DATE : 21/06/2026

Test Booklet Code

70

SUSHRUT

Aakash
Medical | IIT-JEE | Foundations

Corporate Office: 3rd Floor, Incuspaze Campus-2, Plot No. 13,
Sector-18, Udyog Vihar, Gurugram, Haryana - 122015.

Answers & Solutions
for
NEET (UG)-2026 (Re-Examination)

Time : 3 hrs. 15 min.

M.M. : 720

महत्वपूर्ण निर्देश :

1. उत्तर पत्र इस परीक्षा पुस्तिका के अन्दर रखा है। जब आपको परीक्षा पुस्तिका खोलने को कहा जाए, तो उत्तर पत्र निकाल कर ध्यानपूर्वक **मूल** प्रतिलिपि पर केवल **नीले/काले** बॉल पॉइंट पेन से विवरण भरें।
2. परीक्षा की अवधि **3 घंटा 15 मिनट** है एवं परीक्षा पुस्तिका में **भौतिकी**, **रसायनशास्त्र एवं जीवविज्ञान (वनस्पति विज्ञान एवं प्राणिविज्ञान)** विषयों से 180 बहुविकल्पीय प्रश्न हैं (4 विकल्पों में से एक सही उत्तर है)।
3. जहाँ कहीं भी प्रतिकों/स्थिरांकों का उल्लेख नहीं किया गया हो, उन्हें उनके मानक अर्थ/मूल्य के अनुसार माना जाए।
4. प्रत्येक प्रश्न **4** अंक का है। प्रत्येक सही उत्तर के लिए परीक्षार्थी को **4** अंक दिए जाएंगे। प्रत्येक गलत उत्तर के लिए कुल योग में से **एक** अंक घटाया जाएगा। **अधिकतम अंक 720 हैं।**
5. इस पृष्ठ पर विवरण अंकित करने एवं उत्तर पत्र पर निशान लगाने के लिए **केवल नीले/काले बॉल प्वाइंट पेन** का प्रयोग करें।
6. रफ कार्य इस परीक्षा पुस्तिका में निर्धारित स्थान पर ही करें।
7. परीक्षा सम्पन्न होने पर, परीक्षार्थी कक्ष/हॉल छोड़ने से पूर्व **उत्तर पत्र (मूल प्रतिलिपि एवं कार्यालय प्रतिलिपि) कक्ष निरीक्षक को अवश्य सौंप दें।** परीक्षार्थी अपने साथ प्रश्न पुस्तिका ले जा सकते हैं।
8. **इस पुस्तिका का संकेत "70" है। OMR उत्तर पत्र में इस पुस्तिका के संकेत को दर्ज करना आवश्यक है।**

PHYSICS

1. एक फोटॉन और एक इलेक्ट्रॉन, जिनमें से प्रत्येक की ऊर्जा 20 eV है, मुक्त आकाश में गति करते हैं। इलेक्ट्रॉन के रेखीय संवेग p_e तथा फोटॉन के रेखीय संवेग p_{Ph} का अनुपांत, $\frac{p_e}{p_{Ph}}$ है:

(प्रकाश की चाल = 3×10^8 ms^{-1}, इलेक्ट्रॉन का आवेश = -1.6×10^{-19} C और इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान = 9×10^{-31} kg लें]

(1) 275 (2) $\frac{2}{450}$

(3) $\frac{1}{250}$ (4) 225

उत्तर (4)

हल : $E_e = E_{Ph} = 20$ eV

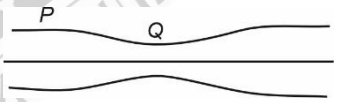
$$\Rightarrow p_e = \sqrt{2m_eE_e},\ P_{ph} = \frac{E_{ph}}{c}$$

$$\Rightarrow \frac{p_e}{p_{Ph}} = \frac{\sqrt{2m_eE_e}}{E_{Ph}}c = \sqrt{\frac{2m_e}{E_{Ph}}}c$$

$$\frac{p_e}{p_{Ph}} = \sqrt{\frac{2\times9\times10^{-31}}{20\times1.6\times10^{-19}}}\times3\times10^8$$

$$= \frac{3}{4}\times10^{-6}\times3\times10^8 = \frac{900}{4} = 225$$

2. जल (प्रवाह), दिखाए गये चित्र के अनुसार वृत्ताकार अनुप्रस्थ-काट वाली एक क्षैतिज नली के माध्यम से धारा-रेखीय गति में प्रवाहित होता है। P और Q के बीच जल का दाब अंतर 15 Nm^{-2} है। P और Q पर अनुप्रस्थ-काट का क्षेत्रफल क्रमशः 40 cm^2 और 20 cm^2 है। नली के माध्यम से जल के प्रवाह की दर, cm^{3}s^{-1} में, है: [जल का घनत्व = 1000 kg m^{-3} लें]



(1) 400 (2) 100

(3) 200 (4) 300

उत्तर (1)

हल : $A_P V_P = A_Q V_Q$

$40V_P = 20V_Q$, $V_Q = 2V_P$

बर्नूली समीकरण प्रयुक्त करने पर

$$P_P - P_Q = \frac{1}{2}\rho\left(V_Q^2 - V_P^2\right)$$

$$15 = \frac{1}{2}\times10^3\left(4V_P^2 - V_P^2\right)$$

$$V_P = \sqrt{\frac{15}{1500}} = 0.1 \text{ m/s}$$

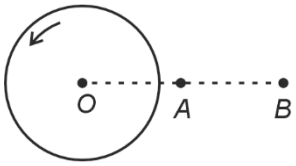
$V_Q = 0.2$ m/s

दर = $A_P V_P = 40 \times 10^{-4} \times 10^{-1}$ m^3/s

$= 4 \times 10^{-4}$ m^3/s

$= 4 \times 10^{-4} \times 10^6$ cm^3/s = 400 cm^3/s

3. एक पतली क्षैतिज डिस्क अपने स्थिर केन्द्र O से गुजरने वाले एक ऊर्ध्वाधर अक्ष के परितः घूर्णन कर रही है। क्रमशः बिंदुओ A और B के परितः गणना किए गए इसके कोणीय संवेग L_A और L_B हैं, जहाँ $OB = 2 \times OA$ है। $\frac{L_A}{L_B}$ का मान है:



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

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

उत्तर (4)

हल : $\vec{L} = \vec{r} \times \vec{P} + I_{cm}\vec{\omega}$

दोनों अक्ष के लिए $\vec{P} = 0$

इसलिए $\vec{L}_A = \vec{L}_B = I_{cm}\vec{\omega}$

$\frac{\vec{L}_A}{\vec{L}_B} = 1$

4. लंबाई l और त्रिज्या r के एक लंबे परिनालिका (solenoid) पर विचार कीजिए। यदि n प्रति इकाई लंबाई में फेरों की संख्या है और μ_0 निर्वात की चुम्बकीय पारगम्यता है, तो परिनालिका का प्रेरकत्व (inductance) है :

(1) $2\mu_0\pi n^2 r^2 l$ (2) $\mu_0\pi n^2 r^2 l$

(3) $\mu_0 n^2 r^2 l$ (4) $(\mu_0/2\pi) n^2 r^2 l$

उत्तर (2)

हल : परिनालिका का स्व-प्रेरकत्व

$$L = \frac{N\phi}{i}$$

$$L = \frac{NBA}{i}$$

$$L = \frac{N\mu_0 niA}{i} \quad \left[n = \frac{N}{l}\right]$$

$$L = N\mu_0 nA$$

$$L = \left(\frac{N}{l}\right)\mu_0 nAl$$

$$L = \mu_0 n^2 Al$$

$$L = \mu_0 n^2 \pi r^2 l \quad \left[\because A = \pi r^2\right]$$

5. त्रिज्या R के एक धात्विक गोले के तापमान में ΔT की अल्प वृद्धि की जाती है। यदि धातु का रैखिक तापीय प्रसार गुणांक α है, तो गोले के आयतन में अनुमानित वृद्धि है:

(1) $6\pi R^3\alpha\Delta T$ (2) $2\pi R^3\alpha\Delta T$

(3) $3\pi R^3\alpha\Delta T$ (4) $4\pi R^3\alpha\Delta T$

उत्तर (4)

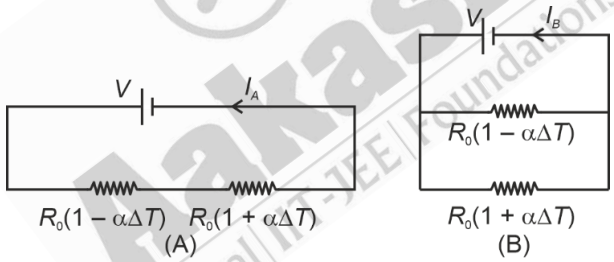
हल. धात्विक गोले के लिए, $\frac{\Delta R}{R} = \alpha\Delta T$

गोले का आयतन, $V = \frac{4}{3}\pi R^3$

$\therefore \frac{\Delta V}{V} = 3\frac{\Delta R}{R}$

आयतन में वृद्धि = $\Delta V = 3\left(\frac{\Delta R}{R}\right)\left(\frac{4}{3}\pi R^3\right) = 4\pi R^3\alpha\Delta T$

6. दो परिपथों, (A) और (B) पर विचार करें, जिनमें से प्रत्येक में दो प्रतिरोधक हैं। जैसा कि चित्र में दिखाया गया है, उनमें से एक का प्रतिरोध ताप गुणांक धनात्मक, $+\alpha$ है, जबकि दूसरे का प्रतिरोध ताप गुणांक ऋणात्मक, $-\alpha$ है। इन परिपथों में प्रवाहित धारा को I_A और I_B द्वारा दर्शाया गया है। प्रारंभिक तापमान पर, दोनों प्रतिरोधकों का प्रतिरोध R_0 है। जैसे-जैसे तापमान बढ़ाया जाता है, इन परिपथों में धारा के परिवर्तन का वर्णन करने वाला सही विकल्प है:

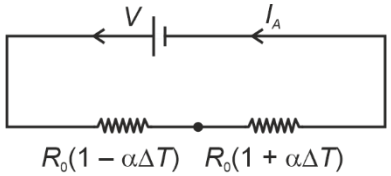


(1) I_A और I_B दोनों स्थिर रहते हैं (2) I_A स्थिर रहता है जबकि I_B बढ़ता है

(3) I_A घटता है जबकि I_B बढ़ता है (4) I_A बढ़ता है जबकि I_B घटता है

उत्तर (2)

हल : चित्र A

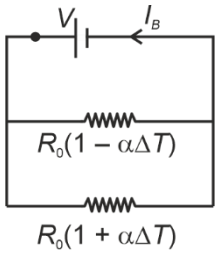


$R_{eq} = R_0[1-\alpha\Delta T] + R_0[1+\alpha\Delta T]$

$= 2R_0$ = नियत

$\therefore I_A = \frac{V}{2R_0} \rightarrow$ नियत

चित्र B



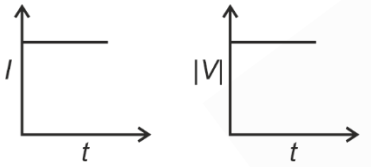
$$R_{eq}=\frac{R_0(1+\alpha\Delta T)\,R_0(1-\alpha\Delta T)}{R_0(1+\alpha\Delta T)+R_0(1-\alpha\Delta T)}$$

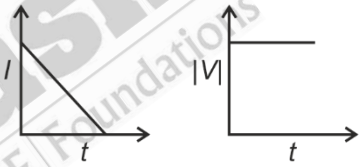
$$R_{eq}=\frac{R_0(1-\alpha^2(\Delta T)^2)}{2R_0}$$

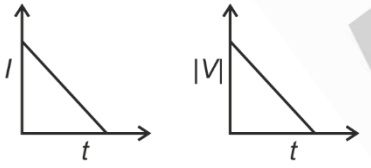
ताप में वृद्धि के साथ R_{eq} घटेगा

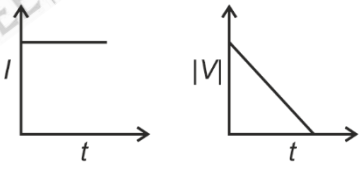
$\therefore$ ताप में वृद्धि के साथ $I_B=\frac{V_0}{R_{eq}}$ बढ़ेगा

7. प्रकाश की एक किरण एक धातु की सतह पर इस प्रकार गिरती है कि प्रकाश-इलेक्ट्रॉन उत्पन्न होते हैं। यदि प्रकाश स्रोत की शक्ति समय t के साथ रैखिक रूप से घटने लगती है, तो प्रकाश-धारा I और निरोधी विभव के परिमाण $|V|$ का समय के साथ परिवर्तन सबसे अच्छी तरह से किसके द्वारा निरूपित किया गया है :

(1) 

(2) 

(3) 

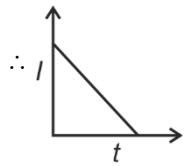
(4) 

उत्तर (2)

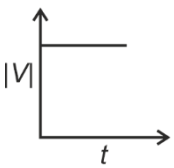
हल : स्रोत की शक्ति घट रही है, जिसका अर्थ है कि फोटॉनों की संख्या समय के साथ रैखिक रूप से घट रही है और स्रोत समान है, इसलिए फोटॉन की ऊर्जा समान है।

शक्ति $(P)\propto nE$

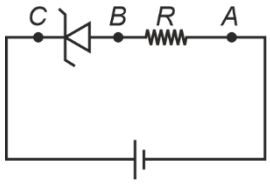
$P\propto n$ (प्रति सेकंड फोटॉनों की संख्या)



और फोटॉन की ऊर्जा नियत है।



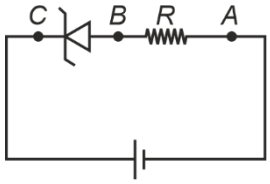
8. –3 V के ब्रेकडाउन वोल्टेज वाले एक आदर्श जेनर डायोड को –5 V के ऋणात्मक निवेश वोल्टेज V_i के साथ पश्चदिशिक बायसित (reverse biased) किया गया है। बिंदुओं B और A के बीच वोल्टेज अंतर का परिमाण है:



(1) 0 V
(2) 3 V
(3) 2 V
(4) 1 V

उत्तर (3)

हल :



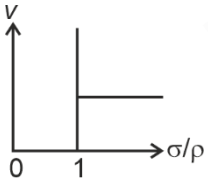
$|V_{\text{निवेशी}}|(5\text{ V}) > |V_{\text{जेनर}}|(3\text{ V})$

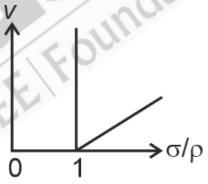
$V_{\text{जेनर}} = 3\text{ V}$

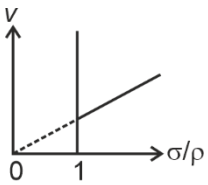
$V_{\text{कुल}} = 5\text{ V}$

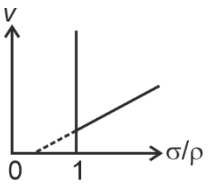
$\therefore |V_{BA}| = (5-3) = 2\text{ V}$

9. सीमांत वेग प्रयोग का उपयोग करके द्रवों की श्यानता के मापन में, समान त्रिज्या वाली परंतु भिन्न घनत्व वाली गोलाकार गेंदों का उपयोग किया जाता है। गोलाकार गेंद के घनत्व (σ) और द्रव के घनत्व (ρ) के अनुपात के साथ सीमांत वेग (v) के परिवर्तन को सबसे अच्छी तरह से किसके द्वारा निरूपित किया गया है:

(1)


(2)


(3)


(4)


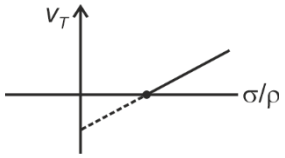
उत्तर (2)

हल : सीमांत वेग $V_T = \dfrac{2r^2}{9h}(\sigma-\rho)$

$V_T = \dfrac{2r^2}{9h}\rho\left(\dfrac{\sigma}{\rho}-1\right)$ ...(I)

$y = mx + c$ ...(II)

समीकरण संख्या (I) उस समीकरण के समान है जो एक ऋणात्मक अंतःखंड वाली सरल रेखा को दर्शाता है।



10. समान द्रव्यमान वाले दो ग्रहों P_1 और P_2 की त्रिज्याएँ क्रमशः R_1 और R_2 हैं, जहाँ $R_2 = \frac{R_1}{2}$ है। P_1 और P_2 के पलायन वेग क्रमशः v_1 और v_2 हैं। तब $\frac{v_2}{v_1}$ है:

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

(3) 1 (4) $\sqrt{2}$

उत्तर (4)

हल : $V_e = \sqrt{2gR} = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$

$V_e \propto \frac{1}{\sqrt{R}}$ [$\because$ $M =$ नियत]

$\frac{V_{e2}}{V_{e1}} = \sqrt{\frac{R_1}{R_2}} = \sqrt{2}$

11. एक श्रेणी-क्रम LCR परिपथ में एक ac वोल्टेज $V = 220 \sin(2 \times 10^3 t)$ Volt अनुप्रयुक्त किया जाता है। तब इस परिपथ में धारा का आयाम है: (दिया है: $L = 10$ mH, $C = 25$ μF, $R = 100$ Ω)

(1) 22.0 A (2) 2.2 A

(3) 5.5 A (4) 11.0 A

उत्तर (2)

हल : प्रत्यावर्ती धारा स्रोत की कोणीय आवृत्ति, $\omega = 2 \times 10^3$ rad/s

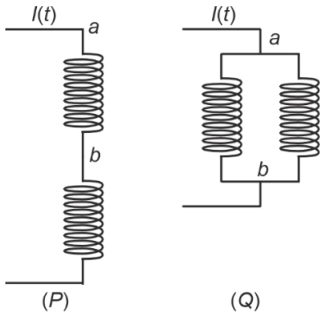
प्रेरणिक प्रतिघात, $X_L = \omega L = (2 \times 10^3) \times (10 \times 10^{-3}) = 20\ \Omega$

धारितीय प्रतिघात, $X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{(2 \times 10^3) \times (25 \times 10^{-6})} = 20\ \Omega$

परिपथ के लिए प्रतिबाधा $Z = R$ ($\because$ $X_L = X_C$ और परिपथ अनुनाद की स्थिति में है)

$\therefore$ धारा का आयाम, $i_0 = \frac{V_0}{Z} = \frac{V_0}{R} = \frac{220}{100} = 2.2$ A

12. दो समान प्रेरकों को दो अलग-अलग विन्यासों P और Q में जोड़ा गया है, जहाँ एक समय-परिवर्ती धारा $I(t)$ प्रवाहित हो रही है, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। विन्यास P के लिए बिंदुओं a और b के बीच प्रेरित विद्युत वाहक बल E_P है और विन्यास Q के लिए यह E_Q है। अनुपात E_P/E_Q है: [पारस्परिक प्रेरकत्व के प्रभाव की उपेक्षा करें।]



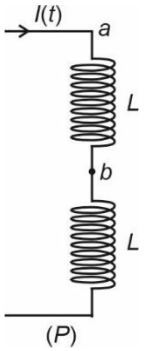
(1) 2 (2) $\frac{1}{4}$

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

उत्तर (1)

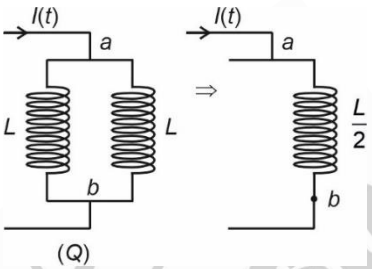
हल : चित्र (P) में

$$E_P = E_{ab} = -\frac{LdI(t)}{dt} \quad ...(1)$$



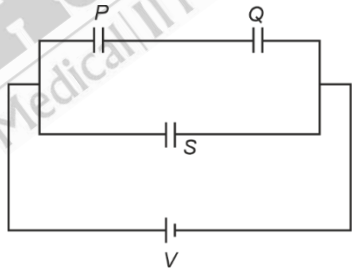
चित्र (Q) में

$$E_Q = E_{ab} = -\frac{L}{2}\frac{dI(t)}{dt} \quad ...(2)$$



$$\Rightarrow \frac{E_P}{E_Q} = \frac{2}{1}$$

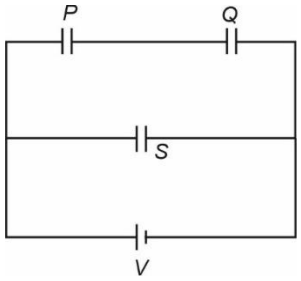
13. तीन समान संधारित्र P, Q और S, जिनमें से प्रत्येक की धारिता C है, उन्हें V वोल्टेज की एक बैटरी से जोड़ा गया है, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। यदि संधारित्र P में संचित ऊर्जा और निकाय में संचित कुल ऊर्जा क्रमशः U_P और U_T हैं, तो अनुपात $\frac{U_P}{U_T}$ है



(1) 1/6
(2) 2/3
(3) 1/3
(4) 1/2

उत्तर (1)

हल : $C_P = C_Q = C_S = C$



$$U_P = \frac{1}{2}C\left(\frac{V}{2}\right)^2 = \frac{1}{2}\frac{CV^2}{4} = \frac{CV^2}{8}$$

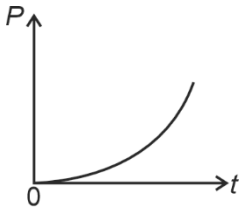
$$U_T = U_P + U_Q + U_S = \frac{1}{2}C\left(\frac{V}{2}\right)^2 + \frac{1}{2}C\left(\frac{V}{2}\right)^2 + \frac{1}{2}CV^2$$

$$= \frac{CV^2}{8} + \frac{CV^2}{8} + \frac{1}{2}CV^2 = \frac{6}{8}CV^2 = \frac{3}{4}CV^2$$

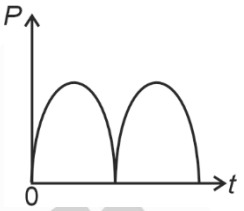
$$\frac{U_P}{U_T} = \frac{CV^2}{\frac{8\times 3CV^2}{4}} = \frac{1}{6}$$

14. परिमित प्रतिरोध का एक चालक लूप x - y तल पर स्थित है। z दिशा में एक नियत चुम्बकीय क्षेत्र है। लूप का क्षेत्रफल समय t के साथ, उचित इकाइयों में $A = A_0 (1 + \sin t)$ के रूप में परिवर्तित होता है। वह चित्र जो समय के फलन के रूप में लूप में क्षय होने वाली शक्ति P के गुणात्मक व्यवहार को सही ढंग से दर्शाता है, वह है:

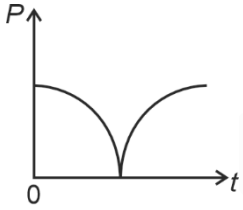
(1)



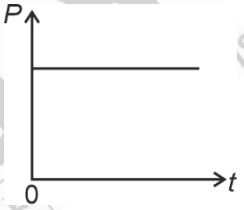
(2)



(3)



(4)



उत्तर (3)

हल : $A = A_0(1 + \sin t)$

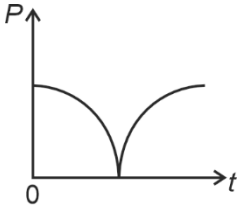
$\phi = BA = BA_0(1 + \sin t)$

$$\varepsilon = -\frac{d\phi}{dt} = -BA_0 \cos t$$

$$I_{\text{प्रेरित}} = \frac{\varepsilon_{ind}}{R} = -\frac{BA_0}{R}\cos t$$

$$\text{शक्ति} = P = I^2R = \frac{B^2A_0^2\cos^2 t}{R}$$

$P \propto \cos^2 t$



15. एक रुद्धोष्म प्रसार में, एक मोल एकपरमाणुक आदर्श गैस ($\gamma = 5/3$) का तापमान 60K से घटकर 50K हो जाता है। इस प्रक्रम में गैस द्वारा किया गया कार्य है: (सार्वत्रिक गैस नियतांक $R = 8.3\ J\ mol^{-1}\ K^{-1}$ लें)

(1) 166 J
(2) 41.5 J
(3) 83 J
(4) 124.5 J

उत्तर (4)

हल : रुद्धोष्म प्रक्रम में किया गया कार्य

$$W = \frac{nR\Delta T}{1-\gamma}$$

$\Delta T = -10K$

$$W = \frac{1\times 8.3\times(-10)}{1-\frac{5}{3}}$$

$$W = \frac{83\times 3}{2}$$

$W = 124.5$ J

16. एक सीधी रेखा में गतिमान एक कण पर विचार कीजिए, जिसकी समय के फलन के रूप में स्थिति $s(t) = \alpha t^2 - \beta t + \gamma$ द्वारा दी गई है, जहाँ $\alpha = 1\ ms^{-2}$, $\beta = 6\ ms^{-1}$ और $\gamma = 5$ m है। $t = 0$ s से $t = 6$ s तक कण की औसत चाल, ms^{-1} में है:

(1) 0
(2) 12
(3) 6
(4) 3

उत्तर (4)

हल: स्थिति (s)

$S = \alpha t^2 - \beta t + \gamma$

$S = t^2 - 6t + 5$ …(i)

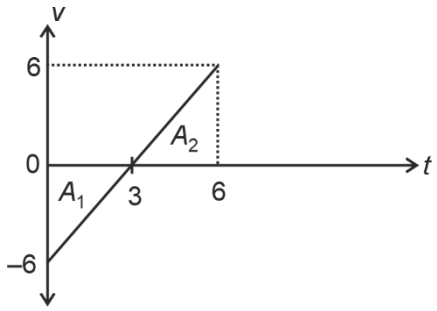
वेग (v)

$$v = \frac{ds}{dt} = 2t - 6$$ …(ii)

जब $v = 0 = 2t - 6$

$t = 3$ s

(ii) से, (v/t) के मध्य आरेख



दूरी के लिए

$d = (+A_1) + A_2$

$$d = \frac{1}{2}\times 3\times 6 + \frac{1}{2}\times 3\times 6$$

$d = 3 \times 6 = 18$

$$\text{औसत चाल } (v_{avg}) = \frac{\text{दूरी}}{\text{समय}} = \frac{d}{\Delta t} = \frac{18}{6} = 3 \text{ ms}^{-1}$$

