

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (C Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2018-2019 [Group-1]

ক শাখা (আবশ্যিক)

(পদার্থবিজ্ঞান, রসায়ন ও গণিত)
পদার্থবিজ্ঞান ও রসায়নের সকল প্রশ্নের মান ১.৫
গণিতের সকল প্রশ্নের মান ২

১. ধরা যাক, অভিকর্ষজ ত্বরণের মান 10 ms^{-2} । ভূ-পৃষ্ঠ হতে 5m উপর থেকে একটি বস্তুকে নিচে পড়তে দিলে ভূমি স্পর্শ করার মুহূর্তে তার বেগ কত ms^{-1} ?

- A. 5 B. 9.8
C. 10 D. 15

ব্যাখ্যা : $v^2 = u^2 + 2gh \Rightarrow v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 10 \times 5} = 10 \text{ ms}^{-1}$

Ans : C.

২. স্প্রিং-এ ঝুলন্ত m ভরের একটি বস্তুর পর্যায়কাল 2 sec হলে 4m ভরের বস্তুর জন্য পর্যায়কাল কত সেকেন্ড?

- A. 1 B. 4
C. 8 D. 16

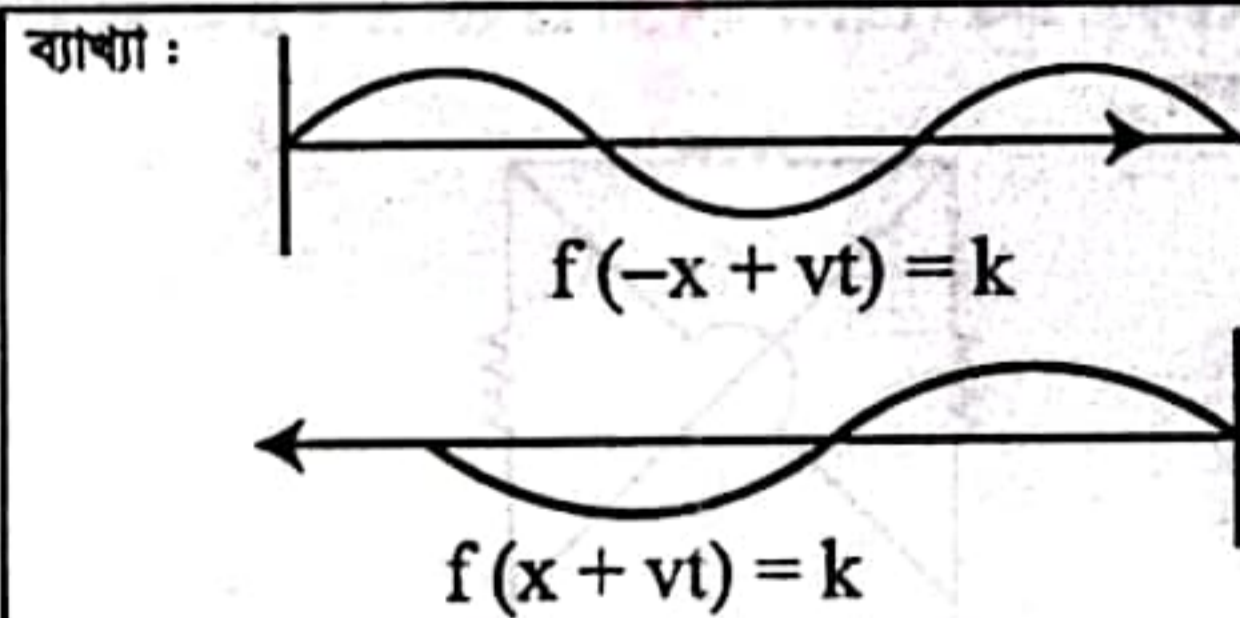
ব্যাখ্যা : $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{g}}$

$\therefore \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{m_1}{m_2}} \Rightarrow T_1 = \sqrt{\frac{4m}{m}} \times 2 = 4s$

Ans : B.

৩. $f(x - vt) = \text{Constant}$ সমীকরণটি কোনটির ক্ষেত্রে প্রযোজ্য?

- A. সমবেগে গতিশীল অগ্রগামী তরঙ্গের
B. স্থির বস্তুকণার
C. চক্রাকার পথে চলমান বস্তুর
D. সরল দোলকের



Ans : A.

৪. সমান দৈর্ঘ্যের তিনটি তার A, B এবং C-তে পীড়নের মান সমান এবং দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি $l_A > l_B > l_C$ হলে নিচের কোনটি সঠিক? [যেখানে Y ইয়ং-এর গুণক]

- A. $Y_A > Y_B > Y_C$ B. $Y_C > Y_B > Y_A$
C. $Y_A = Y_B = Y_C$ D. খ ও গ

ব্যাখ্যা : $Y = \frac{FL}{Al}$ অর্থাৎ $Y \propto \frac{1}{l}$

সুতরাং, $l_A > l_B > l_C$ হলে $Y_C > Y_B > Y_A$ হবে।

Ans : B.

৫. n-সংখ্যক গ্যাসের অণুর ধাত্যকটির দ্রুতি 2 ms^{-1} । অণুগুলোর r.m.s. দ্রুতি কত ms^{-1} ?

- A. $\frac{2}{n}$ B. $\frac{n}{2}$ C. $\frac{\sqrt{2}}{n}$ D. 2

ব্যাখ্যা : $c_{rms} = \sqrt{\frac{2^2 + 2^2 + 2^2 + \dots}{n}}$
 $= \sqrt{\frac{2^2(1+1+1+\dots)}{n}} = \sqrt{\frac{2^2 n}{n}} = 2$

Ans : D.

৬. এমন একটি একক ভেক্টর নির্ণয় কর যা xy তলের সমান্তরাল এবং $2\hat{i} - 2\hat{j} + 6\hat{k}$ এর সাথে সমকোণে অবস্থিত।

- A. $\pm \frac{\hat{i} + \hat{j}}{\sqrt{2}}$ B. $\pm \frac{\hat{k}}{\sqrt{2}}$
C. $\pm \frac{\hat{i} + \hat{j}}{\sqrt{44}}$ D. $\pm \frac{\hat{i} + \hat{j}}{2\sqrt{2}}$

ব্যাখ্যা : $2\hat{i} - 2\hat{j} + 6\hat{k}$ এর লম্ব একক ভেক্টর $2\hat{i} + 2\hat{j} + x\hat{k}$

এখন, xy তলের সমান্তরাল একক ভেক্টর = $\frac{2\hat{i} + 2\hat{j}}{\sqrt{2^2 + 2^2}} = \pm \frac{\hat{i} + \hat{j}}{\sqrt{2}}$

Ans : A.

৭. বহুতল বিশিষ্ট একটি দালানের ছাদের কিনার থেকে একটি পাথর ছেড়ে দিলে পাথরটি ভূমিতে পড়ার 2 সেকেন্ড পূর্বে দালানের ছাদ থেকে 58.8 m নিচে নেমে আসে। দালানের উচ্চতা কত?

- A. 9.8 m B. 19.6 m
C. 78.4 m D. 156.8 m

ব্যাখ্যা : $v^2 = u^2 + 2gh$

যেহেতু, $u = 0$

$\therefore v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 9.8 \times 58.8} = 33.95 \text{ ms}^{-1}$

এখন, $s = ut + \frac{1}{2}gt^2 = 33.95 \times 2 + \frac{1}{2} \times 9.8 \times 4 = 87.5$

\therefore দালানের উচ্চতা = $58.8 + 87.5 = 146.3$

Ans : নাই।

৮. মৌলিক একক হলো-

- i) কি.গ্রা., মিটার ও সেকেন্ড ii) সেকেন্ড ও ভোল্ট
iii) কেলভিন, ক্যান্ডেলা ও নিউটন
A. (i) B. (ii)
C. (i) ও (iii) D. (i), (ii) ও (iii)

ব্যাখ্যা : মৌলিক একক তিনটি :

- (i) দৈর্ঘ্যের একক (ii) ভরের একক (iii) সময়ের একক

Ans : A.

৯. 4 kg ভরের একটি বস্তু ঋণাত্মক দিকে পড়ছে। বাতাসের বাধা 6.2 N হলে বস্তুর ত্বরণ কত ms^{-2} ?

- A. 8.25 B. 12.25
C. 24.8 D. 33

ব্যাখ্যা : $F - F_k = ma \Rightarrow 4 \times 9.8 - 6.2 = 4 \times a \Rightarrow a = 8.25$

Ans : A.

১০. f ফোকাস দূরত্বের দুটি উত্তল লেন্স পরস্পর সংস্পর্শে রাখলে তুল্য ফোকাস দূরত্ব কত?

- A. শূন্য
B. $\frac{f}{2}$
C. f
D. 2f

$$\text{ব্যাখ্যা: } \frac{1}{F} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} \Rightarrow F = \left(\frac{1}{f} + \frac{1}{f} \right)^{-1} = \frac{f}{2}$$

Ans : B.

১১. কাঁচ মাধ্যমে কোন বর্ণের আলোর বেগ সর্বনিম্ন?

- A. বেগুনী
B. নীল
C. সবুজ
D. লাল

ব্যাখ্যা : বেগুনী আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য সর্বনিম্ন। তাই কাঁচ মাধ্যমে এর বেগ সবচেয়ে কম।

Ans : A.

১২. 20 kg ভরের একটি কণার বেগ $(4\hat{i} + 5\hat{j} + 6\hat{k})\text{ms}^{-1}$ হলে এর গতিশক্তি কত জুল?

- A. 300
B. 600
C. 770
D. 1440

$$\text{ব্যাখ্যা: গতিশক্তি, } E_k = \frac{1}{2}mv^2$$

$$= \frac{1}{2} \times 20 \times (\sqrt{4^2 + 5^2 + 6^2})^2 = 770\text{J}$$

Ans : C.

১৩. একটি রেডিও আইসোটোপ-এর অর্ধায়ু 5 দিন হলে, গড় আয়ু কত দিন?

- A. 2.5
B. 16.3
C. 7.2
D. 32.6

$$\text{ব্যাখ্যা: গড় আয়ু, } \tau = \frac{t_{1/2}}{0.693} = \frac{5}{0.693} = 7.2\text{d}$$

Ans : C.

১৪. 'প্রাজমা' পদার্থের কোন ধরনের অবস্থা?

- A. কঠিন
B. আয়োনিত
C. তরল
D. গ্যাসীয়

ব্যাখ্যা : প্রাজমা পদার্থের উত্তপ্ত আয়োনিত অবস্থা।

Ans : B.

১৫. খুব উচ্চ ফ্রিকোয়েন্সিতে ধারক কি হিসাবে কাজ করে?

- A. ওপেন সার্কিট
B. শর্ট সার্কিট
C. পরিবর্তক
D. রেজিস্ট্যান্স

ব্যাখ্যা : খুব উচ্চ ফ্রিকোয়েন্সিতে ধারকের চার্জিং এবং ডিসচার্জিং - এর মধ্যকার সময় খুবই নগন্য হয়। এ সময় ধারক শর্ট সার্কিট হিসেবে কাজ করে।

Ans : B.

১৬. বিটা ক্ষয়-এর সাথে কোন চার্জহীন কণা নির্গত হয়?

- A. প্রোটন
B. ইলেকট্রন
C. ফোটন
D. নিউট্রিনো

ব্যাখ্যা : • আলফা কণা $\rightarrow {}_2\text{He}^{4+}$

• বিটা কণা $\rightarrow {}_0^{-1}\text{e}$

• গামা কণা $\rightarrow \gamma$

Ans : D.

১৭. একটি কার্নো ইঞ্জিন 427°C তাপমাত্রায় তাপ গ্রহণ করে এবং 77°C তাপমাত্রায় তাপ বর্জন করে। ইঞ্জিন প্রতি চক্রে 1 kCal তাপ গ্রহণ করলে, প্রতি চক্রে সম্পাদিত কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর।

- A. 2.1 kJ
B. 4.2 kJ
C. 1 kJ
D. 0.5 kJ

$$\text{ব্যাখ্যা: } \eta = \frac{W}{Q} = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$$

$$\Rightarrow W = \frac{(T_1 - T_2)Q}{T_1} = \left(\frac{700 - 350}{700} \right) 4.2\text{kJ} = 2.1\text{kJ}$$

Ans : A.

১৮. P-কেন্দ্রে বিশিষ্ট R ব্যাসার্ধের একপাক তার কুণ্ডলীর মধ্যে দিয়ে I-বিদ্যুৎ প্রবাহিত হচ্ছে। যদি কুণ্ডলীর ব্যাসার্ধ অর্ধেক ও প্রবাহমাত্রা দ্বিগুণ করা হয়, তবে কেন্দ্রে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান কত গুণ হবে?

- A. 2
B. 4
C. 8
D. অপরিবর্তিত থাকবে

$$\text{ব্যাখ্যা: } B = \frac{\mu_0 I}{2r} \Rightarrow B \propto \frac{I}{2r}$$

$$\therefore \frac{B_2}{B_1} = \frac{I_2 \times r_1}{I_1 \times r_2} = \frac{2I \times r}{I \times \frac{r}{2}} = 4 \Rightarrow B_2 = 4B_1$$

Ans : B.

১৯. 50 Hz কম্পাঙ্কের একটি এসি সিগনাল এর শূন্য থেকে শীর্ষ মানে পৌঁছাতে কত ms সময় লাগবে?

- A. 200
B. 100
C. 50
D. 5

$$\text{ব্যাখ্যা: } f = 50\text{ Hz} \therefore \omega = 2\pi f = 314.16$$

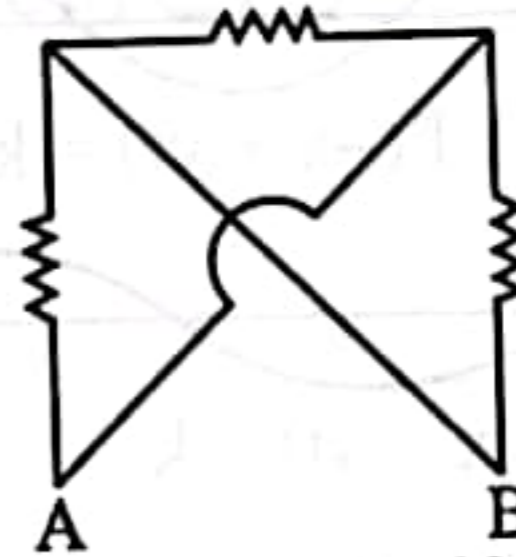
$$I = I_0 \sin \omega t$$

এখন, সর্বোচ্চ মানের সময় $\sin \omega t = \sin \pi/2$

$$t = \frac{\pi/2}{314.16} = 5 \times 10^{-3}\text{s} = 5\text{ms}$$

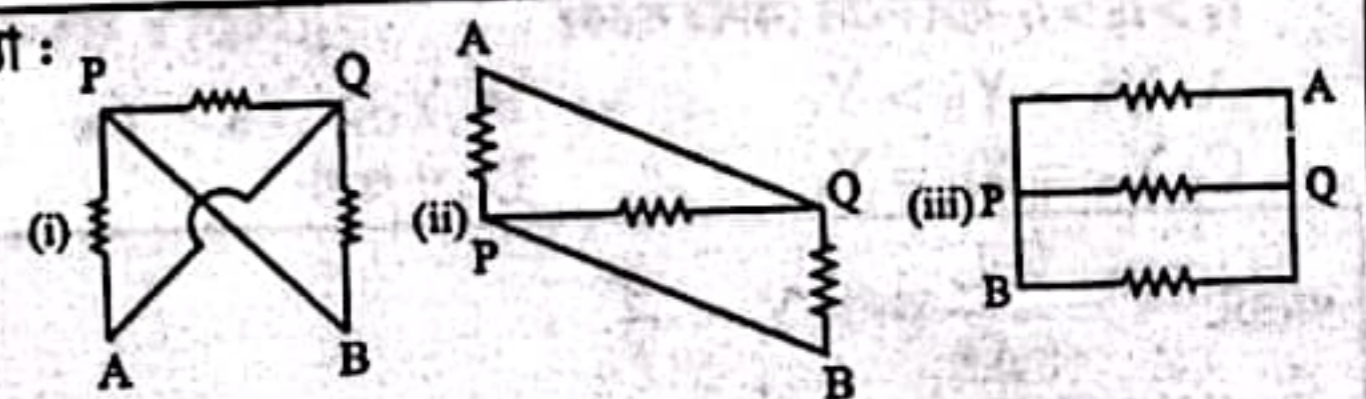
Ans : D.

২০. প্রদত্ত বর্তনীতে প্রতিটি রোধের মান $30\ \Omega$ হলে A ও B প্রান্তের মধ্যে রোধ কত?



- A. $10\ \Omega$
B. $30\ \Omega$
C. $90\ \Omega$
D. $0\ \Omega$

ব্যাখ্যা :



$$\therefore R_p = \left(\frac{1}{30} + \frac{1}{30} + \frac{1}{30} \right)^{-1} = 10$$

Ans : A.

২১. S_N1 বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে সক্রিয়তার সঠিক ক্রম কোনটি?

- A. $R_2CH - X > R_3C - X > RCH_2 - X$
 B. $R_3C - X > R_2CH - X > RCH_2 - X$
 C. $RCH_2 - X > R_2CH - X > R_3C - X$
 D. $R_2CH - X > RCH_2 - X > R_3C - X$

ব্যাখ্যা : S_N1 বিক্রিয়ার কৌশল :

- প্রথম ক্রম অনুসরণ করে।
- দুই ধাপে সম্পন্ন হয়।
- কার্বোনিয়াম বা কার্বোক্যাটায়ন মধ্যক সৃষ্টি হয়।
- বিক্রিয়ার সক্রিয়তার ক্রম : $R_3C - X > R_2CH - X > RCH_2 - X > CH_3X$
- পোলার দ্রাবকে S_N1 মেকানিজম অনুসৃত হয়।

Ans : B.

২২. প্রোটিনের টারসিয়ারী গঠনে কোন বন্ধন থাকে?

- A. সল্ট
 B. ডাইসালফাইড
 C. H
 D. সবগুলোই

ব্যাখ্যা : টারসিয়ারী প্রোটিন গঠন : টারসিয়ারী প্রোটিনের বেলায় প্রোটিন শিকলের মধ্যে (১) হাইড্রোজেন বন্ধনসহ (২) পোলার মূলক

+
 যেমন: কার্বক্সিলেট মূলক ($-CO_2^-$) ও $-NH_3^+$ মূলকের মধ্যে সল্ট বন্ধন
 (৩) সিস্টিন অ্যামাইনো এসিডের মধ্যে ডাইসালফাইড বন্ধন গঠন করে
 α -হেলিক্স এর মধ্যে থাকে।

Ans : D.

২৩. নিচের কোনটি ক্ষারীয় অ্যামাইনো এসিড?

- A. এলানিন
 B. গ্লাইসিন
 C. লাইসিন
 D. টাইরোসিন

ব্যাখ্যা : ক্ষারীয় অ্যামাইনো এসিডের উদাহরণ :

- (i) প্রোলিন (ii) অরিজিন (iii) হিসটিডিন (iv) লাইসিন

Ans : C.

২৪. প্রমাণ অবস্থায় 2.2 g CO_2 গ্যাসের আয়তন কত?

- A. 1.12 L
 B. 2.24 L
 C. 1.02 L
 D. 11.2 L

ব্যাখ্যা : $\frac{V}{22.4} = \frac{w}{M} \Rightarrow V = \frac{w \times 22.4}{M} = \frac{2.2 \times 22.4}{44} = 1.12 \text{ L}$

Ans : A.

২৫. $A + B \rightleftharpoons 3D$ সমীকরণ মতে বিক্রিয়াটির K_p ও K_c এর সম্পর্ক কোনটি?

- A. $K_p = K_c(RT)$
 B. $K_p = K_c \times (RT)^{-1}$
 C. $K_c = K_p(RT)$
 D. $K_c = K_p \times (RT)^{-2}$

ব্যাখ্যা : $A + B \rightleftharpoons 3D$ সমীকরণের ক্ষেত্রে, $\Delta n = 3 - (1 + 1) = 1$

$\therefore K_p = K_c(RT)^{\Delta n} = K_c(RT)$

Ans : A.

২৬. 5A বিদ্যুৎ 30 সেকেন্ড সময় ধরে একটি ইলেকট্রোডে প্রবাহিত করলে প্রবাহিত বিদ্যুতের চার্জ কত?

- A. 60 C
 B. 120 C
 C. 150 C
 D. 100 C

ব্যাখ্যা : প্রবাহিত বিদ্যুতের চার্জ, $Q = It = 5 \times 30 = 150 \text{ C}$

Ans : C.

২৭. হাইড্রোজেন বন্ধনের সঠিক শক্তিক্রম কোনটি?

- A. $CH_4 < NH_3 < H_2O < HF$
 B. $CH_4 < H_2O < NH_3 < HF$
 C. $NH_3 < CH_4 < H_2O < HF$
 D. $CH_4 < NH_3 < HF < H_2O$

ব্যাখ্যা : • হাইড্রোজেন বন্ধন স্থির বৈদ্যুতিক প্রকৃতির এবং দুর্বল প্রকৃতির বন্ধন।
 • H_2O , HF , অ্যালকোহল (CH_3OH), ফেনল (C_6H_5OH) মধ্যে আন্তঃআণবিক হাইড্রোজেন বন্ধন গঠিত হয়।

• হাইড্রোজেন বন্ধনে সঠিক শক্তিক্রম $CH_4 < NH_3 < HF < H_2O$

Ans : A.

২৮. CaF_2 এর দ্রাব্যতা $2.0 \times 10^{-4} \text{ M}$ হলে এটির K_{sp} কত?

- A. 1.6×10^{-11}
 B. 3.2×10^{-12}
 C. 3.2×10^{-11}
 D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $CaF_2 \rightleftharpoons Ca^{2+} + 2F^-$

$[Ca^{2+}] = 2 \times 10^{-4} \text{ গ্রাম-আয়ন/লিটার}$

$[F^-] = 2 \times 2 \times 10^{-4} \text{ গ্রাম-আয়ন/লিটার}$

$= 4 \times 10^{-4} \text{ গ্রাম-আয়ন/লিটার}$

$\therefore CaF_2$ এর দ্রাব্যতার গুণফল $K_{sp} = [Ca^{2+}] \times [F^-]^2$

$= (2 \times 10^{-4}) \times (4 \times 10^{-4})^2$
 $= 3.2 \times 10^{-11}$

Ans : C.

২৯. প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক কোনটি?

- A. $NaCl$
 B. $NaNO_3$
 C. Na_2SO_4
 D. ফরমালিন

ব্যাখ্যা : প্রাকৃতিক খাদ্য সংরক্ষক-

- (i) লবণ (ii) সরিষার তেল (iii) চিনি
 (iv) ভিনেগার (v) অ্যালকোহল

Ans : A.

৩০. $0.001 \text{ M } H_2SO_4$ দ্রবণের pOH এর মান কত?

- A. 3
 B. 11
 C. 2
 D. 10

ব্যাখ্যা : এখানে, $[H^+] = 2 \times 0.001 = 0.002$

$\therefore pH = -\log [H^+] = -\log[0.002] = 2.69$

যেহেতু, $pH + pOH = 14$

$\therefore pOH = 14 - 2.69 = 11.31$

Ans : B.

৩১. কোনটিতে sp^2 হাইব্রিডাইজেশন বিদ্যমান?

- A. ডায়মন্ড
 B. গ্রাফাইট
 C. অ্যামোনিয়া
 D. পানি

ব্যাখ্যা :

| সংকরণ | সংকরিত অবস্থিতির সংখ্যা | অণুর আকৃতির নাম | বন্ধন কোণ | উদাহরণ |
|-----------|-------------------------|---|-----------------------|--|
| sp | 2 | সরলরৈখিক | 180° | $BeCl_2, C_2H_2, CO_2$ |
| sp^2 | 3 | ত্রিভুজাকার | 120° | BF_3, BCl_3, C_2H_4 , গ্রাফাইট |
| sp^3 | 4 | চতুষ্টলকীয় | $109^\circ 28'$ | $CH_4, CCl_4, BH_4^-, NH_4^+, NH_2^-,$ ইরক |
| sp^3d | 5 | সমতলীয় বর্গাকার | 90° | $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ |
| sp^3d | 5 | সরলরৈখিক | 180° | XeF_2 |
| sp^3d | 5 | ত্রিভুজাকার দ্বি-পিরামিডীয় | $120^\circ, 90^\circ$ | $PF_5, Fe(CO)_5, PCl_5$ |
| sp^3d^2 | 6 | অষ্ট তলকীয় বা বর্গাকার দ্বি-পিরামিডীয় | 90° | $SF_6, SeF_6, Cr(CO)_6, XeF_4$ |
| sp^3d^3 | 7 | পঞ্চভুজাকার দ্বি-পিরামিডীয় | $72^\circ, 90^\circ$ | IF_7, ReF_7, XeF_6 |

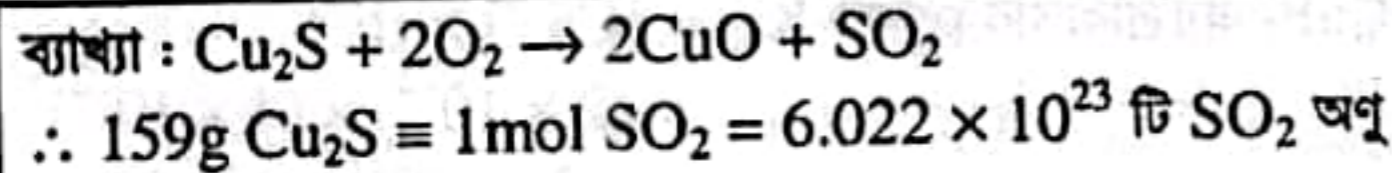
Ans : B.

৩২. একটি বিক্রিয়কের আদি ঘনমাত্রা 0.1 mol/L। 20 সেকেন্ড পরে ঘনমাত্রা 0.05 mol/L হলে ঐ বিক্রিয়ার হার কত mol/L-sec?
 A. 1.5 B. 2.5×10^{-3}
 C. 2.05 D. 2.05×10^{-2}

ব্যাখ্যা : বিক্রিয়ার হার = $\frac{-(\text{শেষ ঘনমাত্রা} - \text{আদি ঘনমাত্রা})}{\text{সময়}}$
 $= \frac{-(0.05 - 0.1)}{20} = 2.5 \times 10^{-3}$

Ans : B.

৩৩. STP তে 159g Cu_2S বাতাসে পোড়ালে কতটি SO_2 অণু তৈরি হবে?
 A. 6.022×10^{23} B. 6.022×10^{-23}
 C. 6.203×10^{23} D. 6.203×10^{-23}



Ans : A.

৩৪. পাকা আনারসে কোন এস্টার-এর উপস্থিতি পাওয়া যায়?
 A. বিউটাইল বিউটারেট B. পেন্টাইল অ্যাসিটেট
 C. অক্টাইল অ্যাসিটেট D. বেনজাইল অ্যাসিটেট

ব্যাখ্যা :

| ফলের নাম | এস্টারের নাম |
|---------------|------------------------------|
| পাকা কলা | অ্যামাইল এসিটেট |
| পাকা আনারস | n-বিউটাইল বিউটারেট |
| জাম বা পীচ ফল | ইথাইল বিউটারেট |
| পাকা কমলা | অক্টাইল অ্যাসিটেট |
| নাশপাতি | 3-মিথাইল বিউটাইল ইথানোয়েট |
| আপেল | আইসো অ্যামাইল আইসো ভ্যালারেট |
| জেসমিন | বেনজাইল এসিটেট |

Ans : A.

৩৫. মিগনার্ড বিকারক তৈরিতে মিথাইল হ্যালাইড -এর সক্রিয়তার ক্রম কোনটি?
 A. $\text{CH}_3\text{Cl} > \text{CH}_3\text{Br} > \text{CH}_3\text{I}$
 B. $\text{CH}_3\text{I} > \text{CH}_3\text{Br} > \text{CH}_3\text{Cl}$
 C. $\text{CH}_3\text{Br} > \text{CH}_3\text{I} > \text{CH}_3\text{Cl}$
 D. $\text{CH}_3\text{Br} > \text{CH}_3\text{Cl} > \text{CH}_3\text{I}$

ব্যাখ্যা : গুরুত্বপূর্ণ সকল সক্রিয়তা সমূহ-

| সক্রিয়তার ক্রম | সংকেত |
|---------------------------------------|---|
| মিথাইল হ্যালাইড | $\text{CH}_3\text{I} > \text{CH}_3\text{Br} > \text{CH}_3\text{Cl} > \text{CH}_3\text{F}$ |
| ক্ষারধাতুসমূহ | $\text{Cs} > \text{Rb} > \text{K} > \text{Na} > \text{Li}$ |
| মৃৎক্ষার ধাতুসমূহ | $\text{Ba} > \text{Sr} > \text{Ca} > \text{Mg} > \text{Be}$ |
| হ্যালোজেন সমূহ | $\text{F}_2 > \text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$ |
| হ্যালো এসিড | $\text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl} > \text{HF}$ |
| ফ্রিয়ার্ডিকেল সমূহ | $3^\circ \text{ অ্যালকোহল} > 2^\circ \text{ অ্যালকোহল} > 1^\circ \text{ অ্যালকোহল}$ |
| কার্বোক্যাটায়ন বা কার্বোনিয়াম আয়ন | $^+\text{CR}_3 > ^+\text{CHR}_2 > ^+\text{CH}_3$ |
| হ্যালোজেন সমূহের গলনাঙ্ক ও স্ফুটনাঙ্ক | $\text{F}_2 < \text{Cl}_2 < \text{Br}_2 < \text{I}_2$ |
| ল্যাটিস শক্তি | $\text{NaF} > \text{NaCl} > \text{NaBr} > \text{NaI}$ |
| $\text{S}_{\text{N}}1$ | $3^\circ \text{RX} > 2^\circ \text{RX} > 1^\circ \text{RX} > \text{CH}_3\text{X}$ |
| $\text{S}_{\text{N}}2$ | $3^\circ \text{RX} < 2^\circ \text{RX} < 1^\circ \text{RX} < \text{CH}_3\text{X}$ |

Ans : B.

৩৬. কোন বিক্রিয়ার সাহায্যে উচ্চতর অ্যালকেন প্রস্তুত করা যায়?
 A. উর্টজ B. হফম্যান C. লিবারম্যান D. ক্রিমেনসেন

ব্যাখ্যা :

| বিক্রিয়া | উৎপন্ন যৌগ |
|---------------------------|-----------------------|
| উর্টজ বিক্রিয়া | উচ্চতর অ্যালকেন |
| কার্বিল অ্যামিন বিক্রিয়া | ফিনাইল আইসো সায়ানাইড |
| রাইমার টাইম্যান | স্যালিসাইলডিহাইড |
| ডাও বিক্রিয়া | ফেনল |
| কোব বিক্রিয়া | স্যালিসাইলিক এসিড |
| স্যান্ডমেয়ার বিক্রিয়া | বেনজিন জাতক |
| ক্যানিজারো বিক্রিয়া | এসিড ও অ্যালকোহল |
| হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ | প্রাইমারী অ্যামিন |
| উইলিয়ামসন সংশ্লেষণ | ইথার |

Ans : A.

৩৭. অতিরিক্ত গ্লুকোজ মানবদেহে নিম্নের কোনটিতে পরিণত হয়?
 A. চর্বি B. গ্লাইকোজেন
 C. স্টার্চ D. সেলুলোজ

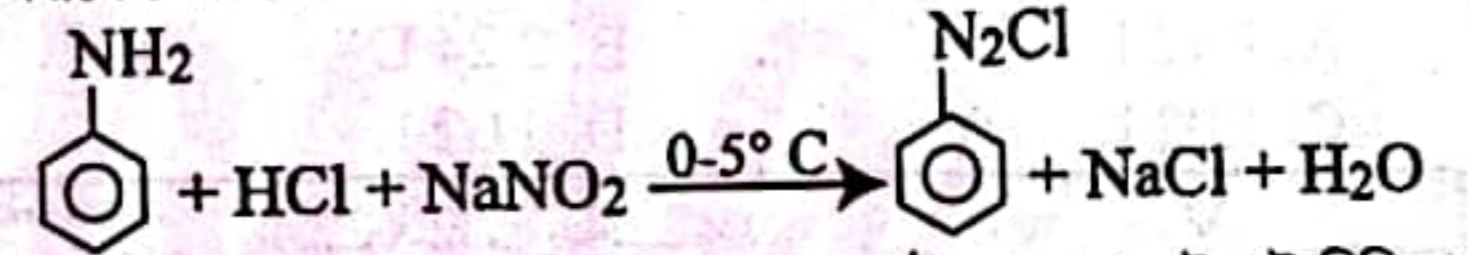
ব্যাখ্যা : • গ্লাইকোজেন হল প্রাণিজ স্টার্চ।

- সেলুলোজ হল β -D গ্লুকোজের কনডেনসেন পলিমার।
- স্টার্চ : α -D(+) গ্লুকোজের পলিমার।
- অ্যামাইলেজ : গ্লুকোজের সরল শিকল পলিমার যা গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন দ্বারা গঠিত।
- অ্যামাইলোপেকটিন : D গ্লুকোজের শাখাযুক্ত পলিমার।
- প্রোটিন মূলত L- α অ্যামিনো এসিডের ঘনীভবন পলিমার বা পলিঅ্যামাইড।

Ans : B.

৩৮. কোনটি ব্যবহার করে 1° অ্যারোমেটিক অ্যামিন শনাক্ত করা যায়?
 A. 20% NaOH, Δ B. Na, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, Δ
 C. HCl + NaNO₂, Δ D. Na₂O

ব্যাখ্যা : 1° অ্যারোমেটিক অ্যামিন যেমন: ফিনাইল অ্যামিন কে $0-5^\circ\text{C}$ তাপমাত্রায় হাইড্রোক্লোরিক এসিডে দ্রবীভূত করে নাইট্রিক এসিড যোগ করলে বেনজিন ডায়াজোনিয়াম ক্লোরাইড গঠন করে।

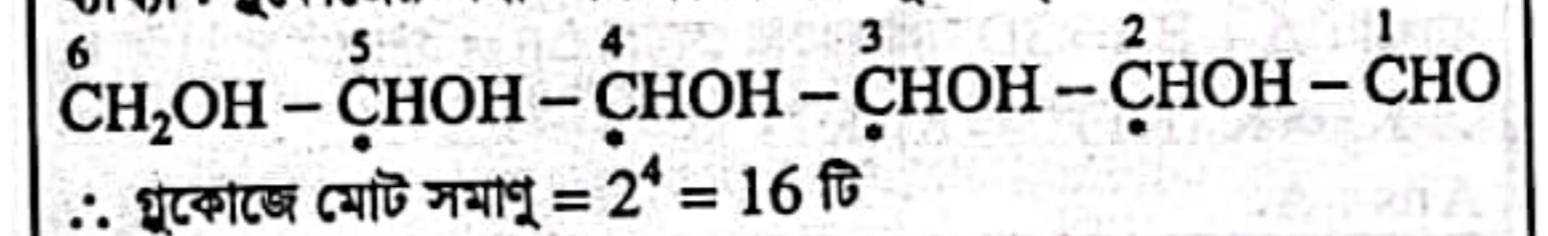


- অ্যালিফেটিক অ্যামিন ডায়াজোনিয়াম লবণ গঠন করেনা, তাই এই বিক্রিয়া দ্বারা অ্যালিফেটিক ও অ্যারোমেটিক প্রাইমারী অ্যামিন পার্থক্য করা যায়।

Ans : C.

৩৯. গ্লুকোজের কোন চারটি কার্বন পরমাণু অপ্রতিসম?
 A. 6, 5, 4, 3 B. 3, 4, 5, 1
 C. 2, 3, 4, 5 D. 1, 2, 3, 4

ব্যাখ্যা : গ্লুকোজের অপ্রতিসম কার্বন পরমাণু 4টি (তারকা চিহ্নিত) :



Ans : C.

৪০. নিচের কোনটি সবচেয়ে অম্লীয়?
 A. ফেনল B. বেনজাইল অ্যালকোহল
 C. m-ক্রোরোফেনল D. সাইক্লোহেক্সানল

ব্যাখ্যা : • বেনজিন বলয়ে যদি ইলেকট্রন দানকারী শাখা যুক্ত হয় তাহলে তা এসিডের তীব্রতা হ্রাস করে। কারণ রেজোন্যান্সের কারণে এটি ঋণাত্মক আয়নকে শক্তিশালী করে।
 তাই, o-ক্রোরোফেনল > m-ক্রোরোফেনল > p-ক্রোরোফেনল > ফেনল।

- অপেক্ষাকৃত তীব্র অম্লের K_a এর মান বেশি এবং pK_a এর মান কম।
- অপরদিকে দুর্বল অম্লের K_a এর মান কম এবং pK_a এর মান বেশি।

Ans : C.

81. $\int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{3x-x^2}} =$ কত?

- A. $\frac{3\pi}{2}$ B. π
C. 2π D. $\frac{\pi}{2}$

ব্যাখ্যা : $\int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{3x-x^2}} = \int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{\frac{9}{4} - (x^2 - 3x + \frac{9}{4})}}$

$$= \int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2 - \left(x - \frac{3}{2}\right)^2}} = \left[\sin^{-1} \frac{x - \frac{3}{2}}{\frac{3}{2}} \right]_0^3$$

$$= \sin^{-1} \frac{3 - \frac{3}{2}}{\frac{3}{2}} - \sin^{-1} \frac{0 - \frac{3}{2}}{\frac{3}{2}} = \sin^{-1} \frac{3}{3} - \sin^{-1}(-1)$$

$$= \sin^{-1}(1) + \sin^{-1}(1) = 2\sin^{-1}(1) = 2 \times \frac{\pi}{2} = \pi$$

Ans : B.

82. কোন বস্তুর A ও B বিন্দুতে যথাক্রমে 5 একক ও 3 একক মানের দুইটি সদৃশ সমান্তরাল বল ক্রিয়ায়। যদি বলদ্বয় পরস্পরের অবস্থান বিনিময় করে, তবে লব্ধির ক্রিয়াবিন্দু AB রেখা বরাবর কতদূর সরে যাবে?

- A. $\frac{AB}{3}$ B. $\frac{AB}{4}$
C. $\frac{AB}{2}$ D. $\frac{AB}{5}$

ব্যাখ্যা : প্রথম ক্রিয়াবিন্দু = C

$$\therefore 5 \times AC = 3 \times BC$$

$$\frac{AC}{BC} = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{AC}{AC+BC} = \frac{3}{8}$$

$$\therefore AC = \frac{3}{8} \times AB$$

দ্বিতীয় ক্রিয়াবিন্দু = D

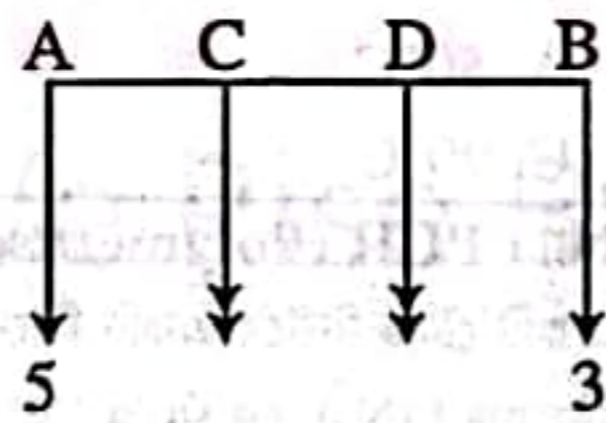
$$\therefore 3 \times AD = 5 \times BD$$

$$\therefore \frac{AD}{AD+BD} = \frac{5}{8}$$

$$\therefore AD = \frac{5}{8} \times AB$$

$$\therefore CD = AD - AC = \left(\frac{5}{8} - \frac{3}{8}\right) \times AB = \frac{2}{8} \times AB = \frac{AB}{4}$$

Ans : B.



83. $11x^2 + 14y^2 - 4xy - 48x - 24y + 66 = 0$ সমীকরণটি কী নির্দেশ করে?

- A. বৃত্ত B. পরাবৃত্ত
C. উপবৃত্ত D. অধিবৃত্ত

ব্যাখ্যা : • x^2 ও y^2 এর সহগ একই হলে বৃত্ত। (এবং একই চিহ্নবিশিষ্ট)
• x^2 অথবা y^2 যে কোন একটা পদ থাকবে, তাহলে পরাবৃত্ত।
• যখন x^2 ও y^2 দুইটা পদই থাকবে, কিন্তু একটা ধনাত্মক একটা ঋণাত্মক তাহলে অধিবৃত্ত।
• যখন x^2 ও y^2 দুইটা পদই থাকবে কিন্তু তাদের সহগ আলাদা কিন্তু ধনাত্মক তাহলে উপবৃত্ত।
এখানে, সহগগুলো ভিন্ন ও ধনাত্মক, তাই উপবৃত্ত।

Ans : C.

88. একটি সরলরেখা অক্ষদ্বয়ের সাথে $\frac{50}{\sqrt{3}}$ বর্গ একক ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট

একটি ত্রিভুজ গঠন করে এবং মূলবিন্দু হতে রেখাটির উপর অঙ্কিত লম্ব x-অক্ষের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করে। রেখাটির সমীকরণ কোনটি?

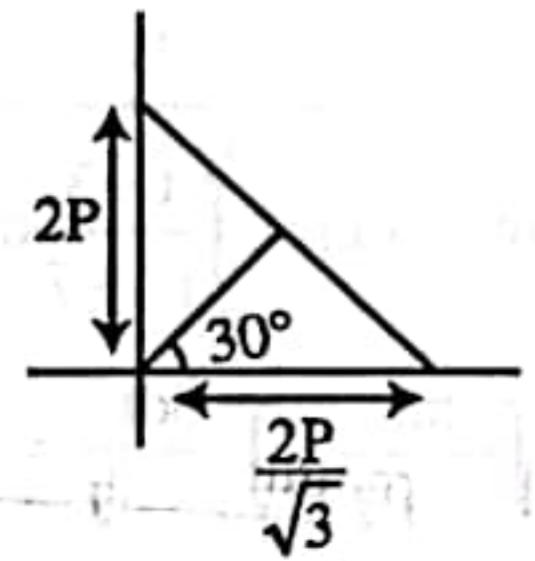
- A. $\sqrt{3}x + y = 10$ B. $x + \sqrt{3}y = 10$
C. $10x + y = \sqrt{3}$ D. $x + 10y = \sqrt{3}$

ব্যাখ্যা : $x \cos \alpha + y \sin \alpha = P$

$$x \cos 30^\circ + y \sin 30^\circ = P$$

$$\therefore \frac{x\sqrt{3}}{2} + y \cdot \frac{1}{2} = P \dots\dots(i)$$

$$\therefore \frac{x}{\frac{2P}{\sqrt{3}}} + \frac{y}{2P} = 1$$



$$\therefore \text{ক্ষেত্রফল, } \frac{1}{2} \times \frac{2P}{\sqrt{3}} \times 2P = \frac{50}{\sqrt{3}}$$

$$\therefore 2P^2 = 50 \Rightarrow P = 5$$

$$\therefore (i) \text{ থেকে, } \frac{x\sqrt{3}}{2} + \frac{y}{2} = 5$$

$$\therefore \sqrt{3}x + y = 10$$

Ans : A.

85. $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2, g(x) = x^3 + 1$ হলে, $f \circ g(4)$ এবং $g \circ f(-3)$ এর মান কত?

- A. 4225, 720 B. 4020, 725
C. 4120, 730 D. 4225, 730

ব্যাখ্যা : $f \circ g(4) = f(g(4)) = f(4^3 + 1) = f(65) = (65)^2 = 4225$
 $g \circ f(-3) = g(f(-3)) = g((-3)^2) = g(9) = 9^3 + 1 = 730$

Ans : D.

86. একজন পরীক্ষার্থীকে 12টি প্রশ্ন থেকে 7 টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে। তাকে প্রথম 6 টি থেকে ঠিক 4 টি প্রশ্ন বাছাই করতে হবে। সে কত ধকারে প্রশ্নগুলি বাছাই করতে পারবে?

- A. 75 B. 300
C. 45 D. 95

ব্যাখ্যা : প্রথম 6 টি থেকে 4টি প্রশ্ন বাছাই করতে পারে ${}^6C_4 = 15$ উপায়ে
বাকি 6 টি থেকে 3টি প্রশ্ন বাছাই করতে পারে ${}^6C_3 = 20$ উপায়ে

$$\therefore \text{মোট উপায়} = (15 \times 20) = 300$$

Ans : B.

89. $\lim_{x \rightarrow 0} (1+ax)^{\frac{bx+c}{x}} =$ কত?
 A. ac B. bc C. e^{ac} D. 0

ব্যাখ্যা : $\lim_{x \rightarrow 0} (1+ax)^{\frac{bx+c}{x}} = \lim_{x \rightarrow 0} (1+ax)^{\left(\frac{b+c}{x}\right)}$
 $= \lim_{x \rightarrow 0} (1+ax)^b \cdot \lim_{ax \rightarrow 0} (1+ax)^{\frac{c}{x}}$
 $= \lim_{x \rightarrow 0} (1+ax)^b \cdot \lim_{ax \rightarrow 0} \left[(1+ax)^{\frac{1}{ax}} \right]^{ac}$
 $= (1+0)^b \cdot e^{ac} = e^{ac}$

Ans : C.

87. x-এর কোন মানের জন্য $f(x) = \int_0^x \frac{t-3}{t^2+7} dt$ ন্যূনতম হবে?
 A. $-\sqrt{7}$ B. -3 C. $\sqrt{7}$ D. 3

ব্যাখ্যা : $f(x) = \int_0^x \frac{t-3}{t^2+7} dt$
 $= \int \frac{tdt}{t^2+7} - \int \frac{3dt}{t^2+7} = \int \frac{dz}{2z} - 3 \int \frac{dt}{t^2+(\sqrt{7})^2}$
 $= \frac{1}{2} \ln z - 3 \cdot \frac{1}{\sqrt{7}} \tan^{-1} \frac{t}{\sqrt{7}}$
 $= \left[\frac{1}{2} \ln(t^2+7) \right]_0^x - \left[\frac{3}{\sqrt{7}} \tan^{-1} \frac{t}{\sqrt{7}} \right]_0^x$
 $= \frac{1}{2} \ln(x^2+7) - \frac{1}{2} \ln(7) - \frac{3}{\sqrt{7}} \tan^{-1} \frac{x}{\sqrt{7}} + \frac{3}{\sqrt{7}} \times 0$
 $= \frac{1}{2} \ln(x^2+7) - \frac{1}{2} \ln(7) - \frac{3}{\sqrt{7}} \tan^{-1} \frac{x}{\sqrt{7}}$

f(x) এর মান ন্যূনতম হবে যদি,

$\frac{d}{dx} \left\{ \frac{1}{2} \ln(x^2+7) - \frac{3}{\sqrt{7}} \tan^{-1} \frac{x}{\sqrt{7}} \right\} = 0$ হয়
 $\therefore \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{x^2+7} \cdot 2x - \frac{3}{\sqrt{7}} \cdot \frac{1}{1+\frac{x^2}{7}} \cdot \frac{1}{\sqrt{7}} = 0$
 $= \frac{x}{x^2+7} - \frac{3}{7 \left(\frac{x^2+7}{7} \right)} = 0 \Rightarrow \frac{x}{x^2+7} - \frac{3}{x^2+7} = 0$

$\therefore x-3=0 \Rightarrow x=3$

Ans : D.

88. $y = x^y$ হলে, $(1-y \log x) \frac{dy}{dx} =$ কত?

- A. $x^{2y} - 1$ B. x^{2y-1}
 C. $x^{y-\frac{1}{2}}$ D. $x^{2(y-1)}$

ব্যাখ্যা : $y = x^y$

$\Rightarrow \log y = y \log x$

$\Rightarrow \frac{1}{y} \frac{dy}{dx} = y \frac{1}{x} + \log x \frac{dy}{dx}$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{y^2}{x} + y \log x \frac{dy}{dx}$

$\therefore (1 - y \log x) \frac{dy}{dx} = \frac{y^2}{x} = \frac{(x^y)^2}{x} = x^{2y-1}$

Ans : B.

৫০. $\begin{vmatrix} 1 & -\omega & \omega^2 \\ -\omega & \omega^2 & 1 \\ \omega^2 & 1 & -\omega \end{vmatrix} =$ কত?

