

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (C Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2017-2018 [Set-1]

['ক' শাখা বাধ্যতামূলক এবং 'খ' অথবা 'গ' শাখার মধ্যে যেকোন একটি শাখার উত্তর দিতে হবে।]

ক- শাখা (আবশ্যিক)

১. যদি $\vec{F} = 8\hat{i} + 2\hat{j}$ এবং $\vec{r} = 6\hat{i} + 8\hat{k}$ হয়, তবে $\vec{F} \cdot \vec{r}$ কত হবে?
A. 48 B. 16
C. 32 D. 64

ব্যাখ্যা : $\vec{F} \cdot \vec{r} = (8\hat{i} + 2\hat{j}) \cdot (6\hat{i} + 8\hat{k}) = 48$

Ans : A.

২. একটি গোলকের ব্যাসার্ধ, R পরিমাপ করা হল। $R = (10 \pm 0.1)$ হলে, এর আয়তনের শতকরা ত্রুটি কত?
A. 1% B. 3%
C. 5% D. 0.001%

ব্যাখ্যা : শতকরা ত্রুটি নির্ণয়-

• ক্ষেত্রফলের শতকরা ত্রুটি = $2 \times \frac{\text{পরিমাপকৃত ত্রুটি}}{\text{প্রকৃত মান}} \times 100\%$

• আয়তনের শতকরা ত্রুটি = $3 \times \frac{\text{পরিমাপকৃত ত্রুটি}}{\text{প্রকৃত মান}} \times 100\%$

∴ আয়তনের শতকরা ত্রুটি = $3 \times \frac{0.1}{10} \times 100\% = 3\%$

Ans : B.

৩. একটি বলকে সোজা উপরের দিকে 19.6 ms^{-1} বেগে ছুঁড়ে দিলে, বলটি সর্বোচ্চ কত উচ্চতায় উঠবে?
A. 4.9 m B. 9.8 m
C. 19.6 m D. 29.4 m

ব্যাখ্যা : সর্বোচ্চ উচ্চতা, $H = \frac{u^2}{2g} = \frac{19.6^2}{2 \times 9.8} = 19.6 \text{ m}$

Ans : C.

৪. স্থির অবস্থা থেকে 40 kg ভরবিশিষ্ট কোন বস্তু নির্দিষ্ট বলের ক্রিয়ার ফলে 2s পর 15 ms^{-1} বেগে প্রাণ্ড হল। 4s পর বস্তুর গতিশক্তি কত হবে?
A. 6000 J B. 12000 J
C. 18000 J D. 0 J

ব্যাখ্যা : 2s পর, $v = u + at \Rightarrow 15 = 0 + a \times 2 \Rightarrow a = 7.5 \text{ ms}^{-2}$
4s পর, $v = u + at = 0 + 7.5 \times 4 = 30 \text{ ms}^{-1}$

∴ গতিশক্তি, $E_k = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} \times 40 \times 30^2 = 18000 \text{ J}$

Ans : C.

৫. কাজের পরিমাণ সবচেয়ে বেশী হয় যখন প্রযুক্ত বল ও সরণের মধ্যে কোণের মান-
A. 90° B. 45° C. 0° D. 180°

ব্যাখ্যা : $W = Fs \cos\theta$

- $\theta = 0^\circ$ হলে কাজের পরিমাণ সবচেয়ে বেশী হবে।
- $\theta = 90^\circ$ হলে কাজের পরিমাণ শূন্য হবে।
- $\theta = 180^\circ$ হলে কাজ ঋণাত্মক হবে অর্থাৎ বলের বিরুদ্ধে কাজ হবে।

Ans : C.

৬. একই স্থান হতে দুটি পাথর একযোগে নিচে ফেলা হল। প্রথমটি স্থির অবস্থা হতে নিচের দিকে এবং দ্বিতীয়টি কিছু পরিমাণ আনুভূমিক বেগ নিয়ে যাত্রা শুরু করল। কোন পাথরটি আগে ভূমি স্পর্শ করবে?
A. প্রথমটি B. দ্বিতীয়টি ভূমিতে পড়বে না
C. দ্বিতীয়টি D. একই সময়ে ভূমি স্পর্শ করবে

ব্যাখ্যা : ১ম ক্ষেত্রে : $h = \frac{1}{2} gt_1^2$

২য় ক্ষেত্রে : $h = v_0 \sin\theta_0 + \frac{1}{2} gt_2^2 \Rightarrow h = 0 + \frac{1}{2} gt_2^2$

অর্থাৎ, $\frac{1}{2} gt_1^2 = \frac{1}{2} gt_2^2 \Rightarrow t_1 = t_2$

Ans : D.

৭. হাইড্রোজেন ও অক্সিজেনের সংযোগে পানি গঠিত হবার বন্ধনকে বলে-
A. আয়নিক বন্ধন B. সমযোজী বন্ধন
C. ধাতব বন্ধন D. কোনটিই না

ব্যাখ্যা : একটি পানির অণুতে একটি অক্সিজেন দুটি হাইড্রোজেনের সাথে একটি করে ইলেকট্রন শেয়ার করে সমযোজী বন্ধন গঠন করে।

Ans : B.

৮. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন কণার গতিপথের মধ্য অবস্থানের জন্য কোনটি সঠিক?
A. বেগ সর্বনিম্ন, সরণ সর্বোচ্চ B. বেগ সর্বাধিক, সরণ সর্বনিম্ন
C. বেগ সর্বনিম্ন, সরণ সর্বনিম্ন D. বেগ সর্বাধিক, সরণ সর্বাধিক

ব্যাখ্যা : সরল ছন্দিত স্পন্দনগতি সম্পন্ন কোন কণার বেগ-

- বেগ: মধ্যবর্তী সাম্যাবস্থানে সর্বোচ্চ হয়।
সরণ বৃদ্ধির সাথে সাথে বেগ হ্রাস পায়।
বিস্তারের প্রান্তে বেগ শূন্য হয়।
- ত্বরণ: মধ্যবর্তী সাম্যাবস্থানে শূন্য হয়।
সরণ বৃদ্ধির সাথে সাথে ত্বরণ বৃদ্ধি পায়।
বিস্তারের প্রান্তে ত্বরণ সর্বোচ্চ হয়।

Ans : B.

৯. 1.5 m টানা তারে উৎপন্ন তরঙ্গের সর্বাধিক তরঙ্গ দৈর্ঘ্য-
A. 1.5 m B. 3 m
C. 1 m D. 0.75 m

ব্যাখ্যা : $l = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 2l = 2 \times 1.5 = 3 \text{ m}$

Ans : B.

১০. আদর্শ গ্যাসের অভ্যন্তরীণ শক্তি নির্ভর করে-

- A. তাপমাত্রার উপর B. চাপের উপর
C. আয়তনের উপর D. গ্যাসের প্রকৃতির উপর

ব্যাখ্যা : আদর্শ গ্যাসের অভ্যন্তরীণ শক্তি এবং এনথালপি শুধুমাত্র তাপমাত্রার উপর নির্ভর করে।

Ans : A.

১১. কার্নো ইঞ্জিনের দক্ষতা শতভাগ পেতে হলে গ্রাহকের উষ্ণতা হবে-
A. 0 K B. 273.16 K
C. 0°C D. 100°C

ব্যাখ্যা : কার্নো ইঞ্জিনের দক্ষতা, $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \times 100\%$

সুতরাং, গ্রাহকের উষ্ণতা, $T_2 = 0 \text{ K}$ হলে শতভাগ দক্ষতা পাওয়া যাবে।

Ans : A.

১২. $5 \mu\text{F}$ ও $20 \mu\text{F}$ -এর দুটি ধারককে শ্রেণী সমবায়ে রেখে তৃতীয় একটি ধারকের সাথে সমান্তরালে যুক্ত করা হল। তুল্য ধারকের মান $16 \mu\text{F}$ হলে, তৃতীয় ধারকের মান কত?
A. $3 \mu\text{F}$ B. $12 \mu\text{F}$ C. $41 \mu\text{F}$ D. $20 \mu\text{F}$

ব্যাখ্যা : $\frac{1}{C_s} = \frac{1}{5} + \frac{1}{20} \Rightarrow \frac{1}{C_s} = \frac{5}{20} \Rightarrow C_s = 4 \mu\text{F}$

আবার, $C_s + C_3 = 16 \Rightarrow C_3 = 16 - 4 = 12 \mu\text{F}$

Ans : B.

১৩. মহাবিশ্ব যে সম্প্রসারণশীল তা বোঝা যায়-

- A. Red shift থেকে B. Blue shift থেকে
C. সূর্যের ভর থেকে D. অভিকর্ষজ ত্বরণ থেকে

ব্যাখ্যা : ১৯৬৫ সালে আর্নো পেনজিয়াস আর রবার্ট উইলসন মাইক্রোওয়েভ অ্যান্টেনা দিয়ে পরীক্ষা করে দেখেন, একটা অদ্ভুত তরঙ্গ চারদিক হতে আসছে। মহাবিশ্বের ফলে আলোর তরঙ্গের সরণের ফলে লাল তরঙ্গদৈর্ঘ্য পেরিয়ে মাইক্রোওয়েভ তরঙ্গে পরিণত হবার ফল হল Red shift।

Ans : A.

১৪. একটি 5V ব্যাটারী 5Ω রোধ ও $5 \mu\text{F}$ ধারকের সাথে শ্রেণী সমবায়ে যুক্ত আছে, সংযোগের ১৫ মিনিট পরে রোধের দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য হবে-

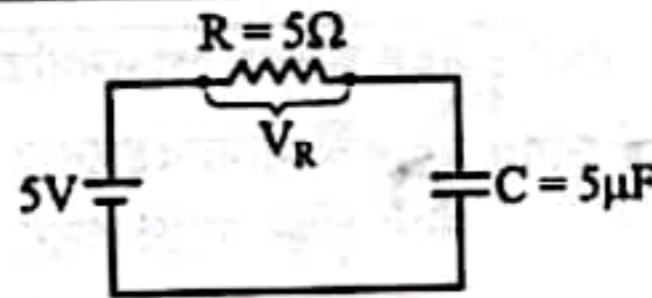
- A. 5V B. 2.5V
C. 10V D. 0V

ব্যাখ্যা : $Q = CV = It$

এখন, $I = \frac{CV}{t} = \frac{5 \times 10^{-6} \times 5}{15 \times 60} = 2.78 \times 10^{-8}\text{A}$

$\therefore V_R = IR = 2.78 \times 10^{-8} \times 5 = 0\text{V}$

Ans : D.



১৫. একটি ট্রান্সফর্মারের আউটপুট ভোল্টেজ ইনপুট ভোল্টেজের দ্বিগুণ। গৌণ কুণ্ডলী ও মূখ্য কুণ্ডলীর পাক সংখ্যার অনুপাত-

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

ব্যাখ্যা : $\frac{E_s}{E_p} = \frac{n_s}{n_p} = \frac{2}{1}$

Ans : D.

১৬. ফ্লিন্ট কাঁচের তৈরী প্রিজমের প্রিজম কোণ 10° । লাল আলোর জন্য প্রিজমের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক 1.64 হলে, বিচ্যুতি কোণ কত?

- A. 6.4° B. 7.68°
C. 12° D. 10°

ব্যাখ্যা : ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণের ক্ষেত্রে,

$\mu = \frac{\sin \frac{A + \delta_m}{2}}{\sin \frac{A}{2}} \Rightarrow 1.64 = \frac{\sin \frac{10^\circ + \delta_m}{2}}{\sin \frac{10^\circ}{2}} \Rightarrow \delta_m = 6.4^\circ$

Ans : A.

১৭. কেলসের গঠন নির্ণয়ের জন্য আলোর কোন বৈশিষ্ট্য ব্যবহৃত হয়?

- A. ব্যতিচার B. অপবর্তন
C. সমবর্তন D. বীট

ব্যাখ্যা : কেলসের গঠন নির্ণয়ে পোলারাইড লাইট ব্যবহৃত হয়, যা অপবর্তনের ফলে সৃষ্টি করা যায়।

Ans : B.

১৮. আলোক-তড়িৎ প্রক্রিয়া আলোর কোন বৈশিষ্ট্য প্রদর্শন করে?

- A. তরঙ্গ B. কণা
C. দ্বৈত D. কোনটিই না

ব্যাখ্যা :

তত্ত্ব	ব্যাখ্যা করা যায়	ব্যাখ্যা করা যায় না
আলোর তরঙ্গ তত্ত্ব	প্রতিফলন, প্রতিসরণ, ব্যতিচার, অপবর্তন	সমবর্তন, ফটো তড়িৎ প্রক্রিয়া
তড়িৎ চুম্বকীয় তত্ত্ব	সমবর্তন	আলোক তড়িৎ প্রক্রিয়া
কোয়ান্টাম তত্ত্ব	আলোক তড়িৎ প্রক্রিয়া, কৃষ্ণ বস্তুর বিকিরণ	ব্যতিচার এবং অপবর্তন

• ম্যাক্সপ্লাঙ্ক এর কোয়ান্টাম তত্ত্ব আলোর কণা এবং তরঙ্গ এর দ্বৈততত্ত্ব সমর্থন করে।

Ans : C.

১৯. কোন কণাটি লেন্টন শ্রেণীর অন্তর্ভুক্ত-

- A. নিউট্রন B. প্রোটন C. ইলেকট্রন D. পায়ন

ব্যাখ্যা : লেন্টন কণা তিন ধরনের-

- যথা: ১. ইলেকট্রন গোটীয়
২. মিওন গোটীয়
৩. টাউ গোটীয়

Ans : C.

২০. একটি n-টাইপ অর্ধপরিবাহীর ইলেকট্রন সংখ্যা প্রোটন সংখ্যার তুলনায়-

- A. বেশী B. কম
C. সমান D. কোনটিই না

ব্যাখ্যা : • n-টাইপ অর্ধপরিবাহীর : ইলেকট্রন সংখ্যা > প্রোটন সংখ্যা।

• p-টাইপ অর্ধপরিবাহীর : ইলেকট্রন সংখ্যা < প্রোটন সংখ্যা।

Ans : A.

২১. PCl_5 অণুর আকৃতি-

- A. সমতলীয় ত্রিকোণাকার B. ত্রিভুজাকার দ্বিপিরামিডিয়
C. চতুস্তলকীয় D. ত্রিভুজাকার পিরামিডিয়

ব্যাখ্যা : সংকরণ সম্পর্কিত তথ্য-

সংকরণ	সংকরিত অরবিটাল সংখ্যা	অণুর আকৃতির নাম	বন্ধন কোণ	উদাহরণ
sp	2	সরলরৈখিক	180°	BeCl_2 , C_2H_2 , CO_2 , XeF_2
sp^2	3	ত্রিভুজাকার	120°	BF_3 , BCl_3 , C_2H_4 , MOvdvBU
sp^3	4	চতুস্তলকীয়	$109^\circ 28'$ বা 109.5°	CH_4 , CCl_4 , BH_4^- , NH_4^+ , হীরক
dsp^3	5	সমতলীয় বর্গাকার	90°	$[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$, XeF_4
dsp^3	5	ত্রিভুজাকার দ্বিপিরামিডিয়	120° , 90°	PF_5 , $\text{Fe}(\text{CO})_5$, PCl_5
d^2sp^3	6	অষ্টতলকীয় বা বর্গাকার দ্বিপিরামিডিয়	90°	SF_6 , SeF_6 , $\text{Cr}(\text{CO})_6$, XeF_6
d^3sp^3	7	পঞ্চভুজাকার দ্বিপিরামিডিয়	72° , 90°	IF_7 , ReF_7

Ans : B.

২২. 6.5 mL দ্রবণ মাপার জন্য কোনটি সঠিক যন্ত্র?

- A. ব্যুরেট
C. মেজারিং সিলিন্ডার
B. পিপেট
D. কনিক্যাল ফ্লাস্ক

ব্যাখ্যা : • ব্যুরেটে 0.1-50ml পর্যন্ত পরিমাপ করা যায়।
• পিপেটে 1-25 ml পর্যন্ত পরিমাপ করা যায় কিন্তু পিপেটে ভগ্নাংশ পরিমাপ করা যায় না।
Ans : A.

২৩. একটি 4d- ইলেকট্রনের জন্য সঠিক কোয়ান্টাম সংখ্যার সেট-

- A. 4, 3, 2, + $\frac{1}{2}$
B. 4, 2, 1, 0
C. 4, 3, -2, + $\frac{1}{2}$
D. 4, 2, 1, - $\frac{1}{2}$

ব্যাখ্যা : 4d বলতে বোঝায় n = 4, l = 2,
∴ m = -2, -1, 0, 1, 2
s = + $\frac{1}{2}$, - $\frac{1}{2}$

Ans : D.

২৪. ভিত্তি অবস্থায় Cu পরমাণুর ইলেকট্রন বিন্যাস-

- A. [Ar] 3d⁹4s²
B. [Ar] 3d¹⁰4s¹
C. [Ar] 3d⁵4s²4p⁴
D. [Ar] 3d⁹4s¹4p¹

ব্যাখ্যা : Cu₍₂₉₎ = [Ar] 3d¹⁰4s¹
অর্ধপূর্ণ এবং পূর্ণ অরবিটাল অধিক স্থায়ী হয় তাই 3d⁹4s² এর পরিবর্তে 3d¹⁰4s¹ ইলেকট্রন বিন্যাস প্রদর্শন করে।

Ans : B.

২৫. আয়নিকরণ শক্তির সঠিক ক্রম-

- A. N > O > F > Ne
B. Ne > F > N > O
C. O > F > N > Ne
D. Ne > F > O > N

ব্যাখ্যা : ২য় পর্যায়ের মৌলের আয়নিকরণ বিভব Ne > F > N > O
অর্ধপূর্ণ এবং পূর্ণ অরবিটাল অধিক স্থায়ী তাই N এর আয়নিকরণ বিভব O অপেক্ষা বেশি।

Ans : B.

২৬. সর্বাধিক আয়নিক প্রকৃতির যৌগ-

- A. AlCl₃
B. FeCl₃
C. CaCl₂
D. MgCl₂

ব্যাখ্যা : CaCl₂ এ Ca এবং Cl এ তড়িৎ ঋণাত্মকতার পার্থক্য সর্বাধিক তাই CaCl₂ সর্বাধিক আয়নিক যৌগ।

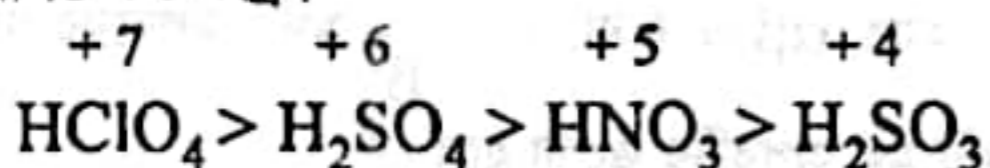
Ans : C.

২৭. অক্সিএসিডসমূহের তীব্রতার সঠিক ক্রম-

- A. HClO₄ > HNO₃ > H₂SO₄ > H₂SO₃
B. H₂SO₄ > HNO₃ > H₂SO₃ > HClO₄
C. HClO₄ > H₂SO₄ > HNO₃ > H₂SO₃
D. HNO₃ > H₂SO₄ > HClO₄ > H₂SO₃

ব্যাখ্যা : অক্সিএসিডের তীব্রতা-

> কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ সংখ্যা যত বেশি এসিড তত তীব্র।
> কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ সংখ্যা সমান হলে কেন্দ্রীয় পরমাণুর আকার যত ছোট এসিড তত তীব্র।



Ans : C.

২৮. কোলয়েড নয়-

- A. দুধ
B. জেলি
C. রক্ত
D. শ্যাম্পু

ব্যাখ্যা : দ্রবণ, কলয়েড এবং সাসপেনশনের বৈশিষ্ট্য-

শ্রেণী	ভৌত অবস্থা	কণার ব্যাস	উদাহরণ
দ্রবণ	সমসত্ত্বীয়, স্বচ্ছ মিশ্রণ	0.1 nm - 2nm	NaCl, MgCl ₂ ইত্যাদি
কলয়েড	অসমসত্ত্বীয় অস্বচ্ছ মিশ্রণ	0.2 nm - 500 nm	দুধ, বাটার, কুয়াশা, ধোয়া, পেইন্ট, শ্যাম্পু
সাসপেনশন	অসমসত্ত্বীয়, অস্বচ্ছ মিশ্রণ	> 500 nm	রক্ত, কলেরা, ভেকসিন, ক্যালসিন, লোশন

Ans : C.

২৯. গ্রীনহাউজ গ্যাস নয়-

- A. N₂O
B. CH₄
C. CFC
D. N₂

ব্যাখ্যা : গ্রীনহাউজ গ্যাস :

গ্যাসের নাম	অবদান (ভাপমাত্রা বৃদ্ধিতে)
CO ₂	50%
CH ₄	19%
CFC	16%
O ₃	8%
N ₂ O	5%
H ₂ O	2%

Ans : D.

৩০. আম কৌটাজাতকরণে ব্যবহৃত হয়-

- A. ইথানল
B. সাইট্রিক এসিড
C. বেনজোয়িক এসিড
D. এসকরবিক এসিড

ব্যাখ্যা : খাদ্যদ্রব্য কৌটাজাতকরণ-

• পানি স্ফুটন বাধ পদ্ধতি : এ পদ্ধতিতে টমেটো, বিভিন্ন ফল (আম, জাম, লেবু ইত্যাদি) লবণ-মশলা মিশ্রিত কিছু সবজি কৌটাজাত করণ করা হয় এবং pH এর মান 4.6 বা তার কম হয়। (সাইট্রিক এসিড ব্যবহৃত হয়)

• চাপ কৌটাজাতকরণ : এ পদ্ধতিতে মাংস, (মুরগি এবং পশুর), সামুদ্রিক মাছ, দুগ্ধজাত খাদ্য, সকল প্রকার সবজি কৌটাজাত করণ হয় pH এর মান 4.6 বা তার বেশি হয় (নাইট্রেট ব্যবহৃত হয়)

Ans : B.

৩১. 2N₂O₅(g) ⇌ 4NO₂(g) + O₂(g) বিক্রিয়ার শুরুতে NO₂ - এর ঘনমাত্রা বৃদ্ধির হার 3.0 × 10⁻³ mol L⁻¹ s⁻¹ হলে N₂O₅ এর ঘনমাত্রা হ্রাসের হার হবে-

- A. 3.0 × 10⁻³ mol L⁻¹ s⁻¹
B. 6.0 × 10⁻³ mol L⁻¹ s⁻¹
C. 1.5 × 10⁻³ mol L⁻¹ s⁻¹
D. 12 × 10⁻³ mol L⁻¹ s⁻¹

ব্যাখ্যা : aA → bB

$$r = -\frac{1}{a} \frac{dA}{dt} = \frac{1}{b} \frac{dB}{dt} \Rightarrow -\frac{1}{2} \times 3.0 \times 10^{-3} = \frac{1}{4} \frac{dB}{dt}$$

$$\Rightarrow \frac{dB}{dt} = 6.0 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$$

Ans : B.

৩২. ওজোনস্তর ক্ষয়কারী নয়-

- A. CFCl₃
B. CH₄
C. SO₂
D. N₂O

ব্যাখ্যা : CO₂, CFC, CH₄, N₂O গ্রীণ হাউস গ্যাস যারা ওজন স্তরের ক্ষয়ের জন্য দায়ী।

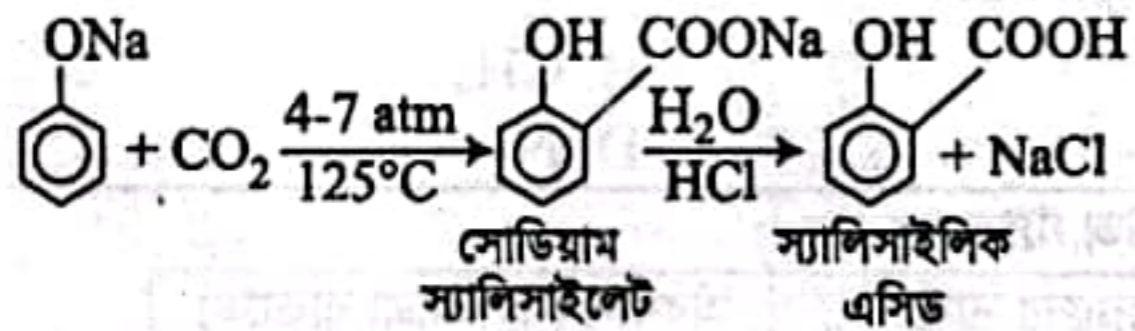
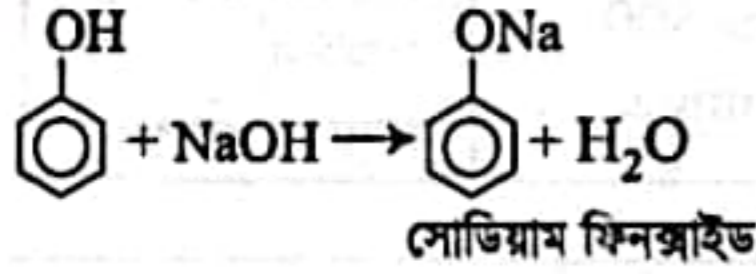
Ans : C.

৩৩. 60°C তাপমাত্রায় কস্টিক সোডার উপস্থিতিতে ফেনল ও ক্লোরোফর্মের বিক্রিয়ার নাম-

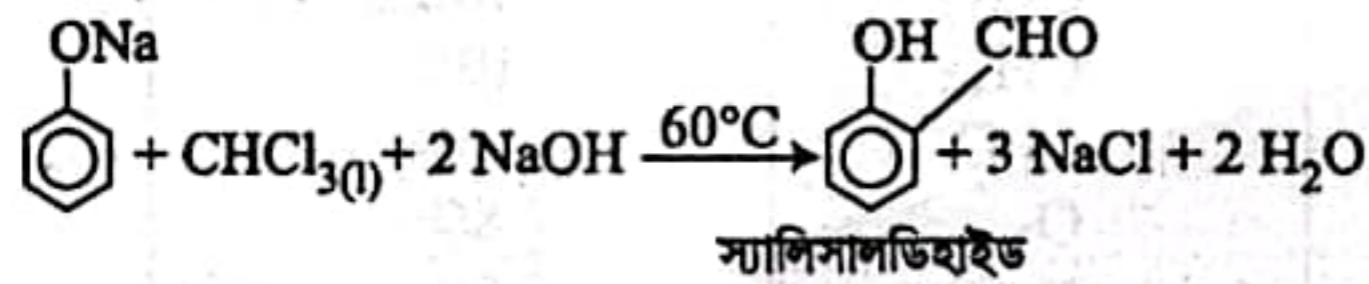
- A. কোব বিক্রিয়া B. ডাকিন বিক্রিয়া
C. অ্যালডল ঘনীভবন D. রাইমার-টাইম্যান বিক্রিয়া

ব্যাখ্যা : ফেনলের বিশেষ বিক্রিয়া-

• কোব বিক্রিয়া :



• রাইম্যান টাইমেন :



Ans : D.

৩৪. সর্বনিম্ন অম্লীয় যৌগ-

- A. প্যারা-নাইট্রোফেনল B. ফেনল
C. অর্থো-ক্রিসল D. অর্থো-ক্লোরোফেনল

ব্যাখ্যা : ফেনলের অম্লীয়তার ক্রম :

ফেনল < মেটানাইট্রোফেনল < অর্থোনাইট্রোফেনল < প্যারা নাইট্রোফেনল

Ans : B.

৩৫. (CH₃)₃CBr ও জলীয় NaOH -এর বিক্রিয়ার শ্রেণি-

- A. S_N1 B. S_N2 C. E₁ D. E₂

ব্যাখ্যা : এক নজরে কিছু তথ্য :

3° অ্যালকাইল হ্যালাইডের প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া - S_N1

3° অ্যালকাইল হ্যালাইডের অপসারণ বিক্রিয়া- E₁

1° অ্যালকাইল হ্যালাইডের প্রতিস্থাপন বিক্রিয়া- S_N2

1° অ্যালকাইল হ্যালাইডের অপসারণ বিক্রিয়া- E₂

জলীয় NaOH/KOH প্রতিস্থান বিক্রিয়া দেয়।

অ্যালকোহলীয় NaOH/KOH অপসারণ বিক্রিয়া দেয়।

Ans : A.

৩৬. রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ mmolL⁻¹ এককে 10.0 হলে, mg dL⁻¹ এককে কত হবে?

- A. 18.0 B. 1.80 C. 90.0 D. 180

ব্যাখ্যা : 1 mol = 180 gm ⇒ 1 mmol = 180 × 10⁻³ gm = 180 mg

$$\therefore M = 10 \text{ mmol L}^{-1} = \frac{10 \times 180 \text{ mg}}{10 \text{ dL}} = 180 \text{ mg/dl}$$

Ans : D.

৩৭. জলীয় 5.0 × 10⁻⁴ M H₂SO₄ দ্রবণের pH-

- A. 2.0 B. 1.5 C. 5.0 D. 3.0

ব্যাখ্যা : H₂SO₄ → 2H⁺ + SO₄²⁻

$$\therefore \text{H}^+ = 2 \times 5 \times 10^{-4}$$

$$\therefore \text{pH} = -\log(10 \times 10^{-4}) = 3$$

Ans : D.

৩৮. Zn(s) | Zn²⁺(aq) || Cu²⁺(aq) | Cu কোষের অ্যানোড ও

ক্যাথোডের প্রমাণ বিভব যথাক্রমে -0.76 V ও 0.34 V হলে কোষটির প্রমাণ বিভব হবে-

- A. 1.10 V B. -1.10 V C. 0.42 V D. -0.42 V

ব্যাখ্যা : EMF = E_{cathode(red)} - E_{anode(red)}

$$\text{EMF} = E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} - E_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}} = 0.34 - (-0.76) = 1.10 \text{V}$$

Ans : A.

৩৯. 13.5 g অ্যালুমিনিয়াম ক্যাথোডে জমা করতে প্রয়োজনীয় চার্জ-

- A. 1.0 F B. 1.5 F C. 2.0 F D. 3.0 F

ব্যাখ্যা : Al³⁺ + 3e⁻ → Al

27g Al জমা করতে প্রয়োজনীয় চার্জ = 3F

∴ 13.5 g Al জমা করতে প্রয়োজনীয় চার্জ = 1.5 F

Ans : B.

৪০. ইউরিয়া সারে নাইট্রোজেনের পরিমাণ-

- A. 42% B. 43% C. 46% D. 48%

ব্যাখ্যা : ইউরিয়া এর রাসায়নিক সংযুক্তি-

• ইউরিয়া → CH₄N₂O

• আনবিক ভর → 60 g

$$\therefore \% \text{ of Nitrogen} = \frac{28}{60} \times 100 = 46.66\%$$

$$\% \text{ of Hydrogen} = \frac{4}{60} \times 100 = 6.66\%$$

$$\% \text{ of Carbon} = \frac{12}{60} \times 100 = 8.33\%$$

$$\% \text{ of Oxygen} = \frac{16}{60} \times 100 = 26.66\%$$

Ans : C.

৪১. নিচের কোনটি অপ্রতিসম ম্যাট্রিক্স?

- A. $\begin{bmatrix} 0 & b \\ -b & 0 \end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix} b & 0 \\ 0 & -b \end{bmatrix}$ C. $\begin{bmatrix} b & 0 \\ -b & 0 \end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix} 0 & -b \\ 0 & b \end{bmatrix}$

ব্যাখ্যা : অপ্রতিসম ম্যাট্রিক্স, A = -A^T ⇒ A + A^T = 0

$$\text{অপশন (ক) হতে, } \begin{bmatrix} 0 & b \\ -b & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & -b \\ b & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Ans : A.

৪২. k-এর মান কত হলে, (k² - 3) x² + 3kx + 3k + 1 = 0 সমীকরণের মূলদ্বয় পরস্পর উল্টো হবে?

- A. 4, 1 B. 4, -1 C. 6, 1 D. 6, -1

ব্যাখ্যা : টেকনিক : ax² + bx + c = 0 সমীকরণের

(i) a ≠ 0 হলে সমীকরণটি দ্বিঘাত হবে।

(ii) b = 0 হলে, α + β = 0 বা, α = -β অর্থাৎ একটি মূল অপরটির সমান কিন্তু বিপরীত চিহ্নযুক্ত হবে।

(iii) c = 0 হলে, αβ = 0 বা, α = 0, β = 0 অর্থাৎ অন্তত একটি মূলের মান শূন্য হবে।

(iv) a = c হলে, αβ = 1 বা, α = $\frac{1}{\beta}$ অর্থাৎ মূলদ্বয়ের গুণফল একক হবে বা একটি মূল অপরটির উল্টো হবে।

(v) a = -c হলে, αβ = -1 বা, α = $-\frac{1}{\beta}$ অর্থাৎ একটি মূল অপরটির উল্টো কিন্তু বিপরীত চিহ্নযুক্ত হবে।

∴ মূলদ্বয় পরস্পর উল্টো হলে, c = a

$$\Rightarrow 3k + 1 = k^2 - 3 \Rightarrow k^2 - 3k - 4 = 0 \Rightarrow k = 4, -1$$

Ans : B.

৪৩. কবিতার ৫ খানা, ছোট গল্পের ৩ খানা ও উপন্যাসের ২ খানা পুস্তককে কত প্রকারে সাজানো যেতে পারে যাতে একই ধরনের পুস্তকগুলি একত্রে থাকবে?
A. 450 B. 3960 C. 8640 D. কোনটিই না

ব্যাখ্যা : কবিতার ৫ টি কে ১ টি, ছোটগল্পের ৩ টি কে ১ টি এবং উপন্যাসের ২ টিকে ১ টি মনে করে মোট সাজানো সংখ্যা = $3! \times 5! \times 3! \times 2! = 8640$

Ans : C.

৪৪. $\left|5 - \frac{2}{3x}\right| < 1$ অসমতাটির সমাধান সেট-

- A. $\frac{1}{9} < x < \frac{1}{6}$ B. $\frac{1}{9} > x > \frac{1}{10}$
C. $\frac{1}{3} < x < \frac{1}{2}$ D. কোনটিই না

ব্যাখ্যা : $\left|5 - \frac{2}{3x}\right| < 1 \Rightarrow \left|\frac{2}{3x} - 5\right| < 1 \Rightarrow -1 < \frac{2}{3x} - 5 < 1$
 $\Rightarrow 4 < \frac{2}{3x} < 6 \Rightarrow 6 < \frac{1}{x} < 9 \Rightarrow \frac{1}{6} > x > \frac{1}{9} \Rightarrow \frac{1}{9} < x < \frac{1}{6}$

Ans : A.

৪৫. $\left(x^2 - 2 + \frac{1}{x^2}\right)^6$ - এর বিস্তৃতিতে x -বর্জিত পদটির মান কত?
A. 736 B. 924 C. 544 D. 944

ব্যাখ্যা : টেকনিক : x বর্জিত পদ বা x মুক্ত পদ বা ধ্রুবকপদ $(ax^m + bx^k)^r$ এর বিস্তৃতিতে,

- (i) $(r + 1)$ তম = $\binom{m \times n}{m - k} + 1$ তম পদ x বর্জিত।
(ii) x বর্জিত পদের মান = ${}^nC_r \cdot a^{n-r} \cdot b^r$ [এখানে, $r = \frac{m \times n}{m - k}$]

এখানে, $\left(x^2 - 2 + \frac{1}{x^2}\right)^6 = \left(x - \frac{1}{x}\right)^{12}$

$$r = \frac{1 \times 12}{1 - (-1)} = 6$$

$$\therefore x \text{ বর্জিত পদের মান} = {}^{12}C_6 \cdot 1^{12-6} \cdot (-1)^6 = 924$$

Ans : B.

৪৬. $z_1 = 1 + i$ এবং $z_2 = 2 + i$ হলে, $z_1 \bar{z}_2$ এর মডুলাস-

- A. $\tan^{-1}2$ B. $2\sqrt{5}$ C. $5\sqrt{2}$ D. $\sqrt{10}$

ব্যাখ্যা : $\text{mod}(z_1 \bar{z}_2) = \text{mod}((1+i)(2-i)) = \text{mod}(3+i)$
 $= \sqrt{3^2 + 1^2} = \sqrt{10}$

Ans : D.

৪৭. যদি $f(2x - 1) = x + 2$ হয়, তবে $f^{-1}(2x - 1) =$ কত?

- A. $4x - 7$ B. $2x - 5$ C. $\frac{x+8}{2}$ D. $7 - 4x$

ব্যাখ্যা : $f(2x - 1) = x + 2$

$x = 2x - 3$ বসিয়ে,

$$f(4x - 6 - 1) = 2x - 3 + 2 \Rightarrow f(4x - 7) = 2x - 1$$

$$\therefore f^{-1}(2x - 1) = 4x - 7$$

Ans : A.

৪৮. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x^\circ}{x} =$ কত?

- A. 1 B. 0 C. $\frac{\pi}{180}$ D. $\frac{180}{\pi}$

ব্যাখ্যা : $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x^\circ}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin \frac{\pi x}{180}}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos \frac{\pi x}{180} \cdot \frac{\pi}{180}}{1} = \frac{\pi}{180}$

Ans : C.

৪৯. যদি $f(x) = -f(-x)$ হয়, তবে $\int_{-a}^a f(x) dx =$ কত?

- A. 1 B. 0 C. a D. 2a

ব্যাখ্যা : $f(x) = -f(-x)$

$$\therefore \int_{-a}^a f(x) dx = \int_{-a}^0 f(-x) dx + \int_0^a f(x) dx$$

$$= f(0) - f(a) + f(a) - f(0) = 0$$

Ans : B.

৫০. x -অক্ষ এবং $(-5, -7)$ বিন্দু থেকে $(4, a)$ বিন্দুটির দূরত্ব সমান হলে, a -এর মান কত?

- A. $\frac{7}{65}$ B. $-\frac{65}{7}$ C. $-\frac{7}{65}$ D. $\frac{65}{7}$

ব্যাখ্যা : শর্তমতে, $a = \sqrt{(4+5)^2 + (a+7)^2}$

$$\Rightarrow a^2 = 81 + a^2 + 14a + 49 \Rightarrow a = -\frac{65}{7}$$

Ans : B.

৫১. কোন একটি বৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক $(3, 5)$ এবং এর একটি ব্যাসের এক প্রান্তের স্থানাঙ্ক $(7, 3)$ হলে, উক্ত ব্যাসের অপর প্রান্তের স্থানাঙ্ক কত?

- A. $(3, 2)$ B. $(4, 1)$ C. $(-1, 7)$ D. $(2, -5)$

ব্যাখ্যা : ধরি, অপর প্রান্তের স্থানাঙ্ক (a, b)

$$\therefore \frac{7+a}{2} = 3 \Rightarrow a = -1 \text{ এবং } \frac{3+b}{2} = 5 \Rightarrow b = 7$$

Ans : C.

৫২. $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ অধিবৃত্তের অসীমতটের সমীকরণ-

- A. $\pm \frac{a}{b}x$ B. $\frac{b}{a}x^2$ C. $\pm \frac{b}{a}x$ D. $-\frac{a}{b}x^2$

Ans : C.

৫৩. $y = \ln \cos x^\circ$ হলে, $\frac{dy}{dx} =$ কত?

- A. $\tan x^\circ$ B. $-\tan x^\circ$ C. $\frac{\pi}{180} \tan x^\circ$ D. $-\frac{\pi}{180} \tan x^\circ$

ব্যাখ্যা : $y = \ln \cos x^\circ = \ln \cos \frac{\pi x}{180}$

$$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{\cos \frac{\pi x}{180}} \cdot \left(-\sin \frac{\pi x}{180}\right) \cdot \frac{\pi}{180} = -\tan \frac{\pi x}{180} \cdot \frac{\pi}{180}$$

$$= -\frac{\pi}{180} \tan x^\circ$$

Ans : D.

খ-শাখা

৫৪. দ্বিস্তরী প্রাণীর জুগে বিদ্যমান স্তর দুটি হল-

- A. এটোডার্ম ও মেসোগিয়া B. এটোডার্ম ও এভোডার্ম
C. এভোডার্ম ও মেসোডার্ম D. মেসোগিয়া ও মেসোডার্ম

ব্যাখ্যা : স্তরীয় স্তর/জার্ম লেয়ার : জুগের গ্যাস্ট্রুলা দশায় বিদ্যমান কোষীয় স্তর। একে দুই ভাগে ভাগ করা যায়।

i) দ্বিস্তরী প্রাণী : এটোডার্ম ও এভোডার্ম নামক দুটি স্তর বিদ্যমান।

উদাহরণ : Cnidaria পর্বের প্রাণী।

ii) ত্রিস্তরী প্রাণী : এটোডার্ম, এভোডার্ম ও মেসোডার্ম নামক ৩টি স্তর বিদ্যমান।

উদাহরণ : Platyhelminthes, Annelida, Arthropoda, Mollusca, Chordata পর্বের প্রাণী।

Ans : B.

৫৫. গুকোজ থেকে গ্লাইকোজেন সংশ্লেষণের প্রক্রিয়াকে বলে-

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

ব্যাখ্যা : • গ্লাইকোজেনেসিস : গুকোজ $\xrightarrow{\text{রূপান্তর}}$ গ্লাইকোজেন
• গ্লুকোনিওজেনেসিস : নন কার্বোহাইড্রেট উৎস থেকে গুকোজ সংশ্লেষণ।

Ans : C.

৫৬. পরিণত লোহিত কণিকায় কোনটি থাকে না?

- A. হিমোগ্লোবিন B. লিপোপ্রোটিন
C. নিউক্লিয়াস D. পানি

ব্যাখ্যা : RBC : পরিণত RBC তে নিউক্লিয়াস থাকে না।

WBC : সবসময় নিউক্লিয়াসে থাকে।

Platelets : নিউক্লিয়াস থাকে না।

Ans : C.

৫৭. ত্রিপত্রী কপাটিকা (Tri-cusped valves)-

- A. ডান নিলয় থেকে রক্ত ডান অলিন্দে ফিরে যেতে দেয় না
B. বাম নিলয় থেকে রক্ত বাম অলিন্দে ফিরে যেতে দেয় না
C. ফুসফুস থেকে ডান নিলয়ে রক্ত আসতে দেয় না
D. উপরের সবগুলো করে

ব্যাখ্যা :

কপাটিকার নাম	কাজ
ট্রাইকাসপিড	ডান অলিন্দ থেকে রক্তকে ডান নিলয়ে প্রেরণ করে, কিন্তু রক্তকে উল্টো পথে যেতে বাধা দেয়।
বাইকাসপিড/মাইট্রাল	বাম অলিন্দ থেকে রক্তকে বাম নিলয়ে প্রেরণ করা, কিন্তু রক্তকে উল্টো পথে যেতে বাধা দেয়।
পালমোনারী	রক্তকে ডান নিলয় থেকে পালমোনারী ধমনীতে প্রেরণ করা, কিন্তু রক্তকে উল্টো পথে যেতে বাধা দেয়।
অ্যাওর্টিক	রক্তকে বাম নিলয় থেকে অ্যাওর্টায় প্রেরণ করে, কিন্তু রক্তকে উল্টোপথে যেতে বাধা দেয়।
থিবেসিয়ান	হৃৎপিণ্ডগাত্র থেকে আগাত রক্তকে ডান অলিন্দে প্রেরণ করে।
ইউস্টেসিয়ান	রক্তকে ইনফিরিয় ভেনাক্যাভা থেকে ডান অলিন্দে প্রেরণ করে।

Ans : A.

৫৮. কোনটি ট্রপিক হরমোন নয়?

- A. লুটিনাইজিং হরমোন (LH)
B. থাইরয়েড উদ্দীপক হরমোন (TSH)
C. প্রোল্যাকটিন হরমোন (PRL)
D. প্যারাথরমোন (PTH)

ব্যাখ্যা : সম্মুখ পিটুইটারি গ্রন্থি হতে ৬টি ট্রপিক হরমোন স্রবিত হয়

হরমোনের নাম	কাজ
i) বৃদ্ধি পোষক হরমোন (Somatotropic hormone, STH)	• অস্থি ও কোমল টিস্যুর বৃদ্ধি • প্রোটিন সংশ্লেষণ • গ্লাইকোজেনের সঞ্চালন ও চর্বি সঞ্চয়
ii) Thyroid stimulating hormone (TSH)	থাইরয়েড গ্রন্থিকে থাইরয়েড হরমোন সংশ্লেষণ ও স্রবণে উদ্দীপ্ত করে।
iii) লুটিনাইজিং হরমোন (LH)	• নারীদেহে ডিম্বপাত, কর্পাস লুটিয়াম সৃষ্টি, এস্ট্রোজেন ও প্রোজেস্টেরন সংশ্লেষণকে উদ্দীপ্ত করে। • পুরুষের টেস্টোস্টেরন স্রবণেও LH উদ্দীপ্ত করে।
iv) ফলিকুল উদ্দীপক হরমোন (FSH)	• প্রধান কাজ : নারীদেহে ডিম্বাশয়ে ফলিকুলের পূর্ণতা বা পরিপক্বতা দান • এস্ট্রোজেন সংশ্লেষণে উদ্দীপনা জোগায়।
v) প্রোল্যাকটিন	• স্তন গ্রন্থির বৃদ্ধি, দুগ্ধ উৎপাদন। • অনাক্রম্যের প্রতি সাড়া দান। • সন্তানের প্রতি বাৎসল্য। • পরিষ্কৃটনের সময় নতুন রক্তকণিকা সৃষ্টি।
vi) অ্যাড্রেনো কর্টিকোট্রপিক হরমোন (ACTH)	অ্যাড্রেনাল কর্টেক্সকে গ্লুকোকর্টিকয়েড নামক স্টেরয়েড হরমোন স্রবণকে উদ্দীপ্ত করে।

Ans : D.

৫৯. কোন অ্যামিনো এসিড প্রোটিনের অংশ নয়?

- A. প্রোলিন B. হোমোসেরিন
C. সিসটিন D. টাইরোসিন

ব্যাখ্যা : অ্যামিনো এসিডের শ্রেণীবিভাগ :

• প্রোটিন অ্যামিনো এসিড ২০ টি :

(১) লিউসিন, (২) আইসোলাইসিন, (৩) ভ্যালিন, (৪) মেথিওনিন, (৫) ভ্যালিন, (৬) সেরিন, (৭) প্রোলিন, (৮) থ্রিওনিন, (৯) অ্যালানিন, (১০) টাইরোসিন, (১১) হিস্টিউন, (১২) অ্যাসপারজিন, (১৩) সিস্টিন, (১৪) আরজিনিন, (১৫) গ্লাইসিন, (১৬) ট্রিপ্টোফ্যান, (১৭) গ্লুটামিন, (১৮) গ্লুটামিক এসিড, (১৯) অ্যাসপার্টিক এসিড, (২০) ফিনাইল অ্যালানিন

• নন-প্রোটিন অ্যামিনো এসিড :

অরনিথিন (ইউরিয়া সংশ্লেষণ), সাইট্রুলিন, হোমোসেরিন (অ্যামিনো এসিড সংশ্লেষণ), হাইড্রক্সিপ্রোপিন (বিরল)

Ans : B.

৬০. একাধিক মনোস্যাকারাইড সংযুক্তকারী বন্ধনের নাম কী?

- A. এস্টার বন্ধন B. গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন
C. ফসফোডাইএস্টার বন্ধন D. পেপটাইড বন্ধন

ব্যাখ্যা : গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন : একটি মনোস্যাকারাইড হাইড্রক্সিমূলক অন্য একটি মনোস্যাকারাইড হাইড্রক্সিমূলকের সাথে যুক্ত হয়ে যে বন্ধন গঠন করে তাকে গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন বলে।

Ans : B.

৬১. rRNA এর কাজ কোনটি?

- A. অ্যামিনো এসিড বহন করা B. স্প্লাইসিং-এ অংশগ্রহণ করা
C. প্রোটিন সংশ্লেষণ করা D. রাইবোসোম গঠন করা

ব্যাখ্যা :

t-RNA (transfer-RNA)	প্রোটিন সংশ্লেষণের সময় জেনেটিক কোড অনুযায়ী অ্যামিনো এসিডকে mRNA তে স্থানান্তর করা।
r-RNA (ribosomal-RNA)	রাইবোসোম সৃষ্টি
m-RNA (messenger-RNA)	i) নির্দিষ্ট প্রোটিন সংশ্লেষণের বার্তা নিউক্লিয়াস থেকে সাইটোপ্লাজমে বহন। ii) রাইবোসোম ও t-RNA এর সাহায্যে নির্দিষ্ট অ্যামিনো এসিডের অনুক্রমের শৃঙ্খল তৈরী।
মাইনর-RNA	এনজাইমের কাঠামো দান এবং এনজাইম হিসেবে কাজ করা।
g-RNA (জেনেটিক-RNA)	বংশগতি বস্তু হিসেবে কাজ করে যেখানে DNA অনুপস্থিত। (TMV)

Ans : D.

৬২. চোখের ছানির অস্ত্রোপাচারে ব্যবহৃত এনজাইম-

- A. পেপসিন B. রেনিন C. ট্রিপসিন D. অ্যামাইলেজ

ব্যাখ্যা : • এনজাইমের ব্যবহার-

- i) ফলের রস তৈরি (পেকটিক এনজাইম)
ii) পনির তৈরি (রেনিন এনজাইম)
iii) হজম সংশোধন (পেপসিন, অ্যামাইলেজ, প্যাপেইন)
iv) প্রাণ রাসায়নিক বিশ্লেষণ : রক্তে ইউরিয়া ও ইউরিক এসিড সনাক্তকরণে ইউরিয়েজ ও ইউরিকেজ এনজাইম ব্যবহৃত হয়।
v) চোখের ছানি অস্ত্রোপচার : আমেরিকার চক্ষু চিকিৎসক ড. মোসেফ সিপনা ১৯৮০ সালে ট্রিপসিন এনজাইম প্রয়োগ করে চোখের ছানি অস্ত্রোপচার করেন।
vi) জমাট রক্ত গলানো : মস্তিষ্ক ও ধমনীর জমাট রক্ত গলাতে ইউরাইবোলেজ নামক এনজাইম ব্যবহারে জাপান সফলতা পেয়েছে।

Ans : C.

৬৩. কোনটি DNA ভাইরাস?

- A. হেপাটাইটিস-বি B. হেপাটাইটিস-সি
C. হেপাটাইটিস-এ D. হেপাটাইটিস-ডি

ব্যাখ্যা : DNA ভাইরাস :

টিপুর	ভাই	টিটু	ভ্যানিলা	হতে	ফ্রালে	এলো
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
TIV (Tipula Iridiscent Virus)	ভ্যারিওলা	T ₂	ভ্যাকসিনিয়া	হার্পিস সিমপ্লেক্স ও হেপাটাইটিস- B	ফুলকপির মোজাইক	এডিনো

Ans : A.

৬৪. গর্ভাবস্থায় অমরা অতিক্রম করে জন্মদেহে বাহিত হয় কোন অ্যান্টিবডি?

- A. IgA B. IgD C. IgE D. IgG

ব্যাখ্যা :

ইমিউনো গ্লোবিনের নাম	দেহের মোট%	অবস্থান	কাজ
ইমিউনো গ্লোবিন G (IgG)	৭৫%	রক্ত, লসিকা, অন্ত্র ও টিস্যু তরল।	• কমপ্লিমেন্ট সিস্টেমকে সক্রিয় করা। • বিষাক্ত পদার্থ প্রশমিত করে। • দুধ ও লালারসে পাওয়া যায়। • গর্ভাবস্থায় অমরা অতিক্রম করে।

ইমিউনো গ্লোবিন M (IgM)	৫-১০%	• রক্ত, লসিকা • ABO ব্লাড গ্রুপের রক্তকণিকা।	• কমপ্লিমেন্ট সিস্টেম সক্রিয় করে। • বাইরের কোষকে পরস্পর থেকে আসঞ্চিত করে। • ব্যাকটেরিয়া ও ভাইরাস ধ্বংস করে (IgM ও IgG একত্রে)
ইমিউনো গ্লোবিন A(IgA)	১৫%	• মিউকাস বিদ্যী (অশ্রু, লাল), পরিপাক রস, শ্বসন তরল রক্ত, লসিকা জনন। • মায়ের দুধ।	• অণুজীব ও অণুকণাকে প্রশমিত করে।
ইমিউনো গ্লোবিন D (IgD)	১% এর চেয়ে কম	• রক্ত, লসিকা, লিম্ফোসাইট B কোষে	• B কোষকে সক্রিয়করণ
ইমিউনো গ্লোবিন	০.১%	• B কোষ, মাস্ট কোষ, বেসোফিল।	• হিস্টামিন কে উদ্দীপ্ত করে প্রদাহ সাদা সক্রিয়করণ। • অ্যালার্জিক সাদা দান

Ans : D.

৬৫. বস্তুর প্রতিবিম্ব তৈরি হয় চোখের কোন অংশে?

- A. কর্নিয়া B. রেটিনা
C. লেন্স D. অ্যাকুয়াস হিউমার

ব্যাখ্যা : i) কর্নিয়া : প্রতিসারক মাধ্যম যা আলোকরশ্মি কেন্দ্রীভূত করে।

ii) রেটিনা : বস্তুর প্রতিবিম্ব সৃষ্টি।

iii) লেন্স : • আলোর প্রতিসরণ ঘটায়।

• আলোক রশ্মিকে রেটিনার উপর কেন্দ্রীভূত করে।

iv) অ্যাকুয়াস হিউমার : • বিবর্ধক মাধ্যম।

• লেন্সের পুষ্টি যোগায়।

Ans : B.

৬৬. কোনটি সমাপ্তি কোডন নয়?

- A. UAG B. UAA
C. AUG D. UGA

ব্যাখ্যা : সূচনা কোডন : AUG

স্টপ কোডন : UAA, UAG, UGA

Ans : C.

!!! বের হয়েছে !!!

সংশোধিত নতুন পাঠ্যক্রম ও সৃজনশীল প্রশ্ন পদ্ধতি এবং অনুমোদিত সকল টেক্সট বই এর আলোকে রচিত সকল বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষায় বিষয়ভিত্তিক পূর্ণাঙ্গ প্রস্তুতির জন্য বাজারের একমাত্র ও সর্বশ্রেষ্ঠ বই-

BASIC MATH
BASIC PHYSICS
BASIC CHEMISTRY

গ-শাখা

৬৭. ABC সমবাহু ত্রিভুজের AB, AC ও BC বাহুগুলির সমান্তরাল গতিপথের কোন একটি বিন্দুতে যথাক্রমে 4, 2 ও 1 একক মানের বলত্রয় ক্রিয়ারত হলে, এদের লব্ধির মান কত একক?

- A. $3\sqrt{3}$ B. $2\sqrt{3}$
C. $\sqrt{3}$ D. কোনটিই না

ব্যাখ্যা : $F\cos\theta = 4\cos 0^\circ + 2\cos 120^\circ + \cos 240^\circ$

$$\Rightarrow F\cos\theta = 4 - 2 \cdot \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \Rightarrow F\cos\theta = \frac{3}{2}$$

আবার, $F\sin\theta = 4 \times \sin 0^\circ + 2 \times \sin 120^\circ + 1 \times \sin 240^\circ$

$$\Rightarrow F\sin\theta = 0 + 2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - 1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow F\sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\therefore F^2 = \frac{9}{4} + \frac{3}{4} \Rightarrow F = \sqrt{3}$$

Ans : C.

৬৮. যদি $\sin A + \cos A = \sin B + \cos B$ হয়, তবে $A + B =$ কত?

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

ব্যাখ্যা : $\sin A + \cos A = \sin B + \cos B$

এখানে, $A + B = \frac{\pi}{2}$ হলে, $A = \frac{\pi}{2} - B$

$$\therefore \sin A + \cos A = \sin\left(\frac{\pi}{2} - B\right) + \cos\left(\frac{\pi}{2} - B\right) \\ = \cos B + \sin B$$

Ans : A.

৬৯. একজন সাইকেল চালক সোজাপথে 3 ঘন্টায় 30 কি.মি. যাওয়ার পর প্রথম রাস্তার সাথে লম্বভাবে অপর একটি পথে 8 কি.মি./ঘ. বেগে 5 ঘন্টা চলল। তার গড়বেগ কত?

- A. $6\frac{1}{4}$ কি.মি./ঘ. B. $6\frac{1}{2}$ কি.মি./ঘ.
C. $6\frac{3}{4}$ কি.মি./ঘ. D. কোনটিই না

ব্যাখ্যা : ১ম পথের দূরত্ব = 30 কি.মি.

২য় পথের দূরত্ব = $(8 \times 5) = 40$ কি.মি.

$$\therefore \text{মোট দূরত্ব} = \sqrt{30^2 + 40^2} = 50 \text{ কি.মি.}$$

মোট সময় = $3 + 5 = 8$ ঘন্টা

$$\therefore \text{গড়বেগ} = \frac{\text{মোট দূরত্ব}}{\text{মোট সময়}} = \frac{50}{8} = 6\frac{1}{4} \text{ কি.মি./ঘন্টা}$$

Ans : A.

৭০. একটি শূন্য কূপের মধ্যে একখণ্ড পাথরের টুকরা ছেড়ে দেয়ার পর তা 19.6 মি./সে. বেগে কূপের তলদেশে পতিত হয়। কূপের গভীরতা কত মিটার?

- A. 9.8 B. 32.0
C. 16.5 D. 19.6

$$\text{ব্যাখ্যা : } v^2 = u^2 + 2gh \Rightarrow (19.6)^2 = 0 + 2 \times 9.8 \times h \\ \Rightarrow h = 19.6 \text{ m}$$

Ans : D.

৭১. একটি তীর একটি মাটির দেয়ালের ভিতর 3 ইঞ্চি ঢুকবার পর তার অর্ধেক বেগ হারায়। তীরটির বেগ শূন্য হওয়ার পূর্বে দেয়ালের ভিতর আর কত ইঞ্চি ঢুকবে?

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

ব্যাখ্যা : টেকনিক : একটি বুলেট কোন দেয়ালের মধ্যে s দূরত্ব যাওয়ার পর যদি এর বেগ $\frac{1}{n}$ অংশ হারায়, তবে ঐ বুলেট দ্বারা আরও অতিক্রান্ত

$$\text{দূরত্ব} = \frac{(n-1)^2}{2n-1} \times s$$

$$\therefore s' = \frac{(n-1)^2}{2n-1} \times s = \frac{(2-1)^2}{2 \times 2 - 1} \times 3'' = 1''$$

Ans : A.

৭২. একজন সাঁতার স্রোতের বেগের $\sqrt{2}$ গুণ বেগে সাঁতারিয়ে একটি নদী সোজাসুজি পার হতে চায়। স্রোতের সাথে কত কোণে সাঁতার দিলে সে সফল হবে?

- A. 90° B. 105° C. 135° D. 150°

ব্যাখ্যা : $\cos\alpha = -\frac{\text{স্রোতের বেগ}}{\text{নৌকার বেগ}} \Rightarrow \cos\alpha = -\frac{u}{\sqrt{2}u} \Rightarrow \alpha = 135^\circ$

Ans : C.

৭৩. কোন নিক্ষেপ বস্তুর অনুভূমিক পাল্লা বৃহত্তম পাল্লার অর্ধেক হলে, নিক্ষেপণ কোণ কত?

- A. 120° B. 90° C. 15° অথবা 75° D. কোনটিই না

$$\text{ব্যাখ্যা : } R = \frac{1}{2} R_{\max} \Rightarrow \frac{u^2 \sin 2\alpha}{g} = \frac{1}{2} \cdot \frac{u^2}{g}$$

$$\Rightarrow \sin 2\alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow 2\alpha = 30^\circ, 150^\circ$$

$$\therefore \alpha = 15^\circ, 75^\circ$$

Ans : C.

৭৪. a -এর কোন মানের জন্য $2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$, $3\hat{i} - 2\hat{j} + 4\hat{k}$ এবং

$\hat{i} - 3\hat{j} + a\hat{k}$ ভেক্টরত্রয় সমতলীয়?

- A. 5 B. 4 C. 3 D. 2

ব্যাখ্যা : ভেক্টরত্রয় সমতলীয় হলে, $\begin{vmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 3 & -2 & 4 \\ 1 & -3 & a \end{vmatrix} = 0$

$$\Rightarrow 2(-2a + 12) - 3(a - 3) + 1(4 - 2) = 0$$

$$\Rightarrow -4a + 24 - 3a + 9 + 2 = 0 \Rightarrow -7a = -35$$

$$\therefore a = 5$$

Ans : A.

৭৫. $1 - 1 + 1 - 1 + \dots$ n তম পদ পর্যন্ত যোগফল হবে-

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

ব্যাখ্যা : $a = 1, r = -\frac{1}{1} = -1 < 0$

\therefore n তম পদের যোগফল

$$= \frac{a(1-r^n)}{1-r} = \frac{1\{1 - (-1)^n\}}{1 - (-1)} = \frac{1}{2} \{1 - (-1)^n\}$$

Ans : A.

৭৬. $\int_0^{\frac{\pi^2}{4}} \sin \sqrt{x} dx =$ কত?

- A. 0 B. $\frac{1}{\sqrt{2\pi}}$ C. 1 D. 2

ব্যাখ্যা : $\int_0^{\frac{\pi^2}{4}} \sin \sqrt{x} dx$

ধরি, $x = z^2 \Rightarrow dx = 2z dz$

$\therefore \int \sin \sqrt{x} dx = \int 2z \sin z dz = -2z \cos z - \int 2(-\cos z) dz$

$= -2z \cos z + 2 \sin z = -2\sqrt{x} \cos \sqrt{x} + 2 \sin \sqrt{x}$

$\therefore \int_0^{\frac{\pi^2}{4}} \sin \sqrt{x} dx = [-2\sqrt{x} \cos \sqrt{x} + 2 \sin \sqrt{x}]_0^{\frac{\pi^2}{4}}$

$= -2 \cdot \frac{\pi}{2} \cos \frac{\pi}{2} + 2 \sin \frac{\pi}{2} = 2$

Ans : D.

৭৭. k-এর কোন মানের জন্য $x^2 + y^2 - 6x - 4y + k = 0$ বৃত্তটি y-অক্ষকে স্পর্শ করে?

- A. 2 B. 4 C. 6 D. 8

ব্যাখ্যা : y অক্ষকে স্পর্শ করলে, $f^2 = c \Rightarrow (-2)^2 = k \Rightarrow k = 4$

Ans : B.

৭৮. $y = 3x$, x-অক্ষ ও $x = 4$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

- A. 12 B. 24 C. 36 D. 48

ব্যাখ্যা : $x = 4$ হলে, $y = 3 \times 4 = 12$

\therefore ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times 4 \times 12 = 24$

Ans : B.

৭৯. $f(x) = x + \frac{1}{x}$ ফাংশনের গুরুমান কত?

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

ব্যাখ্যা : $f(x) = x + \frac{1}{x}$

$\therefore f'(x) = 1 - \frac{1}{x^2}$

$f''(x) = \frac{2}{x^3}$

গুরুমানের জন্য, $f'(x) = 0 \Rightarrow 1 - \frac{1}{x^2} = 0 \therefore x = \pm 1$

$x = 1$ হলে $f''(x) = 2 > 0$, (লঘুমান)

$x = -1$ হলে, $f''(x) = -2 < 0$, (গুরুমান)

\therefore গুরুমান $= -1 + \frac{1}{-1} = -2$

Ans : C.

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (C Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2017-2018 [Set-2]

['ক' শাখা বাধ্যতামূলক এবং 'খ' অথবা 'গ' শাখার মধ্যে যেকোন একটি শাখার উত্তর দিতে হবে।]

ক-শাখা (আবশ্যিক)

১. কৃত্তন বিকৃতি হলে, বস্তু-

- A. আয়তন পরিবর্তিত হয় B. দৈর্ঘ্য পরিবর্তিত হয়
C. ক্ষেত্রফল পরিবর্তিত হয় D. কোনটিই না

ব্যাখ্যা : • দৈর্ঘ্য বিকৃতিতে দৈর্ঘ্য পরিবর্তিত হয়। দৈর্ঘ্য বিকৃতি $= \frac{l}{L}$
• কৃত্তন বিকৃতিতে আকার পরিবর্তিত হয়। কৃত্তন বিকৃতি, $\theta = \frac{d}{D}$
• আয়তন বিকৃতিতে আয়তন পরিবর্তিত হয়। আয়তন বিকৃতি $= \frac{v}{V}$

Ans : C.

২. একটি সরল দোলকের দোলকপিণ্ডের সর্বোচ্চ ত্বরণ হয় কোন বিন্দুতে?

- A. সর্বোচ্চ বিস্তার বিন্দুতে
B. মধ্য বিন্দুতে
C. সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন বিস্তারের মাঝামাঝি অবস্থানে
D. কোনটিই না

ব্যাখ্যা : ত্বরণ: মধ্যবর্তী সাম্যাবস্থানে শূন্য হয়।

সরণ বৃদ্ধির সাথে সাথে ত্বরণ বৃদ্ধি পায়।

বিস্তারের প্রান্তে ত্বরণ সর্বোচ্চ হয়।

Ans : A.

৩. একটি বস্তুর জড়তার ভ্রামক 9000 g cm^2 । বস্তুর ভর 10 g হলে, চক্রগতির ব্যাসার্ধ কত?

- A. 900 cm B. 30 cm
C. 10 cm D. 90000 cm

ব্যাখ্যা : চক্রগতির ব্যাসার্ধ, $K = \sqrt{\frac{I}{M}} = \sqrt{\frac{9000}{10}} = 30 \text{ cm}$

Ans : B.

৪. ইয়ং-এর দ্বি-চিড় পরীক্ষণ আলোর কোন প্রকৃতি প্রতিষ্ঠা করে?

- A. তরঙ্গ B. কণা
C. তরঙ্গ ও কণা উভয়ই D. কোনটিই না

Ans : A.

৫. নিউট্রিনো নির্গত হয়-

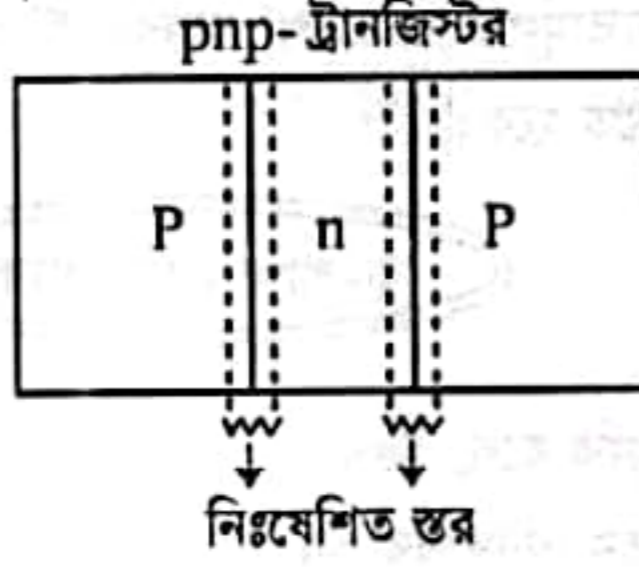
- A. পরমাণু উত্তেজিত হলে B. গামা নির্গমনের সময়
C. ফোটন শোষণের সময় D. বিটা ক্ষয়ের সময়

ব্যাখ্যা : দুর্বল নিউক্লিয় বলের প্রভাবে β -কণা ও নিউট্রিনো নির্গত হয়।

Ans : D.

৬. একটি ট্রানজিস্টরের কয়টি নিঃশেষিত স্তর থাকে?
A. ২টি B. ৩টি C. ১টি D. থাকে না

ব্যাখ্যা : একটি ট্রানজিস্টরে (pnp or npn) তিনটি স্তর থাকে। ফলে দু'টি নিঃশেষিত স্তর গঠিত হয়।



Ans : A.

৭. সমত্বরণে এক মিনিট ধরে চলমান একটি বস্তুর শেষ বেগ v এবং গড়বেগ \bar{v} হলে, আদি বেগ u হচ্ছে-
A. $\bar{v} + v$ B. $\frac{v}{60}$ C. $\frac{1}{2}(v + \bar{v})$ D. $2\bar{v} - v$

ব্যাখ্যা: সমত্বরণে চলার কারণে গড়বেগ, $\bar{v} = \frac{u + v}{2} \Rightarrow u = 2\bar{v} - v$

Ans : D.

৮. 'আলো ফোটনের সমষ্টি' এই উক্তিটির প্রমাণ পাওয়া যায় কোন পরীক্ষণ থেকে?
A. আলোর ব্যতিচার B. আলোর অপবর্তন
C. আলোর সমবর্তন D. আলোক-তড়িৎ ক্রিয়া

ব্যাখ্যা : • কোয়ান্টাম তত্ত্বের সাহায্য ফটো তড়িৎ ক্রিয়া ব্যাখ্যা করা যায়।
• প্রাক্কর কোয়ান্টাম তত্ত্ব অনুসারে, যে কোন বিকিরণ অসংখ্য ফোটনের সমষ্টি।

Ans : D.

৯. একটি তারের দৈর্ঘ্য l পরিমাণ বৃদ্ধি করতে কৃত কাজের পরিমাণ-
A. $W = Fl$ B. $W = 2Fl$
C. $W = \frac{1}{2}Fl$ D. $W = \frac{1}{2}Fl^2$

ব্যাখ্যা : $W = \frac{1}{2} Y A l^2 = \frac{1}{2} Fl$ $\left[Y = \frac{F/A}{l/L} \right]$

Ans : C.

১০. অভিকর্ষজ ত্বরণ g -এর সমীকরণ হবে-

- A. $g = \frac{GM}{R}$ B. $g = \frac{GM}{R^2}$
C. $g = \frac{GM}{R^3}$ D. $g = \frac{GM^2}{R^2}$

ব্যাখ্যা : অভিকর্ষজ ত্বরণ, $g = \frac{GM}{R^2}$

Ans : B.

১১. গ্যাসের গতিতত্ত্ব অনুসারে 0 K তাপমাত্রায় গ্যাসের গতিশক্তি কত?
A. অসীম B. গড় গতিশক্তি
C. শূন্য D. কোনটিই না

ব্যাখ্যা : $E_k = \frac{3}{2} nRT$ অর্থাৎ, 0K বা $-273^\circ C$ তাপমাত্রায় গ্যাসের অনুগুলোর গতিশক্তি সম্পূর্ণ লোপ পায়।

Ans : C.

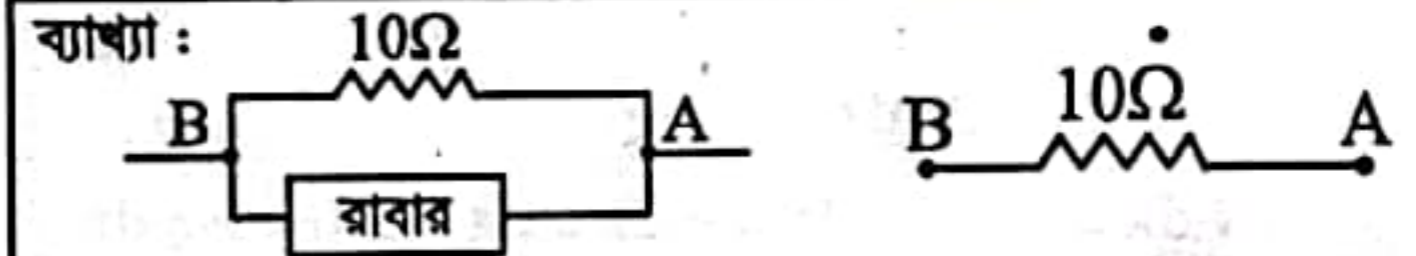
১২. তাপগতিবিদ্যার প্রথম সূত্র প্রকৃতপক্ষে-

- A. ভরবেগের নিত্যতার সূত্র B. শক্তির নিত্যতার সূত্র
C. ভরের নিত্যতার সূত্র D. তাপমাত্রা নির্ধারণের সূত্র

ব্যাখ্যা : তাপগতিবিদ্যার ১ম সূত্র: $dQ = dU + dW$
যে কোন ব্যবস্থায় সম্পন্ন কাজ ও অভ্যন্তরীণ শক্তির পরিবর্তনের সমষ্টি সর্বদা প্রযুক্ত তাপের সমান। যা শক্তির সংরক্ষণ সূত্র।

Ans : B.

১৩. একটি রাবার দণ্ডের দুই প্রান্তের সাথে 10Ω রোধ যুক্ত করা হলে, তুল্য রোধ হবে-
A. 0Ω B. 10Ω C. 5Ω D. 1Ω



রাবার বিদ্যুৎ অপরিবাহী, তাই উল্লেখিত বিন্যাসটিতে 10Ω রোধ অবশিষ্ট থাকে।

Ans : B.

১৪. শব্দ তরঙ্গ কোন ধর্মটি প্রদর্শন করে না?

- A. সমবর্তন B. অপবর্তন
C. প্রতিফলন D. প্রতিসরণ

ব্যাখ্যা : • অনুপ্রস্থ তরঙ্গ বা আড় তরঙ্গ : সমাবর্তন ঘটে।
উদাহরণ : পানি তরঙ্গ, আলোক তরঙ্গ, তাপ তরঙ্গ, বেতার তরঙ্গ।
• দীঘল বা অনুদৈর্ঘ্য বা লম্বিক তরঙ্গ : সমাবর্তন ঘটে না।
উদাহরণ : শব্দ তরঙ্গ।

Ans : A.

১৫. 12 V ব্যাটারির ধনাত্মক প্রান্ত থেকে ঋণাত্মক প্রান্তে 2.5 C চার্জ স্থানান্তরের জন্য সম্পন্ন কাজের পরিমাণ-
A. 30 J B. 25 J C. 12 J D. কোনটিই না

ব্যাখ্যা : $E = \frac{W}{q} \Rightarrow W = E \cdot q = 12 \times 2.5 = 30J$

Ans : A.

১৬. একটি সমবাহু ত্রিভুজের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক $\sqrt{2}$ । এর ন্যূনতম বিচ্ছাতি কোণ কত?
A. 45° B. 60° C. 30° D. কোনটিই না

ব্যাখ্যা : টেকনিক: $\mu = \sqrt{2}$ হলে,
 $A = 60^\circ, \delta_m = 30, i = 45^\circ, \theta_c = 45^\circ, \delta = 15^\circ$

Ans : C.

১৭. একটি আবেশকের স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক 10 H। এর মধ্য দিয়ে 6×10^{-2} s-এ তড়িৎ প্রবাহমাত্রা 10 A থেকে 7 A-এ নেমে আসলে অবিষ্ট তড়িচ্চালক শক্তি কত?
A. 500 V B. 600 V C. 700 V D. 400 V

ব্যাখ্যা : $E = L \frac{di}{dt} = 10 \frac{(10-7)}{6 \times 10^{-2}} = 500V$

Ans : A.

১৮. নক্ষত্রের জ্বালানী পুড়ে শেষ হলে কোনটিতে পরিণত হয় না?
A. শ্বেত বামন B. কৃষ্ণ গহ্বর
C. নিউট্রন তারা D. লাল দানব

ব্যাখ্যা : নক্ষত্রের জ্বালানী পুড়ে শেষ হলে অর্থাৎ মৃত্যুর ধাপসমূহ পর্যায়ক্রমে-
শ্বেত বামন \rightarrow নিউট্রন তারা \rightarrow কৃষ্ণ গহ্বর।

Ans : D.

১৯. 7 ও 5 মানের দুইটি সন্দিগ রাশির যোগফলের মান 2 হলে, তাদের মধ্যবর্তী কোণ-

- A. 0° B. 45° C. 90° D. 180°

ব্যাখ্যা : $R_{max} = a + b$ অর্থাৎ, a ও b এর মধ্যকার কোণ 0° হলে ভেক্টরদ্বয় একই দিকে ক্রিয়া করে।

$$\therefore R = 7 + 5 = 12$$

• $R_{min} = a - b$ অর্থাৎ a ও b এর মধ্যকার কোণ 180° হলে ভেক্টরদ্বয় বিপরীতমুখী হবে।

$$\therefore R = 7 - 5 = 2$$

Ans : D.

২০. একটি দণ্ডের প্রকৃত দৈর্ঘ্য 25 cm এবং পরিমাপকৃত দৈর্ঘ্য 20 cm হলে, পরিমাপের শতকরা ত্রুটি কত?

- A. 20% B. 15% C. 10% D. 25%

ব্যাখ্যা : ত্রুটি = $\frac{\text{প্রকৃত দৈর্ঘ্য} - \text{পরিমাপকৃত দৈর্ঘ্য}}{\text{প্রকৃত দৈর্ঘ্য}} \times 100\%$

$$= \frac{(25 - 20)}{25} \times 100\% = 20\%$$

Ans : A.

২১. সাধারণ ব্যুরেটের সাহায্যে পরিমাপযোগ্য তরলের সর্বনিম্ন পরিমাণ-

- A. 0.01 mL B. 0.1 mL
C. 0.001 mL D. 0.05 mL

ব্যাখ্যা : • পিপেট : 0.5-200 ml পর্যন্ত আয়তন স্থানান্তর করা যায়।
5-25 ml এর পিপেট বেশি ব্যবহৃত হয়।

• ব্যুরেট : আয়তন 50 ml হয়।

0.1 ml পর্যন্ত তরল পরিমাণ সম্ভব।

Ans : B.

২২. $2\text{KOH} + \text{Cl}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{A} + \text{H}_2\text{O}$ বিক্রিয়ায় A যৌগ কোনটি?

- A. KHCIO_4 B. KClO_3
C. KClO_4 D. KHCIO_3

ব্যাখ্যা : $2\text{KOH} + \text{Cl}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{KClO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

Ans : C.

২৩. ইলেকট্রন আসক্তির সঠিক ক্রম-

- A. $\text{I} > \text{Br} > \text{Cl} > \text{F}$ B. $\text{Cl} > \text{F} > \text{Br} > \text{I}$
C. $\text{F} > \text{Cl} > \text{Br} > \text{I}$ D. $\text{Br} > \text{I} > \text{Cl} > \text{F}$

ব্যাখ্যা : হ্যালোজেন সমূহের-

i) তড়িৎ ঋণাত্মকতা : $\text{F} > \text{Cl} > \text{Br} > \text{I}$

ii) ইলেকট্রন আসক্তি : $\text{Cl} > \text{F} > \text{Br} > \text{I}$

iii) আয়নিকরণ শক্তি : $\text{F} > \text{Cl} > \text{Br} > \text{I}$

Ans : B.

২৪. কোনটি প্রাকৃতিক ফুড প্রিজারভেটিভ নয়?

- A. সোডিয়াম বেনজোয়েট B. সোডিয়াম ক্লোরাইড
C. স্ক্রোভাল D. ভিনেগার

ব্যাখ্যা : প্রাকৃতিক ফুড প্রিজারভেটিভ-

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

Ans : A.

২৫. ঘন কেমিস্ট্রি সম্পর্কে সঠিক ধারণা-

- A. ঘনহাউজ প্রভাব নিয়ে গবেষণা করা
B. পরিবেশ দূষণ কম হবে এমন প্রক্রিয়া নিয়ে গবেষণা করা
C. রাসায়নিক বিক্রিয়ার গতি নিয়ে গবেষণা করা
D. সবুজ সার নিয়ে গবেষণা করা

ব্যাখ্যা : সবুজ রসায়ন এর নীতি মালা :

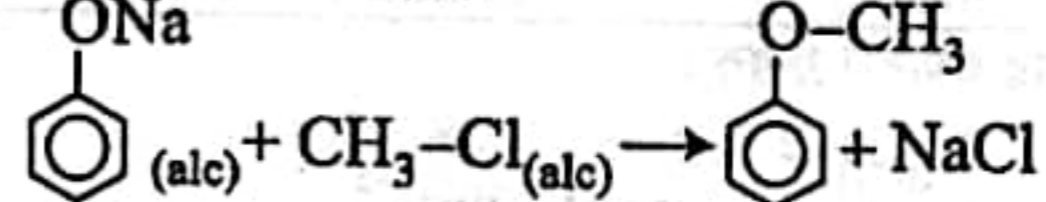
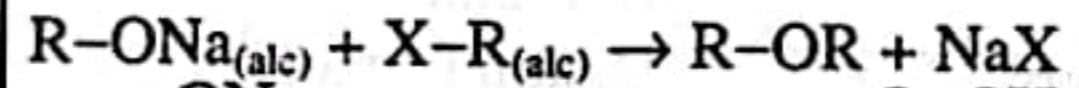
- প্রতিরোধ এবং নিবারণ।
- কম ক্ষতিকারক রাসায়নিক সংশ্লেষণ।
- অধিক নিরাপদ রাসায়নিক উদ্ভাবন।
- প্রভাবণ ও প্রভাবকীয় বিকারক।
- দূষণ প্রতিরোধে বাস্তব সময় বিশ্লেষণ।

Ans : B.

২৬. $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}(\text{alc}) + \text{CH}_3\text{I}(\text{alc}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OCH}_3 + \text{NaI}(\text{s})$ বিক্রিয়াটির নাম-

- A. ফ্রিডেল-ক্রাফটস বিক্রিয়া B. উইলিয়ামসন বিক্রিয়া
C. উর্টজ বিক্রিয়া D. কোব্ বিক্রিয়া

ব্যাখ্যা : উইলিয়ামসন ইথার সংশ্লেষণ-



সোডিয়াম ফিনোলাইড

মিথিল ফিনেট

Ans : B.

২৭. কোনটি উভধর্মী অক্সাইড?

- A. BeO B. Na_2O C. CO_2 D. MgO

ব্যাখ্যা : BeO এর উভধর্মীতা-

- এসিডের সাথে বিক্রিয়া : $\text{BeO} + \text{HCl} \rightarrow \text{BeCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- ক্ষারকের সাথে বিক্রিয়া : $\text{BeO} + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{BeO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Ans : A.

২৮. বাস্তব গ্যাসসমূহের আদর্শ গ্যাসের ন্যায় আচরণের শর্ত-

- A. প্রমাণ তাপমাত্রা ও প্রমাণ চাপ B. উচ্চ তাপমাত্রা ও উচ্চ চাপ
C. উচ্চ তাপমাত্রা ও নিম্ন চাপ D. নিম্ন তাপমাত্রা ও উচ্চ চাপ

ব্যাখ্যা : উচ্চ তাপমাত্রা এবং নিম্ন চাপে গ্যাসের গতিতত্ত্বের আয়তন এবং চাপ ত্রুটি সংশোধন হয়ে যায় তাই বাস্তব গ্যাস সমূহ আদর্শ গ্যাসের ন্যায় আচরণ করে।

Ans : C.

২৯. তড়িৎচুম্বকীয় বিকিরণের সর্বনিম্ন তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের রশ্মি-

- A. মহাজাগতিক রশ্মি B. এক্স-রশ্মি
C. অবলোহিত রশ্মি D. অতিবেগুনী রশ্মি

ব্যাখ্যা : তরঙ্গদৈর্ঘ্য অনুসারে তড়িৎ চুম্বকীয় বিকিরণের ক্রম (বড় থেকে ছোট):
বেতার তরঙ্গ > মাইক্রোওয়েভ > অবলোহিত (IR) রশ্মি > দৃশ্যমান আলো > অতিবেগুনী রশ্মি (UV) > এক্স-রে (X-ray) > গামা রশ্মি > মহাজাগতিক রশ্মি

Ans : A.

৩০. কখন অধঃক্ষেপ পড়ে?

- A. আয়নিক গুণফল < দ্রাব্যতা গুণফল
B. আয়নিক গুণফল > দ্রাব্যতা গুণফল
C. আয়নিক গুণফল \leq দ্রাব্যতা গুণফল
D. আয়নিক গুণফল = দ্রাব্যতা গুণফল

ব্যাখ্যা : • অধঃক্ষেপন শর্ত : I_p (আয়নিক গুণফল) > I_s (দ্রাব্যতার গুণফল)

• দ্রবণীয়তার শর্ত : I_p (আয়নিক গুণফল) < I_s (দ্রাব্যতার গুণফল)

Ans : B.

৩১. আয়োডোফরম বিক্রিয়া দেয় না-

- A. CH_3COCH_3 B. HCHO
C. CH_3CHO D. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

ব্যাখ্যা : আয়োডোফরম বিক্রিয়ার শর্ত : যৌগে $\text{CH}_3\text{-CO}$ মূলক থাকতে হবে। HCHO যৌগে $\text{CH}_3\text{-CO}$ মূলক অনুপস্থিত।

Ans : B.

৩২. রাসায়নিক বিক্রিয়ার প্রভাবকের ক্ষেত্রে কোনটি সত্য নয়?

- A. বিক্রিয়ার সক্রিয়ন শক্তি হ্রাস করে
- B. বিকল্প বিক্রিয়া পথ সৃষ্টি করে
- C. বিক্রিয়াশেষে এর ঘনমাত্রা একই থাকে
- D. বিক্রিয়ার সাম্যাবস্থা পরিবর্তন করে

ব্যাখ্যা : প্রভাবকের বৈশিষ্ট্য-

- (i) বিক্রিয়ার গতিবেগ/হার পরিবর্তন করে।
- (ii) বিক্রিয়া শেষে অপরিবর্তনীয় থাকে।
- (iii) সক্রিয়ন শক্তি হ্রাস করে।
- (iv) সাম্যাবস্থার পরিবর্তন করে না।
- (v) বিক্রিয়ার পথ পরিবর্তন করে।

Ans : D.

৩৩. ড্যান ডার ওয়াল্‌স প্রবক a-এর একক-

- A. L mol⁻¹
- B. L atm⁻¹
- C. atm L² mol⁻²
- D. atm L² mol⁻¹

ব্যাখ্যা : ড্যানডার ওয়াল্‌স প্রবক :

- a এর একক → $\frac{\text{atmL}^2}{\text{mol}^2} = \text{atm L}^2 \text{mol}^{-2}$
- b এর একক → $\frac{\text{L}}{\text{mol}} = \text{L mol}^{-1}$

Ans : C.

৩৪. দুধ থেকে ছানা তৈরির প্রক্রিয়ার নাম-

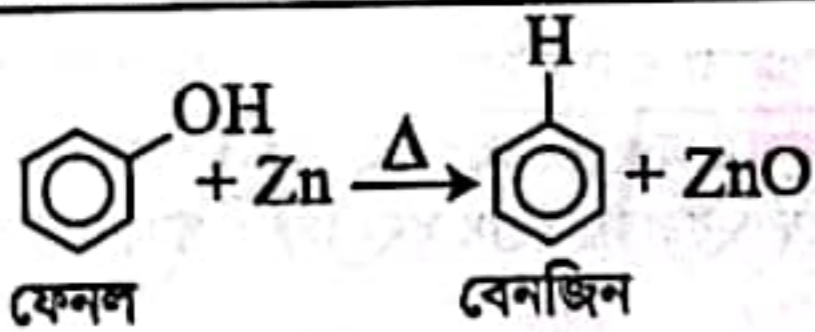
- A. অর্ধ বিশ্লেষণ
- B. ফারমেন্টেশন
- C. কোয়াগুলেশন
- D. অক্সিডেশন

Ans : C.

৩৫. কোন যৌগ থেকে বেনজিন এক ধাপে পাওয়া যাবে?

- A. ক্লোরোবেনজিন
- B. টলুইন
- C. অ্যানিলিন
- D. ফেনল

ব্যাখ্যা :



Ans : D.

৩৬. 25.0 mL 0.100 M Na₂CO₃-কে প্রশমিত করতে 20.0 mL H₂SO₄ প্রয়োজন হলে, এসিড দ্রবণের ঘনমাত্রা-

- A. 0.125 M
- B. 0.250 M
- C. 0.215 M
- D. 1.25 M

ব্যাখ্যা : $V_1S_1 = V_2S_2 \Rightarrow S_1 = \frac{V_2S_2}{V_1} = \frac{25 \times 0.1}{20} = 0.125M$

Ans : A.

৩৭. জলীয় দ্রবণে ফেনলফথ্যালিন নির্দেশকের বর্ণ পরিবর্তনের pH পরিসর-

- A. 4.0 - 6.0
- B. 6.5 - 8.5
- C. 8.3 - 10.0
- D. 5.5 - 7.0

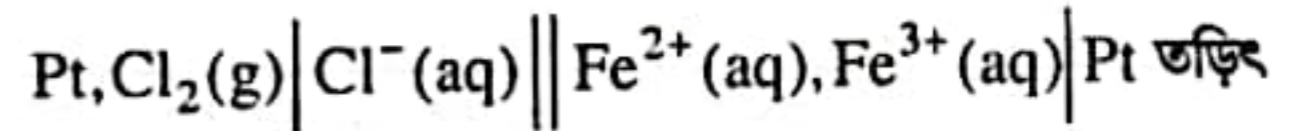
ব্যাখ্যা : • তীব্র এসিড + তীব্র ক্ষার = যে কোনো নির্দেশক

• মৃদু এসিড + মৃদু ক্ষার = কোন নির্দেশক ভালো নয়।

নির্দেশক	ব্যবহার	pH সীমা	অম্লীয় মাধ্যমে বর্ণ	ক্ষারীয় মাধ্যমে বর্ণ
মিথাইল অরেঞ্জ	তীব্র এসিড + মৃদু ক্ষার	3.1-4.0	গোলাপী লাল	হলুদ
মিথাইল রেড	টাইট্রেশন	4.2-6.3	লাল	হলুদ
ফেনলফ-থ্যালিন	মৃদু এসিড + তীব্র ক্ষার	8.3-10	বর্ণহীন	গোলাপী
থাইমল-থ্যালিন	টাইট্রেশন	8.3-10.5	বর্ণহীন	নীল

Ans : C.

