

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় (A Unit)
শিক্ষাবর্ষ : 2019-2020 [Set Code - A]

01. কোন বানানটি শুদ্ধ?

- A. অতিথী B. অতিথি C. অথিথি D. অতীথি

ব্যাখ্যা : গুরুত্বপূর্ণ কিছু সঠিক বানান :

অশুদ্ধ বানান	শুদ্ধ বানান	অশুদ্ধ বানান	শুদ্ধ বানান
অতিথী	অতিথি	সৃষ্ট	সৃষ্টি
পৈত্রিক	পৈতৃক	সমিচিন	সমীচীন
নিশিথিনি	নিশীথিনী	মনকষ্ট	মনঃকষ্ট
কূপমণ্ডুক	কূপমণ্ডুক	স্বরস্বতি	সরস্বতী
দিবারাত্রি	দিবারাত্র	স্টেডিয়াম	স্টেডিয়াম

Ans : B.

02. কোনটি সঠিক?

- A. কার্য = $\sqrt{ক} + য$ B. কার্য = $\sqrt{করি} + য$
C. কার্য = $\sqrt{কিরী} + য$ D. কার্য = $\sqrt{কি} + য$

ব্যাখ্যা : গুরুত্বপূর্ণ কিছু প্রকৃতি-প্রত্যয় :

প্রত্যয়ান্ত শব্দ	প্রকৃতি + প্রত্যয়	প্রত্যয়ের নাম
কার্য	$\sqrt{ক} + য$	সংস্কৃত কৃৎ প্রত্যয়
সৈন্য	সেনা + য	সংস্কৃত তদ্ধিত প্রত্যয়
মানব	মনু + ঞ	সংস্কৃত তদ্ধিত প্রত্যয়
নিড়ানি	নিড় + আনি	সংস্কৃত কৃৎ প্রত্যয়
দাতা	দা + তৃ	সংস্কৃত কৃৎ প্রত্যয়

Ans : A.

03. ঈশ্বরচন্দ্র বিদ্যাসাগরের রচনা কোনটি?

- A. অচলায়তন B. আরণ্যক C. দেবযান D. শকুন্তলা

ব্যাখ্যা : ঈশ্বরচন্দ্র বিদ্যাসাগরের গুরুত্বপূর্ণ কিছু রচনার নাম :

- বর্ণপরিচয়
- কথামালা
- বোধোদয়
- আখ্যানমঞ্জরী
- ব্যাকরণ কৌমুদী
- বেতাল পঞ্চবিংশতি
- শকুন্তলা
- অতি অল্প হইল
- আবার অতি অল্প হইল
- বজ্রবিলাশ
- বিধবা বিবাহ প্রচলিত হওয়া উচিত কিনা এতদ্বিষয়ক প্রস্তাব।
- বহু বিবাহ রহিত হওয়া উচিত কিনা এতদ্বিষয়ক প্রস্তাব।

Ans : D.

04. Fill in the blank with suitable preposition : He had been fourteen wound all ___ his body.

- A. about B. over C. to D. for

ব্যাখ্যা : All over - সর্বদিকে

বাক্যটির অর্থ - "তার সর্বদিকে চৌদ্দটি ক্ষত হয়েছিল।"

এখানে, সর্বদিকে বুঝাতে All over হবে।

Ans : B.

05. Fill in the blank with suitable phrase/words : While taking an exam, you ___ follow the instructions written in your admit card.

- A. have to B. have C. as if D. had better

ব্যাখ্যা : Have to - কিছু করতে বাধ্য হওয়া।

বাক্যটির অর্থ "পরীক্ষা দেওয়ার সময় তুমি প্রবেশপত্রের লিখিত নিয়মকানুন অনুসরণ করতে বাধ্য"। এখানে, করতে বাধ্য বুঝাতে have to হবে।

Ans : A.

06. Fill in the blank with appropriate word :

An ideal teacher knows the art of ___.

- A. teach B. teaching
C. learn D. know

ব্যাখ্যা : Preposition + verb (ing)

Example : He is desperate for leaving the country.

অনুরূপভাবে, An ideal teacher knows the art of teaching.

Ans : B.