- A. -4 B. 4
 C. 8 D. ω

ব্যাখ্যা : $\begin{vmatrix} 1 & -\omega & \omega^2 \\ -\omega & \omega^2 & 1 \\ \omega^2 & 1 & -\omega \end{vmatrix}$
 $= 1(-\omega^3 - 1) + \omega(\omega^2 - \omega^2) + \omega^2(-\omega - \omega^{-1})$
 $= (-1-1) + 0 + \omega^2(-\omega - \omega) = -2 + \omega^2(-2\omega)$
 $= -2 - 2\omega^3 = -2 - 2 = -4$

Ans : A.

খ শাখা (ঐচ্ছিক)

(জীববিদ্যা)

জীববিদ্যা-র সকল প্রশ্নের মান ১

৫১. PCR পদ্ধতিতে দ্বিসূত্রক DNA কে কত তাপমাত্রায় একক সূত্র করা হয়?

- A. 50°C B. 70°C
 C. 90°C D. 110°C

ব্যাখ্যা : PCR (Polymerase Chain Reaction) :

- একটি টেস্ট টিউবে একটি জিনের কপি করা যায় PCR এর মাধ্যমে।
- দ্বিসূত্রক DNA কে 90°C তাপমাত্রায় একক সূত্রক করা হয়।
- DNA রেপ্লিকেশনের জন্য 3' প্রান্তে ছোট প্রাইমার যুক্ত করা হয়।
- DNA পলিমারেজ তখন সম্পূর্ণক সূত্র তৈরি করে দেয়।

Ans : C.

৫২. প্রথম বায়োটেক ড্রাগ কোনটি?

- A. হিউমুলিন B. ইন্টারফেরন
 C. সিসেল সেল প্রোটিন D. ইরাইথ্রোপোইটিন

ব্যাখ্যা : • জিন প্রকৌশল তথা জীবপ্রযুক্তির মাধ্যমে মানব ইনসুলিন উৎপাদন কৌশল আবিষ্কার করেন আমেরিকার Eli Lilly & Company, যা ১৯৮২ সালে প্রথম বাজারজাত করা হয় 'হিউমুলিন' নামে।

• বাংলাদেশে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত 'Mixtard' ইনসুলিন ডেনমার্কের Novo Nordisk A/S ঔষধ কোম্পানি কর্তৃক জীব প্রকৌশল প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন ও বাজারজাতকৃত।

Ans : A.

৫৩. চোখের অভ্যন্তরীণ ও বাহ্যিক চাপ নিয়ন্ত্রণ করে কোনটি?

- A. ভিট্রিয়াস হিউমার B. রড কোষ
C. সিলিয়ারি অঙ্গ D. কনজাংকটিভা

ব্যাখ্যা : • ভিট্রিয়াস হিউমার :

- (i) চোখের সঠিক আকৃতি বজায় রাখে।
(ii) চোখের অভ্যন্তরীণ ও বাহ্যিক চাপ নিয়ন্ত্রণ করে।
(iii) আলোকরশ্মি প্রতিসরণ।
(iv) রেটিনা ও লেন্সে পুষ্টি যোগায়।
• সিলিয়ারি বডি : লেন্সের উপয়োজনে সহায়তা করে।
• কনজাংকটিভা : ধূলাবালি ও জীবাণু থেকে কর্ণিয়াকে রক্ষা করে।
• রড কোষ : মৃদু আলো শোষণ করে।

Ans : A.

৫৪. রিকম্বিনেন্ট প্লাসমিডকে কোন প্রক্রিয়ায় বাহক E.coli তে প্রবেশ করানো হয়?

- A. ট্রান্সফেকশন B. ইনফেকশন
C. ট্রান্সফরমেশন D. ফার্মেন্টেশন

ব্যাখ্যা :

রিকম্বিনেন্ট DNA অণু পোষক ব্যাকটেরিয়ামে প্রবেশ



ক্যালসিয়াম সমৃদ্ধ করে Heat Shock এর মাধ্যমে বিশেষ পরিবেশ সৃষ্টি



প্লাসমিড গ্রহণে ব্যাকটেরিয়াম কে 'ট্রান্সফরমড ব্যাকটেরিয়াম' বলে।



প্রক্রিয়াটিকে "ট্রান্সফরমেশন" বলা হয়

ট্রান্সফরমড ব্যাকটেরিয়ামের সংখ্যাবৃদ্ধির সাথে রিকম্বিনেন্ট প্লাসমিডটিও সংখ্যাবৃদ্ধি করে বলে একে 'ক্লোনিং' ও বলে।

Ans : C.

৫৫. রক্তের অ্যালার্জিক এন্টিবডি ধ্বংস করে কোন লিউকোসাইট?

- A. মনোসাইট B. লিম্ফোসাইট
C. বেসোফিল D. ইউসিনোফিল

ব্যাখ্যা : শ্বেতরক্ত কণিকার কাজ :

| | |
|----------------------|---|
| মনোসাইট ও নিউট্রোফিল | ফ্যাগোসাইটোসিস পদ্ধতিতে রোগের জীবাণু ভক্ষণ করে। |
| লিম্ফোসাইট | অ্যান্টিবডি সৃষ্টি করে রোগ প্রতিরোধ করে। (আণুবীক্ষণিক সৈনিক) |
| বেসোফিল | হেপারিন তৈরি করে যা রক্তনালীর অভ্যন্তরে রক্ততঞ্চন রোধ করে। |
| লিউকোসাইট | হিস্টামিন সৃষ্টি করে যা দেহের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি করে। |
| নিউট্রোফিল | এর বিষাক্ত দানা জীবাণু ধ্বংস করে। |
| ইউসিনোফিল | রক্তে প্রবেশকৃত কৃমির লার্ভা এবং অ্যালার্জিক অ্যান্টিবডি ধ্বংস করে। |

Ans : D.

৫৬. বাংলাদেশের বিলুপ্তপ্রায় উদ্ভিদ-

- A. *Corypha teliera* Roxb B. *Vinca rosea* Linn
C. *Datura metal* Linn D. *Camellia sinesis* Kuntze

ব্যাখ্যা : বাংলাদেশের বিলুপ্ত প্রায় উদ্ভিদ সমূহ :

- i) *Psilotum triquetrum*
ii) *Tectania chattagramica*
iii) *Podocarpus nerifrlia*
iv) *Knema bengalensis*
v) *Limnophila cana*
vi) *Corypha teliera*

Ans : A.

৫৭. শৈবালের অপকারী দিক কোনটি?

- A. বায়োফুয়েল তৈরী B. মাটির বয়স নির্ণয়
C. বায়ুমণ্ডলে অক্সিজেন যোগ D. ওয়াটার ব্লুম তৈরী

ব্যাখ্যা : শৈবালের অপকারী দিক :

- (i) ওয়াটার ব্লুম সৃষ্টি (পানি দূষণ) : *Oscillatoria*, *Nostoc*, *Mycrocystis*
(ii) উদ্ভিদের রোগ সৃষ্টি : চা, কফি, ম্যাগনেলিয়া (*Cephaleuros*, *Virescens*)
(iii) মাছের ফুলকা রোগ : *Oedogonium*
(iv) স্থাপনার ক্ষতি।
(v) রাস্তাঘাট পিচ্ছিল করণ।

Ans : D.

৫৮. পাটে ডিপ্লয়েড (2n) ক্রোমোসোমের সংখ্যা-

- A. 24 B. 14
C. 18 D. 46

ব্যাখ্যা :

| উদ্ভিদের নাম | বৈজ্ঞানিক নাম | ক্রোমোসোম সংখ্যা (2n) |
|--------------|--------------------------------|-----------------------|
| ধান | <i>Oryza sativa</i> | ২৪ |
| গম | <i>Triticum aestivum</i> | ৪২ |
| ভুট্টা | <i>Zea mays</i> | ২০ |
| পিঁয়াজ | <i>Allium cepa</i> | ১৬ |
| শসা | <i>Cucumis sativus</i> | ১৪ |
| গোল আলু | <i>Solanum tuberosum</i> | ৪৮ |
| টমেটো | <i>Lycopersicon esculentum</i> | ২৪ |
| তামাক | <i>Nicotiana tabacum</i> | ২৮ |
| পেঁপে | <i>Carica papaya</i> | ১৮ |
| বাঁধাকপি | <i>Brasica oleracea</i> | ১৮ |
| পাট | <i>Corchorus capsularis</i> | ১৪ |

Ans : B.

৫৯. হাইড্রার আদর্শ নেমাসিস্টের বাষ কি দিয়ে পূর্ণ থাকে?

- A. ফেনোল B. পানি
C. হিপ্পোটক্সিন D. স্টেরিওলিন

ব্যাখ্যা : নিডোব্লাস্ট/নেমাসিস্ট/নিডোসাইট :

- গোল, ডিম্বাকার/পেয়লাকার।
- নেমাসিস্ট বহন করে।
- আদর্শ নেমাসিস্টে হিপ্পোটক্সিন থাকে যা বিষাক্ত প্রকৃতির এবং প্রোটিন ও ফেনল সমন্বয়ে গঠিত।
- হাইড্রার পদতল ছাড়া সর্বত্র থাকে।

Ans : C.

৬০. ক্রসিং ওভার সম্পর্কে প্রথম ধারণা কে দেন?

- A. বেনাডন ও হাউসার B. থমাস হান্ট মর্গান
C. হাবার্ট টেইলর D. ওয়াটারসন ও ডেল

ব্যাখ্যা : ক্রসিং ওভার : মায়োসিস বিভাজনের প্রথম প্রোফেজে ১ জোড়া হোমোলোগাস ক্রোমোসোমের ২টি ননসিস্টার ক্রোমাটিডের মধ্যে অংশ বিনিময়।

- হামাস হান্ট মর্গান ভুট্টা উদ্ভিদে প্রথম ক্রসিং ওভার সম্পর্কে বর্ণনা দেন।
- ক্রসিং ওভারের ফলে দুটি ক্রোমাটিডের মধ্যে অংশের বিনিময় ঘটে।
- নতুন সৃষ্ট জীবে বৈশিষ্ট্যগত পরিবর্তন সাধিত হয়।
- ক্রসিং ওভারের ফলে কাল্পিত উন্নত বৈশিষ্ট্য বিশিষ্ট নতুন প্রকরণ সৃষ্টি হয়। যেমন: ইরি, বিরি ইত্যাদি।
- ক্রসিং ওভারের মাধ্যমে বংশগতির পরিবর্তন আসে।

Ans : B.

৬১. জরায়ুর প্রাচীরে নিখিঁক ডিম্বাণু স্থাপনের কাজে কোন হরমোন ভূমিকা রাখে?
A. LH B. FSH C. এস্ট্রোজেন D. প্রজেস্টেরন

ব্যাখ্যা : • ইস্ট্রোজেন হরমোন স্ত্রী জননাস্রের যেমন- স্তনের এবং এন্ডোমেট্রিয়ামের বৃদ্ধি ঘটায়। এটি স্ত্রী চরিত্রের পরিস্ফুটন ও পরিণত বয়সে মাসিক বা রজঃচক্র নিয়ন্ত্রণ করে।

• প্রোজেস্টেরন হরমোন স্ত্রীদেহে গর্ভাবস্থায় জরায়ু, জগ, অমরা ইত্যাদির বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রণ করে।

• ফলিকল স্টিমুলেটিং হরমোন (FSH) ওভারিয়ান ফলিকলের বৃদ্ধি, ওভিউলেশন ও ইস্ট্রোজেন সৃষ্টিতে ভূমিকা রাখে।

• লুটিনাইজিং হরমোন (LH)-এর প্রভাবে গ্রাফিয়ান ফলিকল কর্পাস লুটিয়ামে পরিণত হয়।

• অমরা থেকে ক্ষরিত hCG হরমোনগুলো স্ত্রীজননাস্রের বৃদ্ধি, দুগ্ধ ক্ষরণ ও ফিটাসের বর্ধনের জন্য গ্লুকোজ সরবরাহ নিশ্চিত করে।

• ডিম্বাশয় ও অমরা থেকে ক্ষরিত রিলাক্সিন হরমোন মহিলাদের প্রসবের সময় শ্রোণিদেশীয় লিগামেন্ট ও পেশির প্রসারণ ঘটিয়ে প্রসব সহজতর করে।

Ans : D.

৬২. নিচের কোনটিতে সর্বোচ্চ পরিমাণে কোলেস্টেরল পাওয়া যায়?

- A. চূপরি আলু B. সায়ানোব্যাকটেরিয়া
C. ওলকচু D. মুখীকচু

ব্যাখ্যা : • ব্যাকটেরিয়া ও সায়ানোব্যাকটেরিয়া ছাড়া অন্যান্য উদ্ভিদে স্টেরল বিদ্যমান।

• কোলেস্টেরল, স্টিগমাস্টেরল, আর্গাস্টেরল, β -সিটোস্টের, ডিজিট্যালিন স্টেরয়েডস এর উদাহরণ।

• হৃদপিণ্ডের চিকিৎসায় ডিজিট্যালিন ব্যবহৃত হয়।

• নিউরোস্পোরা ও ইস্ট এ আর্গাস্টেরল পাওয়া যায়।

• আলু ও চূপরিআলুতে কোলেস্টেরল পাওয়া যায়। অধিক পাওয়া যায় প্রাণীদেহে।

Ans : A.

৬৩. যে জিন অন্য জিনের বৈশিষ্ট্য প্রকাশে বাধা দেয় তাকে কী বলে?

- A. এপিষ্ট্যাটিক জিন B. হাইপারস্ট্যাটিক জিন
C. লিথাল জিন D. কমপ্লিমেন্টারী জিন

ব্যাখ্যা : যে জিন বৈশিষ্ট্য প্রকাশে বাধা দেয়: Epistatic gene
যে জিন বৈশিষ্ট্য প্রকাশে বাধা পায়: Hypostatic gene

Ans : A.

৬৪. হৃদচক্র সম্পন্ন করতে ভেন্ট্রিকলের সিস্টোল ও ডায়াস্টোলের স্থিতিকাল যথাক্রমে-

- A. 0.3s ও 0.5s B. 0.3s ও 0.7s
C. 0.1s ও 0.7s D. 0.1s ও 0.5s

ব্যাখ্যা : হৃদচক্রের সময়কাল : 0.৮ সেকেন্ড

অ্যাট্রিয়ামের ডায়াস্টোল : 0.৭ সেকেন্ড

অ্যাট্রিয়ামের সিস্টোল : 0.১ সেকেন্ড

ভেন্ট্রিকলের ডায়াস্টোল : 0.৫ সেকেন্ড

ভেন্ট্রিকলের সিস্টোল : 0.৩ সেকেন্ড

Ans : A.

৬৫. রক্তে কিসের মাত্রাকে কিডনি রোগ নির্ণয়ের নির্দেশক বলা হয়?

- A. কাইমোট্রিপসিন B. ক্রিয়েটিনিন
C. অরনিথিন D. L-আরজিনেজ

ব্যাখ্যা : • দেহে বিদ্যমান প্রায় ২% ক্রিয়েটিন বিপাক প্রক্রিয়া পেশীতে শক্তি উৎপাদনে ব্যবহৃত হয় এবং ক্রিয়েটিনিন সৃষ্টি করে।

• রক্তের ক্রিয়েটিনিন মাত্রা বৃদ্ধির রোগ নির্ণয়ের নির্দেশক।

ক্রিয়েটিনিন স্বাভাবিক মাত্রা :

পুরুষ : 0.6 - 1.2 mg/dl

মহিলা : 0.5 - 1.1 mg/dl

Ans : B.

৬৬. মানুষের শরীরের কোন হাড়টিতে "ডেলটয়েড টিউবারোসিটি" অঞ্চলটি রয়েছে?

- A. টিবিয়া-ফিবুলা B. ফিমার
C. হিউমেরাস D. স্ক্যাপুলা

ব্যাখ্যা : • স্ক্যাপুলা → গ্লেনয়েড গহ্বর

• হিউমেরাস → ডেলটয়েড টিউবারোসিটি

• ফিমার → গ্লুটিয়াল টিউবারোসিটি

• টিবিয়া ফিবুলা → মিডিয়াল ম্যালিওলাস ও ল্যাটেরাল ম্যালিওলাস

Ans : C.

৬৭. নিচের কোনটি খাদ্য পরিপাকের সাথে সংশ্লিষ্ট নয়?

- A. ট্রিপসিন B. লাইপেজ C. কলাজিনেজ D. ইনসুলিন

ব্যাখ্যা : • ট্রিপসিন, কাইমোট্রিপসিন, কোলাজিনেজ আমিষ জাতীয় খাদ্যকে পরিপাক করে।

• লাইপেজ এনজাইম স্নেহ জাতীয় খাদ্যকে পরিপাক করে।

• ইনসুলিন আমিষ জাতীয় পদার্থ যা অগ্ন্যাশয়ে β -কোষ হতে নির্গত হয়। কোষে শর্করা বিপাক হার হ্রাস করে রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ হ্রাস করে।

Ans : D.

৬৮. জিহ্বা থেকে মস্তিষ্কে স্বাদের অনুভূতি নিয়ে আসে কোন স্নায়ু?

- A. ভেস্টিবুলার B. ককলিয়ার C. অলফ্যাক্টরি D. ফেসিয়াল

ব্যাখ্যা : করোটিক স্নায়ু সমূহ :

| স্নায়ুর নাম | হৃদ | উৎস | প্রকৃতি | কাজ |
|---------------------|-------|---------------------------------|------------------|--|
| অলফ্যাক্টরি | ওহে | অগ্রমস্তিষ্কের অক্ষীয়দেশ | সংবেদী (sensory) | স্বাদ অনুভূতি মস্তিষ্কে পৌঁছানো |
| অপটিক | ও | অগ্রমস্তিষ্কের অক্ষীয়দেশ | সংবেদী (sensory) | দর্শন অনুভূতি মস্তিষ্কে পৌঁছানো |
| অকুলোমোটর | অকুল | মধ্যমস্তিষ্কের অক্ষীয়দেশ | চেষ্টীয় (motor) | অক্ষিগোলকের সঞ্চালন |
| ট্রিকলিয়ার | তাড়া | মেডুলা অবলাঙ্গাটা এর পৃষ্ঠদেশ | চেষ্টীয় (motor) | অক্ষিগোলকের সঞ্চালন |
| ট্রাইজেমিনাল | তাড়ি | মেডুলা অবলাঙ্গাটা এর পার্শ্বদেশ | মিশ্র (mixed) | চাপ, তাপ, স্পর্শ ইত্যাদি অনুভূতি গ্রহণ |
| অ্যাবডুসেল | আয় | মেডুলা অবলাঙ্গাটা এর অক্ষীয়দেশ | চেষ্টীয় (motor) | অক্ষিগোলকের সঞ্চালন |
| ফেসিয়াল | ফটিক | মেডুলা অবলাঙ্গাটার পার্শ্বদেশ | মিশ্র (mixed) | মুখবিবরের সঞ্চালন, লালানক্ষরণ, স্বাদগ্রহণ, চর্বন, গ্রীবা সঞ্চালন, অশ্রুক্ষরণ |
| অডিটরি | আজ | মেডুলা অবলাঙ্গাটার পার্শ্বদেশ | সংবেদী (sensory) | শ্রবণ ও ভারসাম্য রক্ষা |
| গ্লোসফ্যারিঞ্জিয়াল | গাইছে | মেডুলা অবলাঙ্গাটার পার্শ্বদেশ | মিশ্র (mixed) | স্বাদগ্রহণ ও জিহ্বার সঞ্চালন |
| ভেগাস | বেশ | মেডুলা অবলাঙ্গাটার পার্শ্বদেশ | মিশ্র (mixed) | হৃদপিণ্ড, ফুসফুস পাকস্থলি, স্বরনালীর সঞ্চালন |
| স্পাইনাল একসেসরি | আ | মেডুলা অবলাঙ্গাটার পার্শ্বদেশ | চেষ্টীয় (motor) | মাথা ও কাঁধের সঞ্চালন |
| হাইপোগ্লোসাল | হা | মেডুলা অবলাঙ্গাটার অক্ষীয়দেশ | চেষ্টীয় (motor) | জিহ্বার বিচলন |

Ans : D.

৬৯. ডেঙ্গু জ্বরে আক্রান্ত রোগীর রক্তে কোনটির উপস্থিতি পাওয়া যায়?

- A. IgA B. IgK
C. IgM D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : • ডেঙ্গু জ্বরে IgM এর উচ্চমাত্রা প্রাথমিক সংক্রমণের পর শনাক্ত হয়।

• ডেঙ্গু জ্বরের উপসর্গসহ IgM শনাক্তকরণকে রোগ নিরূপক ধরা হয়।

Ans : C.

৭০. জীবদেহের অক্সিজেন কোষসমূহকে ধ্বংস করে কোনটি?

- A. ইডিওসোম B. পারঅক্সিসোম
C. লাইসোসোম D. রাইবোসোম

ব্যাখ্যা : লাইসোসোমের কাজ :

i) ফ্যাগোসাইটোসিস/আক্রমণকারী জীবাণু ভক্ষণ।

ii) বিগলনকারী এনজাইমসমূহকে আবদ্ধ করে রেখে এটি কোষের অন্যান্য অঙ্গাণুকে রক্ষা করে।

iii) তীব্র খাদ্যাভাবের সময় এর প্রাচীর ফেটে যায় এবং আবদ্ধকৃত এনজাইম বের হয়ে কোষের অন্যান্য অঙ্গাণুগুলো বিনষ্ট করে দেয়।

[স্ব-গ্রাস বা অটোফ্যাগী] একে বলা হয় অটোলাইসিস। তাই একে আত্মঘাতী থলিকা বলে।

Ans : C.

খ শাখা (ঐচ্ছিক)

(আইসিটি ও গণিত)

আইসিটি-র সকল প্রশ্নের মান ১.

গণিতের সকল প্রশ্নের মান ২

৭১. শর্ত সাপেক্ষে ডেটা অনুসন্ধান করাকে কি বলে?

- A. সার্চিং B. সর্টিং
C. কোয়েরি D. ইনডেক্সিং

ব্যাখ্যা : • কোয়েরি : ডেটাবেজে সংরক্ষিত অসংখ্য তথ্য হতে নির্দিষ্ট কোন শর্ত সাপেক্ষে তথ্য খুঁজে বের করাকে বলে কোয়েরি।

• সর্টিং : এক বা একাধিক ফিল্ড এর মানের উপর ভিত্তি করে ডেটাবেজের রেকর্ডগুলোকে উর্ধ্বক্রম বা নিম্নক্রমে সাজানোর প্রক্রিয়াকে বলে সর্টিং।

• ইনডেক্সিং : ডেটাবেজ টেবিলের রেকর্ড সমূহকে লজিক্যাল অর্ডারে সাজিয়ে রাখাকে বলে ইনডেক্সিং।

Ans : C.

৭২. চতুর্থ প্রজন্মের মোবাইল নিচের কোনটি ব্যবহার করে?

- A. সার্কিট সুইচিং B. ARP
C. TCP D. IP

ব্যাখ্যা : 3G মোবাইলে সার্কিট সুইচড টেকনোলজি ব্যবহৃত হয়। চতুর্থ প্রজন্মের মোবাইলে এর পরিবর্তে ইন্টারনেট প্রটোকল (IP) প্যাকেট সুইচিং ব্যবহার করা হয়।

Ans : D.

৭৩. "সি" ভাষা কোন ধরনের প্রোগ্রামিং মডেল অনুসরণ করে?

- A. স্ট্রাকচার্ড B. অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড
C. ভিজুয়াল D. ইভেন্ট ড্রাইভেন

ব্যাখ্যা : একটি বড় সমস্যা সমাধানের ক্ষেত্রে "সি" প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজে সমস্যাটিকে কয়েকটি ছোট অংশে বিভক্ত করা হয়, যাদেরকে ফাংশন বলে। এ কারণে "সি" কে স্ট্রাকচার্ড প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ বলা হয়।

মি ++ → অবজেক্ট ওরিয়েন্টেড।

Ans : A.

৭৪. চিন্তা করার ক্ষমতা নিচের কোন প্রযুক্তির মধ্যে আছে?

- A. বায়োইনফরমেট্রিক্স B. রোবটিক্স
C. ইনফরমেটিক্স D. বায়োমেট্রিক্স

ব্যাখ্যা : আধুনিক রোবটিক্সে আর্টিফিশিয়াল ইন্টেলিজেন্স (AI) ব্যবহার করা হয় যার মাধ্যমে রোবট নিজস্ব চিন্তা ক্ষমতা প্রয়োগ করে সিদ্ধান্ত নিতে পারে এবং উচ্চতর বুদ্ধিসম্পন্নতা অর্জন করতে পারে।

Ans : B.

৭৫. Global village -এর মেরুদণ্ড বলা হয় কোনটি কে?

- A. Computer B. Connectivity
C. Data D. Software

ব্যাখ্যা : ইন্টারনেটকে গ্লোবাল ভিলেজের মেরুদণ্ড বলা হয়। ইন্টারনেটের মাধ্যমে সমগ্র বিশ্ব একটি গোষ্ঠীর ন্যায় একে অপরের সাথে যুক্ত থাকে।

Connectivity এর মাধ্যমে এখানে মূলত ইন্টারনেটকেই বোঝানো হচ্ছে।

Ans : B.

৭৬. যদি একটি XNOR গেটের আউটপুট 1 হয়, তবে নিচের কোন ইনপুট সমন্বয়টি সঠিক?

- A. A = 1, B = 0 B. A = 0, B = 1
C. A = 0, B = 0 D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : XNOR গেটের সত্যক সারণি :

| A | B | output |
|---|---|--------|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

Ans : C.

৭৭. কোনটি নিউমেরিক কোড?

- A. BCD B. ASCII
C. EBCDIC D. Unicode

ব্যাখ্যা : BCD → Binary Coded Decimal (Numeric Code)

• ASCII → American Standard Code for Information Interchange.

• EBCDIC → Extended Binary Coded Decimal Interchange Code.

• Unicode → It is a form of character encoding.

ASCII, EBCDIC, Unicode এগুলো আলফানিউমেরিক কোড।

Ans : A.

৭৮. নিম্নের কোন অঞ্চলগুলো বঙ্গবন্ধু-১ স্যাটেলাইট এর ফুট প্রিন্টের আওতাভুক্ত?

- (১) বাংলাদেশ, ভারত (২) জাপান, কোরিয়া
(৩) শ্রীলঙ্কা, ইন্দোনেশিয়া (৪) ইউরোপের দেশ সমূহ
A. (১) B. (১) ও (২)
C. (১) ও (৩) D. (৪)

ব্যাখ্যা : বঙ্গবন্ধু স্যাটেলাইট-১ এর ফুট প্রিন্টের আওতাভুক্ত অঞ্চল- বাংলাদেশ-ভারত, নেপাল-ভূটান, শ্রীলঙ্কা, ফিলিপাইন ও ইন্দোনেশিয়া।

Ans : C.

2 in 1

!!! বের হয়েছে !!!

পানকৌড়ি

ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

A Unit এর পূর্ণাঙ্গ প্রশ্নের জন্য

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যা সহ নির্ভুল সমাধান

এবং Written সাজেশন

৭৯. DNS এর পূর্ণ রূপ কি?

- A. Digital Name System
- B. Domain Name System
- C. Digital Name Service
- D. Domain Name Service

ব্যাখ্যা : DNS → Domain Name System
 HTTP → Hyper text Transfer Protocol
 WWW → World Wide Web
 IP → Internet Protocol
 TCP → Transmission Control Protocol

Ans : B.

৮০. হাই লেভেল প্রোগ্রামকে লাইন বাই লাইন অনুবাদ করে কোন প্রোগ্রাম?

- A. উইন্ডোজ
- B. কম্পাইলার
- C. ইন্টারপ্রেটার
- D. অ্যাসেম্বলার

ব্যাখ্যা : ● অ্যাসেম্বলার : অ্যাসেম্বলি ল্যাঙ্গুয়েজকে মেশিন কোডে অনুবাদ করে।
 ● কম্পাইলার : হাইলেভেল ল্যাঙ্গুয়েজকে লোয়ার লেভেল অনুবাদ করে।
 ● ইন্টারপ্রেটার : প্রোগ্রামকে লাইন বাই লাইন অনুবাদ করে।
 ● উইন্ডোজ : একটি অপারেটিং সিস্টেম।

Ans : C.

৮১. $A = \begin{bmatrix} a+3 & 6 \\ 4 & a-2 \end{bmatrix}$ একটি ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স এবং $f(x) = (x+1)^2$

ও $a > 0$ হলে, $f(a)$ এর মান কত?

- A. 25
- B. 36
- C. 16
- D. 9

ব্যাখ্যা : $|A| = (a+3)(a-2) - 6 \times 4 = 0$

$$\Rightarrow a^2 + a - 6 - 24 = 0$$

$$\Rightarrow a^2 + a - 30 = 0$$

$$\Rightarrow (a+6)(a-5) = 0$$

$$\Rightarrow a = 5 (\because a > 0)$$

$$\therefore f(a) = (a+1)^2 = 6^2 = 36$$

Ans : B.

৮২. $\int_0^1 x^4(1-x)^5 dx =$ কত?

- A. $\frac{1}{1260}$
- B. $\frac{1}{280}$
- C. $\frac{1}{315}$
- D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $\int_0^1 x^4(1-x)^5 dx = \int_0^1 (1-z)^4 \cdot z^5 dz$ [ধরি, $z = 1-x$]

$$= \int_0^1 (1-4z+6z^2-4z^3+z^4)z^5 dz$$

$$= \left[\frac{z^6}{6} - \frac{4z^7}{7} + \frac{6z^8}{8} - 4 \cdot \frac{z^9}{9} + \frac{z^{10}}{10} \right]_0^1$$

$$= \left(\frac{1}{6} - \frac{4}{7} + \frac{6}{8} - \frac{4}{9} + \frac{1}{10} \right) = \frac{1}{1260}$$

Ans : A.

৮৩. $y = \frac{1}{2}x^2 + 1$ পরাবৃত্ত এবং এর উপকেন্দ্রিক লম্ব দ্বারা বেষ্টিত ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

- A. $\frac{3}{2}$
- B. $\frac{1}{3}$
- C. $\frac{7}{3}$
- D. $\frac{3}{4}$

ব্যাখ্যা : $y = \frac{1}{2}x^2 + 1$

$$x^2 = 2(y-1) = 4 \cdot \frac{1}{2}(y-1)$$

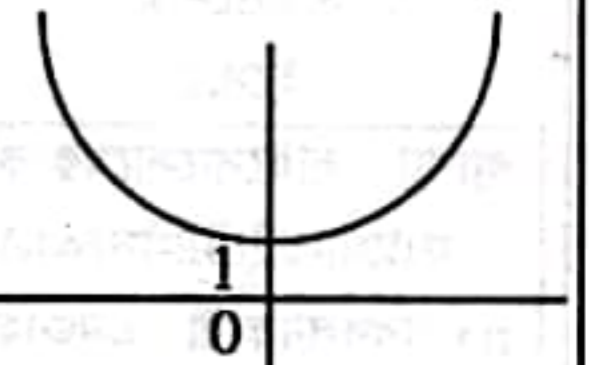
\therefore পরাবৃত্তের শীর্ষ = (0, 1)

উপকেন্দ্রিক লম্বের প্রান্তবিন্দুর x স্থানাঙ্ক = $+2a = \pm 1$

$$\therefore \text{ক্ষেত্রফল} = 2 \int_0^1 y dx = 2 \times \int_0^1 \left(\frac{1}{2}x^2 + 1 \right) dx$$

$$= 2 \left[\left(\frac{x^3}{6} + x \right) \right]_0^1 = 2 \left(\frac{1}{6} + 1 \right) = \frac{7}{3}$$

Ans : C.

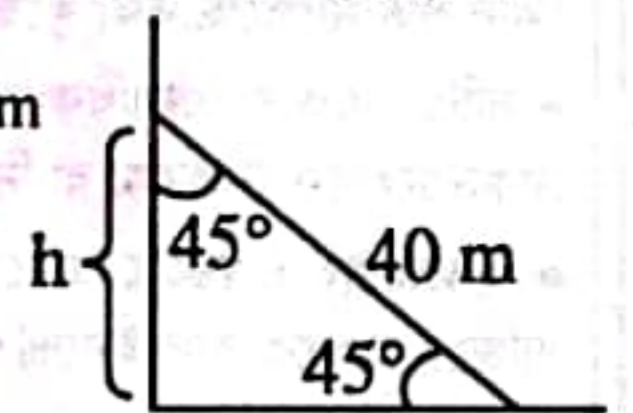


৮৪. ভূমির উপর ঝাড়াভাবে দণ্ডায়মান একটি খুঁটির সাথে 40 m দীর্ঘ একটি শক্ত দড়ির একপ্রান্ত বাঁধা আছে এবং অপর প্রান্তে একটি লোক নির্দিষ্ট বল প্রয়োগে টানছে। খুঁটির কত উচ্চতায় দড়ি বাঁধলে লোকটির পক্ষে তা উন্টিয়ে ফেলা সহজ হবে?

- A. 20
- B. $20\sqrt{2}$ m
- C. $\sqrt{20}$ m
- D. $10\sqrt{2}$ m

ব্যাখ্যা : দড়িটি 45° কোণে বেঁধে টানলে উন্টিয়ে ফেলা সহজ হবে।

$$\therefore h = 40 \sin 45^\circ = \frac{40}{\sqrt{2}} = 20\sqrt{2} \text{ m}$$



Ans : B.

৮৫. $f(x) = \frac{x+5}{3}$ এবং $f^{-1}(x) = cx + d$ হলে, c ও d এর মান কত?

- A. 3, -5
- B. 3, 5
- C. -3, -5
- D. -3, 5

ব্যাখ্যা : $f(x) = \frac{x+5}{3} = y \Rightarrow x = 3y - 5 = f^{-1}(y)$

$$\therefore f^{-1}(x) = 3x - 5 = cx + d$$

$$\therefore c, d = 3, -5$$

Ans : A.

৮৬. নিচের বাক্যটির হুবহু লিখ:

আমি ভালো মানুষ হতে চাই।

I want to be a good person.

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (C Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2018-2019 [Group-2]

ক শাখা (আবশ্যিক)

(পদার্থবিজ্ঞান, রসায়ন ও গণিত)

পদার্থবিজ্ঞান ও রসায়নের সকল প্রশ্নের মান ১.৫

গণিতের সকল প্রশ্নের মান ২

১. পৃথিবীর ভর ও ব্যাসার্ধ চন্দ্রের ভর ও ব্যাসার্ধের তুলনায় যথাক্রমে 81 গুণ ও 4 গুণ বড় হলে এদের পৃষ্ঠের অভিকর্ষজ ত্বরণের অনুপাত-
- A. $g_e : g_m = 81 : 4$ B. $g_e : g_m = 81 : 16$
C. $g_m : g_e = 81 : 16$ D. $g_m : g_e = 81 : 4$

ব্যাখ্যা : $g = \frac{GM}{R^2}$

$\therefore g_e = \frac{GM_e}{R_e^2}, g_m = \frac{GM_m}{R_m^2}$

$\Rightarrow \frac{g_e}{g_m} = \frac{M_e}{M_m} \times \left(\frac{R_m}{R_e}\right)^2 = 81 \times \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{81}{16}$

$\therefore g_e : g_m = 81 : 16$

Ans : B.

২. একটি সরল দোলকের ত্বরণ যখন সর্বোচ্চ তখন বেগ-
- A. সর্বোচ্চ
B. সর্বনিম্ন
C. গড় বেগের সমান
D. ত্বরণ ও বেগের মধ্যে কোন সম্পর্ক নেই

ব্যাখ্যা : • ত্বরণের মান, $a = \omega^2 x$

• ত্বরণের মান সর্বোচ্চ হবে যখন, $x = A$

তখন, দোলকের বেগ, $v = \omega \sqrt{A^2 - x^2} = \omega \sqrt{A^2 - A^2} = 0$,
যা সর্বনিম্ন মান।

Ans : B.

৩. $I = I_0 \sin \omega t$ এবং $I = I_0 \sin \left[\omega \left(t + \frac{T}{12} \right) \right]$ সমীকরণদ্বয় দ্বারা
নির্দেশিত প্রবাহদ্বয়ের মধ্যে দশা পার্থক্য-

- A. $\frac{\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{2}$ D. $\frac{T}{12}$

ব্যাখ্যা : এখানে, প্রথম সমীকরণ $I = I_0 \sin(\omega t + 0)$ এবং দ্বিতীয়

সমীকরণ $I = I_0 \sin \left(\omega t + \omega \frac{T}{12} \right)$

\therefore দশা পার্থক্য, $\delta = \omega \frac{T}{12} - 0 = \frac{2\pi}{T} \cdot \frac{T}{12} = \frac{\pi}{6}$

Ans : A.

৪. 0.002 m ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তির ফাঁটার বাইরের অপেক্ষা ভিতরে
চাপ কতটুকু বেশি হবে? [পানির পৃষ্ঠটান $7.0 \times 10^{-2} \text{ Nm}^{-1}$]
- A. 70 Pa B. 7.0×10^{-2} Pa
C. 3.5×10^{-2} Pa D. 140 Pa

ব্যাখ্যা : চাপের পার্থক্য = $\frac{2T}{r} = \frac{2 \times 7 \times 10^{-2}}{0.002} \text{ Pa} = 70 \text{ Pa}$

Ans : A.

৫. কোন ধ্রুবকটি তাপমাত্রা এবং শক্তির মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করে?
- A. Boltzmann constant B. Planck's constant
C. Fine structure constant D. Decay constant

ব্যাখ্যা: অণুর গড় গতিশক্তি, $E_k = \frac{1}{2} KT$

যেখানে, K = Boltzmann constant.

Ans : A.

৬. $a\hat{i} - 3a\hat{j} - 4\hat{k}$ ও $a\hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}$ ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব হলে a এর
মান কত?
- A. 1, 1 B. 2, 3
C. 1, 4 D. 2, 4

ব্যাখ্যা : ভেক্টরদ্বয় লম্ব বলে, $(a\hat{i} - 3a\hat{j} - 4\hat{k}) \cdot (a\hat{i} + 2\hat{j} - 2\hat{k}) = 0$
 $\Rightarrow a^2 - 6a + 8 = 0 \Rightarrow (a - 4)(a - 2) = 0$

$\therefore a = 2, 4$

Ans : D.

৭. একজন ছাত্র 6 ms^{-1} বেগে স্কুলে গেল এবং 4 ms^{-1} বেগে স্কুল
থেকে ফিরল। গড় দ্রুতি কত?
- A. 10 ms^{-1} B. 4.8 ms^{-1}
C. 5.6 ms^{-1} D. 5 ms^{-1}

ব্যাখ্যা : ধরি, স্কুলের দূরত্ব = x মি.

\therefore যেতে সময় লাগে = $\frac{x}{6}$ সেকেন্ড, আসতে সময় লাগে = $\frac{x}{4}$ সেকেন্ড

অর্থাৎ, $(x + x) = 2x$ মি. অতিক্রমে সময় লাগে = $\left(\frac{x}{6} + \frac{x}{4} \right)$ সেকেন্ড

\therefore গড়বেগ = $\frac{2x}{\frac{x}{6} + \frac{x}{4}} = \frac{2}{\frac{1}{6} + \frac{1}{4}} = \frac{24}{5} = 4.8 \text{ ms}^{-1}$

Ans : B.

৮. একটি গোলকের ব্যাসার্ধ R পরিমাপ করা হল। $R = (10 \pm 0.2)$
হলে, এর আয়তনের শতকরা ত্রুটি কত?
- A. 1% B. 2% C. 4% D. 6%

ব্যাখ্যা : ব্যাসার্ধের পরিমাপে শতকরা ত্রুটি = $\frac{0.2}{10} \times 100\% = 2\%$

\therefore আয়তনে শতকরা ত্রুটি = $3 \times 2\% = 6\%$

Ans : D.

৯. 150 m দীর্ঘ একটি ট্রেন 10 ms^{-1} গতিতে উত্তর দিকে যাচ্ছে।
ট্রেনটির সমান্তরালে একটি তোতা পাখি দক্ষিণ দিকে 5 ms^{-1} গতিতে
উড়ে যেতে থাকলে ট্রেনটি অতিক্রম করতে তোতা পাখির কত সেকেন্ড
সময় লাগবে?
- A. 12 B. 4 C. 15 D. 10

ব্যাখ্যা : আপেক্ষিক বেগ = $\{10 - (-5)\} \text{ ms}^{-1} = 15 \text{ ms}^{-1}$

\therefore ট্রেন অতিক্রম করতে সময় লাগবে = $\frac{150}{15} \text{ s} = 10 \text{ s}$

Ans : D.

১০. 0.320 mm ব্যবধান বিশিষ্ট দুটি চিড় 500×10^{-9} m তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো দ্বারা আলোকিত করা হলে ব্যতিচার সজ্জা সৃষ্টি হয়। $-30^\circ < \theta < 30^\circ$ কৌণিক সীমার মধ্যে উজ্জ্বল ডোরার সংখ্যা কত?
A. 320 B. 640
C. 641 D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $a \sin \theta = (2n_1 + 1) \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 2n_1 + 1 = \frac{2a \sin \theta}{\lambda}$
 $\Rightarrow n_1 = \frac{2a \sin \theta}{2\lambda} - \frac{1}{2} = \frac{0.320 \times 10^{-3} \times \sin(30^\circ)}{500 \times 10^{-9}} - \frac{1}{2}$
 $= 319.5$
 $a \sin \theta = (2n_2 + 1) \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 2n_2 + 1 = \frac{2a \sin \theta}{\lambda}$
 $\Rightarrow n_2 = \frac{2a \sin \theta}{2\lambda} - \frac{1}{2} = \frac{0.320 \times 10^{-3} \times \sin(-30^\circ)}{500 \times 10^{-9}} - \frac{1}{2}$
 $= -320.5$
 $\therefore n = n_1 - n_2 = 319.5 - (-320.5) = 319.5 + 320.5 = 640$
Ans : B.

১১. কোন তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধ-জীবন 10 দিন। মৌলটি সম্পূর্ণ ক্ষয় হতে কত সময় লাগবে?
A. 10 দিন B. 20 দিন
C. 40 দিন D. অসীম সময়

ব্যাখ্যা : $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} \therefore \lambda = \frac{\ln 2}{10} = 0.0693$
 $\therefore N = N_0 e^{-\lambda t} = 0$ [সম্পূর্ণ ক্ষয়প্রাপ্ত হলে]
 $\therefore e^{-\lambda t} = 0 = e^{-\infty} \Rightarrow \lambda t = \infty$
 $\therefore t = \infty$
Ans : D.

১২. আপতন কোণের মান দ্বিগুণ করলে মাধ্যমের প্রতিসরাঙ্ক-
A. দ্বিগুণ হবে B. চার গুণ হবে
C. অপরিবর্তিত থাকবে D. 1.33 গুণ হবে

ব্যাখ্যা : প্রতিসরাঙ্ক আপতন কোণের উপর নির্ভর করে না।
 \therefore আপতন কোণ দ্বিগুণ করলেও প্রতিসরাঙ্ক অপরিবর্তিত থাকবে।
Ans : C.

১৩. নোবেল বিজয়ী পদার্থবিজ্ঞানী কে?
A. স্টিফেন হকিং B. সত্যেন বোস
C. সি ভি রমন D. আর্কিমিডিস

ব্যাখ্যা : "চন্দ্রশেখর লিমিট" আবিষ্কারের জন্য চন্দ্রশেখর ভেংকট রমন (সি ভি রমন) 1930 সালে নোবেল পুরস্কার লাভ করেন।
Ans : C.

১৪. জড়তার ভ্রামক (দৃঢ় বস্তুর ক্ষেত্রে) নির্ভর করে-

- (i) ঘূর্ণন অক্ষের অবস্থানের উপর
(ii) বস্তুর আকৃতির উপর
(iii) বস্তুর ঘূর্ণন বেগের উপর।
কোনটি সঠিক?
A. (i) ও (ii) B. (ii) ও (iii)
C. (i) ও (iii) D. (i), (ii) ও (iii)

ব্যাখ্যা : $I = \int mn^2$
অর্থাৎ, জড়তার ভ্রামক ঘূর্ণন অক্ষের অবস্থান এবং বস্তুর আকৃতির উপর নির্ভর করে।
Ans : A.

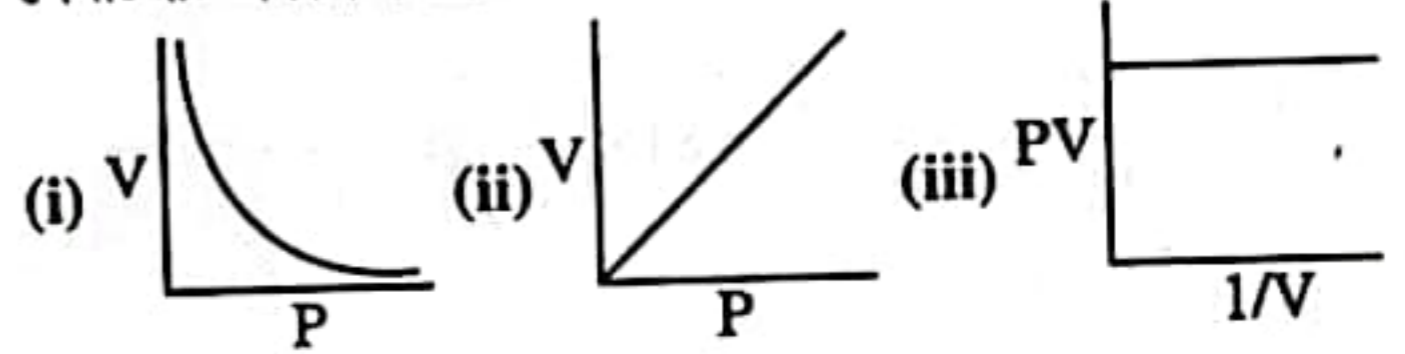
১৫. 3×10^{-2} m ব্যাসার্ধের একটি ফাঁপা ধাতব গোলকের মোট চার্জ 9 C। গোলকের কেন্দ্র হতে 0.01 m দূরত্বে অবস্থিত একটি বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য কত?
A. 8.1×10^{14} N/C B. 0 N/C
C. 9×10^{13} N/C D. 9×10^{14} N/C

ব্যাখ্যা : • ফাঁপা গোলাকার গোলকপৃষ্ঠে চার্জ সমানভাবে ছড়িয়ে থাকে। এবং পৃষ্ঠে বিভব (V) ও প্রাবল্য (E) সর্বস্থানে সমান এবং তা এমন যে গোলকের কেন্দ্র হতে কাজ করছে।
• গোলকের অভ্যন্তরে কোন বিন্দুতে প্রাবল্য শূন্য, অভ্যন্তরে কোন বিন্দুর বিভব পৃষ্ঠের বিভবের সমান।
• গোলকের অভ্যন্তরে দুটো বিন্দুর বিভব পার্থক্য শূন্য
Ans : B.

১৬. মহাকাশে তারকার বিস্ফোরণকে কী বলা হয়?
A. মেডিনোভা B. সুপারনোভা
C. বাস্ট নোভা D. গ্ল্যাক নোভা

Ans : B.

১৭. তাপমাত্রা স্থির থাকলে আয়তন (V) ও চাপ (P) এর সম্পর্ক কোন লেখচিত্রটি প্রকাশ করে?



- A. (i) ও (ii) B. (ii) ও (iii)
C. (i) ও (iii) D. (i), (ii) ও (iii)

ব্যাখ্যা : $P \propto \frac{1}{V}$ এর লেখচিত্র আয়তাকার অধিবৃত্ত।

$V \neq KP$, তাই P-V এর লেখচিত্র মূলবিন্দুগামী সরলরেখা নয়।
অপরদিকে, $PV = K =$ ধ্রুবক, তাই (C) অপশন সঠিক।
Ans : C.

১৮. একটি মাল্টিমিটারকে কী পরিমাপের ক্ষেত্রে শ্রেণী সমবায়ে যুক্ত করতে হবে?
A. রোধ B. বিভব C. তড়িৎপ্রবাহ D. ক ও খ

ব্যাখ্যা : • ভোল্টমিটার → বিভব পরিমাপক
• অ্যামিটার → তড়িৎ প্রবাহ পরিমাপক
• রেসিস্ট্যান্সমিটার → রোধ পরিমাপক
• মাল্টিমিটার → রোধ এবং বিভব পরিমাপক (সমান্তরাল সমবায়ে) → তড়িৎ প্রবাহ পরিমাপক (শ্রেণী সমবায়ে)
Ans : C.

