

**QUESTIONS & SOLUTIONS OF
AIPMT 2012 (MAINS)**

Date : 13-05-2012

Duration : 3 Hours

Max. Marks : 480

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 पृष्ठ-1 एवं पृष्ठ-2 पर केवल नीले/काले बॉल पॉइंट पेन से विवरण भरें।
2. परीक्षा की अवधि 3 घंटे है एवं परीक्षा पुस्तिका में 120 प्रश्न हैं। 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 480 हैं।
3. इस पृष्ठ पर विवरण अंकित करने एवं उत्तर पत्र पर निशान लगाने के लिए केवल नीले/काले बॉल पॉइंट पेन का प्रयोग करें।
4. रफ कार्य इस परीक्षा पुस्तिका में निर्धारित स्थान पर ही करें।
5. परीक्षा सम्पन्न होने पर, परीक्षार्थी कक्ष/हॉल छोड़ने से पूर्व उत्तर पत्र कक्ष निरीक्षक को अवश्य सौंप दें। परीक्षार्थी अपने साथ प्रश्न पुस्तिका को ले जा सकते हैं।
6. इस पुस्तिका का संकेत है A। यह सुनिश्चित कर लें कि इस पुस्तिका का संकेत, उत्तर पत्र के पृष्ठ-2 पद छपे संकेत से मिलता है। अगर यह भिन्न हो तो परीक्षार्थी दूसरी परीक्षा पुस्तिका और उत्तर पत्र लेने के लिए निरीक्षक को तुरन्त अवगत कराएं।
7. परीक्षार्थी सुनिश्चित करें कि इस उत्तर पत्र को मोड़ा न जाए एवं उस पर कोई अन्य निशान न लगाएं। परीक्षार्थी अपना अनुक्रमांक प्रश्न पुस्तिका/उत्तर पत्र में निर्धारित स्थान के अतिरिक्त अन्यत्र ना लिखें।
8. उत्तर पत्र पर किसी प्रकार के संशोधन हेतु व्हाइट फ्लूइड के प्रयोग की अनुमति नहीं है।

परीक्षार्थी का नाम (बड़े अक्षरों में) : _____

अनुक्रमांक : अंकों में _____

परीक्षा केन्द्र (बड़े अक्षरों में) : _____

परीक्षार्थी के हस्ताक्षर : _____ निरीक्षक के हस्ताक्षर _____

Fascimile signature stamp of
Centre Superintendent : _____

PART-A (PHYSICS)

1. $(\mu_0 \epsilon_0)^{-1/2}$ की विमा होती है :

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

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

(3) $[LT^{-1}]$

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

Ans. (3)

Sol. $(\mu_0 \epsilon_0)^{-1/2} = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}} = C$: प्रकाश की चाल

अतः विमा LT^{-1}

2. एक पत्थर को h ऊँचाई से गिराया जाता है। यह संवेग P से भू-तल से टकराता है, यदि इसी पत्थर को, इस ऊँचाई से 100% अधिक ऊँचाई से गिराया जाये तो भू-तल से टकराते समय इसके संवेग में परिवर्तन होगा :

(1) 68%

(2) 41%

(3) 200%

(4) 100%

Ans. (2)

Sol. जब पत्थर धरातल से टकराता है तो संवेग $P = m\sqrt{2gh}$

जब पत्थर को $2h$ (प्रारम्भ का 100%) ऊँचाई से छोड़ा जाता है तो संवेग $P' = m\sqrt{2g(2h)} = \sqrt{2}P$

अतः संवेग में परिवर्तन प्रारम्भ का 41% होगा

3. m द्रव्यमान की एक कार, R त्रिज्या के किसी वृत्ताकार समतल पथ पर गति कर रही है। यदि सड़क तथा कार के टायरों के बीच स्थैतिक घर्षण μ_s हो तो, कार की घूर्णीय चाल का अधिकतम मान होगा :

(1) $\sqrt{\mu_s m R g}$

(2) $\sqrt{R g / \mu_s}$

(3) $\sqrt{m R g / \mu_s}$

(4) $\sqrt{\mu_s R g}$

Ans. (4)

Sol. कार को आसानी से चलाने के लिए अधिकतम चाल v हो तो

$$\frac{mv^2}{R} = \mu_s mg$$

$$v = \sqrt{\mu_s R g}$$

4. m द्रव्यमान की एक कार विरामावस्था से प्रारम्भ होकर इस प्रकार त्वरित होती है, कि कार को प्राप्त तात्क्षणिक शक्ति का स्थिर मान P_0 है। तो, इस कार का तात्क्षणिक वेग समानुपाती हो सकता है :

(1) $t^2 P_0$

(2) $t^{1/2}$

(3) $t^{-1/2}$

(4) $\frac{t}{\sqrt{m}}$

Ans. (2)

Sol. कार की नियत शक्ति $P_0 = F.V. = ma.v$

$$P_0 = m \frac{dv}{dt} .v$$

$$P_0 dt = mv dv$$

$$P_0 .t = \frac{mv^2}{2}$$

$$v = \sqrt{\frac{2P_0 t}{m}}$$

$$v \propto \sqrt{t}$$

5. एक वृत्ताकार मंच एक घर्षणरहित ऊर्ध्वाधर धुरी पर टिका है। इस मंच की त्रिज्या $R = 2m$ है और इसका जड़त्व आघूर्ण 200 kgm^2 है। प्रारम्भ में यह विरामावस्था में है। 50 kg द्रव्यमान का एक व्यक्ति इस मंच के किनारे पर खड़ा होता है और किनारे-किनारे (अनुदिश) भू-तल के सापेक्ष 1 ms^{-1} के वेग से चलना प्रारम्भ करता है तो, इस व्यक्ति द्वारा एक चक्कर पूरा करने में लगा समय होगा :

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

Ans. (3)

Sol. कोणीय संवेग संरक्षण से

$$L_i = 0$$

$$L_f = mvR - I\omega$$

$$mvR = I\omega$$

$$\omega = \left(\frac{1}{2} \right)$$

$$(v + \omega R)t = 2\pi R$$

$$\left(1 + \frac{1}{2} \times 2 \right) = 2\pi \times 2$$

$$t = 2\pi \text{ sec.}$$

6. किसी एक समान वृत्ताकार डिस्क (चकती) का जड़त्व आघूर्ण अधिकतम होगा यदि, घूर्णन अक्ष डिस्क के लम्बवत् हो और वह गुजरती हो :

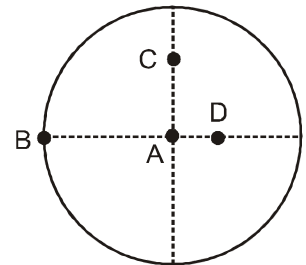
- (1) B से होकर (2) C से होकर
(3) D से होकर (4) A से होकर

Ans. (1)

Sol. $I = I_{cm} + md^2$

बिन्दु B के लिए d का मान अधिकतम है अतः

I_{max} , B के सापेक्ष



7. विभिन्न द्रव्यमानों के तीन पिंड x-अक्ष पर इस प्रकार रखे हैं : 300 g का पिंड मूल बिन्दु पर, 500g का $x = 40$ cm पर तथा 400g का $x = 70$ cm पर तो, मूलबिन्दु से द्रव्यमान केन्द्र की दूरी होगी :

- (1) 40 cm (2) 45 cm (3) 50 cm (4) 30 cm

Ans. (1)

Sol. $X_{cm} = \frac{300 \times (0) + 500(40) + 400 \times 70}{300 + 500 + 400}$

$$X_{cm} = \frac{500 \times 40 + 400 \times 70}{1200}$$

$$X_{cm} = \frac{50 + 70}{3} = \frac{120}{3} = 40 \text{ cm}$$

8. यदि v_e पलायन वेग हो तथा पृथ्वी के निकट की कक्षा में परिक्रमण करते किसी उपग्रह का कक्षीय वेग v_0 हो तो, उनके बीच सम्बन्ध होगा :

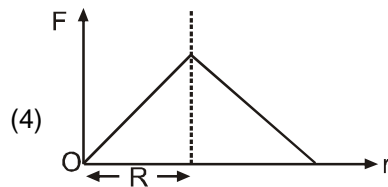
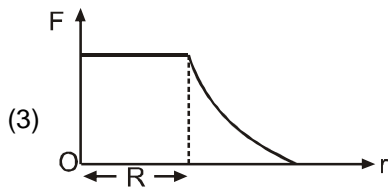
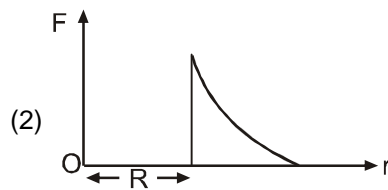
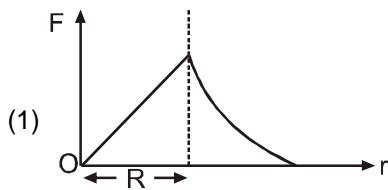
- (1) $v_0 = \sqrt{2}v_e$ (2) $v_0 = v_e$ (3) $v_e = \sqrt{2}v_0$ (4) $v_e = \sqrt{2}v_0$

Ans. (4)

Sol. $v_e = \sqrt{\frac{2GM}{R}} \Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{GM}{R}}$

$$v_e = \sqrt{2}v_0$$

9. निम्नांकित ग्राफों (आलेखों) में से कौन सा ग्राफ, R त्रिज्या के किसी गोलाकार कोश के किसी कण पर गुरुत्वीय क्षेत्र का दूरी r के साथ परिवर्तन दर्शाता है ? (r का मान गोलाकार कोश के केन्द्र से मापा गया है)



Ans. (2)

Sol. $r > R$ के लिए

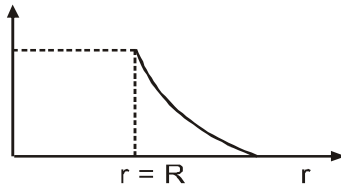
$$F = \frac{GM}{r^2}$$

$r = R$ के लिए

$$F = \frac{GM}{R^2}$$

$r < R$ के लिए

$$F = 0$$



10. पत्थर की एक स्लैब (पट्टिका) का क्षेत्रफल 0.36 m^2 है और उसकी मोटाई 0.1 m है। इसकी निचली सतह (पष्ठ) 100°C की भाप के सम्पर्क में है और इसकी ऊपरी सतह पर 0°C की बर्फ की एक स्लैब रखी है। जिससे एक घंटे में 4.8 kg बर्फ पिघल जाती है। यदि बर्फ के संगलन की गुप्त ऊष्मा $= 3.36 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$ हो तो, पत्थर के स्लैब की ऊष्मा चालकता होगी :

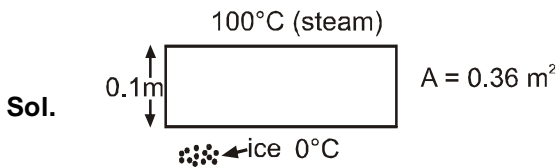
(1) $1.24 \text{ J/m/s}^\circ\text{C}$

(2) $1.29 \text{ J/m/s}^\circ\text{C}$

(3) $2.05 \text{ J/m/s}^\circ\text{C}$

(4) $1.02 \text{ J/m/s}^\circ\text{C}$

Ans. (1)



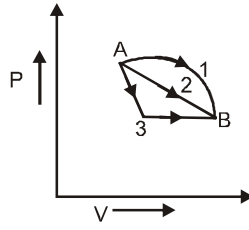
भाप के द्वारा दी गई ऊष्मा = बर्फ के द्वारा ली गई ऊष्मा

$$\frac{dQ}{dt} = \frac{KA(100-0)}{l} = m \frac{dL}{dt}$$

$$\frac{K \times 100 \times 0.36}{0.1} = \frac{4.8 \times 3.36 \times 10^5}{60 \times 60}$$

$$K = 1.24 \text{ J/m/s}^\circ\text{C}$$

11. दिखाये गये P-V आरेख के अनुसार आदर्श गैस को तीन विभिन्न प्रक्रमों द्वारा स्थिति A से स्थिति B तक ले जाया जाता है।:



यदि इन तीन प्रक्रमों में, अवशोषित ऊष्मा क्रमशः Q_1, Q_2 तथा Q_3 और आन्तरिक ऊर्जा में परिवर्तन $\Delta U_1, \Delta U_2$ तथा ΔU_3 हों तो

- (1) $Q_1 > Q_2 > Q_3$ तथा $\Delta U_1 = \Delta U_2 = \Delta U_3$ (2) $Q_3 > Q_2 > Q_1$ तथा $\Delta U_1 = \Delta U_2 = \Delta U_3$
 (3) $Q_1 = Q_2 = Q_3$ तथा $\Delta U_1 > \Delta U_2 > \Delta U_3$ (4) $Q_3 > Q_2 > Q_1$ तथा $\Delta U_1 > \Delta U_2 > \Delta U_3$

Ans. (1)