17. निम्नलिखित तालिका विद्युत-चुम्बकीय स्पेक्ट्रम के भागों और उनके संगत प्रमुख अनुप्रयोगों को प्रस्तुत करती है।

	विद्युत-चुम्बकीय स्पेक्ट्रम का भाग		अनुप्रयोग
P.	माइक्रोवेव	I.	जल को शुद्ध करने के लिए
Q.	UV किरणें	II.	भोजन को गर्म करने के लिए
R.	गामा किरणें	III.	AM और FM संचार प्रणालियों के लिए
S.	रेडियो तरंग	IV.	कैंसर कोशिकाओं के उपचार के लिए

सही विकल्प है:

(1) P-II, Q-IV, R-III, S-I
(2) P-I, Q-II, R-III, S-IV
(3) P-I, Q-IV, R-II, S-III
(4) P-II, Q-I, R-IV, S-III

उत्तर (4)

हल:

विद्युत-चुम्बकीय स्पेक्ट्रम का भाग		अनुप्रयोग
माइक्रोवेव	–	भोजन को गर्म करने के लिए
UV किरणें	–	जल को शुद्ध करने के लिए
गामा किरणें	–	कैंसर कोशिकाओं के उपचार के लिए
रेडियो तरंग	–	AM और FM संचार प्रणालियों के लिए

18. एक आदर्श गैस बहुपरमाणुक अणुओं से बनी है। प्रत्येक अणु के पास तीन स्थानांतरण, तीन घूर्णन और f संख्या में कंपन मोड हैं। यदि गैस की ऊष्मा धारिताओं का अनुपात C_P/C_V, 8/7 है, तो f का मान है:

(1) 1
(2) 4
(3) 3
(4) 2

उत्तर (2)

हल: एक मोल गैस की कुल आंतरिक ऊर्जा, U

$$= \left(\frac{3}{2}k_BT + \frac{3}{2}k_BT + fk_BT\right)N_A$$

$$= (3+f)k_BTN_A = (3+f)RT$$

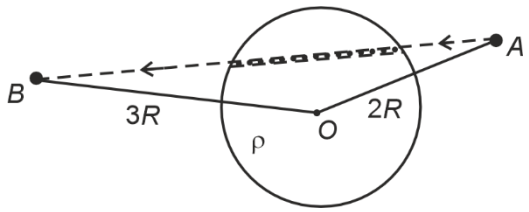
$$\therefore \quad C_V = \frac{dU}{dT} = (3+f)R$$

$C_P = C_V + R = (4 + f)R$

$$\Rightarrow \quad \frac{C_P}{C_V} = \frac{4+f}{3+f} = \frac{8}{7} \text{ (दिया है)}$$

$\Rightarrow \quad f = 4$

19. एक इकाई धनात्मक बिंदु आवेश को धीरे-धीरे एक अत्यंत पतली नली के माध्यम से ले जाया जाता है जो त्रिज्या R के एक आवेशित परावैद्युत गोले के अंदर है, जिसका एकसमान धनात्मक आवेश घनत्व ρ है, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। आवेश की प्रारंभिक और अंतिम स्थितियाँ गोले के केंद्र से क्रमशः $2R$ और $3R$ की दूरी पर A और B द्वारा चिह्नित हैं। इस प्रक्रिया में, बिंदु आवेश पर किए गए कुल कार्य का परिमाण $\frac{\rho R^2}{n\varepsilon_0}$ है। n का मान है: (ε_0 निर्वात की विद्युतशीलता है)



(1) 18
(2) 2
(3) 6
(4) 9

उत्तर (1)

हल: किया गया कार्य $W = q(V_B - V_A)$

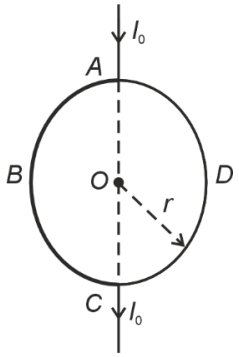
$$= q\left[\frac{KQ}{3R} - \frac{KQ}{2R}\right] = \frac{Kq}{R}\left[\frac{-Q}{6}\right]$$

$$|W| = \frac{KqQ}{6R} = \frac{1}{4\pi q_0} \times \frac{q}{R} \times \frac{1}{6} \times \rho \times \frac{4}{3}\pi R^3$$

$$|W| = \frac{\rho R^2}{18\varepsilon_0} \quad [\because \quad q = 1]$$

$\therefore \quad n = 18$

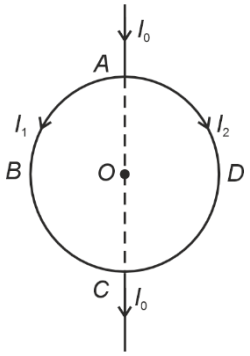
20. जैसा कि चित्र में दिखाया गया है, r त्रिज्या के एक धात्विक वृत्ताकार छल्ला से एक धारा I_0 प्रवाहित हो रही है। खंड ABC का प्रतिरोध, ADC के प्रतिरोध का आधा है। लूप के केन्द्र O पर चुम्बकीय क्षेत्र का परिमाण है:



(1) $\frac{\mu_0 I_0}{2\pi r}$
(2) $\frac{\mu_0 I_0}{12r}$
(3) $\frac{\mu_0 I_0}{4r}$
(4) $\frac{\mu_0 I_0}{2r}$

उत्तर (2)

हल:



$I_1R_{ABC} = I_2R_{ADC}$

$I_1 + I_2 = I_0$

$I_1\frac{R}{2} = I_2R$

$\frac{I_1}{2} = I_2$

$I_1 + I_2 = I_0$

$2I_2 + I_2 = I_0$

$I_2 = \frac{I_0}{3}$

$I_1 = \frac{2I_0}{3}$

$\vec{B}_0 = \vec{B}_1 + \vec{B}_2$

$= \frac{\mu_0 I_1(\bullet)}{4r} + \frac{\mu_0 I_2(\times)}{4r}$

$= \frac{\mu_0 2I_0}{4r \times 3} - \frac{\mu_0 I_0}{4r \times 3} = \frac{\mu_0 I_0}{12r}$

21. द्रव्यमान m का एक बॉब (गोलक) *B* विराम अवस्था में है और जैसा कि चित्र में दिखाया गया है, 10 m लंबाई की एक द्रव्यमानरहित डोरी के माध्यम से छत से लम्बवत् लटका हुआ है। द्रव्यमान *m* का एक बिंदु द्रव्यमान *A*, 10 ms^{-1} की चाल से क्षैतिज रूप से गति करते हुए बॉब (गोलक) *B* से प्रत्यास्थ रूप से टकराता है। टक्कर के बाद बॉब (गोलक) *B*, *h* मीटर की ऊँचाई तक उठता है। गुरुत्वीय त्वरण $g = 10\ ms^{-2}$ मानकर और बॉब (गोलक) के आकार की उपेक्षा करते हुए, *h* का मान है:

(1) 2.5 (2) 8

(3) 7 (4) 5

उत्तर (4)

हल: • क्षैतिज स्थिति तक पहुँचने के लिए, गोलक का वेग = $10\sqrt{2}$ m/s होना चाहिए

• प्रत्यास्थ टक्कर के बाद गोलक और बिंदु द्रव्यमान के वेग आपस में बदल जाएंगे

ऊर्जा संरक्षण के नियम द्वारा

$mgh = \frac{1}{2}mv^2$

$h = \frac{v^2}{2g}$

$h = \frac{(10)^2}{2 \times 10}$

$h = 5$ m

22. एक हानिरहित परावैद्युत माध्यम में गमन करने वाली एक वैद्युतचुम्बकीय तरंग, जिसका परावैद्युत नियतांक $\varepsilon_r = 9$ है, का वैद्युत क्षेत्र $E_x = E_0 \sin(kz - 2\pi \times 10^6 t)\ Vm^{-1}$ है, जहाँ E_0 आयाम है और k तरंग सदिश है निम्नलिखित विकल्पों में से, गलत विकल्प है :

(1) वैद्युतचुम्बकीय तरंग के संचरण की दिशा $+z$ के अनुदिश है

(2) माध्यम के भीतर वैद्युतचुम्बकीय तरंग की चाल $10^8\ ms^{-1}$ है

(3) माध्यम के भीतर वैद्युतचुम्बकीय तरंग की तरंगदैर्ध्य 300 m है

(4) चुम्बकीय क्षेत्र संबंध $B_y = \frac{B_0}{v}\sin(kz - 2\pi\times10^6 t)$ द्वारा दिया गया है जहाँ v माध्यम के भीतर वैद्युतचुम्बकीय तरंग की चाल है

उत्तर (3)

हल:

$\Rightarrow$ $E_x = E_0 \sin(kz - 2\pi \times 10^6 t) = E_0 \sin(kz - \omega t)$

$\Rightarrow$ तरंग के संचरण की दिशा +z अक्ष के अनुदिश है।

$\Rightarrow$ माध्यम में तरंग की चाल

$$v_m = \frac{v_0}{\sqrt{\varepsilon_r}} = \frac{c}{\sqrt{9}} = \frac{3\times10^8}{3}$$

$v_m = 10^8$ m/s

$\Rightarrow$ माध्यम में तरंगदैर्ध्य = λ_m

$$\lambda_m = \frac{v_m}{f_0} = \frac{10^8}{\frac{2\pi\times10^6}{2\pi}} = 100 \text{ m } [\because f_0 = \text{नियत}]$$

$\therefore$ माध्यम के अन्दर विद्युत चुम्बकीय तरंग की तरंगदैर्ध्य 100 m है।

नोट: विकल्पों में से व्यंजक $B_y = \frac{B_0}{v}\sin(kz - 2\pi\times10^6 t)$ में, B_0 को E_0 से प्रतिस्थापित किया जाना चाहिए

23. द्रव्यमान M का एक कण एक क्षैतिज x अक्ष पर $x = 0$ से $x = L$ तक गति करता है। गतिज घर्षण गुणांक x के फलन के रूप में $\mu_k(x) = \mu_0 - \alpha x$ के अनुसार बदलता है, जहाँ μ_0, α उचित विमाओं वाले नियतांक हैं, ताकि $\mu_k(L) = 0$ हो। गति के दौरान घर्षण बल द्वारा किया गया कुल कार्य $n\mu_0 MgL$ है, जहाँ g गुरुत्वीय त्वरण है। n का मान है :

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

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

उत्तर (1)

हल: दिया है $\mu_k(x) = \mu_0 - \alpha x$ तथा $\mu_k(L) = 0 = \mu_0 - \alpha L \Rightarrow \mu_0 = \alpha L$

घर्षण बल द्वारा किए गए कार्य का परिमाण, $W_f = \int dW_f$

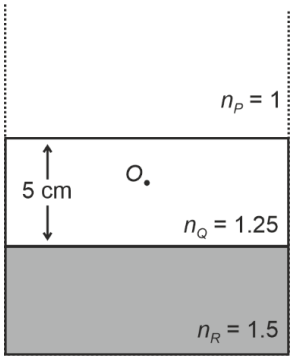
यहाँ $dW_f = f_k dx = \mu_k N dx = \mu_k Mg dx = (\mu_0 - \alpha x) Mg dx$

$$\therefore W_f = \int_0^L \mu_0 Mg dx - \int_0^L \alpha Mg x dx = \mu_0 Mg[x]_0^L - \alpha Mg\left[\frac{x^2}{2}\right]_0^L$$

$$\Rightarrow n\mu_0 MgL = \mu_0 MgL - \left(\frac{\mu_0}{L}\right)Mg\left(\frac{L^2}{2}\right) = \frac{\mu_0 MgL}{2}$$

$$\Rightarrow n = \frac{1}{2}$$

24. क्रमशः अपवर्तनांक 1, 1.25, और 1.5 वाले तीन माध्यमों *P, Q* और *R* पर विचार कीजिए। 5 cm मोटाई वाला माध्यम *Q*, विस्तृत माध्यमों *P* और *R* के बीच इस प्रकार रखा गया है जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। एक वस्तु *O* को माध्यम *Q* के केंद्र पर रखा गया है। यदि माध्यम *P* से अभिलम्ब दिशा के निकट देखा जाए, तो *O* की आभासी गहराई h_1 है। माध्यम *R* से इसी प्रकार के अवलोकन के लिए, आभासी गहराई h_2 है। $|h_1 - h_2|$ का मान, cm में, है:

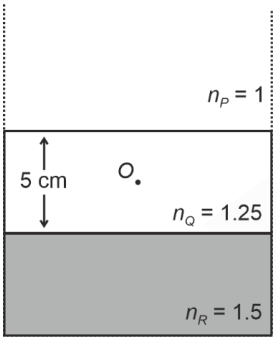


(1) 3 (2) 0

(3) 1 (4) 2

उत्तर (3)

हल: (i) जहाँ वस्तु *O* को माध्यम *P* से देखा जाता है।



आभासी गहराई $h_1 = \frac{h_{\text{वास्तविक}}}{\mu} = \frac{2.5}{1.25} = 2$ cm

(ii) जब वस्तु *O* को माध्यम *R* से देखा जाता है

आभासी गहराई $h_2 = {}_Q\mu_R \times 2.5$

$= 2.5 \times \frac{1.5}{1.25} = 3$ cm

$\therefore |h_1 - h_2| = 1$ cm

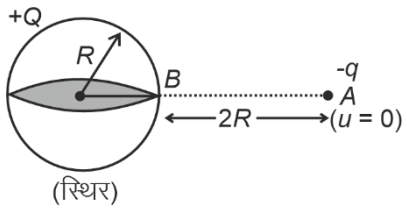
25. त्रिज्या *R* और कुल आवेश $+Q$ वाले एक स्थिर एकसमान आवेशित कुचालक गोले पर विचार कीजिए। द्रव्यमान *m* वाले एक बिंदु आवेश $-q$ ($q << Q$) को आवेशित गोले के केन्द्र से $3R$ की दूरी पर विराम अवस्था से मुक्त किया जाता है। जब बिंदु आवेश गोले की सतह पर पहुँचता है, तो इसकी चाल होती है : (ε_0 निर्वात की विद्युतशीलता है, गुरुत्वाकर्षण बलों की उपेक्षा करें)।

(1) $\sqrt{\frac{Qq}{4\pi\varepsilon_0 mR}}$ (2) $\sqrt{\frac{3Qq}{4\pi\varepsilon_0 mR}}$

(3) $\sqrt{\frac{2Qq}{3\pi\varepsilon_0 mR}}$ (4) $\sqrt{\frac{Qq}{3\pi\varepsilon_0 mR}}$

उत्तर (4)

हल:



$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = q\left[\frac{KQ}{R} - \frac{KQ}{3R}\right]$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = \frac{kQq}{R}\left[\frac{2}{3}\right]$$

$$\Rightarrow v^2 = \frac{kQq \times 4}{3Rm} = \frac{1 \times Qq \times 4}{4\pi\varepsilon_0 \times 3Rm} = \frac{qQ}{3\pi\varepsilon_0 Rm}$$

$$v = \sqrt{\frac{Qq}{3\pi\varepsilon_0 mR}}$$

26. एक कार 50 m त्रिज्या के एक वृत्ताकार दौड़-पथ पर चलती है, जो θ कोण पर बैंकड (banked) है। यदि कार 10 ms^{-1} की चाल से चलती है, तो उसके टायरों का घिसाव न्यूनतम होता है। गुरुत्वीय त्वरण को 10 ms^{-2} मानते हुए θ का मान है :

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

(2) $\tan^{-1}\left(\frac{1}{5}\right)$

(3) $\tan^{-1}\left(\frac{2}{5}\right)$

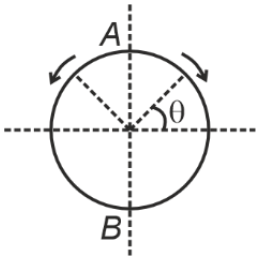
(4) $\tan^{-1}(\sqrt{3}/2)$

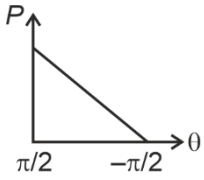
उत्तर (2)

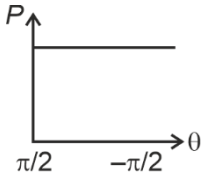
हल: $\tan\theta = \frac{v^2}{rg} = \frac{10 \times 10}{50 \times 10} = \frac{1}{5}$

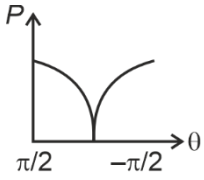
$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{1}{5}\right)$$

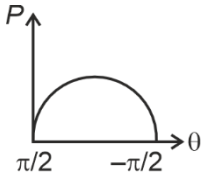
27. इकाई त्रिज्या का एक घर्षणरहित वृत्ताकार तार क्षैतिज तल पर स्थिर है। इकाई द्रव्यमान के दो बिन्दु कण बिन्दु $A\left(\theta = \frac{\pi}{2}\right)$ से एक साथ समान एकसमान कोणीय चालों के साथ विपरीत दिशाओं में गति करना प्रारम्भ करते हैं और बिन्दु $B\left(\theta = -\frac{\pi}{2}\right)$ पर पुनः मिलते हैं। इस समय के दौरान निम्नलिखित में से कौनसा चित्र θ के फलन के रूप में निकाय के कुल रैखिक संवेग P के परिमाण को योजनाबद्ध रूप से निरूपित करता है



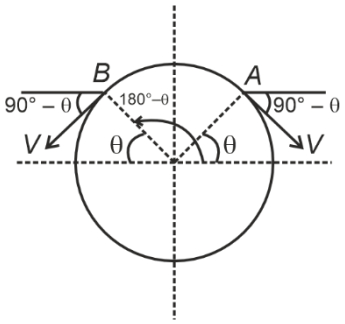
(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

उत्तर (4)

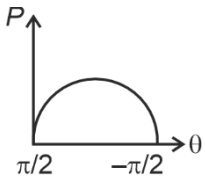
हल: 

$\vec{P}_{\text{नेट}} = -mv\sin\theta\hat{i} - mv\cos\theta\hat{j} + mv\sin\theta\hat{i} - mv\cos\theta\hat{j}$

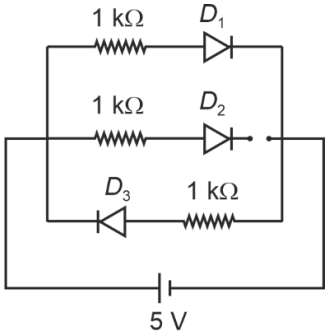
$\vec{P}_{\text{नेट}} = -2mv\cos\theta\hat{j}$

$\theta = \frac{\pi}{2}$ पर, $\vec{P}_{\text{नेट}} = 0$, $\theta = -\frac{\pi}{2}$ पर, $\vec{P}_{\text{नेट}} = 0$

इसलिए सर्वाधिक उपयुक्त आरेख है



28. तीन समान *p-n* संधि डायोड D_1, D_2 और D_3 को एक बैटरी के आर-पार चित्र में दिखाए अनुसार जोड़ा गया है। यदि D_1, D_2 और D_3 के क्षय क्षेत्रों की चौड़ाई क्रमशः W_1, W_2 और W_3 है, तो सही विकल्प है:



(1) $W_2 > W_1 = W_3$ (2) $W_1 > W_2 > W_3$

(3) $W_3 = W_1 > W_2$ (4) $W_3 > W_2 > W_1$

उत्तर (4)

हल: D_1 अग्रदिशिक बायसित है

अग्रदिशिक बायस की अवक्षय परत (W_1) न्यूनतम होगी

D_3 पश्चदिशिक बायसित है

पश्चदिशिक बायस की अवक्षय परत (W_3) अधिकतम होगी

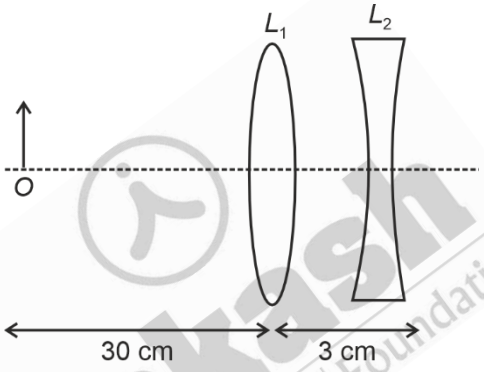
D_2 अबायसित है

अवक्षय परत (W_2), (W_1) और (W_3) के बीच होगी

सही संबंध इस प्रकार दिया जाएगा

$W_3 > W_2 > W_1$

29. चित्र में दिखाए गए लेन्स संयोजन में, दो लेन्स L_1 और L_2 हैं, जिनकी फोकस दूरियाँ क्रमशः +10 cm और –10 cm हैं। बनने वाले प्रतिबिम्ब की स्थिति है :



(1) अवतल लेन्स के दाईं ओर 60 cm

(2) अवतल लेन्स के बाईं ओर 20 cm

(3) अवतल लेन्स के बाईं ओर 60 cm

(4) अवतल लेन्स के दाईं ओर 30 cm

उत्तर (3)

हल: उत्तल लेंस के लिए L_1 : $u = -30$ cm तथा $f = +10$ cm

$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$ प्रयुक्त करने पर $\Rightarrow \frac{1}{v} + \frac{1}{30} = \frac{1}{10} \Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{1}{10} - \frac{1}{30} = \frac{2}{30}$

$\therefore\ v = +\frac{30}{2} = +15$ cm

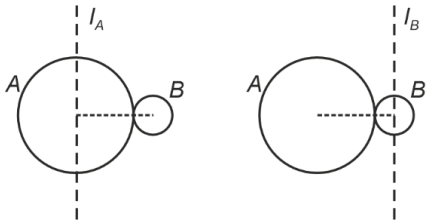
अवतल लेंस के लिए L_2 : $u' = +12$ cm तथा $f' = -10$ cm

$\frac{1}{v'} - \frac{1}{u'} = \frac{1}{f'}$ प्रयुक्त करने पर $\Rightarrow \frac{1}{v'} - \frac{1}{12} = \frac{-1}{10} \Rightarrow \frac{1}{v'} = \frac{1}{12} - \frac{1}{10} = \frac{-1}{60}$

$\therefore\ v' = -60$ cm

$\Rightarrow$ अंतिम प्रतिबिंब अवतल लेंस के बाईं ओर 60 cm पर बनता है।

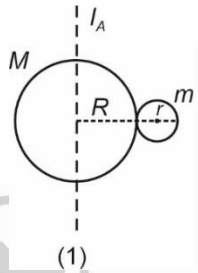
30. त्रिज्या R और द्रव्यमान M के एक ठोस गोले A को एक बिंदु पर त्रिज्या $r < R$ और द्रव्यमान $m < M$ के एक छोटे ठोस गोले B से जोड़ा गया है। मान लें कि उनके केन्द्रों को जोड़ने वाली रेखा क्षैतिज है। A के केन्द्र से गुजरने वाले एक ऊर्ध्वाधर अक्ष के परितः निकाय का जड़त्व आघूर्ण I_A है और B के केन्द्र से गुजरने वाले एक ऊर्ध्वाधर अक्ष के परितः गणना किया गया जड़त्व आघूर्ण I_B है। अंतर $I_A - I_B$ है:



(1) 0
(2) $(M-m)(R+r)^2$
(3) $(m-M)(R+r)^2$
(4) $(m-M)(R-r)^2$

उत्तर (3)

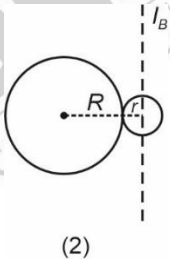
हल: $I_C = \frac{2}{5}mR^2$ तथा समांतर अक्षों की प्रमेय का उपयोग करने पर, निकाय का जड़त्व आघूर्ण



(1)

$$I_A = \frac{2}{5}MR^2 + \frac{2}{5}mr^2 + m(R+r)^2 \quad ...(1)$$

इसी प्रकार,



(2)

$$I_B = \frac{2}{5}MR^2 + M(R+r)^2 + \frac{2}{5}mr^2 \quad ...(2)$$

अब, (1) और (2) को घटाने पर

$$I_A - I_B = (m-M)(R+r)^2$$

31. मान लीजिए कि एक इलेक्ट्रॉन हाइड्रोजन परमाणु की एक उत्तेजित अवस्था में $\sqrt{25.6}\times10^5\,ms^{-1}$ के वेग से परिक्रमा कर रहा है। कक्षा की त्रिज्या $x \times 10^{-9}$ m है। x का मान है: [इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान 9×10^{-31} kg, इलेक्ट्रॉन का आवेश = -1.6×10^{-19} C और $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9\times10^9\ Nm^2C^{-2}$ लें]

(1) 1
(2) 4
(3) 3
(4) 2

उत्तर (1)

हल: $F_c = \frac{mv^2}{r}$

$\Rightarrow \frac{kq_1q_2}{r^2} = \frac{mv^2}{r}$

$\Rightarrow \frac{ke^2}{r} = mv^2 \Rightarrow r = \frac{ke^2}{mv^2} = \frac{9\times10^9\times(1.6\times10^{-19})^2}{9\times10^{-31}\times25.6\times10^{10}}$

$\Rightarrow r = \frac{2.56\times10^9\times10^{-38}}{25.6\times10^{-21}}$

$r = 1 \times 10^{-9}$ m

$\therefore\ x = 1$

32. एक आदर्श गैस A में अणुओं का माध्य मुक्त पथ, एक अन्य आदर्श गैस B के माध्य मुक्त पथ का आधा है। गैस A के गोलाकार अणुओं का व्यास, गैस B के अणुओं के व्यास का दोगुना है। यदि गैसों A और B के संख्या घनत्व क्रमशः n_A और n_B हैं, तो सही विकल्प है :

(1) $n_A = \frac{1}{2}n_B$ (2) $n_A = n_B$

(3) $n_A = 2n_B$ (4) $n_A = \frac{1}{4}n_B$

उत्तर (1)

हल: $\lambda_A = \frac{1}{2}\lambda_B$

$\lambda = \frac{1}{\sqrt{2}\pi d^2 n}$

$d_A = 2d_B$

$\lambda_A = \frac{1}{\sqrt{2}\pi d_A^2 n_A}$

$\lambda_B = \frac{1}{\sqrt{2}\pi d_B^2 n_B}$

$\frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{1}{2} = \frac{d_B^2}{d_A^2}\frac{n_B}{n_A}$