১৯. একটি আবেশকের স্বকীয় আবেশ 10 H। এতে 6×10^{-2} সেকেন্ডে তড়িৎপ্রবাহ 10 A থেকে 7 A এ পরিবর্তিত হয় তাহলে এর আবিষ্ট তড়িচ্চালক শক্তি কত?
A. 500 V B. 300 V C. 200 V D. 100 V

ব্যাখ্যা : $\epsilon = -L \frac{dI}{dt} = -10 \times \left(\frac{7-10}{6 \times 10^{-2}} \right) V = 500 V$

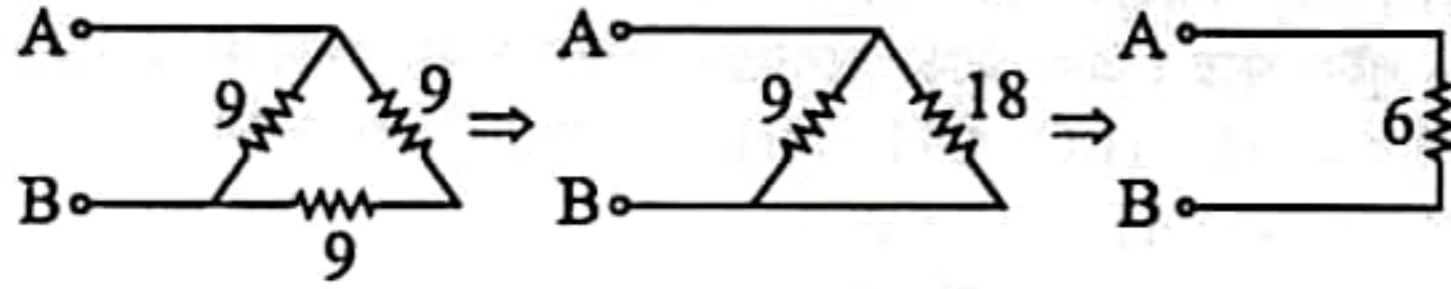
Ans : A.

!!! বের হয়েছে !!!

চট্টগ্রাম বিশ্ববিদ্যালয় "বিজ্ঞান বিভাগ"
A ইউনিটের বিগত বছরের প্রশ্নের শতভাগ
ব্যাখ্যা সহ নির্ভুল সমাধান নিয়ে
পানকৌড়ি প্রশ্ন ব্যাংক

২০. 27 Ω রোধের একটি তারকে সমবাহু ত্রিভুজের আকারে বাঁকানো হলো। এর একটি বাহুর প্রান্তদ্বয়ের মধ্যবর্তী তুল্য রোধ কত?
A. 9 Ω B. 6 Ω C. 13.5 Ω D. 18 Ω

ব্যাখ্যা :



$$\therefore R = \left(\frac{1}{9+9} + \frac{1}{9} \right)^{-1} = \left(\frac{1}{18} + \frac{1}{9} \right)^{-1} = 6\Omega$$

Ans : B.

২১. STP-তে 5.6L O₂ গ্যাসে অণুসংখ্যা কত?
A. 3.01 × 10²³ B. 1.505 × 10²³
C. 1.050 × 10²³ D. 2.505 × 10²³

ব্যাখ্যা : অণুর সংখ্যা, $n = \frac{w \times N_A}{M}$

$$= \frac{5.6 \times 6.022 \times 10^{23}}{22.4} = 1.505 \times 10^{23}$$

Ans : B.

২২. সিমেন্টের যে উপাদান জমাট বাঁধার জন্য দায়ী-
A. CaO.SiO₂ B. CaO.Fe₂O₃
C. Al₂O₃ D. CaO.Al₂O₃

ব্যাখ্যা : পোর্টল্যান্ড সিমেন্টের সংযুক্তি :

| | | | |
|----------------------------|--------|--|-------|
| চুন (CaO) | 60-70% | অ্যালুমিনা (Al ₂ O ₃) | 5-10% |
| সিলিকা (SiO ₂) | 20-24% | Fe ₂ O ₃ | 2-3% |
| MgO | 2-4% | SO ₃ | 1-2% |

- আয়রন মুক্ত সিমেন্ট সাদা হয়।
- চুন (CaO) কম থাকলে সিমেন্ট তাড়াতাড়ি জমাট বাঁধে।
- সিলিকার অনুপাত কম হলে ধীরে ধীরে জমাট বাঁধে।
- অ্যালুমিনার শতকরা পরিমাণ বেশি হলে সিমেন্ট খুব তাড়াতাড়ি জমাট বাঁধে।

Ans : C.

২৩. 1 মোল ইলেকট্রনের চার্জ কত?
A. 1 C B. 1 F
C. 6.02 × 10²³ C D. 1.60 × 10⁻¹⁹ C

ব্যাখ্যা : পরমাণুর স্থায়ী মূল কণিকাসমূহের বৈশিষ্ট্য :

| বৈশিষ্ট্য | ইলেকট্রন | প্রোটন | নিউট্রন |
|------------------------|---|--|--|
| আবিষ্কারক | স্যার জে জে থমসন | রাদারফোর্ড | জেমস চ্যাডউইক |
| আবিষ্কারের সাল | 1897 | 1911 | 1932 |
| প্রতীক | 0_1e বা e | 1_1P বা P বা H^+ | 0_1n বা n |
| প্রকৃত ভর | $9.1 \times 10^{-28}g$ $= 9.1 \times 10^{-31}kg$ $= 0.000548amu$ | $1.672 \times 10^{-24}g$ $= 1.672 \times 10^{-27}kg$ $= 1.0076 amu$ | $1.675 \times 10^{-24}g$ $= 1.675 \times 10^{-27}kg$ $= 1.008665amu$ |
| প্রকৃত চার্জ (কুলম্ব) | $-1.6 \times 10^{-19}C$ $= -1.6 \times 10^{-20}emu$ $= -4.8 \times 10^{-10}esu$ | $+1.6 \times 10^{-19}C$ $= 1.6 \times 10^{-20}emu$ $= +4.8 \times 10^{-10}esu$ | 0 |
| প্রোটনের তুলনায় চার্জ | -1 | +1 | 0 |

Ans : D.

২৪. H-পরমাণুর ১ম কক্ষপথে ইলেকট্রনের শক্তি -1312 kJ mol⁻¹ হলে ২য় শক্তিস্তরে তার শক্তি কত kJ mol⁻¹?
A. -328 B. 328
C. -656 D. -324

ব্যাখ্যা : ২য় শক্তিস্তরে H পরমাণুর শক্তি $E_2 = \frac{-1312 \text{ kJ mol}^{-1}}{n^2}$

$$= -\frac{1312}{4} \text{ kJ mol}^{-1} = -328 \text{ kJ mol}^{-1}$$

Ans : A.

২৫. পটাশিয়াম ফেরিসায়ানাইড-এ কতটি সন্নিবেশ বন্ধন আছে?
A. 3 B. 6
C. 9 D. 12

ব্যাখ্যা : একাধিক বন্ধন বিশিষ্ট যৌগ :

| যৌগ | বন্ধন প্রকৃতি | বন্ধন প্রকার |
|---|--|--------------|
| [Ag(NH ₃) ₂] ⁺ | সমযোজী, সন্নিবেশ বন্ধন (২টি) | ২ প্রকার |
| K ₄ Fe(CN) ₆ | আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ (৬টি) | ৩ প্রকার |
| NH ₄ Cl | আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ (১টি) | ৩ প্রকার |
| CuSO ₄ .5H ₂ O | আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ, হাইড্রোজেন বন্ধন | ৪ প্রকার |
| [Cu(NH ₃) ₄]SO ₄ | আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ (৪টি) | ৩ প্রকার |
| kBF ₄ | আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ (১টি) | ৩ প্রকার |
| NH ₄ ⁺ | সমযোজী, সন্নিবেশ (১টি) | ২ প্রকার |
| H ₂ SO ₄ | সমযোজী, সন্নিবেশ | ২ প্রকার |
| Na ₂ SO ₄ | আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ | ৩ প্রকার |

Ans : B.

২৬. সিলভার নাইট্রেটের জলীয় দ্রবণের মধ্যে 30 মিনিট ধরে 0.2A বিদ্যুৎ প্রবাহ চালনা করলে কি পরিমাণ Ag উৎপন্ন হয়? (Ag এর পারমাণবিক ভর = 108)
A. 0.108 g B. 0.430 g
C. 0.403 g D. 0.540 g

ব্যাখ্যা : $w = \frac{MI}{nF} = \frac{108 \times 0.2 \times 1800}{1 \times 96500} = 0.403g$

এখানে, I = 0.2A ; t = 30min = 1800 sec, M = 108g

Ans : C.

২৭. CH₄, NH₃ ও H₂O এর বন্ধন কোণের ক্রম কোনটি?
A. NH₃ > CH₄ > H₂O B. H₂O > CH₄ > NH₃
C. CH₄ > NH₃ > H₂O D. CH₄ > H₂O > NH₃

ব্যাখ্যা : অণুর আকৃতি ও বন্ধন কোণ :

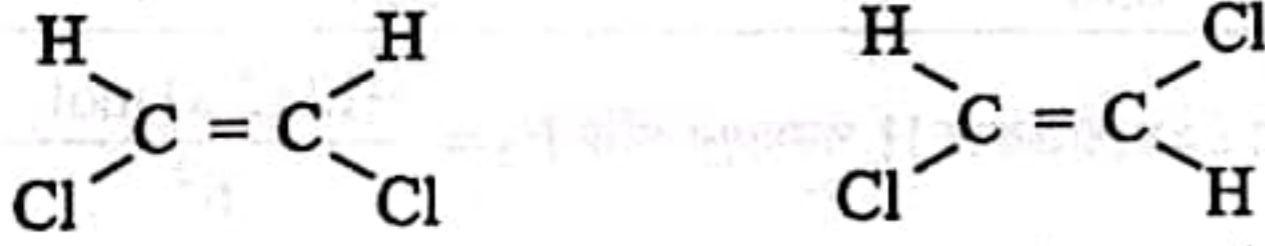
| যৌগের নাম | আকৃতি | বন্ধন কোণ |
|-------------------|----------------------|-----------|
| BeCl ₂ | সরলরেখিক | 180° |
| BCl ₃ | সমতলীয় ত্রিভুজাকৃতি | 120° |
| CH ₄ | চতুষ্তলকীয় | 109.5° |
| NH ₃ | ত্রিকোণীয় পিরামিড | 107° |
| H ₂ O | কৌণিক বা V | 104.5° |

Ans : C.

২৮. নিচের কোন যৌগটির জ্যামিতিক সমাণুতা রয়েছে?

- A. 1,1-ডাইক্লোরোইথিন B. 1,1-ডাইক্লোরোইথিন
C. 1,2-ডাইক্লোরোইথিন D. 1,2-ডাইক্লোরোইথিন

ব্যাখ্যা : 1, 2-ডাইক্লোরো ইথিন জ্যামিতিক সমাণুতা প্রদর্শন করে।



cis-1, 2-ডাইক্লোরো ইথিন

trans-1, 2-ডাইক্লোরো ইথিন

Ans : D.

২৯. $K_2[Co(NH_3)_2Cl_4]$ জটিল যৌগে Co-এর জারণ মান ও সন্নিবেশ সংখ্যা যথাক্রমে-

- A. -3 ও 6 B. +2 ও 4
C. -2 ও 6 D. +2 ও 6

ব্যাখ্যা : ধরি, Co এর জারণ মান x

$$\Rightarrow (+1) \times 2 + x + 0 \times 2 + (-1) \times 4 = 0$$

$$\Rightarrow +2 + x - 4 = 0 \Rightarrow x = +2$$

এখানে Co এর সাথে 2টি NH_3 এবং 4টি Cl এর সাথে সন্নিবেশ বন্ধনে আবদ্ধ রয়েছে। তাই এর সন্নিবেশ সংখ্যা 6।

Ans : D.

৩০. সাম্যাবস্থার বৈশিষ্ট্য নয় কোনটি?

- A. সাম্যের স্থায়িত্ব B. উভয় দিকে সুগম্যতা
C. বিক্রিয়ার হার D. বিক্রিয়ার অসম্পূর্ণতা

ব্যাখ্যা : রাসায়নিক সাম্যের বা সাম্যাবস্থার ৪টি আবশ্যিক বৈশিষ্ট্য বা শর্ত :

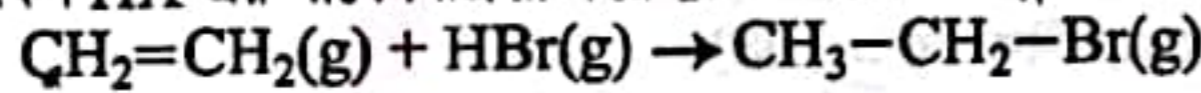
- (i) সাম্যের স্থায়িত্ব (iii) উভয়দিক থেকে সুগম্যতা
(ii) বিক্রিয়ার অসম্পূর্ণতা (iv) প্রভাবকের ভূমিকাহীনতা

Ans : C.

৩১. প্রতিসম অ্যালকিনের সাথে HCl বা HBr এর বিক্রিয়ায় উৎপাদ পাওয়া যায়-

- A. 2 টি B. 3 টি
C. 4 টি D. 1 টি

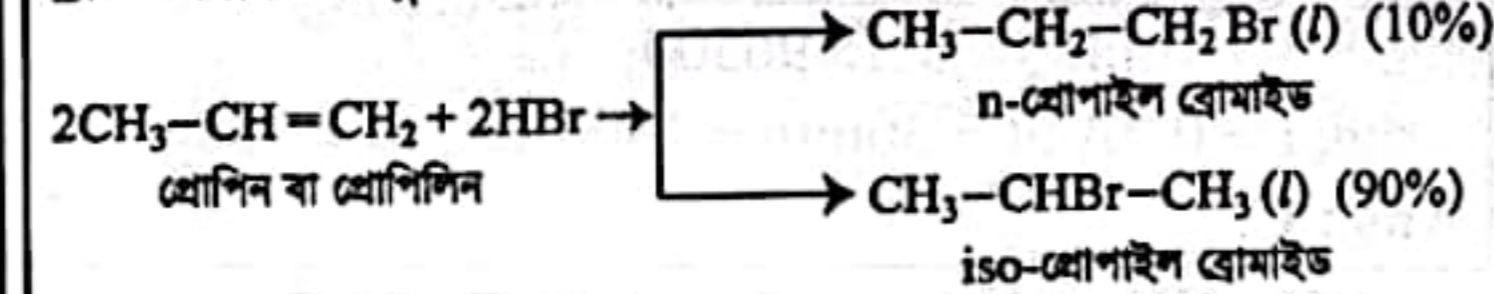
ব্যাখ্যা : প্রতিসম অ্যালকিন হল তারা যাদের দ্বিবন্ধন যুক্ত দুটি কার্বন পরমাণুতে সমান সংখ্যক H পরমাণু যুক্ত থাকে। এক্ষেত্রে প্রতিসম অ্যালকিন HX এর সাথে বিক্রিয়া করে 1টি উৎপাদ উৎপন্ন করে। যেমন:



ইথিন

ইথাইল ব্রোমাইড

অপ্রতিসম অ্যালকিন (যেমন: প্রোপিন) HX এর সাথে বিক্রিয়া করে 2টি উৎপাদ উৎপন্ন করে।



Ans : D.

৩২. নিম্নের কোন বিক্রিয়ার সাম্যাবস্থায় K_p এবং K_c এর মান সমান হবে?

- A. $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$ B. $PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3 + Cl_2$
C. $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3$ D. $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$

ব্যাখ্যা : $H_2 + I_2 \rightleftharpoons 2HI$

$$\text{এখানে, } \Delta n = 2 - (1 + 1) = 2 - 2 = 0$$

$$\therefore K_p = K_c (RT)^{\Delta n} = K_c (RT)^0 = K_c$$

Ans : A.

৩৩. নিম্নের কোনটি লুইস এসিড নয়?

- A. Cu^{2+} B. SO_3
C. BF_3 D. Al^{3+}

ব্যাখ্যা : লুইস প্রদত্ত মতবাদ অনুসারে-

• লুইস এসিড :

(i) এক জোড়া ইলেকট্রন গ্রহণে সক্ষম পদার্থ মাত্রই এসিড (SO_3 , BF_3 , $AlCl_3$, $FeCl_3$, $ZnCl_2$)

(ii) সকল ধনাত্মক আয়ন (Ag^+ , Ca^{2+} , Cu^{2+} , H^+)

• লুইস ক্ষার : এক জোড়া ইলেকট্রন প্রদানে সক্ষম পদার্থ মাত্রই লুইস ক্ষার (NH_3 , H_2O , CH_3-NH_2 , পিরিডিন) এবং সকল ঋণাত্মক আয়নসমূহ (OH^- , Cl^- , CN^-)

• Option এর সবগুলোই লুইস এসিড।

Ans : নাই.

৩৪. সাধারণতঃ কোন ধর্মটি একটি জৈব যৌগের বৈশিষ্ট্য হিসেবে ধরা হয়?

- A. নিম্ন গলনাংক B. উচ্চ গলনাংক
C. পোলার দ্রাবকে দ্রাব্যতা D. অপোলার দ্রাবকে অদ্রাব্যতা

ব্যাখ্যা : জৈব যৌগের বৈশিষ্ট্য-

• জৈব যৌগে অবশ্যই কার্বন থাকতে হবে।

• প্রধানত সমযোজী বন্ধন দ্বারা জৈব যৌগ গঠিত হয়।

• জৈব যৌগ সাধারণত নিম্ন গলনাঙ্ক ও নিম্ন স্ফুটনাঙ্ক বিশিষ্ট হয়, যা সাধারণত $350^\circ C$ এর নিচে।

• পোলার দ্রাবকে জৈব যৌগ অদ্রবণীয়। তবে হাইড্রোক্সিল মূলক যুক্ত যৌগ (চিনি, অ্যালকোহল) পানিতে দ্রবণীয়।

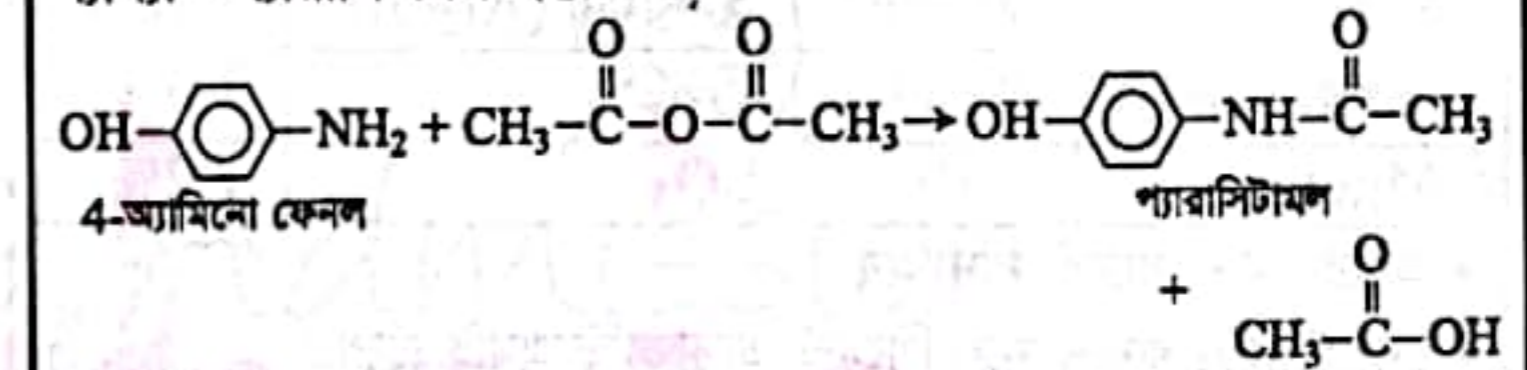
• জৈব বিক্রিয়ার কৌশল জটিল ও মন্থর গতির হয়।

Ans : A.

৩৫. প্যারাসিটামল তৈরিতে ব্যবহৃত হয়-

- A. ইথানল B. প্রোপানল
C. বেনজিন D. ফেনল

ব্যাখ্যা : প্যারাসিটামল প্রস্তুতি :



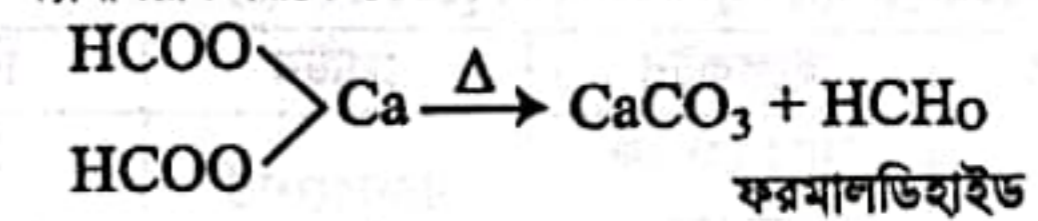
4-(N-ইথানোয়িল অ্যামিনো)-ফেনল বা, 4 হাইড্রক্সি অ্যাসিট্যানিলাইড বা প্যারাসিটামল একটি বেদনা নাশক ঔষধ।

Ans : D.

৩৬. শুষ্ক ক্যালসিয়াম ফরমেটকে শুষ্ক পাতন করলে পাওয়া যায়-

- A. ফরমালডিহাইড গ্যাস B. মিথেন গ্যাস
C. কার্বন ডাই অক্সাইড গ্যাস D. ক্লোরোফর্ম

ব্যাখ্যা : শুষ্ক ক্যালসিয়াম ফরমেটকে শুষ্ক পাতন করলে ফরমালডিহাইড তৈরি হয়:



ক্যালসিয়াম ফরমেট

ফরমালডিহাইড

Ans : A.

৩৭. থায় সব এনজাইমই এক প্রকার-

- A. কার্বোহাইড্রেট B. লিপিড
C. নিউক্লিক এসিড D. প্রোটিন

ব্যাখ্যা : • এনজাইম : এনজাইমসমূহ গ্লোবিউলার বা বতুলীকার প্রোটিন। $47^\circ C$ তাপমাত্রায় এনজাইম স্বভাবচ্যুত হয় এবং প্রভাবন ক্ষমতা হারায়।

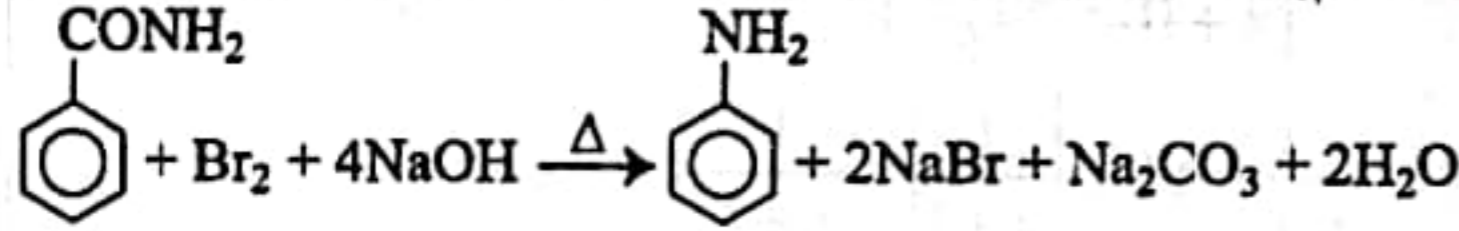
• এনজাইমের উদাহরণ: ডায়াস্টেস, জাইমেস, ম্যালাটেস, ইনভারটেস, গ্যালাক্টোজ।

Ans : D.

৩৮. কোন বিক্রিয়ার সাহায্যে অ্যামাইড থেকে প্রাইমারী অ্যামিন তৈরী করা হয়?

- A. হফম্যান বিক্রিয়া
B. লিবারম্যান বিক্রিয়া
C. রাইমার-টাইম্যান বিক্রিয়া
D. উর্টজ বিক্রিয়া

ব্যাখ্যা : • হফম্যান ক্ষুদ্রাংশকরণ বিক্রিয়া : অ্যারাইল অ্যামাইডকে ব্রোমিন ও কস্টিক সোডা বা কস্টিক পটাশ দ্রবণসহ উত্তপ্ত করলে অ্যামাইডে বিদ্যমান কার্বন সংখ্যা অপেক্ষা ও কম কার্বন বিশিষ্ট অ্যামিন উৎপন্ন হয়।



Ans : A.

৩৯. 1L পানিতে 0.1g NaCl দ্রবীভূত থাকলে ppm এককে উহার ঘনমাত্রা কত?

- A. 10
B. 1
C. 100
D. 1000

$$\text{ব্যাখ্যা : } S_{(\text{ppm})} = \frac{m}{V} \times 10^3 = \frac{0.1}{1} \times 10^3 = 100 \text{ ppm}$$

এখানে, $m = 0.1\text{g}$; $V = 1\text{L}$

Ans : C.

৪০. $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ আয়নটি sp^3d^2 -সংকরায়ন দ্বারা উৎপন্ন হয়। সুতরাং আয়নটির আকৃতি হবে-

- A. অষ্টতলকীয়
B. চতুস্তলকীয়
C. সমতলীয় বর্গাকার
D. বিকৃত সমকোণী চতুর্ভুজ

ব্যাখ্যা :

| সংকরণ | অণুর আকৃতির নাম | উদাহরণ |
|-----------|---|--|
| sp | সরলরৈখিক | $\text{BeCl}_2, \text{C}_2\text{H}_2, \text{CO}_2,$ |
| sp^2 | ত্রিভুজাকার | $\text{BF}_3, \text{BCl}_3, \text{C}_2\text{H}_4,$ গ্রাফাইট |
| sp^3 | চতুস্তলকীয় | $\text{CH}_4, \text{CCl}_4, \text{BH}_4^-, \text{NH}_4^+, \text{NH}_2^-,$ হীরক |
| sp^3d | সমতলীয় বর্গাকার | $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ |
| sp^3d | সরলরৈখিক | XeF_2 |
| sp^3d | ত্রিভুজাকার দ্বি-পিরামিডীয় | $\text{PF}_5, \text{Fe}(\text{CO})_5, \text{PCl}_5$ |
| sp^3d^2 | অষ্টতলকীয় বা বর্গাকার দ্বি-পিরামিডীয় | $\text{SF}_6, \text{SeF}_6, \text{Cr}(\text{CO})_6, \text{XeF}_4, [\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ |
| sp^3d^3 | পঞ্চভুজাকার দ্বি-পিরামিডীয় | $\text{IF}_7, \text{ReF}_7, \text{XeF}_6$ |

Ans : A.

৪১. $e^{2x} + 4e^x + 2 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় e^{x_1} এবং e^{x_2} হলে, $x_1 + x_2$ এর মান কত?

- A. e^2
B. $\ln 2$
C. e^{-4}
D. $\ln 4$

ব্যাখ্যা : ধরি, $e^x = z \therefore x = \ln z$

$\therefore z^2 + 4z + 2 = 0$ এর সমাধান z_1 ও z_2 হলে,

$z_1 = e^{x_1}, z_2 = e^{x_2}$ এবং $z_1 z_2 =$ মূলদ্বয়ের গুণফল $= 2$

$\therefore e^{(x_1 + x_2)} = 2 \Rightarrow x_1 + x_2 = \ln 2$

Ans : B.

৪২. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ 6440 km। ঢাকা ও রাজশাহী পৃথিবীর কেন্দ্রে

$\frac{\pi}{60}$ রেডিয়ান কোণ উৎপন্ন করলে ঢাকা ও রাজশাহীর দূরত্বের আসন্ন

মান কত কিলোমিটার?

- A. 342
B. 332
C. 347
D. 337

ব্যাখ্যা : ঢাকা ও রাজশাহীর দূরত্ব = চাপের দৈর্ঘ্য $= s = r\theta^c$

$$= 6440 \times \frac{\pi}{60} = 337 \text{ কি.মি.}$$

Ans : D.

৪৩. একটি টাওয়ারের চূড়া হতে এককণ পাথর 10 m নিচে নামার পর অপর এককণ পাথর চূড়ার 30 m নিচে হতে ফেলে দেয়া হলো। যদি উভয়েই স্থিরাবস্থা হতে পড়ে এবং একই সঙ্গে ভূমিতে পতিত হয় তবে টাওয়ারের উচ্চতা কত মিটার?

- A. 30
B. 40
C. 75
D. 80

ব্যাখ্যা : টাওয়ারের উচ্চতা H মিটার হলে, 10 m নামার পর প্রথম

পাথরের বেগ $v = \sqrt{2 \times g \times 10} = \sqrt{196} = 14\text{ms}^{-1}$

বাকি দূরত্ব অতিক্রমে প্রথম পাথরের সময় লাগে t সেকেন্ড

$$\therefore (H - 10) = 14t + \frac{1}{2} \times 9.8t^2 \dots\dots\dots (i)$$

আবার, দ্বিতীয় পাথরের ক্ষেত্রেও ভূমিতে পড়তে সময় লাগে t সেকেন্ড

$$\therefore (H - 30) = \frac{1}{2} \times 9.8t^2 \dots\dots\dots (ii)$$

(i) হতে (ii) বিয়োগ করে, $14t = 20 \therefore t = \frac{10}{7}$ সেকেন্ড

$$\therefore (ii) \text{ নং হতে, টাওয়ারের উচ্চতা, } H = 30 + \frac{1}{2} \times 9.8 \times \left(\frac{10}{7}\right)^2 = 40\text{m}$$

Ans : B.

৪৪. ΔABC -এ $\angle A = \tan^{-1} 2$ এবং $\angle B = \tan^{-1} 3$ হলে, $\angle C =$ কত?

- A. $\frac{\pi}{4}$
B. $\frac{\pi}{3}$
C. $\frac{\pi}{2}$
D. $\frac{\pi}{6}$

ব্যাখ্যা : $A + B = \tan^{-1}(2) + \tan^{-1}(3) = \pi - C$

[$\because A + B + C = \pi$]

$$\Rightarrow \pi - C = \tan^{-1} \left(\frac{2+3}{1-2 \cdot 3} \right) = \tan^{-1} \left(\frac{5}{-5} \right) = \tan^{-1}(-1) = \frac{3\pi}{4}$$

$$\therefore C = \pi - \frac{3\pi}{4} = \frac{\pi}{4}$$

Ans : A.

৪৫. y-অক্ষ হতে একটি বিন্দু-সেটের যে কোন উপাদানের দূরত্ব মূলবিন্দু হতে তার দূরত্বের অর্ধেক। ঐ সেটটি দ্বারা সৃষ্ট সমীকরণের সমীকরণ কোনটি?

- A. $y^2 = 2x^2$
B. $y^2 = 3x^2$
C. $y^2 = 4x^2$
D. $x^2 = 2y^2$

ব্যাখ্যা : বিন্দুটি (x, y)

$$\text{এখন, } x = \frac{1}{2} \sqrt{x^2 + y^2} \Rightarrow 4x^2 = x^2 + y^2$$

$$\therefore y^2 = 3x^2$$

Ans : B.

86. $y^2 = 4x$ পরাবৃত্ত এবং $y = x$ সরলরেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

- A. $\frac{4}{3}$ B. $\frac{8}{3}$ C. $\frac{5}{6}$ D. $\frac{4}{9}$

ব্যাখ্যা : $y = x$ এবং $y^2 = 4x$ এর ছেদবিন্দুতে, $(x)^2 = 4x$

$$\Rightarrow x(x - 4) = 0 \Rightarrow x = 0, 4$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল} &= \int_0^4 (y_1 - y_2) dx = \int_0^4 (\sqrt{4x} - x) dx \\ &= 2 \int_0^4 \sqrt{x} dx - \int_0^4 x dx = 2 \cdot \left[\frac{x^{3/2}}{3/2} \right]_0^4 - \left[\frac{x^2}{2} \right]_0^4 \\ &= \frac{4}{3} \cdot (4)^{3/2} - \frac{4^2}{2} = \frac{32}{3} - 8 = \frac{8}{3} \end{aligned}$$

Ans : B.

89. দুইটি সরলরেখা মূলবিন্দু দিয়ে যায় এবং তারা $3y = 2x$ রেখার সঙ্গে

$\tan^{-1} \frac{1}{2}$ কোণ উৎপন্ন করে। রেখা দুইটির সমীকরণ-

- A. $7x = 4y, x = 8y$ B. $7x = 2y, x = 4y$
C. $2x = 7y, x = 4y$ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $3y = 2x$ রেখার ঢাল, $m = \frac{2}{3}$

$$\therefore \text{উৎপন্ন কোণ, } \theta_1 = \tan^{-1} \left(\frac{2}{3} \right)$$

দ্বিতীয় সরল রেখাটি x অক্ষের সাথে θ_2 কোণ উৎপন্ন করলে, প্রশ্নমতে,

$$\begin{aligned} \text{হয়, } \theta_2 &= \theta_1 + \tan^{-1} \left(\frac{1}{2} \right) = \tan^{-1} \left(\frac{2}{3} \right) + \tan^{-1} \left(\frac{1}{2} \right) \\ &= \tan^{-1} \left(\frac{\frac{2}{3} + \frac{1}{2}}{1 - \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2}} \right) = \tan^{-1} \left(\frac{7}{4} \right) \end{aligned}$$

$$\therefore \text{ঢাল, } m_2 = \tan \theta_2 = \frac{7}{4}$$

$$\therefore \text{সরলরেখাটি, } y = m_2 x \Rightarrow y = \frac{7}{4} x \Rightarrow 7x = 4y$$

$$\text{এবং, } \theta_2' = \theta_1 - \tan^{-1} \left(\frac{1}{2} \right) = \tan^{-1} \left(\frac{2}{3} \right) - \tan^{-1} \left(\frac{1}{2} \right)$$

$$= \tan^{-1} \left(\frac{\frac{2}{3} - \frac{1}{2}}{1 + \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2}} \right) = \tan^{-1} \left(\frac{1}{8} \right)$$

$$\therefore m_2' = \tan \theta_2' = \frac{1}{8}$$

$$\text{অপর সরলরেখাটি, } y' = m_2' x \Rightarrow y = \frac{1}{8} x \Rightarrow x = 8y$$

Ans : A.

87. $\left| \frac{1}{x+1} \right| < 1, (x \neq -1)$ অসমতাটির সমাধান সেট কোনটি?

- A. $(-\infty, -2) \cap (0, \infty)$ B. $(-\infty, 0) \cap (-2, \infty)$
C. $(-\infty, -2) \cup (0, \infty)$ D. $[-2, 0]$

ব্যাখ্যা : $\left| \frac{1}{x+1} \right| < 1 \quad [x \neq -1]$

$$\text{যখন } \frac{1}{x+1} \geq 0, \left| \frac{1}{x+1} \right| = \frac{1}{x+1} < 1 \Rightarrow x > 0$$

$$\text{যখন } \frac{1}{x+1} < 0, \left| \frac{1}{x+1} \right| = -\frac{1}{x+1} < 1$$

$$\Rightarrow \frac{1}{x+1} > -1 \Rightarrow x+1 < -1 \Rightarrow x < -2$$

$$\therefore \text{সমাধান সেট} = (-\infty, -2) \cup (0, \infty)$$

Ans : C.

88. $2y = \ln(1+x)$ বক্ররেখার $(0, 0)$ বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ-

- A. $y - x = 0$ B. $2y - x = 0$
C. $y - 2x = 0$ D. $y + x = 0$

ব্যাখ্যা : $2y = \ln(1+x)$

$$y = \frac{\ln(1+x)}{2} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{2(1+x)}$$

$(0, 0)$ বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ, $(y - 0)$

$$= \frac{dy}{dx} \Big|_{(0,0)} \cdot (x - 0) = \frac{1}{2(1+0)} \cdot (x) \Rightarrow y = \frac{x}{2}$$

$$\therefore 2y - x = 0$$

Ans : B.

90. $\int \frac{e^x(1+x)}{\cos^2(xe^x)} dx =$ কত?

- A. $\tan(xe^x) + c$ B. $xe^x + c$
C. $e^x \tan x + c$ D. $\sec(xe^x) + c$

ব্যাখ্যা : $xe^x = z$ ধরি

$$\therefore dz = (e^x + xe^x) dx = e^x(1+x) dx$$

$$\begin{aligned} \therefore \int \frac{e^x(1+x)}{\cos^2(xe^x)} dx &= \int \frac{dz}{\cos^2 z} = \int \sec^2 z dz \\ &= \tan z + c = \tan(xe^x) + c \end{aligned}$$

Ans : A.

!!! বের হয়েছে !!!

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়
বিজ্ঞান D ইউনিটের বিগত বছরের
প্রশ্নের শতভাগ ব্যাখ্যা সহ নির্ভুল সমাধান নিয়ে
পানকৌড়ি প্রশ্ন ব্যাংক

!!! বের হয়েছে !!!

একই বইয়ে জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয়
বিজ্ঞান A & H ইউনিটের বিগত বছরের
প্রশ্নের শতভাগ ব্যাখ্যা সহ নির্ভুল সমাধান নিয়ে
পানকৌড়ি প্রশ্ন ব্যাংক

খ শাখা (আবশ্যিক)

(জীববিদ্যা)

জীববিদ্যা-র সকল প্রশ্নের মান ১

৫১. EcoRI কোন বেস সিকোয়েন্সকে কর্তন করতে পারে?

- A. GGATCC B. AAGCTT
C. CCGG D. GAATCC

ব্যাখ্যা : • EcoRI হল একটি রেস্ট্রিকশন এন্ডোনিউক্লিয়েজ এনজাইম।

- এটি GAATTC সিকোয়েন্সকে কর্তন করতে পারে।
- EcoRI, AATT এর ৫' প্রান্ত বিশিষ্ট ৪টি নিউক্লিওটাইড তৈরি করতে পারে।
- এটি রেস্ট্রিকশন মডিফিকেশনের একটি অংশ।

Ans : নাই।

৫২. অক্ষিগ্রহি হতে নিঃসৃত অশ্রুতে বিদ্যমান-

- A. NaCl, NaHCO₃, H₂O B. CaCl₂, NaCl, H₂O
C. NaCl, NaF, H₂O D. NaCl, AlCl₃, H₂O

ব্যাখ্যা : অক্ষিগ্রহি :

- প্রত্যেক চোখে ৩ ধরনের গ্রহি থাকে। যথা: অক্ষিগ্রহি, হার্ভেরিয়ান গ্রহি, সেবোমিয়ান গ্রহি।
- হার্ভেরিয়ান ও সেবোমিয়ান গ্রহি নিঃসৃত তৈলাক্ত ক্ষরণ অক্ষিপল্লব ও কর্নিয়া পিচ্ছিল রাখে।
- অক্ষিগ্রহি নিঃসৃত অশ্রুতে থাকে NaCl, NaHCO₃ এবং H₂O.
- অক্ষিগ্রহি লাইসোজাইম এনজাইম ক্ষরণ করে।

Ans : A.

৫৩. কলেরা ভ্যাকসিন কোন ধরনের ভ্যাকসিন?

- A. নিষ্ক্রিয় (Inactivated) B. শক্তি হ্রাস (Attenuated)
C. টক্সোয়েড (Toxoid) D. কনজুগেট (Conjugate)

ব্যাখ্যা : উৎপাদনের ধরনের উপর ভিত্তি করে ভ্যাকসিন ৫ প্রকার। যথা:

- নিষ্ক্রিয় : ইনফ্লুয়েঞ্জা, কলেরা, পোলিও, হেপাটাইটিস-A, র্যাবিস প্রভৃতি ভ্যাকসিন।
- শক্তি হ্রাস : হাম, মাম্পস, পানিবসন্ত, টাইফয়েড প্রভৃতি ভ্যাকসিন।
- টক্সোয়েড : টিটেনাস, ডিপথেরিয়া প্রভৃতি ভ্যাকসিন।
- সাবইউনিট : হেপাটাইটিস-B, হিউম্যান প্যাপিলোমা প্রভৃতি ভাইরাস।
- কনজুগেট : হিমোফাইলাস ইনফ্লুয়েঞ্জা টাইপ B (Hib) ভ্যাকসিন।

Ans : A.

৫৪. কোন গ্রুপের রক্তে অ্যান্টিবডি α ও β উভয়ই বিদ্যমান?

- A. A গ্রুপ B. B গ্রুপ
C. AB গ্রুপ D. O গ্রুপ

ব্যাখ্যা :

| ব্লাড গ্রুপের নাম | অ্যান্টিবডি |
|---------------------|--------------------------------|
| ব্লাড গ্রুপ A (২৩%) | β |
| ব্লাড গ্রুপ B (৩৫%) | α |
| ব্লাড গ্রুপ AB (৮%) | α বা β কোনটিই নেই |
| ব্লাড গ্রুপ O (৩৪%) | α ও β উভয়ই আছে। |

Ans : D.

৫৫. প্রতিলিপনের সময় DNA অণুকে অতিমাত্রায় পঁচানো অবস্থা থেকে মুক্ত করে কোন উপাদান?

- A. টপোআইসোমারেজ B. প্রাইমেজ
C. DNA পলিমারেজ D. DNA হেলিকেজ

ব্যাখ্যা : DNA প্রতিলিপনের প্রয়োজনীয় এনজাইম ও কাজ :

| এনজাইম | কাজ |
|--------------|--|
| হেলিকেজ | দুটি হেলিক্সের মধ্যস্থানের হাইড্রোজেন বন্ধন ভেঙে দেয়। |
| প্রাইমেজ | RNA প্রাইমার যুক্ত করে। |
| টপোআইসোমারেজ | প্রতিলিপনের সময় DNA অণুর অতিরিক্ত পাক খুলে দেয়। |
| লাইগেজ | DNA খণ্ডের মধ্যে বন্ধনী সৃষ্টি করা। |

Ans : A.

৫৬. বাংলাদেশের বিপদাপন্ন সরীসৃপ-

- A. *Rana temporaria* B. *Oreochromis niloticus*
C. *Gallus gallus* D. *Gavialis gangeticus*

ব্যাখ্যা : বাংলাদেশের কতিপয় বিপদাপন্ন প্রাণী :

| নাম | বৈজ্ঞানিক নাম |
|---------------------|--------------------------------|
| রয়েল বেঙ্গল টাইগার | <i>Panthera tigris</i> |
| ঘড়িয়াল | <i>Gavialis gangeticus</i> |
| মিঠা পানির কুমির | <i>Crocodylus palustris</i> |
| নীল গাই | <i>Boselaphus tragocamelus</i> |
| শুক | <i>Orcaella brevirostris</i> |
| রাজ শকুন | <i>Sarcogyps calvus</i> |

Ans : D.

৫৭. জীব প্রযুক্তির মাধ্যমে E.coli ব্যবহার করে নিচের কোনটি উৎপাদন করা হয়?

- A. এনজাইম B. পেনিসিলিন C. ইনসুলিন D. এন্টিসেপটিক

ব্যাখ্যা : ইনসুলিন :

- ইনসুলিন হল এক ধরনের হরমোন।
- ইনসুলিন ৫১টি অ্যামিনো এসিড নিয়ে গঠিত।
- ইনসুলিন এর ভর ৫৭৩৪।
- বর্তমানে মানুষের ইনসুলিন উৎপাদনকারী জিন E.Coli তে স্থানান্তর করে ব্যাপক হারে ইনসুলিন উৎপাদন করা হচ্ছে।
- একটি ব্যাক্টেরিয়াম কোষে প্রায় দশ লক্ষ অণু ইনসুলিন তৈরি হয়।

Ans : C.

৫৮. ঘাস ফড়িং-এর হৃদপিণ্ড কত প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট?

- A. 4 B. 7 C. 2 D. 1

ব্যাখ্যা : ঘাস ফড়িং :

- ঘাসফড়িং এর হৃদপিণ্ড ৭ প্রকোষ্ঠ বিশিষ্ট।
- হৃদ যন্ত্রের প্রতিটি প্রকোষ্ঠ ফানেল সদৃশ।
- উভয়পাশে একটি করে অস্টিয়া নামক ছিদ্র থাকে।
- ঘাসফড়িং এর হৃদযন্ত্রের স্পন্দন প্রতি মিনিটে ১০০ থেকে ১১০।
- ঘাসফড়িং এর সারা দেহে একবার রক্ত প্রবাহ সম্পন্ন হতে ৩০ থেকে ৬০ মিনিট সময় লাগে।

Ans : B.

৫৯. 'ইরি' উন্নত জাতের ফসলী উদ্ভিদ কারণ-

- A. সিন্যাপসিস B. মেটাকাইনেসিস
C. ক্রসিং ওভার D. প্রান্তীয়করণ

ব্যাখ্যা : ক্রসিং ওভার :

- ক্রসিং ওভারের ফলে দুটি ক্রোমাটিডের মধ্যে অংশের বিনিময় ঘটে।
- নতুন সৃষ্ট জীবে বৈশিষ্ট্যগত পরিবর্তন সাধিত হয়।
- ক্রসিং ওভারের ফলে ক্রান্তিত উন্নত বৈশিষ্ট্য বিশিষ্ট নতুন প্রকরণ সৃষ্টি হয়। যেমন: ইরি, বিরি ইত্যাদি।
- ক্রসিং ওভারের মাধ্যমে বংশগতির পরিবর্তন আসে।

Ans : C.

৬০. ডিএনএ এর ডাবল হেলিক্স মডেল উদ্ভাবনের জন্য বিজ্ঞানী ওয়াটসন ও ক্রিক নোবেল পুরস্কার লাভ করেন কত সালে?
A. 1953 B. 1955 C. 1957 D. 1963

ব্যাখ্যা : DNA সম্পর্কে যত কথা :

- পূর্ণ নাম: Deoxy ribonucleic acid
- ১৯৫৩ সালে ওয়াটসন ও ক্রিক DNA এর Double helix মডেল প্রদান করেন। এজন্য তারা ১৯৬৩ সালে উইলকিন্সসহ নোবেল পুরস্কার পান।
- এর একককে বলা হয় নিউক্লিওটাইড।
- দ্বিসূত্রক, লোহার সিঁড়ির মতো ডান দিকে প্যাচানো।
- এ সিঁড়ির ২ দিকের হাতল তৈরি হয় Deoxy ribose sugar (S) ও ফসফেট (P) এর পর্যায়ক্রমিক সংযুক্তির মাধ্যমে এবং ধাপগুলি ২টি নাইট্রোজেন বেস (A = T, C ≡ G) নিয়ে গঠিত।
- হ্যালিঙ্কের ব্যাস 20Å
- বেস জোড়গুলো পরস্পর থেকে 3.4 Å দূরত্বে অবস্থিত।
- DNA অণুলিপনের জন্য DNA পলিমারেজ enzyme এবং Mg²⁺ আয়নের উপস্থিতি প্রয়োজন।
- রিকমিনেন্ট DNA দ্বারা একই প্রজাতির উন্নতিকরণ ও হুবহু একই জীবের সৃষ্টি করা যায়।

Ans : D.

৬১. পুষ্টির উপর ভিত্তি করে অধিক সাদৃশ্যপূর্ণ জোড়া কোনটি?

- A. শৈবাল ও ছত্রাক B. শৈবাল ও ভাইরাস
C. ভাইরাস ও ব্যাক্টেরিয়া D. ব্যাক্টেরিয়া ও ছত্রাক

ব্যাখ্যা : • পুষ্টি বিবেচনায় অধিক সামঞ্জস্যপূর্ণ জোড়া হবে শৈবাল ও ছত্রাক।
• ভাইরাস ও ব্যাক্টেরিয়া হল অণুজীব এবং এরা মানুষের উপকার এর চেয়ে রোগ সৃষ্টির মাধ্যমে অপকার করে থাকে।

Ans : A.

৬২. কোন হরমোন প্রসূতি মায়ের প্রসব প্রক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করে?

- A. এস্ট্রোজেন B. প্রজেষ্টেরন
C. অক্সিটোসিন D. রিলাক্সিন

ব্যাখ্যা : • টেস্টোস্টেরন হরমোন পুরুষের গৌণ যৌন বৈশিষ্ট্যসমূহের প্রকাশ নিয়ন্ত্রণ করে।
• ইস্ট্রোজেন স্ত্রী দেহের গৌণ যৌন বৈশিষ্ট্য বিকাশে কাজ করে।
• প্রোজেস্টেরন রজঃচক্র সম্পূর্ণ করার জন্য ভূমিকা রাখে।
• রিলাক্সিন হরমোন শ্রোনীদেশীয় পেশি ও লিগামেন্ট শিথিল করে সন্তান প্রসব সহজতর করে।

Ans : D.

৬৩. জীবের বয়োবৃদ্ধি বা বৃদ্ধিতে যাওয়া নিয়ন্ত্রণ করে ক্রোমোসোমের যে অংশ-

- A. টেলোমিয়ার B. কাইনেটোকোর
C. ক্রোমোসোমিয়ার D. ক্রোমাটিড

ব্যাখ্যা : • ক্রোমোসোমের মূল উপাদান হলো ক্রোমাটিন যা প্রকৃতপক্ষে DNA প্রোটিন যৌগ। এই অংশ বংশানুসৃত্তিতে সক্রিয় থাকে।
• ক্রোমোসোমের অরঞ্জিত অঞ্চলকে সেন্ট্রোমিয়ার বলে। সেন্ট্রোমিয়ারের গৌণ কুঞ্জ নামে অংশে নিউক্লিয়াস পূর্ণগঠিত হয়।
• ক্রোমোসোমের DNA এর ছাঁচ অনুযায়ী তৈরি mRNA এর মাধ্যমে প্রোটিন সংশ্লেষণ হয়।
• ক্রোমোসোমের টেলোমিয়ার অংশ জীবের বয়োবৃদ্ধি নিয়ন্ত্রণ করে।
• ক্রোমোসোম কোষ বিভাজনের ক্রসিংওভার ও মিউটেশন প্রক্রিয়ায় অংশগ্রহণের মাধ্যমে বিবর্তনে সহায়তা করে।

Ans : A.