Sol. सभी प्रक्रम के लिए प्रारम्भिक तथा अंतिम स्थितियां समान हैं अतः

$$\Delta U_1 = \Delta U_2 = \Delta U_3$$

$$\Delta Q = \Delta U + \Delta W$$

कार्य $\Delta W_1 > \Delta W_2 > \Delta W_3$ (P.V. ग्राफ का क्षेत्रफल)

इसलिए $\Delta Q_1 > \Delta Q_2 > \Delta Q_3$

12. किसी सरल आवर्त तरंग का समीकरण

$$y = 3 \sin \frac{\pi}{2} (50t - x)$$

जहाँ x तथा y मीटर में और t सेकंड में है। तो, अधिकतम कण-वेग तथा तरंग वेग का अनुपात होगा

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

Ans. (2)

Sol. $y = 3 \sin \frac{\pi}{2} (50t - x)$

$$y = 3 \sin \left(25\pi t - \frac{\pi}{2} x \right)$$

तरंग का वेग $v = \frac{\omega}{k} = \frac{25\pi}{\pi/2} = 50 \text{ m/sec.}$

$$v_p = \frac{\partial y}{\partial t} = 75\pi \cos \left(25\pi t - \frac{\pi}{2} x \right)$$

$$v_{p \max} = 75\pi$$

तब $\frac{v_{p \max}}{v} = \frac{75\pi}{50} = \frac{3\pi}{2}$

13. किसी स्थिर वस्तु और 220 ms^{-1} की चाल से चलती हुई एक ट्रेन 1000 Hz आवृत्ति की ध्वनि उत्पन्न करती है। इस ध्वनि का कुछ भाग उस वस्तु से टकराकर प्रतिध्वनि के रूप में ट्रेन पर वापस आ जाता है। तो ट्रेन के ड्राइवर द्वारा संसूचित (प्राप्त) इस प्रतिध्वनि की आवृत्ति होगी :

(ध्वनि की वायु में चाल = 330 ms^{-1})

- (1) 3500 Hz (2) 4000 Hz (3) 5000 Hz (4) 3000 Hz

Ans. (3)

Sol. ट्रेन के ड्राइवर द्वारा संसूचित प्रतिध्वनि की आवृत्ति

$$f' = \left(\frac{v+u}{v-u} \right) f$$

$$f' = \left(\frac{330 + 220}{330 - 220} \right) 1000$$

$$= 5000 \text{ Hz}$$

14. किसी समान्तर प्लेट संधारित्र की दो प्लेटों के बीच एक समान विद्युत क्षेत्र का मान E है। यदि संधारित्र की दो प्लेटों के बीच की दूरी d हो तथा प्रत्येक प्लेट का क्षेत्रफल A हो तो, संधारित्र में संचित ऊर्जा का मान होगा :

- (1) $\frac{1}{2} \epsilon_0 E^2$ (2) $E^2 Ad / \epsilon_0$ (3) $\frac{1}{2} \epsilon_0 E^2 Ad$ (4) $\epsilon_0 E Ad$

Ans. (3)

Sol. $U = \frac{1}{2} CV^2$

$$V = E.d.$$

$$C = \frac{A\epsilon_0}{d}$$

$$U = \frac{1}{2} \frac{A\epsilon_0}{d} (Ed)^2$$

$$= \frac{1}{2} \frac{A\epsilon_0 E^2 d}{d}$$

15. 1 cm तथा 3 cm त्रिज्या के धातु के दो गोलों को क्रमशः $-1 \times 10^{-2} \text{ C}$ तथा $5 \times 10^{-2} \text{ C}$, आवेश दिया गया है। यदि, इनको एक चालक तार से जोड़ दिया जाए तो, बड़े गोल पर अन्तिम आवेश होगा :

- (1) $2 \times 10^{-2} \text{ C}$ (2) $3 \times 10^{-2} \text{ C}$ (3) $4 \times 10^{-2} \text{ C}$ (4) $1 \times 10^{-2} \text{ C}$

Ans. (2)

Sol. साम्य अवस्था पर दोनों गोलों का विभव समान होगा यदि एक गोल पर आवेश x तथा दूसरे पर $Q - x$ हो तो

जहाँ $Q = 4 \times 10^{-2} \text{ C}$

$$\frac{kx}{1 \text{ cm}} = \frac{k(Q-x)}{3 \text{ cm}}$$

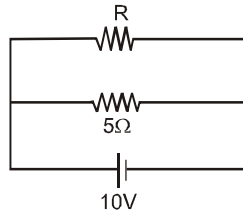
$$3x = Q - x$$

$$4x = Q$$

$$x = \frac{Q}{4} = \frac{4 \times 10^{-2}}{4} \text{ C} = 1 \times 10^{-2}$$

$$Q' = Q - x = 3 \times 10^{-2} \text{ C}$$

16. आरेख में दर्शाये गये परिपथ में शक्ति क्षय 30 वाट तो R का मान है।



- Ans. (1) 20Ω (2) 15Ω (3) 10Ω (4) 30Ω
(3)

Sol. $P = \frac{V^2}{R_{eq}}$

$$V = 10 \text{ volt}$$

$$R_{eq} = \left(\frac{5R}{5+R} \right)$$

$$P = 30 \text{ W}$$

$$30 = \frac{(10)^2}{\left(\frac{5R}{5+R} \right)}$$

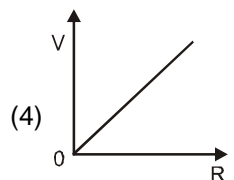
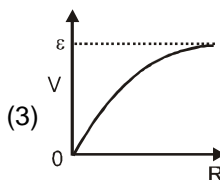
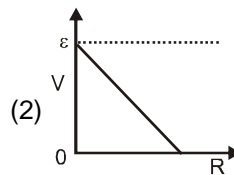
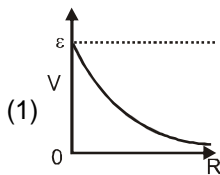
$$\frac{15R}{5+R} = 10$$

$$15R = 50 + 10R$$

$$5R = 50$$

$$R = 10 \Omega$$

17. एक सेल का विद्युत वाहक बल (ई.एम.एफ) ϵ तथा आन्तरिक प्रतिरोध r है। इसे एक परिवर्ती प्रतिरोध R का मान बढ़ाया जाय ता R के सिरों के बीच विभवान्तर V का आलेख होगा :

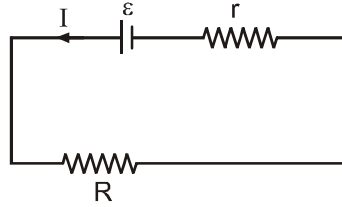


Ans. (3)

Sol. $I = \left(\frac{\varepsilon}{R+r} \right)$

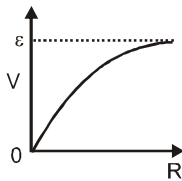
$V = IR = \left(\frac{\varepsilon}{R+r} \right) R$

$V = \frac{\varepsilon}{\left(1 + \frac{r}{R} \right)}$



जब $R = 0, V = 0,$

$R = \infty, V = \varepsilon$



18. किसी प्रोटॉन की गतिज ऊर्जा 1 MeV है। यह किसी एक समान चुम्बकीय क्षेत्र में R त्रिज्या के वृत्ताकार पथ में गति कर रहा है। तो किसी α -कण की ऊर्जा कितनी होनी चाहिये ताकि वह उसी क्षेत्र में उसी त्रिज्या के पथ में गति कर सकें ?

- (1) 2 MeV (2) 1 MeV (3) 0.5 MeV (4) 4 MeV

Ans. (2)

Sol. $R = \frac{\sqrt{2mK}}{qB}$

$q_\alpha = 2q, m_\alpha = 4m$

$R_\alpha = \frac{\sqrt{2(4m)K'}}{2qB}$

$\frac{R}{R_\alpha} = \sqrt{\frac{K}{K'}}$ परन्तु $R = R_\alpha$

तब $K = K' = 1 \text{ MeV}$

19. किसी चुम्बकीय क्षेत्र में समान्तर लटकी चुम्बकीय सुई को 60° घुमाने के लिये $\sqrt{3} \text{ J}$ कार्य की आवश्यकता होती है। तो, इस सुई को उसी स्थिति में बनाये रखने के लिये आवश्यक बल-आघूर्ण (टॉर्क) का मान होगा :

- (1) $2\sqrt{3} \text{ J}$ (2) 3J (3) $\sqrt{3} \text{ J}$ (4) $\frac{3}{2} \text{ J}$

Ans. (2)

Sol. $W = U_{\text{final}} - U_{\text{initial}} = MB (\cos 0 - \cos 60^\circ)$

$$W = \frac{MB}{2} = \sqrt{3}J \quad \dots (i)$$

$$\tau = \vec{M} \times \vec{B} = MB \sin 60^\circ = \left(\frac{MB\sqrt{3}}{2} \right) \quad \dots (ii)$$

समीकरण (i) एवं (ii) से

$$\tau = \frac{2\sqrt{3} \times \sqrt{3}}{2} = 3J$$

20. किसी परिपथ में परावर्ती विद्युत धारा तथा वोल्टता के तात्क्षणिक मानों को क्रमशः निम्न प्रकार निरूपित किया जाता है :

$$i = \frac{1}{\sqrt{2}} \sin(100\pi t) \text{ एम्पियर}$$

$$\text{तथा } e = \frac{1}{\sqrt{2}} \sin(100\pi t + \pi/3) \text{ वोल्ट}$$

तो, इस परिपथ में क्षयित औसत शक्ति (वॉट में) होगी।

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

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

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

(4) $\frac{1}{8}$

Ans. (4)

Sol. $\langle P \rangle = V_{\text{Rms}} \cdot I_{\text{Rms}} \cos \phi$

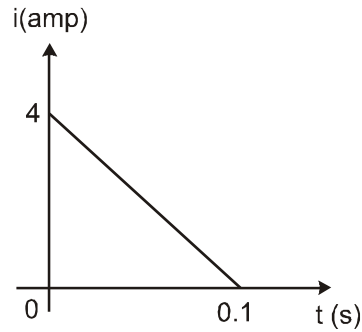
$$V_{\text{Rms}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2} \text{ volt}$$

$$I_{\text{Rms}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \left(\frac{1}{2} \right) \text{ A}$$

$$\cos \phi = \cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$$

$$\langle P \rangle = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \text{ W}$$

21. $10\ \Omega$ प्रतिरोध की एक कुंडली में, इससे संबद्ध चुम्बकीय फ्लक्स के परिवर्तन से प्रेरित विद्युत धारा को समय के फलन के रूप में दिये गए आरेख द्वारा प्रदर्शित किया गया है। तो, इस कुण्डली से संबद्ध फ्लक्स में परिवर्तन का मान (वेबर में) है :



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

Sol. $i-t$ ग्राफ का क्षेत्रफल = $q = \frac{1}{2} \times 0.1 \times 4$

$$q = 0.2\ \text{C}$$

$$q = \frac{\Delta\phi}{R}$$

$$q = 0.2 = \frac{\Delta\phi}{10}$$

$$\Delta\phi = 2\ \text{वेबर}$$

22. निर्वात में संचरित किसी विद्युत चुम्बकीय तरंग के लिये चुम्बकीय तथा वैद्युत क्षेत्रों के आयामों का अनुपात होता है:

- (1) निर्वात में प्रकाश के वेग के बराबर
 (2) निर्वात में प्रकाश के वेग के व्युत्क्रम के बराबर
 (3) निर्वात में चुम्बकीय व्याप्यता (चुम्बकशीलता) तथा वैद्युत सुग्राहिता (वैद्युत प्रवृत्ति) के अनुपात के बराबर
 (4) एक

Ans. (2)

Sol. $U = \frac{1}{2} \epsilon_0 E^2 = \frac{1}{2} \frac{B^2}{\mu_0}$

$$\epsilon_0 \mu_0 = \frac{B^2}{E^2}$$

$$\frac{B}{E} = \sqrt{\epsilon_0 \mu_0} = \frac{1}{c}$$

23. किसी प्रिज्म के न्यूनतम विचलन कोण का मान उसके अपवर्तक कोण के बराबर होगा यदि प्रिज्म के पदार्थ का अपवर्तनांक हो:

(1) $\sqrt{2}$ और 1 के बीच

(2) 2 और $\sqrt{2}$ के बीच

(3) 1 से कम

(4) 2 से अधिक

Ans (2)

Sol. $\delta_{\min} = i + e - A$

$\delta_{\min} = A$ तब

$2A = i + e$ δ_{\min} की स्थिति पर $i = e$

$2A = 2i$ $r_1 = r_2 = \frac{A}{2}$

$i = A = 90^\circ$

तब $1 \sin i = n \sin r_1$

$\sin A = n \sin \frac{A}{2}$

$2 \sin \frac{A}{2} \cos \frac{A}{2} = n \sin \frac{A}{2}$

$2 \cos \frac{A}{2} = n$

जब $A = 90^\circ = i_{\min}$

तब $n_{\min} = \sqrt{2}$

$i = A = 0$ $n_{\max} = 2$

24. 10 cm लम्बी एक छड़ को, 10 cm फोकस दूरी के एक अवतल लेंस की मुख्य अक्ष के अनुदिश इस प्रकार रखा गया है कि छड़ का दर्पण के ध्रुव के पास वाला सिरा, दर्पण से 20 cm दूर है। तो प्रतिबिम्ब की लम्बाई होगी :