$\frac{n_A}{n_B} = \frac{2\cdot d_B^2}{d_A^2}$

$\frac{n_A}{n_B} = \frac{2\cdot d_B^2}{4d_B^2} = \frac{1}{2}$

33. एकसमान घनत्व का एक बेलनाकार कॉर्क ρ_1 घनत्व के एक द्रव में तैरता है। यदि कॉर्क को थोड़ा दबाकर छोड़ दिया जाए, तो यह आवर्तकाल T के साथ सरल आवर्त गति करता है। यदि वही कॉर्क ρ_2 घनत्व के किसी अन्य द्रव में तैरता है, तो इसी प्रकार के दोलन का आवर्तकाल $2T$ होता है। ρ_2 / ρ_1 का मान है:

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

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

उत्तर (1)

हल: द्रव के भीतर दोलन करते हुए किसी बेलन का आवर्तकाल

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{\rho_s l}{\rho_l g}}$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{\rho_2}{\rho_1}} \quad [\because \ \rho_s \rightarrow \text{नियत}]$$

$$\frac{T}{2T} = \sqrt{\frac{\rho_2}{\rho_1}}$$

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{1}{4}$$

34. ध्वनि तरंगों के लिए, यदि एक खुले सिरे वाली नली के 5th हार्मोनिक के लिए नोड्स (nodes) की संख्या n है और उसी नली के एक सिरा बंद होने पर उसके 9th हार्मोनिक के लिए नोड्स की संख्या m है, तो अनुपात $\frac{n}{m}$ है:

(1) $\frac{3}{5}$ (2) $\frac{5}{9}$

(3) $\frac{9}{5}$ (4) 1

उत्तर (4)

हल: खुले ऑर्गन पाइप के लिए

$\rightarrow$ निस्पंदों की संख्या, गुणावृत्ति की संख्या के समान होती है

$\therefore$ $n = 5$

बंद ऑर्गन पाइप के लिए

$\rightarrow$ केवल विषम गुणावृत्ति होती है

प्रथम गुणावृत्ति के लिए $\rightarrow$ निस्पंदों की संख्या $\rightarrow 1$

तीसरी गुणावृत्ति के लिए $\rightarrow$ निस्पंदों की संख्या $\rightarrow 2$

पाँचवीं गुणावृत्ति के लिए $\rightarrow$ निस्पंदों की संख्या $\rightarrow 3$

सातवीं गुणावृत्ति के लिए $\rightarrow$ निस्पंदों की संख्या $\rightarrow 4$

नौवी गुणावृत्ति के लिए $\rightarrow$ निस्पंदों की संख्या $\rightarrow 5$

$\therefore$ $m = 5$

$\rightarrow$ $\frac{n}{m} = \frac{5}{5} = 1$

35. निम्नलिखित नाभिकीय अभिक्रिया पर विचार कीजिए:

$$^{238}U \longrightarrow {}^{234}Th + {}^{4}He$$

^{238}U, ^{234}Th और ^{4}He के द्रव्यमान क्रमशः 238.050 u, 234.043 u और 4.003 u लें। अभिक्रिया के लिए Q मान keV में, है:

[दिया है: 1 u = 931.5 MeV c^{-2}]

(1) 3740 (2) 3726

(3) 3730 (4) 3736

उत्तर (2)

हल: नाभिकीय अभिक्रिया के लिए Q-मान, $Q = \Delta mc^2$ द्वारा दिया जाता है

$^{238}U \longrightarrow {}^{234}Th + {}^{4}He$ की द्रव्यमान क्षति $\Delta m = m_{\text{अभिकारक}} - m_{\text{उत्पाद}}$

$\Rightarrow \quad \Delta m = 238.050 - (234.043 + 4.003) = 0.004$ u

$\therefore \quad Q = 0.004 \times 931.5$ MeV $= 3.726$ MeV $= 3726$ keV

36. निम्नलिखित में से किस माप के लिए 'सूचकांक संशोधन' (Index correction) की आवश्यकता होती है?

(1) अनुनाद नली का उपयोग करके ध्वनि की चाल का मापन

(2) मीटर सेतु का उपयोग करके एक तार के प्रतिरोध का मापन

(3) सरल लोलक का उपयोग करके गुरुत्वीय त्वरण का मापन

(4) ऑप्टिकल बेंच का उपयोग करके लेन्सों की फोकस दूरी का मापन

उत्तर (4)

हल: सूचकांक संशोधन वह समायोजन है जिसे प्रकाशीय बेंच के उपयोग द्वारा लेंसों की फोकस दूरी के मापन करते समय बेंच से संबंधित प्रयोगों में निष्पादित करने की आवश्यकता होती है।

37. एक सौर मंडल में, त्रिज्या R की वृत्ताकार कक्षा का अनुसरण करने वाले एक ग्रह के परिक्रमण का आवर्तकाल किसके समानुपाती होता है :

(1) R^3 (2) $R^{1/2}$

(3) $R^{3/2}$ (4) R^2

उत्तर (3)

हल: ग्रहीय गति में

$T^2 \propto R^3$

$T \propto R^{3/2}$

38. मान लीजिए कि σ_s, k_B, b क्रमशः स्टीफन बोल्ट्ज़मैन नियतांक, बोल्ट्ज़मैन नियतांक और वीन के विस्थापन नियम के नियतांक को निरूपित करते हैं। $\sigma_s k_B^{-1} b$ की विमा है :

(1) $[L^{-1}T^{-1}K^{-4}]$ (2) $[L^{-1}T^{-1}K^{-2}]$

(3) $[L^{-1}K^{-2}]$ (4) $[L^{-1}T^{-1}K^{-3}]$

उत्तर (2)

हल: $\sigma_s = MT^{-3}K^{-4}$

$k_B = M^1L^2\,T^{-2}K^{-1}$

$b = M^0\,LT^0K$

$\sigma_s k_B^{-1} b = [MT^{-3}K^{-4}][M^{-1}L^{-2}T^2K][M^0LT^0K]$

$= T^{-1}K^{-2}L^{-1}$

$= L^{-1}T^{-1}K^{-2}$

39. तरंगदैर्ध्य λ की प्रकाश की एक किरण तीन अलग-अलग प्रकाश-वैद्युत सेल, क्रमशः 1, 2 और 3 पर आपतित होती है। इन प्रकाश-वैद्युत सेलों की देहली तरंगदैर्ध्य क्रमशः λ_1, λ_2 और λ_3 हैं और इन सेलों के निरोधात्मक विभवों का परिमाण क्रमशः V_1, V_2 और V_3 है। λ और देहली तरंगदैर्ध्यों के बीच संबंध $\lambda_1 < \lambda$, $\lambda_2 > \lambda$ और $\lambda_3 >> \lambda$ हैं। सही विकल्प है:

(1) $V_1 < V_2$, $V_3 = 0$ (2) $V_1 = 0$, $V_2 < V_3$

(3) $V_1 = 0$, $V_2 > V_3$ (4) $V_1 > V_2$, $V_3 = 0$

उत्तर (2)

हल: इलेक्ट्रॉन के उत्सर्जन के लिए आपतित फोटॉन की ऊर्जा, कार्य फलन से अधिक होनी चाहिए।

$$\phi = \frac{hc}{\lambda}$$

$$\phi_1 = \frac{hc}{\lambda_1}$$

$\lambda_1 < \lambda$

$\phi_1 > \phi$

कोई इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित नहीं होगा

$V_1 = 0$

आइंस्टीन के प्रकाश-वैद्युत समीकरण से

$\phi = \phi_0 + eV$

$\lambda_2 > \lambda$

$\lambda_3 >> \lambda$

$\phi > \phi_2$

$\phi >> \phi_3$

इसलिए, $V_3 > V_2$

40. एक वर्नियर कैलीपर के मुख्य पैमाने का एक भाग 1 mm के बराबर है और वर्नियर पैमाने पर भागों की संख्या 10 है। जब दोनों जबड़े एक-दूसरे को स्पर्श करते हैं, तो वर्नियर पैमाना मुख्य पैमाने के शून्य के बाईं ओर इस प्रकार खिसक जाता है कि वर्नियर पैमाने को 4^{th} भाग मुख्य पैमाने के एक भाग के साथ संपाती हो जाता है। यदि यह वर्नियर कैलीपर एक तार की लंबाई 1 cm मापता है, तो तार की वास्तविक लंबाई है :

(1) 1.04 cm (2) 0.60 cm

(3) 0.96 cm (4) 1.00 cm

उत्तर (कोई विकल्प सही नहीं है)

हल: $\Rightarrow$ ऋणात्मक शून्य त्रुटि है

$\Rightarrow$ शून्य त्रुटि = $-(10 - 4) \times$ L.C. … (i)

…(i) से

शून्य त्रुटि = $-(10 - 4) \times 0.01 = -0.06$ cm

$\Rightarrow$ शून्य संशोधन = – शून्य त्रुटि

$= -(-0.06)$

$= 0.06$ cm

$\Rightarrow$ सही पाठ्यांक = R'

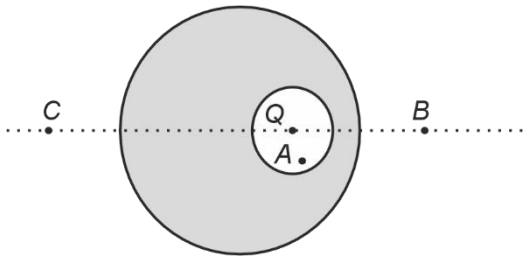
$R' = R +$ शून्य संशोधन

$= 1 + 0.06$

$= 1.06$ cm

$\therefore$ कोई विकल्प सही नहीं है।

41. एक बिंदु आवेश Q को एक ठोस विलगित चालक गोले के भीतर एक कोटर (cavity) में रखा गया है। चित्र में दर्शाए गए बिंदुओं A, B और C पर विचार करें, जहाँ वैद्युत क्षेत्रों के परिमाण क्रमशः E_A, E_B और E_C हैं। बिंदु B और C ठोस गोले के केंद्र से समान दूरी पर हैं। सही विकल्प है:



(1) $E_A \neq 0$, $E_B < E_C$

(2) $E_A = 0$, $E_B = E_C$

(3) $E_A \neq 0$, $E_B = E_C$

(4) $E_A = 0$, $E_B > E_C$

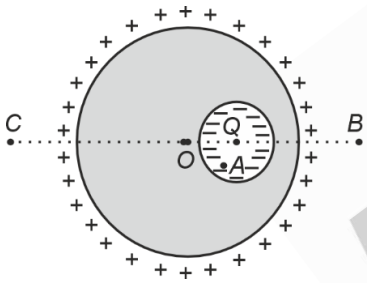
उत्तर (3)

हल: गुहा के भीतर उपस्थित आवेश Q के कारण, $E_A \neq 0$,

चालक गोले के बाह्य पृष्ठ पर आवेश वितरण एकसमान होगा,

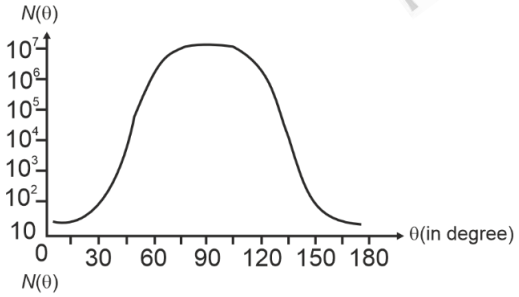
चूँकि B और C गोले के केंद्र से समान दूरी पर हैं,

$\therefore$ $E_B = E_C$ (स्थिरवैद्युत परिरक्षण के कारण)

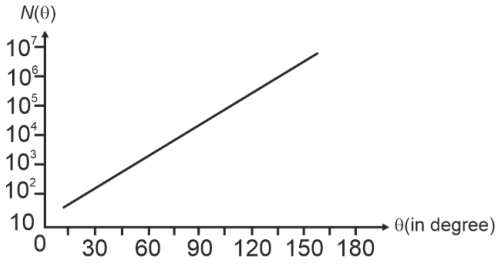


42. गीगर-मार्सडेन प्रयोग में, प्रकीर्णित α-कणों की संख्या $N(\theta)$ को प्रकीर्णन कोण θ के फलन के रूप में अंकित किया गया है। निम्नलिखित में से कौन सा विकल्प सही आलेख को निरूपित करता है ?

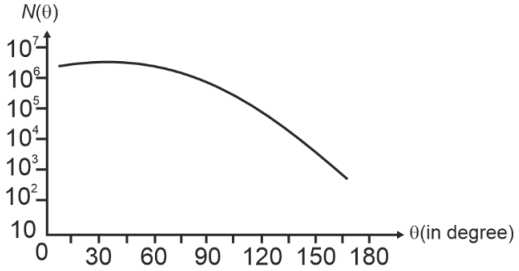
(1)



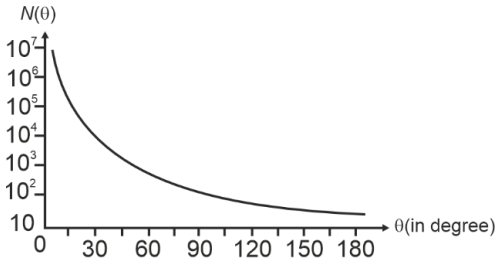
(2)



(3)



(4)



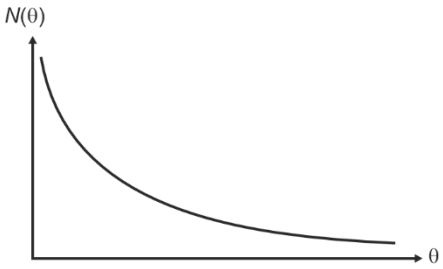
उत्तर (4)

हल: कोण (α) पर प्रकिर्णित α-कणों की संख्या

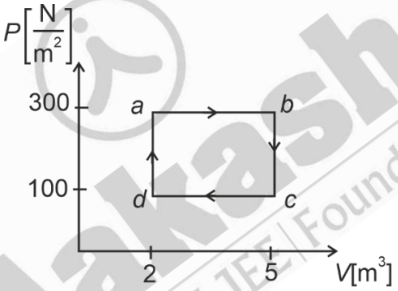
$$= K \times \frac{1}{\sin^4\left(\frac{\alpha}{2}\right)}$$

$$= N(\theta) = \frac{K}{\sin^4\left(\frac{\theta}{2}\right)}$$

ग्राफ होगा



43. एक मोल एकपरमाणुक आदर्श गैस एक चक्रीय प्रक्रम से गुज़रती है जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। गैस को दी गयी (supplied) कुल ऊष्मा है :

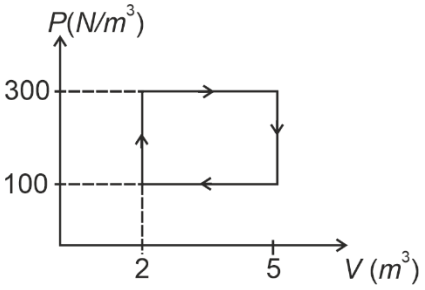


(1) 800 J (2) 400 J

(3) 500 J (4) 600 J

उत्तर (4)

हल: किसी चक्रीय प्रक्रम के लिए आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन $\Delta U = 0$



यहाँ, कुल ऊष्मा विनिमेय

$\Delta Q = W + \Delta U$

$= W$

$= (300 - 100)(5 - 2)$

$= 200 \times 3 = 600$ J

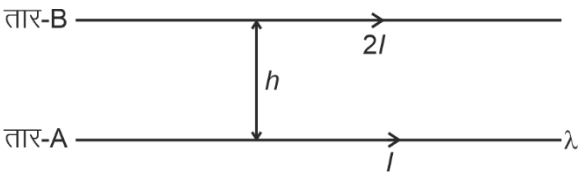
44. दो अनंत लंबाई के समान्तर चालक तार *A* और B, क्रमशः *I* और 2*I* धारा एक ही दिशा में ले जा रहे हैं। तार *A* का प्रति इकाई लंबाई का द्रव्यमान λ एकसमान है और यह एक विद्युत-रोधी/रोधित फर्श पर स्थित है। तार *B* को फर्श से *h* ऊँचाई पर स्थिर रखा गया है। *h* का न्यूनतम परिमाण ताकि तार *A* फर्श से ऊपर न उठे, है: [*g* गुरुत्वीय त्वरण है और μ_0 निर्वात की चुम्बकीय पारगम्यता है।]

(1) $\frac{4\mu_0 I^2}{\pi\lambda g}$ (2) $\frac{\mu_0 I^2}{2\pi\lambda g}$

(3) $\frac{\mu_0 I^2}{\pi\lambda g}$ (4) $\frac{2\mu_0 I^2}{\pi\lambda g}$

उत्तर (3)

हल:



तार *B* द्वारा तार *A* पर प्रति इकाई लम्बाई बल

$$F = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{2I \cdot 2I}{h} = \frac{\mu_0}{4\pi}\frac{4I^2}{h}I$$

यदि $F_{net} \le mg$, तार *A* का भार, तब तार फर्श से ऊपर नहीं उठता है।

इसलिए, $F \le mg$,

$$\frac{\mu_0}{4\pi}\frac{4I^2}{h} \le \lambda g$$

$$\therefore h \ge \frac{\mu_0 I^2}{\pi\lambda g}$$

45. एक विमीय सरल आवर्त कंपन करने वाले एक स्प्रिंग-द्रव्यमान दोलक पर विचार कीजिए। कण का द्रव्यमान *m* kg है और स्प्रिंग नियतांक *k* Nm^{-1} है। किसी दिए गए क्षण पर, स्प्रिंग का विस्तार x मीटर है और कण की चाल *v* ms^{-1} है। *x* - *v* तल पर, यदि *x* के फलन के रूप में *v* का आलेख एक वृत्त है, तो सही विकल्प है :

(1) $k = \sqrt{m}$ (2) $k = \frac{1}{m}$

(3) $k = m$ (4) $k = m^2$

उत्तर (3)

हल: *n* के फलन के रूप में वेग *v*

$$v = \omega\sqrt{A^2 - x^2}$$

$$v^2 = \omega^2\left(A^2 - x^2\right)$$

$$\frac{v^2}{\omega^2} + x^2 = A^2$$

दिया गया है कि उपरोक्त समीकरण वृत्त की समीकरण है

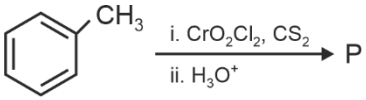
इसलिए, $\omega^2 = 1$

$$\frac{k}{m} = 1$$

$$k = m$$

CHEMISTRY

46. निम्नलिखित अभिक्रिया पर विचार कीजिए, और सही विकल्प चुनिए।



(1) यौगिक **P** को $BaSO_4$ पर Pd की उपस्थिति में बेन्जॉयल क्लोयइड के हाइड्रोजनीकरण द्वारा प्राप्त किया जाता है

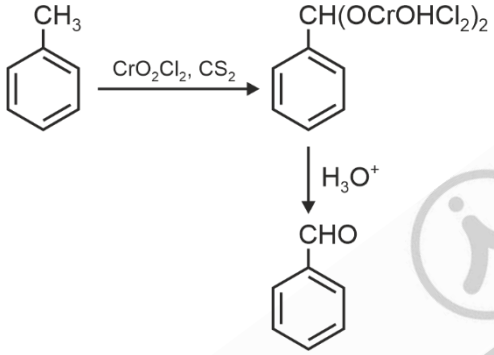
(2) यौगिक **P** की संतृप्त $NaHCO_3$ विलयन के साथ अभिक्रिया कराने पर, तीव्र बुदबुदाहट देखी जाती है

(3) यौगिक **P** को बेन्जीन की निर्जल $AlCl_3$ और CH_3COCl के साथ अभिक्रिया द्वारा बनाया जा सकता है

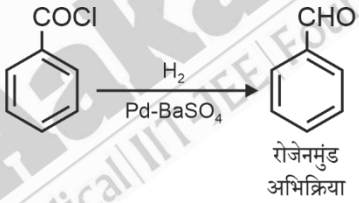
(4) ब्रोमीन जल के साथ उपचार करने पर, यौगिक **P** एक सफेद अवक्षेप देता है।

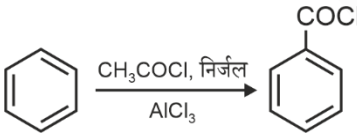
उत्तर (1)

हल:



यौगिक (P) निम्न प्रकार प्राप्त होता है





47. टेट्राऐमीनएक्वाक्लोरिडोकोबाल्ट (III) क्लोराइड का सूत्र है

(1) $[Co(NH_3)_4(H_2O)Cl]Cl_2$ (2) $[Co(NH_3)_4Cl_2] \times H_2O$

(3) $[Co(NH_3)_4]Cl_3 \times H_2O$ (4) $[Co(NH_3)_4(H_2O)Cl]Cl$

उत्तर (1)

हल: टेट्राएम्मीनएक्वाक्लोरिडोकोबाल्ट(III) क्लोराइड का सूत्र $[Co(NH_3)_4(H_2O)Cl]Cl_2$ होता है।

48. चार अयुग्मित इलेक्ट्रॉन वाला लैंथेनाइड आयन है

(दिया है : Ce = 58, Nd = 60, Tb = 65 और Ho = 67 के परमाणु क्रमांक)

(1) Ho^{3+} (2) Nd^{3+}

(3) Ce^{3+} (4) Tb^{3+}

उत्तर (1)

हल: बाह्यतम इलेक्ट्रॉनीय विन्यास निम्न है

Ho^{3+} $4f^{10}$ ⇅ ⇅ ⇅ 1 1 1 1

4 अयुग्मित इलेक्ट्रॉन

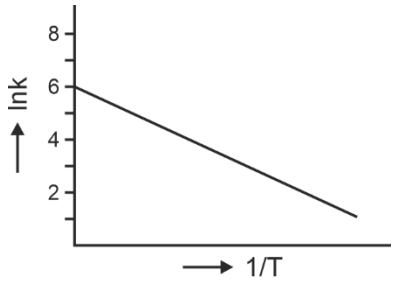
Nd^{3+} $4f^3$ 3 अयुग्मित इलेक्ट्रॉन

Ce^{3+} $4f^1$ 1 अयुग्मित इलेक्ट्रॉन

Tb^{3+} $4f^8$ ⇅ 1 1 1 1 1 1

6 अयुग्मित इलेक्ट्रॉन

49. एक प्राथमिक रासायनिक अभिक्रिया के लिए आर्हेनियस प्लॉट नीचे दिया गया



यदि सक्रियण ऊर्जा 6.64 kJ mol^{-1} है और R = 8.3 J K^{-1} mol^{-1} है, तो वह तापमान जिस पर वेग स्थिरांक e^2 min^{-1} हो जाता है, वह है

(1) 250 K (2) 125 K

(3) 150 K (4) 200 K

उत्तर (4)

हल: $\ln k = \ln A - \frac{E_a}{RT}$

$$\ln(e^2) = 6 - \frac{6.64\times10^3\ \text{J mol}^{-1}}{8.3\ \text{J K}^{-1}\ \text{mol}^{-1}\times T}$$

$$2 = 6 - \frac{6.64\times10^3}{8.3\times T}$$

$$T = \frac{6.64\times10^3}{8.3\times4} = 200\ \text{K}$$

50. 513 K पर $KMnO_4$ को गर्म करने पर बनने वाली हरी अनुचुंबकीय प्रजाति (स्पीशीज) है

(1) KO_2 (2) K_2MnO_4

(3) Mn_3O_4 (4) MnO

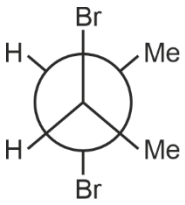
उत्तर (2)

हल: $2KMnO_4 \rightarrow K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$

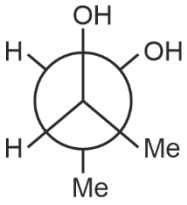
$KMnO_4$ को गर्म करने पर K_2MnO_4 प्राप्त होगा, जिसका रंग हरा होता है।

51. नीचे दो कथन दिए गए हैं:

कथन I : CCl_4 में Br_2 के साथ उपचार करने पर विपक्ष-ब्यूट-2-ईन निम्नलिखित उत्पाद देता है



कथन II : क्षारीय $KMnO_4$ के साथ उपचार करने पर समपक्ष-ब्यूट-2-ईन निम्नलिखित उत्पाद देता है



उपर्युक्त कथनों के आलोक में, नीचे दिए गए विकल्पों में से सबसे उपयुक्त उत्तर चुनिए:

(1) **कथन-I** गलत है, परन्तु **कथन-II** सही है

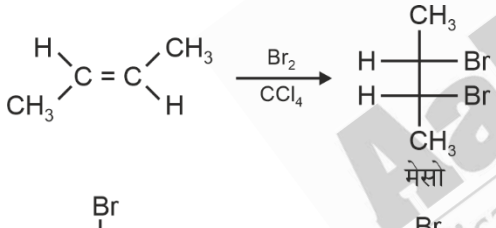
(2) **कथन-I** और **कथन-II** दोनों सही हैं।

(3) **कथन-I** और **कथन-II** दोनों गलत है

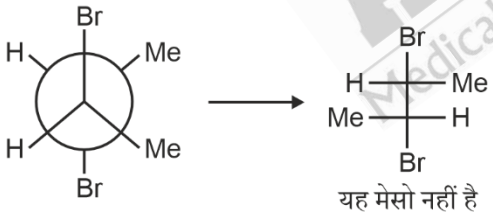
(4) **कथन-I** सही है, परन्तु **कथन-II** गलत है।

उत्तर (1)

हल:

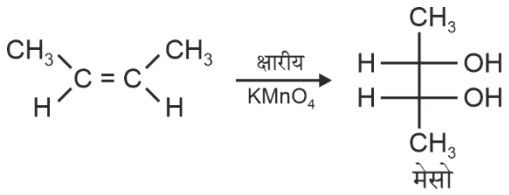


मेसो

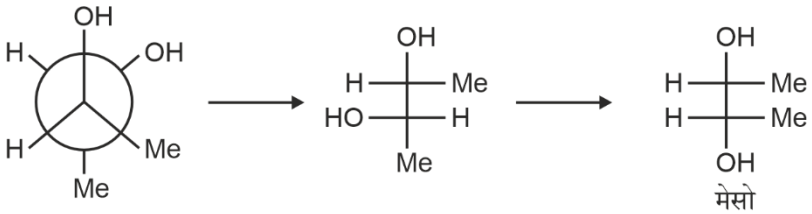


यह मेसो नहीं है

इसलिए कथन I गलत है

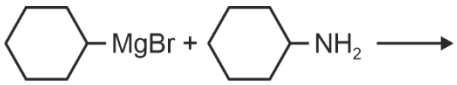


मेसो

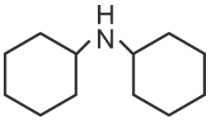


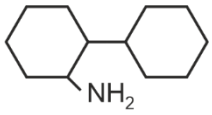
मेसो

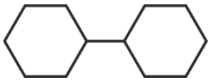
52. निम्नलिखित अभिक्रिया में बनने वाले उत्पादों में से एक है



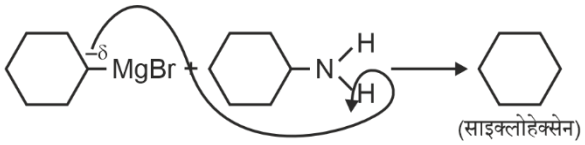
(1)

(2) 

(3) 

(4) 

उत्तर (1)

हल: 

(साइक्लोहेक्सेन)

ग्रिग्नार्ड अभिकर्मक, एमीन के साथ अभिक्रिया करके प्रोटॉन निष्कासित करते हैं और उन्हें संगत हाइड्रोकार्बन में परिवर्तित कर देते हैं।

53. नीचे दो कथन दिए गए है:

कथन-I : NaCl के साथ सांद्र H_2SO_4 और MnO_2 को गर्म करने से Mn का ऑक्सीकरण होता है

कथन-II : NaI को सांद्र H_2SO_4 और MnO_2 के साथ गर्म करने से Mn का अपचयन होता है

उपर्युक्त कथनों के आलोक में, नीचे दिए गए विकल्पों में से सबसे उपयुक्त उत्तर चुनिए:

(1) **कथन-I** गलत है, परन्तु **कथन-II** सही है

(2) **कथन-I** और **कथन-II**, दोनों सही हैं।

(3) **कथन-I** और **कथन-II**, दोनों गलत हैं

(4) **कथन-I** सही है, परन्तु **कथन-II** गलत है।

उत्तर (1)

हल: कथन-I : (गलत)

$$2NaCl + \overset{+4}{Mn}O_2 + 2H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + \overset{+2}{Mn}SO_4 + 2H_2O + Cl_2$$

अतः Mn का अपचयन होता है।

कथन-II : (सही)

$$2NaI + \overset{+4}{Mn}O_2 + 2H_2SO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + \overset{+2}{Mn}SO_4 + I_2 + 2H_2O$$

अतः Mn का अपचयन होता है।

54. निम्नलिखित विकल्पों में से, इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी का सही क्रम है

(1) I > Br > Cl > F

(2) F > Cl > Br > I

(3) Br > Cl > F > I

(4) Cl > F > Br > I

उत्तर (4)

हल:

वर्ग 17 के तत्व	इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी (kJ/mol)
F	–328
Cl	–349
Br	–325
I	–295

अतः इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी का सही क्रम है: Cl > F > Br > I.