৬৪. কোন উপাদানটি বৃকের মাধ্যমে অপসারিত হয়না?

- A. ইউরিয়া B. সালফেট C. ক্রিয়েটিনিন D. অ্যামোনিয়া

ব্যাখ্যা : মানুষের প্রধান নাইট্রোজেন ঘটিত বর্জ্য হল- ইউরিয়া, ইউরিক এসিড, অ্যামোনিয়া, ক্রিয়েটিনিন ইত্যাদি। এদের রেচন বর্জ্য বলা হয় যা বৃকের মাধ্যমে দেহের বাইরে অপসারিত হয়।

Ans : B.

৬৫. হৃৎপিণ্ডের কোথায় অ্যাকশন পটেনশিয়াল সৃষ্টি হয়?

- A. সাইনো-অ্যাব্রিয়াল নোড B. অ্যাব্রিও-ভেন্ট্রিকুলার নোড
C. বাভল অফ হিজ D. বাম অ্যাব্রিয়াম

ব্যাখ্যা : সাইনো-অ্যাব্রিয়াল নোড :

- এটি ডান অ্যাব্রিয়ামের প্রাচীরে, ডান অ্যাব্রিয়াম ও সুপিরিয়র ভেনাক্যাবার ছিদ্রের সংযোগস্থলে অবস্থিত।
- SAN থেকে সৃষ্ট একটি অ্যাকশন পটেনশিয়াল ইলেকট্রিক্যাল সিগনালের মাধ্যমে হার্টবিট শুরু হয়।
- SAN কে পেসমেকার বলা হয়।
- এর একশন পটেনশিয়াল অ্যাব্রিয়ামের সংকোচন ঘটায়।

Ans : A.

৬৬. কোন হরমোন বেশি ক্ষরিত হলে অস্থি নরম ও ভঙ্গুর হয়?

- A. প্যারাথরমোন B. থাইরক্সিন
C. অ্যাব্রিনালিন D. কলেসিস্টোকাইনিন

ব্যাখ্যা : প্যারাথাইরয়েড গ্রন্থি নিঃসৃত প্যারাথরমোন এর মাত্রা দেহে বেড়ে গেলে হাড় দুর্বল ও ভঙ্গুর হয়ে যায়। ফলে অস্টিওপোরোসিস রোগ দেখা দেয়।

Ans : A.

৬৭. শ্বসনতন্ত্রের কোন রোগটিকে 'ইংলিশ ডিজিজ' বলা হয়?

- A. এমকাইসেমা B. ব্রঙ্কিয়াল কারসিনোমা
C. ক্রনিক ব্রঙ্কাইটিস D. সিলিকোসিস

Ans : C.

৬৮. যকৃৎের কোন প্রক্রিয়ায় গ্লিসারল গ্লুকোজ রূপান্তরিত হয়?

- A. গ্লাইকোলাইসিস B. গ্লাইকোজেনোলাইসিস
C. গ্লাইকোজেনেসিস D. গ্লুকোনিওজেনেসিস

ব্যাখ্যা : • গ্লাইকোজেনোলাইসিস : যে প্রক্রিয়ায় যকৃৎের গ্লাইকোজেন গ্লুকোজে পরিণত হয়।
• গ্লাইকোজেনোসিস : যে প্রক্রিয়ায় রক্তের অতিরিক্ত গ্লুকোজ গ্লাইকোজেনে পরিণত হয়।
• গ্লুকোনিওজেনেসিস : যকৃৎে প্রোটিন বা গ্লিসারল থেকে গ্লুকোজ সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে গ্লুকোনিওজেনেসিস বলে।
• গ্লাইকোলাইসিস : এটি হচ্ছে উদ্ভিদের শ্বসনের একটি গুরুত্বপূর্ণ ধাপ।

Ans : D.

৬৯. হেপাটাইটিস-বি আক্রান্ত রোগীর রক্তে কোনটির পরিমাণ জানতে হয়?

- A. HBsAg B. Anti-HBe
C. HBsAg ও Anti-HBe D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : হেপাটাইটিস B নির্ণয়ের জন্য রক্তের HB সারফেস অ্যান্টিজেন HBs Ag টেস্ট করাতে হয়। HBs অ্যান্টিজেন হল ভাইরাসের একটি অংশ যা সংক্রমণের 6-12 সপ্তাহের মধ্যে রক্তে দেখা দেয়।

Ans : A.

৭০. কোষকে বিভাজন হতে বিরত রাখে কোন প্রোটিন?

- A. সাইক্রিন B. Cdk
C. সাইক্রিন-Cdk D. p53

ব্যাখ্যা : p53 এক ধরনের প্রোটিন যা কোষ বিভাজনে বাধার সৃষ্টি করে। এজন্য টিউমারে p53 প্রয়োগ করা হয় যা কোষের অস্বাভাবিক বিভাজন বন্ধ করে দেয়।

Ans : D.

খ শাখা (ঐচ্ছিক)

(আইসিটি ও গণিত)

আইসিটি-র সকল প্রশ্নের মান ১

গণিতের সকল প্রশ্নের মান ২

৭১. ডেটাবেজের সাথে সংযোগ থাকে না কোন ধরনের ওয়েবপেজ?

- A. স্ট্যাটিক ওয়েবপেজ B. গ্লোবাল ওয়েবপেজ
C. ডাইনামিক ওয়েবপেজ D. রিমোট ওয়েবপেজ

ব্যাখ্যা : ওয়েবপেজ মূলত দু'রকম। স্ট্যাটিক ওয়েবপেজের কন্টেন্ট সকল ব্যবহারকারীর জন্য একই এবং নির্দিষ্ট। স্ট্যাটিক ওয়েবপেজ সাধারণত HTML ব্যবহার করে লেখা হয়। অপরদিকে, ডায়নামিক ওয়েবপেজের সবচেয়ে বড় সুবিধা হল এদেরকে ডেটাবেজের সাথে সংযুক্ত করে তথ্য আমদানি ও হালনাগাদ করা সম্ভব। ডায়নামিক পেজ লেখার জন্য PHP, ASP ইত্যাদি সার্ভার সাইড ল্যাঙ্গুয়েজ ব্যবহার করা হয়।

Ans : A.

৭২. বাংলাদেশ থেকে আমেরিকায় ডেটা পাঠানোর জন্য সবচেয়ে দ্রুতগতির মাধ্যম হিসেবে কোনটি বিবেচিত হয়?

- A. কো-এক্সিয়াল কেবল B. স্যাটেলাইট
C. অপটিক্যাল ফাইবার কেবল D. ওয়্যারলেস

ব্যাখ্যা : বাংলাদেশ এবং আমেরিকাকে অপটিক্যাল ফাইবার কেবল দিয়ে সংযোগ করা সম্ভব নয়। অন্যদিকে স্যাটেলাইট এর মাধ্যমে সব চেয়ে দ্রুতগতিতে এক স্থান থেকে অন্য স্থানে খুব সহজেই খবর পাঠানো যায়। তাই, বাংলাদেশ থেকে আমেরিকায় ডেটা পাঠানোর জন্য সবচেয়ে দ্রুতগতির মাধ্যম হিসেবে স্যাটেলাইট ব্যবহার করা হয়।

Ans : B.

৭৩. ডেটা টাইপের সাইজের উপর ভিত্তি করে নিচের কোনটি সঠিক?

- A. char > int > float B. int > char > float
C. char < int < double D. double > char > int

ব্যাখ্যা :

| Data type | Size (byte) |
|-----------|-------------|
| char | 1 |
| int | 2 or 4 |
| float | 4 |
| double | 8 |

Ans : C.

৭৪. DNA ম্যাপিং-এর জন্য কোন প্রযুক্তি ব্যবহার করা হয়?

- A. বায়োইনফরমেটিক্স B. আন্ট্রাসনোগ্রাফি
C. বায়োমেট্রিক্স D. ন্যানোটেকনোলজি

ব্যাখ্যা : ● আন্ট্রাসনোগ্রাফি : দেহের অভ্যন্তরীণ অঙ্গ দেখার কাজে ব্যবহৃত হয়।

- ন্যানোটেকনোলজি : আণবিক বা পারমাণবিক আকারের প্রযুক্তি।
- বায়োমেট্রিক্স : সাধারণত পরিচয় শনাক্ত করার কাজে ব্যবহৃত হয়।
- বায়োইনফরমেটিক্স : বায়োলজিক্যাল তথ্য বোঝার জন্য যেসব পদ্ধতি বা সফটওয়্যার ব্যবহার করা হয়।
- DNA mapping : এর মাধ্যমে সেসব পদ্ধতিকে বোঝানো হয় যেগুলো ব্যবহার করে জিনসমূহের অবস্থান বর্ণনা করা হয়। একাঙ্গে বায়োইনফরমেটিক্স ব্যবহার করা হয়।

Ans : A.

৭৫. GPS এর পূর্ণরূপ-

- A. Geographic Positioning System
- B. Geographic Packet Service
- C. Global Positioning System.
- D. Global Packet Service

ব্যাখ্যা : GPS → Global positioning System

GNSS → Global Navigation Satellite System

Ans : C.

৭৬. কম্পিউটারের ইনপুট ও আউটপুটের জন্য নিচের কোন আলফানিউমেরিক কোডটি সর্বাধিক ব্যবহৃত হয়?

- A. Gray B. ASCII C. Parity D. EBCDIC

ব্যাখ্যা : ● Gray code → এটি একটি নিউমেরিক্যাল কোড। এর অপর নাম RBC বা Reflected Binary Code.

● ASCII → American Standard Code for Information Interchange. এটি আলফানিউমেরিক কোড।

● Parity → Parity এর মাধ্যমে কোন স্ট্রিংক এ 1-bit এর সংখ্যা জোড় না বেজোড় তা পরীক্ষা করা হয়।

● EBCDIC → Extended Binary Coded Decimal Interchange Code. এটি আলফানিউমেরিক কোড হলেও ASCII এর মতন এত বহুলব্যবহৃত নয় ইনপুট ও আউটপুটের জন্য।

Ans : B.

৭৭. বঙ্গবন্ধু-১ স্যাটেলাইটের ক্ষেত্রে নিম্নের কোনগুলো প্রযোজ্য?

- (১) জিওস্টেশনারি (২) কমিউনিকেশন
(৩) মহাকাশ গবেষণা (৪) নেভিগেশন
A. ১ B. ১ ও ২
C. ১, ২ ও ৩ D. ৪

ব্যাখ্যা : "Bangabandhu Satellite-1 is the first Bangladeshi geostationary communications and broadcasting satellite".

Ans : B.

৭৮. HTML এ (a) ট্যাগটি কি ধরনের?

- A. Abbreviation B. Attribute
C. Adder D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : HTML attribute গুলো হল কিছু বিশেষ শব্দ যেগুলো দিয়ে HTML element গুলোর behaviour control করা হয়। <a> ট্যাগটি একটি HTML attribute হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

Ans : B.

৭৯. Web এর ঠিকানাকে কী বলে?

- A. www B. URL
C. Server D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : ● WWW → World wide web. এতে ওয়েবপেজগুলো সংরক্ষিত থাকে।

● URL → Uniform Resource Locator. ওয়েবসাইটের অ্যাড্রেসকে URL বলা হয়।

● Server → এক ধরনের বিশেষ কম্পিউটার যা থেকে অন্যান্য কম্পিউটার সমূহ তথ্য পেয়ে থাকে।

Ans : B

৮০. $\overline{XY}(\overline{X} + Y) =$ কত?

- A. X B. Y C. \overline{X} D. \overline{Y}

ব্যাখ্যা : $\overline{XY}(\overline{X} + Y) = (\overline{X} + \overline{Y})(\overline{X} + Y)$
 $= \overline{X}.\overline{X} + \overline{X}.Y + \overline{X}.\overline{Y} + \overline{Y}.Y = \overline{X} + \overline{X}Y + \overline{X}\overline{Y}$
 $= \overline{X} + \overline{X}.(Y + \overline{Y}) = \overline{X} + \overline{X}.1 = \overline{X}$

Ans : C.

৮১. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{1+x}{x} \right)^{x+k} =$ কত?

- A. e
- B. $\frac{1}{e}$
- C. k
- D. e^k

ব্যাখ্যা : $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x} \right)^x \cdot \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x} \right)^k = e \cdot (1+0)^k = e$

Ans : A.

৮২. যদি $x^p y^q = (x+y)^{p+q}$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx} =$ কত?

- A. $\frac{x}{y}$
- B. $\frac{y}{x}$
- C. $\frac{px}{qy}$
- D. $\frac{py}{qx}$

ব্যাখ্যা : $x^p y^q = (x+y)^{p+q}$

$\Rightarrow \ln(x^p y^q) = \ln(x+y)^{p+q}$

$\Rightarrow \ln x^p + \ln y^q = \ln(x+y)^{p+q}$

$\Rightarrow p \ln x + q \ln y = (p+q) \ln(x+y)$

$\Rightarrow p \cdot \frac{1}{x} + q \cdot \frac{1}{y} \cdot \frac{dy}{dx} = (p+q) \cdot \frac{1}{x+y} \cdot \left(1 + \frac{dy}{dx} \right)$

$\Rightarrow \frac{p}{x} + \frac{q}{y} \frac{dy}{dx} = \frac{p+q}{x+y} + \frac{p+q}{x+y} \frac{dy}{dx}$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx} \left(\frac{q}{y} - \frac{p+q}{x+y} \right) = \frac{p+q}{x+y} - \frac{p}{x}$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx} \cdot \frac{qx + qy - py - qy}{y(x+y)} = \frac{px + qx - px - py}{x(x+y)}$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx} \cdot \frac{qx - py}{y} = \frac{qx - py}{x}$

$\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{y}{x}$

Ans : B.

৮৩. $\int \frac{dx}{\left(\frac{1}{x^2} - \frac{1}{x^4} \right)} =$ কত?

- A. $2\sqrt{x} + 4\sqrt[4]{x} + \ln(\sqrt[4]{x} - 1)^4 + c$
- B. $\ln \left(x^2 - x^4 \right) + c$
- C. $2\sqrt{x} + 4\sqrt{x} + \ln(\sqrt[4]{x} + 1)^4 + c$
- D. $\ln(\sqrt[4]{x} - 1)^4 + c$

ব্যাখ্যা : ধরি, $x^4 = z \therefore z^2 = x^2$

$\frac{1}{4} x^{-3/4} dx = dz$

$dx = 4x^{3/4} dz = 4z^{3/2} dz$

$\therefore \int \frac{dx}{\left(x^{1/2} - x^{3/4} \right)} = \int \frac{4z^{3/2} dz}{(z^2 - z)} = 4 \int \frac{z^2}{z-1} dz$

$= 4 \int \frac{(z-1)^2 + 2z-1}{z-1} dz$

$= 4 \int (z-1) dz + 4 \int \frac{2(z-1)+1}{z-1} dz$

$= 4 \int (z-1) dz + 8 \int dz + 4 \int \frac{1}{z-1} dz$

$= 4 \left(\frac{z^2}{2} - z \right) + 8z + 4 \ln|z-1| + c$

$= 4 \left(\frac{z^2}{2} + z \right) + \ln|z-1|^4 + c = 2\sqrt{x} + 4\sqrt[4]{x} + \ln(\sqrt[4]{x} + 1)^4 + c$

Ans : A.

৮৪. এক ছাত্র তার বন্ধুকে ফোন করতে চায় কিন্তু সঠিক নম্বরটি মনে করতে পারছে না। সে জানে নম্বরটি পাঁচ অঙ্ক বিশিষ্ট জোড় সংখ্যা যা 2, 3, 4, 5 এবং 6 অঙ্কগুলি একবার ব্যবহার করে গঠিত। সর্বোচ্চ কতবার সে বিভিন্ন ভুল টেলিফোন নম্বরে চেষ্টা করতে পারে?

- A. 71
- B. 72
- C. 24
- D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : 2, 3, 4, 5, 6 দ্বারা গঠিত পাঁচ অঙ্কের জোড় সংখ্যার শেষের অঙ্কটি হবে 2, 4 অথবা 6 হবে।

বাকি 4টি অঙ্ক বিন্যাসের উপায় = 4!

\therefore মোট উপায় = $4! \times 3 = 72$

সঠিক নম্বর 1টি, সুতরাং ভুল হতে পারে সর্বোচ্চ = $72 - 1 = 71$ বার।

Ans : A.

৮৫. t-সময়ে কোন কণার অতিক্রান্ত দূরত্ব $s = t^3 - 12t^2 + 6t + 8$, যখন কণাটির ত্বরণ শূন্য, তখন এর বেগ কত একক?

- A. -48
- B. -42
- C. 42
- D. 48

ব্যাখ্যা : $s = t^3 - 12t^2 + 6t + 8$

$\therefore v = \frac{ds}{dt} = 3t^2 - 24t + 6$

$a = \frac{dv}{dt} = 6t - 24 = 0$ হলে, $t = 4$

তখন, $v = 3 \times 4^2 - 24 \times 4 + 6 = -42$

Ans : B.

৮৬. নিচের বাক্যটির সত্য লিখ:

আমি ভালো মানুষ হতে চাই।

I want to be a good person.

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (D Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2018-2019 [Group-1]

পদার্থ ও রসায়ন (আবশ্যিক)

1. $\vec{A} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ ও $\vec{B} = 6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$ হলে এর মধ্যবর্তী কোণ কত?
A. 79.01° B. 80.07°
C. 69.01° D. 89.01°

ব্যাখ্যা : $\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos \theta$

$$\Rightarrow \theta = \cos^{-1} \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{AB} = \cos^{-1} \frac{(2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k})(6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k})}{\sqrt{(2^2 + 2^2 + 1)(6^2 + 3^2 + 2^2)}} \\ = \cos^{-1} \frac{(12 - 6 - 2)}{\sqrt{9 \cdot 49}} = \cos^{-1} \frac{4}{21} = 79.01^\circ$$

Ans : A.

2. কোন দোলকের দোলনকাল $T = 0.125$ s হলে দোলকটির কম্পাঙ্ক কত?
A. 10 Hz B. 8 Hz
C. 125 Hz D. 12.5 Hz

ব্যাখ্যা : $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0.125} = 8 \text{ Hz}$

Ans : B.

3. যে বস্তু তার উপর আপতিত সকল বিকিরণ শোষণ করে নেয় তাকে কী বলে?
A. দুর্বল বিকিরণ B. উত্তপ্ত বস্তু
C. আদর্শ কৃষ্ণ বস্তু D. কোনটিই নয়

Ans : C.

4. কোন স্থানে একটি বস্তুর ওজন 250 N। বস্তুটির ভর কত?
A. 250 kg B. 255 kg
C. 25.51 kg D. 525.51 kg

ব্যাখ্যা : $W = mg \Rightarrow m = \frac{W}{g} = \frac{250}{9.8} = 25.51 \text{ kg}$

Ans : C.

5. কোন নিউক্লিয়াসের ভরক্রটি 0.0377 amu। এই নিউক্লিয়াসটির বন্ধনশক্তি কত?
A. 31.21 MeV B. 32.53 MeV
C. 33.14 MeV D. 35.11 MeV

ব্যাখ্যা : $E = \Delta mc^2 = 0.0377 \times 931.5 \times \frac{\text{MeV}}{c^2} \times c^2 = 35.11$

Ans : D.

6. কোনটি লরেঞ্জ বলের রাশিমালা?
A. $\vec{F} = q\vec{E} + q\vec{v} \times \vec{B}$ B. $\vec{F} = q\vec{E}$
C. $\vec{F} = q\vec{v} \times \vec{B}$ D. $\vec{F} = qvB \sin \phi$

Ans : A.

7. টেসলা কিসের একক?
A. চৌম্বক ক্ষেত্র B. চৌম্বক দৈর্ঘ্য
C. চৌম্বক তীব্রতা D. তড়িৎ প্রবাহ

ব্যাখ্যা :

| রাশি | একক | মাত্রা |
|-------------------|-------------------------------|--|
| আপেক্ষিক সূত্রতাপ | Jkg^{-1} | L^2T^{-2} |
| তাপ পরিবাহকত্ব | $\text{Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ | $\text{MLT}^{-3}\theta^{-1}$ |
| দীপন তীব্রতা | ক্যান্ডেলা (cd) | J |
| দীপন ফ্লাক্স | লুমেন | J |
| দীপন | লাক্স | JL^{-2} |
| লেঙ্গের ক্ষমতা | ডায়াপ্টার | L^{-1} |
| তড়িৎ প্রবাহ | অ্যাম্পিয়ার | I |
| তড়িৎ তীব্রতা | NC^{-1} | $\text{MLT}^{-3}\Gamma^{-1}$ |
| তড়িচ্চালক শক্তি | ভোল্ট | $\text{ML}^2\text{T}^{-3}\Gamma^{-1}$ |
| আপেক্ষিক রোধ | Ωm | $\text{ML}^3\text{T}^{-3}\Gamma^{-2}$ |
| পরিবাহিতা | সিমেঙ্গ | |
| পরিবাহকত্ব | প্রতি ওহম প্রতি মিটার | |
| মহাকর্ষীয় ধ্রুবক | $\text{Nm}^2\text{kg}^{-2}$ | $\text{M}^{-1}\text{L}^3\text{T}^{-2}$ |
| চৌম্বকক্ষেত্র | টেসলা | $\text{MT}^{-2}\text{A}^{-1}$ |

Ans : A.

8. ডেসিমেল 10 কে বাইনারি পদ্ধতিতে প্রকাশ করলে হয়-
A. 110 B. 1000
C. 1001 D. 1010

ব্যাখ্যা :

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 10} \\ \underline{2 \overline{) 5 - 0}} \\ \underline{2 \overline{) 2 - 1}} \\ \underline{2 \overline{) 1 - 0}} \\ 0 - 1 \end{array}$$

Ans : D.

9. 1m তরঙ্গদৈর্ঘ্যের একটি তরঙ্গের বেগ 200 ms^{-1} হলে কম্পাঙ্ক কত?
A. 150 Hz B. 200 Hz
C. 100 Hz D. 20 Hz

ব্যাখ্যা : $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{200}{1} = 200$

Ans : B.

10. আলোর কোন ধর্মের উপর নির্ভর করে অপটিক্যাল ফাইবার তৈরি হয়েছে?
A. প্রতিফলন B. পূর্ণ অভ্যন্তরীণ প্রতিফলন
C. সংকট কোণ D. প্রতিসরণ

Ans : B.

11. আলোর কণা ও তরঙ্গ উভয় ধর্ম কোনটির সাহায্যে ব্যাখ্যা করা সম্ভব?
A. কণা তত্ত্ব B. তরঙ্গ তত্ত্ব
C. কোয়ান্টাম তত্ত্ব D. তড়িৎ চুম্বকীয় তত্ত্ব

ব্যাখ্যা :

| তত্ত্বের নাম | ব্যাখ্যা করা যায় | ব্যাখ্যা করা যায় না |
|-----------------|--|---|
| i. কণিকা তত্ত্ব | i. আলোর সরল গতি ii. প্রতিফলন iii. প্রতিসরণ | i. ব্যতিচার ii. অপবর্তন iii. সমবর্তন/পোলায়ন iv. বিচ্ছুরণ v. আলোর বিদ্যুৎ নির্গমন |

| | | |
|------------------------------------|---|---|
| ii. তরঙ্গ তত্ত্ব | i. প্রতিফলন ii. প্রতিসরণ iii. ব্যতিচার iv. অপবর্তন v. সমবর্তন | i. আলোর সরলগতি ii. আলোক বিদ্যুৎ নির্গমন |
| iii. তড়িৎ চুম্বকীয় তত্ত্ব | i. সমবর্তন | i. আলোক-বিদ্যুৎ নির্গমন |
| iv. কোয়ান্টাম তত্ত্ব বা তেজকণাবাদ | প্রায় সকল তত্ত্ব ব্যাখ্যা করা যায় | ব্যতিচার, অপবর্তন |

Ans : C.

12. G ও g এর মধ্যে সম্পর্ক কোনটি?

- A. $G = \frac{gM}{R^2}$ B. $G = \frac{gR^2}{M}$
C. $G = \frac{R^2}{gM}$ D. $G = \frac{M}{gR^2}$

ব্যাখ্যা : $F = G \frac{Mm}{R^2} \Rightarrow mg = G \frac{Mm}{R^2}$
 $\therefore g = \frac{GM}{R^2} \Rightarrow G = \frac{gR^2}{M}$

Ans : B.

13. এক আলোকবর্ষ কত?

- A. 9.461×10^{12} km B. 9.441×10^{15} km
C. 9.461×10^{13} km D. 9.465×10^{14} km

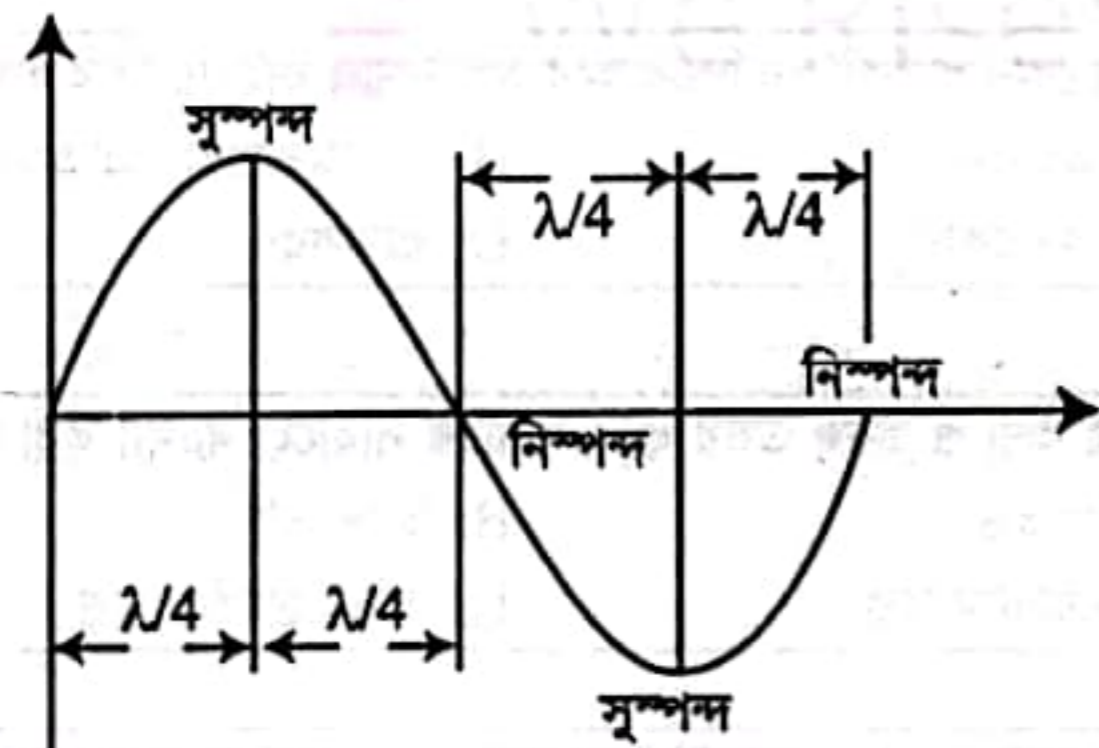
ব্যাখ্যা : $d = ct = 3 \times 10^8 \times 365 \times 24 \times 60 \times 60$
 $= 9.46 \times 10^{15} \text{ m} = 9.46 \times 10^{12} \text{ km}$

Ans : A.

14. একটি অগ্রগামী তরঙ্গের বিপরীত দশাসম্পন্ন নিকটতম দুটি বিন্দুর মধ্যে দূরত্ব কত?

- A. λ B. $\frac{3\lambda}{4}$ C. $\frac{\lambda}{2}$ D. $\frac{\lambda}{4}$

ব্যাখ্যা :



- i) বিপরীত দশা সম্পন্ন দুটি কণার মধ্যবর্তী দূরত্ব = $\lambda/2$
ii) একই দশা সম্পন্ন দুটি কণার মধ্যবর্তী দূরত্ব = λ
iii) একটি সুস্পন্দ ও একটি নিষ্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব = $\lambda/4$
iv) পরপর দুইটি সুস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব = $\lambda/2$
v) পরপর দুইটি নিষ্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব = $\lambda/2$
vi) দুইটি সুস্পন্দ ও একটি নিষ্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব = $\lambda/2$
vii) পরপর তিনটি সুস্পন্দ বা নিষ্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব = λ
viii) পরপর দুটি তরঙ্গ চূড়ার মধ্যবর্তী দূরত্ব = λ

Ans : C.

15. একটি ইলেকট্রনের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 2×10^{-16} m এবং ভর 9.1×10^{-31} kg। ইলেকট্রনটির বেগ কত?
A. 4.65×10^{12} m/s B. 5.50×10^{12} m/s
C. 3.64×10^{12} m/s D. 2.25×10^{12} m/s

ব্যাখ্যা : $\lambda = \frac{h}{mv} \Rightarrow v = \frac{h}{m\lambda} = \frac{6.625 \times 10^{-34}}{9.1 \times 10^{-31} \times 2 \times 10^{-16}}$
 $= 3.64 \times 10^{12} \text{ ms}^{-1}$

Ans : C.

16. একটি বস্তুর কোনো মুহূর্তের গতিশক্তি ঐ মুহূর্তে বস্তুর বেগের বর্গ ও ভরের গুণফলের-

- A. দ্বিগুণ B. অর্ধেক C. তিনগুণ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $E = \frac{1}{2}mv^2$

Ans : B.

17. একটি কাঁচা লোহার উপর অন্তরিত তামার তার জড়িয়ে বিদ্যুৎ চালনা করলে নিচের কোনটি ঘটবে?

- A. বিদ্যুৎশক্তি চুম্বকশক্তিতে রূপান্তরিত হবে
B. চুম্বকশক্তি বিদ্যুৎশক্তিতে রূপান্তরিত হবে
C. বিদ্যুৎশক্তি যান্ত্রিকশক্তিতে রূপান্তরিত হবে
D. যান্ত্রিকশক্তি বিদ্যুৎশক্তিতে রূপান্তরিত হবে

Ans : A.

18. একটি কণা 4.5 m ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 225 বার আবর্তন করে। এর রৈখিক বেগ কত?

- A. 18.84 ms^{-1} B. 30.81 ms^{-1}
C. 106.02 ms^{-1} D. 122.72 ms^{-1}

ব্যাখ্যা : $v = \omega r = \frac{225 \times 2\pi}{60} \times 4.5 = 106.02 \text{ ms}^{-1}$

Ans : C.

19. একটি তলে কম্পমান আড় তরঙ্গ বিশিষ্ট আলোককে কী বলে?

- A. অসমবর্তিত আলোক B. সমবর্তিত আলোক
C. উপরবৃত্তীয় আলোক D. রেখা সমবর্তিত আলোক

Ans : B.

20. কাঁচ ও বিশুদ্ধ পারদের বেলায় স্পর্শকোণের মান-

- A. 0° B. 8° C. 140° D. 70°

ব্যাখ্যা : • পারদ ও কাঁচের ভিতরকার স্পর্শ কোণ প্রায় 140° .

• কাঁচ ও বিশুদ্ধ পারদের বেলায় স্পর্শ কোণ প্রায় 139° .

• সাধারণ পানি ও কাঁচের ভিতরকার স্পর্শ কোণ প্রায় 8° .

• বিশুদ্ধ পানি ও পরিষ্কার কাঁচের ভিতরকার স্পর্শ কোণ প্রায় 0° .

• রূপা ও পানির ভিতরকার স্পর্শ কোণ প্রায় 90° .

Ans : C.

21. কত ভোল্ট বিভব বৈষম্য 1000 ওহম রোধের একটি বৈদ্যুতিক বাতি 0.2 অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ প্রবাহ করবে?

- A. 200 V B. 100 V C. 60 V D. 240 V

ব্যাখ্যা : $V = IR = 0.2 \times 1000 = 200 \text{ V}$

Ans : A.

22. সূর্যের ভিতরে যে প্রক্রিয়ায় শক্তি তৈরি হয় সেটি হচ্ছে-

- A. শৃঙ্খলা বিক্রিয়া B. ফিশন বিক্রিয়া
C. ফিউশন বিক্রিয়া D. মহাকর্ষীয় বিক্রিয়া

Ans : C.

23. কিনারা বা প্রান্ত দিয়ে আলোর বেঁকে যাওয়ার প্রক্রিয়া কোনটি?
A. সমবর্তন B. ব্যতিচার C. অপবর্তন D. দ্বৈত প্রতিসরণ

Ans : C.

24. তারের প্রস্থচ্ছেদ দ্বিগুণ হলে এর রোধ কত হবে?
A. দ্বিগুণ B. চারগুণ C. অর্ধেক D. তিনগুণ

$$\text{ব্যাখ্যা : } R \propto \frac{L}{A}$$

∴ প্রস্থচ্ছেদ দ্বিগুণ করলে রোধ অর্ধেক হবে।

Ans : C.

25. তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে অর্ধপরিবাহীর তড়িৎ পরিবাহিতার কী ঘটে?
A. বৃদ্ধি পায় B. একই থাকে
C. হ্রাস পায় D. প্রথমে বৃদ্ধি পায় পরে হ্রাস পায়

Ans : A.

26. থায়োফিন কোন ধরনের যৌগ?
A. মুক্ত শিকল B. কার্বোসাইক্লিক
C. হেটারো-অ্যারোমেটিক D. হেটারো-অ্যালিফেটিক

ব্যাখ্যা : • কার্বোসাইক্লিক যৌগের উদাহরণ : সাইক্লোপ্রোপেন, সাইক্লোবিউটেন
• হেটারো অ্যালিসাইক্লিক যৌগের উদাহরণ : ইথিলিন অক্সাইড।
• হেটারো অ্যারোমেটিক যৌগের উদাহরণ : থায়োফিন, ফিউরান, পিরিডিন, পাইরিমিডিন।

Ans : C.

27. প্রোটিন বিশ্লেষণে নিম্নের কোন তরঙ্গদৈর্ঘ্যের অতিবেগুনী রশ্মি ব্যবহৃত হয়?
A. 240-280 nm B. 200-400 nm
C. 270-360 nm D. 280-400 nm

ব্যাখ্যা : অতিবেগুনী অঞ্চল : এ অঞ্চলটি 10 nm - 380 nm তরঙ্গদৈর্ঘ্য পর্যন্ত বিস্তৃত। এর বিভিন্ন তরঙ্গ পরিসর নিম্নোক্ত কাজে ব্যবহৃত হয়।

- 30nm - 200nm তরঙ্গদৈর্ঘ্য : UV-ফটোইলেকট্রন স্পেকট্রোস্কোপি
- 230nm - 365nm তরঙ্গদৈর্ঘ্য : UV-ID, লেবেল ট্র্যাকিং রূপে
- 230nm - 380nm তরঙ্গদৈর্ঘ্য : অপটিকেল সেগর রূপে
- 240nm - 280nm তরঙ্গদৈর্ঘ্য : জীবাণুনাশক কাজে
- 200nm - 400nm তরঙ্গদৈর্ঘ্য : ড্রাগ (drug) শনাক্তকরণে
- 270nm - 360nm তরঙ্গদৈর্ঘ্য : প্রোটিন বিশ্লেষণের কাজে
- 280nm - 400nm তরঙ্গদৈর্ঘ্য : কোষ বা cell এর মেডিকেল ইমেজিং
- 300nm - 320nm তরঙ্গদৈর্ঘ্য : চিকিৎসাক্ষেত্রে লাইট থেরাপি

Ans : C.

28. কোনটি অক্সোনিয়াম লবণ নয়?
A. NaOCl B. NaClO₂ C. NaClO₄ D. HClO₃

ব্যাখ্যা : অক্সোনিয়াম লবণ হলো এমন প্রকার উপাদান বা যৌগ যা জৈবিক ইথার বা অ্যালকোহলের অক্সিজেনের সাথে প্রোটন সংযোগে তৈরি এবং অক্সোনিয়াম আয়ন গঠন করে। যেমন: $H_3C - O^+ - \begin{matrix} H \\ | \\ H \end{matrix}$, H_3O^+

• NaOCl তীব্র জারক পদার্থ যা পানিতে Na^+ ও OCl^- রূপে অবস্থান করে।

Ans : A.

29. কোনটি কম্পোজিট কণিকা?
A. মেসন B. নিউট্রিনো C. α-কণা D. নিউট্রন

ব্যাখ্যা :

| ক্রমিক নং | মূল কণিকার ধরন | উদাহরণ |
|-----------|--------------------|--|
| ১ | স্থায়ী মূল কণিকা | ইলেকট্রন, প্রোটন, নিউট্রন |
| ২ | অস্থায়ী মূল কণিকা | পাইওন, নিউট্রিনো, অ্যান্টি নিউট্রিনো, মিউওন, মেসন, পজিট্রন |
| ৩ | কম্পোজিট কণিকা | ডিউটেরন কণা, আলফা কণা |

Ans : C.

30. কোনটি তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থ?
A. C₂H₅NH₂ B. HgCl₂
C. HClO₄ D. (CH₃COO)₂Pb

ব্যাখ্যা : • তীব্র তড়িৎ বিশ্লেষ্য : সকল লবণ এবং তীব্র এসিড ও ক্ষার।
যেমন : HCl, H₂SO₄, HNO₃, NaOH, HClO₄ প্রভৃতি।

• মৃদু তড়িৎ বিশ্লেষ্য : মৃদু এসিড ও ক্ষার।

যেমন : জৈব এসিড সমূহ (RCOOH), NH₄OH প্রভৃতি।

Ans : C.

31. অ্যামোনিয়াম অক্সালেট দ্রবণ দ্বারা কোন ক্যাটায়নের উপস্থিতি নিশ্চিত করা হয়?
A. Ca²⁺ B. Zn²⁺ C. Fe²⁺ D. Na⁺

ব্যাখ্যা : ক্যাটায়নসমূহের শনাক্তকরণ পরীক্ষা :

| আয়ন | নমুনা লবণে যৌগকৃত যৌগ | উৎপন্ন যৌগ | পর্যবেক্ষণ |
|------------------------------|--|---|-----------------|
| Na ⁺ | পটাশিয়াম পাইরো অ্যান্টিমোনেট K ₂ H ₂ Sb ₂ O ₇ | Na ₂ H ₂ Sb ₂ O ₇ | সাদা অধঃক্ষেপ |
| K ⁺ | সোডিয়াম কোবাল্ট নাইট্রাইট Na ₃ [Co(NO ₂) ₆] | K ₃ [Co(NO ₂) ₆] | হলুদ অধঃক্ষেপ |
| Ca ²⁺ | অ্যামোনিয়াম অক্সালেট (NH ₄) ₂ (-OOC-COO-) | Ca ₂ (-OOC-COO-) | সাদা অধঃক্ষেপ |
| NH ₄ ⁺ | নেসলার বিকারক (K ₂ HgI ₄ +NaOH/KOH) | NH ₂ Hg ₂ I ₃ | বাদামী অধঃক্ষেপ |
| Pb ²⁺ | KI | PbI ₂ | হলুদ অধঃক্ষেপ |

Ans : A.

32. ইথাইনে সিগমা বন্ধন কয়টি?
A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

ব্যাখ্যা : ইথাইন : $H \equiv C \equiv C \equiv H$

অর্থাৎ, ইথাইনে ৩টি σ (সিগমা) বন্ধন ও ২টি π (পাই) বন্ধন বিদ্যমান।

Ans : B.

33. পরমাণুতে অরবিটালের ধারণা নিচের কোনটি থেকে পাওয়া যায়?
A. বোর পরমাণু মডেল B. রাদারফোর্ড পরমাণু মডেল
C. কোয়ান্টাম বলবিদ্যা D. আউফবাই নীতি

ব্যাখ্যা : • বোর পরমাণু মডেলের মূল ভিত্তি ম্যাক্স প্লাংকের কোয়ান্টাম তত্ত্ব। এটি শক্তিস্তর, কৌণিক ভরবেগ, শক্তির বিকিরণ বিষয়ক ধারণা দেয়।

• রাদারফোর্ড পরমাণু মডেল নিউক্লিয়াস সম্পর্কে ধারণা দেয়।

• আউফবাই নীতি অনুসারে ইলেকট্রন অরবিটালে প্রবেশ করে।

• কোয়ান্টাম বলবিদ্যা অরবিটালের ধারণা দেয়।

Ans : C.

34. পান করার উপযোগী পানিতে BOD এর গ্রহণযোগ্য মাত্রা কত?
A. 1-2 ppm B. 3-5 ppm
C. 6-9 ppm D. 12-16 ppm

ব্যাখ্যা : • BOD বেশি হলে DO কম হয়।

• WHO কর্তৃক নির্ধারিত BOD হল 6 mg/L

• স্বচ্ছ পরিষ্কার পানির BOD 1-2 mg/L ; COD 10 mg/L

অতিক্রম করলে বুঝা যাবে যে, পানি অধিক দূষিত।

| BOD এর মান | পানির প্রকৃতি |
|------------|---------------|
| 1 | খুব ভালো |
| 2 | ভালো |
| 3 | মোটামুটি ভালো |
| 10 | খারাপ |
| 20 | খুব খারাপ |

Ans : A.

35. পানি কোন ধরনের অক্সাইড?

- A. নিরপেক্ষ B. প্রশমধর্মী C. ক্ষারীয় D. অম্লীয়

ব্যাখ্যা : অক্সাইডের উদাহরণ :

| | |
|-------------------------------------|---|
| অম্লীয় অক্সাইড (অধাতুর অক্সাইড) | CO ₂ , SO ₂ , SO ₃ , NO ₂ , N ₂ O ₅ , P ₂ O ₅ |
| ক্ষারীয় অক্সাইড (ধাতুর অক্সাইড) | Na ₂ O, K ₂ O, MgO, CaO |
| উভধর্মী অক্সাইড | PbO, ZnO, Al ₂ O ₃ , SnO, PbO ₂ |
| নিরপেক্ষ অক্সাইড | H ₂ O, CO, N ₂ O, NO |
| পার অক্সাইড | Na ₂ O ₂ , H ₂ O ₂ , BaO ₂ |
| পলি অক্সাইড | MnO ₂ , PbO ₂ |
| সুপার অক্সাইড | KO ₂ |
| সাব অক্সাইড | Pb ₂ O |
| মিশ্র/যৌগিক অক্সাইড | Fe ₃ O ₄ , Pb ₃ O ₄ , Mn ₃ O ₄ |

Ans : A.

36. একটি তীব্র এসিড ও একটি তীব্র ক্ষারক এর কার্যকর pH পরিসর কত?

- A. 3.0 - 10.0 B. 4.0 - 6.5
C. 8.0 - 10.0 D. 2.0 - 4.5

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন ট্রাইটেশনের উপযোগী নির্দেশক :

| ট্রাইটেশনে ব্যবহৃত এসিড ও ক্ষারক | উপযুক্ত নির্দেশক | ভুল্যতা বিন্দুতে pH পরিবর্তনের বিস্তার |
|----------------------------------|-----------------------------|--|
| তীব্র এসিড + তীব্র ক্ষারক | যে কোন নির্দেশক | 3.1-9.7 |
| তীব্র এসিড + মৃদু ক্ষারক | মিথাইল অরেঞ্জ, মিথাইল রেড | 3.5-7 |
| মৃদু এসিড + তীব্র ক্ষারক | ফেনলফথ্যালিন, থাইমলফথ্যালিন | 6-11/8-10 |
| মৃদু এসিড + মৃদু ক্ষারক | কোন নির্দেশক-ই উপযোগী নয় | pH অতি ধীরে পরিবর্তন |

Ans : A.

37. H₂O অণুর অক্সিজেনে কোন অরবিটাল সংকরণটি ঘটে?

- A. sp B. sp² C. sp²d D. sp³

ব্যাখ্যা :

| সংকরণ | যৌগ | বন্ধন যুগল ইলেকট্রন | মুক্ত/নিঃসঙ্গ জোড় ইলেকট্রন | বন্ধন কোণ | আকৃতি |
|-----------------|-------------------|---------------------|-----------------------------|-----------|--------------------------------------|
| sp ³ | NH ₃ | 3 | 1 | 107° | বিকৃত চতুস্তলকীয় ত্রিকোণ পিরামিডীয় |
| | H ₂ O | 2 | 2 | 104.5° | বিকৃত চতুস্তলকের V আকৃতি |
| | H ₂ S | 2 | 2 | 92.2° | কৌণিক |
| | PH ₃ | 3 | 1 | 93° | পিরামিডীয় |
| | PCl ₃ | 3 | 1 | 100° | পিরামিডীয় |
| sp | CH ₄ | 3 | - | 109.5° | চতুস্তলকীয় |
| | BeCl ₂ | - | 2 | 180° | সরলরৈখিক |
| sp ² | BCl ₃ | 3 | 1 | 120° | সমতলীয় ত্রিভুজাকার |

Ans : D.

38. রাসায়নিক পদার্থকে শুষ্ক রাখতে ব্যবহৃত হয় কোনটি?

- A. ক্যালরিমিটার B. ডেসিকেটর
C. বিকার D. ফিউম হুড

ব্যাখ্যা : • ডেসিকেটরে শুষ্ককারক পদার্থ যেমন P₂O₅ থাকে। রাসায়নিক পদার্থকে শুষ্ক রাখতে এটি ব্যবহৃত হয়।

- ফিউম হুড ল্যাবরেটরিতে বিষাক্ত গ্যাস নির্গমনের একটি সিস্টেম।
- ক্যালরিমিটার দিয়ে দ্রবণ তাপ, বিক্রিয়া তাপ নির্ণয় করা হয়।

Ans : B.

39. খাদ্যদ্রব্য পচনে অন্যতম সহায়ক কোনটি?

- A. SO₂ B. N₂O
C. NO₂ D. O₂

ব্যাখ্যা : অক্সিজেন এর সংস্পর্শে খাদ্যদ্রব্য পচন ঘটে। তাই চিপস, প্যাকেটজাত খাদ্য থেকে অক্সিজেন অপসারণ করে CO₂ গ্যাস দ্বারা প্যাকেট পূর্ণ করা হয়।

Ans : D.

40. সক্রিয় শক্তি বেশী হলে রাসায়নিক বিক্রিয়ার হার-

- A. বেশী হবে B. কম হবে
C. কখনও কম কখনও বেশী D. কিছুই হবে না

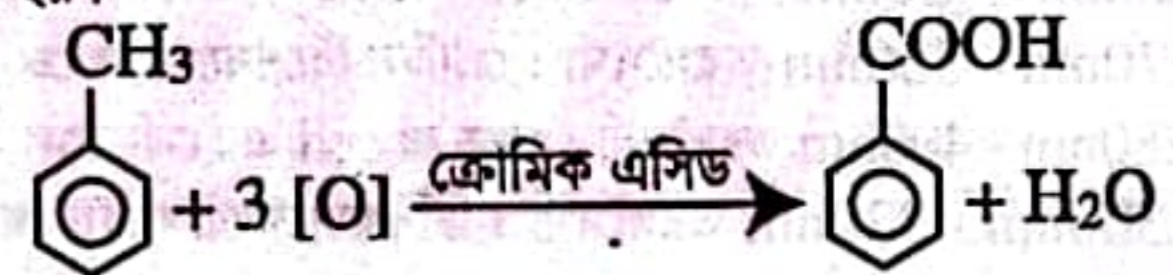
ব্যাখ্যা : সক্রিয় শক্তি হলো বিক্রিয়ার অংশগ্রহণের জন্য প্রয়োজনীয় শক্তি তাই সক্রিয় শক্তি বেশী হলে কম সংখ্যক অণু তা অর্জন করতে পারবে এবং বিক্রিয়ার হার কমে যাবে।

Ans : B.