৩৮. $E^0_{\text{Fe}^{3+}|\text{Fe}^{2+}} = 0.77 \text{ V}$ এবং $E^0_{\text{Cl}_2|\text{Cl}^-} = 1.36 \text{ V}$ হলে,



কোষের প্রমাণ বিভব-

- A. 2.13 V
- B. -2.13 V
- C. -0.59 V
- D. 0.59 V

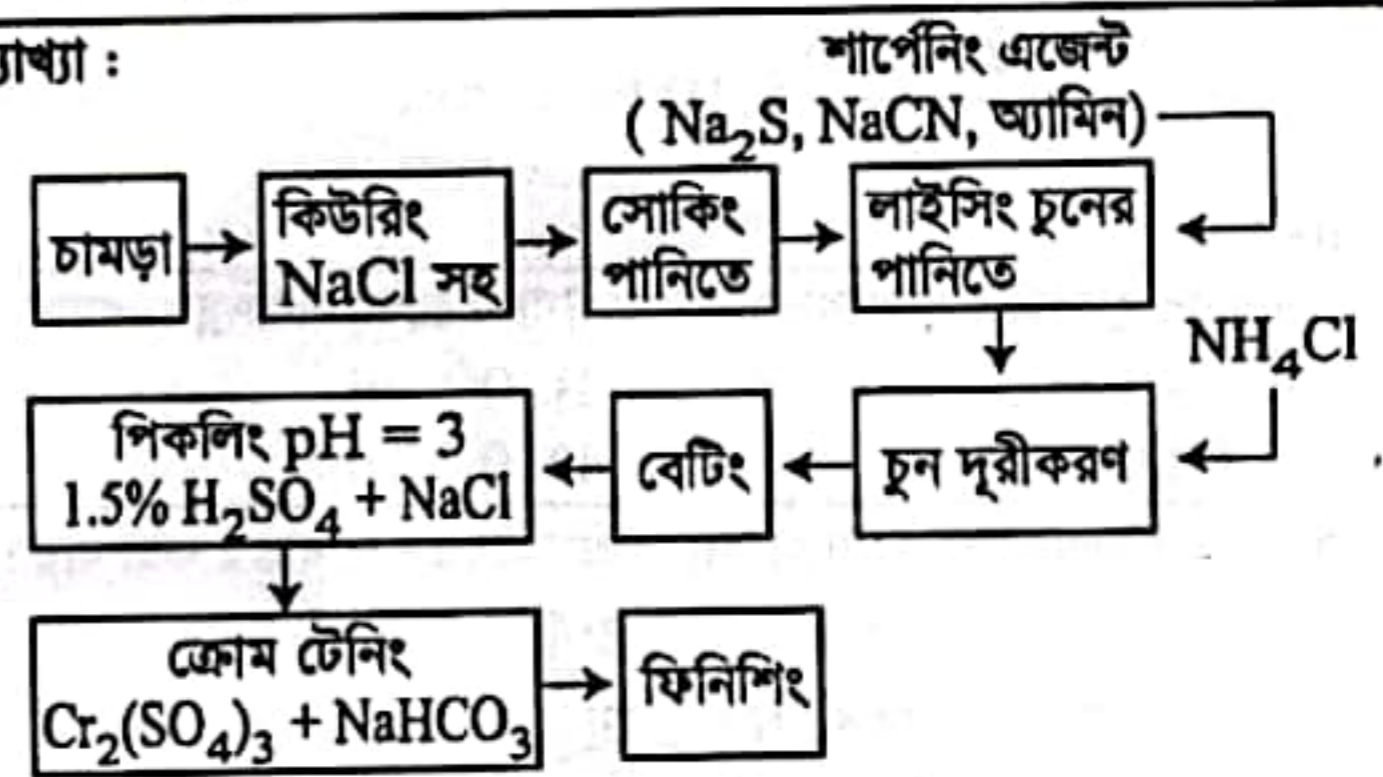
ব্যাখ্যা : $EMF = E_{\text{Fe}^{3+}|\text{Fe}^{2+}} - E_{\text{Cl}_2|\text{Cl}^-} = 0.77 - 1.36 = -0.59 \text{ V}$

Ans : C.

৩৯. চামড়ার ট্যানিং-এ ব্যবহৃত হয়-

- A. Cr₂O₃
- B. Cr₂(SO₄)₃
- C. H₂SO₄
- D. CaS

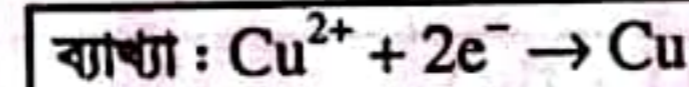
ব্যাখ্যা :



Ans : B.

৪০. CuSO₄ দ্রবণে 1 F চার্জ প্রবাহিত করলে ক্যাথোডে সঞ্চিত কপারের পরিমাণ-

- A. 80.0 g
- B. 26.5 g
- C. 31.8 g
- D. 63.5 g



$2F \equiv 63.5 \text{ g Cu}$

$\therefore 1F \equiv 31.8 \text{ g Cu}$

Ans : C.

৪১. ${}^{2n}C_r = {}^{2n}C_{r+2}$ হলে, r-এর মান কত?

- A. n - 1
- B. n - 2
- C. 1
- D. 0

ব্যাখ্যা : ${}^{2n}C_r = {}^{2n}C_{r+2}$

$\Rightarrow 2n = r + r + 2 \Rightarrow 2r = 2n - 2 \Rightarrow r = n - 1$

Ans : A.

৪২. $\sqrt{-2 + 2\sqrt{-2 + 2\sqrt{-2 + \dots \infty}}} = \text{কত?}$

- A. 2 + i
- B. 2 - i
- C. 1 ± i
- D. 1 ± √i

ব্যাখ্যা : $\sqrt{-2 + 2\sqrt{-2 + 2\sqrt{-2 + \dots \infty}}} = x$

$\Rightarrow \sqrt{-2 + 2x} = x \Rightarrow x^2 - 2x + 2 = 0 \Rightarrow x = \frac{2 \pm \sqrt{4-8}}{2}$

$\therefore x = 1 \pm i$

Ans : C.

87. $\int_1^4 f(x)dx = 5$ হলে, $\int_0^1 f(3x+1)dx$ -এর মান কত?
 A. $\frac{5}{4}$ B. $\frac{4}{3}$ C. $\frac{5}{3}$ D. কোনটিই না

ব্যাখ্যা : $\int_1^4 f(x)dx = 5$

ধরি, $x = 3z + 1 \Rightarrow dx = 3dz$
 $x = 1, 4$ হলে, $z = 0, 1$

$\therefore \int_1^4 f(x)dx = 3 \int_0^1 f(3z+1)dz$

$\Rightarrow 5 = 3 \int_0^1 f(3z+1)dz \Rightarrow \int_0^1 f(3z+1)dz = \frac{5}{3}$

Ans : C.

88. $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{\sqrt{2x-1}}{x-2}$ দ্বারা প্রকাশিত ফাংশনটির ডোমেইন কত?

- A. $\left[\frac{1}{2}, \infty\right)$ B. $\left[\frac{1}{2}, \infty\right) - \{2\}$
 C. $\left(\frac{1}{2}, \infty\right) - \{2\}$ D. $(-\infty, \infty)$

ব্যাখ্যা : $f(x) = \frac{\sqrt{2x-1}}{x-2}$

এখানে, $x - 2 \neq 0 \Rightarrow x \neq 2$ এবং $2x - 1 \geq 0 \Rightarrow x \geq \frac{1}{2}$

\therefore ডোমেইন = $\left[\frac{1}{2}, \infty\right) - \{2\}$

Ans : B.

89. $-3 < x < 9$ হলে, নিচের কোনটি সত্য?
 A. $|x-9| < 12$ B. $|x+3| < 6$
 C. $|x-3| < 6$ D. $|x+9| < 12$

ব্যাখ্যা : $-3 < x < 9$ $\left[\frac{-3+9}{2} = 3\right]$

$\Rightarrow -3 - 3 < x - 3 < 9 - 3$

$\Rightarrow -6 < x - 3 < 6 \Rightarrow |x - 3| < 6$

Ans : C.

90. $y^2 = 16x$ পরাবৃত্ত ও $9x^2 + 16y^2 = 144$ উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্যের অনুপাত নিচের কোনটি?

- A. 3 : 2 B. 32 : 3 C. 32 : 9 D. 16 : 9

ব্যাখ্যা : $y^2 = 4.4x$ এবং $9x^2 + 16y^2 = 144 \Rightarrow \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$

\therefore উপকেন্দ্রিক লম্বের অনুপাত = $4a : \frac{2b^2}{a} = 4.4 : \frac{2 \times 9}{4} = 32 : 9$

Ans : C.

91. $r = 2a \cos \theta$ বৃত্তের কেন্দ্র কোনটি?
 A. $(a, 0)$ B. $(-a, 0)$ C. $(-a, a)$ D. $(0, 0)$

ব্যাখ্যা : $r = 2a \cos \theta \Rightarrow r^2 = 2a.r \cos \theta \Rightarrow x^2 + y^2 = 2ax$

\therefore কেন্দ্র $(a, 0)$

Ans : A.

92. $(a + 2x)^5$ এর বিস্তৃতিতে x^3 এর সহগ 320 হলে, a -এর মান কত?
 A. ± 2 B. ± 1 C. ± 3 D. ± 4

ব্যাখ্যা : $(a + 2x)^5$

শর্তমতে, ${}^5C_3 \cdot a^{5-3} \cdot 2^3 = 320 \Rightarrow a^2 = 4$

$\therefore a = \pm 2$

Ans : A.

93. $\lim_{y \rightarrow 0} (1 + xy)^{\frac{1}{y}}$ = কত?

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

ব্যাখ্যা : টেকনিক : $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + mx)^{\frac{n}{x}} = e^{mn}$

$\therefore \lim_{y \rightarrow 0} (1 + xy)^{\frac{1}{y}} = e^{x \times 1} = e^x$

Ans : C.

94. $\begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ -এর বিপরীত ম্যাট্রিক্স কোনটি?

- A. $\begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -3 & 2 \end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix} -1 & -3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ C. $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$

ব্যাখ্যা : টেকনিক : $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ হলে, $A^{-1} = \frac{1}{ad-bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$

$\therefore A^{-1} = \frac{1}{8-6} \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ -3 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -3/2 & 2 \end{bmatrix}$

Ans : A.

95. $4x^3 + 16x^2 - 9x - 36 = 0$ সমীকরণটির দুইটি মূলের যোগফল শূন্য হলে, সমীকরণটির সমাধান হবে-

- A. $\frac{5}{2}, -\frac{5}{2}, -8$ B. $\frac{3}{2}, -\frac{3}{2}, -4$
 C. $\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, \frac{3}{4}$ D. $\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}, -5$

ব্যাখ্যা : এখানে, $\alpha + \beta + \gamma = -\frac{16}{4} = -4$

অপশন (B) হতে, $\frac{3}{2} - \frac{3}{2} - 4 = -4$

Ans : B.

96. $(-1, 1)$ ও $(-7, 3)$ বিন্দু দিয়ে অতিক্রমকারী বৃত্তের কেন্দ্র $2x + y = 9$ রেখার উপর অবস্থিত। বৃত্তটির সমীকরণ-

- A. $(x + 1)^2 + (y - 11)^2 = 100$
 B. $(x - 2)^2 + (y - 1)^2 = 81$
 C. $(x + 3)^2 + (y - 2)^2 = 4$
 D. $(x - 5)^2 + (y + 1)^2 = 64$

ব্যাখ্যা : অপশন (A) হতে, কেন্দ্র $(-1, 11)$

যা $2x + y = 9$ রেখাকে সিদ্ধ করে।

Ans : A.

৫৩. $\int f(x)dx = \frac{\sin x}{1 + \cos x} + c$ হলে, $f(x) =$ কত?

- A. $\frac{1}{2} \cos^2 \frac{x}{2}$ B. $\frac{1}{2} \tan^2 \frac{x}{2}$
C. $\frac{1}{2} \sec^2 \frac{x}{2}$ D. $\frac{1}{2} \operatorname{cosec}^2 \frac{x}{2}$

ব্যাখ্যা : $\int f(x)dx = \frac{\sin x}{1 + \cos x} + c$

$$\Rightarrow f(x) = \frac{d}{dx} \left(\frac{\sin x}{1 + \cos x} + c \right) = \frac{d}{dx} \left(\frac{2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}}{2 \cos^2 \frac{x}{2}} \right)$$

$$= \frac{d}{dx} \left(\tan \frac{x}{2} \right) = \frac{1}{2} \sec^2 \frac{x}{2}$$

Ans : C.

খ-শাখা

৫৪. রক্ত জমাট বাধার প্রক্রিয়ায় কোন আয়ন প্রোট্রথিনকে সক্রিয় প্রথিন-এ রূপান্তরে সাহায্য করে?

- A. Fe^{2+} B. Ca^{2+} C. Mg^{2+} D. Mn^{2+}

ব্যাখ্যা : রক্ত তঞ্চনের ধাপ-

ক্ষতস্থান + বিদীর্ণ প্রথোপ্রাস্ট \rightarrow প্রথোপ্রাস্টিন + Ca^{++} + নিষ্ক্রিয় প্রোট্রথিন \rightarrow প্রথিন + ফিব্রিনোজেন \rightarrow ফাইব্রিন মনোমার \rightarrow ফাইব্রিন পলিমার \rightarrow ফাইব্রিন জালক + আবদ্ধ লোহিত রক্ত কণিকা \rightarrow রক্ত তঞ্চন

Ans : B.

৫৫. প্রাজমা কোষ থেকে ক্ষরিত হয় কোনটি?

- A. অ্যান্টিবডি B. অ্যান্টিজেন
C. কমপ্লিমেন্ট প্রোটিন D. ইন্টারফেরন

ব্যাখ্যা : প্রাজমা কোষ-

- উৎপত্তি : টনসিল, গ্লান্ডা, লসিকা গ্রন্থি।
- কাজ : অ্যান্টিবডি ক্ষরণ।

Ans : A.

৫৬. বৃক্ষীয় নালিকায় কোনটি পুনঃশোষিত হয় না?

- A. গ্লুকোজ B. লবণ C. পানি D. ক্রিয়েটিনিন

ব্যাখ্যা : নির্বাচন মূলক পুনঃশোষণ-

- > প্রচুর পরিমাণ সোডিয়াম > সমস্ত গ্লুকোজ
 - > ৬৫% পানি > ৫০% ইউরিয়া
 - > অ্যামিনো এসিড, ভিটামিন > ক্লোরাইড আয়ন শোষিত হয়।
- ৮০% পুনঃশোষিত হয় প্রক্সিমাল প্যাচানো নালিকায়। বাকি ২০% লুপ অব হেনলি, ডিস্টাল প্যাচানো নালিকা ও সংগ্রাহী নালিতে শোষিত হয়।

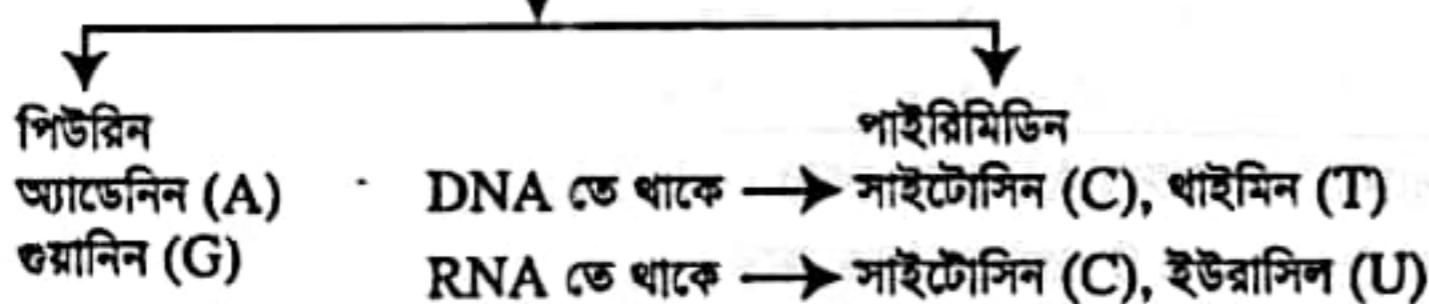
Ans : D.

৫৭. কোনগুলো পিউরিন বেস?

- A. অ্যাডেনিন ও সাইটোসিন B. গুয়ানিন ও ইউরাসিল
C. অ্যাডেনিন ও গুয়ানিন D. সাইটোসিন ও গুয়ানিন

ব্যাখ্যা :

নাইট্রোজেন যুক্ত বেস



Ans : C.

৫৮. নিডারিয়া পর্বের প্রাণীর দেহকোষ কয়টি স্তরে বিভক্ত?

- A. ৪ টি B. ৩ টি C. ২ টি D. কোন স্তর নাই

ব্যাখ্যা : বিস্তারিত : RU- Unit- C1 (2017-18) এর (54) নং দেখ।

Ans : C.

৫৯. অমিষ সংশ্লেষণের মঞ্চ হিসাবে কাজ করে কোনটি?

- A. মাইটোকন্ড্রিয়া
B. রাইবোজোম
C. সেন্ট্রোসোম
D. দানাদার এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম

ব্যাখ্যা : রাইবোসোমের কাজ :

- প্রোটিন সংশ্লেষণই রাইবোসোমের প্রধান কাজ।
- স্নেহ জাতীয় পদার্থের বিপাক।
- সংশ্লেষিত প্রোটিনকে গলজি দ্রব্যে প্রেরণে সাহায্য করা।

Ans : B.

৬০. দুটি অ্যামিনো এসিড সংযুক্তকারী বন্ডের নাম কি?

- A. পেপটাইড বন্ড B. গ্লাইকোসাইডিক বন্ড
C. এস্টার বন্ড D. উপরের সবগুলো

ব্যাখ্যা : পেপটাইড বন্ড : একটি অ্যামিনো এসিডের কার্বক্সিল গ্রুপ (COOH) অপর একটি অ্যামিনো এসিডের α অ্যামাইনো গ্রুপের সাথে যুক্ত হয়ে অ্যামাইড বন্ড গঠন করে, তাকে পেপটাইড বন্ড বলে। প্রতিটি পেপটাইড বন্ড তৈরিতে ১ অণু পানি নির্গত হয়।

Ans : A.

৬১. কোনটি সরল শর্করা নয়?

- A. ফ্রুক্টোজ B. রাইবোজ
C. ডি-অক্সিরাইবোজ D. সেলোবায়োজ

ব্যাখ্যা : ট্রায়োজ (সরল শর্করা) : গ্লিসার্যালডিহাইড, ডাইহাইড্রক্সি অ্যাসিটোন।
টেট্রোজ : ইরিথ্রোজ।

পেন্টোজ : জাইলোজ, অ্যারাবাইনোজ, রাইবোজ, ডি-অক্সিরাইবোজ, রাইবুলোজ।
হেক্সোজ : গ্লুকোজ, ফ্রুক্টোজ, ম্যানোজ, গ্যালাক্টোজ।

Ans : D.

৬২. tRNA এর কাজ কোনটি?

- A. প্রোটিন সংশ্লেষণে অ্যামিনো এসিডের বাহক হিসাবে কাজ করা
B. রাইবোজোম তৈরী করা
C. ক্রোমোজোম তৈরী করা
D. প্রি-mRNA থেকে ইন্ট্রনগুলো কেটে বাদ দেয়া

ব্যাখ্যা : বিস্তারিত : RU ইউনিট C1 (2017-18) এর (৬১) নং দেখ।

Ans : A.

৬৩. রক্তে ইউরিক এসিড সনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়-

- A. ইউরিয়েজ B. ইউরিকেজ
C. ইউরোবাইলেজ D. উপরের সবগুলো

ব্যাখ্যা : বিস্তারিত : RU ইউনিট C1 (2017-18) এর (৬২) নং দেখ।

Ans : B.

৬৪. ডেঙ্গু জ্বর প্রতিকারে কোনটি ব্যবহার নিষেধ?

- A. প্যারাসিটামল B. অ্যাসপিরিন
C. প্রাটিলেট ট্রান্সফিউশন D. ভেজা কাপড় দিয়ে শরীর স্পঞ্জ করা

ব্যাখ্যা : ডেঙ্গু জ্বরের প্রতিকার/চিকিৎসা-

- > ব্যাথা ও জ্বর কমানোর জন্য প্যারাসিটামল ঔষুধ দিতে হবে।
- > প্রচুর পানি, ফলের রস ও তরল খাবার।
- > মাথায় পানি ঢালা, গায়ের ঘাম মুছে দেয়া, ভেজা কাপড় দিয়ে শরীর স্পঞ্জ করা।
- > অ্যাসপিরিন দেয়া যাবে না।

Ans : B.

৬৫. রক্তের প্রাক্সমা Na^+ এর মাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে-

- A. অ্যালডোস্টেরন B. প্রোজেস্টেরন
C. ডাসোপ্রেসিন D. ইস্ট্রোজেন

ব্যাখ্যা : অ্যালডোস্টেরন-

- রক্তের প্রাক্সমায় Na এর মাত্রা স্থির রাখে।
- পানি পুনঃশোষণকে প্রভাবিত করে।

Ans : A.

৬৬. মিউসিনের কাজ কি?

- A. টায়ালিনের কাজ বন্ধ করা
B. ব্যাকটেরিয়া মেরে ফেলা
C. পেপসিনোজেন থেকে পেপসিন তৈরি করা
D. পাকস্থলীর প্রাচীর সুরক্ষিত রাখা

ব্যাখ্যা : মিউসিন HCl এর ক্ষতিকর ভূমিকা থেকে পাকস্থলী প্রাচীরকে রক্ষা করে।

Ans : D.

গ-শাখা

৬৭. যদি $(1+x)^{20}$ -এর বিস্তৃতিতে x^r -এর সহগ x^{r-1} -এর সহগের দ্বিগুণ হয়, তবে r -এর মান কত?

- A. 7 B. 5 C. 1 D. 0

ব্যাখ্যা : টেকনিক : $(1+x)^n$ এর বিস্তৃতিতে x^p ও x^q এর সহগের অনুপাত $m_1 : m_2$ হলে, $\frac{m_1 p}{m_2 q} = \frac{n}{n-1}$ হবে।

$\therefore (1+x)^{20}$ এর বিস্তৃতিতে x^r এর সহগ x^{r-1} এর সহগের দ্বিগুণ হলে অর্থাৎ 2:1 হলে,

$$2r + 1 (r - 1) = 20 \Rightarrow r = 7$$

Ans : A.

৬৮. 10 মি./সে. বেগে ঝাড়া উর্ধ্বগামী একটি বেলুন থেকে একখণ্ড পাথর ফেলে দেয়া হল। পাথরখণ্ডটি 10 সেকেন্ডে ভূমিতে পতিত হলে, কত মিটার উচ্চতা থেকে পাথরখণ্ডটি ফেলা হয়েছিল?

- A. 360 B. 370 C. 380 D. 390

$$\text{ব্যাখ্যা : } h = -ut + \frac{1}{2}gt^2$$

$$= -10 \times 10 + \frac{1}{2} \times 9.8 \times 10^2 = 390 \text{ m}$$

Ans : D.

৬৯. একটি পাত্রে 5 টি লাল, 4 টি সাদা এবং 2 টি কাল বল আছে। 3 টি বল দৈবভাবে নেয়া হল। বলগুলো একই রঙের হবার সম্ভাবনা কত?

- A. $\frac{10}{165}$ B. $\frac{12}{165}$ C. $\frac{14}{165}$ D. $\frac{16}{165}$

$$\text{ব্যাখ্যা : } P(\text{একই রং}) = \frac{{}^5C_3}{{}^{11}C_3} + \frac{{}^4C_3}{{}^{11}C_3} = \frac{14}{165}$$

Ans : C.

৭০. $x^2 + y^2 + 4x + 2fy + c = 0$ বৃত্তটি মূলবিন্দুতে y -অক্ষকে স্পর্শ করলে- (i) $c = 0$, (ii) $f = 0$, (iii) x -অক্ষের ঋণাত্মক অংশে, কোনটি সত্য?

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

ব্যাখ্যা : মূলবিন্দুতে স্পর্শ করলে, $c = 0$

y অক্ষকে স্পর্শ করলে, $f^2 = c \Rightarrow f = 0$

$$x \text{ অক্ষ হতে ঋণাত্মক অংশ} = 2\sqrt{g^2 - c} = 2\sqrt{2^2 - 0} = 4$$

Ans : C.

$$৭১. \int_0^1 \frac{1+x+x^2}{1+x^2} dx = \text{কত?}$$

- A. $\log 2 - 1$ B. $\log 2 + 1$
C. $\log \sqrt{2} + 1$ D. $\log \sqrt{2} - 1$

$$\text{ব্যাখ্যা : } \int_0^1 \frac{1+x+x^2}{1+x^2} dx = \int_0^1 1 dx + \int_0^1 \frac{x}{1+x^2} dx$$

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

$$= (1-0) + \frac{1}{2} (\ln 2 - \ln 1) = 1 + \ln \sqrt{2}$$

Ans : C.

৭২. P ও Q ($P > Q$) দুইটি বিসদৃশ সমান্তরাল বল, দুইটি বিন্দুতে কার্যরত আছে। যদি উভয় বলকে একই পরিমাণ বৃদ্ধি করা হয়, তবে নিচের কোনটি সঠিক?

- A. লব্ধি অপরিবর্তিত থাকবে ও ক্রিয়াবিন্দুর স্থান পরিবর্তিত হবে।
B. লব্ধি ও ক্রিয়াবিন্দু উভয়ই অপরিবর্তিত থাকবে।
C. লব্ধি ও ক্রিয়াবিন্দু উভয়ই পরিবর্তিত হবে।
D. লব্ধি পরিবর্তিত হবে ও ক্রিয়াবিন্দু অপরিবর্তিত থাকবে।

Ans : A.

৭৩. পূর্বদিকে 20 কি.মি./ঘ. বেগে চলমান একটি বস্তুকণায় কী বেগ সংযুক্ত হলে কণাটি 15 কি.মি./ঘ. বেগে উত্তর দিকে চলতে থাকবে?

- A. 25 কি.মি./ঘ. B. 30 কি.মি./ঘ.
C. 35 কি.মি./ঘ. D. 40 কি.মি./ঘ.

$$\text{ব্যাখ্যা : উত্তর দিকে বেগ} = \sqrt{20^2 + 15^2} = 25 \text{ কি.মি./ঘ.}$$

Ans : A.

৭৪. ভূমি হতে 100 মিটার উচ্চ কোন স্থান থেকে অনুভূমিকে নিষ্ক্ষিপ্ত কোন বস্তুকণার গতিপথ একটি-

- A. সরল রেখা B. পরাবৃত্ত C. উপবৃত্ত D. অধিবৃত্ত

ব্যাখ্যা : প্রাসের গতিপথ প্যারাবোলা (পরাবৃত্ত)

Ans : B.

$$৭৫. \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \sin^7 x dx = \text{কত?}$$

- A. 0 B. $\frac{8}{315}$
C. 1 D. $\frac{\pi}{4}$

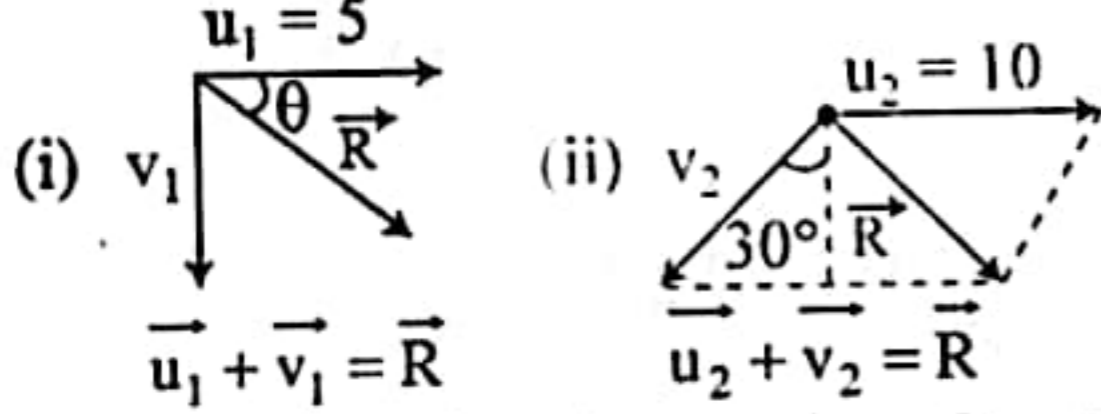
$$\text{ব্যাখ্যা : } \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \sin^7 x dx$$

যেহেতু, বিজোড় ফাংশনটির যোগজীকরণে জোড় ফাংশন পাওয়া যাবে। সেহেতু এর মান শূন্য (0) হবে।

Ans : A.

৭৬. বৃষ্টির দিনে একজন লোক 5 কি.মি./ঘ. বেগে হেঁটে দেখল বৃষ্টি ঝাড়াভাবে পড়ছে। লোকটি তার বেগ ঝিগুণ করে দেখল বৃষ্টি ঝাড়া রেখার সাথে 30° কোণে পড়ছে। বৃষ্টির প্রকৃত বেগ কত?
 A. 8 কি.মি./ঘ. B. 10 কি.মি./ঘ.
 C. 12 কি.মি./ঘ. D. 14 কি.মি./ঘ.

ব্যাখ্যা : বৃষ্টির আপেক্ষিক বেগ = প্রকৃত বেগ - লোকের বেগ
 ∴ বৃষ্টির প্রকৃত বেগ হলো লোকটির বেগ এবং আপেক্ষিক বেগের লঙ্কির সমান। বৃষ্টির প্রকৃত বেগ \vec{R} ধরে পাই



যেহেতু দুই ক্ষেত্রেই লঙ্কি একই, এর অর্থ আনুভূমিক বা উলম্ব বরাবর নতুন কোন উপাংশ যোগ হয়নি।
 প্রথম ক্ষেত্রে, $R \cos\theta = 5$

দ্বিতীয় ক্ষেত্রে, $R \cos\theta = 10 - v^2 \cos 60^\circ = 10 - \frac{v^2}{2}$

∴ $5 = 10 - \frac{v^2}{2}$

∴ $R^2 = u_2^2 + v_2^2 + 2u_2v_2\cos 120^\circ$
 ∴ $R = 10$

Ans : B.

৭৭. ABC ত্রিভুজের তিনটি কৌণিক বিন্দুতে 2, 2 ও P মানের তিনটি সদৃশ সমান্তরাল বল ক্রিয়া করছে। এদের লঙ্কি ত্রিভুজের ভরকেন্দ্রগামী হলে, P-এর মান কত?
 A. 2 B. 3
 C. 4 D. 5

ব্যাখ্যা : তিনটি সদৃশ সমান্তরাল বল P, Q, R ত্রিভুজের তিনটি কৌণিক বিন্দুতে ক্রিয়ারত হলে এবং লঙ্কি ভরকেন্দ্রগামী হলে,
 $P = Q = R \Rightarrow P = 2 = 2$
 ∴ $P = 2$
 Ans : A.

৭৮. ত্রিভুজের বাহুত্রয়ের লম্ব সমদ্বিখন্ডকত্রয়ের ছেদবিন্দুকে কী বলে?
 A. অন্তঃকেন্দ্র B. পরিকেন্দ্র C. লম্বকেন্দ্র D. ভরকেন্দ্র

ব্যাখ্যা : • পরিকেন্দ্র : কোন ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দুগামী বৃত্তের কেন্দ্রই হল ঐ ত্রিভুজের পরিকেন্দ্র। অর্থাৎ পরিকেন্দ্র ত্রিভুজের বাহুগুলির লম্বদ্বিখন্ডকের ছেদবিন্দু।
 • অন্তঃকেন্দ্র : ত্রিভুজের বাহুত্রয়কে যে বৃত্ত স্পর্শ করে ঐ বৃত্তের কেন্দ্রই হল ত্রিভুজের অন্তঃকেন্দ্র। অর্থাৎ অন্তঃকেন্দ্র ত্রিভুজের বাহুগুলি হতে সমদূরবর্তী।
 • ত্রিভুজের ভরকেন্দ্র : কোন ত্রিভুজের মধ্যমা সমূহের ছেদবিন্দুই হল উক্ত ত্রিভুজের ভরকেন্দ্র। ইহা প্রতিটি মধ্যমাকে ২ : ১ অনুপাতে ভাগ করে।
 • লম্বকেন্দ্র : কোন ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দু হতে বিপরীত বাহুর উপর অংকিত লম্ব সমূহের ছেদবিন্দুই হল লম্বকেন্দ্র।
 Ans : B.

৭৯. $\frac{d}{dx}(\sqrt{x})^{\sqrt{x}}$ = কত?

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

ব্যাখ্যা : $\frac{d}{dx}(\sqrt{x})^{\sqrt{x}}$
 $= (\sqrt{x})^{\sqrt{x}} \left\{ \frac{d}{dx} \ln(\sqrt{x})^{\sqrt{x}} \right\} = (\sqrt{x})^{\sqrt{x}} \left\{ \frac{d}{dx} \sqrt{x} \ln(\sqrt{x}) \right\}$
 $= (\sqrt{x})^{\sqrt{x}} \left\{ \sqrt{x} \cdot \frac{1}{\sqrt{x}} \cdot \frac{1}{2\sqrt{x}} + \ln(\sqrt{x}) \cdot \frac{1}{2\sqrt{x}} \right\}$
 $= (\sqrt{x})^{\sqrt{x}} \cdot \frac{1}{2\sqrt{x}} (1 + \ln\sqrt{x})$
 $= \frac{1}{2}(\sqrt{x})^{\sqrt{x}-1} (1 + \ln\sqrt{x})$

Ans : D.

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (C Unit)
 শিক্ষাবর্ষ : 2017-2018 [Set-3]

['ক' শাখা বাধ্যতামূলক এবং 'খ' অথবা 'গ' শাখার মধ্যে যেকোন একটি শাখার উত্তর দিতে হবে।]

ক-শাখা (আবশ্যিক)

১. দুটি ভেক্টরের লঙ্কির সর্বোচ্চ মান 25 একক এবং সর্বনিম্ন মান 7 একক। ভেক্টর দুটির মান কত?
 A. 25, 18 B. 14, 7 C. 16, 9 D. কোনটিই না

ব্যাখ্যা : $R_{\max} = a + b = 25$
 $R_{\min} = a - b = 7$
 ∴ $2a = 32 \Rightarrow a = 16$ তাহলে $b = 9$
 Ans : C.

২. $s = 4t$ সমীকরণ অনুসারে গতিশীল একটি বস্তুর $t = 4 \text{ sec}$ -এ ত্বরণ কত?
 A. 16 একক B. 4 একক C. 1 একক D. 0 একক

ব্যাখ্যা : $s = vt$ সূত্রটি সমবেগে চলমান বস্তুর ক্ষেত্রে প্রযোজ্য যেখানে ত্বরণ, $a = 0$
 Ans : D.

৩. 1m উঁচু টেবিলের উপর অবস্থিত 100 g ভরের একটি বইকে 10 cm দূরে সরানো হলে, বইটির স্থিতি শক্তির পরিবর্তন হবে-
 A. 9.8 J B. 98 J C. 0 J D. কোনটিই না

ব্যাখ্যা : $w = mgh$
 উচ্চতার কোন পরিবর্তন হয়নি তাই স্থিতিশক্তির পরিবর্তন 0 J.
 Ans : C.

৪. একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য L, ভর M এবং কম্পাঙ্ক f। এর কম্পাঙ্ক 2f করতে হলে কী করা প্রয়োজন?
 A. দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করে 4L করতে হবে
 B. দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করে 2L করতে হবে
 C. দৈর্ঘ্য হ্রাস করে L/2 করতে হবে
 D. দৈর্ঘ্য হ্রাস করে L/4 করতে হবে

ব্যাখ্যা : সরলদোলকের সূত্র: $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$
 অর্থাৎ $f \propto \frac{1}{\sqrt{L}} \Rightarrow 2f \propto \frac{1}{\sqrt{L/4}}$
 Ans : D.

৫. যে যন্ত্রের সাহায্যে তাপ পরিমাপ করা হয়-

- A. থার্মিস্টার
B. পাইরোমিটার
C. থার্মোমিটার
D. ক্যালোরিমিটার

ব্যাখ্যা : • থার্মিস্টার, থার্মোমিটার, পাইরোমিটারের সাহায্যে তাপমাত্রা পরিমাপ করা হয়।

• ক্যালোরিমিটার হলো তাপমাপের যন্ত্র।

Ans : D.

৬. হাইড্রোজেন পরমাণু হতে ইলেকট্রন মুক্ত করতে শক্তি প্রয়োজন-

- A. 13.6 MeV
B. 13.6 eV
C. 13.6 meV
D. কোনটিই না

ব্যাখ্যা : H-পরমাণুর একটি ইলেকট্রন মুক্ত করতে 13.6 eV শক্তি প্রয়োজন।

Ans : B.

৭. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় কোন সমীকরণটি শুদ্ধ?

- A. $PV^{1-\gamma} = \text{constant}$
B. $PV = \text{constant}$
C. $PV^\gamma = \text{constant}$
D. কোনটিই না

ব্যাখ্যা : • রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায়- $PV^\gamma = \text{constant}$, $TV^{\gamma-1} = \text{constant}$

• সমোষ্ণ প্রক্রিয়ায় - $PV = \text{constant}$

Ans : C.

৮. কোন তলের অভিলম্বের সাথে বলরেখার কোণ কত হলে, তলটির মধ্য দিয়ে তড়িৎ ফ্লাক্স সর্বাধিক হয়?

- A. 0°
B. 45°
C. 90°
D. 180°

ব্যাখ্যা : $\phi = AB\cos\theta$

• তড়িৎক্ষেত্র এবং তলের অভিলম্ব যখন সমান্তরালে অবস্থান করে ($\theta = 0^\circ$) তখন তড়িৎ ফ্লাক্স সর্বাধিক হয়।

• তড়িৎক্ষেত্র এবং তলের অভিলম্ব যখন সমকোণে ($\theta = 90^\circ$) থাকে তখন তড়িৎ ফ্লাক্স শূন্য হয়।

Ans : A.

৯. আলোকের অপবর্তনের ক্ষেত্রে-

- A. বস্তু ও পর্দার মধ্যের দূরত্ব কেবল অসীম হতে পারে
B. বস্তু ও পর্দার মধ্যের দূরত্ব কেবল সসীম হতে পারে
C. বস্তু ও পর্দার মধ্যের দূরত্ব অসীম ও সসীম দুটিই হতে পারে
D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : • ফ্রেনেল শ্রেণির অপবর্তন : যখন উৎস এবং পর্দা তাদের মধ্যবর্তী বাধা হতে অল্প দূরত্বের মধ্যে অবস্থান করে।

• ফ্রনহফার শ্রেণির অপবর্তন : যখন উৎস এবং পর্দা তাদের মধ্যবর্তী বাধা হতে অসীম দূরত্বে অবস্থান করে।

Ans : C.

১০. একটি মিটার স্কেলকে তার দৈর্ঘ্য বরাবর মহাশূন্যে $0.6c$ বেগে নিক্ষেপ করা হলে, একজন স্থির দর্শকের কাছে এর দৈর্ঘ্য কত মনে হবে? [$c =$ আলোর বেগ]

- A. 1.0 m
B. 1.8 m
C. 0.8 m
D. 0.6 m

ব্যাখ্যা : $L = L_0 \sqrt{1 - v^2/c^2} = 1 \sqrt{1 - (0.6c/c)^2} = 0.8 \text{ m}$

Ans : C.

১১. প্রতিটি গ্রহের আবর্তনকালের বর্গ সূর্য থেকে তার গড় দূরত্বের ঘনফলের সমানুপাতিক- এটি কোন সূত্র?

- A. নিউটনের ১ম সূত্র
B. আপেক্ষিকতার ১ম স্বীকার্য
C. কেপলারের ৩য় সূত্র
D. কেপলারের ১ম সূত্র

ব্যাখ্যা : কেপলারের সূত্র:

• ১ম সূত্র (কক্ষের সূত্র) : প্রতিটি গ্রহ সূর্যকে ফোকাস করে উপবৃত্তাকার পথে ঘুরে।

• ২য় সূত্র (ক্ষেত্রফলের সূত্র) : গ্রহ ও সূর্যের সংযোজক সরলরেখা সমান সময়ে সমান পথ অতিক্রম করে।

• ৩য় সূত্র (আবর্তনকালের সূত্র) : প্রতিটি গ্রহের পর্যায়কালের বর্গ সূর্য হতে তার গড় দূরত্বের ঘনফলের সমানুপাতিক। অর্থাৎ $T^2 \propto R^3$

Ans : C.

১২. প্রবাহীর সান্দ্রতার মান অনুসারে কোনটি সঠিক?

- A. আলকাতরা > দুধ > তেল
B. তেল > আলকাতরা > দুধ
C. আলকাতরা > তেল > দুধ
D. দুধ > তেল > আলকাতরা

ব্যাখ্যা : সান্দ্রতা ক্রম: আলকাতরা > তেল > দুধ > পানি

Ans : C.

১৩. দুইটি তারের দৈর্ঘ্য, ব্যাস ও আপেক্ষিক রোধের প্রত্যেকটির অনুপাত 1 : 2।

মোট তারের রোধ 10Ω হলে, সরু তারের রোধ কত?

- A. 40Ω
B. 30Ω
C. 20Ω
D. 10Ω

ব্যাখ্যা : $R = \rho \frac{L}{A} = \rho \frac{L}{\pi r^2} = \rho \frac{L}{\pi \left(\frac{d}{2}\right)^2}$

$$\therefore \frac{R_1}{R_2} = \frac{\frac{1 \times 1}{(1/2)^2}}{\frac{2 \times 2}{(2/2)^2}} \Rightarrow \frac{R_1}{10} = 4 \times \frac{1}{4} \Rightarrow R_1 = 10 \Omega$$

Ans : D.

১৪. 200 পাকবিশিষ্ট একটি কুণ্ডলীর মধ্য দিয়ে 4 A তড়িৎ প্রবাহ কালে প্রতি পাকে 4×10^{-4} Wb চৌম্বক ফ্লাক্স উৎপন্ন হয়। কুণ্ডলীর স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক কত?

- A. 2 H
B. 0.2 H
C. 0.002 H
D. 0.02 H

ব্যাখ্যা : $\phi = LI \Rightarrow L = \frac{\phi}{I} = \frac{200 \times 4 \times 10^{-4}}{4} = 0.02 \text{ H}$

Ans : D.

১৫. মৃত্যু পর্ব গুরুর মুহূর্তে কোন নক্ষত্রের ভর কেমন হলে, সেটি শ্বেত বামন হবে? [$M_\odot =$ সূর্যের ভর]

- A. $> 4.1 M_\odot$
B. $> 1.4 M_\odot$
C. $< 1.4 M_\odot$
D. $< 4.1 M_\odot$

ব্যাখ্যা :

তারকা (মৃত্যু পর্ব পর্যায়ক্রমে)	ভর
• শ্বেত বামন	$< 1.4 M_\odot$
• নিউট্রন তারকা	$> 1.4 M_\odot$ থেকে $\leq 3 M_\odot$
• কালো বিবর (Black hole)	$> 3 M_\odot$

Ans : C.

১৬. কোন লেন্স স্বল্পদৃষ্টি প্রতিকারের জন্য ব্যবহার করা হয়?

- A. সমতল
B. অবতল
C. উত্তল
D. কোনটিই না

ব্যাখ্যা : • উত্তল লেন্সের ব্যবহার: টেলিস্কোপে, বাইস্কোপে, দূরের জিনিস দেখার জন্য ব্যবহৃত হয়।

• অবতল লেন্সের ব্যবহার: টিভি প্রজেক্টরে, ফ্লাশলাইটে, হ্রস্ব দৃষ্টি প্রতিকারের জন্য ব্যবহৃত হয়।

Ans : B.

১৭. স্থির তরঙ্গের পরপর দুইটি সুস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব-

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

ব্যাখ্যা : স্থির তরঙ্গের ক্ষেত্রে-

- i) পরপর দুটি সুস্পন্দ বা দুটি নিস্পন্দ বিন্দুর দূরত্ব = $\lambda/2$
 ii) একটি সুস্পন্দ ও একটি নিস্পন্দ বিন্দুর দূরত্ব = $\lambda/4$
 iii) দুটি সুস্পন্দ ও একটি নিস্পন্দ বিন্দুর দূরত্ব = $\lambda/2$
 iv) পরপর তিনটি সুস্পন্দ বা নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব = λ
 v) পরপর দুটি তরঙ্গচূড়ার মধ্যবর্তী দূরত্ব = λ

Ans : D.

১৮. আলোক বর্ষ হল-

- A. সময় B. বেগ C. দূরত্ব D. কোনটিই না

ব্যাখ্যা : আলোক বর্ষ: আলো এক বছর সময়ে যে দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে এক আলোক বর্ষ (1 light year) বলে। জ্যোতির্বিদ্যায় আলোক বর্ষ হলো দূরত্বের একক।

• ১ আলোক বর্ষ = 9.42×10^{12} km

Ans : C.

১৯. একটি নক্ষত্র এবং একটি গ্রহের মধ্যে দূরত্ব 10^7 km। নক্ষত্রটির ভর গ্রহের ভর থেকে 10^7 গুণ বেশি হলে নক্ষত্রের কেন্দ্রের সাপেক্ষে ভরকেন্দ্রের অবস্থান কত দূরে?

- A. 10 km B. 20 km C. 10^7 km D. 1 km

ব্যাখ্যা : ভরকেন্দ্রের অবস্থান = $\frac{1}{M} \sum m_i r_i$

$$= \frac{m_1 r_1 + m_2 r_2}{m_1 + m_2} = \frac{m_1 \times 10^7 + m_2 \times 0}{m_1 + 10^7 m_1} \approx 1 \text{ km}$$

Ans : D.

২০. কোন লজিক গेट দুটিকে সার্বজনীন গेट বলে?

- A. AND ও OR B. OR ও NOT
 C. NOR ও NAND D. NAND ও XOR

ব্যাখ্যা : NOR ও NAND গेट দুটিকে সার্বজনীন গेट বলা হয়।

Ans : C.

২১. কোনটি লেড দূষণের প্রভাব নয়?

- A. ফ্যাটি লিভার B. দাঁতের মাড়ি নীলাভ হওয়া
 C. রক্তশূন্যতা D. গর্ভবতী মহিলার মৃত সন্তান প্রসব

ব্যাখ্যা : লেড দূষণের প্রভাব-

- রক্তশূন্যতা, উচ্চ রক্তচাপ সৃষ্টি।
- কোষ্ঠকাঠিন্য, মাথা ব্যাথা, মস্তিষ্কের সমস্যা।
- লিভার ক্যান্সার এবং কিডনি কাজে বিঘ্নিত ঘটানো।
- শিশুর I.Q. হ্রাস পায়।
- গর্ভপাতে সমস্যা দেখা যায়।

Ans : B.

২২. ল্যাবরেটরিতে বেনজিনের পরিবর্তে নিরাপদ দ্রাবক হিসাবে ব্যবহার করা হয়-

- A. টলুইন B. ফেনল C. হেপ্সেন D. ইথানল

ব্যাখ্যা : বিষাক্ত বিয়োজকের পরিবর্তে বিকল্প বিয়োজক-

বিষাক্ত উপাদান	বিকল্প উপাদান
ক্রোরোফরম	হেপ্সেন
কার্বন-টেট্রা ক্লোরাইড	হেপ্সেন
বেনজিন	টলুইন
2- বিউটানল	1-বিউটানল
জাইলিন	টলুইন
পটাশিয়াম	ক্যালসিয়াম
লেড ক্রোমাইট	পটাশিয়াম কার্বনেট

Ans : A.

২৩. এসিড মিশ্রিত পানির তড়িৎ বিশ্লেষণে 16.0 g অক্সিজেন গ্যাস উৎপন্ন করতে প্রবাহিত তড়িৎের পরিমাণ-

- A. 1 F B. 2 F C. 4 F D. 8 F

ব্যাখ্যা : $2O^- \rightarrow O_2 + 2e$

$$\therefore 2F \equiv 1 \text{ mol } O_2 \equiv 32g \text{ } O_2$$

$$\therefore 16g \text{ } O_2 \equiv 1F$$

Ans : A.

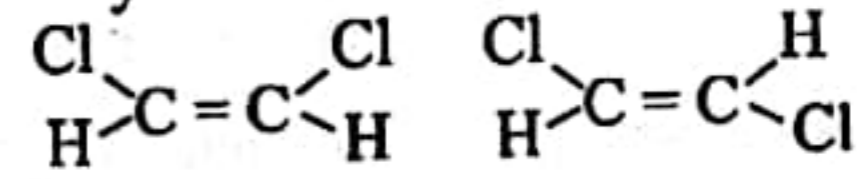
২৪. যে যৌগে জ্যামিতিক সমাণুতা আছে-

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

ব্যাখ্যা : জ্যামিতিক সমাণুতার শর্ত-

১। দ্বিবন্ধন বা চাক্রিক কাঠামো থাকতে হবে।

২। $\begin{matrix} A \\ B \end{matrix} > C = C \begin{matrix} x \\ y \end{matrix}$ কাঠামো থাকতে হবে যেখানে $A \neq B$ এবং $x \neq y$



সিসক্লোরো ইথিন ট্রানসক্লোরো ইথিন

Ans : D.

২৫. একটি নমুনায় Ca-এর ঘনমাত্রা 10 ppm। ঐ নমুনার 1 kg-তে

Ca-এর পরিমাণ-

- A. 1.0 mg B. 10 mg
 C. 100 mg D. 1.0 kg

ব্যাখ্যা : ppm = $\frac{mg}{L}$

$$\therefore 10 \text{ ppm} = \frac{10mg}{L} = \frac{10mg}{kg}$$

Ans : B.

২৬. সাধারণত $10^\circ C$ তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে বিক্রিয়ার গতিবেগ বাড়ে-

- A. 2 গুণ B. 3 গুণ C. 5 গুণ D. 10 গুণ

Ans : A.

২৭. 300 K তাপমাত্রায় R.M.S. বেগ সর্বোচ্চ হবে কোনটির?

- A. O_2 B. N_2 C. CO_2 D. CH_4

ব্যাখ্যা : $C = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$

$\therefore C \propto \sqrt{\frac{1}{M}}$ অর্থাৎ আণবিক ভর বাড়লে R.M.S বেগ কমবে।

O_2 এর আণবিক ভর 32 g

N_2 এর আণবিক ভর 28 g

CO_2 এর আণবিক ভর 44 g

CH_4 এর আণবিক ভর 16 g

Ans : D.

২৮. কোনটি অস্তঃঅবস্থান্তর মৌল?

- A. Co B. Ce C. Pt D. Os

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন পর্যায় এবং গ্রুপ এর মৌল সমূহের নাম-

গ্রুপ IA \rightarrow ফার ধাতু।

গ্রুপ IIA \rightarrow মৃৎক্ষার ধাতু।

গ্রুপ VIA \rightarrow চালকোজেন।

গ্রুপ VIIA \rightarrow হ্যালোজেন।

ল্যান্থানাইড এবং অ্যাকটিনাইড সিরিজ \rightarrow অস্তঃঅবস্থান্তর মৌল।

Ans : B.

২৯. শূন্যক্রম বিক্রিয়ার বেগ ধ্রুবকের একক-

- A. s^{-1} B. $mol L^{-1}s^{-1}$
C. $L mol^{-1}s^{-1}$ D. $L^2 mol^{-2}s^{-1}$

ব্যাখ্যা : প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার হার ধ্রুবক : $K = \frac{x}{t} = \frac{molL^{-1}}{s} = molL^{-1}s^{-1}$

Ans : B.

৩০. মুক্ত মূলক শোষণকারী অ্যান্টিঅক্সিডেন্ট-

- A. ভিটামিন-C
B. ভিটামিন-E
C. সালফাইট লবণ
D. টারসিয়ারী বিউটাইল হাইড্রোকুইনোন

ব্যাখ্যা : • মুক্ত মূলক শোষণকারী অ্যান্টি অক্সিডেন্ট-

- i) বিউটাইলেটেড হাইড্রক্সি এসিড, BHA
ii) বিউটাইলেটেড হাইড্রক্সি টলুইন, BHT
iii) টারসিয়ারী বিউটাইল হাইড্রোকুইনোন, TBHQ
iv) প্রোপাইল গ্যালাট

• অক্সিজেন শোষণকারী অ্যান্টি অক্সিডেন্ট

- i) ভিটামিন- C ii) ভিটামিন- E iii) সালফাইট লবণ

Ans : D.

৩১. সর্বাধিক অম্লধর্মী অক্সাইড-

- A. Cl_2O B. SO_3
C. P_2O_5 D. Cl_2O_7

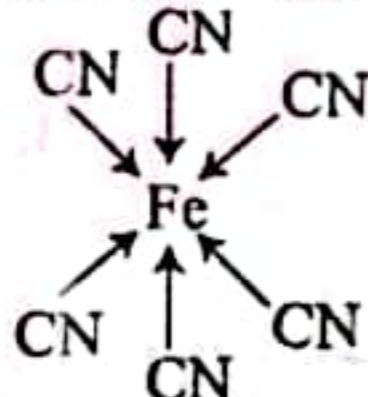
ব্যাখ্যা : কেন্দ্রীয় পরমাণুর জারণ সংখ্যা বেশি হলে অম্লত্ব তত-তীব্র হবে।
 Cl_2O_7 এ Cl জারণ সংখ্যা +7

Ans : D.

৩২. $[Fe(CN)_6]^{4-}$ আয়নে Fe পরমাণুর জারণ সংখ্যা ও সন্নিবেশ সংখ্যা যথাক্রমে-

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

ব্যাখ্যা : $[Fe(CN)_6]^{4-}$ এ Fe এর জারণ সংখ্যা, $x - 6 = -4 \Rightarrow x = 2$



যতগুলো ইলেক্ট্রন যুগল দানকারী মৌল যুক্ত থাকে বা যতটি সন্নিবেশ বন্ধন থাকবে সন্নিবেশ সংখ্যা তত।

∴ সন্নিবেশ সংখ্যা = 6

Ans : B.

৩৩. পরমাণুর কোন উপশক্তি স্তরে সর্বোচ্চ যে সংখ্যক ইলেকট্রন থাকতে পারে-

- A. $2(2l - 1)$ B. $2l + 1$ C. $2n^2$ D. $2(2l + 1)$

ব্যাখ্যা : • প্রধান শক্তিস্তরে সর্বোচ্চ ইলেক্ট্রন $2n^2$ সংখ্যক।

- উপশক্তিস্তরে সর্বোচ্চ ইলেক্ট্রন $2(2l + 1)$ সংখ্যক।
• অরবিটালের সর্বোচ্চ ইলেক্ট্রন 2 টি।

Ans : D.

৩৪. গোল্ড ন্যানোপার্টিকেল-এর রং-

- A. হালকা সবুজ B. গাঢ় সবুজ
C. গাঢ় লাল D. সোনালী হলুদ

Ans : C.

৩৫. দ্রবণে সম-আয়নের প্রভাবে কোন স্বল্প দ্রবণীয় তড়িৎ বিশ্লেষ্যের-

- A. দ্রাব্যতা বাড়ে B. দ্রাব্যতা গুণফল বাড়ে
C. দ্রাব্যতা কমে D. দ্রাব্যতা গুণফল কমে

ব্যাখ্যা : $AB \rightleftharpoons A^+ + B^-$

সম-আয়ন প্রভাবের ফলে অর্থাৎ A^+ অথবা B^- যোগ করলে সাম্যাবস্থা বাম দিকে সরে যায়-

$$k_{sp} = s \times s = s^2 \Rightarrow s = \sqrt{k_{sp}}$$

A^+ এর ঘনমাত্রা 0.1 হলে

$$k_{sp} = 0.1 \times s \Rightarrow s = \frac{k_{sp}}{0.1} \text{ অর্থাৎ দ্রাবতার মান কমে।}$$

Ans : C.

৩৬. 100 mL 0.25 M Na_2CO_3 তৈরীতে Na_2CO_3 প্রয়োজন-

- A. 24.50 g B. 10.60 g
C. 5.30 g D. 2.65 g

$$\text{ব্যাখ্যা : } S = \frac{W}{MV} \Rightarrow W = SMV = 0.25 \times 106 \times 100 \times 10^{-3} = 2.65 \text{ g}$$

Ans : D.

৩৭. লিপস্টিক ও আফটার শেভ লোশনে ময়েচারাইজাররূপে ব্যবহৃত হয়-

- A. গ্লিসারল B. ইথিলিন গ্লাইকল
C. ইথানল D. প্রোপানল

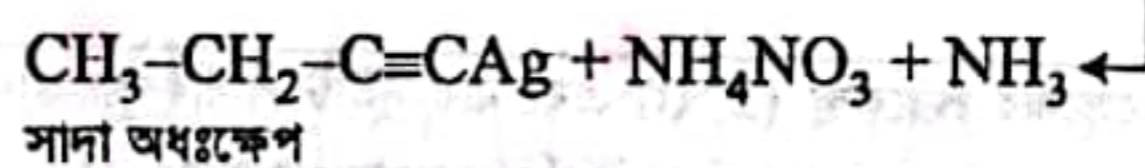
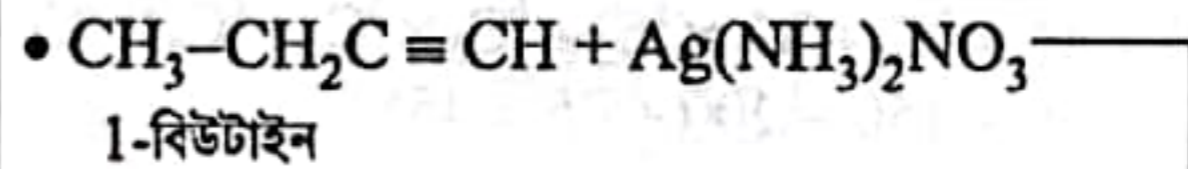
Ans : A.

৩৮. 1-বিউটাইন ও 2-বিউটাইন-এর মধ্যে পার্থক্য নিরূপণকারী বিকারক-

- A. $H_2(g) + Ni$ B. $Br_2 + H_2O$
C. লঘু $KMnO_4$ দ্রবণ D. $[Ag(NH_3)_2]^+$

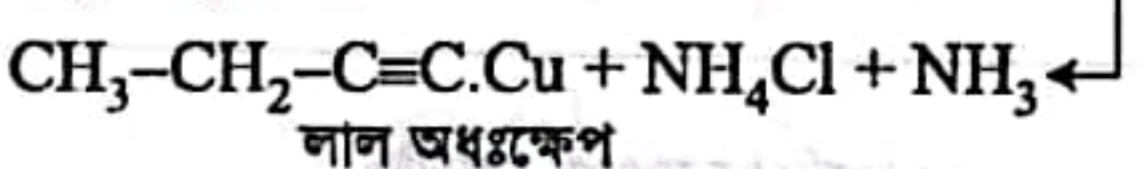
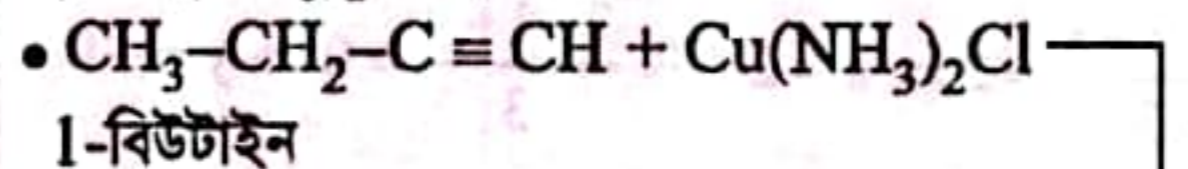
ব্যাখ্যা : 1-বিউটাইন ও 2-বিউটাইন-এর মধ্যে পার্থক্য সূচক বিক্রিয়া-

i) $Ag(NH_3)_2NO_3$ বিকারক পরীক্ষা -



• 2- বিউটাইন এ বিক্রিয়া দেয় না।

ii) $Cu(NH_3)_2Cl$ দ্রবণ পরীক্ষা :



• 2- বিউটাইন এ বিক্রিয়া দেয় না।

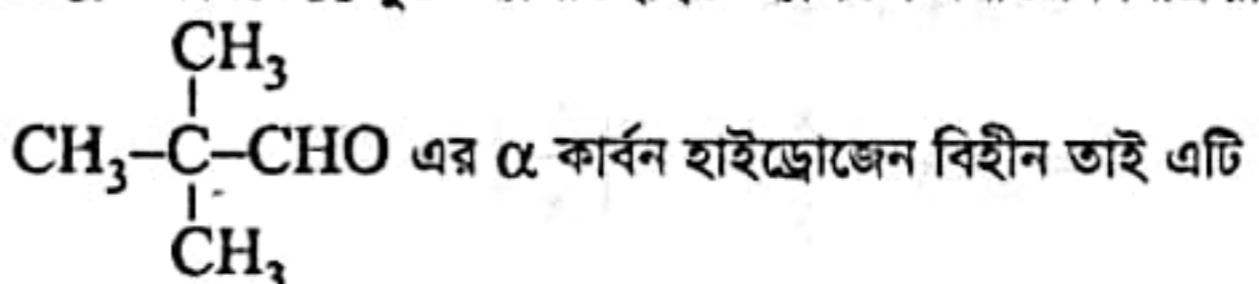
Ans : D.

৩৯. ক্যানিজারো বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে-

- A. CH_3NH_2 B. $(CH_3)_3C-CHO$
C. CH_3CHO D. CH_3CH_2OH

ব্যাখ্যা : • α -কার্বনে H বিহীন অ্যালডিহাইড ক্যানিজারো বিক্রিয়া দেয়।

• α - কার্বনে H যুক্ত অ্যালডিহাইড অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়া দেয়।



Ans : B.

৪০. কোনটি জারণ-বিজারণ ইলেকট্রোড?

- A. $Cu^{2+}|Cu$ B. $Zn^{2+}|Zn$
C. $H^+(aq)||H_2(g),Pt$ D. $Sn^{4+}, Sn^{2+}|Pt$

Ans : D.

৪১. $0.3 + 0.03 + 0.003 + \dots$ অসীম ধারাটির যোগফল কত?

- A. $\frac{10}{33}$ B. $\frac{3}{10}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{10}{3}$

ব্যাখ্যা : $0.3 + 0.03 + 0.003 + \dots \infty = \frac{a}{1-r} = \frac{0.3}{1-0.1} = \frac{1}{3}$

Ans : C.

82. $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix}, X = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$ এবং $AX = B$ হলে, (x, y) = কত?
A. (1, 2) B. (1, 3) C. (2, 3) D. (3, 2)

ব্যাখ্যা : $AX = B \Rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix}$

$\therefore x = 2, y = 3$

Ans : C.

83. 6 জন গণিতবিদ ও 5 জন পদার্থবিদের মধ্য থেকে 5 জনের কমিটি গঠন করতে হবে যাতে অন্ততঃ একজন গণিতবিদ ও একজন পদার্থবিদ অন্তর্ভুক্ত থাকে। কতভাবে এ কমিটি গঠন করা যাবে?
A. 380 B. 425 C. 400 D. 455

ব্যাখ্যা :

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

\therefore মোট কমিটি = ${}^6C_1 \times {}^5C_4 + {}^6C_2 \times {}^5C_3 + {}^6C_3 \times {}^5C_2 + {}^6C_4 \times {}^5C_1$
= $30 + 150 + 200 + 75 = 455$

Ans : D.

88. একটি ত্রিভুজের ভরকেন্দ্র (2, 0) এবং এর দুইটি শীর্ষবিন্দুর স্থানাংক (1, 2) ও (3, -1) হলে, তৃতীয় শীর্ষবিন্দুর স্থানাংক কত?
A. (2, -9) B. (2, -1) C. (3, 6) D. (2, -3)

ব্যাখ্যা : $\frac{1+3+x}{3} = 2 \Rightarrow x = 2$ এবং $\frac{2-1+y}{3} = 0 \Rightarrow y = -1$

Ans : B.

89. $\left(\frac{x}{y} + \frac{y}{x}\right)^{10}$ -এর বিস্তৃতিতে মধ্যপদ কোনটি?

- A. $252 \frac{y^5}{x^5}$ B. 210 C. $252 \frac{x^5}{y^5}$ D. 252

ব্যাখ্যা : মধ্যপদ = $\left(\frac{10}{2} + 1\right)$ তম পদ

= (5 + 1) তম পদ

= ${}^{10}C_5 \cdot \left(\frac{x}{y}\right)^{10-5} \cdot \left(\frac{y}{x}\right)^5 = 252$

Ans : D.

86. $\int_{-1}^1 |x| dx$ -এর মান কত?

- A. -1 B. 0 C. $-\frac{1}{2}$ D. 1

ব্যাখ্যা : $\int_{-1}^1 |x| dx = \int_{-1}^0 -x dx + \int_0^1 x dx$
= $\left[\frac{-x^2}{2}\right]_{-1}^0 + \left[\frac{x^2}{2}\right]_0^1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$

Ans : D.

89. যদি $U = \{2, 3, 4, 5, 6, e, a\}, M = \{2, 3, 4, e\}$ এবং $N = \{3, 4, 6, d\}$ হয়, তবে $M' \cap N' =$ কত?
A. {2} B. {4, e} C. {2, 6} D. {5}

ব্যাখ্যা : $M' \cap N' = \{5, 6, d\} \cap \{2, 5, e\} = \{5\}$

Ans : D.

87. $g(x) = \sqrt{x+1}$ হলে, g -এর ডোমেন ও রেঞ্জ যথাক্রমে-
A. $[-1, \infty), [0, \infty)$ B. $[1, \infty), \mathcal{R}$
C. \mathcal{R}, \mathcal{R} D. $\mathcal{R}, [1, \infty)$

ব্যাখ্যা : $g(x) = \sqrt{x+1}$

এখানে, $x + 1 \geq 0 \Rightarrow x \geq -1$

\therefore ডোমেন = $[-1, \infty)$ এবং রেঞ্জ = $[0, \infty)$

Ans : A.

89. $y = mx + c$ সমীকরণে $m > 0$ হলে, সরলরেখাটি x -অক্ষের ধনাত্মক দিকের সাথে কি ধরণের কোণ তৈরী করবে?
A. সরলকোণ B. সমকোণ C. স্থূলকোণ D. সূক্ষ্মকোণ

ব্যাখ্যা : $y = mx + c$

$m > 0$ হলে \rightarrow সূক্ষ্মকোণ

$m < 0$ হলে \rightarrow স্থূলকোণ

$m = 0$ হলে $\rightarrow x$ অক্ষের সমান্তরাল / y অক্ষের উপর লম্ব

$m = \infty$ হলে $\rightarrow x$ অক্ষের উপর লম্ব / y অক্ষের সমান্তরাল

Ans : D.

90. $y = \frac{1}{x+a}$ হলে, $y_n =$ কত?

A. $\frac{(-1)^n n!}{(x+a)^n}$ B. $\frac{(n-1)!}{(x+a)^{n-1}}$

C. $\frac{(-1)^{n-1} (n-1)!}{(x+a)^{n-1}}$ D. $\frac{(-1)^n n!}{(x+a)^{n+1}}$

ব্যাখ্যা : টেকনিক : $y = \frac{1}{x}$ হলে, $y_n = \frac{(-1)^n n!}{x^{n+1}}$

$\therefore y = \frac{1}{x+a}$ হলে, $y_n = \frac{(-1)^n n!}{(x+a)^{n+1}}$

Ans : D.

91. $x \in \mathcal{R}$ হলে, $0 < |x-3| < 4$ অসমতাটির সমাধান কোনটি?

A. $\{x | -1 < x < 0\} \cap \{x | 0 < x < 7\}$

B. $\{x | -1 < x < 0\} \cup \{x | 0 < x < 7\}$

C. $\{x | -1 < x < 3\} \cap \{x | 3 < x < 7\}$

D. $\{x | -1 < x < 3\} \cup \{x | 3 < x < 7\}$

ব্যাখ্যা : $0 < |x-3| < 4$

$\therefore 0 < x-3 < 4 \Rightarrow 3 < x < 7$

$0 > x-3 > -4 \Rightarrow -1 < x < 3$

$\therefore \{x | -1 < x < 3\} \cup \{x | 3 < x < 7\}$

Ans : D.

৫২. $y = ax^2 + bx + c$ পরাবৃত্তটির শীর্ষ (2, -3) বিন্দুতে অবস্থিত এবং এটি (0, 5) বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে। b-এর মান কত?

- A. $\frac{1}{2}$ B. 5 C. -2 D. 2

ব্যাখ্যা : (2, -3) শীর্ষ বিশিষ্ট পরাবৃত্ত, $(x - 2)^2 = 4a(y + 3)$

(0, 5) বিন্দুগামী হলে, $4 = 4a \times 8 \Rightarrow 4a = \frac{1}{2}$

$\therefore (x - 2)^2 = \frac{1}{2}(y + 3) \Rightarrow 2x^2 - 8x + 8 = y + 3$

$\Rightarrow y = 2x^2 - 8x + 5$

$\therefore a = 2, b = -8, c = 5$

Ans : নাই.

৫৩. যদি $e^{xy} - 4xy = 2$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx} =$ কত?

- A. $\frac{y}{x}$ B. $-\frac{y}{x}$ C. $\frac{x}{y}$ D. $-\frac{x}{y}$

ব্যাখ্যা : $e^{xy} - 4xy = 2$

$\Rightarrow e^{xy} \left(x \frac{dy}{dx} + y \right) - 4x \frac{dy}{dx} - 4y = 0$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx} (xe^{xy} - 4x) = 4y - ye^{xy} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{-y(e^{xy} - 4)}{x(e^{xy} - 4)}$

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

Ans : B.

খ-শাখা

৫৪. কোনটি কনজুগেটেড প্রোটিন?

- A. গ্লুটেলিন B. প্রোলামিন C. হিস্টোন D. মিউকোপ্রোটিন

ব্যাখ্যা : সংশ্লেষিত বা যুগ্ম প্রোটিন (Conjugated protein)-

প্রোটিনের নাম : নিউক্লিয়ো প্রোটিন, গ্লাইকোপ্রোটিন বা মিউকোপ্রোটিন, লিপোপ্রোটিন, ক্রোমোপ্রোটিন, মেটালোপ্রোটিন, ফসফোপ্রোটিন, ফ্ল্যাভোপ্রোটিন, লৌহ-প্রোফাইরিন।

Ans : D.

৫৫. কোনটি ম্যাক্রোফেজ কোষ নয়?

- A. কাপফার কোষ B. ডেনড্রাইটিক কোষ
C. মাইক্রোগ্লিয়া D. প্লাজমা কোষ

ব্যাখ্যা : ম্যাক্রোফেজ কোষ-

- কাপফার কোষ (যকৃতে) • ডেনড্রাইটিক কোষ • মাইক্রোগ্লিয়া

Ans : D.

৫৬. লাইপেজ এনজাইম কোন খাদ্যকে ভাঙতে পারে?

- A. শর্করা B. প্রোটিন
C. চর্বি D. সবগুলোই

ব্যাখ্যা : পরিপাকে সাহায্যকারী এনজাইম-

	দালারসে	পাকস্থলি রসে	অগ্ন্যাশয় রসে	আন্ত্রিক রস
কার্বোহাইড্রেট (CHO) দেহের শক্তি উৎপাদনকারী প্রধান উপাদান	• টাল্লিন • মল্টেজ	নেই	• অ্যামাইলেজ • মল্টেজ	• অ্যামাইলেজ • মল্টেজ • আইসোমল্টেজ • সুক্রোজ • ল্যাকটেজ

প্রোটিন/অমিষ	নেই	নিষ্ক্রিয় :	নিষ্ক্রিয় :	• অ্যামিনো পেপটাইডেজ • ট্রাইপেপটাইডেজ • প্রোলিডেজ
		• পেপসিনোজেন (প্যারাইটাল কোষ থেকে) • জিলাটিনেজ সক্রিয় : • পেপসিন • রেনিন	• ট্রিপসিনোজেন • কার্বিক্সিপেপ- টাইডেজ এ ও বি • ইলাস্টেজ • কোলাজিনেজ সক্রিয় : • ট্রিপসিন	
চর্বি		• লাইপেজ বা ট্রাই বিউটারেজ	• লাইপেজ • ফসফোলাইপেজ • কোলেস্টেরল এস্টারেজ	• লাইপেজ • লেসিথিনেজ • মনেট্রিসারডেজ

Ans : C.

৫৭. শ্বসনতন্ত্রের ভেস্টিবিউলের কাজ কোনটি?

- A. বায়ু নাসাগলবিলে প্রবেশ করানো
B. বাতাস পরিষ্কারে সহায়তা করা
C. ম্রাণ উদ্দীপনা গ্রহণে সহায়তা করা
D. শ্বাসনালীতে খাদ্যবস্তু প্রবেশে বাধা প্রদান করা

ব্যাখ্যা : ভেস্টিবিউল : নাসারঞ্জের পরে নাকের ভেতরের অংশের নাম ভেস্টিবিউল।

কাজ : ভেস্টিবিউলের লোমগুলো ছাঁকুনির মত বাতাস পরিষ্কারে সহায়তা করে।

Ans : B.

৫৮. গোনাদোকর্টিকয়েড কোন গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত হয়?

- A. পিটুইটারী B. থ্রোস্টেট
C. শুক্রাশয় D. অ্যাডরেন্যাল

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 ₄), Tri-iodothyronin (Th), Calcitonin	
প্যারাথাইরয়েড	Parathormone	
থাইমাস	Thymocin	
আইলেটস অব ল্যান্গারহ্যান্স (অবস্থান-অগ্ন্যাশয়)	α Cell	Glucagon.
	β Cell	Insulin.
	γ Cell	Somatostatin.
	pp cell	Pancreatic polypeptide.
অ্যাড্রেন্যাল	cortex	Glucocorticoid Minerelocorticoid. Sex corticoid.
	Medulla	Adrenalin nor adrenalin.
পিনিয়াল (মস্তিষ্কের ৩য় প্রকোষ্ঠে)	Melatonin	
শুক্রাশয় [স্ট্রোটা ম নামক থলির মধ্যে]	Testosteron Androgen.	
ডিবাশয় [শ্রোণীগহ্বরের পৃষ্ঠপ্রাচীরের গায়ে জরায়ুর দুপাশে]	Estrogen, progesteron, Relaxin	

Ans : D.

৫৯. পেকটিক এনজাইম ব্যবহার হয়-

- A. ফলের জুস উৎপাদনে
B. পনির তৈরিতে
C. ক্ষত নিরাময়ে
D. হজম সমস্যা দূর করতে

ব্যাখ্যা : বিস্তারিত : RU ইউনিট C1 (2017-18) এর (62) নং দেখ।

Ans : A.

৬০. নিডারিয়া প্রাণীর দেহকোষে মেসোগ্লিয়া-এর অবস্থান-

- A. এপিডার্মিসের বাহিরে
B. গ্যাস্ট্রোডার্মিসের ভিতরে
C. এপিডার্মিস এবং গ্যাস্ট্রোডার্মিসের মধ্যবর্তী স্থানে
D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : নিডারিয়া পর্বের প্রাণী-

- ডিপ্লোস্টিক
- বাইরের স্তর এপিডার্মিস, ভেতরের স্তর এন্ডোডার্মিস বা গ্যাস্ট্রোডার্মিস।
- মধ্যবর্তী স্থানে আঠালো জেলির মতো অকোষীয় মেসোগ্লিয়া থাকে।
- কিছু ক্ষেত্রে মেসোগ্লিয়ায় অ্যামিবোসাইট ও যোজক টিস্যু (এক্টোমেসোডার্ম) থাকে।

Ans : C.

৬১. অ্যান্টি-ডি অ্যান্টিবডি কখন ব্যবহার করা হয়?

- A. রক্ত সঞ্চালন জটিলতায়
B. রেসাস ফ্যাক্টর-জনিত জটিলতায়
C. ABO ব্লাড গ্রুপিং-এ
D. সবগুলোই

ব্যাখ্যা : Rh ফ্যাক্টর এর গর্ভধারণ জনিত জটিলতায় অ্যান্টি-ডি অ্যান্টিবডি ব্যবহার করা হয়।

Ans : B.

৬২. নিউক্লিক এসিডে বেস ও শর্করার মধ্যে কোন বন্ধনী থাকে?

- A. গ্লুকোসাইড বন্ধনী
B. এস্টার বন্ধনী
C. হাইড্রোজেন বন্ধনী
D. পেপটাইড বন্ধনী

ব্যাখ্যা : নিউক্লিক এসিডে বেস ও শর্করা মিলিত হয়ে এস্টার গঠন করে।

Ans : B.

৬৩. ইন্টারফেরন হল ভাইরাস আক্রান্ত কোষ নিঃসৃত-

- A. লিপোপ্রোটিন
B. গ্রাইকোপ্রোটিন
C. গ্রাইকোলিপিড
D. ফসফোলিপিড

ব্যাখ্যা : ইন্টারফেরনস-

- প্রতিরক্ষা মূলক প্রোটিন (গ্রাইকোপ্রোটিন)
- কোনো দেহকোষ বিশেষ ভাইরাস দ্বারা সংক্রমিত হলে তার প্রতি সাড়া দিয়ে সংক্রমিত কোষ ইন্টারফেরন নিঃসরণ করে।
- নিঃসৃত ইন্টারফেরন আক্রমণকারী ভাইরাসের প্রোটিন সংশ্লেষ প্রক্রিয়া বন্ধ করে দেয়।
- AIJ Lindermann (১৯৫৭) ইন্টারফেরন আবিষ্কার করেন।

Ans : B.

৬৪. কোনটি RNA ভাইরাস?

- A. হেপাটাইটিস-বি
B. টোবাকো মোজাইক ভাইরাস
C. কোলিফাজ ভাইরাস
D. ভাকসিনিয়া

ব্যাখ্যা : RNA ভাইরাস :

প্রাণী : HIV, ডেঙ্গু, পোলিও, মিজলস্, মাম্পস, রেবিস, ইনফ্লুয়েঞ্জা-B, এনসেফালাইটিস, জিকা ভাইরাস।

উদ্ভিদ: পটেটো x ভাইরাস, গ্যাংগারকেন মোজাইক, নিপা ভাইরাস, টারনিপ মোজাইক, আলফালফা মোজাইক, TMV.

- Parvoviridae ভাইরাসে DNA এক সূত্রক।
- Reoviridae ভাইরাসে RNA দ্বি সূত্রক।

Ans : B.

৬৫. mRNA এর প্রধান কাজ কোনটি?

- A. রাইবোসোম গঠন করা
B. অ্যামিনো এসিড বহন করা
C. ট্রান্সলেশন পদ্ধতিতে প্রোটিন সংশ্লেষণ করা
D. ক্রোমোসোম গঠনে সহায়তা করা

ব্যাখ্যা :

t-RNA (transfer-RNA)	প্রোটিন সংশ্লেষণের সময় জেনেটিক কোড অনুযায়ী অ্যামিনো এসিডকে mRNA তে স্থানান্তর করা।
r-RNA (ribosomal-RNA)	রাইবোসোম সৃষ্টি
m-RNA (messenger-RNA)	i) নির্দিষ্ট প্রোটিন সংশ্লেষণের বার্তা নিউক্লিয়াস থেকে সাইটোপ্লাজমে বহন। ii) রাইবোসোম ও t-RNA এর সাহায্যে নির্দিষ্ট অ্যামিনো এসিডের অনুক্রমের শৃঙ্খল তৈরী।
মাইনর-RNA	এনজাইমের কাঠামো দান এবং এনজাইম হিসেবে কাজ করা।
g-RNA (জেনেটিক-RNA)	বংশগতি বহন হিসেবে কাজ করে যেখানে DNA অনুপস্থিত। (TMV)

Ans : C.

৬৬. কোনটি নিউট্রোফিলের কাজ?

- A. জীবাণু ধ্বংস করা
B. হেপারিন উৎপন্ন করা
C. অ্যান্টিবডি তৈরি করা
D. হিস্টামিন তৈরি করা

ব্যাখ্যা : শ্বেত রক্ত কণিকা (WBC) এর কাজ :

- (i) মনোসাইট ও নিউট্রোফিল ফ্যাগোসাইটোসিস পদ্ধতিতে জীবাণু ধ্বংস করে।
(ii) লিম্ফোসাইট অ্যান্টিবডি সৃষ্টি করে রোগ প্রতিরোধ করে। (আণুবীক্ষণিক সৈনিক)
(iii) বেসোফিল : হেপারিন ও হিস্টামিন তৈরী করে যা রক্তনালীর অভ্যন্তরে রক্ততঞ্চন রোধ করে।
(iv) ইওসিনোফিল রক্তে প্রবেশকৃত কৃমির লার্ভা এবং অ্যালার্জিক অ্যান্টিবডি ধ্বংস করে।

Ans : A.

গ-শাখা

৬৭. $P(A) = \frac{1}{2}$, $P(B) = \frac{1}{5}$ এবং $P(A \cup B) = \frac{7}{10}$ হলে, A ও B

ঘটনাদ্বয় কিরূপ?

- A. স্বাধীন
B. বর্জনশীল
C. অবর্জনীয়
D. নির্ভরশীল

ব্যাখ্যা : $P(A) + P(B) = \frac{1}{2} + \frac{1}{5} = \frac{7}{10} = P(A \cup B)$, যা বর্জনশীল।

Ans : B.

৬৮. 120 কি.মি./ঘ. বেগে চলছে একটি বাস থেকে একটি বস্ত্রকশা 60 কি.মি./ঘ. বেগে কোন দিকে নিক্ষেপ করলে তা বাসের সাথে লম্বভাবে চলবে?

- A. 60°
B. 90°
C. 120°
D. 150°

ব্যাখ্যা : $\cos \alpha = -\frac{u}{v} \Rightarrow \cos \alpha = -\frac{60}{120}$

$\therefore \alpha = 120^\circ$

Ans : C.

৬৯. একটি কণার উপর ত্রিভুজীয় দুইটি বলের লব্ধি একটি বলের উপর লম্ব এবং এর মান অপরটির অর্ধেকের সমান। তাদের মধ্যবর্তী কোণ কত?

- A. 60°
B. 90°
C. 120°
D. 150°

ব্যাখ্যা : $Q^2 = P^2 + \left(\frac{Q}{2}\right)^2 \Rightarrow P = \frac{\sqrt{3}}{2}Q$

$\tan 90^\circ = \frac{Q \sin \alpha}{P + Q \cos \alpha} \Rightarrow \cos \alpha = -\frac{P}{Q} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

$\Rightarrow \alpha = \cos^{-1}\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = 150^\circ$

Ans : D.

৭০. $y = mx + c$ সরলরেখাটি $y^2 = 8x$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করলে, স্পর্শ বিন্দুর স্থানাঙ্ক কত?

- A. $\left(\frac{2}{m^2}, \frac{4}{m}\right)$ B. $\left(\frac{4}{m^2}, \frac{2}{m}\right)$
C. $\left(\frac{2}{m}, \frac{4}{m^2}\right)$ D. $\left(\frac{4}{m}, \frac{2}{m^2}\right)$

ব্যাখ্যা : অপশন (A) হতে, $\left(\frac{2}{m^2}, \frac{4}{m}\right)$ বিন্দুটি $y^2 = 8x$ পরাবৃত্তকে সিক্ত করে। অর্থাৎ বিন্দুটি প্রদত্ত পরাবৃত্তকে স্পর্শ করে।

Ans : A.

৭১. একটি ড্যানগাড়ি সোজা রাস্তায় 40 কি.মি./ঘ. বেগে চলে এবং বৃষ্টি উল্লম্বভাবে পড়ে। যদি বৃষ্টি ড্যানগাড়িকে উল্লম্বের সাথে 30° কোণে আঘাত করে, তবে বৃষ্টির বেগ কত?

- A. $30\sqrt{3}$ কি.মি./ঘ. B. $35\sqrt{3}$ কি.মি./ঘ.
C. $40\sqrt{3}$ কি.মি./ঘ. D. $45\sqrt{3}$ কি.মি./ঘ.

ব্যাখ্যা : $\tan\theta = \frac{Q}{P} \Rightarrow \tan 30^\circ = \frac{40}{P}$

$\therefore P = 40\sqrt{3}$

Ans : C.

৭২. u আদিবেগে ও অনুভূমিকের সঙ্গে α কোণে একটি কণা নিক্ষেপ করা হল। যদি সর্বোচ্চ উচ্চতায় পৌঁছার সময়কাল t এবং বিচরণকাল T হয়, তবে নিচের কোনটি সত্য?

- A. $T = 2t$ B. $T > 2t$ C. $T < 2t$ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $t = \frac{u \sin \alpha}{g}$

$T = \frac{2u \sin \alpha}{g}$

$\therefore T = 2t$

Ans : A.

৭৩. $\int_0^{\frac{1}{2}} \frac{1}{\sqrt{1-3x^2}} dx = P$ হলে, P -এর মান কত?

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

ব্যাখ্যা : $\int_0^{\frac{1}{2}} \frac{dx}{\sqrt{1-3x^2}} = \left[\frac{1}{\sqrt{3}} \sin^{-1} \sqrt{3x} \right]_0^{\frac{1}{2}}$
 $= \frac{1}{\sqrt{3}} \left(\sin^{-1} \frac{\sqrt{3}}{2} - \sin^{-1} 0 \right) = \frac{\pi}{3\sqrt{3}}$

Ans : C.

৭৪. একটি বস্তুর 35 সে.মি ব্যাসার্ধবিশিষ্ট বৃত্তের পরিধি বরাবর 10 সেকেন্ডে একটি ব্যাসের এক প্রান্ত থেকে অপর প্রান্তে যায়। বস্তুর গড়বেগ কত?

- A. 5 সে.মি./সে. B. 7 সে.মি./সে.
C. 9 সে.মি./সে. D. 11 সে.মি./সে.

ব্যাখ্যা : গড়বেগ = $\frac{\text{মোট দূরত্ব}}{\text{মোট সময়}} = \frac{35 \times 2}{10} = 7$ সে.মি./সে.

Ans : B.

৭৫. একটি সাবানের গোলাকার বুদবুদের ব্যাসার্ধ d এবং ব্যাসার্ধ বৃদ্ধির হার a হলে, আয়তন বৃদ্ধির হার কত?

- A. $4\pi ad$ B. $4\pi ad^2$
C. $4\pi a^2 d$ D. $4\pi a^2 d^2$

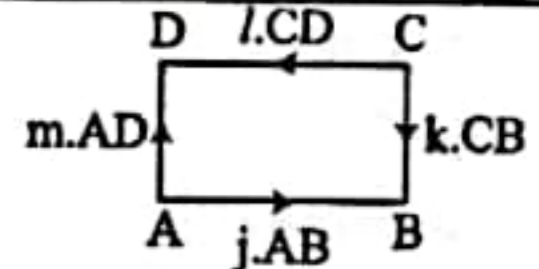
ব্যাখ্যা : $V = \frac{4}{3} \pi d^3 \Rightarrow \frac{dV}{dt} = 4\pi d^2 \frac{dr}{dt} = 4\pi d^2 \cdot a = 4\pi ad^2$

Ans : B.

৭৬. ABCD চতুর্ভুজের AB, CB, CD এবং AD বাহু বরাবর ক্রিয়ারত যথাক্রমে $j \cdot AB$, $k \cdot CB$, $l \cdot CD$ ও $m \cdot AD$ মানের চারটি বল সাম্যাবস্থায় থাকলে, নিচের কোনটি সত্য?

- A. $\frac{j}{m} = \frac{k}{l}$ B. $\frac{j}{m} = \frac{l}{k}$
C. $\frac{j}{l} = \frac{m}{k}$ D. $\frac{l}{j} = \frac{m}{k}$

ব্যাখ্যা : $\frac{j}{l} = \frac{k}{m} \Rightarrow \frac{l}{j} = \frac{m}{k}$

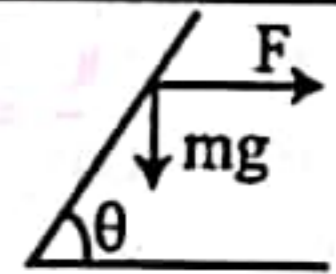


Ans : D.