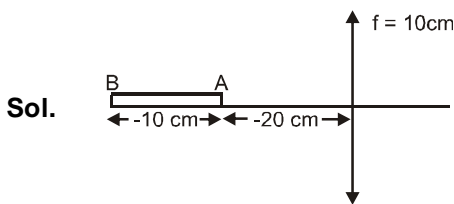
(1) 10 cm

(2) 15 cm

(3) 2.5 cm

(4) 5 cm

Ans. (4)



जब $u_1 = -20$ cm

$$\frac{1}{v_1} + \frac{1}{20} = \frac{1}{10}$$

$$\frac{1}{v_1} + \frac{1}{10} = \frac{1}{20} = \frac{1}{20}$$

$v_1 = 20$ cm

जब $u_2 = -30$ cm

$$\frac{1}{v_2} + \frac{1}{30} = \frac{1}{10}$$

$$\frac{1}{v_2} = \frac{1}{10} - \frac{1}{30} = \frac{1}{15}$$

$$v_2 = 15 \text{ cm .}$$

$$L = v_1 - v_2 = 5 \text{ cm}$$

25. किसी इलेक्ट्रॉन के संवेग को P से परिवर्तन करने पर उससे संबद्ध दे-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य 0.5% परिवर्तित हो जाती है। तो इलेक्ट्रॉन का प्रारंभिक संवेग होगा :

- (1) 200 P (2) 400 P (3) $\frac{P}{200}$ (4) 100 P

Ans. (1)

Sol. $\lambda = \frac{h}{P}$

$$\frac{d\lambda}{\lambda} = -\frac{dp}{P}$$

$$\frac{0.5}{100} = \frac{P}{P'}$$

$$P' = 200P$$

26. क्रमशः 1 eV तथा 2.5 eV ऊर्जा के फोटॉन विकिरण एक के बाद एक किसी प्रकाश सुग्राही (संवेदी) पृष्ठ को प्रदीप्त करते हैं। इस पृष्ठ का कार्य फलन 0.5 eV है। तो इन दोनों में उत्सर्जित इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम चालो का अनुपात होगा:

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

Ans. (2)

Sol. $K.E_{\max} = E - W$

$$\frac{1}{2}mv_1^2 = (1 - 0.5) \text{ eV} = 0.5 \text{ eV}$$

$$\frac{1}{2}mv_2^2 = (2.5 - 0.5) \text{ eV} = 2 \text{ eV}$$

$$\frac{v_1}{v_2} = \sqrt{\frac{0.5}{2}} = \frac{1}{\sqrt{4}} = \frac{1}{2}$$

27. हाइड्रोजन के समान किसी परमाणु में $n = 3$ अवस्था से $n = 1$ अवस्था में संक्रमण से पराबैगनी विकिरणों का उत्सर्जन होता है। तो इसी परमाणु में अवरक्त किरणों का उत्सर्जन होगा, यदि संक्रमण हो :

- (1) $2 \rightarrow 1$ (2) $3 \rightarrow 2$ (3) $4 \rightarrow 2$ (4) $4 \rightarrow 3$

Ans. (4)

28. किसी रेडियो एक्टिव नाभिक की अर्ध आयु 50 दिन है। तो इसके $\frac{2}{3}$ भाग के क्षयित होने के समय t_2 , तथा $\frac{1}{3}$ भाग के क्षयित होने के समय t_1 , का समय अन्तराल $(t_2 - t_1)$ होगा।

- (1) 30 दिन (2) 50 दिन (3) 60 दिन (4) 15 दिन

Ans. (2)

Sol. $N_1 = N_0 e^{-\lambda t}$ $N_1 = \frac{1}{3} N_0$

$$\frac{N_0}{3} = N_0 e^{-\lambda t_2} \quad \dots\dots\dots(i)$$

$$N_2 = \frac{2}{3} N_0$$

$$\frac{2}{3} N_0 = N_0 e^{-\lambda t_1} \quad \dots\dots\dots(ii)$$

समीकरण (i) तथा (ii) से

$$\frac{1}{2} = e^{-\lambda(t_2 - t_1)}$$

$$\lambda (t_2 - t_1) = \ln 2$$

$$t_2 - t_1 = \frac{\ln 2}{\lambda} = T_{1/2} = 50 \text{ days}$$

29. किसी सिलिकन ट्रांजिस्टर का निवेश प्रतिरोध 100Ω है। आधार धारा में $40 \mu\text{A}$ के परिवर्तन से संग्राहक धारा में 2mA का परिवर्तन होता है। इस ट्रांजिस्टर का, उभयनिष्ठ उत्सर्जक प्रवर्धक के रूप में, $4 \text{K}\Omega$ लोड प्रतिरोध के साथ उपयोग किया गया है। तो प्रवर्धक की वोल्टता लब्धि होगी।

- (1) 2000 (2) 3000 (3) 4000 (4) 1000

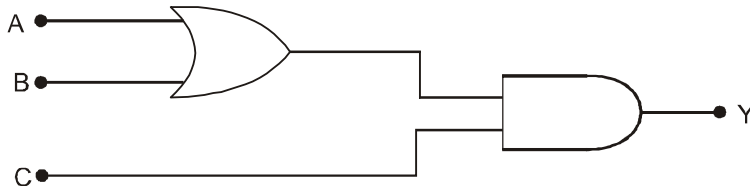
Ans. (1)

Sol. वोल्टता लब्धि = $\frac{V_{out}}{V_{in}} = \frac{I_{out}}{I_{in}} \times \frac{R_{out}}{R_{in}}$

$$= \frac{2 \times 10^{-3}}{40 \times 10^{-6}} \times \frac{4 \times 10^3}{100}$$

$$= 2 \times 1000 = 2000$$

30. दिए गए परिपथ में निर्गतमान $Y = 1$ प्राप्त करने के लिए निम्नलिखित में कौन सा निवेशीमान सही होगा।



	A	B	C
(1)	1	0	0
(3)	1	1	0

	A	B	C
(2)	1	0	1
(4)	0	1	0

Ans. (2)

Sol. जब $A = 1$, $B = 0$, $C = 1$ तब $Y = 1$

PART-B (CHEMISTRY)

31. एक विशेष ताप पर, अभिक्रिया $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ के लिए साम्य स्थिरांक का मान 278 दिया गया है। उसी ताप

पर निम्न अभिक्रिया $\text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g})$ के लिए साम्य स्थिरांक का मान क्या होगा ?

- (1) 1.8×10^{-3} (2) 3.6×10^{-3} (3) 6.0×10^{-2} (4) 1.3×10^{-5}

Ans. (3)

Sol. $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ $K = 278$

$\text{SO}_3 \rightleftharpoons \text{SO}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2$ $k' = \frac{1}{K}$

$$= \sqrt{\frac{1}{278}}$$

$$= \sqrt{35.97 \times 10^{-4}}$$

$$= 6 \times 10^{-2}$$

32. एक मिश्र ऑक्साइड की संरचना घन संकुलित (c.c.p) है। मिश्र ऑक्साइड का घन यूनिट सेल ऑक्साइड आयनों का बना हुआ है। टेट्राहेड्रल रिक्त स्थानों का एक चौथाई भाग द्विसंयोजक धातु A द्वारा भरा हुआ है तथा ऑक्टाहेड्रल रिक्त स्थान एकसंयोजक धातु B से भरे हुए हैं। ऑक्साइड का सूत्र है :

- (1) ABO_2 (2) A_2BO_2 (3) $\text{A}_2\text{B}_3\text{O}_4$ (4) AB_2O_2

Ans. (4)

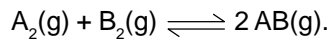
Sol. $\text{A}^{2+} = \frac{1}{4} \times 8 = 2$

$\text{B}^+ = 4 \times 1 = 4$

$\text{O}^{2-} = 8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} = 4$

$\left. \begin{array}{l} \text{A}_2\text{B}_4\text{O}_4 \\ \text{AB}_2\text{O}_2 \end{array} \right\}$

33. A_2 तथा B_2 द्वारा अभिव्यक्त की गई दो गैसों के बीच अभिक्रिया होने पर $\text{AB}(\text{g})$ यौगिक बनता है।



साम्य पर A_2 , B_2 तथा AB की सान्द्रताएँ इस प्रकार है :

A_2 की सान्द्रता = $3.0 \times 10^{-3} \text{ M}$

B_2 की सान्द्रता = $4.2 \times 10^{-3} \text{ M}$

AB की सान्द्रता = $2.8 \times 10^{-3} \text{ M}$

यदि 527°C पर अभिक्रिया एक बंद पात्र में होती है तो K_c का मान होगा :

- (1) 2.0 (2) 1.9 (3) 0.62 (4) 4.5

Ans. (3)

Sol. $\text{A}_2 + \text{B}_2 \rightleftharpoons 2\text{AB}$ K_c

$$K_c = \frac{(2.8 \times 10^{-3})^2}{3 \times 10^{-3} \times 4.2 \times 10^{-3}} = \frac{(2.8)^2}{3 \times 4.2} = 0.62$$

34. दो विभिन्न ताप, T_1 तथा T_2 पर एक अभिक्रिया की सक्रियता ऊर्जा (E_a) तथा दर नियतांक (k_1 तथा k_2) इस प्रकार सम्बन्धित हैं:

$$(1) \ln \frac{k_2}{k_1} = -\frac{E_a}{R} \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right)$$

$$(2) \ln \frac{k_2}{k_1} = -\frac{E_a}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$$

$$(3) \ln \frac{k_2}{k_1} = -\frac{E_a}{R} \left(\frac{1}{T_2} + \frac{1}{T_1} \right)$$

$$(4) \ln \frac{k_2}{k_1} = \frac{E_a}{R} \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right)$$

Ans. (2 or 4)

Sol. $\ln \frac{k_2}{k_1} = \frac{E_a}{R} \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right)$

35. O_2 का O_2^- आयन में परिवर्तन होते समय निम्नलिखित आर्बिटलों में से किस में इलेक्ट्रॉन जाता है ?

(1) π^* आर्बिटल

(2) π आर्बिटल

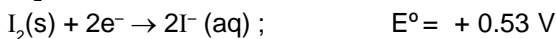
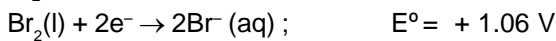
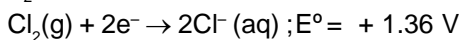
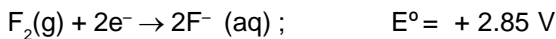
(3) σ^* आर्बिटल

(4) σ आर्बिटल

Ans. (1)

Sol. $\underbrace{\sigma^*1s^2 \sigma^*1s^2 \sigma 2s^2 \sigma^*2s^2 \sigma 2p_z^2 \pi 2p_x^2 \pi^* 2p_x^2 \pi 2p_y^2 \pi^* 2p_y^1 \sigma 2p_z^0}_{\text{For } O_2^-}$

36. अर्ध अभिक्रिया के मानक अपचयन विभव नीचे दिये गये हैं :



प्रबलतम उपचायक तथा अपचायक क्रमशः हैं :

(1) F_2 तथा I^-

(2) Br_2 तथा Cl^-

(3) Cl_2 तथा Br^-

(4) Cl_2 तथा I_2

Ans. (1)

Sol. E° का मान अधिक होने पर प्रबल अपचायक होगा।

37. एक गैस हीलियम की तुलना में निस्सरित होने में तीन गुना समय लेती है, इसका अणु द्रव्यमान होगा :

(1) 27 u

(2) 36 u

(3) 64 u

(4) 9 u

Ans. (2)

Sol. $r \propto \sqrt{\frac{1}{M}}$

$$\frac{r_2}{r_1} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$$

$$\frac{V_g}{V_{He}} = \sqrt{\frac{4}{M}}$$

$$\frac{1}{9} = \frac{4}{M}$$

$$M = 36 \text{ g/mole}$$

38. एक p-इलेक्ट्रॉन का ऑर्बिटल कोणीय संवेग इस प्रकार दिया जाता है :

(1) $\frac{h}{\sqrt{2\pi}}$ (2) $\sqrt{3} \frac{h}{2\pi}$ (3) $\sqrt{\frac{3}{2}} \frac{h}{\pi}$ (4) $\sqrt{6} \cdot \frac{h}{2\pi}$

Ans. (1)