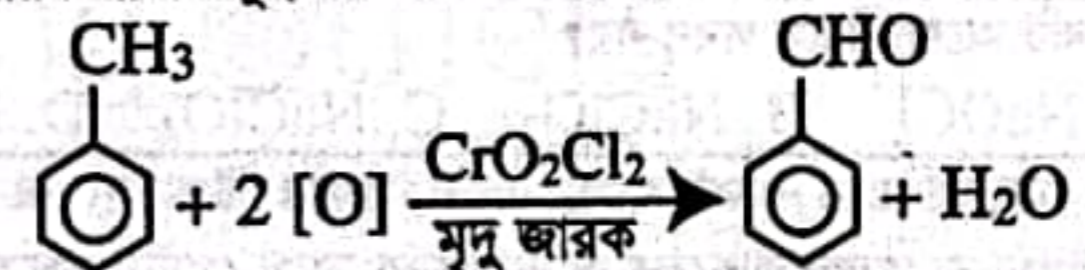
41. টলুইনকে জারণ করলে কি উৎপন্ন হয়?

- A. ফেনল B. বেনজয়িক এসিড
C. বেনজালডিহাইড D. বেনজিন

ব্যাখ্যা : • তীব্র জারক যেমন ক্রোমিক এসিড দ্বারা (K₂Cr₂O₇ + গাঢ় H₂SO₄) বা ক্ষারীয় KMnO₄ বা ফুটন্ত লঘু HNO₃ দ্বারা টলুইনে জারিত করলে টলুইনের পার্শ্বিকলে জারণ ঘটে এবং বেনজয়িক এসিড উৎপন্ন হয়।



• মৃদু জারক দ্বারা টলুইনকে জারিত করলে বেনজালডিহাইড উৎপন্ন হয়।



Ans : B.

42. টাইট্রেশনে কোনটিকে টাইটার বলে?

- A. ব্যুরেটের দ্রবণ B. পিপেটের দ্রবণ
C. কনিক্যাল ফ্লাস্কের দ্রবণ D. বিকারের দ্রবণ

ব্যাখ্যা : • অনুমাপন বা টাইট্রেশন : উপযুক্ত নির্দেশকের উপস্থিতিতে নির্দিষ্ট আয়তনের প্রমাণ দ্রবণের সাথে অজানা দ্রবণের বিক্রিয়া ঘটিয়ে অজানা দ্রবণের ঘনমাত্রা নির্ণয়।

• টাইটার বা টাইট্র্যান্ট : টাইট্রেশনে ব্যবহৃত প্রমাণ দ্রবণটিকে টাইটার বা টাইট্র্যান্ট বলে। এটি ব্যুরেটের দ্রবণ হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

• টাইট্র্যান্ড : অজানা মাত্রার যে দ্রবণকে টাইট্রেশন করা হয় তাকে টাইট্র্যান্ড বলে।

Ans : A.

43. নিচের কোনটি শুষ্ক কোষে ক্যাথোড হিসাবে ব্যবহৃত হয়?

- A. Zinc
B. MnO₂
C. Carbon
D. NH₄Cl

ব্যাখ্যা :

| কোষ | অ্যানোড | ক্যাথোড | তড়িৎ বিশ্লেষণ | E.M.F |
|---------------------------|-----------------|-------------------------|--------------------------------------|-------|
| ভোল্টার কোষ | দস্তার (Zn) পাত | তামার পাত (Cu) | লঘু H ₂ SO ₄ | 1.1V |
| শুক কোষ | দস্তার পাত | কার্বন দণ্ড | NH ₄ Cl এর পেস্ট | 1.5V |
| লেকল্যাস কোষ | দস্তার পাত | কার্বন দণ্ড | NH ₄ Cl দ্রবণ | 1.40V |
| ড্যানিয়াল কোষ | দস্তার পাত | তামার পাত | H ₂ SO ₄ দ্রবণ | 1.08V |
| সীসা এসিড সঞ্চয়ী কোষ | লেড পাত (Pb) | PbO ₂ এর পাত | H ₂ SO ₄ দ্রবণ | 2.03V |
| নিকেল অক্সাইড সঞ্চয়ী কোষ | আয়রন পাত (Fe) | নিকেল | KOH দ্রবণ | 1.35V |

Ans : C.

44. নিচের কোনটি বিজারক?

- A. FeCl₃
B. KMnO₄
C. FeSO₄
D. K₂Cr₂O₇

ব্যাখ্যা : • জারক পদার্থের উদাহরণ : অক্সিজেন (O₂), ওজোন (O₃), হাইড্রোজেন পার অক্সাইড (H₂O₂), বিভিন্ন পারঅক্সাইড লবণ, হ্যালোজেন (X₂), ডাইঅক্সাইড। যেমন: MnO₂, PbO₂, গাঢ় H₂SO₄, HNO₃ অন্যান্য অক্সিএসিড ও উহাদের লবণ যেমন HClO₃ ইত্যাদি, অ্যাকোয়া রিজিয়া বা রাজাস (HNO₃ + 3HCl), ডাইক্রোমেট লবণ যেমন K₂Cr₂O₇, পারম্যাঙ্গানেট লবণ (KMnO₄), CuSO₄, K₃[Fe(CN)₆]
• বিজারক পদার্থের উদাহরণ : হাইড্রোকার্বন, CO, H₂S, SO₂, ফেরাস সালফেট (FeSO₄), স্টেনাস ক্লোরাইড (SnCl₂), H₂C₂O₄ (অক্সালিক এসিড), সোডিয়াম অক্সালেট (Na₂S₂O₄), Na₂S₂O₃, KI
Ans : C.

45. নিচের কোন যৌগ ফেহলিং দ্রবণের সাথে বিক্রিয়া করে লাল অধঃক্ষেপ তৈরি করে?

- A. CH₃-CO-CH₃
B. C₂H₅-CHO
C. CH₃CH₂-OH
D. CH₃-CH₂-COOH

ব্যাখ্যা : অ্যালডিহাইড শনাক্তকরণ-

| পরীক্ষা | বিকারক | শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য |
|----------------------|--|--|
| টলেন বিকারক পরীক্ষা | [Ag(NH ₃) ₂ OH] | সিলভার দর্পণ |
| ফেহলিং দ্রবণ পরীক্ষা | Cu(OH) ₂ | Cu ₂ O এর লালচে বর্ণের অধঃক্ষেপ |

Ans : B.

46. নিউক্লিও চুল্লিতে পারমাণবিক বিক্রিয়া নিয়ন্ত্রণে ব্যবহার করা হয় কোনটি?

- A. কার্বন
B. জিওলাইট
C. বোরন
D. ম্যাগনেশিয়াম

ব্যাখ্যা : নিউক্লিও রিয়াক্টর বা পারমাণবিক চুল্লিতে নিউক্লিও শৃঙ্খল বিক্রিয়াকে নিয়ন্ত্রণ করার জন্য নিয়ন্ত্রক হিসেবে ক্যাডমিয়াম বা বোরন দণ্ড ব্যবহৃত হয়, যা নিউট্রনকে শোষণ করে বিক্রিয়া মন্দীভূত করে।

Ans : C.

47. নির্দিষ্ট চাপ ও তাপমাত্রায় কোন গ্যাসের ব্যাপন হার-

- A. ঘনত্বের ব্যস্তানুপাতিক
B. ঘনত্বের সমানুপাতিক
C. ঘনত্বের বর্গমূলের সমানুপাতিক
D. ঘনত্বের বর্গমূলের ব্যস্তানুপাতিক

ব্যাখ্যা :

| সূত্রের নাম | গাণিতিক রূপ | ধ্রুবক |
|-------------------------|--|--------|
| বয়েলের সূত্র | $V \propto \frac{1}{P}$ | T |
| চার্লসের সূত্র | $V \propto T$ | P |
| গে লুসাকের সূত্র | $P \propto T$ | V |
| অ্যাভোগেড্রোর সূত্র | $V \propto n$ | T ও P |
| গ্রাহামের ব্যাপন সূত্র | $r \propto \frac{1}{\sqrt{d}}$ | T ও P |
| ডাল্টনের আংশিক চাপসূত্র | $P = P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n$ $P_1, P_2, P_3 =$ আংশিক চাপ | T |

Ans : D.

48. মিথাইল অরেঞ্জ নির্দেশকের pH পরিসর কত?

- A. 1.1 - 3.1
B. 3.1 - 4.4
C. 2.1 - 3.1
D. 2.1 - 4.4

ব্যাখ্যা : নির্দেশকের বর্ণ পরিবর্তনের pH এর পরিসর-

| নির্দেশক | বর্ণ পরিবর্তনের pH এর পরিসর | অম্লীয় দ্রবণে বর্ণ | ক্ষারীয় দ্রবণে বর্ণ |
|------------------|-----------------------------|---------------------|----------------------|
| মিথাইল অরেঞ্জ | 3.1-4.4 | লাল | হলুদ |
| মিথাইল রেড | 4.2-6.3 | লাল | হলুদ |
| ফেনলফথ্যালিন | 8.3-10 | বর্ণহীন | লালচে বেগুনী |
| ব্রোমো ফেনল | 3.0-4.6 | হলুদ | নীল |
| মিথাইল ইয়োডো | 2.9-4.0 | লাল | হলুদ |
| থাইমল ব্লু | 1.2-2.8 | লাল | হলুদ |
| লিটমাস | 5-8 | লাল | নীল |
| ব্রোমোথাইমল ব্লু | 6.0-7.6 | হলুদ | নীল |

Ans : B.

49. গ্রীণহাউজ গ্যাসসমূহের মধ্যে নিচের কোনটি বায়ুমণ্ডলে সবচেয়ে বেশী থাকে?

- A. O₃
B. CH₄
C. CFC
D. CO₂

ব্যাখ্যা : গ্রীণহাউজ গ্যাস-

| গ্রীণহাউজ গ্যাস | বায়ুতে % পরিমাণ অবদান | তুলনামূলক গ্রীণহাউজ প্রভাব |
|--|------------------------|----------------------------|
| CO ₂ গ্যাস | 49% | 1 গুণ |
| CH ₄ গ্যাস | 18% | 23 গুণ |
| CFC (CFCl ₃ , CF ₂ Cl ₂) | 14% | 10000 গুণ |
| N ₂ O | 6% | 270 গুণ |
| ওজোন (O ₃) | | 10 গুণ |
| জনীয় বাষ্প (H ₂ O) | | 5 গুণ |

Ans : D.

50. তাপমাত্রা পরিবর্তনের সাথে কোনটির পরিবর্তন হয় না?

- A. মোলারিটি B. নরমালিটি C. মোলালিটি D. সবগুলো

ব্যাখ্যা : • মোলারিটি, $S = \frac{W}{M \times V}$

• মোলালিটি = $\frac{W \times 1000}{M \times b}$

• নরমালিটি = $\frac{W}{V \times e}$

উপরে উল্লেখিত মোলাল দ্রবণে আয়তনজনিত পদ নেই। তাই তাপমাত্রার কোন প্রভাব নেই।

Ans : C.

জীব বিজ্ঞান (এট্রিক)

51. দুটি ভিন্ন প্রজাতির জীনকে একত্রিত করার প্রক্রিয়াকে বলা হয়-

- A. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং B. ক্লোনিং
C. পোলেন-কালচার D. টিস্যু কালচার

ব্যাখ্যা : • জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং : দুটি ভিন্ন সূত্র থেকে DNA খণ্ড একত্রে জোড়া লাগানোর পদ্ধতি।

• ক্লোনিং : কোনো কাল্পিত জিনকে হুবহু কপি বা সংখ্যাবৃদ্ধি করা।

Ans : A.

52. ভেলামেন টিস্যু কোথায় থাকে?

- A. বায়বীয় মূলে B. পাতায়
C. ফলে D. যে কোন মূলে

ব্যাখ্যা : • ভেলামেন টিস্যু : পরাশ্রয়ী উদ্ভিদের (অর্কিড) বায়বীয় মূলের মৃতকলার আবরণকে ভেলামেন বলে। এর সাহায্যে পরাশ্রয়ী উদ্ভিদেরা বায়ুমন্ডল থেকে জলীয় বাষ্প শোষণ করে।

Ans : A.

53. যে তিনটি কোডন কোন অ্যামাইনো এসিডকে নির্দেশ না করে বরং ট্রান্সলেশন বন্ধ করে দেয় সেগুলো হল-

- A. UUU, UAG, GGG B. UAA, UAG, UGA
C. CCC, AAA, CAU D. UAA, UAC, UGA

ব্যাখ্যা : • A, U, C, G (অ্যাডিনিন, ইউরাসিল, সাইটোসিন, গুয়ানিন) বিভিন্ন কমিশনে ৬৪টি কোডন তৈরি করে।

• এর মধ্যে ৩টি কোডন (UAA, UAG, UGA) কোনো অ্যামিনো এসিডকে নির্দেশ করে না, বরং ট্রান্সলেশন বন্ধ করার নির্দেশ করে।

Ans : B.

54. কোনটি কোষ বিভাজনের প্রকার নয়?

- A. মাইটোসিস B. মিয়োসিস C. ক্রিভেজ D. অ্যামাইটোসিস

ব্যাখ্যা : কোষ বিভাজন ৩ প্রকার। যথা :

(i) অ্যামাইটোসিস (ii) মাইটোসিস (iii) মিয়োসিস।

Ans : C.

55. কোনটি উদ্ভিদ চাষের আধুনিক পদ্ধতি?

- A. Hydroponic B. Soil pot culture
C. Apiculture D. Sericulture

ব্যাখ্যা : হাইড্রোপনিক পদ্ধতি :

• অত্যাধুনিক চাষাবাদ পদ্ধতি।
• মাটির পরিবর্তে পানিতে গাছের প্রয়োজনীয় খাবার সরবরাহ করে ফসল উৎপাদন করা হয়।

• এপি কালচার হলো মৌমাছি চাষ।

• সেরি কালচার হলো রেশম চাষ।

Ans : A.

56. C_3 উদ্ভিদে অন্ধকার দশায় সালোকসংশ্লেষণের প্রথম স্থায়ী উৎপাদ কী?

- A. PGA B. পাইক্লডিক এসিড
C. RuBP D. অক্সালো অ্যাসিটিক এসিড

ব্যাখ্যা : • C_4 উদ্ভিদের প্রথম স্থায়ী পদার্থ- অক্সালো অ্যাসিটিক এসিড

• C_3 উদ্ভিদের স্থায়ী পদার্থ- 3 ফসফোগ্লিসারিক এসিড (PGA)

• হ্যাচ এন্ড স্ল্যাক চক্রের স্থায়ী পদার্থ- অক্সালো অ্যাসিটিক এসিড

• ক্যালভিন চক্র CO_2 এর প্রথম গ্রাহক - রাইবুলোজ 1, 5-বিসফসফেট

• হ্যাচ ও স্ল্যাক চক্র CO_2 এর প্রথম গ্রাহক - পাইক্লডিক এসিড

Ans : A.

57. Chromosome সমাপ্তিস্থলকে বলে-

- A. Telomere B. Centromere
C. Setellite D. Maramere

ব্যাখ্যা : টেলোমিয়ার : এর অবস্থানের কারণে কোনো ক্রোমোসোমের দুটি প্রান্ত পরস্পর সংযুক্ত হতে পারে না। একে ক্রোমোসোমের সমাপ্তিস্থল বলে।

সেন্ট্রোমিয়ার : অরঞ্জিত অঞ্চল।

স্যাটেলাইট : ক্রোমোসোমের এক প্রান্তে সেকেন্ডারী কুণ্ডন থাকলে সংলগ্ন ক্ষুদ্র অংশ।

Ans : A.

58. উদ্ভিদের যে কোন বিভাজনক্রম কোষ বা টিস্যু হতে পূর্ণাঙ্গ উদ্ভিদ তৈরি হবার ক্ষমতা কী বলে?

- A. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং B. ক্লোনিং
C. টিপিটেসি D. টিস্যু কালচার

ব্যাখ্যা : আমেরিকান জীব বিজ্ঞানী Morgan (1901) সর্বপ্রথম মত প্রকাশ করেন যে, প্রতিটি সজীব উদ্ভিদ কোষেরই একটি পূর্ণাঙ্গ উদ্ভিদে পরিণত হওয়ার ক্ষমতা আছে। এই ক্ষমতাকে তিনি টিপিটেসি বলে অভিহিত করেন।

Ans : C.

59. ব্যাক্টেরিয়ার DNA কেমন?

- A. Double Stranded B. Circular
C. Hexagonal D. Coiled

ব্যাখ্যা : ব্যাক্টেরিয়া : ব্যাক্টেরিয়া কোষে একটি দ্বিসূত্রক অখণ্ড, কার্যত বৃত্তাকার DNA অণু থাকে যা ক্রোমোসোম নাম পরিচিত। হিস্টোন প্রোটিন থাকে না। জড় কোষ প্রাচীর থাকে।

Ans : B.

60. বায়ুমন্ডল হতে CO_2 গ্যাস কোন প্রক্রিয়ার পাতায় প্রবেশ করে?

- A. অভিস্রবণ B. প্রস্বেদন
C. ব্যাপন D. ইমবাইবিশন

ব্যাখ্যা : ব্যাপনের গুরুত্ব :

(i) বায়ুমন্ডল হতে CO_2 ব্যাপন প্রক্রিয়ায় পাতায় প্রবেশ করে।

(ii) প্রস্বেদন প্রক্রিয়ায় ব্যাপন ক্রিয়া বিশেষ ভূমিকা পালন করে।

Ans : C.

61. যার অনুপস্থিতির কারণে *Cycas* - এর ফল সৃষ্টি হয় না-

- A. গুক্রাশয় B. ডিম্বাশয়
C. গর্ভাশয় D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : *Cycas* সম্পর্কে যা জানতে হবে :

• নগ্নবীজী উদ্ভিদ

• বহুবর্ষজীবী স্পোরোফাইট

• এদের গর্ভাশয়, গর্ভদণ্ড ও গর্ভমুণ্ড নেই

• গর্ভাশয় না থাকায় ডিম্বক ব্যক্ত অবস্থায় থাকে ফলে বীজও ব্যক্ত থাকে

• ফল হয়না

• ঝিনিষেক ঘটেনা

- জাইলেম টিস্যুতে ভেসেল ও ফ্লেয়েম টিস্যুতে সঙ্গীকোষ নেই
- বাদামী বর্ণের শঙ্কপত্র বিদ্যমান
- মূল প্রধানত ২ ধরনের।
যথা : (i) প্রধানমূল (ii) সামুদ্রিক কোরালের মতো কোরালয়েড মূল
- জীবন্ত জীবাশ্ম বলা হয়
- স্ত্রী ও পুরুষ উদ্ভিদ ভিন্ন
- স্ত্রীকোষপত্র মেগাস্পোরোফিল ও পুরুষকোষপত্র মাইক্রোস্পোরোফিল নামে পরিচিত।
- স্ত্রীকোষ হতে আর্কিগোনিয়াম সৃষ্টি হয়।

Ans : C.

62. শুষ্কবীজে পানি শোষণ প্রক্রিয়া হল-

- A. টারজিডিটি B. ডিফিউশন
C. ইমবাইবিশন D. অসমোসিস

ব্যাখ্যা : • টারজিডিটি বা রসস্ফীতি : এন্ডোসমোসিস বা অন্তঃঅভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় পানি গ্রহণের ফলে কোষের স্ফীতি হওয়ার অবস্থা।

- ডিফিউশন বা ব্যাপন : একই তাপমাত্রা ও বায়ুমণ্ডলীয় চাপে কোন পদার্থের অধিকতর ঘন স্থান থেকে কম ঘন স্থানে বিস্তার লাভের প্রক্রিয়া।
- ইমবাইবিশন : কলয়েড জাতীয় শুষ্ক বা আংশিক শুষ্ক পদার্থ কর্তৃক তরল পদার্থ শোষণের বিশেষ প্রক্রিয়া।
- অভিস্রবণ বা অসমোসিস : দ্রাবক পদার্থ যে প্রক্রিয়ায় বেশি ঘনত্বের এলাকা থেকে কম ঘনত্বের এলাকার দিকে ব্যাপিত হয়।

Ans : C.

63. করিষ এক ধরনের-

- A. ফল B. ফুল C. পুষ্পমঞ্জুরী D. মুকুল

ব্যাখ্যা : পুষ্পবিন্যাস বা পুষ্পমঞ্জুরী সংক্রান্ত-

- রেসিম = সরিষা • স্পাইক = রজনীগন্ধা
- স্প্যাডিক্স = নারিকেল, কলা • স্পাইকলেট = ধান, গম, ঘাস
- ক্যাটকিন = মুক্তাবুরি • করিষ = কালকাসুন্দা
- আবেল = ধনে, গাজর • ক্যাপিটেট = লজ্জাবতী, বাবলা

Ans : C.

64. গাছের ট্রান্সপিরেশন হার মাপার যন্ত্রের নাম কী?

- A. Hygrometer B. Potometer
C. Auxanometer D. Barometer

ব্যাখ্যা : • আর্দ্রতামাপক যন্ত্র : Hygrometer.

- বায়ুচাপ নিয়ন্ত্রক যন্ত্র : Barometer
- গাছের বৃদ্ধিমাপক যন্ত্র : Auxanometer
- গাছের ট্রান্সপিরেশন (শ্বেদন) হার মাপক যন্ত্র : Potometer

Ans : B.

65. জীবদেহে পাইক্লিক এসিড ল্যাকটিক এসিডে রূপান্তরিত হয়-

- A. দেহের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে
B. কোষে খাদ্য ঘাটতি থাকলে
C. কোষে অক্সিজেনের অভাব হলে
D. কোষে পানির পরিমাণ কম থাকলে

ব্যাখ্যা : • অবাত শ্বসন অক্সিজেনের অনুপস্থিতিতে সম্পন্ন হয়।
অবাত শ্বসন এর ২টি পর্যায় :

- (i) গ্রাইকোলাইসিস
(ii) পাইক্লিক এসিড থেকে ইথানল বা ল্যাকটিক এসিড সৃষ্টি

Ans : C.

66. নিষেকের পর ডিম্বক পরিণত হয়-

- A. ফলে B. পেরিস্পার্মে
C. ফলে D. বীজে

ব্যাখ্যা : নিষেকের পর ডিম্বক বীজে পরিণত হয়।

Ans : D.

67. টিস্যু কালচার প্রযুক্তির অন্তর্ভুক্ত নয়-

- A. ক্যালাস কালচার B. কক্ষমুকুল কালচার
C. ইস্ট কালচার D. পরাগধানী কালচার

ব্যাখ্যা : টিস্যু কালচারের প্রকারভেদ :

- (i) কক্ষমুকুল কালচার
(ii) মেরিস্টেম কালচার
(iii) মাইক্রোপ্রোপাগেশন
(iv) ক্যালাস কালচার এর মাধ্যমে চারা উৎপাদন
(v) দৈহিক কোষ থেকে জগ উৎপাদন (Somatic embryogenesis)
(vi) পরাগধানী ও পরাগরেণু কালচার এর মাধ্যমে হ্যাণ্ডয়েড উদ্ভিদ উৎপাদন।

Ans : C.

68. ক্রোমোজোমের সেন্ট্রোমিয়ার সংযুক্তকারী তন্তুকে কী বলা হয়?

- A. জাইলেম ফাইবার B. ট্রাকসন ফাইবার
C. অপটিক্যাল ফাইবার D. ডাসকুলার ফাইবার

ব্যাখ্যা : প্রো-মেটাফেজ পর্যায়ে ক্রোমোসোমগুলো বিষুবীয় অঞ্চলের দিকে যেতে থাকে। ক্রোমোসোমের সেন্ট্রোমিয়ার সংযুক্তকারী তন্তুকে ট্রাকসন ফাইবার বলে।

Ans : B.

69. মেডেলের প্রথম সূত্রের ব্যতিক্রম নয় কোনটি?

- A. অসম্পূর্ণ প্রকটতা B. ঘাতক জিন
C. পরিপূরক জিন D. সমপ্রকটতা

ব্যাখ্যা : • ফিনোটাইপিক অনুপাত- ১ম সূত্র/পৃথকীকরণ সূত্র : 3 : 1

২য় সূত্র/বন্টনের সূত্র : 9 : 3 : 3 : 1

- ১ম সূত্রের ব্যতিক্রম- অসম্পূর্ণ প্রকটতা : 1 : 2 : 1
ঘাতক জিন/লিথাল জিন : 1 : 2
সমপ্রকটতা : 1 : 2 : 1
- ২য় সূত্রের ব্যতিক্রম- এপিষ্ট্যাসিস/বান্ধক জিন : 12 : 3 : 1
পরিপূরক জিন : 9 : 7
ধ্বংস প্রচ্ছন্ন এপিষ্ট্যাসিস : 9 : 7

Ans : C.

70. কোনটি Ecosystem এর জীবজ উপাদান?

- A. মাটি B. ক্যালসিয়াম C. সালফার D. হিউমাস

ব্যাখ্যা : □ অজীব উপাদান :

- অজৈব পদার্থ : পানি, মাটি, কার্বন ডাই-অক্সাইড, অক্সিজেন, ক্যালসিয়াম, নাইট্রোজেন, সালফার, ফসফরাস ইত্যাদি।
- জৈব পদার্থ : অ্যামিনো অ্যাসিড, শর্করা, প্রোটিন, লিপিড, ইউরিক অ্যাসিড ইত্যাদি।
- ভৌত পদার্থ : সূর্যালোক, তাপ, আর্দ্রতা, বাতাস, বায়ুপ্রবাহ ইত্যাদি।

□ সজীব উপাদান :

- উৎপাদক বা প্রডিউসার : সবুজ উদ্ভিদ, হিউমাস, শৈবাল ইত্যাদি।
- খাদক বা কন্সিউমার : প্রাইমারী খাদক, সেকেন্ডারী খাদক, টারশিয়ারি খাদক।
- বিয়োজক বা ডিকমপোজার : ব্যাকটেরিয়া, ছত্রাক ইত্যাদি।

Ans : D.

71. কোনটি Ex-situ সংরক্ষণ?

- A. সীড ব্যাংক B. অভয়ারণ্য
C. শিকার সংরক্ষিত এলাকা D. ইকোপার্ক

ব্যাখ্যা : কনজারভেশন পদ্ধতি :

| ইনসিটু | এক্সসিটু |
|-------------------------|------------------------|
| i) জাতীয় উদ্ভিদ উদ্যান | i) বোটানিক্যাল গার্ডেন |
| ii) ইকোপার্ক | ii) সীড ব্যাংক |
| iii) সাফারি পার্ক | iii) ফিল্ড জিন ব্যাংক |
| iv) বন্যজীব অভয়ারণ্য | iv) ইন ভিট্রো উপায় |
| v) গেম রিজার্ভ | v) ডি এন এ সংরক্ষণ |
| vi) মৎস্য অভয়াশ্রম | vi) পরাগরেণু সংরক্ষণ |

Ans : A.

72. বায়ুকুহুরী পাওয়া যায় কোন উদ্ভিদ সম্প্রদায়ে?
 A. Xerophytes B. Mesophytes
 C. Halophytes D. Hydrophytes

ব্যাখ্যা : i) জেরোফাইট (Xerophyte) : মরু উদ্ভিদ।

- মাটিতে পানির পরিমাণ খুবই কম।
- ii) হ্যালোফাইট (Halophyte) : লোনামাটির উদ্ভিদ।
- খাসমূল বা নিউমেটাফোর থাকে।
- জরায়ুজ অঙ্কুরোদগম হয়।
- iii) মেসোফাইট (Mesophyte) : অর্ধ অঞ্চলের উদ্ভিদ।
- iv) হাইড্রোফাইট (Hydrophyte) : জলজ উদ্ভিদ
- অঙ্গজ উপায়ে বংশবৃদ্ধি হয়।
- মূল ও কাণ্ডে বড় বড় বায়ুকুহুরী থাকে।

Ans : D.

73. TMV ভাইরাস-
 A. একসূত্রক DNA B. দ্বিসূত্রক DNA
 C. একসূত্রক RNA D. দ্বিসূত্রক RNA

ব্যাখ্যা : TMV ভাইরাস :

- দণ্ডাকার
- একসূত্রক RNA
- তামাকের মোজাইকের রোগ সৃষ্টি করে।
- ক্যাপসিডের বাইরে কোনো আবরণ নেই।

Ans : C.

74. নিম্নের কোনটি নগ্নবীজী উদ্ভিদে থাকে না?
 A. সঙ্গীকোষ B. সীডনল
 C. ফ্লোয়েম প্যারেনকাইমা D. ফ্লোয়েম ফাইবার

ব্যাখ্যা : নগ্নবীজী / ব্যক্তবীজী উদ্ভিদের বৈশিষ্ট্য:

- উদ্ভিদ স্পোরোফাইট।
- স্পোরোফিল ঘন সজ্জিত হয়ে স্ট্রোবিলাস বা কোণ তৈরী করে।
- পরাগরেণু সরাসরি ডিম্বকে পতিত হয়।
- গর্ভাশয়, গর্ভদন্ড ও গর্ভমুন্ড নেই।
- গর্ভাশয় না থাকায় ফল হয় না।
- দ্বিনিষেক ঘটে না।
- শীস নিষেকের পূর্বে সৃষ্টি হয়, তাই শীস হ্যাণ্ডেড।
- জাইলেম টিস্যুতে ভেসেল নেই, ফ্লোয়েম টিস্যুতে সঙ্গীকোষ নেই।

Ans : A.

75. ডি-অক্সিরাইবোজের কত নম্বর কার্বনে অক্সিজেন নেই?
 A. দুই নম্বরে B. তিন নম্বরে C. চার নম্বরে D. পাঁচ নম্বরে

ব্যাখ্যা : রাইবোজ এবং ডিঅক্সিরাইবোজ শ্যুগার প্রায় একই রকম গঠনবিশিষ্ট, শুধু পার্থক্য এই যে, ডি-অক্সিরাইবোজ শ্যুগারের ২নং কার্বনে অক্সিজেন অনুপস্থিত।

Ans : A.

76. "Flower of the sea" কোন পর্বের প্রাণীদের বলা হয়?
 A. পরিফেরা B. নেমাটোডা C. একাইনোডার্মাটা D. নিডারিয়া

ব্যাখ্যা : Cnidaria পর্বের প্রাণী সমূহের বৈশিষ্ট্য :

- দ্বিস্তরী বা ডিপ্লোস্টিক
- শুর ২টির মাঝে মেসোগ্লিয়া থাকে
- দেহ অরীয় প্রতিসম
- সিলেন্টেরন বা গ্যাস্ট্রোভাস্কুলার গহ্বর রয়েছে।
- নিডোসাইট থাকে।

• Cnidaria পর্বের প্রাণীরা "সমুদ্রের ফুল (Flower of the sea)" সমুদ্রের 'Rain forest' নামে অভিহিত।

উদাহরণ : *Hydra viridis*, *Obelia geniculata*, *Aurelia aurita* (জেলী ফিশ), *Cyanea capillata*, *Carybdea alata*, *Pennatula*, *Aculeata* (সমুদ্র পালক)

Ans : D.

77. কোনটি মূত্রে সোডিয়ামের পরিমাণ কমাতে সাহায্য করে?
 A. অ্যালডোস্টেরন B. ইনসুলিন
 C. থাইরক্সিন D. লুটিনাইজিং

ব্যাখ্যা : রক্তের প্রাথমিক সোডিয়ামের মাত্রা স্থির রাখতে অ্যালডোস্টেরন ভূমিকা পালন করে। এটি পানি পুনঃশোষণকে প্রভাবিত করে। অ্যালডোস্টেরন ক্ষরিত হয় অ্যাড্রিনাল গ্রন্থির কর্টেক্স (বহিঃস্থ) অঞ্চল থেকে।

Ans : A.

78. কোমলাস্থি বিশিষ্ট মাছে কোন ধরনের আইশ থাকে?
 A. Cycloid B. Placoid
 C. Ctenoid D. Ganoid

ব্যাখ্যা : শ্রেণী-১ Chondrichthyes : অন্তঃকঙ্কাল তরুণাঙ্ঘ্রিময় এবং দেহ অসংখ্য ক্ষুদ্র প্লাকয়েড আইশে আবৃত।

শ্রেণী-২ Actinopterygii : অন্তঃকঙ্কাল অঙ্ঘ্রিময় এবং দেহ সাইক্রয়েড ও টিনয়েড ধরনের আইশে আবৃত।

শ্রেণী-৩ Sarcopterygii : অঙ্ঘ্রিময় এবং দেহ গ্যানয়েড আইশে আবৃত।

Ans : B.

79. পেসমেকার সেপেরগুলোকে কী বলা হয়?
 A. অ্যানোড B. ক্যাথোড C. ইলেকট্রোড D. ফ্রয়ড

ব্যাখ্যা : পেসমেকার : একটি লিথিয়াম ব্যাটারি কম্পিউটারাইজড জেনারেটর ও শীর্ষে সেপেরযুক্ত কতকগুলো তার নিয়ে একটি পেসমেকার গঠিত। সেপেরগুলোকে ইলেকট্রোড বলে।

Ans : C.

80. শ্বেত রক্তকণিকার জীবাণু ধ্বংস করার প্রক্রিয়াকে বলা হয়-
 A. ফ্যাগোসাইটোসিস B. পিনোসাইটোসিস
 C. এন্ডোসাইটোসিস D. হিমোসাইটোসিস

ব্যাখ্যা : শ্বেতরক্ত কণিকার কাজ :

| | |
|----------------------|---|
| মনোসাইট ও নিউট্রোফিল | ফ্যাগোসাইটোসিস পদ্ধতিতে রোগের জীবাণু ভক্ষণ করে। |
| লিম্ফোসাইট | অ্যান্টিবডি সৃষ্টি করে রোগ প্রতিরোধ করে। (আণুবীক্ষণিক সৈনিক) |
| বেসোফিল | হেপারিন তৈরি করে যা রক্তনালীর অভ্যন্তরে রক্ততঞ্চন রোধ করে। |
| লিউকোসাইট | হিস্টামিন সৃষ্টি করে যা দেহের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি করে। |
| নিউট্রোফিল | এর বিষাক্ত দানা জীবাণু ধ্বংস করে। |
| ইওসিনোফিল | রক্তে প্রবেশকৃত কৃমির লার্ভা এবং অ্যালার্জিক অ্যান্টিবডি ধ্বংস করে। |

Ans : A.

81. কোন প্রাণির লোহিত কণিকায় নিউক্লিয়াস নেই?
 A. উট B. মানুষ C. ব্যাঙ D. পাখি

ব্যাখ্যা : মানবদেহের পরিণত লোহিত রক্তকণিকা-

- ক্ষুদ্র দ্বি-অবতল।
- নিউক্লিয়াসবিহীন।
- অক্সিজেনবাহী হিমোগ্লোবিনযুক্ত লাল বর্ণের।

Ans : A & B.

82. কোন গ্রন্থি pH নিয়ন্ত্রণ করে শুক্রাণু চলাচলে সাহায্য করে?
 A. ইউরেথ্রা B. প্রোস্টেট C. পিটুইটারী D. থাইরয়েড

ব্যাখ্যা : প্রোস্টেট গ্রন্থি :

(i) এ গ্রন্থি থেকে এক ধরনের ক্ষারীয় তরল নিঃসৃত হয় যা ধার্ষরসের পরিমাণ বৃদ্ধি করে।

(ii) শুক্রাণুর বেঁচে থাকতে সহায়তা করে এবং পুষ্টি যোগায়।

Ans : B.

83. সেফালোকর্ডাটা উপপর্বের উদাহরণ কোনটি?

- A. *Ascidia mentula*
B. *Branchiostoma lanceolatum*
C. *Molgula tubifera*
D. *Petromyzon marinus*

ব্যাখ্যা : • উপপর্ব ১ : Urochordata

- (i) *Ascidia mentula*
(ii) *Molgula tubifera*

• উপপর্ব ২ : Cephalochordata

Branchiostoma lanceolatum (অ্যাফিঅক্সাস)

• উপপর্ব ৩ : Vertebrata

(i) *Petromyzon marinus* (ল্যামপ্র)

(ii) *Labeo rohita* (রুই)

Ans : B.

84. ১৮৩১ সালে এইচ.এম.এস. বিগল জাহাজ ইংল্যান্ডের কোন বন্দর থেকে যাত্রা শুরু করে?

- A. ডেভেনপোর্ট
B. ম্যারিপোর্ট
C. গ্যালাপাগোস
D. ফকল্যান্ড

ব্যাখ্যা : ১৮৩১ সালের ২৭ ডিসেম্বর এইচ.এম.এস. বিগল নৌজাহাজের একজন অবৈতনিক প্রকৃতিবিদ হিসেবে দক্ষিণ আটলান্টিক এবং প্রশান্ত মহাসাগর জরীপদলের সাথে ইংল্যান্ডের ডেভেনপোর্ট থেকে যাত্রা শুরু করেন।

Ans : A.

85. অ্যাক্রোসোম তৈরি হয়-

- A. রাইবোসোম থেকে
B. মাইটোকন্ড্রিয়া থেকে
C. সেন্ট্রোসোম থেকে
D. গলগি বডি থেকে

ব্যাখ্যা : গলগি বডির কাজ :

- i) লাইসোসোম তৈরি করা
ii) অ-প্রোটিন জাতীয় পদার্থের সংশ্লেষণ করা
iii) হরমোন নিঃসরণ, বিপাকীয় দ্রব্য ও ভিটামিন তৈরিতে সাহায্য করে।
iv) প্রাণির ক্ষেত্রে Sperm গঠনে (অ্যাক্রোসোম) সাহায্য করে।

Ans : D.

86. আইলেটস অব ল্যাপ্সারহ্যান্স থেকে উৎপন্ন হয় কোনটি?

- A. টায়ালিন
B. ফাইব্রিনোজেন
C. ইনসুলিন
D. গ্লাইকোজেন

ব্যাখ্যা :

| গ্রন্থি | হরমোন | |
|---|--|-------------------------|
| পিটুইটারি (Master gland) (প্রভু গ্রন্থি) | অগ্রভাগ | STH, TSH, ACTH, GTH, LH |
| | মধ্যভাগ | MSH |
| | পশ্চাৎভাগ | ADH, Oxytocin |
| থাইরয়েড (অবস্থান-কণ্ঠদেশ) | থাইরক্সিন (Thyroxin)/ (T ₃), Tri-iodothyronin (Th), Calcitonin | |
| প্যারাথাইরয়েড | Parathormone | |
| থাইমাস | Thymocin | |
| আইলেটস অব ল্যাপ্সারহ্যান্স [অবস্থান-অগ্ন্যাশয়] | α Cell | Glucagon. |
| | β Cell | Insulin. |
| | γ Cell | Somatostatin. |
| | pp cell | Pancreatic polypeptide. |

| | | |
|---|--------------------------------|--|
| অ্যাড্রেনাল বা সুপ্রারেনাল | cortex | Glucocorticoid Minerelocorticoid. Sex corticoid. |
| | Medulla | Adrenalin nor adrenalin. |
| পিনিয়াল (মস্তিষ্কের ওয় প্রকোষ্ঠে) | Melatonin | |
| শুক্রাশয় [স্ট্রোটািম নামক থলির মধ্যে] | Testosteron, Androgen. | |
| ডিম্বাশয় [শ্রোণীগহ্বরের পৃষ্ঠপ্রাচীরের গায়ে জরায়ুর দুপাশে] | Estrogen, Progesteron, Relaxin | |

Ans : C.

87. ইন্টারস্টিশিয়াল কোষের কাজ কী?

- A. বৃদ্ধি বৃদ্ধি সৃষ্টি করা
B. খাদ্য গ্রহণ করা
C. প্রয়োজনে যে কোন কোষ গঠন করা
D. আত্মরক্ষা করা

ব্যাখ্যা : ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ : পুনরুৎপত্তি ও মুকুল সৃষ্টিতে অংশ নেয় এবং কিছুদিন পরপর অন্যান্য কোষে পরিণত হয়ে দেহের পুরনো কোষের স্থান পূরণ করে।

Ans : C.

88. প্রকট এপিষ্ট্যাসিস জীনের ফলে F₂ জনুতে যে অপত্য উৎপন্ন হয় তার অনুপাত দাঁড়ায়?

- A. ১৩ : ৩
B. ৯ : ৭
C. ৩ : ১
D. ১ : ২ : ১

ব্যাখ্যা : মেডেলের ২য় সূত্রের ব্যতিক্রম :

| ২য় সূত্রের ব্যতিক্রম | ফিনোটাইপিক অনুপাত |
|----------------------------------|-------------------|
| i) পরিপূরক জিন | ৯ : ৭ |
| ii) এপিষ্ট্যাসিস | |
| (ক) প্রকট এপিষ্ট্যাসিস | ১৩ : ৩ |
| (খ) দ্বৈত প্রচ্ছন্ন এপিষ্ট্যাসিস | ৯ : ৭ |

Ans : A.

89. প্রতিদিন সন্ধ্যায় পাখির সঠিকভাবে ঘরে ফেরাকে বলা হয়-

- A. মেনোট্যাক্সিস
B. নেমোট্যাক্সিস
C. টেলোট্যাক্সিস
D. জিওট্যাক্সিস

ব্যাখ্যা : i) মেনোট্যাক্সিস : সূর্যের প্রতি সাড়া দিয়ে পিঁপড়ার চলন।

ii) নেমোট্যাক্সিস : পাখির সঠিকভাবে বাসায় ফেরা।

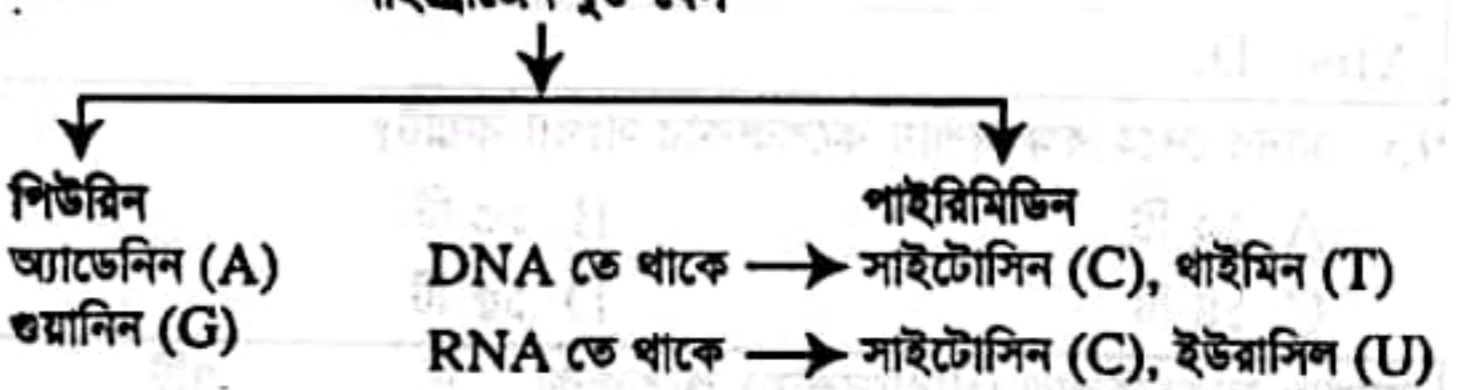
iii) টেলোট্যাক্সিস : শক্তিশালী উদ্ভীপকের প্রতি সাড়া দান।

Ans : B.

90. DNA ও RNA এর পার্থক্যকারী নাইট্রোজেন বেস কোনটি?

- A. এডিনিন
B. গুয়ানিন
C. ইউরাসিল
D. সাইটোসিন

ব্যাখ্যা : নাইট্রোজেন যুক্ত বেস



Ans : C.

91. ফলিকুল হতে ক্ষরিত হরমোন কোনটি?

- A. ইস্ট্রোজেন
B. প্রোজেস্টেরন
C. গোনাদোট্রফিন
D. গ্যাসট্রিন

ব্যাখ্যা : পিটুইটারি গ্রন্থি থেকে ক্ষরিত ফলিকুল স্টিমুলেটিং হরমোন (FSH) ওভারিয়াল ফলিকুলের বৃদ্ধি, ওভিউলেশন ও ইস্ট্রোজেন সৃষ্টিতে ভূমিকা রাখে।

Ans : A.

99. ঘাসফড়িং এর উদর কত খণ্ডে বিভক্ত?

- A. ৬ B. ৮ C. ৩ D. ১১

ব্যাখ্যা : ঘাসফড়িং এর উদর বেশ লম্বা, সরু এবং ১১টি খণ্ডে বিভক্ত। প্রত্যেক খণ্ডের পৃষ্ঠদেশে টারগাম এবং অক্ষীয়দেশে স্টার্নাম থাকে, কোন প্লিউরন থাকে না।

Ans : D.

100. নিচের কোনটি হৃদপিণ্ডের সংকোচন শক্তি বাড়ায়?

- A. থাইরয়েড B. ইনসুলিন
C. প্যারাথরমোন D. এড্রেনালিন

ব্যাখ্যা : এড্রেনালিন বা নর এপিনেফ্রিন :

যকৃতে সঞ্চিত গ্লাইকোজেন থেকে গ্লুকোজ মুক্ত করে বিপাকের হার বৃদ্ধি করে, হৃৎপিণ্ড ও ধমনীর অনৈচ্ছিক পেশীর সংকোচন নিয়ন্ত্রণ করে। দেহের উষ্ণতা নিয়ন্ত্রণ করে। ভয়, আনন্দ, শোক প্রকাশে ভূমিকা পালন করে।

Ans : D.

গণিত (ঐচ্ছিক)

51. (1, a) বিন্দুর পোলার স্থানাংক $(\sqrt{2}, 45^\circ)$ হলে a এর মান কত?

- A. -1 B. a C. 1 D. 2

ব্যাখ্যা : $x = a \sin \theta$

$$\therefore a = \sqrt{2} \sin 45^\circ = \sqrt{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = 1$$

Ans : C.

52. (3, -6) বিন্দুগামী এবং y-অক্ষের সমান্তরাল রেখার সমীকরণ কোনটি?

- A. $x = -6$ B. $y = -6$
C. $x = 3$ D. $y = 3$

ব্যাখ্যা : y-অক্ষের সমান্তরাল তথা $x = a$ যেটি (3, -6) বিন্দুগামী।

$$\therefore x = 3$$

Ans : C.

53. (4, 3) বিন্দুকে কেন্দ্র করে কত ব্যাসার্ধের বৃত্ত অঙ্কন করলে $x^2 + y^2 = 4$ বৃত্তকে স্পর্শ করবে?

- A. 3 B. 2 C. 1 D. 0

ব্যাখ্যা : প্রদত্ত বৃত্তের কেন্দ্র (0, 0) এবং ব্যাসার্ধ = 2

দুটি বৃত্ত পরস্পরকে স্পর্শ করবে যদি ব্যাসার্ধদ্বয়ের যোগফল = কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব হয়

$$\therefore r + 2 = \sqrt{(4-0)^2 + (3-0)^2} \Rightarrow r + 2 = 5$$

$$\therefore r = 3$$

Ans : A.

54. (7, -8) বিন্দুটি (3, -2) এবং (-3, 7) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখাংশকে যে অনুপাতে বহির্বিভক্ত করে তা নিচের কোনটি?

- A. 2 : 5 B. 3 : 5 C. 4 : 5 D. 3 : 4

$$\text{ব্যাখ্যা : } \frac{m \cdot 7 - n \cdot (-2)}{m - n} = -8 \Rightarrow 7m + 2n = -8m + 8n$$

$$\Rightarrow 15m = 6n \therefore m : n = 2 : 5$$

Ans : A.

55. $(x^2 - 2x)^{10}$ এর দ্বিপদী বিস্তৃতিতে x^{16} এর সহগ কত?

- A. 3330 B. 3340
C. 3350 D. 3360

$$\text{ব্যাখ্যা : } \therefore r = \frac{2 \times 10 - 16}{2 - 1} = 4$$

$$\therefore x^{16} \text{ এর সহগ} = {}^{10}C_4 (-2)^4 = 3360$$

Ans : D.

$$56. \int \frac{1}{1 + \cos x} dx = ?$$

- A. $\cot \frac{x}{2} + c$ B. $\tan^2 \frac{x}{2} + c$
C. $\tan \frac{x}{2} + c$ D. $\sec \frac{x}{2} + c$

$$\text{ব্যাখ্যা : } \int \frac{1}{1 + \cos x} dx = \frac{1}{2} \int \sec^2 \frac{x}{2} dx$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{\tan \frac{x}{2}}{\frac{1}{2}} + c = \tan \frac{x}{2} + c$$

Ans : C.

$$57. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x^2}{x} = ?$$

- A. 1 B. -1
C. 0 D. 2

$$\text{ব্যাখ্যা : } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x^2}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x^2}{x^2} \times x = 1 \times 0 = 0$$

Ans : C.

58. $\int e^x (\sin x + \cos x) dx$ এর মান কত?

- A. $e^x \cos x + c$ B. $e^x \sin x + c$
C. $\frac{e^x}{\sin x} + c$ D. $\frac{e^x}{\cos x} + c$

$$\text{ব্যাখ্যা : } \int e^x (\sin x + \cos x) dx = e^x \sin x + c$$

$$[\because \int e^x \{f(x) + f'(x)\} dx = e^x f(x) + c]$$

Ans : B.