৭৭. আনুভূমিকের সাথে θ কোণে নত একটি মসৃণ তলে অবস্থিত m ভরের একটি ছোট বস্তু P এর উপর F পরিমাণ আনুভূমিক বল প্রয়োগ করা হলে, F বলটি P বস্তুকে কেবলমাত্র সাম্যাবস্থায় রাখতে সমর্থ হয়। F -এর মান কত?

- A. $m \cot \theta$ B. $m \tan \theta$
C. $mg \cot \theta$ D. $mg \tan \theta$

ব্যাখ্যা : $\tan \theta = \frac{F}{mg} \Rightarrow F = mg \tan \theta$



Ans : D.

৭৮. x -এর কোন ধনাত্মক মানের জন্য $y = x + x^{-1}$ বক্ররেখাটির ঢাল শূন্য হবে?

- A. 2 B. 1
C. $\sqrt{2}$ D. $\frac{1}{2}$

ব্যাখ্যা : $y = x + x^{-1} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = 1 - x^{-2} \Rightarrow 0 = 1 - x^{-2} \Rightarrow x = \pm 1$

$\therefore x = 1$ [ধনাত্মক মান]

Ans : B.

৭৯. p -এর কোন মানের জন্য $x^2 + px + 1 = 0$ সমীকরণটির মূলদ্বয় জটিল হবে?

- A. $-2 \leq p \leq 2$ B. $-4 \leq p \leq 4$
C. $-2 < p < 2$ D. $-4 < p < 4$

ব্যাখ্যা : মূলদ্বয় জটিল হলে, $b^2 - 4ac < 0$

$\Rightarrow p^2 - 4.1.1 < 0 \Rightarrow p^2 < 4 \Rightarrow -2 < p < 2$

Ans : C.

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (F Unit)

শিক্ষাবর্ষ : 2017-2018 [Set-1]

পদার্থ ও রসায়ন (আবশ্যিক)

১. দুর্বল নিউক্লিয় বলের জন্য নিউক্লিয়াস থেকে কি নির্গত হয়?

- A. আলফা কণা B. বিটা কণা
C. বেরিয়ন কণা D. ইলেকট্রন কণা

ব্যাখ্যা : দুর্বল নিউক্লিয় বলের প্রভাবে β কণা এবং নিউট্রিনো কণার নির্গমন ঘটে।

Ans : B.

২. দুটি ভেক্টর রাশির মান যথাক্রমে 10 ও 15 একক। এরা লম্বভাবে অবস্থান করলে ভেক্টর দুটির গুণফল কত?

- A. 150 একক B. 110 একক C. 1500 একক D. 75 একক

ব্যাখ্যা : $\theta = 90^\circ$ (লম্ব) হলে, $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$

এবং $\vec{A} \times \vec{B} = AB = 10 \times 15 = 150$

Ans : A.

৩. ফেরিক পারক্লোরেট-এর সংকেত কোনটি?

- A. $Fe(ClO_4)_3$ B. $Fe(ClO_3)_2$
C. $Fe(ClO_3)_4$ D. $Fe(ClO_4)_2$

ব্যাখ্যা : \triangleright ফেরিক (iii) পারক্লোরেট $\rightarrow Fe(ClO_4)_3$

\triangleright ফেরিক (ii) পারক্লোরেট $\rightarrow Fe(ClO_4)_2$

Ans : A, D.

৪. কোন বাড়ীর মেইন মিটারে 10A – 220V চিহ্নিত করা আছে। কতগুলো 100 ওয়াটের বাতি নিরাপত্তার সঙ্গে পূর্ণ শক্তিতে ঐ বাড়ীতে ব্যবহার করা যাবে?

- A. 18 টি B. 20 টি C. 22 টি D. 24 টি

ব্যাখ্যা : $P = VI = 220 \times 10 = 2200W$

$\therefore n = \frac{P}{P'} = \frac{2200}{100} = 22$ টি

Ans : C.

৫. কোনটি তাপহারী বিক্রিয়া?

- A. $C + O_2 \rightarrow CO_2$ B. $C + 2S \rightarrow CS_2$
C. $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ D. $N_2 + 2NH_3 \rightarrow 2NH_3$

ব্যাখ্যা : বিক্রিয়া এবং এনথালপি-

$C + O_2 \rightarrow CO_2$; $\Delta H = -393.4$ KJ/mol

$C + 2S \rightarrow CS_2$; $\Delta H = +117.0$ KJ/mol

$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$; $\Delta H = -482$ KJ/mol

$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$; $\Delta H = -91.8$ KJ/mol

Ans : B.

৬. কোনটি পানিতে অদ্রবণীয়?

- A. $CaCl_2$ B. $CaBr_2$ C. CaI_2 D. CaF_2

ব্যাখ্যা : পোলারায়ন যত কম হবে আয়নিক ধর্ম অর্থাৎ গলনাংক, দ্রবণীয়তা তত বৃদ্ধি পাবে।

পোলারায়ন বৃদ্ধির কারণ :

- ক্যাটায়ন এবং অ্যানায়নের চার্জ বৃদ্ধিতে পোলারায়ন বৃদ্ধি পায়।
 - ক্যাটায়নের আকার হ্রাস এবং অ্যানায়নের আকার বৃদ্ধিতে পোলারায়ন বৃদ্ধি পায়।
- উপরিস্থ যৌগ গুলোর মধ্যে ক্যাটায়নের চার্জ "+2" এবং আকার সমান এবং অ্যানায়নের চার্জ "-2" কিন্তু I এর আকার বড় তাই CaI_2 এর দ্রবণীয়তা সর্বনিম্ন।

Ans : C.

৭. কোনটি বিচ্ছুরক মাধ্যম নয়?

- A. বায়ু B. পানি C. কাঁচ D. গ্লিসারিন

ব্যাখ্যা : • শূন্য বা বায়ু মাধ্যমে আলোর বিচ্ছুরণ ঘটে না।

• শূন্য বা বায়ুর মাধ্যমে বিভিন্ন বর্ণের আলোকরশ্মির গতিবেগ সমান।

Ans : A.

৮. কোন জৈব যৌগটির স্ফুটনাংক সবচেয়ে বেশী?

- A. C_2H_5OH B. $HCOOH$
C. CH_3-O-CH_3 D. CH_3CHO

Ans : B.

৯. কোনটি দুর্বল তড়িৎ বিশ্লেষ্য?

- A. H_2SO_4 B. CH_3OH C. $HClO_4$ D. H_3PO_4

ব্যাখ্যা : H_3PO_4 মৃদু এসিড তাই এটি দুর্বল তড়িৎ বিশ্লেষ্য এবং CH_3OH তড়িৎ অবিশ্লেষ্য।

Ans : D.

১০. $15^\circ C$ -এ অক্সিজেন সম্পৃক্ত পানিতে DO-এর মান কত?

- A. 15 ppm B. 10 ppm C. 13 ppm D. 20 ppm

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত পানির DO-

তাপমাত্রা	DO. (ppm)
0	14.6
5	12.8
10	11.3
15	10.2
20	9.2
25	8.4
30	7.7

Ans : B.

১১. $25^\circ C$ তাপমাত্রায় 5.0 atm চাপে N_2O_4 -এর 18.5% বিয়োজিত হয়। উক্ত তাপমাত্রায় K_p -এর মান কত?

- A. 3.712 atm B. 1.708 atm C. 0.708 atm D. 1.42 atm

ব্যাখ্যা : $N_2O_4 \rightarrow 2NO_2$

$1 - 0.185 \quad 2 \times 0.185$

\therefore সাম্যাবস্থায় মোট মোল সংখ্যা, $n = 1.185$

$\therefore k_p = \frac{\left(\frac{2 \times 0.185}{1.185} \times 5\right)^2}{\frac{0.815}{1.185} \times 5} = 0.708$

Ans : C.

১২. 3 kg পদার্থ সম্পূর্ণ শক্তিতে রূপান্তরিত হলে কি পরিমাণ শক্তি উৎপন্ন হবে?

- A. 27×10^{17} J B. 2.7×10^{64} J
C. 9×10^{17} J D. 2.7×10^{17} J

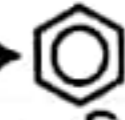
ব্যাখ্যা : $E = mc^2 = 3 \times (3 \times 10^8)^2 = 2.7 \times 10^{17}$ J

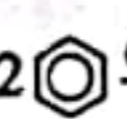
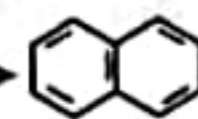
Ans : D.

১৩. C_6H_6 বাষ্পকে $600 - 800^\circ C$ তাপমাত্রায় উত্তপ্ত ধাতব নলের ভিতর চালনা করলে কি উৎপন্ন হয়?

- A. ডাইফিনাইল B. টলুইন C. অ্যাসিটোফেনন D. জাইলিন

ব্যাখ্যা : বিক্রিয়া :

$\triangleright 3 CH \equiv CH \xrightarrow[fe\ tube]{500^\circ C - 600^\circ C}$ 
ইথাইন বেনজিন

$\triangleright 2 \text{  } \xrightarrow[fe\ tube]{600^\circ C - 800^\circ C}$ 
ডাইফিনাইল

Ans : A.

১৪. পাতলা পাতের পুরুত্ব এবং বক্রতলের ব্যাসার্ধ পরিমাপ করার যন্ত্রের নাম কি?

- A. ফেরোমিটার
B. স্লাইড ক্যালিপার্স
C. ক্লু-গজ
D. ভার্নিয়ার স্কেল

ব্যাখ্যা : • পাতলা পাতের পুরুত্ব এবং বক্রতলের ব্যাসার্ধ পরিমাপে ফেরোমিটার ব্যবহার করা হয়।

- পাতলা পাতের পুরুত্ব, দৈর্ঘ্য পরিমাপে স্লাইড ক্যালিপার্স ব্যবহৃত হয়।
- সিলিভারের ব্যাস, প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ে ক্লুগজ ব্যবহৃত হয়।
- মিলিমিটার এর চেয়ে ক্ষুদ্র দৈর্ঘ্য পরিমাপে ভার্নিয়ার স্কেল ব্যবহৃত হয়।

Ans : A.

১৫. যদি $\vec{A} = 6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$ এবং $\vec{B} = 2\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}$ হয় তবে $\vec{A} \cdot \vec{B}$ কত?

- A. 9 B. 7 C. 10 D. 8

ব্যাখ্যা : $\vec{A} \cdot \vec{B} = (6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}) \cdot (2\hat{i} + 2\hat{j} + \hat{k}) = 12 - 6 + 2 = 8$

Ans : D.

১৬. যদি কোনো বস্তু আলোর বেগে চলতে থাকে তবে এর ভর কত হবে?

- A. শূন্য হবে B. অপরিবর্তিত থাকবে
C. কমে যাবে D. অসীম হবে

ব্যাখ্যা : $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}$

অর্থাৎ $v = c$ হলে, $m = \frac{m_0}{0} = \infty$ অর্থাৎ বস্তুর বেগ আলোর বেগের

সমান হলে ভর অসীম হবে।

Ans : D.

১৭. রংধনু সৃষ্টির ক্ষেত্রে পানির কণাগুলো কি হিসেবে কাজ করে?

- A. লেন্স B. দর্পন C. প্রিজম D. আতশী কাঁচ

ব্যাখ্যা : • প্রিজমের মধ্য দিয়ে যাওয়ার সময় আলোক রশ্মি বিচ্ছুরিত হয়। রংধনু সৃষ্টির সময় পানির কণাগুলো প্রিজমের মত কাজ করে।

- লেন্স, দর্পন, আতশী কাঁচের মধ্য দিয়ে যাওয়ার সময় আলোক রশ্মির বিচ্ছুরণ ঘটে না।

Ans : C.

১৮. $K_4[Fe(CN)_6]$ জটিল যৌগে Fe-এর জারণ সংখ্যা কত?

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

ব্যাখ্যা : $K_4[Fe(CN)_6]$ এ Fe-এর জারণ সংখ্যা নির্ণয়-

$$4 + x - 6 = 0 \Rightarrow x = +2$$

Ans : C.

১৯. গঠনমূলক ব্যতিচারের শর্ত কোনটি?

- A. $\frac{\lambda}{2\pi}$ B. $\frac{2\pi}{2\lambda}$ C. $n\lambda$ D. $(2n+1)\frac{\lambda}{2}$

ব্যাখ্যা : • গঠনমূলক ব্যতিচার : তরঙ্গ দুটির পথ পার্থক্য $\frac{\lambda}{2}$ এর জোড় গুণিতক হবে।

$$\therefore \text{পথ পার্থক্য} = 2n \frac{\lambda}{2}$$

• ধ্বংসাত্মক ব্যতিচার : তরঙ্গ দুটির পথ পার্থক্য $\frac{\lambda}{2}$ এর বিজোড় গুণিতক হবে।

$$\therefore \text{পথ পার্থক্য} = (2n+1) \frac{\lambda}{2}$$

Ans : C.

২০. জাল টাকা সনাক্তকরণে কোন তড়িৎ চুম্বকীয় রশ্মি ব্যবহৃত হয়?

- A. IR-ray B. γ -ray C. X-ray D. UV-ray

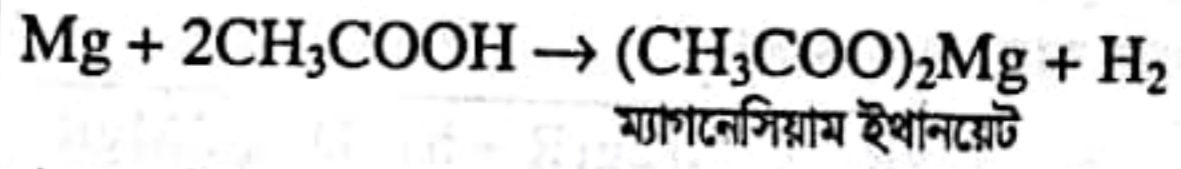
ব্যাখ্যা : জাল টাকা সনাক্তকরণে UV রশ্মি ব্যবহৃত হয়। অরিজিনাল টাকায় একটি পট্ট (strip) যুক্ত করা থাকে যা জাল করানো যায় না। UV-Ray ব্যবহার করে এই পট্ট সনাক্ত করা হয়।

Ans : D.

২১. নিচের কোন ধাতুটি এসিড থেকে H_2 -কে প্রতিস্থাপিত করতে পারে?

- A. Mn B. Mg C. Co D. Ag

ব্যাখ্যা : অপেক্ষাকৃত তীব্র ধাতু দ্বারা এসিড থেকে H_2 প্রতিস্থাপিত হয়। যেমন- Na, Mg, K, Ca ইত্যাদি।

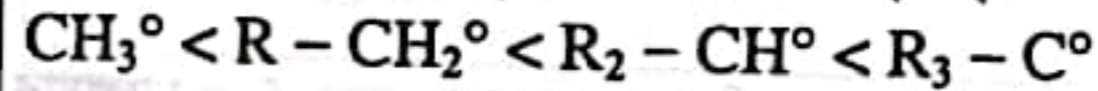


Ans : B.

২২. নিচের কোনটি অধিক শক্তিশালী ক্ষার?

- A. NH_3 B. CH_3NH_2 C. $C_6H_5NH_2$ D. N_2

ব্যাখ্যা : • অ্যালকাইল ফ্রী রেডিক্যাল এর স্থায়িত্ব ক্রম :

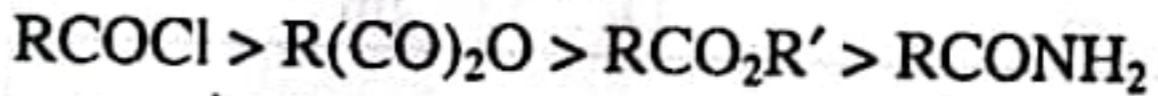


• অ্যালকোহলের অপ্রথমীতার ক্রম : $1^\circ > 2^\circ > 3^\circ$

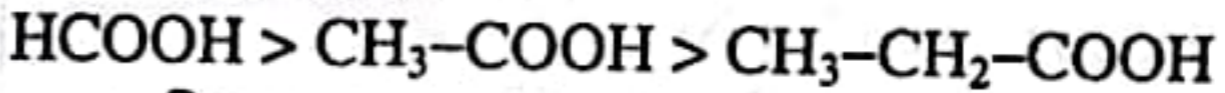
• অ্যালকোহলের সক্রিয়তার ক্রম : $1^\circ < 2^\circ < 3^\circ$

• অ্যালকোহলের ক্ষুটনাক : $3^\circ > 2^\circ > 1^\circ$

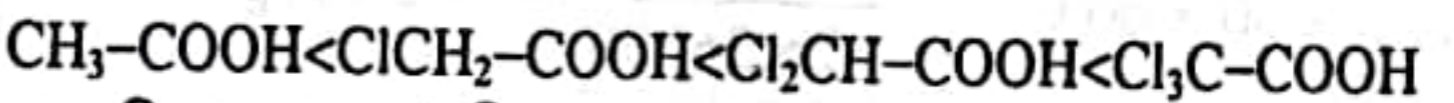
• এসিড জাতকের সক্রিয়তার ক্রম :



• অ্যালকাইল মূলকের প্রভাব :



• আবেশী প্রভাব :



• অ্যামিন সমূহের ক্ষারকীয় ক্ষমতার ক্রম : $2^\circ > 1^\circ > 3^\circ$

Ans : B.

২৩. নিচের কোনটি সবচেয়ে স্থায়ী কার্বো-ক্যাটায়ন?

- A. H_3C^+ B. $H_3C-H_2C^+$
C. $(CH_3)_3C^+$ D. $(CH_3)_2HC^+$

ব্যাখ্যা : উপরের (২২) নং দেখ।

Ans : C.

২৪. নিউট্রিনো ও বিটা কণার নির্গমন কোন মৌলিক বলের কারণে ঘটে থাকে?

- A. মহাকর্ষ বল B. দুর্বল নিউক্লিয় বল
C. সবল নিউক্লিয় বল D. তড়িৎ চুম্বকীয় বল

ব্যাখ্যা : দুর্বল নিউক্লিয় বলের প্রভাবে β কণা এবং নিউট্রিনো কণার নির্গমন ঘটে।

Ans : B.

২৫. 5Ω রোধকের মধ্য দিয়ে প্রতি মিনিট 720C চার্জ প্রবাহিত হলে রোধকের প্রান্তদ্বয়ের বিভব পার্থক্য কত হবে?

- A. 6V B. 12V C. 48V D. 60V

ব্যাখ্যা : $V = IR = \frac{Q}{t} R = \frac{720}{60} \times 5 = 60V$

Ans : D.

২৬. কোন স্থানে একই সাথে তড়িৎ ক্ষেত্র ও চৌম্বক ক্ষেত্র বিদ্যমান থাকলে সেখানে একটি গতিশীল আধান যে বল লাভ করে তাকে কি বলে?

- A. তড়িৎ বল B. লরেঞ্জ বল
C. চৌম্বক বল D. তড়িৎ চুম্বক বল

ব্যাখ্যা : কোন স্থানে একই সাথে তড়িৎ ক্ষেত্র ও চৌম্বক ক্ষেত্র বিদ্যমান থাকলে সেখানে একটি গতিশীল আধান যে বল লাভ করে তাকে লরেঞ্জ বল বলে। $F = q [E + (\vec{V} \times \vec{B})]$

Ans : B.

২৭. কোন যৌগটির জলীয় দ্রবণ বেশী অম্লীয়?

- A. Na₂O B. P₂O₅ C. MgO D. CaO

ব্যাখ্যা : মনে রাখার উপায়-

- ধাতুর অক্সাইড, হাইড্রোক্সাইড ক্ষারীয়।
- অধাতুর অক্সাইড, হাইড্রোক্সাইড অম্লীয়।
- Na, Mg, Ca ধাতু এবং P অধাতু।

Ans : B.

২৮. কোনো বস্তুকে ন্যূনতম যে বেগে ওপরের দিকে নিক্ষেপ করলে তা আর পৃথিবীতে ফিরে আসে না তা হলো-

- A. \sqrt{gR} B. $\sqrt{2gR}$ C. $\sqrt{2g(R+h)}$ D. $\sqrt{2MgR}$

ব্যাখ্যা : মুক্তিব্যেগ, $V_c = \sqrt{2gR} = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$ ।

কোন বস্তুকে মুক্তিব্যেগে নিক্ষেপ করলে তা আর ফিরে আসে না।

Ans : B.

২৯. Ni(NO₃)₂ দ্রবণে প্লাটিনাম তড়িৎঘার ব্যবহার করে 5 অ্যাম্পিয়ার শক্তির বিদ্যুৎ 30 মিনিট যাবৎ চালনা করা হলো, ক্যাথোডে কি পরিমাণ নিকেল জমা হবে?

- A. 2.737 gm B. 2.327 gm
C. 2.637 gm D. 2.537 gm

ব্যাখ্যা : $Ni^{2+} + 2e \rightarrow Ni$

2F বা $2 \times 96500 C \equiv 58.7 g Ni$

$$\therefore 5 \times 30 \times 60 C \equiv \frac{58.7 \times 5 \times 30 \times 60}{2 \times 96500} = 2.737g$$

Ans : A.

৩০. দৈত্যাকার অণু বলা হয় কোনটিকে?

- A. Si B. Cl₂ C. CH₄ D. C₆H₅CH₃

ব্যাখ্যা : দৈত্যাকার অণু : Si এর যোজনী '৪' (চার)। তাই এটি তার চারপাশে চারটি Si এর সাথে যুক্ত থাকে এবং দৈত্যাকার অণু গঠন করে।

Ans : A.

৩১. কোনো শব্দের তীব্রতা প্রমাণ তীব্রতার 9 গুণ হলে ঐ শব্দের তীব্রতা লেভেল কত ডেসিবেল?

- A. 0.095 B. 0.95 C. 9.54 D. 95.4

$$\text{ব্যাখ্যা : } \beta = 10 \log_{10} \frac{I}{I_0} = 10 \log_{10} \frac{9I_0}{I_0} = 9.54 \text{ dB}$$

Ans : C.

৩২. রঙিন কাঁচকে বর্ণহীন করতে নিচের কোন যৌগটি ব্যবহার করা হয় না?

- A. MnO₂ B. Cr₂O₃
C. Fe₂O₃ D. Cu₂O

ব্যাখ্যা : অবহাতির মৌলের অক্সাইড যেমন- Cr₂O₃, Fe₂O₃, Cu₂O এবং NiO যৌগ ব্যবহার করে স্বচ্ছ কাঁচকে রঙিন করা হয়।

Ans : A.

৩৩. পিরিডিন কি ধরনের জৈব যৌগ?

- A. অ্যারোমেটিক B. অ্যালিফেটিক
C. অ্যালিসাইক্লিক D. হেটারোসাইক্লিক

ব্যাখ্যা : হেটারোসাইক্লিক যৌগ : ইথিলিন অক্সাইড, পিরিডিন, থায়োফিন এবং ফিউরান হেটারোসাইক্লিক যৌগ।

Ans : D.

৩৪. 17°C তাপমাত্রায় 2 atm চাপে 5L আয়তনের একটি গ্যাসের ওজন 3g হলে গ্যাসটির আনবিক ওজন কত?

- A. 7.14 B. 26.13 C. 16.34 D. 32.14

$$\text{ব্যাখ্যা : } PV = nRT \Rightarrow PV = \frac{W}{M} RT$$

$$M = \frac{WRT}{PV} = \frac{3 \times 0.082 \times 290}{2 \times 5} = 7.134$$

Ans : A.

৩৫. কোন অবস্থায় পদার্থের এনট্রপি বেশি হয়?

- A. তরল B. কঠিন C. গ্যাস D. সবগুলো

ব্যাখ্যা : পদার্থের অনুসমূহের মধ্যে বিশৃঙ্খলা যত বেশি হবে এনট্রপির মানও বেশি হয়। গ্যাসীয় পদার্থের অনুগুলোর গতিবেগ বেশি থাকে। তাই গ্যাসীয় অবস্থায় এনট্রপি বেশি।

Ans : C.

৩৬. মিটার স্কেলে লাল ও বেগুনী আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের মধ্যে ব্যবধান কত?

- A. $4.75 \times 10^{-7} m$ B. $5.25 \times 10^{-7} m$
C. $2.35 \times 10^{-7} m$ D. $3.55 \times 10^{-7} m$

ব্যাখ্যা : দৃশ্যমান আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পরিসর = লাল ও বেগুনি আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের ব্যবধান = $6.47 \times 10^{-7} m - 3.8 \times 10^{-7} m = 2.67 \times 10^{-7} m$

Ans : C.

৩৭. কোনটি প্রাকৃতিক পলিমার নয়?

- A. স্টার্চ B. প্রোটিন
C. সেলুলোজ D. ডি.এন.এ

ব্যাখ্যা : পলিমার শ্রেণীবিভাগ-

• প্রাকৃতিক : প্রাকৃতিক রাবার, স্টার্চ, সেলুলোজ, সিল্ক, তুলা, DNA, প্রোটিন ইত্যাদি।

• কৃত্রিম : পলিইথিলিন, পলিস্টাইরিন, PVC, নাইলন, টেরিলন ইত্যাদি।

Ans : নাই.

৩৮. একটি সরল দোলকের দোলন কাল 50% বৃদ্ধি করতে এর কার্যকর দৈর্ঘ্য কতগুণ বাড়াতে হবে?

- A. 2.00 B. 1.50 C. 1.25 D. 2.50

$$\text{ব্যাখ্যা : } L_2 = \left(\frac{T_2}{T_1}\right)^2 \times L_1 = \left(\frac{T_1 + 0.5T_1}{T_1}\right)^2 \times L_1 \Rightarrow L_2 = 2.25L_1$$

$$\therefore \text{কার্যকরী দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি} = L_2 - L_1 = (2.25 - 1)L_1 = 1.25L_1$$

Ans : C.

৩৯. কোন তাপমাত্রায় সেলসিয়াস ও ফারেনহাইট স্কেলে পাঠ একই পাওয়া যায়?

- A. 160°C B. -40°C C. 10°C D. -273°C

ব্যাখ্যা : সেলসিয়াস, ফারেনহাইট ও কেলভিন স্কেলের মধ্যে সম্পর্ক:

$$\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} = \frac{K-273}{5} \Rightarrow \frac{x}{5} = \frac{x-32}{9}$$

$$\Rightarrow 4x = -160 \Rightarrow x = -40^\circ C$$

Ans : B.

৪০. তরলের পৃষ্ঠে কোনো তেল বা চর্বি জাতীয় পদার্থ ভাসমান থাকলে তরলের পৃষ্ঠটান কি হয়?

- A. বেড়ে যায় B. কমে যায় C. সমান থাকে D. শূন্য হয়

ব্যাখ্যা : তরলের পৃষ্ঠটানের উপর প্রভাবকারী বিষয়-

হ্রাসকারী	বৃদ্ধিকারী
তেল, চর্বি, জৈব পদার্থ, তাপমাত্রা বৃদ্ধি, তরলের মুক্ততলে অন্য বস্তুর উপস্থিতি, তরল তড়িতাহিত করণে।	অজৈব পদার্থ, তাপমাত্রা হ্রাস।

Ans : B.

৪১. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ অর্ধেক হলে অভিকর্ষ ত্বরণের মান কত হবে?

A. 4.9 ms^{-2} B. 9.8 ms^{-2} C. 19.6 ms^{-2} D. 39.2 ms^{-2}

ব্যাখ্যা : R ব্যাসার্ধের জন্য অভিকর্ষজ ত্বরণ, $g = \frac{GM}{R^2}$ (i)

$$\therefore \frac{g'}{g} = \frac{GM(\frac{R}{2})^2}{\frac{GM}{R^2}} = 4 \Rightarrow g' = 4 \times g = 4 \times 9.8 = 39.2 \text{ ms}^{-2}$$

Ans : D.

82. বজ্রপাতের সময় কি পরিমাণ তাপমাত্রা সৃষ্টি হয়?

- A. 5000°C B. 3000°C
C. 2000°C D. 4000°C

ব্যাখ্যা : বজ্রপাত : $\text{N}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{900^\circ\text{C}} \text{NO}[900^\circ\text{C}]$
 $2 \text{NO} + \text{O}_2 \xrightarrow{3000^\circ\text{C}} 2\text{NO}_2$

Ans : B.

83. একটি তারের দৈর্ঘ্য 0.25 মি. এর ভর 4.5 গ্রাম। এটিকে 6.0 কেজি ওজন দ্বারা টানা হলে তারটি থেকে উৎপন্ন সুরের কম্পাঙ্ক কত?

- A. 200Hzs B. 250Hzs C. 150Hzs D. 100Hzs

ব্যাখ্যা : টানা তারের কম্পাঙ্ক, $f = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{T}{M}}$

$$= \frac{1}{2 \times 0.25} \sqrt{\frac{6 \times 9.8}{4.5 \times 10^{-3} / 0.25}} = 114.3 \text{ Hz} \approx 100 \text{ Hz}$$

Ans : D.

88. 100 ml 0.5 M Na_2CO_3 দ্রবণ থেকে কত ml 0.1 M দ্রবণ তৈরি করা যাবে?

- A. 200 ml B. 250 ml C. 500 ml D. 525 ml

ব্যাখ্যা : $V_1S_1 = V_2S_2 \Rightarrow V_2 = \frac{V_1S_1}{S_2} = \frac{100 \times 0.5}{0.1} = 500 \text{ ml}$

Ans : C.

85. মোলার আয়তন গণনার সঠিক সমীকরণ কোনটি?

- A. $V = \frac{nPT}{R}$ B. $V = \frac{nPR}{T}$
C. $V = \frac{rPT}{N}$ D. $V = \frac{nRT}{P}$

ব্যাখ্যা : $PV = nRT \Rightarrow V = \frac{nRT}{P}$

Ans : D.

86. নিচের কোন রশ্মি দ্বারা রঞ্জন রশ্মি উৎপন্ন করা হয়?

- A. ধনাত্মক B. ক্যাথোড C. গামা D. আলফা

ব্যাখ্যা : ক্যাথোড রশ্মি ব্যবহার করে এক্সরে বা রঞ্জন রশ্মি উৎপন্ন করা হয়।

Ans : B.

89. নিচের কোনটি প্রিজারভেটিভ হিসেবে ব্যবহৃত হয়?

- A. ফরমিক এসিড B. বেনজয়িক এসিড
C. ফরমালিন D. ইথানয়িক এসিড

ব্যাখ্যা : ফুড প্রিজারভেটিভ :

- প্রাকৃতিক : লবণ, চিনি, অ্যালকোহল, সরিষার তেল, ভিনেগার।
- কৃত্রিম : সোডিয়াম বেনজোয়েট, বেনজয়িক এসিড, পটাশিয়াম সরবেট, সায়ট্রিক এসিড, অ্যাসিটিক এসিড, ক্যালসিয়াম প্রোপানয়েট, সালফাইট, BHT, BHA, ফরমালিন ইত্যাদি।

Ans : C.

87. 2গ্রাম ভরের বুলেট 1 সে.মি. পুরু 4 টা তক্তা ভেদ করতে পারে। বুলেটটির কোণ অর্ধেক করা হলে তা অনুরূপ কয়টি তক্তা ভেদ করতে পারবে?

- A. 1 টি B. 3 টি
C. 2 টি D. 4 টি

ব্যাখ্যা : $n =$ তক্তার সংখ্যা এবং $v =$ বেগ হলে, বুলেট দ্বারা ভেদকৃত

$$\text{তক্তার সংখ্যা} = nv^2 = 4 \left(\frac{1}{2} \right)^2 = 1$$

Ans : A.

জীববিজ্ঞান (ঐচ্ছিক)

89. পোডোসাইট কোষ কোথায় পাওয়া যায়?

- A. প্রক্সিমাল নালিকায় B. হেনলির লুপে
C. ডিস্টাল নালিকায় D. বোম্যান্স ক্যাপসুলে

ব্যাখ্যা : রেনাল করপাসুল/মালপিজিয়ান বডি :

➤ ২টি অংশ : (i) রেনাল ক্যাপসুল, (ii) গ্লোমেরুলাস

রেনাল ক্যাপসুল	গ্লোমেরুলাস
<ul style="list-style-type: none"> ➤ গ্লোমেরুলাস সংলগ্ন স্তরকে ভিসেরাল স্তর, বহিঃপ্রাচীর কে প্যারাইটাল স্তর এবং দুইস্তরের মাঝখানে সংকীর্ণ গহ্বরকে ক্যাপসুলার স্পেস বলে। ➤ ভিসেরাল স্তরটি পোডোসাইট নামক বিশেষ প্রবর্ধনযুক্ত কোষে এবং প্যারাইটাল স্তর স্বাভাবিক আইশাকার এপিথেলিয়াল কোষে নির্মিত। কাজ : রক্তের আন্ড্রিফিলট্রেশন ঘটে এবং রক্ত হতে রেনচন বর্জ্য, পানি ও অন্যান্য দ্রব্য পরিসৃত হয়ে গ্লোমেরুলার ফিলট্রেট হিসেবে বোম্যান্স ক্যাপসুলে জমা হয়। 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ রেনাল অ্যাফারেন্ট (অন্তর্গামী) আর্টারিওল থেকে সৃষ্ট একগুচ্ছ কৈশিক জালিকাকে গ্লোমেরুলাস বলে। ➤ একটি গ্লোমেরুলাসে ৫০-৬০টি কৈশিকজালিকা থাকে। ➤ কৈশিক জালিকা ও ইফারেন্ট আর্টারিওলের ব্যাস অ্যাফারেন্ট আর্টারিওল অপেক্ষা কম। ➤ কৈশিক জালিকাগুলো পুনরায় মিলিত হয়ে রেনাল ইফারেন্ট আর্টারিওল সৃষ্টি করে রেনাল ক্যাপসুল থেকে বেরিয়ে আসে।

Ans : D.

৯০. খেতসার জাতীয় পদার্থ সঞ্চয়কারী লিউকোপ্লাস্ট কোনটি?

- A. Elaioplast B. Protoplast
C. Amyoplast D. Aleuroplast

ব্যাখ্যা : সঞ্চিত খাদ্যের আকৃতি অনুযায়ী লিউকোপ্লাস্ট তিন ভাগে ভাগ করা যায় :

- (i) অ্যামাইলোপ্লাস্ট : স্টার্চ বা খেতসার জাতীয় খাদ্য সঞ্চয়কারী লিউকোপ্লাস্ট
(ii) ইল্যায়োপ্লাস্ট : চর্বিজাতীয় খাদ্য সঞ্চয়কারী
(iii) অ্যালিউরোপ্লাস্ট/থ্রোটিনোপ্লাস্ট : থ্রোটিন সঞ্চয়কারী।

Ans : C.

৯১. কোন অঙ্গের মাধ্যমে নাসা-গলবিল নাসিকা গহ্বরের সাথে সংযুক্ত হয়?

- A. ল্যারিংক্স B. প্লিউরা
C. কোয়ানা D. এপিগ্লটিস

ব্যাখ্যা : নাসা গহ্বরদ্বয় যে ২টি ছিদ্রের মাধ্যমে নাসা গলবিলে উন্মুক্ত হয়। তাকে কোয়ানা বা পচাং নাসারন্ধ্র বলে।

Ans : C.

৫২. কোনটি লিফয়েড অঙ্গ নয়?

- A. অ্যাডিনয়েড গ্রন্থি B. যকৃত
C. অ্যাপেনডিক্স D. লসিকা গ্রন্থি

ব্যাখ্যা : লিফয়েড অঙ্গ :

অ্যাডিনয়েড গ্রন্থি	নাসিকা নালীর পেছনে অবস্থিত ২টি গ্রন্থি।
অ্যাপেনডিক্স	বৃহদন্ত্রের সাথে যুক্ত নলাকার গঠন বিশেষ।
রক্তনালী সমূহ	শিরা, ধমনী ও কৈশিক জালিকা সমূহ।
অস্থিমজ্জা	অস্থি গহ্বরে অবস্থিত নরম ও চর্বিযুক্ত কলা।
লসিকা গ্রন্থি	দেহের সর্বত্র বিস্তৃত ছোট ছোট গ্রন্থি যেগুলো লসিকানালী দ্বারা সংযুক্ত।
লসিকা নালী	দেহের সর্বত্র বিস্তৃত, যেসব নালিকা লসিকা পরিবহন করে।
পেয়ার প্যাচ	ক্ষুদ্রান্ত্রে বিদ্যমান লসিকা কলা।
প্লীহা	উদর গহ্বরে বিদ্যমান মুষ্টি আকারের গঠন।
থাইমাস	শ্বাসনালীর পেছনে অবস্থিত।
টনসিল	গলার পেছনে অবস্থিত ২টি ডিম্বাকার গঠন।

Ans : B.

৫৩. কোন শ্রেণির ছত্রাকে সেলুলোজ থাকে?

- A. Ascomycetes B. Zygomycetes
C. Basidiomycetes D. Oomycetes

ব্যাখ্যা : ছত্রাকের কোষীয় গঠন : অধিকাংশ ছত্রাকের কোষ প্রাচীর কাইটিন নির্মিত। তবে কোষ কোনো কোনো ক্ষেত্রে সেলুলোজ নির্মিত। যেমন : Oomycetes (*Saprolegnia*), Oomycetes এর সঞ্চিত খাদ্য গ্লাইকোজেন ও তেলবিন্দু।

Ans : D.

৫৪. সেমিনিফেরাস নালিকাগুলো কোন কোষে ডুবানো থাকে?

- A. সার্টলি কোষ B. ব্লাস্টোমিয়ার
C. ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ D. স্ট্রোমা

ব্যাখ্যা : শুক্রাণু (Testes) : পুরুষের প্রধান প্রজনন অঙ্গ।

গঠন	(১) ডিম্বাকার, ২ ইঞ্চি লম্বা, ওজন: ১০-১২ gm, মেসোরকিয়াম নামক পেরিটোনিয়ামে আবৃত। (২) আবরণী : (i) টিউনিকা, ভ্যাজিনালিস (বাইরে) (ii) টিউনিকা অ্যালবুজিনিয়া (মাঝে, তন্তুময় ক্যাপসুল দিয়ে গঠিত) (iii) টিউনিকা ভাস্কুলোসা টেসটিস (ভিতরে, রক্তবাহিকা সমৃদ্ধ) (৩) প্রায় ২৫০ টি খন্ডে (লোবিউলি টেসটিস) বিভক্ত যার প্রতি খন্ডে ১-৪টি সূক্ষ্ম ও প্যাঁচানো সেমিনিফেরাস নালিকা থাকে। ● প্রতিটি শুক্রাণুর অভ্যন্তরে প্রায় ১০০০ সেমিনিফেরাস নালিকা থাকে। ● নালিকার প্রাচীরে জার্মিনাল এপিথেলিয়াম নামক আবরণী কোষ থাকে। নালিকাগুলো ইন্টারস্টিশিয়াল কোষে ডুবানো থাকে। (৪) সেমিনিফেরাস নালিকা → রেটিটেসটিস → ভসো ইফারেনশিয়া → এপিডিডাইমিস।
কাজ	(i) গ্লিমর্ডিয়াল জনন কোষ : শুক্রাণু তৈরি করে। (ii) ইন্টারস্টিশিয়াল কোষ : টেস্টোস্টেরন স্রাব করে। (iii) সার্টলি কোষ : সামান্য ইস্ট্রোজেন স্রাব করে। বৃদ্ধিশীল শুক্রাণুকে পুষ্টি দান করে।

Ans : C.

৫৫. Biodiversity শব্দটি কোন বিজ্ঞানী প্রথম ব্যবহার করেন?

- A. Abraham Trembly B. Walter G. Rosen
C. Latreille D. Robert Whittaker

ব্যাখ্যা : Biodiversity : জিনগত বৈচিত্র্য, প্রজাতিগত বৈচিত্র্য এবং ইকোসিস্টেমগত বৈচিত্র্য মিলিতভাবে সৃষ্টি করেছে জীববৈচিত্র্য বা Biodiversity.

➤ প্রাথমিকভাবে Biological diversity নামে ১৯৮০ সালে দুটি প্রবন্ধ প্রকাশিত হলেও পরবর্তীতে ১৯৮৬ সালে Walter G. Rosen ২টি শব্দ মিলিয়ে Biodiversity হিসেবে প্রকাশ করেন।

Ans : B.

৫৬. পাকস্থলীর প্রাচীর হতে স্রবিত হরমোনের নাম কি?

- A. টায়ালিন B. রেনিন
C. ট্রিপসিন D. গ্যাস্ট্রিন

ব্যাখ্যা :

হরমোনের নাম	উৎস
গ্যাস্ট্রিন	পাকস্থলীর প্রাচীর হতে
সিক্রেটিন	অন্ত্রের প্রাচীর
কোলেসিস্টোকাইনিন	ক্ষুদ্রান্ত্রের প্রাচীর
এন্টেরোকাইনিন	ইলিয়ামের প্রাচীর
পেপটাইড	ইলিয়ামের প্রাচীর
গ্যাস্ট্রিক ইনহিবিটরি পেপটাইড	ডিওডেনামের প্রাচীর

Ans : D.

৫৭. একটি (+) হ্যাগ্রয়েড ইষ্ট কোষ এবং একটি (-) হ্যাগ্রয়েড ইষ্ট কোষের মিলনকে বলা হয়?

- A. প্রাজমোগ্যামী B. জাইগোট
C. সাইজোগ্যামী D. ক্যারিওগ্যামী

ব্যাখ্যা : ● প্রাজমোগ্যামী : ১টি হ্যাগ্রয়েড '+' ইষ্ট কোষ এবং ১টি '-' ইষ্ট কোষের সাইটোপ্রাজম একত্রে মিলিত হলে, তাকে প্রাজমোগ্যামী বলে।

● ক্যারিওগ্যামী : প্রাজমোগ্যামীর পরে এদের নিউক্লিয়াসদ্বয় মিলিত হলে তাকে ক্যারিওগ্যামী বলে।

Ans : A.

৫৮. রক্তনালীর সংকোচন ঘটিয়ে রক্তপাত হ্রাসকারী রাসায়নিক পদার্থ কোনটি?

- A. ফাইব্রিন B. সেরোটোনিন
C. হিস্টামিন D. প্রোথ্রমিন

ব্যাখ্যা : অণুচক্রিকা (Platelet) :

(i) ক্ষত স্থানে রক্ততঞ্চন ঘটায় এবং হিমোস্ট্যাটিক প্রাণ গঠন করে রক্তক্ষরণ বন্ধ করে।

(ii) রক্তনালীর ক্ষতিগ্রস্ত এন্ডোথেলিয়াল আবরণ পুনর্গঠন করে।

(iii) সেরোটোনিন (রাসায়নিক পদার্থ) উৎপন্ন করে যা রক্তনালীর সংকোচন ঘটিয়ে রক্তপাত হ্রাস করে।

(iv) ফ্যাগোসাইটোসিস কার্বন কণা, ইমিউন কমপ্লেক্স ও ভাইরাসকে ভক্ষণ করে।

Ans : B.

৫৯. সালোকসংশ্লেষণের আলোক বিক্রিয়া ঘটে কোথায়?

- A. থানা B. স্ট্রোমা
C. মাইটোকন্ড্রিয়া D. কোনটিই না

Ans : A.

৬০. হ্যাগ্রয়েড সেট ক্রোমোজমে জীনের সমষ্টিকে কি বলে?

- A. স্যাটেলাইট B. জিনোম
C. জেনোটাইপ D. ফেনোটাইপ

ব্যাখ্যা : ● জিনোম : ক্রোমোসোমের সেট

● জিনোম সিকোয়েন্স : DNA অণুর অণুদৈর্ঘ্য ATCG বেসগুলো সজ্জিত থাকে।

● জিনোম/DNA সিকোয়েন্সিং : সাজান পদ্ধতি উদঘাটন করা

Ans : B.

৬১. Pteris -এর গ্যামেটোফাইটকে বলা হয়-

- A. গ্যামেটোফোর B. গ্যামেটোগোনিয়াম
C. থ্যালাস D. প্রোথ্যালাস

ব্যাখ্যা : ফার্ন উদ্ভিদ (Pteris) এর গ্যামিটোফাইটকে বলা হয় প্রোথ্যালাস।

- প্রোথ্যালাস পাতলা, চ্যাপ্টা, ফুৎপিভাকার এবং সবুজ।
- ক্লোরোফিল থাকায় এরা স্বভোজী।
- ফার্ন প্রোথ্যালাস স্বতন্ত্র ও সহবাসী।
- একই সঙ্গে আর্কিগোনিয়া ও অ্যাঞ্ছেরিডিয়া উৎপন্ন হওয়ায় একে সহবাসী (monoecious) উদ্ভিদ বলে।

Ans : D.

৬২. নিষেক পদ্ধতি ছাড়া কর্মকর্ম বীজ উৎপাদন প্রক্রিয়াকে কি বলে?

- A. Parthenogenesis B. Amitosis
C. Agamospermy D. Gametogenesis

ব্যাখ্যা : পার্থেনোজেনেসিস/অপুংজননি : নিষেক ছাড়া জ্ঞ সৃষ্টি প্রক্রিয়া।

উদাহরণ : উদ্ভিদ : Spirogyra, Mucor, ফার্ন

প্রাণী : বোলতা, মৌমাছি, রটিফার

প্রকারভেদ : ২ প্রকার।

- i) হ্যাগ্রয়েড : *Solanum nigrum*, *Orchis maculata*
ii) ডিপ্লয়েড : *Parthenium argentatum*, *Taraxacum albidum*

- পার্থেনোকার্পি : ➤ হরমোন প্রয়োগে বীজহীন ফল উৎপাদন
- লেবু, কমলালেবু, কলা, পেঁপে, আনারস, আঙ্গুর।

Ans : A.

৬৩. নিচের কোনটি একবীজপত্রী উদ্ভিদ?

- A. আম B. লিচু C. বাঁশ D. কুল

ব্যাখ্যা : একবীজপত্রী উদ্ভিদের উদাহরণ :

- বাঁশ : (*Bambusa bambos*)
- ধান : (*Oryza sativa*)
- আঁখ : (*Saccharum officinarum*)
- গম : (*Triticum aestivum*)
- ভূট্টা : (*Zea mays*)
- যব : (*Hordeum vulgare*)
- লেমন ঘাস : (*Cymbogon citratus*)
- নলখাগড়া : (*Phragmites karka*)
- ঝাড়ু ঘাস : (*Thysanolaema maxima*)
- দুর্বাঘাস : (*Cynodon dactylon*)

Ans : C.

৬৪. মিয়োসিসের কোন উপপর্যায়ে কায়াজমা সৃষ্টি হয়?

- A. ডিপ্লোটিন B. লেপটোটিন C. জাইগোটিন D. প্যাকাইটিন

ব্যাখ্যা :

- লেপটোটিন ➔ i) জল বিয়োজন
ii) অপূর্বীকরণে দৃষ্টিগোচরকর্ম ক্রোমোজোম
- জাইগোটিন ➔ i) বাইভ্যালেন্ট সৃষ্টি
ii) হোমোলোগাস ক্রোমোসোমের মধ্যে 'সিনাপসিস'
- প্যাকাইটিন ➔ i) সেন্ট্রোমিয়ার ব্যতিত ক্রোমোসোমের বিভক্তি
ii) ডেট্রাড সৃষ্টি
iii) নন-সিস্টার ক্রোমোটিকে "কায়াজমা" সৃষ্টি
iv) 'ক্রসিং ওভার' ঘটে।
- ডিপ্লোটিন ➔ i) কায়াজমার মধ্যবর্তী অংশে 'লুপ' সৃষ্টি হয়।
ii) প্রাণীকরণ হয়।
- ডায়াকাইনেসিস ➔ i) ক্রোমোসোমের উপর ধাত্র জমে
ii) নিউক্লিওলাস অদৃশ্য হয়।
iii) নিউক্লিয়ার এনভেলপ এর অবলুপ্তি ঘটে।
iv) প্রাণীকোষের ক্ষেত্রে সেন্ট্রিওল মেরুতে পৌঁছে।

Ans : D.

৬৫. অধিকাংশ খনিজ লবণ শোষিত হয় কোথায়?

- A. বৃহদাত্মের ভিলাই প্রাচীর B. ক্ষুদ্রাত্মের ভিলাই প্রাচীরে
C. জেজুনােমের ভিলাই প্রাচীরে D. পাকস্থলীর ভিলাই প্রাচীরে

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন খাদ্যসার শোষণ প্রক্রিয়া :

শর্করা শোষণ	Na ⁺ এবং ATP সহযোগে ক্ষুদ্রাত্মের জেজুনােম অংশের ভিলাই প্রাচীরের এপিথেলিয়াম কোষ দ্বারা সক্রিয় শোষণ পদ্ধতিতে গ্লুকোজ ও অন্যান্য সরল শর্করা শোষিত হয়। ইনসুলিন ও গ্লুকোকোর্টিকয়েড হরমোন শর্করা শোষণ নিয়ন্ত্রণ করে।
আমিষ শোষণ	ক্ষুদ্রাত্মের ডিওডেনাম ও জেজুনােম অংশের ভিলাই প্রাচীরের এপিথেলিয়াম কোষ দ্বারা সক্রিয় শোষণ, ব্যাপন ও পিনোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায় শোষিত হয়। থাইরয়েড গ্রন্থি ক্ষরিত থাইরক্সিন হরমোন আমিষ নিয়ন্ত্রণ করে।
লিপিড শোষণ	ক্ষুদ্রাত্মের ডিওডেনাম ও ইলিয়াম অংশে লিপিড শোষিত হয়, গ্লিসারল পানিতে দ্রবণীয় হওয়ায় সরাসরি ভিলাইয়ের প্রাচীর ভেদ করে পোর্টাল শিরায় প্রবেশ করে।
পানি শোষণ	ক্ষুদ্রাত্মের ভিলাই প্রাচীরের এপিথেলিয়াম কোষ দ্বারা অভিস্রবণ প্রক্রিয়ায় পানি শোষিত হয়। ঘন্টায় 200-400 ml পানি শোষিত হয়।
খনিজলবণ শোষণ	বৃহদাত্মের ভিলাই প্রাচীরের এপিথেলিয়াম কোষ দ্বারা।
ভিটামিন শোষণ	ক্ষুদ্রাত্মের ভিলাই কর্তৃক পানি বা চর্বিতে দ্রবীভূত হয়ে ভিটামিন শোষিত হয়।

Ans : A.

৬৬. ডিঅক্সিরাইবোজ গাঢ় HCl -এর সাথে বিক্রিয়া করে কি তৈরি করে?

- A. ফারফিউরাল এসিড B. লেভুলিনিক এসিড
C. লিনোসেরিক এসিড D. অ্যারাকিডনিক এসিড

ব্যাখ্যা : ডিঅক্সিরাইবোজ :

- DNA এর অপরিহার্য উপাদান।
- অ্যাসিড তৈরি : গাঢ় HCl এর সাথে বিক্রিয়ায় লেভুলিনিক এসিড তৈরি করে।
- আণবিক গঠন : ৪টি অক্সিজেন পরমাণু আছে।
- কাঙ্ক্ষ : ডিঅক্সি নিউক্লিওটাইড গঠনে অংশগ্রহণ করা।
- আণবিক সংকেত : C₅H₁₀O₄

Ans : B.

৬৭. রক্তের আনুবীক্ষণিক সৈনিক কারা?

- A. লিম্ফোসাইট B. নিউট্রোফিল
C. মনোসাইট D. ইওসিনোফিল

ব্যাখ্যা : শ্বেত রক্ত কণিকা (WBC) :

- (i) মনোসাইট ও নিউট্রোফিল ফ্যাগোসাইটোসিস পদ্ধতিতে জীবাণু ধ্বংস করে।
- (ii) লিম্ফোসাইট অ্যান্টিবডি সৃষ্টি করে রোগ প্রতিরোধ করে। (আণুবীক্ষণিক সৈনিক)
- (iii) বেসোফিল : হেপারিন ও হিস্টামিন তৈরী করে যা রক্তনালীর অভ্যন্তরে রক্ততঞ্চন রোধ করে।
- (iv) ইওসিনোফিল রক্তে প্রবেশকৃত কৃমির লার্ভা এবং অ্যালার্জিক অ্যান্টিবডি ধ্বংস করে।

Ans : A.

৬৮. নিচের কোনটি ম্যাট্রিক্সের অস্থি নয়?

- A. অস্টিওব্লাস্ট B. অস্টিওক্লাস্ট
C. পেরিঅস্টিয়াম D. অস্টিওসাইট

ব্যাখ্যা : ম্যাট্রিক্স: এই ম্যাট্রিক্স বিভিন্ন জৈব (40%) ও অজৈব (60%) পদার্থে গঠিত।

- জৈব অংশটি কোলাজেন ও অসিমিউকয়েড নিয়ে গঠিত।
- অজৈব অংশে প্রধানত ক্যালসিয়াম ফসফেট ও $CaCO_3$ পাওয়া যায়।
- ম্যাট্রিক্সে প্রধানত ৩ ধরনের অস্থিকোষ থাকে। যেমন : অস্টিওব্লাস্ট, অস্টিওক্লাস্ট, অস্টিওসাইট।
- পেরিঅস্টিয়াম নামক তন্তুময় যোজককলা নির্মিত পাতলা ও মসৃণ আবরণ অস্থিকে ঘিরে রাখে।
- কাজ : মেরুদণ্ডী প্রাণীর দৈহিক কাঠামো নির্মাণ করে।

Ans : C.

৬৯. নিচের কোন উদ্ভিদ হতে Kelps তৈরি হয়?

- A. শৈবাল B. সামুদ্রিক শৈবাল
C. জলজ শৈবাল D. লাইকেন

ব্যাখ্যা : কেব/ Kelp : সামুদ্রিক শৈবালকে পোড়ালে যে ছাই পাওয়া যায়।

- সামুদ্রিক শৈবাল থেকে প্রাপ্ত Na^+ বা K^+ আয়োডাইডের সঙ্গে ম্যাগনেজি ডাই অক্সাইড ও গাঢ় H_2SO_4 মিশ্রিত করলে আয়োডিন উৎপন্ন হয়।

Ans : B.

৭০. নিষেকের পরে মানব জ্রণ জরায়ুর পৃষ্ঠদিকের কোন প্রাচীরে সংস্থাপিত হয়?

- A. এন্ডোমেট্রিয়াম B. এমব্রায়োব্লাস্ট
C. ট্রিফোব্লাস্ট D. সাইটোট্রোফোব্লাস্ট

ব্যাখ্যা : ইমপ্লান্টেশন : বর্ধনশীল মানবজ্রণ জরায়ুর প্রাচীরে সংস্থাপিত হওয়ার কৌশল।

- নিষেকের 7-8 দিনের মধ্যে জরায়ুর পৃষ্ঠদিকের এন্ডোমেট্রিয়াম প্রাচীরে সংস্থাপিত হয়।
- ইমপ্লান্টেশনের সময় জ্রণ যে অবস্থায় থাকে তাকে ব্লাস্টোসিস্ট বলে। এতে প্রায় ১০০টির মতো কোষ থাকে।
- ব্লাস্টোসিস্টের বাইরে ট্রিফোব্লাস্ট নামক কোষের ক্রিয়ায় জ্রণ জরায়ুতে সংস্থাপিত হয়।

Ans : A.

৭১. নিচের কোন শ্রেণির মাছ জীবিত জীবাশ্ম হিসেবে পরিচিত?

- A. কনড্রিকথিস B. অস্টিকথিস
C. অ্যাক্টিনোপটেরিজিআই D. সারকোপটেরিজিআই

ব্যাখ্যা : Sarcopterygii :

- এ শ্রেণীভুক্ত মাছকে পিভাকার পাখনাবিশিষ্ট মাছ (lobe-finned fishes) বলে।
- বিজ্ঞানীদের ধারণা, এ শ্রেণীরই কোনো মাছ থেকে চতুষ্পদী ও স্থলচর প্রাণী হিসেবে উভচর গোষ্ঠীর আবির্ভাব ঘটেছে।
- বর্তমানে মাত্র ৮ প্রজাতির মাছ জীবিত, অধিকাংশই বিলুপ্ত।
- এ গোষ্ঠীর লাং ফিশ নামক সদস্যরা আফ্রিকা, দক্ষিণ আমেরিকা ও অস্ট্রেলিয়ায় বিস্তৃত।
- সিলাকাছ নামে পরিচিত ২ প্রজাতি ভারত মহাসাগর ও ইন্দোনেশিয়ার উপকূলে বিস্তৃত।
- উদাহরণ : *Latimeria chalumnae* (সিলাকাছ)
Neoceratodus forsteri (অস্ট্রেলিয়ান লাংফিশ)
Protopterus annectens (আফ্রিকান লাংফিশ)

Ans : D.

৭২. নিচের কোনটি আয়োডিনযুক্ত হরমোন?

- A. থাইরক্সিন B. ADH C. TSH D. GTH

ব্যাখ্যা : • থাইরক্সিন (T_3) আয়োডিন বিপাক ত্বরান্বিত করে।

• ট্রাই আয়োডোথাইরোনিন (T_4) আয়োডিন বিপাক হার বৃদ্ধি করে।

Ans : A.

৭৩. পাকা ফলের সুগন্ধের মূল কারণ কোনটি?

- A. অ্যালকোহল B. এস্টার
C. ভিটামিন D. এনজাইম

ব্যাখ্যা : ফল পাকার সময় এর সঞ্চিত পদার্থে বিভিন্ন প্রাণ রাসায়নিক ক্রিয়া বিক্রিয়ার ফলে গন্ধ সৃষ্টিকারী এস্টার জাতীয় রাসায়নিক পদার্থের সৃষ্টি হয়।

Ans : B.

৭৪. প্লিউরার মাঝের তরল পদার্থের নাম কি?

- A. প্লিউরাল ফ্লুইড B. ল্যাংস ফ্লুইড
C. ব্রঙ্কিয়াল ফ্লুইড D. সেরাস ফ্লুইড

ব্যাখ্যা : প্লুরা :

- ফুসফুস এর দ্বিতরী পর্দা।
- ২টি স্তর : (i) বাইরের প্যারাইটাল স্তর (ii) ভেতরে ভিসেরাল স্তর।
- স্তরদ্বয়ের মাঝে সেরাস ফ্লুইড নামক তরল পদার্থ থাকে।
- কাজ : ফুসফুসকে ঘর্ষণজনিত আঘাত থেকে রক্ষা করে।

Ans : D.

৭৫. নিউক্লিয়াস বিহীন জীবিত কোষ কোনটি?

- A. জাইলেম বাহিকা B. ক্লোরেনকাইমা
C. সঙ্গী কোষ D. সীভনল

ব্যাখ্যা : সীভকোষ/সীভনল :

- ফ্লোয়েম টিস্যুর উপাদান।
- পরিণত সীভকোষে কোনো নিউক্লিয়াস থাকে না।
- কোষ প্রাচীর লিগনিন যুক্ত।
- শীতকালে ক্যালোজ নামক এক প্রকার বস্তু জমা হয়ে ছিদ্র (সীভ প্রেট) বন্ধ হয়ে যায়।
- টেরিডোফাইট ও নগ্নবীজী উদ্ভিদে থাকে।

Ans : D.

৭৬. নিচের কোন অঙ্গানু প্রোটিন সংশ্লেষণ করে?

- A. রাইবোজোম B. মাইক্রোজোম
C. লাইসোজোম D. সেন্ট্রোজোম

ব্যাখ্যা : রাইবোসোমের কাজ :

- (i) প্রোটিন সংশ্লেষণই প্রধান কাজ।
- (ii) স্নেহ জাতীয় পদার্থের বিপাকে সাহায্য করে।
- (iii) সংশ্লেষিত প্রোটিনকে গলজি দ্রব্যে প্রেরণে সাহায্য করে।

Ans : A.

৭৭. কোথায় কোলাজেন এবং ইলাস্টিন তন্তু পাওয়া যায়?

- A. স্বরযন্ত্রে B. ট্র্যাকিয়ায়
C. অ্যালভিওলাসে D. ব্রঙ্কাসে

ব্যাখ্যা : অ্যালভিওলাসের গঠন :

- ফুসফুসে স্কোয়ামাস এপিথেলিয় কোষে গঠিত ও কৈশিক জালিকাসমৃদ্ধ।
- মানুষের ফুসফুসে প্রায় ৭০-৯০টি ব.মি. আয়তনের তল জুড়ে মিলিয়ন (৭০ কোটি) এরও বেশি সংখ্যক অ্যালভিওলাই রয়েছে।
- প্রাচীর অর্ধ স্কোয়ামাস (আঁইশাকার) এপিথেলিয়াম নির্মিত। এতে কোলাজেন ও ইলাস্টিক তন্তুও রয়েছে।
- কৈশিক নালিকাগুলো পালমোনারী ধমনী থেকে সৃষ্টি হয়। পরে এগুলো মিলিত হয়ে পালমোনারী শিরা গঠন করে।
- অ্যালভিওলাস প্রাচীরের কিছু বিশেষ কোষ প্রাচীরের অন্তর্ভুক্ত ডিটারজেন্ট এর মতো রাসায়নিক পদার্থ ক্ষরণ করে। একে সারফ্যাকটেন্ট বলে।

Ans : C.

৭৮. নিচের কোনটি C₄ উদ্ভিদ নয়?

- A. *Zea mays* B. *Oryza sativa*
C. *Amaranthus viridis* D. *Saccharum officinarum*

ব্যাখ্যা : C₄ উদ্ভিদ :

Saccharum officinarum (ইক্ষু)

Zea mays (ভূট্টা)

Panicum maximum

Chloris gayana

Atriplex spongiosa

Digitaria sanguinalis

Cyperus rotundus (মুখা ঘাস)

Amaranthus viridis

Ans : B.

৭৯. নিচের কোন রাসায়নিক পদার্থের কারণে সরিষা ফুল হলুদ দেখায়?

- A. বিটাক্যারোটিন B. বিটাজেনথিন
C. লাইকোপিন D. মেলানিন

ব্যাখ্যা : ফুলের বর্ণ কণিকা :

(i) অ্যান্থোসায়ানিন : বর্ণকণিকা ফুলের লাল বর্ণের জন্য দায়ী।

এই বর্ণকণিকাটি ফুলের পার্শ্ব বর্ণ হতে গাঢ় নীল বর্ণের জন্য দায়ী।

যেমন : জবা, শিমুল, পলাশ, মাদার, অশোক ইত্যাদি।

(ii) বিটাসায়ানিন : লাল-বেগুনি বর্ণের জন্য দায়ী।

(iii) বিটাজেফ্রিন : হলুদ বর্ণের জন্য দায়ী। যেমন : সরিষা।

(iv) এসব বর্ণকণিকা কোনটি না থাকলে ফুলের রং সাদা হয়। যেমন : টগর, গন্ধরাজ, মল্লিকা, কামিনি, রজনীগন্ধা, দোলনচাঁপা।

Ans : B.

৮০. ব্রায়োফাইট ও ফার্নের সার্বিক বংশবৃদ্ধির জন্য সবচেয়ে বেশি প্রয়োজন হয় কোনটি?

- A. উচ্চ তাপমাত্রা B. সুগ্ৰবস্থা C. পানি D. আলো

ব্যাখ্যা : > মস ও ফার্ন উদ্ভিদ স্নাতস্নাতে মাটি, ভাঙা প্রাচীরের গায়ে, গাছের গুঁড়ি, শিলাগাত্র ইত্যাদিতে জন্মাতে পারে।

> পানির সাহায্য ছাড়া জনন, বৃদ্ধি ও বিকাশ ঘটে না।

Ans : C.

গণিত (ঐচ্ছিক)

৮৯. $f(x) = \frac{3x}{x-2}$ হলে $f^{-1}(3)$ এর মান কত?

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

ব্যাখ্যা : $\frac{3x}{x-2} = 3 \Rightarrow 3x = 3x - 6$

$\therefore x =$ অসংজ্ঞায়িত

Ans : C.

৯০. নিচের কোন বিন্দুটি বৃত্তের সমীকরণ?

- A. $x^2 + y^2 + 4x - 8y + 20 = 0$
B. $x^2 + y^2 + 4x + 8y - 20 = 0$
C. $x^2 + 2x + y^2 = 0$
D. $x^2 - 2x + y^2 = 0$

ব্যাখ্যা : যে বৃত্তের ব্যাসার্ধ শূন্য তাকে বিন্দু বৃত্ত বলে।

অপশন (A) হতে, $r = \sqrt{g^2 + f^2 - c} = \sqrt{2^2 + 4^2 - 20} = 0$

Ans : A.

৯১. $2 \tan^{-1} x$ এর সমান কোনটি?

- A. $\sin^{-1} \frac{2x}{1+x^2}$ B. $\tan^{-1} \frac{2x}{1+x^2}$
C. $\cos^{-1} \frac{1+x^2}{1-x^2}$ D. $\cot^{-1} \frac{1-x^2}{2x}$

ব্যাখ্যা : $2 \tan^{-1} x = \sin^{-1} \frac{2x}{1+x^2} = \cos^{-1} \frac{1-x^2}{1+x^2}$
 $= \tan^{-1} \frac{2x}{1-x^2} = \cot^{-1} \frac{1-x^2}{2x}$
 $= \sec^{-1} \frac{1+x^2}{1-x^2} = \operatorname{cosec}^{-1} \frac{1+x^2}{2x}$

Ans : A, D.

৯২. আফসানা তাঁর মায়ের মোবাইল নম্বরের শেষ তিনটি ডিজিট ভুলে গেল। কতবার চেষ্টা করলে অন্ততঃ একবার সংযোগ পবে?

- A. 1000 B. 2000 C. 3000 D. 4000

ব্যাখ্যা : তিন ডিজিটের মোট সাজানো সংখ্যা = $10^3 = 1000$

Ans : A.

৯৩. $\tan\left(\tan^{-1} \frac{1}{3} + \tan^{-1} \frac{1}{2}\right)$ এর মান কত?

- A. $\frac{5}{6}$ B. 1 C. $\frac{6}{5}$ D. 0

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

Ans : B.

৯৪. 5N, 7N এবং 8N বলত্রয় একটি বস্তুর উপর ক্রিয়া করে ভারসাম্য সৃষ্টি করলে 8N এবং 5N বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত?

- A. 30° B. 60° C. 90° D. 120°

ব্যাখ্যা : বলত্রয় সাম্যাবস্থায় থাকলে, প্রত্যেকটি বল অপর বলদ্বয়ের লব্ধি হবে।

$$\therefore 7^2 = 8^2 + 5^2 - 2 \cdot 8 \cdot 5 \cos \alpha \Rightarrow \cos \alpha = \frac{40}{80}$$

$$\therefore \alpha = 60^\circ$$

Ans : B.

৯৫. কোন শর্তে $x + y = 1$ রেখাটি $x^2 + y^2 - 2ax = 0$ বৃত্তকে স্পর্শ করে?

- A. $a^2 - 2a = 1$ B. $a^2 + 2a = -1$
C. $a^2 + 2a = 1$ D. $a^2 - 2a = -1$

ব্যাখ্যা : টেকনিক : $ax + by + c_1 = 0$ রেখাটি $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ বৃত্তের স্পর্শক হবে, যদি ঐ বৃত্তের কেন্দ্র হতে রেখাটির উপর লম্ব দূরত্ব বৃত্তের ব্যাসার্ধের সমান হয়।

$$\text{অর্থাৎ, } \pm \frac{a(-g) + b(-f) + c_1}{\sqrt{a^2 + b^2}} = \sqrt{g^2 + f^2 - c}$$

$x + y - 1 = 0$ রেখাটি $x^2 + y^2 - 2ax = 0$ বৃত্তের স্পর্শক হলে,

$$\pm \frac{a+0-1}{\sqrt{1^2+1^2}} = \sqrt{a^2+0-0} \Rightarrow (a-1)^2 = 2a^2$$

$$\Rightarrow a^2 + 2a - 1 = 0 \Rightarrow a^2 + 2a = 1$$

Ans : C.

৯৬. $Z = x + iy$ এবং $|2z - 1| = |z - 2|$ হলে, $x^2 + y^2 =$ কত?

A. -1 B. 1 C. 0 D. 2

ব্যাখ্যা : $|2z-1|=|z-2| \Rightarrow |2x-1+2iy|=|x-2+iy|$
 $\Rightarrow \sqrt{(2x-1)^2+4y^2}=\sqrt{(x-2)^2+y^2}$
 $\Rightarrow 4x^2+4y^2-4x+1=x^2+y^2-4x+4 \Rightarrow 3(x^2+y^2)=3$
 $\therefore x^2+y^2=1$
Ans : B.

৫৭. $\bar{A} + \bar{B} = \overline{A-B}$ হলে \bar{A} ও \bar{B} ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত?
 A. 0 B. 90° C. 120° D. 180°

ব্যাখ্যা : $\bar{A} + \bar{B} = \overline{A-B} \Rightarrow |\bar{A} + \bar{B}| = |\overline{A-B}|$
 $\Rightarrow \sqrt{A^2+B^2+2AB\cos\alpha} = \sqrt{A^2+B^2-2AB\cos\alpha}$
 $\Rightarrow 4AB\cos\alpha = 0 \Rightarrow \cos\alpha = 0$
 $\therefore \alpha = 90^\circ$
Ans : B.

৫৮. $9x^2 - 4y^2 + 36 = 0$ একটি অধিবৃত্তের সমীকরণ। অধিবৃত্তটির উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত?
 A. $9/2$ B. 9 C. $8/3$ D. $4/3$

ব্যাখ্যা :
 $9x^2 - 4y^2 + 36 = 0 \Rightarrow \frac{x^2}{-4} + \frac{y^2}{9} = 1 \Rightarrow \frac{y^2}{9} - \frac{x^2}{4} = 1$
 উপকেন্দ্রিক লম্ব = $\frac{2a^2}{b} = \frac{2 \times 4}{3} = 8/3$
Ans : C.

৫৯. $4x - 3y + 2 = 0$ এবং $8x - 6y - 9 = 0$ সমান্তরাল রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কোনটি?
 A. $\frac{15}{10}$ B. $\frac{11}{9}$ C. $\frac{14}{9}$ D. $\frac{3}{10}$

ব্যাখ্যা : টেকনিক : $ax + by + c = 0$ এবং $ax + by + c_1 = 0$
 রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব = $\frac{|c-c_1|}{\sqrt{a^2+b^2}}$
 এখানে, $4x - 3y + 2 = 0 \Rightarrow 8x - 6y + 4 = 0$ এবং
 $8x - 6y - 9 = 0$ এর মধ্যবর্তী দূরত্ব = $\frac{|9+4|}{\sqrt{8^2+6^2}} = \frac{13}{10}$
Ans : নাই।

৬০. $\sin x = \frac{2t}{1+t^2}$ এবং $\tan y = \frac{2t}{1-t^2}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত?
 A. $\frac{1}{2}$ B. 1 C. $\frac{2}{3}$ D. 2

ব্যাখ্যা : $\sin x = \frac{2t}{1+t^2} \Rightarrow x = \sin^{-1} \frac{2t}{1+t^2} = 2 \tan^{-1} t$
 $\tan y = \frac{2t}{1-t^2} \Rightarrow y = \tan^{-1} \frac{2t}{1-t^2} = 2 \tan^{-1} t$
 $\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{d(2 \tan^{-1} t)}{d(2 \tan^{-1} t)} = 1$
Ans : B.

৬১. যদি $f(x) = x^2 - 2(x)$ এবং $g(x) = x^2 + 1$ হয় তবে $f \circ g(2)$ এর মান হবে-
 A. 0 B. 15 C. 25 D. 5

ব্যাখ্যা : $f \circ g(2) = f(g(2)) = f(2^2 + 1) = f(5) = 5^2 - 2 \cdot 5 = 15$
Ans : B.

৬২. তিনটি ম্যাট্রিক্স $[x, y], \begin{bmatrix} a & h \\ h & b \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$ এর গুণফলের মান কোনটি?
 A. $[x^2a + xyh \quad xyh + y^2b]$ B. $[x^2a + 2xyh + y^2b]$
 C. $\begin{bmatrix} x^2a + xyh \\ xyh + y^2b \end{bmatrix}$ D. $[2ax^2 + xyh + 2b^2]$

ব্যাখ্যা : $[x \quad y] \times \begin{bmatrix} a & h \\ h & b \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = [ax + hy \quad hx + by] \times \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$
 $= [ax^2 + hxy + hxy + by^2] = [ax^2 + 2hxy + by^2]$
Ans : B.

৬৩. $\int_0^1 \frac{xdx}{1+x^4} = A$ হলে A এর মান কত?
 A. $\frac{\pi}{3}$ B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{8}$ D. $\frac{\pi}{12}$

ব্যাখ্যা : $\int_0^1 \frac{xdx}{1+x^4}$
 ধরি, $x^2 = z \Rightarrow 2xdx = dz \Rightarrow xdx = \frac{1}{2} dz$
 $x = 0, 1$ হলে, $z = 0, 1$
 $\therefore \int_0^1 \frac{xdx}{1+x^4} = \int_0^1 \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{1+z^2} dz = \frac{1}{2} [\tan^{-1} z]_0^1 = \frac{1}{2} \cdot \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{8}$
Ans : C.

৬৪. ABC একটি সমকোণী ত্রিভুজ হলে $\cos^2 A + \cos^2 B + \cos^2 C$ এর মান কত?
 A. $1/2$ B. 1 C. 0 D. -1

ব্যাখ্যা : যেহেতু, ΔABC সমকোণী
 ধরি, $A = 30^\circ, B = 60^\circ, C = 90^\circ$
 $\therefore \cos^2 A + \cos^2 B + \cos^2 C = \cos^2 30^\circ + \cos^2 60^\circ + \cos^2 90^\circ = 1$
Ans : B.

৬৫. $y = x^3 \ln x$ হলে, $\frac{d^4 y}{dx^4}$ কত?

A. $\frac{x}{6}$ B. $\frac{4}{x}$ C. $\frac{6}{x}$ D. $\frac{3}{x}$

ব্যাখ্যা : $y = x^3 \ln x \Rightarrow y_1 = x^3 \cdot \frac{1}{x} + 3x^2 \ln x$
 $\Rightarrow y_1 = x^2 + 3x^2 \ln x$
 $\Rightarrow y_2 = 2x + 6x \ln x + 3x^2 \cdot \frac{1}{x}$
 $\Rightarrow y_2 = 2x + 6x \ln x + 3x$
 $\Rightarrow y_3 = 5 + 6 \ln x + 6x \cdot \frac{1}{x}$
 $\Rightarrow y_3 = 5 + 6 \ln x + 6 \Rightarrow y_4 = 6 \cdot \frac{1}{x}$
Ans : C.

৬৬. $\vec{A} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ ও $\vec{B} = \hat{i} - 3\hat{j} + 5\hat{k}$ ভেক্টর দুটির অন্তর্গত কোণ-

- A. $\cos^{-1}\left(\frac{-2}{\sqrt{35}}\right)$ B. $\cos^{-1}\left(\frac{-3}{\sqrt{35}}\right)$
 C. $\cos^{-1}\left(\frac{13}{\sqrt{45}}\right)$ D. $\cos^{-1}\left(\frac{13}{45}\right)$

ব্যাখ্যা : $\cos\theta = \frac{2.1 + 2.(-3) + (-1).5}{\sqrt{2^2 + 2^2 + 1^2} \cdot \sqrt{1^2 + 3^2 + 5^2}}$
 $\Rightarrow \cos\theta = \frac{-9}{3\sqrt{35}} \Rightarrow \theta = \cos^{-1}\left(\frac{-3}{\sqrt{35}}\right)$

Ans : B.

৬৭. $3x + ky - 1 = 0$ রেখাটি $x^2 + y^2 - 8x - 2y + 4 = 0$ বৃত্তকে স্পর্শ করে, k-এর মান কত?

- A. $2, \frac{1}{6}$ B. $-2, \frac{1}{6}$
 C. $2, -\frac{1}{6}$ D. $-2, -\frac{1}{6}$

ব্যাখ্যা : $3x + ky - 1 = 0$ রেখাটি $x^2 + y^2 - 8x - 2y + 4 = 0$

বৃত্তকে স্পর্শ করলে, $\pm \frac{3.4 + k.1 - 1}{\sqrt{3^2 + k^2}} = \sqrt{4^2 + 1^2} - 4$
 $\Rightarrow (k + 11)^2 = (k^2 + 9) \cdot 13 \Rightarrow 12k^2 - 22k - 4 = 0$
 $\Rightarrow 6k^2 - 11k - 2 = 0$

$\therefore k = 2, -\frac{1}{6}$

Ans : C.

৬৮. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{x^3}$ এর মান কোনটি?

- A. 1 B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{1}{6}$

ব্যাখ্যা : $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{x^3} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{3x^2} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{6x} = \frac{1}{6}$

Ans : D.

৬৯. যদি $\sin^{-1} \frac{2a}{1+a^2} - \cos^{-1} \frac{1-b^2}{1+b^2} = 2 \tan^{-1} x$ হয় তাহলে x

এর মান কত হবে?

- A. a + b B. $\frac{1+ab}{a-b}$ C. a - b D. $\frac{a-b}{1+ab}$

ব্যাখ্যা : $\sin^{-1} \frac{2a}{1+a^2} - \cos^{-1} \frac{1-b^2}{1+b^2} = 2 \tan^{-1} x$
 $\Rightarrow 2 \tan^{-1} a - 2 \tan^{-1} b = 2 \tan^{-1} x$
 $\Rightarrow \tan^{-1} \frac{a-b}{1+ab} = \tan^{-1} x$

$\therefore x = \frac{a-b}{1+ab}$

Ans : D.

৭০. $1 + 2 \cdot \frac{1}{3^2} + \frac{2.5}{1.2} \cdot \frac{1}{3^4} + \frac{2.5.8}{1.2.3} \cdot \frac{1}{3^6} + \dots$ ধারাটির যোগফল কত?

- A. $\sqrt[3]{9/4}$ B. $2\sqrt{2}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D. $\sqrt[3]{2}$

ব্যাখ্যা : $1 + 2 \cdot \frac{1}{3^2} + \frac{2.5}{1.2} \cdot \frac{1}{3^4} + \frac{2.5.8}{1.2.3} \cdot \frac{1}{3^6} + \dots$

$= 1 + \left(\frac{-2}{3}\right)\left(-\frac{1}{3}\right) + \frac{\left(-\frac{2}{3}\right)\left(-\frac{2}{3}-1\right)\left(-\frac{1}{3}\right)^2}{2!}$
 $+ \frac{\left(-\frac{2}{3}\right)\left(-\frac{2}{3}-1\right)\left(-\frac{2}{3}-2\right)\left(-\frac{1}{3}\right)^3}{3!} + \dots$

$= \left(1 - \frac{1}{3}\right)^{-2/3} = \left(\frac{2}{3}\right)^{-2/3} = \sqrt[3]{\frac{9}{4}}$

Ans : A.

৭১. ${}^n P_r = 240$ এবং ${}^n C_r = 120$ হলে, r = কত?

- A. 5 B. 2 C. 1 D. 3

ব্যাখ্যা : ${}^n C_r \times r! = {}^n P_r \Rightarrow 120 \times r! = 240 \Rightarrow r! = 2$

$\therefore r = 2$

Ans : B.

৭২. $2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ এবং $\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}$ ভেক্টরদ্বয় কোনো সামান্তরিকের দুটি সন্নিহিত বাহু নির্দেশ করলে, তার ক্ষেত্রফল কত হবে?

- A. $3\sqrt{3}$ B. $5\sqrt{3}$ C. $5\sqrt{5}$ D. $3\sqrt{5}$

ব্যাখ্যা : ক্ষেত্রফল = $|\vec{A} \times \vec{B}| = \begin{vmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 1 & 3 & -2 \end{vmatrix}$
 $= \sqrt{(6+1)^2 + (2-3)^2 + (-4-1)^2} = \sqrt{75} = 5\sqrt{3}$

Ans : B.

৭৩. $\int \frac{dx}{x + \sqrt{x}} = ?$

- A. $\ln(\sqrt{x} + 1) + C$ B. $\tan^{-1}(\sqrt{x} + 1) + C$
 C. $2 \ln(\sqrt{x} + 1) + C$ D. $2 \tan^{-1}(\sqrt{x} + 1) + C$

ব্যাখ্যা : $\int \frac{dx}{x + \sqrt{x}} = \int \frac{dx}{\sqrt{x}(1 + \sqrt{x})} = \int \frac{2}{2\sqrt{x}(1 + \sqrt{x})} dx$

ধরি, $\sqrt{x} = z \Rightarrow \frac{1}{2\sqrt{x}} dx = dz$

$\therefore \int \frac{2}{2\sqrt{x}(1 + \sqrt{x})} dx = \int \frac{2}{1+z} dz$
 $= 2 \ln(1+z) = 2 \ln(1 + \sqrt{x}) + C$

Ans : C.

৭৪. $y^2 - 4y - 4x + 16 = 0$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত?

- A. (-2, -4) B. (4, 2) C. (2, 4) D. (-4, -2)

ব্যাখ্যা : $y^2 - 4y - 4x + 16 = 0$

$\Rightarrow y^2 - 4y + 4 = 4x - 16 + 4 \Rightarrow (y - 2)^2 = 4(x - 3)$

উপকেন্দ্র, $x - 3 = 1 \Rightarrow x = 4$

$y - 2 = 0 \Rightarrow y = 2$

Ans : B.

৭৫. $\begin{pmatrix} P-4 & 8 \\ 2 & P+2 \end{pmatrix}$ ম্যাট্রিক্স ব্যতিক্রম হবে যদি P এর মান-
 A. -4, 6
 B. 4, 6
 C. -6, 4
 D. -6, -4

ব্যাখ্যা : ম্যাট্রিক্সটি ব্যতিক্রমী হলে, নির্ণায়কের মান শূন্য হবে।

$$(P-4)(P+2) - 8 \cdot 2 = 0$$

$$\Rightarrow P^2 - 2P - 24 = 0 \Rightarrow P = 6, -4$$

Ans : A.

৭৬. x এর কোন মানের জন্য (1, -x), (1, x) এবং (x², -1) বিন্দু তিনটি একই সরলরেখায় অবস্থান করবে?
 A. 2, 3, 4
 B. -3, 2, 3
 C. -1, 0, 1
 D. যে কোন মানের জন্য

ব্যাখ্যা : একই সরলরেখায় হলে, $\begin{vmatrix} 1 & 1 & x^2 & 1 \\ -x & x & -1 & -x \end{vmatrix} = 0$

$$x - 1 - x^3 + x - x^3 + 1 = 0 \Rightarrow -2x^3 + 2x = 0$$

$$\Rightarrow -2x(x^2 - 1) = 0$$

$$\therefore x = 0, \pm 1$$

Ans : C.

৭৭. একটি গোলাকার বুদ্ধির ব্যাসার্ধ বৃদ্ধির হার 0.2 mm/sec যখন ব্যাসার্ধ 7 mm তখন ঐ গোলকের আয়তন বৃদ্ধির হার হলো-
 A. 0.123 cc/sec
 B. 0.132 cc/sec
 C. 1.012 cc/sec
 D. 1.201 cc/sec

ব্যাখ্যা : এখানে, $\frac{dr}{dt} = 0.2 \text{ mm/s}, r = 7 \text{ mm}$

আয়তন, $v = \frac{4}{3}\pi r^3 \Rightarrow \frac{dv}{dt} = 4\pi r^2 \cdot \frac{dr}{dt}$

$$= 4\pi \times 7^2 \times 0.2 = 123.15 \text{ mm}^3/\text{s} = 0.123 \text{ cc/s.}$$

Ans : A.

৭৮. A ম্যাট্রিক্সটি প্রতিসম ম্যাট্রিক্স হলে নিচের কোনটি সঠিক?
 A. A¹ = -A
 B. A² = A
 C. A¹ = A
 D. A² = I

Ans : C.

৭৯. কোন শর্তে f(x) = x + k ফাংশনের দুটি সমাধান বিদ্যমান?
 A. k > -3
 B. k = -3
 C. k = 3
 D. k < -3

Ans : নাই।

৮০. Permutation শব্দটির বর্ণগুলির মধ্যে স্বরবর্ণের অবস্থান পরিবর্তন না করে বর্ণগুলিকে কত রকমে পুনরায় সাজানো যায়?
 A. 360
 B. 358
 C. 359
 D. 361

ব্যাখ্যা : স্বরবর্ণের অবস্থান পরিবর্তন না করে পুনরায় সাজানোর উপায়

$$= \frac{6!}{2!} - 1 = 359$$

Ans : C.

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (F Unit)
 শিক্ষাবর্ষ : 2017-2018 [Set-2]

পদার্থ ও রসায়ন (আবশ্যিক)

১. লিবিগ মেথড ব্যবহৃত হয় নিচের কোনটি সনাক্তকরণে?
 A. N₂
 B. Cl
 C. S
 D. Br

ব্যাখ্যা : লিবিগ মেথডের মাধ্যমে কার্বন (C) এবং হাইড্রোজেন শনাক্ত করা যায়।

Ans : নাই।

২. মিটার স্কেলে লাল ও বেগুনী আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের মধ্যে ব্যবধান কত?
 A. 4.75 × 10⁻⁷ m
 B. 5.25 × 10⁻⁷ m
 C. 2.35 × 10⁻⁷ m
 D. 3.55 × 10⁻⁷ m

ব্যাখ্যা : লাল ও বেগুনী আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্যের ব্যবধান

$$= (6.47 \times 10^{-7}) - (3.8 \times 10^{-7}) = 2.67 \times 10^{-7} \text{ m}$$

Ans : C.

৩. নিচের কয়লা খনির মধ্যে কোনটির কয়লা সবচেয়ে উন্নতমানের?
 A. বড় পুকুরিয়া
 B. জামালগঞ্জ
 C. দীঘিপাড়া
 D. খালিসপুর

ব্যাখ্যা : দেশের বিভিন্ন কয়লাক্ষেত্রে-

খনি	আবিষ্কারের বছর	খনি এলাকার বিস্তৃতি	মজুদ (মিলিয়ন টন)
বড় পুকুরিয়া, দিনাজপুর	১৯৮৫	৬.৮৮ বর্গ কি.মি.	৩৯০ (অর্ধতা বেশি)
খালিসপুর, রংপুর	১৯৯৫	১২.০০ বর্গ কি.মি.	৬৮৫ (ছাই এর পরিমাণ বেশি)
জামালগঞ্জ, বগুড়া	১৯৬৫	১৬.০০ বর্গ কি.মি.	১০৫০
ফুলকড়ি, দিনাজপুর	১৯৯৭	৩০ বর্গ কি.মি.	৫৭২
দীঘিপাড়া, দিনাজপুর	১৯৯৫	৩০ বর্গ কি.মি.	২০০ (মান সবচেয়ে ভাল)

Ans : C.

৪. নিচের কোনটির উপর ভিত্তি করে ট্রান্সফরমার তৈরি করা হয়?
 A. বিদ্যুৎ প্রবাহের চৌম্বক ক্রিয়া
 B. বিদ্যুৎ প্রবাহের তাপীয় ক্রিয়া
 C. বিদ্যুৎ চুম্বকের আবেশ
 D. ওহমের সূত্র

ব্যাখ্যা : ট্রান্সফরমারে মুখ্য কুন্ডলীর তড়িচ্চালক শক্তি গৌণ কুন্ডলীতে আবিষ্ট হয়। তড়িৎ চুম্বকের আবেশের উপর ভিত্তি করে ট্রান্সফরমারের মূলনীতি গঠিত।

Ans : C.

৫. নিচের কোনটি এরোসল স্প্রেয়র দ্রাবক হিসেবে ব্যবহার করা হয়?
 A. ক্লোরোফর্ম
 B. ফরমালিন
 C. মিথানল
 D. ফ্রেন

Ans : D.

৬. নিচের কোন তরলটির সান্দ্রতা নেই?
 A. আলকাতরা
 B. দুধ
 C. তৈল রং
 D. গ্লিসারিন

ব্যাখ্যা : সান্দ্রতা তরল ও বায়বীয় পদার্থের সাধারণ ধর্ম। আলকাতরা, দুধ, তৈল রং এবং গ্লিসারিন সকল তরলের আছে। সান্দ্রতার ক্রম: আলকাতরা > গ্লিসারিন > তৈল রং > দুধ
 এখানে দুধের সান্দ্রতা সবচেয়ে কম, কিন্তু সান্দ্রতাহীন নয়।

Ans : Blank.

৭. নিচের কোন সমীকরণটি বিভব পার্থক্য ও প্রাবল্যের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন করে?

- A. $F = q_0E$ B. $V = 1/4 \pi E_0.q/r$
C. $E = v/d$ D. $V = w/q$

ব্যাখ্যা : $V = Ed \Rightarrow E = \frac{V}{d}$

Ans : C.

৮. নিচের কোন ধাতুটি তড়িৎ সুপরিবাহী নয়?

- A. কপার B. সিলভার C. গ্রাফাইট D. আয়রন

ব্যাখ্যা : ধাতু বিদ্যুৎ সুপরিবাহী : গোল্ড, কপার, সিলভার, আয়রন, জিংক ইত্যাদি হলো ধাতু।

• গ্রাফাইট বিদ্যুৎ সুপরিবাহী, কিন্তু গ্রাফাইট একটি অধাতু।

Ans : নাই.