55. नीचे दो कथन दिए गए हैं:

कथन-I: $[Fe(ox)_3]^{3-}$ कायरल (chiral) है।

कथन-II: विपक्ष (ट्रान्स)– $[Cr(H_2O)_2(ox)_2]^-$ कायरल है।

(दिया है: oxH_2 = HOOC – COOH)

उपर्युक्त कथनों के आलोक में, नीचे दिए गए विकल्पों में से सबसे उपयुक्त उत्तर चुनिए:

(1) **कथन-I** गलत है, परन्तु **कथन-II** सही है।

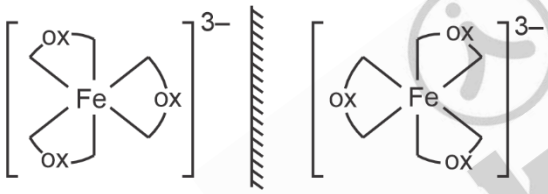
(2) **कथन-I** और **कथन-II**, दोनों सही हैं।

(3) **कथन-I** और **कथन-II**, दोनों गलत हैं।

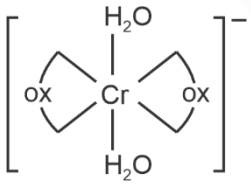
(4) **कथन-I** सही है, परन्तु **कथन-II** गलत है।

उत्तर (4)

हल:



$[Fe(ox)_3]^{3-}$ ध्रुवण घूर्णक और कायरल है, जिसमें दो अन-अध्यारोपणीय दर्पण प्रतिबिंब हैं।



दी गई स्पीशीज़ में सममिति का तल (POS) उपस्थित है।

∴यह कायरल नहीं है और ध्रुवण अघूर्णक है।

56. पेप्टाइड्स और प्रोटीनों के बारे में सही कथन है

(1) α-हेलिसेस में, पॉलीपेप्टाइड श्रृंखला अंतः आणविक हाइड्रोजन बंधों के माध्यम से एक वाम-हस्त स्क्रू (हेलिक्स) के रूप में मुड़ी होती है।

(2) प्रोटीनों की तृतीयक संरचना में दो या दो से अधिक पॉलीपेप्टाइड उप-इकाइयाँ होती हैं।

(3) केवल वही प्रोटीन जैविक रूप से सक्रिय होते हैं जिनमें चतुर्थक संरचना होती है।

(4) β-प्लीटेड शीट संरचनाओं में, पेप्टाइड श्रृंखलाएँ अंतर आणविक हाइड्रोजन बंधों द्वारा एक साथ जुड़ी रहती

उत्तर (4)

हल: β-प्लीटेड शीट संरचना में, पेप्टाइड श्रृंखलाएं अंतर-आणविक हाइड्रोजन बंधों द्वारा एक साथ जुड़ी होती हैं

केवल यह **कथन सही** है। शेष (1), (2) और (3) कथन **गलत** हैं।

57. नीचे दो कथन दिए गए हैं:

कथन-I: अम्लीय $KMnO_4$ के साथ p-नाइट्रोटोलुईन का ऑक्सीकरण एक ऐसा अम्ल देता है जो बेन्जोइक अम्ल से अधिक प्रबल होता है।

कथन-II : Sn/HCl के साथ p-नाइट्रोटोलुईन का अपचयन और उसके बाद उदासीनीकरण एक ऐसा ऐमीन देता है जो ऐनिलीन से अधिक क्षारीय होता होता है।

उपर्युक्त कथनों के आलोक में नीचे दिए गए विकल्पों में से सबसे उपयुक्त उत्तर चुनिए।

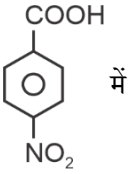
(1) **कथन-I** गलत है, परन्तु **कथन-II** सही है।

(2) **कथन-I** और **कथन-II**, दोनों सही हैं।

(3) **कथन-I** और **कथन-II**, दोनों गलत है।

(4) **कथन-I** सही है, परन्तु **कथन-II** गलत है।

उत्तर (2)

हल: • अम्लीय $KMnO_4$ द्वारा p-नाइट्रोटॉलुईन के ऑक्सीकरण पर यह p-नाइट्रो बेन्जॉइक अम्ल  में परिवर्तित हो जाता है।

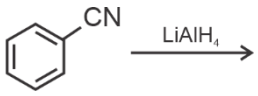
−I प्रकार व −M प्रभाव के कारण p-नाइट्रो बेन्जॉइक अम्ल, बेन्जॉइक अम्ल से प्रबल अम्ल बन जाता है।

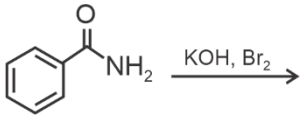
• Sn/HCl द्वारा p-नाइट्रो टॉलुईन के अपचयन व बाद में उदासीनीकरण अभिक्रिया पर ($-NO_2$), एमीन समूह ($-NH_2$) में

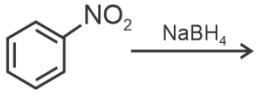
अपचयित परिवर्तित हो जाता है और p-टॉलुईडीन बनाता है।

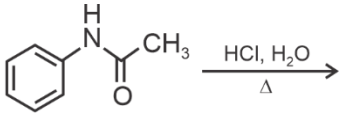
+I प्रभाव व अतिसंयुग्मन के कारण p-मेथिलएनिलीन, एनिलीन से अधिक क्षारीय होता है।

58. उन अभिक्रियाओं की पहचान कीजिए जिनमें मुख्य उत्पाद के रूप में ऐनिलीन प्राप्त होता है।

A. 

B. 

C. 

D. 

नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए।

(1) केवल C और D

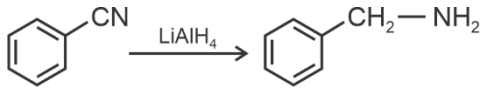
(2) केवल A और B

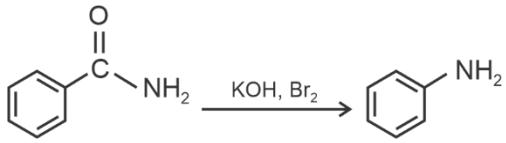
(3) केवल B और D

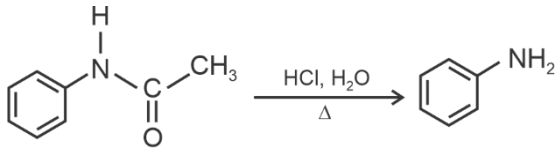
(4) केवल A और C

उत्तर (3)

हल:







59. एक आदर्श गैस के दो मोल 300 K पर 10 L से 100 L तक मुक्त प्रसार (free expansion) करते हैं। ΔS_{system} और $\Delta S_{surroundings}$ के मान हैं

(R सार्वत्रिक गैस नियतांक है)

(1) $\Delta S_{system} = 4.606\ R$; $\Delta S_{surroundings} = 0$

(2) $\Delta S_{system} = 0$; $\Delta S_{surroundings} = 0$

(3) $\Delta S_{system} = 4.606\ R$; $\Delta S_{surroundings} = -4.606\ R$

(4) $\Delta S_{system} = 0$; $\Delta S_{surroundings} = 4.606\ R$

उत्तर (1)

हल: मुक्त प्रसार के दौरान

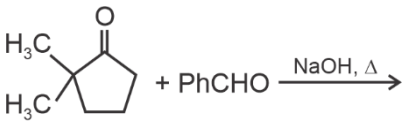
$$\Delta S_{\text{निकाय}} = nR\ln\frac{V_2}{V_1}$$

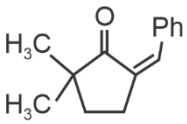
$$= 2.303 \times 2 \times R \times \log\frac{100}{10}$$

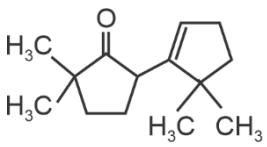
$$= 4.606\ R$$

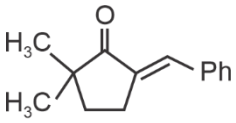
$\Delta S_{\text{परिवेश}} = 0$ चूंकि $q = 0$

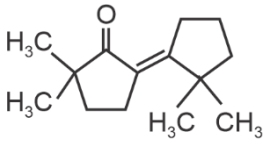
60. वह यौगिक जो नीचे दिखाई गई एल्डोल संघनन अभिक्रिया से प्राप्त नहीं किया जा सकता, वह है



(1) 

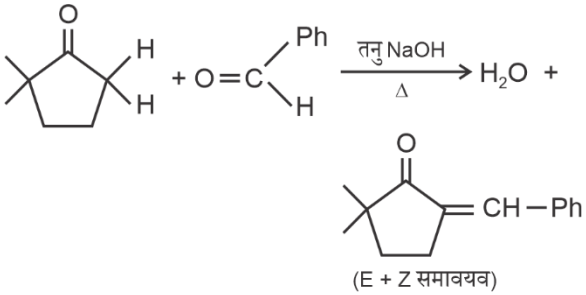
(2) 

(3) 

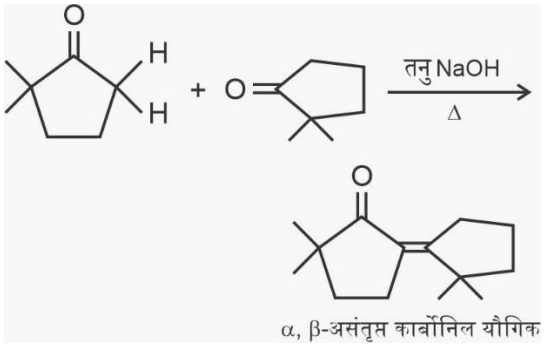
(4) 

उत्तर (2)

हल:



(E + Z समावयव)



α, β-असंतृप्त कार्बोनिल यौगिक

अतः, दिए गए यौगिकों के एल्डोल संघनन द्वारा यौगिक 2 प्राप्त नहीं किया जा सकता।

61. वह संकुल जिसमें facial (फलकीय) और meridional (रेखांशिक) समावयवी होते हैं, है

(दिया है: py = पिरिडीन और en = $H_2N - CH_2 - CH_2 - NH_2$)

(1) $[Ni(en)_2(H_2O)_2]^{2+}$

(2) $[Cr(py)_3(Cl)_3]$

(3) $[Cr(H_2O)_6]^{3+}$

(4) $[Co(NH_3)_4(H_2O)_2]^{3+}$

उत्तर (2)

हल: $[Ma_3b_3]$ प्रकार के संकुलों में फलकीय तथा रेखांशिक समावयवी होते हैं।

∴ $[Cr(py)_3(Cl)_3]$ में फलकीय तथा रेखांशिक समावयवी होते हैं।

62. संख्याओं 17.0145 और 21.0235 को दशमलव बिंदु के बाद तीन अंकों तक निकटित किया गया। परिणामी संख्याएँ क्रमशः हैं।

(1) 17.015 और 21.024

(2) 17.014 और 21.023

(3) 17.015 और 21.023

(4) 17.014 और 21.024

उत्तर (4)

हल: यदि हटाई जाने वाली सबसे दायीं संख्या 5 है, तो उससे पहले वाली संख्या नहीं बदलती है यदि वह सम संख्या है, लेकिन यदि वह विषम संख्या है तो उसमें एक की वृद्धि हो जाती है।

63. 116 g n-ब्यूटेन के पूर्ण दहन पर उत्पन्न कार्बन डाइऑक्साइड की मात्रा है

(दिया है: amu में परमाणु द्रव्यमान H = 1, C = 12 और O = 16)

(1) 362 g

(2) 352 g

(3) 322 g

(4) 176 g

उत्तर (2)

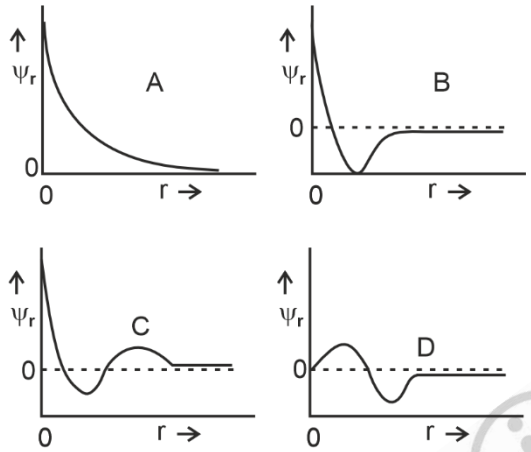
हल: $C_4H_{10} + \frac{13}{2}O_2 \rightarrow 4CO_2 + 5H_2O$

$\because$ 1 मोल C_4H_{10} से 4 मोल CO_2 प्राप्त होती है।

$\because$ 58 g $C_4H_{10} \equiv 4 \times 44$ g CO_2

$\therefore$ 116 g $C_4H_{10} \equiv \frac{4 \times 44}{58} \times 116 = 352$ g

64. नाभिक से दूरी (r) के सापेक्ष कक्षक तरंग फलन (ψ_r) के निम्नलिखित योजनाबद्ध आलेखों पर विचार कीजिए।



वह आकृति जो कक्षक में दो त्रिज्य नोड (radial nodes) को प्रदर्शित करती है, है

(1) D

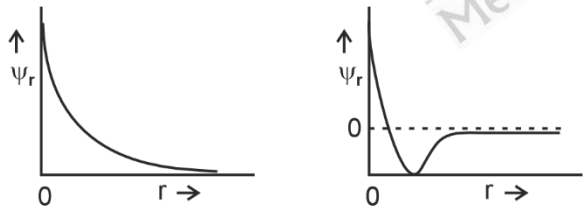
(2) A

(3) B

(4) C

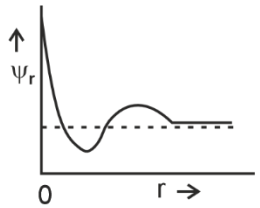
उत्तर (4)

हल :

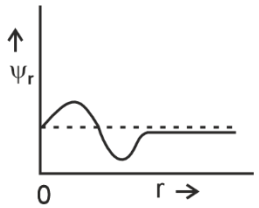


(1*s*); त्रिज्य नोड की संख्या = 0

(2*s*); त्रिज्य नोड की संख्या = 1

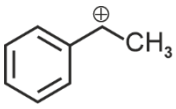


(3*s*); त्रिज्य नोड की संख्या = 2



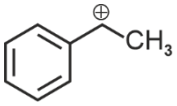
(3*p*); त्रिज्य नोड की संख्या = 1

65. निम्नलिखित कार्बधनायन (carbocation) खाली *p* कक्षक की किसके साथ अन्योन्यक्रिया द्वारा स्थायी होता है।



(1) खाली σ^* और खाली π^* कक्षकों
(2) भरे हुए σ और भरे हुए π कक्षकों
(3) खाली σ और खाली π^* कक्षकों
(4) खाली σ^* और भरे हुए π कक्षकों

उत्तर (2)

हल : 

अनुनाद के कारण, यह भरे हुए π कक्षक के साथ अन्योन्यक्रिया द्वारा स्थायी होता है।

अतिसंयुग्मन के कारण, यह भरे हुए σ कक्षकों के साथ अन्योन्यक्रिया द्वारा स्थायी होता है।

66. जलीय विलयन में 1 : 3 विद्युत अपघट्य (electrolyte) है

(1) $[Co(NH_3)_3(NO_2)_3]$
(2) $[CoCl_2(NH_3)_4]Cl$
(3) $[CoCl(NH_3)_5]Cl_2$
(4) $[Co(NH_3)_6]Cl_3$

उत्तर (4)

हल : $[Co(NH_3)_6]Cl_3$ का जलीय विलयन एक प्रकार का 1 : 3 प्रकार का विद्युत अपघट्य है क्योंकि यह $[Co(NH_3)_6]^{3+}$ और $3Cl^-$ आयनों में वियोजित हो जाता है।

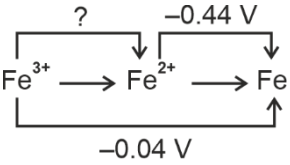
67. 298 K पर अर्ध-सेल अभिक्रिया $Fe^{3+} + e^- \rightarrow Fe^{2+}$ के लिए मानक इलेक्ट्रोड विभव है

(दिया है : 298 K पर $E°(Fe^{3+}/Fe) = -0.04$ V और $E°(Fe^{2+}/Fe) = -0.44$ V)

(1) +0.92 V
(2) +0.40 V
(3) +0.76 V
(4) –0.48 V

उत्तर (3)

हल :



$$\Delta G°_{Fe^{3+}/Fe} = \Delta G°_{Fe^{3+}/Fe^{2+}} + \Delta G°_{Fe^{2+}/Fe}$$

$$-nFE° = -nFE° + -nFE°$$

$$-3F(-0.04) = -1FE° + 2F(0.44)$$

$$3F(0.04) = -Fe° + 0.88F$$

$$0.12 = -E° + 0.88$$

$$0.12 - 0.88 = -E°$$

$$-0.76 = -E°$$

$$E° = 0.76 \text{ V}$$

68. फिटकरी (potash alum) में, K^+ और SO_4^{2-} आयनों का अनुपात है

(1) 3 : 2 (2) 1 : 2

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

उत्तर (2)

हल : पोटाश एलम

$K_2SO_4 \times Al_2(SO_4)_3 \times 24\ H_2O$

K^+ की संख्या = 2

SO_4^{2-} की संख्या = 4

अनुपात $\frac{K^+}{SO_4^{2-}} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

69. दो द्रवों के मिश्रण से बने विलयनों के बारे में निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए।

A. इस प्रकार बना एक आदर्श विलयन संपूर्ण सांद्रता सीमा में राउल्ट के नियम का पालन करता है।

B. क्लोरोफॉर्म और एसीटोन का मिश्रण राउल्ट के नियम से ऋणात्मक विचलन प्रदर्शित करता है।

C. ऐनिलीन और फिनोल का मिश्रण राउल्ट के नियम से धनात्मक विचलन प्रदर्शित करता है।

(1) केवल A और C (2) केवल A और B

(3) केवल B और C (4) केवल A

उत्तर (2)

हल : फिनोल और एनिलिन के विलयन में, फिनोलीय प्रोटॉन और एनिलिन के नाइट्रोजन परमाणु पर उपस्थित एकाकी युग्म के बीच अंतर-आणविक हाइड्रोजन बंध, समान अणुओं के बीच संबंधित अंतर-आणविक हाइड्रोजन बंध की तुलना में अधिक प्रबल होता है। इसलिए यह ऋणात्मक विचलन दर्शाता है।

70. एक लवण **XY** के लिए, जो एक प्रबल विद्युत-अपघट्य है, 298 K पर Λ_m बनाम $\sqrt{c}$ के आलेख का ढाल –90.0 S cm^2 $mol^{-3/2}$ $L^{1/2}$ है। **XY** की 0.01 M सांद्रता पर, Λ_m का मान 145.0 S cm^2 mol^{-1} है। 298 K पर Y^- आयन की सीमांत मोलर चालकता ($\lambda^0_{Y^-}$ S cm^2 mol^{-1} में) होगी।

(दिया है: $\lambda^0_{X^+}$ = 74.0 S cm^2 mol^{-1})

(1) 76.0 (2) 80.0

(3) 100.0 (4) 90.0

उत्तर (2)

हल : y = mx + c

ढाल = –90

$\lambda_m = \lambda^0_m - A\sqrt{c}$ के अनुसार

$145 = \lambda^0_m - 90 \times 0.1$

$\lambda^\circ_m = 154\ S\ cm^2\ mol^{-1}$

$\lambda^\circ_{m(XY)} = \lambda^\circ_{X^+} + \lambda^\circ_{Y^-}$

$154 = 74 + \lambda^\circ_{Y^-}$

$\lambda^\circ_{Y^-} = 80\ S\ cm^2\ mol^{-1}$

71. निम्नलिखित यौगिकों को ध्रुवणता के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित कीजिए

A. $CH_3CH_2OCH_2CH_3$

B. CH_3CH_2OH

C. CH_3COCH_3

D. CH_3COOH

नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए।

(1) A < C < B < D (2) A < B < C < D

(3) C < A < D < B (4) C < A < B < D

उत्तर (1)

हल : ध्रुवणीयता के आधार पर सही क्रम निम्न है

$C_2H_5OC_2H_5 < CH_3COCH_3 < CH_3CH_2OH < CH_3COOH$

अतः सही क्रम :

A < C < B < D

72. क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धांत के अनुसार, लिगेंड्स की उनकी क्षेत्र शक्ति के घटते क्रम के संबंध में सही क्रम है

(1) $Cl^- > NH_3 > H_2O > CO$ (2) $CO > NH_3 > H_2O > Cl^-$

(3) $CO > H_2O > NH_3 > Cl^-$ (4) $Cl^- > H_2O > NH_3 > CO$

उत्तर (2)

हल : क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धांत के अनुसार क्षेत्र शक्ति का सही घटता क्रम है

$CO > NH_3 > H_2O > Cl^-$

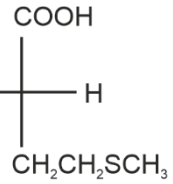
73. वह अमीनो अम्ल जिसका सोडियम फ्यूजन निष्कर्ष (sodium fusion extract), सोडियम नाइट्रोप्रुसाइड के साथ उपचार करने पर रक्त-लाल रंग देता है, यह है

(1) सेरीन (2) ल्यूसीन

(3) थ्रिऑनीन (4) मेथियोनाइन

उत्तर (4)

हल: जब कार्बनिक यौगिक में नाइट्रोजन और सल्फर दोनों होते हैं तो यह सोडियम नाइट्रोप्रुसाइड के साथ उपचार पर रक्त लाल रंग देता है।

∴ मेथियोनाइन 

74. एक अम्लीय माध्यम में, 0.25 M ऑक्सैलिक अम्ल के 10 mL का $KMnO_4$ विलयन के साथ अनुमापन किया जाता है। यदि अंत बिंदु तक पहुँचने के लिए आवश्यक $KMnO_4$ विलयन का आयतन 10 mL है, तो $KMnO_4$ विलयन की सांद्रता है

(1) 0.15 M (2) 0.10 M

(3) 0.20 M (4) 0.25 M

उत्तर (2)

हल: $KMnO_4 + H_2C_2O_4 \xrightarrow{H^+} Mn^{2+} + 2CO_2 + H_2O$

$KMnO_4$ के तुल्यांकों की संख्या = $H_2C_2O_4$ के तुल्यांकों की संख्या

$10 \times 5 \times M = 10 \times 0.25 \times 2$

$M = \frac{5}{50}$

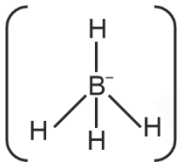
$M = \frac{1}{10} = 0.10\ M$

75. सही कथन है

(1) एल्युमीनियम के पाँच संयोजकता कक्षक होते हैं।
(2) बोरॉन की अधिकतम सहसंयोजकता चार होती है।
(3) बेरिलियम के तीन संयोजकता कक्षक होते हैं।
(4) मैग्नीशियम की अधिकतम सहसंयोजकता चार होती है।