59. $f(x) = x^3 - 18x^2 + 96x$ ফাংশনের সর্বনিম্ন মান কত?

- A. 160 B. -12
C. 12 D. 128

$$\text{ব্যাখ্যা : } f'(x) = 3x^2 - 36x + 96$$

$$f''(x) = 6x - 36$$

$$\text{সর্বনিম্ন মানের জন্য, } f'(x) = 0 \Rightarrow 3x^2 - 36x + 96 = 0$$

$$\Rightarrow x = 4, 8$$

$$x = 4 \text{ হলে, } f''(x) = -12 ; \text{ সর্বোচ্চমান}$$

$$x = 8 \text{ হলে } f''(x) = 12 ; \text{ সর্বনিম্ন মান পাওয়া যায়।}$$

$$\therefore \text{ সর্বনিম্ন মান} = 8^3 - 18 \cdot 8^2 + 96 \cdot 8 = 128$$

Ans : D.

60. $\int_0^1 \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx$ এর মান কত?

- A. $(e - 1)$ B. $2(e - 1)$
C. $3(e - 1)$ D. $4(e - 1)$

ব্যাখ্যা : ধরি, $\sqrt{x} = z \Rightarrow \frac{1}{2\sqrt{x}} dx = dz$

| | | |
|---|---|---|
| x | 0 | 1 |
| z | 0 | 1 |

$$2 \int_0^1 \frac{1}{2} \frac{e^{\sqrt{x}}}{\sqrt{x}} dx = 2 \int_0^1 e^z dz = 2(e - 1)$$

Ans : B.

61. $\sqrt{3}$ এককের দুইটি সমান বল 120° কোণে এক বিন্দুতে কাজ করে। তাদের লব্ধির মান কত?

- A. $4\sqrt{3}$ B. $2\sqrt{3}$
C. $\sqrt{3}$ D. 3

ব্যাখ্যা : $R^2 = (\sqrt{3})^2 + (\sqrt{3})^2 + 2\sqrt{3}\sqrt{3} \cos 120^\circ = 3$
 $\therefore R = \sqrt{3}$

Ans : C.

62. $\sqrt[4]{-81}$ মান কত?

- A. $\pm \frac{2}{\sqrt{3}} (1 \pm i)$ B. $\frac{1}{\sqrt{2}} (1 \pm i)$
C. $\frac{3}{\sqrt{5}} (1 \pm i)$ D. $\pm \frac{3}{\sqrt{2}} (1 \pm i)$

ব্যাখ্যা : টেকনিক : $\sqrt[4]{-a^2} = \pm \sqrt{\frac{a}{2}} (1 \pm i)$

$$\sqrt[4]{-81} = \sqrt[4]{-9^2} = \sqrt{\frac{9}{2}} (1 \pm i) = \pm \frac{3}{\sqrt{2}} (1 \pm i)$$

Ans : D.

63. \vec{A}, \vec{B} ও \vec{C} ভেক্টর হলে নিচের কোনটি অর্থবহ নহে?

- A. $\vec{A} \times (\vec{B} \times \vec{C})$ B. $\vec{A} \cdot (\vec{B} \times \vec{C})$
C. $\vec{A} \cdot (\vec{B} \cdot \vec{C})$ D. $\vec{A} \cdot \vec{B} + \vec{B} \cdot \vec{C}$

Ans : C.

64. $\cos 75^\circ$ এর সঠিক মান কত?

- A. $\frac{\sqrt{3}+1}{2\sqrt{2}}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}$
C. $\frac{-\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}$ D. $\frac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}}$

ব্যাখ্যা : $\cos 75^\circ = \cos (45^\circ + 30^\circ)$
 $= \cos 45^\circ \cos 30^\circ - \sin 45^\circ \sin 30^\circ$
 $= \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}}$

Ans : D.

65. $\cot (\tan^{-1} \frac{1}{3} + \cot^{-1} \frac{1}{3})$ এর মান কত?

- A. 0 B. 7
C. $\cot^{-1} \frac{1}{6}$ D. $\tan^{-1} \frac{1}{6}$

ব্যাখ্যা : $\cot \left(\tan^{-1} \frac{1}{3} + \cot^{-1} \frac{1}{3} \right) = \cot \frac{\pi}{2} = 0$

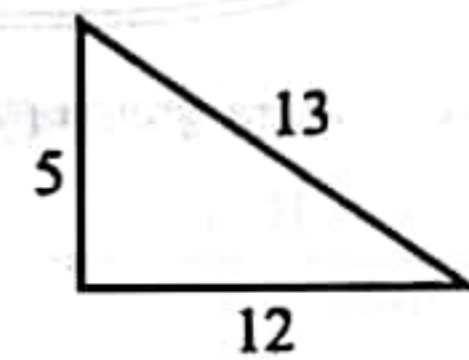
Ans : A.

66. $\cot \theta = \frac{12}{5}$ হলে, $(\sin \theta + \cos \theta)$ এর মান কত?

- A. $\frac{13}{17}$ B. $\frac{17}{13}$
C. $-\frac{7}{13}$ D. $-\frac{13}{17}$

ব্যাখ্যা : $\cot \theta = \frac{12}{5}$

$$\therefore \sin \theta + \cos \theta = \frac{5}{13} + \frac{12}{13} = \frac{17}{13}$$



Ans : B.

67. $\sin (2 \sin^{-1} x)$ এর মান কত?

- A. $\sqrt{1-x^2}$ B. $2x\sqrt{1-x^2}$
C. $2x$ D. $-2x\sqrt{1-x^2}$

ব্যাখ্যা : $\sin (2 \sin^{-1} x) = \sin (\sin^{-1} 2x\sqrt{1-x^2}) = 2x\sqrt{1-x^2}$

Ans : B.

68. $\sin 10^\circ \sin 50^\circ \sin 70^\circ$ এর মান কত?

- A. $\frac{1}{5}$ B. $\frac{1}{6}$ C. $\frac{1}{7}$ D. $\frac{1}{8}$

ব্যাখ্যা : $\sin 10^\circ \sin 50^\circ \sin 70^\circ$

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \cdot 2 \sin 10^\circ \sin 50^\circ \sin 70^\circ \\ &= \frac{1}{2} \cdot (\cos 40^\circ - \cos 60^\circ) \cdot \sin 70^\circ \\ &= \frac{1}{2} \cos 40^\circ \sin 70^\circ - \frac{1}{2} \cos 60^\circ \sin 70^\circ \\ &= \frac{1}{4} \cdot (\sin 110^\circ + \sin 30^\circ) - \frac{1}{4} \sin 70^\circ \\ &= \frac{1}{4} \sin 110^\circ + \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} - \frac{1}{4} (\sin (180^\circ - 70^\circ)) = \frac{1}{8} \end{aligned}$$

Ans : D.

69. $x^2 - 4x + 12y - 40 = 0$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য-

- A. 12 B. 8
C. 6 D. 4

ব্যাখ্যা : উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য = $\left| \frac{y \text{ এর সহগ}}{x^2 \text{ এর সহগ}} \right| = \frac{12}{1} = 12$

Ans : A.

70. $x^2 + kx - 6k = 0$ এবং $x^2 - 2x - k = 0$ সমীকরণের একটি সাধারণ মূল থাকলে k এর মান কত?

- A. $1, \frac{1}{2}, 3$ B. 2, 8, 3
C. 0, 3, 8 D. $2, \frac{-3}{2}, 1$

ব্যাখ্যা : α সাধারণ মূল হলে, $\alpha^2 + k\alpha - 6k = 0$
 $\alpha^2 - 2\alpha - k = 0$

$$\therefore \alpha = \frac{k^2 + 12k}{5k}, \alpha = \frac{5k}{k+2}$$

$$\therefore k^3 - 11k^2 + 24k = 0 \Rightarrow k(k^2 - 11k + 24) = 0$$

$$\therefore k = 0, 3, 8$$

Ans : C.

71. ভেক্টর $\vec{u} = 2\hat{i} + \hat{j} - 3\hat{k}$ ও $\vec{v} = 3\hat{i} - 2\hat{j} - \hat{k}$ এর অন্তর্ভুক্ত কোণ-

- A. 60° B. 45°
C. 30° D. 120°

ব্যাখ্যা : $\cos\theta = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{AB} \Rightarrow \cos\theta = \frac{6 - 2 + 3}{\sqrt{14} \cdot \sqrt{14}} = \frac{1}{2} \therefore \theta = 60^\circ$

Ans : A.

72. $0 \leq \theta \leq 360^\circ$ হলে, সমাধান কর- $4\cos\theta + 6 = 5(\cos\theta + 1)$

- A. 0° B. 90°
C. 180° D. 270°

ব্যাখ্যা : $4\cos\theta + 6 = 5(\cos\theta + 1) \Rightarrow \cos\theta = 1$

$$\therefore \theta = 0^\circ$$

Ans : A.

73. $-1 + i\sqrt{3}$ এর আর্গমেন্ট কত?

- A. $\frac{\pi}{3}$ B. $\frac{3\pi}{4}$
C. $\frac{2\pi}{3}$ D. $\frac{\pi}{6}$

ব্যাখ্যা : $-1 + i\sqrt{3}$

$$\therefore \theta = \tan^{-1} \frac{\sqrt{3}}{-1} = \pi - \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{3}$$

Ans : C.

74. $11x^2 + 14y^2 - 4xy - 48x - 24y + 66 = 0$ সমীকরণটি কি নির্দেশ করে?

- A. বৃত্ত B. পরাবৃত্ত C. উপবৃত্ত D. অধিবৃত্ত

ব্যাখ্যা : $ax^2 + 2hxy + by^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ দ্বিঘাত সাধারণ সমীকরণের,

(i) $a = b, h = 0$ হলে, বৃত্ত নির্দেশ করে।

(ii) $ab - h^2 = 0$ হলে, পরাবৃত্ত নির্দেশ করে।

(iii) $ab - h^2 > 0$ হলে, উপবৃত্ত নির্দেশ করে।

(iv) $ab - h^2 < 0$ হলে, অধিবৃত্ত নির্দেশ করে।

এখানে, $ab - h^2 = 11 \times 14 - (-2)^2 = 150 > 0$, যা উপবৃত্ত নির্দেশ করে।

Ans : C.

75. $2x^2 + 2x - k = 0$ রাশিটির পূর্ণবর্গ হবে যখন k এর মান-

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

ব্যাখ্যা : $2x^2 + 2x - k = 0$ পূর্ণবর্গ হবে যদি, $b^2 - 4ac = 0$

$$\Rightarrow 4 + 8k = 0 \therefore k = -\frac{1}{2}$$

Ans : D.

76. $25x^2 + 16y^2 = 400$ উপবৃত্তটির উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত?

- A. $\frac{7}{30}$ B. $\frac{30}{7}$ C. $\frac{5}{32}$ D. $\frac{32}{5}$

ব্যাখ্যা : $25x^2 + 16y^2 = 400 \Rightarrow \frac{x^2}{4^2} + \frac{y^2}{5^2} = 1$

$$\therefore \text{উপকেন্দ্রিক লম্ব} = \frac{2a^2}{b} = \frac{2 \times 16}{5} = \frac{32}{5}$$

Ans : D.

77. ${}^{2n}P_3 = 2 \times {}^nP_4$ হয়, তাহলে n এর মান নির্ণয় কর?

- A. 8 B. 6 C. 4 D. 2

ব্যাখ্যা : ${}^{2n}P_3 = 2 \times {}^nP_4$

$$\Rightarrow \frac{(2n)!}{(2n-3)!} = 2 \times \frac{n!}{(n-4)!}$$

$$\Rightarrow 2n \times (2n-1) \times (2n-2) = 2 \times n(n-1)(n-2)(n-3)$$

$$\Rightarrow 4n-2 = n^2 - 5n + 6$$

$$\Rightarrow n^2 - 9n + 8 = 0$$

$$\Rightarrow (n-8)(n-1) = 0$$

$$\therefore n = 8$$

Ans : A.

78. $3x^2 - 2x + 1 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয়ের বর্গের সমষ্টি কত?

- A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{2}{9}$ C. $-\frac{2}{3}$ D. $-\frac{2}{9}$

ব্যাখ্যা : ধরি, মূলদ্বয়, $\alpha, \beta \therefore \alpha + \beta = \frac{2}{3}, \alpha\beta = \frac{1}{3}$

$$\therefore \alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta$$

$$= \frac{4}{9} - 2 \cdot \frac{1}{3} = \frac{4-6}{9} = \frac{-2}{9}$$

Ans : D.

79. 36 kg ভরের একটি স্থির বস্তুর উপর কি পরিমাণ বল প্রয়োগ করলে এক মিনিটে এর বেগ ঘটায় 15 km এ বৃদ্ধি পাবে?

- A. 1.5 N B. 2.5 N
C. 3.6 N D. 4.5 N

ব্যাখ্যা : এখানে, $V = 15 \text{ km/h} = 15 \times \frac{5}{18} \text{ m/s} = \frac{25}{6} \text{ m/s}$

$$t = 1 \text{ min} = 60 \text{ s}$$

$$\therefore F = m \times \frac{v-u}{t} = 36 \times \frac{\frac{25}{6} - 0}{60} = 2.5 \text{ N}$$

Ans : B.

80. 6 জন বালক 4 আসনের একটি বেঞ্চে কতভাবে বসতে পারে?

- A. 6! B. 4!
C. 6P_4 D. 6C_4

ব্যাখ্যা : 6 জন বালক 4 আসনে 6P_4 উপায়ে বসতে পারে।

Ans : D.

81. $-9 \leq x \leq 1$ কে পরম মান চিহ্ন যুক্ত করলে পাওয়া যায়-

- A. $|x+4| \leq 5$ B. $|x+3| \leq 3$
C. $|x+4| \geq 5$ D. $|x-4| \leq 5$

ব্যাখ্যা : $-9 \leq x \leq 1$
 $\Rightarrow -9+4 \leq x+4 \leq 1+4$
 $\Rightarrow -5 \leq x+4 \leq 5$
 $\therefore |x+4| \leq 5$

Ans : A.

82. a এর মান কত হলে $x - 3y + 2 = 0$, $x - 6y + 3 = 0$ এবং $x + ay = 0$ রেখা ত্রয় একটি বিন্দুতে ছেদ করবে।

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

ব্যাখ্যা : $\begin{vmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 1 & -6 & 3 \\ 1 & a & 0 \end{vmatrix} = 0$

$\Rightarrow 1(0 - 3a) + 3(0 - 3) + 2(a + 6) = 0$
 $\Rightarrow -3a - 9 + 2a + 12 = 0 \Rightarrow -a + 3 = 0$
 $\therefore a = 3$

Ans : C.

83. $a\hat{i} + \frac{1}{2}\hat{j} + \frac{1}{3}\hat{k}$ ভেক্টরটি একক ভেক্টর হলে a এর মান কত?

- A. $\pm \frac{6}{5}$ B. $\pm \frac{6}{\sqrt{23}}$
C. $\pm \frac{\sqrt{11}}{6}$ D. $\pm \frac{\sqrt{23}}{6}$

ব্যাখ্যা : $\sqrt{a^2 + \frac{1}{4} + \frac{1}{9}} = 1 \Rightarrow a^2 + \frac{13}{36} = 1$

$\Rightarrow a^2 = \frac{23}{36} \therefore a = \pm \frac{\sqrt{23}}{6}$

Ans : D.

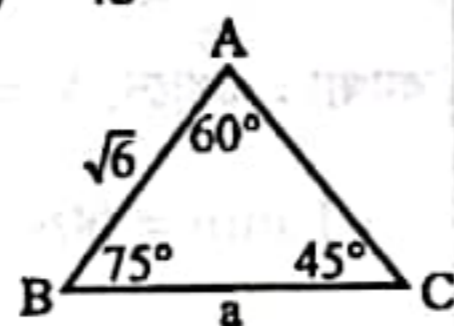
84. ABC ত্রিভুজের $\angle A = 60^\circ$, $\angle B = 75^\circ$ এবং c বাহুর দৈর্ঘ্য $\sqrt{6}$ হলে a বাহুর দৈর্ঘ্য কত?

- A. 3 B. $3\sqrt{2}$ C. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ D. $2\sqrt{2}$

ব্যাখ্যা : এখানে, $\angle C = 180^\circ - (60^\circ + 75^\circ) = 45^\circ$

$\therefore \frac{a}{\sin 60^\circ} = \frac{\sqrt{6}}{\sin 45^\circ}$

$\Rightarrow a = \frac{\sqrt{6} \times \frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = \frac{\sqrt{6} \times \sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{1} = 3$



Ans : A.

85. $a - ib = -1 - i$ হলে b এর মান কত?

- A. -1 B. 1 C. i D. -i

ব্যাখ্যা : $a - ib = -1 - i$

সহগ সমীকৃত করে, $a = -1, b = 1$

Ans : B.

86. একটি বিন্দু 12 সেকেন্ড সুস্থম ত্বরণে চলার পর তার কোণ সেকেন্ডে 56

- কিলোমিটার থেকে 92 কিলোমিটার হলো। বিন্দুটির অভিক্রান্ত দূরত্ব কত?
A. 800 কি.মি. B. 880 কি.মি.
C. 888 কি.মি. D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $s = \frac{u+v}{2}t = \frac{56+92}{2} \times 12 = 888$ কি.মি.

Ans : C.

87. মূল বিন্দু হতে $3x + 4y = 10$ রেখাটির লম্ব দূরত্ব-

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

ব্যাখ্যা : লম্ব দূরত্ব = $\frac{|0+0-10|}{\sqrt{9+16}} = 2$

Ans : A.

88. যদি $f(x) = \frac{x+5}{2x+a}$ এবং $f(x) = f^{-1}(x)$ হয় তবে a = ?

- A. 1 B. -1 C. 2 D. -2

ব্যাখ্যা : $f(x) = f^{-1}(x) \Rightarrow \frac{x+5}{2x+a} = \frac{5-ax}{2x-1}$

$\Rightarrow 2x^2 + 9x - 5 = -2ax^2 + (10 - a^2)x + 5a$
 $\Rightarrow -2a = 2 \therefore a = -1$

Ans : B.

89. যদি $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ হয় তবে $A^{-1} = ?$

- A. $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 4 & -3 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$ B. $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$
C. $-\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 4 & -3 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$ D. $-\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$

ব্যাখ্যা : $A^{-1} = -\frac{1}{1 \times 4 - 2 \times 3} \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix} = -\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$

Ans : D.

90. k এর কোন মানের জন্য $2x - y + 7 = 0$ ও $3x + ky - 5 = 0$ রেখা দুইটি পরস্পর লম্ব হবে?

- A. 8 B. 6 C. 9 D. 10

ব্যাখ্যা : $m_1 m_2 = -1 \Rightarrow 2 \times \frac{-3}{k} = -1 \Rightarrow k = 6$

Ans : B.

91. MATHEMATICS শব্দটির বর্ণগুলিকে কত রকমে সাজানো যাবে যেখানে প্রথম ও শেষ স্থানে T থাকবে?

- A. 10080 B. 968 C. 50720 D. 90720

ব্যাখ্যা : প্রথমে এবং শেষে T থাকলে অবশিষ্ট 9টি বর্ণকে সাজানোর

উপায় = $\frac{9!}{2 \times 2} = 90720$

Ans : D.

92. $n = 5$ হলে, $\cos(2n\pi \pm \frac{\pi}{6})$ এর মান কত?

- A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B. $\pm \frac{\sqrt{3}}{2}$
C. $\frac{1}{2}$ D. $\pm \frac{1}{2}$

ব্যাখ্যা : $n = 5$ হলে, $\cos(2n\pi \pm \frac{\pi}{6})$
 $= \cos(10\pi \pm \frac{\pi}{6}) = \cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

Ans : A.

93. $x(x + \frac{2}{x}) = 0$ সমীকরণটি (i) দ্বিঘাত (ii) ত্রিঘাত (iii) জটিল মূলবিশিষ্ট, নিচের কোনটি সত্য?

- A. (i) ও (ii) B. (i) ও (iii)
C. (ii) ও (iii) D. (i), (ii) ও (iii)

ব্যাখ্যা : $x(x + \frac{2}{x}) = 0 \Rightarrow x^2 + 2 = 0 \Rightarrow x = \pm \sqrt{2}i$
অর্থাৎ, সমীকরণটি একটি দ্বিঘাত এবং জটিল মূলবিশিষ্ট সমীকরণ।

Ans : B.

94. $x \geq 0, y \geq 0, x + y \leq 7, 2x + 5y \leq 20$ শর্তের সাপেক্ষে $z = 3x + 4y$ এর সর্বোচ্চ মান কত?

- A. 20 B. 21 C. 22 D. 23

ব্যাখ্যা : $z = 3x + 4y$
 $x + y \leq 7 \Rightarrow \frac{x}{7} + \frac{y}{7} \leq 1$; $2x + 5y \leq 20 \Rightarrow \frac{x}{10} + \frac{y}{4} \leq 1$
রেখাঘরের ক্ষেত্রে বিন্দুগুলো (7, 0), (0, 4)
রেখাঘরের ছেদবিন্দু (5, 2)
 $\therefore z_{(7,0)} = 3 \times 7 + 4 \times 0 = 21$
 $z_{(0,4)} = 3 \times 0 + 4 \times 4 = 16$
 $z_{(5,2)} = 3 \times 5 + 4 \times 2 = 23^*$
 \therefore সর্বোচ্চ মান = 23

Ans : D.

95. $xy + x^2y^2 - c = 0$ হলে $\frac{dx}{dy} = ?$

- A. $-\frac{x}{y}$ B. $\frac{x}{y}$ C. $\frac{y}{x}$ D. $-\frac{y}{x}$

ব্যাখ্যা : $xy + x^2y^2 - c = 0$
 $\Rightarrow y + x \frac{dy}{dx} + 2xy^2 + 2x^2y \frac{dy}{dx} = 0$
 $\Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{-y(1+2xy)}{x(1+2xy)} = \frac{-y}{x} \Rightarrow \frac{dx}{dy} = -\frac{x}{y}$

Ans : A.

96. $y = x^3 - 2x^2 + 4$ বক্র রেখার (2, 4) বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ কোনটি?

- A. $4x - y - 4 = 0$ B. $x - 4y - 18 = 0$
C. $4x + 3y + 7 = 0$ D. $2x + 3y = 8$

ব্যাখ্যা : $\frac{dy}{dx} = 3x^2 - 4x$

(2, 4) বিন্দুতে $\frac{dy}{dx} = 4$

স্পর্শকের সমীকরণ, $y - 4 = 4(x - 2)$

$\therefore 4x - y - 4 = 0$

Ans : A.

97. $P(A \cap B) = \frac{1}{3}, P(A \cup B) = \frac{5}{6}$ এবং $P(A) = \frac{1}{2}$ হলে

$P(B)$ এর মান কত?

- A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{4}{5}$ C. $\frac{1}{3}$ D. 2

ব্যাখ্যা : $\therefore P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$
 $\Rightarrow P(B) = P(A \cup B) + P(A \cap B) - P(A)$
 $= \frac{5}{6} + \frac{1}{3} - \frac{1}{2} = \frac{2}{3}$

Ans : A.

98. n এর কোন মানের জন্য $\int x^n dx = \frac{x^{n+1}}{n+1} + c$ সত্য নয়?

- A. 0 B. 1 C. -1 D. 3

ব্যাখ্যা : $n = -1$ হলে, $\int x^{-1} dx = \frac{x^{-1+1}}{-1+1} + c = \infty$

$\therefore n \neq -1$

Ans : C.

99. x - এর ক্ষেত্রে $\tan^{-1} \frac{1}{\sqrt{x^2-1}}$ এর অন্তরক কত?

- A. $-\frac{1}{x\sqrt{x^2-1}}$ B. $\frac{1/2}{x\sqrt{x^2-1}}$
C. $\frac{1}{x\sqrt{x^2+1}}$ D. $-\frac{1}{x\sqrt{x^2+1}}$

ব্যাখ্যা : $\frac{d}{dx} \left(\tan^{-1} \frac{1}{\sqrt{x^2-1}} \right)$

$\Rightarrow \frac{1}{1 + \frac{1}{x^2-1}} \times \frac{-1}{2} (x^2-1)^{-\frac{1}{2}-1} \times 2x = \frac{-1}{x\sqrt{x^2-1}}$

Ans : A.

100. $y = x^2 \ln x$ হলে, y_3 নির্ণয় কর।

- A. $\frac{1}{x}$ B. $\frac{1}{2x}$ C. $\frac{1}{3x}$ D. $\frac{2}{x}$

ব্যাখ্যা : $y = x^2 \ln x \Rightarrow y_1 = 2x \ln x + x^2 \cdot \frac{1}{x} = 2x \ln x + x$

$\Rightarrow y_2 = 2 \ln x + 2 + 1$

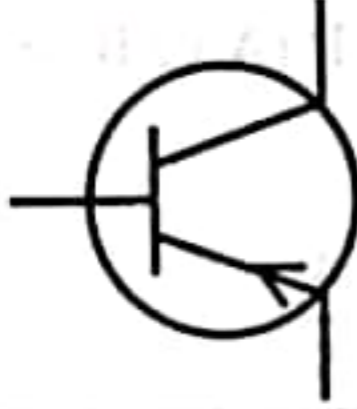
$\therefore y_3 = \frac{2}{x}$

Ans : D.

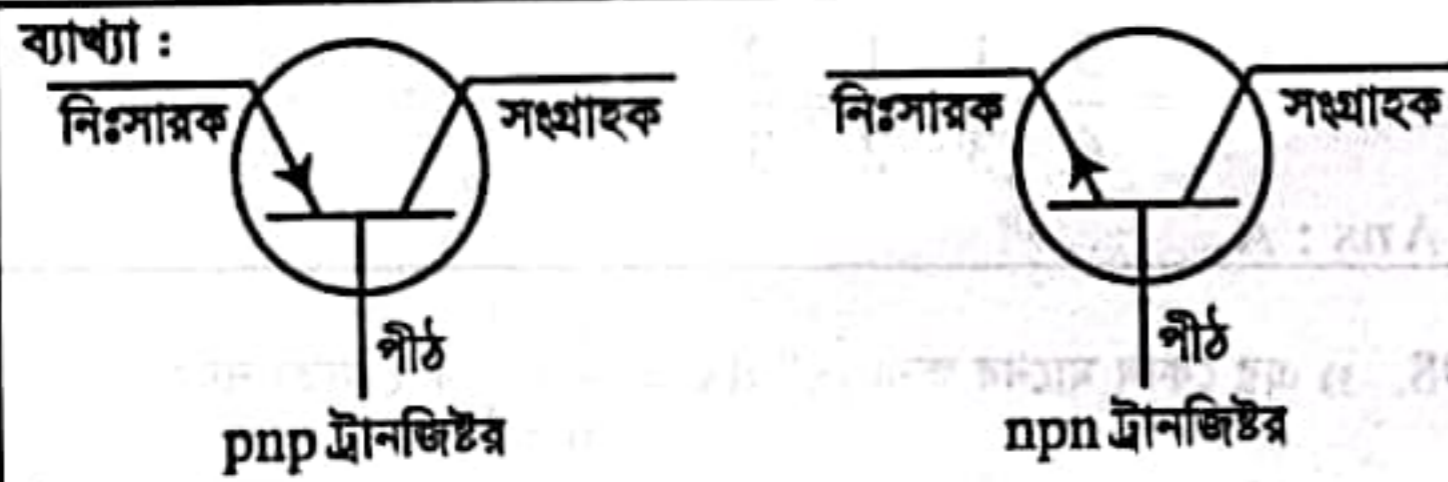
রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (D Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2018-2019 [Group-2]

পদার্থ ও রসায়ন (আবশ্যিক)

১. পাশের চিত্রটি-



- A. ডায়োড
B. আবেশক
C. npn ট্রানজিস্টর
D. pnp ট্রানজিস্টর



Ans : D.

২. দুটি গোলায় পৃষ্ঠদ্বারা সীমাবদ্ধ স্বচ্ছ প্রতিসারক মাধ্যমকে বলা হয়-

A. সমতল দর্পণ
B. গোলায় দর্পণ
C. লেন্স
D. প্রিজম

ব্যাখ্যা : • লেন্স : দুটি গোলায় পৃষ্ঠদ্বারা সীমাবদ্ধ প্রতিসারক মাধ্যম।
• প্রিজম : তিনটি সমতলীয় পৃষ্ঠদ্বারা সীমাবদ্ধ প্রতিসারক মাধ্যম।
Ans : C.

৩. যে বস্তু সর্বদা সমান সময়ে সমান দূরত্ব অতিক্রম করে তার-

A. ত্বরণ হয় না
B. মাঝে মাঝে ত্বরণ হয়
C. সব সময় ত্বরণ হয়
D. সর্বদা সমান বেগে থাকে না

ব্যাখ্যা : $s = v_0t + \frac{1}{2}at^2$
এখন, ত্বরণ শূন্য হলে, $s = v_0t$ হবে অর্থাৎ সমান সময়ে সমান দূরত্ব অতিক্রম করবে।
Ans : A.

৪. যে সব নিউক্লিয়াস থেকে তেজস্ক্রিয় রশ্মি নির্গত হয় তাদেরকে কী বলে?

A. তেজস্ক্রিয় মৌল
B. তেজস্ক্রিয়তা
C. ক্যাথোড রশ্মি
D. আলফা রশ্মি

Ans : A.

৫. কোন কণার ভর শূন্য?

A. ইলেকট্রন
B. ফোটন
C. প্রোটন
D. π -মেসন

ব্যাখ্যা :

| কণা | ভর |
|----------|---------------------------|
| ইলেকট্রন | 9.1×10^{-31} kg |
| প্রোটন | 1.67×10^{-27} kg |
| মেসন | 2.4×10^{-28} kg |

Ans : B.

৬. কোন প্রিজমের ক্ষেত্রে $A = 60^\circ$ এবং $\delta_m = 30^\circ$ হলে $\mu =$ কত?

A. 1.141
B. 1.414
C. 1.515
D. 1.66

ব্যাখ্যা : $\mu = \frac{\sin\left(\frac{A + \delta_m}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)} = \frac{\sin\left(\frac{60 + 30}{2}\right)}{\sin\left(\frac{60}{2}\right)} = 1.414$

Ans : B.

৭. কোনটি অসংকোচনীয় প্রবাহী?

A. H_2O
B. Ar
C. O_2
D. CO_2

ব্যাখ্যা : • গ্যাসীয় পদার্থ সংকোচনীয় প্রবাহী।
• তরল পদার্থ অসংকোচনীয় প্রবাহী।
Ans : A.

৮. 10 N বল প্রয়োগে একটি গাড়ীকে 100 m সরাসরে কৃত কাজ কত? ($\theta = 60^\circ$)

A. 100 Joule
B. 1900 Joule
C. 500 Joule
D. 50 Joule

ব্যাখ্যা : $W = F \cos \theta = 10 \times 100 \times \cos 60^\circ = 500$ J
Ans : C.

৯. আলো সম্পর্কিত সর্বশেষ মতবাদ কোনটি?

A. কণা
B. তরঙ্গ
C. কোয়ান্টাম
D. তড়িৎ চৌম্বক

ব্যাখ্যা :

| তত্ত্বের নাম | আবিষ্কারক, সাল ও দেশ | ব্যাখ্যা করা যায় | ব্যাখ্যা করা যায় না |
|--------------------------------------|--|---|--|
| i. কণিকা তত্ত্ব | নিউটন ১৬৭২ ইংল্যান্ড | i. আলোর সরল গতি ii. প্রতিফলন iii. প্রতিসরণ | i. ব্যতিচার ii. অপবর্তন iii. সমবর্তন/পোলারাইজ iv. বিচ্ছুরণ v. আলোর বিদ্যুৎ নির্গমন |
| ii. তরঙ্গ তত্ত্ব | হাইগেন ১৬৭৮ ইংল্যান্ড | i. প্রতিফলন ii. প্রতিসরণ iii. ব্যতিচার iv. অপবর্তন v. সমবর্তন | i. আলোর সরলগতি ii. আলোক বিদ্যুৎ নির্গমন |
| iii. তড়িৎ চুম্বকীয় তত্ত্ব | জেমস্ ব্লাক ম্যাক্সওয়েল ১৮৪৫ স্কটল্যান্ড | i. সমবর্তন | i. আলোক-বিদ্যুৎ নির্গমন |
| iv. কোয়ান্টাম তত্ত্ব বা তেজস্কণাবাদ | প্লাঙ্ক ১৯০০ জার্মানি | প্রায় সকল তত্ত্ব ব্যাখ্যা করা যায় | ব্যতিচার, অপবর্তন |

Ans : C.

১০. আলোর কম্পনকে একটি নির্দিষ্ট তলে সীমাবদ্ধ করার প্রক্রিয়াকে বলে আলোর-

A. ব্যতিচার
B. অপবর্তন
C. সমবর্তন
D. প্রতিসরণ

Ans : C.

১১. আলোক তড়িৎ ক্রিয়া ব্যাখ্যার জন্য নোবেল পান?

- A. ম্যাক্স প্রান্স
B. আর্নেস্ট রাদারফোর্ড
C. মাইকেল ফ্যারাডে
D. আলবার্ট আইনস্টাইন

ব্যাখ্যা : আলবার্ট আইনস্টাইন :

- বিংশ শতাব্দীর বিখ্যাত বিজ্ঞানী।
- ১৯০৫ সালে ২৩ বছর বয়সে আপেক্ষিকতার বিশেষ তত্ত্ব প্রকাশ করেন।
- তার সম্মানে ইউনেস্কো ২০০৫ সালকে পদার্থবিজ্ঞান বর্ষ হিসেবে ঘোষণা দিয়েছে।
- আলোক তড়িৎ ক্রিয়ার ব্যাখ্যা প্রদান।
- ম্যাক্স প্রান্সের কোয়ান্টাম তত্ত্বকে সম্প্রসারিত করেন।
- ১৯২১ সালে নোবেল পুরস্কার।
- $E = mc^2$ সমীকরণ প্রতিপাদন করেন।

Ans : D.

১২. পর্বতের চূড়ায় পানি ফুটাতে চাইলে পানিকে যে তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করতে হবে তা-

- A. 100°C
B. 100°C এর কম
C. 100°C এর বেশী
D. নির্ণয় করা যায় না

ব্যাখ্যা : বাষ্পীকরণ তাপ উচ্চতার সাথে সাথে কমতে থাকে তাই উচ্চ স্থানে রান্না করা কঠিন।

Ans : B.

১৩. পানি, বরফ ও জলীয় বাষ্প কোন তাপমাত্রায় এক সঙ্গে থাকতে পারে?

- A. 273.16 K
B. 0°C
C. 4°C
D. 100°C

ব্যাখ্যা : 4.58 mm চাপ এবং 273.16 K তাপমাত্রায় পানি, বরফ ও জলীয় বাষ্প এক সঙ্গে থাকতে পারে।

Ans : A.

১৪. একই পদার্থের বিভিন্ন অণুর মধ্যে পারস্পরিক বলকে বলে-

- A. আসঞ্জন বল
B. পৃষ্ঠগশক্তি
C. পৃষ্ঠটান
D. সংশক্তি বল

ব্যাখ্যা : • একই পদার্থের অণুর মধ্যে বল আসঞ্জন বল।

• ভিন্ন পদার্থের অণুর মধ্যে বল পৃষ্ঠগশক্তি।

Ans : D.

১৫. একক প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি তারের উপাদানের $Y = 2 \times 10^{11}\text{ Nm}^{-2}$ । তারটির দৈর্ঘ্য ২৫% বৃদ্ধিতে প্রযুক্ত পীড়ন-

- A. $4 \times 10^8\text{ Nm}^{-2}$
B. $5 \times 10^{10}\text{ Nm}^{-2}$
C. $2 \times 10^9\text{ Nm}^{-2}$
D. $6 \times 10^{12}\text{ Nm}^{-2}$

ব্যাখ্যা : $Y = \frac{F/A}{l/L}$

$$\Rightarrow F/A = \frac{Yl}{L} = \frac{2 \times 10^{11} \times 0.25L}{L} = 5 \times 10^{10}\text{ Nm}^{-2}$$

Ans : B.

১৬. একটি স্লাইড ক্যালিপার্সের প্রধান স্কেলের ১৯ ভাগ ভার্নিয়ার স্কেলের ২০ ভাগের সমান। প্রধান স্কেলের এক ভাগের দৈর্ঘ্য ১ mm হলে ভার্নিয়ার ধ্রুবক কত?

- A. 0.01 mm
B. 0.1 mm
C. 0.05 mm
D. 0.005 mm

$$\text{ব্যাখ্যা : ধ্রুবক} = \frac{a-b}{a} = \frac{20-19}{20} = 0.05$$

Ans : C.

১৭. একটি সরল দোলকের ডু-কেন্দ্রে দোলনকাল কত?

- A. অসীম
B. শূন্য
C. ডু-পৃষ্ঠের দোলনকালের সমান
D. কোনটিই নয়

$$\text{ব্যাখ্যা : } T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{L}{g}}$$

$$\text{ডু-কেন্দ্রে, } g = 0; T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{L}{0}} = \infty$$

Ans : A.

১৮. যখন একটি ইলেকট্রন-পজিট্রন জোড় অবলুপ্ত হয় তখন কী পরিমাণ শক্তি নির্গত হয়?

- A. $3.26 \times 10^{-13}\text{ J}$
B. $4.85 \times 10^{-13}\text{ J}$
C. $1.63 \times 10^{-13}\text{ J}$
D. $1.82 \times 10^{-12}\text{ J}$

$$\text{ব্যাখ্যা : } E = 2mc^2 = 2 \times 9.1 \times 10^{-31} \times (3 \times 10^8)^2 = 1.63 \times 10^{-13}\text{ J}$$

Ans : C.

১৯. রংধনু সৃষ্টির ক্ষেত্রে পানির কণাগুলো কী হিসেবে কাজ করে?

- A. দর্পণ
B. আতশী কাঁচ
C. প্রিজম
D. লেন্স

Ans : C.

২০. ক্যান্সার চিকিৎসায় কোনটি ব্যবহৃত হয়?

- A. রেডিও আইসোটোপ
B. দৃশ্যমান আলো
C. MRI
D. এন্টিবায়োটিক

ব্যাখ্যা : তেজস্ক্রিয়তার ব্যবহার :

- তেজস্ক্রিয় প্রদর্শক হিসাবে।
- কৃষি বিদ্যায়, খাদ্য সামগ্রী সংরক্ষণে, চিকিৎসা বিদ্যায় (ক্যান্সার রোগ দমন ও নিরাময় কাজে)।
- রসায়ন বিদ্যায় ও শিল্প ক্ষেত্রে।
- Cobalt-60 এর ন্যায় বহু তেজস্ক্রিয় পদার্থ ধাতব পাইপের গায়ে বা সংযোগস্থলে কোন জুটি আছে কিনা, তা পরীক্ষা করার জন্য ব্যবহৃত হয়।

Ans : A.

২১. সর্বজনীন ধ্রুবক "G" এর মান কত?

- A. $66.73 \times 10^{-11}\text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$
B. $6.673 \times 10^{11}\text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$
C. $6.673 \times 10^{-11}\text{ Nm}^2\text{kg}^{-2}$
D. $6.673 \times 10^{-11}\text{ Nm}^2\text{kg}^{-1}$

Ans : C.

২২. স্থির বিদ্যুৎ বল \vec{F} , আধান q ও তড়িৎ ক্ষেত্রের তীব্রতা \vec{E} এর মধ্যে সম্পর্ক কী?

- A. $\vec{E} = q\vec{F}$
B. $\vec{F} = \frac{q}{\vec{E}}$
C. $\vec{F} = q\vec{E}$
D. $\vec{E} = \frac{q}{\vec{F}}$

$$\text{ব্যাখ্যা : } \vec{E} = \frac{\vec{F}}{q} \Rightarrow \vec{F} = q\vec{E}$$

Ans : C.

২৩. নিচের বলগুলির মধ্যে কোনটি সবচেয়ে শক্তিশালী বল?

- A. মহাকর্ষ বল
B. তড়িৎ চুম্বকীয় বল
C. সবল নিউক্লিয় বল
D. দুর্বল নিউক্লিয় বল

ব্যাখ্যা :

| বিষয় | মহাকর্ষ বল | তড়িৎ চুম্বকীয় বল | সবল নিউক্লিয় বল | দুর্বল নিউক্লিয় বল |
|----------------|---|-----------------------------------|--|---|
| ধর্ম | আকর্ষণ ধর্মী | আকর্ষণ ও বিকর্ষণ উভয়ধর্মী | আকর্ষণধর্মী | বিকর্ষণধর্মী |
| পাল্লা | অসীম এ বলের মান কখনও শূন্য হয় না | অসীম | নিউক্লিয়াসের অভ্যন্তরে সীমাবদ্ধ ($10^{-15}m$) | নিউক্লিয়াসের অভ্যন্তরে সীমাবদ্ধ ($10^{-8}m$) |
| আপেক্ষিক সবলতা | (মহাকর্ষ বল 1 ধরে) 1। (সবল নিউক্লিয় বল 1 ধরে) 10^{-39} | মহা: 10^{-36} সবল: 10^{-2} | 10^{38} 1 | 10^{25} 10^{-12} |
| প্রভাবিত সবলতা | সমস্ত পদার্থ | আধানযুক্ত কণা | প্রোটন ও নিউট্রন | লেপটন |

Ans : C.

২৪. তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে সাথেই মাধ্যমের সান্দ্রতা-

- A. তরলের কমে, গ্যাসের বাড়ে
B. তরলের বাড়ে, গ্যাসের কমে
C. গ্যাস ও তরল উভয়ের বাড়ে
D. গ্যাস ও তরল উভয়ের কমে

ব্যাখ্যা : সান্দ্রতার উপর তাপমাত্রার প্রভাব :

১) তরল পদার্থ : তাপমাত্রা বাড়লে তরলের সান্দ্রতা হ্রাস পায়। উদাহরণস্বরূপ, $80^{\circ}C$ তাপমাত্রায় পানির সান্দ্রতা গুণাক $0^{\circ}C$ তাপমাত্রার পানির সান্দ্রতা গুণাকের এক-তৃতীয়াংশ মাত্র।

২) গ্যাস : গ্যাসের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে সান্দ্রতা বৃদ্ধি পায়। গ্যাসের সান্দ্রতা গুণাক তার পরম তাপমাত্রার বর্গমূলের সমানুপাতিক।

Ans : A.

২৫. তাপমাত্রা স্থির থাকলে কোনটি ওহমের সূত্র?

- A. $I \propto V$
B. $V \propto R$
C. $V \propto I$
D. $V \propto IR$

ব্যাখ্যা : তাপমাত্রার স্থির থাকলে, $I \propto V \Rightarrow I = \frac{1}{R} V \Rightarrow I = \frac{V}{R}$

Ans : A.

২৬. প্রোটিনের মধ্যে অ্যামাইনো এসিডসমূহ পরস্পর কি বন্ধন দ্বারা আবদ্ধ থাকে?

- A. গ্রাইকোসাইড বন্ধন
B. হাইড্রোজেন বন্ধন
C. মেটালিক বন্ধন
D. পেপটাইড বন্ধন

ব্যাখ্যা : • প্রোটিনের মধ্যে অ্যামিনো এসিডসমূহ পেপটাইড ($-CONH-$) বন্ধন গঠন করে। 40 এর অধিক অ্যামাইনো এসিড অণু পরস্পর যুক্ত হয়ে যে পলিপেপটাইড গঠন করে তাই প্রোটিন।

- অ্যামাইলেজ হচ্ছে গ্লুকোজের সরল শিকল পলিমার যা গ্রাইকোসাইডিক বন্ধন দ্বারা গঠিত।
- অ্যামাইলোপেকটিন D গ্লুকোজের শাখাযুক্ত পলিমার।
- সেলুলোজ একটি পলিস্যাকারাইড যা β -D গ্লুকোজের একটি পলিমার।
- স্টার্চ α -D-(+) গ্লুকোজের পলিমার।
- বায়োপলিমার হলো প্রোটিন যা α অ্যামিনো এসিডের পলিমার।

Ans : D.

২৭. কোন পদার্থটি হাঁপানি রোগ সৃষ্টি করে?

- A. KOH
B. NH_4OH
C. H_2SO_4
D. HCl

ব্যাখ্যা :

| রাসায়নিক দ্রব্য | স্বাস্থ্যের প্রতি প্রতিক্রিয়া |
|---|--|
| অ্যামোনিয়াম হাইড্রোক্সাইড (NH_4OH) | মারাত্মক শ্বাস কষ্ট, গলা ও শ্বাসনালীতে ক্ষতের সৃষ্টি করে। চোখ জ্বালা পোড়া করে। অ্যাজমা ও রক্তের pH বৃদ্ধি করে। |
| হাইড্রোক্লোরিক এসিড (HCl) | মুখ, গলা ও শ্বাসনালীতে প্রদাহ সৃষ্টি করে। |
| সালফিউরিক এসিড (H_2SO_4) | তীব্র জারক ও তীব্র নিরুদক হওয়ায় চোখ, মুখ ও শ্বাসনালীতে সংক্রমণ ও ত্বকের প্রদাহ সৃষ্টি করে। ফুসফুসও আক্রান্ত হয়। |

Ans : B.

২৮. কোন এনজাইম গ্লুকোজকে ইথাইল অ্যালকোহলে রূপান্তরিত করে?

- A. ইনভারটেজ
B. মলটেজ
C. জাইমেজ
D. ডায়াসটেজ

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন এনজাইমের কাজ :

- ডায়াসটেজ এনজাইম স্টার্চকে আর্দ্রবিশ্লেষিত করে মল্টোজে পরিণত করে।
- মলটেজ এনজাইমের উপস্থিতিতে মল্টোজ সুগার আর্দ্রবিশ্লেষিত হয়ে গ্লুকোজে পরিণত হয়।
- ঙ্গস্ট হতে নিঃসৃত জাইমেজ এনজাইম গ্লুকোজকে বিয়োজিত করে অ্যালকোহল ও CO_2 গ্যাসে পরিণত করে।
- সয়াবিনের উপস্থিতি ইউরিয়োজ এনজাইম ইউরিয়াকে বিয়োজিত করে NH_3 ও CO_2 এ পরিণত করে।

Ans : C.

২৯. কোনটি অদাহ্য পদার্থ-

- A. নাইট্রোজেন
B. বেনজিন
C. হাইড্রোজেন
D. ইথার

ব্যাখ্যা : • নাইট্রোজেন বাতাসের একটি উপাদান। এটি অদাহ্য পদার্থ।
• বেনজিন, টলুইন, হাইড্রোজেন, সোডিয়াম, ইথার ইত্যাদি দাহ্য পদার্থ।

Ans : A.

৩০. কোনটি ত্বকে শোষিত হয়?

- A. ফসফরাস
B. জিংক
C. NaCl
D. আর্সেনিক

ব্যাখ্যা : আর্সেনিক ত্বকে শোষিত হয়ে বিভিন্ন রোগ সৃষ্টি করে।

Ans : D.

৩১. অম্লীয় দ্রবণে $K_2Cr_2O_7$ বিক্রিয়াকালে কয়টি ইলেকট্রন গ্রহণ করে?

- A. ৬টি
B. ৫টি
C. ৩টি
D. ১টি

ব্যাখ্যা :

| বৌ | পরিবর্তনশীল বৌ | জারণ সংখ্যা | গৃহীত/বর্জিত ইলেকট্রন সংখ্যা | নতুন জারণ সংখ্যা | নতুন জারণ সংখ্যা | জারণ সংখ্যার পরিবর্তন |
|----------------------|----------------|-------------|------------------------------|------------------|------------------|-----------------------|
| $KMnO_4$ (এসিডীয়) | Mn | +7 | $+5e^-$ | Mn^{2+} | +2 | 5 |
| $KMnO_4$ (ক্ষারকীয়) | Mn | +7 | $+3e^-$ | MnO_2 | +4 | 1 |
| K_2CrO_7 | Cr | +6 | $+3e^- \times 2$ | Cr^{3+} | $+3 \times 2$ | 3 (প্রতি Cr পরমাণুতে) |
| I_2 | I | 0 | $-1e^-$ | I^- | -1 | 1 (প্রতি I পরমাণুতে) |
| $KClO_3$ | Cl | +5 | $+6e^-$ | Cl^- | -1 | 6 |
| $FeCl_3$ | Fe | +3 | $+1e^-$ | Fe^{2+} | +2 | 1 |
| H_2O_2 (বিজারণ) | O | -1 | $+2e^-$ | O^{2-} | -2 | 1 (প্রতি O পরমাণুতে) |

Ans : A.