৯. 'কুরি' বিন্দু নিচের কোনটিতে পাওয়া যায়?

- A. ডায়াচৌম্বক পদার্থে B. ফেরোচৌম্বক পদার্থে
C. প্যারাচৌম্বক পদার্থে D. কোনোটিই না

ব্যাখ্যা : যে সর্বোচ্চ তাপমাত্রায় ফেরোচৌম্বক পদার্থ প্যারাচৌম্বক পদার্থে পরিণত হয় অর্থাৎ চুম্বকের চুম্বকত্ব লোপ পায়, তাকে কুরি তাপমাত্রা বলে।

Ans : B.

১০. কতগুলো শব্দ একের পর এক উৎপন্ন হয়ে যদি একটি স্বরযুক্ত শব্দের সৃষ্টি করে তবে তাকে কি বলে?

- A. সমতান B. অর্কেষ্ট্রা C. স্বরসংগতি D. মেলডি

ব্যাখ্যা : • সমতান বা হারমোনি : একই সময়ে কতগুলো শব্দ উৎপন্ন হলে যদি তাদের মধ্যে একটি ঐকতানের সৃষ্টি হয়।

• অর্কেষ্ট্রা: যখন একাধিক বাদ্যযন্ত্র একত্রে বাজিয়ে একটি সমতান বা মেলডি অথবা সমতান মেলডি উভয় উৎপন্ন হয়।

• স্বরসংগতি: চারটি শব্দের কম্পাঙ্কের অনুপাত 4:5:6:7 হলে তাদের সমন্বয়কে স্বরসংগতি বা সমসঙ্গতি বলে।

• স্বরমাধুর্য বা মেলডি: কতগুলো শব্দ একের পর এক উৎপন্ন হয়ে যদি একটি স্বরযুক্ত শব্দের সৃষ্টি করে।

Ans : D.

১১. পারমানবিক অক্সিজেন বিরাজ করে বায়ুমন্ডলের কোন স্তরে?

- A. স্ট্রাটোসফল B. মেসোসফল C. তাপমন্ডল D. ট্রোপোসফল

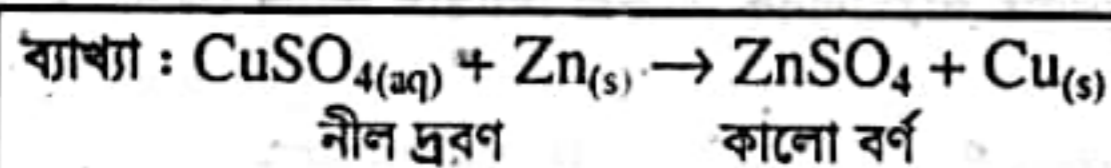
ব্যাখ্যা :

85	থার্মোসফিয়ার (O^+, NO^+, CO^+)
50 km	মেসোসফিয়ার
10 km	স্ট্রাটোসফিয়ার (O_3) গ্যাস বেলেুন, জেটপ্লেন চলাচল
0	ট্রোপোসফিয়ার (O_2, N_2, CH_4) etc.

Ans : C.

১২. $CuSO_4$ দ্রবণে Zn ধাতুর পাত ডুবালে জিংক পাতটি কি বর্ণ ধারণ করে?

- A. নীল বর্ণ B. কালো বর্ণ C. বেগুনী বর্ণ D. গোলাপী বর্ণ



Ans : B.

১৩. প্রতিবিম্বের দূরত্ব ঋণাত্মক হলে কি ঘটে?

- A. প্রতিবিম্ব সোজা হয় B. প্রতিবিম্ব উল্টা হয়
C. প্রতিবিম্ব অবাস্তব হয় D. প্রতিবিম্ব বিবর্ধিত হয়

ব্যাখ্যা : • প্রতিবিম্ব সোজা : বিবর্ধন m ঋণাত্মক

• প্রতিবিম্ব উল্টা : বিবর্ধন m ঋণাত্মক

• প্রতিবিম্ব বাস্তব : দূরত্ব ধনাত্মক

• প্রতিবিম্ব অবাস্তব : দূরত্ব ঋণাত্মক

• প্রতিবিম্ব বিবর্ধিত : $m > 1$

Ans : C.

১৪. 5 N ও 10 N মানের দুটি বল একটি কণার উপর আরোপিত হলে

কোন বলটি কণাটির উপর লব্ধি বল হতে পারে না?

- A. 5 N B. 10 N C. 15 N D. 20 N

ব্যাখ্যা : লব্ধির মান ভেক্টরদ্বয়ের যোগফল হতে বড় এবং বিয়োগফল হতে ছোট হতে পারে না।

$\Rightarrow R_{max} = (a + b) \geq R \geq R_{min} = (a - b)$, হতে হবে

$\Rightarrow 15 \geq R \geq 5 N$

অর্থাৎ লব্ধির মান 20 N হতে পারে না।

Ans : D.

১৫. 50m ব্যাসার্ধের রাস্তার বাঁকে 9.4 ms^{-1} বেগে একটি সাইকেল চালানোর সময় আরোহীর নতি কোণ কত?

- A. 1.1° B. 11° C. 88° D. 90°

ব্যাখ্যা : $\theta = \tan^{-1} \left(\frac{v^2}{rg} \right) = \tan^{-1} \left(\frac{9.4^2}{50 \times 9.8} \right) = 10.22 \approx 11^\circ$

Ans : B.

১৬. 5% Na_2CO_3 দ্রবণের মোলারিটি কত?

- A. 0.74 M B. 0.89 M
C. 0.47 M D. 0.98 M

ব্যাখ্যা : 5% Na_2CO_3 এর মোলারিটি

$S = \frac{W}{MV} = \frac{5}{106 \times 100 \times 10^{-3}} = 0.47M$

Ans : C.

১৭. 1 mm^2 প্রস্থচ্ছেদবিশিষ্ট একটি ইস্পাতের তারে কত বল প্রয়োগ করলে উহার দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ হবে? ($y = 2 \times 10^{12} \text{ dyne/cm}^2$)

- A. $3 \times 10^{10} \text{ dyne}$ B. $5 \times 10^{10} \text{ dyne}$
C. $2 \times 10^{10} \text{ dyne}$ D. $4 \times 10^{10} \text{ dyne}$

ব্যাখ্যা : $F = \frac{Y A l}{L} = \frac{2 \times 10^{12} \times (1 \times 10)^{-2} \times L}{L} = 2 \times 10^{10} \text{ dyne}$

Ans : C.

১৮. 0.1 মোলার ঘনমাত্রার 500ml HCl দ্রবণ তৈরি করতে 12 মোলার ঘনমাত্রার কত মিলিলিটার HCl লাগবে?

- A. 4.2 ml B. 5.2 ml C. 6.2 ml D. 7.2 ml

ব্যাখ্যা : $V_1 S_1 = V_2 S_2 \Rightarrow V_1 = \frac{V_2 S_2}{S_1} = \frac{0.1 \times 500}{12} = 4.2 \text{ ml}$

Ans : A.

১৯. কোন তরঙ্গের সমাবর্তন হয় না?

- A. সাধারণ আলো B. শব্দ তরঙ্গ
C. এক্স-রশ্মি D. রেডিও তরঙ্গ

ব্যাখ্যা : • সাধারণ আলো, X-ray, রেডিও তরঙ্গ এবং তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ হলো আড় তরঙ্গ। আড় তরঙ্গের সমাবর্তন ঘটে।

• শব্দ তরঙ্গ অনুদৈর্ঘ্য বা লম্বিক তরঙ্গ যা তরঙ্গ প্রবাহের দিকের সাথে সমান্তরালে অগ্রসর হয়। লম্বিক তরঙ্গের সমাবর্তন ঘটে না।

Ans : B.

২০. $Mg(S) + 2 Ag^+(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + 2 Ag(S)$ বিক্রিয়ায় তড়িৎ কোষটির কোষ বিভব কত?

- A. 3.037V B. 3.068V
C. 3.70V D. 3.052V

ব্যাখ্যা : $EMF = E_{Ag^+/Ag} - E_{Mg^{2+}/Mg}$
 $= +0.80 \text{ V} - (-2.36 \text{ V}) = 3.16 \text{ V}$

Ans : B.

২১. মোলার গ্যাস ধ্রুবকের SI একক কোনটি?
 A. $\text{erg k}^{-1} \text{mol}^{-1}$ B. $\text{Lat mk}^{-1} \text{mol}^{-1}$
 C. $\text{Jk}^{-1} \text{mol}^{-1}$ D. $\text{Calk}^{-1} \text{mol}^{-1}$

ব্যাখ্যা : ব্যাখ্যা : বিভিন্ন এককে R এর মান :
 (ক) লিটার বায়ুমণ্ডল চাপ এককে, $R = 0.082 \text{ Latmk}^{-1} \text{mol}^{-1}$
 (খ) এস.আই এককে, $R = 8.314 \text{ JK}^{-1} \text{mol}^{-1}$
 (গ) সি.জি. এস এককে, $R = 8.32 \text{ JK}^{-1} \text{mol}^{-1}$
 (ঘ) ক্যালরি এককে, $R = 1.987 \text{ Calk}^{-1} \text{mol}^{-1}$
Ans : C.

২২. মৌমাছি হল ফোটাতে ক্ষতস্থানে নিচের কোনটি ব্যবহার করা হয়?
 A. কলিচুন B. ভিনেগার C. খাবার লবণ D. পানি

Ans : A.

২৩. স্ট্রাটোসফিয়ারের বিস্তার কত কিলোমিটার?
 A. 1-15 km B. 15-40 km
 C. 15-50 km D. 35-85 km

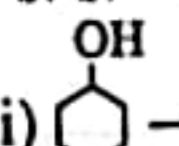
ব্যাখ্যা : বায়ুমণ্ডলের স্তরসমূহের বিস্তার-
 ১। ট্রোপোসফিয়ার → 8 – 14.5 km
 ২। স্ট্রাটোসফিয়ার → 15 – 50 km
 ৩। মেসোসফিয়ার → 50 – 85 km
 ৪। থার্মোসফিয়ার → 85 – 600 km
 ৫। আয়োনোসফিয়ার → up to 965 km
 ৬। এক্সোসফিয়ার → up to 10,000 km

Ans : C.

২৪. দুটি ভেক্টরের ডট গুণফল শূন্য হলে ভেক্টরের মধ্যবর্তী কোণ কোনটি?
 A. 0° B. 30° C. 90° D. 60°

ব্যাখ্যা : ভেক্টরের কোণার গুণ: $\vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos \theta$
 • $\theta = 0^\circ$ বা ভেক্টরদ্বয় সমান্তরাল হলে, $\vec{A} \cdot \vec{B} = A \cdot B$
 • $\theta = 90^\circ$ বা ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব হলে, $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$
Ans : C.

২৫. $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$ যৌগটির সম্ভাব্য সমানু কতটি?
 A. 5 B. 6
 C. 7 D. 4

ব্যাখ্যা : $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$ এর সম্ভাব্য সমাণু সমূহ।
 i)  → সাইক্লোহেক্সানল
 ii) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ → 3 মিথাইল-3-ইন-1-অল
 iii) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{H})-\text{C}=\text{O}$ → 3 মিথাইল বিউটারালডিহাইড
 iv) $\text{CH}_3-\text{C}(\text{CH}_3)(\text{H})-\text{C}(\text{O})-\text{CH}_3$ → 3-মিথাইল-2-বিউটানল
 v) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}(\text{H})=\text{O}$ → পেন্টান্যাল
 vi) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}(\text{O})-\text{CH}_3$ → পেন্টানোন-2
 vii) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{C}(\text{O})-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ → পেন্টানোন-3
Ans : C.

২৬. রৈখিক বেগ ও কৌণিক বেগের মধ্যে সম্পর্ক কোনটি?
 A. $v = d\omega$ B. $v = \omega r$
 C. $\omega = d\theta$ D. $\omega = r\theta$

ব্যাখ্যা : কিছু গুরুত্বপূর্ণ সম্পর্ক :
 • টর্ক ও কৌণিক ত্বরণের সম্পর্ক : $\tau = I\alpha$
 • কৌণিক ভরবেগ ও কৌণিক বেগের সম্পর্ক : $L = I\omega$
 • রৈখিক বেগ ও কৌণিক বেগের সম্পর্ক : $v = \omega r$
 • রৈখিক ত্বরণ ও কৌণিক ত্বরণের সম্পর্ক : $a = r\alpha$
Ans : B.

২৭. নিচের কোন নির্দেশক পদার্থটি অগ্নীয় মাধ্যমে বর্ণহীন?
 A. ফেনল রেড B. মিথাইল রেড
 C. ক্রিসল রেড D. ফেনলফথ্যালিন

ব্যাখ্যা : • তীব্র এসিড + তীব্র ক্ষার = যে কোনো নির্দেশক
 • মৃদু এসিড + মৃদু ক্ষার = কোন নির্দেশক ভালো নয়।

নির্দেশক	ব্যবহার	pH সীমা	অগ্নীয় মাধ্যমে বর্ণ	ক্ষারীয় মাধ্যমে বর্ণ
মিথাইল অরেঞ্জ	তীব্র এসিড + মৃদু ক্ষার টাইট্রেশন	3.1-4.0	গোলাপী লাল	হলুদ
মিথাইল রেড		4.2-6.3	লাল	হলুদ
ফেনলফ-থ্যালিন	মৃদু এসিড + তীব্র ক্ষার টাইট্রেশন	8.3-10	বর্ণহীন	গোলাপী
থাইমল-থ্যালিন		8.3-10.5	বর্ণহীন	নীল

Ans : D.

২৮. 1kg তরল পানির আয়তন 1L কিন্তু 100° তাপমাত্রায় 1 বায়ুমণ্ডলীয় চাপে 1kg জলীয় বাষ্পের আয়তন কত?
 A. 1230 L B. 1245 L
 C. 1250 L D. 1260 L

Ans : নাই.

২৯. ন্যানো অবস্থায় পদার্থের অপটিক্যাল, চুম্বকীয় বা বৈদ্যুতিক ধর্ম পরিবর্তনের কারণ কোনটি?
 A. কণার ভৌত অবস্থা B. কণার ভর
 C. কণার আয়তন D. কণার ক্ষেত্রফল

ব্যাখ্যা : ন্যানো পার্টিক্যালে পদার্থের অপটিক্যাল, চুম্বকীয় এবং বৈদ্যুতিক ধর্মের পরিবর্তনের কারণ এর পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পাওয়া।
Ans : D.

৩০. নিউক্লিয় চুল্লীতে পারমানবিক বিক্রিয়া নিয়ন্ত্রণে নিচের কোনটি ব্যবহার করা হয়?
 A. মিলনাইট B. ম্যাগনেসিয়াম
 C. কার্বন D. বোরন

ব্যাখ্যা : নিউক্লিয় চুল্লীতে পারমানবিক বিক্রিয়া নিয়ন্ত্রণে ব্যবহৃত হয় : বোরন, সিলভার, ইন্ডিয়াম, ক্যাডমিয়াম।
Ans : D.

৩১. একটি বৈদ্যুতিক ইন্ড্রিতে 220 V এবং 1000 W লেখা থাকলে এর রোধ কত?
 A. 44.8 Ω B. 48.4 Ω C. 60 Ω D. 40 Ω

ব্যাখ্যা : $P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow R = \frac{V^2}{P} = \frac{220^2}{1000} = 48.4\Omega$

Ans : B.

৩২. নিচের কোন ধাতুটি H₂O ও HCl থেকে H₂ কে প্রতিস্থাপন করতে পারে না?
A. Cu B. Pb C. Sn D. Mg

ব্যাখ্যা : ধাতু সমূহের সক্রিয়তা ক্রম-

ধাতু	সক্রিয়তা
K Na Li Ba Si Ca	পানি এবং এসিড এর সাথে বিক্রিয়া করে।
Mg Al Mn Zn Cr Fe	
Cd Co Ni Sn Pb	এসিড এর সাথে বিক্রিয়া করে।
H ₂	
Sb Bi Cu Hg Ag	কোনটির সাথেই করে না।
Au Pt	

Ans : A.

৩৩. যদি কোনো সরল দোলকের দৈর্ঘ্য অর্ধেক করা হয় দোলনকাল কত হবে?
A. অর্ধেক B. $\sqrt{2}$ গুণনীয়ক বৃদ্ধি পায়
C. দ্বিগুণ D. $\sqrt{2}$ গুণনীয়ক হ্রাস পায়

ব্যাখ্যা : সরলদোলকের দোলনকাল, $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$
 $\therefore T \propto \sqrt{L}$ অর্থাৎ দৈর্ঘ্য অর্ধেক হলে, $T \propto \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{L}$

Ans : D.

৩৪. F বল প্রয়োগে একটি ট্রেন S দূরত্বে ধামে। যদি আদিবেগ দ্বিগুণ করা হয় তবে কোন দূরত্বে ট্রেনটি ধামবে?
A. S B. 2S C. S4 D. 4S

ব্যাখ্যা : $W = E_k = \frac{1}{2} mv^2 = mgs$
 $\therefore s \propto v^2$ অর্থাৎ বেগ দ্বিগুণ করলে সরণ 4 গুণ হবে।

Ans : D.

৩৫. নিচের কোনটি ইলেক্ট্রলাইট তড়িৎ পরিবাহী?
A. FeSO₄ B. Fe C. Cu D. NaCl (গলিত)

Ans : D.

৩৬. নিচের কোনটি প্রাকৃতিক গ্যাসের উপাদান নয়?
A. CH₄ B. C₂H₆ C. C₈H₁₈ D. C₃H₈

ব্যাখ্যা : প্রাকৃতিক গ্যাসের উপাদান :

উপাদান	শতকরা হার
মিথেন	৭০-৯০
ইথেন	০-২০
প্রোপেন	০-২০
বিউটেন	০-২০
কার্বন-ডাই অক্সাইড	০-৮
অক্সিজেন	০-০.০২
নাইট্রোজেন	০-৫
হাইড্রোজেন সালফাইড	০-৫
নিষ্ক্রিয় গ্যাস	০-০.০০১%

Ans : C.

৩৭. একটি কোষের তড়িৎচালক শক্তি 3V এবং অভ্যন্তরীণ রোধ 2Ω, এর প্রাথমিক 10Ω রোধের তার ঘারা যুক্ত করলে তড়িৎ প্রবাহ কত হবে?
A. 0.25A B. 0.125A C. 0.2A D. 0.5A

ব্যাখ্যা : $I = \frac{E}{R+r} = \frac{3}{10+2} = 0.25A$

Ans : A.

৩৮. একটি বস্তুকে ভূমি হতে ঝাড়া উপরে নিক্ষেপ করলে এবং উহা বায়ুতে 10s থাকলে সর্বোচ্চ স্থানে পৌঁছাতে বস্তুটির কত সময় লাগবে?
A. 5s B. 4s C. 7s D. 6s

ব্যাখ্যা : $t = \frac{V_0}{g} = \frac{10}{2} = 5s$

Ans : A.

৩৯. হাবলের টেলিস্কোপ কি?
A. অপটিক্যাল টেলিস্কোপ B. এক্স-রে টেলিস্কোপ
C. রেডিও টেলিস্কোপ D. গামা-রে টেলিস্কোপ

ব্যাখ্যা : হাবলের টেলিস্কোপ মহাকাশ গবেষণায় ব্যবহৃত অপটিক্যাল টেলিস্কোপ।

Ans : A.

৪০. নিচের কোনটি অধিক শক্তিশালী ক্ষার?
A. NH₃ B. CH₃NH₂ C. C₆H₅NH₂ D. N₂

ব্যাখ্যা : অ্যামিন সমূহের ক্ষারকীয় ক্ষমতার ক্রম : 2° > 1° > 3°

Ans : B.

৪১. রূপার তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাঙ্ক কত?
A. $110.8 \times 10^{-8} \text{ kgc}^{-1}$ B. $111.8 \times 10^{-8} \text{ kgc}^{-1}$
C. $110.9 \times 10^{-8} \text{ kgc}^{-1}$ D. $111.7 \times 10^{-8} \text{ kgc}^{-1}$

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন মৌলের তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাঙ্ক-

মৌল	তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাঙ্ক
Ag	$1.118 \times 10^{-3} \text{ g}$
Ni	$3.559 \times 10^{-4} \text{ g}$
Cu/CuCl ₂ দ্রবণে	$3.39 \times 10^{-4} \text{ g}$
Cu/Cu ₂ Cl ₂ দ্রবণে	$6.5803 \times 10^{-4} \text{ g}$
Zn(ZnSO ₄ দ্রবণে)	$3.3875 \times 10^{-4} \text{ g}$
Al (AlCl ₃ দ্রবণে)	$9.3264 \times 10^{-5} \text{ g}$
FeCl ₂ দ্রবণে Fe	$2.893 \times 10^{-4} \text{ g}$
FeCl ₃ দ্রবণে Fe	$1.929 \times 10^{-4} \text{ g}$

Ans : B.

৪২. কোনো নভো-দূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 30 cm এবং 2 cm হলে বিবর্ধন কত?
A. 30 cm B. 60 cm C. 15 cm D. 2 cm

ব্যাখ্যা : $m = \frac{f_0}{f_e} = \frac{30}{2} = 15$

Ans : C.

৪৩. আপেক্ষিক আর্দ্রতা কত হলে শিশিরাঙ্ক বায়ুর তাপমাত্রার সমান হবে?
A. ৩৩% B. 50% C. 75% D. 100%

ব্যাখ্যা : আপেক্ষিক আর্দ্রতা = 100% হলে, শিশিরাঙ্ক ও বায়ুর তাপমাত্রা একই হয়।

Ans : D.

৪৪. কোনো ধাতব পৃষ্ঠ থেকে ইলেক্ট্রন মুক্ত করতে যতটুকু শক্তির প্রয়োজন হয় তাকে কি বলে?
A. কার্যপেক্ষক B. সূচন কম্পাঙ্ক
C. সূচন তরঙ্গদৈর্ঘ্য D. নিবৃতি বিভব

ব্যাখ্যা : • কার্যপেক্ষক : কোন ধাতব পৃষ্ঠ হতে ইলেক্ট্রন মুক্ত করতে যতটুকু শক্তির প্রয়োজন হয় তাকে কার্যপেক্ষক বলে।

• সূচন কম্পাঙ্ক : প্রতিটি আলোর ইলেক্ট্রন নির্গমনের ক্ষেত্রে একটি ন্যূনতম কম্পাঙ্ক রয়েছে যার চেয়ে কম কম্পাঙ্কবিশিষ্ট কোনো আলো ঐ ধাতু থেকে ইলেক্ট্রন নির্গত করতে পারে না। ঐ ন্যূনতম কম্পাঙ্ক হলো সূচন কম্পাঙ্ক।

• নিবৃত্তি বিভব : ক্যাথোড প্রোটের সাপেক্ষে অ্যানোড প্রটে যে ন্যূনতম ঋণাত্মক বিভব দিলে আলোর তড়িৎ প্রবাহমাত্রা বন্ধ হয়ে যায়, তাকে নিবৃত্তি বিভব বলে।

Ans : A.

৪৫. WHO এর মানদণ্ড মতে বর্ণহীন ও গন্ধহীন পানির pH সীমা কত?
A. 6.5-8.5 B. 7.0-8.0 C. 5.5-7.5 D. 7.5-8.5

ব্যাখ্যা : WHO অনুমোদিত পানির সর্বোচ্চ দূষণ মাত্রা-

দূষণ	WHO অনুমোদিত সর্বোচ্চ মাত্রা
pH	6.5-8.5
BOD	6.0 mgL ⁻¹ (ppm)
COD	10.0mg L ⁻¹ (ppm)
Mg ²⁺	150 ppm
Ca ²⁺	100 pm

Ans : A.

৪৬. চূনা পাথরের উপর লঘু H₂SO₄ যোগ করলে নিচের কোন যৌগটি উৎপন্ন হয়?
A. H₃PO₃ B. CO₂ C. CO₃ D. SO₂

ব্যাখ্যা : CaCO₃ + H₂SO₄ → CaSO₄ + H₂O + CO₂

চূনাপাথর সালফিউরিক এসিড ক্যালসিয়াম সালফেট

Ans : B.

৪৭. CH₃-CH=CH-CH₂CH₃ যৌগটির নাম কি?
A. পেন্টেন B. 2-পেন্টিন C. 3-পেন্টিন D. 2-পেন্টাইন

Ans : B.

৪৮. কোনো একটি দণ্ডের পরিমাপকৃত দৈর্ঘ্য 20cm এবং প্রকৃতমান 25cm হলে পরিমাপের শতকরা ত্রুটি কত?
A. 20% B. 15% C. 25% D. 10%

ব্যাখ্যা : শতকরা ত্রুটি = $\frac{\text{প্রকৃত দৈর্ঘ্য} - \text{পরিমাপকৃত দৈর্ঘ্য}}{\text{প্রকৃত দৈর্ঘ্য}} \times 100\%$
= $\frac{25 - 20}{25} \times 100\% = 20\%$

Ans : A.

জীববিজ্ঞান (ঐচ্ছিক)

৪৯. নিচের কোন বিজ্ঞানী সর্বপ্রথম ট্যাক্সনমি শব্দটি ব্যবহার করেন?
A. Carolus Linnaeus B. Augustin P.de Candolle
C. E.P. Odum D. E.N. Mayr

Ans : B.

৫০. নিচের কোন প্রাণীটি Insecta শ্রেণির অন্তর্গত?
A. মাকড়শা B. চিংড়ি C. উকুন D. জুলাস

ব্যাখ্যা : Insecta শ্রেণী : Arthropoda পর্বের অন্তর্ভুক্ত।

বৈশিষ্ট্য : (i) দেহ সুস্পষ্ট মস্তক, বক্ষ ও উদরে বিভক্ত।

(ii) একজোড়া অ্যান্টেনা থাকে।

(iii) মস্তক ৬টি একীভূত খন্ডে গঠিত।

উদাহরণ : *Periplanata americana* (তেলাপোকা)

Musca domestica (মাছি)

Pediculus humanus (উকুন)

Ans : C.

৫১. জার্মিনাল এপিথেলিয়াম কোষের ফাঁকে ফাঁকে কিছু সোম্যাটিক কোষ থাকে, তার নাম কি?
A. কর্পাস লুটিয়াম কোষ B. সার্টলি কোষ
C. জনন কোষ D. ইন্টারটিশিয়াল কোষ

ব্যাখ্যা : স্পার্মাটোজেনেসিস : শুক্রাণু উৎপন্ন হওয়ার প্রক্রিয়া।

> শুক্রাশয় অসংখ্য সেমিনিফেরাস নালিকা নিয়ে গঠিত যার অন্তঃপ্রাচীর জার্মিনাল এপিথেলিয়াম কোষ দ্বারা আবৃত।

> জার্মিনাল এপিথেলিয়াম কোষের ফাঁকে ফাঁকে কিছু সোম্যাটিক কোষ থাকে। এদের সার্টলি কোষ বলে।

> এরা বর্ধনশীল শুক্রাণুতে পুষ্টি সরবরাহ করে।

Ans : B.

৫২. সর্বাপেক্ষা প্রাচীন সৃষ্টিকারী উদ্ভিদ কোনটি?
A. ব্যাকটেরিয়া B. শৈবাল C. টেরিডোফাইটা D. ব্রায়োফাইটা

Ans : C.

৫৩. খাদ্য পরিপাক নিয়ন্ত্রণকারী হরমোনের নাম কি?
A. ইনসুলিন B. রেনিন C. সিক্রেটিন D. সোম্যাটোস্টাটিন

ব্যাখ্যা :

খাদ্য পরিপাক	গ্যাসট্রিন, সিক্রেটিন, কোলেসিস্টোকাইনিন
বিপাক ক্রিয়া	লিপিড বিপাকে : ইনসুলিন, গ্লুকাগন, থাইরক্সিন, অ্যাডারনাল হরমোন STH ও ACTH শর্করা বিপাকে : ইনসুলিন, গ্লুকাগন, গ্রোথ হরমোন, ইপিনেফ্রিন, ডেসোপ্রেসিন, থাইরক্সিন, সেক্স হরমোন প্রোটিন বিপাকে : থাইরক্সিন, টেস্টোস্টেরন, গ্লুকোকর্টিকয়েড
রেচন	> মিনারেলো কর্টিকয়েড বৃদ্ধির NaCl ও পানি শোষণ ক্ষমতা বৃদ্ধি ও K রেচন হার বৃদ্ধি করে। > ইপিনেফ্রিন মূত্র উৎপাদন হ্রাস করে।
রক্তচাপ	ইপিনেফ্রিন, নরইপিনেফ্রিন, অ্যাড্রেনালিন হৃৎক্রিয়া ও রক্তচাপ বৃদ্ধি করে।
প্রোটিন সংশ্লেষণ	থাইরক্সিন, গ্রোথ হরমোন, টেস্টোস্টেরন, ইস্ট্রোজেন হরমোন।
পানি সাম্যতা রক্ষা	ডেসোপ্রেসিন (ADH), গ্লুকোকর্টিকয়েড
আয়ন পরিবহন	অ্যালোস্টেরন কোষ ও দেহতরলের Na ⁺ ও K ⁺ আয়ন সাম্যতা রক্ষা
প্রজননে	> ইস্ট্রোজেন ঋতুচক্র ও স্তন্যস্থির বিকাশ নিয়ন্ত্রণ করে। > প্রোজেস্টেরন জরায়ুর প্রাচীরে নিষিক্ত ডিম্বাণু স্থাপন ও গর্ভাবস্থায় স্তন্যস্থির বিকাশ ঘটায় > টেস্টোস্টেরন শুক্রাণুজননে শুক্রাশয়কে উদ্বুদ্ধ করে।
সন্তান প্রসব	> প্রসবের সময় রিলাক্সিন শ্রেণীদেশীয় লিগামেন্ট ও পেশীর প্রসারণ ঘটায়। > অক্সিটোসিন জরায়ুর সঙ্কোচন ঘটিয়ে প্রসব কাজ ত্বরান্বিত করে।
বয়োসন্ধি	টেস্টোস্টেরন, ইস্ট্রোজেন, গোনাদোকর্টিকয়েড।
দুগ্ধ ক্ষরণ	গ্রোথ হরমোন, থাইরক্সিন, ইস্ট্রোজেন।
দেহের বর্ণ নিয়ন্ত্রণ	মেলানোসাইট স্টিমুলেটিং হরমোন
শোষণ	অ্যালোস্টেরন বৃদ্ধির Na ⁺ শোষণ, প্যারাথরমোন ও ক্যালসিটোনিন বৃদ্ধির Ca ⁺⁺ শোষণ ক্ষমতা নিয়ন্ত্রণ করে।
রোগ প্রতিরোধ	থাইমোসিন লিম্ফোসাইটের উপর কাজ করে রোগ প্রতিরোধ ব্যবস্থা গড়ে তোলে।

Ans : C.

৫৪. লাইকেন কোন দুটি জীবের সমন্বয়?

- A. সবুজ শৈবাল ও ব্যাকটেরিয়া B. ছত্রাক ও ব্যাকটেরিয়া
C. শৈবাল ও ব্যাকটেরিয়া D. সবুজ শৈবাল ও ছত্রাক

ব্যাখ্যা : লাইকেন :

- > ছত্রাক (স্যাক ফানজাই/ক্রাব ফানজাই) এবং এককোষী শৈবাল বা সাইনোব্যাকটেরিয়ার সমন্বয়।
- > ২টি অংশ : (i) শৈবাল (ফটোসিন্থেটিক); (ii) ছত্রাক (মাইকোব্যাসেট)
- > বিষমপৃষ্ঠ, থ্যালয়েড, অপুষ্পক উদ্ভিদ।

Ans : D.

৫৫. মানবদেহের কোন অঙ্গতন্ত্র ভিটামিন D সৃষ্টি করে?

- A. পেশিতন্ত্র B. পৌষ্টিকতন্ত্র C. ত্বকতন্ত্র D. অন্তঃক্ষরা গ্রন্থিতন্ত্র

ব্যাখ্যা :

তন্ত্রের নাম	উপাদান সমূহ	প্রধান কাজ
১। ত্বকতন্ত্র (Integument System)	চামড়া, চুল, লোম, নখ, ঘাম, গ্রন্থি, স্তন গ্রন্থি, ব্লেই গ্রন্থি	প্রতিরক্ষা, সংবেদ অনুভব, তাপ নিয়ন্ত্রণ, পানি সাম্যতা রক্ষা, ভিটামিন D সৃষ্টি।

Ans : C.

৫৬. এক অণু CFC গ্যাস কত অণু ওজনকে ধ্বংস করে?

- A. 20 B. 200 C. 2000 D. 20000

Ans : D.

৫৭. বহুপ্রাকৃতীয় অমরাবিন্যাস কোন উদ্ভিদে পাওয়া যায়?

- A. সরিষা B. সীম C. জবা D. বেগুন

ব্যাখ্যা : Cruciferae গোত্রের সনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য :

- (i) কচি অবস্থায় উদ্ভিদ কিছুটা ঝাঁঝালো গন্ধযুক্ত।
- (ii) পাতা লাইরেট (বীণার মত)।
- (iii) শিরাবিন্যাস জালিকা।
- (iv) অমরাবিন্যাস বহুপ্রাকৃতীয়।
- (v) ফল সিলিকুয়া।

উদ্ভিদ সমূহ : রাই সরিষা (*Brassica juncea*)

কালো সরিষা (*B. Nigra*)

টরি সরিষা (*B. campestris*)

শ্বেত সরিষা (*B. campestris var. sarson*)

শালগম (*B. campestris L. var. turnip*)

ফুলকপি (*B. Oleracea*)

মূলা (*Raphanus sativus*)

Ans : A.

৫৮. বৃকের অবতল অংশের ভাঁজকে কি বলে?

- A. কর্টেক্স B. মেডুলা C. ক্যালিক্স D. হাইলাস

ব্যাখ্যা : বৃকের গঠন :

- > নিরেট, চাপা দেখতে অনেকটা শিম বীজের মতো এবং লালচে রংয়ের।
- > পরিণত বৃকের দৈর্ঘ্য ১০-১২ সে.মি. প্রস্থ ৫-৬ সে.মি. এবং স্থূলত্ব ৩ সে.মি.
- > বৃকের বাইরের দিক উত্তল ও ভেতরের দিক অবতল।
- > অবতল অংশের ভাঁজকে হাইলাস বলে।
- > সমগ্র বৃক ক্যাপসুল নামক তন্তুময় যোজক কলার সুদৃঢ় আবরণে বেষ্টিত।

Ans : D.

৫৯. C₃ উদ্ভিদে সালোকসংশ্লেষণের জন্য বায়ুমন্ডলে CO₂ এর ঘনত্ব কমপক্ষে কত?

- A. 0.08 ppm B. 0.09 ppm
C. 0.10 ppm D. 0.11 ppm

ব্যাখ্যা : C₃ ও C₄ উদ্ভিদের পার্থক্য-

C ₃ উদ্ভিদ	C ₄ উদ্ভিদ
উচ্চ তাপমাত্রায় নিতে সক্ষম নয়।	উচ্চ তাপমাত্রায় নিতে সক্ষম।
পাতার বাতলশীথকে ঘিরে মেসোফিল কোষের কোন পৃথক স্তর থাকে না	পাতার বাতলশীথকে ঘিরে অরীয়ভাবে সজ্জিত মেসোফিল কোষের ঘন স্তর বিদ্যমান (ক্রোম অ্যানাটমি)।

গঠনগতভাবে ক্রোরোপ্লাস্ট একই রকম

গঠনগতভাবে ক্রোরোপ্লাস্ট দুই রকম :
(i) গ্রানায়ুক্ত মেসোফিল ক্রোরোপ্লাস্ট
(ii) গ্রানাবিহীন বাতলশীথ ক্রোরোপ্লাস্ট।

সালোকসংশ্লেষণের জন্য বায়ুমন্ডলে CO₂ এর ঘনত্ব কমপক্ষে 50 ppm প্রয়োজন (50-150 ppm)

সালোকসংশ্লেষণের জন্য বায়ুমন্ডলে CO₂ এর ঘনত্ব কমপক্ষে 0.1 ppm প্রয়োজন (0.1-10 ppm)

মনে করা হয় বেশির ভাগ C₃ উদ্ভিদ অপেক্ষাকৃত শীতপ্রধান অঞ্চলে উৎপত্তি লাভ করেছে।

মনে করা হয় বেশির ভাগ C₄ উদ্ভিদ উষ্ণমন্ডলে উৎপত্তি লাভ করেছে।

ক্যালভিন চক্র মেসোফিল কোষে সম্পন্ন হয়

ক্যালভিন চক্র বাতলশীথ কোষে সম্পন্ন হয়

Ans : C.

৬০. নীল ছত্রাক কোনটি?

- A. *Helminthosporium* B. *Yeast*
C. *Penicillium* D. *Agaricus*

ব্যাখ্যা :

ছত্রাক	অপর নাম
Yeast	চিনির ছত্রাক
Penicillium	Green / blue mold সবুজ / নীল ছত্রাক
Saprolegnia	Water mold / জলজ ছত্রাক
Agaricus	ব্যাঙের ছাতা / মাশরুম

Ans : C.

৬১. আরশোলার স্ত্রী জনন রক্ত কোন খন্ডকে পাওয়া যায়?

- A. ৬ষ্ঠ B. ৭ম C. ৮ম D. ৯ম

ব্যাখ্যা : পুরুষ তেলাপোকা ও স্ত্রী তেলাপোকায় মধ্যে পার্থক্য :

বিষয়	পুরুষ তেলাপোকা	স্ত্রী তেলাপোকা
আকার	লম্বা ও সরু	খাটো ও চওড়া
উদর	সরু ও চাপা	চওড়া ও পুরু
ডানা	উদর অপেক্ষা বড়	উদরের পেছনে বাড়ানো নয়
স্টাইল	৯ম খন্ডকের অক্ষীয় দেশে ১ জোড়া অ্যানাল স্টাইল থাকে	থাকে না
জননরক্ত	৯ম ও ১০ম খন্ডকের সংযোগ স্থলের অক্ষীয় দেশে পুং জননরক্ত থাকে।	৮ম খন্ডের অক্ষীয়দেশের মাঝখানে।
৭ম খন্ডক	সাধারণ আকৃতির	নৌকাকৃতি ধারণ করে জনন থলি গঠন করে

Ans : C.

৬২. কোন ব্যাকটেরিয়া প্রকৃতির জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ার নামে পরিচিত?

- A. *Azobacter* B. *Agrobacterium*
C. *Rhizobium* D. *Salmonella*

ব্যাখ্যা : রিকমিনেন্ট DNA বা জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং এ অণুজীব সমূহ ব্যবহৃত হয়। ব্যাকটেরিয়ার মধ্যে *E.coli*, *Agrobacter tumefaciens* ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়।

বৈশিষ্ট্য : এদের কোষে মূল ক্রোমোসোম ছাড়াও একটি ছোট বৃত্তাকার DNA অণু থাকে (প্লাজমিড)।

Ans : B.

৬৩. কোনটি মূলের উদাহরণ?

- A. আলু B. আদা C. মিষ্টি আলু D. ওল-কচু

Ans : C.

৬৪. লোহিত রক্ত কনিকার হিমোগ্লোবিন ভেঙ্গে সৃষ্টি হয়-
 A. গ্লিসারল ও কোলিন B. ভিটামিন E ও K
 C. ইন্টারভেজ ও ইরেপসিন D. বিলিভার্ডিন ও বিলিরুবিন

ব্যাখ্যা : লোহিত রক্ত কণিকা (RBC) :

- (i) হিমোগ্লোবিন ফুসফুস থেকে দেহকোষে O₂ এবং সামান্য পরিমাণ CO₂ পরিবহণ করে।
 (ii) রক্তের সান্দ্রতা (Viscosity) রক্ষা।
 (iii) RBC এর হিমোগ্লোবিন ও আন্তঃকোষীয় বস্তু বাফার রূপে রক্তের অম্ল ক্ষারে ভারসাম্য রক্ষা করে।
 (iv) প্রাজমা বিদ্যুতে অ্যান্টিজেন প্রোটিন সংযুক্ত থাকে যা মানুষের রক্ত গ্রুপিংয়ের জন্য দায়ী।
 (v) রক্তের বিলি রুবিন ও বিলিভার্ডিন উৎপাদন করে।

Ans : D.

৬৫. পৃথিবীর বৃহত্তম মৎস প্রজনন ভূমি কোনটি?
 A. কুষ্টিয়ার গড়াই নদী B. চট্টগ্রামের হালদা নদী
 C. রাজশাহীর পদ্মা নদী D. নাটোরের চলন বিল

ব্যাখ্যা : হালদা নদী :

- > উৎপত্তি : খাগড়াছড়ি জেলার রামগড় উপজেলার পাতাছড়া ইউনিয়নের হালদাছড়া থেকে এর উৎপত্তি।
 > দৈর্ঘ্য : ৯৫ কি.মি.
 > বাংলাদেশের অধিকাংশ কার্প জাতীয় মাছের প্রাকৃতিক প্রজননকেন্দ্র।
 > বৃহত্তম একমাত্র প্রাকৃতিক মৎস প্রজনন কেন্দ্র।

Ans : B.

৬৬. কোনো জীবের দুটি ভিন্নধর্মী অ্যালীল থাকলে তাকে বলা হয়-
 A. হোমোজাইগাস B. হেটারোজাইগাস
 C. মাল্টিপল অ্যালীল D. প্রকট

ব্যাখ্যা : • হোমোজাইগাস: কোন জীবে একটি নির্দিষ্ট বৈশিষ্ট্য নিয়ন্ত্রণকারী অ্যালীল ২টি সমপ্রকৃতির হলে তাকে হোমোজাইগাস বলে। উদাহরণ: PRYY
 • হেটারোজাইগাস: বৈশিষ্ট্য প্রকাশকারী অ্যালীল দুইটি সমপ্রকৃতির না হলে তাকে হেটারোজাইগাস বলে। উদাহরণ: PrYy

Ans : B.

৬৭. লাইপেজ এনজাইম তৈরিতে কোন অণুজীব ব্যবহৃত হয়?
 A. *Aspergillus* B. *Penicillium chrysogenum*
 C. *Bacillus cereus* D. *Endothia parasitica*

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন অণুজীব হতে উৎপাদিত এনজাইম :

উৎপাদিত এনজাইম	ব্যবহৃত অণুজীব
α- অ্যামাইলেজ	ব্যাকটেরিয়া : <i>Bacillus subtilis</i> , <i>B. cereus</i> ছত্রাক : <i>Aspergillus</i> , <i>Mucor</i>
অ্যালকলাই প্রোটিনেজ	ব্যাকটেরিয়া : <i>B. licheniformis</i> , <i>B. firmus</i> , <i>Streptomyces fradiae</i> ছত্রাক : <i>Aspergillus niger</i> , <i>A. flava</i>
অ্যাসিড ফসফাটেজ	ছত্রাক : <i>Aspergillus</i> , <i>Endothia parasitica</i>
লাইপেজ	ছত্রাক : <i>Penicillium chrysogenum</i> , <i>Mucor</i> , spp

Ans : B.

৬৮. নিচের কোনটি উদ্ভিদের বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রক হিসেবে কাজ করে?
 A. অক্সিন B. ফ্লোরিজেন C. অক্সিটোসিন D. পেকটিন

ব্যাখ্যা : অক্সিন : বৃদ্ধি বর্ধক হরমোন।

- > ফাইটোহরমোন
 > প্রধান অক্সিন ইনডোল- ৩ এসিটিক এসিড (IAA)
 > বেশি পরিমাণে থাকে - বর্ধিষ্ণুশীর্ষ অঞ্চল (শীর্ষমুকুল)
 > বৈশিষ্ট্য : (i) অ্যাসিড ধর্ম জৈব যৌগ
 (ii) উৎপত্তিস্থল থেকে কেবল নিচের দিকে প্রবাহিত হয়।
 (iii) মূল ও কাণ্ডের শীর্ষভাগে উৎপন্ন হয়।
 (iv) প্রধানত কোষ প্রসারণে সহায়তা করে।
 (v) সব উদ্ভিদে ১টি মাত্র অক্সিন বিদ্যমান।

Ans : A.

৬৯. ঘাসফড়িং-এর দেহে উনুজ ছিদ্রপথের সংখ্যা কত?
 A. ১০ জোড়া B. ১৫ জোড়া C. ২০ জোড়া D. ৫ জোড়া

ব্যাখ্যা : ঘাস ফড়িং এর শ্বসনতন্ত্র :

- (i) স্পাইরাকল/শ্বাসরক্ত : ১০ জোড়া
 (ii) ট্রাকিয়া/শ্বাসনালী : অসংখ্য
 (iii) ট্রাকিওল কোষ বা প্রান্তীয় কোষ
 (iv) ট্রাকিওল।

Ans : A.

৭০. In vitro কালচারের মাধ্যমে প্রাণ ভেরিয়েশনকে বলা হয়-
 A. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং B. সোমাক্লোনাল ভেরিয়েশন
 C. ইনভিট্রো ভেরিয়েশন D. মিউটেশন

ব্যাখ্যা : সোমাক্লোনাল ভেরিয়েশন : ক্যালাস তৈরির সময় ক্যালাসে যে স্বপ তৈরি হয়। কিছু কিছু কোষে মিউটেশন ঘটে।

Ans : B.

৭১. নিচের কোন অঙ্গে অনুচক্রিকা সঞ্চিত থাকে?
 A. মস্তিষ্ক B. যকৃত C. ক্ষুদ্রান্ত্র D. প্লীহা

ব্যাখ্যা :

বিষয়	RBC	WBC	Platelet
বিন্যাসস্থল	প্লীহা ও যকৃত	লসিকাগ্রন্থি, প্লীহা, থাইমাস ও ক্ষুদ্রান্ত্রের লসিকা কলা	প্লীহা ও অন্যান্য রেটিকুলো এন্ডোথেলিয়াল কোষে

Ans : D.

৭২. উর্ধ্ববাহুর প্রথম অস্থির নাম কি?
 A. হিউমেরাস B. ফিমার C. স্ক্যাপুলা D. স্টারনাম

ব্যাখ্যা : বাহুর অস্থিসমূহ :

- (i) উর্ধ্ববাহুর অস্থি : হিউমেরাস
 (ii) সম্মুখবাহুর অস্থি : ২টি। যথা :
 (ক) আলনা : অন্তর্ভাগের অস্থি
 (খ) রেডিয়াস : বাইরের দিকে অস্থি
 (iii) হাতের অস্থি :
 (ক) কব্জি : কার্পাল অস্থি স্ক্যাফয়েড (নেভিকুলার), লুনেট, ট্রাইকুয়েট্রাল, পিসিফর্ম, ট্রাপেজিয়াম, ট্রাপেজয়েড, ক্যাপিটেট ও হ্যামেট থাকে।
 (খ) করতল : এ অস্থিগুলোকে মেটাকার্পাল বলে। সংখ্যা ৫টি।
 (গ) আঙ্গুল : এ অস্থিগুলোকে ফ্যালাঞ্জিস বলে। বৃদ্ধাঙ্গুলে ২টি ও অন্য আঙ্গুলগুলোতে ৩টি ফ্যালাঞ্জিস থাকে।

Ans : A.

৭৩. ভাইরাসের জন্য প্রোটিন আবরণকে কি বলা হয়?
 A. ভিরয়েড B. প্রিয়ন C. নিউক্লিওক্যাপসিড D. ভিরিয়ন

ব্যাখ্যা : > ক্যাপসিড : ভাইরাস কণার বাইরের প্রোটিন আবরণ।
 > ক্যাপসোমিয়ার : ভাইরাসের প্রতিটি অণু এককে বলা হয় ক্যাপসোমিয়ার।
 > শেপলোমেয়ার : লিপিড/লিপোপ্রোটিনের স্তরের একক।
 > ভিরিয়ন : নিউক্লিক এসিড ও ক্যাপসিড নিয়ে গঠিত সংক্রমণক্ষম ভাইরাস কণা।
 > নিউক্লিওক্যাপসিড : সংক্রমণ ক্ষমতাহীন ভাইরাস।
 > ভিরয়েড : উদ্ভিদেহে রোগ সৃষ্টিকারী ক্ষুদ্রাকার, নগ্ন, একসূত্রক, গোলাকার RNA দিয়ে গঠিত সংক্রমণকারী অণু।
 > প্রিয়ন : ভাইরাসের শূন্য প্রোটিন আবরণ যা মানুষের বহুবিধ রোগ সৃষ্টি করতে পারে।

Ans : B.

৭৪. ফুসফুসকে ঘর্ষণজনিত আঘাত থেকে রক্ষা করে-
 A. পুরা B. সেরাস ফুইড
 C. লোবিউল D. ভিসেরাল ফুইড

ব্যাখ্যা : বিস্তারিত : RU ইউনিট-F (Set-1) (2017-18) এর (৭৪) নং দেখ।

Ans : A.

৭৫. এক অণু গ্লুকোজ হতে TCA চক্র কতটি ATP উৎপাদিত হয়?
A. 10 টি B. 15 টি C. 20 টি D. 24 টি

ব্যাখ্যা : TCA চক্র :

- ১ অণু অ্যাসিটাইল Co-A জারণের মাধ্যমে ২ অণু CO₂, ৩ অণু NADH₂, ১ অণু FADH₂ এবং ১ অণু GTP তৈরি হয়।
- মোট ATP 24 টি।

Ans : D.

৭৬. নিচের কোন উদ্ভিদটি Horsetail নামে পরিচিত?

- A. *Selaginella* B. *Equisetum*
C. *Riccia* D. *Marchantia*

ব্যাখ্যা : উদ্ভিদসমূহের বিশেষ নাম :

উদ্ভিদের নাম	বিশেষ নাম
<i>Selaginella</i>	ক্লাবমস/স্পাইক মস
<i>Semibarbula</i>	কাপেট মস
<i>Equisetum</i>	হর্সটেইল
Cycas এর মূল	কোরালয়েড মূল
<i>Pteris</i>	সানফার্ন/টেকিশাক
<i>Pteris</i> , Cycas এর কুণ্ডলিত পাতা	সারসিনেট ভারনেশন
Cycas	পাম ফার্ন/জীবন্ত জীবাশ্ম/বাহারি উদ্ভিদ (<i>C. Cicinales</i> , <i>C. revoluta</i>)

Ans : B.

৭৭. শ্রেণিবিন্যাসের মৌলিক এককের নাম কি?

- A. প্রজাতি B. ট্যাক্সন
C. শ্রেণী D. বর্গ

ব্যাখ্যা : শ্রেণী বিন্যাসের একক সমূহ-

এককের নাম	স্বীকৃত সমাপ্তি
জগৎ (Kingdom)	-
বিভাগ (Division)	phyta
শ্রেণি (Class)	opsida
বর্গ (Order)	ales
গোত্র (Family)	acace
গণ (Genus)	-
প্রজাতি (Species)	-

কয়েকটি গুরুত্বপূর্ণ তথ্য :

- ট্যাক্সন : শ্রেণীবিন্যাসের যে কোন একক। (বহুবচনে ট্যাক্সা)
অধি : প্রধান এককের উপরে নতুন এককের প্রয়োজন হলে প্রধান এককের পূর্বে যোগ হয়।
উপ : প্রধান এককের নিচে নতুন একক প্রয়োজন হলে যা প্রধান এককের পূর্বে যোগ হবে।
- সর্বোচ্চ একক জগৎ
 - সর্বনিম্ন একক প্রজাতি (মৌলিক একক)

Ans : A.

৭৮. শ্বসন প্রক্রিয়ায় সর্বশেষ ইলেক্ট্রন গ্রহীতা কে?

- A. হাইড্রোজেন B. সাইটোক্রোম
C. অক্সিজেন D. ডিহাইড্রোজিনেজ

ব্যাখ্যা : সবাত শ্বসন :

- ETS এ অক্সিজেনই হলো ইলেক্ট্রনের শেষ গ্রহীতা।
- অক্সিজেন মুক্ত হাইড্রোজেন গ্রহণ করে H₂O উৎপন্ন করে।
- অক্সিজেন বায়ু থেকে গ্রহণ করা হয়। যা পত্ররঞ্জের মাধ্যমে কোষাভ্যন্তরে প্রবেশ করে।

Ans : C.

৭৯. নিচের কোন ফলটি নিষেক ছাড়াই সৃষ্টি হতে পারে?

- A. আম B. জাম C. আঙ্গুর D. কাঁঠাল

ব্যাখ্যা : পারথেনোকার্পি : হরমোন প্রয়োগে বীজহীন ফল উৎপাদন

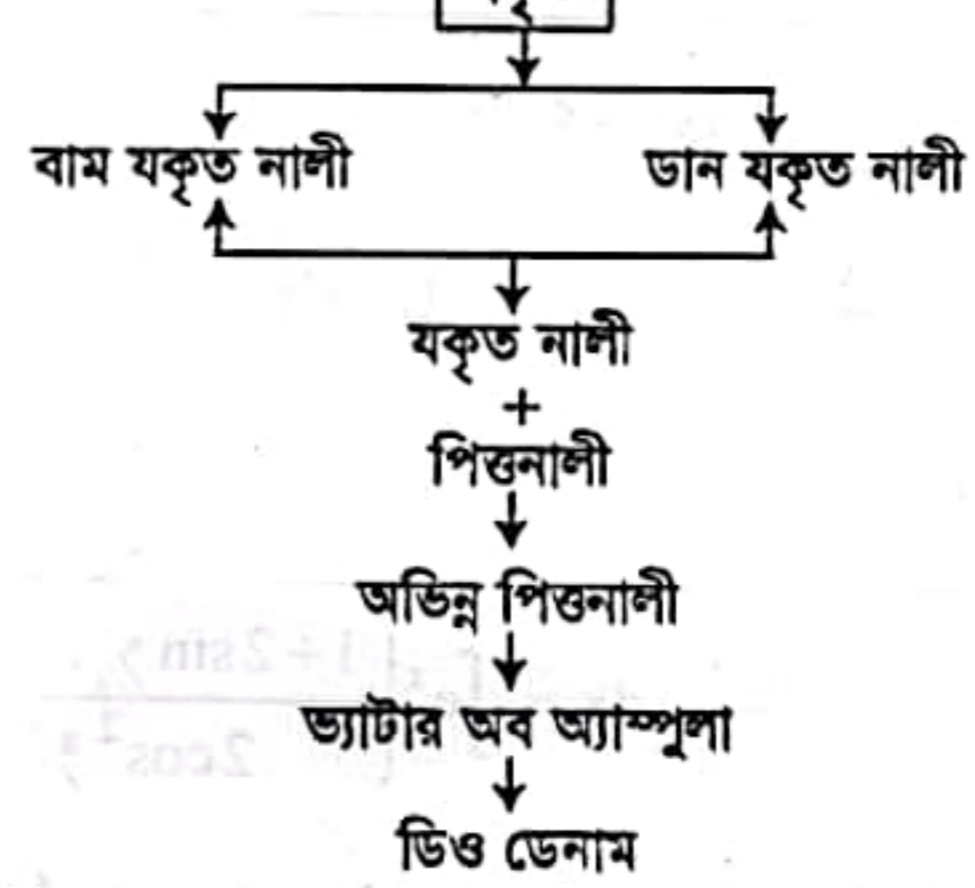
উদাহরণ : লেবু, কমলালেবু, কলা, পেঁপে, আনারস, আঙ্গুর।

Ans : C.

৮০. এ্যাম্পুলা অব ড্যাটার অগ্ন্যাশয় থেকে বের হয়ে নিচের কোন অঙ্গে প্রবেশ করে?

- A. ডিওডেনাম B. পিস্তথলি C. যকৃত D. পাকস্থলী

ব্যাখ্যা :



Ans : A.

গণিত (ঐচ্ছিক)

৪৯. 1 থেকে 10 পর্যন্ত স্বাভাবিক সংখ্যাগুলোর ঘনের সমষ্টি কত?

- A. 166375 B. 3025 C. 385 D. 55

$$\text{ব্যাখ্যা : } 1^3 + 2^3 + \dots + 10^3 = \left\{ \frac{n(n+1)}{2} \right\}^2$$

$$= \left\{ \frac{10(10+1)}{2} \right\}^2 = 3025$$

Ans : B.

৫০. দুটি অনুবন্ধী জটিল সংখ্যার গুণফল-

- (i) জটিল সংখ্যা (ii) বাস্তব সংখ্যা
(iii) ধনাত্মক সংখ্যা
কোনটি সঠিক?

- A. i, ii B. i, iii C. ii, iii D. i, ii, iii

Ans : C.

৫১. $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$, $X = \begin{bmatrix} y \\ x \end{bmatrix}$, এবং $AX = B$ হলে $(x, y) = ?$

- A. (0, 0) B. (1, 2) C. (2, 1) D. (1, 1)

$$\text{ব্যাখ্যা : } AX = B \Rightarrow \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} y \\ x \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$\therefore x = 2, y = 1$$

Ans : C.

৫২. $y^2 = 8x - 8y$ হলে পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত?

- A. (0, 2) B. (0, -2) C. (0, 4) D. (0, -4)

$$\text{ব্যাখ্যা : } y^2 = 8x - 8y \Rightarrow y^2 + 8y + 16 = 8x + 16$$

$$\Rightarrow (y + 4)^2 = 8(x + 2)$$

$$\text{উপকেন্দ্র, } x + 2 = 2$$

$$\Rightarrow x = 0$$

$$y + 4 = 0$$

$$\Rightarrow y = -4$$

Ans : D.

৫৩. $2x^3 + 3x^2 + 6x - 65 = 0$ সমীকরণের একটি মূল $\frac{5}{2}$ হলে অপর

মূলগুলো হলো-

- A. $2 \pm 3i$ B. $4 \pm 3i$ C. $3 \pm 2i$ D. $-2 \pm 3i$

ব্যাখ্যা : $2x^3 + 3x^2 + 6x - 65 = 0$
এখানে, $\alpha + \beta + \gamma = -3/2 \Rightarrow 5/2 + \beta + \gamma = -3/2$
 $\Rightarrow \beta + \gamma = -4$
অপশন (D) হতে, $(-2 + 3i) + (-2 - 3i) = -4$
Ans : D.

৫৪. $\int e^x \left(\frac{1 + \sin x}{1 + \cos x} \right) dx$ - এর মান হল-

- A. $e^x \left(\cos \frac{x}{2} \right) + C$ B. $e^x \left(\sin \frac{x}{2} \right) + C$
C. $e^x \left(\tan \frac{x}{2} \right) + C$ D. $e^x \left(\cot \frac{x}{2} \right) + C$

ব্যাখ্যা : $\int e^x \left(\frac{1 + \sin x}{1 + \cos x} \right) dx = \int e^x \left(\frac{1 + 2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}}{2 \cos^2 \frac{x}{2}} \right) dx$
 $= \int e^x \left(\frac{1}{2} \sec^2 \frac{x}{2} + \tan \frac{x}{2} \right) dx = e^x \tan \frac{x}{2} + c$

Ans : C.

৫৫. যদি $\tan \theta = \frac{y}{x}$ হয়, তবে $x \cos 2\theta + y \sin 2\theta$ এর মান কত?

- A. y/x B. x C. y D. θ

ব্যাখ্যা : $\tan \theta = \frac{y}{x}$
ধরি, $\theta = 30^\circ$
 $\therefore x = \sqrt{3}, y = 1$
 $\therefore x \cos 2\theta + y \sin 2\theta = \sqrt{3} \cdot \cos 60^\circ + 1 \cdot \sin 60^\circ$
 $= \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} = x$

Ans : B.

৫৬. $4x - 5y + 7 = 0$ এর সমান্তরাল হবে কোনটি?

- A. $5x - 4y + 7 = 0$ B. $4x - 5y + 32 = 0$
C. $4x - 5y - 32 = 0$ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $4x - 5y + 7 = 0$ রেখার সমান্তরাল রেখা $4x - 5y + k = 0$
Ans : B, C.

৫৭. কোনটি $x^3 = 8$ এর সমাধান নয়?

- A. 2 B. $-1 + i\sqrt{3}$ C. $-1 - i\sqrt{3}$ D. $\sqrt{3}(1+i)$

ব্যাখ্যা : $x^3 = 8$
 $\Rightarrow x = 2, 2\omega, 2\omega^2 = 2, (-1 + \sqrt{3}i), (-1 - \sqrt{3}i)$
Ans : D.

৫৮. $f(x) = 3 \sin^2 x + 4 \cos^2 x; 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$ $f(x)$ এর সর্বনিম্ন মান কত?

- A. -2 B. 2 C. 3 D. 4

ব্যাখ্যা : $f(x) = 3 \sin^2 x + 4 \cos^2 x$
 $a \cos^2 x + b \sin^2 x$ এর সর্বনিম্ন মান = a [যদি $a < b$]
 $= b$ [যদি $a > b$]

Ans : C.

৫৯. $\cos(150^\circ - \theta) = \frac{1}{2}$ হলে θ - এর মান কত?

- A. 90° B. 75° C. 50° D. 30°

ব্যাখ্যা : $\cos(150^\circ - \theta) = \frac{1}{2} \Rightarrow 150^\circ - \theta = 60^\circ$
 $\therefore \theta = 90^\circ$
Ans : A.

৬০. $f(x) = \frac{x}{x-2}$ এবং $x \neq 2$ হলে $f^{-1}(2)$ এর মান কত?

- A. 0 B. ∞ C. 2 D. 4

ব্যাখ্যা : $\frac{x}{x-2} = 2 \Rightarrow 2x - 4 = x \Rightarrow x = 4$
Ans : D.

৬১. $-8 - 6\sqrt{-1}$ এর বর্গমূল কোনটি?

- A. $1 - 3\sqrt{2}$ B. $(1 - 3\sqrt{2})$
C. $1 - 3\sqrt{-2}$ D. $\pm(1 - 3\sqrt{-1})$

ব্যাখ্যা : $\sqrt{-8 - 6i} = \sqrt{1 - 6i - 9} = \sqrt{1 - 6i + 9i^2} = \pm(1 - 3\sqrt{-1})$
Ans : D.

৬২. $y = (\log_e x)^2$ হলে $\frac{dy}{dx} =$ কত?

- A. $\frac{1}{x^2}$ B. $\frac{2}{x}$ C. $2 \log_e x$ D. $\frac{2 \log_e x}{x}$

ব্যাখ্যা : $y = (\log_e x)^2 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = 2 \log_e x \cdot \frac{1}{x}$
Ans : D.

৬৩. $\int_0^1 \frac{xdx}{\sqrt{9-x^2}} =$ কত?

- A. $2 - \sqrt{3}$ B. $3 - 2\sqrt{2}$ C. $\sqrt{3} - 2$ D. $2 - \sqrt{2}$

ব্যাখ্যা : $\int_0^1 \frac{xdx}{\sqrt{9-x^2}}$
ধরি, $9 - x^2 = z \Rightarrow xdx = -\frac{1}{2} dz$
 $x = 0, 1$ হলে, $z = 9, 8$
 $\therefore \int_0^1 \frac{xdx}{\sqrt{9-x^2}} = \int_9^8 \frac{-dz}{2\sqrt{z}} = \left[-\sqrt{z} \right]_9^8 = 3 - 2\sqrt{2}$
Ans : B.

৬৪. $27x^2 + 6x - (p+2) = 0$ সমীকরণটির একটি মূল অপরটির বর্গ হলে, p এর মান কত?

- A. 6, -1 B. 1, -6 C. 1, 6 D. 6, -2

ব্যাখ্যা : $27x^2 + 6x - (p+2) = 0$
একটি মূল অপরটির বর্গের সমান হলে, $a^2c + ac^2 + b^3 - 3abc = 0$
 $\Rightarrow -27^2(p+2) + 27(p+2)^2 + 6^3 + 3 \cdot 27 \cdot 6 \cdot (p+2) = 0$
 $\Rightarrow -27p - 54 + p^2 + 4p + 4 + 8 + 18p + 36 = 0$
 $\Rightarrow p^2 - 5p - 6 = 0$
 $\therefore p = 6, -1$
Ans : A.

৬৫. $\frac{1 + \tan 25^\circ}{1 - \tan 25^\circ}$ এর মান কত?

- A. $\tan 50^\circ$ B. $\tan 70^\circ$ C. $\cot 50^\circ$ D. $\cot 70^\circ$

ব্যাখ্যা : $\frac{1 + \tan 25^\circ}{1 - \tan 25^\circ} = \frac{\tan 45^\circ + \tan 25^\circ}{1 - \tan 45^\circ \tan 25^\circ}$
 $= \tan (45^\circ + 25^\circ) = \tan 70^\circ$

Ans : B.

৬৬. যদি $y^x = x^y$ হয় তাহলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান হবে-

- A. $\frac{\ln y + \frac{y}{x}}{\ln x + \frac{x}{y}}$ B. $\frac{\ln y - \frac{x}{y}}{\ln x - \frac{y}{x}}$ C. $\frac{\ln y - \frac{y}{x}}{\ln x - \frac{x}{y}}$ D. $\frac{\ln x - \frac{y}{x}}{\ln y - \frac{x}{y}}$

ব্যাখ্যা : $y^x = x^y \Rightarrow x \ln y = y \ln x$
 $\Rightarrow x \cdot \frac{1}{y} \cdot \frac{dy}{dx} + \ln y \cdot 1 = y \cdot \frac{1}{x} + \ln x \cdot \frac{dy}{dx}$
 $\Rightarrow \frac{dy}{dx} \left(\frac{x}{y} - \ln x \right) = \frac{y}{x} - \ln y \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{\ln y - \frac{y}{x}}{\ln x - \frac{x}{y}}$

Ans : C.

৬৭. $x_1 + x_2 \leq 1$; $x_2 \leq 1$; $x_1, x_2 \geq 0$ শর্তাবলী সাপেক্ষে $3x_1 + 7x_2$ এর সর্বোচ্চ মান কত?

- A. 3 B. 7 C. 20 D. 28

ব্যাখ্যা : $x_1 + x_2 \leq 1$, $x_2 \leq 1$ শর্তে শীর্ষবিন্দুগুলো $(1, 0)$, $(0, 1)$
 $3x_1 + 7x_2 = 3 [(1, 0) \text{ বিন্দুর জন্য}] = 7 [(0, 1) \text{ বিন্দুর জন্য}]$

Ans : B.

৬৮. $r \cos (\theta - \alpha) = k$ সমীকরণটির কার্তেসীয় সমীকরণ কোনটি?
 A. $x \cos \theta + y \sin \theta = k$ B. $x \cos \alpha + y \sin \alpha = k$
 C. $x \cos \alpha - y \sin \alpha = k$ D. $x \cos \alpha - y \sin \alpha - k = 0$

ব্যাখ্যা : $r \cos (\theta - \alpha) = k$
 $\Rightarrow r \cos \theta \cos \alpha + r \sin \theta \sin \alpha = k \Rightarrow x \cos \alpha + y \sin \alpha = k$

Ans : B.

৬৯. $\frac{dy}{dx} = \frac{2}{1+x^2}$ হয় তবে y এর মান নয় কোনটি?

- A. $\cos^{-1} \frac{1-x^2}{1+x^2}$ B. $\sin^{-1} \frac{2x}{1+x^2}$
 C. $\frac{-1}{1+x^2} + C$ D. $2 \tan^{-1} x + c$

ব্যাখ্যা : $\frac{dy}{dx} = \frac{2}{1+x^2} \Rightarrow y = \int \frac{2}{1+x^2} dx$
 $= 2 \tan^{-1} x + c = \cos^{-1} \frac{1-x^2}{1+x^2} + c = \sin^{-1} \frac{2x}{1+x^2} + c$

Ans : C.

৭০. $\int x^{-1} dx$ এর মান কত?

- A. $\frac{1}{0}$ B. $-\log x$ C. $\log x$ D. $\log x + c$

ব্যাখ্যা : $\int x^{-1} dx = \log x + c$

Ans : D.

৭১. $[ab]$ এবং $\begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্সদ্বয়ের গুণফল হবে-

- A. $[a^2 b^2]$ B. $[a^2 + b^2]$
 C. $\begin{bmatrix} a^2 \\ b^2 \end{bmatrix}$ D. মান নেই

ব্যাখ্যা : $1 \times (1) \quad (2) \times (1)$
 সম্ভব নয়

Ans : D.

৭২. $x = a$ এক $\sqrt{3}x - y + 1 = 0$ রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী সূক্ষ্মকোণের মান কত?

- A. 30° B. 45°
 C. 60° D. 75°

ব্যাখ্যা : $x = a$ এর ঢাল = ∞
 $\sqrt{3}x - y + 1 = 0$ এর ঢাল = $\sqrt{3}$
 \therefore মধ্যবর্তী সূক্ষ্মকোণ = $\tan^{-1}(\infty) - \tan^{-1}(\sqrt{3})$
 $= 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$

Ans : A.

৭৩. $\vec{A} = 3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k}$, $\vec{B} = 2\hat{i} - \hat{j} + \hat{k}$ এবং $\vec{C} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}$ হলে $|2\vec{A} - \vec{B} + \vec{C}|$ এর মান নির্ণয় কর?

- A. 10 B. 11
 C. 12 D. 13

ব্যাখ্যা :
 $|2\vec{A} - \vec{B} + \vec{C}| = |6\hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k} - 2\hat{i} + \hat{j} - \hat{k} + 2\hat{i} + 3\hat{j} - 2\hat{k}|$
 $= |6\hat{i} + 6\hat{j} - 7\hat{k}| = \sqrt{6^2 + 6^2 + 7^2} = \sqrt{121} = 11$

Ans : B.

৭৪. k এর মান কত হলে $x^2 - 6x - 1 + k(2x + 1) = 0$ সমীকরণটির মূল দুটি সমান হবে?

- A. 2 অথবা 5 হয় B. 3 অথবা 4 হয়
 C. 5 অথবা -2 হয় D. 2 অথবা 6 হয়

ব্যাখ্যা : $x^2 - 6x - 1 + k(2x + 1) = 0$
 $\Rightarrow x^2 + (2k - 6)x + (k - 1) = 0$
 মূলদ্বয় সমান হলে, $(2k - 6)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (k - 1) = 0$
 $\Rightarrow k^2 - 6k + 9 - k + 1 = 0$
 $\Rightarrow k^2 - 7k + 10 = 0 \Rightarrow k = 2, 5$

Ans : A.

৭৫. যদি $A = \begin{bmatrix} \cos 2\theta & -\sin 2\theta \\ \sin 2\theta & \cos 2\theta \end{bmatrix}$ এবং $[A^2] = 1$ হয়, তবে θ এর

- মান কত?
 A. $0^\circ, 30^\circ$ B. $30^\circ, 45^\circ$
 C. $0^\circ, 45^\circ$ D. $45^\circ, 60^\circ$

ব্যাখ্যা : এখানে, $|A| = \cos^2 2\theta + \sin^2 2\theta = 1$
 $\therefore [A^2] = 1$ হবে যদি $\theta = R$

Ans : নাই।

৭৬. ${}^nC_2 = \frac{3}{5} {}^nC_4$ হলে n এর মান কত?

- A. 3 B. 5 C. 7 D. 9

ব্যাখ্যা : ${}^nC_2 = \frac{3}{5} {}^nC_4 \Rightarrow 5.{}^nC_2 = 3.{}^nC_4$

$$\Rightarrow 5 \cdot \frac{1}{2!} = 3 \cdot \frac{(n-2)(n-3)}{4!} \Rightarrow (n-2)(n-3) = 20$$

$$\Rightarrow n^2 - 5n - 14 = 0$$

$$\therefore n = 7$$

Ans : C.

৭৭. 17টি ব্যঞ্জনবর্ণ ও 5টি স্বরবর্ণ থেকে 3টি ব্যঞ্জনবর্ণ ও 2টি স্বরবর্ণ নিয়ে মোট কতগুলি ভিন্ন ভিন্ন শব্দ গঠন করা যায়?

- A. 815000 B. 816000
C. 817000 D. 818000

ব্যাখ্যা : শব্দ সংখ্যা = ${}^{17}C_3 \times {}^5C_2 \times 5!$
 $= \frac{17 \cdot 16 \cdot 15}{3 \cdot 2 \cdot 1} \times \frac{5 \cdot 4}{2 \cdot 1} \times 120 = 816000$

Ans : B.

৭৮. $2x^2 - 5x + 4 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় হবে-

- A. বাস্তব ও অসমান B. বাস্তব ও সমান
C. জটিল ও অসমান D. জটিল ও সমান

ব্যাখ্যা : $b^2 - 4ac$ কে $ax^2 + bx + c = 0$ সমীকরণের নিশ্চায়ক 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।

$$\text{এখানে, } b^2 - 4ac = 25 - 4 \cdot 2 \cdot 4 = -7 < 0$$

\therefore মূলগুলো জটিল ও অসমান

Ans : C.

৭৯. $\vec{a} = \sqrt{3}\vec{i} + \alpha\vec{j}$, $\vec{b} = \vec{i} + \sqrt{3}\vec{j}$ -এ α এর মান কত হলে \vec{a} ও \vec{b} পরস্পরের সমান্তরাল হবে?

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

ব্যাখ্যা : টেকনিক : \vec{A} ও \vec{B} পরস্পর সমান্তরাল হলে $\frac{a_1}{b_1} = \frac{a_2}{b_2} = \frac{a_3}{b_3}$

$$\text{এখানে, } a \text{ ও } b \text{ পরস্পর সমান্তরাল হলে, } \frac{\sqrt{3}}{1} = \frac{\alpha}{\sqrt{3}} \Rightarrow \alpha = 3$$

Ans : D.

৮০. $\frac{1 + \cos 2\theta}{\sin 2\theta} = ?$

- A. $\cot \theta$ B. $\tan \theta$ C. $\sec \theta$ D. $\operatorname{cosec} \theta$

ব্যাখ্যা : $\frac{1 + \cos 2\theta}{\sin 2\theta} = \frac{2\cos^2 \theta}{2\sin \theta \cos \theta} = \cot \theta$

Ans : A.

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (F Unit)

শিক্ষাবর্ষ : 2017-2018 [Set-3]

পদার্থ ও রসায়ন (আবশ্যিক)

১. নিচের কোনটির উপর ভিত্তি করে ট্রান্সফর্মার তৈরি করা হয়?
A. বিদ্যুৎ প্রবাহের চৌম্বক ক্রিয়া B. বিদ্যুৎ প্রবাহের তাপীয় ক্রিয়া
C. বিদ্যুৎ চুম্বকের আবেশ D. ওহমের সূত্র

ব্যাখ্যা : ট্রান্সফর্মার তৈরীর মূলনীতি: তড়িৎ চুম্বকীয় আবেশ।

Ans : C.

২. পেট্রোলিয়ামকে $40^\circ - 100^\circ$ তাপমাত্রায় আংশিক পাতন করলে কি পাওয়া যাবে?

- A. বেনজোফেনন B. ন্যাপথালিন
C. গ্যাসোলিন D. থায়োফিন

ব্যাখ্যা : পেট্রোলিয়াম তেলের আংশিক পাতন-

পাতিত অংশ	পাতন তাপমাত্রা	কার্বন-শিকলের দৈর্ঘ্য
এলপি গ্যাস বা রিফাইনারি গ্যাস	30° C	$C_1 - C_4$
লাইট পেট্রোলিয়াম	$30^\circ - 60^\circ \text{ C}$	$C_5 - C_6$
লাইট ন্যাফথা	$60^\circ - 110^\circ \text{ C}$	$C_6 - C_7$
গ্যাসোলিন বা পেট্রোল	$35^\circ - 175^\circ \text{ C}$	$C_5 - C_{12}$
কেরোসিন	$175^\circ - 275^\circ \text{ C}$	$C_{12} - C_{15}$
ডিজেল	$240^\circ - 400^\circ \text{ C}$	$C_{13} - C_{18}$
লুব্রিকেটিং অয়েল	$270^\circ - 400^\circ \text{ C}$	$C_{15} - C_{18}$
প্যারাফিন ওয়াক্স	400° C এর উর্ধ্বে	$C_{18} - C_{30}$
বিটুমিন	অনুদায়ী অবশেষ	C_{30} এর বেশি

Ans : B.

৩. প্রোপাইল ইথানয়েট এর সংকেত কোনটি?

- A. $\text{CH}_3\text{COOC}_3\text{H}_7$ B. $\text{C}_3\text{H}_9\text{COOH}_3$
C. $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOC}_3\text{H}_7$ D. $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$

Ans : A.

৪. মৌলিক গেট নয় কোনটি?

- A. OR গেট B. AND গেট
C. NOT গেট D. NAND গেট

ব্যাখ্যা : মৌলিক গেট: AND, OR, NOT

Ans : D.

৫. কোনটির সান্দ্রতা সবচেয়ে বেশি?

- A. পানি B. কেরোসিন
C. বাতাস D. গ্লিসারিন

ব্যাখ্যা : সান্দ্রতার ক্রম : আলকাতরা > তেল > দুধ, মধু > পানি
আলকাতরা > মধু > পানি

Option analysis : বাতাস < পানি < কেরোসিন < গ্লিসারিন
এখানে গ্লিসারিনের সান্দ্রতা সবচেয়ে বেশি

Ans : D.

৬. $1 \text{ MeV} =$ কত জুল?

- A. $2.6 \times 10^{-32} \text{ J}$ B. $2.6 \times 10^{-31} \text{ J}$
C. $2.6 \times 10^{13} \text{ J}$ D. $1.6 \times 10^{-13} \text{ J}$

ব্যাখ্যা : $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J} \Rightarrow 1 \text{ MeV} = 1.6 \times 10^{-13} \text{ J}$

Ans : D.

৭. অবস্থানে জারক ও বিজারক হতে পারে না কোনটি?

- A. O₃ B. O₂ C. SO₂ D. H₂O₂

ব্যাখ্যা : অক্সিজেন সর্বাপেক্ষা তীব্র জারক তাই এটি কখনই বিজারক হিসেবে কাজ করতে পারে না।

Ans : B.

৮. ANs তৈরিতে কোনটি থাকে না?

- A. NO B. NO₂ C. N₂ D. O₃

Ans : D.

৯. আলো যখন বায়ু থেকে কাঁচে প্রবেশ করে তখন আলোর তরঙ্গের কি পরিবর্তন হয়?

- A. রং ও বেগ B. কম্পাঙ্ক ও তরঙ্গদৈর্ঘ্য
C. তরঙ্গদৈর্ঘ্য ও রং D. বেগ ও তরঙ্গদৈর্ঘ্য

Ans : D.

১০. ইলেক্ট্রোপ্রেটিং এর জন্য নিচের কোন মৌলটি ব্যবহৃত হয়?

- A. Cr B. K C. Na D. Mg

ব্যাখ্যা : ইলেক্ট্রোপ্রেটিং এর সময় অপেক্ষাকৃত কম সক্রিয় ধাতুর প্রলেপ দেওয়া হয় যাতে বাতাসের অক্সিজেন এর সাথে বিক্রিয়ার হার অনেক কম হয়।

ব্যবহৃত ধাতু : i) জিংক ii) নিকেল iii) কপার
iv) টিন v) লেড vi) ক্রোমিয়াম ইত্যাদি।

Ans : A.

১১. নক্ষত্রের মধ্যবর্তী স্থানে পদার্থ কোন অবস্থায় থাকে?

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

ব্যাখ্যা : নক্ষত্র এর মধ্যবর্তী স্থানে তাপমাত্রা 10⁵°C এর বেশি হয় এবং পদার্থ সমূহ প্লাজমা অবস্থায় থাকে।

Ans : B.

১২. C₅H₈ সংকেতে কতগুলি অ্যালকাইন সম্ভব?

- A. 5 B. 4 C. 3 D. 2

ব্যাখ্যা : C₅H₈ এর সম্ভাব্য অ্যালকাইন :

> HC≡C-CH₂-CH₂-CH₃
পেন্টাইন- 1

> CH₃-C≡C-CH₂-CH₃
পেন্টাইন- 2

> CH₃-CH(CH₃)-C≡CH
3- মিথাইল- 1- বিউটাইন

Ans : C.

১৩. পর্যায়সারণীর কোন গ্রুপের মৌলসমূহের ইলেক্ট্রন আসক্তি সর্বাপেক্ষা বেশী?

- A. ক্ষারধাতু B. ক্ষারক C. হ্যালোজেন D. নিষ্ক্রিয় মৌল

ব্যাখ্যা : পর্যায় ভিত্তিক ধর্মের তুলনা-

একই পর্যায়ের বাম হতে ডানে বাড়ে	একই পর্যায়ে বাম হতে ডানে কমে
আয়নীকরণ শক্তি	পরমাণুর আকার
ইলেক্ট্রন আসক্তি	ধাতব বৈশিষ্ট্য
তড়িৎ ঋণাত্মকতা	তড়িৎ ধনাত্মকতা
অধাতব বৈশিষ্ট্য	দ্রাব্যতা

পর্যায় সারণীর উপর হতে নিচে গেলে বাড়ে	পর্যায় সারণীর উপর হতে নিচে গেলে কমে
পারমাণবিক আকার	আয়নীকরণ শক্তি
ধাতব বৈশিষ্ট্য	ইলেক্ট্রন আসক্তি
অর্ধকরণ প্রবণতা	তড়িৎ ঋণাত্মকতা
দ্রাব্যতা	

Ans : C.

১৪. প্রস্তুতকৃত পাল্পকে ব্লিচিং করতে নিচের কোনটি ব্যবহার করা হয়?

- A. CO₂ B. Cu₂O C. H₂O₂ D. SiO₂

ব্যাখ্যা : পাল্প এবং পেপার তৈরিতে বিভিন্ন রাসায়নিক পদার্থ-

- ক্লিকিং লিকার : SO₂, NaOH, Na₂CO₃, Ca(OH)₂, Na₂SO₄, Na₂S, Ca(IO₃)₂, MgIO₃
- লোডিং এবং ফিলিং এজেন্ট : ক্রে, জিংক অক্সাইড, টাইটেনিয়াম যৌগ
- বিরঞ্জক পদার্থ : ফ্লোরিম, ক্যালসিয়াম হাইপোক্লোরাইড, ব্লিচিং পাওয়ার, H₂O₂, SO₂।

Ans : C.

১৫. অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড ও ক্রায়োলাইটের গলিত মিশ্রণে 1.0 × 10⁵

A বিদ্যুৎ 8.0 ঘন্টা যাবৎ চালনা করলে কত kg অ্যালুমিনিয়াম উৎপাদিত হবে?

- A. 268.6 kg B. 276.5 kg C. 262.8 kg D. 278.6 kg

ব্যাখ্যা : 2Al³⁺ + 6e⁻ → 2Al

6 × 96500 কুলম্ব চার্জ প্রয়োগে সঞ্চিত হয় 2 × 27g Al

∴ 1 × 10⁵ × 8 × 60 × 60c কুলম্ব চার্জ প্রয়োগে সঞ্চিত হয়

$$\frac{2 \times 27 \times 10^5 \times 8 \times 60 \times 60}{6 \times 96500} = 2.68601 \text{ g Al}$$

Ans : A.

১৬. একটি ট্রেন 1ms⁻¹ আদি বেগ ও 2ms⁻² সমত্বরণে চলে, ট্রেনটি যখন 35m পথ অতিক্রম করবে তখন তার বেগ কত হবে?

- A. 2 ms⁻² B. 6 ms⁻² C. 12 ms⁻² D. 36 ms⁻²

ব্যাখ্যা : V² = V₀² + 2as ⇒ V = √(1² + 2 × 2 × 35)

$$= 11.87 \text{ ms}^{-1} \approx 12 \text{ ms}^{-1}$$

Ans : C.

১৭. একটি 25 cm দীর্ঘ কাঁচনের বামদিকের মুখে HCl গ্যাস এবং ডানদিকের মুখে NH₃ গ্যাস একই সময়ে প্রবেশ করলে বামদিক থেকে কত দূরত্বে NH₄Cl এর সাদা ধোঁয়া সৃষ্টি হবে?

- A. 10.14 cm B. 10.10 cm C. 11.14 cm D. 11.10 cm

ব্যাখ্যা : গ্রাহামের গ্যাস ব্যাপন সূত্র অনুযায়ী-

$$\frac{r_{\text{NH}_3}}{r_{\text{HCl}}} = \sqrt{\frac{M_{\text{HCl}}}{M_{\text{NH}_3}}} \Rightarrow \frac{25-x}{x} = \sqrt{\frac{36.5}{17}}$$

$$\Rightarrow x = \frac{25}{\sqrt{\frac{36.5}{17}} + 1} = 10.14 \text{ cm}$$

Ans : A.

১৮. একটি তামার তারের রোধ 10 গুণ বাড়াতে হলে তাকে টেনে কতগুণ লম্বা করতে হবে?

- A. 5 B. 3.6 C. 10 D. 100

ব্যাখ্যা : R = n²L

$$\therefore n \propto \sqrt{R} \Rightarrow n = \sqrt{10} = 3.16 \text{ গুণ}$$

Ans : B.

১৯. যদি স্পর্শ কোণ 90° এর কম হয় তবে তরলের পৃষ্ঠ কেমন হবে?

- A. উত্তল B. সমতল C. অবতল D. সমতলোত্তল

ব্যাখ্যা : • স্পর্শ কোণ < 90° হলে, তরলের পৃষ্ঠ অবতল।

তরলে ঘনত্ব < কঠিনের ঘনত্ব।

• স্পর্শ কোণ > 90° হলে, তরলের পৃষ্ঠ উত্তল।

তরলের ঘনত্ব > কঠিনের ঘনত্ব।

Ans : C.

২০. কম্পাঙ্ক (f) ও পর্যায়কাল (T) এর সম্পর্ক কোনটি?

- A. $f = \frac{1}{T}$ B. $f = T$ C. $T = 2f$ D. $f = 2T$

Ans : A.

২১. জীবানুনাশক হিসেবে কোন যৌগটি সবচেয়ে বেশি কার্যকর?

- A. ফেনল B. ট্রাইক্লোরোফেনল C. ক্লোরোফেনল D. ডাইক্লোরোফেনল

Ans : B.

২২. নিচের কোন ঘটনাটি অনন্য ভাবে প্রমাণ করে যে আলো তরঙ্গ একটি আড় তরঙ্গ?

- A. সমাবর্তন B. তাপবর্তন C. প্রতিসরণ D. ব্যতিচার

ব্যাখ্যা : অনুপ্রস্থ তরঙ্গ বা আড় তরঙ্গ : সমাবর্তন ঘটে।

উদাহরণ : পানি তরঙ্গ, আলোক তরঙ্গ, তাপ তরঙ্গ, বেতার তরঙ্গ।

দীঘল বা অনুদৈর্ঘ্য বা লাম্বিক তরঙ্গ : সমাবর্তন ঘটে না।

উদাহরণ : শব্দ তরঙ্গ।

Ans : A.

২৩. নিচের কোন নির্দেশক পদার্থটি ক্ষারীয় মাধ্যমে হলুদ বর্ণের হয়?

- A. ক্রিসল রেড B. ফেনল রেড
C. লিটমাস D. মিথাইল রেড

ব্যাখ্যা : • তীব্র এসিড + তীব্র ক্ষার = যে কোনো নির্দেশক

• মৃদু এসিড + মৃদু ক্ষার = কোন নির্দেশক ভালো নয়।

নির্দেশক	ব্যবহার	pH সীমা	অম্লীয় মাধ্যমে বর্ণ	ক্ষারীয় মাধ্যমে বর্ণ
মিথাইল অরেঞ্জ	তীব্র এসিড + মৃদু ক্ষার	3.1-4.0	গোলাপী লাল	হলুদ
মিথাইল রেড	টাইট্রেশন	4.2-6.3	লাল	হলুদ
ফেনলফ-থ্যালিন	মৃদু এসিড + তীব্র ক্ষার	8.3-10	বর্ণহীন	গোলাপী
থাইমল-থ্যালিন	টাইট্রেশন	8.3-10.5	বর্ণহীন	নীল

Ans : D.

২৪. জিংক (Zn) এর জারণ বিভব কত?

