fluid from the body switches on the osmoreceptors.

**Q.200** नीचे दो कथन दिए गए हैं:

**कथन I :** कोशिका चक्र की  $G_0$  अवस्था में कोशिका उपापचयी रूप से निष्क्रिय होती है।

**कथन II :** सेट्रोसोम अंतरावस्था की S प्रावस्था में द्विगुणन करता है

उपर्युक्त कथनों के प्रकाश में, नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर का चयन करो।

- (1) कथन I असत्य है लेकिन कथन II सत्य है
- (2) दोनों कथन I एवं II सत्य है
- (3) दोनों कथन I एवं II असत्य है
- (4) कथन I सत्य है लेकिन कथन II असत्य है

**Ans.** [1]

**Sol.** Cells in the  $G_0$  stage remain metabolically active but no longer proliferate unless called on to do so depending on the requirement of the organism.

In animal cells, during the S-phase, DNA replication begins in the nucleus, and the centriole duplicates in the cytoplasm.