Sol. कक्षक कोणीय संवेग = $\frac{h}{2\pi} \sqrt{\ell(\ell+1)}$

$$\ell = 1$$

$$\text{इसलिए,} = \frac{h}{2\pi} \sqrt{2}$$

$$= \frac{h}{\sqrt{2\pi}}$$

39. 25°C पर क्लोरोफॉर्म (CHCl₃) तथा डाइक्लोरोमेथेन (CH₂Cl₂) के वाष्प दाब क्रमशः 200 mm Hg तथा 41.5 mm Hg हैं। 25.5 g CHCl₃ के तथा 40 g CH₂Cl₂ के मिलाने पर प्राप्त विलयन का वाष्प दाब उसी ताप पर होगा, (CHCl₃ का अणु भार = 119.5 u तथा CH₂Cl₂ का अणु भार = 85 u है)।

(1) 173.9 mm Hg (2) 615.0 mm Hg (3) 347.9 mm Hg (4) 285.5 mm Hg

Ans. Bonus (लाभांश)

Sol. $n_{\text{CHCl}_3} = \frac{25.5}{119.5} = 0.213$

$$n_{\text{CH}_2\text{Cl}_2} = \frac{40}{85} = 0.47$$

$$P_T = P_A X_A + P_B X_B$$

$$= 200 \times \frac{0.213}{0.683} + 41.5 \times \frac{0.47}{8.683}$$

$$= 62.37 + 28.55$$

$$= 90.92$$

40. अनन्त तनुता पर, NaCl, HCl तथा CH₃COONa की मोलर चालकताएँ (Λ_m^0) क्रमशः 126.4, 425.9 तथा 91.0 S cm² mol⁻¹ हैं,

CH₃COOH की Λ_m^0 होगी :

(1) 425.5 S cm² mol⁻¹

(2) 180.5 S cm² mol⁻¹

(3) 290.8 S cm² mol⁻¹

(4) 390.5 S cm² mol⁻¹

Ans. (4)

Sol. $\lambda_M^0 = \lambda_{\text{CH}_3\text{COONa}}^0 + \lambda_{\text{HCl}}^0 - \lambda_{\text{NaCl}}^0$

$$= 91 + 425.9 - 126.4$$

$$= 390.5$$

41. वास्तविक गैसों के लिए वैन डर वाल्स समीकरण इस प्रकार लिखा जाता है :

$$\left(p + \frac{an^2}{V^2} \right) (V - nb) = nRT$$

जहाँ 'a' तथा 'b' वैन डर वाल्स स्थिरांक हैं।

गैसों के दो सेट हैं :

(I) O₂, CO₂, H₂ तथा He (II) CH₄, O₂ तथा H₂

सेट-I में दी गई गैसों को 'b' के बढ़ते हुए क्रम में और सेट-II में दी गई गैसों को 'a' के घटते हुए क्रम में नीचे व्यवस्थित किया गया है। इनमें से सही क्रम का चुनाव कीजिए :

(1) (I) He < H₂ < CO₂ < O₂ (II) CH₄ > H₂ > O₂ (2) (I) O₂ < He < H₂ < CO₂ (II) H₂ > O₂ > CH₄

(3) (I) H₂ < He < O₂ < CO₂ (II) CH₄ > O₂ > H₂ (4) (I) H₂ < O₂ < He < CO₂ (II) O₂ > CH₄ > H₂

Ans. (4)

Sol. मोलर द्रव्यमान ↑, 'a' में वृद्धि होती है।

अणु के आकार ↑, 'b' में वृद्धि होती है।

	b (L/mol)		a (bar.L ² /mol ²)
H ₂	→ 0.02661	CH ₄	→ 2.283
He	→ 0.0237	O ₂	→ 1.378
O ₂	→ 0.03183	H ₂	→ 0.2476
CO ₂	→ 0.04267		

42. दो मोनोएटामिक गैसों, A तथा B के बराबर आयतन समान ताप और दाब पर मिलाये जाते हैं। मिश्रण की आपेक्षिक ऊष्मा (C_p/C_v) का अनुपात होगा :

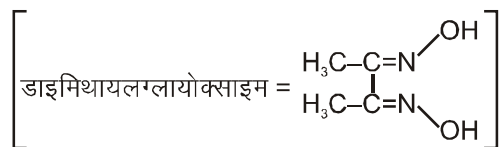
(1) 0.83 (2) 1.50 (3) 3.3 (4) 1.67

Ans. (4)

Sol. $\frac{C_p}{C_v} = \frac{\frac{5}{2}R}{\frac{3}{2}R} = \frac{5}{3} = 1.67$

43. जब डाइमिथायलग्लायोक्साइम के अल्कोहालिक विलयन को अमोनियाकल Ni(II) में मिलाया जाता है, तो लाल अवक्षेप प्राप्त होता है। निम्न में कौन सा कथन सत्य नहीं है ?

- (1) लाल अवक्षेप की ज्यामिति वर्गसमतलीय होती है।
- (2) संकर में सममित H-बंधन होता है
- (3) लाल संकर की ज्यामिति चतुष्फलकीय होती है।
- (4) डाइमिथायलग्लायोक्साइम द्विदन्तुर सलंग्नी की भांति कार्य करता है।



Ans. (3)

Sol. NiCl₂ + DMG → [Ni(dmg)₂] ; यह चतुष्फलकीय नहीं है।
वर्गाकार समतलीय

44. d^6 -धनायन में अष्टफलकीय फील्ड में निम्न स्पिन संकर की ऊर्जा निम्न होगी :

(1) $\frac{-12}{5}\Delta_0 + P$ (2) $\frac{-12}{5}\Delta_0 + 3P$ (3) $\frac{-2}{5}\Delta_0 + 2P$ (4) $\frac{-2}{5}\Delta_0 + P$

(Δ_0 = अष्टफलकीय फील्ड में क्रिस्टल क्षेत्र विपाटन ऊर्जा, P = इलेक्ट्रॉन युग्मीय ऊर्जा)

Ans. (2)

Sol. $d^6 - t_{2g}^{2,2,2} e_g^{0,0}$ (न्यून चक्रण में)
C.F.S.E. = $-0.4 \times 6 \Delta_0 + 3P$
 $= -\frac{12}{5} \Delta_0 + 3P$

45. निम्नलिखित में कौन उनके सामने लिखित गुणधर्म के क्रम के अनुसार व्यवस्थित नहीं है ?

- (1) $Ti < V < Cr < Mn$: उपचयन अवस्थाओं की बढ़ती संख्या
(2) $Ti^{3+} < V^{3+} < Cr^{3+} < Mn^{3+}$: बढ़ता चुम्बकीय आघूर्ण
(3) $Ti < V < Cr < Mn$: बढ़ता गलनांक
(4) $Ti < V < Mn < Cr$: बढ़ती द्वितीय आयनन एन्थैल्पी

Ans. (3)

Sol. Mn तथा Zn के गलनांक बिन्दु समीपवर्ती तत्वों की तुलना में कम होता है, स्थायी विन्यास के कारण।

46. संक्रमण धातुओं की प्रथम श्रेणी के एक के बाद एक आने वाले चार सदस्य नीचे लिखे जाते हैं। इनमें से किसके लिये स्टैंडर्ड विभव

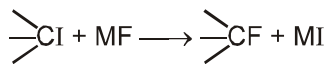
($E_{M^{2+}/M}^0$) का मान धनात्मक चिन्ह वाला है।

- (1) Co (Z = 27) (2) Ni (Z = 28) (3) Cu (Z = 29) (4) Fe (Z = 26)

Ans. (3)

Sol. $E_{Cu^{+2}/Cu}^0 = 0.34$ volt, अन्य के लिए $-ve E_{R.P.}^0$

47. प्रतिस्थापन अभिक्रिया :



में अभिक्रिया अधिकतम अनुकूल होगी यदि M है :

- (1) Na (2) K (3) Rb (4) Li

Ans. (3)

Sol. तृतीयक हैलाइड MF के साथ आयनिक अभिक्रिया दर्शा सकते हैं। अतः MF अधिकतम आयनिक होना चाहिए। इस प्रकार 'M', 'Rb' होगा।

48. निम्नलिखित व्यवस्थाओं में जो दिया गया क्रम है वह किसमें उनके सामने लिखित गुणधर्म के अनुसार नहीं है ?

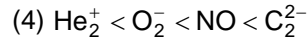
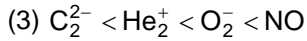
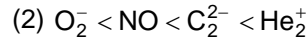
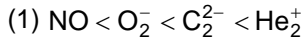
- (1) $HF < HCl < HBr < HI$: बढ़ता अम्लीय सामर्थ्य
(2) $H_2O < H_2S < H_2Se < H_2Te$: बढ़ता pK_a मान
(3) $NH_3 < PH_3 < AsH_3 < SbH_3$: बढ़ता अम्लीय व्यवहार
(4) $CO_2 < SiO_2 < SnO_2 < PbO_2$: बढ़ता ऑक्सीकारक सामर्थ्य

Ans. (2)

Sol. यदि अम्लीय प्रकृति उच्च होती है, तब K_a अधिक तथा PK_a कम होता है।

$H_2O < H_2S < H_2Se < H_2Te$ अम्लीय प्रकृति (K_a का क्रम)
 $H_2O > H_2S > H_2Se > H_2Te$ PK_a का क्रम

49. चार द्विपरमाणविक स्पीशीज नीचे लिखे गये हैं। उस सही क्रम की पहचान कीजिए जिसमें ये इनके आबंध कोटि के बढ़ते हुए क्रम में हैं :



Ans. (4)

Sol. He_2^+ B.O. = 0.5
 O_2^- B.O. = 1.5
 NO B.O. = 2.5
 C_2^{2-} B.O. = 3.0

50. संक्रमण तत्वों और उनके यौगिकों की उत्प्रेरण सक्रियता का मुख्यतः कारण है:

- (1) उनका चुम्बकीय व्यवहार
- (2) उनकी अपूरित d-ऑर्बिटलें
- (3) उनकी परिवर्तनशील उपचयन अवस्थाओं में आ जाने की क्षमता
- (4) उनकी रासायनिक अभिक्रियाशीलता

Ans. (3)

Sol. परिवर्तनशील ऑक्सीकरण अवस्था रखते हैं।
उदाहरण सम्पर्क प्रक्रम में उत्प्रेरक V_2O_5 है।

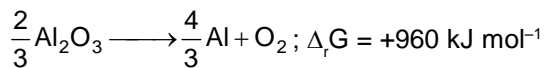
51. निम्न में से कौन केवल +3 उपचयन अवस्था प्रदर्शित करता है ?

- (1) U (2) Th (3) Ac (4) Pa

Ans. (3)

Sol. केवल Ac, Ac^{+3} बनाता है।

52. 500°C पर Al_2O_3 के विघटन के लिये गिब्स ऊर्जा निम्नलिखित होती है :



500°C पर ऐलुमिनियम ऑक्साइड (Al_2O_3) के विद्युत अपचयन के लिये विभव अंतर कम से कम होता है।

- (1) 4.5 V (2) 3.0 V (3) 2.5 V (4) 5.0 V

Ans. (3)

Sol. $\Delta G = -nFE^\circ$ $n = \frac{2}{3} \times 2 \times 3$

$960 \times 10^3 = -4 \times 96.500 \times E^\circ = 4$ अभिक्रिया के लिए।

$E^\circ = -2.5 \text{ volt}$

अतः अपचयन के लिए 2.5 volt आवश्यक है।

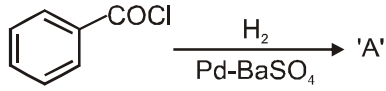
53. क्लोरोऐम्फिनिकॉल है :

- (1) प्रतिनिधे चन डू ग
(2) प्रतिहिस्टामिनी
(3) पूतिरोधी और रोगाणुनाशी (4) प्रतिजैविक-ब्राड स्पेक्ट्रम

Ans. (4)

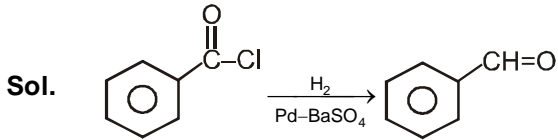
Sol. क्लोरोऐम्फिनिकॉल प्रतिजैविक-ब्राड स्पेक्ट्रम है।

54. निम्न अभिक्रिया पर विचार कीजिए :



उत्पाद 'A' है :

- Ans. (1) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$ (2) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ (3) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COCH}_3$ (4) $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$
(1)



यह रोजेनमुण्ड अभिक्रिया है।

55. निम्न सेटों में से कौन सा सेट जैवनिम्नीकरणीय बहुलक बनाता है ?