09. বাংলাদেশের কোন জেলায় নিচু ভূমির পরিমাণ সবচেয়ে বেশি?

- A. ঢাকা B. গাজীপুর
C. কিশোরগঞ্জ D. কুমিল্লা

ব্যাখ্যা : • বাংলাদেশের কিশোরগঞ্জ জেলায় নিচু ভূমির পরিমাণ বেশি।

- নিম্নভূমি বলতে হাওর ও বাওড় অঞ্চলকে বোঝানো হয়।
- কিশোরগঞ্জ জেলার হাওরের সংখ্যা ১২২টি।
- এদের মোট আয়তন ১,৮২,১০৩ হেক্টর।
- এর পাশেই রয়েছে হবিগঞ্জ জেলা যেখানে মোট হাওর সংখ্যা ৩০টি।

Ans : C.

0৮. বাংলাদেশের একমাত্র পাহাড়ি দ্বীপ কোনটি?

- A. সেন্টমার্টিন B. মহেশখালী
C. ছেড়াদ্বীপ D. সন্দ্বীপ

ব্যাখ্যা : • বাংলাদেশের একমাত্র পাহাড়ী দ্বীপ মহেশখালী।

- মহেশখালী বাংলাদেশের কক্সবাজার জেলার অন্তর্গত একটি উপজেলা।
- এ অঞ্চলটি কক্সবাজারের একটি বাটি অঞ্চল দ্বীপ রূপেও পরিবেশিত।
- এর মোট আয়তন ৩৮৮.৫ বর্গ কি.মি.।
- মহেশখালী উপজেলা আরো ৩টি ছোট ছোট দ্বীপের সমন্বয়ে গঠিত। এগুলো হল : সোনাদিয়া, মাতারবাড়ি ও ধলঘাটা।

Ans : B.

0৯. বাংলাদেশের পাহাড়শ্রেণি কোন ভূতাত্ত্বিক যুগের ভূমিরূপ?

- A. টারশিয়ারী B. প্যালিওজোয়িক
C. মেসোজোয়িক D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : • বাংলাদেশের পাহাড়শ্রেণি টারশিয়ারী ভূতাত্ত্বিক যুগের ভূমিরূপ।

- বাংলাদেশের মোট ভূখণ্ডের ১২ শতাংশ এলাকা নিয়ে টারশিয়ারী যুগের পাহাড়গুলো গঠিত।
- হিমালয় পর্বত উত্থিত হওয়ার প্রক্রিয়ায় এসব পাহাড় সৃষ্টি হয়েছে।
- আমাদের দেশের টারশিয়ারী যুগের পাহাড়গুলোকে নিয়ে গঠিত এলাকাককে ২ ভাগে ভাগ করা হয়েছে।
- এগুলো হল - (i) দক্ষিণ-পূর্বাঞ্চলের পাহাড় ও (ii) উত্তর-পূর্বাঞ্চলের পাহাড়

Ans : A.

১০. বাংলাদেশে ও মায়ানমারের মধ্যে সীমান্ত নদীটির নাম কী?

- A. হালদা B. সাধু
C. নাফ D. গোমতি

ব্যাখ্যা : • বাংলাদেশ ও মায়ানমারের মধ্যে সীমান্তবর্তী নদীটির নাম নাফ নদী।

- এটি কক্সবাজার জেলায় অবস্থিত।
- এর দৈর্ঘ্য ৬৩ কি.মি. এবং গড় প্রস্থ ১৩৬৪ মি.।
- এর প্রকৃতি সর্পিলাকার।
- এই নদীটিকে প্রথম আংলো-বার্মা যুদ্ধের অন্যতম কারণ হিসেবে ধরা হয়।

Ans : C.