৩২. ইলেকট্রন সমূহ দ্বিতীয় শক্তিস্তরে ফিরে আসলে বর্ণালীতে যে রেখা দেখা দেয় তার নাম-

- A. ফুড B. লাইম্যান C. প্যাশ্চেন D. বামার

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন সিরিজের জন্য n_1 ও n_2 এর মান নিম্নরূপ-

| বর্ণালী সিরিজ | নিম্ন কক্ষপথ | উচ্চকক্ষপথ | অঞ্চল |
|---------------|--------------|------------------------|-----------|
| লাইম্যান | $n_1 = 1$ | $n_2 = 2, 3, 4, \dots$ | অতিবেগুনী |
| বামার | $n_1 = 2$ | $n_2 = 3, 4, 5, \dots$ | দৃশ্যমান |
| প্যাশ্চেন | $n_1 = 3$ | $n_2 = 4, 5, 6, \dots$ | অবলোহিত |
| ব্র্যাকট | $n_1 = 4$ | $n_2 = 5, 6, 7, \dots$ | অবলোহিত |
| ফুড | $n_1 = 5$ | $n_2 = 6, 7, 8, \dots$ | অবলোহিত |

Ans : D.

৩৩. ইনভার্ট চিনি হলো সমআণবিক মিশ্রণের-

- A. গ্লুকোজ ও সুক্রোজ B. গ্লুকোজ ও ফ্রুক্টোজ
C. ফ্রুক্টোজ ও সুক্রোজ D. কোনটিই না

ব্যাখ্যা : • গ্লুকোজ ও ফ্রুক্টোজ এর সমআণবিক মিশ্রণকে ইনভার্ট চিনি বা উল্টো চিনি বলে। মধুতে এই চিনি পাওয়া যায়। এর সংকেত $C_{12}H_{22}O_{11}$

- সুক্রোজের চেয়ে ইনভার্ট চিনি ১.৩ গুণ মিষ্টি।
- সুক্রোজকে টেবল সুগার বলে, যা ডাইস্যাকারাইড। সুক্রোজ বিজারক চিনি বাকি সব মনোস্যাকারাইড। ডাইস্যাকারাইড অবিজারক চিনি।

Ans : B.

৩৪. গ্রাংক ধ্রুবকের মান কত?

- A. 6.626×10^{-34} জুল B. 6.626×10^{-34} সেকেন্ড
C. 6.626×10^{-34} জুল সেকেন্ড D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : গ্রাংকের কোয়ান্টাম তত্ত্ব-

ফোটনের শক্তি পরিমাণ (E) এর বিকিরণের সংখ্যার (v) সমানুপাতিক।

$$E \propto v \Rightarrow E = hv$$

h = সমানুপাতিক ধ্রুবক যা প্লাঙ্ক ধ্রুবক নামে পরিচিত।

এর মান 6.625×10^{-34} Js

আরো কতিপয় গুরুত্বপূর্ণ ধ্রুবক :

- রিডবাগ ধ্রুবক = 109678 cm^{-1}
- বোলটজম্যান-ধ্রুবক = $1.38 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ (S.I একক)
= $1.36 \times 10^{-25} \text{ LatmK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ (Ltr - atm একক)
- অ্যাভোগেড্রোর সংখ্যা = 6.022×10^{23}

Ans : C.

৩৫. Cr^{3+} দূষণের ফলে RBC তে কোনটি শোষিত হয় না?

- A. Fe^{2+} B. Fe^{3+} C. Fe D. Zn

ব্যাখ্যা : • ক্রোমিয়াম দূষণ দ্বারা মানুষের পরিপাকতন্ত্র, শ্বাসতন্ত্র, প্রজনন তন্ত্র, রোগ প্রতিরোধ সিস্টেম প্রভৃতি আক্রান্ত হয়।

• Cr(VI) আয়ন মানুষের শরীরে ক্যান্সার সৃষ্টিকারী 'কারসিনোজেন' হিসেবে গণ্য। মানুষের দেহে ক্রোমিয়ামের প্রবেশ পথ অনুসারে ঐ সব স্থান ক্যান্সারপ্রবণ হয়। যেমন: শ্বাসের মাধ্যমে ক্রোমিয়াম (VI) দূষণ দ্বারা ফুসফুসে ক্যান্সার সৃষ্টি হয়।

• অধিক Cr^{3+} দূষণের ফলে RBC তে লৌহ (Fe^{2+}) শোষণ বাধাপ্রাপ্ত হয়। ফলে অ্যানিমিয়া বা রক্তশূন্যতা রোগ দেখা দেয়। এক্ষেত্রে হিমোগ্লোবিনের হিম (heme) এর অষ্টতলকীয় কম্প্লেক্সের কেন্দ্রে Fe^{2+} আয়নকে Cr^{3+} আয়ন প্রতিস্থাপন করে। এতে O_2 লিগ্যান্ডরূপে যুক্ত হতে বাধা পায়।

Ans : A.

৩৬. এক লিটার দ্রবণে কত গ্রাম NaOH দ্রবীভূত করলে দ্রবণের pH ১২ হবে?

- A. 0.8 g B. 0.3 g
C. 0.4 g D. 0.2 g

ব্যাখ্যা : $\text{pH} + \text{pOH} = 14$

$$\Rightarrow \text{pOH} = 14 - \text{pH} = 14 - 12 = 2$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-\text{pOH}} = 10^{-2} = 0.01$$

$$\text{দ্রবীভূত NaOH এর ভর, } W = \frac{\text{SMV}}{1000} = \frac{0.01 \times 40 \times 1000}{1000} = 0.4\text{g}$$

Ans : C.

৩৭. মানবদেহের রক্তে কোন বাফারটি pH নিয়ন্ত্রণ করে?

- A. $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COONa}$
B. $\text{NH}_4\text{OH}/\text{NH}_4\text{Cl}$
C. $\text{H}_2\text{CO}_3/\text{NaHCO}_3$
D. $\text{CH}_3\text{COOH}/\text{NaHCO}_3$

ব্যাখ্যা : • রক্তে ফসফেট (PO_4^{3-}) আয়ন, বাইকার্বনেট (HCO_3^-) আয়ন ও প্রোটিন (ক্ষারক) বাফার ক্রিয়ায় অংশ নেয়।

- রক্তে বাইকার্বনেট কার্বনিক এসিড বাফার বিদ্যমান।
- স্বাভাবিক অবস্থায় রক্তের pH = 7.4। তাই রক্ত সামান্য ক্ষারীয় প্রকৃতির বাফার দ্রবণ।

Ans : C.

৩৮. মানবদেহের জন্য কোনটি অত্যাবশ্যিক অ্যামাইনো এসিড?

- A. গ্লাইসিন B. এলানিন C. সেরিন D. ভ্যালিন

ব্যাখ্যা : • এসেনসিয়াল বা আবশ্যিক অ্যামাইনো এসিডসমূহ হল: (বন্ধনী মধ্যে নামের প্রতীক)

| | |
|--------------------|-------------------------|
| ভ্যালিন (val) | লিওসিন (lev) |
| আইসো লিউসিন (ileu) | ফিনাইল এলানিন (phe) |
| লাইসিন (lys) | থ্রিয়োনিন (thr) |
| মিথিয়োনিন (met) | ট্রিপটোফেন (try বা trp) |
| আরজিনিন (arg) | হিসটিডিন (his) |

• নন এসেনসিয়াল বা অনাবশ্যিক অ্যামাইনো এসিড সমূহ হল:

| | |
|---------------------|----------------------|
| গ্লাইসিন (gly) | এলানিন (ala) |
| টাইরোসিন (tyr) | সিরিন (ser) |
| প্রোলিন (pro) | এসপারজিন (asn) |
| এসপারটিক এসিড (asp) | গ্লুটামিক এসিড (glu) |
| সিস্টিন (cys) | গ্লুটামিন (gln) |

Ans : D.

৩৯. H-পরমাণুর বেলায় নিচের কোন ইলেকট্রনিক লেভেল ১টি ফোটন শোষণ করতে পারে?

- A. 3s B. 1s C. 2s D. 2p

ব্যাখ্যা : $\text{H}_{(1)} \rightarrow 1s^1$ অর্থাৎ এটি বর্ণালী বা ফোটন শোষণ $1s^1$ এ হয়।

Ans : B.

৪০. রসায়নে একাধিক যৌগের মিশ্রণ হতে উপাদান পৃথকীকরণ পদ্ধতি নয় কোনটি?

- A. ELISA B. HPLC C. TLC D. GC

ব্যাখ্যা : পদার্থের ভৌত ধর্ম ও পৃথকীকরণ পদ্ধতির মূলনীতির উপর ভিত্তি করে ক্রোমাটোগ্রাফিকে প্রধানত চার ভাগ করা হয়ে থাকে।

- অধিশোষণ ক্রোমাটোগ্রাফি :
i). কলাম ক্রোমাটোগ্রাফি ii) পাতলা স্তর ক্রোমাটোগ্রাফি
- বন্টন বা বিভাজন ক্রোমাটোগ্রাফি :
i) পেপার ক্রোমাটোগ্রাফি ii) গ্যাস ক্রোমাটোগ্রাফি
- আয়ন বিনিময় ক্রোমাটোগ্রাফি :
i) ক্যাটায়ন বিনিময় ক্রোমাটোগ্রাফি ii) অ্যানায়ন বিনিময় ক্রোমাটোগ্রাফি
- পরিব্যাপন ক্রোমাটোগ্রাফি যেমন: জেল পরিব্যাপন ক্রোমাটোগ্রাফি।
- HPLC বা উচ্চ শ্রেণীর ক্রোমাটোগ্রাফি এর পূর্ণরূপ High Performance Liquid Chromatography.
- ELISA হলো শনাক্তকরণ যন্ত্র যা রোগ নির্ণয়ে ব্যবহৃত হয়।

Ans : A.

81. কার্বন যৌগের পরিমাণ অসংখ্য হওয়ার কারণ কি?

- A. পলিমারাইজেশন B. ক্যাটেনেশন
C. আইসোমারাইজেশন D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : জৈব যৌগের সংখ্যাধিক্য বা কার্বন যৌগের পরিমাণ অসংখ্য হওয়ার কারণ হল-

- কার্বন মৌলের ক্যাটেনেশন ধর্ম।
- জৈব যৌগের সমাণুতা।
- পলিমারকরণ।
- কার্বনের তড়িৎ ঋণাত্মকতা ও বন্ধন শক্তি।

Ans : B.

82. Li^{2+} আয়নের বর্ণালী কোনটির বর্ণালীর মত?

- A. Ne B. Be
C. He D. H

ব্যাখ্যা : $Li_{(3)} \rightarrow 1s^2 2s^1 \Rightarrow Li^{2+} \rightarrow 1s^1$

$H_{(1)} - 1s^1$
 $\therefore Li^{2+} \equiv H$

Ans : D.

83. গ্যাসের জন্য আদর্শ তাপমাত্রা ও চাপের শর্তাবলী কোনটি?

- A. $0^\circ C$ এবং 1 torr B. $0^\circ K$ এবং 760 torr
C. $-273^\circ C$ এবং 1 atm D. $0^\circ C$ এবং 760 torr

ব্যাখ্যা : • STP পদ্ধতি : STP এর পুরো নাম Standard Temperature and Pressure. এ পদ্ধতি তাপমাত্রা $0^\circ C$ বা 273K ও চাপ 1 atm বা 101.325 kPa বা 760 torr বা 1 bar ধরা হয়। STP তে গ্যাসের মোলার আয়তন, $V_m = 22.414 L mol^{-1}$ হয়।

• SATP পদ্ধতি : SATP এর পুরো নাম Standard Ambient Temperature and Pressure. এ পদ্ধতিতে তাপমাত্রা $25^\circ C$ বা 298K ও চাপ 100kPa ধরা হয়। SATP তে গ্যাসের মোলার আয়তন, $V_m^0 = 24.789 L mol^{-1}$.

Ans : D.

88. সর্বপ্রথম কোন বিজ্ঞানী পরমাণুর তড়িৎ ঋণাত্মকতার ধারণা দেন?

- A. আইনস্টাইন B. বোর
C. পাউলিং D. নিউটন

ব্যাখ্যা : • লিনাস পাউলিং জৈব অণুর সাংগঠনিক কাঠামো নির্ণয়, অনুরণের তত্ত্ব, বন্ধন দৈর্ঘ্য ও শক্তি নির্ণয়, মৌলের তড়িৎ ঋণাত্মকতা নির্ণয়, প্রোটিনের α -কাঠামো উদ্ভাবন করে।

- নীলস বোর মাত্র ২৮ বছর বয়সে কোয়ান্টাম তত্ত্বের ভিত্তিতে পরমাণু গঠন সম্পর্কিত বিখ্যাত বোর পরমাণু মডেল উপস্থাপন করে।
- আইনস্টাইন আপেক্ষিকতা ও আলোর ফটো তড়িৎ ক্রিয়া আবিষ্কার করে।
- নিউটন মাধ্যাকর্ষণ শক্তি, আলোর কণিকা তত্ত্ব ও ক্যালকুলাস আবিষ্কার করে।

Ans : C.

85. MRI কি?

- A. চৌম্বকীয় অবলোহিত প্রতিচ্ছবি B. চৌম্বকীয় অনুরণন প্রতিচ্ছবি
C. নিউক্লিয়ার চৌম্বকীয় অনুরণন D. চৌম্বকীয় রেডিও প্রতিচ্ছবি

ব্যাখ্যা : আরো কিছু গুরুত্বপূর্ণ পূর্ণরূপ:

- HPLC = High Performance Liquid Chromatography.
- NMR = Nuclear Magnetic Resonance.
- GPC = Gel Permeation Chromatography.
- TLC = Thin Layer Chromatography.
- CPR = Cardio Pulmonary Resuscitation.
- MSDS = Material Safety Data Sheet.
- MRI = Magnetic Resonance Image.

Ans : B.

86. জলীয় দ্রবণে Al^{3+} আয়ন শনাক্তকরণে নিম্নের কোন বিকারক ব্যবহৃত হয়?

- A. HCl B. NH_4OH
C. $FeSO_4$ D. $AgNO_3$

ব্যাখ্যা : দ্রবণে বিভিন্ন আয়ন শনাক্তকরণ:

| আয়ন | ব্যবহৃত যৌগ | উৎপাদিত যৌগ | বর্ণ |
|-------------|---|---|----------------------------|
| Cu^{2+} | $CuSO_4$, NH_4OH | $Cu(NH_3)_4$ SO_4 , টেট্রামিন কিউপ্রিক সালফেট | গাঢ় নীল দ্রবণ |
| Al^{3+} | NH_4Cl , NH_4OH | $Al(OH)_3$ | সাদা অধঃক্ষেপ |
| Fe^{2+} | $FeCl_2$, $K_3[Fe(CN)_6]$ | KCl, $KFe[Fe(CN)_6]$ | গাঢ় নীল অধঃক্ষেপ |
| Fe^{3+} | $FeCl_3$, NH_4CNS অথবা $FeCl_3$, $K_3[Fe(CN)_6]$ | NH_4Cl , $Fe(CNS)_3$ $Fe[Fe(CN)_6]$, KCl | লালবর্ণ, বাদামী বর্ণ |
| Zn^{2+} | $ZnSO_4$, NaOH | ZnS, Na_2S | সাদা অধঃক্ষেপ |
| Ca^{2+} | অ্যামোনিয়া অক্সালেট | ক্যালসিয়াম অক্সালেট | সাদা অধঃক্ষেপ |
| Na^+ | $K_2H_2Sb_2O_7$, NaCl | KCl, Na_2H_2 Sb_2O_7 | সাদা অধঃক্ষেপ |
| NH_4^+ | NH_4Cl , NaOH ও নেসলার দ্রবণ | অ্যামিনো মারকিউরেট আয়োডাইড $NH_2[Hg_2I_3]$ | বাদামী অধঃক্ষেপ |
| Cl^- | NaCl, $AgNO_3$ | $NaNO_3$, AgCl | সাদা অধঃক্ষেপ |
| SO_4^{2-} | Na_2SO_4 , $Ba(NO_3)_2$ | $NaNO_3$, $BaSO_4$ | সাদা অধঃক্ষেপ |

Ans : B.

89. জীবাণু জ্বালানী দহনের ফলে বায়ুমণ্ডলে কোন গ্রীণহাউজ গ্যাসের পরিমাণ সব চাইতে বেশী বৃদ্ধি পাচ্ছে?

- A. ইথেন B. মিথেন
C. কার্বন-ডাই-অক্সাইড D. ক্লোরোফ্লোরো কার্বন

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন গ্যাসের প্রভাব:

| গ্যাসের নাম | উষ্ণতা বৃদ্ধিতে অবদান | গ্যাসের নাম | উষ্ণতা বৃদ্ধিতে অবদান |
|-------------|-----------------------|-------------|-----------------------|
| CO_2 | 50% | O_3 | 8% |
| CH_4 | 19% | N_2O | 5% |
| CFC | 16% | H_2O | 2% |

• CO_2 বৃদ্ধির পরিমাণ বছরে 0.4% যার ফলে পৃথিবীর তাপমাত্রা $3.8^\circ C$ বৃদ্ধি পাবে।

Ans : C.

87. নিচের কোন অরবিটালে ইলেকট্রন আগে প্রবেশ করে?

- A. 4f B. 6p
C. 5d D. 7s

ব্যাখ্যা : আউফবাইট নীতি অনুসারে যে অরবিটালের (n+l) এর মান সবচেয়ে কম, সে অরবিটালে ইলেকট্রন আগে প্রবেশ করে। এখানে 4f, 6p, 5d, 7s সবগুলো অরবিটালের (n+l) এর মান 7। তাই যার প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যা n এর মান কম ইলেকট্রন সেখানে আগে প্রবেশ করবে। তাই 4f অরবিটালে আগে ইলেকট্রন প্রবেশ করে।

Ans : A.

৪৯. নিচের আয়নসমূহের কোন সেটটি দুধে অধিক পরিমাণে থাকে?
 A. K^+ , Ca^{2+} , Cl^- B. Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{3+}
 C. K^+ , Ca^{2+} , P^{3-} D. Na^+ , K^+ , Cl^-

ব্যাখ্যা : দুধ সম্পর্কিত গুরুত্বপূর্ণ তথ্যাবলি-

- দুধ একটি কলয়েড বা ইমালসন।
- দুধের প্রধান খনিজ উপাদান সমূহ হলো : Ca^{2+} (0.12%), K^+ (0.13%), Na^+ (0.05%), Mg^{2+} (0.02%), P (0.09%), Cl^- (0.11%)
- দুধে এক অণু গ্লুকোজ ও এক অণু গ্ল্যাক্টোজ দ্বারা ল্যাক্টোজ গঠিত।
- দুধে পানির পরিমাণ 80-88%, চর্বি পরিমাণ 3.5-7.4%
- প্রোটিন- মায়ের দুধে (0.9%), প্রাণীর (3.1-4.6%)
- ল্যাক্টোজ- মায়ের দুধে (7.1%), প্রাণীর (4.6-4.8%)
- দুধে K^+ , Ca^{2+} , P বেশি থাকে; Fe , Cu কম থাকে। ভিটামিন A বেশি থাকে। ক্যাসিন (80%) ও ক্যারোটিন থাকলে দুধ হলদে দেখায়।

Ans : A.

৫০. দ্বিবন্ধন যুক্ত হাইড্রোকার্বনে সাধারণত কোন ধরনের বিক্রিয়া ঘটে?
 A. সংযোজন B. প্রতিস্থাপন
 C. অপসারণ D. 'খ' ও 'গ' উভয়ই

ব্যাখ্যা : অ্যালকিন তথা দ্বিবন্ধনযুক্ত হাইড্রোকার্বন সমূহ প্রধানত পাঁচ প্রকার বিক্রিয়া প্রদর্শন করে। যথা-

- (i) যুত বা সংযোজন বিক্রিয়া (iv) ওজোনীকরণ
 (ii) জারণ বিক্রিয়া (v) প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া
 (iii) পলিমারকরণ বিক্রিয়া

Ans : A.

জীব বিজ্ঞান (ত্রিচ্ছিক)

৫১. কোন উদ্ভিদে জনুক্রম ঘটে না?
 A. ব্যাকটেরিয়া B. স্পাইরোগাইরা
 C. মিউকর D. মস

ব্যাখ্যা :

| | |
|------------------|----------------------|
| জনুক্রম নেই | ভাইরাস, ব্যাকটেরিয়া |
| অস্পষ্ট জনুক্রম | শৈবাল, ছত্রাক |
| সুস্পষ্ট জনুক্রম | মস, ফাঙ্গ |

Ans : A.

৫২. কোন উদ্ভিদ SO_2 দূষণ নির্দেশ করে?
 A. মস B. লাইকেন C. মাশরুম D. পাথরকুচি

ব্যাখ্যা : লাইকেন : লাইকেন বাতাস বা বৃষ্টির পানি থেকে অতিদ্রুত তার প্রয়োজনীয় বস্তু সংগ্রহ করতে পারে। SO_2 , Heavy metal, রেডিওএকটিভ বস্তু দ্রুত শোষণ করে থাকে। এসব দূষিত বস্তু শোষণে এদের মৃত্যু ঘটে যা বায়ু দূষণের একটি নির্দেশক।

Ans : B.

৫৩. কোন জীবে উৎসেচক নেই?
 A. নীল সবুজ শৈবালে B. ছত্রাকে
 C. ভাইরাসে D. লাইকেনে

ব্যাখ্যা : ভাইরাসের বৈশিষ্ট্য :

- i) অকোষীয় পরজীবি।
 ii) পোষক কোষে বংশবৃদ্ধি করতে পারে।
 iii) নিউক্লিক এসিড বিদ্যমান। (DNA/RNA)
 iv) এন্টিজেন গুণাবলী বহন করে।
 v) দেহে নিউক্লিয়াস ও সাইটোপ্লাজম থাকে না।
 vi) কোন বিপাকীয় এনজাইম নেই।
 vii) এতে জেনেটিক রিকমিনেশন ঘটেতে দেখা যায়।

Ans : C.

৫৪. কোষ বিভাজনের কোন পর্যায়ে ক্রসিং-ওভার হয়-
 A. লেপ্টোটিন B. জাইগোটিন
 C. প্যাকাইটিন D. ডায়াকাইনেসিস

ব্যাখ্যা :

- লেপ্টোটিন → i) জল বিয়োজন
 ii) অণুবীক্ষণে দৃষ্টিগোচরকম ক্রোমোজোম
 জাইগোটিন → i) বাইভ্যালেন্ট সৃষ্টি
 ii) হোমোলোগাস ক্রোমোসোমের মধ্যে 'সিনাপসিস'
 প্যাকাইটিন → i) সেন্ট্রোমিয়ার ব্যতিত ক্রোমোসোমের বিভক্তি
 ii) টেট্রাড সৃষ্টি
 iii) নন-সিস্টার ক্রোমোটিডে "কায়াজমা" সৃষ্টি
 iv) 'ক্রসিং ওভার' ঘটে।
 ডিপ্লোটিন → i) কায়াজমার মধ্যবর্তী অংশে 'লুপ' সৃষ্টি হয়।
 ii) প্রাণীকরণ হয়।
 ডায়াকাইনেসিস → i) ক্রোমোসোমের উপর ধাতু জমে
 ii) নিউক্লিওলাস অদৃশ্য হয়।
 iii) নিউক্লিয়ার এনভেলপ এর অবলুপ্তি ঘটে।
 iv) প্রাণীকোষের ক্ষেত্রে সেন্ট্রিওল মেরুতে পৌছে।

Ans : C.

৫৫. ধানের পুষ্পমঞ্জুরীকে কী বলে?
 A. স্পাইকলেট B. সাইম
 C. রেসিম D. স্প্যাডিক্স

ব্যাখ্যা : পুষ্পবিন্যাস বা পুষ্প মঞ্জুরী :

- (ক) রেসিমোস :
 (i) রেসিম : সরিষা
 (ii) স্পাইক : রজনীগন্ধা
 (iii) স্পাইকলেট : ধান, গম, ঘাস
 (iv) ক্যাপিচুলাম বা শিরমঞ্জুরী : গাঁদা, সূর্যমুখী
 (খ) সাইমোস : জবা

Ans : A.

৫৬. প্রাসমিডের আবিষ্কারক কে?
 A. Altman B. Porter
 C. Kolliker D. Landerberg

ব্যাখ্যা : প্রাসমিড :

- (i) Landerberg 1952 সালে *E. coli* ব্যাকটেরিয়া কোষে সর্বপ্রথম প্রাসমিডের সন্ধান পান।
 (ii) স্বজননকম, বৃত্তাকার দ্বৈত DNA।
 (iii) সংখ্যা কোষ প্রতি ১-১০০০।
 (iv) যথাক্রমে একক কপি ও বহু কপি প্রাসমিড বলে।

Ans : D.

৫৭. পাটের আঁশ ছাড়তে কাজে লাগে-
 A. *Clostridium* B. *E. Coli*
 C. *Azobacter* D. *Rhizobium*

ব্যাখ্যা : পাটের আঁশ ছাড়তে কাজে লাগে- *Clostridium*

Ans : A.

৫৮. পাট এক ধরনের-
 A. জাইলেম তন্তু B. ফ্লোয়েম তন্তু
 C. উভয়ই D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : সেকেন্ডারী ফ্লোয়েমে অবস্থিত ক্লোরেনকাইমা ফাইবারকে ফ্লোয়েম ফাইবার বলা হয়। এরা বাস্ট ফাইবার নামেও পরিচিত। পাটের আঁশ বাস্ট ফাইবারের উৎকৃষ্ট উদাহরণ। সেকেন্ডারী বৃদ্ধির সময় এ ফাইবার তৈরি হয়।

Ans : B.

৫৯. DNA জীবের মূল জেনেটিক উপাদান- প্রমাণ করেন।
A. Griffith B. Watson
C. Boveri and Sulton D. Hershey and Chase

ব্যাখ্যা : DNA সম্পর্কে যত কথা :

- পূর্ণ নাম: Deoxy ribonucleic acid
- ১৯৫৩ সালে ওয়াটসন ও ক্রীক DNA এর Double helix মডেল প্রদান করেন। এজন্য তারা ১৯৬৩ সালে উইলকিন্সনসহ নোবেল পুরস্কার পান।
- এর একককে বলা হয় নিউক্লিওটাইড।
- দ্বিসূত্রক, লোহার সিঁড়ির মতো ডান দিকে প্যাচানো।
- এ সিঁড়ির ২ দিকের হাতল তৈরি হয় Deoxy ribose sugar (S) ও ফসফেট (P) এর পর্যায়ক্রমিক সংযুক্তির মাধ্যমে এবং ধাপগুলি ২টি নাইট্রোজেন বেস (A = T, C ≡ G) নিয়ে গঠিত।
- হ্যালিক্সের ব্যাস 20Å
- বেস জোড়গুলো পরস্পর থেকে 3.4 Å দূরত্বে অবস্থিত।
- DNA অণুলিপনের জন্য DNA পলিমারেজ enzyme এবং Mg²⁺ আয়নের উপস্থিতি প্রয়োজন।

Ans : B.

৬০. বংশগতিতে DNA অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ কারণ এটি-

- A. একটি বৃহৎ অণু B. নিউক্লিয়াসে পাওয়া যায়
C. প্রতিরূপ সৃষ্টি করতে পারে D. নাইট্রোজেন দ্বারা গঠিত

ব্যাখ্যা : DNA এর জৈবিক তাৎপর্য :

- (i) বংশগতির আণবিক ভিত্তি।
(ii) DNA দ্বারা কোষ বিভাজনের সময় নির্ভুল প্রতিলিপি সৃষ্টি হয়।
(iii) বংশগতির সব ধরনের জৈবিক সংকেত বহন করার ক্ষমতা রাখে।
(iv) জীবকোষের জৈবিক সংকেত প্রেরক হচ্ছে DNA।

Ans : C.

৬১. একটি প্রচ্ছন্ন এপিষ্টাসিসের F₂ এর ক্ষেত্রে ফেনোটাইপিক অনুপাত-

- A. ৯ : ৬ : ১ B. ১৫ : ১
C. ৯ : ৩ : ৪ D. ১২ : ৩ : ১

ব্যাখ্যা : • ফিনোটাইপিক অনুপাত- ১ম সূত্র/পৃথকীকরণ সূত্র : 3 : 1

২য় সূত্র/বন্টনের সূত্র : 9 : 3 : 3 : 1

- ১ম সূত্রের ব্যতিক্রম- অসম্পূর্ণ প্রকটতা : 1 : 2 : 1
মারণ জিন/লিথাল জিন : 1 : 2
সমপ্রকটতা : 1 : 2 : 1
- ২য় সূত্রের ব্যতিক্রম- এপিষ্টাসিস/বান্ধক জিন : 12 : 3 : 1
পরিপূরক জিন : 9 : 7
দ্বৈত প্রচ্ছন্ন এপিষ্টাসিস : 9 : 7

Ans : D.

৬২. সঠিক খাদ্য শৃঙ্খল কোনটি?

- A. ঘাস → ক্যামেলিয়ন → পতঙ্গ → পাখি
B. ঘাস → শিয়াল → খরগোশ → পাখি
C. ফাইটোপ্লাংকটন → জুপ্লাংকটন → মাছ
D. মরাপাতা → ব্যাকটেরিয়া → পোকাকার লার্ভা

ব্যাখ্যা : (i) স্থলজ খাদ্য শৃঙ্খল :

বৃক্ষ → ঘাসফড়িং → ইঁদুর → সাপ → ঈগল

(ii) জলজ খাদ্য শৃঙ্খল :

ফাইটোপ্লাংকটন → জুপ্লাংকটন → ছোট মাছ → বড় মাছ → ডলফিন

Ans : C.

৬৩. নিম্নে ছাড়া প্রথেলাস থেকে ফার্ন উদ্ভিদে উৎপন্ন হওয়ার প্রক্রিয়াকে বলা হয়-

- A. এ্যাপোস্পোরি B. এ্যাপোগাইনি
C. পারথেনোক্যার্পি D. পারথেনোজেনেসিস

ব্যাখ্যা : □ পারথেনোজেনেসিস/অপুংজনি : নিম্নে ছাড়া জ্রণ সৃষ্টি প্রক্রিয়া।

উদাহরণ : উদ্ভিদ : Spirogyra, Mucor, ফার্ন

প্রাণী : বোলতা, মৌমাছি, রটিফার

প্রকারভেদ : ২ প্রকার।

i) হ্যাগনেড : *Solanum nigrum*, *Orchis maculata*

ii) ডিপ্লয়েড : *Parthenium argentatum*, *Taraxacum albidum*

বি.স্র. : পারথেনোক্যার্পি : ➤ হরমোন প্রয়োগে বীজহীন ফল উৎপাদন

➤ লেবু, কমলালেবু, কলা, পেঁপে, আনারস, আঙ্গুর।

Ans : D.

৬৪. টিস্যু কালচারের জনক কে?

- A. Murashige B. Haberlandt
C. Skoog D. Wang

ব্যাখ্যা :

| বিজ্ঞানী | অবদান |
|-------------------------|---|
| মেডেল | বংশগতিবিদ্যার জনক। সুপ্রজননবিদ্যার আবিষ্কারক। |
| এসলার ও প্রান্টল | জাতিজনি শ্রেণীবিন্যাসের জনক। |
| থিওফ্রাস্টাস | উদ্ভিদ বিজ্ঞানের জনক। |
| জাঁ বাউহিন | প্রথমবার উদ্ভিদের দ্বিপদ নাম ব্যবহার করেন। |
| ক্যারোলাস লিনিয়াস | শ্রেণীবিন্যাসের জনক। প্রজাতি শব্দটি শ্রেণীবিন্যাসে ব্যবহার করেন। দ্বিপদ নামকরণের আবিষ্কারক। |
| হ্যাবারল্যান্ড | টিস্যু কালচার প্রযুক্তির জনক। |
| কার্ল এরেকি | সর্বপ্রথম বায়োটেকনোলজি শব্দ ব্যবহার করেন। |
| অ্যারিস্টটল | প্রাণী বিজ্ঞানের জনক। প্রাণীজগতে রক্তের ভিত্তিতে শ্রেণী বিন্যাস করেন। |
| উইলিয়াম হার্ভে | শরীরবিদ্যার জনক। |
| অ্যান্টনিডন লিউয়েন হুক | অণুজীববিজ্ঞানের জনক। |
| রবার্ট হুক | Cell শব্দের প্রবর্তক। কোষপ্রাচীর আবিষ্কারক। |
| জাঁ বাপটিস্ট ল্যামার্ক | Biology শব্দের প্রবর্তক। |
| কার্ল আর্নস্ট বেয়ার | জ্রণবিদ্যার জনক। |
| থিওডোর সোয়ান | কোষ মতবাদ (Cell theory)। |
| Borthwick & Hendricks | পুষ্পায়নে ফাইটোক্রোমের কার্যকারীতা আবিষ্কারক। |
| হুগো দ্য ব্রিস | মিউটেশন। |
| হুইটেকার | ফাইভ কিংডম পদ্ধতির প্রবর্তক। |
| হর গোবিন্দ খোরানা | কৃত্রিম জীন আবিষ্কারক। |
| Hickman & Huxley | দ্বিপদ নামকরণের জনক। |

Ans : B.

৬৫. কোন উদ্ভিদে র্যামেন্টা উপস্থিত?

- A. Marchantia B. Pteris
C. Riccia D. Selaginella

ব্যাখ্যা : • স্টেমিয়ার : ক্যাপসিউলের বৃক্ষসংলগ্ন বলয়াকার কোষ।

• প্রোথ্যালাস : Pteris এর গ্যামিটোফাইট যা সবুজ, হৃদপিভাকার, সহবাসী।

• প্রোটোনেমা : i) ফ্রুড : ফার্নের পাতাকে ফ্রুড বলে।

ii) সারসিনেট ভার্নেশন : কচি অবস্থায় পাতা কুণ্ডলিত থাকে। একে সারসিনেট ভার্নেশন বলে।

iii) ফ্রোজিয়ার : কুণ্ডলিত কচি পাতাকে ফ্রোজিয়ার বলে।

• র্যামেন্টাম : পত্রের র্যাকিস এর নিম্নপ্রান্ত এবং রাইজোম একপ্রকার অসংখ্য বাদামী রঙের শঙ্কপত্র দিয়ে আবৃত থাকে।

• প্রাসেন্টা : যে টিস্যু হতে স্পোরোঞ্জিয়াম উৎপন্ন হয় তাকে প্রাসেন্টা বলে।

Ans : B.

৬৬. পরাগরেণু কালচারের মাধ্যমে উৎপন্ন হয়-

- A. হ্যাপ্রয়েড উদ্ভিদ B. ডিপ্লয়েড উদ্ভিদ
C. পলিপ্লয়েড উদ্ভিদ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : টিস্যু কালচারের প্রকারভেদ :

- (i) কক্ষমুকুল কালচার (ii) মেরিস্টেম কালচার
(iii) মাইক্রোপ্রোপাগেশন (iv) ক্যালাস কালচার এর মাধ্যমে চারা উৎপাদন
(v) দৈহিক কোষ থেকে জুগ উৎপাদন (Somatic embryogenesis)
(vi) পরাগধানী ও পরাগরেণু কালচার এর মাধ্যমে হ্যাপ্রয়েড উদ্ভিদ উৎপাদন।

Ans : A.

৬৭. প্রতি লিটার পানিতে কী পরিমাণ আর্সেনিক থাকলে তা বাংলাদেশে পান করার উপযোগী বলে মনে করা হয়?

- A. 0.01 mg B. 0.05 mg C. 0.75 mg D. 1.00 mg

ব্যাখ্যা : ● আর্সেনিকের সহনীয় মাত্রা : 0.01 mg/L

● বাংলাদেশের জন্য : 0.05 mg/L

আর্সেনিকের পরিমাণ নির্ণয় :

- i) নিপসম কিট ব্যবহার করে।
ii) এটোমিক এবসর্পশান স্পেকটোফটোমিটার ব্যবহার করে।
iii) সিলভার ডাই থায়োকার্বনেট ব্যবহার করে।

Ans : B.

৬৮. উচ্চ রক্তচাপ নিয়ন্ত্রনে ব্যবহার করা হয় কোন উদ্ভিদ?

- A. পুনর্গভা B. স্বর্ণগন্ধা C. নয়নতারা D. কালমেঘ

ব্যাখ্যা : ভেষজ উদ্ভিদ :

- i) তুলসী : সর্দি জ্বর ও ব্রংকাইটিসের কফ নিঃসারক।
ii) পুনর্গভা : মূত্র বর্ধক, শোথ রোগের মহৌষধ।
iii) স্বর্ণগন্ধা : উচ্চরক্তচাপ এর উত্তম ঔষধ।
iv) কালমেঘ : উদরাময় ও লিভারের মহৌষধ।

Ans : B.

৬৯. DNA থেকে RNA তৈরির প্রক্রিয়াকে বলা হয়-

- A. রেপ্লিকেশন B. ট্রান্সক্রিপশন
C. রিভার্স ট্রান্সক্রিপশন D. ট্রান্সলেশন

ব্যাখ্যা :

| | |
|----------------|--|
| DNA রেপ্লিকেশন | DNA এর প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি |
| ট্রান্সক্রিপশন | DNA থেকে RNA (mRNA) তৈরির প্রক্রিয়া |
| ট্রান্সলেশন | mRNA থেকে প্রোটিন তৈরী |
| সেন্ট্রাল ডগমা | রেপ্লিকেশন, ট্রান্সক্রিপশন ও ট্রান্সলেশন এই তিন প্রক্রিয়ায় তথ্য প্রবাহের ঘটনা। |

Ans : B.

৭০. উদ্ভিদের কোন জীবন্ত কোষে নিউক্লিয়াস থাকে না?

- A. জাইলেম B. ক্যাম্বিয়াম C. সীভনল D. ক্যাম্পিয়াম কোষ

ব্যাখ্যা : নিউক্লিয়াসবিহীন কোষ: i) পরিণত লোহিত রক্তকণিকা ii) সীভনল

Ans : C.

৭১. এন্ডোস্পার্ম (সস্য) হল-

- A. হ্যাপ্রয়েড B. ডিপ্লয়েড C. ট্রিপ্লয়েড D. টেট্রাপ্লয়েড

ব্যাখ্যা :

| n | 2n | 3n |
|---|----------------------|-------------------|
| পরাগরেণু | পরাগ মাতৃকোষ, আদিজুগ | সস্য/এন্ডোস্পার্ম |
| স্ত্রীরেণু | জুগপোষক টিস্যু | |
| জনন নিউক্লিয়াস | জাইগোট/ জুগানু | |
| নালিকা নিউক্লিয়াস | গৌণ নিউক্লিয়াস | |
| স্বাহায্যকারী কোষ | জুগ | |
| প্রতিপাদ কোষ | | |
| পুং গ্যামেট | | |
| স্ত্রী গ্যামেট/ডিম্বাণু/ এগ/ ওভাম / উফিয়ার | | |

Ans : C.

৭২. এনজাইম এক প্রকার-

- A. প্রোটিন B. লিপিড
C. মনোস্যাকারাইড D. পলিস্যাকারাইড

ব্যাখ্যা : এনজাইমের বৈশিষ্ট্যসমূহ:

- i) প্রোটিনধর্মী
ii) বিক্রিয়ায় প্রত্যক্ষভাবে অংশ নেয় এবং বিক্রিয়া শেষে অপরিবর্তিত থাকে।
iii) 35°- 40°C তাপমাত্রায় অধিক সক্রিয় হয়। 50°C তাপমাত্রায় বেশি তাপমাত্রায় নিষ্ক্রিয় হয়ে পড়ে।
iv) কার্য পদ্ধতি দ্রুত ও তাৎক্ষণিক।

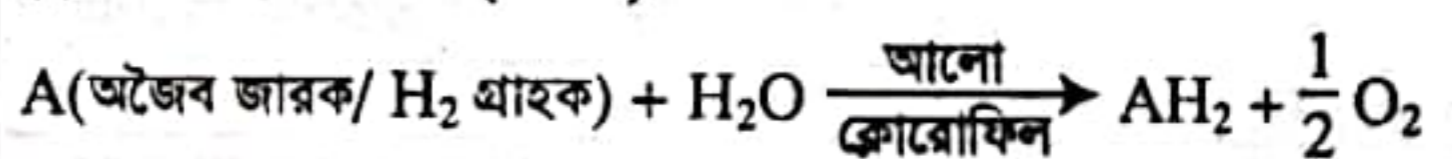
Ans : A.

৭৩. সালোকসংশ্লেষণের সময় অক্সিজেনের উৎস কোনটি?

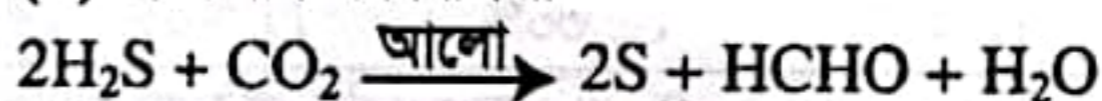
- A. CO₂ B. H₂O C. Stroma D. Grana

ব্যাখ্যা : সালোকসংশ্লেষণ প্রক্রিয়ায় নির্গত O₂ এর উৎস পানি এটা প্রমাণ করেন।

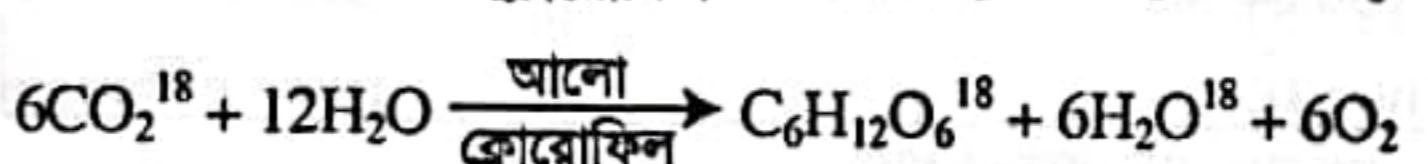
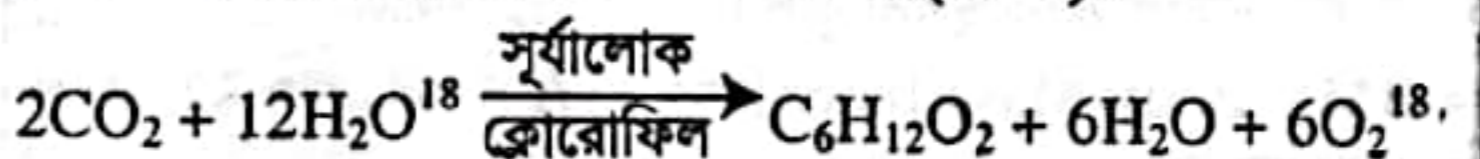
(i) রবিন হিল বিক্রিয়া (১৯৩৭) :



(ii) ভ্যান নীল এর বিক্রিয়া :



(iii) রুবেন ও কেমন এর তেজস্ক্রিয় পরীক্ষা (১৯৪১) :



Ans : B.

৭৪. সুন্দরবন ম্যানগ্রোভ বনে কয়টি ইকোলজিক্যাল জোন আছে?

- A. একটি B. দুটি C. তিনটি D. চারটি

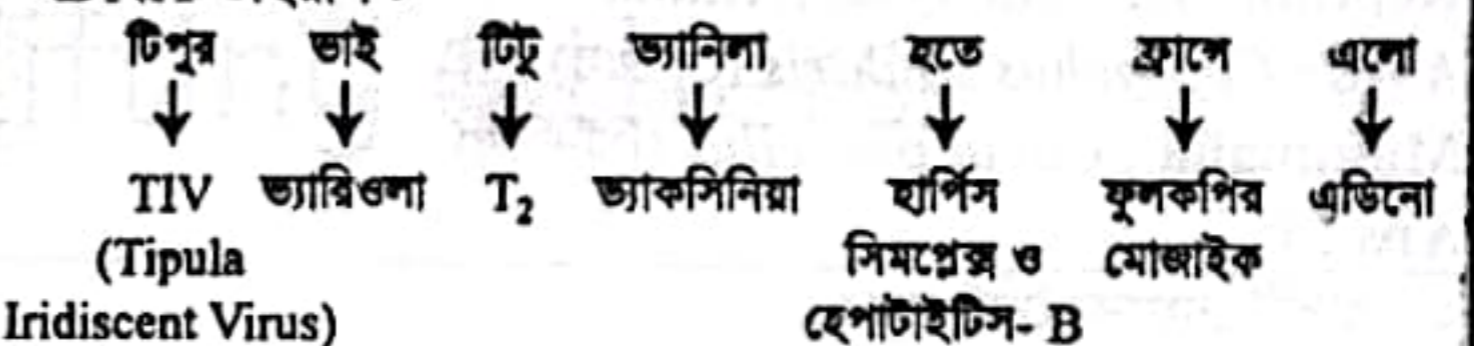
Ans : C.

৭৫. T₂ Virus এর নিউক্লিক এসিড হচ্ছে-

- A. DNA B. RNA
C. DNA এবং RNA D. অন্যান্য

ব্যাখ্যা : অন্যান্য জীবদেহে একই সাথে DNA এবং RNA অবস্থান করে কিন্তু ভাইরাসে DNA বা RNA।

● DNA ভাইরাস :



● RNA ভাইরাস :

প্রাণী : HIV, ডেঙ্গু, পোলিও, মিজলস, মাম্পস, রেবিস, ইনফ্লুয়েঞ্জা-B, এনসেফালাইটিস, জিকা ভাইরাস।

উদ্ভিদ: পটেটো x ভাইরাস, ভ্যাগারকেন মোজাইক, নিপা ভাইরাস, টারনিপ মোজাইক, আলফালফা মোজাইক, TMV.

● Parvoviridae ভাইরাসে DNA এক সূত্রক।

● Reoviridae ভাইরাসে RNA দুই সূত্রক।

Ans : A.

৭৬. যে হৃৎপিণ্ডের মধ্য দিয়ে কেবল CO₂ সমৃদ্ধ রক্ত বাহিত হয় তাকে কী বলে?

- A. ভেনাস হাট B. ডর্সাল হাট
C. কোনাস আর্টারিওসাস D. ডর্সাল অ্যাওর্টা

ব্যাখ্যা : ● রুই মাছের হৃৎপিণ্ড কেবল CO₂ সমৃদ্ধ রক্ত বহন করে বলে একে ভেনাস হাট বলে।

● সকল মাছের হৃৎপিণ্ডই ভেনাস প্রকৃতির।

Ans : A.

৭৭. কে ত্রিপদ নামকরণ পদ্ধতির প্রচলন করেন?

- A. Carlous Linnaeus
B. Huxley and Stricklandt
C. Eaenst Mayr and Hickman
D. Hickman and Huxley

ব্যাখ্যা : ত্রিপদ নামকরণ পদ্ধতির প্রচালক : Huxley and Stricklandt
Ans : B.

৭৮. কোনটি অঙ্কুরা গ্রন্থি নয়?

- A. থাইরয়েড গ্রন্থি
B. পিটুইটারী গ্রন্থি
C. পিনিয়াল গ্রন্থি
D. লালা গ্রন্থি

ব্যাখ্যা :
বহিঃস্ফেরা গ্রন্থি অন্তঃস্ফেরা গ্রন্থি মিশ্র গ্রন্থি
লালা গ্রন্থি, যকৃত, পিটুইটারী গ্রন্থি, থাইরয়েড অগ্ন্যাশয়,
ঘামগ্রন্থি, এনজাইম গ্রন্থি, পিনিয়াল গ্রন্থি শুক্রাশয়, ডিম্বাশয়
Ans : D.

৭৯. আদর্শ দৈহিক ওজনের কত শতাংশ মেদ দেহে সঞ্চিত হলে স্থূলতা বলে?

- A. ১০% B. ২০% C. ৩০% D. ৪০%

ব্যাখ্যা : • আদর্শ দৈহিক ওজনের ২০% বা তারও বেশি পরিমাণ মেদ দেহে সঞ্চিত হলে তাকে স্থূলতা বলে।
• BMI (Body Mass Index) 30 kg/m^2 এর বেশি হলে তাকে অতিস্থূলকায় বলে।
Ans : B.

৮০. পঙ্গপাল কোন ধরনের প্রাণী?

- A. ফড়িং B. মথ C. মাছি D. বিটল

ব্যাখ্যা : পঙ্গপাল : যারা দলবদ্ধভাবে এক স্থান থেকে অন্যস্থানে গমন করে। এরা অনেক দূর পর্যন্ত উড়ে যেতে পারে এবং এরা ফসল ও উদ্ভিদের ব্যাপক ক্ষতি করে থাকে। ঘাসফড়িং এর কিছু প্রজাতি পঙ্গপাল নামে পরিচিত।
Ans : A.