- (1) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CN}$ और $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$
 (2) $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$ और $\text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_5-\text{COOH}$
 (3) $\text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ और $\text{HOOC}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{COOH}$
 (4) $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}=\text{CH}_2$ और $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$

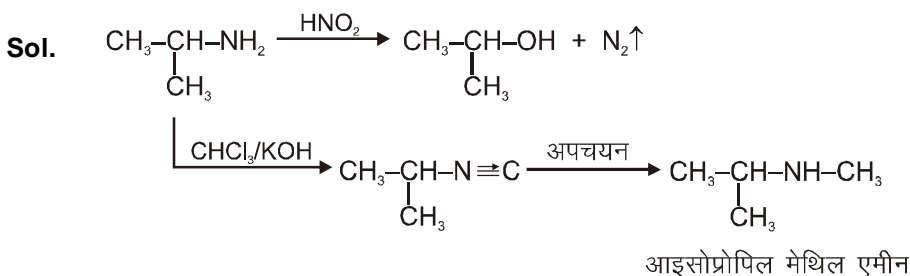
Ans. **(2)**

Sol. जैवनिम्नीकरणीय बहुलक नायलॉन-2-नायलॉन-6 है जो ग्लाइसीन ($\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$) और एमीनो केप्रोइक अम्ल ($\text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_5-\text{COOH}$) का सहबहुलक है।

56. एक आर्गेनिक यौगिक ($\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$) (A), को जब नाइट्रस अम्ल के साथ उपचारित किया गया तो एक ऐल्कोहॉल दिया और N_2 गैस निकली। (A) को CHCl_3 और कार्बिक पोटैश के साथ गर्म करने पर (C) प्राप्त हुआ जो अपचयित करने पर आइसोप्रोपिलमेथिलऐमिन दिया। (A) की संरचना की प्रागुक्ति कीजिए :

- (1)  (2) $\text{CH}_3\text{CH}_2-\text{NH}-\text{CH}_3$
 (3)  (4) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{NH}_2$

Ans. **(1)**

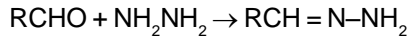


57. 1-ब्यूटाईन और 2-ब्यूटाईन में अन्तर करने के लिये निम्न अभिकारकों में से कौन योग्य होगा ?
 (1) NaNH_2 (2) HCl (3) O_2 (4) Br_2

Ans. (1)

Sol. 1-ब्यूटाईन और 2-ब्यूटाईन को NaNH_2 द्वारा विभेदित कर सकते हैं क्योंकि 1-ब्यूटाईन सक्रिय हाइड्रोजन के कारण NaNH_2 के साथ अभिक्रिया करता है।

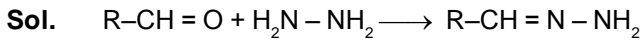
58. निम्न अभिक्रिया पर विचार कीजिए :



यह किस प्रकार की अभिक्रिया है ?

- (1) इलेक्ट्रॉनस्नेही संकलन - विलोपन अभिक्रिया
 (2) फ्री रेडिकल संकलन - विलोपन अभिक्रिया
 (3) इलेक्ट्रॉनस्नेही प्रतिस्थापन - विलोपन अभिक्रिया
 (4) नाभिकस्नेही संकलन - विलोपन अभिक्रिया

Ans. (4)



यह नाभिकस्नेही संकलन-विलोपन अभिक्रिया है।

59. निम्न यौगिकों में से कौन आयोडीन और ऐल्कैली के साथ पीले रंग का अवक्षेप देगा ?

- (1) ऐसीटोफीनोन (2) मेथिल ऐसीटेट (3) ऐसीटेमाइड (4) 2-हाइड्रॉक्सीप्रोपेन

Ans. (1, 4)

Sol. यह आयोडोफॉर्म अभिक्रिया है। इसमें ऐसीटोफीनॉन $\left[\text{CH}_3-\text{C}(\text{O})-\text{C}_6\text{H}_5 \right]$ और 2-हाइड्रॉक्सीप्रोपेन $\left[\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_3 \right]$ दोनों आयोडीन

और क्षार के साथ CHI_3 का पीला अवक्षेप (आयोडोफॉर्म) देते हैं।

60. आटोमोबाइल (स्वयं चालित) रेडियेटर्स में प्रतिहिम के रूप में निम्न यौगिकों में से कौन प्रयुक्त हो सकता है ?

- (1) मेथिल ऐल्कोहॉल (2) ग्लाइकॉल
 (3) नाइट्रोफीनॉल (4) एथिल ऐल्कोहॉल

Ans. (2)

Sol. ग्लाइकॉल का उपयोग ऑटोमोबाइल (स्वयं चालित) रेडियेटर्स में प्रतिहिम के रूप में होता है।

61. नीचे दी गई सूची में कितनी जीव स्वपोषी हैं।

लेक्टोबेसिलस, नॉस्टॉक कारा नाइट्रोसोमोनास, नाइट्रोबेक्टेर, स्ट्रेप्टोमाइसिस, सैकैरोमाइसिस, ट्राइपैनोसोम, पोरफाईरा, वुल्फिया

- (1) चार (2) पाँच (3) छः (4) तीन

Sol. नॉस्टॉक, कारा, पोरफायरा एवं वुल्फिया प्रकाशसंश्लेषी हैं जबकि नाइट्रोसोमोनास एवं नाइट्रोबेक्टेर रसायन संश्लेषी हैं।

Ans. (3)

62. नीचे दिये गए पाँच कथनों (A-E) को पढ़िए और जैसा उनके आगे पूछा गया है, उत्तर दीजिए

- (A) इक्वीसीटम में, मादा युग्मकोद्भिद जनक बीजाणु उद्भिद् पर बना रहता है।
 (B) जिंको में नर युग्मकोद्भिद स्वतंत्र नहीं होता
 (C) रिक्सिया का बीजाणु उद्भिद पोलीट्राइकम के बीजाणु उद्भिद की तुलना में अधिक विकसित होता है
 (D) वॉल्वाक्स में लैंगिक प्रजनन समयुग्मकी होता है
 (E) स्लाइम मोल्ड्स के बीजाणुओं में कोशिका भित्ति नहीं होती

उपरोक्त कथनों में से कितने सही हैं।

- (1) दो (2) तीन (3) चार (4) एक

Sol. इक्वीसीटम – टेरिफाइड्स मुक्तजीवी गेमीटोफाइट – प्रोथैलस
रिक्सिया – यह लिवरवर्ट्स है, जिसमें सबसे स्पोरोफाइट होता है। केवल केप्सूल से बना होता है जबकि पालिट्राइकम मॉस है जिसमें स्पोराफाइट फुट सीटा एवं केप्सूल से बना होता है
वॉल्वॉक्स – में उगैमी उपस्थित होती है।
स्लाइम मॉल्ड्स – बीजाणुओं में कोशिका भित्ति होती है।

Ans. (4)

63. निम्नलिखित में कौन सा एक जोड़ा गलत मिलाया गया है।

(1) जिंको - स्त्रीधानियाँ (2) साल्विनिया - प्रोथैलस (3) वायरोइड्स-RNA (4) सरसों - सहाय कोशिकाएँ

Ans. (2)

64. पाँच - जगतीय वर्गीकरण में, क्लैमाइडोमोनास तथा क्लोरेला किसमें सम्मिलित किए गए हैं।

(1) प्रोटिस्टा (2) ऐल्गी (3) प्लैन्टी (4) मोनेरा

Sol. क्लैमाइडोमोनास, ओर क्लोरेला पादप जगत में प्रोटिस्टा में रखे गये हैं।

Ans. (1)

65. अपनी कार्यशीलता के लिए कार्बोक्सिपेप्टिडेज को किस की आवश्यकता होती है।

(1) जस्ता (2) लोहा (3) निएसिन (4) ताँबा

Sol. जिंक (जस्ता) कार्बोक्सीपेप्टिडेजेज के लिए एक सहकारक का कार्य करता है।

Ans. (1)

66. निम्नलिखित में से कौन सी एक संरचना अंगक के भीतर अंगक होती है।

(1) राइबोसोम (2) पेरोक्सीसोम (3) ER (4) मीजोसोम

Sol. राइबोसोम कोशिका के अन्दर कुछ अंगको में भी उपस्थित होता है जैसे माइटोकॉण्ड्रिया।

Ans. (1)

67. उत्परिवर्तनों के सन्दर्भ में निम्नलिखित में से कौन सा एक कथन गलत है

(1) बेस जोड़ों के विलोपन तथा निवेशन होने से फ्रेम शिफ्ट उत्परिवर्तन होते हैं।
(2) कैंसर कोशिकाओं में साधारण: गुण सूत्रों में विपथगमन हुआ देखा जाता है।
(3) UV तथा गामा किरणें उत्परिवर्तजनी होती हैं
(4) DNA के अकेले एक ही बेस जोड़ों में परिवर्तन होने से उत्परिवर्तन नहीं होता है।

Sol. DNA के एक क्षार जोड़ों में परिवर्तन होने से भी उत्परिवर्तन होते हैं जिन्हें बिन्दु उत्परिवर्तन (Point mutations) कहते हैं।

Ans. (4)

68. परीक्षार्थ संकरण किस लिये किया जाता है

(1) एक पौधे का F_2 पर जीन प्रारूप निर्धारित करने के लिए
(2) पूर्वघोषणा करने के लिए कि दो ट्रेट्स (विशेषक) सहलग्न हैं या नहीं
(3) किसी जीन के ऐलीलों की संख्या निर्धारित करने के लिए
(4) यह निर्धारित करने के लिए कि दो प्रजातियाँ या उपजातियाँ सफलतापूर्वक प्रजनन करेंगी या नहीं

Sol. टेस्ट क्रॉस यह F_1 पीढ़ी एवं अप्रभावी जनकों के मध्य होता है।

यह होमोजाइगस या हैटरोजाइगस का जीनप्रारूप पता लगाने में उपयोगी होता है।

Ans. (1)

69. निम्नलिखित चार कथनों (A-D) को पढ़िए

(A) ट्रान्सक्रिप्शन (अनुलेखन) में एडीनोसीन यूरैसिल के साथ जोड़ा बनाता है।
(B) रिप्रैसर द्वारा lac आपेरॉन के नियमन को धनात्मक नियमन कहते हैं
(C) मानव जीनोम में लगभग 50,000 जीन होते हैं
(D) हीमोफीलीया एक लिंग सहलग्न अप्रभावी रोग है।

उपरोक्त कथनों में कितने कथन सही है।

(1) दो (2) तीन (3) चार (4) एक

Sol. रिप्रैसर द्वारा lac आपेरॉन के नियमन को ऋणात्मक नियमन कहते हैं
मानव जीनोम में लगभग 30,000 जीन होते हैं

Ans. (1)

70. निम्नलिखित में से किस एक जीव को उसकी तीन विशिष्टताओं के साथ सही मिलाया गया है।

- (1) मटर : C_3 पथमार्ग, भ्रूणपोषीय बीज, वैक्सिलरी दल विन्यास
(2) टमाटर : व्यावर्तित दल विन्यास, स्तंभीय बीजान्डन्यास, बेरी
(3) प्याज : बल्ब, कोरछादी दल विन्यास, स्तंभीय बीजान्डन्यास
(4) मक्का : C_3 पथमार्ग बंद संवहन पूल स्कुटेलम

Sol. प्याज - बल्ब - भूमिगत तना - कोरछादी पुष्प दल विन्यास

Ans. (3)

71. नीचे दी गई सूची में से कितने पौधों में सीमान्त बीजान्डन्यास होता है

सरसों, चना, ट्युलिप, ऐसपैरेगस, अरहर, सनइ, मिर्च, कोल्चिसीन, प्याज, मूँग, मटर तम्बाकू ल्यूपिन

- (1) चार (2) पाँच (3) छः (4) तीन

Sol. चना, अरहर, सनहेम्प, मूँग, मटर & लूपिन फेबेसी कुल से संबंधित है। इसमें सीमान्त बीजाण्ड न्यास होता है।

Ans. (3)

72. निम्नलिखित चार कथनों (A-D) को पाढ़िए

- (1) फोटोफॉस्फोरिलेशन तथा ऑक्सीडेटिव फॉस्फोरिलेशन, दोनों में कला के आर पार प्रोटोनों का श्रमसाध्य अभिगमन होता है।
(2) द्वी बीजपत्री तनों में नई ऐंघा द्वितयिक वृद्धि के समय परिरंभ की कोशिकाओं से बनती है।
(3) ग्लोरीओसा तथा पीटूनिया के पुष्पों में पुंकेसर पथक होते हैं
(4) सहजीवी नाइट्रोजन योगिकीकार मदा में स्वतंत्र अवस्था में भी पाये जाते हैं
उपरोक्त कथनों में कितने कथन **सही** हैं।

- (1) दो (2) तीन (3) चार (4) एक

Ans. (1)

73. पादप वृद्धि नियंत्रकों को प्रभावित करके, तापमान तथा प्रकाश पौधों में क्या नियंत्रित करते हैं।

- (1) शीर्षस्थ प्रभाविता (2) पुष्पन (3) रंधों का बंद होना (4) फलों का दीर्घीकरण

Sol. पुष्पन प्रकाश, ताप से उत्तेजित होता है।

Ans. (2)

74. निम्नलिखित में से वह कौन सा एक है जो जिबैरैलिनों का एक विरोधी के रूप में कार्य करता है