১১. কোনটি আগ্নেয় শিলা?
 A. মার্বেল B. গ্রানাইট
 C. বেলেপাথর D. চূনাপাথর

ব্যাখ্যা : এখানে গ্রানাইট আগ্নেয় শিলা।

- আগ্নেয়শিলা (Igneus Rock) এক প্রকার কঠিন শিলা।
- সৃষ্টির প্রথম দিকের পৃথিবীর জ্বলন্ত প্যাসীয় অবস্থা থেকে ঘনীভূত ও কঠিন হয়ে যে শিলা গঠিত হয় তাকে আগ্নেয় শিলা বলা হয়।
- একে প্রাথমিক শিলা বা অন্তরীভূত শিলাও বলা হয়।
- এর কিছু উদাহরণ - ব্যাসল্ট, গ্রানাইট, ফেলসাইট, সিয়েনাইট স্ট্রাপ ইত্যাদি।

Ans : B.

১২. বিশ্বের সবচেয়ে দূষিত নদী কোনটি?
 A. আমাজান B. গঙ্গা
 C. চিতাৰুম D. গঙ্গা

ব্যাখ্যা : • বিশ্বের সবচেয়ে দূষিত নদী - চিতাৰুম।

- এটি ইন্দোনেশিয়ায় অবস্থিত।
- এ নদী প্রায় ৩০০ কি.মি. দীর্ঘ।
- ইন্দোনেশিয়ায় রাজধানী জাকার্তার প্রায় ৮০ শতাংশ মানুষ এ নদীর উপর নির্ভর করে।
- প্রতিদিন প্রায় ২৮০ টন বর্জ্য এ নদীতে ফেলা হয়।
- গঙ্গা নদী বিশ্বের ৫টি দূষিত নদীর একটি।

Ans : C.

১৩. বিভিন্ন জটিল রোগের কারণ আবিষ্কারে কোন প্রযুক্তি কাজ করছে?
 A. বায়োইনফরমেটিক্স B. ন্যানোটেকনোলজি
 C. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং D. ক্রায়োসার্জারি

ব্যাখ্যা : বায়োইনফরমেটিক্স অর্থ - জীব-তথ্যপ্রযুক্তি।

এতে খুব সহজেই জীববিজ্ঞান সংক্রান্ত তথ্যগুলো বিশদাকারে বিশ্লেষণ করা যায়। এটিকে জীববিজ্ঞান ও চিকিৎসা বিজ্ঞানের সমস্যার সমাধানে ক্ষেত্র হিসেবে বিবেচনা করা হয়।

Ans : A.

১৪. ন্যানো বুঝায় কোনটি?
 A. 10^{-6} B. 10^{-9}
 C. 10^{-12} D. 10^{-15}

ব্যাখ্যা : দশের সূচক :

ডেসি 10^{-1}	ন্যানো 10^{-9}	ডেকো 10^1	মেগা 10^6
সেন্টি 10^{-2}	পিকো 10^{-12}	হেক্টো 10^2	গাইগা 10^9
মিলি 10^{-3}	ফেমটো 10^{-15}	কিলো 10^3	টেরা 10^{12}
মাইক্রো 10^{-6}	অ্যাটো 10^{-18}	মারিয়া 10^4	পেটা 10^{15}
			এক্সা 10^{18}

Ans : B.

১৫. একটি গোলকের পরিমাপ্য ব্যাসার্ধ $(2.5 \pm 0.2)\text{cm}$ হলে এর আয়তন পরিমাপের শতকরা ত্রুটি কত?
 A. 0.08% B. 0.24%
 C. 8% D. 24%

ব্যাখ্যা : গোলকের ব্যাসার্ধ পরিমাপের শতকরা ত্রুটি $= \frac{0.2}{2.5} \times 100\% = 8\%$

∴ আয়তন পরিমাপের শতকরা ত্রুটি $= 3 \times$ ব্যাসার্ধ পরিমাপের শতকরা ত্রুটি $= 3 \times 8\% = 24\%$

Ans : D.

১৬. নিচের কোনটি ভেক্টর রাশি?
 A. আয়তন B. চাপ C. ক্ষেত্রফল D. কাজ

ব্যাখ্যা : আয়তন, চাপ, কাজ এ রাশিগুলো প্রকাশের জন্য দিকের প্রয়োজন নেই কিন্তু ক্ষেত্রফল একটি ভেক্টর রাশি। কারণ এর দিক তলের লম্ব বরাবর নির্দেশ করে।

Ans : C.