- A. -0.76 V B. +0.76 V C. -0.88 V D. -0.80 V

ব্যাখ্যা : স্বতন্ত্র বিক্রিয়ার শর্ত :

অ্যানোডের জারণ বিভব > ক্যাথোডের জারণ বিভব।

ক্যাথোডের বিজারণ বিভব > অ্যানোডের বিজারণ বিভব।

ভড়িং ঘার	বিক্রিয়া	বিজারণ বিভব (v)
Li ⁺ /Li	Li ⁺ (aq) + e → Li(s)	-3.04
K ⁺ /K	K ⁺ (aq) + e → K(s)	-2.94
Ca ²⁺ /Ca	Ca ²⁺ (aq) + 2e → Ca(s)	-2.87
Na ⁺ /Na	Na ⁺ (aq) + e → Na(s)	-2.71
Mg ²⁺ /Mg	Mg ²⁺ (aq) + 2e → Mg(s)	-2.36
Al ³⁺ /Al	Al ³⁺ (aq) + 3e → Al(s)	-1.66
Zn ²⁺ /Zn	Zn ²⁺ (aq) + 2e → Zn(s)	-0.76
Fe ²⁺ /Fe	Fe ²⁺ (aq) + 2e → Fe(s)	-0.44
Cd ²⁺ /Cd	Cd ²⁺ (aq) + 2e → Cd(s)	-0.40
Co ²⁺ /Co	Co ²⁺ (aq) + 2e → Co(s)	-0.28
Ni ²⁺ /Ni	Ni ²⁺ (aq) + 2e → Ni(s)	-0.25
Sn ²⁺ /Sn	Sn ²⁺ (aq) + 2e → Sn(s)	-0.14
Pb ²⁺ /Pb	Pb ²⁺ (aq) + 2e → Pb(s)	-0.13

Cu ²⁺ /Cu	Cu ²⁺ (aq) + 2e → Cu(s)	+ 0.34
Hg ²⁺ /Hg	Hg ²⁺ (aq) + 2e → Hg(s)	+ 0.79
Ag ⁺ /Ag	Ag ⁺ (aq) + e → Ag(s)	+ 0.80
Cl ⁻ /Cl ₂ (g)	Cl ₂ (g) + 2e → 2Cl ⁻	+ 1.36
Au ³⁺ /Au	Au ³⁺ (aq) + 3e → Au(s)	+ 1.36

Ans : B.

২৫. একটি মৌলিক পদার্থ বেশী স্থায়ী হয় যদি উহার পরমাণুর-

- A. প্রোটন ও নিউট্রনের সংখ্যা সমান
B. ইলেকট্রন ও প্রোটনের সংখ্যা সমান
C. নিউট্রন সংখ্যা প্রোটন অপেক্ষা বেশি
D. ইলেকট্রন সংখ্যা প্রোটন অপেক্ষা কম

ব্যাখ্যা : মৌলিক পদার্থ বেশী স্থায়ী হয় যখন প্রোটন ও ইলেকট্রন সংখ্যা সমান থাকে। অন্যথায় ধনাত্মক বা ঋণাত্মক চার্জিত অবস্থায় পরিণত হয়।

Ans : B.

২৬. তিনটি কার্বন পরমাণুযুক্ত অ্যালকেনে হাইড্রোজেন পরমাণুর সংখ্যা কত?

- A. ৪টি B. ৬টি C. ৪টি D. ১২টি

ব্যাখ্যা : • অ্যালকেন এর সাধারণ সংকেত (C_nH_{2n+2})

অর্থাৎ তিন কার্বন বিশিষ্ট অ্যালকেনের সংকেত C₃H₈

• অ্যালকিন এর সাধারণ সংকেত (C_nH_{2n})

• অ্যালকাইন এর সাধারণ সংকেত (C_nH_{2n-2})

Ans : A.

২৭. SI এককে R এর মান কোনটি?

- A. 8.304 JK⁻¹mol⁻¹ B. 8.314 JK⁻¹mol⁻¹
C. 8.403 JK⁻¹mol⁻¹ D. 8.413 JK⁻¹mol⁻¹

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন এককে R এর মান :

(ক) লিটার বায়ুমণ্ডল চাপ এককে, R = 0.082 Latmk⁻¹mol⁻¹

(খ) এস.আই এককে, R = 8.314 JK⁻¹mol⁻¹

(গ) সি.জি. এস এককে, R = 8.32 JK⁻¹mol⁻¹

(ঘ) ক্যালরি এককে, R = 1.987 Calk⁻¹mol⁻¹

Ans : B.

২৮. m এবং 4m ভরের দুটি গতিশীল বস্তুর গতিশক্তি একই হলে তাদের রৈখিক ভর-বেগের অনুপাত কত?

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

ব্যাখ্যা : $E_k = \frac{p^2}{2m}$

$$\therefore \frac{P_1^2}{P_2^2} = \frac{m_1}{m_2} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \sqrt{\frac{m}{4m}} = \frac{1}{2}$$

Ans : B.

২৯. কোনো পরিবাহীর মধ্য দিয়ে যদি প্রতি সেকেন্ডে 1 কুলম্ব চার্জ প্রবাহিত হয় তবে তাকে কি বলে?

- A. ভোল্ট B. ওহম C. অ্যাম্পিয়ার D. ওয়াট

ব্যাখ্যা : $I = \frac{Q}{t}$; কোন পরিবাহীর মধ্যদিয়ে প্রতি সেকেন্ডে 1 কুলম্ব চার্জ প্রবাহিত হলে তাকে (1A) অ্যাম্পিয়ার বলে।

$$1 A = \frac{IC}{IS}$$

Ans : C.

৩০. মহাবিশ্বে ইথারের কোনো অস্তিত্ব নেই তা কত সালে প্রমাণিত হয়?

- A. 1977 B. 1887 C. 1992 D. 2013

ব্যাখ্যা : ১৮৮৭ সালে মাইকেলসন ও মর্লির পরীক্ষার মাধ্যমে প্রমাণিত হয় যে প্রকৃতিতে ইথার বলতে কিছু নেই।

Ans : B.

৩১. কোন যৌগে P এর জারণ মান ঋণাত্মক হয়?
A. P₂O₄ B. P₂O₅ C. H₃PO₂ D. Ca₃P₂

ব্যাখ্যা : Ca₃P₂ এ P এর জারণ মান + 6 - 2x = 0 ⇒ x = 3
Ans : D.

৩২. ফোটনের ভরবেগ কোনটি?

A. $P = \frac{hc}{\lambda}$ B. $P = \frac{h}{\lambda}$ C. $P = \frac{\lambda}{h}$ D. $P = \frac{\lambda}{hc}$

ব্যাখ্যা : $P = mc = \frac{hv}{c} = \frac{h}{\lambda}$ = ফোটনের ভরবেগ।

Ans : B.

৩৩. Poise কিসের একক?

A. পীড়ন B. সান্দ্রতা C. ইয়ং এর গুণাঙ্ক D. আয়তন গুণাঙ্ক

ব্যাখ্যা :

রাশি	একক
পীড়ন	Nm ⁻²
সান্দ্রতা	Nsm ⁻² বা, Poise [10 Poise = 1 Nsm ⁻²]
ইয়ং এর গুণাঙ্ক	Nm ⁻²
আয়তন গুণাঙ্ক	Nm ⁻²

Ans : B.

৩৪. নিষ্ক্রিয় ইলেক্ট্রোডে H₂SO₄ এর জলীয় দ্রবণকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করলে অ্যানোডে কোনটি উৎপন্ন হয়?

A. S B. SO₄ C. O₂ D. Mg

ব্যাখ্যা : নিষ্ক্রিয় ইলেক্ট্রোড এর বিক্রিয়া :

অ্যানোড : $4OH^- - 4e^- \rightarrow 2H_2O + O_2(g)$

ক্যাথোড : $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2(g)$

Ans : C.

৩৫. তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধায়ু নির্ভর করে কোনটির উপর?

A. মৌলের প্রকৃতি B. মৌলের পরিমাণ
C. তাপমাত্রা D. চাপ

ব্যাখ্যা : তেজস্ক্রিয়তা স্বতঃস্ফূর্ত ঘটনা। আর অর্ধায়ুর মান তেজস্ক্রিয় পদার্থের একটি নিজস্ব বৈশিষ্ট্য। পদার্থটির ভৌত বা রাসায়নিক পরিবর্তন হলেও অর্ধায়ুর মান অপরিবর্তিত থাকে।

বলা যায় যে, মৌলের পরিমাণ, তাপমাত্রা, চাপ ইত্যাদির উপর তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধায়ু নির্ভর করে না।

Ans : A.

৩৬. নিচের কোন যৌগটি অ্যালিফেটিক ও অ্যারোমেটিক উভয় ধর্ম প্রদর্শন করে?

A. বেনজিন B. ক্লোরোবেনজিন
C. থায়োফিন D. টলুইন

ব্যাখ্যা : টলুইন এর বলয় এবং পার্শ্বশিকল উভয় অংশে বিক্রিয়া দেখা যায় তাই এটি অ্যালিফেটিক ও অ্যারোমেটিক উভয় ধর্ম প্রদর্শন করে।

Ans : D.

৩৭. বাংলাদেশে বিদ্যুৎ উৎপাদনে ব্যবহৃত গ্যাসের মোট পরিমাণ কত?

A. 35% B. 55%
C. 45% D. 65%

ব্যাখ্যা : প্রাকৃতিক গ্যাসের ব্যবহার-

• বিদ্যুৎ উৎপাদন = 55% [সরকারি (39%), বেসরকারি (16%)]

• শিল্পক্ষেত্রে, চা বাগান = (17 + 1)% = 18%

• গাড়ির জ্বালানি = 5%

• বাসা বাড়ির জ্বালানি = 12%

• ইউরিয়া সার উৎপাদনে = 10%

Ans : B.

৩৮. জৈব যৌগ সনাক্তকরণের রাসায়নিক পদ্ধতি কোনটি?

A. লেসাইন পদ্ধতি B. জারণ পদ্ধতি
C. ডুমাস পদ্ধতি D. জেলডাল পদ্ধতি

ব্যাখ্যা : □ লেসাইন টেস্ট :

• নাইট্রোজেন শনাক্তকরণ : $Na + C + N \rightarrow NaCN$

$Fe(CN)_2 + NaCN \rightarrow Na_4[Fe(CN)_6]$

সোডিয়াম ফেরোসায়ানাইড

পারসিয়ান ব্লু

• সালফার শনাক্তকরণ : $2Na + S \rightarrow Na_2S$

$Na_2S + Na_2[(CN)_5NO] \rightarrow Na_4[Fe(CN)_5NO_5]$

সোডিয়াম

থাইরোনাইট্রোপিউরোসাইড

বেগুনি বর্ণ

• হ্যালোজেন টেস্ট : $Na + X \rightarrow NaX$

$AgNO_3 + NaX \rightarrow AgX + NaNO_3$

[সাদা (Cl), হলুদাভ (Br), হলুদ অধঃক্ষেপ (I)]

Ans : A.

৩৯. 12C চার্জকে একস্থান থেকে অন্যস্থানে আনতে কত কাজ করা হবে যদি বিভব পার্থক্য 500 ভোল্ট হয়?

A. 6×10^{10} erg B. 6×10^8 erg
C. 6×10^5 erg D. 6×10^6 erg

ব্যাখ্যা : $1 \text{ erg} = 10^{-7} \text{ J} \Rightarrow 1 \text{ J} = 10^7 \text{ erg} = 10^7 \text{ gcm}^2 \text{ s}^{-2}$

∴ $W = Vq = 500 \times 12 = 6 \times 10^3 \text{ J} = 6 \times 10^{10} \text{ erg}$

Ans : A.

৪০. দুটি তারের দৈর্ঘ্য, ব্যাস ও আপেক্ষিক রোধের অনুপাত 1:2, যদি সরু তারের রোধ 10Ω হয় তবে অপরটির রোধ কত?

A. 10Ω B. 5Ω C. 20Ω D. 30Ω

ব্যাখ্যা : $R = \rho \frac{L}{A} = \rho \frac{L}{\pi r^2} = \rho \frac{L}{\pi \left(\frac{d}{2}\right)^2}$

∴ $\frac{R_1}{R_2} = \frac{(1/2)^2}{(2/2)^2} \Rightarrow \frac{R_1}{10} = 4 \times \frac{1}{4} \Rightarrow R_1 = 10\Omega$

Ans : A.

৪১. সৌরশক্তির উৎস কোনটি?

A. ফিউশন বিক্রিয়া B. ফিশন বিক্রিয়া
C. চেইন বিক্রিয়া D. রাসায়নিক বিক্রিয়া

ব্যাখ্যা : সূর্যের মধ্যে ফিউশন বিক্রিয়া হচ্ছে যার ফলে প্রচুর পরিমাণ শক্তি উৎপন্ন হয় এবং কেন্দ্র থেকে বাইরের দিকে বেরিয়ে আসে। ফিউশন বিক্রিয়ার ফলে নির্গত এই শক্তিই সৌরশক্তির উৎস।

Ans : A.

৪২. একটি বস্তুকে v বেগে এবং θ কোণে নিক্ষেপ করা হলে সর্বোচ্চ উচ্চতা কত হবে?

A. $\frac{v^2 \sin^2 \theta}{2g}$ B. $\frac{v^2 \sin \theta}{g}$ C. $\frac{v^2 \sin \theta}{2g}$ D. $\frac{2v}{g}$

ব্যাখ্যা : একটি বস্তুকে v বেগে θ কোণে নিক্ষেপ করা হলে, সর্বোচ্চ

উচ্চতা $H = \frac{v^2 \sin^2 \theta}{2g}$

Ans : A.

৪৩. লিথিয়াম-আয়ন ল্যাপটপ ব্যাটারির কোষ বিভব কত?

- A. 3.70 V B. 2.60 V
C. 1.23 V D. 1.36 V

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন ধরকার কোষের EMF :

কোষ	E.M.F (V)
ডেনিয়েলকোষ	1.1 V
লেকল্যাপ কোষ	1.5 V
লেড এসিড কোষ	চার্জিত 2.03, অচার্জিত 1.17 V
নিকেল অক্সাইড কোষ	1.35 V
শুষ্ক কোষ	1.5 V
লিথিয়াম আয়ন কোষ	3.6 V

Ans : A.

৪৪. প্রতি সেকেন্ডে 746 জুল কাজ করার ক্ষমতাকে কি বলে?

- A. গতিশক্তি B. অশ্বক্ষমতা
C. কিলো-ওয়াট ঘন্টা D. নিউটন মিটার

ব্যাখ্যা : 1 অশ্ব ক্ষমতা = 746 Js⁻¹ = 746 Watt

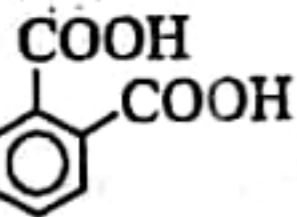
প্রতি সেকেন্ডে 746 জুল কাজ করার ক্ষমতাকে এক অশ্ব ক্ষমতা বলে।

Ans : B.

৪৫. কোন এসিডে বেনজিন রিং বিদ্যমান?

- A. ল্যাকটিক এসিড B. সাকসিনিক এসিড
C. টারটারিক এসিড D. থ্যালিক এসিড

ব্যাখ্যা : □ এসিড এর গঠন :



- থ্যালিক এসিড :
- সাকসিনিক এসিড : COOH-CH₂-CH₂-COOH
- ল্যাকটিক এসিড : CH₃-CH(OH)-COOH

- টারটারিক এসিড :

Ans : D.

৪৬. ধারকের ক্ষেত্রে কোনটি সঠিক?

- A. $W = \frac{1Q}{2C}$ B. $W = \frac{1}{2}Cl^2$
C. $W = \frac{1}{2}VC^2$ D. $W = \frac{1}{2}CV^2$

ব্যাখ্যা : ধারকের স্থিতিশক্তি, $U = W = \frac{Q^2}{2C} = \frac{1}{2}QV = \frac{1}{2}CV^2$

Ans : D.

৪৭. ইথানয়িক এসিড ও NaOH এর টাইট্রেশনে উপযুক্ত নির্দেশক কোনটি?

- A. মিথাইল রেড B. ফেনলফথ্যালিন
C. ন্যাপথ্যালিন D. থায়োফিন

ব্যাখ্যা : বিস্তারিত : উপরের (২৩) নং প্রশ্নের ব্যাখ্যা দেখ।

Ans : B.

৪৮. H₂ ফুয়েল সেলে অ্যানোড ও ক্যাথোডরূপে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়?

- A. সিলভার B. গ্রাফাইট
C. প্রাটিনাম D. কপার

ব্যাখ্যা : কোষ বিষয়ক তথ্য-

কোষ	অ্যানোড	ক্যাথোড	তড়িৎ বিশ্লেষণ	E.M.F.
ভোল্টার কোষ	দস্তার (Zn) পাত	তামার পাত (Cu)	লঘু H ₂ SO ₄	1.1 V
শুষ্ক কোষ	দস্তার পাত	কার্বন দণ্ড	NH ₄ Cl এর পেট	1.5 V
লেকল্যাপ কোষ	দস্তার পাত	কার্বন দণ্ড	NH ₄ Cl দ্রবণ	1.40 V
ড্যানিয়াল কোষ	দস্তার পাত	তামার পাত	H ₂ SO ₄ দ্রবণ	1.08 V
সীসা এসিড সঞ্চয়ী কোষ	লেড পাত	PbO ₂ এর পাত	H ₂ SO ₄ দ্রবণ	2.03 V (চার্জিত) 1.17 V (অচার্জিত)
নিকেল অক্সাইড সঞ্চয়ী কোষ	আয়রণ পাত (Fe)	নিকেল	KOH দ্রবণ	1.35 V

অন্যান্য কোষ এর পর

হাইড্রোজেন ফুয়েলসেল:

- ক্যাথোড : গ্রাফাইট এর উপর Ni, NiO আন্তরণ।
- অ্যানোড : গ্রাফাইট এর উপর Ni এর আন্তরণ।

Ans : B.

জীববিজ্ঞান (ঐচ্ছিক)

৪৯. স্ববাত শ্বসন প্রক্রিয়ায় ইলেকট্রন প্রবাহের ফলে নিচের কোনটি উৎপন্ন হয়?

- A. ম্যালিক এসিড B. সাইট্রিক এসিড
C. H₂O D. CO₂

ব্যাখ্যা : স্ববাত শ্বসন :

- ETS এ অক্সিজেনই হলো ইলেকট্রনের শেষ গ্রহীতা।
- অক্সিজেন মুক্ত হাইড্রোজেন গ্রহণ করে H₂O উৎপন্ন করে।
- অক্সিজেন বায়ু থেকে গ্রহণ করা হয়। যা পত্ররঞ্জের মাধ্যমে কোষাভ্যন্তরে প্রবেশ করে।

Ans : C.

৫০. দেহে স্বাভাবিক অবস্থায় ভাইরাসের বিরুদ্ধে প্রতিরোধ গড়ে তোলে কোনটি?

- A. কমপ্লিমেন্ট সিস্টেম B. ভ্যাক্সিন
C. ইন্টারফেরন D. নিউট্রোফিল

ব্যাখ্যা : প্রতিরক্ষা প্রোটিন : ২ ধরনের

(i) রক্তের কমপ্লিমেন্ট সিস্টেম :

- ২০ ধরনের প্রাজমা প্রোটিন।
- ধারাবাহিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে জীবাণুর বৃদ্ধিকে প্রতিরোধ করে।

(ii) ইন্টারফেরন :

- ভাইরাসের বংশবৃদ্ধি রোধ করে।
- ভাইরাস দ্বারা আক্রান্ত হলে উৎপন্ন হয়।

Ans : C.

৫১. দেহের পানি সমতা রক্ষাকারী হরমোন কোনটি?

- A. FSH B. ADH C. TSH D. LH

ব্যাখ্যা : বিস্তারিত : RU- Unit- F2 (2017-18) এর (53) নং দেখ।

Ans : B.

৫২. অ্যালভিওলাইটুলো যে ব্যবধায়ক পর্দার মাধ্যমে পৃথক থাকে তার নাম কি?

- A. ডায়ফ্রাম B. এপিথেলিয়াম
C. ট্র্যাবিকুলি D. পুরা

ব্যাখ্যা : > অ্যালভিওলাইট্র্যাবিকুলি নামক ব্যবধায়ক পর্দার মাধ্যমে পৃথক থাকে।
> অ্যালভিওলাই ও ব্রঙ্কিওলের ফাঁকে ফাঁকে রক্তনালি অবস্থিত।

Ans : C.

৫৩. প্রকৃত সংবহন কলাবিশিষ্ট প্রাচীনতম রেনুধর উদ্ভিদ কোনটি?

- A. এমব্রায়োফাইটা B. টেরিডোফাইটা
C. নগ্নবীজী উদ্ভিদ D. একবীজপত্রী উদ্ভিদ

ব্যাখ্যা : টেরিডোফাইটা :

- > প্রকৃত সংবহন কলাবিশিষ্ট প্রাচীনতম রেনুধর উদ্ভিদ
- > প্রধান দেহ স্পোরোফাইট।
- > পরিবহন কলাগুচ্ছ বিদ্যমান।
- > গ্যামিটোফাইট দশা উপস্থিত।
- > সুস্পষ্ট জনুক্রম বিদ্যমান।
- > উদাহরণ : Pteris, Lychopodium, Equisetum, Marchelia.

Ans : B.

৫৪. পার্থেনোকার্পিক ফল কোনটি?

- A. কলা B. আম C. পেয়ারা D. লিচু

ব্যাখ্যা : পার্থেনোকার্পিক : হরমোন প্রয়োগে বীজহীন ফল উৎপাদন
উদাহরণ : লেবু, কমলালেবু, কলা, পেঁপে, আনারস, আঙ্গুর।

Ans : A.

৫৫. ফুসফুসের প্রসারণ ও সংকোচনের ফলে সৃষ্ট প্রতিবর্ত ক্রিয়াকে কি বলা হয়?

- A. ব্যালান্সিং B. হেরিং ব্রয়ার C. গ্যাগ D. কাশি

ব্যাখ্যা : শ্বাস-প্রশ্বাস নিয়ন্ত্রণে প্রতিবর্ত ক্রিয়া-

(i) হেরিং-ব্রয়ার	ফুসফুসের সংকোচন প্রসারণ।
(ii) হাঁচি (Sneezing)	নাকের মিউকাস পর্দায় উদ্দীপনা জনিত স্নায়ুর (অলফ্যাক্টরি) মাধ্যমে।
(iii) কাশি (Coughing)	শ্বাসনালী বা ট্রাকিয়াতে কোন বিজাতীয় পদার্থ প্রবেশের ফলে মিউকাস পর্দা উদ্দীপিত হলে (ভেগাস স্নায়ু)।
(iv) গ্যাগ রিফ্লেক্স (Gag reflex)	খাদ্য গলাধঃকরণ বাধাগ্রস্ত হলে গলবিল প্রাচীরের স্নায়ু উদ্দীপনা (গ্লোসোফ্যারিন জিয়াল)

Ans : B.

৫৬. SAN থেকে AVN- এ উদ্দীপনার ঢেউ পরিবহনে কত সেকেন্ড দেরি হয়?

- A. 0.15 সে. B. 0.25 সে. C. 0.05 সে. D. 0.35 সে.

ব্যাখ্যা : অ্যাট্রিও ভেন্ট্রিকুলার নোড (AVN) :

- > ডান অলিন্দের SA Node এর নিচের দিকে অবস্থিত।
- > রূপান্তরিত হৃৎপেশী দ্বারা গঠিত।
- > এটি SA Node থেকে উদ্দীপনা গ্রহণ করে বাঙ্ল অব হিজ সঞ্চরিত করে।
- > SAN থেকে AVN এ উদ্দীপনার ঢেউ পরিবহনে 0.15 সেকেন্ড দেরি হয়।
- > ভেন্ট্রিকুলার সিস্টোল শুরু আগে অ্যাট্রিয়াল সিস্টোল সম্পূর্ণ হয়।

Ans : A.

৫৭. নিচের কোন পদ্ধতিতে ভাইরাসমুক্ত উদ্ভিদ তৈরি করা হয়?

- A. মেরিস্টেম কালচার B. ইনভিট্রো কালচার
C. ক্রোনিং D. টিস্যু কালচার

ব্যাখ্যা : মেরিস্টেম কালচার :

- > উদ্ভিদের শীর্ষমুকুলের অগ্রভাগের টিস্যু।
- > এর মাধ্যমে উৎপাদিত চারাগাছ রোগ মুক্ত হয়ে থাকে।
- > মেরিস্টেম টিস্যুতে কোন রোগ জীবাণু থাকে না।

Ans : A.

৫৮. নিচের কোন প্রাণীটি পেট?

- A. ক্যাট ফিশ B. ডগ ফিশ
C. স্টার ফিশ D. সিলভার ফিশ

Ans : D.

৫৯. নিচের কোন এনজাইমের ক্রিয়ায় জটিল শর্করা বিশ্লেষিত হয়?

- A. অ্যামাইলোলাইটিক B. প্রোটিওলাইটিক
C. লাইপোলাইটিক D. পেপটিওলাইটিক

ব্যাখ্যা : কার্বোহাইড্রেট পরিপাকে সাহায্যকারী এনজাইম :

(i) লালারসে	টায়ালিন ও মলটেজ
(ii) পাকস্থলি রসে	এনজাইম নেই
(iii) অগ্নাশয় রসে	অ্যামাইলেজ ও মলটেজ
(iv) আন্ত্রিক রসে	অ্যামাইলেজ, মলটেজ, আইসোমলটেজ, সুক্রোজ, ল্যাকটোজ

> সুনির্দিষ্ট অ্যামাইলোলাইটিক এনজাইমের ক্রিয়ায় জটিল শর্করা আর্দ্র বিশ্লেষিত হয়ে সরল গ্লুকোজে পরিণত হয়।

Ans : A.

৬০. নিচের কোন গ্রন্থিটি ক্যালসিয়াম বিপাকে সহায়তা করে?

- A. পিটুইটারী B. অগ্নাশয়
C. থাইরয়েড D. প্যারাথাইরয়েড

ব্যাখ্যা : প্যারাথাইরয়েড গ্রন্থি : ২ জোড়া

- > অবস্থান : থাইরয়েড গ্রন্থির পিছনে, ক্ষুদ্র, ডিম্বাকৃতি।
- > নিঃসরণ : প্যারাথরমোন/প্যারাথাইরিন হরমোন।

কাজ : (i) ক্যালসিয়ামের মাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে।

(ii) বৃক্কে Ca এর পুনঃশোষণ বাড়িয়ে দেয়।

(iii) ফসফেটের শোষণ ও রেচন হার বৃদ্ধি করে।

(iv) ভিটামিন D সক্রিয়করণ।

Ans : D.

৬১. নিচের কোন ছত্রাকে মাইসেলিয়াম থাকে না?

- A. Puccinia B. Rhizopus
C. Saccharomyces D. Mucor

ব্যাখ্যা : Saccharomyces [ইস্ট] :

বৈশিষ্ট্য : (i) ধালাস (দেহ) এককোষী এবং মৃতজীবী।

(ii) কোষপ্রাচীর কাইটিন তৈরি।

(iii) কোষে বড় ধরনের দানায়ুক্ত ভ্যাকুওল আছে।

(iv) বাড়িৎ অথবা দ্বিবিভাজন প্রক্রিয়ায় সংখ্যা বৃদ্ধি ঘটে।

(v) অযৌন ও যৌন জনন সংঘটিত হয়।

(vi) কোন ফুটিং বডি সৃষ্টি হয় না।

(vii) মাইসেলিয়াম থাকে না।

Ans : C.

৬২. নিচের কোন বিজ্ঞানী প্রজাতি শব্দটি শ্রেণীবিন্যাসে প্রথম ব্যবহার করেন?

- A. Carolus Linnaeus B. De Candolle
C. John Ray D. Theophrastus

ব্যাখ্যা : > John Ray (1686) সর্বপ্রথম Species (প্রজাতি) শব্দটি ব্যবহার করেন।

> বীজপত্রের পার্থক্য উল্লেখ করে Dicotyledon ও Monocotyledon নামে উদ্ভিদকে ২টি গ্রুপে বিভক্ত করেন।

Ans : C.

৬৩. নিচের কোনটি নগ্নবীজী উদ্ভিদে থাকে না?

- A. সীডনল B. সঙ্গীকোষ
C. প্যারেনকাইমা D. ফ্লোয়েম ফাইবার

Ans : B.

৬৪. দ্বিতীয় বিশ্ব যুদ্ধের সময় প্রোটিনের চাহিদা মেটাতে কোন অনুজীবটি কালচার করা হয়?

- A. ব্যাকটেরিয়া B. ভাইরাস
C. পেনিসেলিন D. ইস্ট

ব্যাখ্যা : ইস্টের ব্যবহার :

- প্রোটিনের উৎস হিসেবে ইস্ট সমৃদ্ধ।
- দেহের গুরু ওজনের শতকরা ৩৭ ভাগ প্রোটিন।
- দ্বিতীয় বিশ্বযুদ্ধের সময় জার্মানিতে প্রোটিনের চাহিদা পূরণের জন্য ইস্ট কালচার করা হয়েছিল।

Ans : D.

৬৫. ফল ও বীজের বৃদ্ধির জন্য নিচের কোন ফাইটোহরমোন প্রয়োজন নয়?

- A. জিক্সেরেলিন B. সাইটোকোইনিন
C. ফ্লোরিজেন D. পেরিলিক

ব্যাখ্যা : ফল ও বীজ উৎপাদনের প্রভাবক :

উৎসেচক	সুক্রোজ, অ্যামাইলোজ, সাইটোফ্রেনম অক্সিডেজ
বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রক	(i) অক্সিন (ii) জিব্বেরেলিন (iii) সাইটোকোইনিন (iv) ইথিলিন (v) ফ্লোরিজেন
পুষ্টি ও খনিজ পদার্থ	N, ফসফরাস K, Ca, S, Mg, Mn, ভিটামিন
তাপমাত্রা	30-32° C

Ans : D.

৬৬. নিচের কোন অঙ্গগুলো জরুরী মেসোডার্ম স্তর থেকে গঠিত হয়?

- A. ত্বক ও ত্বকোদ্ভূত গ্রন্থি B. মেরুদণ্ড, কঙ্কালতন্ত্র
C. পরিপাকতন্ত্র, স্নায়ুতন্ত্র D. অগ্ন্যাশয়, শ্বসনতন্ত্র

ব্যাখ্যা : জরুরী স্তরের পরিণতি :

জরুরী স্তর	গঠিত কলা (পূর্ণাঙ্গ প্রাণীদের)
এন্টোডার্ম	(i) ত্বকের এপিডার্মিস, ত্বকীয় গ্রন্থি, চুল, নখ। (ii) সংবেদী অঙ্গ (চোখ ও চোখের অন্তঃকর্ণ; নাকের ঘ্রাণ অঙ্গ) (iii) নাক, মুখ ও পায়ুর আবরণ (iv) দাঁতের এনামেল (v) স্নায়ুতন্ত্র (vi) পিটুইটারি গ্রন্থির
মেসোডার্ম	(i) ত্বকের ডার্মিস (ii) মেরুদণ্ড, কঙ্কালতন্ত্র, পেশী, মেদকলা ও যোজক কলা (iii) রক্ত সংবহন তন্ত্র, লসিকাতন্ত্র, পেরিকার্ডিয়াম (iv) রেচন জনন তন্ত্রের অধিকাংশ (বৃক্কের কটেজ) (v) দাঁতের ডেন্টিন ও চোখের বিভিন্ন অংশ (vi) দেহগহ্বরের অন্তঃপ্রাচীর (vii) সিলোমিক এপিথেলিয়াম, মেসেন্টেরন (viii) পৌষ্টিক নালীর বহিঃস্তর।
এন্ডোডার্ম	(i) পরিপাকতন্ত্রের বিভিন্ন অংশ (অন্তঃস্তর) (ii) শ্বসনতন্ত্র (iii) থাইরয়েড, থাইমাস, যকৃত, অগ্ন্যাশয়, টনসিল, প্যারাথাইরয়েড (iv) মধ্যকর্ণের আবরণ, শ্রবণ নালী (v) রেচন জননতন্ত্র কিছু অংশ (মূত্রথলি ও ইউরেথ্রা) (vi) পাকস্থলি ও অন্ত্রের গ্রন্থি। (vii) রক্ত ও রক্তনালী, কঙ্কালতন্ত্র ও পেশীসমূহ।

Ans : B.

৬৭. বৃক্কের কোন অংশ থেকে এরিথ্রোপয়েটিন স্রবিত হয়?

- A. গ্লোমেরুলাস B. মেডুলা
C. কটেজ D. হাইলাস

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন বস্তুর উৎপাদনের স্থান :

উপাদান	স্থান
মূত্র	বৃক্ক
ইরিথ্রোপয়েটিন	বৃক্ক (মেডুলা)
ইউরিয়া, প্লাজমাপ্রোটিন, পিত্তরস (Bile)	যকৃত
CSF (স্পাইনাল ফ্লুইড)	করয়েড প্রেক্সাস
গুক্রাণু	সেমিনিফেরাস নালিকা
ডিঘাণু	ডিঘাশয় (ovary)
Testosterone	ইন্টারস্টিশিয়াল বা লিঙ্গ কোষ (গুক্রাশয়)
রেনিন হরমোন	Juxtaglomerular অ্যাপারেটাস

Ans : B.

৬৮. রক্ততঞ্চনের নবম ফ্যাক্টর কি নামে পরিচিত?

- A. ক্রিসমাস ফ্যাক্টর B. হেগম্যান ফ্যাক্টর
C. ফাইব্রিন ফ্যাক্টর D. এ্যান্টিহিমোফিলিক ফ্যাক্টর

ব্যাখ্যা : রক্তজমাট বাঁধার জন্য 13 টি ফ্যাক্টর বা উপাদান রয়েছে :

Factor I	Fibrinogen
Factor II	Prothrombin
Factor III	Thromboplastin
Factor IV	Calciumion
Factor V	Proaccelerin
Factor VI	-
Factor VII	Proconvertin
Factor VIII	Antihemophilic factor A
Factor IX	Christmas factor
Factor X	Antihemophilic factor B
Factor XI	Antihemophilic factor C
Factor XII	Hagemann factor
Factor XIII	Fibrin Stabilising factor

➤ রক্ততঞ্চনের স্বাভাবিক সময় 4-5 মিনিট।

Ans : A.

৬৯. নিচের কোন অণুজীব পাটের আঁশ ছাড়াতে সাহায্য করে?

- A. Clostridium B. Azotobacter
C. Rhizobium D. Agrobacterium

ব্যাখ্যা : শিল্প ক্ষেত্রে ব্যাকটেরিয়ার উপকারিতা :

- চা, কফি, তামাক প্রক্রিয়াজাতকরণ
- দুগ্ধজাত শিল্পে
- পাট শিল্পে : *Clostridium*
- চামড়া শিল্পে
- জৈব গ্যাস তৈরি
- টেস্টিং সল্ট তৈরি
- রাসায়নিক পদার্থ প্রস্তুতকরণে :
- (i) ভিনেগার (*Acetobacter xylinum* দিয়ে)
- (ii) ল্যাকটিক এসিড (*Bacillus lacticacidi* দিয়ে)
- (iii) অ্যাসিটোন (*Cl. acetobutylicum* দিয়ে)

Ans : A.

৭০. কোন এনজাইমটি জৈব-প্রযুক্তিতে জোড়া লাগানোর কাজে ব্যবহৃত হয়?

- A. লাইপেজ B. অ্যামাইলেজ C. লাইগেজ D. নিউক্লিয়েজ

ব্যাখ্যা :

এনজাইম	ব্যবহার
DNA-Ligase	DNA অনুলিপনের জন্য
DNA-polymerase	DNA খন্ডকে প্রাসমিডে জোড়া লাগাতে
Restriction enzyme	DNA কর্তনে
RNA-polymerase	ট্রান্সক্রিপশনে

Ans : C.

৭১. মানুষের রক্ত গ্রন্থিগণের জন্য দায়ী প্লাজমা ঝিল্লিতে অবস্থিত প্রোটিনের নাম কি?

- A. গ্লোবিউলিন
B. প্রোট্রথিন
C. ফাইব্রিনোজেন
D. অ্যান্টিজেন

ব্যাখ্যা : • রক্ত কণিকায় অ্যান্টিজেনের উপস্থিতি/অনুপস্থিতির উপর ভিত্তি করে রক্তের গ্রন্থি।

• রক্তের RBC তে ঝিল্লিতে দুই রকম অ্যান্টিজেন থাকে (অ্যাথুটিনোজেন) এবং রক্তরসে ২ প্রকার অ্যান্টিবডি থাকে (অ্যাথুটিনিন) থাকে।

Ans : D.

৭২. ব্যাকটেরিয়ার কোষ প্রাচীরে থাকে-

- A. সেলুলোজ
B. পেকটিন
C. কাইটিন
D. মিউকোপেপটাইড

ব্যাখ্যা : ব্যাকটেরিয়ার প্রধান বৈশিষ্ট্য :

- (i) আণুবীক্ষণিক জীব
(ii) এককোষীয়, তবে এক সাথে অনেকগুলো কোষ কলোনি করে বা দল বেঁধে থাকতে পারে।
(iii) প্রাককেন্দ্রিক।
(iv) পরজীবী, মৃতজীবী, বা স্বনির্ভর, মুক্তজীবী হতে পারে।
(v) দ্বিবিভাজন (Binary fission) প্রক্রিয়ায় এদের সংখ্যাবৃদ্ধি ঘটে।
(vi) কোষে মিউকোপেপটাইড, পলিস্যাকারাইড, মুরামিক এসিড সমন্বয়ে গঠিত জড় কোষ প্রাচীর বিদ্যমান।
(vii) ফায় ভাইরাসের প্রতি এরা খুবই সংবেদনশীল।
(viii) অজৈব লবণ জারিত করে শক্তি সংগ্রহ করে।

Ans : D.

৭৩. গ্রাইকোলাইসিস কোথায় সংঘটিত হয়?

- A. ক্লোরোপ্লাস্টে
B. লিউকোপ্লাস্টে
C. সাইটোপ্লাজমে
D. মাইটোকন্ড্রিয়ায়

ব্যাখ্যা : > গ্রাইকোলাইসিসের বিক্রিয়া সমূহ কোষের সাইটোপ্লাজমে ঘটে।
> ক্রেবস চক্র, ETS এর সকল বিক্রিয়া কোষের মাইটোকন্ড্রিয়ায় ঘটে।

Ans : C.

৭৪. অস্থি যে আবরণ দ্বারা আবৃত থাকে তাকে বলে-

- A. পেরিঅস্টিয়াম
B. পেরিটোনিয়াম
C. পেরিকার্ডিয়াম
D. পেরিকন্ড্রিয়াম

ব্যাখ্যা :

অঙ্গ	আবরণী	অঙ্গ	আবরণী
ফুসফুস	পুরা	অস্থি	পেরিঅস্টিয়াম
হৃদপিণ্ড	পেরিকার্ডিয়াম	তরুণাঙ্ঘি	পেরিকন্ড্রিয়াম
পরিপাকতন্ত্র	পেরিটোনিয়াম	মস্তিষ্ক	মেনিনজেস
	শুক্রাশয়	ক্রোটাঁম	

Ans : A.

৭৫. খাদ্যানালীর কোন অংশের কোষ দ্বারা গ্লুকোজ শোষিত হয়?

- A. ইলিয়াম
B. ডিওডেনাম
C. জেজুনাম
D. বৃহদন্ত্র

Ans : C.

৭৬. মানবদেহের কোন অঙ্গকে জৈব রাসায়নাগার বলা হয়?

- A. বৃক্ক
B. যকৃত
C. পিত্ত
D. পাকস্থলী

ব্যাখ্যা : যকৃতকে "মানবদেহের জৈব রাসায়নাগার" ও "জীবন সমুদ্রের কর্মমুখর পোতাশ্রয়" বলা হয়।

Ans : B.

৭৭. প্রতি NADPH হতে কত অণু ATP তৈরি হয়?

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

ব্যাখ্যা : ১ অণু NADPH থেকে ৩ অণু ATP

১ অণু FADH থেকে ২ অণু ATP

১ অণু GTP থেকে ৩ অণু ATP পাওয়া যায়।

Ans : B.

৭৮. সালোকসংশ্লেষণের সময় পানি থেকে ইলেক্ট্রন পরিবহন করতে কোন মৌলগুলো সহায়তা করে?

- A. Na ও Mn
B. Mn ও Cl
C. Na ও Cl
D. Fe ও Co

ব্যাখ্যা : ফটোসিস্টেম-২ এ যে ইলেক্ট্রন হারায় পানি থেকে ইলেক্ট্রন এসে তা পূরণ করে। কারণ, একই সময়ে Mn^{++} ও Cl^{-} এর উপস্থিতিতে পানি ভেঙ্গে O_2 , ইলেক্ট্রন এবং প্রোটন এ বিভক্ত হয়।

Ans : B.

৭৯. র্যামেন্টাম কোথায় পাওয়া যায়?

- A. *Marchantia*
B. *Equisetum*
C. *Sargassum*
D. *Pteris*

ব্যাখ্যা : *Pteris* এর বৈশিষ্ট্য :

- (i) দেহ মূল, কাণ্ড ও পাতায় বিভক্ত।
(ii) কাণ্ড রাইজোমে রূপান্তরিত হয়।
(iii) রাইজোম, র্যামেন্টাম দিয়ে আবৃত থাকে।
(iv) পাতা যৌগিক, কচি অবস্থায় কুণ্ডলিত থাকে।
(v) স্পোরোফাইট সমরেণুপ্রসূ।
(vi) স্পোরোঞ্জিয়াম ফল্গুস ইন্ডুলিয়াম দিয়ে ঢাকা।

Ans : D.

৮০. উদ্ভিদের কোন অংশটি জনন কাজে অংশগ্রহণ করে না?

- A. গর্ভমুণ্ড
B. পুংকেশর
C. বৃতি
D. পরাগথলি

ব্যাখ্যা : বৃতির কাজ :

- (i) সুরক্ষা
(ii) সবুজ বৃতি সালোকসংশ্লেষণে সাহায্য করে।
(iii) জননঙ্গের বৃদ্ধি ও বিকাশ সহায়তা করে।

Ans : C.

গণিত (ঐচ্ছিক)

৪৯. ম্যাট্রিক্স $A = \begin{bmatrix} 2 & -2 & -4 \\ -1 & 3 & 4 \\ 1 & -2 & -3 \end{bmatrix}$ হলে A^2 এর মান কত?

- A. -A
B. 0
C. 2A
D. A

ব্যাখ্যা : $A^2 = \begin{bmatrix} 2 & -2 & -4 \\ -1 & 3 & 4 \\ 1 & -2 & -3 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & -2 & -4 \\ -1 & 3 & 4 \\ 1 & -2 & -3 \end{bmatrix}$

$$= \begin{bmatrix} 4+2-4 & -4-6+8 & -8-8+12 \\ -2-3+4 & 2+9-8 & 4+12-12 \\ 2+2-3 & -2-6+6 & -4-8+9 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 2 & -2 & -4 \\ -1 & 3 & 4 \\ 1 & -2 & -3 \end{bmatrix} = A$$

Ans : D.

৫০. ABC ত্রিভুজে $a = \sqrt{3}$ একক, $b = \sqrt{2}$ একক, $\angle A = 60^\circ$ এবং $\angle B = 45^\circ$ হলে $c = ?$
 A. 11 B. 8 C. $(\sqrt{3}+1)/\sqrt{2}$ D. 6

ব্যাখ্যা : $C = 180^\circ - (60^\circ + 45^\circ) = 75^\circ$
 $\frac{a}{\sin A} = \frac{c}{\sin C} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{\sin 60^\circ} = \frac{c}{\sin 75^\circ} \Rightarrow 2 = \frac{c}{\frac{\sqrt{3}+1}{2\sqrt{2}}}$
 $\therefore c = \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{2}}$
 Ans : C.

৫১. $\int \frac{dx}{1+\cos x}$ এর মান কোনটি?
 A. $\frac{1}{3} \sin x$ B. $\frac{1}{2} \tan x$ C. $\frac{1}{3} \cos x$ D. $\frac{1}{3} \tan x$

ব্যাখ্যা : $\int \frac{dx}{1+\cos x} = \int \frac{dx}{2\cos^2 \frac{x}{2}} = \frac{1}{2} \int \sec^2 \frac{x}{2} dx = \tan \frac{x}{2} + c$
 Ans : নাই।

৫২. $3x^3 - 2x^2 + 1 = 0$ সমীকরণের মূলগুলি $\alpha, \beta, \gamma, \sum \alpha^2\beta$ এর মান কত?
 A. 1/2 B. 0 C. 1 D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $3x^3 - 2x^2 + 1 = 0$
 $\alpha + \beta + \gamma = \frac{2}{3}, \alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha = 0, \alpha\beta\gamma = -\frac{1}{3}$
 $\therefore \sum \alpha^2\beta = \alpha^2\beta + \alpha\beta^2 + \beta^2\gamma + \beta\gamma^2 + \alpha^2\gamma + \gamma^2\alpha$
 $= (\alpha + \beta + \gamma)(\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha) - 3\alpha\beta\gamma$
 $= \left(\frac{2}{3} \times 0\right) - 3 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right) = 1$
 Ans : C.

৫৩. $y = e^{1+\log x}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত?
 A. $e^{1+\log x}$ B. $\frac{1}{x} e^{1+\log x}$ C. $\frac{1}{e^x} (1+\log x)$ D. e

ব্যাখ্যা : $y = e^{1+\log x} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = e^{1+\log x} \cdot \frac{1}{x}$
 Ans : B.

৫৪. মূলবিন্দু থেকে 4 একক দূরবর্তী এবং -1 ঢালবিশিষ্ট সরলরেখার সমীকরণ কোনটি?
 A. $y + x \pm 4\sqrt{2} = 0$ B. $y - x \pm 4\sqrt{2} = 0$
 C. $y + 4\sqrt{2}x = 0$ D. $4\sqrt{2}x - y = 0$

ব্যাখ্যা : ধরি, -1 ঢালবিশিষ্ট রেখার সমীকরণ,
 $y = -x + c \Rightarrow x + y - c = 0$
 $\therefore \pm \frac{0+0-c}{\sqrt{1^2+1^2}} = 4 \Rightarrow c = \pm 4\sqrt{2}$
 \therefore রেখার সমীকরণ, $x + y \pm 4\sqrt{2} = 0$
 Ans : A.

৫৫. $y = \tan^{-1} \sqrt{\frac{1-\cos x}{1+\cos x}}$ হলে $\frac{dy}{dx} =$ কত?
 A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{3}{4}$ D. 1

ব্যাখ্যা : $y = \tan^{-1} \sqrt{\frac{1-\cos x}{1+\cos x}}$
 $\Rightarrow y = \tan^{-1} \sqrt{\frac{2\sin^2 \frac{x}{2}}{2\cos^2 \frac{x}{2}}} \Rightarrow y = \frac{x}{2} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{2}$
 Ans : B.

৫৬. 7 ও 8 কিলোগ্রাম ওজনের দুইটি বলের লব্ধি 13 কিলোগ্রাম হলে বলদ্বয়ের লব্ধির অন্তর্গত কোণের মান কত?
 A. 50° B. 60° C. 45° D. 30°

ব্যাখ্যা : $R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ \cos \alpha$
 $\Rightarrow 13^2 = 7^2 + 8^2 + 2 \cdot 7 \cdot 8 \cos \alpha \Rightarrow \cos \alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 60^\circ$
 Ans : B.

৫৭. A ও B ধনাত্মক সূক্ষ্মকোণ এবং $\sin A = \frac{3}{6}, \cos B = \frac{12}{13}$ হলে $\cos(A+B)$ এর মান কত?
 A. $\frac{15}{65}$ B. $\frac{33}{65}$ C. $\frac{18}{65}$ D. $\frac{5}{65}$

ব্যাখ্যা : $\sin A = \frac{3}{5} \Rightarrow \cos A = \sqrt{1 - \left(\frac{3}{5}\right)^2} = \frac{4}{5}$
 $\cos B = \frac{12}{13} \Rightarrow \sin B = \sqrt{1 - \left(\frac{12}{13}\right)^2} = \frac{5}{13}$
 $\therefore \cos(A+B) = \cos A \cos B - \sin A \sin B$
 $= \frac{4}{5} \times \frac{12}{13} - \frac{3}{5} \times \frac{5}{13} = \frac{33}{65}$
 Ans : B.

৫৮. $\vec{X} = 4\hat{i} + 2\hat{j} + 5\hat{k}$ এবং $\vec{Y} = 3\hat{i} - \hat{j} - 2\hat{k}$ ভেক্টরদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত কোণ কত?
 A. 0° B. 30° C. 60° D. 90°

ব্যাখ্যা : $\cos \theta = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{AB} = \frac{(4\hat{i} + 2\hat{j} + 5\hat{k}) \cdot (3\hat{i} - \hat{j} - 2\hat{k})}{\sqrt{16+4+25} \cdot \sqrt{9+1+4}}$
 $= \frac{12-2-10}{\sqrt{45} \cdot \sqrt{14}} = 0$
 $\therefore \theta = 90^\circ$
 Ans : D.

৫৯. একটি চলমান বস্তুকণা 10 ms^{-1} আদিবেগে এবং -3 ms^{-2} সুষম ত্বরণে সরলরেখা বরাবর যাত্রা করে 16 মিটার অতিক্রম শেষে বস্তুটির বেগ কত মিটার/সে. হবে?
 A. 196 B. 14 C. 4 D. 2

ব্যাখ্যা : $v^2 = u^2 + 2as = 10^2 + 2 \cdot (-3) \cdot 16 = 4$
 $\therefore v = 2 \text{ ms}^{-1}$
 Ans : D.

৬০. প্যাসকেলের ত্রিভুজে চতুর্থ সারির উপাদান কয়টি?

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

ব্যাখ্যা : ${}^3C_0, {}^3C_1, {}^3C_2, {}^3C_3$

Ans : C.

৬১. $Y^2 - 4y - 4x + 16 = 0$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রের স্থানাংক কত?

- A. (-2, -4) B. (4, 2) C. (2, 4) D. (-4, -4)

ব্যাখ্যা : $y^2 - 4y - 4x + 16 = 0$
 $\Rightarrow y^2 - 4y + 4 = 4x - 16 + 4$
 $\Rightarrow (y - 2)^2 = 4(x - 3)$

উপকেন্দ্র, $x - 3 = 1 \Rightarrow x = 4$
 $y - 2 = 0 \Rightarrow y = 2$

Ans : B.

৬২. $x^2 + y^2 - 4x - 8y + P = 0$ বৃত্তটি x অক্ষকে স্পর্শ করে। P এর মান কত?

- A. 4 B. 5 C. 7 D. 11

ব্যাখ্যা : x অক্ষকে স্পর্শ করলে, $g^2 = c \Rightarrow (-2)^2 = P$

$\therefore P = 4$

Ans : A.

৬৩. $\cos\left(\sin^{-1}\frac{1}{4} + \cos^{-1}\frac{1}{4}\right)$ এর মান কত?

- A. -1 B. 1 C. 1/2 D. 0

ব্যাখ্যা : $\cos\left(\sin^{-1}\frac{1}{4} + \cos^{-1}\frac{1}{4}\right) = \cos\frac{\pi}{2} = 0$

Ans : D.

৬৪. $\tan 40^\circ \tan 50^\circ \tan 60^\circ$ এর মান কোনটি?

- A. $\tan 10^\circ$ B. $\sqrt{3}$ C. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ D. $-\sqrt{3}$

ব্যাখ্যা : $\tan 40^\circ \tan 50^\circ \tan 60^\circ = \tan(90^\circ - 50^\circ) \tan 50^\circ \sqrt{3}$
 $= \cot 50^\circ \tan 50^\circ \cdot \sqrt{3} = \sqrt{3}$

Ans : B.

৬৫. $\tan \theta = \frac{3}{4}$ হলে $\frac{\sin \theta - \cos \theta}{\sin \theta + \cos \theta}$ এর মান কোনটি?

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

ব্যাখ্যা : $\tan \theta = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \frac{3}{4}$
 $\Rightarrow \frac{\sin \theta - \cos \theta}{\sin \theta + \cos \theta} = \frac{3 - 4}{3 + 4} = \frac{-1}{7}$

Ans : C.

৬৬. কোনো বিন্দুর পোলার স্থানাংক $\left(2, \frac{2\pi}{3}\right)$ হলে ঐ বিন্দুর কার্ভেসীয় স্থানাংক কোনটি?

- A. $(2\sqrt{3}, -1)$ B. $(1, -2\sqrt{3})$ C. $(1, -\sqrt{3})$ D. $(-2\sqrt{3}, 1)$

ব্যাখ্যা : কার্ভেসীয় স্থানাংক $\left(2\cos\frac{2\pi}{3}, 2\sin\frac{2\pi}{3}\right)$
 $= \left(2 \cdot \frac{-1}{2}, 2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}\right) = (-1, \sqrt{3})$

Ans : নাই।

৬৭. $\int(x-2) = x^2 - 2x + 8$ হলে $\int(-4)$ এর মান কত?

- A. 8 B. 10 C. 12 D. 16

ব্যাখ্যা : $f(x-2) = x^2 - 2x + 8$

$x = -2$ বসিয়ে, $f(-4) = (-2)^2 - 2(-2) + 8 = 16$

Ans : D.

৬৮. $\int_0^1 \frac{\ln(x+1)}{x+1} dx = ?$

- A. $\frac{1}{2}(\ln 2)^2$ B. $\frac{1}{2}\ln 2$ C. ∞ D. 0

ব্যাখ্যা : $\int_0^1 \frac{\ln(x+1)}{x+1} dx$

ধরি, $\ln(x+1) = z \Rightarrow \frac{1}{x+1} dx = dz$

$x = 0, 1$ হলে $z = 0, \ln 2$

$\therefore \int_0^1 \frac{\ln(x+1)}{x+1} dx = \int_0^{\ln 2} z dz = \left[\frac{z^2}{2}\right]_0^{\ln 2} = \frac{1}{2}(\ln 2)^2$

Ans : A.

৬৯. $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{2x-x^2}} = ?$

- A. π B. 2π C. $\frac{\pi}{2}$ D. 0

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

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

Ans : C.

৭০. $(1+x)^{44}$ এর বিস্তৃতিতে 21 তম এবং 22 তম পদদ্বয় সমান হলে x এর মান কত?

- A. $\frac{7}{8}$ B. $\frac{6}{7}$ C. $\frac{5}{6}$ D. $\frac{8}{9}$

ব্যাখ্যা : $(1+x)^{44}$

$\therefore {}^{44}C_{20} \cdot x^{20} = {}^{44}C_{21} \cdot x^{21}$

$\Rightarrow x = \frac{{}^{44}C_{20}}{{}^{44}C_{21}} = \frac{21!(44-21)!}{20!(44-20)!} = \frac{21! 23!}{20! 24!} = \frac{21}{24} = \frac{7}{8}$

Ans : A.

৭১. 5N, 7N এবং 8N বলদ্বয় একটি বস্তুর উপর ক্রিয়া করে ভারসাম্য সৃষ্টি করলে 8N এবং 5N বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত?

- A. 30° B. 60° C. 90° D. 120°

ব্যাখ্যা : 5N, 7N, 8N বলদ্বয় সাম্যাবস্থায় থাকলে প্রত্যেকটি বল অপর বলদ্বয়ের লব্ধি হবে।

$\therefore 7^2 = 5^2 + 8^2 + 2 \cdot 5 \cdot 8 \cos \alpha \Rightarrow \cos \alpha = -\frac{1}{2}$

$\therefore \alpha = 120^\circ$

Ans : D.

৭২. $r \cos(\theta - \alpha) = k$ সমীকরণটির কার্তেসীয় সমীকরণ কোনটি?

- A. $x \cos \theta + y \sin \theta = k$
 B. $x \cos \alpha + y \sin \alpha = k$
 C. $x \cos \alpha - y \sin \alpha = k$
 D. $x \cos \alpha - y \sin \alpha - k = 0$

ব্যাখ্যা : $r \cos(\theta - \alpha) = k$
 $\Rightarrow r \cos \theta \cos \alpha + r \sin \theta \sin \alpha = k$
 $\Rightarrow x \cos \alpha + y \sin \alpha = k$
Ans : B.

৭৩. $A = \begin{bmatrix} 1 & i \\ -i & 1 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} i & -1 \\ -1 & -i \end{bmatrix}$ এবং $i = \sqrt{-1}$ হলে AB এর

মান কত?

- A. $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$
 C. $\begin{bmatrix} i & 0 \\ 0 & i \end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix} i & 1 \\ 1 & i \end{bmatrix}$

ব্যাখ্যা : $AB = \begin{bmatrix} 1 & i \\ -i & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} i & -1 \\ -1 & -i \end{bmatrix}$
 $= \begin{bmatrix} i-i & -1-i^2 \\ -i^2-1 & i-i \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$

Ans : B.

৭৪. $(7, 2)$ বিন্দু হতে $2x^2 + 2y^2 + 5x + y - 15 = 0$ বৃত্তে অঙ্কিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য কত?

- A. 4 B. 6
 C. 8 D. 2

ব্যাখ্যা : $2x^2 + 2y^2 + 5x + y - 15 = 0$
 $\Rightarrow x^2 + y^2 + \frac{5}{2}x + \frac{1}{2}y - \frac{15}{2} = 0$

$(7, 2)$ বিন্দু হতে স্পর্শকের দৈর্ঘ্য $= \sqrt{7^2 + 2^2 + \frac{5}{2} \cdot 7 + \frac{1}{2} \cdot 2 - \frac{15}{2}}$
 $= \sqrt{49 + 4 + \frac{35}{2} + 1 - \frac{15}{2}} = 8$

Ans : C.

৭৫. যদি $y = \frac{\ln x}{x}$ হয় তবে $x^3 y_2 - 2xy$ এর মান কোনটি?

- A. -3 B. -2 C. -1 D. 0

ব্যাখ্যা : $y = \frac{\ln x}{x} \Rightarrow y_1 = \frac{x \cdot \frac{1}{x} - \ln x \cdot 1}{x^2} = \frac{1 - \ln x}{x^2}$

$\Rightarrow y_2 = \frac{x^2(-\frac{1}{x}) - (1 - \ln x)2x}{x^4} = \frac{-1 - 2 + 2 \ln x}{x^3}$

$\Rightarrow x^3 y_2 = -3 + 2 \ln x \Rightarrow x^3 y_2 - 2xy = -3 + 2 \ln x - 2xy$

$\Rightarrow x^3 y_2 - 2xy = -3 + 2 \ln x - 2x \cdot \frac{\ln x}{x}$

$\therefore x^3 y_2 - 2xy = -3$

Ans : A.

৭৬. $3^{x+5} = 3^{x+3} + \frac{8}{3}$ হলে $x = ?$

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

ব্যাখ্যা : $3^{x+5} = 3^{x+3} + \frac{8}{3} \Rightarrow 3^{x+6} = 3^{x+4} + 8$
 $\Rightarrow 3^{x+4}(3^2 - 1) = 8$
 $\Rightarrow 3^{x+4} = 1 = 3^0 \Rightarrow x + 4 = 0$
 $\therefore x = -4$

Ans : C.

৭৭. $\sqrt[4]{1}$ এর মান কত?

- A. i, -i, 1, -1 B. i, -i, 2, -2
 C. i, -i, 3, -3 D. i, -i, -2, 2

ব্যাখ্যা : $\sqrt[4]{1} = x \Rightarrow x^4 - 1 = 0 \Rightarrow (x^2 + 1)(x^2 - 1) = 0$
 $\therefore x = \pm i, \pm 1$

Ans : A.

৭৮. একটি বাক্সে 15 টি সাদা ও 10 টি কালো রঙের মার্বেল আছে। ঐ বাক্সটি থেকে দুটি মার্বেল পরপর উঠালে প্রতিবার দুটি ভিন্ন রঙের মার্বেল হবার সম্ভাবনা কত?

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{3}{4}$ C. $\frac{3}{5}$ D. $\frac{2}{5}$

ব্যাখ্যা : মোট মার্বেল = 15 + 10 = 25 টি

\therefore ভিন্ন মার্বেল উঠার সম্ভাবনা = $\frac{15}{25} \times \frac{10}{24} + \frac{10}{25} \times \frac{15}{24} = \frac{1}{2}$

Ans : A.

৭৯. $3x + ky - 1 = 0$ রেখাটি $x^2 + y^2 + 8x - 2y + 4 = 0$ বৃত্তকে স্পর্শ করে, k এর মান কত?

- A. $2, \frac{1}{6}$ B. $-2, \frac{1}{6}$ C. $2, -\frac{1}{6}$ D. $-2, -\frac{1}{6}$

ব্যাখ্যা : $3x + ky - 1 = 0$ রেখাটি $x^2 + y^2 + 8x - 2y + 4 = 0$ বৃত্তকে স্পর্শ করে।

বৃত্তটির কেন্দ্র $(-4, 1)$ এবং ব্যাসার্ধ $= \sqrt{16 + 1 - 4} = \sqrt{13}$

$\therefore \pm \frac{3(-4) + k \cdot 1 - 1}{\sqrt{3^2 + k^2}} = \sqrt{13}$

$\Rightarrow \frac{(k-13)^2}{9+k^2} = 13 \Rightarrow 13k^2 + 117 = k^2 - 26k + 169$

$\Rightarrow 12k^2 + 26k - 52 = 0 \Rightarrow 6k^2 + 13k - 26 = 0$

Ans : Blank.

৮০. $[ab]$ এবং $\begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্সদ্বয়ের গুণফল হবে-

- A. $[a^2 b^2]$ B. $[a^2 + b^2]$
 C. $\begin{bmatrix} a^2 \\ b^2 \end{bmatrix}$ D. মান নেই

ব্যাখ্যা : $1 \times (1) \quad (2) \times (1)$

Ans : D.

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (G Unit)

শিক্ষাবর্ষ : 2017-2018 [Set-1]

১. কোলনে বসবাসকারী ব্যাকটেরিয়া কোন ভিটামিন সংশ্লেষণ করে?

- A. ভিটামিন A B. ভিটামিন D
C. ভিটামিন K D. ভিটামিন E

ব্যাখ্যা : ভিটামিন তৈরির জন্য মানুষের অন্তের E.coli ও অন্যান্য ব্যাকটেরিয়া ভিটামিন-বি, ভিটামিন-কে, ভিটামিন-বি_২, ফলিক এসিড, বায়োটিন।

Ans : C.

২. টক্সোয়েড ভ্যাক্সিনের উদাহরণ কোনটি?

- A. টিটেনাস B. টাইফয়েড
C. পোলিও D. মাম্পস

ব্যাখ্যা : টিকার প্রকারভেদ-

নাম	বৈশিষ্ট্য
i) মৃত জীবাণুভিত্তিক নিষ্প্রাণ টিকা (Killed vaccine)	ইনফ্লুয়েঞ্জা ভ্যাক্সিন
ii) জীবস্বত জীবাণু ভিত্তিক জীবন্ত টিকা (Attenuated live vaccine)	পোলিও, হাম, মাম্পস, জলাতঙ্ক, যক্ষ্মা, চিকেন পক্স, টাইফয়েড প্রভৃতির ভ্যাক্সিন।
iii) নিষ্ক্রিয় (Inactivated)	ইনফ্লুয়েঞ্জা, কলেরা, পোলিও, হেপাটাইটিস A, র্যাবিস।
iv) Toxoid	টিটেনাস (ধনুস্টংকার), ডিপথেরিয়া
v) সাব ইউনিট (Sub-unit)	Hepatitis B ভ্যাক্সিন, হিউম্যান প্যাপিলোমা ভাইরাস ভ্যাক্সিন।
vi) কনজুগেট (Conjugate)	হিমোফিলাস ইনফ্লুয়েঞ্জা টাইপ B (Hib) ভ্যাক্সিন।

Ans : A.

৩. যে জিন অপর জিনের বৈশিষ্ট্য প্রকাশে বাধা দেয় তাকে বলে-

- A. লিথাল জিন B. এপিষ্ট্যাটিক জিন
C. পলিজেনিক ইনহেরিট্যান্স D. পরিপূরক জিন

ব্যাখ্যা: যে জিনটি বৈশিষ্ট্য প্রকাশে বাধা প্রদান করে তাকে এপিষ্ট্যাটিক জিন এবং যে জিনটি বাধা পায় তাকে হাইপোস্ট্যাটিক জিন বলে।

Ans : B.

৪. রক্তচাপ বাড়ানোর প্রধান এজেন্ট কোনটি?

- A. রেনিন B. অ্যাডোস্টেরন
C. অ্যানজিওটেনসিন D. ADH

ব্যাখ্যা : Angiotensin II :

➤ সক্রিয় পেপটাইড হরমোন যা Angiotensin I হিসেবে নিষ্ক্রিয় অবস্থায় যকৃত থেকে সক্রিয় হয়।

➤ এর প্রভাবে অ্যাডোস্টেরন হরমোন সংশ্লেষণ ও স্রবণ বৃদ্ধি পায়।

➤ রক্তনালীর সংকোচনের মাধ্যমে রক্তচাপ বৃদ্ধি করে।

➤ নেফ্রনের নিকটবর্তী প্যাচানো নালিকা কর্তৃক Na⁺ পুনঃশোষণ উদ্দীপিত করে।

➤ পিটুইটারি গ্রন্থিকে ADH স্রবণে উদ্দীপিত করে।

Ans : C.

৫. মানবদেহে ইউরিয়া তৈরী হয় কোথায়?

- A. বৃক্ক B. যকৃত
C. ক্ষুদ্রান্ত্র D. বৃহদান্ত্র

ব্যাখ্যা : ইউরিয়া : প্রধান বর্জ্য পদার্থ।

➤ এটি প্রধানত যকৃতে (সামান্য পরিমাণে মস্তিষ্কে ও বৃক্কে)

➤ ডি-অ্যামাইনেজ এনজাইমের সহায়তায় অ্যামিনো এসিডের ডি এমিনেশন প্রক্রিয়ায় অরনিথিন চক্রের (ইউরিয়া চক্রের) মাধ্যমে উৎপন্ন হয় এবং রক্ত সংবহনের মাধ্যমে বৃক্কে পৌছায়।

Ans : B.

৬. কোন হরমোনের প্রভাবে ডিম্বপাত ঘটে?

- A. FSH B. LH
C. প্রোজেস্টেরন D. ইস্ট্রোজেন

ব্যাখ্যা : বিস্তারিত : C (2017-18) Set-1 এর (58) নং দেখ।

Ans : B.

৭. অ্যাসবেস্টস কোন রোগ সৃষ্টি করে?

- A. ক্যান্সার B. হাঁপানি
C. যক্ষ্মা D. আমাশয়

ব্যাখ্যা : অ্যাসবেস্টস আঁশের দীর্ঘায়িত শ্বসন ফুসফুসের ক্যান্সার, মেসোথেলিওমা সৃষ্টি করে।

Ans : A.

৮. বড় পুকুরিয়া কয়লা খনিতে কী ধরনের কয়লা পাওয়া যায়?

- A. Lignite B. Sub-Bituminous
C. Anthracite D. Bituminous

Ans : D.

৯. নিম্নের কোনটি সবচেয়ে স্থিতিশীল কার্বোক্যাটায়ন?

- A. CH₃⁺ B. (CH₃)₂C⁺H
C. H₂C⁺-CH₃ D. (CH₃)₃C⁺

ব্যাখ্যা : অ্যালকাইল ফ্রী রেডিক্যাল এর স্থায়িত্ব ক্রম :

$$CH_3^\bullet < R-CH_2^\bullet < R_2-CH^\bullet < R_3-C^\bullet$$

Ans : D.

১০. 18M NaOH দ্রবনের শতকরা ঘনমাত্রা কত (w/v)?

- A. 100% B. 18%
C. 72% D. 36%

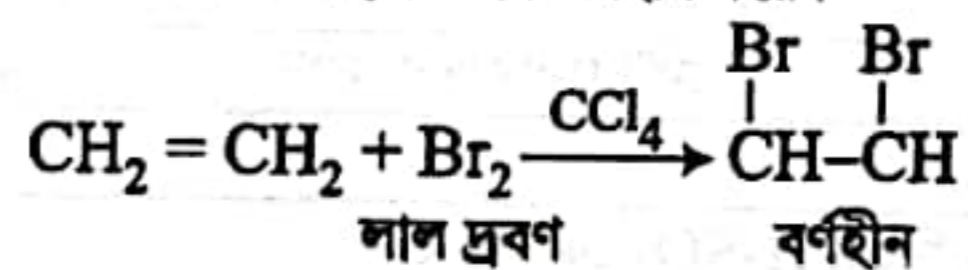
ব্যাখ্যা : W/V% NaOH = $\frac{M \times S}{1000} \times 100 = \frac{18 \times 40}{1000} \times 100 = 72\%$

Ans : C.

১১. কোন যৌগটি ব্রোমিনের সাথে বিক্রিয়া করে না?

- A. C₂H₄ B. C₄H₈
C. C₂H₆ D. C₂H₂

ব্যাখ্যা : দ্বিবন্ধন এবং ত্রিবন্ধন যুক্ত অ্যালিফেটিক হাইড্রোকার্বন লাল বর্ণের Cl₂ এর সাথে বিক্রিয়া করে ক্লোরিনকে বর্ণহীন করে।



Ans : C.

১২. নিম্নের কোন আয়নটি বর্ণহীন যৌগ গঠন করে?

- A. Ti³⁺ B. Cu⁺
C. Cr³⁺ D. Fe²⁺

ব্যাখ্যা : সুস্থিত আয়নের ইলেক্ট্রন বিন্যাসে d⁽¹⁻⁹⁾ ইলেক্ট্রন থাকলে তা রঙিন যৌগ গঠন করবে।

• Cu⁺ → [Ar] 3d¹⁰

• Ti³⁺ → [Ar] 3d¹

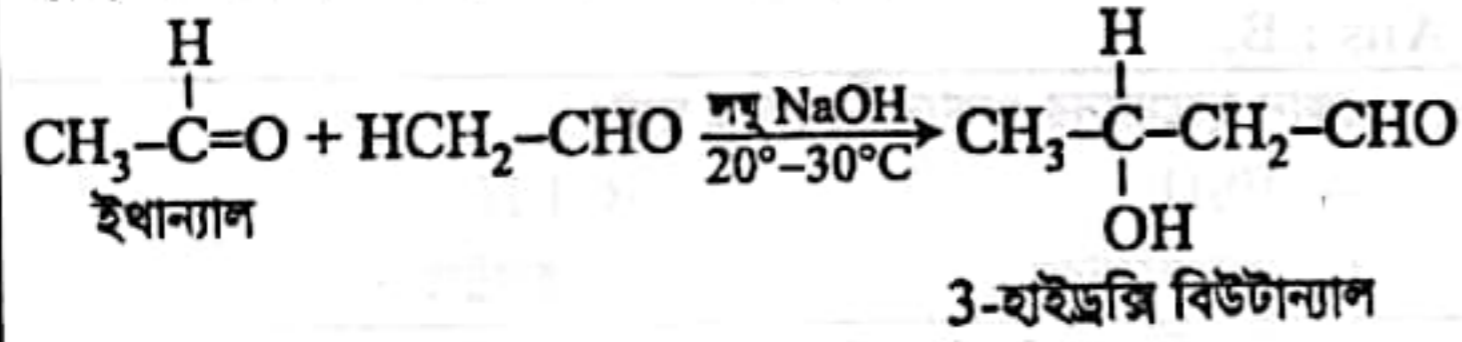
• Cr³⁺ → [Ar] 3d³

• Fe²⁺ → [Ar] 3d⁶

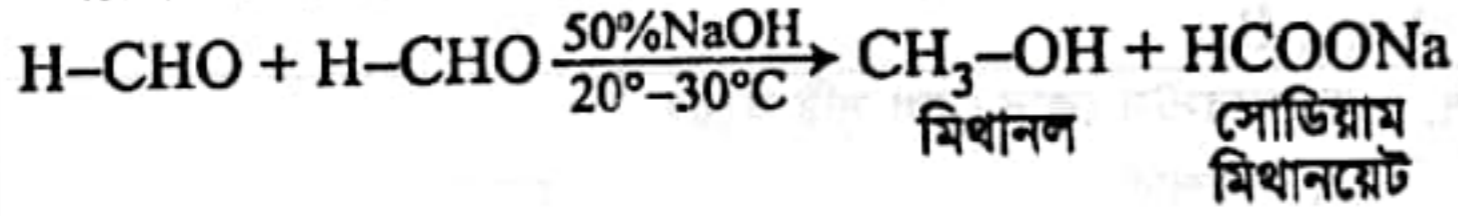
Ans : B.

১৩. অ্যালডোল কনডেনসেশন বিক্রিয়ায় সঠিক তাপমাত্রা?
 A. 20-30°C B. 30-35°C
 C. 10-20°C D. 40-50°C

ব্যাখ্যা : ● অ্যালডোল কনডেনসেশন বিক্রিয়া-



● ক্যানিজারো বিক্রিয়া-

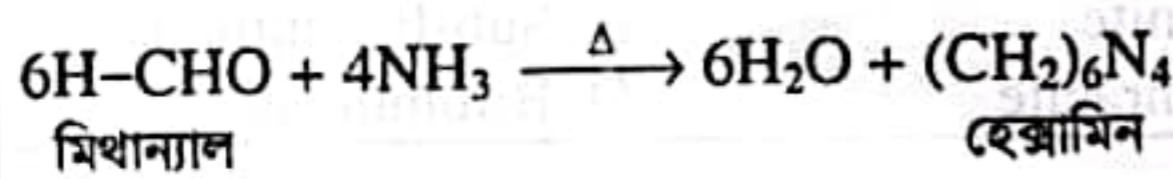


Ans : A.

১৪. নিম্নের কোনটি দ্বারা হেব্রামিন তৈরি হয়?

- A. অ্যামিন B. ফরমালিন
 C. ইথিলিন D. ফরমালডিহাইড

ব্যাখ্যা : হেব্রামিন প্রস্তুতি-



Ans : D.

১৫. বিস্মাধ হলো-

- A. ধাতু B. গ্যাস
 C. অধাতু D. তরল

Ans : A.

১৬. হাইপোফসফরাস এসিডের রাসায়নিক সংকেত হলো-

- A. H₃PO₂ B. H₃PO₄
 C. H₃PO₃ D. H₂PO₃

ব্যাখ্যা : ফসফরাসের অক্সোএসিড সমূহ-

এসিডের সংকেত	নাম	p এর জারণ সংখ্যা
H ₃ PO ₂	ফসফিনিক এসিড বা হাইপো ফসফরাস এসিড	+1
H ₃ PO ₃	ফসফোনিক এসিড বা অর্থো ফসফরাস এসিড	+3
H ₃ PO ₄	অর্থোফসফোরিক এসিড বা ফসফোরিক এসিড	+5
H ₂ P ₂ O ₇	পাইরো ফসফোরিক এসিড	+5
HPO ₃	মেটা ফসফোরিক এসিড	+5

Ans : A.

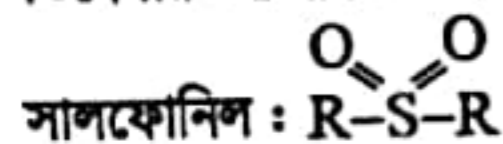
১৭. ১০০% বিশুদ্ধ H₂SO₄ কে বলা হয়-

- A. অলিয়াম B. সালফান
 C. ভিনেগার D. সালফোনিল

ব্যাখ্যা : অলিয়াম : ধূমায়িত 99% SO₃ গ্যাস

সালফান : 100% H₂SO₄

ভিনেগার : 6-10% এসিটিক এসিড



Ans : B.

১৮. অ্যাজুরাইটের রাসায়নিক সংকেত কোনটি?

- A. FeS₂ B. CuO
 C. 2CuCO₃.Cu(OH)₂ D. Cu₂S

Ans : C.

১৯. 1S²2S²2P⁶3S²3P⁶ এই ইলেক্ট্রন বিন্যাস হলো-

- A. Be B. Ar C. Al D. Fe এর

ব্যাখ্যা : Ar এর ইলেক্ট্রন বিন্যাস 1S²2S²2P⁶3S²3P⁶

Ans : B.

২০. কোন যৌগটি প্রোটোফিলিক?

- A. NH₃ B. H₃PO₄ C. H₂O D. HCl

ব্যাখ্যা :

বিকারক	উদাহরণ	
	ধনাত্মক	প্রশম
ইলেক্ট্রন আকর্ষি বা ইলেক্ট্রোফাইল	R-CH ₂ ⁺ , H ⁺ , Cl ⁺ , H ₃ O ⁺	BF ₃ , AlCl ₃ , FeCl ₃ , SO ₃
কেন্দ্র আকর্ষি বা নিওফ্রিওফাইল	R-CH ₂ ⁻ , Fe ⁻ , Cl ⁻ , Br ⁻ , CN ⁻ , OH ⁻	NH ₃ , H ₂ O, ROH

Ans : A.

২১. pH বৃদ্ধিতে কোনটি ব্যবহার করা হয়?

- A. H₂O B. H₂O₂ C. H₂PO₄ D. CaO

ব্যাখ্যা :

মাটির pH	প্রভাব	করণীয়
pH < 3	গাছপালা মরে যায় বা উৎপাদন হয় না।	pH বাড়াতে CaO, CaCO ₃ , MgCO ₃ , (NH ₄) ₂ CO ₃ ব্যবহার হয়।
pH > 9.5	অনুজীব যুক্ত হয়। উর্বরতা নষ্ট হয়।	pH কমাতে নাইট্রেট সার (KNO ₃ , NH ₄ NO ₃) ফসফেট সার TSP [Ca(H ₂ PO ₄) ₂], সুপার ফসফেট সার [Ca (H ₂ PO ₄) ₂ .H ₂ O], (CaSO ₄ . 2H ₂ O) ডাই অ্যামোনিয়াম ফসফেট (DAP) [(NH ₄) ₂ HPO ₄]

Ans : D.

২২. কোনটি পানিতে অদ্রবণীয়?

- A. Na₂CO₃ B. FeSO₄ C. CaCO₃ D. CaCl₂

ব্যাখ্যা : NaCO₃ এবং MgCO₃ পানিতে দ্রবণীয় এছাড়া অন্যান্য কার্বনেট পানিতে অদ্রবণীয়।

Ans : C.

২৩. 5g CO₂ গ্যাসে কতটি অনু থাকে?

- A. 6.84 × 10²² B. 6.0 × 10²²
 C. 6.84 × 10¹⁸ D. 5.84 × 10²²

ব্যাখ্যা : $n = \frac{W}{M} = \frac{N}{N_A} = \frac{V}{V_m}$

এখন $\frac{W}{M} = \frac{N}{N_A} \Rightarrow N = \frac{5 \times 6.02 \times 10^{23}}{44} = 6.84 \times 10^{22}$

Ans : A.

২৪. নিচের কোন তরলটির স্ফুটনাংক সবচেয়ে বেশী?

- A. বিশুদ্ধ পানি B. বেনজিন
 C. কোমল পানীয় D. ইথাইল অ্যালকোহল

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন তরলের স্ফুটনাংক-

পানি (বিশুদ্ধ) → 100°C

ইথানল → 78.24°C

বেনজিন → 80.1°C

কোমল পানীয় → 100°C

Ans : A & C.

২৫. ফিউরান কোন প্রকার যৌগ?

- A. কার্বোসাইক্লিক B. এলিসাইক্লিক
C. হেটারোসাইক্লিক D. অ্যালিফ্যাটিক

ব্যাখ্যা : ইথিলিন অক্সাইড, ফিউরান, থাইফিন এবং পিরিডিন হেটারোসাইক্লিক যৌগ।

Ans : C.

২৬. কোন্টি সাব-অক্সাইড?

- A. Pb₂O B. PbO C. Pb₃O₄ D. কোনটি নয়

ব্যাখ্যা : সাব অক্সাইড : যখন তড়িৎ ঋনাত্মক মূলকের পরিমাণ বেশি হয় প্রয়োজনীয় বা নরমাল অক্সাইডের ধনাত্মক মূলকের সাপেক্ষে তখন তাকে সাব-অক্সাইড বলে।

Pb₂O এ Pb এর পরিমাণ বেশি সুতরাং Pb₂O সাব অক্সাইড।

Ans : A.

২৭. আলোর তরঙ্গ তত্ত্ব প্রতিষ্ঠাকারী বিজ্ঞানী টমাস ইয়ং পেশায় ছিলেন একজন-

- A. রসায়নবিদ B. পদার্থবিদ
C. চিকিৎসক D. কৌলিতত্ত্ববিদ

ব্যাখ্যা : টমাস ইয়ং পেশায় একজন চিকিৎসক ছিলেন। ইয়ং এর দ্বি-চিড় পরীক্ষা আলোর তরঙ্গ ধর্ম প্রকাশ করে।

Ans : C.

২৮. খাদ্য সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয় নিচের কোন্টি?

- A. আলফা বিকিরণ B. গামা বিকিরণ
C. কীটনাশক D. ক্রোরিন

ব্যাখ্যা : তেজস্ক্রিয় আইসোটোপসমূহ বীজ সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয়।

• α, γ বিকিরণ খাদ্য সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয় না। γ রশ্মি চিকিৎসা ক্ষেত্রে রোগ নির্ণয়ে, গবেষণার কাজে, ধাতব পদার্থের খুঁত নির্ণয়ে, ক্যান্সার আক্রান্ত সেলকে ধ্বংস করে ব্যবহৃত হয়।

• কীটনাশক পোকা মাকড় ধ্বংস করার কাজে ব্যবহৃত হয়।

• ক্রোরিন খাদ্য সংরক্ষণে ব্যবহৃত হয়।

Ans : D.

২৯. মহাকর্ষীয় প্রাবল্য ও মহাকর্ষীয় বিভবের মধ্যে সম্পর্ক হলো-

- A. $E = \frac{dv}{dr}$ B. $F = Vr$
C. $E = -\frac{dv}{dr}$ D. $E = \frac{v}{r}$

ব্যাখ্যা : মহাকর্ষীয় প্রাবল্য ও মহাকর্ষ বিভবের সম্পর্ক : $E = -\frac{dv}{dr}$

Ans : C.

৩০. স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে আকার পীড়ন ও আকার বিকৃতির অনুপাত হচ্ছে-

- A. ইয়ং এর গুণাঙ্ক B. আয়তন গুণাঙ্ক
C. দৃঢ়তার গুণাঙ্ক D. পয়সনের অনুপাত

ব্যাখ্যা : • স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে আকার পীড়ন ও আকার বিকৃতির

অনুপাত হচ্ছে দৃঢ়তার গুণাঙ্ক, $\eta = \frac{\text{আকার পীড়ন}}{\text{আকার বিকৃতি}}$

• ইয়ং এর গুণাঙ্ক, $\gamma = \frac{\text{দৈর্ঘ্য পীড়ন}}{\text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}}$

• আয়তন গুণাঙ্ক, $k = \frac{\text{আয়তন পীড়ন}}{\text{আয়তন বিকৃতি}}$

• পয়সনের অনুপাত, $\sigma = \frac{\text{পার্শ্ব বিকৃতি}}{\text{দৈর্ঘ্য বিকৃতি}}$

Ans : C.

৩১. সর্বপ্রথম আণবিক তত্ত্বের সাহায্যে পৃষ্ঠটানের ব্যাখ্যা দেন কে?

- A. গ্যালিলিও B. রবার্ট হুক
C. ভ্যানডার গ্রাফ D. ল্যাপ্রাস

ব্যাখ্যা : বিজ্ঞানী ল্যাপ্রাস সর্বপ্রথম আণবিক তত্ত্বের সাহায্যে পৃষ্ঠটানের ব্যাখ্যা প্রদান করেন।

Ans : D.

32. 'Dog days' means-

- A. Cold weather B. Rainy days
C. Hot weather D. Days for dog

ব্যাখ্যা : Dog days - গরম কাল/আবহাওয়া।

এখানে answer হবে Hot weather.

Hold water - টিকে থাকা, চালিয়ে যাওয়া

Pass the buck - একের দোষ অন্যের উপর চাপানো

Down to earth - বাস্তবিক বা realistic

Catch off guard - কাজের সময় অন্যান্যনক্ষ বা সতর্ক

Tooth and nail - উঠে পরে লাগা, ভীষণভাবে

Ans : C.

33. One of my best _____ getting Ph.D. degree today.

- A. Friend B. Friends are
C. Friends is D. Friend is

ব্যাখ্যা : One of বাক্যের subject হলে এর পরে plural noun/pronoun হয় কিন্তু verb টি singular হয়। যেমন-

One of my best friends _____ is _____ getting Ph.D degree today.

subject plural singular

Example : One of my friends is lawyer.

Ans : C.

34. Write the antonym of 'hazy'.

- A. Foggy B. Vague
C. Sunny D. Misty

ব্যাখ্যা : Hazy শব্দটির অর্থ হলো অস্পষ্ট, কুয়াশাচ্ছন্ন।

• Sunny- রোদেলা, সূর্যালোকিত

• Misty - কুয়াশাচ্ছন্ন

• Vague - অস্পষ্ট

• Foggy - কুয়াশাচ্ছন্ন

এখানে antonym হিসেবে অপশন (C) Perfect।

Ans : C.

35. Which of the following word is an adverb?

- A. Economic B. Economically
C. Economical D. Economize

ব্যাখ্যা : এখানে Adverb word হচ্ছে Economically :

verb	adjective	adverb	noun
Ease (আরাম দেওয়া)	Easy	Easily	Ease
Economize (মিতব্যয়ী হওয়া)	Economical	Economically	Economy
Affect (প্রভাবিত হওয়া)	Effective	Effectively	Effect
Envy (হিংসা করা)	Envious	Enviously	Envy
Eye (নজর রাখা)	Ocular	Ocularly	Eye

Ans : B.

36. The synonym of the word 'Diligent' is -
A. Industrious B. Lazy C. Indolent D. Idle

ব্যাখ্যা : Diligent শব্দটির অর্থ হলো পরিশ্রমী, অধ্যবসায়ী।
Industrious- পরিশ্রমী, অধ্যবসায়ী।

Ans : A.

37. What is the correct spelling?

- A. Bureaucracy B. Bureucracy
C. Boreucracy D. None of them

ব্যাখ্যা : এখানে correct spelling হচ্ছে Bureaucracy
Accommodation (স্থান) Deficiency (অভাব)
Appearance (চেহারা) Embarrass (বিত্ত হওয়া)
Auxiliary (সহায়ক) Exhaustion (ক্ষয়)
Bureaucracy (আমলাতন্ত্র) Forfeiture (বাজেয়াগুৎকরণ)
Cigarette (সিগারেট) Grievance (অভিযোগ)

Ans : A.

38. Which one is plural?

- A. Genera B. Agendum C. Formula D. Genus

ব্যাখ্যা : এখানে word গুলোর মধ্যে plural word হচ্ছে Genera
option 'A' যার singular form হচ্ছে Genus

Singular	Plural
Addendum	Addenda
Agendum	Agenda
Datum	Data
Analysis	Analyses
Axis	Axes
Alumnus	Alumni

Ans : A.

39. Masculine gender of duck is _____

- A. Drone B. Drake C. Buck D. Boar

ব্যাখ্যা : Duck (পাতিহাঁস) যার masculine gender হচ্ছে Drake
(পাতিহাঁস)

Masculine	Feminine
Drone (পু: মৌমাছি)	Bee (স্ত্রী মৌমাছি)
Gander (রাজহংস)	Goose (রাজহংসী)
Lad (বালক)	Lass/Girl (বালিকা)
Bachelor (অবিবাহিত পুরুষ)	Spinster/maid (অবিবাহিত নারী)
Boar (শূকর)	Sow (শূকরী)
Sloven (নোংরা পুরুষ)	Slut (নোংরা মহিলা)

Ans : B.

40. The passive form of 'who did it'?

- A. By whom was it done?
B. By whom was it be done?
C. Whom was done by it?
D. It was done by whom?

ব্যাখ্যা : Who যুক্ত প্রশ্নবোধক বাক্যের Passive করার নিয়ম :
By whom + Auxiliary (tense অনুযায়ী) + sub + vpp.
Active : Who did it?
Passive : By whom was it done.

Ans : A.

41. Which preposition is correct? John died _____ sleep
and his friend died _____ accident.

- A. at, of B. in, by C. for, in D. over, at

ব্যাখ্যা : • Die by - কোন আঘাতে মারা যাওয়া, দুর্ঘটনায় মারা যাওয়া
• Die of - রোগে মারা যাওয়া
• Die for - দেশের জন্য মারা যাওয়া
• Die from - কোনো কারণে মারা যাওয়া
এখানে Fill in the gaps এ হবে in এবং by.

Ans : B.

82. নিম্নের কোনটি বেতার তরঙ্গের উপবিভাগ নয়?

- A. মাইক্রো তরঙ্গ B. রাদার তরঙ্গ
C. টেলিভিশন তরঙ্গ D. সুর তরঙ্গ

Ans : D.

83. "মহাবিশ্ব প্রতিনিয়ত প্রসারিত হচ্ছে" বিষয়টি উপস্থাপন করেন-

- A. স্টিফেন হকিং B. ফ্রিডম্যান
C. আইনস্টাইন D. এডুইন হাবল

ব্যাখ্যা : মহাবিশ্ব সৃষ্টির ধারণা সম্পর্কিত তত্ত্ব সমূহ:

সাল	তত্ত্ব
১৯০৫	আপেক্ষিকতার বিশেষ তত্ত্ব।
১৯১৬	আইনস্টাইনের আপেক্ষিকতার সাধারণ তত্ত্ব।
১৯২৯	মহাবিশ্বের সম্প্রসারণের তত্ত্ব বা হাবলের বিগ ব্যাঙ তত্ত্ব প্রদান করে এডুইন হাবল।
১৯৬৫	আর্নোপেনজিয়াস ও রবার্ট উলসনের বিগ ব্যাঙ তত্ত্ব।

• মহাবিশ্ব সৃষ্টি নিয়ে স্টিফেন হকিং "A brief History of time"
কালের সংক্ষিপ্ত ইতিহাস গ্রন্থ লিখেন।
• "মহাবিশ্ব প্রতিনিয়ত প্রসারিত হচ্ছে" বিষয়টি উপস্থাপন করেন সর্বপ্রথম
এডুইন হাবল।

Ans : D.