- (1) जीयेटिन (2) एथीलीन (3) ABA (4) IAA

Sol. जिबैरैलीन एवं ABA एक दूसरे के विपरीत कार्य करते हैं।

Ans. (3)

75. द्विबीजपत्री मूल की तुलना में, एकबीजपत्री मूल में क्या पाया जाता है।

- (1) द्वितीयक दारु की अधिक प्रचुरता (2) बहुत सारे दारु पूल
(3) अस्पष्ट वार्षिक वलय (4) अपेक्षाकृत मोटी परिचर्म

Sol. एकबीजपत्री मूल में जाइलम की पॉलिआर्क (6 से अधिक) अवस्था पाई जाती है।

Ans. (2)

76. नाइट्रोजिनेज की क्रिया के लिए उसे किसकी आवश्यकता होती है।

- (1) ऊर्जा का उच्च निवेश (2) प्रकाश (3) Mn^{2+} (4) परम ऑक्सीजन रैडिकल्स

Sol. नाइट्रोजिनेज को उच्च ऊर्जा एवं अवायवीय स्थिति की आवश्यकता होती है।

Ans. (1)

77. बासन्तीकरण द्वारा पुष्पन किसमें उत्प्रेरित होता है

- (1) जमीकन्द (2) हल्दी (3) गाजर (4) अदरक

Ans. (3)

78. जनन छिद्र का क्या कार्य होता है

- (1) मूलाँकुर का निकलना (2) बीजाँकुरण हेतु जल का अवशोषण
(3) पराग नलिका का प्रवर्तन (4) नर युग्मकों का बाहर आने देना

Ans. (3)

79. निम्नलिखित में कौन सा एक कथन गलत है

- (1) जब पराग दो कोशिका अवस्था में झड़ता है तो दोहरा निषेचन नहीं हो पाता
(2) वर्धी कोशिका जनन कोशिका से अधिक बड़ी होती है।
(3) कुछ पौधों में पराग कण कई कई माह तक जीवनक्षम बने रहते हैं।
(4) अंतः चोल सेल्यूलोज तथा पैक्टिन का बना होता है

Sol. 60% से अधिक पुष्पीयपादपों में परागकण दो कोशिकीय अवस्था में मुक्त होते हैं।

Ans. (1)

80. उन पौधों जिनके अँडाशयों में केवल एक या कुछ थोड़े से ही बीजान्ड पाये जाते हैं। परागकण साधारणतया किसके द्वारा होता है

- (1) मधुमक्खियाँ (2) तितलियाँ (3) पक्षी गण (4) वायु

Sol. वायु परागित पुष्पों में सामान्यतया एक अण्ड एक अण्डाशय में होता है।

Ans. (4)

81. पवित्र उपवन विशेषतया किस सन्दर्भ में उपयोगी होते हैं

- (1) पर्यावरणीय जागरूकता पैदा करना
(2) मदा अपरदन को रोकना
(3) नदियों में वर्ष पर्यन्त पानी का प्रवाह
(4) दुर्लभ तथा संकटापन्न प्रजातियों का संरक्षण

Sol. पवित्र उपवन दुर्लभ तथा संकटापन्न जातियों के संरक्षण के लिए महत्वपूर्ण हैं।

Ans. (4)

82. किसी घास स्थल में खरगोश द्वारा नये जैविक पदार्थ के बनने की दर को क्या कहते हैं

- (1) शुद्ध उत्पादकता (2) द्वितीयक उत्पादकता
(3) शुद्ध प्राथमिक उत्पादकता (4) सकल प्राथमिक उत्पादकता

Ans. (2)

83. अमरबेल (कस्कुटा) किस एक का उदाहरण है

- (1) बाह्य परजीविता (2) प्रजनन परजीविता (3) परभक्षण (4) अन्तः परजीविता

Sol. अमरबेल परपोषी के बाह्य सतह पर पूर्ण स्तम्भ परजीवी के रूप में मिलती है।

Ans. (1)

84. जलारंभी अनुक्रमण की दूसरी अवस्था में इस प्रकार के पौधे प्रकट होते हैं, जैसे कि

- (1) ऐजोला (2) टाइफा (3) सैलिकस (4) वैलिसनेरिया

Sol. जलक्रमक की द्वितीय अवस्था - निमग्न अवस्था होती है जो वेलीसनेरिया द्वारा दर्शायी जाती है।

Ans. (4)

85. भारत में हरित क्रांति किस दौरान हुई थी

- (1) 1960 के दशक में (2) 1970 के दशक में (3) 1980 के दशक में (4) 1950 के दशक में

Sol. भारत में हरित क्रान्ति 1960 में हुई

Ans. (1)

86. गोबर गैस में सबसे अधिक मात्रा किसकी होती है

- (1) ब्यूटेन (2) मीथेन (3) प्रोपेन (4) कार्बन डाइऑक्साइड

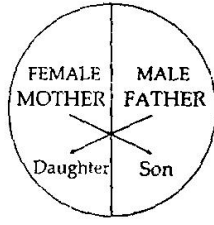
Sol. गोबर गैस में मीथेनोजेनिक जीवाणुओं द्वारा मीथेन की अधिकतम मात्रा उत्पन्न की जाती है।

Ans. (2)

87. निम्नलिखित चार कथनों (A-D) को पढ़ियें
 (A) नवजात शिशु को कौलॉस्ट्रम (नवस्तन्य) इस लिए पिलाया जाना चाहिए क्योंकि उसमें ऐन्टीजन प्रचुर मात्रा में पाये जाते हैं।
 (B) चिकनगुनिया एक ग्राम निगोटिव जीवाणु के द्वारा होता है।
 (C) ऊतक संवर्धन वायरस रहित पौधे प्राप्त करने में लाभदायक सिद्ध हुआ है।
 (D) बीयर का उत्पादन किण्वित अंगूर रस के आसवन द्वारा किया जाता है
 उपरोक्त कथनों में कितने कथन **गलत** हैं।
 (1*) दो (2) तीन (3) चार (4) एक
- Sol.** (A) नवजात शिशु को कौलॉस्ट्रम (नवस्तन्य) इस लिए पिलाया जाना चाहिए क्योंकि उसमें ऐन्टीबॉडीज प्रचुर मात्रा में पाये जाते हैं।
 (B) चिकनगुनिया एक विषाणु के द्वारा होता है।
- Ans.** (1)
88. तम्बाकू के सूत्रकृमि प्रतिरोधी पौधों के बनाने में DNA प्रवेश कराया गया जिससे (परपोषी कोशिकाओं के भीतर) किसका बनना संभव हुआ
 (1) अर्ध तथा प्रति अर्ध दोनों प्रकार का (2) एक विशिष्ट हार्मोन
 (3) एक एन्टीफीडेंट (प्रतिभोज्य) (4) एक विषाक्त प्रोटीन
- Sol.** RNA इन्टिफेरेन्स तकनीक-सेन्स एन्टीसेन्स RNA जुड़ कर dsRNA बनाते हैं जो निमेटोड के mRNA को साइलेन्ट कर देते हैं।
- Ans.** (1)
89. बायोलिस्टिक्स (जीन गोलाबारी) किसके लिए उपयुक्त है।
 (1) रोगजनक संवाहकों को निष्क्रिय करना (2) पादप कोशिकाओं का रूपान्तरण
 (3) संवाहकों के साथ जोड़कार पुनर्योगज DNA का बनाना (4) DNA फिंगर प्रिंटिंग।
- Sol.** बायोलिस्टिक – पुनर्योगज DNA बनाने के लिये सीधे जीन स्थानान्तरण करने की विधि है।
- Ans.** (3)
90. आनुवंशिक इन्जीनियरिंग में एन्टीबायोटिक्स का उपयोग किस लिए किया जाता है।
 (1) वरण योग्य चिन्हकों के रूप में
 (2) स्वरथ संवाहकों के चुनने में
 (3) ऐसे अनुक्रमणों के रूप में जहाँ से प्रतिकृतियन प्रारंभ होता है।
 (4) संवर्धों को संक्रमण रहित बनाए रखना
- Ans.** (1)
91. निम्नलिखित में से किस एक जोड़े के दोनों प्राणी उनके आगे दिये गये पहलू के विषय में एक-दूसरे के समान हैं?
 (1) टेरोपस तथा ऑर्निथोरिकस-सजीवप्रजता
 (2) उद्यान छिपकली (गिरगट) तथा मगरमच्छ-तीन कक्षीय हृदय
 (3) ऐस्कैरिस तथा ऐंकाइलोस्टोमा -विखंडी खंडीभवन
 (4) समुद्री घोड़ा तथा उड़न मछली -शीतरक्तीय (असमतापी)
- Sol.** समुद्री घोड़ा तथा उड़न मछली -शीतरक्तीय जन्तु है।
- Ans.** (4)
92. निम्नलिखित में से प्राणियों की वह कौनसी एक श्रेणी है जिसे बिना एक भी अपवाद के, सही वर्णन किया गया है?
 (1) सभी सरीसपों में शल्क होते हैं, तीन कक्षीय हृदय होता है तथा वे शीतरक्तीय (असमतापी) होते हैं।
 (2) सभी अस्थिल मछलियों में चार जोड़ी क्लोम तथा दोनों ओर एक-एक प्रच्छद होता है।
 (3*) सभी स्पंज समुद्री होते हैं एवं उनमें कॉलरयुक्त कोशिकायें होती हैं।
 (4) सभी स्तनी शिशुप्रज होते हैं तथा उनमें श्वास लेने के लिये एक डायफ्राम (मध्यपट) होता है।
- Sol.** बिना अपवाद के सभी स्पंज समुद्री होते हैं एवं उनमें कॉलरयुक्त कोशिकायें होती हैं।
- Ans.** (3)

93. निम्नलिखित में से किस एक जीव का सही वैज्ञानिक नाम, जो नामकरण के अंतर्राष्ट्रीय नियमों के अनुसार सही छापा गया है तथा जिसका सही वर्णन भी किया गया है, कौनसा है?
 (1) *Musca domestica* - सामान्य घरेलू छिपकली, एक सरीसप
 (2*) *Plasmodium falciparum* एक प्रोटोजोअन रोगजनक जिससे सर्वाधिक गंभीर प्रकार का मलेरिया होता है।
 (3) *Felis tigris* - भारतीय बाघ, गीर जंगलों में भली भाँति सुरक्षित
 (4) E-coli पूरा नाम *Entamoeba coli*, मानव अंतर्द्वियों में सामान्यतः पाया जाने वाला एक जीवाणु
Sol. *Plasmodium falciparum* एक प्रोटोजोअन रोगजनक जिससे सर्वाधिक गंभीर प्रकार का मलेरिया होता है।
Ans. (3)
94. निम्नलिखित में से कौन से एक कोशिकीय भाग का सही वर्णन किया गया है?
 (1) थाइलैकोइड्स – चपटे झिल्लीदार थैले जो परस्पर मिलकर क्लोरोप्लास्टों के ग्रैना बनाते हैं।
 (2) सेंट्रियोल्स (तारक केन्द्र) - सक्रिय RNA संश्लेषण के स्थान
 (3) राइबोसोम्स - क्लोरोप्लास्टों पर होने वाले बड़े (80s) के तथा साइटोप्लाज़्म होने वाले छोटे (70s) के होते हैं।
 (4) लाइसोसोम्स - लगभग 8.5 pH पर सर्वोत्तमतः सक्रिय
Sol. थाइलैकोइड्स थैले सदृश्य संरचनायें हैं जो एक दूसरे पर सिक्के के चट्टे की भाँति व्यवस्थित होकर ग्रैना बनाते हैं।
Ans. (1)
95. वह कौन सी अर्धसूत्री अवस्था होती है जिसमें समजात क्रोमोसोम (गुणसूत्र) एक दूसरे से पथक हो जाते हैं। जबकि संतति क्रोमैटिड्स (अर्ध-गुणसूत्र) अपने गुणसूत्र बिन्दुओं (संट्रोमीयर्स) से जुड़े रहते हैं :
 (1) मध्यावस्था I
 (2) मध्यावस्था II
 (3) पश्चावस्था I
 (4) पश्चावस्था II
Ans. (3)
96. निम्नलिखित में से किस एक जैवअणु को सही विशिष्टता दी गयी है?
 (1) लेसिथिन - कोशिका झिल्ली में पाया जाने वाला एक फॉस्फोरिलित ग्लिसेराइड
 (2) पामिटिक अम्ल - एक असंतप्त वसा अम्ल जिसमें 18 कार्बन परमाणु होते हैं।
 (3) ऐडेनिलिक अम्ल - ऐडेनोसीन जिसके साथ एक ग्लूकोज फॉस्फेट अणु लगा होता है।
 (4) ऐलैनीन ऐमीनो अम्ल – इसमें एक ऐमीनों समूह होता है तथा अणु के भीतर कहीं भी एक अम्लीय समूह होता है।
Ans. (1)
97. म्यूटेशनस (उत्परिवर्तनों) की विचारधारा को किसने प्रस्तुत किया था?
 (1*) ह्यूगो ड ब्रीज, जिसने सायंकालीन प्रिमरोज़ पर काम किया था।
 (2) ग्रेगम मेंडल, जिसने पाइसम सेटाइवम पर काम किया था।
 (3) हार्डी-वीनबर्ग, जिन्होंने समष्टि के भीतर ऐलील बारंबारता पर कार्य किया था।
 (4) चार्ल्स डार्विन, जिसने अपनी समुद्र यात्रा के दौरान जीवों की भारी विविधता देखी थी।
Sol. म्यूटेशन (उत्परिवर्तनों) की विचारधारा को ह्यूगो ड ब्रीज ने प्रस्तुत किया था, जिसने सायंकालीन प्रिमरोज़ पर काम किया था।
Ans. (1)
98. वह क्या चीज़ है जो DNA फिंगरप्रिंटिंग का आधार होती है?
 (1) DNA में मौजूद प्यूरिनों तथा पाइरिमिडीनों के आपेक्षिक अनुपात
 (2) रक्त, त्वचा तथा लार में विद्यमान DNA का आपेक्षिक अंतर
 (3) अंगुलि छापाँ में कटकों तथा खाँचों में DNA की अनुपातिक मात्रा
 (4) अनुषंगी DNA जो अति पुनरावर्तित होते हुए लघु DNA खण्डों के रूप में होता पाया जाता है।
Sol. VNTR (वेरीएबल नम्बर ऑफ टेन्डम रीपीट-सेटेलाइट DNA का प्रकार) DNA फिंगर प्रिंटिंग का आधार है।
Ans. (4)