उत्तर (2)

हल:
- एलुमिनियम में नौ संयोजकता कक्षक होते हैं
- बेरिलियम में चार संयोजकता कक्षक होते हैं
- मैग्नीशियम की अधिकतम सहसंयोजकता छः होती है
- बोरॉन की अधिकतम सहसंयोजकता चार होती है



76. निम्नलिखित में से, संयुग्मित द्वि-आबंध (conjugated double bonds) वाला यौगिक है

(1) हेप्टा-1,6-डाईईन
(2) हेप्टा-1,3-डाईईन
(3) हेप्टा-1,4-डाईईन
(4) हेप्टा-1,5-डाईईन

उत्तर (2)

हल: हेप्टा-1,6-डाईईन: $\overset{7}{H_2C} = \overset{6}{CH} - \overset{5}{CH_2} - \overset{4}{CH_2} - \overset{3}{CH_2} - \overset{2}{CH} = \overset{1}{CH_2}$

हेप्टा-1,3-डाईईन: $\overset{7}{CH_3} - \overset{6}{CH_2} - \overset{5}{CH_2} - \overset{4}{CH} = \overset{3}{CH} - \overset{2}{CH} = \overset{1}{CH_2}$

हेप्टा-1,4-डाईईन : $\overset{7}{CH_3} - \overset{6}{CH} - \overset{5}{CH} = \overset{4}{CH} - \overset{3}{CH_2} - \overset{2}{CH} = \overset{1}{CH_2}$

हेप्टा-1,5-डाईईन : $\overset{7}{CH_3} - \overset{6}{CH} = \overset{5}{CH} - \overset{4}{CH_2} - \overset{3}{CH_2} - \overset{2}{CH} = \overset{1}{CH_2}$

एक एकल बंध द्वारा पृथक दो द्विबन्ध वाले कार्बनिक यौगिक (डाईईन) संयुग्मित डाईईन कहलाते हैं।

77. $2A \xrightarrow{k} B$ एक शून्य-कोटि की अभिक्रिया है, जहाँ $k = 1.0\ mol\ L^{-1}\ min^{-1}$ है। यदि A की प्रारंभिक सांद्रता 2 M है, तो अभिक्रिया के 75% पूरा होने में लगा समय होगा

(1) 2.0 min
(2) 1.5 min
(3) 0.75 min
(4) 1.0 min

उत्तर (3)

हल: शून्य कोटि अभिक्रिया के लिए

$$-\frac{1}{2}\frac{dA}{dt} = k$$

$$t = \frac{A_0 - A_t}{2k}$$

$$t = \frac{2 - 0.5}{2} = 0.75 \text{ min}$$

78. 298 K पर जल में दिए गए लवणों की विलेयता का सही क्रम है

लवण	K_{sp} 298 K पर
AgBr	5.0×10^{-13}
$Zn(OH)_2$	1.0×10^{-15}
Hg_2Cl_2	1.3×10^{-18}

(1) $Zn(OH)_2 > AgBr > Hg_2Cl_2$ (2) $Hg_2Cl_2 > Zn(OH)_2 > AgBr$

(3) $AgBr > Zn(OH)_2 > Hg_2Cl_2$ (4) $Hg_2Cl_2 > AgBr > Zn(OH)_2$

उत्तर (1)

हल: $AgBr(s) \rightleftharpoons Ag^+(aq.) + Br^-(aq.)$

$K_{sp} = 5 \times 10^{-13} = S^2$

$S = \sqrt{5 \times 10^{-13}}$, $S = 7.07 \times 10^{-7}$ mol/l

$Zn(OH)_2(s) \rightleftharpoons Zn^{2+}(aq.) + 2OH^-(aq.)$

$K_{sp} = 10^{-15} = (S)(2S)^2$

$4S^3 = 10^{-15}$, $S = 0.63 \times 10^{-5} = 6.3 \times 10^{-6}$ mol/l

$Hg_2Cl_2(s) \rightleftharpoons Hg_2^{2+}(aq.) + 2Cl^-(aq.)$

$K_{sp} = 1.3 \times 10^{-18} = 4S^3$, $S = 0.69 \times 10^{-6} = 6.9 \times 10^{-7}$ mol/l

स्थायित्व का सही क्रम निम्न प्रकार है

$Zn(OH)_2 > AgBr > Hg_2Cl_2$

79. प्रत्येक अणु में रेखांकित परमाणु की ऑक्सीकरण अवस्था का सही घटता क्रम है

(1) $\underline{P}_4O_6 > \underline{Cl}_2O_7 > \underline{Al}H_3$ (2) $\underline{P}_4O_{10} > \underline{S}O_3 > H_2\underline{O}$

(3) $\underline{N}_2O_5 > \underline{Al}_2O_3 > H_2\underline{S}$ (4) $\underline{Pb}O_2 > \underline{N}_2O_3 > \underline{S}O_3$

उत्तर (3)

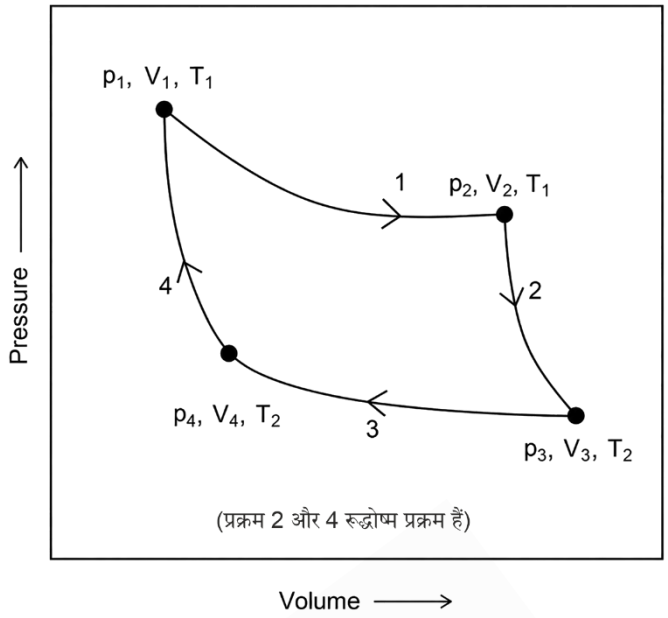
हल: $\overset{+3}{\underline{P}}_4O_6$, $\overset{+7}{\underline{Cl}}_2O_7$, $\overset{+3}{\underline{Al}}H_3$

$\overset{+5}{\underline{P}}_4O_{10}$, $\underline{S}\overset{+6}{O}_3$, $H_2\overset{-2}{\underline{O}}$

$\overset{+5}{\underline{N}}_2O_5$, $\overset{+3}{\underline{Al}}_2O_3$, $H_2\overset{-2}{\underline{S}}$

$\overset{+4}{\underline{Pb}}_2$, $\overset{+3}{\underline{N}}_2O_3$, $\overset{+6}{\underline{S}}O_3$

80. 1.0 आदर्श गैस के लिए चित्र में दिखाई गई उत्क्रमणीय प्रक्रियाओं पर विचार कीजिए।



w_1, w_2, w_3 और w_4 क्रमशः प्रक्रिया 1, 2, 3 औ 4 में किए गए कार्य (कैलोरी में) को दर्शाते हैं, ΔU_2 और ΔU_4 क्रमशः प्रक्रिया 2 और 4 के लिए आंतरिक ऊर्जा में परिवर्तन है।

[$R = 2$ cal K^{-1} mol^{-1} उपयोग करें]

सही विकल्प है

(1) $w_1 + w_2 + w_3 + w_4 = 0$

(2) $w_1 + w_3 = -2T_1 \ln \frac{V_2}{V_1} - 2T_2 \ln \frac{V_4}{V_3}$

(3) $w_2 + w_4 = \Delta U_2 - \Delta U_4$

(4) $w_1 + w_2 = 2T_1 \ln \frac{V_2}{V_1}$

उत्तर (2)

हल: $w_1 \rightarrow$ समतापीय उत्क्रमणीय प्रक्रिया

$$w_1 = -nRT_1 \ln \frac{V_2}{V_1}$$

$$w_1 = -1 \times R \times T_1 \ln \frac{V_2}{V_1}$$

$$w_3 = -n \times R \times T_2 \ln \frac{V_4}{V_3}$$

$$w_3 = -1 \times R \times T_2 \ln \frac{V_4}{V_3}$$

$$w_1 + w_3 = -nRT_1 \ln\left(\frac{V_2}{V_1}\right) - nRT_2 \ln\left(\frac{V_4}{V_3}\right)$$

$$w_1 + w_3 = -2T_1 \ln\left(\frac{V_2}{V_1}\right) - 2T_2 \ln\left(\frac{V_4}{V_3}\right)$$

81. **अभिकथन A:** तरल **P** और **Q** के मिश्रण से बने एक आदर्श विलयन के लिए, Δ_{mix} H = 0 और Δ_{mix} V = 0 होता है।

कारण R: P और **Q** के बीच कोई अन्योन्यक्रिया नहीं होती है।

उपर्युक्त कथनों के आलोक में, नीचे दिए गए विकल्पों में से सबसे उपयुक्त उत्तर चुनिए।

(1) **A** सही नहीं है, परंतु **R** सही है।

(2) **A** और **R** दोनों सही हैं और **R**, **A** की सही व्याख्या है।

(3) **A** और **R** दोनों सही हैं परंतु **R**, **A** की सही व्याख्या नहीं है।

(4) **A** सही है, परंतु **R** सही नहीं है।

उत्तर (4)

हल: आदर्श विलयन के लिए, $\Delta_{mix}H = 0$ और $\Delta_{mix}V = 0$

एक आदर्श विलयन में P-P और Q-Q के मध्य अन्योन्य क्रिया को तोड़ने के लिए आवश्यक ऊर्जा P-Q की अन्योन्य क्रिया पर मुक्त ऊर्जा के समान होगी।

82. नीचे दी गई प्रजातियों (स्पीशीज) में से, किसका केवल-चक्रण चुंबकीय आपूर्ण (spin-only magnetic moment) उच्चतम है?

(दिया है: Ti की परमाणु संख्या = 22, Mn = 25, Fe = 26 और Co = 27)

(1) $[Ti(H_2O)_6]^{3+}$ (2) $[Mn(CN)_6]^{3-}$

(3) $[Fe(CN)_6]^{3-}$ (4) $[Co(NH_3)_6]^{3+}$

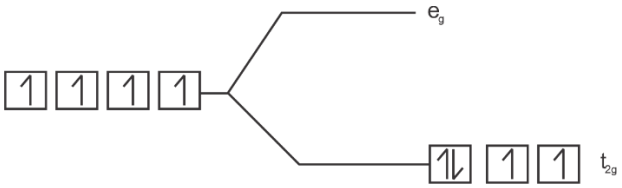
उत्तर (2)

हल : In $[Ti(H_2O)_6]^{3+} \Rightarrow Ti^{3+} \Rightarrow [Ar]\ 4s^o 3d^1$

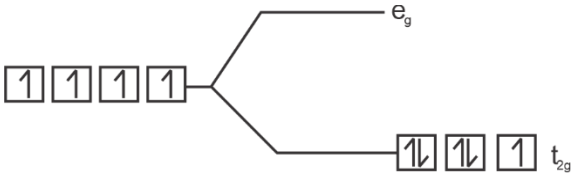
अयुग्मित इलेक्ट्रोन की संख्या = 1

In $[Mn(CN)_6]^{3-} \Rightarrow Mn^{3+} \Rightarrow [Ar]\ 4s^o\ 3d^4$

अयुग्मित इलेक्ट्रोन की संख्या = 2



In $[Fe(CN)_6]^{3-} \Rightarrow Fe^{3+} \Rightarrow [Ar]\ 4s^o\ 3d^5$



अयुग्मित इलेक्ट्रोन की संख्या = 1

83. एक प्रोटीन अपनी प्रारंभिक अवस्था **N** से विकृत अवस्था **D** में $N \rightleftharpoons D$ के अनुसार उत्क्रमणीय तापीय विकृतीकरण (thermal denaturation) से गुजरता है। 60°C पर, साम्यावस्था में **N** और **D** दोनों की सांद्रताएं समान हैं, और विकृतीकरण का मानक एन्थैल्पी परिवर्तन 666 kJ mol^{-1} है। 60°C पर विकृतीकरण होने पर प्रोटीन का मानक एन्ट्रॉपी परिवर्तन (ΔS° kJ K^{-1} mol^{-1} में) निम्नलिखित में से किसके सबसे समीप है?

(1) 11.1

(2) 2.0

(3) 2000.0

(4) 333.0

उत्तर (2)

हल : $\Delta S = \frac{\Delta H}{T}$

$= \frac{666}{333} = 2 \text{ kJ } K^{-1} \text{ mol}^{-1}$

84. नीचे दो कथन दिए गए हैं: एक को अभिकथन A और दूसरे को कारण R चिह्नित किया गया है।

अभिकथन A: सामान्यतः, 3*d* संक्रमण धातुओं के गलनांक उच्च होते हैं।

कारण R: अंतर-परमाणु धात्विक आबंध में 4s-इलेक्ट्रॉनों के अतिरिक्त 3*d*-इलेक्ट्रॉनों की भागीदारी।

उपर्युक्त कथनों के आलोक में, नीचे दिए गए विकल्पों में से सबसे उपयुक्त उत्तर चुनिए:

(1) **A** सही नहीं है परन्तु **R** सही है।

(2) **A** और **R** दोनों सही हैं और **R**, **A** की सही व्याख्या है।

(3) **A** और **R** दोनों सही हैं और **R**, **A** की सही व्याख्या नहीं है।

(4) **A** सही है परन्तु **R** सही नहीं है।

उत्तर (2)

हल : 3d संक्रमण श्रेणी की धातुओ के गलनांक सामान्यतः उच्च होते हैं। यह अन्तर परमाणविक धात्विक बंधन में ns इलेक्ट्रोन के अतिरिक्त (n–1) d से अधिक संख्या में इलेक्ट्रोनों के भाग लेने के कारण होता है।

85. नीचे दो कथन दिए गए हैं: एक को अभिकथन **A** और दूसरे को कारण **R** चिह्नित किया गया है।

अभिकथन A: O की प्रथम आयनन ऊर्जा (एन्थैल्पी), N और F की तुलना में कम होती है।

कारण R : O से एक इलेक्ट्रॉन के निकलने से स्थायी अर्ध पूरित कक्षक प्राप्त होता है।

उपर्युक्त कथनों के आलोक में, नीचे दिए गए विकल्पों में से सबसे उपयुक्त उत्तर चुनिए:

(1) **A** सही नहीं है परन्तु **R** सही है।

(2) **A** और **R** दोनों सही हैं और **R**, **A** की सही व्याख्या है।

(3) **A** और **R** दोनों सही हैं और **R**, **A** की सही व्याख्या नहीं है।

(4) **A** सही है परन्तु **R** सही नहीं है।

उत्तर (2)

हल :

$N = 1s^2\ 2s^2\ 2p^3$

$F : 1s^2\ 2s^2\ 2p^5$

प्रथम आयनन एन्थैल्पी (Δ_iH)

N के लिए $(\Delta_iH) = 1402\ kJ\ mol^{-1}$

O के लिए $\Delta_iH = 1314\ kJ\ mol^{-1}$

F के लिए $\Delta_iH = 1681\ kJ/mol$

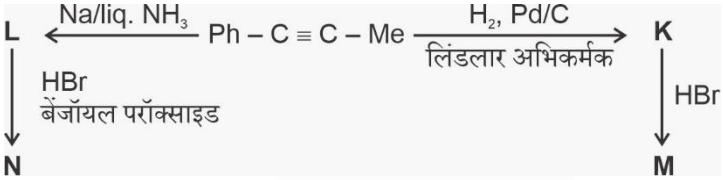
नाइट्रोजन के अर्धपूरित स्थाई इलेक्ट्रोनीय विन्यास के कारण इसकी प्रथम आयनन एन्थैल्पी ऑक्सीजन की तुलना में उच्च होती है।

$O(g) \longrightarrow O^+(g) + e^-$

$2s^2 2p^4 \qquad 2s^2 2p^3$

(अर्धपूरित p उपकोश)

86. निम्नलिखित अभिक्रिया अनुक्रमों पर विचार कीजिए और सही विकल्प चुनिए।



(1) **M** और **N** त्रिविम समावबंदी (stereoisomers) है

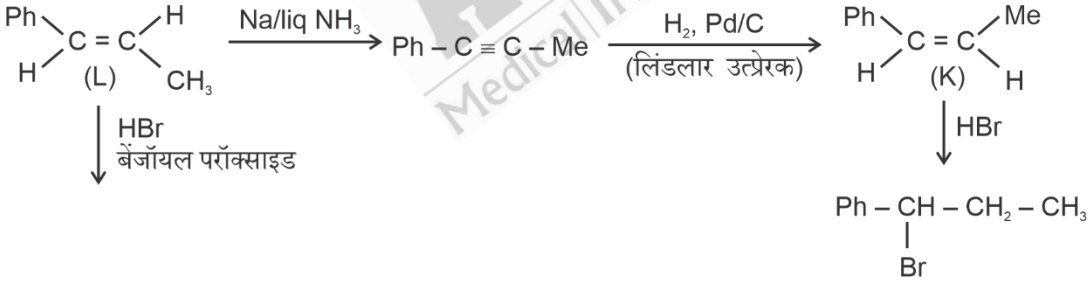
(2) **K** और **L** ज्यामितीय समावयमी है

(3) **K** और **L** और प्रतिबिंब रूप (enantiomers) है

(4) **M** और **N** ज्यामितीय समावयवी हैं

उत्तर (2)

हल :



87. Ne_2 के लिए उच्चतम अधिग्रहित आणविक कक्षक (highest occupied molecular orbital) है

(1) σ^*_{2p}

(2) π_{2p}

(3) σ_{2p}

(4) π^*_{2p}

उत्तर (1)

हल : $Ne_2 : \sigma 1s^2 < \sigma^* 1s^2 < \sigma 2s^2 < \sigma^* 2s^2 < \sigma 2p_z^2 < (\pi 2p_x^2 = \pi 2p_y^2) < \pi^* 2p_x^2 = \pi^* 2p_y^2 < \sigma^* 2p_z^2$

$\sigma^* 2p_z$ i.e. $\sigma^* 2p$ उच्चतम अधिग्रहित कक्षक है।

88. **सूची-I** में दी गई प्रजातियों का **सूची-II** में उनकी ज्यामिति के साथ मिलान कीजिए

	सूची-I		**सूची-II**
A.	PCl_5	I.	चतुष्फलकीय
B.	BrF_5	II.	वर्ग समतलीय
C.	BF_4^-	III.	त्रिकोणीय द्विपिरामिडीय
D	$[Ni(CN)_4]^{2-}$	IV.	वर्ग पिरामिडीय

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर चुनिए:

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

उत्तर (3)

हल :

	यौगिक	केन्द्रीय परमाणु/आयन का संकरण	ज्यामिति
A.	PCl_5	sp^3d	त्रिभुजिय द्विपिरामिडीय
B.	BrF_5	sp^3d^2	वर्ग पिरामिडीय
C.	BF_4^-	sp^3	चतुष्फलकीय
D	$[Ni(CN)_4]^{2-}$	dsp^2	वर्ग समतलीय

89. **सूची-I** में दिए गए विटामिनों का **सूची-II** में दिए गए उनके स्रोतों के साथ मिलान कीजिए

	सूची-I		**सूची-II**
A.	विटामिन A	I.	मांस
B.	विटामिन B_{12}	II.	सूरजमुखी का तेल
C.	विटामिन E	III.	हरी पत्तेदार सब्जियों
D	विटामिन K	IV.	गाजर

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर चुनिए।

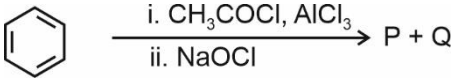
(1) A-III, B-I, C-IV, D-II
(2) A-II, B-III, C-IV, D-I
(3) A-IV, B-I, C-II, D-III
(4) A-IV, B-II, C-I, D-III

उत्तर (3)

हल :

	विटामिन	स्रोत
A.	विटामिन A	गाजर
B.	विटामिन B_{12}	मांस
C.	विटामिन E	सूरजमुखी का तेल
D	विटामिन K	हरी पत्तेदार सब्जियाँ

90. निम्नलिखित अभिक्रिया अनुक्रम के लिए, **सही** विकल्प चुनिए-



(1) **P** और **Q** दोनों कार्बोनिल यौगिक है

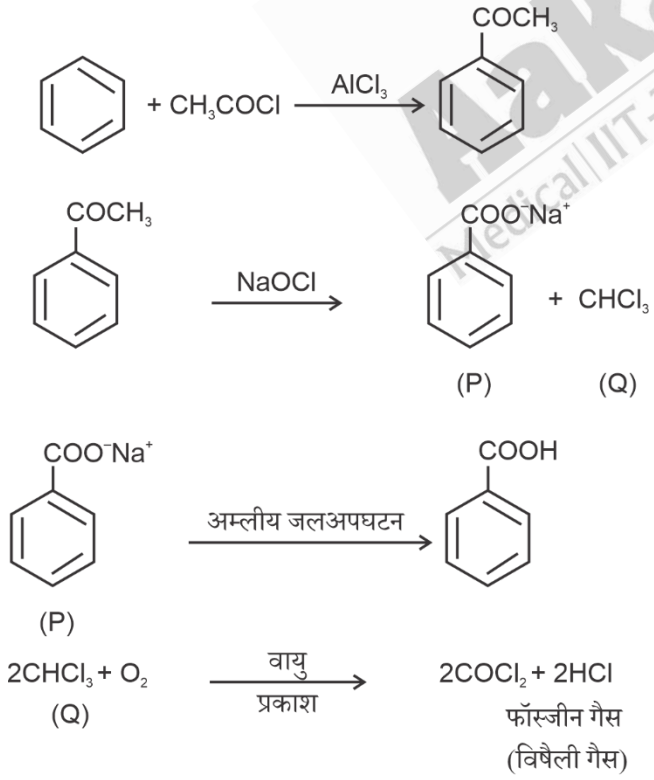
(2) यदि **P** एक कार्बोक्सिलिक अम्ल का सोडियम लवण है, तो **Q** एक प्राथमिक ऐल्कोहॉल है।

(3) **P** और **Q** एरोमैटिक यौगिक हैं।

(4) यदि **P** अम्लीकरण पर एक कार्बोक्सिलिक अम्ल देता है, तो **Q** हवा और प्रकाश के संपर्क में आने पर एक विषेली गैस देता है।

उत्तर (4)

हल :



BIOLOGY

91. नीचे दो कथन दिए गए हैं:

कथन I : वर्ग सरीसृप (Reptilia) का नाम रेंगने या सरकने की गमन विधि को संदर्भित करता है।

कथन II : सरीसृप वर्ग से संबंधित सभी जीवों का हृदय तीन कक्षीय होता है।

उपर्युक्त कथनों के संदर्भ में, नीचे दिए गए विकल्पों में से **सबसे उपयुक्त** उत्तर का चयन कीजिए :

(1) **कथन I** गलत है लेकिन **कथन II** सही है

(2) **कथन I** और **कथन II** दोनों सही हैं

(3) **कथन I** और **कथन II** दोनों गलत हैं

(4) **कथन I** सही है लेकिन **कथन II** गलत है

उत्तर (4)

हल: वर्ग रेप्टीलिया का नाम इनके रेंगकर या घिसटकर गमन करने के तरीके के कारण रखा गया है। इनका हृदय सामान्यतः तीन-कक्षीय होता है, लेकिन मगरमच्छ में चार-कक्षीय हृदय पाया जाता है।

अतः, वर्ग सरीसृप के सभी जीवों में तीन-कक्षीय हृदय नहीं होता है।

92. ग्लूकोज के तीन अणुओं के निर्माण के लिए केल्विन चक्र के कितने फेरों (चक्रों) की आवश्यकता होती है ?

(1) 18
(2) 6
(3) 3
(4) 1

उत्तर (1)

हल: ग्लूकोज के एक अणु का निर्माण करने के लिए इस चक्र के 6 फेरों की आवश्यकता होती है।

इसलिए, ग्लूकोज के तीन अणुओं के निर्माण के लिए केल्विन चक्र के $6 \times 3 = 18$ फेरों की आवश्यकता होती है।

93. रुबिस्को (RuBisCo) द्वारा उत्प्रेरित प्रकाश-श्वसन अभिक्रिया नीचे दिखाई गई है :

$RuBP + O_2 \rightarrow 3\text{-Phosphoglycerate} + X$

दिए गए विकल्पों में से "X" की पहचान करें:

(1) मैलेट

(2) फॉस्फोइनोलपायरूवेट

(3) 2-फॉस्फोग्लाइकोलेट

(4) ऑक्सालोएसीटेट

उत्तर (3)

हल: प्रकाश-श्वसन की प्रक्रिया के दौरान RuBP, O_2 के साथ बंधन करता है और RuBP, PGA के 2 अणुओं में परिवर्तित होने के बजाय, फॉस्फोग्लिसेरेट तथा फॉस्फोग्लाइकोलेट में से प्रत्येक का एक अणु बनाता है।

अतः, दी गई अभिक्रिया में "X", 2-फॉस्फोग्लाइकोलेट है।

94. नीचे दो कथन दिए गए हैं:

कथन I : जिम्नोस्पर्म (अनावृतबीजी) में, नर और मादा युग्मकोभिद्ध बीजाणुधानी के भीतर ही रहते हैं।

कथन II : जिम्नोस्पर्म (अनावृतबीजी) में, बीज ढके हुए नहीं होते हैं।

उपर्युक्त कथनों के संदर्भ में, नीचे दिए गए विकल्पों में से **सबसे उपयुक्त** उत्तर का चयन कीजिए:

(1) **कथन I** गलत है परन्तु **कथन II** सही है

(2) **कथन I** और **कथन II** दोनों सही हैं

(3) **कथन I** और **कथन II** दोनों गलत हैं

(4) **कथन I** सही है परन्तु **कथन II** गलत है

उत्तर (2)

हल: जिम्नोस्पर्म में, नर और मादा युग्मकोद्भिद का एक स्वतंत्र मुक्त-जीवी अस्तित्व नहीं होता है। ये बीजाणु-उद्भिद पर प्रतिधारित बीजाणुधानी के भीतर ही रहते हैं।

जिम्नोस्पर्म में, बीजांड किसी भी अंडाशय भित्ति द्वारा ढके हुए नहीं होते हैं और ये निषेचन से पहले तथा बाद में दोनों समय अनावृत रहते हैं। निषेचन के बाद विकसित होने वाले बीज ढके हुए नहीं होते हैं अर्थात् अनावृत रहते हैं।

95. ग्लूकोज के 206 अणुओं से ग्लाइकोलिसिस के अंत में पाइरुविक अम्ल के कितने अणु उत्पन्न होते हैं ?