88. আপেক্ষিক ভেদনযোগ্যতা সবচেয়ে বেশি-

- A. অত্রেয় B. কাঁচের
C. ইবোনাইটের D. পলিথিনের

ব্যাখ্যা :

উপাদান	ϵ_r আপেক্ষিক ভেদনযোগ্যতা
কাঁচ	4.7 (3.7 - 10)
অত্রেয়	3 - 6 (2.5 - 7)
পলিথিন	2.25
ইবোনাইট	2.5 - 2.9

Ans : B.

8৫. নিচের কোন সূত্র দ্বারা আবিষ্ট তড়িৎ প্রবাহের দিক নির্ণয় করা যায়?

- A. ফ্যারাডের সূত্র B. লেঞ্জ-এর সূত্র
C. ফ্লেমিং-এর সূত্র D. প্লাঙ্কের সূত্র

ব্যাখ্যা : ফ্যারাডের সূত্রাবলী:

• ১ম সূত্র: কোন বদ্ধ কুন্ডলীতে চৌম্বক ফ্লাক্সের পরিবর্তন হলে কুন্ডলীতে
একটি ক্ষণস্থায়ী তড়িৎচালক বল আবিষ্ট হয়।
• ২য় সূত্র: তার কুন্ডলীতে আবিষ্ট তড়িৎচালক শক্তির মান সময়ের সাথে
কুন্ডলী দিয়ে অতিক্রান্ত চৌম্বক ক্ষেত্র রেখার সংখ্যা বা চৌম্বক ফ্লাক্সের

পরিবর্তনের হারের সমানুপাতিক: $E = N \frac{d\phi}{dt}$

লেঞ্জ এর সূত্র: আবিষ্ট তড়িৎ চালক শক্তি বা তড়িৎ প্রবাহের দিক এমন
হয় যে, এটি উৎপন্ন হওয়ার পর মূল কারণের বিরুদ্ধে ক্রিয়া করে।

অর্থাৎ, $E = -\frac{d\phi}{dt}$

• লেঞ্জের সূত্র দ্বারা আবিষ্ট তড়িৎ প্রবাহের দিক নির্ণয় করা যায়।

Ans : B.

৪৬. একটি বল 20 ms^{-1} বেগে অনুভূমির সাথে 45° কোণে নিক্ষেপ করা হলো। বলটি কত দূরত্বে পড়বে?

- A. 10 m B. 40 m
C. 5 m D. 20 m

$$\text{ব্যাখ্যা : } R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g} = \frac{20^2 \sin(2 \times 45^\circ)}{9.8} = 40.82 \text{ m}$$

Ans : B.

৪৭. একটি বৈদ্যুতিক ইঞ্জিতে ২২০ ভোল্ট ও ১০০০ ওয়াট লিখা আছে। ইহার রোধ কত ওহম?

- A. 48.4 B. 44.8
C. 60.0 D. 40.0

$$\text{ব্যাখ্যা : } P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow R = \frac{V^2}{P} = \frac{220^2}{1000} = 48.4 \Omega$$

Ans : A.

৪৮. একটি মোটর গাড়ীর হেড লাইটের ফিলামেন্ট 5 অ্যাম্পায়ার তড়িৎ প্রবাহ বহন করে। এর প্রাক্তঘরের বিভব পার্থক্য 6 ভোল্ট, ফিলামেন্টের রোধ হবে-

- A. ৬ ওহম B. ৩০ ওহম
C. ২.১ ওহম D. ১.২ ওহম

$$\text{ব্যাখ্যা : } V = IR \Rightarrow R = \frac{V}{I} = \frac{6}{5} = 1.2 \Omega$$

Ans : D.

৪৯. সংকট তাপমাত্রায় তরলের পৃষ্ঠটান-

- A. শূন্য B. অসীম
C. সসীম D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : • তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে সাথে তরলের পৃষ্ঠটান কমে থাকে।
• যে তাপমাত্রায় কোন একটি তরলের পৃষ্ঠটান শূন্য হয়, তাকে সঙ্কট তাপমাত্রা (Critical Temperature) বলে।

Ans : A.

৫০. শূন্য মাধ্যমে এক আলোক বর্ষ সমান-

- A. 10^{10} মাইল B. 10^{12} মাইল
C. 400 মাইল D. 9.42×10^{12} কিমি

ব্যাখ্যা : আলোকবর্ষ : আলো এক বছর সময়ে যে দূরত্ব অতিক্রম করে তাকে এক আলোকবর্ষ বলে।

$$1 \text{ light year} = (3 \times 10^8 \times 365 \times 24 \times 3600) \text{ m} \\ = 9.461 \times 10^{15} \text{ m} = 9.46 \times 10^{12} \text{ km} = 5.9 \times 10^{12} \text{ miles}$$

Ans : D.

৫১. আয়নিক ও সমযোজী বন্ধনের তুলনায় ধাতব বন্ধন-

- A. শক্তিশালী B. সমান
C. দুর্বল D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : বন্ধন শক্তি ক্রম-

আয়নিক বন্ধন > সমযোজী বন্ধন > ধাতব বন্ধন

Ans : C.

৫২. গ্যাসের অভ্যন্তরীণ শক্তি নির্ভর করে কিসের উপর?

- A. চাপের B. তাপমাত্রার
C. আয়তনের D. ঘনত্বের

$$\text{ব্যাখ্যা : গ্যাসের একটি অণুর গতিশক্তি} = \frac{3}{2} \times \text{বোলজম্যান ধ্রুবক} \times \text{পরম তাপমাত্রা}$$

$$\bullet E' = \frac{3}{2} KT \Rightarrow E' \propto T \text{ অর্থাৎ গতিশক্তি তাপমাত্রার সমানুপাতিক।}$$

Ans : B.

৫৩. স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্কের একক হলো-

- A. হেনরি B. হার্টজ
C. জুল D. ক্যালরি

ব্যাখ্যা : স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক: কোন কুন্ডলীর মধ্যে একক তড়িৎ প্রবাহ চললে তার মধ্যে যে পরিমাণ চৌম্বক ফ্লাক্স অবস্থান করে তাকে ঐ কুন্ডলীর স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক বলে।

$$\text{গাণিতিকভাবে, স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্ক, } L = \frac{E}{di/dt}$$

• স্বকীয় আবেশ গুণাঙ্কের একক: হেনরি (Henry)

Ans : A.

৫৪. কোন্টি বিচ্ছুরক মাধ্যম নয়?

- A. কাঁচ B. বায়ু
C. পানি D. গ্লিসারিন

ব্যাখ্যা : বায়ুতে আলোর সকল তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের বেগ সমান থাকে, তাই শূন্য বা বায়ু মাধ্যমে আলোর বিচ্ছুরণ হয় না। বায়ু বিচ্ছুরক মাধ্যম নয়। কাঁচ, পানি, গ্লিসারিন বিচ্ছুরক মাধ্যম।

Ans : B.

৫৫. নভো দূরবীক্ষণ যন্ত্র জোহান কেপলার কত সালে আবিষ্কার করেন?

- A. ১৬১১ B. ১১১৬
C. ১১২৬ D. ১৬২১

ব্যাখ্যা :

সাল	আবিষ্কার
১৬১০ খ্রিষ্টাব্দ	গ্যালিলিও যৌগিক অণুবীক্ষণ যন্ত্র আবিষ্কার করেন।
১৬১১ খ্রিষ্টাব্দ	কেপলার নভো-দূরবীক্ষণ যন্ত্র আবিষ্কার করেন।
১৬৬৩ খ্রিষ্টাব্দ	মেগারী রিফ্রেক্টিং টেলিস্কোপ বা প্রতিফলক দূরবীক্ষণ যন্ত্র উদ্ভাবন করেন।

Ans : A.

৫৬. আলফা কণা বিক্ষেপন পরীক্ষা করেন কে?

- A. থমসন B. রাদারফোর্ড
C. বোর D. বেকেরেল

ব্যাখ্যা : পরমাণুর গঠন সম্পর্কিত বিভিন্ন তত্ত্ব-

- ১৮৯৭ খ্রিষ্টাব্দে - থমসন পরমাণুর মডেল উপস্থাপন করেন।
- ১৯০৯ খ্রিষ্টাব্দে - রাদারফোর্ড (মূলত: গাইগার ও মার্সডেন) আলফা কণা বিক্ষেপণ পরীক্ষা পরিচালনা করেন।
- ১৯১১ খ্রিষ্টাব্দে - রাদারফোর্ডের পরমাণু মডেল প্রস্তাব করেন।
- ১৯১৩ খ্রিষ্টাব্দে - নীলস বোর "বোরের পরমাণু মডেল" প্রস্তাব করেন।
- ১৮৯৬ খ্রিষ্টাব্দে হেনরী বেকেরেল তেজস্ক্রিয়তা আবিষ্কার করেন।
- আলফা কণা বিক্ষেপণ পরীক্ষা করেন- রাদারফোর্ড।

Ans : B.

৫৭. পেঁপের রিং স্পট রোগের জন্য দায়ী ভাইরাসটি-

- A. H.N. B. PRSV
C. T₂ ফায় D. HIV

ব্যাখ্যা : পেঁপের রিং স্পট রোগ :

- ভাইরাস : Papaya ringspot virus/PRSV
- গণ : Poty virus
- গোত্র : Poty viridae
- RNA ভাইরাস।
- দুটি প্রকরণের মধ্যে PRSV-P দিয়ে এই রোগ হয়।
- এই রোগ এফিড (Aphids = Aplus Gossypii, Myzus Persicae) দ্বারা ছড়ায়।

Ans : B.

৫৮. পরিবেশ দূষণের সূচক হিসেবে কাজ করে কোনটি?
A. Riccia B. Agaricus C. Pteris D. Spirogyra

Ans : A.

৫৯. কোনটি লবণাক্ততা সহিষ্ণু জিন?
A. PDH₄₅ B. PDH₅₀ C. PDH₅₅ D. PDH₆₀

ব্যাখ্যা : PDH₄₅ লবণাক্ততা সহিষ্ণু জিন (কৃষি ক্ষেত্রে প্রয়োগ)

Ans : A.

৬০. গাজরের মূলে থাকে কোনটি?
A. ক্লোরোপ্লাস্ট B. ক্রোমোপ্লাস্ট C. লিউকোপ্লাস্ট D. ইলাইওপ্লাস্ট

ব্যাখ্যা : প্লাস্টিড এর প্রকারভেদ :

নাম	অবস্থান
লিউকোপ্লাস্ট : বর্ণহীন, আলোর সংস্পর্শে এলে ক্রোমোপ্লাস্টে, ক্লোরোপ্লাস্টে রূপান্তরিত হতে পারে।	মূল ও ডু-নিম্নস্থ কাণ্ড
ক্রোমোপ্লাস্ট : সবুজ ছাড়া অন্য রঙের ক্যারোটিন (কমলা, লাল) এবং জ্যাছোফিল (হলুদ) পিগমেন্টের জন্য এরা রঙিন হয়।	ফুলের পাপড়ি, রঙিন ফল ও বীজ, রঙিন মূল (মুলা, গাজর, মিষ্টি আলু), রঙিন বৃতি (Mussanenda)
ক্লোরোপ্লাস্ট : ক্লোরোফিল a, b ও জ্যাছোফিলের সমন্বয়ে গঠিত	উদ্ভিদের সবুজ অংশ (পাতা ও কচি কাণ্ড)

Ans : B.

৬১. ক্রসিং ওভার ঘটে কোন দশায়?
A. প্যাকাইটিন B. লেপ্টোটিন C. জাইগোটিন D. ডিপ্লোটিন

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 : A.

৬২. নিচের কোনটি কো-ফ্যাক্টর?
A. H⁺ B. Fe²⁺ C. FAD D. NADH₂

ব্যাখ্যা : □ কো-ফ্যাক্টর : প্রোসথেটিক গ্রুপ মেটাল (পূর্বে অ্যাক্টিভেটর বলা হতো)। যেমন : Fe²⁺, Mg²⁺, Zn²⁺

Ans : B.

৬৩. প্লাস্টিড বিহীন উদ্ভিদ হলো-
A. এগারিকাস B. রিকসিয়া C. সাইকাস D. স্পাইরোগাইরা

ব্যাখ্যা : ছত্রাক, ব্যাকটেরিয়া, নীলাভ-সবুজ শৈবাল প্রভৃতি কোষে প্লাস্টিড নেই।

Ans : A.

৬৪. কোন ভাইরাসের RNA বিসূত্রক?
A. ফুলকপির মোজাইক ভাইরাস B. HIV
C. ইনফ্লুয়েঞ্জা D. রিও ভাইরাস

ব্যাখ্যা : • Parvoviridae ভাইরাসে DNA এক সূত্রক।
• Reoviridae ভাইরাসে RNA দ্বি সূত্রক।

Ans : D.

৬৫. সরিষার রক্ষী কোষে থাকে-
A. রাইবোসোম B. সাইটোপ্লাজম
C. মাইটোকন্ড্রিয়া D. প্লাজমা

ব্যাখ্যা : সরিষার রক্ষী কোষে থাকে সাইটোপ্লাজম।

Ans : B.

৬৬. _____ উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণে বাধা দেয়।
A. NO₂ B. CO₂
C. H₂O D. O₂

Ans : A.

৬৭. গ্লাইকোলাইসিসে সরাসরি কত অনু ATP তৈরী হয়?
A. ২ B. ৪ C. ৬ D. ৮

ব্যাখ্যা : গ্লাইকোলাইসিস প্রক্রিয়ায় ATP এর হিসাব :

ATP উৎপন্ন হয় = ৪ অণু
২ অণু NADH₂ হতে ATP আসে = ৬ অণু
মোট ATP = ১০ অণু
ATP খরচ হয় = ২ অণু
নেট উৎপন্ন ATP = ৮ অণু

Ans : B.

৬৮. এককোষী সর্বাপেক্ষা বড় উদ্ভিদ হলো-
A. Mycoplasma B. Bochneria
C. Acebularia D. Penicillin

ব্যাখ্যা : এককোষী সর্বাপেক্ষা বড় উদ্ভিদ Penicillin.

Ans : D.

৬৯. মানুষের Y-ক্রোমোসোমে জিনের সংখ্যা-
A. ৩২১ B. ২৩১
C. ৪২০ D. ২৮৫

ব্যাখ্যা : মানুষের x ক্রোমোসোমে জিনের সংখ্যা = ৪০৪
এবং y ক্রোমোসোমে জিনের সংখ্যা = ২০০ এর অধিক।

Ans : B.

৭০. রাইবোজের গলনাঙ্ক-
A. ৪৫°C B. ৯৫°C C. ১৯৫°C D. ১০৫°C

ব্যাখ্যা : রাইবোজ :

- > ১৮৯১ সালে Emil Fisher আবিষ্কার করেন।
- > RNA এর অপরিহার্য উপাদান।
- > আণবিক সংকেত C₅H₁₀O₅
- > RNA তে কেবলমাত্র রাইবোজ শ্যুগারই নিউক্লিয়োটাইড বা নিউক্লিয়োসাইড তৈরিতে অংশগ্রহণ করে।
- > কার্বন বিজারণের মাধ্যমে শর্করা তৈরিতে ভূমিকা রাখে।
- > ATP, NAD⁺, NADP⁺, FAD, Co-A ইত্যাদি জৈব অণুর সাথেও রাইবোজ যুক্ত থাকে।
- > গাঢ় HCl এর সঙ্গে বিক্রিয়া করে ফসফিউরাল এসিড তৈরি করে।
- > এর গলনাঙ্ক ৯৫° C।

Ans : B.

৭১. এরাচিন কোনটিতে পাওয়া যায়?

- A. চিনাবাদাম B. আলু
C. গম D. শিম

Ans : A.

৭২. বর্ণহীন প্লাস্টিড কোনটি?

- A. অ্যামাইলোপ্লাস্ট B. ক্লোরোপ্লাস্ট
C. ক্রোমোপ্লাস্ট D. লিউকোপ্লাস্ট

ব্যাখ্যা : বিস্তারিত : উপরের (৬০) নং দেখ।

Ans : D.

৭৩. ইন্টারকাইনেসিসের সময় _____ সংশ্লেষিত হয় না।

- A. DNA B. RNA C. প্রোটিন D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : ইন্টারকাইনেসিস :

- মায়োসিস প্রক্রিয়ায় নিউক্লিয়াসের ১ম ও ২য় বিভক্তির অন্তর্বর্তীকালীন বা মধ্যবর্তী সময়।
- প্রয়োজনীয় RNA, প্রোটিন ইত্যাদি সংশ্লেষিত হয়।
- DNA এর প্রতিরূপ/অনুলিখন ঘটে না।

Ans : A.

৭৪. তুলায় শতকরা কতভাগ সেলুলোজ থাকে?

- A. ৬০ ভাগ B. ৫০ ভাগ C. ৯০ ভাগ D. ৯৪ ভাগ

ব্যাখ্যা : সেলুলোজ :

- উদ্ভিদকোষের কোষ প্রাচীর সেলুলোজ নামক পলি স্যাকারাইড দিয়ে গঠিত।
- কাঠল উদ্ভিদের দেহকাঠামো সেলুলোজ ও লিগনিন দিয়ে গঠিত।
- তুলায় সেলুলোজের পরিমাণ ৯৪%, লিনেনে ৯০% এবং কাঠে ৬০%।
- বস্ত্র ও বন শিল্পের প্রধান উপাদান।

Ans : D.

৭৫. টারপিসস কোন উদ্ভিদে থাকে?

- A. সূর্যমুখী B. পুদিনা C. তুলা D. রাবার

Ans : B.

৭৬. সালফারযুক্ত অ্যামিনো এসিড কোনটি?

- A. মেথিওনিন B. গ্লাইসিন C. ভেলিন D. লিউসিন

ব্যাখ্যা: সালফার যুক্ত অ্যামিনো এসিডসমূহ :

- সিস্টিন (cystine) • মেথিওনিন (methionine) • সিস্টেইন (cysteine)
- টেকনিক : সংক্ষেপে CMC.

Ans: A.

৭৭. কোনটি জাইলেম কলার উপাদান নয়?

- A. ট্র্যাকিড B. ভেসেল C. উড ফাইবার D. সীডনল

ব্যাখ্যা: জাইলেম টিস্যুর অংশ সমূহ-

- (i) ট্র্যাকিড (ii) ভেসেল বা ট্র্যাকিয়া
(iii) জাইলেম প্যারেনকাইমা (iv) জাইলেম ফাইবার বা উড ফাইবার

Ans: D.

৭৮. দুইটি হ্যাণ্ড্রেড গ্যামেটের মিলনকে বলে-

- A. জাইগোস্পোর B. মেটাস্পোর
C. অ্যাজাইগোস্পোর D. উপরের সবগুলো

ব্যাখ্যা : জাইগোস্পোর : দুটি হ্যাণ্ড্রেড গ্যামেটের মিলনের ফলে জাইগোস্পোর সৃষ্টি হয়।

অ্যাজাইগোস্পোর : জননকোষে কনজুগেশন বা সংশ্লেষ না ঘটলে স্পোরে পরিণত হয়।

Ans : A.

৭৯. গমের ক্রোমোসোম সংখ্যা কত?

- A. ১৬ B. ২০ C. ৪২ D. ৪৮

ব্যাখ্যা : কয়েকটি উদ্ভিদের ক্রোমোসোম সংখ্যা-

উদ্ভিদের নাম	বৈজ্ঞানিক নাম	ক্রোমোসোম সংখ্যা (2n)
ধান	<i>Oryza sativa</i>	24
গম	<i>Triticum aestivum</i>	42
ভুট্টা	<i>Zea mays</i>	20
পিয়াজ	<i>Allium cepa</i>	16
শসা	<i>Cucumis sativus</i>	14
গোল আলু	<i>Solanum tuberosum</i>	48
টমেটো	<i>Lycopersicon esculentum</i>	24
তামাক	<i>Nicotiana tabacum</i>	28
পেঁপে	<i>Carica papaya</i>	18
বাঁধাকপি	<i>Brassica oleracea</i>	18
পাট	<i>Corchorus capsularis</i>	14

Ans : C.

৮০. DNA-কে খণ্ডিত করে _____ এনজাইম।

- A. লাইগেজ B. রেস্ট্রিকশন C. প্রোটিনেজ D. অ্যামাইলেজ

ব্যাখ্যা :

এনজাইম	ব্যবহার
DNA-polymerase	DNA অনুলিখনের জন্য
DNA-Ligase	DNA খণ্ডকে প্রাসমিডে জোড়া লাগাতে
Restriction enzyme	DNA কর্তনে
RNA-polymerase	ট্রান্সক্রিপশনে

Ans : B.

৮১. CAM উদ্ভিদ কোনটি?

- A. ধান B. আপেল C. খেজুর D. ভুট্টা

ব্যাখ্যা : CAM উদ্ভিদ :

- দিনে pH বৃদ্ধি পায়।
- রাতে pH হ্রাস পায়।
- রাতে পত্ররঞ্জ খোলা থাকে।
- বিক্রিয়া C₄ চক্রের মতো।

উদ্ভিদ : অর্কিড, ক্যাকটাস, আনারস, খেজুর।

Ans : C.

৮২. কোন ধরণের নেমাটোসিস্টে কাঁটা থাকে?

- A. স্টিনোটিল B. ডলভেন্ট
C. স্ট্রেপটোলিন গুটিন্যান্ট D. স্টেরিওলিন গুটিন্যান্ট

ব্যাখ্যা : Hydra তে ৪ ধরনের নেমাটোসিস্ট পাওয়া যায় :

বিষয়	স্টিনোটিল/পেনিট্র্যান্ট (বৃহত্তম)	ডলভেন্ট (অপেক্ষাকৃত ছোট)	স্ট্রেপটোলিন গুটিন্যান্ট	স্টেরিওলিন গুটিন্যান্ট (ক্ষুদ্রতম)
সূত্রক	লম্বা ও ফাঁপা	খাটো ও মোটা, স্থিতিস্থাপক	লম্বা	লম্বা
শীর্ষদেশ	উনুজ	বন্ধ	উনুজ	উনুজ
বাট	তিনটি প্রশস্ত বার্ব ও তিন সারি বার্বিউল যুক্ত	কাঁটাবিহীন	সর্পিলাকারে সজ্জিত, ছোট ছোট কাঁটা, বাট সুগঠিত নয়	সূত্রক লম্বা ও অসংখ্য ক্ষুদ্র কাটা যুক্ত।
রস	হিপনোটক্সিন	---	আঠালো রস	আঠালো রস
কাজ	শিকারের দেহে বিষাক্ত রস ঢুকিয়ে তাকে অবশ করে ফেলে	শিকারকে জড়িয়ে ধরে	চলন ও শিকার আটকাতে সাহায্য করে	চলন ও শিকার আটকানো

Ans : C.

৮৩. কোনটি হরমোন-

- A. পেপসিনোজেন B. গ্যাস্ট্রিন C. রেনিন D. কেসিন

ব্যাখ্যা : পেপসিনোজেন, গ্যাস্ট্রিন, রেনিন প্রভৃতি পরিপাকে সাহায্যকারী এনজাইম। কেসিন = দুধের প্রোটিন।

Ans : B.

৮৪. নিচের কোন প্রক্রিয়ায় গ্লিসারল থেকে গ্লুকোজ তৈরী হয়?

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

ব্যাখ্যা : • গ্লাইকোজেনেসিস : গ্লুকোজ $\xrightarrow{\text{ফসফর}}$ গ্লাইকোজেন

• গ্লুকোনিওজেনেসিস : নন কার্বোহাইড্রেট উৎস থেকে গ্লুকোজ সংশ্লেষণ।

Ans : A.

৮৫. পিত্ত ও অগ্ন্যাশয় রস ক্ষরণে কোন স্নায়ু কাজ করে?

- A. গ্রাসোফ্যারিঞ্জিয়াল স্নায়ু B. ভ্যাগাস স্নায়ু
C. ফেসিয়াল স্নায়ু D. অ্যাবডুমেন্ট স্নায়ু

ব্যাখ্যা : করোটিক স্নায়ু সমূহ-

স্নায়ুর নাম	ছন্দ	উৎস	প্রকৃতি	কাজ
অলফ্যাক্টরি	ওহে	অগ্রমস্তিষ্কের অক্ষীয়দেশ	সংবেদী (sensory)	গ্রন্থি 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
অ্যাবডুমেন্ট	আয়	মেডুলা অবলাঙ্গাটা এর অক্ষীয়দেশ	চেষ্টীয় (motor)	অক্ষিগোলকের সঞ্চালন
ফেসিয়াল	ফটিক	মেডুলা অবলাঙ্গাটার পার্শ্বদেশ	মিশ্র (mixed)	মুখবিবরের সঞ্চালন, লালাকরণ, অশ্রুক্ষরণ
অডিটরি	আজ	মেডুলা অবলাঙ্গাটার পার্শ্বদেশ	সংবেদী (sensory)	শ্রবণ ও ভারসাম্য রক্ষা
গ্রাসোফ্যারিঞ্জিয়াল	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 : B.

৮৬. কোনটি অপর তিনটি থেকে আলাদা?

- A. রেনিন B. টায়ালিন C. সিক্রেটিন D. ট্রিপসিন

ব্যাখ্যা : পরিপাকে সাহায্যকারী এনজাইম-

	লালারসে	পাকস্থলি রসে	অগ্ন্যাশয় রসে	আন্ত্রিক রস
কার্বোহাইড্রেট (CHO) দেহের শক্তি উৎপাদনকারী প্রধান উপাদান	● টায়ালিন ● মস্টেজ	নেই	● অ্যামাইলেজ ● মস্টেজ	● অ্যামাইলেজ ● মস্টেজ ● আইসোমস্টেজ ● সুক্রোজ ● ল্যাকটেজ
প্রোটিন/আমিষ	নেই	নিষ্ক্রিয় : ● পেপসিনোজেন (প্যারাইটাল কোষ থেকে) ● জিলাটিনেজ সক্রিয় : ● পেপসিন ● রেনিন	নিষ্ক্রিয় : ● ট্রিপসিনোজেন ● কার্বিক্সিপেপ-টাইডেজ এ ও বি ● ইনাস্টেজ সক্রিয় : ● কোলাজিনেজ ● ট্রিপসিন	● অ্যামিনো পেপটাইডেজ ● ট্রিপেপটাইডেজ ● প্রোলিডেজ
চর্বি		● লাইপেজ বা ট্রাই বিউটারেজ	● লাইপেজ ● ফসফোলাইপেজ ● কোলেস্টেরল এস্টারেজ	● লাইপেজ ● লেসিথিনেজ ● মনোগ্লিসারডেজ

Ans : C.

৮৭. কোন অস্থিটি চারকোনা প্রেটের মত-

- A. ফ্রন্টাল B. প্যারাইটাল
C. টেম্পোরাল D. স্কেনয়েড

ব্যাখ্যা : করোটিকা ৮টি চাপা ও শক্ত অস্থি :

- ফ্রন্টাল অস্থি : সম্মুখ কপাল নির্মাণকারী ঝিনুকের মত আকার বিশিষ্ট কপালাস্থি।
- প্যারাইটাল অস্থি : চারকোনা প্রেটের মত জোড়া অস্থি।
- টেম্পোরাল অস্থি : জোড়া অস্থি, এর চারটি অংশ -
(i) খোলসাকার অংশ (ii) গম্বুজ
(iii) ম্যাস্টয়েড অংশ (iv) টিমপ্যানিক অংশ
- অক্সিপিটাল অস্থি : মহাবিবর অবস্থিত (foramen magnum)। এ অস্থি অ্যাটলাসের সাথে করোটিকাকে যুক্ত করে।
- স্কেনয়েড অস্থি : (i) দেহকান্ড (ii) ৩টি উদগত অংশ নিয়ে গঠিত যথা- বড় ডানা, ছোট ডানা ও টেরিগয়েড প্রসেস।
- এথময়েড অস্থি : একটি আড়াআড়ি প্রেট, একটি অনুলম্ব, প্রেট, দুটি অক্ষিকোটরীয় প্রেট এবং দুটি ল্যাবিরিছ নিয়ে গঠিত।

Ans : B.

৮৮. অ্যালার্জিক সাড়া দানের সাথে সংশ্লিষ্ট অ্যান্টিবডি কোনটি?

- A. IgG B. IgE C. IgD D. IgA

ব্যাখ্যা : বিস্তারিত : C (2017-18) Set-1 এর (64) নং দেখ।

Ans : B.

৮৯. উৎপাদকের ধরণ অনুসারে র্যাবিস ভ্যাক্সিন কোন ধরনের ভ্যাক্সিন?

- A. শক্তি হ্রাস B. সাবইউনিট
C. টক্সোয়ড D. নিষ্ক্রিয়

ব্যাখ্যা : উপরের (২) নং দেখ।

Ans : D.

৯০. কোনটি সেক্সলিংকড রোগ নয়?

- A. মায়োপিয়া B. জুভেনাইল গ্লুকোমা
C. হিমোফিলিয়া D. থ্যালাসেমিয়া

ব্যাখ্যা : মানুষের এ পর্যন্ত ৬০টি সেক্স লিংকড জীন পাওয়া গেছে। নিচে কয়েকটি সেক্স লিংকড বৈশিষ্ট্যের উদাহরণ দেওয়া হল:

1. বর্ণান্ধতা	7. Sickle cell anemia
2. রাতকানা	8. জুভেনাইল গ্লুকোমা
3. হিমোফিলিয়া	9. হোয়াইট ফোরলক
4. এন্টোডার্মাল ডিসপ্লেসিয়া	10. মায়োপিয়া
5. স্প্যাজটিক প্যারাপেলাজিয়া	11. মাসকুলার ডিসট্রফি
6. অপটিক অ্যাট্রফি	

Ans : A.

৯১. কোনটি লিখাল জীনের কারণে হয় না?

- A. ক্রীপার মুরগী B. পা বিহীন বাছুর
C. হিমোফিলিয়া D. অসটিওপরেসিস

ব্যাখ্যা : লিখাল জীনের প্রভাবে-

- ক্রীপার মুরগী, পা বিহীন বাছুর।
- মানুষে ব্রাকি ফ্যালাঞ্জি, হিমোফিলিয়া জনগত ইকথিওসিস, ইনফ্যান্টাইল অ্যামারটিক ইডিওসি এবং থ্যালাসেমিয়া হয়।

Ans : D.

!!! বের হয়েছে !!!

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

৯২. প্রাকয়েড আইশ দেখা যায় যে প্রাণীতে-

- A. রুই B. বোয়াল C. হাঙ্গর D. তিমি মাছ

ব্যাখ্যা :

Chondrichthyes (প্রাকয়েড আইশ)	Hydrologus Collei (রাটফিশ) Scoliodon laticaudus (হাঙ্গর) Plesiobatis daviesi (স্টিং রে)
Actionopterygii (সাইক্রয়েড ওটিনয়েড আইশ)	Tenualosa ilisha (ইলিশ) Labeo rohita (রুই) Ambypharyngodon mola
Sarcopterygii (গ্যানয়েড আইশ)	Latimeria Chalumnae (সিলাকাহু) Neoceratodus forsteri (অস্ট্রেলিয়ান লাংফিশ) Protopterus annectens (আফ্রিকান লাংফিশ)

Ans : C.

৯৩. Vorticella কোন পর্বভুক্ত প্রাণী-

- A. Annelida B. Protozoa C. Porifera D. Mollusca

Ans : B.

৯৪. আরশোলার কোন কোষ থেকে মোম স্ফরিত হয়-

- A. এডোসাইট B. হাইপোসাইট C. মনোসাইট D. ইনোসাইট

ব্যাখ্যা : ইনোসাইট : পরিণত তেলাপোকার হাইপোডার্মিসে অবস্থিত যা থেকে মোম স্ফরিত হয়ে কিউটিকলের উপরিভাগে ছড়িয়ে পড়ে।

➤ কাজ : কিউটিকল দেহকে শক্ত ও অবিকৃত রাখে, সুরক্ষা করে, পানির সংশ্লেষণ করে এবং পেশী সংযোজনের জন্য উপযুক্ত ক্ষেত্র তৈরি করে।

Ans : D.

৯৫. রুই মাছের স্বপিন্ডে কোনটি থাকে না-

- A. সাইনাস ভেনোসাস B. কোনাস আর্টারিওসাস
C. অ্যাট্রিয়াম D. ভেন্ট্রিকল

ব্যাখ্যা : রুই মাছের স্বপিন্ডে ৩টি প্রকোষ্ঠে বিভক্ত : যথা :

i) সাইনাস ভেনোসাস ii) অ্যাট্রিয়াম বা অলিন্দ iii) ভেন্ট্রিকল বা নিলয়

Ans : B.

৯৬. খাদ্যাভাসের দিক থেকে আরশোলা কোন ধরনের প্রাণী-

- A. Carnivorous B. Herbivorous
C. Piscivorous D. Omnivorous

ব্যাখ্যা : তেলাপোকা সর্বভুক (Omnivorous) প্রাণী। উদ্ভিদ ও প্রাণিজাত যে কোনো জৈবিক পদার্থ থেকে শুরু করে অন্য তেলাপোকার দেহ খাওয়ার জন্যও এরা উদযীব। এদের খাবারে শর্করা, আমিষ (প্রোটিন) ও স্নেহজাতীয় সমস্ত উপাদান থাকে।

Ans : D.

৯৭. সিলিয়াময় ব্রাঙ্কিওল পাওয়া যায়-

- A. পাকস্থলীতে B. যকৃতে C. বৃক্কে D. ফুসফুসে

ব্যাখ্যা : ফুসফুস-

- অনুচ্ছেদের অন্তর্ভাগ বৃদবৃদ এর মতো অসংখ্য অ্যালভিওলাই এ বিভক্ত।
- অ্যালভিওলাই ট্র্যাবেকুলি নামক ব্যবধায়ক পর্দার মাধ্যমে পৃথক।
- অসংখ্য সূক্ষ্ম সিলিয়ামযুক্ত বায়ু নালিকা বা ব্রাঙ্কিওল দেখা যায়।
- অ্যালভিওলাই ও ব্রাঙ্কিওলের ফাঁকে ফাঁকে রক্তনালি অবস্থিত।

Ans : D.

৯৮. উদ্দীপকের প্রভাবে দেহে যে প্রতিক্রিয়ার সৃষ্টি হয় তাকে বলে-

- A. Stimulus B. Irritability C. Response D. Behaviour

ব্যাখ্যা : আচরণ (Behaviour) : বাহ্যিক কিংবা অভ্যন্তরীণ উদ্দীপনার কারণে প্রাণিদেহে যে প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি হয় তার বহিঃপ্রকাশ। বিখ্যাত প্রাণী আচরণবিদ Manning (1972) এর মতে, "প্রাণীর আচরণের মধ্যে সেসব প্রক্রিয়া অন্তর্ভুক্ত যাদের মাধ্যমে প্রাণী তার বাহ্যিক পরিবেশ সম্পর্কে জ্ঞান লাভ করে। দেহের অভ্যন্তরের অবস্থা সম্পর্কে জ্ঞাত হয় এবং তার চাহিদার প্রেক্ষিতে প্রতিক্রিয়া করে।"

Ans : D.

৯৯. সিরুমেন স্ফরিত হয়-

- A. অন্তঃকর্ণ হতে B. মধ্যঃকর্ণ হতে
C. বহিঃকর্ণ হতে D. সবগুলো হতে

ব্যাখ্যা : সেরুমিনাস গ্রন্থি : কর্ণকুহরে অবস্থিত শ্বেদ গ্রন্থিগুলো সেরুমেন (Cerumen) নামক মোমজাতীয় পদার্থ স্ফরণ করে। কর্ণকুহর বহিঃকর্ণের একটি অংশ।

কাজ : কর্ণকুহরে লোম ও মোমে বিভিন্ন ক্ষতিকর কীট পতঙ্গ, জীবাণু ধূলাবালি আটকে যাওয়ায় কর্ণের সংবেদনশীল পর্দা রক্ষা পায়। কানের এ ময়লাকে খইল বলে।

Ans : C.

১০০. অক্ষ ও লালায় যে এনজাইম রয়েছে তাকে কী বলে?

- A. লিপোপ্রোটিন B. লাইসোজাইম C. সিরুমেন D. প্রোটিওলাইটিক

ব্যাখ্যা : লাইসোজাইম :

i) অক্ষগ্রন্থি নিঃসৃত অক্ষ নামে এক ধরনের লবণাক্ত ও জীবাণুরোধক তরল যা কনজাংটিডাকে নরম, সিক্ত, পরিচ্ছন্ন ও জীবাণুমুক্ত রাখে।

ii) লালারসে লাইসোজাইম খাদ্যের মধ্যে থাকা ব্যাকটেরিয়া ধ্বংস করে।

Ans : B.

১০১. বাক্য দুটি উত্তরপত্রের যথাস্থানে লিখ-

বাংলায়: কৃষিই আমাদের জাতীয় অর্থনীতির মেরুদণ্ড।

ইংরেজিতে: Agriculture is the backbone of our national economy.

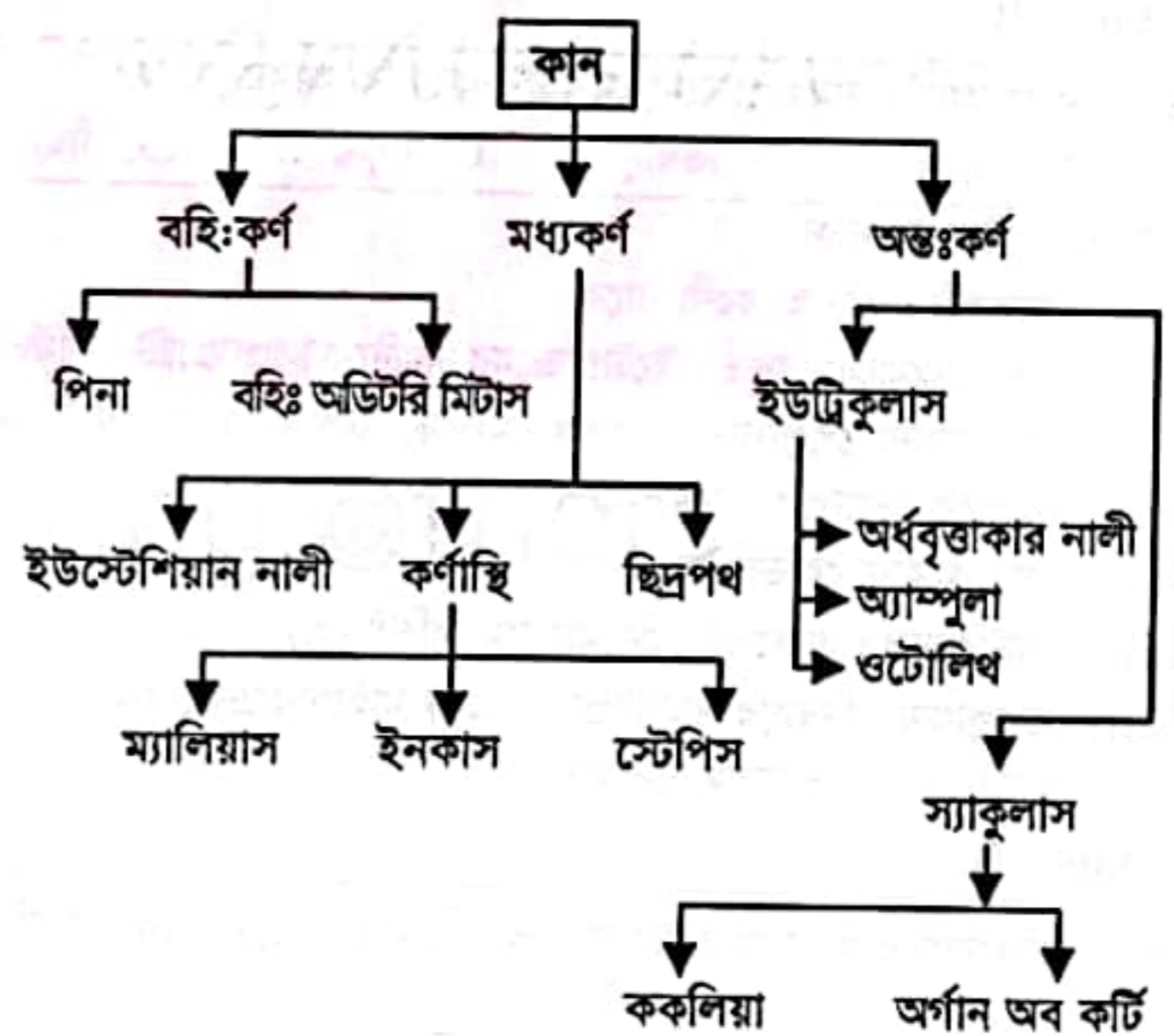
রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (G Unit)

শিক্ষাবর্ষ : 2017-2018 [Set-2]

১. কোনটি মধ্যকর্ণের অঙ্গ নয়?

- A. ম্যালিয়াস B. ইনকাস C. স্টেপিস D. অ্যাটলাস

ব্যাখ্যা:



Ans: D.

২. ঘাসফড়িং এর রেচন অঙ্গ কোনটি?

- A. উপচর্ম B. মালপিজিয়াম নালিকা
C. ফুলকা D. পায়ুপথ

ব্যাখ্যা : ঘাসফড়িং এর রেচন অঙ্গ :

- প্রধান রেচন অঙ্গ : মালপিজিয়াম নালিকা।
- অতিরিক্ত রেচন অঙ্গ : ইউরেট কোষ, ইউরিকোজ গ্রন্থি, নেফ্রোসাইট এবং কিউটিকল।

Ans : B.

৩. আমিষ সংশ্লেষণ ও স্নেহজাতীয় পদার্থের বিপাক সাধন করে-
A. গলগি বডি B. মাইটোকন্ড্রিয়া
C. রাইবোসোম D. এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম

ব্যাখ্যা : রাইবোসোমের কাজ :

- i) প্রোটিন সংশ্লেষণই রাইবোসোমের প্রধান কাজ।
ii) স্নেহ জাতীয় পদার্থের বিপাক।
iii) সংশ্লেষিত প্রোটিনকে গলজি দ্রব্যে প্রেরণে সাহায্য করা।

Ans : C.

৪. মূত্রের বর্ণের জন্য দায়ী কোনটি?

- A. ইউরোম্যাটার B. ইউরেনিয়াম
C. ইউরোক্রেম D. নিউরোক্রেম

ব্যাখ্যা : মূত্রের বৈশিষ্ট্য :

- আয়তন : ০.৫-২.৫ লিটার
➤ বর্ণ : ইউরোক্রেম নামক পদার্থ থাকায় এটি খড় বর্ণের হয়।
➤ গন্ধ : ঝাঁঝালো গন্ধ বিশিষ্ট।
➤ রাসায়নিক ধর্ম : মূত্র সামান্য অম্লীয় pH 6.5। খাদ্যের সাথে এ অবস্থার পরিবর্তন হয়ে থাকে। আমিষ জাতীয় খাদ্য অ্যাসিড মূত্র এবং ফলমূল ও তরকারি সাধারণ ক্ষারীয় মূত্র উৎপাদন করে।
➤ আপেক্ষিক গুরুত্ব : ১.০১-১.০৫

Ans : C.

৫. Adam's Apple কী?

- A. খণ্ডিত আপেল B. থাইরয়েড তরুনাঙ্ঘি
C. থাইরয়েড রস D. আপেল জুস

ব্যাখ্যা : • ল্যারিংজ স্বরযন্ত্র এরিটিনয়েড, ক্রিকয়েড, থাইরয়েড, এপিগ্লটিস ইত্যাদি ছোট ছোট তরুনাঙ্ঘি দ্বারা গঠিত।

• থাইরয়েড তরুনাঙ্ঘি সবচেয়ে বড় এবং পুরুষে একে Adam's apple বলে।

Ans : B.

৬. লিপোপ্রোটিন সমৃদ্ধ প্লাজমা মেমব্রেন দ্বারা কি আবৃত থাকে?

- A. গুক্রানু B. ডিম্বানু C. যকৃৎ D. প্লীহা

ব্যাখ্যা : ডিম্বাণুর গঠন :

- i) আবরণী : ৩টি আবরণী থাকে
(ক) প্লাজমামেমব্রেন : সাইটোপ্লাজমের চারদিকে লিপোপ্রোটিন নির্মিত।
(খ) জ্বোনা পেলুসিডা : পতঙ্গ, মলাস্ক, উভচর ও পাখির ডিমে এ ঝিল্লিকে ভিটেলাইন ঝিল্লি বলে।
(গ) করোনা রেডিয়াটা।
ii) নিউক্লিয়াস : একসেট ক্রোমোসোম বিশিষ্ট (n)
iii) উৎপাদন : ডিম্বাণুর সাইটোপ্লাজম এতে মাইটোকন্ড্রিয়া, রাইবোজোম, সেন্ট্রিওল, সেন্ট্রোসোম বিদ্যমান।

Ans : B.

৭. অক্সিজেনের অন্যতম আইসোটোপ $^{17}_8\text{O}$ এ নিউট্রন সংখ্যা কয়টি?

- A. 8 B. 9 C. 17 D. 7

ব্যাখ্যা : নিউট্রন সংখ্যা = ভরসংখ্যা - পারমানবিক সংখ্যা

$$^{17}_8\text{O এর } n = A - Z = 17 - 8 = 9$$

Ans : B.

৮. নিম্নের সবচেয়ে কম স্ফুটনাঙ্কের যৌগটি হলো-

- A. Methane B. Ethane
C. Butane D. Pentane

ব্যাখ্যা : অ্যালকেন সমূহের স্ফুটনাঙ্ক :

অ্যালকেন	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	C ₅ H ₁₂
স্ফুটনাঙ্ক (°C)	-162	-88.6	-42	-1.0	36

Ans : A.

৯. কোন্ যৌগটি অর্ধ বিশ্লেষিত হয় না?

- A. SiCl₄ B. CCl₄ C. AlCl₃ D. Na₃PO₄

ব্যাখ্যা : অর্ধ বিশ্লেষণের শর্ত :

- কেন্দ্রীয় পরমাণুতে ফাঁকা 'd' অরবিটাল থাকতে হবে।
CCl₄ এর C এর ইলেক্ট্রন বিন্যাস → 1s²2s²2p² দ্বিতীয় পর্যায়ের মৌল তাই এতে কোনো ফাঁকা d অরবিটাল নেই।

Ans : B.

১০. কোন্টি ডায়াম্যাগনেটিক?

- A. Ti B. Mn C. Zn D. Fe

ব্যাখ্যা : • d অরবিটাল এর ইলেক্ট্রন সমূহ অযুগ্ম অবস্থায় থাকলে তারা প্যারামেগনেটিক ধর্ম প্রদর্শন করে।

• d অরবিটালের ইলেক্ট্রন সমূহ যুগ্ম অবস্থায় থাকলে তারা ডায়ামেগনেটিক ধর্ম প্রদর্শন করে।

Ans : C.

১১. মানবদেহের রক্তে কোন বাফারটি pH নিয়ন্ত্রণ করে না?

- A. ফসফেট B. বাইকার্বনেট C. অ্যাসিটেট D. প্রোটিন বাফার

ব্যাখ্যা : রক্তের বাফার : রক্তে ফসফেট (PO₄³⁻) আয়ন, বাইকার্বনেট (HCO₃⁻) আয়ন ও প্রোটিন বাফার ক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে এবং pH = 7.4

Ans : C.

১২. অ্যারোসলে নিম্নের কোন যৌগটি ব্যবহার করা হয়?

- A. Ozonye B. Gammexane C. Freon D. Trioxane

Ans : C.

১৩. ব্রোমিন হলো-

- A. গ্যাস B. তরল C. কঠিন D. অর্ধ-কঠিন

ব্যাখ্যা : হ্যালোজেন সমূহের ভৌত অবস্থা-

নাম	ভৌত অবস্থা
ফ্লোরিন (F)	গ্যাস, ফিকে হলুদ বর্ণের
ক্লোরিন (Cl)	গ্যাস, সবুজাভ হলুদ বর্ণের
ব্রোমিন (Br)	লাল বর্ণের তরল
আয়োডিন (I)	কঠিন, গাঢ় বেগুনি বর্ণের

Ans : B.

১৪. রক্ত পাউডার হলো-

- A. কপার অক্সাইড B. জিংক অক্সাইড
C. ফেরিক অক্সাইড D. কোনটিই নয়

Ans : C.

১৫. NaNO₃ এর বর্ণ হলো-

- A. সাদা B. নীল C. বর্ণহীন D. গোলাপী

ব্যাখ্যা : সোডিয়াম নাইট্রেট (NaNO₃) এর বর্ণ হলো সাদা।

Ans : A.

১৬. চাইনিজ হোয়াইট বলা হয়-

- A. কলিচুনকে B. চুনকে C. কপারকে D. জিংক অক্সাইডকে

ব্যাখ্যা : জিংক অক্সাইডকে চাইনিজ হোয়াইট বলা হয়।

Ans : D.

১৭. NO এর জারণ সংখ্যা হলো-

- A. +1 B. +3 C. +2 D. +4

ব্যাখ্যা : • NO এর জারণ সংখ্যা + 2

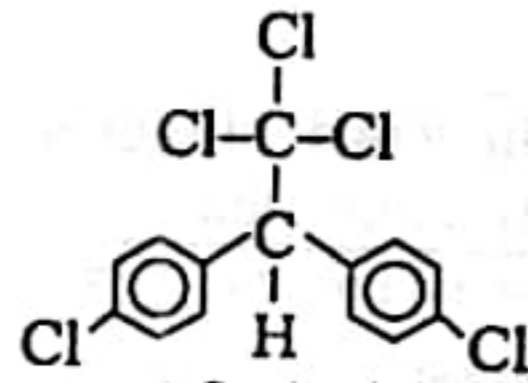
- N₂O এর জারণ সংখ্যা + 1
• N₂O⁻ এর জারণ সংখ্যা + 3
• NO₂ এর জারণ সংখ্যা + 4

Ans : C.

১৮. DDT এর সংকেত হলো-

- A. $C_{14}H_9Cl_5$ B. $C_{11}H_7$ C. $C_{12}H_8Cl_3$ D. $C_{14}H_7Cl_2$

ব্যাখ্যা : D.D.T



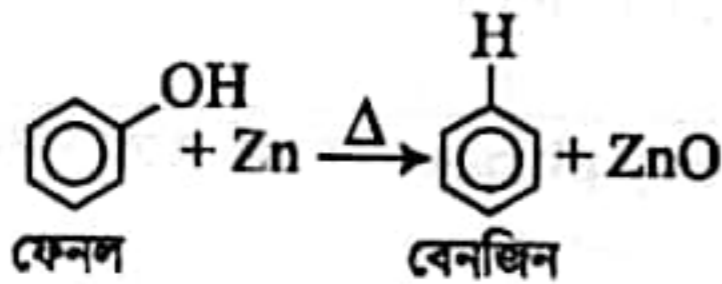
d ডাইক্লোরো ডাইফিনাইল ট্রাইক্লোরো ইথেন

Ans : A.

১৯. দস্তার গুড়ার সাথে ফেনলকে উত্তপ্ত করলে পাওয়া যায়-

- A. C_6H_6 B. $C_{12}H_{12}$ C. $C_{12}H_8Cl_3$ D. $C_{14}H_7Cl_2$

ব্যাখ্যা : বিক্রিয়া :



Ans : A.

২০. হাইড্রোজেন বোমায় সংঘটিত বিক্রিয়ার নাম-

- A. ফিউশান B. ট্রান্সমিউটেশন
C. ফিশান D. স্প্যালেশন বিক্রিয়া

ব্যাখ্যা : হাইড্রোজেন বোমা এর বিক্রিয়া : $Li_3^6 + n \rightarrow He_2^4 + H_1^3$

Ans : C.

২১. বর্তুলাকার প্রোটিন হলো-

- A. প্রাইমারী B. সেকেন্ডারী
C. টারসিয়ারী গঠন D. কোনটাই নয়

ব্যাখ্যা : প্রোটিন সম্পৃক্ত তথ্য-

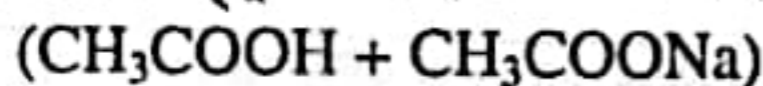
শ্রেণী	গঠন
প্রাইমারী গঠন	
সেকেন্ডারী বা α - হেলিক্স গঠন	
টারসিয়ারী বা বর্তুলাকার প্রোটিন	

Ans : C.

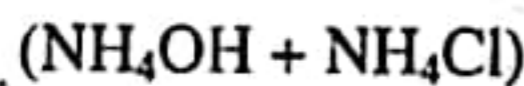
২২. নিচের কোনটি দিয়ে ক্ষারীয় বাফার দ্রবণ তৈরী করা যায়?

- A. CH_3COOH ও CH_3COONa
B. NH_4Cl ও NH_4OH
C. Na_2SO_4 ও H_2SO_4
D. $NaOH$ ও $NaCl$

ব্যাখ্যা : • অম্লীয় বাফার : মৃদু অম্ল এবং তার লবণ দ্বারা তৈরি হয়।



• ক্ষারীয় বাফার : মৃদু ক্ষার এবং তার লবণ দ্বারা তৈরি হয়।



Ans : B.

২৩. নিচের কোন আয়নের আকার সবচেয়ে ছোট?

- A. F^- B. O^{2+} C. N^{3-} D. Na^+

ব্যাখ্যা : $F^- \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6$

$O^{2+} \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^2$

$N^{3-} \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6$

$Na^+ \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6$

Na^+ এর প্রোটন সংখ্যা 11 এবং ইলেক্ট্রন সংখ্যা 10 অর্থাৎ আকর্ষণ সর্বোচ্চ। তাই আকার সর্বনিম্ন।

Ans : D.

২৪. 0.005M H_2SO_4 দ্রবণের pH কত হবে?

- A. 5 B. 3 C. 2 D. 4

ব্যাখ্যা : $[H^+] = (2 \times 0.005)$

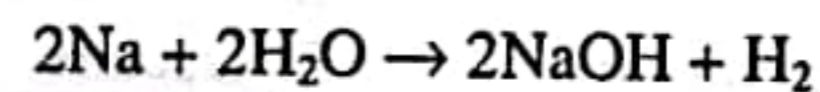
$\therefore pH = -\log(2 \times 0.005) = 2$

Ans : C.

২৫. Na ধাতুকে সংরক্ষণ করা হয়-

- A. বেনজিনে B. মিথেনে C. কেরোসিনে D. পানিতে

ব্যাখ্যা : Na ধাতু খুব তীব্র বলে একে পানির সাথে রাখলে বিক্রিয়া করে H_2 গ্যাস মুক্ত করে দেয়।



Ans : C.

২৬. কোন্টি কলয়েড?

- A. স্বর্ণ B. লোহা C. দুধ D. ফোম

ব্যাখ্যা : দ্রবণ, কলয়েড এবং সাসপেনশনের বৈশিষ্ট্য-

শ্রেণী	ভৌত অবস্থা	কণার ব্যাস	উদাহরণ
দ্রবণ	সমসত্ত্বীয়, স্বচ্ছ মিশ্রণ	0.1 nm - 2nm	NaCl, $MgCl_2$ ইত্যাদি
কলয়েড	অসমসত্ত্বীয়, অস্বচ্ছ মিশ্রণ	0.2 nm - 500 nm	দুধ, বাটার, কুয়াশা, ধোয়া, পেইন্ট
সাসপেনশন	অসমসত্ত্বীয়, অস্বচ্ছ মিশ্রণ	> 500 nm	রক্ত, কলেরা, ভেকসিন, ক্যালসিন, লোশন

Ans : C.

২৭. আধুনিক পদার্থ বিজ্ঞানের আলোচ্য বিষয় নয়-

- A. কোয়ান্টাম B. নিউক্লিয়ার পদার্থ বিজ্ঞান
C. আপেক্ষিকতা D. কম্পিউটার

ব্যাখ্যা : • আধুনিক পদার্থ বিজ্ঞানের আলোচ্য বিষয়সমূহ: আপেক্ষিক তত্ত্ব; মৌলিক বল-মহাকর্ষ বল, তড়িৎ চুম্বকীয় বল, সবল ও দুর্বল নিউক্লিয়ার বল; নিউক্লিয়ার পদার্থবিদ্যা, কৃষ্ণ বস্তুর বিকিরণ, এক্স-রে/রঞ্জন রশ্মি, ফটো তড়িৎ ক্রিয়া-কোয়ান্টাম তত্ত্ব, হাইড্রোজেনবর্গের অনিশ্চয়তা নীতি।

• কম্পিউটার, আধুনিক পদার্থ বিজ্ঞানের আলোচ্য বিষয় নয়।

Ans : D.

২৮. কাজের মান শূন্য হবে যদি প্রযুক্ত বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ হয়-

- A. 0° B. 90° C. 180° D. 360°

ব্যাখ্যা : কাজ, $W = FS \cos \theta$

$\therefore \theta = 0^\circ$ হলে $W = FS$

$\theta = 90^\circ$ হলে $W = 0$

Ans : B.

২৯. S.T.P তে 2 mol আদর্শ গ্যাসের গতিশক্তি কত?

$[R = 8.31 \text{ jmol}^{-1}\text{k}^{-1}]$

- A. 1300 J B. 6806 J C. 2700 J D. 3403 J

ব্যাখ্যা : $K.E = \frac{3}{2} nRT = \frac{3}{2} \times 2 \times 8.31 \times 273$

$= 6805.89 \text{ J} \approx 6806 \text{ J}$

Ans : B.

৩০. যদি 2 ক্যালরি তাপ সম্পূর্ণভাবে কাজে রূপান্তরিত হয় তবে কাজের পরিমাণ কত?
A. 4.2 J B. 4.8 J C. 8.2 J D. 8.4 J

ব্যাখ্যা : 1 ক্যালরি = 4.2 J \Rightarrow 2 ক্যালরি = (4.2 \times 2)J = 8.4 J.
Ans : D.

৩১. পানি একটি কী পদার্থ?
A. ফেরোচৌম্বক B. ডায়াচৌম্বক
C. প্যারাচৌম্বক D. অ্যান্টিফেরোচৌম্বক

ব্যাখ্যা : ডায়াচৌম্বক পদার্থ: উদাহরণ- তামা, রূপা, দস্তা, বিসমাথ, সীসা, কাচ, মার্বেল, হিলিয়াম, পানি, আর্গন, সোডিয়াম ক্লোরাইড ইত্যাদি। অর্থাৎ সে সকল পদার্থকে চৌম্বক ক্ষেত্রে স্থাপন করলে চুম্বকায়নকারী ক্ষেত্রের বিপরীত দিকে সামান্য চুম্বকত্ব লাভ করে।
• পানি চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা আকর্ষিত হয় না। তাই পানি ডায়া চুম্বক পদার্থ।
Ans : B.

32. The meaning of 'errand' is-
A. Around B. Announce
C. A short journey D. Declare

ব্যাখ্যা : Errand অর্থ হলো a short journey undertaken in order to deliver or collect something.
Ans : C.

33. What ____ last night?
A. Did you B. You did
C. Had you done D. Did you do

ব্যাখ্যা : এখানে correct answer হবে option 'D' কারণ past indefinite tense এর interrogative sentence এর সময় Auxiliary না থাকলে Did আসবে তারপর subject, তারপর মূল verb এর present form হয়।
Ans : D.

34. Change the voice of 'Nobody knows him here'.
A. He is known by nobody here.
B. He is not known here.
C. He is known to nobody here.
D. Nobody known him here.

ব্যাখ্যা : যেসব Object স্থায়ী অর্থাৎ মানুষের মতামতের ওপর যাদের স্থায়িত্ব নির্ভর করে সেসব Object কে Factitive Object বলে। এদের স্থায়িত্ব স্বল্প বিধায় এদেরকে বাক্যের Subject করা যায় না। তাই এদের পূর্ববর্তী Object-কে Subject করে Passive voice করতে হয়।
যেমন- Active : We made him captain.
Passive : He was made captain by us.
অনুরূপভাবে- Active : Nobody knows him here.
Passive : He is not known here.
Ans : B.

35. 'Plight' means-
A. Damage B. Carelessness
C. Inability to carry out a plan
D. An unfavourable condition

ব্যাখ্যা : Plight শব্দটির অর্থ হলো অঙ্গীকার, সংকটাপন্ন দশা যার closest meaning হবে An unfavourable condition.
Ans : D.

36. Which is correct?
A. Baseball is similar to playing cricket.
B. Playing baseball is similar to cricket.
C. To play baseball is similar to cricket.
D. Playing baseball is similar to playing cricket.

ব্যাখ্যা : এখানে Baseball এর সাথে Cricket খেলার তুলনা করা হচ্ছে। তাই এ ক্ষেত্রে Parallelism এর প্রয়োগ হবে না। সে হিসেবে option 'B' Perfect.
Ans : B.

37. Antonym of the word 'sluggish' is-
A. Decrease B. Animated C. Dull D. Heavy

ব্যাখ্যা: Sluggish শব্দটির অর্থ হলো মন্থর, কুঁড়ে যার antonym হবে- Animated- সজীব, সতেজ।
Ans : B.

38. Translate it "দুর্দিনের জন্য সঞ্চয় কর"।
A. Save something for bad days.
B. Save something for rainy days.
C. Save something against rainy days.
D. Save money for bad days.

ব্যাখ্যা : Rainy day phrase টির অর্থ- হলো দুর্দিন।
• দুর্দিনের জন্য সঞ্চয় কর- Save something for rainy days
• তাঁর বাড়ি রাজশাহী - He hails from Rajshahi.
• বর্ষা আরম্ভ হয়েছে - The rains have set in.
• মানব জাতি এখন সংকটাপন্ন - Mankind is at stake now.
• সে সাঁতরে নদী পার হলো - She swam across the river
Ans : B.

39. Which pair of prepositions is appropriate? John is stick ____ his principal but Jim is stick ____ nothing.
A. with, to B. to, with C. to, at D. of, for

ব্যাখ্যা : Stick to- কোন বিশ্বাস/মূলনীতির উপর অবিচল থাকা।
Stick with- কারো প্রতি অনুগত/সমর্থন পোষণ করা।
এখানে Fill in the gaps এ হবে option (B)।
Ans : B.

40. He is not enjoying this activity, Here not is ____
A. a verb B. an adverb
C. a clause D. an adjective

ব্যাখ্যা : কোন word যখন verb কে modify করে তখন তাকে adverb বলে। এখানে not, auxiliary verb এবং মূল verb এর মাঝখানে বসে verb কে modify করেছে so এটি adverb
Ans : B.

41. Which one is singular?
A. Bacteria B. Phenomena
C. Radius D. Criteria

ব্যাখ্যা : Singular এর শেষে us থাকলে plural করার সময় us এর স্থানে i/es বসবে।

Singular	Plural
Alumnus	Alumni
Focus	Foci/Focues
Radius	Radii
Syllabus	Syllabi/Syllabuses
Stimulus	Stimuli

Ans : C.
82. একটি নভোদূরবীক্ষণের লেন্স দুটির ক্ষমতা 0.5 D এবং 20 D এর বিবর্ধন ক্ষমতা কত?
A. 8 B. 20 C. 30 D. 40

ব্যাখ্যা : $m = \frac{f_0}{f_e} = \frac{P_e}{P_0} \Rightarrow m = \frac{20}{0.5} = 40$
Ans : D.

৪৩. ব্যাতিচার একধরনের-

- A. প্রতিসরণ B. সমবর্তন C. অপবর্তন D. উপরিপাতন

ব্যাখ্যা : আলোর তরঙ্গের উপরিপাতনের ফলে ব্যাতিচার ঘটে অর্থাৎ ব্যাতিচার এক ধরনের উপরিপাতন।

Ans : D.

৪৪. কোন্ ভেক্টরের পাদবিন্দু ও শীর্ষবিন্দু একই?

- A. সমরেখ ভেক্টর B. নাল ভেক্টর
C. একক ভেক্টর D. সমতলীয় ভেক্টর

ব্যাখ্যা : • সমরেখ ভেক্টর: দুই বা ততোধিক ভেক্টর যদি এমন হয় যে তারা একই রেখার বা সমান্তরালে ক্রিয়া করে, তাদেরকে সমরেখ ভেক্টর বলে।

• নাল বা শূন্য ভেক্টর: যে ভেক্টর এর মান শূন্য এবং যার নির্দিষ্ট দিক নেই তাকে শূন্য ভেক্টর বলে। নাল ভেক্টরের পাদবিন্দু এবং শীর্ষবিন্দু একই।

• একক ভেক্টর: যে ভেক্টরের মান এক তাকে একক ভেক্টর বলে।

• সমতলীয় ভেক্টর: একই সমতলে অবস্থিত ভেক্টরসমূহকে সমতলীয় ভেক্টর বলে।

Ans : B.

৪৫. শব্দের তীব্রতার সাথে বিস্তারের সম্পর্ক হচ্ছে-

- A. $I \propto A$ B. $A \propto I$ C. $I \propto A^2$ D. $I \propto \frac{1}{2A}$

ব্যাখ্যা : $I \propto A^2$ অর্থাৎ শব্দের তীব্রতা উৎসের কম্পনের বিস্তারের বর্গের সমানুপাতিক।

Ans : C.

৪৬. পৃথিবীতে একটি বস্তুর ওজন 196 N হলে এর ভর হবে-

- A. 0.2 kg B. 2 kg C. 20 kg D. 200 kg

ব্যাখ্যা : $W = mg \Rightarrow m = \frac{W}{g} = \frac{196}{9.8} = 20 \text{ kg}$

Ans : C.

৪৭. আলোর কনিকা তত্ত্বের প্রবক্তা কে?

- A. টমাস ইয়ং B. নিউটন
C. আলবার্ট আইনস্টাইন D. ম্যাক্স প্ল্যাঙ্ক

ব্যাখ্যা : আলোর প্রকৃতি সম্পর্কিত তত্ত্ব সমূহ:

- নিউটনের কণিকা তত্ত্ব
- হাইগেনসের তরঙ্গ তত্ত্ব
- ম্যাক্সওয়েলের তড়িৎচুম্বকীয় তত্ত্ব
- আইনস্টাইনের কোয়ান্টাম তত্ত্ব

Ans : B.

৪৮. স্থিতিস্থাপক সীমা সবচেয়ে বেশি-

- A. হীরার B. ইস্পাতের C. দস্তার D. রাবারের

ব্যাখ্যা : প্রযুক্ত বাহ্যিক বলের যে সর্বোচ্চ বা উচ্চ সীমা পর্যন্ত কোণ বস্তু পূর্ণ স্থিতিস্থাপক (বল অপসারণে পূর্বাবস্থা ফিরে পায়) থাকে তাকে ঐ বস্তুর স্থিতিস্থাপক সীমা বলে।

• ইস্পাত ও হীরার স্থিতিস্থাপক সীমা খুব বেশি।

Ans : A.

৪৯. কোন্ রং এর বিচ্যুতি সবচেয়ে কম?

- A. লাল B. বেগুনী C. হলুদ D. নীল

ব্যাখ্যা : • লাল বর্ণের আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি তাই বিচ্যুতি সবচেয়ে কম।

• বেগুনী বর্ণের আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম তাই এর বিচ্যুতি সবচেয়ে বেশি।

Ans : A.

৫০. দুটি তলের মধ্যকার স্থির ঘর্ষণ গুণাঙ্ক $\frac{1}{\sqrt{3}}$ হলে ঘর্ষণ কোণ কত?

- A. 25° B. 30°
C. 45° D. 60°

ব্যাখ্যা : ঘর্ষণ গুণাঙ্ক, $\mu_k = \frac{F_k}{mg} = \tan\theta$

$$\therefore \theta = \tan^{-1}(\mu_k) = \tan^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right) = 30^\circ$$

Ans : B.

৫১. বস্তুর গতিশক্তি k, ভর m হলে গতিশক্তি ও ভরবেগের মধ্যে সম্পর্ক-

- A. $p = \frac{k^2}{2m}$ B. $k = \frac{2m}{pm}$
C. $k = \frac{p^2}{2m}$ D. $P = \frac{2m}{k^2}$

ব্যাখ্যা : গতিশক্তি ও ভরবেগের মধ্যে সম্পর্ক: $E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{p^2}{2m}$

Ans : C.

৫২. কোয়ান্টাম তত্ত্বের জনক কে?

- A. ম্যাক্সওয়েল B. প্ল্যাঙ্ক
C. প্রান্ট D. হাইগেন

ব্যাখ্যা :

তত্ত্ব	আবিষ্কারক ও সাল
কণা তত্ত্ব	স্যার আইজ্যাক নিউটন (১৬৭২)
তরঙ্গ তত্ত্ব	হাইগেনস (১৬৭৮)
তড়িৎচৌম্বক তত্ত্ব	ম্যাক্সওয়েল (১৮৬৪)
কোয়ান্টাম তত্ত্ব	ম্যাক্স প্ল্যাঙ্ক (১৯০০)

Ans : B.

৫৩. কোন্টি মৌলিক রাশি নয়?

- A. তাপমাত্রা B. ভর
C. দৈর্ঘ্য D. বেগ

ব্যাখ্যা : • মৌলিক রাশি: দৈর্ঘ্য, ভর, সময়, তাপমাত্রা, তড়িৎপ্রবাহ, দীপন তীব্রতা, পদার্থের পরিমাণ।

• বেগ মৌলিক রাশি নয়।

Ans : D.

৫৪. কোন্টি অপারেটর নয়?

- A. $\sin \theta$ B. $\sqrt{\quad}$ C. \log D. $\frac{d}{dx}$

ব্যাখ্যা : যে গাণিতিক প্রকাশ বা চিহ্নের দ্বারা একটি রাশিকে অন্য রাশিতে রূপান্তর করা যায় তাকে অপারেটর বলে।

$\log, \sqrt{\quad}, \frac{d}{dx}$ এগুলো অপারেটর। 'sine' একটি অপারেটর $\sin\theta$

অপারেটর নয়।

Ans : A.

৫৫. আয়তন গুণাঙ্কের বিপরীত রাশিকে বলে-

- A. আয়তন বিকৃতি B. পীড়ন
C. আয়তন গুণাঙ্ক D. সংনম্যতা

ব্যাখ্যা : আয়তন গুণাঙ্কের বিপরীত রাশিকে সংনম্যতা বলে।

Ans : D.

৫৬. আইনস্টাইনের ভরশক্তি সমীকরণ কোন্টি?

- A. $E = m^2c$ B. $E = c/m^2$
C. $E = mc^2$ D. $E = m/c^2$

ব্যাখ্যা : আইনস্টাইনের ভরশক্তি সমীকরণটি, $E = mc^2$

Ans : C.

৫৭. নিচের কোনটি রিডিউসিং সুগার?

A. গ্লুকোজ B. স্টার্চ C. সেলুলোজ D. গ্লাইকোজেন

ব্যাখ্যা :

রিডিউসিং সুগার	ননরিডিউসিং সুগার
গ্লিসারালডিহাইড, ইরিথ্রোজ, রাইবোজ, ডিঅক্সিরাইবোজ, গ্লুকোজ, ফ্রুক্টোজ, সেলোবায়োজ, ম্যালটোজ (আংশিক), গ্যালাক্টোজ	স্টার্চ, সেলুলোজ, গ্লাইকোজেন, সুক্রোজ।

Ans : A.

৫৮. বৃত্তাকার DNA থাকে-

A. ভাইরাসে B. ছত্রাকে C. প্রাজমিডে D. প্রোটোজোয়ায়

ব্যাখ্যা : প্রাসমিড : ক্রোমোসোম বহির্ভূত বৃত্তাকার DNA

- সংখ্যা : 1-1000
- বৈশিষ্ট্য : i) আণবিক ভর : 10^6 - 200×10^6 dalton
ii) অল্পসংখ্যক জিন ধারণ
iii) বহু সংশ্লেষণ : Colicin, Vibriocin
iv) রেস্ট্রিকশন এনজাইম দিয়ে কাটা।

Ans : C.

৫৯. সবুজ বেটনীর বৃক্ষ নয় কোনটি?

A. নারিকেল B. ঝাউ C. সুপারি D. রেইনট্রি

ব্যাখ্যা : সবুজ বেটনীর বৃক্ষ : কেওড়া, সুন্দরী, বাইন, রাইজোফোরা, পশুর, নারিকেল, সুপারি, গাব, বিলাতি গাব।

Ans : D.

৬০. ছত্রাকের বংশ বৃদ্ধি ঘটে-

A. হ্যাপ্রয়েড স্পোরে B. ডিপ্লয়েড স্পোরে
C. A ও B উভয়ে D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা :

হ্যাপ্রয়েড	ডিপ্লয়েড
i) শৈবাল	i) যে কোন জাইগোস্পোর, জাইগোট, উস্পোর।
ii) মসের মূল দেহ	ii) মস ক্যাপসুল
iii) মসের আর্কিগোনিয়াম ও অ্যাস্কেরিডিয়াম	iii) Cycas
iv) ছত্রাক	iv) ফার্ণের সোরাস, স্পোরথলি ও স্পোর মাতৃকোষ।
v) প্রোটোনেমা ও প্রোথ্যালাস	v) ফার্ণের মূলদেহ।
vi) Marchantia	vi) Selaginella
vii) Riccia	vii) Equisetum

Ans : A.

৬১. গমে কোন ধরনের প্রোটিন পাওয়া যায়?

A. প্রোলামিন B. অ্যালবুমিন C. গ্লোবিউলিন D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা :

প্রোটিনের নাম	বৈশিষ্ট্য
অ্যালবিউমিন	• পানিতে দ্রবণীয়, তাপে জমাট বাঁধে। • বার্লির β -অ্যামাইলেজ, ডিমের সাদা অংশ, রক্তরস ও দুধ।
গ্লোবিউলিন	• পানিতে অদ্রবণীয়। • বীজে বেশি থাকে। • ডিমের কুসুম ও রক্তরস।
গুটেলিন	• লঘু এসিড বা ক্ষারে দ্রবণীয়। • শস্যদানায় অধিক থাকে। • গমের গুটেলিন, চালের অরাজেনিন।

প্রোলামিন	• অ্যালকোহলে (৭০-৮০%) দ্রবীভূত। • ভুট্টার জেইন, গম ও রাইয়ের গ্লিয়াডিন। যব ও বার্লির হার্ডিন।
হিস্টোন	• নিউক্লিয়াস ও নিউক্লিক এসিডে থাকে। • জীনের বৈশিষ্ট্য প্রকাশে ভূমিকা রাখে।
প্রোটামিন	• সবচেয়ে ক্ষুদ্র • কুপিন, স্যালামিন (কতিপয় মাছের শুক্রাণুতে)
ক্লোরো প্রোটিন	প্রাণিদেহের হাড়, চুল, নখ, ত্বক ও সংযোগ তিস্যুতে থাকে।

Ans : A.

৬২. 'টেস্টিং সল্ট' ধস্ততিতে _____ ব্যবহৃত হয়।

A. ইন্সট B. ভাইরাস C. ব্যাকটেরিয়া D. নেমাটোড

ব্যাখ্যা : শিল্প ক্ষেত্রে ব্যাকটেরিয়ার গুরুত্ব -

- চা, কফি, তামাক প্রক্রিয়াজাতকরণ
- দুগ্ধ জাত শিল্পে : দুগ্ধ হতে মাখন, দই পনির তৈরি।
- পাট শিল্পে : Clostridium ভূমিকা রাখে।
- চামড়া শিল্পে : লোম ছাড়ানোর ক্ষেত্রে।
- জৈব গ্যাস তৈরিতে : হেভী মেটাল পৃথকীকরণ।
- টেস্টিং সল্ট তৈরিতে।
- রাসায়নিক পদার্থ ধস্ততকরণে :
ভিনেগার (Acetobacter Xylyum দিয়ে)
ল্যাকটিক এসিড (Bacillus Tacticacidi দিয়ে)
অ্যাসিটোন (Clostridium Acetobutylicum দিয়ে)

Ans : C.

৬৩. লেসিথিন কী?

A. ফসফোলিপিড B. অ্যামাইনো এসিড
C. কার্বহাইড্রেড D. ভিটামিন

ব্যাখ্যা : যৌগিক লিপিড :

(ক) ফসফোলিপিড :

- > গ্লিসারল + ফ্যাটি এসিড + PO_4
- > লেসিথিন, সেফালিন, প্রাজমালোজেন
- > সেল মেমব্রেন, মাইটোকন্ড্রিয়া, ক্লোরোপ্লাস্ট, টনোপ্লাস্ট এন্ডোপ্লাজমিক রেটিকুলাম নিউক্লিয়ার এনভেলপ।

(খ) গ্লাইকোলিপিড :

- > সূর্যমুখী ও তুলার বীজ > ক্লোরোপ্লাস্টে বেশি থাকে।

(গ) সালফোলিপিড :

- > উদ্ভিদে প্রচুর > ক্লোরোপ্লাস্টে সীমাবদ্ধ।

Ans : A.

৬৪. কোনটি মনোসিয়াস উদ্ভিদ?

A. পটল B. বেগুন C. মিষ্টি আলু D. ভুট্টা

ব্যাখ্যা : মনোসিয়াস উদ্ভিদ : একই গাছে পুরুষ ফুল ও স্ত্রী ফুল জন্মে।
উদাহরণ : কুমড়া জাতীয় সবজি, ভুট্টা।

Ans : D.

৬৫. নিউসেলাস কিসের অংশ?

A. পরাগধানীর B. গর্ভদন্ডের C. গর্ভমূলের D. ডিম্বকের

ব্যাখ্যা : ডিম্বকের গঠন : ৭টি অংশ-

- > ডিম্বকনাড়ী (Funiculus) > ডিম্বকনাতী (Hilum)
- > নিউসেলাস/জগপোষক তিস্যু > ডিম্বকত্বক (Integument)
- > ডিম্বকরন্ধ্র (Micropyle) > ডিম্বকমূল (Chalaza)
- > জগথলি (Embryo Sac) এর তিনটি অংশ :
(i) প্রতিপাদ কোষ (ii) ডিম্বাণু যন্ত্র (iii) সেকেন্ডারি নিউক্লিয়াস

Ans : D.

৬৬. কোনটিতে প্রাস্টিড নেই?

- A. ফার্ণ B. শৈবাল C. ছত্রাক D. স্পাইরোগাইরা

ব্যাখ্যা : ছত্রাক, ব্যাকটেরিয়া, নিলাভ সবুজ শৈবাল প্রভৃতি কোষে প্রাস্টিড নেই।

Ans : C.

৬৭. কোনটিতে ট্র্যাকিড পাওয়া যায়?

- A. জাইলেম B. গ্লেয়েম C. কোলেনকাইমা D. ক্লোরেনকাইমা

ব্যাখ্যা : জাইলেম টিস্যুর অংশ সমূহ-

- i) ট্র্যাকিড ii) ভেসেল বা ট্র্যাকিয়া
iii) জাইলেম প্যারেনকাইমা iv) জাইলেম ফাইবার বা উড ফাইবার

Ans : A.

৬৮. পেরিডার্মের উপাদান কোনটি?

- A. লেন্টিসেল B. কর্ক ক্যাঞ্চিয়াম C. কটেক্স D. গৌণ জাইলেম

ব্যাখ্যা : পেরিডার্ম : ৩টি টিস্যু মিলিতভাবে গঠিত। যথা :

(i) ফেলেম (কর্ক) (ii) ফেলোজেন (কর্ক ক্যাঞ্চিয়াম)

(iii) ফেলোডার্ম(সেকেন্ডারি কটেক্স)

> বহিঃস্থিলীয় অঞ্চলে সেকেন্ডারি বৃদ্ধির মাধ্যমে সৃষ্টি হয়।

Ans : B.

৬৯. NADP কি?

- A. এনজাইম B. ভিটামিন C. হরমোন D. কো-এনজাইম

ব্যাখ্যা : কো-এনজাইমসমূহ:

FADH₂ = Reduced Flavin Adenin Dinucleotide

FAD = Flavin Adenin dinucleotide

FMN = Flavin Mono nucleotide

NAD = Nicotinamide Adenin Dinucleotide

NADP = Nicotinamid Adenin Dinucleotide Phosphate

Co.A = Co-A

ATP = Adenosine triphosphate

Ans : D.

৭০. বায়োগ্যাসের প্রধান উপাদান কোনটি?

- A. হাইড্রোজেন B. নাইট্রোজেন C. ইথেন D. মিথেন

ব্যাখ্যা : বায়োগ্যাস : বিভিন্ন পচনশীল জৈব পদার্থ বা জীবজ বর্জ্য পদার্থ বাতাসের অনুপস্থিতিতে জীবাণুর সাহায্যে পচনের ফলে যে বর্জ্য গ্যাসের উৎপন্ন হয়।

উপাদান: মিথেন (৬০-৭০%), CO₂ (২৫-৩৫%), H₂ (১-৫%), O₂ (০.০১%)

Ans : D.

৭১. আখের কাণ্ডরসে কি পরিমাণ সুক্রোজ থাকে?

- A. ১০% B. ১৫% C. ২০% D. ২৫%

ব্যাখ্যা : ইক্ষুর রসে প্রায় ১৫% সুক্রোজ, কিছু পরিমাণ জৈব এসিড, প্রোটিন ও ফসফেট বিদ্যমান।

Ans : B.

৭২. বীজের অংকুরোদগমের জন্য কোন হরমোন দায়ী?

- A. অক্সিন B. জিবরেলিন
C. সাইটোকাইনিন D. এবসেসিক এসিড

ব্যাখ্যা : বীজের স্বাভাবিক বৃদ্ধি ও পরিষ্কৃটনের জন্য প্রয়োজন : অক্সিন, জিবরেলিন (হরমোন), অ্যাবসেসিক এসিড।

Ans : B.

৭৩. মাইক্রোফাইব্রিলে কতটি সেলুলোজ অনু থাকে?

- A. ২০ টি B. ২০০ টি C. ২০০০ টি D. ২০০০০ টি

ব্যাখ্যা : কোষ প্রাচীরের-

- > প্রধান উপাদান সেলুলোজ।
- > সেলুলোজ : পলিস্যাকারাইড ৬ কার্বন বিশিষ্ট β-D গ্লুকোজ চিনির অসংখ্য অণু।
- > ১-৩০০০ সেলুলোজ অণু নিয়ে একটি সেলুলোজ চেইন গঠিত হয়।
- > ১০০ সেলুলোজ চেইন মিলিত ভাবে ১টি ক্রিস্টালাইন মাইসেলিস গঠন করে।
- > ২০টি মাইসেলিস = ১টি মাইক্রোফাইব্রিল
- > ২৫০টি মাইক্রোফাইব্রিল = ১টি ম্যাক্রোফাইব্রিল।
- > অনেকগুলো ম্যাক্রোফাইব্রিল = ১টি তন্তু (ফাইবার)

Ans : C.

৭৪. প্রাজমা মেমব্রেনে পানির পরিমাণ-

- A. ২০% B. ২৫% C. ৩০% D. ৩৫%

ব্যাখ্যা : প্রাজমা মেমব্রেন/কোষ ঝিল্লি-

- > কোষ প্রাচীরের নিচে প্রোটোপ্রাজমকে ঘিরে সজীব নরম ঝিল্লি।
- > বৈষম্য ভেদ্য হওয়ায় অভিস্রবণের মাধ্যমে পানি ও খনিজ চলাচল নিয়ন্ত্রণ করে ও কোষগুলোকে পরস্পর থেকে আলাদা রাখে।
- > লিপিড স্তর 35Å
- > দুই পাশের প্রোটিন স্তর 20Å
- > পুরো প্রাজমা মেমব্রেন এর বেধ 75Å
- > পানির পরিমাণ 25%
- > ঝিল্লিতে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র 8-50 Å ব্যাস বিশিষ্ট ঝিল্লি থাকে।

Ans : B.

৭৫. পাট পচনে সহায়তা করে-

- A. Cyanobacteria B. Nostoc
C. Blue Green Algae D. Spirogyra

ব্যাখ্যা : পাট পচনে Clostridium এর ভূমিকা রয়েছে।

Ans : নাই.

৭৬. অ্যামাইনো এসিডের পলিমারকে বলে-

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

ব্যাখ্যা : প্রোটিন : অসংখ্য অ্যামাইনো এসিডের সমন্বয়ে বৃহদাকার যৌগিক জৈব অণু।

> বিভিন্ন অ্যামাইনো এসিডের ৫০টি অণু পেপটাইড বন্ধন দ্বারা আবদ্ধ হয়ে পলিপেপটাইড গঠন করে।

> প্রোটিন হলো পলিপেপটাইড যৌগ।

Ans : D.

৭৭. মানবদেহের কোষে বিদ্যমান রাইবোসোম কোন প্রকারের?

- A. 70 S B. 80 S C. 60 S D. 50 S

ব্যাখ্যা : : রাইবোসোমের প্রধান উপাদান RNA ও প্রোটিন (১ : ১)।

রাইবোসোম	rRNA	প্রোটিন
70S [30S ও 50S sub unit] (আদিকোষ /ব্যাকটেরিয়ার কোষ) (0.5-0.8μm)	23S, 16S, 5S	৫২ প্রকার
80S [40S ও 60S sub unit] (প্রকৃত কোষ/মানব দেহের কোষ)	28S, 18S, 5.8S, 5S	৮০ প্রকার

Ans : B.

৭৮. নিচের কোনটি দ্বারা সেন্দ্রিওল গঠিত নয়?

- A. প্রোটিন B. লিপিড C. ATP D. কার্বোহাইড্রেট

ব্যাখ্যা : সেন্দ্রিওল :

বিস্তৃতি	> শৈবাল, ছত্রাক, মসবগীয়, ফার্নগীয় উদ্ভিদ, নগ্নবীজী এবং অধিকাংশ প্রাণিতে পাওয়া যায়। > আদিকোষে, ডায়টম, ঈষ্ট ও আবৃতবীজী উদ্ভিদে অনুপস্থিত।
অবস্থান	> নিম্নশ্রেণীর উদ্ভিদ কোষে যেমন : ক্ল্যামাইডোমোনাস, ভলভক্স, ইউলেথ্রিক্স, ইডোগোনিয়াতে দেখা যায়। > স্নায়ুকোষে নিষ্ক্রিয় থাকে।
অংশ	> ৩টি অংশ- (i) প্রাচীর/সিলিভার ওয়াল (ii) ত্রয়ী অনুনালিকা/ট্রিপলেটস (৯টি) (iii) যোজক/লিংকার
রাসায়নিক গঠন	> প্রোটিন, > লিপিড > ATP

Ans : D.

৭৯. বায়োইথানল তৈরীতে কোনটি ব্যবহৃত হয়?

- A. গুকোজ B. সুক্রোজ C. ফ্রুক্টোজ D. সেলুলোজ

ব্যাখ্যা : বায়োইথানল তৈরীতে গুকোজ ব্যবহৃত হয়।

Ans : A.

৮০. কোনটি ভাইরাস জনিত রোগ?

- A. ডিফথেরিয়া B. পোলিও C. কলেরা D. টিটেনাস

ব্যাখ্যা : ভাইরাস জনিত রোগসমূহ হল-

- মানুষের রোগ : বসন্ত, হাম, পোলিও, জলাতঙ্ক, ইনফ্লুয়েঞ্জা, হার্পিস, ডেঙ্গু, ভাইরাল হেপাটাইটিস, এইডস
- উদ্ভিদের রোগ : মোজাইক রোগ, লিফরোল, বুসিসট্যান্ড, ধানের টুংছো।
- প্রাণীর রোগ : গরুর বসন্ত
গরু, ভেড়া, মহিষ, ছাগলের "ফুট এন্ড মাউথ" রোগ
কুকুর ও বিড়ালের জলাতঙ্ক।
- অন্যান্য : বার্ড ফ্লু, সোয়াইন ফ্লু।

Ans : B.

৮১. নিচের কোনটি ভিটামিন সমৃদ্ধ খাদ্য?

- A. Laminaria B. Gracilaria
C. Chondrus D. Chlorella

ব্যাখ্যা : Chlorella-

- সবুজ শৈবাল
- খাদ্য হিসেবে ব্যবহৃত করে।
- ৪৫% প্রোটিন, ২০% চর্বি, ২০% শর্করা, ৫% তন্তু, ১০% মিনারেল এক ভিটামিন।

Ans : D.

৮২. নিচের কোন মাছটির পটকা রক্তজালিকা সমৃদ্ধ এবং শ্বসন কাজে সাহায্য করে?