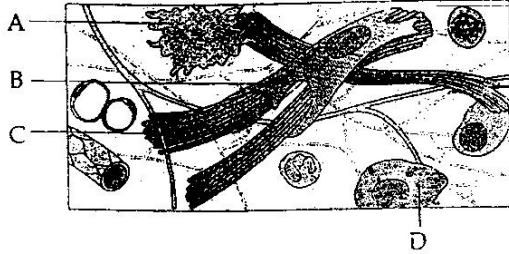
99. नीचे दिये जा रहे आरेखीय निरूपण में मानवों में पाये जाने वाले एक खास प्रकार के विशेषकों (ट्रेटों) का वंशागति प्रतिरूप दर्शाया गया है। बताइये कि निम्नलिखित में से कौन सी एक दशा है जो इसी प्रतिरूप का एक उदाहरण हो सकती है?



- (1) फीनाइलकीटोन्यूरिया
- (2) दात्री कोशिका अरक्तता
- (3) हीमोफिलिया
- (4) थैलेसीमिया

Ans. (3)

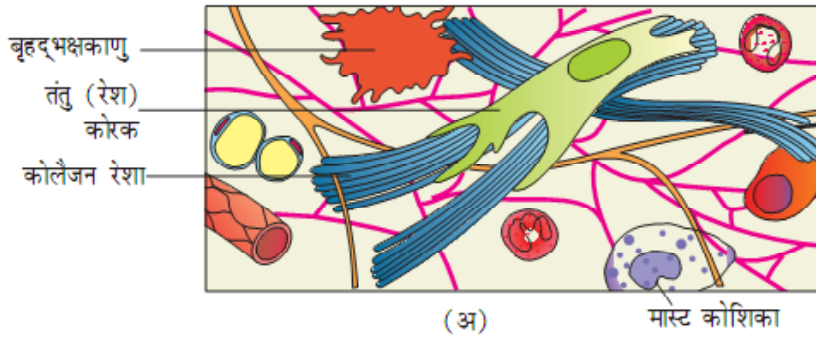
100. नीचे दिये जा रहे एक आरेखीय चित्र में एक विशिष्ट प्रकार का संजोयी ऊतक दिखाया गया है। इसमें A, B, C, तथा D नामांकित भाग क्या-क्या हैं, इस विषय में सही विकल्प चुनिये।



विकल्प

	भाग - A	भाग - B	भाग - C	भाग - D
(1)	वहदभक्षकाणु	तुतुकोरक	कोलैजेन रेशे	मास्ट कोशिका
(2)	मास्ट कोशिका	वहदभक्षकाणु	तुतुकोरक	कोलैजेन रेशे
(3)	वहदभक्षकाणु	कोलैजेन रेशे	तुतुकोरक	मास्ट कोशिका
(4)	मास्ट कोशिका	कोलैजेन रेशे	तुतुकोरक	वहदभक्षकाणु

Sol. सही नामांकन नीचे दिया गया है –



Ans. (1)

101. निम्नलिखित में से किस एक विकल्प में छः प्राणियों को उनके अपने-अपने प्रकार के निकाले जाने वाले नाइट्रोजनी अपशिष्ट (A, B, C) के अनुसार सही-सही श्रेणी में रखा गया है?

	A - अमोनिया उत्सर्जी	B - यूरिया उत्सर्जी	C - यूरिक अम्ल उत्सर्जी
(1)	कबूतर, मानव	जलीय एम्फीबिया, छिपकलियाँ	कोकरोच, मेंढक
(2)	मेंढक, छिपकलियाँ	जलीय एम्फीबिया, मानव	कोकरोच, कबूतर
(3)	जलीय एम्फीबिया	मेंढक, मानव	कबूतर, छिपकलियाँ
(4)	जलीय एम्फीबिया	कोकरोच, मानव	मेंढक, कबूतर, छिपकलियाँ

Sol. वे जन्तु जो अमोनिया का उत्सर्जन करते हैं, अमोनोटेलिक कहलाते हैं जैसे – जलीय उभयचर
वे जन्तु जो यूरिया का उत्सर्जन करते हैं, यूरियोटेलिक कहलाते हैं जैसे – मेंढक और मानव
वे जन्तु जो यूरिक अम्ल का उत्सर्जन करते हैं, यूरिकोटेलिक कहलाते हैं जैसे – कबूतर, छिपकली, तिलचट्टा

Ans. (3)

102. मानव शरीर में कुछ खास सहजीवी सूक्ष्मजीव सामान्यतः कहाँ होते पाये जाते हैं?

- (1) अंधनाल (सीकम) में
- (2) मुख गुहा के अस्तर तथा जीभ की सतह पर
- (3) कृमिरूप परिशेषिका तथा मलाशय में
- (4) ग्रहणी (डुओडीनम) में

Sol. मानव शरीर में कुछ खास सहजीवी सूक्ष्मजीव सामान्यतः सीकम (अन्धनाल) में पाये जाते हैं।

Ans. (1)

103. निम्नलिखित में से किस एक जोड़े के रासायनिक पदार्थों को सही श्रेणीगत किया गया है?

- (1) कैल्सिटोनिन तथा थाइमोसिन - थाइरॉइड (अवटुग्रंथी) के हॉर्मोन
- (2) पेप्सिन तथा प्रोलैक्टिन - आमाशय में स्रावित होने वाले दो पाचन एंजाइम
- (3) ट्रॉपोनिन तथा मायोसिन - रेखित पेशियों में पाये जाने वाले सम्मिश्र प्रोटीन
- (4) सेक्रैटिन तथा रोडोप्सिन - पौलीपेप्टाइड हॉर्मोन्स

Sol. ट्रॉपोनिन एक प्रोटीन है जो एक्टिन तन्तुओं में पाया जाता है तथा मायोसिन प्रोटीन, मायोसिन तन्तुओं में पाया जाता है। एक्टिन तथा मायोसिन रेखित पेशियों में पाये जाने वाले सम्मिश्र प्रोटीन होते हैं।

Ans. (3)

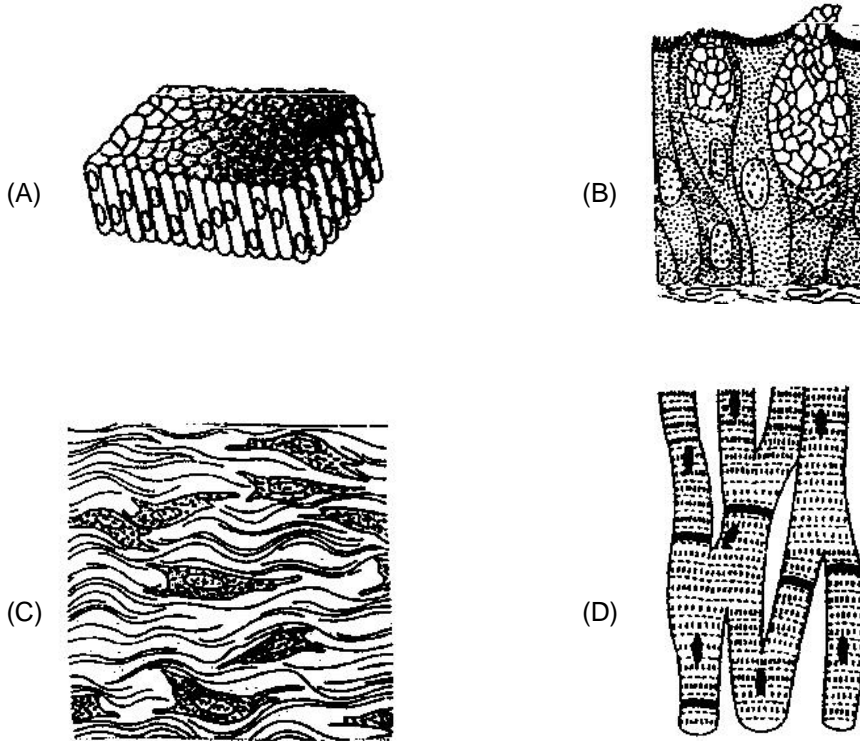
104. मानवों के बाहरी कानों तथा नाक के अगले छोर की आलम्बी कंकाली संरचनाएं किसके उदाहरण है।

- (1) स्नायु
- (2) वायवीय ऊतक
- (3) अस्थि
- (4) उपास्थि

Sol. मानवों के बाहरी कानों तथा नाक के अगले छोर की आलम्बी कंकाली संरचनाएं उपास्थि प्रकार के योजक ऊतक का उदाहरण है।

Ans. (4)

105. नीचे दिये गये चार चित्रों (A, B, C तथा D) में चार प्रकार के प्राणी ऊतक दिखाये गये हैं। इनमें से किस एक को नीचे दिये गये विकल्पों में से सही पहचाना गया एवं उसके पाये जाने का स्थान तथा कार्य भी सही दिये गये हैं?



	ऊतक	पाये जाने का स्थान	कार्य	
(1)	(B)	ग्रंथिल उपकला	आंत्र	स्रवण
(2)	(C)	कोलैजेन रेशे	उपास्थि	कंकालीय पेशियों को हड्डियों के साथ जोड़ते हैं।
(3)	(D)	चिकनी पेशी ऊतक	हृदय	हृदय संकुचन
(4)	(A)	स्तम्भाकार उपकला	नेफ्रॉन	स्रवण एवं अवशोषण

Sol. उपरोक्त चित्र Biology की NCERT book class XII (page-102) में दिया गया है। आन्त्रीय उपकला ग्रन्थीय प्रकृति की होती है जिनका कार्य स्रावण होता है।

Ans. (1)

106. गुच्छीय निस्स्यंदन दर (GFR) में गिरावट आने पर किसका सक्रियकरण होता है?

- (1) गुच्छीय आसन्न कोशिकाओं का ताकि उनसे रेनिन निकले
- (2) ऐंज़ीनल कॉर्टेक्स (अधिवक्क वलकुट) का ताकि उससे आल्डोस्टेरोन निकले
- (3) ऐंज़ीनल मेडुला (अधिवक्क मध्यांश) का ताकि उससे ऐंज़ीनलीन निकले
- (4) पश्च पिट्यूटरी (पीयूष) का ताकि उससे वैसोप्रेसिन निकले

Sol. गुच्छीय निस्स्यंदन दर (GFR) में गिरावट आने पर गुच्छीय आसन्न कोशिकाओं से रेनिन का सक्रियकरण होता है जो एन्जियोटेन्सिन II का निर्माण करता है।

Ans. (1)

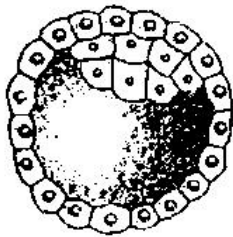
107. निम्नलिखित में से वह कौनसा एक लक्षण है जो मानवों तथा वयस्क मेंढकों, दोनों में समान पाया जाता है?

- (1) चार-कक्षीय हृदय
- (2) आंतरिक निषेचन
- (3) केंद्रकित लाल रक्त कोशिकायें
- (4) यूरिया उत्सर्गी विधि का उत्सर्जन

Sol. यूरिया उत्सर्गी विधि का उत्सर्जन, एक लक्षण है जो मानवों तथा वयस्क मेंढकों, दोनों में समान पाया जाता है।

Ans. (4)

108. नीचे दिखायी गयी मानव परिवर्धन अवस्था की पहचान करते हुए एवं साथ ही साथ एक सामान्य गर्भवती स्त्री में वह अवस्था कहाँ पायी जाती है, इन दोनों को एक साथ किस एक विकल्प में सही दिया गया है?