১৭. দূরত্ব বনাম সময় লেখচিত্রের ঢাল বস্তুর কী নির্দেশ করে?
 A. সরণ B. দ্রুতি C. বেগ D. ত্বরণ

ব্যাখ্যা : দূরত্ব বনাম সময় লেখচিত্রে x অক্ষ বরাবর থাকে সময় এবং y অক্ষ বরাবর থাকে দূরত্ব।

$$\therefore \text{ঢাল} = \frac{dy}{dx} = \frac{\text{দূরত্ব}}{\text{সময়}} = \text{দ্রুতি}$$

Ans : B.

১৮. 60 Kg ভরের একটি বস্তুর উপর কত বল প্রয়োগ করলে 1 মিনিটে এর বেগ 10 ms^{-1} বৃদ্ধি পাবে?
 A. 20 N B. 15 N
 C. 5 N D. 10 N

ব্যাখ্যা : $F = ma = m \frac{\Delta v}{\Delta t} = \left(60 \times \frac{10}{60}\right) \text{ kgms}^{-2} = 10\text{N}$

Ans : D.

১৯. 1 Kg ভরের দুটি বস্তুকে 1m দূরে স্থাপন করলে এদের মধ্যবর্তী আকর্ষণ বল হবে-
 A. $6.673 \times 10^{-11} \text{ N}$ B. $6.673 \times 10^{-30} \text{ N}$
 C. $6.673 \times 10^{-15} \text{ N}$ D. $6.673 \times 10^{22} \text{ N}$

ব্যাখ্যা : এখানে, $m_1 = m_2 = 1\text{kg}$

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2} = \left(6.673 \times 10^{-11} \frac{1 \times 1}{1^2}\right) = 6.673 \times 10^{-11} \text{ N}$$

Ans : A.

২০. একটি আদর্শ দৃঢ় বস্তুর জন্য ইয়ং এর গুণাঙ্ক-
 A. 0 B. ∞ C. 1 D. -1

ব্যাখ্যা : আদর্শ দৃঢ় বস্তুর ক্ষেত্রে বিকৃতি = 0

$$\therefore \text{ইয়ং এর গুণাঙ্ক} = \frac{\text{পীড়ন}}{\text{বিকৃতি}} = \frac{\text{পীড়ন}}{0} = \infty$$

Ans : B.

২১. M ভরের বস্তুকে কেটে m ও (M - m) ভরের বস্তুতে রূপান্তরিত করা হলো। M/m কত হলে এদের মধ্যে মহাকর্ষ বল সর্বোচ্চ হবে?
 A. 2 B. 4 C. 3 D. 5

ব্যাখ্যা : মহাকর্ষ বল, $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2} = G \frac{m(M-m)}{r^2}$

∴ যেহেতু G, r ধ্রুবক, সেহেতু $m(M-m)$ এর মান সর্বোচ্চ হলে মহাকর্ষ বল সর্বোচ্চ হবে।

এখন, $m(M-m)$ কে সর্বোচ্চ করণের জন্য m এর সাপেক্ষে অন্তরীকরণ করে পাই,

$$\frac{d}{dm} [m(M-m)] = m \frac{d}{dm} (M-m) + (M-m) \frac{dm}{dm}$$

$$= m(-1) + M - m = M - 2m$$

$m(M-m)$ সর্বোচ্চ হলে, $\frac{d}{dm} [m(M-m)] = 0$

$$\Rightarrow M - 2m = 0 \Rightarrow \frac{M}{m} = 2$$

Ans : A.

২২. একটি সেকেন্ড দোলকের কম্পাঙ্ক-

- A. 2.5 Hz B. 0.5 Hz C. 1.5 Hz D. 2 Hz

ব্যাখ্যা : সেকেন্ড দোলকের পর্যায়কাল, $T = 2s$

$$\therefore \text{সেকেন্ড দোলকের কম্পাঙ্ক, } f = \frac{1}{T} = \frac{1}{2} = 0.5 \text{ Hz}$$

Ans : B.