৮১. *Copsychus saularis* কোন শ্রেণীর অর্ডর প্রাণী?

- A. অ্যাফিবিয়া B. রেপটিলিয়া
C. অ্যাভিস D. ম্যামালিয়া

ব্যাখ্যা : Amphibia : *Duttaphrynun melanostictus* (কুনোব্যাঙ)
Reptilia : *Hemidactylus frenatus* (টিকটিকি)
Aves : *Copsychus saularis* (দোয়েল)
Mammalia : *Cavia porcellus* (গিনিপিগ)
Ans : C.

৮২. প্রতিটি নেফ্রনের দৈর্ঘ্য কত?

- A. ২-৩ সেমি. B. ৩-৪ সেমি.
C. ৪-৫ সেমি. D. ৫-৬ সেমি.

ব্যাখ্যা : নেফ্রন : • বৃক্কের গঠনগত ও কার্যকরী একক।
• প্রতি বৃক্কে ১০ লক্ষ - ১১ লক্ষ নেফ্রন থাকে।
• প্রতিটি নেফ্রন ৩ সে.মি. লম্বা।
• প্রতি মিনিটে রক্ত থেকে ১২৫ ঘন সে.মি. তরল পরিশ্রুত হয়।
• ১% কেবল মূত্র সৃষ্টি হয়।
Ans : B.

৮৩. বাতাসে CO₂ এর ঘনত্ব কত শতাংশ বৃদ্ধি পেলে শ্বসনের হার দ্বিগুণ হয়?

- A. ২৫% B. ২.৫% C. ০.২৫% D. ০.৫%

ব্যাখ্যা : • বাতাসে CO₂ ঘনত্ব 0।
• 25% বাড়লে শ্বসনের হার দ্বিগুণ হয়ে যায়।
• বাতাসে যদি O₂ ঘনত্ব 20% থেকে 5% এ নেমে আসে তাহলেও শ্বসনের হার দ্বিগুণ হয়ে যায়।
Ans : C.

৮৪. ভাইরাস আক্রান্ত কোষ হতে উৎপন্ন হয় নিচের কোনটি?

- A. বেসোফিল B. ইওসিনোফিল C. ম্যাক্রোফেজ D. ইন্টারফেরন

ব্যাখ্যা : ইন্টারফেরন :
• প্রতিরক্ষা মূলক প্রোটিন।
• কোনো দেহকোষ বিশেষ ভাইরাস দ্বারা সংক্রমিত হলে তার প্রতি সাড়া দিয়ে সংক্রমিত হলে কোষ ইন্টারফেরন নামক রাসায়নিক পদার্থ (গ্লাইকো প্রোটিন) নিঃসরণ করে।
• AIJ Lindenmann ১৯৫৭ সালে ইন্টারফেরন আবিষ্কার করেন।
Ans : D.

৮৫. মনোহাইব্রিড ক্রসে কালো ও বাদামী বর্ণের গিনিপিগের মধ্যে ক্রস করানো হলে তার অনুপাত হবে-

- A. ১ : ৩ : ৩ : ১ B. ৩ : ২
C. ৩ : ২ : ১ D. ৩ : ১

ব্যাখ্যা : একসংকর বা মনোহাইব্রিড ক্রস :
জীবের একজোড়া বিপরীতধর্মী বৈশিষ্ট্যের উপর দৃষ্টি রেখে যে ক্রস করানো হয়। উদাহরণ : কালো ও বাদামী বর্ণের গিনিপিগের মধ্যে ক্রস।
মনোহাইব্রিড ক্রস : প্রকট ও প্রচ্ছন্ন বৈশিষ্ট্যের অনুপাত ৩:১ হয়।
Ans : D.

৮৬. মানব দেহে অক্ষীয় কংকালের অস্থির সংখ্যা কত?

- A. ৩৩ টি B. ৬০ টি C. ৮০ টি D. ১২৬ টি

ব্যাখ্যা : মানবদেহে অস্থিসংখ্যার ছক :

| প্রধান ভাগ | অর্ডর/অংশ | বিন্যাস ও সংখ্যা করোটিকা | মোট সংখ্যা |
|---------------------------|----------------|---|------------|
| অক্ষীয় কঙ্কাল (৮০ টি) | করোটিক/খুলি | করোটিকার অস্থি ফ্রন্টাল (১), প্যারাইটাল (২), টেম্পোরাল (২), অক্সিপিতাল (১), স্ফেনয়েড (১), এথময়েড (১) | ৮টি |
| | | মুখমন্ডলীয় অস্থি ম্যাক্সিলা (২), জাইগোম্যাটিক (২), প্যালেটাইন (২), ন্যাসাল (২), ল্যাক্রিমাল (২), ইনফিরিয়র ন্যাসাল কঙ্কা (২), ডোমার (১), ম্যান্ডিবল (১) | ১৪টি |
| | দেহকান্ড | মেরুদণ্ড সারভাইকাল (৭), থোরাসিক (১২), লাম্বার (৫), স্যাক্রাল (৫), কক্সিজিয়াল (৪) | ৩৩টি |
| উপাস্রীয় কঙ্কাল (১২৬ টি) | বক্ষঅস্থি চক্র | বক্ষপিঞ্জর স্টার্নাম (১), পর্ভকা (২৪) (প্রতি পাশে ১২টি করে) | ২৫টি |
| | বাহু | স্ক্যাপুলা (২), ক্ল্যাভিকল (২) | ৪টি |
| শ্রেণী অস্থি চক্র | বাহু | হিউমেরাস (২), রেডিয়াস (২), আলনা (২), কার্পাল (৮ × ২), মেটাকার্পাল (৫ × ২), ফ্যাল্যাঞ্জেস (১৪ × ২) (প্রতিপাশে ৩০টি করে) | ৬০টি |
| | | ইলিয়াম (১), ইচ্চিয়াম (১), পিউবিস (১) (প্রতিপাশের অস্থিগুলো মিলিত হয়ে, একটি হিপ বোন/ইনোমিনেট বোন গঠন করে তাই প্রতিপাশে দুটি হিপবোন) | ২টি |

| | | |
|-----|--|--------|
| পা | ফিমার (২), টিবিয়া (২), ফিবুলা (২), প্যাটেলা (২), টার্সাল (৭ × ২), মেটাটার্সাল (৫ × ২), ফ্যালাঞ্জস (১৪ × ২) (প্রতিপাশে ৩০টি) | ৬০টি |
| মোট | | ২০৬ টি |

Ans : C.

৮৭. রক্তে রক্তকণিকার সংখ্যা ৬৫ লাখের বেশি হলে দেখা দেয়-

- A. পলিসাইথেমিয়া B. রক্তাল্পতা
C. রক্ত গণ্যতা D. থ্যালাসেমিয়া

ব্যাখ্যা : রক্তে লোহিত রক্ত কণিকা বা RBC এর সংখ্যা :

i) স্ত্রীদেহে : ৮০-৯০ লক্ষ

ii) শিশুর দেহে : ৬০-৭০ লক্ষ

iii) পূর্ণবয়স্ক পুরুষে : ৫০ লক্ষ

iv) পূর্ণবয়স্ক স্ত্রীদেহে : ৪৫ লক্ষ

• ব্যায়াম ও গর্ভাবস্থায় সংখ্যা বেশি হয়।

• প্রতি ঘন মিলিমিটার রক্তে RBC ৫০ লক্ষের ২৫% কম হলে রক্তাল্পতা বা অ্যানিমিয়া দেখা দেয়।

• এ সংখ্যা ৬৫ লক্ষের বেশি হলে তাকে পলিসাইথেমিয়া বলে।

Ans : A.

৮৮. রক্তের কোন উপাদান রক্তনালির সংকোচন ঘটিয়ে রক্তপাত হ্রাস করতে সাহায্য করে?

- A. সেফালিন B. হেপারিন
C. সেরাটোনি D. হিস্টামিন

ব্যাখ্যা : এক নজরে রক্ত কণিকার কাজ-

| লোহিত রক্ত কণিকা (RBC) | শ্বেত রক্ত কণিকা (WBC) | অণুচক্রিকা (Platelet) |
|---|--|--|
| (i) হিমোগ্লোবিন ফুসফুস থেকে দেহকোষে O ₂ এবং সামান্য পরিমাণ CO ₂ পরিবহণ করে। | (i) মনোসাইট ও নিউট্রোফিল ফ্যাগোসাইটোসিস পদ্ধতিতে জীবাণু ধ্বংস করে। | (i) ক্ষত স্থানে রক্ততঞ্চন ঘটায় এবং হিমোস্ট্যাটিক প্রাণ গঠন করে রক্তক্ষরণ বন্ধ করে। |
| (ii) রক্তের সান্দ্রতা (Viscosity) রক্ষা। | (ii) লিম্ফোসাইট অ্যান্টিবডি সৃষ্টি করে রোগ প্রতিরোধ করে। (আণুবীক্ষণিক সৈনিক) | (ii) রক্তনালীর ক্ষতিগ্রস্ত এন্ডোথেলিয়াল আবরণ পুনর্গঠন করে। |
| (iii) RBC এর হিমোগ্লোবিন ও আন্তঃকোষীয় বন্ধ বাফার রূপে রক্তের অম্ল ক্ষারে ভারসাম্য রক্ষা করে। | (iii) বেসোফিল : হেপারিন ও হিস্টামিন তৈরী করে যা রক্তনালীর অভ্যন্তরে রক্ততঞ্চন রোধ করে। | (iii) সেরাটোনি (রাসায়নিক পদার্থ) উৎপন্ন করে যা রক্তনালীর সংকোচন ঘটিয়ে রক্তপাত হ্রাস করে। |
| (iv) প্লাজমা ঝিল্লীতে অ্যান্টিজেন প্রোটিন সংযুক্ত থাকে যা মানুষের রক্ত গ্রুপিংয়ের জন্য দায়ী। | (iv) ইওসিনোফিল রক্তে প্রবেশকৃত কৃমির লার্ভা এবং অ্যালার্জিক অ্যান্টিবডি ধ্বংস করে। | (iv) ফ্যাগোসাইটোসিস কার্বন কণা, ইমিউন কমপ্লেক্স ও ভাইরাসকে ভক্ষণ করে। |
| (v) রক্তের বিলি রুবিন ও বিলিভার্ডিন উৎপাদন করে। | | |

Ans : C.

৮৯. রক্তকণিকা সৃষ্টির প্রক্রিয়াকে বলা হয়-

- A. এরিথ্রোসিস B. এরিথ্রোসিস্ট
C. এরিথ্রোপোয়েসিস D. এরিথ্রোবায়োসিস

ব্যাখ্যা : • এরিথ্রোসাইট বা RBC বা লোহিত রক্ত কণিকা : অস্থিমজ্জায় অবস্থিত স্টেম কোষ বা হিমোসাইটোব্লাস্ট নামক বৃহৎ স্ত্রীকোষ থেকে সৃষ্টি হয়।

• এরিথ্রোপয়েসিস : এরিথ্রোসাইট সৃষ্টিকে এরিথ্রোপয়েসিস বলে।

Ans : C.

৯০. রুই মাছের প্যারাইটাল ধমনী কোথায় রক্ত সরবরাহ করে?

- A. দেহ প্রাচীরে B. লেজে
C. চোখে D. ফুলকায়

ব্যাখ্যা : রুই মাছের দেহের রক্ত সরবরাহ-

i) সাবক্ল্যাভিয়ান ধমনী : বক্ষ অঞ্চল।

ii) সিলিয়াকো-মেসেন্টারিক ধমনী : পৌষ্টিকনালীতে অর্থাৎ পাকস্থলী, অন্ত্র, যকৃত, অগ্ন্যাশয়, মলাশয়।

iii) প্যারাইটাল ধমনী : দেহ প্রাচীরে।

iv) রেনাল ধমনী : বৃক্কে।

v) ইলিয়াক ধমনী : শ্রোণী পাখনায়।

vi) কডাল ধমনী : পুচ্ছ পাখনা।

Ans : A.

৯১. রাণী মৌমাছির দেহ থেকে কোন ধরনের হরমোন নিঃসৃত হয়?

- A. ইস্ট্রোজেন B. অ্যালোমন C. কাইরোমন D. ফেরোমন

ব্যাখ্যা : রাণী মৌমাছির মস্তক থেকে ক্ষরিত ফেরোমন (Pheromone = Oxydecenoic acid) এর প্রভাবে একটি মাত্র চাকে প্রায় ১ লক্ষ মৌমাছি সুশৃঙ্খল হয়ে বাস করে।

Ans : D.

৯২. শব্দ উৎসের প্রেক্ষিতে সম্পন্ন ওরিয়েন্টেশনকে কী বলা হয়?

- A. কেমোট্যাক্সিস B. ফটোট্যাক্সিস
C. জিওট্যাক্সিস D. ফোনোট্যাক্সিস

ব্যাখ্যা : • কেমোট্যাক্সিস : জীব এক্ষেত্রে পরিবেশের রাসায়নিক ঘনত্বের তারতম্যের কারণে সাড়া দেয়।

• ফটোট্যাক্সিস : আলোর তীব্রতা ও দিকের প্রতি সাড়া দিয়ে জীবের চলন।

• জিও ট্যাক্সিস : মধ্যাকর্ষণ শক্তির প্রভাবিত হয়ে প্রাণীর চলাচল।

• ফোনোট্যাক্সিস : শব্দের প্রতি সাড়া দিয়ে দিয়ে জীবের চলন।

Ans : D.

৯৩. সংযোগকারী যোগসূত্র (Connecting link) আর্কিওপটেরিঞ্জ পাখির আবির্ভাব কোন যুগে?

- A. জুরাসিক B. সিনোজয়িক
C. মেসোজয়িক D. আর্কিওজয়িক

ব্যাখ্যা : • Archaeopteryx (আর্কিওপটেরিঞ্জ) একটি জীবাশ্ম।

• ১৪ কোটি ৭০ লক্ষ বছর আগে জুরাসিক যুগে Archaeopteryx এর আবির্ভাব হয়েছিল।

• Archaeopteryx এর মধ্যে সরিসৃপ ও পাখি উভয়ের কিছু বৈশিষ্ট্যের উপস্থিতির জন্য একে সংযোগকারী যোগসূত্র বলা হয়ে থাকে।

Ans : A.

৯৪. হাইড্রার দেহের কেন্দ্রে অবস্থিত ফাঁকা গহ্বরকে কী বলে?

- A. সিলেন্টেরন B. হিমোসিল C. সিলোম D. ব্লাস্টোসিল

ব্যাখ্যা : সিলেন্টেরন : Hydra-র দেহের কেন্দ্রভাগে অবস্থিত ফাঁকা গহ্বর।

• এতে খাদ্যের বহিঃকোষীয় পরিপাক এবং খাদ্যসার, শ্বসন ও রেচন পদার্থ পরিবাহিত হয় বলে একে গ্যাস্ট্রোভাস্কুলার গহ্বর বা পরিপাক সংবহন গহ্বর বলে।

• গ্যাস্ট্রোভার্মিস দ্বারা পরিবৃত্ত।

Ans : A.

৯৫. ঘাসফড়িং এর ফ্লাজেলাম কয়টি খণ্ডে বিভক্ত?

- A. ৩০-৩৫ টি
B. ২৫-৩০ টি
C. ২৬-৩২ টি
D. ২০-২৫ টি

ব্যাখ্যা : • ঘাসফড়িং এর অ্যান্টেনা স্ক্রুপ, পেডিসেল ও ফ্লাজেলাম-এ ৩টি অংশে গঠিত।

- পেডিসেল খাটো ও অবিভক্ত।
- ফ্লাজেলাম বেশ লম্বা ও ২০-২৫ টি খণ্ডে বিভক্ত।

Ans : D.

৯৬. চর্বি ভেঙ্গে ফ্যাটি এসিডে পরিণত করে কোন এনজাইম?

- A. ট্রিপসিন
B. লাইপেজ
C. অ্যামাইলেজ
D. মল্টোজ

ব্যাখ্যা : i) পেপসিন : প্রোটিনকে ভেঙ্গে পেপটোনে পরিণত করে।

ii) লাইপেজ : লিপিডকে ভেঙ্গে ফ্যাটি এসিড ও মনোগ্লিসারাইডে পরিণত করে।

iii) ল্যাক্টেজ : ল্যাক্টোজকে ভেঙ্গে গ্লুকোজ ও গ্যালাক্টোজে পরিণত করে।

iv) ট্রিপসিন : পেপটোনকে ভেঙ্গে পলিপেপটাইডে পরিণত করে।

Ans : B.

৯৭. জরায়ুর সংকোচন ঘটায় কোন হরমোন?

- A. এড্রোজেন
B. রিলাক্সিন
C. প্রোজেস্টেরন
D. ইস্ট্রোজেন

ব্যাখ্যা : • সন্তান প্রসবের সময় রিলাক্সিন শ্রোণীদেশীয় লিগামেন্ট ও পেশীর প্রসারণ ঘটায় এবং অক্সিটোসিন জরায়ুর সংকোচন ঘটায় প্রসব কাজ ত্বরান্বিত করে।

- টেস্টোস্টেরন হরমোন পুরুষের গৌণ যৌন বৈশিষ্ট্যসমূহের প্রকাশ নিয়ন্ত্রণ করে।
- ইস্ট্রোজেন স্ত্রী দেহের গৌণ যৌন বৈশিষ্ট্য বিকাশে কাজ করে।
- প্রোজেস্টেরন রজঃচক্র সম্পূর্ণ করার জন্য ভূমিকা রাখে।

Ans : নাই.

৯৮. নিচের কোনটি দেহের ভারসাম্য রক্ষায় ভূমিকা রাখে না?

- A. অন্তঃকর্ণ
B. সেরিবেলাম
C. হাইপোথ্যালামাস
D. ভেস্টিবুলার যন্ত্র

ব্যাখ্যা : হাইপোথ্যালামাসের কাজ-

- দেহতাপ নিয়ন্ত্রণ।
- ঘুম নিয়ন্ত্রণ।
- আবেগ/উদ্বেগ, ক্ষুধা, তৃষ্ণা, ঘাম, রাগ, পীড়ন, ভাললাগা, ঘৃণা প্রভৃতির কেন্দ্র।
- স্বয়ংক্রিয় স্নায়ুর কেন্দ্ররূপ।
- নিউরোহরমোন উৎপাদন করে ট্রপিক হরমোনের ক্ষরণ নিয়ন্ত্রণ।
- ভ্যাসোপ্রেসিন ও অক্সিটোসিন পশ্চাৎ পিটুইটারির মধ্যে জমা থাকে।

Ans : C.

৯৯. নিডোব্লাস্ট কোষের সংবেদী অংশ কোনটি?

- A. বার্বি
B. নিডোসিল
C. বার্বিওল
D. প্যাঁচানো সূত্রক

ব্যাখ্যা : নিডোসিল : নিডোব্লাস্ট কোষের মুক্ত প্রান্তে কাটার মতো সরু ও দৃঢ় গঠন।

- এটি অত্যন্ত সংবেদনশীল।
- এটির উপর চাপ পড়লেই নেমাটোসিস্ট সূত্রক বাহিরে নিষ্ক্ষিপ্ত হয়।

Ans : B.

১০০. দ্বিস্তরী প্রাণীর উদাহরণ-

- A. Aurelia
B. Bufo
C. Spongilla
D. Ascaris

ব্যাখ্যা : দ্বি-স্তরী প্রাণী :

- Cnidaria পর্বের প্রাণীরা দ্বি-স্তরী

উদাহরণ : *Hydra vulgaris*, *Aurelia aurita*

Ans : A.

গণিত (ঐচ্ছিক)

৫১. (1, 4) এবং (9, -12) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগকারী রেখাংশ অন্তঃস্থভাবে যে বিন্দুতে 5 : 3 অনুপাতে বিভক্ত হয় তার স্থানাঙ্ক-

- A. (6, -6)
B. (3, 5)
C. (2, 1)
D. (-6, 5)

ব্যাখ্যা : অন্তঃবিভক্তি বিন্দুর স্থানাঙ্ক = $\left(\frac{5 \cdot 9 + 3 \cdot 1}{5 + 3}, \frac{5(-12) + 3 \cdot 4}{5 + 3}\right)$
= (6, -6)

Ans : A.

৫২. $\left(3x^2 - \frac{1}{2x}\right)^9$ এর বিস্তৃতিতে কত তম পদ x বর্জিত?

- A. 7
B. 4
C. 3
D. 5

ব্যাখ্যা : $r = \frac{2 \times 9}{2 - (-1)} = 6$

∴ (6 + 1) তম বা 7 তম পদ x বর্জিত।

Ans : A.

৫৩. (4, -2) বিন্দু হতে $5x + 12y = 3$ রেখার উপর লম্বের দৈর্ঘ্য কত?

- A. 8
B. $\frac{8}{9}$
C. $\frac{3}{7}$
D. $\frac{7}{13}$

ব্যাখ্যা : লম্ব দূরত্ব = $\frac{|5 \cdot 4 + 12 \cdot (-2) - 3|}{\sqrt{(5)^2 + (12)^2}} = \frac{7}{13}$

Ans : D.

৫৪. $f(x) = 4$ হলে, $f(2 + i\sqrt{3}) = ?$

- A. 0
B. 1
C. 4
D. $\sqrt{3}$

ব্যাখ্যা : $f(x) = 4$ ধ্রুব ফাংশন

তাই $f(2 + i\sqrt{3}) = 4$

Ans : C.

৫৫. $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ অধিবৃত্তের নিয়ামক রেখা এর সমীকরণ কোনটি?

- A. $5x = 16$
B. $5x = \pm 16$
C. $5x = 48$
D. $x = 16$

ব্যাখ্যা : এখানে, $a = 4$, $b = 3$

∴ $e = \sqrt{1 + \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 + \frac{9}{16}} = \frac{5}{4}$

নিয়ামকের সমীকরণ $x = \pm \frac{a}{e} \Rightarrow x = \pm \frac{4}{\frac{5}{4}} \Rightarrow 5x = \pm 16$

Ans : B.

৫৬. $\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 2 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 7 \end{bmatrix}$ হলে x এবং y এর মান কত?

- A. $x = -2, y = 3$ B. $x = 2, y = -3$
C. $x = 2, y = 3$ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 2 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 7 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 3x + 2y \\ 2x - 2y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 \\ 7 \end{bmatrix}$

$\therefore 3x + 2y = 5$; $2x - 2y = 7$
 $\therefore x = \frac{12}{5}$, $y = -\frac{11}{10}$

Ans : D.

৫৭. $\int \sin(2x+3)dx = ?$

- A. $\frac{1}{2} \cos(2x+3) + c$ B. $\cos(2x+3) + c$
C. $-\cos(2x+3) + c$ D. $-\frac{1}{2} \cos(2x+3) + c$

ব্যাখ্যা : $\int \sin(2x+3)dx = -\frac{1}{2} \cos(2x+3) + c$

Ans : D.

৫৮. $\tan^{-1} 1 + \tan^{-1} 2 + \tan^{-1} 3$ এর মান কত?

- A. 0 B. $\frac{\pi}{2}$ C. $\frac{\pi}{3}$ D. 2π

ব্যাখ্যা : $\tan^{-1} 1 + \tan^{-1} 2 + \tan^{-1} 3 = \frac{\pi}{4} + \tan^{-1} \frac{2+3}{1-6}$
 $= \frac{\pi}{4} + \tan^{-1}(-1) = \frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{4} = 0$

Ans : A.

৫৯. $\int_1^e \log_e x dx = ?$

- A. e B. 1 C. -e D. -1

ব্যাখ্যা : $\int_1^e \log_e x dx = \int_1^e \ln x dx = [x \ln x - x]_1^e = 1$

Ans : B.

৬০. $\sqrt[4]{1} = ?$

- A. i, 1 B. -i, -1
C. -i, 1 D. -i, i, 1, -1

ব্যাখ্যা : $\sqrt[4]{1} = x$ (ধরি)
 $\Rightarrow x^4 = 1 \Rightarrow (x^2 - 1)(x^2 + 1) = 0 \therefore x = 1, -1, i, -i$

Ans : D.

৬১. $\cos^2 180^\circ - \sin^2 120^\circ = ?$

- A. $-\frac{1}{4}$ B. $\frac{7}{4}$
C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{3}{4}$

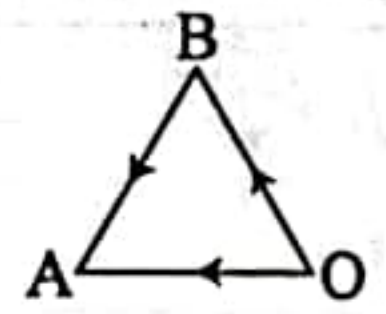
ব্যাখ্যা : $\cos^2 180^\circ - \sin^2 120^\circ = (-1)^2 - \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = 1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$

Ans : C.

৬২. $\vec{OA} = a, \vec{OB} = b$ হলে $\vec{BA} = ?$

- A. $a - b$ B. $a + b$ C. $b + a$ D. $b - a$

ব্যাখ্যা : $\vec{BA} = \vec{OA} - \vec{OB} = a - b$



Ans : A.

৬৩. $\sin 27^\circ + \cos 27^\circ$ এর মান কত?

- A. $\sqrt{2} \cos 18^\circ$ B. $-\sqrt{2} \cos 18^\circ$
C. $\frac{1}{\sqrt{2}} \sin 18^\circ$ D. $-\frac{1}{\sqrt{2}} \sin 18^\circ$

ব্যাখ্যা : $\sin 27^\circ + \cos 27^\circ$

$= \sqrt{2} \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \sin 27^\circ + \frac{1}{\sqrt{2}} \cos 27^\circ \right)$
 $= \sqrt{2} (\sin 45^\circ \sin 27^\circ + \cos 45^\circ \cos 27^\circ)$
 $= \sqrt{2} \cos(45^\circ - 27^\circ) = \sqrt{2} \cos 18^\circ$

Ans : A.

৬৪. $\tan \left(\sin^{-1} \frac{1}{2} + \cos^{-1} \frac{1}{2} \right) = ?$

- A. 0 B. $\frac{1}{2}$ C. $-\infty$ D. অসংজ্ঞায়িত

ব্যাখ্যা : $\tan \left(\sin^{-1} \frac{1}{2} + \cos^{-1} \frac{1}{2} \right) = \tan \frac{\pi}{2} = \text{অসংজ্ঞায়িত}$

Ans : D.

৬৫. $\tan 7\frac{1}{2}^\circ$ এর মান কত?

- A. $\sqrt{6} - \sqrt{3} + \sqrt{2} - 2$ B. $\sqrt{6} + \sqrt{3} + \sqrt{2} + 2$
C. $\sqrt{6} - \sqrt{3} - \sqrt{2} + 2$ D. $\sqrt{6} - \sqrt{3} - \sqrt{2} - 2$

ব্যাখ্যা : $\tan 7\frac{1}{2}^\circ = \sqrt{6} - \sqrt{3} + \sqrt{2} - 2$

Ans : A.

৬৬. $x^2 - 5x + c = 0$ সমীকরণের একটি মূল 4 হলে অন্য মূলটি কত?

- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

ব্যাখ্যা : $\alpha + 4 = 5$ (মনে করি, অন্য মূল α)

$\therefore \alpha = 1$

Ans : A.

৬৭. $\frac{d}{dx}(x^x) = ?$

- A. x^{x-1} B. $x \times x^{x-1}$
C. $x \ln x$ D. $x^x(1 + \ln x)$

ব্যাখ্যা : ধরি, $y = x^x \Rightarrow \ln y = x \ln x$

$\Rightarrow \frac{1}{y} \frac{dy}{dx} = x \cdot \frac{1}{x} + \ln x \cdot 1 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = y(1 + \ln x)$

$\therefore \frac{dy}{dx} = x^x(1 + \ln x)$

Ans : D.

৬৮. $\sqrt{i} + \sqrt{-i}$ এর মান হবে-

- A. 2 B. $\sqrt{2}$ C. 1 D. 0

ব্যাখ্যা : $\sqrt{i} + \sqrt{-i} = \pm \frac{1}{\sqrt{2}}(1+i) \pm \frac{1}{\sqrt{2}}(1-i) = \pm \sqrt{2}$

Ans : B.

৬৯. $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 36 = 0$ এবং $x^2 + y^2 - 5x + 8y - 43 = 0$ এর সাধারণ জ্যার সমীকরণ হচ্ছে-

- A. $x - 2y + 11 = 0$ B. $x - 2y = 7$
C. $x - 2y + 7 = 0$ D. $2x - 2y + 11 = 0$

ব্যাখ্যা : সাধারণ জ্যা, $C_1 - C_2 = 0 \Rightarrow x - 2y + 7 = 0$

Ans : C.

৭০. $|x - 5| < 4$ হলে-

- A. $x < 1$ or $x > 9$ B. $x > 9$
C. $1 < x < 9$ D. $x < 1$

ব্যাখ্যা : $|x - 5| < 4 \Rightarrow -4 < x - 5 < 4$
 $\Rightarrow -4 + 5 < x < 4 + 5 \Rightarrow 1 < x < 9$

Ans : C.

৭১. $\int e^x (\tan x - \ln|\cos x|) dx$ এর মান কত?

- A. $\frac{e^x}{\ln|\cos x|} + c$ B. $e^x \ln|\sec x| + c$
C. $e^x \ln|\cot x| + c$ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $\int e^{ax} \{af(x) + f'(x)\} dx = e^{ax} f(x) + c$

$\therefore \int e^x (\tan x - \ln|\cos x|) dx = -e^x \ln|\cos x| + c = e^x \ln|\sec x| + c$

Ans : B.

৭২. কোন বিন্দুতে ক্রিয়ারত দুইটি বলের একটির মান অপরটির দ্বিগুণ হলে এবং লব্ধি ক্ষুদ্রতর বলের সাথে লম্ব হলে বলদ্বয়ের অন্তর্গত কোণ কত?

- A. 60° B. 120°
C. 90° D. 210°

ব্যাখ্যা : $\tan \theta = \frac{P \sin \alpha}{P + Q \cos \alpha}$

$\therefore P + Q \cos \alpha = 0$

$\Rightarrow \cos \alpha = \frac{-P}{Q} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{-P}{2P} = -\frac{1}{2}$

$\therefore \alpha = 120^\circ$

Ans : B.

৭৩. কোন বিন্দুর কার্ভেসীয় স্থানাঙ্ক $(-1, \sqrt{3})$ হলে বিন্দুটির পোলার স্থানাঙ্ক-

- A. $(2, 120^\circ)$ B. $(4, 240^\circ)$
C. $(1, 60^\circ)$ D. $(0, 0^\circ)$

ব্যাখ্যা : $r = \sqrt{(-1)^2 + (\sqrt{3})^2} = 2$

এবং $\theta = \pi - \frac{\pi}{3} = 120^\circ$

$\therefore (r, \theta) = (2, 120^\circ)$

Ans : A.

৭৪. $0 \leq x \leq 360^\circ$ এবং $4 \sin x - 1 = -5$ হলে, $x = ?$

- A. 0 B. 90
C. 180 D. 270

ব্যাখ্যা : $4 \sin x - 1 = -5 \Rightarrow 4 \sin x = -4 \Rightarrow \sin x = (-1)$
 $\therefore x = \sin^{-1}(-1) = 270^\circ$

Ans : D.

৭৫. $2x^2 - 5x + 4 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় হবে-

- A. বাস্তব ও অসমান B. বাস্তব ও সমান
C. জটিল ও অসমান D. জটিল ও সমান

ব্যাখ্যা : নিশ্চায়ক, $D = b^2 - 4ac = 25 - 4 \cdot 2 \cdot 4 = -7 < 0$

\therefore মূলদ্বয় জটিল ও অসমান হবে।

Ans : C.

৭৬. $3x^3 - 1 = 0$ এর মূলগুলি α, β, γ হলে $\alpha^3 + \beta^3 + \gamma^3$ এর মান কত?

- A. -1 B. 0 C. $\frac{1}{2}$ D. 1

ব্যাখ্যা : এখানে, $\alpha + \beta + \gamma = 0$

$\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha = 0; \alpha\beta\gamma = \frac{1}{3}$

$\therefore \alpha^3 + \beta^3 + \gamma^3 = \alpha^3 + \beta^3 + \gamma^3 - 3\alpha\beta\gamma + 3\alpha\beta\gamma$
 $= (\alpha + \beta + \gamma)(\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 - \alpha\beta - \beta\gamma - \gamma\alpha) + 3\alpha\beta\gamma$
 $= 0 + 3 \cdot \frac{1}{3} = 1$

Ans : D.

৭৭. $3x + 7y - 2 = 0$ সরলরেখার উপর লম্ব এবং $(2, 1)$ বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ-

- A. $3x + 7y - 13 = 0$ B. $7x - 3y - 11 = 0$
C. $7x + 3y - 17 = 0$ D. $7x - 3y - 2 = 0$

ব্যাখ্যা : $3x + 7y - 2 = 0$ সরলরেখার উপর লম্ব এবং $(2, 1)$

বিন্দুগামী রেখার সমীকরণ, $7x - 3y + k = 0$

$\Rightarrow 7 \cdot 2 - 3 \cdot 1 + k = 0 \Rightarrow k = -11$

$\therefore 7x - 3y - 11 = 0$

Ans : B.

৭৮. $4x + 3y = c$ এবং $12x - 5y = 2(c + 3)$ মূলবিন্দু হতে সমদূরবর্তী। c এর ধনাত্মক মান কত?

- A. 9 B. 10 C. 11 D. 12

ব্যাখ্যা : অর্থাৎ, $\frac{c}{\sqrt{4^2 + 3^2}} = \pm \frac{2(c+3)}{\sqrt{(12)^2 + (-5)^2}}$

$\Rightarrow 10(c+3) = \pm 13c \Rightarrow c = 10, -\frac{30}{23}$

$\therefore c$ এর ধনাত্মক মান = 10

Ans : B.



!!! বের হয়েছে !!!

পানকৌড়ি

ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

D Unit এর পূর্ণাঙ্গ প্রস্তুতির জন্য

বিগত বছরের প্রশ্নের ব্যাখ্যা সহ নির্ভুল সমাধান

এবং Written সাজেশন

৭৯. $A = \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ -2 & 2 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 3 & 3 \end{bmatrix}$ হলে $AB = ?$

- A. $\begin{bmatrix} -2 & 2 \\ -2 & 2 \end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$
C. $\begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix} -2 & -2 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$

ব্যাখ্যা : $AB = \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ -2 & 2 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & 2 \\ 3 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4-6 & 4-6 \\ -4+6 & -4+6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -2 & -2 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$

Ans : D.

৮০. a ও b এর মান কত হলে $y-ax^2 + b = 0$ পরাবৃত্তটি $(0, 1)$ বিন্দু দিয়ে যাবে ও $(1, 0)$ বিন্দুতে উহার সম্পর্কের ঢাল 2 হবে?

- A. 1, -1 B. -1, 1
C. 3, 1 D. 1, 3

ব্যাখ্যা : $(0, 1)$ দিয়ে গেলে, $b = -1$

আবার, $\frac{dy}{dx} = 2ax \Rightarrow 2 = 2a \cdot 1$ [$(1, 0)$ বিন্দুতে ঢাল 2]

$\therefore a = 1$

Ans : A.

৮১. $ax^2 + bx + c = 0$ দ্বিঘাত সমীকরণের মূল দুটি সমান হবে যদি-

- A. $b^2 = 4ac$ B. $b^2 > 4ac$
C. $b^2 < 4ac$ D. $b = 0$

ব্যাখ্যা : একটি দ্বিঘাত সমীকরণের মূলগুলো নিম্নলিখিত কয়েক প্রকার হতে পারে।- i) বাস্তব ও অসমান ii) বাস্তব ও সমান iii) কাল্পনিক iv) মূলদ v) অমূলদ।

$b^2 - 4ac$ কে $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের নির্ণায়ক বা নিরূপক বলে। ইহাকে সংক্ষেপে D দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

- i) $D > 0$ হলে মূলদ্বয় বাস্তব ও অসমান হবে।
ii) $D = 0$ হলে মূলদ্বয় বাস্তব, সমান, মূলদ হবে।
iii) $D < 0$ হলে মূলদ্বয় জটিল ও অসমান হবে।
iv) D ধনাত্মক পূর্ণবর্গ সংখ্যা হলে মূলদ্বয় মূলদ হইবে। তবে এক্ষেত্রে শর্ত হলো a, b, c সহগ সমূহকে মূলদ হতে হবে।

Ans : A.

৮২. ABC ত্রিভুজে $\cos A + \cos C = \sin B$ হলে C এর মান কত?

- A. $\frac{\pi}{4}$ B. $\frac{\pi}{3}$
C. $\frac{\pi}{2}$ D. $\frac{\pi}{6}$

Ans : C.

৮৩. BANGLADESH শব্দটিকে কত ভাবে সাজানো যায় যেন "BANGLA" শব্দটি একত্রে থাকে?

- A. 43200 B. 8640
C. 5040 D. 120

ব্যাখ্যা : সাজানো সংখ্যা = $\frac{5 \times 6}{2} = 43200$

Ans : A.

৮৪. বৃত্তের সমীকরণ কোনটি?

- A. $4x^2 + 5y^2 + 7x + 9y + 8 = 0$
B. $4x^2 + 5y^2 + 2xy + 9x + 7y + 8 = 0$
C. $4x^2 + 4y^2 + 9x + 7y + 8 = 0$
D. $4x^2 + 4y^2 + 16xy + 9x + 7y + 8 = 0$

ব্যাখ্যা : বৃত্তের সমীকরণের বৈশিষ্ট্য:

- i) সমীকরণটি চলক x ও y সম্বলিত দ্বিঘাত সমীকরণ।
ii) xy সম্বলিত কোন পদ নেই।
iii) x^2 ও y^2 এর সহগ পরস্পর সমান এবং একই চিহ্নযুক্ত।
iv) এর উৎকেন্দ্রিকতা বা বিকেন্দ্রিকতা শূন্য অর্থাৎ $e = 0$

Ans : C.

৮৫. এক ব্যক্তি 7 মিটার ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তাকার মাঠ এক পাক ঘুরলে তার সরণ কত মিটার হবে?

- A. 7 B. 6 C. 2 D. 0

Ans : D.

৮৬. একটি লুডুর গুটি পরপর 3 বার নিক্ষেপ করা হলে 3 বারই ছয় উঠার সম্ভাবনা কত?

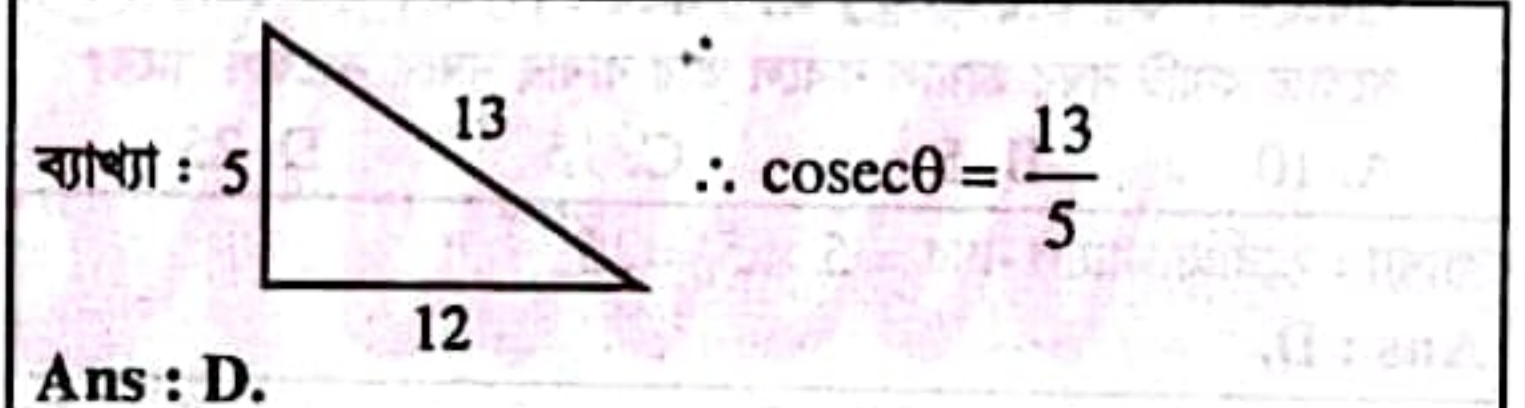
- A. $\frac{1}{6}$ B. $\frac{1}{6} \times \frac{1}{6}$
C. $\frac{1}{6} \times \frac{1}{6} \times \frac{1}{6}$ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : সম্ভাবনা = $\frac{1}{6 \times 6 \times 6}$

Ans : C.

৮৭. একটি সমকোণী ত্রিভুজের সূক্ষ্মকোণ θ এবং $\cot \theta = \frac{12}{5}$ হলে $\operatorname{cosec} \theta = ?$

- A. $\frac{12}{13}$ B. $\frac{5}{13}$ C. $\frac{13}{12}$ D. $\frac{13}{5}$



Ans : D.

৮৮. মান নির্ণয় কর: $\lim_{x \rightarrow \infty} 2^x \sin \frac{y}{2^x}$

- A. y B. y^2 C. 2^y D. $\sqrt{3}$

ব্যাখ্যা : $\lim_{x \rightarrow \infty} 2^x \sin \frac{y}{2^x} = \lim_{\frac{y}{2^x} \rightarrow 0} \frac{\sin \frac{y}{2^x}}{\frac{y}{2^x}} \cdot y = 1 \cdot y = y$

Ans : A.

৮৯. কোন পরাবৃত্তের সমীকরণ $x^2 = a(y - a)$, পরাবৃত্তের নিয়ামকের সমীকরণ কোনটি?

- A. $\dot{y} = 0$ B. $y = 2a$
C. $y = \frac{3}{4}a$ D. $y = \frac{4}{3}a$

ব্যাখ্যা : নিয়ামক রেখা, $Y = -\frac{a}{4}$

$\Rightarrow y - a = -\frac{a}{4} \Rightarrow y = a - \frac{a}{4} = \frac{3a}{4}$

Ans : C.

৯০. সুস্থম বেগে উর্ধ্বগামী একটি বেগুন থেকে ফেলে দেয়া একটি পাথর 9 সেকেন্ডে মাটিতে পড়ে। পাথরটি যখন মাটিতে পড়ে তখন বেগুনের উচ্চতা কত?
 A. 395.5 মিটার B. 396.3 মিটার
 C. 397.3 মিটার D. 398.3 মিটার

ব্যাখ্যা : নিক্ষেপণের সময় উচ্চতা $h_1 = -9u + \frac{1}{2} \times 9.8 \times 9^2$
 পাথরটি মাটিতে পড়ার সময় উচ্চতা $h_2 = h_1 + 9u$
 $= \frac{1}{2} \times 9.8 \times 9^2 = 396.3 \text{ m}$

Ans : B.

৯১. নির্ণায়ক $\begin{vmatrix} x+y & x & y \\ x & x+z & z \\ y & z & y+z \end{vmatrix}$ এর মান কত?
 A. $4xyz$ B. $3xyz$
 C. $2xyz$ D. xyz

ব্যাখ্যা : $\begin{vmatrix} 0 & x & y \\ -2z & x+z & z \\ -2z & z & y+z \end{vmatrix} [c_1' = c_1 - c_2 - c_3]$
 $= -2z \begin{vmatrix} 0 & x & y \\ 1 & x+z & z \\ 1 & z & y+z \end{vmatrix} = -2z \begin{vmatrix} 0 & x & y \\ 0 & x & -y \\ 1 & z & y+z \end{vmatrix} [r_2' = r_2 - r_3]$
 $= -2z(-xy - xy) = 4xyz$

Ans : A.

৯২. বিনা তার বাবার মোবাইল নম্বরের শেষ দুটি অংক মনে করতে পারছেন। কিন্তু তার এতটুকু মনে আছে শেষ অংক দুটি জোড় অংক। সর্বোচ্চ কয়টি নম্বর ডায়াল করলে তার বাবার নম্বরে সংযোগ পাবে?
 A. 10 B. 5 C. 15 D. 25

ব্যাখ্যা : সর্বোচ্চ ডায়াল নম্বর = $5 \times 5 = 25$

Ans : D.

৯৩. $x, y \geq 0, x \geq 2, y \leq 4, x + y = 5$ শর্তের সাপেক্ষে $z = 4x + 6y$ এর সর্বোচ্চ মান কত?
 A. 16 B. 32 C. 26 D. 62

ব্যাখ্যা : $x \geq 2$ ও $y \leq 4$ এদের ছেদ বিন্দু তথা $(2, 4)$ দিয়ে সিদ্ধ করলে সর্বোচ্চ মান পাওয়া যাবে। $z = 4.2 + 6.4 = 32$

Ans : B.

৯৪. $y = \sin x$ হলে, $y_4 - y =$ কত?
 A. 0 B. 1 C. $\sin x$ D. $\cos x$

ব্যাখ্যা : $y = \sin x \Rightarrow y_4 = \sin x$

$\therefore y_4 - y = 0$

Ans : A.

৯৫. $y = 5x^4 - 3x^3 + 5x + 2$ বক্র রেখাটির $x = 1$ বিন্দুতে ঢাল কত?
 A. 0 B. 9 C. 25 D. 16

ব্যাখ্যা : $\frac{dy}{dx} = 20x^3 - 9x^2 + 5$

$x = 1$ বিন্দুতে, $\frac{dy}{dx} = 20 \times 1 - 9 + 5 = 16$

Ans : D.

৯৬. λ -এর কোন মানের জন্য $2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}, \hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$ এবং $4\hat{i} - \hat{j} + \lambda\hat{k}$ ভেক্টর তিনটি সমতলীয় হবে?
 A. 5 B. 3 C. $\frac{5}{3}$ D. $\frac{3}{5}$

ব্যাখ্যা : সমতলীয় হবে যদি, $\begin{vmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & -3 \\ 4 & -1 & \lambda \end{vmatrix} = 0$
 $\therefore 2(2\lambda - 3) + 1(\lambda + 12) + 1(-1 - 8)$
 $\Rightarrow 4\lambda - 6 + \lambda + 12 - 9 = 0 \Rightarrow 5\lambda = 3$
 $\therefore \lambda = \frac{3}{5}$

Ans : D.

৯৭. $f(x) = 2x^3 - 21x^2 + 36x - 20$ এর সর্বোচ্চ মান-
 A. 3 B. -3 C. -30 D. 30

ব্যাখ্যা : $f'(x) = 6x^2 - 42x + 36$
 $f''(x) = 12x - 42$
 সর্বনিম্ন মানের জন্য, $f'(x) = 0 \Rightarrow 6x^2 - 42x + 36 = 0$
 $\Rightarrow x = 1, 6$
 $x = 1$ হলে, $f''(x) = -30$; সর্বোচ্চমান
 $x = 6$ হলে $f''(x) = 30$; সর্বনিম্ন মান পাওয়া যায়।
 \therefore সর্বোচ্চ মান = $2 \times 1^3 - 21 \times 1^2 + 36 \times 1 - 20 = -3$

Ans : B.

৯৮. $x < y < 0$ হলে কোনটি সত্য?
 A. $x + y < xy$ B. $x + y = xy$
 C. $x + y > xy$ D. $x + y \geq xy$

ব্যাখ্যা : ধরি $x = -3, y = -2$

$\therefore x + y = -5$ এবং $xy = 6$

অর্থাৎ, $x + y < xy$

Ans : A.

৯৯. $y = x^3 - 3x + 2$ বক্র রেখার $(2, -2)$ বিন্দুতে অভিলম্বের সমীকরণ কোনটি?
 A. $3x - 2y + 1 = 0$ B. $x + 8y + 15 = 0$
 C. $x + 9y + 16 = 0$ D. $9x - y - 20 = 0$

ব্যাখ্যা : $y = x^3 - 3x + 2 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = 3x^2 - 3$

$\therefore (2, -2)$ বিন্দুতে, $\frac{dy}{dx} = 9$

অভিলম্ব, $y + 2 = \frac{-1}{9}(x - 2)$

$\therefore x + 9y + 16 = 0$

Ans : C.

১০০. ω একটি নির্দিষ্ট জটিল ঘনমূল হলে, রাশিমালা $(1 + \omega - \omega^5)(\omega + \omega^2 - 1)(\omega^5 + 1 - \omega)$ এর মান কত?
 A. -4 B. -8 C. 8 D. 4

ব্যাখ্যা : $(1 + \omega - \omega^5)(\omega + \omega^2 - 1)(\omega^5 + 1 - \omega)$
 $= (1 + \omega - \omega^2)(\omega + \omega^2 - 1)(\omega^2 + 1 - \omega)$
 $= (-2\omega^2)(-2)(-2\omega) = -8\omega^3 = -8$

Ans : B.