विकल्प

	परिवर्धन अवस्था	पाये जाने का स्थान
(1)	बाद का मौरुला (तूतक)	फैलोपी नलिका के मध्य भाग
(2)	ब्लास्टुला (कोरक)	फैलोपी नलिका के अन्तिम भाग
(3)	ब्लास्टोसिस्ट (कोरकपुटी)	गर्भाशय भित्ति में
(4)	8 - बकोशिकीय मौरुला (तूतक)	फैलोपी नलिका के आरंभ बिन्दु पर

Sol. The diagramme is from Biology NCERT XII (Page - 52). Blastocyst अपने आपको गर्भाशय की endometrium में आरोपित कर लेती है जिसे रोपण कहा जाता है।

Ans. (3)

109. निम्नलिखित में से कौन सा एक मानव अंग है जिसे प्रायः लाल रक्त कणिकाओं का "कब्रिस्तान" कहा जाता है?

- (1) पित्ताशय
- (2) वक्क (गुर्दा)
- (3) प्लीहा (तिल्ली)
- (4) यकृत (जिगर)

Sol. प्लीहा (तिल्ली) एक मानव अंग है जिसे प्रायः लाल रक्त कणिकाओं का "कब्रिस्तान" कहा जाता है, क्योंकि यह रक्त से मृत RBC को हटाने का कार्य करती है।

Ans. (3)

110. मानव आर्तव-चक्र में पायी जाने वाली स्रवण प्रावस्था को एक यह नाम भी दिया जाता है, एवं वह कितने दिनों तक रहती है?
 (1) पीतपिंड प्रावस्था, लगभग 6 दिन तक (2) पुटक प्रावस्था, लगभग 6 दिन तक
 (3) पीतपिंड प्रावस्था, लगभग 13 दिन तक (4) पुटक प्रावस्था, लगभग 13 दिन तक

Sol. रजचक्र की प्रथम प्रावस्था को **Proliferative phase** (पुटक प्रावस्था) कहते हैं तथा दूसरी अवस्था को पीत पिण्ड प्रावस्था (स्रावण प्रावस्था) भी कहते हैं जो लगभग 13 दिन तक होती है।

Ans. (3)

111. जैवविविधता के विषय में सही कथन चुनिये
 (1) राजस्थान तथा गुजरात के मरुस्थल क्षेत्रों में रेगिस्थानी प्राणी स्पीशीज़ की भरमार है और साथ ही साथ वहाँ अनेक विरल प्राणी भी पाये जाते हैं।
 (2) Bt कपास के बड़े व्यापक स्तर पर उगाये जाने से, जैवविविधता पर कोई कुप्रभाव नहीं पड़ता।
 (3) पश्चिमी घाटों पर बहुत उच्च स्तरीय स्पीशीज़ सम्पन्नता और साथ ही साथ स्थानिकता पायी जाती है।
 (4) जैवविविधता का संरक्षण विकसित देशों की मात्र एक सनक है।

Sol. पश्चिमी घाट एन्डेमिज़्म के साथ जैवविविधता के धनी स्रोत है।

Ans. (3)

112. बड़े शहरों में घरेलू मलजल :
 (1) में उच्च BOD होती है, क्योंकि इसमें वायवीय तथा अवायवीय दोनों प्रकार के बैक्टीरिया होते हैं।
 (2) का, मलजल उपचार संयंत्रों (STPs) में द्वितीयक उपचार में, पहले तो वायवीय बैक्टीरिया द्वारा तथा उसके बाद अवायवीय बैक्टीरिया द्वारा प्रकमण कराया जाता है।
 (3) को STPs में उपचारित करने पर वास्तव में वायवन चरण की आवश्यकता नहीं होती क्योंकि मलजल में पर्याप्त ऑक्सीजन होती है।
 (4) में निलंबित ठोस एवं घुले लवणों की बहुत अधिक मात्रा होता है।

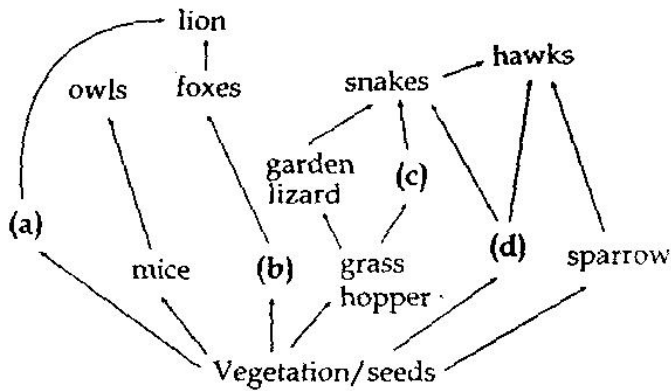
Ans. (2)

113. निम्नलिखित चार विकल्पों (1-4) में से किस एक विकल्प में दिये गये मदों को, एक अपवाद होते हुए सही श्रेणी में रखा गया है?

	मद	श्रेणी	अपवाद
(1)	UAA, UAG, UGA	रोध प्रकूट	UAG
(2)	कंगारू, कोआला, वाम्बेट	आस्ट्रेलियाई मार्सुपियल प्राणी	वाम्बेट
(3)	प्लाज्मोडियम, कस्क्यूटा, ट्रिप्रैनोसोमा	प्रोटोज़ोअन परजीवी	कस्क्यूटा
(4)	टायफ़ाइड, निमोनिया, डिफ्थीरिया	जीवाणु रोग	डिफ्थीरिया

Ans. (3)

114. नीचे दिखाये जा रहे खाद्य जाल में (a), (b), (c) तथा (d) जीवधारी क्या हो सकते हैं, पहचानिये :



विकल्प

	(a)	(b)	(c)	(d)
(1)	हिरन	खरगोश	मेंढक	चूहा
(2)	कुत्ता	गिलहरी	चिमगादड़	हिरन
(3)	चूहा	कुत्ता	कछुआ	कौआ
(4)	गिलहरी	बिल्ली	चूहा	कबूतर

Ans. (1)

115. निम्नलिखित चार कथनों (a-d) पर विचार कीजिये और केवल सभी सही कथनों वाला एक विकल्प चुनिये :

- (a) एक कोशिकीय स्पाइरुलाइना प्रोटीन, खनियों, विटामिनो आदि में भरपूर भोजन का बड़ी मात्रा में उत्पादन कर सकता है।
 (b) देह-भार की दृष्टि से सूक्ष्मजीव मिथाइलोफिलस मीथाइलोट्रोफस प्रतिदिन उससे कई गुना ज्यादा प्रोटीन बना सकता है। जितना गायें बना पाती है।
 (c) सामान्य बटन मशरूम (खूमियों) विटामिन C का एक बहुत अच्छा स्रोत है।
 (d) एक ऐसी चावल किस्म विकसित की गयी है, जिसमें कैल्सियम बहुत होता है।

विकल्प :

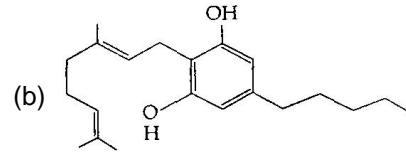
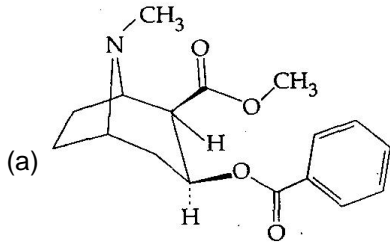
- (1) कथन (c), (d)
 (2) कथन (a), (c) और (d)
 (3) कथन (b), (c) और (d)
 (4) कथन (a), (b)

Sol. स्पाइरुलिना में SCP प्रोटीन की प्रचुर मात्रा, विटामिन्स, खनिज चावल किस्में आयरन की प्रचुर मात्रा होती है।

250 ग्राम जैवभार के मिथाइलोफिलस मेथिलोट्रोफस 25 टन प्रोटीन/प्रतिदिन उत्पादन करता है, जबकि 250 kg की गाय केवल 200 ग्राम प्रोटीन प्रतिदिन उत्पादित करती है।

Ans. (4)

116. नीचे दिखाये जा रहे अणुओं (a) तथा (b) को पहचानिये तथा उनके स्रोत एवं उपयोग के विषय में सही विकल्प चुनिये।



विकल्प :

	अणु	स्रोत	उपयोग
(1)	(a) कोकेन	एरिथ्रोज़ाइलम कोका	डोपैमीन के परिवहन को तीव्रतर बना देती है।
(2)	(b) हेरोइन	कैनेबिस सैटाइवा	शामक तथा देह कार्यों को धीमा करती है।
(3)	(b) कैनेबिनाॉइड	ऐट्रोपा बेलाडोना	विभ्रम पैदा करता है।
(4)	(a) मॉर्फीन	पैपेवर सोम्नीफेरम	शामक तथा पीड़नाशक

Ans. (4)

Sol. The diagramme is given on biology NCERT XII (page - 158-159). चित्र (a) मॉर्फीन का है जो Papaver somniferum से निकाली जाती है जिसका उपयोग शामक तथा दर्दनिवारक औषधि के रूप में होता है।

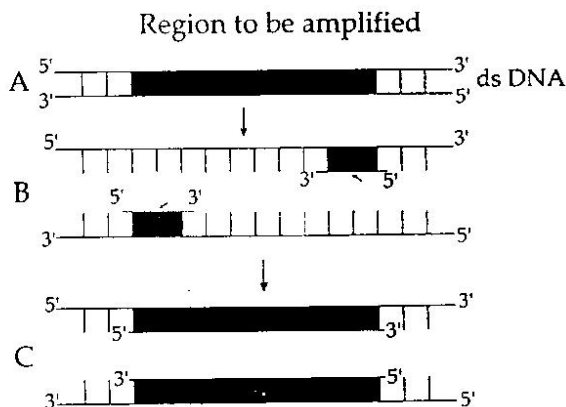
117. प्रतिरक्षा के संदर्भ में निम्नलिखित में से कौनसा एक कथन सही है?

- (1) वाइपर (घोणस) सांप के काटे के उपचार में पूर्व-निर्मित ऐंटीबॉडीज़ (प्रतिपिंडों) का इंजेक्शन दिया जाना जरूरी है।
- (2) चेचक के रोगजनक के प्रति ऐंटीबॉडीज़ (प्रतिपिंडों) का उत्पादन T-लसीकाणुओं से होता है।
- (3) प्रतिपिंड (ऐंटीबॉडीज़) प्रोटीन अणु होते हैं, जिनमें प्रत्येक में चार – चार हल्की श्रंखलाएँ होती हैं।
- (4) वक्क रोपण की अस्वीकृति होना B-लसीकाणुओं का कार्य है।

Sol. वाइपर (घोणस) सांप के काटे के उपचार में पूर्व-निर्मित ऐंटीबॉडीज़ (प्रतिपिंडों) का इंजेक्शन दिया जाना जरूरी है। यह निष्क्रिय प्रकार की प्रतिरक्षा है।

Ans. (1)

118. नीचे दिये जा रहे चित्र में पॉलीमरेज़ चेन रीऐक्शन (PCR) के तीन चरण (A, B, C) दिखाये गये हैं। निम्नलिखित में से किस एक विकल्प में एक चरण का निरूपण सही पहचाना गया है?



विकल्प :

- (1) B - लगभग 98°C के तापमान पर विकृतन जिससे दो DNA रज्जुक पथक हो गये।
- (2) A - लगभग दो DNA रज्जुक पथक हो गये।
- (3) C - तापस्थायी DNA पौलीमेरेज की उपस्थिति में विस्तारण
- (4) A - प्राइमरों के दो सेटों के साथ ऐनीलन

Sol. PCR में Taq DNA की उपस्थिति में एक्सपेन्शन 72°C पर होता है।

Ans. (3)

119. सबसे पहली नैदानिक जीन चिकित्सा किसके उपचार के लिए दी गयी थी?

- (1) मधुमेह
- (2) छोटी माता
- (3) रूमेटी गठिया
- (4) ऐडीनोसीन डीऐमीनेज़ अल्पता

Ans. (4)

120. निम्नलिखित में से किस एक में DNA के भीतर विलोमानुक्रमी अनुक्रम दर्शाया गया है?

- (1) 5' - GAATTC - 3'
3' - CTTAAG - 5'
- (2) 5' - CCAATG - 3'
3' - GAATCC - 5'
- (3) 5' - CATTAG - 3'
3' - GATAAC - 5'
- (4) 5' - GATACC - 3'
3' - CCTAAG - 5'

Sol. 5' - GAATTC - 3'

3' - CTTAAG - 5'

यह DNA का पेलिन्ड्रोमिक क्रम है, जो EcoR I प्रतिबन्धन एन्जाइम द्वारा काटा जाता है।

Ans. (1)