২৩. $\pi/2$ দশা পার্থক্যের দুটি সদৃশ অগ্রগামী তরঙ্গ একই দিকে ধাবিত হচ্ছে। যদি তরঙ্গ দুটির প্রত্যেকটির বিস্তার y_m হয়, তবে লব্ধি তরঙ্গটির বিস্তার হবে-

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

ব্যাখ্যা : ধরি, প্রথম তরঙ্গটি, $y_1 = y_m \sin \theta$

$$\therefore \text{দ্বিতীয় তরঙ্গটি, } y_2 = y_m \sin \left(\theta + \frac{\pi}{2} \right) = y_m \cos \theta$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{লব্ধি তরঙ্গ} &= y_1 + y_2 = y_m \sin \theta + y_m \cos \theta \\ &= \sqrt{2}y_m \left(\frac{\cos \theta}{\sqrt{2}} + \frac{\sin \theta}{\sqrt{2}} \right) \\ &= \sqrt{2}y_m \left(\cos \theta \cdot \cos \frac{\pi}{4} + \sin \theta \cdot \sin \frac{\pi}{4} \right) \\ &= \sqrt{2}y_m \cos \left(\theta - \frac{\pi}{4} \right) \end{aligned}$$

$$\therefore \text{লব্ধি তরঙ্গের বিস্তার} = \sqrt{2}y_m$$

Ans : C.

২৪. স্থির চাপে কোন তাপমাত্রায় কোনো গ্যাসের অণুর মূল গড় বর্গবেগে প্রমাণ চাপ ও তাপমাত্রার মূল গড় বর্গবেগের অর্ধেক হবে?

- A. 58.20 K B. 68.25 K
C. 20.25 K D. 100.20 K

ব্যাখ্যা : $C = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$ অর্থাৎ $C \propto \sqrt{T}$

$$\therefore \frac{C_1}{C_0} = \sqrt{\frac{T_1}{T_0}} \Rightarrow \frac{1}{2} = \sqrt{\frac{T_1}{T_0}} \Rightarrow T_1 = \frac{T_0}{4} = \frac{273}{4} \text{ K} = 68.25 \text{ K}$$

Ans : B.

২৫. 60 Kg ভরের একটি বস্তু 0.2 ms^{-1} অনুভূমিক বেগে একটি ঝাঁড়া দেয়ালে ধাক্কা দিয়ে 0.1 ms^{-1} বেগে বিপরীত দিকে ফিরে গেল। বলের ঘাত..... Kgms⁻¹?

- A. 0.010 B. -0.015
C. 0.2015 D. -0.115

ব্যাখ্যা : আদিবেগ, $u = -0.2 \text{ ms}^{-1}$ [আদিবেগের দিক ঋণাত্মক ধরে]

$$\therefore \text{বলের ঘাত, } F\Delta t = m\Delta v = 60 \times \{0.1 - (-0.2)\} = 60 \times 0.3 = 18 \text{ kgms}^{-1}$$

Ans : নাই.

২৬. যদি কোন তাপ ইঞ্জিন থেকে তাপ বর্জিত না হয়, তবে ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা কত হবে?

- A. 0% B. 1%
C. 30% D. 100%

ব্যাখ্যা : প্রথমতে, বর্জিত তাপ, $Q_2 = 0$

$$\therefore \text{কর্মদক্ষতা, } \eta = 1 - \frac{Q_2}{Q_1} = 1 - \frac{0}{Q_1} = 1 \times 100\% = 100\%$$

Ans : D.

২৭. ধনাত্মক চার্জে চার্জিত একটি বেলুন একটি মাটিতে পাঁখা ধাতব দণ্ডের সাথে স্পর্শ করলে, বেলুনের চার্জ-

- A. কমে যাবে B. একই থাকবে
C. শূন্য হবে D. কোনটিই নয়

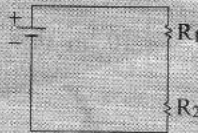
ব্যাখ্যা : বেলুনটিকে ধাতব দণ্ডের সাথে স্পর্শ করলে, মাটি থেকে ইলেকট্রন এসে তা ধাতব দণ্ডের মধ্যদিয়ে পরিবাহিত হয়ে বেলুনের ধনাত্মক চার্জকে নিষ্ক্রিয় করবে। ফলে বেলুনের চার্জ হবে শূন্য।

Ans : C.