- A. Channa punctatus B. Anabas testudineus
C. Latimeria chalumnae D. Tenualosa ilisha

ব্যাখ্যা : শ্রেণী : Sarcopterygii

- বৈশিষ্ট্য : i) অন্তঃকঙ্কাল অস্থিময়।
ii) দেহ গ্ল্যানয়েড আইশে আবৃত।
iii) মাথার দু'পাশে ফুলকারক্কা থাকে যা কানকো দিয়ে আবৃত।
iv) এদের পটকা (swim bladder) রক্তজালিকা সমৃদ্ধ এবং শ্বসনে ভেসে থাকতে সাহায্য করে।
v) লেজ ডাইফিসার্কাল

উদাহরণ :

- Latimeria chalumnae* (সিলাকাছ)
Neoceratodus forsteri (অস্ট্রেলিয়ান লাংফিশ)
Protopterus annectens (আফ্রিকান লাংফিশ)

Ans : C.

৮৩. অ্যাক্রোমিয়াল প্রসেস কোন অস্থির অংশ-

- A. স্ক্যাপুলা B. কশেরুকা C. হিউমেরাস D. ফিমার

ব্যাখ্যা : বক্ষস্থিচক্র (Pectoral Girdle)

- অংশ সমূহ : (i) ১ জোড়া ক্ল্যাভিকল (ii) ১ জোড়া স্ক্যাপুলা
- ক্ল্যাভিকল (Clavicle) :
➢ দেখতে ইটালিক 'f' এর মত বাঁকা।
➢ অংশ : দেহ ও দুটি প্রান্ত। যথা : (i) স্টার্নাল প্রান্ত ও (ii) অ্যাক্রোমিয়াল প্রান্ত
- স্ক্যাপুলা (Scapula) :
➢ চাপা ও ত্রিকোণাকার
➢ অংশ : (i) গ্লেনয়েড গহ্বর (ii) অ্যাক্রোমিয়াল প্রসেস (iii) কোরাকয়েড প্রসেস (iv) স্ক্যাপুলার প্রসেস (v) সুপ্রাস্পাইনাস, ইনফ্রাস্পাইনাস ফসা ও সাবস্ক্যাপুলার ফসা
➢ গ্লেনয়েড গহ্বরে হিউমেরাস মস্তক আটকানো থাকে।

Ans : A.

৮৪. ব্লাড গ্রুপিং এর অ্যান্টিবডি কোন ধরনের-

- A. IgG B. IgM C. IgE D. IgA

ব্যাখ্যা : বিস্তারিত: (C Unit) Set-1 এর (৬৪) নং দেখ।

Ans : B.

৮৫. কোন জীব যখন পরিবেশের রাসায়নিক ঘনত্বের তারতম্যে সাড়া দেয় তাকে বলে-

- A. অ্যারোট্যাক্সিস B. এনার্জি ট্যাক্সিস
C. কেমোট্যাক্সিস D. গ্রাভি ট্যাক্সিস

ব্যাখ্যা : চলন আচরণ বা ট্যাক্সিস-

পজিটিভ/ধনাত্মক ট্যাক্সিস	উদ্দীপকের অভিমুখে গমন করা
নেগেটিভ/ঋণাত্মক ট্যাক্সিস	উদ্দীপক থেকে বিপরীতমুখে গমন
ফটোট্যাক্সিস	আলোক উদ্দীপনায় সাড়া দেওয়া। যেমন: উইপোকা আলোর প্রতি ধনাত্মক এবং আরশোলা ঋণাত্মক ফটোট্যাক্সিস।
থার্মোট্যাক্সিস	তাপীয় উদ্দীপনায় সাড়া দেওয়া। যেমন: Euglena, Amoeba, Paramecium ঋণাত্মক থার্মোট্যাক্সিস প্রদর্শন করে।
কেমোট্যাক্সিস	রাসায়নিক তীব্রতার সাড়া দেওয়া। Paramecium অনেক রাসায়নিক দ্রব্যের প্রতি ঋণাত্মক আবার মৃদু এসিডের প্রতি ধনাত্মক।
থিগমোট্যাক্সিস	চলার পথে স্পর্শ ইন্দ্রিয় দ্বারা অণুপ্রাণিত হওয়া।
হাইড্রোট্যাক্সিস	অর্দ্রতা যখন প্রাণীর চলাচল প্রভাবিত করে।
অ্যানিমোট্যাক্সিস	বায়ু প্রবাহ দ্বারা প্রভাবিত হওয়া।
রিওট্যাক্সিস	তরল পদার্থের স্রোতের প্রতি সাড়া দেওয়া। কার্প জাতীয় মাছ প্রজননের সময় পানিস্রোতের বিপরীতে চলে।
জিওট্যাক্সিস/থ্যাভিট্যাক্সিস	মধ্যাকর্ষণ শক্তি দ্বারা প্রভাবিত হয়ে প্রাণীর চলাচল। খাদ্যের সন্ধানে ক্যাটারপিলার লার্ভা উপরের দিকে এবং এদের পিউপা নিচের দিকে গমন করে। ধনাত্মক ও ঋণাত্মক জিওট্যাক্সিস প্রদর্শন করে।
গ্যালভানোট্যাক্সিস/ ইলেক্ট্রোট্যাক্সিস	বিদ্যুৎ প্রবাহ দ্বারা উদ্দীপিত হয়ে প্রাণীর চলাচল। যেমন: চিংড়ির অ্যাকুরিয়ামে দুর্বল তড়িৎপ্রবাহ চালানো হলে চিংড়ি ধনাত্মক প্রান্তের দিকে যায়।
ফনোট্যাক্সিস	শব্দের প্রতি সাড়া দেওয়া।
সাপেক্ষ ট্যাক্সিস	দুই বা ততোধিক ট্যাক্সিস প্রদর্শন করে। যেমন: কিছু প্রজাপতি ডিম পাড়ার জন্য বিশেষ উদ্ভিদের গন্ধ ও সবুজ পাতার দিকে গমন করে।
অ্যারোট্যাক্সিস	অক্সিজেন ঘনত্বের পার্থক্যের কারণে সাড়া দেওয়া।
এনার্জিট্যাক্সিস	জীবকোষের অন্তঃস্থ শক্তির অবস্থা বিবেচনা করে সর্বোচ্চ বিপাকীয় কাজের দিকে সাড়া দেওয়া।

Ans : C.

৮৬. ইউরিক এসিড কোন পদার্থের বিপাকের শেষ পরিণতি-

- A. গ্লুকোজ B. অ্যামাইনো এসিড
C. পিউরিন D. পাইরিমিডিন

ব্যাখ্যা : ইউরিক এসিড :

- মানবদেহে পিউরিন বিপাকের শেষ পরিণতি ইউরিক এসিড উৎপাদন।
- দেহজাত ও গৃহীত খাদ্য এ ২ ধরনের পিউরিন জাতীয় পদার্থ থেকেই ইউরিক এসিড উৎপন্ন হয়ে বৃক্কে পৌছায়।
- ইউরিক এসিড মূত্রনালীতে সঞ্চিত হয়ে সুই আকৃতির স্ফটিক সৃষ্টি করে যা বৃক্কের পাথর নামে চিহ্নিত।

Ans : C.

৮৭. কোন্টি প্রাজমা প্রোটিন নয়?

- A. টাইরোসিন B. ফিব্রিনোজেন
C. প্রোথ্রোমিন D. অ্যালবুমিন

ব্যাখ্যা : প্রাজমা প্রোটিন : 6-8gm/dl

- (i) সিরাম অ্যালবুমিন (ii) সিরাম গ্লোবিউলিন
(iii) প্রোথ্রোমিন (iv) ফাইব্রিনোজেন

Ans : A.

৮৮. রুই মাছের কত জোড়া ফুলকা থাকে?

- A. ২ জোড়া B. ৩ জোড়া C. ৪ জোড়া D. ৫ জোড়া

ব্যাখ্যা : রুই মাছের ৪ জোড়া ফুলকা থাকে।

Ans : C.

৮৯. 'সাইনুসয়েড' নীচের কোন্টির সনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য?

- A. ক্ষুদ্রান্ত B. পাকস্থলি C. যকৃত D. বৃক্ক

ব্যাখ্যা : যকৃতের সনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য :

- (i) কতগুলো ক্ষুদ্র খন্ড বা লোবিওলে বিভক্ত।
(ii) প্রত্যেক লোবিওলে অসংখ্য বহুভূজাকার যকৃত বা হেপাটিস কোষ এ বিভক্ত।
(iii) কোষগুলো বহুভূজাকার ও এক/দ্বিনিউক্লিয়াস বিশিষ্ট।
(iv) লোবিউলের মাঝে মাঝে সাইনুসয়েড নামক ফাঁকা স্থান থাকে।
(v) লোবিউলের কেন্দ্রে একটি কেন্দ্রীয় শিরা অবস্থিত।
(vi) কোষের মাঝে মাঝে রয়েছে কৈশিকনালি ও পিস্তনালি।

Ans : C.

৯০. কোষের RNA-র ৮০ ভাগই-

- A. tRNA B. mRNA C. rRNA D. nRNA

ব্যাখ্যা : রাইবোসোমাল RNA (rRNA) :

- কোষের শতকরা ৮০-৯০ ভাগ rRNA।
- সর্বাপেক্ষা স্থায়ী এবং অদ্রবণীয়।
- কাজ : (i) রাইবোসোম নামক কোষ অঙ্গাণু সৃষ্টিতে অবদান রাখে।
(ii) যার মাধ্যমে কোষে প্রোটিন সংশ্লেষিত হয়।

Ans : C.

৯১. মাইক্রোফাইলেরি বাস করে মানুষের-

- A. লসিকা গ্রন্থিতে B. যকৃতে
C. রক্তে D. সবগুলো

ব্যাখ্যা : গোদ রোগ/ফাইলেরিয়াসিস :

- পরজীবী ঘটিত রোগ।
- Filarioidae পরিবারভুক্ত গোলকৃমি দ্বারা সংঘটিত হয়।
- এরা লসিকা নালী ও গ্রন্থিতে বাসা বাঁধে এবং লসিকা প্রবাহ বাধাঘু করে। ফলে শরীরের আক্রান্ত অংশে লসিকা জমে গিয়ে ফুলে যায়।
- মাইক্রোফাইলেরিয়া গুলো রক্তে ভেসে চলে।

Ans : A.

৯২. শুক্রানুর কোন্ অংশে মাইটোকন্ড্রিয়া থাকে?

- A. মস্তক B. গ্রীবা
C. অ্যাক্রোসোম D. লেজ

ব্যাখ্যা : শুক্রানুর গঠন : ৪টি প্রধান অংশ

মস্তক	➤ ক্ষীতকায়, কোণাকৃতি বা লেপের মত। ➤ অ্যাক্রোসোমের এনজাইম ডিম্বাণুর ঝিল্লি ভেদ করে (প্রোটিন ও লাইটিক এনজাইম)। ➤ মাথার বেশির ভাগ অংশই নিউক্লিয়াস
গ্রীবা	পরস্পরের সাথে সমকোণে ২টি সেন্ট্রিওল থাকে।
মধ্য খন্ড	➤ সাইটোপ্রাজম, মাইটোকন্ড্রিয়া এবং অক্ষীয় সূত্রে গঠিত। ➤ মাইটোকন্ড্রিয়া ফ্লাজেলাম সঞ্চালনের জন্য শক্তির যোগান দেয়। ➤ পশ্চাৎ অংশ গাড় রিং এর মতো (রিং সেন্ট্রিওল)। ➤ সমগ্র মজ্জা মাইটোকন্ড্রিয়া আবরণে বেষ্টিত।
লেজ/ ফ্লাজেলাম	➤ দীর্ঘতম অংশ ➤ এক অংশ স্থূল আবরণে আবৃত ➤ অন্য অংশ অনাবৃত ➤ যথাক্রমে মূলখন্ড ও শেষ খন্ড বলা হয় ➤ ফ্লাজেলাম শুক্রাণুকে গতিশীল করে নিষেকের উদ্দেশ্যে ডিম্বাণুর কাছে পৌছাতে ভূমিকা পালন করে।

Ans : D.

৯৩. ডেনড্রাইটে কোন্ অঙ্গানু পাওয়া যায় না?

- A. অমসৃণ ER B. রাইবোসোম
C. নিউরোফিলামেন্ট D. সবগুলো

ব্যাখ্যা : নিউরন : স্নায়ুতন্ত্রের গঠনগত ও কার্যগত একক।

• ৩টি অংশ :

- সোমা : অমসৃণ ER, মুক্ত রাইবোসোম, গলগি বস্তুর ও অসংখ্য মাইটোকন্ড্রিয়া সমৃদ্ধ। নিউরোফাইব্রিল ও নিসল দানা থাকে।
- অ্যাক্সন : নিউরোলেমা নামক আবরণে আবৃত।
- ডেনড্রাইট : সোমা বা কোষ দেহের সাথে একত্রিত হয়ে, গ্রে ম্যাটার এবং অ্যাক্সন ও ডেনড্রাইট একত্রিত হয়ে হোয়াইট ম্যাটার সৃষ্টি করে।

Ans : D.

৯৪. ইনফ্লুয়েঞ্জা ও হেপাটাইটিস A ভ্যাক্সিন কোন্ ধরনের ভ্যাক্সিন?

- A. টক্সোয়েড B. নিক্রিয় C. সাব ইউনিট D. কনজুগেট

ব্যাখ্যা : বিস্তারিত : RU ইউনিট G1 (2017-18) এর (২) নং দেখ।

Ans : B.

৯৫. ড্রসোফিলা মাছির লুণ্ঠপ্রায় ডানা সৃষ্টিকারী জিনটি নিম্নের কোন্ ধরনের?

- A. সেমিলিথাল জিন B. সাবলিথাল জিন
C. সাবভাইটাল জিন D. পরিপূরক জিন

ব্যাখ্যা : ড্রসোফিলা মাছির লুণ্ঠপ্রায় ডানা সৃষ্টিকারী জিনটি হলো- সাবভাইটাল জিন

Ans : C.

৯৬. সমুদ্রের কলম বলা হয় কাকে?

- A. *Convolvata* B. *Porpita sp.*
C. *Adamsia palliata* D. *Pennatula sulcata*

ব্যাখ্যা : Cnidaria পর্বের প্রাণীদের "সমুদ্রের ফুল", "সমুদ্র পালক", "সমুদ্র কলম" (*Pennatula sulcata*) নামে অভিহিত করা হয়।

- প্রবাল ও প্রবাল প্রাচীর গঠনকারী প্রাণীরা এই পর্বের সদস্য।
- প্রবাল প্রাচীরগুলোতে বাস করে সামুদ্রিক প্রজাতির ২৫% জীব। এরা সমুদ্রের "Rain forest" নামে অভিহিত।

Ans : D.

৯৭. চিৎড়ির সাঁতারের পা-কে বলা হয়-

- A. প্লিওপোড B. রোস্ট্রাম C. পিরিওপোড D. ইউরোপোড

ব্যাখ্যা : চিৎড়ির সনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য :

- দেহ লম্বা, দ্বিপার্শ্বীয় প্রতিসম, ২টি অংশে বিভক্ত- শিরোবক্ষ ও উদর।
- শিরোবক্ষ অখন্ডিত, শক্ত ও ক্যারাপেস দিয়ে আবৃত। ক্যারাপেসের অগ্রভাগে করাতের মতো রোস্ট্রাম আছে।
- ৫ জোড়া পিরিও পোড (হাঁটিয়ে পা) ও ৬ জোড়া প্লিওপোড (সাঁতারে পা) আছে।

Ans : A.

৯৮. Serous fluid দেহের কোন অংশ হতে নিঃসৃত হয়?

- A. হৃৎপিণ্ড B. ফুসফুস
C. মূত্রাশয় D. অগ্নাশয়

ব্যাখ্যা : ফুসফুস :

- > মানুষের ফুসফুস বক্ষ গহবরে ডায়াফ্রামের উপরে হৃৎপিণ্ডের 5 পাশে অবস্থিত হালকা লাল রংয়ের কোণাকার অঙ্গ।
- > ডান ও বাম দুটি ফুসফুস।
- > ডান ফুসফুস তিন খন্ডবিশিষ্ট এবং বাম ফুসফুস দুই খন্ডবিশিষ্ট।
- > ডান ফুসফুসে ১০টি এবং বাম ফুসফুসে ৮টি লোবিউল থাকে।
- > পুরায় আবৃত, পুরার দুটি স্তর- (i) বাইরে প্যারাইটাল স্তর (ii) ভেতরে ভিসেরাল স্তর
- > স্তর দুটির মাঝে সেরাস ফ্লুইড থাকে, যা ফুসফুসকে ঘর্ষণজনিত আঘাত হতে রক্ষা করে।

Ans : B.

৯৯. 'History of animals' বইটির লেখক কে?

- A. ল্যামার্ক B. ডারউইন
C. অ্যারিস্টটল D. লিনিয়াস

ব্যাখ্যা :

লেখক	বইয়ের নাম
Theophrastus	Historia plantarum
Otto Brunfels	Herbarium Vivae eicones
Andrea Caesalpino	De plantis
Jean Bauluin	Historia Plantarum universalis
Carolus linnaeus	i) Species plantarum ii) Genera plantarum iii) Systema nature
George Bentham Joseph Dalton Hooker	Genera Plantarum
Charles Darwin	On the origin of species by means of natural selection
Armen Takhtajan	Diversity and classification of flowering plants
Aristotle	Historia animalium
Andreas Vesalius	Fabrics of Human body
Robert Hooke	Micrographia

Ans : C.

১০০. করোনারি হার্ট ডিজিজ এর আওতাভুক্ত রোগ নয় কোনটি?

- A. এনজাইনা পেকটোরিস B. পেপিলিওডিমা
C. মায়োকার্ডিয়াল ইনফার্কশন D. আনস্টেবল এনজাইনা

ব্যাখ্যা : করোনারি হার্ট ডিজিজ গুলো হলো :

- > অ্যানজাইনা/হৃদশূল (অ্যানজাইনা পেকটোরিস, আনস্টেবল এনজাইনা)
- > হার্ট অ্যাটাক/মায়োকার্ডিয়াল ইনফার্কশন
- > হার্ট ফেইলিউর

Ans : B.

১০১. বাক্য দুটি উত্তরপত্রের যথাস্থানে লিখ- বাংলা: কৃষিই আমাদের বেঁচে থাকার প্রাথমিক অবলম্বন। ইংরেজী : Agriculture is the Primary means to survive out life.

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (H Unit)

শিক্ষাবর্ষ : 2017-2018 [Set-1]

[বি: দ্র: প্রশ্নপত্রের নির্ধারিত স্থানে রোল নং লিখা ও ৭১ নং প্রশ্নের উত্তর দেয়া বাধ্যতামূলক। ১-৬০ নং পর্যন্ত প্রতিটি প্রশ্নের মান ১.৫ এবং ৬১-৭০নং পর্যন্ত প্রতিটি প্রশ্নের মান ১]

১. এক কুলম্ব চার্জে কতগুলো ইলেকট্রনের চার্জ থাকবে?

- A. একটি ইলেকট্রনের B. 6.25×10^{18} ইলেকট্রনের
C. 1.6×10^{19} ইলেকট্রনের D. 6.25×10^{-19} ইলেকট্রনের

ব্যাখ্যা : 1.6×10^{19} ইলেকট্রনের চার্জ = 1 কুলম্ব।

$$\therefore 1 \text{ কুলম্ব} = \frac{1}{1.6 \times 10^{-19}} = 6.25 \times 10^{18} \text{ টি ইলেকট্রন।}$$

Ans : B.

২. পর্যায় সারণীতে কতটি p-ব্লক মৌল আছে?

- A. 14 B. 36 C. 41 D. 27

ব্যাখ্যা : পর্যায় সারণির বিভিন্ন ব্লকের মৌল সংখ্যা-

- > s ব্লক : ১৪ টি
- > p ব্লক : ৩৬ টি
- > d ব্লক : ৪১ টি
- > f ব্লক : ২৭ টি

Ans : B.

৩. $\int_1^{\sqrt{e}} x \ln x dx$ এর মান কত?

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

$$\begin{aligned} \text{ব্যাখ্যা : } \int_1^{\sqrt{e}} x \ln x dx &= \left[\ln x \cdot \frac{x^2}{2} \right]_1^{\sqrt{e}} - \int_1^{\sqrt{e}} \frac{1}{x} \cdot \frac{x^2}{2} dx \\ &= \frac{e}{4} - \left[\frac{1}{4} x^2 \right]_1^{\sqrt{e}} = \frac{e}{4} - \frac{e}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{4} \end{aligned}$$

Ans : B.

৪. একটি বৃত্তকে একটি সরলরেখা সর্বোচ্চ দুইটি ভাগে ভাগ করতে পারে। অনুরূপভাবে একটি বৃত্তকে দুইটি সরলরেখা সর্বোচ্চ চারটি এবং তিনটি সরলরেখা সর্বোচ্চ সাতটি ভাগে ভাগ করতে পারে। তাহলে একটি বৃত্তকে চারটি সরলরেখা সর্বোচ্চ কতটি ভাগে ভাগ করতে পারবে?

- A. 9 টি B. 11 টি
C. 14 টি D. 15 টি

ব্যাখ্যা : টেকনিক: n সংখ্যক রেখা দ্বারা ১টি বৃত্তকে ভাগ করলে,

$$\text{সর্বোচ্চ ভাগ সংখ্যা} = \frac{1}{2}(n^2 + n + 2)$$

$$\therefore n = 4 \text{ হলে ভাগ সংখ্যা} = \frac{1}{2}(4^2 + 4 + 2) = 11$$

Ans : B.

৫. 0.1 লিটার পরিমাণ 0.2 মোলার HCl দ্রবণকে প্রশমিত করতে কত গ্রাম KOH প্রয়োজন হবে?

- A. 1.12 g B. 11.2 g C. 56 g D. 28 g

$$\text{ব্যাখ্যা : } \frac{W}{M} = V_1 S_1 \Rightarrow W = 0.1 \times 0.2 \times 56 = 1.12g$$

Ans : A.

৬. প্রথম বর্ষের বিজ্ঞানের মোট 120 জন ছাত্রের মধ্যে 85 জন গণিত, 90 জন পদার্থবিজ্ঞান ও 62 জন গণিত ও পদার্থবিজ্ঞান উভয় বিষয়ই নিয়েছে। কতজন ছাত্র গণিত অথবা পদার্থবিজ্ঞান বিষয় দুটির কোনটিই নেয়নি?
A. 4 B. 7 C. 10 D. 13

ব্যাখ্যা : $n(m \cup p)' = n(s) - n(m \cup p)$
 $= n(s) - \{n(m) + n(p) - n(m \cap p)\}$
 $= 120 - (85 + 90 - 62) = 7$

Ans : B.

৭. sp^3 সংকরায়িত যৌগ নয় কোনটি?
A. CH_4 B. H_2O C. NH_3 D. BF_3

ব্যাখ্যা :

সমগোত্রীয় শ্রেণি	সংকর	সংকরিত অরবিটাল সংখ্যা	% S বৈশিষ্ট্য	বন্ধনকোণ	আকৃতি	উদাহরণ
অ্যালকেন	sp^3	4	25%	109.5°	চতুস্তলকীয়	$CH_4, NH_3, PH_3, PCl_3, H_2O, H_2S, H_2O_2$, ইয়া, NH_4^+
অ্যালকিন	sp^2	3	33.3%	120°	সমতলীয় ত্রিকোণাকার	$BF_3, AlCl_3, SnCl_2, BCl_3, PbCl_2$, গ্রাফাইট
অ্যালকাইন	sp	2	50%	180°	সরলরৈখিক	$BeF_2, HgCl_2, BeCl_2$

Ans : D.

৮. $CO(g) + 2H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OH(g)$ বিক্রিয়াটির ক্ষেত্রে $127^\circ C$ তাপমাত্রায় বেগ ধ্রুবকের মান $27^\circ C$ তাপমাত্রায় বেগ ধ্রুবকের মানের 10 গুণ হলে বিক্রিয়াটির সক্রিয়ন শক্তির মান কত?
A. 22.98 kJ/mol B. 63.13 kJ/mol
C. 100.13 kJ/mol D. 50.98 kJ/mol

ব্যাখ্যা : $\ln \frac{k_2}{k_1} = -\frac{E_a}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$
 $\Rightarrow E_a = -\frac{R(\ln k_2/k_1)}{\left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)} = \frac{8.314 \ln \frac{10}{1}}{\left(\frac{1}{400} - \frac{1}{300} \right)}$
 $= 22972.4 \text{ J/mol} = 22.98 \text{ kJ/mol}$

Ans : A.

৯. $\left(2x^2 + \frac{p}{x^3} \right)^{10}$ এর বিস্তৃতিতে x^5 এবং x^{15} এর সহগ দুটি পরস্পর সমান হলে p- এর ধনাত্মক মান কত?
A. $\frac{1}{3}$ B. 3 C. $\frac{1}{\sqrt{3}}$ D. $\sqrt{3}$

ব্যাখ্যা : $\left(2x^2 + \frac{p}{x^3} \right)^{10}$
এখানে, $r_1 = \frac{2 \times 10 - 5}{2 - (-3)} = 3$ $r_2 = \frac{2 \times 10 - 15}{2 - (-3)} = 1$
শর্তমতে, ${}^{10}C_3 \cdot 2^{10-3} \cdot p^3 = {}^{10}C_1 \cdot 2^{10-1} \cdot p^1$
 $\Rightarrow 120 \times 2^7 \times p^3 = 10 \times 2^9 \Rightarrow p^2 = \frac{1}{3}$

$\therefore p = \pm \frac{1}{\sqrt{3}}$

Ans : C.

১০. একটি আদর্শ ব্যাটারির অভ্যন্তরীণ রোধ কত ওহম?
A. অসীম B. -অসীম C. শূন্য D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : একটি আদর্শ ব্যাটারির অভ্যন্তরীণ রোধ শূন্য ওহম।

Ans : C.

১১. $\nabla \times \vec{A} = 0$ হলে \vec{A} হল-
A. Solenoidal B. Irrotational
C. Curl D. Laplacian

ব্যাখ্যা : • যদি কোন ভেক্টর রাশির কার্ল (Curl) অশূন্য হয় তবে সেটা rotational অর্থাৎ $\nabla \times \vec{A} \neq 0$

• যদি কোন ভেক্টরের কার্ল (Curl) শূন্য হয়, তবে সেটা irrotational অর্থাৎ $\nabla \times \vec{A} = 0$

Ans : B.

১২. গলিত কাঁচে আবদ্ধ গ্যাস বুদবুদ দূরীকরণে নিচের কোনগুলো ব্যবহৃত হয়?
A. $Cu_2O, NaNO_3, BaCO_3$
B. $NaNO_3, Al_2O_3, NH_4Cl$
C. $Al_2O_3, Fe_2O_3, H_3BO_3$
D. $NH_4Cl, FeO, Na_2B_4O_7$

ব্যাখ্যা : গলিত গ্যাসের বুদবুদ দূরীকরণে $NaNO_3, Al_2O_3$ এবং NH_4Cl ব্যবহৃত হয়।

Ans : B.

১৩. একটি আলোকরশ্মি 60° কোণের একটি কাঁচের প্রেটে আপতিত হলো। যদি প্রতিফলিত ও প্রতিসরিত রশ্মি একে অপরের উপর লম্ব হয় তবে কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক কত হবে?
A. $\sqrt{3}$ B. $3/2$ C. $\sqrt{3}/2$ D. $1/2$

ব্যাখ্যা : আপতন কোণ, $i = 60^\circ$ হলে প্রতিসরণ কোণ, $r = 30^\circ$

\therefore কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক, $\mu = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 30^\circ} = \sqrt{3}$

Ans : A.

১৪. 1 atm (চাপ) সমান কত N/m^2 ?
A. 1 B. $\sim 1.014 \times 10^5$
C. 1.013548×10^{-5} D. 1013548

ব্যাখ্যা : $1 \text{ atm} = 101325 \text{ Nm}^{-2} \approx 1.014 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$

Ans : B.

১৫. A ও B দুটি 3×3 ক্রমের ম্যাট্রিক্স হলে $|A - B| = 0$ এর সমার্থক-
A. $A = 0$ বা $B = 0$ B. $A = 0$ এবং $B = 0$
C. $|A| = 0$ বা $|B| = 0$ D. $|A| = 0$ এবং $|B| = 0$

Ans : D.

১৬. একটি আদর্শ গ্যাসের তাপমাত্রা T হতে বৃদ্ধি করে 2T করা হলে কোন রাশিটি দ্বিগুণ হবে?
A. অণুগুলির গড় বর্গবেগের বর্গমূল
B. অণুগুলির গড় বেগের বর্গ
C. অণুগুলির গতিশক্তি
D. অণুগুলির গড় বর্গবেগ

ব্যাখ্যা : গ্যাসের অণুসমূহের গতিশক্তি, $K = \frac{3}{2} nRT$

অর্থাৎ গতিশক্তি পরম তাপমাত্রার সমানুপাতিক, $K \propto T$

\therefore তাপমাত্রা দ্বিগুণ করলে গতিশক্তিও দ্বিগুণ হবে।

Ans : C.

১৭. সানক্রিন লোশনে ZnO ন্যানোকণা ব্যবহারের কারণ-

- A. সুগন্ধ বাড়াতে B. ত্বকে UV রশ্মির প্রবেশ প্রতিহত করতে
C. ত্বক মসৃণ করতে D. ত্বকের উজ্জ্বলতা বাড়াতে

ব্যাখ্যা : সানক্রিনের বিভিন্ন উপাদানের কাজ-

উপাদান	কাজ
ট্যালকম	কভারিং এজেন্ট, কোমলতা বৃদ্ধি
জিংক অক্সাইড	সূর্যের ক্ষতিকর রশ্মি হতে ত্বককে রক্ষা
ম্যাগনেসিয়াম কার্বনেট	ঘাম শোষণ করে।

Ans : B.

১৮. একটি খুব লম্বা তারের মধ্যে 'i' তড়িৎ প্রবাহিত হচ্ছে। তারের কেন্দ্র থেকে 'r' দূরত্বে B = 0.2 টেসলা হলে '2r' দূরত্বে B কত হবে?

- A. 0.25 টেসলা B. 0.0625 টেসলা
C. 0.125 টেসলা D. 'i' ও 'r' এর মান ছাড়া বলা যাবে না

ব্যাখ্যা: $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$

$\therefore \frac{B_1}{B_2} = \frac{r_2}{r_1} \Rightarrow B_2 = \frac{r_1}{r_2} \times B_1 = \frac{r}{2r} B_1 = 0.5 \times 0.2 = 0.1$ টি

Ans : C.

১৯. 36Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটারের সাথে কত রোধের একটি সার্ট যুক্ত করলে মোট তড়িৎ প্রবাহ মাত্রার 10% গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হবে?

- A. 1Ω B. 2Ω C. 4Ω D. 3.6Ω

ব্যাখ্যা: $\frac{i_g}{i} = \frac{S}{S+G} \Rightarrow \frac{1}{10} = \frac{S}{S+36}$

$\Rightarrow 10S = S + 36 \Rightarrow S = \frac{36}{9} = 4\Omega$

Ans : C.

২০. একটি ঘড়ির ঘন্টার কাঁটার দৈর্ঘ্য 2 cm। যদি ঘড়ির সেকেন্ডের কাঁটার দৈর্ঘ্য 3 cm হয়, তবে সেকেন্ড ও ঘন্টার কাঁটার প্রান্তের রৈখিক বেগের অনুপাত কত হবে?

- A. 5/2 B. 1/2 C. 2/3 D. 3/2

ব্যাখ্যা : রৈখিক বেগ ও কৌণিক বেগের মধ্যে সম্পর্ক: $v = \omega r = \frac{2\pi}{T} r$

ঘন্টার কাঁটার প্রান্তিক/রৈখিক বেগ, $v_1 = \frac{2\pi}{12 \times 60} \times 2 \times 10^{-2}$

সেকেন্ডের কাঁটার প্রান্তিক/রৈখিক বেগ, $v_2 = \frac{2\pi}{60} \times 3 \times 10^{-2}$

$\frac{v_2}{v_1} = \frac{\frac{2\pi}{60} \times 3 \times 10^{-2}}{\frac{2\pi}{43200} \times 2 \times 10^{-2}} = 1080$ (এটা সঠিক উত্তর)।

• এখানে ঘন্টার কাঁটার ক্ষেত্রে, $r = 2\text{cm} = 2 \times 10^{-2}\text{m}$
সেকেন্ডের কাঁটার ক্ষেত্রে, $r_2 = 3\text{cm} = 3 \times 10^{-2}\text{m}$

যদি পর্যায় কালের কথা বাদ দিই বা ধ্রুবক চিন্তা করি, $v \propto r$ হবে।

$\therefore \frac{v_2}{v_1} = \frac{r_2}{r_1} = \frac{3}{2}$

Ans : D.

২১. একটি কার্নো ইঞ্জিনের উৎস তাপমাত্রা 500°K। উৎস থেকে 1000 জুল তাপ গ্রহণ করে দুইটি সিলে যথাক্রমে 200 জুল ও 50 জুল তাপ বর্জন করে। ইঞ্জিনটির কর্মদক্ষতা কত?

- A. 75% B. 80% C. 95% D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : কার্নো ইঞ্জিনের দক্ষতা, $\eta = \left(1 - \frac{Q_2}{Q_1}\right) \times 100\%$
 $= \left(1 - \frac{250}{1000}\right) \times 100\% = 75\%$

Ans : A.

২২. x- এর কোন মানের জন্য $(x^2 - 1)(x - 2) > 0$?

- A. $s = \{x : x < -1, 1 < x < 2\}$
B. $s = \{x : -1 < x < 1, x > 2\}$
C. $s = \{x : -1 < x < 2\}$
D. $s = \{x : x < 1, x > 2\}$

ব্যাখ্যা : $(x^2 - 1)(x - 2) > 0 \Rightarrow (x + 1)(x - 1)(x - 2) > 0$
 $\therefore -1 < x < 1$ অথবা $x > 2$

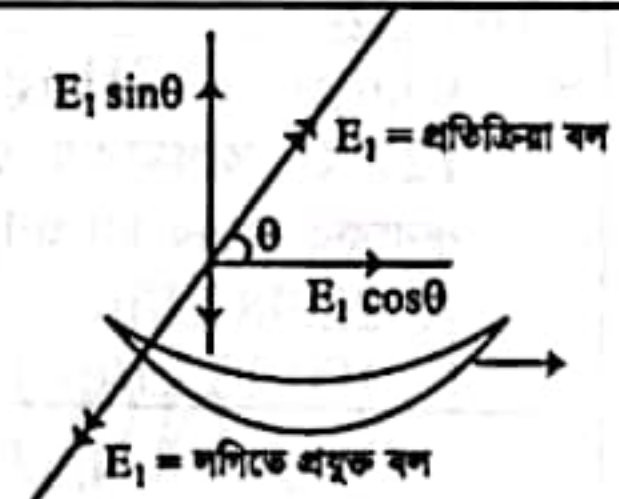
Ans : B.

২৩. একটি নৌকা লগি দিয়ে গতিশীল করতে হলে নিচের কোন রাশি নৌকাকে সামনের দিকে এগিয়ে নিয়ে যাবে?

- A. লগি কর্তৃক প্রযুক্ত বলের উল্লম্ব উপাংশ
B. প্রতিক্রিয়া বলের উল্লম্ব উপাংশ
C. লগি কর্তৃক প্রযুক্ত বলের আনুভূমিক উপাংশ
D. প্রতিক্রিয়া বলের আনুভূমিক উপাংশ

ব্যাখ্যা : চিত্র হতে দেখা যাচ্ছে যে,

লগিতে প্রযুক্ত বলের প্রতিক্রিয়া বলের উল্লম্ব উপাংশের বল নৌকা চালাতে কাজে আসে না এবং প্রতিক্রিয়া বলের আনুভূমিক উপাংশের দরুণ নৌকাটি সামনে আসবে।



Ans : D.

২৪. একটি গতিশীল বস্তুর বেগ বনাম সময়ের লেখচিত্র একটি সরলরেখা। রেখাটির ঢাল কি হবে?

- A. সরণ B. ভরবেগ C. ত্বরণ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $v = at$ যা $y = mx$ সরলরেখা সমর্থন করে। অর্থাৎ বেগ বনাম সময়ের লেখচিত্র একটি মূলবিন্দুগামী সরলরেখা, যার ঢাল হলো বস্তুর ত্বরণ।

Ans : C.

২৫. 10টি বস্তুর মধ্যে 5টি বস্তু নিয়ে কতগুলি বিন্যাস গঠন করা যাবে যার মধ্যে 2টি বস্তু সর্বদা অন্তর্ভুক্ত থাকবে?

- A. 720 B. 620 C. 7620 D. 6720

ব্যাখ্যা : টেকনিক : কতগুলো বস্তু বা বর্ণ সর্বদাই অন্তর্ভুক্ত থাকবে এরূপ ক্ষেত্রে প্রথমে যে বর্ণগুলো সর্বদাই থাকবে ব্যতীত বাকি যতটি বর্ণ বা বস্তু প্রয়োজন সেগুলো বাছাই করতে হবে। এরপর মোট বিন্যাস সংখ্যা দিয়ে গুণ করতে হবে। অর্থাৎ বিন্যাস সংখ্যা = ${}^{n-m}C_{r-m} \times r!$, এখানে n মোট বস্তু সংখ্যা, r হলো যতগুলো নিয়ে বিন্যাস করতে হবে এবং m সর্বদাই অন্তর্ভুক্ত বস্তু সংখ্যা।

\therefore মোট বিন্যাস যাতে 2টি সর্বদা অন্তর্ভুক্ত থাকবে = ${}^8C_3 \times 5! = 6720$

Ans : D.

২৬. একটি আদর্শ ট্রান্সফর্মার পরিবর্তন করে না-

- A. ক্ষমতা B. তড়িৎ প্রবাহ
C. ভোল্টেজ D. তড়িৎ প্রবাহ ও ভোল্টেজ

ব্যাখ্যা : $P = E_p I_p = E_s I_s$

অর্থাৎ আদর্শ ট্রান্সফর্মারে ক্ষমতা অপরিবর্তিত থাকে এবং তড়িৎপ্রবাহ, ভোল্টেজ পরিবর্তিত হয়।

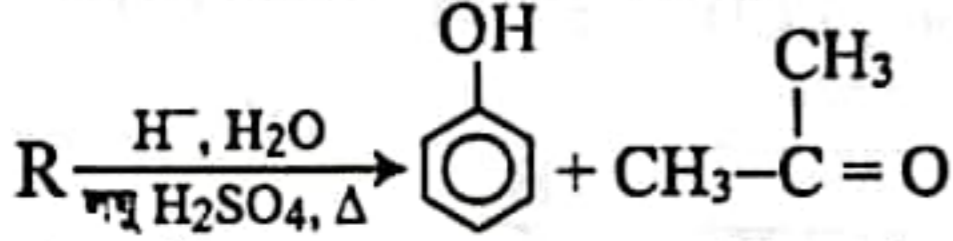
Ans : A.

২৭. বেনজিন প্রস্তুতির সঠিক বিক্রিয়া কোনটি?

- A. $C_6H_5OH + Zn \rightarrow C_6H_6 + ZnO$
 B. $C_6H_5MgCl + H_2O \xrightarrow{EtOH} C_6H_6 + Mg(OH)Cl$
 C. $2C_2H_2 \xrightarrow{\Delta, Fe} C_6H_6$
 D. উপরের সবগুলোই

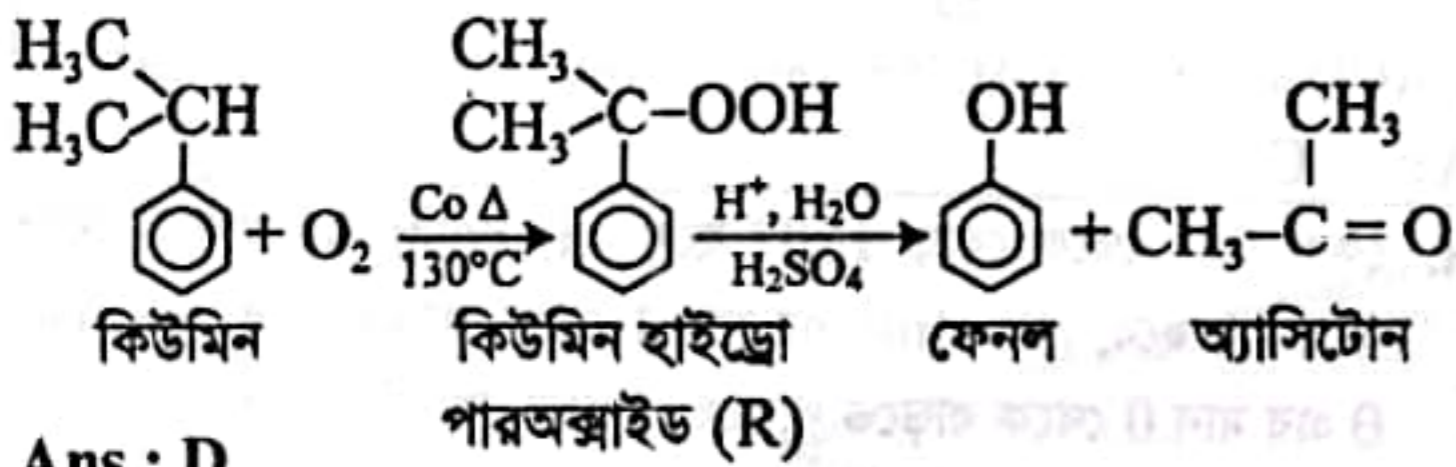
Ans : D.

২৮. বিক্রিয়াটির বিক্রিয়ক (R) এর নাম কি?



- A. অ্যানিলিন
 B. বেনজিন ডাইজেনিয়াম লবণ
 C. বেনজালডিহাইড
 D. কিউমিন হাইড্রো পারঅক্সাইড

ব্যাখ্যা :



Ans : D.

২৯. $\cos y = \frac{1-t^2}{1+t^2}$ এবং $\sin x = \frac{2t}{1+t^2}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত?

- A. $\frac{2t}{1+t^2}$ B. 1 C. $\frac{2t(1-t^2)}{(1+t^2)^2}$ D. 0

ব্যাখ্যা : $\cos y = \frac{1-t^2}{1+t^2} \Rightarrow y = \cos^{-1} \frac{1-t^2}{1+t^2} = 2 \tan^{-1} t$
 $\sin x = \frac{2t}{1+t^2} \Rightarrow x = \sin^{-1} \frac{2t}{1+t^2} = 2 \tan^{-1} t$
 $\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{d(2 \tan^{-1} t)}{d(2 \tan^{-1} t)} = 1$

Ans : B.

৩০. $NiSO_4$ দ্রবণে প্রাটিনাম তড়িৎঘার ব্যবহার করে 7 অ্যাম্পিয়ার শক্তির বিদ্যুৎ 50 মিনিট যাবৎ চালনা করলে ক্যাথোডে কি পরিমাণ নিকেল জমা হবে? [Ni = 58.7]

- A. 8.38 g B. 6.38 g C. 4.56 g D. 10.38 g

ব্যাখ্যা : $Ni^{2+} + 2e \rightarrow Ni$
 $2 \times 96500c \equiv 58.7 \text{ g Ni}$
 $\therefore 7 \times 50 \times 60c \equiv \frac{58.7 \times 7 \times 50 \times 60}{2 \times 96500} \text{ g Ni} = 6.387 \text{ g Ni}$

Ans : B.

৩১. একটি দ্রবণের pOH = 12 ও অপর দ্রবণের pOH = 10, কোনটি বেশি অম্লীয় এবং কতগুণ?

- A. প্রথমটি ও 100 গুণ B. দ্বিতীয়টি ও 100 গুণ
 C. প্রথমটি ও 1/100 গুণ D. দ্বিতীয়টি ও 10 গুণ

ব্যাখ্যা : $\frac{[H_1]}{[H_2]} = \frac{10^{-(14-pOH_1)}}{10^{-(14-pOH_2)}} = \frac{10^4}{10^2}$
 $\frac{[H_1]}{[H_2]} = \frac{100}{1} \Rightarrow [H_1] = 100 [H_2]$

Ans : A.

৩২. (0, 9) বিন্দুটি (1, -4) কেন্দ্র ও 6 ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের-

- A. অন্তঃস্থ B. বহিঃস্থ C. উপরিঃস্থ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : দূরত্ব = $\sqrt{(0-1)^2 + (9+4)^2} = \sqrt{170} > 6$
 অর্থাৎ বৃত্তের বাইরে অবস্থিত।

Ans : B.

৩৩. কোন বৈদ্যুতিক সরবরাহ লাইন 220V-10A সরবরাহ করে। এই সরবরাহ লাইনে কতগুলি 40W এর বৈদ্যুতিক বাতি সমান্তরাল সংযোগে পূর্ণ উজ্জ্বলতায় জ্বালানো যাবে?

- A. 5 টি B. 50 টি C. 55 টি D. 22 টি

ব্যাখ্যা : মোট ক্ষমতা, $P = VI = 220 \times 10 = 2200W$

\therefore বাতির সংখ্যা, $n = \frac{2200}{40} = 55$ টি

Ans : C.

৩৪. $f(x) = x^2 + 3$ এবং $g(x) = \sqrt{x}$ হলে, $f(g(x)) = ?$

- A. $2x + 3, x < 0$ B. $x^2 + 1$
 C. $3 + 9x$ D. $x + 3, x > 0$

ব্যাখ্যা : $f(g(x)) = f(\sqrt{x}) = x + 3$

Ans : D.

৩৫. কোনটির প্রমাণ বিজারণ বিভব সবচেয়ে বেশি-

- A. Ca B. Mg C. Zn D. Pb

ব্যাখ্যা : স্বতন্ত্র বিক্রিয়ার শর্ত-

অ্যানোডের জারণ বিভব > ক্যাথোডের জারণ বিভব।

ক্যাথোডের বিজারণ বিভব > অ্যানোডের বিজারণ বিভব।

তড়িৎ ঘার	বিক্রিয়া	বিজারণ বিভব (v)
Li ⁺ /Li	Li ⁺ (aq) + e → Li(s)	- 3.04
K ⁺ /K	K ⁺ (aq) + e → K(s)	- 2.94
Ca ²⁺ /Ca	Ca ²⁺ (aq) + 2e → Ca(s)	- 2.87
Na ⁺ /Na	Na ⁺ (aq) + e → Na(s)	- 2.71
Mg ²⁺ /Mg	Mg ²⁺ (aq) + 2e → Mg(s)	- 2.36
Al ³⁺ /Al	Al ³⁺ (aq) + 3e → Al(s)	- 1.66
Zn ²⁺ /Zn	Zn ²⁺ (aq) + 2e → Zn(s)	- 0.76
Fe ²⁺ /Fe	Fe ²⁺ (aq) + 2e → Fe(s)	- 0.44
Cd ²⁺ /Cd	Cd ²⁺ (aq) + 2e → Cd(s)	- 0.40
Co ²⁺ /Co	Co ²⁺ (aq) + 2e → Co(s)	- 0.28
Ni ²⁺ /Ni	Ni ²⁺ (aq) + 2e → Ni(s)	- 0.25
Sn ²⁺ /Sn	Sn ²⁺ (aq) + 2e → Sn(s)	- 0.14
Pb ²⁺ /Pb	Pb ²⁺ (aq) + 2e → Pb(s)	- 0.13
Cu ²⁺ /Cu	Cu ²⁺ (aq) + 2e → Cu(s)	+ 0.34
Hg ²⁺ /Hg	Hg ²⁺ (aq) + 2e → Hg(s)	+ 0.79
Ag ⁺ /Ag	Ag ⁺ (aq) + e → Ag(s)	+ 0.80
Cl ⁻ /Cl ₂ (g)	Cl ₂ (g) + 2e → 2Cl ⁻	+ 1.36
Au ³⁺ /Au	Au ³⁺ (aq) + 3e → Au(s)	+ 1.36

Ans : D.

৩৬. এক ইঞ্চি সমান?

- A. 2.54×10^4 মাইক্রন B. 2.54×10^5 মাইক্রন
 C. 2.54×10^{-4} cm D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : 1 inch = 2.54 cm = 2.54×10^{-2} m
 $= 2.54 \times 10^{-2} \times 10^6$ মাইক্রন [1 m = 10^6 μm]
 $= 2.54 \times 10^4$ মাইক্রন

Ans : A.

৩৭. জলবিদ্যুৎ উৎপাদনের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি ব্যবহার করা হয়?

- A. পানির বিভব শক্তি B. পানির স্থিতি শক্তি
C. পানির সান্দ্রতা D. পানির পৃষ্ঠটান

ব্যাখ্যা : জলবিদ্যুৎ উৎপাদনে পানির বিভব শক্তি ব্যবহৃত হয়।

Ans : A.

৩৮. কাগজের উপর 1 ফোঁটা ঘন H_2SO_4 ফেললে কয়েক সেকেন্ডের মধ্যে একটা কালো বলয় সহ ছিদ্র হয়ে যায়। এর জন্য H_2SO_4 এর কোন ধর্ম দায়ী?

- A. নিরুদক ধর্ম B. জারণ ধর্ম
C. ক্ষয়কারক ধর্ম D. নিরুদক ও জারণ ধর্ম

ব্যাখ্যা : H_2SO_4 এর নিরুদক ধর্মের জন্য কাগজের পানি শোষিত হয় তাই কাগজে ছিদ্র সৃষ্টি হয়।

Ans : A.

৩৯. দুইটি ভিন্ন প্রস্থচ্ছেদের তারের ইয়ং-এর স্থিতিস্থাপক গুণকে একই তার দুইটি-

- A. ভিন্ন দৈর্ঘ্যের B. ভিন্ন উপাদানের
C. একই উপাদানের D. যে কোনটি হতে পারে

ব্যাখ্যা : ইয়ং এর গুণক, $Y = \frac{mgL}{\pi r^2 l} = \frac{F/A}{l/L}$

অর্থাৎ, ইয়ং এর গুণক তারের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল, দৈর্ঘ্য, উপাদানের উপর নির্ভরশীল।

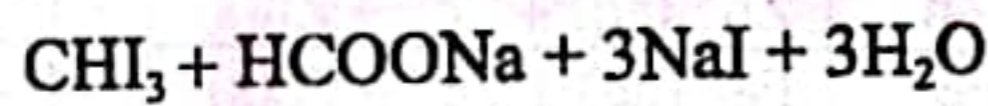
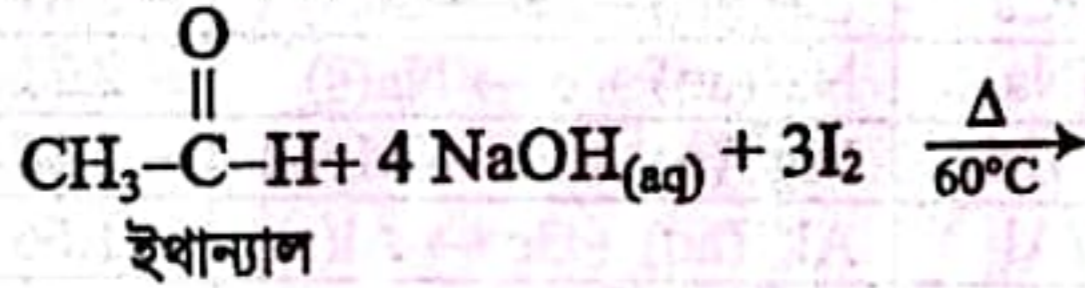
একই Y এবং ভিন্ন প্রস্থচ্ছেদের জন্য দৈর্ঘ্য ভিন্ন হতে পারে বা ভিন্ন উপাদান হতে পারে অথবা একই উপাদানের ভিন্ন দৈর্ঘ্যের ও হতে পারে।

Ans : D.

৪০. নিচের কোনটি হ্যালোফরম বিক্রিয়া দেয় না?

- A. CH_3CH_2OH B. C_6H_5CHO
C. CH_3CHO D. CH_3COCH_3

ব্যাখ্যা : মনে রাখার উপায় : যে সকল যৌগে CH_3-CO মূলক থাকে তারা হ্যালোফরম বিক্রিয়া দেয়।



আয়োডোফরম সোডিয়াম ফরমেট

Ans : B.

৪১. স্পেকট্রোফটোমিটারে নিচের কোন সম্পর্কটি সঠিক নহে?

- A. $A = \log(I_0/I)$ B. $A = \epsilon c l$
C. $\%T = (I/I_0) \times 100$ D. $\log T = A$

Ans : C.

৪২. বাংলাদেশে বর্তমানে প্রতিদিন কি পরিমাণ ই-বর্জ্য প্রস্তুত হয়?

- A. 500 টন B. 50 টন
C. 1000 টন D. 365×1000 টন

Ans : C.

৪৩. সৈন্যদের ব্রিজের উপর দিয়ে মার্চ না করে অনিয়মিতভাবে পা ফেলতে বলা হয়। কারণ যেন-

- A. বিট সৃষ্টি না হয় B. ডপলার প্রভাব না হয়
C. আড় কম্পন না হয় D. অনুনাদ সৃষ্টি না হয়

Ans : D.

৪৪. নিম্নের কোন প্রক্রিয়ার মাধ্যমে চিনিশিল্পে আখের রসকে গাঢ় করা হয়?

- A. নিম্নচাপ পাতন B. বাষ্পপাতন
C. নিম্নচাপে উর্ধ্বপাতন D. সাধারণ পাতন

Ans : D.

৪৫. সান্দ্রতা কিসের সাথে তুলনীয়?

- A. বল B. কাজ C. ত্বরণ D. ঘর্ষণ

ব্যাখ্যা : সান্দ্রতা : যে ধর্মের ফলে তরল পদার্থ তার বিভিন্ন স্তরের আপেক্ষিক গতির বিরোধিতা করে তাকে তরলের সান্দ্রতা বলে। সান্দ্রতাকে ঘর্ষণের সাথে তুলনা করা যায়।

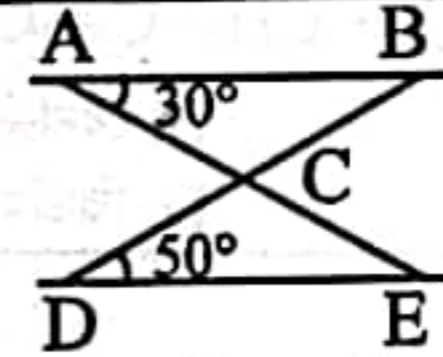
Ans : D.

৪৬. AB ও DE দুইটি সমান্তরাল রেখা এবং C তাদের মাঝের একটি বিন্দু।

যদি $\angle BAC = 30^\circ$, $\angle CDE = 50^\circ$ হয়, তবে $\angle ACD = ?$

- A. 90° B. 70° C. 80° D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা :



$$\angle ACD = 180^\circ - \angle ACB = 180^\circ - (180^\circ - 30^\circ - 50^\circ) = 80^\circ$$

Ans : C.

৪৭. কোণ 90° থেকে বেড়ে 180° হলে -(i) $\cos\theta$ এর মান 0 থেকে কমে -1 হবে, (ii) $\sin\theta$ এর মান 1 থেকে কমে 0 হবে, (iii) $\cot\theta$ এর মান 0 থেকে বাড়তে থাকবে। নিচের কোনটি সত্য?

- A. i, ii B. i, iii C. ii, iii D. i, ii, iii

Ans : A.

৪৮. উপবৃত্তের প্রধান অক্ষ দুটিকে x ও y অক্ষ বিবেচনা করে $(0, \pm 4)$

উপকেন্দ্র এবং $\frac{4}{5}$ উৎকেন্দ্রিকতা বিশিষ্ট উপবৃত্তের সমীকরণ কোনটি?

- A. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1$ B. $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$
C. $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{25} = 1$ D. $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{25} = 1$

ব্যাখ্যা : এখানে, $be = 4 \Rightarrow b \cdot \frac{4}{5} = 4 \Rightarrow b = 5$

$$e = \frac{4}{5} \Rightarrow 1 - \frac{a^2}{b^2} = \frac{16}{25} \Rightarrow \frac{a^2}{b^2} = \frac{9}{25} \Rightarrow \frac{a^2}{25} = \frac{9}{25} \Rightarrow a = 3$$

\therefore উপবৃত্তের সমীকরণ, $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{25} = 1$

Ans : C.

৪৯. একটি সমান্তরাল পাত ধারককে আহিত করার পর ব্যাটারি থেকে বিযুক্ত করা হলো, যদি ধারকের পাত দুটি একটি অন্তরক হাতল দ্বারা দূরে সরানো হয়, তবে-

- A. ধারকের আধান বৃদ্ধি পাবে B. পাত দুটির বিভব পার্থক্য বৃদ্ধি পাবে
C. ধারকত্ব বৃদ্ধি পাবে D. ধারকে সঞ্চিত শক্তি হ্রাস পাবে

ব্যাখ্যা : ধারকত্ব, $C = \frac{\epsilon A}{d}$ অর্থাৎ দূরত্ব বাড়লে ধারকত্ব কমবে।

সঞ্চিত শক্তি $U = \frac{1}{2} CV^2$; যেহেতু C হ্রাস পাবে, সঞ্চিত শক্তিও হ্রাস পাবে।

Ans : D.

৫০. ব্রোমিন পানিতে ব্রোমিনের শতকরা ভাগ-

- A. 2.7 B. 7.2
C. 5.4 D. 3.2

Ans : D.

৫১. যদি ABC ত্রিভুজের তিন শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক যথাক্রমে A(2, 7), B(-3, -2) ও C(8, -2) হয়, তবে A হতে BC বাহুর উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য কত?

- A. $\frac{48}{5}$ B. 7 C. $\frac{44}{5}$ D. 9

ব্যাখ্যা : $\frac{1}{2} \times \text{লম্ব} \times BC = \Delta ABC$

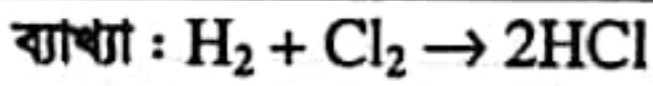
$$\Rightarrow \frac{1}{2} \times \text{লম্ব} \times \sqrt{(8+3)^2 + 0^2} = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 2 & -3 & 8 & 2 \\ 7 & -2 & -2 & 7 \end{vmatrix}$$

$$\Rightarrow \text{লম্ব} = \frac{1}{11} \times |(-4 + 6 + 56) - (-21 - 16 - 4)| = 9$$

Ans : D.

৫২. $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$, বিক্রিয়ার $K_C = 3.8 \times 10^{-3}$ হলে $250^\circ C$ তাপমাত্রায় K_p এর মান কত?

- A. 3.7×10^3 B. 3.8 C. 3.8×10^{-3} D. 38



$$\Delta n = 2 - (1 + 1) = 0$$

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

Ans : C.

৫৩. $5\sqrt{5}$ এর $\sqrt{5}\%$ = ?

- A. 0.05 B. 0.25 C. 0.5 D. 2.5

ব্যাখ্যা : $5\sqrt{5} \times \frac{\sqrt{5}}{100} = 0.25$

Ans : B.

৫৪. $(\sqrt{3}, 1)$ বিন্দু হতে $\sqrt{3}x - y + 8 = 0$ সরলরেখার উপর অঙ্কিত লম্ব x-অক্ষের সাথে যে কোণ উৎপন্ন করে তার মান কত?

- A. 150° B. 120° C. 90° D. 0°

ব্যাখ্যা : $\sqrt{3}x - y + 8 = 0$ রেখার ঢাল = $\sqrt{3}$

$$\therefore \text{লম্বরেখার ঢাল} = -\frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\therefore x \text{ অক্ষের সাথে উৎপন্ন কোণ, } \theta = \tan^{-1}\left(\frac{-1}{\sqrt{3}}\right) = 150^\circ$$

Ans : A.

৫৫. 2টি কৃষ্ণ বস্তুর নির্গত তাপশক্তির অনুপাত 16 : 1। দ্বিতীয় বস্তুর তাপমাত্রা $3000^\circ K$ হলে প্রথম বস্তুর তাপমাত্রা কত?

- A. $6000^\circ K$ B. $187.5^\circ K$
C. $8000^\circ K$ D. $1500^\circ K$

ব্যাখ্যা : $\frac{E_1}{E_2} = \frac{T_1^4}{T_2^4} \Rightarrow \frac{T_1^4}{T_2^4} = 16 \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = 2$

$$\therefore T_1 = 2 \times T_2 = 2 \times 3000 = 6000 K$$

Ans : A.

৫৬. একটা 4-ডেসিমেল ডিজিট ব্যালেন্স দ্বারা সর্বনিম্ন কত গ্রাম ওজন পরিমাপ করা যায়?

- A. 0.1 gm B. 0.01 gm
C. 0.001 gm D. 0.0001 gm

ব্যাখ্যা : ডিজিট ব্যালেন্স :

• 2- ডিজিট ব্যালেন্স :

- (i) এ ধরনের ব্যালেন্স ± 0.001 gm পর্যন্ত নির্ভুল ভাবে পরিমাপ করে।
(ii) সংশ্লেষণ কার্যকর্মে, বিকারক প্রস্তুতি, নিষ্কাশন প্রক্রিয়ায় ব্যবহার হয়।

• 4- ডিজিট ব্যালেন্স :

- (i) এ ধরনের ব্যালেন্সের সূক্ষ্মতা ± 0.0001 gm
(ii) মাইক্রো অ্যানালাইটিক্যাল পদ্ধতি, আয়তনিক বিশ্লেষণ ক্ষেত্রে ব্যবহার হয়।

Ans : D.

৫৭. সমাধান করঃ $\ln(x^4) = -1$

- A. $x = e^{-\frac{1}{4}}$ B. $x = 4e$
C. $x = 4\ln 4$ D. $x = e^{\frac{1}{4}}$

ব্যাখ্যা : $\ln(x^4) = -1 \Rightarrow 4\ln x = -1 \Rightarrow \ln x = -\frac{1}{4}$

$$\therefore x = e^{-\frac{1}{4}}$$

Ans : A.

৫৮. $z_1 = 1 + i$ এবং $z_2 = 1 - i$ হলে, $z_1 z_2$ এর মান কেমন হবে?

- A. বাস্তব সংখ্যা B. জটিল সংখ্যা
C. অবাস্তব সংখ্যা D. কাল্পনিক সংখ্যা

ব্যাখ্যা : $z_1 z_2 = (1 + i)(1 - i) = 1 - i^2 = 1 + 1 = 2 \in R$

Ans : A.

৫৯. অতিবেগুনী আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের সীমা-

- A. 0.4 nm - 0.7 nm B. 4000 Å - 7000 Å
C. 4 μm - 7 μm D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য-

রশ্মির নাম	তরঙ্গদৈর্ঘ্য
মহাজাগতিক রশ্মি	< 0.00005 nm
গামা রশ্মি	0.0005 - 0.15 nm
রঞ্জন রশ্মি	0.01 - 10 nm
অতিবেগুনী রশ্মি	< 380 nm
দৃশ্যমান আলো	380 - 700 nm
অবলোহিত রশ্মি	> 700 nm
রেডিও ও টেলিভিশন তরঙ্গ	> 2.2×10^5 nm

$$1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m} = 10 \text{ Å}$$

Ans : D.

৬০. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^x - 3^{-x}}{3^x + 3^{-x}} = ?$

- A. 0 B. 3
C. 9 D. 4

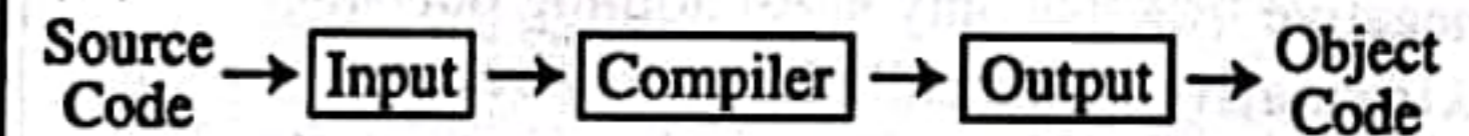
ব্যাখ্যা : $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^x - 3^{-x}}{3^x + 3^{-x}} = \frac{3^0 - 3^0}{3^0 + 3^0} = 0$

Ans : A.

৬১. কম্পাইলার এর মাধ্যমে যান্ত্রিক ভাষায় রূপান্তরিত প্রোগ্রামকে বলা হয়-

- A. Program code B. Object code
C. Source code D. Octal code

ব্যাখ্যা :



Ans : B.

৬২. ভার্চুয়াল রিয়েলিটি মূলত-
- A. কম্পিউটার প্রযুক্তি ও সিমুলেশন তত্ত্বের উপর প্রতিষ্ঠিত
B. একটি ত্রিমাত্রিক কৃত্রিম পরিবেশ
C. ক ও খ উভয়ই
D. একটি অত্যাধুনিক অপারেটিং সিস্টেম

ব্যাখ্যা : ভার্চুয়াল রিয়েলিটি : ভার্চুয়াল রিয়েলিটি বা VR হচ্ছে- কম্পিউটার নিয়ন্ত্রিত সিস্টেম যাতে মডেলিং ও সিমুলেশন প্রয়োগের মাধ্যমে মানুষ কৃত্রিম ত্রিমাত্রিক ইন্দ্রিয় গ্রাহ্য পরিবেশ উপলব্ধি করতে পারে।

Ans : C.

৬৩. Choose the pair that best expresses similar relationship- 'Fire : Ashes'
- A. Accident : Delay B. Water : Waves
C. Wood : Splinter D. Event : Memories

ব্যাখ্যা : অগ্নিকান্ডের (Fire) এর ফলে ছাই (Ashes) সৃষ্টি হয়। ঘটনা (event) ঘটনার ফলে স্মৃতি (memories) সৃষ্টি হয়।

Ans : D.

৬৪. The synonym of "Bonafide" is-
- A. real B. erect C. sure D. complete

ব্যাখ্যা : Bonafide শব্দটির অর্থ হলো ঠিক, প্রকৃত, বিশ্বস্ত যার synonym হবে real।

Ans : A.

৬৫. রিয়েল টাইম অডিও ও ভিডিও ডেটা আদানপ্রদানে কোনটি বেশি ব্যবহৃত হয়?
- A. আইসোক্রোনাস ট্রান্সমিশন B. অ্যাসিনক্রোনাস ট্রান্সমিশন
C. সিনক্রোনাস ট্রান্সমিশন D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : • অ্যাসিনক্রোনাস : CPU এর সাথে বিভিন্ন Terminal এর ট্রান্সমিশনে ব্যবহৃত হয়।

• সিনক্রোনাস : একই সাথে অনেকগুলো কম্পিউটারে ডেটা স্থানান্তরে ব্যবহৃত হয়।

• আইসোক্রোনাস : রিয়েল টাইম ডেটা ট্রান্সফারে ব্যবহৃত হয়।

Ans : A.

৬৬. ওয়েবপেজের ঠিকানাকে কি বলা হয়?
- A. HTTP B. URL
C. WWW D. FTP

ব্যাখ্যা : • URL : (Uniform Resource Locator) ওয়েব পেজের ঠিকানা কে URL বলে।

• WWW : (World Wide Web) হলো পৃথিবীর বিভিন্ন দেশের সার্ভারে থাকা পরস্পরের সাথে সংযোগযোগ্য Web page.

• HTTP : (Hyper text Transfer Protocol)

• FTP : (File Transfer Protocol)

Ans : B.

৬৭. Choose the correct negative form of the sentence : "This child likes only sweets."
- A. This child do not like any sweet.
B. This child does not like sweet.
C. This child likes nothing sweet.
D. This child likes nothing but sweets.

ব্যাখ্যা : Transformation of sentence এ affirmative থেকে negative করার সময় only থাকলে nothing but আসে।

Affirmative : This child likes only sweets.

Negative : This child likes nothing but sweets.

Ans : D.

৬৮. স্ট্যাটিক ওয়েবসাইটে কেবল কোন ধরনের যোগাযোগ হয়?
- A. দ্বিমুখী B. একমুখী
C. একমুখী ও দ্বিমুখী D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : স্ট্যাটিক ওয়েবসাইট : একমুখী যোগাযোগ।
ডাইনামিক ওয়েবসাইট : একমুখী ও দ্বিমুখী যোগাযোগ।

Ans : B.

৬৯. Which of the following words is an antonym of the word "Compel"?
- A. obstruct B. impel C. drive D. compose

ব্যাখ্যা : Compel- বাধ্য করা/প্ররোচিত করা, বাঁধা দেওয়া।
যার antonym হবে- Impel- অনুপ্রানিত করা, উদ্বুদ্ধ করা।

Ans : B.

৭০. Find out the correct passive form of the sentence "He has to do it".
- A. It is to be done by him.
B. It has been done by him.
C. It would be done by him.
D. It has to be done by him.

ব্যাখ্যা : এখানে object it subject হবে has to এখানে modal auxiliary হিসেবে কাজ করছে, এজন্য has to বসে যাবে এবং be আসবে। এর পর মূল verb এর past participle হবে।

Ans : D.

৭১. OMR শীটের নির্দিষ্ট স্থানে বাংলায় ও ইংরেজীতে একটি করে বাক্য লিখ।

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (H Unit)

শিক্ষাবর্ষ : 2017-2018 [Set-2]

[বিঃ দ্রঃ প্রশ্নপত্রের নির্ধারিত স্থানে রোল নং লিখা ও ৭১ নং প্রশ্নের উত্তর দেয়া বাধ্যতামূলক। ১-৬০ নং পর্যন্ত প্রতিটি প্রশ্নের মান ১.৫ এবং ৬১-৭০নং পর্যন্ত প্রতিটি প্রশ্নের মান ১।]

১. $a > b$ এবং $c < 0$ হলে নিচের কোনটি সঠিক?

A. $ac < bc$ B. $\frac{c}{a} < \frac{c}{b}$ C. $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$ D. $ac > bc$

ব্যাখ্যা : $a > b$, $c < 0$

a) $ac < bc$ b) $\frac{a}{c} < \frac{b}{c}$

c) $\frac{c}{a} > \frac{c}{b}$ d) $a + c > b + c$ e) $a - c > b - c$

Ans : A.

২. 32 টি সংখ্যার পরিমিত বিচ্যুতি 5। যদি সংখ্যাগুলোর সমষ্টি 80 হয়, তবে তাদের বর্গের সমষ্টি কত?
- A. 1000 B. 500 C. 100 D. 10,000

ব্যাখ্যা : $n = 32$, $\sigma_x = 5$, $\bar{x} = \frac{80}{32} = 2.5$

$$\text{পরিমিত বিচ্যুতি, } \sigma_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} - \bar{x}^2 \Rightarrow 5^2 = \frac{\sum_{i=1}^{32} x_i^2}{32} - 2.5^2$$

$$\Rightarrow \sum_{i=1}^{32} x_i^2 = 32\{25 + (2.5)^2\} = 1000$$

Ans : A.

৩. একটি আদর্শ ট্রান্সফরমারে মুখ্য ও গৌণ কুন্ডলীর পাকের সংখ্যা যথাক্রমে 200 এবং 100। মুখ্য কুন্ডলীতে 50V (DC) প্রয়োগ করলে গৌণ কুন্ডলীতে কত বিভব পাওয়া যাবে?
A. 200 V B. 100 V C. 25 V D. 0 V

ব্যাখ্যা : তড়িৎ চুম্বকীয় আবেশের ক্ষেত্রে পরিবর্তিত তড়িচ্চালক শক্তি (AC Voltage) দরকার হয়। এখানে মুখ্য কুন্ডলীতে 50V (DC) ভোল্টেজ প্রয়োগ করা হয়েছে। ফলে গৌণ কুন্ডলীতে কোন ভোল্টেজ আবিষ্ট হবে না।

Ans : D.

৪. $\frac{dy}{dx} = 0$ সমীকরণটির সমাধান-

- A. x অক্ষের সমান্তরাল একটি সরলরেখা
B. y অক্ষের সমান্তরাল একটি সরলরেখা
C. একটি বৃত্ত নির্দেশ করে
D. সমাধান নেই

ব্যাখ্যা : $\frac{dy}{dx} = 0 \Rightarrow y = \int 0 dx \Rightarrow y = c$

Ans : A.

৫. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1 - \sin x}{\left(\frac{\pi}{2} - x\right)^2}$ এর মান = ?

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

ব্যাখ্যা : $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1 - \sin x}{\left(\frac{\pi}{2} - x\right)^2} = \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{-\cos x}{-2\left(\frac{\pi}{2} - x\right)}$
 $= \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\sin x}{2} = \frac{1}{2}$

Ans : C.

৬. কোন লজিক গেট এর যে কোন একটি ইনপুট '1' হলে আউটপুট '0' হবে?
A. NAND B. OR C. NOR D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : NAND

A	B	Y = $\overline{A \cdot B}$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

যেকোন একটি ইনপুট '0' হলে আউটপুট '1' হবে।

OR

A	B	Y = A + B
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

যেকোন একটি ইনপুট '1' হলে আউটপুট '1' হবে।

NOR

A	B	Y = $\overline{A + B}$
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

যেকোন একটি ইনপুট '0' হলে আউটপুট '1' হবে।

Ans : C.

৭. নিচের কোন সংখ্যাটি 3 দ্বারা বিভাজ্য?

- A. 111111111111 B. 97362
C. 453 D. সবগুলো

ব্যাখ্যা : যে সকল সংখ্যার অংকগুলোর যোগফল 3 দ্বারা বিভাজ্য, সেই সংখ্যাগুলো 3 দ্বারা বিভাজ্য।

Ans : D.

৮. বৃষ্টির একটি বড় ফোঁটা ভেঙ্গে অনেকগুলো ছোট ফোঁটায় পরিণত হলে ফোঁটাগুলির সর্বমোট-

- A. ক্ষেত্রফল হ্রাস পায় B. ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায়
C. আয়তন হ্রাস পায় D. ক্ষেত্রফল অপরিবর্তিত থাকে

ব্যাখ্যা : • বৃষ্টির একটি বড় ফোঁটা ভেঙ্গে অনেকগুলো ছোট ফোঁটায় পরিণত হলে ফোঁটাগুলির সর্বমোট ক্ষেত্রফল বৃদ্ধি পায়।

• N সংখ্যক ফোঁটা একটি বড় ফোঁটায় পরিণত হলে ক্ষেত্রফল হ্রাস পায়।

Ans : B.

৯. $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ এই বিক্রিয়ায় কোন অণুর কোন পরমাণু বিজারক?

- A. KMnO_4 এর Mn B. H_2O এর O
C. H_2SO_3 এর S D. MnSO_4 এর S

ব্যাখ্যা : $\overset{+7}{\text{K}}\overset{+4}{\text{Mn}}\overset{+2}{\text{O}}_4 + \overset{+4}{\text{H}}_2\overset{+6}{\text{S}}\overset{+6}{\text{O}}_3 \rightarrow \overset{+2}{\text{Mn}}\overset{+6}{\text{S}}\overset{+6}{\text{O}}_4 + \overset{+6}{\text{K}}_2\overset{+6}{\text{S}}\overset{+6}{\text{O}}_4 + \overset{+6}{\text{H}}_2\overset{+6}{\text{S}}\overset{+6}{\text{O}}_4$
 H_2SO_3 এর S এর জারণ সংখ্যা +4 হতে বৃদ্ধি পেয়ে +6 হয়েছে তাই এর জারণ হয় অর্থাৎ H_2SO_3 এর সালফার বিজারক।

Ans : C.

১০. 17 টি ব্যঞ্জনবর্ণ ও 5 টি স্বরবর্ণ থেকে 3টি ব্যঞ্জনবর্ণ ও 2 টি স্বরবর্ণ নিয়ে মোট কতগুলি ভিন্ন ভিন্ন শব্দ গঠন করা যাবে?

- A. 816000 B. 6800 C. 16000 D. 6000

ব্যাখ্যা : মোট শব্দ সংখ্যা = ${}^{17}C_3 \times {}^5C_2 \times 5!$
 $= \frac{17 \times 16 \times 15}{3 \times 2 \times 1} \times \frac{5 \times 4}{2 \times 1} \times 120 = 816000$

Ans : A.

১১. 32°K তাপমাত্রায় অক্সিজেন গ্যাসের R.M.S. বেগ কত?

- A. \sqrt{R} B. $\sqrt{6R}$ C. $\sqrt{2R}$ D. $\sqrt{3R}$

ব্যাখ্যা : গ্যাসের R. M. S বেগ = $\sqrt{\frac{3RT}{M}}$

এখানে, T = 32K, M = 32g.

$\therefore C_{rms} = \sqrt{\frac{3R \times 32}{32}} = \sqrt{3R}$

Ans : D.

১২. 0.10 M ইথানয়িক এসিড দ্রবণের pH কত? উক্ত ঘনমাত্রায় এসিডের বিয়োজন মাত্রা 10%।

- A. 1.8239 B. 2.0 C. 2.39 D. 3.0

ব্যাখ্যা : $\text{H}^+ = \alpha C = 0.1 \times 0.1 = 0.01$

$\therefore \text{pH} = -\log(0.01) = 2$

Ans : B.

১৩. একটি কার্নো ইঞ্জিন 800°K ও 400°K তাপমাত্রায় যে দক্ষতায় কাজ করে, ঠিক সমদক্ষতায় কাজ করে T°K এবং 900°K তাপমাত্রায়। তাপমাত্রা T কত?

- A. 2000° K B. 1800° K
C. 1200° K D. 1500° K

ব্যাখ্যা : $\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1}$, যেহেতু ইঞ্জিনের দক্ষতা উভয় ক্ষেত্রে সমান

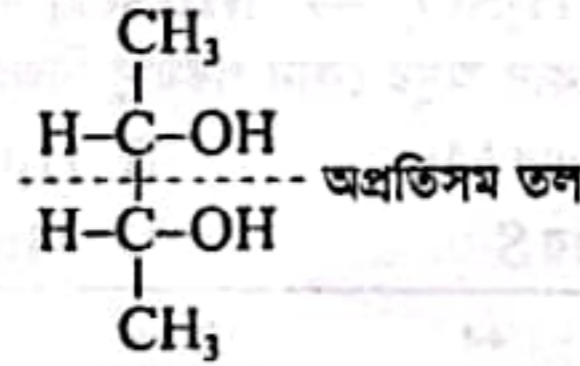
$$1 - \frac{400}{800} = 1 - \frac{900}{T} \Rightarrow \frac{T}{900} = 2 \Rightarrow T = 1800K$$

Ans : B.

১৪. নিচের কোন যৌগটির মেসো-ফরম আছে?

- A. $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
 B. $CH_3 - CH(OH) - CHCl - CH_3$
 C. $CH_3 - CH(OH) - CH(OH) - CH_3$
 D. $CH_3 - CH_2 - CH(OH) - CH_3$

ব্যাখ্যা : মেসোফরম বলতে বুঝায় যে, কোন যৌগের মধ্যে এমন একটি অপ্রতিসম তল যার মাধ্যমে যৌগটি সমান দুইভাগে বিভক্ত হয় এবং দুই অংশ পরস্পরের দর্পন প্রতিবিম্ব হয়।



Ans : C.

১৫. তিনটি ধারকের শ্রেণীবদ্ধ বিন্যাসের মোট ধারকত্ব $1\mu F$ । দুইটি ধারকের মান যথাক্রমে $2\mu F$ ও $3\mu F$ হলে তৃতীয়টির মান কত?

- A. $3\mu F$ B. $4\mu F$ C. $5\mu F$ D. $6\mu F$

ব্যাখ্যা : $\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} = \frac{1}{C_5}$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{C_3} = \frac{1}{1} \Rightarrow C_3 = \left(1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right)^{-1} = 6\mu F.$$

Ans : D.

১৬. একটি লেন্সের ক্ষমতা $+4D$ । লেন্সটি থেকে কত দূরে বস্তু রাখলে বস্তুর অর্ধেক আকারের প্রতিবিম্ব সৃষ্টি হবে?

- A. 25 cm B. 50 cm C. 75 cm D. 100 cm

ব্যাখ্যা : বস্তু প্রতিবিম্বের ক্ষেত্রে, $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$

$$\Rightarrow 1 + \frac{1}{m} = \frac{u}{f} \Rightarrow 1 + \frac{1}{1/2} = \frac{u}{1/4} \Rightarrow 1 + 2 = 4u$$

$$\Rightarrow u = \frac{3}{4} = 0.75 m = 75 cm$$

Ans : C.

১৭. তিনটি বিন্দু যথাক্রমে $P(a_1, b_1, c_1)$, $Q(a_2, b_2, c_2)$ এবং $R(a_3, b_3, c_3)$ দেয়া আছে। PQR এর ক্ষেত্রফল শূন্য হলে বিন্দু তিনটি কোথায় অবস্থিত?

- A. ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দুর উপর B. বৃত্তের উপর
 C. উপবৃত্তের উপর D. সরলরেখার উপর

Ans : D.

১৮. ভেদন ক্ষমতার ক্রম অনুসারে α -কণা, β -কণা ও γ -কণা রশ্মির বিকিরণগুলো সাজানো যায়-

- A. α, β, γ B. γ, α, β C. γ, β, α D. α, γ, β

ব্যাখ্যা : ভেদন ক্ষমতার ক্রম : α - কণা < β - কণা < γ - কণা

Ans : C.

১৯. এক কাপ গরম চায়ে একটি ঠান্ডা চামচ ডুবানো হলে কি ঘটে?

- A. চামচের অন্তঃস্থ শক্তি বৃদ্ধি পায়
 B. চামচের অন্তঃস্থ শক্তি একই থাকে
 C. চা এর অন্তঃস্থ শক্তি বৃদ্ধি পায়
 D. চা এর অন্তঃস্থ শক্তি একই থাকে

ব্যাখ্যা : গরম চায়ে ঠান্ডা চামচ ডুবানো হলে কাপ এবং চায়ের মধ্যে তাপের আদান প্রদান ঘটে। চামচ তাপ গ্রহণ করে ফলে তার অন্তঃস্থ শক্তি বৃদ্ধি পায়। চা তাপ হারায়, ফলে তার অন্তঃস্থ শক্তি হ্রাস পায়।

Ans : A.

২০. দুইটি বল যার একটি 10 নিউটন বিশিষ্ট এবং বলদ্বয় 120° কোণে ক্রিয়া করলে লব্ধির মান উল্লেখিত বলটির সমান হয়, অপর বলটির মান কত?

- A. 20 নিউটন B. 0 অথবা 10 নিউটন
 C. 15 নিউটন D. 5 নিউটন

ব্যাখ্যা : $R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ \cos\theta$

$$\Rightarrow 10^2 = 10^2 + Q^2 + 2 \cdot 10 \cdot Q \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)$$

$$\Rightarrow Q^2 - 10Q = 0 \Rightarrow Q(Q - 10) = 0 \therefore Q = 0 \text{ অথবা } 10N$$

Ans : B.

২১. PCl_3 অণুর ফসফরাসে কোন সংকর অরবিটাল বিদ্যমান?

- A. dsp^3 B. sp^3
 C. dsp^2 D. d^2sp

ব্যাখ্যা :

সমপোশীয় শ্রেণি	সংকর	সংকরিত অরবিটাল সংখ্যা	% S বৈশিষ্ট্য	বন্ধনকোণ	আকৃতি	উদাহরণ
অ্যালকেন	sp^3	4	25%	109.5°	চতুস্তলকীয়	$CH_4, NH_3, PH_3, PCl_3, H_2O, H_2S, H_2O_2, NH_4^+$
অ্যালকিন	sp^2	3	33.3%	120°	সমতলীয় ত্রিকোণাকার	$BF_3, AlCl_3, SnCl_2, BCl_3, PbCl_2, গ্রাফাইট$
অ্যালকাইন	sp	2	50%	180°	সরলরেখিক	$BeF_2, HgCl_2, BeCl_2$

Ans : B.

২২. $\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}$ এর মাত্রা কত?

- A. $[LT^{-1}]$ B. $[L^{-1}T]$ C. $[LT^{-2}]$ D. $[L^2T^{-1}]$

ব্যাখ্যা : $C = \frac{1}{\sqrt{\mu_0 \epsilon_0}} \Rightarrow \sqrt{\mu_0 \epsilon_0} = \frac{1}{c}$;

যার একক : $[ms^{-1}]^{-1}$ বা, $m^{-1}s$ এবং মাত্রা : $[L^{-1}T]$

Ans : B.

২৩. $27^\circ C$ তাপমাত্রায় 0.405 বায়ুমণ্ডল চাপে 200 মি.লি. গ্যাসে অণুর সংখ্যা কত?

- A. 2.0076×10^{21} B. 6.023×10^{23}
 C. 6.022×10^{21} D. 3.331×10^{21}

ব্যাখ্যা : $PV = nRT \Rightarrow PV = \frac{N}{N_A} RT$

$$\Rightarrow N = \frac{PV N_A}{RT} = \frac{0.405 \times 200 \times 10^{-3} \times 6.02 \times 10^{23}}{0.082 \times 300} = 2.0073 \times 10^{21}$$

Ans : A.

২৪. লিপস্টিকে থাকে-

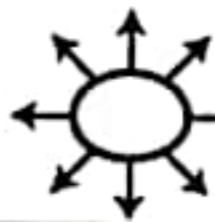

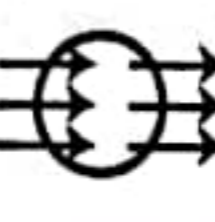
- A. সোডিয়াম ডোডেকাইল সালফেট B. টেট্রাব্রোমোফ্লোরোসিন
C. মার্জারিন D. সোডিয়াম স্টিয়ারেট

ব্যাখ্যা : লিপস্টিক তৈরির ফর্মুলা :

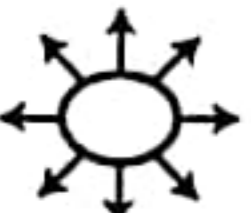

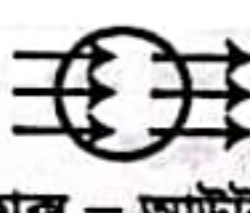
- কারনোবা মোম - ১০ ভাগ
- মোমাছি মোম (মার্জারিন) - ১৫ ভাগ
- ল্যানোলিন - ৫ ভাগ
- ক্যাণ্ডার অয়েল - ৬৫ ভাগ

Ans : C.

২৫. নিচের কোনটির ক্ষেত্রে $\nabla \cdot v = 0$ সত্য?

- A.  B.  C.  D. সবগুলোই সত্য

ব্যাখ্যা : Divergence (∇) হলো ভেক্টর অপারেটর যা স্কেলার মান প্রদান করে। একটি ভেক্টর ফিল্ড হতে কি পরিমাণ নেট ফ্লাক্স নির্গত হচ্ছে তা প্রকাশ করে Divergence.

ফ্লাক্স নির্গত হচ্ছে ফ্লাক্স কেন্দ্র মুখী ইনপুট ফ্লাক্স = আউটপুট ফ্লাক্স
 $\nabla \cdot v = +ve$ $\nabla \cdot v = -ve$ নেট ফ্লাক্স = 0
Ans : C.

২৬. যদি 6 একক ব্যাসার্ধ ও 0 কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্তের দুটি ব্যাস AB ও CD হয় এবং $\angle AOD = 160^\circ$ হয়, তবে AOC ও BOD বৃত্তাংশদ্বয়ের মোট ক্ষেত্রফল কত একক হবে?

- A. 4π B. 6π C. 7.5π D. 3π

ব্যাখ্যা : $\angle AOC + \angle BOD = 360^\circ - (160^\circ + 160^\circ) = 40^\circ$

$$\therefore \text{ক্ষেত্রফল} = \frac{\theta}{360^\circ} \times \pi r^2 = \frac{40^\circ}{360^\circ} \times \pi \times 6^2 = 4\pi$$

Ans : A.

২৭. স্পেকট্রোফটোমিটারের 1 cm দৈর্ঘ্যের একটি সেলে রাখা দ্রবণের শোষণ সহজ (ϵ) $1.0 \times 10^5 \text{ L.mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ এবং বিশোধন বা absorbance মাত্রা হল 1.0। এই দ্রবণটির ঘনমাত্রা কত?

- A. $1.0 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$ B. $1.0 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$
C. $1.3 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$ D. $1.3 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$

ব্যাখ্যা :

$$A = \epsilon cl \Rightarrow c = \frac{A}{\epsilon l} = \frac{1}{1.0 \times 10^5 \times 1} = 1 \times 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$$

Ans : A.

২৮. $3\text{Fe}(s) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{steam}) \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_4(s) + 4\text{H}_2(g)$ বিক্রিয়া ক্ষেত্রে K_p ও K_c এর সম্পর্ক কি?

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

ব্যাখ্যা : $3\text{Fe}(s) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{steam}) \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_4(s) + 4\text{H}_2(g)$

$\Delta n =$ উৎপাদের উপাদানের মোল সংখ্যা - বিক্রিয়কের উপাদানের মোল সংখ্যা = $5 - 7 = -2$

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

$$K_p = K_c (RT)^{-2}$$

Ans : A.