(1) 412
(2) 206
(3) 309
(4) 103

उत्तर (1)

हल: ग्लाइकोलिसिस के अंत में ग्लूकोज के एक अणु से पाइरुविक अम्ल के दो अणु उत्पन्न होते हैं।

ग्लूकोज के 206 अणुओं से, पाइरुविक अम्ल के 412 अणु उत्पन्न होते हैं।

96. **सूची-I** को **सूची-II** के साथ सुमेलित कीजिए।

	सूची-I		**सूची-II**
A.	युग्मकों के बीच जीवद्रव्य का संलयन	I.	अर्धसूत्री विभाजन
B.	दो केंद्रकों का संलयन	II.	प्लैज्मोगैमी
C.	अगुणित बीजाणुओं का निर्माण	III.	केंद्रक संलयन

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर का चयन कीजिए:

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

उत्तर (2)

हल: केंद्रक संलयन में दो केन्द्रकों का संलयन होता है।

प्लैज्मोगैमी में जीवद्रव्य का संलयन होता है।

अर्धसूत्री विभाजन के कारण अगुणित बीजाणुओं का निर्माण होता है।

97. माइटोकॉन्ड्रिया की आंतरिक झिल्ली _____ को घेरे रहती है।

(1) जलीय द्रव (एक्वियस ह्यूमर)

(2) आधात्री (मैट्रिक्स)

(3) कोशिकाद्रव्य (साइटोसोल)

(4) श्लेष्मा (म्यूकस)

उत्तर (2)

हल: माइटोकॉन्ड्रिया की आंतरिक झिल्ली आधात्री (मैट्रिक्स) को घेरे रहती है।

98. पर्णविन्यास (फिलोटैक्सी) _____ के लगने के क्रम को कहते हैं।

(1) बाह्यदलों

(2) पत्तियों

(3) पुष्पों

(4) फलों

उत्तर (2)

हल: पर्णविन्यास (फिलोटैक्सी) पत्तियों के लगने के क्रम को कहते हैं।

99. मैड काऊ रोग _____ के कारण होता है।

(1) *माइकोप्लाज्मा स्प.*

(2) प्रीयॉन्स (प्रोसंक)

(3) वायरोइड्स

(4) *एस्परजिलस स्प.*

उत्तर (2)

हल: मैड काऊ रोग, प्रीयॉन्स (प्रोसंक) के कारण होता है।

100. कोशिका सिद्धांत _____ द्वारा प्रतिपादित किया गया था।

(1) एंटोनी वॉन ल्यूवेनहॉक

(2) श्लाइडेन और श्वान

(3) रॉबर्ट ब्राउन

(4) सिंगर और निकोलसन

उत्तर (2)

हल: कोशिका सिद्धान्त श्लाइडेन और श्वान द्वारा प्रतिपादित किया गया था।

101. निम्नलिखित में से कौन सा पादप वृद्धि नियामक पत्तागोभी में पुष्पन से पूर्व अंत:पर्व (इंटरनोड) के दीर्घीकरण को बढ़ावा देता है ?

(1) एथेफोन
(2) एब्सिसिक अम्ल
(3) जिब्बेरेलिन
(4) इंडोल ब्यूटिरिक अम्ल

उत्तर (3)

हल: जिब्बेरेलिन, पत्तागोभी में पुष्पन से पूर्व अन्तःपर्व (इंटरनोड) के दीर्घीकरण को बढ़ावा देता है।

102. प्रकाशसंश्लेषक अभिक्रिया केंद्र PS I (P700) में किस वर्णक का अवशोषण शिखर 700 nm पर होता है ?

(1) कैरोटीनॉयड्स
(2) क्लोरोफिल b
(3) क्लोरोफिल a
(4) जैन्थोफिल्स

उत्तर (3)

हल: PSI में, अभिक्रिया केन्द्र क्लोरोफिल *a* में 700 nm पर अवशोषण शिखर होता है, अतः इसे P_{700} कहा जाता है।

103. स्फीनोप्सिडा (Sphenopsida) वर्ग _____ से संबंधित है।

(1) टेरिडोफाइट्स
(2) ब्रायोफाइट्स
(3) एन्जियोस्पर्म्स
(4) जिम्नोस्पर्म्स

उत्तर (1)

हल: स्फीनोप्सिडा वर्ग, टेरिडोफाइट्स से संबंधित है।

104. निम्नलिखित में से कौन सा मनुष्यों के पैर (lower limb) में अस्थियों के विन्यास का सही क्रम दर्शाता है ?

(1) फीमर - टार्सल - पटेला - टिबिया
(2) फीमर – टिबिया - पटेला - टार्सल
(3) पटेला - फीमर – टिबिया - टार्सल
(4) फीमर - पटेला - टिबिया - टार्सल

उत्तर (4)

हल: प्रत्येक पश्चपाद में 30 अस्थियाँ होती हैं।

- निचले पाद की अस्थियाँ फीमर (जांघ की अस्थि), अधरीय रूप से घुटने को ढकने वाली कप के आकार की अस्थि पटेल्ला (घुटने की टोपी), टिबिया और फिबुला, टार्सल्स (टखने की अस्थियाँ), मेटाटार्सल्स तथा फैलेंजेज हैं।
- इसलिए मानव के निचले पाद की अस्थियों की व्यवस्था का सही क्रम फीमर - पटेल्ला - टिबिया - टार्सल होगा।

105. निम्नलिखित में से किस पादप वृद्धि नियामक का उपयोग शाकनाशी के रूप में किया जाता है ?

(1) जिब्बेरेलिन
(2) 2,4-डी
(3) काइनेटिन
(4) एब्सिसिक अम्ल

उत्तर (2)

हल: 2, 4-डी एक कृत्रिम ऑक्सिन है, जिसका उपयोग शाकनाशी के रूप में व्यापक रूप से किया जाता है।

106. वंश (जीनस) _____ को दर्शाता है।

(1) निकट संबंधी कुलों के एक समूह को
(2) एक व्यक्तिगत पौधे या जंतु को
(3) पौधों और जंतुओं की एक जनसंख्या को
(4) निकट संबंधी प्रजातियों के एक समूह को

उत्तर (4)

हल: वंश, ऐसे संबंधी प्रजातियों के समूह से बनता है, जिनमें अन्य वंशों की प्रजातियों की तुलना में अधिक उभयनिष्ठ लक्षण होते हैं।

107. वह लवक (प्लास्टिड) जो जैन्थोफिल का संचय करता है, _____ के रूप में जाना जाता है।

(1) मंडलवक (एमाइलोप्लास्ट)
(2) हरितलवक (क्लोरोप्लास्ट)
(3) वर्णीलवक (क्रोमोप्लास्ट)
(4) प्रोटीन लवक (एल्यूरोप्लास्ट)

उत्तर (3)

हल: वह लवक जो जैन्थोफिल का संचय करता है, वर्णीलवक (क्रोमोप्लास्ट) के रूप में जाना जाता है।

108. जल में, मेंढक _____ का उपयोग करके श्वसन करते हैं।

(1) श्वासनली
(2) त्वचा
(3) मुख गुहा
(4) फेफड़े

उत्तर (2)

हल: मेंढक स्थल और जल में अलग-अलग तरीकों से श्वसन करता है। जल में इसकी त्वचा जलीय श्वसन अंग (त्वचीय श्वसन) का कार्य करती है। जल में घुली हुई ऑक्सीजन का त्वचा के माध्यम से विसरण द्वारा विनिमय होता है। स्थल पर मुखगुहा, त्वचा तथा फेफड़े श्वसन अंगों के रूप में कार्य करते हैं।

109. निम्नलिखित में से कौन सा रज्जुकी (कॉर्डेट्स) का लक्षण **नहीं** है?

(1) गुदा पश्च भाग (पूंछ) की उपस्थिति
(2) पृष्ठ रज्जु (नोटोकॉर्ड) की उपस्थिति
(3) केंद्रीय तंत्रिका तंत्र का पृष्ठीय होना
(4) गलफड़ों (गिल्स) का अभाव

उत्तर (4)

हल: संघ कॉर्डेटा के सदस्य जीवन की किसी न किसी अवस्था में निम्नलिखित विशेषताएँ दर्शाते हैं—

1. पृष्ठरज्जु की उपस्थिति
2. क्लोम छिद्रों से छिद्रित ग्रसनी
3. पृष्ठीय, खोखला तथा एकल केंद्रीय तंत्रिका तंत्र
4. अधरीय हृदय
5. गुदा पश्च पूँछ

नॉन-कॉर्डेट्स में क्लोम-छिद्र अनुपस्थित होते हैं।

110. चिकनी अंतर्द्रव्यी जालिका _____।

(1) कार्बोहाइड्रेट के संश्लेषण का एक स्थल है

(2) इसकी सतह पर राइबोसोम जुड़े होते हैं

(3) लिपिड के संश्लेषण का मुख्य स्थल है

(4) प्रोटीन संश्लेषण में सक्रिय रूप से शामिल होती है

उत्तर (3)

हल: चिकनी अंतर्द्रव्यी जालिका (SER) लिपिड के साथ-साथ स्टेरॉइडल हार्मोन के संश्लेषण के लिए उत्तरदायी होती है। यह राइबोसोम से सम्बद्ध नहीं होती है और इसलिए चिकनी दिखाई देती है।

खुरदरी अंतर्द्रव्यी जालिका, प्रोटीन के संश्लेषण में सक्रिय रूप से शामिल होती है। कार्बोहाइड्रेट का संश्लेषण क्लोरोप्लास्ट में होता है।

111. निम्नलिखित में से कौन सी प्रोकैरियोटिक कोशिकाओं की विशेषताएँ हैं ?

(a) राइबोसोम 50S और 30S उप-इकाइयों से बने होते हैं

(b) इनमें प्लास्मिड हो सकते हैं

(c) इनमें मेसोसोम होते हैं

(d) इनमें पेरोक्सिसोम होते हैं

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर का चयन कीजिए :

(1) केवल (a), (b) और (c)

(2) केवल (b) और (c)

(3) केवल (a) और (c)

(4) केवल (a), (c) और (d)

उत्तर (1)

हल: प्रोकैरियोटिक कोशिकाओं की विशेषताएँ निम्नलिखित हैं

राइबोसोम 50S और 30S उप-इकाइयों (70S राइबोसोम) से बने होते हैं

इनमें प्लास्मिड (गुणसूत्र-बाह्य DNA) हो सकते हैं

इनमें मेसोसोम (प्लाज्मा झिल्ली के आंतरिक वलन) होते हैं

इनमें झिल्ली-बद्ध कोशिकांग जैसे कि पेरोक्सिसोम नहीं पाए जाते हैं

112. **सूची-I** को **सूची-II** के साथ सुमेलित कीजिए।

	सूची-I		**सूची-II**
A.	क्रिस्टी (Cristae)	I.	क्लोरोप्लास्ट के स्ट्रोमा में चपटी झिल्लीदार थैलियाँ
B.	सिस्टर्नी (Cisternae)	II.	माइटोकॉन्ड्रिया में आंतरिक वलन
C.	थायलाकोइड्स (Thylakoids)	III.	कोशिका झिल्ली
D.	फॉस्फोलिपिड (Phospholipid)	IV.	गॉल्जी उपकरण में डिस्क के आकार की थैलियाँ

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर का चयन कीजिए :

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

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

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

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

उत्तर (3)

हल: सही मिलान निम्नलिखित हैं:

A.	क्रिस्टी (Cristae)	II.	माइटोकॉन्ड्रिया में आंतरिक वलन
B.	सिस्टर्नी (Cisternae)	IV.	गॉल्जी उपकरण में डिस्क के आकार की थैलियाँ
C.	थायलाकोइड्स (Thylakoids)	I.	क्लोरोप्लास्ट के स्ट्रोमा में चपटी झिल्लीदार थैलियाँ
D.	फॉस्फोलिपिड (Phospholipid)	III.	कोशिका झिल्ली

113. पीयूष ग्रंथि (पिट्यूटरी ग्रंथि) से संबंधित निम्नलिखित में से कौन से कथन **सही** हैं ?

(a) यह आन्तरिक रूप से एडिनोहाइपोफिसिस और न्यूरोहाइपोफिसिस में विभाजित है

(b) यह पुटिका प्रेरक हार्मोन (फॉलिकल स्टिमुलेटिंग हार्मोन) स्रावित करता है

(c) यह मेलानोसाइट उत्तेजक हार्मोन स्रावित करता है

(d) यह प्रोलैक्टिन स्रावित नहीं करता है।

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर का चयन कीजिए :

(1) केवल (b) और (c)

(2) केवल (a) और (b)

(3) केवल (a), (b) और (c)

(4) केवल (c) और (d)

उत्तर (3)

हल: पीयूष ग्रंथि का एडीनोहाइपोफिसिस भी प्रोलैक्टिन का स्राव करता है।

114. प्रकाश श्वसन (फोटोरेस्पिरेशन) के संबंध में निम्नलिखित में से कौन से कथन सही हैं?

(a) C3 पौधों में नहीं होता है

(b) CO_2 का उपभोग होता है और O_2 उत्पन्न होता है

(c) फॉस्फोग्लाइकोलेट बनता है

(d) ATP और NADPH का संश्लेषण नहीं होता है

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर का चयन कीजिए :

(1) केवल (a) और (b)
(2) केवल (a) और (d)
(3) केवल (c) और (d)
(4) केवल (b) और (d)

उत्तर (3)

हल: प्रकाश-श्वसन, C3 पादपों में हो सकता है।

प्रकाश-श्वसन में, O_2 का उपभोग होता है और CO_2 मुक्त होती है।

प्रारम्भिक उत्पाद के रूप में फॉस्फोग्लाइकोलेट बनता है।

प्रकाश-श्वसन में ATP तथा NADPH का कोई संश्लेषण नहीं होता है।

115. निम्नलिखित में से कौन सा कथन **गलत** है ?

(1) फाइब्रिनोजेन का निर्माण फाइब्रिन से होता है।
(2) चोट लगने से रक्त का थक्का जम जाता है।
(3) रक्त का थक्का फाइब्रिन से बना होता है।
(4) फाइब्रिन का निर्माण फाइब्रिनोजेन से होता है।

उत्तर (1)

हल: फाइब्रिन का निर्माण प्लाज़्मा में उपस्थित निष्क्रिय फाइब्रिनोजन के थ्रोम्बिन एंजाइम द्वारा फाइब्रिन में परिवर्तन से होता है।

116. निम्नलिखित वर्गीकरण श्रेणियों को आरोही क्रम में व्यवस्थित करें।

(a) वंश (जीनस)
(b) वर्ग (क्लास)
(c) गण (ऑर्डर)
(d) संघ (फाइलम)
(e) कुल (फैमिली)
(f) जगत (किंगडम)
(g) जाति (स्पीशीज)

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर का चयन कीजिए:

(1) (f), (c), (b), (g), (d), (e), (a)
(2) (g), (a), (e), (c), (b), (d), (f)
(3) (a), (c), (d), (g), (f), (b), (e)
(4) (g), (c), (d), (b), (e), (a), (f)

उत्तर (2)

हल: वर्गीकरण श्रेणियों की आरोही क्रम में व्यवस्था निम्नलिखित है

जाति (g), वंश (a), कुल (e), गण (c), वर्ग (b), संघ (d), जगत (f)

117. उन प्रयोगों के सही क्रम का चयन कीजिए जिनके कारण हरे पौधों में प्रकाशसंश्लेषण की क्रमिक समझ विकसित हुई।

(1) ग्लूकोज का उत्पादन → वायु की भूमिका → ऑक्सीजन का विमोचन → क्लोरोफिल a और b के अवशोषण स्पेक्ट्रा

(2) क्लोरोफिल a और b के अवशोषण स्पेक्ट्रा → ग्लूकोज का उत्पादन → ऑक्सीजन का विमोचन → वायु की भूमिका

(3) वायु की भूमिका → ऑक्सीजन का विमोचन → ग्लूकोज का उत्पादन → क्लोरोफिल a और b के अवशोषण स्पेक्ट्रा

(4) ऑक्सीजन का विमोचन → ग्लूकोज का उत्पादन → क्लोरोफिल a और b के अवशोषण स्पेक्ट्रा → वायु की भूमिका

उत्तर (3)

हल: नीचे उन प्रयोगों का उपयुक्त क्रम दिया गया है जिनके कारण हरे पौधों में प्रकाशसंश्लेषण की क्रमिक समझ विकसित हुई -

ग्लूकोज में वायु की भूमिका (जोसेफ प्रीस्टले का बेलजार प्रयोग) 1770

↓

ऑक्सीज़न का विमोचन (जेन इंजेनहाउज़ का जलीय पादप के उपयोग से किया गया प्रयोग)

↓

ग्लूकोज का उत्पादन (जूलियस वॉन सैचस् का प्रयोग) 1854

↓

क्लोरोफिल a और b के अवशोषण स्पेक्ट्रा (टी. डब्ल्यू. एंजिलमैन का प्रयोग)

118. **सूची-I** को **सूची-II** के साथ सुमेलित कीजिए।

	सूची I		**सूची II**
A.	स्टार्च	I.	संक्रमण से लड़ता है
B.	एंटीबॉडी	II.	ऊर्जा संचय
C.	कॉनकैनावलिन A	III.	ग्लूकोज परिवहन
D.	जी.एल.यू.टी-4 (Glut-4)	IV.	लेक्टिन

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर का चयन कीजिए :

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

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

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

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

उत्तर (3)

हल: स्टार्च → ऊर्जा संचय

प्रतिरक्षी → संक्रमण से लड़ता है

कोनकेनावेलीन A → लेक्टिन

GLUT-4 → ग्लूकोज़ परिवहन

119. मानव में कशेरुकाओं की संख्या _____ है।

(1) 206

(2) 7

(3) 12

(4) 26

उत्तर (4)

हल: वयस्क मानव में कशेरुकाओं की संख्या 26 होती है।

120. अंतः झिल्ली तंत्र (एंडोमेम्ब्रेन सिस्टम) में _____ शामिल हैं।

(1) गॉल्जी संकुल, क्लोरोप्लास्ट, पेरोक्सिसोम और रिक्तिका

(2) अंतर्द्रव्यी जालिका, गॉल्जी संकुल, लाइसोसोम और रिक्तिका

(3) अंतर्द्रव्यी जालिका, क्लोरोप्लास्ट, पेरोक्सिसोम और रिक्तिका

(4) माइटोकॉन्ड्रिया, क्लोरोप्लास्ट, पेरोक्सिसोम और रिक्तिका

उत्तर (2)

हल: अन्तःझिल्ली तंत्र में ऐसे कोशिकांग शामिल हैं जो समन्वित कार्य करते हैं। इसमें कुल चार कोशिकांग होते हैं, जिनके नाम अंतर्द्रव्यी जालिका, गॉल्जी काय, रिक्तिका तथा लाइसोसोम हैं।

121. समय 0 पर तने की लंबाई 20 से.मी. है। अंकगणितीय वृद्धि दर 30 से.मी. प्रति दिन है। 7^{th} दिन के अंत में तने की लंबाई क्या होगी?

(1) 460 से.मी.

(2) 50 से.मी.

(3) 170 से.मी.

(4) 230 से.मी.

उत्तर (4)

हल: अंकगणितीय वृद्धि को निम्न रूप में अभिव्यक्त किया जा सकता है:

$L_t = L_0 + rt$ [जहाँ, L_t = समय 't' पर लंबाई, L_0 = समय 'शून्य' पर लंबाई, r = वृद्धि दर]

$L_{7th \text{ दिन}} \Rightarrow 20 + 30 \times 7$

$\Rightarrow 20 + 210$

$\Rightarrow$ 230 से.मी.

7^{th} दिन के अंत में तने के लंबाई 230 से.मी. है।

122. **सूची-I** का **सूची-II** से मिलान कीजिए।

	सूची-I		**सूची-II**
A.	गोलाकार	I.	विब्रियो
B.	छड़ाकार	II.	कोकाई
C.	अल्पविराम (कॉमा) के आकार का	III.	स्पिरिला
D.	स्पाइरिलम	IV.	बैसिलाई

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर का चयन कीजिए :

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

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

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

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

उत्तर (1)

हल: बैक्टीरिया को इनकी आकृति के आधार पर चार श्रेणियों में वर्गीकृत किया गया है :

गोलाकार - कोकस

छड़ाकार - बैसिलस

अल्पविराम (कॉमा) के आकार का - विब्रियम

स्पाइरल – स्पाइरिलम

123. एक स्वस्थ मनुष्य में साइनो-एट्रियल नोड (SAN) द्वारा उत्पन्न क्रिया विभवों (एक्शन पोटेंशियल) की संख्या _____ प्रति मिनट होती है।

(1) 120 - 140

(2) 28 - 30

(3) 70 - 75

(4) 100 - 110

उत्तर (3)

हल: एक स्वस्थ मनुष्य में साइनो-एट्रियल नोड (SAN) द्वारा उत्पन्न क्रिया विभवों की संख्या प्रति मिनट 70–75 होती है।

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

	सूची-I		**सूची-II**
A.	कुल (Family)	I.	सैपिन्डेल्स (Sapindales)
B.	वंश (Genus)	II.	डाइकोटीलिडनी (Dicotyledonae)
C.	वर्ग (Class)	III.	एनाकारडिएसी (Anacardiaceae)
D.	संघ (Phylum)	IV.	एंजियोस्पर्मी (Angiospermae)
E.	गण (Order)	V.	*मैंजीफेरा* (*Mangifera*)

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर का चयन कीजिए :

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

उत्तर (1*) (अवधारणात्मक त्रुटि)

हल: मैंजीफेरा वंश को प्रदर्शित करता है, एनाकारडिएसी कुल को प्रदर्शित करता है, सैपिन्डेल्स गण को प्रदर्शित करता है, डाइकोटीलिडनी वर्ग को प्रदर्शित करता है, संघ एंजियोस्पर्मी [इसका सही प्रभाग होना चाहिए]

125. निम्नलिखित में से कौन सा मानव केंद्रीय तंत्रिका तंत्र का हिस्सा **नहीं** है ?

(1) पेरिकार्डियम
(2) एरेक्नॉइड
(3) ड्यूरा मैटर
(4) पाया मैटर

उत्तर (1)

हल: पेरिकार्डियम एक दोहरी भित्ति वाली झिल्लीदार थैली है जो हृदय की सुरक्षा करती है।

एरेक्नॉइड, ड्यूरा मैटर और पाया मैटर मेनिंजेज़ हैं जो करोटि के भीतर मस्तिष्क को ढकते हैं।

126. नीचे दो कथन दिए गए हैं:

कथन I : प्रोफेज़ I के अंत में गुणसूत्र पूरी तरह से संघनित हो जाते हैं।

कथन II : अर्धसूत्री विभाजन I (मेयोसिस I), समसूत्री विभाजन (माइटोसिस) के समान होता है।

उपर्युक्त कथनों के संदर्भ में, नीचे दिए गए विकल्पों में से **सबसे उपयुक्त** उत्तर का चयन कीजिए :

(1) **कथन I** गलत है, लेकिन **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** सही है, लेकिन **कथन II** असत्य है

उत्तर (4)

हल: अर्धसूत्री प्रोफेज-I का अंतिम चरण पारगतिक्रम है। अतः प्रोफेज-I के अंत में गुणसूत्र पूरी तरह से संघनित हो जाते हैं और अर्धसूत्री तर्कु एकत्रित होकर समजात गुणसूत्रों को पृथक्करण के लिए तैयार करता है। इसलिए, कथन I सही है।

अर्धसूत्री विभाजन II, समसूत्री विभाजन के समान होता है, क्योंकि यह एक सम विभाजन है।

127. **सूची-I** को **सूची-II** के साथ सुमेलित कीजिए।

	सूची-I		**सूची-II**
A.	सीमांत बीजाण्डन्यास (Marginal placentation)	I.	*आर्जेमोन* (*Argemone*)
B.	अक्षीय बीजाण्डन्यास (Axile placentation)	II.	टमाटर
C.	भित्ति बीजाण्डन्यास (Parietal placentation)	III.	*प्रिमरोज* *Primrose*
D.	मुक्त स्तंभीय बीजाण्डन्यास (Free central placentation)	IV.	मटर (Pea)

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर का चयन कीजिए :

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

उत्तर (1)

हल: सीमांत बीजाण्डन्यास - मटर

अक्षीय बीजाण्डन्यास - टमाटर

भित्ति बीजाण्डन्यास - *आर्जेमोन*

मुक्त-स्तंभीय बीजाण्डन्यास - *प्रिमरोज*

128. कवक और शैवाल के बीच सहजीवी सहवास (संबंध) को _____ कहा जाता है।

(1) क्राइसोफाइट्स
(2) लाइकेन
(3) स्पंज
(4) माइकोराइजा

उत्तर (2)

हल: लाइकेन, शैवाल और कवक के बीच सहजीवी सहवास (संबंध) अर्थात् पारस्परिक रूप से उपयोगी संबंध हैं। माइकोराइजा, कवक और उच्चतर पादपों की मूलों के बीच संबंध हैं।

129. निम्नलिखित में से कौन सा प्राक्केंद्रक (प्रोकैरियोट) **नहीं** है?