২৮. একটি রোধের এক প্রান্তে একটি ব্যাটারীর ধনাত্মক প্রান্ত লাগানো রয়েছে। অন্য একটি রোধ শ্রেণি সংযোগে এই রোধের সাথে লাগিয়ে ব্যাটারীর ঋণাত্মক প্রান্ত লাগানো রয়েছে। কোনটার মধ্যে ধনাত্মক চার্জ বা হোল প্রবাহ হবে?

- A. প্রথম রোধ B. দ্বিতীয় রোধ
C. উভয়ের ভেতর D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : প্রশ্ন অনুযায়ী চিত্র অঙ্কন করে,



বর্তমান ব্যাটারির ধনাত্মক প্রান্ত হতে ঋণাত্মক প্রান্তের দিকে বিদ্যুৎ প্রবাহিত হয়। বিবেচনা করা হলেও প্রকৃতপক্ষে ঋণাত্মক প্রান্ত হতে ধনাত্মক প্রান্তের দিকে ইলেকট্রনের প্রবাহ ঘটে যা কিনা উভয় রোধের মধ্য দিয়েই যায়। এক্ষেত্রে হালের প্রবাহ হয় কারণেই যেদিকে প্রবাহিত হয় অর্থাৎ ধনাত্মক প্রান্ত থেকে ঋণাত্মক প্রান্তের দিকে।

Ans : C.

২৯. তড়িৎ প্রবাহের সাথে চৌম্বক ক্ষেত্রের সম্পর্ক নির্ণয় করে-

- A. অ্যাম্পিয়ারের সূত্র B. পরিবাহিতার সূত্র
C. ফেরোচুম্বক D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : অ্যাম্পিয়ারের সূত্র : $\oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I$

Ans : A.

৩০. একটি স্থির চুম্বকের ক্ষেত্রে একটি N পাক সংখ্যার কুন্ডলী চুম্বক তলে অভিলম্ব ভাবে অবস্থিত। কুন্ডলীটি তার নিজের আনুভূমিক অক্ষে ω কৌণিক বেগে ঘুরলে উৎপন্ন তড়িৎচালক শক্তি-

- A. সাইনোসয়ডাল B. ω এর সমানুপাতিক
C. N ও ω এর সমানুপাতিক D. উপরের সকলেই

ব্যাখ্যা : এখানে, চৌম্বক ফ্লাক্স, $\phi = \phi_{\max} \cos \omega t$

$$\therefore \text{তড়িৎচালক শক্তি, } e = -N \frac{d\phi}{dt}$$

$$= -N \frac{d}{dt} (\phi_{\max} \cos \omega t) = \omega N \phi_{\max} \sin \omega t, \text{ যা সাইনোসয়ডাল}$$

$$\therefore e \propto \omega, e \propto N,$$

Ans : D.

৩১. প্রতিফলক দূরবীক্ষণ যন্ত্রে যে অভিনেত্র ব্যবহার হয় তা-

- A. উত্তল দর্পণ এবং একটি লেন্স B. অবতল দর্পণ ও প্রতিফলক
C. উত্তল দর্পণ ও প্রতিফলক D. অবতল দর্পণ ও উত্তল লেন্স

ব্যাখ্যা : প্রতিফলক দূরবীক্ষণ যন্ত্রে অভিনেত্র হিসেবে অবতল দর্পণ ও উত্তল লেন্স ব্যবহার করা হয়। অবতল দর্পণটি আলোক রশ্মিগুলোকে একীভূত করে প্রতিফলক আপতিত করে এবং প্রতিফলকের মাধ্যমে প্রতিফলিত রশ্মি অভিনেত্রের উত্তল লেন্সে আপতিত হয়ে তার মধ্য দিয়ে পর্যবেক্ষকের চোখে পৌঁছায়।

Ans : D.

৩২. তড়িৎ চুম্বকীয় বর্ণালীর নিচের কোন তরঙ্গ দৈর্ঘ্য আমাদের চোখে ধরা পড়ে?