২৯. 100 ওহম রোধের একটি নিমজ্জক উত্তাপকে 25°C এর 200 কেজি পানির মধ্যে ডুবিয়ে 5 অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ প্রবাহ চালনা করা হল। কত সময় পর পানি 100°C তাপমাত্রায় ফুটতে থাকবে?
A. 5 ঘন্টা B. 6 ঘন্টা C. 7 ঘন্টা D. 8 ঘন্টা

ব্যাখ্যা : $Q = ms \Delta\theta = (200 \times 4.186 \times 10^3 \times 75) \text{ J}$

$$Q = I^2 R t \Rightarrow t = \frac{Q}{I^2 R} = \frac{Q}{5^2 \times 100} = 25116 \text{ sec} = 6.98 \text{ hr} \approx 7 \text{ hr}$$

Ans : C.

৩০. বোরের তত্ত্ব অনুসারে হাইড্রোজেনের দ্বিতীয় শক্তি স্তরের ব্যাসার্ধ ও শক্তি হল যথাক্রমে-

- A. 0.5301 \AA ও -2.173×10^{-11} আর্গ/পরমাণু
B. 2.1204 \AA ও -0.5492×10^{-11} আর্গ/পরমাণু
C. $2 \times 0.5301 \text{ \AA}$ ও -8.692×10^{-11} আর্গ/পরমাণু
D. $4 \times 0.5301 \text{ \AA}$ ও $-2 \times 2.173 \times 10^{-11}$ আর্গ/পরমাণু

ব্যাখ্যা : বোর তত্ত্ব অনুসারে হাইড্রোজেন পরমাণুর ২য় কক্ষপথের ব্যাসার্ধ,

$$r_2 = \frac{n^2 h^2 \epsilon_0}{\pi m e^2} = \frac{2^2 \times (6.63 \times 10^{-34})^2 \times (8.854 \times 10^{-12})}{3.14 \times 9.1 \times 10^{-31} \times (1.6 \times 10^{-19})^2}$$

$$= 2.1557 \times 10^{-10} \text{ m} = 2.16 \text{ \AA}$$

এবং শক্তি, $E_2 = -\frac{me^4}{8\epsilon_0^2 n^2 h^2}$

$$= \frac{-9.11 \times 10^{-31} \times (1.6 \times 10^{-19})^4}{8 \times (8.854 \times 10^{-12})^2 \times 2^2 \times (6.63 \times 10^{-34})^2}$$

$$= -5.41 \times 10^{-19} \text{ J} = (-5.41 \times 10^{-19} \times 10^7) \text{ erg}$$

$$\approx -0.541 \times 10^{-11} \text{ erg}$$

সুতরাং ব্যাসার্ধ ও শক্তি 2.16 \AA থেকে $0.542 \times 10^{-11} \text{ erg}$.

Ans : B.

৩১. BAPEX কোন গ্যাস ক্ষেত্রের গ্যাস উত্তোলনের অপেক্ষায় আছে?

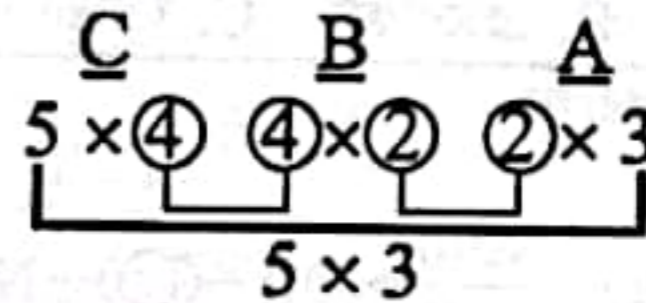
- A. হবিগঞ্জ B. বেগমগঞ্জ C. ফেঞ্চুগঞ্জ D. রূপগঞ্জ

Ans : B.

৩২. তিনটি ম্যাট্রিক্স A, B ও C এর order যথাক্রমে 2×3 , 4×2 , 5×4 হলে, CBA ম্যাট্রিক্সটির order কত হবে?

- A. 5×3 B. 5×4 C. 2×5 D. 4×3

ব্যাখ্যা :



Ans : A.

৩৩. একটি চুম্বক ক্ষেত্র B এর মধ্যে একটি চার্জ v বেগে চললে চার্জটির উপর চুম্বক ক্ষেত্রের বল কোন ক্ষেত্রে শূন্য হবে?

- A. v ও B এর মধ্যে কোণ 90° হলে
B. v ও B এর মধ্যে কোণ শূন্য বা 180° হলে
C. v ও B এর মধ্যে কোণের মান শূন্য বা 180° ছাড়া অন্য যে কোন মান হলে
D. কখনই শূন্য হবে না

ব্যাখ্যা : একটি চুম্বক ক্ষেত্র B এর মধ্যে একটি চার্জ v বেগে চললে, চার্জটির উপর প্রযুক্ত বল, $F = qvB \sin\theta$; θ হলো v, B এর মধ্যবর্তী কোণ।

• $\theta = 0^\circ/180^\circ$ হলে $F = 0$, অর্থাৎ প্রযুক্ত বল শূন্য।

• $\theta = 90^\circ$ হলে $F = qvB$ অর্থাৎ প্রযুক্ত বল সর্বোচ্চ।

Ans : B.

৩৪. বৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা কত?

- A. 0 B. ∞ C. 45° D. 1

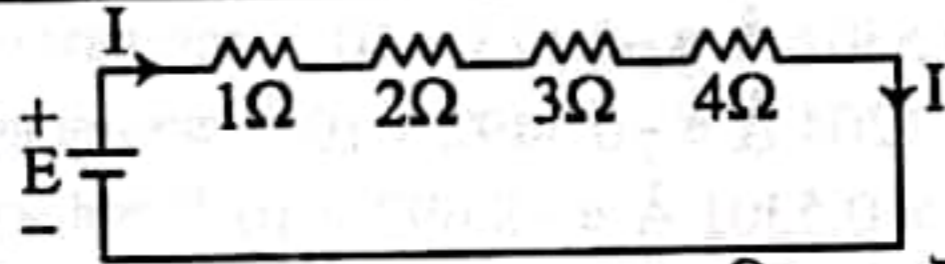
ব্যাখ্যা : বৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা, $e = 0$; পরাবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা, $e = 1$
উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা, $e < 1$; অধিবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা, $e > 1$

Ans : A.

৩৫. চারটি বৈদ্যুতিক রোধ যথাক্রমে 1, 2, 3 এবং 4 ohm পরস্পর শ্রেণী সমবায়ে যুক্ত করলে কোনটির মধ্যে দিয়ে সবচেয়ে বেশি বিদ্যুৎ প্রবাহিত হবে?

- A. 1 ohm B. 2 ohm
C. 4 ohm D. সবগুলোর মধ্য দিয়ে সমান বিদ্যুৎ প্রবাহিত হবে

ব্যাখ্যা :



রোধসমূহ শ্রেণীতে যুক্ত হওয়ায় সবগুলোর মধ্য দিয়ে একই পরিমাণ বিদ্যুৎ প্রবাহিত হবে।

Ans : D.

৩৬. $\int_1^2 d\left(\frac{1}{x}\right) = ?$

- A. $\ln 2$ B. $-\ln 2$ C. $-\frac{1}{2}$ D. $\frac{1}{2}$

ব্যাখ্যা : $\int_1^2 d\left(\frac{1}{x}\right) = \left[\frac{1}{x}\right]_1^2 = \frac{1}{2} - 1 = -\frac{1}{2}$

Ans : C.

৩৭. 10 ml কস্টিক পটাশ (KOH) প্রশমিত করলে 20 ml 1M H_2SO_4 দ্রবণের প্রয়োজন হয়। KOH দ্রবণের মোলার ঘনমাত্রা কত?

- A. 2M B. 1M C. 4M D. 0.5M



অর্থাৎ, $a = 1, b = 2$

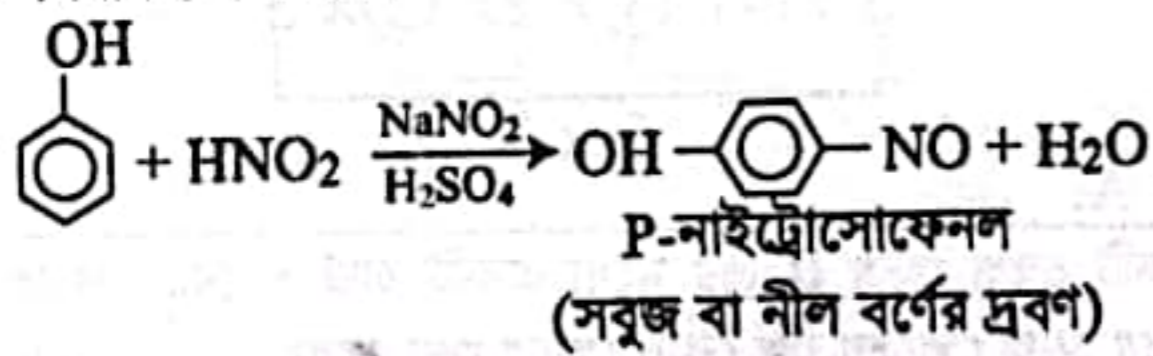
$\frac{V_a S_a}{V_b S_b} = \frac{a}{b} \Rightarrow S_b = \frac{V_a S_a \times b}{V_b \times a} = \frac{20 \times 1 \times 2}{10 \times 1} = 4M$

Ans : C.

৩৮. লিবারম্যান পরীক্ষার সাহায্যে সনাক্ত করা হয়-

- A. ফেনল B. ক্লোরোফর্ম C. অ্যানিলিন D. জাইলিন

ব্যাখ্যা : লিবারম্যান পরীক্ষা-



Ans : A.

৩৯. উৎস যদি স্থির শ্রোতা থেকে শব্দের দ্রুতগতিতে দূরে সরে যায়, তবে শ্রুত শব্দের আপাত কম্পাঙ্ক প্রকৃত কম্পাঙ্কের কত হবে?

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

ব্যাখ্যা : ডপলারের ক্রিয়া: $f' = f \left(\frac{V + V_0}{V - V_s} \right)$

স্থির শ্রোতার জন্য, $V_0 = 0$, উৎসের বেগ, $V_s = -V$

$\therefore f' = f \left(\frac{V}{V + V} \right) = \frac{1}{2} f =$ প্রকৃত কম্পাঙ্কের অর্ধেক।

Ans : A.

৪০. $x = \frac{1}{2}(3 + 5i)$ হলে $2x^3 + 2x^2 + 7x + 70$ এর অবশিষ্টাংশ কত?

- A. -1 B. 0 C. 1 D. 2

ব্যাখ্যা : এখানে, $\frac{1}{2}(3^2 + 5^2) = 17$ $\frac{17}{2} \left| \frac{70}{4} \right|$
 \therefore অবশিষ্টাংশ = 2

Ans : D.

৪১. যে ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দুগুলো $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$ উপবৃত্তের ফোকাসদ্বয় ও মূলবিন্দু, সেই ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

- A. $\frac{5}{4}$ B. 20 C. $\frac{4}{5}$ D. 0

ব্যাখ্যা : যেহেতু, ফোকাসদ্বয় এবং মূলবিন্দু একই রেখার উপর অবস্থিত সেহেতু এর ক্ষেত্রফল = 0

Ans : D.

৪২. পাঁচটি অণু বেগ $v, 2v, 3v, 4v, 5v$ । অণুগুলোর গড় বর্গবেগের বর্গমূল কত?

- A. $11\sqrt{v}$ B. $v\sqrt{11}$ C. $v/\sqrt{11}$ D. $\sqrt{11}$

ব্যাখ্যা : $rms = \sqrt{\frac{v_1^2 + v_2^2 + v_3^2 + \dots}{n}}$
 $= \sqrt{\frac{v^2 + (2v)^2 + (3v)^2 + (4v)^2 + (5v)^2}{5}} = \sqrt{\frac{55v^2}{5}} = v\sqrt{11}$

Ans : B.

৪৩. একটি পুকুরের পানির DO এর মান 4.0, পানিটি হল-

- A. বিস্কৃত পানি B. দূষিত পানি
C. মৃদু পানি D. ক্ষারীয় পানি

ব্যাখ্যা : পানির আদর্শ D.O. এর মান = 4-8 mg/L

Ans : A.

৪৪. নিম্নের কোন ক্ষেত্রে কোন পরিবাহীর রোধের মান অপরিবর্তিত থাকবে?

- A. দৈর্ঘ্য ও ব্যাসার্ধ উভয়ই দ্বিগুণ করা হলে
B. দৈর্ঘ্য ও প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল উভয়ই দ্বিগুণ করা হলে
C. কেবলমাত্র দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করা হলে
D. প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল হ্রাস করা হলে

ব্যাখ্যা : পরিবাহীর রোধ, $R = \rho \frac{L}{A} = \rho \frac{L}{\pi r^2}$
 $R' = \rho \frac{2L}{2A} = \rho \frac{L}{A} = R$

অর্থাৎ, কেবলমাত্র দৈর্ঘ্য ও প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল উভয়ই দ্বিগুণ করা হলে রোধ অপরিবর্তিত থাকবে।

Ans : B.

৪৫. মনে করি, মূলবিন্দু থেকে p (ভুজ, কোটি) বিন্দুগামী একটি রেখা OP (যেখানে $OP = r$) x-অক্ষের সাথে ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে θ কোণ উৎপন্ন করে। তাহলে $\sec\theta = ?$

- A. $\frac{\text{কোটি}}{r}$ B. $\frac{r}{\text{ভুজ}}$ C. $\frac{\text{কোটি}}{\text{ভুজ}}$ D. $\frac{\text{ভুজ}}{r}$

ব্যাখ্যা : $\sec\theta = \frac{\text{অতিভুজ}}{\text{ভুজ}} = \frac{r}{\text{ভুজ}}$

Ans : B.

৪৬. কোনটি ইলেকট্রন আসক্তি সঠিক ক্রম?

- A. $F > Cl > Br > I$ B. $I > Br > Cl > F$
C. $Cl > F > Br > I$ D. $Cl > Br > F > I$

ব্যাখ্যা : F এর ইলেকট্রন আসক্তি এর মান Cl অপেক্ষা কম কারণ F এর পরমাণুতে ছোট পরিসরে 7 টি ইলেকট্রন থাকায় ইলেকট্রন ঘনত্ব বৃদ্ধি পায় তাই নতুন আগত ইলেকট্রন এর প্রতি আসক্তি কম দেখায়।

হ্যালোজেন সমূহের ইলেকট্রন আসক্তি : $Cl > F > Br > I$

Ans : C.

৪৭. একটি m ভরের পানির ফোঁটাকে এক ইলেকট্রনের চার্জ দেয়া হলো। এই পানির ফোঁটাকে শুন্যে ভাসিয়ে রাখতে হলে কি পরিমাণ তড়িৎ প্রাবল্য প্রয়োজন হবে?

- A. mg/e B. em/g
C. emg D. mg

ব্যাখ্যা : তড়িৎ প্রাবল্য, $E = \frac{F}{q} = \frac{mg}{e}$, পরিমাণ তড়িৎপ্রাবল্য প্রয়োজন হবে।

Ans : A.

৪৮. $f(x) = x - \tan x$ হচ্ছে একটি-

- A. Odd function B. Even function
C. Imaginary function D. Complex function

Ans : A.

৪৯. কোনটি বিপরীত ম্যাট্রিক্সের বৈশিষ্ট্য নয়?

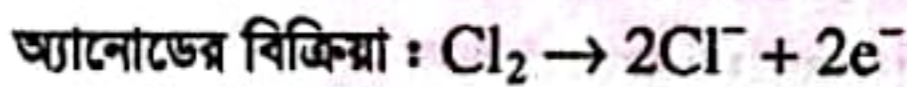
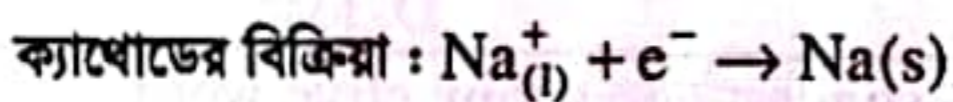
- A. $(A^{-1})^{-1} = A$ B. $(AB)^{-1} = A^{-1}B^{-1}$
C. $(A^T)^{-1} = (A^{-1})^T$ D. $(BA)A^{-1} = B$

Ans : B.

৫০. সোডিয়াম ক্লোরাইডের জলীয় দ্রবণকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করলে উৎপাদিত হয়-

- A. ক্যাথোডে সোডিয়াম, অ্যানোডে ক্লোরিন
B. অ্যানোডে অক্সিজেন, ক্যাথোডে সোডিয়াম
C. অ্যানোডে ক্লোরিন, ক্যাথোডে হাইড্রোজেন
D. ক্যাথোডে হাইড্রোজেন, অ্যানোডে অক্সিজেন

ব্যাখ্যা : NaCl এর তড়িৎ বিশ্লেষণ-



Ans : A.

৫১. কাঁচের মধ্য দিয়ে বিভিন্ন বর্ণের আলো পরিভ্রমণ করলে কোন বর্ণের আলোর বেগ বেশি হবে?

- A. লাল B. নীল C. হলুদ D. বেগুনী

ব্যাখ্যা : কাঁচের মধ্য দিয়ে যাওয়ার সময় আলোক রশ্মির যে বর্ণের তরঙ্গদৈর্ঘ্য বেশি তার বেগ সবচেয়ে বেশি হবে [$V = f\lambda$ অনুসারে]

- লাল আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে বেশি, তাই বেগ বেশি।
- বেগুনী আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য সবচেয়ে কম, তাই বেগ সবচেয়ে কম।

Ans : A.

৫২. একটি ত্রিভুজের কোণগুলোর অনুপাত 1 : 2 : 3 হলে বাহুগুলোর অণুপাত হচ্ছে-

- A. $2 : \sqrt{3} : 1$ B. $2 : 3 : 1$
C. $\sqrt{3} : 2 : 1$ D. $1 : \sqrt{3} : 2$

ব্যাখ্যা : কোণগুলোর অনুপাত = $1 : 2 : 3 = 30^\circ : 60^\circ : 90^\circ$

∴ বাহুগুলোর অনুপাত = $\sin 30^\circ : \sin 60^\circ : \sin 90^\circ$

$$= \frac{1}{2} : \frac{\sqrt{3}}{2} : 1 = 1 : \sqrt{3} : 2$$

Ans : D.

৫৩. গরুর দুধে চর্বি শতকরা পরিমাণ-

- A. 1.1-3.1 B. 3.5-4.5
C. 4.6-6.8 D. 7.0-8.5

ব্যাখ্যা : গরুর দুধের রাসায়নিক উপাদান :

- > কার্বোহাইড্রেট - 4.9%
- > চর্বি - 3.4%
- > প্রোটিন - 3.3%
- > মিনারেল - 0.7%
- > পানি - 87.7%

Ans : B.

৫৪. $y^2 = 4ax$ এবং $x^2 = 4ay$ পরাবৃত্ত দুটি দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

- A. $16a^2$ B. $3a^2$ C. $\frac{3a^2}{16}$ D. $\frac{16a^2}{3}$

Ans : D.

৫৫. তিনটি ভেক্টর \bar{A}, \bar{B} এবং \bar{C} সমতলীয় হওয়ার শর্ত হল-

- A. $\bar{A} \cdot (\bar{B} \times \bar{C}) = 0$ B. $\bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} = 0$
C. $\bar{A} \times (\bar{B} \times \bar{C}) = 0$ D. $(\bar{A} \cdot \bar{B}) \times \bar{C} = 0$

ব্যাখ্যা : তিনটি ভেক্টর $\bar{A}, \bar{B}, \bar{C}$ সমতলীয় হওয়ার শর্ত হলো:

$$(\bar{A} \times \bar{B}) \cdot \bar{C} = \bar{A} \cdot (\bar{B} \times \bar{C}) = 0$$

Ans : A.

৫৬. $N_2O_4(g)$ বিয়োজিত হয়ে $NO_2(g)$ তৈরি হয়। এই সিস্টেমে চাপ বৃদ্ধি করলে কোনটি ঘটবে?

- A. বিয়োজন হার হ্রাস পাবে B. বিয়োজন হার বৃদ্ধি পাবে
C. তাপোৎপাদী হবে D. তাপ শোষণ করবে

ব্যাখ্যা : $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$

সাম্যাবস্থায় চাপের প্রভাব :

১. যখন উৎপাদের গ্যাসীয় উপাদানের মোলসংখ্যা > বিক্রিয়কের গ্যাসীয় মোলসংখ্যা তখন চাপ বৃদ্ধিতে সাম্যাবস্থা বাম দিকে এবং হ্রাসে ডান দিকে অগ্রসর হয়।

২. উৎপাদের গ্যাসীয় উপাদানের মোল সংখ্যা < বিক্রিয়কের গ্যাসীয় উপাদানের মোল সংখ্যা তখন চাপ বৃদ্ধিতে সাম্যাবস্থা ডান দিকে এবং চাপ হ্রাস করলে বাম দিকে অগ্রসর হবে।

Ans : A.

৫৭. একটি 5 কিলোগ্রাম সচল বস্তুর সরণের লম্বদিকে 10 নিউটন ও 5 নিউটন মানের দুটি বল বস্তুটির উপর বিপরীত দিকে ক্রিয়া করে। বল দুটি দ্বারা কৃত কাজের মান কত হবে?

- A. 50 জুল B. 25 জুল C. 0 জুল D. 15 জুল

ব্যাখ্যা : 10N ও 5N বলদ্বয়ের লম্বিক বল

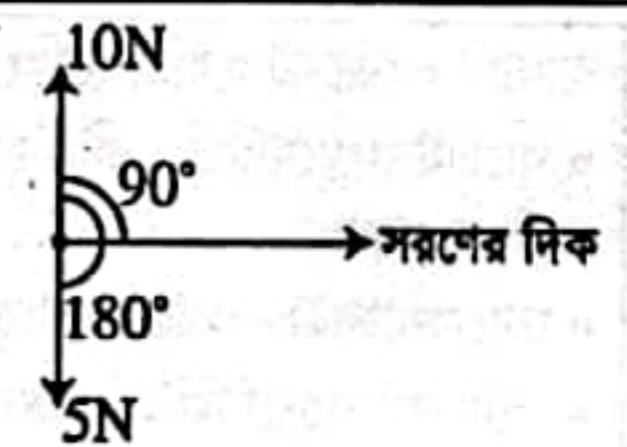
10N এর দিকে ক্রিয়া করবে

যা সরণের দিকের সাথে 90° ।

$W = FScos\theta$ অনুসারে,

$\theta = 90^\circ$ হলে, কৃতকাজ $W = 0$

Ans : C.



৫৮. $\left(x^4 - \frac{1}{x^3}\right)^{11}$ বিস্তৃতিতে সপ্তম রাশিটি কত?

- A. $402 x^6$ B. $-462 x^9$
C. $462 x^2$ D. $-462 x^2$

ব্যাখ্যা : $\left(x^4 - \frac{1}{x^3}\right)^{11}$

7 তম বা (6 + 1) তম পদ = ${}^{11}C_6 \cdot (x^4)^{11-6} \cdot \left(-\frac{1}{x^3}\right)^6 = 462 x^2$

Ans : C.

৫৯. 27°C তাপমাত্রায় 4 gm O₂ গ্যাসের গতিশক্তি (জুল-এককে) নির্ণয়ের সঠিক সমীকরণ কোনটি?

- A. K.E. = (2 × 8.314 × 300 × 4) + (3 × 32)
 B. K.E. = (3 × 8.314 × 300 × 4) + (2 × 32)
 C. K.E. = (3 × 1.987 × 300 × 4) + (2 × 32)
 D. K.E. = (2 × 8.314 × 27 × 4) + (3 × 32)

ব্যাখ্যা : $E_k = \frac{3}{2} nRT = \frac{3}{2} \frac{m}{M} RT = \frac{3 \times 4 \times 8.31 \times 300}{2 \times 32}$

Ans : B.

৬০. কোনটি রিচার্জেবল কোষ নয়?

- A. লিথিয়াম ব্যাটারী
 B. লিথিয়াম আয়ন ব্যাটারী
 C. লেড অ্যাসিড ব্যাটারী
 D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন প্রকার কোষ এর ধরণ :

কোষ	ধরণ	E.M.F(V)
ডেনিয়েল কোষ	প্রাথমিক	1.1 V
লেকল্যান্স কোষ	প্রাথমিক	1.5 V
শুক কোষ	প্রাথমিক	1.5 V
নিকেল অক্সাইড কোষ	গৌণ বা সঞ্চয়ী	চার্জিত 2.03 V, অচার্জিত 1.17 V
লেড এসিড কোষ	গৌণ বা সঞ্চয়ী	1.35 V
লিথিয়াম আয়ন কোষ	গৌণ	3.6 V

Ans : D.

৬১. Which of the following words is a synonym of the word "Abolish"

- A. Eradicate
 B. Establish
 C. Abnormal
 D. Abjure

ব্যাখ্যা : Abolish- উচ্ছেদ করা/বিলোপ সাধন করা।
 Eradicate- সমূলে উৎপাটন করা। Establish- প্রতিষ্ঠিত করা।
 Abnormal- অস্বাভাবিক। Abjure- বিশ্বাস ত্যাগ করা।

Ans : A.

৬২. আণবিক জৈব বিজ্ঞান ও কম্পিউটার বিজ্ঞানের সমন্বিত রূপ হল-

- A. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং
 B. বায়োইনফরমেটিক্স
 C. ক্রায়োসার্জারী
 D. ন্যানোটেকনোলজি

ব্যাখ্যা : • জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং : জিন ও DNA গবেষণায় ব্যবহৃত হয়।
 • বায়োইনফরমেটিক্স : জীব সংক্রান্ত তথ্য ব্যবস্থাপনার কাজে কম্পিউটার প্রযুক্তির প্রয়োগ।
 • ক্রায়োসার্জারী : অস্ত্রোপচারের অন্যতম আধুনিক পদ্ধতি।
 • ন্যানোটেকনোলজি : বস্তুর কার্যক্ষমতা বাড়াতে ন্যানো পার্টিকলে পরিণত করার প্রযুক্তি।

Ans : B.

৬৩. "Fastidious" is most nearly opposite in meaning to-

- A. Monotonous
 B. Aloof
 C. Easygoing
 D. Interminable

ব্যাখ্যা : Fastidious শব্দটির অর্থ হলো খুঁতখুঁতে যার Opposite meaning হবে easy going.

- Prodigal (অপব্যয়ী) Extravagant, Spendthrift
- Facilitate (সহজতর করা) Expedite, Make easier
- Fervor (উৎসাহ), Zeal
- Fidelity (বিশ্বস্ততা, আনুগত্য) Loyalty, Integrity
- Gallant (সাহসী) Brave, Valiant, Valorous

Ans : C.

৬৪. ডাটার গোপনীয়তা রক্ষায় গৃহীত ব্যবস্থা কোনটি?

- A. সাইবারনেটিক্স
 B. ক্রিপ্টোগ্রাফি
 C. ইনফরমেটিক্স
 D. সাইটোলজী

ব্যাখ্যা : ক্রিপ্টোগ্রাফি : সাংকেতিক উপায়ে তথ্য আদান-প্রদানের ব্যবস্থা যা ডাটার গোপনীয়তা রক্ষায় ব্যবহৃত হয়।

Ans : B.

৬৫. কোনটি হটস্পট প্রযুক্তি?

- A. ব্লুটুথ
 B. ওয়াইম্যাক্স
 C. ক ও খ উভয়ই
 D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : হটস্পট প্রযুক্তি :

- ব্লুটুথ (Bluetooth)
- ওয়াই-ফাই (WiFi)
- ওয়াই ম্যাক্স (WiMax)

Ans : C.

৬৬. Find out the correct passive form of the sentence- "Do it".

- A. It is done by you
 B. Let to be done it
 C. Let it to be done
 D. Let it be done

ব্যাখ্যা : Imperative sentence এর passive voice এর structure হলো-
 Let + obj + be + verb এর part participle.

Active : Do it.

Passive : Let it be done.

Ans : D.

৬৭. The doctor suggested that the patient ___ weight.

- A. should lose
 B. would lose
 C. loses
 D. lose

ব্যাখ্যা : এখানে suggest হচ্ছে subjunctive word.

আরও কিছু subjunctive word হলো -

advise	demand	prefer	require
ask	insist	propose	stipulate
command	more	recommend	suggest
decree	order	request	urge

আর structure টি হলো -

subject + subjunctive verb + that + subject + verb in simple form.

The doctor suggest that the patient lose weight.

Ans : D.

৬৮. তথ্যপ্রযুক্তি ব্যবহার করে শারীরিক বৈশিষ্ট্য চিহ্নিত করে মানুষকে শনাক্ত করার পদ্ধতিকে কি বলে?

- A. বায়োইনফরমেটিক্স
 B. বায়োটেকনোলজি
 C. বায়োমেট্রিক্স
 D. বায়োলজি

ব্যাখ্যা : • বায়োইনফরমেটিক্স : জৈব ডেটা ব্যবস্থাপনার কাজে কম্পিউটার প্রযুক্তির প্রয়োগ।

• বায়োমেট্রিক্স : দৈহিক গঠন ও শারীরিক বৈশিষ্ট্য চিহ্নিত করে মানুষ শনাক্ত করার প্রযুক্তি।

• বায়োটেকনোলজি : মানুষের কল্যাণে অনুজীব বা কোষীয় উপাদান সুনিয়ন্ত্রিত ব্যবহারের কলাকৌশল।

Ans : C.

৬৯. টেক্সটকে বোল্ড করার জন্য কোন ট্যাগ ব্যবহার হয়?

- A. <a> B.
C.
 </br> D. <p> </p>

ব্যাখ্যা :

ট্যাগ	কাজ
.....	টেক্সটকে bold করে
<a>.....	Anchor ট্যাগ
<p>.....</p>	এই ট্যাগের ভিতর লেখাকে প্যারাগ্রাফ বিবেচনা করতে কাজে লাগে।

Ans : B.

৭০. The word "Blue-book" means-

- A. Literary work B. Government publication
C. Records of court D. Historical narration

ব্যাখ্যা : "Blue-book" phrase টির অর্থ হলো a register or directory of socially prominent persons অথবা সরকারি কোন রিপোর্ট।

Ans : B.

৭১. OMR শীটের নির্দিষ্ট স্থানে বাংলায় ও ইংরেজীতে একটি করে বাক্য লিখ।

রাজশাহী বিশ্ববিদ্যালয় (H Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2017-2018 [Set-3]

[বি: দ্র: প্রশ্নপত্রের নির্ধারিত স্থানে রোল নং লিখা ও ৭১ নং প্রশ্নের উত্তর দেয়া বাধ্যতামূলক। ১-৬০ নং পর্যন্ত প্রতিটি প্রশ্নের মান ১.৫ এবং ৬১-৭০নং পর্যন্ত প্রতিটি প্রশ্নের মান ১]

১. নিচের কোনটি ডায়াচৌম্বক পদার্থের উদাহরণ?

- A. সুপারকন্ডাকটর B. অ্যালকালি পদার্থ
C. ট্রানজিশন মেটাল D. ফেরাইট

ব্যাখ্যা : যে সকল পদার্থকে কোন শক্তিশালী চৌম্বক ক্ষেত্রে স্থাপন করলে চৌম্বকায়নকারী ক্ষেত্রের বিপরীত দিকে সামান্য চুম্বকত্ব লাভ করে, তাদেরকে ডায়াচৌম্বক পদার্থ বলে।

উদাহরণ : পানি, বিসমাথ, তামা, রূপা, দস্তা, সীসা, কাঁচ, মার্বেল, হিলিয়াম, আর্গন, সোডিয়াম ক্লোরাইড ইত্যাদি।

- > ডায়াচৌম্বক পদার্থে চৌম্বক প্রবেশ্যতা $\mu < 1$
- > সুপার কন্ডাকটর কন্ডাকটর সমূহে ত্রিটিকাল তাপমাত্রার নিচে কোন রোধ এবং চুম্বকত্ব ধর্ম থাকে না। এদের $\mu = 0$ । তাই সুপার কন্ডাকটর সমূহ ডায়াচৌম্বক পদার্থ।
- > ট্রানজিশন মেটাল (Cu, Fe, Ni ইত্যাদি) ফেরোচৌম্বক পদার্থ
- > ফেরাইট ফেরি চৌম্বক পদার্থ।

Ans : A.

২. পাকস্থলীর পাচকরসে pH -এর মান 1.7 হলে, ঐ রসে H^+ আয়নের মোলার ঘনমাত্রা-

- A. 0.01 B. 0.02
C. 0.03 D. 0.04

ব্যাখ্যা : $[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-1.7} = 0.199$

Ans : B.

৩. $\int \frac{e^x dx}{1+e^{2x}} = ?$

- A. $\tan^{-1}(e^x) + c$ B. $\sin^{-1}(e^x) + c$
C. $\cos^{-1}(e^x) + c$ D. $2\tan^{-1}(e^x)$

ব্যাখ্যা : ধরি, $e^x = z \Rightarrow e^x dx = dz$

$$\therefore \int \frac{dz}{1+z^2} = \tan^{-1}(z) + c = \tan^{-1}(e^x) + c$$

Ans : A.

৪. একটি অধিবৃত্ত (6, 4) ও (-3, 1) বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে। এর কেন্দ্র মূলবিন্দুতে এবং আড় অক্ষ x- অক্ষ বরাবর হলে অধিবৃত্তটির সমীকরণ হবে-

- A. $5x^2 - y^2 = 36$ B. $5x^2 - 9y^2 = 36$
C. $5x^2 + y^2 = 36$ D. $5x^2 + 9y^2 = 36$

ব্যাখ্যা : অপশন (B) \Rightarrow (6, 4) ও (-3, 1) বিন্দু দ্বারা সিদ্ধ হয় বলে এটিই নির্ণেয় উত্তর।

Ans : B.

৫. 0.01M, 100 ml $KMnO_4$ দ্রবণে দ্রাবকের পরিমাণ-

- A. 0.158 g B. 1.58 g
C. 1.58 mg D. 15.8 mg

ব্যাখ্যা : $S = \frac{W}{MV} \Rightarrow W = 0.01 \times 100 \times 10^{-3} \times 158 = 0.158 \text{ g}$

Ans : A.

৬. $x^2 + x + 1 = 0$ হলে x^3 এর মান কত?

- A. 0 B. 1
C. -1 D. -1, 1

ব্যাখ্যা : $(x+1)(x^2+x+1) = (x^3-1)$
 $\Rightarrow (x-1) \times 0 = x^3-1 \Rightarrow x^3-1=0 \Rightarrow x^3=1$

Ans : B.

৭. 57 থেকে 71 পারমাণবিক সংখ্যাধারী মৌলগুলির একত্রে নাম কি?

- A. নোবেল মেটালস B. অ্যাক্টিনাইডস
C. অবস্থান্তর মৌল D. ল্যান্থানাইডস

ব্যাখ্যা : • 57-71 পারমাণবিক সংখ্যা বিশিষ্ট মৌলদেরকে বলে Lanthanides/Lanthanide series

• 89-103 পারমাণবিক সংখ্যা বিশিষ্ট মৌলদেরকে বলে Actinoids/Actinide series

• নিষ্ক্রিয় গ্যাস সমূহ হলো নোবেল গ্যাস।

• যাদের সুস্থিত আয়ন (d^{1-9}) তাদেরকে বলা হয় অবস্থান্তর মৌল।

Ans : D.

৮. 0.01 M $HCOOH$ এর শতকরা কত ভাগ বিয়োজিত হবে যদি এর আয়নীকরণ ধ্রুবক 10^{-4} হয়-

- A. $\left(\sqrt{\frac{10^{-4}}{0.01}}\right) \times 100$ B. $\sqrt{10^{-4} \times 0.01}$
C. $\left(\sqrt{\frac{10^{-4}}{0.01}}\right) \times 0.01$ D. 0.01

ব্যাখ্যা : $K_a = \alpha^2 C \Rightarrow \alpha = \sqrt{\frac{K_a}{C}} = \sqrt{\frac{10^{-4}}{0.01}}$

\therefore শতকরা বিয়োজন, $\alpha = \left(\sqrt{\frac{10^{-4}}{0.01}}\right) \times 100$

Ans : A.

৯. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 3x}{5x^2 + 2} = ?$

- A. $\frac{2}{5}$ B. $\frac{3}{4}$
C. $\frac{1}{5}$ D. 0

ব্যাখ্যা : $\lim_{x \rightarrow \infty}$ (বীজগাণিতিক রাশি) হলে

(i) হর ও লবের সর্বোচ্চ পাওয়ার সমান হলে Ans হবে লব ও হরের সর্বোচ্চ ঘাতের সহগের অনুপাত।

Example: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 3x}{2x^2 - 5} = \frac{1}{2}$

(ii) লবের পাওয়ার হরের পাওয়ার চেয়ে বড় হলে Ans হবে ∞ .

Example: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^3 + 9x}{5x + 3} = \infty$

(iii) লবের পাওয়ার হরের পাওয়ার চেয়ে ছোট হলে Ans হবে 0

Example: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x + 3}{x^2 + 5x + 6} = 0$

$\therefore \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 3x}{5x^2 + 2} = \frac{1}{5}$

Ans : C.

১০. একটি আহিত ধারকে শক্তি সঞ্চিত থাকে-

- A. ধনাত্মক প্রেটে B. ঋণাত্মক ও ধনাত্মক প্রেটে
C. প্রেটের মধ্যবর্তী তড়িৎক্ষেত্রে D. প্রেট দুটির প্রান্তের চারপাশে

ব্যাখ্যা : ধারকের একটি পাতকে ভূসংলগ্ন করে অপর পাতকে আহিত করার জন্য যে কাজ সম্পন্ন করতে হয় তাই ধারকের স্থিতিশক্তি রূপে পাত দুয়ের মধ্যবর্তী স্থানে সঞ্চিত থাকে। স্থিতি শক্তি এখানে তড়িৎক্ষেত্র রূপে সঞ্চিত থাকে।

Ans : C.

১১. ϕ একটি স্কেলার হলে $\nabla \times (\phi \bar{A}) = ?$

- A. $\phi \nabla \times \bar{A}$ B. $(\nabla \cdot \phi) \bar{A} + \phi (\nabla \times \bar{A})$
C. $\nabla \cdot (\phi \times \bar{A})$ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : Different carl operation :

• যদি v এবং F ভেক্টর রাশি হয় :

i) $\nabla \times (\nabla \times \bar{F}) = ((\nabla \cdot \bar{F}) + \bar{F} \cdot \nabla) \bar{v} - (\nabla \cdot \bar{v}) + \nabla (\bar{v} \cdot \bar{F})$

ii) $\nabla \times (\nabla \times \bar{F}) = \nabla_F (\nabla \cdot \bar{F}) - (\nabla \cdot \nabla) \bar{F}$

iii) $\nabla \times (\nabla \times \bar{F}) = \nabla (\nabla \cdot \bar{F}) - \nabla^2 \bar{F}$

• যদি ϕ একটি স্কেলার রাশি হয় :

iv) $\nabla \times (\nabla \cdot \phi) = 0$

v) $\nabla \times (\phi \bar{F}) = (\nabla \cdot \phi) \bar{F} + \phi (\nabla \times \bar{F})$

$\therefore \nabla \times (\phi \bar{A}) = (\nabla \cdot \phi) \bar{A} + \phi (\nabla \times \bar{A})$

Ans : B.

১২. বহিঃস্থ চুম্বক ক্ষেত্রের প্রভাবে H -পরমাণুর নিউক্লিয়াসগুলি কয়টি শক্তি স্তরে বিন্যস্ত হবে?

- A. $+\frac{1}{2}$ B. $-\frac{1}{2}$
C. 1 D. 2

ব্যাখ্যা : বহিঃস্থ চুম্বক ক্ষেত্রের প্রভাবে H পরমাণুর নিউক্লিয়াসগুলি দুই ভাগে বিভক্ত হয়ে যায়। কারণ প্রতিটি পরমাণুর ইলেক্ট্রন একটি ক্ষুদ্র চুম্বক ঘিমের মত আচরণ করে। অর্ধেক সংখ্যক পরমাণুর স্পিন $+\frac{1}{2}$ । বাকি অর্ধেকের স্পিন $-\frac{1}{2}$

Ans : D.

১৩. জলাশয়ের তলদেশ উহার প্রকৃত গভীরতার কতটুকু?

- A. 1/4 উপরে B. 1/4 নিচে
C. 1/2 উপরে D. 1/2 নিচে

ব্যাখ্যা : $\mu_w = \frac{\text{প্রকৃত গভীরতা}}{\text{আপাত গভীরতা}} \Rightarrow \frac{\text{প্রকৃত গভীরতা}}{\text{আপাত গভীরতা}} = \frac{4}{3}$

\therefore আপাত গভীরতা = $\frac{3}{4} \times$ প্রকৃত গভীরতা

অর্থাৎ পার্থক্য = $1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$

Ans : A.

১৪. RMS বেগ-

- A. $\sqrt{\frac{3}{2} RT}$ B. $\sqrt{\frac{8RT}{M}}$
C. $\sqrt{\frac{3RT}{M}}$ D. $\sqrt{\frac{W}{M} RT}$

ব্যাখ্যা : RMS বেগ, $C_{rms} = \sqrt{C^2} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$

Ans : C.

১৫. যদি I_3 একটি তিন ক্রমের ম্যাট্রিক্স হয়, তবে $(I_3^{-1}) = ?$

- A. $3I_3$ B. $\frac{1}{3} I_3$
C. I_3 D. 0

Ans : C.

১৬. $29^\circ C$ তাপমাত্রায় 3gm নাইট্রোজেন গ্যাসের মোট গতিশক্তি 403 জুল।

কোন তাপমাত্রায় নাইট্রোজেন গ্যাসের মোট গতিশক্তি 1.5 গুণ হবে?

- A. $455^\circ K$ B. $460^\circ K$
C. $450^\circ K$ D. $453^\circ K$

ব্যাখ্যা : $E = \frac{3}{2} nRT$

$\therefore \frac{E_1}{E_2} = \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow \frac{E_1}{1.5E_1} = \frac{302}{T_2} \Rightarrow T_2 = 453^\circ K$

Ans : D.

!!! বের হয়েছে !!!

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

১৭. ট্যালকম পাউডারের প্রধান উপাদান-

- A. হাইড্রেটেড ক্যালসিয়াম সিলিকেট
- B. ক্যালসিয়াম সিলিকেট
- C. জিংক স্টিয়ারেট
- D. হাইড্রেটেড ম্যাগনেসিয়াম সিলিকেট

ব্যাখ্যা : ট্যালকম পাউডারের উপাদান সমূহ-

উপাদান	শতকরা ভাগ	কাজ
ট্যালকম (হাইড্রেটেড ম্যাগনেসিয়াম সিলিকেট)	৬০	কভারিং এজেন্ট, কোমলতা বৃদ্ধি করে।
জিংক অক্সাইড	১০ ভাগ	UV- হতে রক্ষা করে।
CaCO ₃	১০	পাউডার ঝরঝরে করে।
MgCO ₃	১৮	ঘাম শোষণ করে।
রঙ্গ ও সুগন্ধি	পরিমাণ মত	

Ans : D.

১৮. কোনো তলের সঙ্গে সর্শিষ্ট তড়িৎ ফ্লাক্স সর্বাধিক হবে যদি ঐ তলের অভিলম্বের সাথে বলরেখার কোণ হয়-

- A. 0°
- B. 45°
- C. 90°
- D. 135°

ব্যাখ্যা : $\phi = AB\cos\theta$

অর্থাৎ $\theta = 0$ হলে ϕ এর মান সর্বোচ্চ হবে।

এবং $\theta = 90^\circ$ হলে ϕ এর মান সর্বনিম্ন হবে।

Ans : A.

১৯. তড়িৎ ক্ষেত্রের প্রাবল্য কত হলে চাঁদে অবস্থিত একটি প্রোটন তার ওজনের সমান বল অনুভব করবে?

- A. 1.7×10^{-8} নিউটন/কুলম্ব
- B. 1.7×10^{-7} নিউটন/কুলম্ব
- C. 1.7×10^8 নিউটন/কুলম্ব
- D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : চাঁদে অভিকর্ষ ত্বরণ = 1.625ms^{-2}

$$E = \frac{F}{q} = \frac{1.673 \times 10^{-27} \times 1.625}{1.603 \times 10^{-19}} = 1.69 \times 10^{-8} \text{ NC}^{-1}$$

Ans : A.

২০. একটি লিফট 2.8 ms^{-2} ত্বরণে नीচে নামছে। লিফটের মধ্যে দাঁড়ানো একজন ব্যক্তির ভর 90 kg হলে তিনি যে ওজন অনুভব করবেন-

- A. 252 N
- B. 630 N
- C. 882 N
- D. 1134 N

ব্যাখ্যা : লিফটে চড়ে নিচে নামার ক্ষেত্রে, লিফটে অবস্থিত কোন বিন্দুর অনুভূত ওজন, $W = m(g - a) = 90(9.8 - 2.8) = 630 \text{ N}$

Ans : B.

২১. গরম বস্তুর ঠান্ডা করতে কোনটি অধিক উপযোগী?

- A. শীতল বাতাস
- B. শীতল পানি
- C. বরফ
- D. সবগুলো সমান

ব্যাখ্যা :

Substance	Heat capacity ($\text{J.g}^{-1}.\text{k}^{-1}$)
বাতাস	1.0035
বরফ	2.05
শীতল পানি	4.1813

পানির তাপ ধারকত্ব সবচেয়ে বেশি। তাই শীতল পানি অধিক উপযোগী।

Ans : B.

২২. $z = x + y$, সীমাবদ্ধতা-

$$12x + 8y \leq 100, x \geq 1, y \leq 8, y \geq 0 \text{ হল-}$$

- A. $x = 1, y = 8$
- B. $x = 3, y = 8$
- C. $x = 8, y = 1$
- D. $x = 8, y = 3$

ব্যাখ্যা : অপশন (B) ও (D) এর জন্য $z = x + y$ এর মান সর্বোচ্চ 11 হয়। কিন্তু (D) অপশনটি $12x + 8y \leq 100$ সমীকরণটিকে সিদ্ধ করে না।

Ans : B.

২৩. একটি ভেক্টর ক্ষেত্র অঘূর্ণনশীল হবে কোন ক্ষেত্রে?

- A. $\nabla \times \vec{B} = 0$
- B. $\nabla \times \vec{B} \neq 0$
- C. $\nabla \cdot \vec{B} \neq 0$
- D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : কোন ভেক্টরের কার্ল ভেক্টর ফিল্ডের ঘূর্ণন প্রকাশ করে।

যদি $\nabla \times \vec{B} = 0$ ভেক্টর ফিল্ড irrotational অর্থাৎ অঘূর্ণনশীল।

$\nabla \times \vec{B} \neq 0$ ভেক্টর ফিল্ড rotational অর্থাৎ ঘূর্ণনশীল।

Ans : A.

২৪. দুটি ইঞ্জিন চালিত নৌকা 10 ms^{-1} এবং 5 ms^{-1} বেগ নিয়ে একটি প্রতিযোগিতা শুরু করে। তাদের ত্বরণ যথাক্রমে 2 ms^{-2} এবং 3 ms^{-2} । যদি নৌকা দুটি একই সময়ে শেষ প্রান্তে পৌঁছায় তবে তারা কত সময় ধরে প্রতিযোগিতায় অংশগ্রহণ করেছিল?

- A. 15 sec
- B. 10 sec
- C. 5 sec
- D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : ১ম ক্ষেত্রে, $s = 10t + \frac{1}{2} \times 2t^2$

$$২য় ক্ষেত্রে, s = 5t + \frac{1}{2} \times 3t^2$$

$$\therefore 10t + t^2 = 5t + 1.5t^2 \Rightarrow 5t = 0.5t^2 \Rightarrow t = 10 \text{ s}$$

Ans : B.

২৫. একজন সংকেত প্রদানকারী 1 টি সাদা, 2 টি সবুজ ও 3 টি লাল পতাকা আছে। তিনি 5 টি পতাকা একটি সারিতে ব্যবহার করে কয়টি ভিন্ন ভিন্ন সংকেত দিতে পারবেন?

- A. 30
- B. 40
- C. 50
- D. 60

ব্যাখ্যা :

	সাদা	সবুজ	লাল	বিন্যাস সংখ্যা
(a)	1	3	2	$= \frac{5!}{2!2!} = 30$
(b)	1	1	3	$= \frac{5!}{3!} = 20$
(c)	0	2	3	$= \frac{5!}{2!3!} = 10$
				মোট সংকেত সংখ্যা = 60

Ans : D.

২৬. প্রতিটি $2V$ ও 2Ω অভ্যন্তরীণ রোধ বিশিষ্ট মোট 45 টি বৈদ্যুতিক কোষ আছে। কোষগুলো কিভাবে সাজালে সর্বোচ্চ বিদ্যুৎ প্রবাহ পাওয়া যাবে?

- A. সারি 3 টি, কোষ 15 টি/সারি
- B. সারি 5 টি, কোষ 9 টি/সারি
- C. সারি 9 টি, কোষ 5 টি/সারি
- D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : একই সংখ্যক কোষ সমান্তরালের সাজালে শ্রেণীতে সাজানোর তুলনায় বেশী বিদ্যুৎ প্রবাহ পাওয়া যায়। অর্থাৎ 45 টি কোষ সর্বোচ্চ 45 টি সমান্তরাল সংযোগে সাজালে সর্বোচ্চ বিদ্যুৎ পাওয়া সম্ভব।

Ans : D.

২৭. $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$ সাম্য বিক্রিয়ায় সাম্যাবস্থায় চাপ প্রয়োগ করলে-

- A. বিক্রিয়া বন্ধ হয়ে যাবে
- B. বিক্রিয়া পশ্চাৎমুখী হবে
- C. বিক্রিয়া সামনের দিকে অগ্রসর হবে
- D. বর্ধিত চাপ বিক্রিয়াকে প্রভাবিত করবে না

ব্যাখ্যা : সাম্যাবস্থায় নিয়ামকের প্রভাব (শাতেলিয়ার নীতি) :

□ ঘনমাত্রা :

১. বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা \propto বিক্রিয়ার হার (সম্মুখমুখী)

২. উৎপাদের ঘনমাত্রা $\propto \frac{1}{\text{সম্মুখমুখী বিক্রিয়া হার}}$

□ তাপমাত্রা :

● তাপহারী বিক্রিয়ায় :

- ১. বৃদ্ধি করলে সাম্যাবস্থা ডান দিকে অগ্রসর হয় অর্থাৎ উৎপাদ বৃদ্ধি পায়।
- ২. হ্রাস করলে সাম্যাবস্থা বাম দিকে অগ্রসর হয় অর্থাৎ উৎপাদ কমে যায়।

● তাপউৎপাদী বিক্রিয়ায় :

- ১. বৃদ্ধি করলে সাম্যাবস্থা বাম দিকে অগ্রসর হয়।
- ২. হ্রাস করলে সাম্যাবস্থা ডান দিকে অগ্রসর হয়।

□ চাপ :

- ১. যখন উৎপাদের গ্যাসীয় উপাদানের মোলসংখ্যা $>$ বিক্রিয়কের গ্যাসীয় মোলসংখ্যা তখন চাপ বৃদ্ধিতে সাম্যাবস্থা বাম দিকে এবং হ্রাসে ডান দিকে অগ্রসর হয়।
- ২. উৎপাদের গ্যাসীয় উপাদানের মোল সংখ্যা $<$ বিক্রিয়কের গ্যাসীয় উপাদানের মোল সংখ্যা তখন চাপ বৃদ্ধিতে সাম্যাবস্থা ডান দিকে এবং চাপ হ্রাস করলে বাম দিকে অগ্রসর হবে।

Ans : C.

২৮. বেনজিন চক্র $-NO_2$ মূলক থাকলে কত নং কার্বনে ইলেকট্রন ঘনত্ব তুলনামূলকভাবে বেশি থাকে?

- A. 4
- B. 3
- C. 2
- D. 1

ব্যাখ্যা : ● অর্থোপ্যারা নির্দেশক যেমন- CH_3 , $-OH$, $-NH_2$ ইত্যাদি যৌগ বেনজিন বলয় এর 2, 4, 6 অবস্থানের ইলেকট্রন ঘনত্ব বৃদ্ধি করে।

● মেটা নির্দেশক যেমন- NO_2 , $-CHO$, $-SO_3H$ ইত্যাদি বেনজিন বলয়ে 3, 5 অবস্থানের ইলেকট্রন ঘনত্ব বৃদ্ধি করে।

● সহজে অর্থো-প্যারা নির্দেশক চেনার উপায় এই ধরনের মূলকে "O" অক্সিজেন থাকে না। ব্যতিক্রম $-OH$

● মেটা নির্দেশককে অক্সিজেন "O" থাকে, ব্যতিক্রম $-CN$

Ans : B.

২৯. যদি $f(x) = \sin(2x)$ হয়, তবে $f(x)$ এর ষষ্ঠ অন্তরক, $f^{(6)}(x)$?

- A. $64 \sin(2x)$
- B. $-64 \sin(2x)$
- C. $32 \cos(2x)$
- D. $-32 \cos(2x)$

ব্যাখ্যা : $f'(x) = 2 \cos 2x \Rightarrow f''(x) = -4 \sin 2x$

$\Rightarrow f'''(x) = -8 \cos 2x \Rightarrow f^{(4)}(x) = 16 \sin 2x$

$\Rightarrow f^{(5)}(x) = -32 \cos 2x \Rightarrow f^{(6)}(x) = -64 \sin 2x$

Ans : B.

৩০. $AgNO_3$ দ্রবণে 1 amp বিদ্যুৎ 1 মিনিট ধরে চালনা করলে কি পরিমাণ Ag ধাতু সঞ্চিত হবে?

- A. $108 \times 60 \div 96500$ g
- B. $60 \times 108 \div 96500$ mg
- C. $108/96500$ g
- D. $60 \times 108 \div 96500$ kg

ব্যাখ্যা : $Ag^+ + e \rightarrow Ag$

$96500 \text{ c} \equiv 108 \text{ g Ag}$

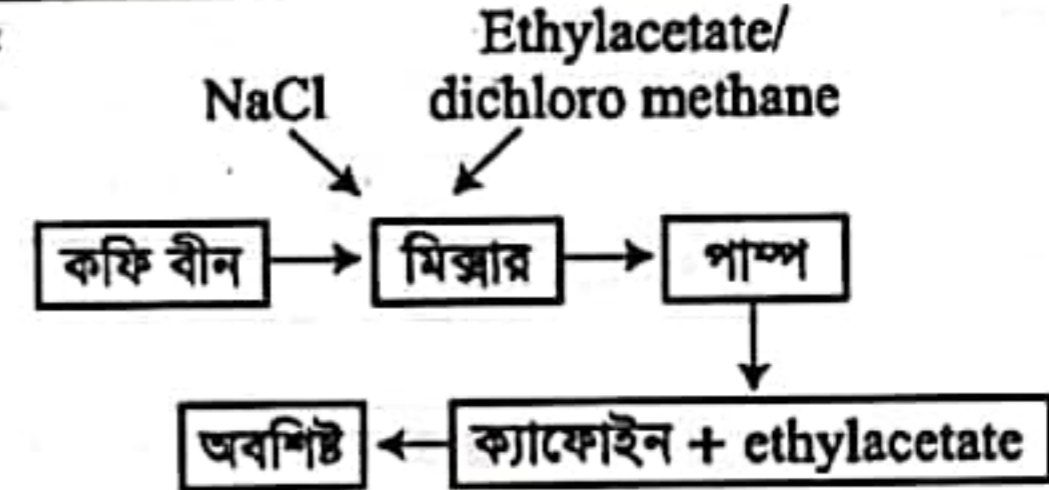
$$\therefore 1 \times 60 \text{ c} = \frac{108 \times 60}{96500} \text{ g Ag}$$

Ans : A.

৩১. কফি থেকে ক্যাফেইন নিষ্কাশনে ব্যবহৃত হয়-

- A. ডাইক্লোরোমিথেন
- B. ১, ৪- ডাইক্লোরোবেনজিন
- C. ১, ১, ২- ট্রাইক্লোরোইথিন
- D. ৩, ৪- বেনজোপাইরিন

ব্যাখ্যা :



Ans : A.

৩২. $x^2 + y^2 - 2x - 4y - 4 = 0$ বৃত্তে অধিকতম স্পর্শক $3x - 4y + 5 = 0$ এর উপর লম্ব হলে স্পর্শকের সমীকরণ কোনটি নয়?

- A. $4x + 3y + 5 = 0$
- B. $4x + 3y - 25 = 0$
- C. $4y + 3x + 5 = 0$
- D. উপরের সবগুলি

ব্যাখ্যা : যেহেতু স্পর্শক $3x - 4y + 5 = 0$ রেখার উপর লম্ব সেহেতু স্পর্শকের সমীকরণ $4x + 3y + k = 0$

$$\text{এখন, } \frac{|4 \cdot 1 + 3 \cdot 2 + k|}{\sqrt{4^2 + 3^2}} = \sqrt{(-1)^2 + (-2)^2} - (-4)$$

$$\Rightarrow (10 + k)^2 = 225 \Rightarrow 10 + k = \pm 15$$

অর্থাৎ $k = 5$ অথবা -25

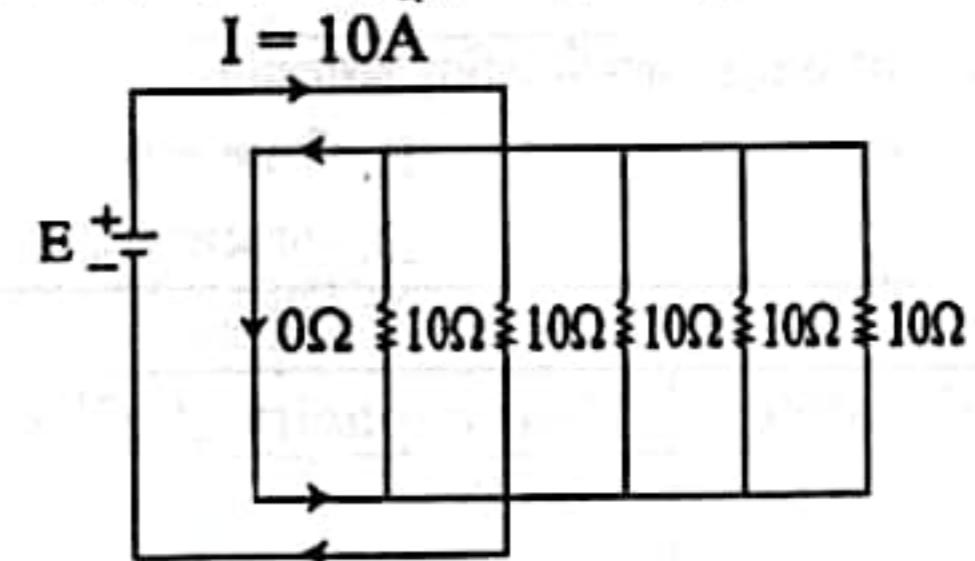
\therefore স্পর্শকের সমীকরণ $4x + 3y + 5 = 0$ ও $4y + 3x - 25 = 0$

Ans : B & C.

৩৩. একটি বর্তনীতে একটি 0Ω রোধ এবং পাঁচটি 10Ω রোধ সমান্তরাল সমবায়ে সংযুক্ত। বর্তনীর মূল প্রবাহ মাত্রা $10A$ হলে প্রতিটি 10Ω রোধের মধ্য দিয়ে ভড়িত প্রবাহের মান কত?

- A. $0A$
- B. $5A$
- C. $10A$
- D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $R = 0 \Omega$ রোধটি শর্টেট লাইন হিসেবে কাজ করে এবং বর্তনীর সব ভড়িত প্রবাহ অর্থাৎ $I = 10A$ $R = 0 \Omega$ রোধ দিয়ে প্রবাহিত হবে। বাকি 10Ω রোধের মধ্য দিয়ে $0A$ বিদ্যুৎ প্রবাহিত হবে।



Ans : A

!!! বের হয়েছে !!!

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

৩৪. $f(x) = 3x^3 + 3$ এবং $g(x) = \sqrt[3]{\frac{x-2}{3}}$ হলে $(f \circ g)(3)$ এর

মান কত?

- A. 5 B. 8
C. 7 D. 10

ব্যাখ্যা : $g(3) = \sqrt[3]{\frac{3-2}{3}} = \left(\frac{1}{3}\right)^{1/3}$

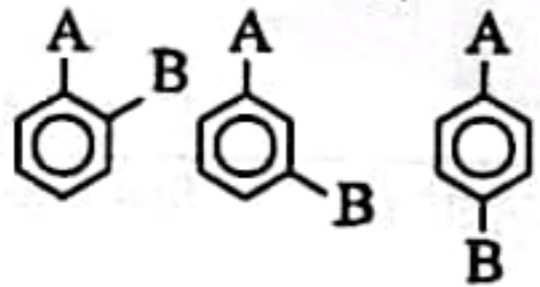
$(f \circ g)(3) = 3 \times \left\{ \left(\frac{1}{3}\right)^{1/3} \right\}^3 + 3 = 3 \times \frac{1}{3} + 3 = 1 + 3 = 4$

Ans : নাই

৩৫. বেনজিন বলয়ে দুইটি প্রতিস্থাপক যুক্ত থাকলে, যৌগটির কয়টি সমাপু সম্ভব?

- A. 1 B. 2
C. 3 D. 4

ব্যাখ্যা : দুটি মূলক যুক্ত বেনজিন এর সমাপু -



Ans : C.

৩৬. যদি $v =$ দ্রুতি, $r =$ ব্যাসার্ধ, $g =$ অভিকর্ষজ ত্বরণ হয়, তাহলে নিম্নের কোন রাশিটি মাত্রাহীন?

- A. $\frac{v^2 r}{g}$ B. $\frac{v^2 g}{r}$
C. $v^2 g r$ D. $\frac{v^2}{r g}$

ব্যাখ্যা : Option Analysis : যে রাশির একক নেই তার মাত্রা থাকে না।

	রাশি	একক
A.	$\frac{v^2 r}{g}$	$\frac{(ms^{-1})^2 m}{ms^{-2}} = m^2$
B.	$\frac{v^2 g}{r}$	$\frac{(ms^{-1})^2 ms^{-2}}{m} = m^2 s^{-4}$
C.	$v^2 g r$	$(ms^{-1})^2 ms^{-2} m = m^4 s^{-4}$
D.	$\frac{v^2}{r g}$	$\frac{(ms^{-1})^2}{m ms^{-2}} = 1$ (একক নেই)

Ans : D.

৩৭. প্রযুক্ত বল এবং সরণের মধ্যে কোণের পরিমাণ 90° হলে কৃত কাজ হবে-

- A. ধনাত্মক B. শূন্য
C. ঋণাত্মক D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : কৃতকাজ $W = FScos\theta$

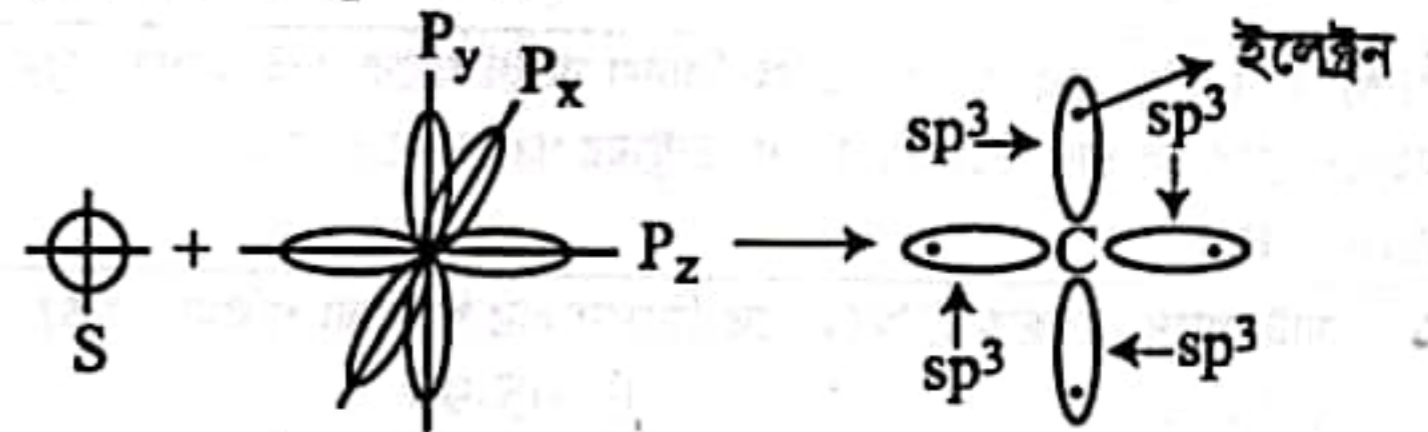
- $\theta = 0^\circ$ হলে, $W = FS$; কৃত কাজ সরণের দিকে (ধনাত্মক)
- $\theta = 180^\circ$ হলে, $W = -FS$; কৃত কাজ সরণের বিপরীত দিকে (ঋণাত্মক)
- $\theta = 90^\circ$ হলে, $W = 0$; কৃত কাজ শূন্য।

Ans : B.

৩৮. মিথেন অণুতে বিদ্যমান কার্বন পরমাণুতে sp^3 হাইব্রিডাইজেশনে উৎপন্ন প্রতিটি হাইব্রিড অরবিটাল এ কয়টি- ইলেকট্রন থাকে?

- A. 2 টি B. 1 টি
C. 4 টি D. 0 টি

ব্যাখ্যা : C এর sp^3 সংকরণ-



∴ sp^3 অরবিটালে 1 টি করে ইলেকট্রন থাকে।

Ans : B.

৩৯. তাপমাত্রা ও চাপের সঙ্গে সান্দ্রতার সম্পর্ক হল-

- (i) চাপ বৃদ্ধি পেলে সান্দ্রতা বাড়ে
(ii) তাপমাত্রা বাড়লে সান্দ্রতা কমে
(iii) গ্যাসের সান্দ্রতা গুণকে তার পরম তাপমাত্রার বর্গমূলের সমানুপাতিক।

নিচের কোন উত্তরটি সঠিক?

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

ব্যাখ্যা :

	সান্দ্রতা বৃদ্ধিকারী প্রভাবক	সান্দ্রতা হ্রাসকারী প্রভাবক
তরলের ক্ষেত্রে	(i) চাপ বৃদ্ধি ($P \uparrow$)	(i) তাপমাত্রা বৃদ্ধি ($T \uparrow$) 80°C তাপমাত্রার পানির সান্দ্রতা গুণক, 0°C তাপমাত্রার এক তৃতীয়াংশ
গ্যাসের ক্ষেত্রে	(i) তাপমাত্রা বৃদ্ধি ($T \uparrow$) গ্যাসের সান্দ্রতা গুণক তার পরম তাপমাত্রার বর্গমূলের সমানুপাতিক। অর্থাৎ $\eta \propto \sqrt{T}$	

গ্যাসের ক্ষেত্রে সান্দ্রতার উপর চাপের প্রভাব নেই।

> অপশনের তিনটি উক্তিই সত্য। (i), (ii) নং তরলের ক্ষেত্রে; (iii) নং গ্যাসের ক্ষেত্রে সঠিক।

Ans : D.

৪০. কোন পলিমারটি ঘনীভবন প্রক্রিয়ায় তৈরি করা হয়?

- A. PVC B. টেফলন
C. পলিএস্টার D. পলিস্টায়ারিন

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন পদ্ধতিতে উৎপন্ন পলিমার-

• সংযোজন পলিমারকরণ :

- i) পলিথিন ii) পলিপ্রোপিন
iii) পলিভিনাইল ক্লোরাইড iv) পলিস্টাইরিন
v) পলিটেট্রাফ্লোরোইথেন বা টেফনল

• ঘনীভবন পলিমারকরণ :

- i) ব্যাকেলাইট (ii) মেলামাইন
iii) মেলাডুর iv) নাইলন 6 : 6
v) প্রোটিন vi) ডেক্রন
vii) পলিএস্টার

Ans : C.

৪১. $AlCl_3$ এর ডাইমার অণু গঠন করার কারণ-

- A. $AlCl_3$ একটি লুইস এসিড
- B. Al এ অপূর্ণ d অরবিটাল আছে
- C. Cl এ নিঃসঙ্গ ইলেকট্রন যুগল আছে
- D. উপরের সবগুলোই

ব্যাখ্যা : $AlCl_3$ এর Al এর d অরবিটাল অপূর্ণ থাকে তাই আগত নতুন ইলেকট্রন যুগল কে স্থান দিতে পারে এবং ডাইমার গঠন করতে পারে।

Ans : B.

৪২. মোটরযানে ব্যবহৃত CNG -তে মিথেন এর শতকরা পরিমাণ কত?

- A. 90-95
- B. 95-99
- C. 95-97
- D. 93-98

Ans : B.

৪৩. সুর শলাকার সাহায্যে একটি মাধ্যমে শব্দ তরঙ্গ তৈরি করা হল। যদি মাধ্যমের তাপমাত্রার পরিবর্তন করা হয় তবে নিচের কোনটি পরিবর্তিত হবে?

- A. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য
- B. বিস্তার
- C. শক্তি
- D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : তাপমাত্রা বৃদ্ধির ফলে মাধ্যমের কণাগুলোর গতিশক্তি বৃদ্ধি পায়, ফলে তার অধিকহারে কম্পিত হয়। শব্দ তরঙ্গ আরো দ্রুত সঞ্চারিত হয়। প্রতি $1^\circ C$ তাপমাত্রা বৃদ্ধির জন্য শব্দ তরঙ্গের বেগ 0.6 ms^{-1} বৃদ্ধি পায়। যেহেতু, $V = f\lambda$; বেগ, তরঙ্গ দৈর্ঘ্য ও কম্পাঙ্কের সাথে সম্পর্কিত। তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে বেগ, তরঙ্গ দৈর্ঘ্য, কম্পাঙ্ক বৃদ্ধি পাবে।

Ans : A.

৪৪. ভ্যানিসিং ক্রিম তৈরিতে ব্যবহৃত হয়-

- A. অলেয়িক এসিড
- B. মেলেইক এসিড
- C. পামেটিক এসিড
- D. স্টিয়ারিক এসিড

ব্যাখ্যা : ভ্যানিসিং ক্রিম :

- প্রধান উপাদান স্টিয়ারিক এসিড ($C_{17}H_{35}COOH$)
- এসিডের 24-30% এসিড ক্ষার দ্বারা প্রশমিত হয়।
- সরবিটল এর মাধ্যমে চটচটে হওয়ার সমস্যা দূর হয়।

Ans : D.

৪৫. একটি দণ্ডের স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক $20 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$ এবং ঘনত্ব 8000 kg/m^3 । অন্য একটি দণ্ডের স্থিতিস্থাপক গুণাঙ্ক $15 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$ এবং ঘনত্ব 9000 kg/m^3 । কোন দণ্ডটিতে শব্দের বেগ বেশি হবে?

- A. প্রথমটিতে
- B. দ্বিতীয়টিতে
- C. সমান
- D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $V = \sqrt{\frac{K}{\rho}}$

$$1\text{ম ক্ষেত্রে, } V_1 = \sqrt{\frac{2 \times 10^{10}}{8000}} = 1581.14 \text{ ms}^{-1}$$

$$2\text{য় ক্ষেত্রে, } V_2 = \sqrt{\frac{15 \times 10^{10}}{9000}} = 4082.48 \text{ ms}^{-1}$$

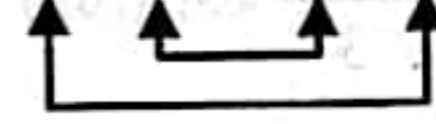
$\therefore v_2 > v_1$; দ্বিতীয় মাধ্যমে শব্দের বেগ বেশি।

Ans : B.

৪৬. $\text{sincot}^{-1} \text{tancos}^{-1} x = ?$

- A. x
- B. \sqrt{x}
- C. $\frac{1}{x}$
- D. $\frac{1}{\sqrt{x}}$

ব্যাখ্যা : $\sin \cot^{-1} \tan \cos^{-1} x = x$



Ans : A.

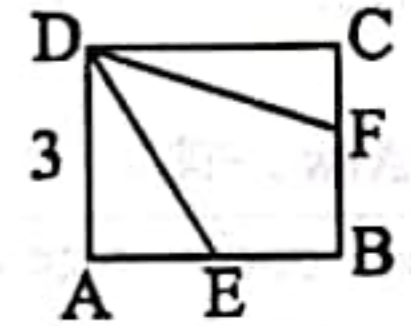
৪৭. যদি ABCD বর্গক্ষেত্রের প্রতি বাহুর দৈর্ঘ্য 3m হয় এবং AB বাহুর মধ্যবিন্দু E ও BC বাহুর মধ্যবিন্দু F হয়, তবে EDFB এর ক্ষেত্রফল কত?

- A. 2.25 m^2
- B. 4 m^2
- C. 3 m^2
- D. 4.5 m^2

ব্যাখ্যা : EDFB এর ক্ষেত্রফল = ABCD - ($\triangle ADE + \triangle CDF$)

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

$$= 9 - \frac{9}{2} = 4.5 \text{ m}^2$$



Ans : D.

৪৮. $y^2 = 8px$ পরাবৃত্তটি (4, -8) বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে। পরাবৃত্তটির উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক হবে-

- A. (16, 0)
- B. (0, 16)
- C. (4, 0)
- D. (0, 4)

ব্যাখ্যা : $y^2 = 8px$ পরাবৃত্তটি (4, -8) বিন্দু দিয়ে গেলে,
 $(-8)^2 = 8.p.4 \Rightarrow p = 2$

\therefore পরাবৃত্তটি উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক $(2p, 0) = (4, 0)$

Ans : C.

৪৯. দুইটি চার্জ যথাক্রমে 10 কুলম্ব ও -10 কুলম্ব পরস্পর 0.1 মিটার দূরত্বে থেকে তড়িৎ ধিমের গঠন করেছে। উক্ত ধিমের অক্ষের লম্ব দ্বি-খন্ডক বরাবর অসীমে অবস্থিত কোন বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য কত?

- A. 7.19×10^{13} ভোল্ট/মি.
- B. শূন্য
- C. 7.19×10^{10} ভোল্ট/মি.
- D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : এক্ষেত্রে বিন্দুদ্বয় দ্বারা উৎপন্ন তড়িৎ ক্ষেত্রের প্রাবল্য q_2 এর দিকে ক্রিয়া করে। সুতরাং, বিন্দুদ্বয় দ্বারা উৎপন্ন তড়িৎ ধিমের অক্ষের লম্ব দ্বি-খন্ডক বরাবর অসীমে অবস্থিত বিন্দুর তড়িৎ প্রাবল্য শূন্য।

Ans : B.

৫০. কোন তত্ত্ব অনুসারে Ag^+ একটি এসিড?

- A. আরহেনিয়াস
- B. ব্রনস্টেড-লরী
- C. লুইস
- D. ল্যান্ড-ফ্রাড

ব্যাখ্যা : Ag^+ ইলেকট্রন যুগল গ্রহণ করতে পারে, তাই এসিড।

- লুইস মতবাদ অনুযায়ী যারা ইলেকট্রন যুগল গ্রহণ করতে পারে তারা এসিড।
- যারা ইলেকট্রন যুগল দান করতে পারে তারা ক্ষার।

Ans : C.

৫১. $(1 - (1 - x^{-1})^{-1})^{-1} = ?$

- A. x
- B. $1 - x$
- C. $x - 1$
- D. x^2

ব্যাখ্যা : $\left(1 - (1 - \frac{1}{x})^{-1}\right)^{-1} = \left(1 - \left(\frac{x-1}{x}\right)^{-1}\right)^{-1}$

$$= \left(1 - \frac{x}{x-1}\right)^{-1} = \left(\frac{x-1-x}{x-1}\right)^{-1} = \left(\frac{1}{1-x}\right)^{-1} = 1-x$$

Ans : B.

৫২. কোন উভমুখী বিক্রিয়াতে মোল সংখ্যার পরিবর্তন 1, কত তাপমাত্রাতে K_p এর মান K_c এর 82 গুণ হবে?
 A. 550°K B. 1000°C
 C. 100°K D. 1000°K

$$\text{ব্যাখ্যা : } K_p = K_c (RT)^{\Delta n} \Rightarrow 82 K_c = K_c \cdot R \cdot T \Rightarrow \frac{82}{0.082} = T$$

$$\therefore T = 1000 \text{ K}$$

Ans : D.

৫৩. m এর মান কত হলে $\begin{bmatrix} m-2 & 6 \\ 2 & m-3 \end{bmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটি ব্যতিক্রমী হবে?
 A. -1, -6 B. 1, -6
 C. -1, 6 D. 1, 6

ব্যাখ্যা : ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স (singular matrix) : যে বর্গাকার ম্যাট্রিক্স এর মান শূন্য তাকে ব্যতিক্রমী ম্যাট্রিক্স বলে।

$$\therefore \begin{vmatrix} m-2 & 6 \\ 2 & m-3 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow m^2 - 3m - 2m + 6 - 12 = 0$$

$$\Rightarrow m^2 - 5m - 6 = 0$$

$$\Rightarrow (m-6)(m+1) = 0$$

$$\therefore m = 6, -1$$

Ans : C.

৫৪. মূলবিন্দু থেকে (1, 2, 3) এবং (2, -3, -1) বিন্দু দুটির সংযোগকারী ভেক্টর দুটোর মধ্যবর্তী কোণ-
 A. 45° B. 120°
 C. 60° D. 30°

$$\text{ব্যাখ্যা : } \vec{A} = \hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k} \quad \vec{B} = 2\hat{i} - 3\hat{j} - \hat{k}$$

$$\therefore |\vec{A}| = \sqrt{1+2^2+3^2} = \sqrt{14}$$

$$|\vec{B}| = \sqrt{2^2+(-3)^2+(-1)^2} = \sqrt{14}$$

$$\therefore \cos \theta = \frac{(\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k}) \cdot (2\hat{i} - 3\hat{j} - \hat{k})}{\sqrt{14} \cdot \sqrt{14}}$$

$$= \frac{1 \times 2 + 2(-3) + 3(-1)}{14} = -\frac{1}{2} = \cos 120^\circ$$

$$\therefore \theta = 120^\circ$$

Ans : B.

৫৫. যদি বোর কক্ষপথের ব্যাসার্ধ a_0 মিটার হয়, তবে হাইড্রোজেনের দ্বিতীয় বোর কক্ষপথের ব্যাসার্ধ কত হবে?
 A. $2a_0$ মিটার B. $4a_0$ মিটার
 C. $\sqrt{2}a_0$ মিটার D. $8a_0$ মিটার

ব্যাখ্যা : বোর মডেল অনুসারে, হাইড্রোজেন পরমাণুর n তম কক্ষপথের

$$\text{ব্যাসার্ধ, } r_n = \frac{n^2 h^2 \epsilon_0}{\pi m e^2};$$

বোর কক্ষপথের ব্যাসার্ধ a_0 মিটার হলে, $r_n = n^2 a_0$ হবে।

$$\therefore \text{হাইড্রোজেনের ২য় কক্ষপথের ব্যাসার্ধ, } r_2 = 2^2 a_0 \text{ m} = 4a_0 \text{ m}$$

Ans : B.

৫৬. সোডিয়াম পরমাণুর 11 তম ইলেকট্রনের চারটি কোয়ান্টাম সংখ্যার মান হল-

A. $n = 3, l = 0, m = 0, m_s = -\frac{1}{2}$

B. $n = 3, l = 0, m = -1, m_s = -\frac{1}{2}$

C. $n = 3, l = 0, m = 0, m_s = \frac{1}{2}$

D. A এবং C উভয়ই

$$\text{ব্যাখ্যা : } \text{Na}_{11} \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$$

$$\text{অর্থাৎ } 3s^1 \text{ এর ক্ষেত্রে } n = 3, l = 0, m = 0, m_s = +\frac{1}{2}$$

Ans : C.

৫৭. কোন কারখানার 32 জন শ্রমিকের বাৎসরিক অনুপস্থিতির আদর্শ বিচ্যুতির মান 5 দিন। শ্রমিকদের অনুপস্থিতির বর্গের সমষ্টি 1000 হলে বিভেদাঙ্কের মান কত?

A. 100%

B. 50%

C. 200%

D. 25%

$$\text{ব্যাখ্যা : } \sigma_x^2 = \frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}^2 \Rightarrow 5^2 = \frac{1000}{32} - \bar{x}^2 \Rightarrow \bar{x} = 2.5$$

$$\text{সুতরাং, বিভেদাঙ্ক} = \frac{\sigma_x}{\bar{x}} \times 100 = \frac{5}{2.5} \times 100 = 200\%$$

Ans : C.

৫৮. যদি $\epsilon = \epsilon_1 + i\epsilon_2$ হয় এবং $\sqrt{\epsilon} = \eta_1 + i\eta_2$ হয়, তবে-

A. $\epsilon_1 = \eta_1, \epsilon_2 = \eta_2$

B. $\epsilon_1 = \eta_1^2, \epsilon_2 = \eta_2^2$

C. $\epsilon_1 = \eta_1^2 + \eta_2^2, \epsilon_2 = 2\eta_1\eta_2$

D. $\epsilon_1 = \eta_1^2 - \eta_2^2, \epsilon_2 = 2\eta_1\eta_2$

ব্যাখ্যা : Option Analysis : $\epsilon = \epsilon_1 + i\epsilon_2$;

$$\sqrt{\epsilon} = \eta_1 + i\eta_2 \Rightarrow \epsilon = \eta_1^2 + i2\eta_1\eta_2 - \eta_2^2$$

A) $\epsilon_1 = \eta_1, \epsilon_2 = \eta_2$ হলে, $\epsilon = \eta_1 + i\eta_2$ (not true)

B) $\epsilon_1 = \eta_1^2, \epsilon_2 = \eta_2^2$ হলে, $\epsilon = \eta_1^2 + i\eta_2^2$ (not true)

C) $\epsilon_1 = \eta_1^2 + \eta_2^2, \epsilon_2 = 2\eta_1\eta_2$ হলে, $\epsilon = \eta_1^2 + \eta_2^2 + i2\eta_1\eta_2$ (not true)

D) $\epsilon_1 = \eta_1^2 - \eta_2^2, \epsilon_2 = 2\eta_1\eta_2$ হলে, $\epsilon = \eta_1^2 - \eta_2^2 + i2\eta_1\eta_2$ (true)

Ans : D.

৫৯. যদি H এবং V যথাক্রমে কোনো স্থানের চৌম্বক ক্ষেত্রের আনুভূমিক এবং উল্লম্ব উপাংশ হয়, যেখানে বিনতি কোণ 60° , তবে-

A. $V = H$

B. $V = \sqrt{3}H$

C. $V = \frac{1}{\sqrt{3}}H$

D. $V = \frac{\sqrt{3}}{2}H$

$$\text{ব্যাখ্যা : } \tan \theta = \frac{V}{H} \Rightarrow V = H \tan 60 = \sqrt{3}H$$

Ans : B.

৬০. একটি বাঘ 20 m দূরে একটি হরিণ দেখে স্থিরাবস্থা থেকে 3 ms^{-2} ত্বরণে তার পশ্চাতে দৌড়াল। হরিণটি 13 ms^{-1} সমবেগে সরলপথে দৌড়াতে থাকলে কত দূরে বাঘটি হরিণকে ধরতে পারবে?
A. 150 m B. 130 m C. 300 m D. 330 m

ব্যাখ্যা : হরিণের ক্ষেত্রে, $s = vt = 13t$

$$\text{বাঘের ক্ষেত্রে, } s' = (s + 20) = v_0t + \frac{1}{2}at^2$$

$$\Rightarrow 13t + 20 = 0 + \frac{1}{2} \times 3 \times t^2$$

$$\Rightarrow (t - 10)(3t + 4) = 0 \Rightarrow t = 10 \text{ sec}$$

$$\therefore s' = \frac{1}{2} \times 3 \times 10^2 = 150 \text{ m}$$

Ans : A.

৬১. ক্লাউড কম্পিউটিং হল-

- A. কম্পিউটার ও ডেটা স্টোরেজ সহজে ক্রেতার সুবিধামতো চাহিবামাত্র এবং ব্যবহার অনুযায়ী ভাড়া দেওয়ার সিস্টেম
- B. এক ধরনের ইন্টারনেট নির্ভর কম্পিউটিং
- C. ইন্টারনেটে বা ওয়েবে সংযুক্ত হয়ে কিছু গ্লোবাল সুবিধা ভোগ করার পদ্ধতি
- D. উপরের সবগুলো

ব্যাখ্যা : ক্লাউড কম্পিউটিং : কম্পিউটার ও ডেটা স্টোরেজ সহজে ক্রেতা সুবিধামত চাহিবামাত্র এবং ব্যবহার অনুযায়ী ভাড়া দেয়ার সিস্টেম।

Ans : A.

৬২. রোবোটিক্সের মূল কাজ হচ্ছে-

- A. চাহিদা অনুযায়ী সফটওয়্যার তৈরি করা
- B. চাহিদা অনুযায়ী রোবট তৈরি করা
- C. A ও B উভয়ই
- D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : রোবোটিক্স : মানুষের প্রয়োজন অনুযায়ী নির্দেশিত কাজে কৃত্রিম বুদ্ধিমত্তার প্রয়োগ।

Ans : B.

৬৩. Give the correct answer of the underlined : I know where he goes.

- A. Noun clause B. Main clause
- C. Adjective clause D. Adverbial clause

ব্যাখ্যা : এখানে এটি Noun clause হবে। এখানে know verb এর object হওয়ায় noun clause হবে।

Ans : A.

৬৪. The word "Maiden speech" means-

- A. Final speech B. Middle speech
- C. Mid speech D. First speech

ব্যাখ্যা : 'Maiden speech' phrase টির অর্থ হলো জীবনের প্রথম বক্তব্য তাই answer হবে first speech

Call to mind - স্মরণ করা, remember

Take into account - বিবেচনা করা, consider

Keep one's head - মাথা ঠাণ্ডা রাখা, keep clam

Swan song - শেষকর্ম, last work

In the teeth of - প্রবল শক্তির বিরুদ্ধে

Ans : D.

৬৫. একটি নির্দিষ্ট সময়ে কোন চ্যানেল দিয়ে যে পরিমাণ ডেটা স্থানান্তরিত হয় তার পরিমাপকে কি বলে?

- A. Bandwidth B. Download speed
- C. Bit rate D. Megabyte

ব্যাখ্যা : Bandwidth : এক স্থান থেকে অন্য স্থানে ডেটা স্থানান্তরের হারকে ডেটা ট্রান্সমিশন স্পীড বা ব্যান্ডউইথ বলে।

Ans : A.

৬৬. Wi-Fi প্রযুক্তিতে কোন ট্রান্সমিশন মিডিয়া ব্যবহৃত হয়?

- A. Infrared B. Radiowave
- C. Microwave D. UTP

ব্যাখ্যা : WiFi প্রযুক্তিতে রেডিও ওয়েভ দিয়ে সিগন্যাল ট্রান্সমিট করা হয়।

Ans : B.

৬৭. Which one is the correct sentence-

- A. Ten miles are a long distance.
- B. Ten miles are more long distance.
- C. Ten miles make a long distance.
- D. Ten miles is a long distance.

ব্যাখ্যা : এখানে correct answer হবে option (D)। কারণ Ten miles কে এখানে একটি unit হিসাবে ধরা হয়েছে। তাই এটি singular 'is' হবে।

Ans : D.

৬৮. উচ্চস্তরের ভাষাকে মেশিন ভাষায় রূপান্তরের জন্য কি ব্যবহার হয়?

- A. অ্যাসেম্বলার B. ডিবাগার
- C. কম্পাইলার D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : কম্পাইলার : উচ্চস্তরের ভাষাকে মেশিন ভাষায় রূপান্তর করে।
অ্যাসেম্বলার : অ্যাসেম্বলি ভাষায় লিখিত প্রোগ্রামকে মেশিন ভাষায় রূপান্তর করে।

Ans : C.

৬৯. Which of the following words is an antonym of the word "Ambivalent"?

- A. Ambition B. Undecided
- C. Assured D. Vacillating

ব্যাখ্যা : Ambivalent শব্দটির অর্থ হলো পরস্পর বিরোধী, প্রতিকূল, দোদুল্যমান যার antonym হবে Assured- নিশ্চিত, আশ্বস্ত করা।

Ans : C.

৭০. Find out the correct passive form of the sentence : "I am to do it."

- A. It ought to be done by me.
- B. It would be done by me.
- C. It is to be done by me.
- D. It should be done by me.

ব্যাখ্যা : প্রশ্নটিতে to do it দ্বারা নিজেকে উপদেশ দেওয়া বুঝাচ্ছে। তাই passive voice টি হবে It is to be done by me.

Ans : C.

৭১. OMR শীটের নির্দিষ্ট স্থানে বাংলায় ও ইংরেজীতে একটি করে বাক্য লিখ।