(1) कवक
(2) बैक्टीरिया
(3) नील-हरित शैवाल
(4) माइकोप्लाज्मा

उत्तर (1)

हल: बैक्टीरिया, नील-हरित शैवाल, माइकोप्लाज्मा तथा PPLO द्वारा प्रोकैरियोटिक कोशिकाएँ प्रदर्शित की जाती हैं। कवक यूकैरियोटिक जीव हैं।

130. निम्नलिखित तत्वों को मानव शरीर के प्रतिशत भार में उनके योगदान के अवरोही क्रम में व्यवस्थित करें।

(a) ऑक्सीजन

(b) कार्बन

(c) हाइड्रोजन

(d) नाइट्रोजन

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर का चयन कीजिए :

(1) (b), (a), (c), (d)
(2) (a), (b), (c), (d)
(3) (c), (a), (b), (d)
(4) (b), (c), (d), (a)

उत्तर (2)

हल: मानव शरीर के प्रतिशत भार में तत्वों के योगदान के अवरोही क्रम में वे इस प्रकार व्यवस्थित हैं:

ऑक्सीजन (65%) → कार्बन (18.5%) → हाइड्रोजन (9.5%) → नाइट्रोजन (3.3%)

131. निम्नलिखित में से कौन सा कथन **गलत** है?

(1) अग्न्याशय की β-कोशिकाएं इंसुलिन का स्राव करती हैं
(2) अग्न्याशय की α-कोशिकाएं ग्लूकागन का स्राव करती हैं
(3) अग्न्याशय की α-कोशिकाएं इंसुलिन का स्राव करती हैं
(4) ग्लूकागन ग्लाइकोजेनोलिसिस को उत्तेजित करता है

उत्तर (3)

हल: लैंगरहैंस के द्वीपों में मुख्यतः दो प्रकार की कोशिकाएँ होती हैं, जिन्हें α-कोशिकाएँ और β-कोशिकाएँ कहा जाता है।

α-कोशिकाएँ ग्लूकागॉन नामक हॉर्मोन का स्राव करती हैं, जबकि β-कोशिकाएँ इंसुलिन का स्राव करती हैं।

ग्लूकागॉन ग्लाइकोजेनोलाइसिस को प्रेरित करता है, जबकि इंसुलिन ग्लाइकोजेनेसिस को प्रेरित करता है।

132. निम्नलिखित में से कौन सी सोलेनेसी (Solanaceae) कुल की विशेषताएँ हैं?

(a) पुष्प उभयलिंगी और त्रिज्या सममित (एक्टिनोमोर्फिक) होते हैं

(b) बाह्यदल पुंज में पाँच बाह्यदल होते हैं और वे संयुक्त होते हैं

(c) पुमंग में पाँच पुंकेसर होते हैं और वे दललग्न (एपिपेटल्स) होते हैं

(d) अंडाशय अधोवर्ती होता है

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर का चयन कीजिए :

(1) केवल (b), (c) और (d)
(2) केवल (a), (b) और (c)
(3) केवल (d)
(4) केवल (a) और (b)

उत्तर (2)

हल: सोलेनेसी कुल में, पुष्प उभयलिंगी और त्रिज्या सममित होते हैं। बाह्यदल पुंज में पाँच बाह्यदल होते हैं जो संयुक्त होते हैं। पुमंग में पाँच पुंकेसर होते हैं और वे दललग्न होते हैं। अंडाशय ऊर्ध्ववर्ती होता है।

133. नीचे दो कथन दिए गए हैं :

कथन I : जब शरीर के केंद्रीय अक्ष से गुजरने वाली कोई भी रेखा जीव को दो समरूप भागों में विभाजित करती है, तो इसे अरीय सममिति (रेडियल सिमिट्री) कहा जाता है।

कथन II : संघ एकाइनोडर्मेटा (शूलयुक्त प्राणी) में, वयस्क और लार्वा दोनों अरीय सममित होते हैं।

उपर्युक्त कथनों के संदर्भ में, नीचे दिए गए विकल्पों में से **सबसे उपयुक्त** उत्तर का चयन कीजिए :

(1) **कथन I** गलत है परन्तु **कथन II** सही हैं
(2) **कथन I** और **कथन II** दोनों सही हैं
(3) **कथन I** और **कथन II** दोनों गलत हैं
(4) **कथन I** सही है परन्तु **कथन II** गलत है

उत्तर (4)

हल: जब शरीर के केंद्रीय अक्ष से गुजरने वाली कोई रेखा जीव को दो समरूप भागों में विभाजित करती है, तो इसे अरीय सममिति कहा जाता है। संघ इकाइनोडर्मेटा के सदस्य अपनी अवस्था के आधार पर अरीय या द्विपार्श्व सममिति प्रदर्शित करते हैं।

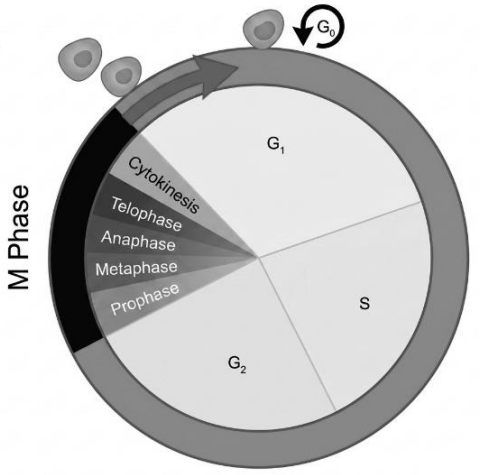
वयस्क इकाइनोडर्म अरीय रूप से सममित होते हैं, जबकि लार्वा अवस्था वाले इकाइनोडर्म द्विपार्श्व रूप से सममित होते हैं।

134. वयस्क कोशिका चक्र के चरणों का सही क्रम _____ है।

(1) S-M-G2-G1
(2) G1-G2-S-M
(3) G1-M-G2-S
(4) G1-S-G2-M

उत्तर (4)

हल: गैप 1 चरण, अंतरावस्था का पहला चरण है। गैप 1 चरण के बाद, संश्लेषण चरण प्रारम्भ होता है जिसमें DNA की प्रतिकृति बनती है, इसके बाद गैप 2 चरण होता है, और अंततः कोशिका चक्र M चरण (समसूत्री विभाजन) के साथ समाप्त होता है।



135. मेंढकों में, मस्तिष्क से निकलने वाली कपाल तंत्रिकाओं (क्रेनियल नर्व्स) के युग्मों की संख्या _____ होती है।

(1) 12
(2) 6
(3) 9
(4) 10

उत्तर (4)

हल: मेंढकों में, मस्तिष्क से दस जोड़ी कपालीय तंत्रिकाएं निकलती हैं।

136. नीचे दो कथन दिए गए हैं: एक को **अभिकथन A** और दूसरे को **तर्क R** के रूप में नामांकित किया गया है।

अभिकथन A : पुनर्योगज डीएनए तकनीक में, जीवाणु कोशिकाओं को विखंडित करने के लिए लाइसोजाइम का उपयोग किया जाता है जबकि पादप कोशिकाओं के लिए सेलुलेस का उपयोग किया जाता है।

तर्क R: आनुवंशिक पदार्थ के पृथक्करण के लिए कोशिकाओं के विखंडन की आवश्यकता होती है।

उपर्युक्त कथनों के संदर्भ में, नीचे दिए गए विकल्पों में से **सबसे उपयुक्त** उत्तर का चयन कीजिए :

(1) **A** सही नहीं है लेकिन **R** सही है

(2) **A** और **R** दोनों सही हैं और **R, A** की सही व्याख्या है

(3) **A** और **R** दोनों सही हैं लेकिन **R, A** की सही व्याख्या नहीं है

(4) **A** सही है लेकिन **R** सही नहीं है

उत्तर (2)

हल: चूँकि DNA झिल्ली के भीतर बंद रहता है इसलिए DNA को मुक्त करने के लिए कोशिका को तोड़ना पड़ता है, इसके साथ ही RNA, प्रोटीन, पॉलीसैकेराइड तथा लिपिड जैसे अन्य वृहद् अणु भी बाहर निकलते हैं। यह कार्य जीवाणु कोशिकाओं, पौधों या जन्तुओं के ऊतकों को लाइसोज़ाइम (जीवाणु), सेलुलेज़ (पादप कोशिकाएँ) तथा काइटिनेज़ (कवक) जैसे एंजाइमों से उपचारित करके किया जाता है।

137. सहायक जनन प्रौद्योगिकी (assisted reproductive technology) में शुक्राणु की सीधे अंडाणु में इंजेक्ट करने की विधि को क्या कहा जाता है:

(1) भ्रूण स्थानांतरण (ET)
(2) युग्मक अंतः फैलोपियन स्थानांतरण (GIFT)
(3) युग्मनज अंतः फैलोपियन स्थानांतरण (ZIFT)
(4) अंतः कोशिकाद्रव्यी शुक्राणु इंजेक्शन (ICSI)

उत्तर (4)

हल: अंतः कोशिकाद्रव्यी शुक्राणु इंजेक्शन (ICSI) प्रयोगशाला में भ्रूण बनाने की एक प्रक्रिया है जिसमें शुक्राणु को सीधे अंडाणु में अंतःक्षेपित किया जाता है।

ZIFT (युग्मनज अंतः फैलोपियन स्थानांतरण में ज़ाइगोट या 8 कोरक खंड तक के शुरुआती भ्रूण को फैलोपियन नलिका में ट्रांसफर किया जाता है।

GIFT (युग्मक अंतः फैलोपियन स्थानांतरण) में दाता से लिए गए अंडाणु को किसी अन्य महिला की फैलोपियन नलिका में स्थानांतरित किया जाता है; जो स्वयं अंडाणु उत्पन्न नहीं कर सकती, लेकिन निषेचन और आगे के परिवर्धन के लिए अनुकूल वातावरण प्रदान कर सकती है।

138. प्लेसेंटल (अपरा) स्तनधारियों और ऑस्ट्रेलियाई मार्सुपियल्स (शिशुधानी) प्राणियों में अनुकूली विकिरण के परिणामस्वरूप दूर की प्रजातियों के बीच समानता आती है, किसका एक उदाहरण है?

(1) आनुवंशिक विचलन
(2) अपसारी विकास
(3) अभिसारी विकास
(4) संस्थापक प्रभाव

उत्तर (3)

हल: जब किसी पृथक भौगोलिक क्षेत्र में (जो विभिन्न आवासों को निरूपित करता है) एक से अधिक अनुकूली विकिरण होते हुए प्रतीत होते हैं, तो इसे अभिसारी विकास कहा जाता है।

ऑस्ट्रेलिया में पाए जाने वाले अपरा स्तनधारी भी अनुकूली विकिरण प्रदर्शित करते हैं और ऐसे विभिन्न प्रकार के अपरा स्तनधारियों में विकसित हुए हैं, जिनमें से प्रत्येक किसी संगत मार्सुपियल के समान प्रतीत होता है।

139. नीचे दो कथन दिए गए हैं: एक को **अभिकथन A** और दूसर को **तर्क R** के रूप में नामांकित किया गया है।

अभिकथन A : एक प्रयोग में, मेंडल ने देखा कि F1 संतति पौधे सभी लंबे थे और कोई भी बौना नहीं था।

तर्क R : तने की ऊँचाई एक विपरीत लक्षण है, जिसमें लंबा प्रभावी और बौना अप्रभावी होता है।

उपर्युक्त कथनों के संदर्भ में, नीचे दिए गए विकल्पों में से **सबसे उपयुक्त** उत्तर का चयन कीजिए :

(1) **A** सही नहीं है लेकिन **R** सही है
(2) **A** और **R** दोनों सही हैं और **R, A** की सही व्याख्या है
(3) **A** और **R** दोनों सही हैं, लेकिन **R, A** की सही व्याख्या नहीं है
(4) **A** सही है लेकिन **R** सही नहीं है

उत्तर (2)

हल: मेंडल ने लंबे तथा बौने पौधों का संकरण करवाया और देखा कि सभी F1 संतति पौधे लंबे हैं।

लक्षण T या लंबे होने के लक्षण को अन्य अलील t या 'बौने' लक्षण पर प्रभावी कहा जाता है।

एक लक्षण पर दूसरे लक्षण की इसी प्रभाविता के कारण सभी F_1 लंबे हैं।

140. अमेज़न वर्षावन में प्रजातियों की संख्या के आधार पर निम्नलिखित को अवरोही क्रम (घटते क्रम) में व्यवस्थित कीजिए।

(a) पौधे
(b) पक्षी
(c) मछलियाँ
(d) अकशेरुकी (इनवर्टब्रेट्स)
(e) स्तनधारी

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर का चयन कीजिए :

(1) (b) > (a) > (d) > (c) > (e)
(2) (c) > (b) > (d) > (e) > (a)
(3) (d) > (a) > (c) > (b) > (e)
(4) (e) > (b) > (a) > (c) > (d)

उत्तर (3)

हल: अमेज़न वर्षावन पादपों की 40,000 से अधिक प्रजातियों, मछलियों की 3,000 प्रजातियों, पक्षियों की 1300 प्रजातियों, स्तनधारियों की 427 प्रजातियों, सरीसृपों की 378 प्रजातियों और अकशेरुकी प्राणियों की 1,25,000 से अधिक प्रजातियों का आश्रय है।

अतः सही अवरोही क्रम इस प्रकार होगा

(d) > (a) > (c) > (b) > (e)

141. स्पंज _____ द्वारा O_2 का CO_2 के साथ विनिमय करते हैं।

(1) गलफड़े (गिल्स)
(2) अपनी पूर्ण शरीर सतह पर सरल विसरण
(3) नम क्यूटिकल
(4) श्वासनलियाँ (ट्रेकियल ट्यूब्स)

उत्तर (2)

हल: श्वासन की क्रियाविधि विभिन्न प्राणी समूहों में मुख्यतः उनके आवास तथा संगठन के स्तर के आधार पर भिन्न-भिन्न होती है। स्पंज, सिलेंट्रेट, चपटे कृमि आदि जैसे

निम्न अकशेरुकी प्राणी अपने पूरे शरीर की सतह पर सरल विसरण द्वारा O_2 और CO_2 का आदान-प्रदान करते हैं। केंचुएँ अपनी नम क्यूटिकल द्वारा श्वसन करते हैं, जबकि कीट वायुमंडलीय वायु को शरीर के भीतर पहुँचाने के लिए नलिकाओं (श्वासनलियों) के जाल का उपयोग करते हैं।

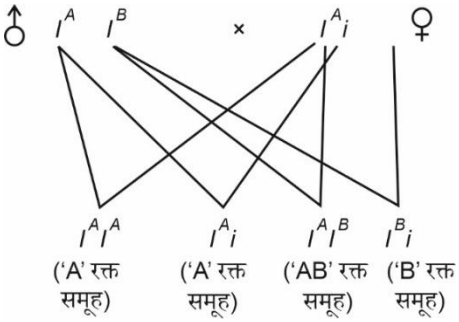
अधिकांश जलीय आर्थ्रोपोड्स तथा मोलस्क श्वसन के लिए क्लोम का उपयोग करते हैं।

142. रक्त समूह 'O' वाले व्यक्ति के लिए, निम्नलिखित में से कौन सा माता-पिता के रक्त समूह जीनोटाइप का संभव संयोजन **नहीं** है?

(1) पिता: I^AI^B और माता : I^Ai
(2) पिता: I^Ai और माता : I^Bi
(3) पिता: I^Ai और माता : I^Ai
(4) पिता: I^Bi और माता : I^Bi

उत्तर (1)

हल: जब I^A तथा I^B एकसाथ उपस्थित होते हैं, तो ये दोनों अपने-अपने प्रकार की शर्करा अभिव्यक्त करते हैं।



रक्त समूह 'O' वाले व्यक्ति के लिए माता-पिता के रक्त समूह का यह संयोजन संभव नहीं है। एक बच्चे में 'O' रक्त प्रकार होने के लिए, दोनों जैविक माता-पिता द्वारा अप्रभावी 'O' अलील का वहन तथा इसका आगे संचरण होना चाहिए।

143. नीचे दो कथन दिए गए हैं:

कथन I : आधुनिक *होमो सैपियंस (Homo sapiens)* ऑस्ट्रेलिया में उत्पन्न हुए और महाद्वीपों में फैले।

कथन II : *होमो सैपियंस (Homo sapiens)* लगभग 75000 से 10000 वर्ष पहले उत्पन्न हुए।

उपर्युक्त कथनों के संदर्भ में, नीचे दिए गए विकल्पों में से **सबसे उपयुक्त** उत्तर का चयन कीजिए :

(1) **कथन I** गलत है लेकिन **कथन II** सही है

(2) **कथन I** और **कथन II** दोनों सही हैं

(3) **कथन I** और **कथन II** दोनों गलत हैं

(4) **कथन I** सही है लेकिन **कथन II** गलत है

उत्तर (1)

हल: *होमो सेपियंस* अफ्रीका में उत्पन्न हुए और अलग-अलग महाद्वीपों में फैलकर अलग-अलग नस्लों के रूप में विकसित हुए। आधुनिक *होमो सेपियंस* का विकास हिमयुग के दौरान लगभग 75,000 से 10,000 वर्ष पूर्व हुआ था।

144. सर्जरी के बाद के रोगियों के उपचार के लिए निम्नलिखित में से किसका उपयोग एक प्रभावी शामक (sedative) और दर्द निवारक के रूप में किया जाता है?

(1) एंटी-रिट्रोवायरल दवाएं
(2) इंटरफेरॉन
(3) एंटीबायोटिक्स
(4) मॉर्फिन

उत्तर (4)

हल: मॉर्फीन एक अत्यंत प्रभावी शामक तथा दर्द निवारक है और शल्य-चिकित्सा (सर्जरी) करा चुके रोगियों के लिए बहुत उपयोगी होती है। इंटरफेरॉन सहज प्रतिरक्षा के साइटोकाइन रोध से संबंधित है।

प्रतिजैविक का उपयोग जीवाणु की वृद्धि को रोकने के लिए किया जाता है।

145. निम्नलिखित में से कौन सा पौधा गैर-भ्रूणपोषी (non-albuminous) बीज उत्पन्न करता है?

(1) मटर
(2) गेहूँ
(3) मक्का
(4) जौ

उत्तर (1)

हल: गैर-भ्रूणपोषी बीजों में कोई अवशिष्ट भ्रूणपोष नहीं होता है क्योंकि यह भ्रूण के परिवर्धन के दौरान पूर्ण रूप से उपभोग कर लिया जाता है। उदाहरण - मटर।

गेहूँ, मक्का, जौ भ्रूणपोषी बीजों के उदाहरण हैं।

146. नीचे दो कथन दिए गए हैं: एक को **अभिकथन A** और दूसरे को **तर्क R** के रूप में नामांकित किया गया है।

अभिकथन A: गैलापागोस द्वीपों पर एबिंगडन कछुआ, बकरियों के आने के एक दशक के भीतर विलुप्त हो गया।

तर्क R: बकरियाँ, एबिंगडन कछुए की तुलना में चरने (ब्राउजिंग) में अधिक कुशल थीं।

उपर्युक्त कथनों के संदर्भ में, नीचे दिए गए विकल्पों में से **सबसे उपयुक्त** उत्तर का चयन कीजिए:

(1) **A** सही नहीं है लेकिन **R** सही है

(2) **A** और **R** दोनों सही हैं और **R, A** की सही व्याख्या है

(3) **A** और **R** दोनों सही हैं लेकिन **R, A** की सही व्याख्या नहीं है

(4) **A** सही है लेकिन **R** सही नहीं है

उत्तर (2)

हल: गैलापागोस द्वीपों में एबिंगडन कछुए इस द्वीप पर बकरियों के आने के एक दशक के भीतर विलुप्त हो गए, जिसका स्पष्ट कारण बकरियों की अत्यधिक चारण दक्षता थी।

147. अंडोत्सर्ग (ओव्यूलेशन) के समय अंडाणु के आवरण को _____कहते हैं।

(1) कोरिऑन
(2) एंडोमेट्रियम (गर्भाशय अंतःस्तर)
(3) जोना रेडियाटा
(4) जोना पेलुसिडा

उत्तर (4)

हल: अंडोत्सर्ग की प्रक्रिया द्वारा से ग्राफी पुटक फटता है और अंडाशय से द्वितीयक अंडक मोचित होता है। द्वितीयक अंडक अपने चारों ओर ज़ोना पेलुसिडा नामक एक झिल्ली बनाता है। एंडोमेट्रियम गर्भाशय की भित्ति की सबसे भीतरी परत होती है। जरायु सबसे बाहरी बाह्य - भ्रूणीय झिल्ली होती है जो भ्रूण को आवरित करती है।

148. निम्नलिखित में से किसका उपयोग क्लॉट बस्टर (थक्का घोलने वाले) के रूप में किया जाता है?

(1) स्टेटिन्स
(2) स्ट्रेप्टोकाइनेज
(3) पेनिसिलिन
(4) साइक्लोस्पोरिन A

उत्तर (2)

हल: *स्ट्रेप्टोकोकस* बैक्टीरिया से बनने वाले और जेनेटिक इंजीनियरिंग से संशोधित किए गए स्ट्रेप्टोकाइनेज का उपयोग 'क्लॉट-बस्टर' के रूप में किया जाता है। इसका उपयोग उन रोगियों की रक्त वाहिकाओं से थक्के अलग करने के लिए किया जाता है, जिन्हें हृदयपेशी रोधगलन होता है जिससे हार्ट अटैक होता है।

149. निम्नलिखित में से कौन सी संरचना पुरुष जनन तंत्र का हिस्सा **नहीं** है ?

(1) इन्फंडिबुलम (कीपक)
(2) वृषण जालिकाएँ (रेटे टेस्टिस)
(3) अधिवृषण (ऐपिडिडिमिस)
(4) शुक्र वाहिकाएँ (वास इफेरेंशिया)

उत्तर (1)

हल: पुरुष लैंगिक सहायक नलिकाओं में वृषण जालिकाएँ, शुक्र वाहिकाएं, अधिवृषण और शुक्रवाहक सम्मिलित हैं। अंडवाहिनियां, गर्भाशय और योनि महिला सहायक नलिकाओं का निर्माण करती हैं।

कीपक अंडवाहिनी का भाग है।

150. नीचे दो कथन दिए गए हैं:

कथन I : अंडोत्सर्ग (ओव्यूलेशन) LH के तीव्र स्रवण (सर्ज) के कारण होता है जिससे ग्राफी पुटक (ग्रैफ़ियन फॉलिकिल) का विखंडन हो जाता है।

कथन II : अंडोत्सर्ग के बाद शेष बचा ग्राफी पुटक कॉर्पस ल्यूटियम (पीतपिंड) में परिवर्तित हो जाती है और बड़ी मात्रा में एस्ट्रोजन स्रवित करती है।

उपर्युक्त कथनों के संदर्भ में, नीचे दिए गए विकल्पों में से **सबसे उपयुक्त** उत्तर का चयन कीजिए:

(1) **कथन I** गलत है परन्तु **कथन II** सही है
(2) **कथन I** और **कथन II** दोनों सही हैं
(3) **कथन I** और **कथन II** दोनों गलत हैं
(4) **कथन I** सही है परन्तु **कथन II** गलत है

उत्तर (4)

हल: मध्य चक्र के दौरान LH तेज़ी से स्रावित होकर अपने अधिकतम स्तर तक पहुँच जाता है जिसे LH सर्ज कहते हैं जो ग्राफी पुटक के फटने और इस तरह अंडाणु के मोचन (ओव्यूलेशन) को प्रेरित करता है।

ग्राफी पुटक का शेष भाग कॉर्पस ल्यूटियम में बदल जाता है, जो अधिक मात्रा में प्रोजेस्टेरोन का स्राव करता है।

151. दाहिने आलिंद और दाहिने निलय के रंध्र पर _____पाया जाता है।

(1) शिराअलिंदपर्व (साइनो-आट्रियल नॉड)
(2) द्विवलनी कपाट (बाइकसपिड वाल्व)
(3) त्रिवलनी कपाट (ट्राइकसपिड वाल्व)
(4) अर्धचंद्र कपाट (सेमील्युनर वाल्व)

उत्तर (3)

हल: दाएँ अलिंद और दाएँ निलय के बीच का द्वार तीन पेशीय पल्लों से बने त्रिवलनी कपाट द्वारा सुरक्षित रहता है। बाएँ अलिंद और बाएँ निलय के बीच का द्वार द्विवलनी या मिट्रल कपाट द्वारा सुरक्षित रहता है। दाएँ निलय से फुफ्फुसीय धमनी तथा बाएँ निलय से महाधमनी में खुलने वाले द्वार क्रमशः अर्धचंद्राकार कपाटों द्वारा सुरक्षित रहते हैं।

152. निम्नलिखित में से कौन सा जैव विकास का प्रमाण **नहीं** है?