- A. 5×10^4 m B. 5×10^{-2} m
C. 5×10^{-7} m D. 5×10^{-8} m

ব্যাখ্যা :

তড়িৎ চুম্বকীয় তরঙ্গ	তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের পরিসর
(i) গামা রশ্মি	10^{-11} m থেকে 10^{-15} m
(ii) এক্সরে	3×10^{-9} থেকে 10^{-11} m
(iii) অতি বেগুনী রশ্মি (ultra violet)	3.9×10^{-7} থেকে 3×10^{-9} m
(iv) দৃশ্যমান আলো (visible light)	3.9×10^{-7} থেকে 7.8×10^{-7} m
(v) অবলোহিত রশ্মি (Infrared ray)	10^{-3} m থেকে 4×10^{-7} m
(vi) মাইক্রোওয়েভ তরঙ্গ (Micro wave)	10^{-1} m থেকে 10^{-3} m
(vii) বেতার তরঙ্গ (Radio wave)	10^{-1} m থেকে 10^5 m

∴ 5×10^{-7} m তরঙ্গদৈর্ঘ্যটি আমাদের চোখে ধরা পড়বে।

Ans : C.

৩৩. লবঙ্গ রূপান্তরে দুইটি বুলেট ট্রেন প্রতিটি 300 Km/hr বেগে অতিক্রম করলে উভয় ট্রেনে অবস্থিত দুইটি ঘড়ির সময়ের পার্থক্য-

- A. 12 ns B. 12 ms C. 0 s D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : দুটি ট্রেন একই বেগে যাচ্ছে বলে উভয় ট্রেনে সময়ের আপেক্ষিকতা একইরূপ প্রভাব ফেলবে। তাই ঘড়ি দুটির সময়ে কোন পার্থক্য থাকবে না।

Ans : C.

৩৪. নিচের কোনটি আইসোটোপের উদাহরণ?

- A. $^{32}_{15}\text{P}$ B. $^{14}_6\text{C}$ C. $^{40}_{20}\text{Ca}$ D. $^{39}_{19}\text{K}$

ব্যাখ্যা : আইসোটোপ : নিউট্রন সংখ্যা সমান কিন্তু পারমাণবিক সংখ্যা ভিন্ন।

নিউট্রন সংখ্যা = ভরসংখ্যা - প্রোটন সংখ্যা

$^{40}_{20}\text{Ca}$ এ নিউট্রন সংখ্যা = $40 - 20 = 20$

$^{39}_{19}\text{K}$ এ নিউট্রন সংখ্যা = $39 - 19 = 20$

সুতরাং, $^{40}_{20}\text{Ca}$ এবং $^{39}_{19}\text{K}$ পরস্পরের আইসোটোপ

• আইসোটোপ : প্রোটন সংখ্যা সমান কিন্তু ভর সংখ্যা ভিন্ন।

• আইসোবার : ভর সংখ্যা সমান কিন্তু প্রোটন সংখ্যা ভিন্ন।

Ans : C & D.

৩৫. একটি জার্মেনিয়াম কেলাসকে P টাইপ অর্ধপরিবাহীতে রূপান্তরিত করতে প্রয়োজন-

- A. অতিরিক্ত আলফা কণিকা B. ত্রিযোজী অপদ্রব
C. পঞ্চযোজী অপদ্রব D. উপরের সবকটিই

ব্যাখ্যা : P টাইপ অর্ধপরিবাহী তৈরিতে হোল সৃষ্টি করা দরকার। যেহেতু জার্মেনিয়াম চতুষ্যোজী, তাই এর সাথে ত্রিযোজী অপদ্রব সংযোজন করলে একটি ইলেকট্রনের ঘাটতির কারণে হোল সৃষ্টি হবে।

Ans : B.