(1) अग्रपादों जैसी आन्तरिक संरचनाओं का अपसारी विकास (डाइवर्जेंट इवोल्यूशन)
(2) पक्षियों और तितलियों के पंखों जैसे लक्षणों का अभिसारी विकास (कन्वर्जेंट इवोल्यूशन)
(3) जीवाश्म अभिलेखों से प्राप्त पुराजीवाश्रमिक प्रमाण
(4) अर्न्स्ट हेकेल द्वारा प्रस्तावित जैव विकास के लिए भ्रूणविज्ञानी समर्थन

उत्तर (2,4)

हल: अग्रपाद जैसी शारीरिक संरचनाओं का अपसारी विकास, समजातता को दर्शाता है।

समजातता उभय पूर्वजता का संकेत देती है और विकास का प्रमाण मानी जाती है।

जब समान संरचना विभिन्न आवश्यकताओं के अनुसार अनुकूलन के कारण अलग-अलग दिशाओं में विकसित होती है, तो उन्हें समजात संरचनाएँ कहा जाता है।

अभिसारी विकास ,विकास का प्रमाण नहीं माना जाता, क्योंकि प्रजातियाँ बिना किसी उभय पूर्वज के भी समान विशेषताएँ विकसित कर सकती हैं। जीवाश्म, चट्टानों में पाए जाने वाले जीव-रूपों के कठोर भागों के अवशेष होते हैं।

विभिन्न अवसादी परतों में पाए गए जीवाश्मों के अध्ययन से यह पता चलता है कि वे किस भूवैज्ञानिक अवधि में विद्यमान थे। विकास के लिए भ्रूणात्मक समर्थन का प्रतिपादन अर्नेस्ट हेकेल द्वारा कुछ विशेषताओं के अवलोकन के आधार पर किया गया था जो सभी कशेरुकी की भ्रूणात्मक अवस्थाओं में पायी जाती हैं लेकिन वयस्क अवस्था में नहीं पाई जातीं।

153. बीटी (Bt) विषाक्त पदार्थ का निष्क्रिय रूप कीट की आंत में सक्रिय रूप में परिवर्तित हो जाता है _____।

(1) न्यूक्लिएज द्वारा
(2) क्षारीय pH के कारण
(3) अम्लीय pH के कारण
(4) प्रोटीएज द्वारा

उत्तर (2)

हल: Bt टॉक्सिन प्रोटीन निष्क्रिय प्रोटॉक्सिन के रूप में पाया जाता है लेकिन जब कोई कीट इस निष्क्रिय टॉक्सिन को खा लेता है, तो उसकी आंत्र के क्षारीय pH के कारण क्रिस्टल घुल जाते हैं और यह निष्क्रिय प्रोटॉक्सिन, सक्रिय टॉक्सिन में परिवर्तित हो जाता है।

154. स्तनपान के शुरुआती दिनों के दौरान माता द्वारा स्रावित कोलोस्ट्रम (पीयूष) में _____ प्रचुर मात्रा में होता है।

(1) IgD
(2) IgG
(3) IgM
(4) IgA

उत्तर (4)

हल: स्तनपान के शुरुआती दिनों के दौरान माता द्वारा स्रावित कोलोस्ट्रम में IgA प्रतिरक्षी प्रचुर मात्रा में होता है। IgG प्रतिरक्षी अपरा से होकर गुजरती है और प्राकृतिक निष्क्रिय प्रतिरक्षा प्रदान करती है।

155. निम्नलिखित में से कौन एक एन्जियोस्पर्म (आवृतबीजी) के मादा युग्मकोद्भिद (गेमेटोफाइट) में अंडों के निषेचन के लिए परागनलिका का मार्गदर्शन करने में सहायता करता है?

(1) ध्रुवीय केंद्रक
(2) प्रतिव्यासांत कोशिकाएँ (एंटीपोडल्स)
(3) सहाय कोशिकाएँ (सिनर्जिड्स)
(4) केंद्रीय कोशिकाएँ

उत्तर (3)

हल: एक प्ररूपी एंजियोस्पर्मी (आवृतबीजी) भ्रूण कोष में अंडों के निषेचन के लिए सहाय कोशिकाएँ, परागनलिका का मार्गदर्शन करती हैं।

156. निम्नलिखित में से कौन सा रोग यौन संचारित **नहीं** है ?

(1) जननिक परिसर्प (जेनिटल वार्ट्स)
(2) सिफिलिस
(3) क्षय रोग (ट्यूबरकुलोसिस)
(4) गोनोरिया

उत्तर (3)

हल: जेनिटल वार्ट्स, सिफिलिस और गोनोरिया यौन संचारित रोग हैं।

जेनिटल वार्ट्स, ह्यूमन पैपिलोमा वायरस के कारण होते हैं।

सिफिलिस, *ट्रेपोनेमा पैलिडम* के कारण होता है।

गोनोरिया, *नाइसेरिया गोनोरियाई* के कारण होता है।

ट्यूबरकुलोसिस (टीबी), *माइकोबैक्टीरियम ट्यूबरकुलोसिस* के कारण होता है।

यह रोग वायु के माध्यम से फैलता है।

157. लैक-ऑपेरॉन (lac-operon) के बारे में निम्नलिखित में से कौन सा कथन **सही** है?

(1) गैलेक्टोज लैक ऑपेरॉन के प्रवर्तक (इंड्यूसर) के रूप में कार्य कर सकता है
(2) जीन *i* निरंतर रूप से अभिव्यक्त होता है
(3) लैक्टोज दमनकारी (रिप्रेसर) को ऑपरेटर से जुड़ने के लिए सक्रिय करता है
(4) जीन *i, z, y* और *a* एक ही सामान्य प्रमोटर साझा करते हैं

उत्तर (2)

हल: गैलेक्टोज़, *लैक* ऑपेरॉन के प्रवर्तक के रूप में कार्य नहीं कर सकता है। *लैक* ऑपेरॉन में जीन *i* निरंतर रूप से अभिव्यक्त होता है। जब लैक्टोज़ उपलब्ध नहीं रहता है, तब दमनकारी, ऑपरेटर से जुड़ता है। जीन *z, y* तथा *a* संरचनात्मक जीन हैं और इनमें *i* जीन की तुलना में भिन्न प्रोमोटर होता है।

158. **सूची-I** को **सूची-II** के साथ सुमेलित कीजिए।

	सूची-I		**सूची-II**
A.	रूपांतरण (Transformation)	I.	प्रतिबंधन एंजाइम (Restriction enzyme)
B.	क्लोनिंग स्थल (Cloning site)	II.	मेजबान बैक्टीरिया में डीएनए का स्थानांतरण
C.	चयन (Selection)	III.	प्रतिकृतियन (Replication)
D.	प्रतिकृतियन का उत्पत्ति (Ori)	IV.	प्रतिजैविक (Antibiotic)

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर का चयन कीजिए:

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

उत्तर (2)

हल: • रूपांतरण –पोषी बैक्टीरिया में DNA का स्थानांतरण।

• क्लोनिंग स्थल – यह प्लाज्मिड संवाहक के भीतर DNA का एक खंड है जिसमें प्रतिबंधन एंजाइम के लिए कई विशिष्ट पहचान अनुक्रम होते हैं।

• चयन – प्रतिजैविक पुनर्योगज के चयन में सहायता करते हैं।

• Ori – विशिष्ट DNA अनुक्रम जहाँ पोषी कोशिका की प्रतिकृति मशीनरी प्लाज्मिड की प्रतिकृति शुरू करती है।

159. द्विगुणित जीवों की एक जनसंख्या हार्डी-वेनबर्ग साम्यता में है। यदि एलील A की आवृत्ति 0.1 है, तो AA की आवृत्ति होगी

(1) 0.99
(2) 0.01
(3) 0.02
(4) 0.10

उत्तर (2)

हल: एलील A(p) की आवृति = 0.1
हार्डी-वेनबर्ग साम्यता के अनुसार,
AA की आवृति = $p^2 = (0.1)^2 = 0.01$

160. शुक्राणु की गतिशीलता _____ के कारण होती है।

(1) पेशीय गति
(2) कशाभिकीय गति
(3) पक्ष्माभीय गति
(4) अमीबीय गति

उत्तर (2)

हल: शुक्राणु, कशाभिकीय गति के माध्यम से फैलोपियन नलिका से होकर गुजरता है।

161. 10 मिलियन कोशिकाओं की एक जनसंख्या पर विचार कीजिए। यदि प्रति व्यक्ति जन्म दर 0.002 (प्रति इकाई समय) और प्रति व्यक्ति मृत्यु दर 0.002 (प्रति इकाई समय) दी गई है, तो 10 पीढ़ियों के बाद कोशिकाओं की अपेक्षित संख्या _____ होगी।

(1) 100 मिलियन
(2) 1 मिलियन
(3) 5 मिलियन
(4) 10 मिलियन

उत्तर (4)

हल: बैक्टीरिया की प्रति व्यक्ति जन्म दर 0.002 होती है।

बैक्टीरिया की प्रति व्यक्ति मृत्यु दर 0.002 होती है।

जनसंख्या गतिकी समीकरण इस प्रकार है

$$\frac{dN}{dt} = (b-d)N$$

चूँकि $r = (b-d) = 0.002 - 0.002 = 0$

$$\frac{dN}{dt} = 0$$

इसलिए, जनसंख्या हर समय स्थिर रहती है। अतः 10 पीढ़ियों के बाद भी, कोशिकाओं की अपेक्षित संख्या 10 मिलियन होगी।

162. नीचे दो कथन दिए गए हैं : एक को **अभिकथन A** और दूसरे को **तर्क R** के रूप में नामांकित किया गया है।

अभिकथन A : मनुष्य और चमगादड़ के अग्रपाद समजातीय (होमोलॉगस) होते हैं।

तर्क R : मनुष्य और चमगादड़ के अग्रपादों की शारीरिक संरचना समान होती है।

उपर्युक्त कथनों के संदर्भ में, नीचे दिए गए विकल्पों में से **सबसे उपयुक्त** उत्तर का चयन कीजिए :

(1) **A** असत्य है लेकिन **R** सत्य है

(2) **A** और **R** दोनों सही हैं और **R**, **A** की सही व्याख्या है

(3) **A** और **R** दोनों सत्य हैं, लेकिन **R, A** की सही व्याख्या नहीं है

(4) **A** सत्य है लेकिन **R** असत्य है

उत्तर (2)

हल: चमगादड़ और मनुष्य के अग्र पाद में अस्थि के अरेंजमेंट का पैटर्न एक जैसा होता है।

हालांकि उनके अग्र पाद अलग-अलग कार्य करते हैं, लेकिन उनकी शारीरिक बनावट एक जैसी होती है, क्योंकि उन सभी के अग्र पादों में ह्यूमेरस, रेडियस, अल्ना, कार्पल्स, मेटाकार्पल्स और फैलैन्जेज होते हैं।

इसलिए, इन जंतुओं में अलग-अलग आवश्यकताओं के माध्यम से अनुकूलन के कारण एक ही तरह की बनावट अलग-अलग दिशाओं में विकसित हुई। इसे अपसारी विकास कहते हैं, और ये संरचनाएं समजातीय होती हैं।

163. पेशी संकुचन की शुरुआत केंद्रीय तंत्रिका तंत्र द्वारा _____ के विमोचन द्वारा भेजे गए संकेत से होती है।

(1) चक्रीय एडेनिन मोनोफॉस्फेट

(2) एसिटिल कोलीन

(3) एसिटिल कोएंजाइम A

(4) चक्रीय ग्वानिन मोनोफॉस्फेट

उत्तर (2)

हल: पेशी संकुचन केंद्रीय तंत्रिका तंत्र (CNS) द्वारा प्रेरक न्यूरॉन के माध्यम से भेजे गए संकेत से प्रारम्भ होता है।

प्रेरक न्यूरॉन और पेशी तंतु के सार्कोलेम्मा के बीच की संधि को तंत्रिका-पेशीय संधि या प्रेरक अंत्य पट्टिका कहा जाता है। जब तंत्रिका संकेत इस संधि-स्थल तक पहुँचता है, तो तंत्रिकासंचारक (एसिटिलकोलीन) का स्राव होता है, जो सार्कोलेम्मा में क्रिया विभव उत्पन्न करता है।

164. निम्नलिखित में से कौन सा हार्मोन मानव अपरा (प्लेसेंटा) द्वारा स्रावित **नहीं** होता है?

(1) ल्यूटिनाइजिंग हार्मोन (LH)

(2) मानव जरायु गोनेडोट्रापिन (hCG)

(3) एस्ट्रोजन

(4) प्रोजेस्टेरोन

उत्तर (1)

हल: गर्भावस्था के दौरान अपरा एक अस्थायी अंतः स्रावी ग्रंथि के रूप में कार्य करता है और कई आवश्यक हार्मोन बनाता है जो भ्रूण के विकास और गर्भावस्था को बनाए रखने के लिए आवश्यक होते हैं।

अपरा से बनने वाले कुछ हार्मोन हैं – मानव जरायु गोनेडोट्रोपिन (hCG), मानव अपरा लैक्टोजन (hPL), एस्ट्रोजन, प्रोजेस्टोजेन, आदि।

ल्यूटिनाइजिंग हार्मोन (LH) अग्र पीयूष से स्रावित होता है।

165. *प्लाज्मोडियम* के विषय में निम्नलिखित में से कौन सा कथन **सही** है?

(1) निषेचन मच्छर की आंत में होता है
(2) यकृत कोशिकाओं में लैंगिक जनन करता है
(3) आरबीसी (RBCs) में लैंगिक जनन करता है
(4) गैमेटोसाइट्स मच्छर की आंत में विकसित होते हैं

उत्तर (1)

हल: *प्लाज़्मोडियम* यकृत कोशिकाओं में अलैंगिक रूप से जनन करता है। परजीवी लाल रक्त कोशिकाओं (RBCs) में अलैंगिक रूप से जनन करते हैं, जिससे RBCs फट जाती हैं और ज्वर व अन्य लक्षण दिखाई देते हैं। स्रावित परजीवी नई लाल रक्त कोशिकाओं में प्रवेश करते हैं। मादा एनोफिलीज मच्छर रक्त चूसते समय गैमेटोसाइट्स को अपने शरीर में ले लेती है।

निषेचन और विकास मच्छर की आंत में होता है।

लैंगिक अवस्थाएँ (गैमेटोसाइट्स) RBC में विकसित होती हैं।

166. खाद्य श्रृंखला में निम्नलिखित में से कौन प्राथमिक उपभोक्ता होते हैं ?

(1) मांसाहारी
(2) परजीवी
(3) शिकारी
(4) शाकाहारी

उत्तर (4)

हल: खाद्य श्रृंखला में प्राथमिक उपभोक्ता शाकाहारी होते हैं।

167. हेनले लूप (Henle's loop) में पुनरावशोषण प्रक्रिया के बारे में निम्नलिखित में से कौन से कथन **सही** हैं?

(a) हेनले लूप की अवरोही भुजा जल के लिए पारगम्य होती है लेकिन वैद्युत अपघट्यों (इलेक्ट्रोलाइट्स) के लिए लगभग अपारगम्य होती है।
(b) हेनले लूप में मूत्र सांद्रित हो जाता है।
(c) हेनले लूप में Na^+ और जल का पुनरावशोषण होता है।
(d) हेनले लूप की आरोही भुजा में विद्युत अपघट्यों का सक्रिय या निष्क्रिय परिवहन होता है।

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर का चयन कीजिए :

(1) केवल (a), (b) और (d)
(2) केवल (a) और (b)
(3) केवल (b), (c) और (d)
(4) केवल (a), (b) और (c)

उत्तर (*)

हल: दिया गया कोई भी विकल्प सही नहीं है।

168. नीचे दो कथन दिए गए हैं : एक को **अभिकथन A** और दूसरे को **तर्क R** के रूप में नामांकित किया गया है।

अभिकथन A : जनसंख्या के संभार तंत्र (लॉजिस्टिक) वृद्धि मॉडल को चरघातांकीय वृद्धि मॉडल की तुलना में अधिक वास्तविक माना जाता है।

तर्क R : संसाधन सीमित होते हैं।

उपर्युक्त कथनों के संदर्भ में, नीचे दिए गए विकल्पों में से **सबसे उपयुक्त** उत्तर का चयन कीजिए

(1) **A** सही नहीं है लेकिन **R** सही है
(2) **A** और **R** दोनों सही हैं और **R, A** की सही व्याख्या है
(3) **A** और **R** दोनों सही हैं लेकिन **R, A** की सही व्याख्या नहीं है
(4) **A** सही है लेकिन **R** सही नहीं है

उत्तर (2)

हल: जनसंख्या के संभार-तंत्र वृद्धि मॉडल को चरघातांकी वृद्धि मॉडल की तुलना में अधिक वास्तविक माना जाता है क्योंकि प्रकृति में संसाधन सीमित/निश्चित होते हैं।

169. सिर से पैर तक कशेरुकी दंड (वर्टिब्रेट कॉलम) के विन्यास का **सही** क्रम निम्नलिखित में से कौन सा है?

(1) ग्रीवा कशेरुक, वक्षीय कशेरुक, कटि कशेरुक, त्रिक (सेक्रम)

(2) ग्रीवा कशेरुक, वक्षीय कशेरुक, त्रिक (सेक्रम), कटि कशेरुक

(3) त्रिक (सेक्रम), कटि कशेरुक, वक्षीय कशेरुक, ग्रीवा कशेरुक

(4) ग्रीवा कशेरुक, कटि कशेरुक, वक्षीय कशेरुक, त्रिक (सेक्रम)

उत्तर (1)

हल: कशेरुकी दंड 26 क्रमिक रूप से व्यवस्थित इकाइयों से बना होता है जिन्हें कशेरुक कहते हैं और यह पृष्ठ रूप से स्थित होता है।

कशेरुकी दंड को करोटि से शुरू करते हुए ग्रीवा (7), वक्षीय (12), कटि (5), त्रिक (1-संयोजित) और अनुत्रिक (1-संयोजित) क्षेत्रों में विभाजित किया गया है।

इसलिए, सही क्रम होगा: ग्रीवा, वक्षीय, कटि, त्रिक और अनुत्रिक।

170. **सूची-I** को **सूची-II** के साथ सुमेलित कीजिए।

	सूची-I		**सूची-II**
A.	दोनों प्रजातियों को हानि होती है	I.	परभक्षण (Predation)
B.	एक प्रजाति को हानि होती है और दूसरी को लाभ होता है	II.	सहोपकारिता (Mutualism)
C.	दोनों प्रजातियों को लाभ होता है	III.	प्रतिस्पर्धा (Competition)
D.	एक को लाभ होता है जबकि दूसरे पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता	IV.	सहभोजिता (Commensalism)

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर का चयन कीजिए:

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

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

उत्तर (1)

हल: प्रतिस्पर्धा में दोनों प्रजातियों को हानि होती है।

परभक्षण में एक प्रजाति को हानि होती है और दूसरी प्रजाति को लाभ होता है।

सहोपकारिता में दोनों प्रजातियों को लाभ होता है।

सहभोजिता में एक प्रजाति को लाभ होता है जबकि दूसरी प्रजाति पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता है।

171. यदि एक प्ररूपी आवृतबीजी (एन्जियोस्पर्म) की द्विगुणित गुणसूत्र संख्या 36 है, तो इसके भ्रूणपोष (एंडोस्पर्म) में गुणसूत्रों की संख्या क्या होगी?

(1) 72 (2) 18

(3) 36 (4) 54

उत्तर (4)

हल: भ्रूणपोष त्रिगुणित है, यदि प्ररूपी आवृतबीजी (एंजियोस्पर्म) की द्विगुणित गुणसूत्र संख्या 36 है

अर्थात्, $2n = 36$ तो $n = 18$

अतः $3n = n + n + n$

$= 18 + 18 + 18$

$= 54$

172. निम्नलिखित में से कौन सा एंजाइम प्रिकर्सर (पूर्वगामी) mRNA का संश्लेषण करता है?

(1) DNA पॉलीमरेज (2) RNA पॉलीमरेज I

(3) RNA पॉलीमरेज II (4) RNA पॉलीमरेज III

उत्तर (3)

हल: **RNA** पॉलीमरेज II **mRNA** के पूर्वगामी, विषमांगी केन्द्रकी RNA (hnRNA) का अनुलेखन करता है।

173. नीचे दो कथन दिए गए हैं:

कथन I : प्लास्मिड स्वायत्त रूप से प्रतिकृति बनाने वाले डीएनए होते हैं।

कथन II : प्लास्मिड गुणसूत्र-बाह्य डीएनए होते हैं।

उपर्युक्त कथनों के संदर्भ में, नीचे दिए गए विकल्पों में से **सबसे उपयुक्त** उत्तर का चयन कीजिए :

(1) **कथन I** गलत है लेकिन **कथन II** सही है

(2) **कथन I** और **कथन II** दोनों सही हैं

(3) **कथन I** और **कथन II** दोनों गलत हैं

(4) **कथन I** सही है लेकिन **कथन II** गलत है

उत्तर (2)

हल: प्लास्मिड का उपयोग आनुवंशिक अभियंत्रण में क्लोनिंग वाहक के रूप में किया जाता है।

- प्लास्मिड स्वायत्त रूप से प्रतिकृति बनाने वाले वृत्ताकार गुणसूत्र-बाह्य DNA हैं।
- इनमें जीवाणिवक कोशिकाओं के भीतर इसके गुणसूत्रीय DNA के नियंत्रण पर निर्भर किए बिना प्रतिकृति बनाने की क्षमता होती है।

174. एक प्ररूपी द्विपालित एन्जियोस्पर्म (आवृतबीजी) परागकोष की प्रत्येक पाली में कितने थीका (कोष) उपस्थित होते हैं?

(1) 12 (2) 2

(3) 6 (4) 8

उत्तर (2)

हल: एक प्ररूपी परागकोष द्विपालित होता है जिसकी प्रत्येक पाली में दो कोष उपस्थित होते हैं अर्थात् ये द्विकोषयुक्त होते हैं।

175. प्राकृतिक वरण _____ प्रदान करता है।

(a) स्थायित्व
(b) आनुवंशिक विचलन
(c) दिशात्मक परिवर्तन
(d) विदारण (डिसरप्शन)

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर का चयन कीजिए :

(1) केवल (a) और (c) (2) केवल (a)

(3) केवल (a), (c) और (d) (4) (a), (b), (c) और (d)

उत्तर (3)

हल: प्राकृतिक चयन के परिणामस्वरूप स्थिरीकरण, दिशात्मक परिवर्तन या विदारण हो सकता है। प्राकृतिक चयन एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमें वंशानुगत विशेषताओं वाले जीव प्रजनन करते हैं और अधिक संख्या में संतति उत्पन्न करते हैं। गहन विश्लेषण से यह विश्वास होता है कि उत्परिवर्तन या युग्मकजनन के दौरान पुनर्संयोजन, अथवा जीन प्रवाह या आनुवंशिक अपवाह के कारण उत्पन्न विविधताओं के परिणामस्वरूप भावी पीढ़ियों में जीनों और अलीलों की आवृत्ति में परिवर्तन होता है।

176. निम्नलिखित में से कौन से कथन **सही** हैं?

(a) उत्पादकों से उपभोक्ताओं तक ऊर्जा का प्रवाह एकदिशीय होता है

(b) ऊर्जा पिरामिड कभी भी उल्टा नहीं हो सकता

(c) ऊर्जा का स्थानांतरण 1% नियम का पालन करता है

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर का चयन कीजिए :

(1) केवल (b) और (c)
(2) (a), (b) और (c)
(3) केवल (a) और (b)
(4) केवल (a) और (c)

उत्तर (3)

हल: ऊर्जा का प्रवाह एकदिशीय होता है। पहले, पादप द्वारा सौर ऊर्जा का प्रग्रहण होता है और फिर, उत्पादकों से अपघटकों तक भोजन का परिवहन होता है।

ऊर्जा का पिरामिड सदैव सीधा होता है, यह कभी भी उल्टा नहीं हो सकता है, क्योंकि जब एक विशेष पोषी स्तर से अगले पोषी स्तर तक ऊर्जा का प्रवाह होता है, तो प्रत्येक चरण में ऊष्मा के रूप में सदैव कुछ ऊर्जा की हानि होती है।

ऊर्जा के स्थानांतरण में 10 प्रतिशत नियम का पालन होता है - निचले पोषी स्तर से प्रत्येक पोषी स्तर तक केवल 10 प्रतिशत ऊर्जा का स्थानांतरण होता है।

177. **सूची-I** को **सूची-II** के साथ सुमेलित कीजिए।

	सूची-I		**सूची-II**
A.	अत्यधिक वृद्धि हार्मोन	I.	वृक्क में जल और वैद्युत अपघट्य का पुनरावशोषण
B.	ल्यूटिनाइजिंग हार्मोन	II.	प्रसव के दौरान गर्भाशय का संकुचन
C.	वेसोप्रेसिन	III.	एक्रोमेगाली (अतिकायता)
D.	ऑक्सीटोसिन	IV.	अंडोत्सर्ग

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर का चयन कीजिए:

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

उत्तर (3)

हल: वृद्धि हार्मोन की अधिकता ⟶ एक्रोमिगेली

ल्यूटिनाइजिंग हार्मोन ⟶ अंडोत्सर्जन

वैसोप्रेसिन ⟶ वृक्कों में जल एवं इलेक्ट्रोलाइट्स का पुनरावशोषण

ऑक्सीटोसिन ⟶ प्रसव के दौरान गर्भाशय का संकुचन

178. निम्नलिखित में से कौन से द्वितीयक लसीका अंग हैं ?

(a) अस्थि मज्जा

(b) टॉन्सिल

(c) प्लीहा

(d) थायमस

नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर का चयन कीजिए :

(1) केवल (a) और (d)
(2) केवल (a) और (b)
(3) केवल (b) और (c)
(4) केवल (b) और (d)

उत्तर (3)

हल: अस्थि मज्जा और थाइमस प्राथमिक लसीकाभ अंग हैं जबकि टॉन्सिल और प्लीहा द्वितीयक लसीकाभ अंग हैं।

179. PCR (पीसीआर) के दौरान, प्राइमर _____ चरण में डीएनए स्ट्रेंड्स से जुड़ते हैं।

(1) लाइगेशन (ligation)

(2) निष्क्रियकरण (denaturation)

(3) प्रसार (extension)

(4) तापानुशीलन (annealing)

उत्तर (4)

हल: PCR में तीन चरण अर्थात् निष्क्रियकरण, तापानुशीलन और प्रसार होते हैं।

PCR के दौरान तापानुशीलन चरण में उपक्रामक DNA लड़ियों से जुड़ते हैं।

180. नीचे दो कथन दिए गए हैं :

कथन I : डाउन सिंड्रोम एक X-गुणसूत्र की अनुपस्थिति के कारण होता है।

कथन II : टर्नर सिंड्रोम गुणसूत्रों की एक अतिरिक्त प्रति की उपस्थिति के कारण होता है।

उपर्युक्त कथनों के संदर्भ में, नीचे दिए गए विकल्पों में से **सही** उत्तर का चयन कीजिए :

(1) **कथन I** गलत है लेकिन **कथन II** सही है

(2) **कथन I** और **कथन II** दोनों सही हैं

(3) **कथन I** और **कथन II** दोनों गलत हैं

(4) **कथन I** सही है. लेकिन **कथन II** गलत है

उत्तर (3)

हल: आनुवंशिक विकार, डाउन सिंड्रोम का कारण गुणसूत्र संख्या 21 की एक अतिरिक्त प्रति (त्रिसूत्री 21) की उपस्थिति है।

आनुवंशिक विकार, टर्नर सिंड्रोम का कारण एक X-गुणसूत्र की अनुपस्थिति है, अर्थात् इसमें 45 सहित X0 होता है।

❑ ❑ ❑