৩৬. সুপারনোভা বিস্ফোরনের পর মূল অংশের ভর যদি $1.4 M_{\odot}$ এর বেশি এবং $3 M_{\odot}$ এর কম হয় তবে মহাকর্ষজনিত কেন্দ্রমুখী আকর্ষণ বলের জন্য-

- A. ইলেকট্রন ও প্রোটন বিক্রিয়ায় নিউট্রন গঠিত হয়
B. মূল অংশের ঘনত্ব একটি মাত্রা অতিক্রমকালে তা নিউট্রন অধঃক্ষয় হয়
C. এটি নিউট্রন তারায় পরিবর্তিত হয়
D. উপরের সবকটিই সঠিক

ব্যাখ্যা : সৌরভরের ১.৪ থেকে ৩ গুণ পর্যন্ত ভরের মক্ষত্রসমূহের ভর বেশি বলে মহাকর্ষীয় চাপ বেশি হয় এবং তাই ঘনত্ব বেশি হয়। ঘনত্ব একটি নির্দিষ্ট সীমা অতিক্রম করলে প্রোটন এবং ইলেকট্রন মিলে নিউট্রনে পরিণত হয় এবং এর ফলে কেন্দ্র নিউট্রনের আধারে পরিণত হয়, তাই একে নিউট্রন স্টার বলা হয়।

Ans : D.

৩৭. কোনটি প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?

- A. HCl B. NaOH C. KMnO_4 D. Na_2CO_3

ব্যাখ্যা : • প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ :

- (i) অনর্ধ্র সোডিয়াম কার্বনেট (Na_2CO_3) ফার
(ii) কেলসিট ইথেন ডাইওক্সিক এসিড বা অক্সালিক এসিড
($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)
(iii) পটাশিয়াম ডাইক্রোমেট ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)
(iv) কেলসিট সোডিয়াম ইথেন ডাইঅক্সেট বা অক্সালেট ($\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)

• সেকেন্ডারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ :

- i) কস্টিক সোডা (NaOH)
ii) সালফিউরিক এসিড (H_2SO_4)
iii) পটাশিয়াম পারম্যাঙ্গানেট (KMnO_4)
iv) সোডিয়াম থায়োসালফেট ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)

Ans : D.

৩৮. কোন পরমাণুগুলোর সর্ববহিঃস্থ শক্তিস্তরে একই সংখ্যক ইলেকট্রন বিদ্যমান?

- A. H, Li B. He, C C. C, Mg D. O, N

ব্যাখ্যা : অপশনের পরমাণুসমূহের ইলেকট্রন বিন্যাস :

A) $1\text{H} = 1s^1$ $3\text{Li} = 1s^2 2s^1$
H ও Li এর সর্ববহিঃস্থ শক্তিস্তরে 1টি করে ইলেকট্রন বিদ্যমান।

B) $2\text{He} = 1s^2$ $6\text{C} = 1s^2 2s^2 2p^2$

C) $6\text{C} = 1s^2 2s^2 2p^2$ $12\text{Mg} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

D) $8\text{O} = 1s^2 2s^2 2p^4$ $7\text{N} = 1s^2 2s^2 2p^3$

Ans : A.

৩৯. নেসলার দ্রবণ দ্বারা কোন ক্যাটায়ন শনাক্ত করা যায়?

- A. Al^{+3} B. NH_4^+ C. Ca^{+2} D. Zn^{+2}

ব্যাখ্যা : ক্যাটায়ন সমূহের শনাক্তকরণ পরীক্ষা :

আয়ন	নমুনা লবণে যোগকৃত যৌগ	উৎপন্ন যৌগ	পর্যবেক্ষণ
Na^+	পটাশিয়াম পাইরো অ্যান্টিমোনেট ($\text{K}_2\text{H}_2\text{Sb}_2\text{O}_7$)	Na_2H_2 Sb_2O_7	সাদা অধঃক্ষেপ
K^+	সোডিয়াম কোবাল্ট নাইট্রাইট $\text{Na}_3[\text{CO}(\text{NO}_2)_6]$	$\text{K}_3[\text{CO}(\text{NO}_2)_6]$	হলুদ অধঃক্ষেপ
Mg^{2+}	$\text{Na}_2\text{HPO}_4^+$ NH_4OH	MgCOO_2	সাদা অধঃক্ষেপ
Ca^{2+}	অ্যামোনিয়াম অক্সালেট (NH_4) ₂ (-OOC-COO)	$\text{Ca}_2(-\text{OOC}-\text{COO})$	সাদা অধঃক্ষেপ
Ba^{2+}	পটাশিয়াম ক্রোমেট (KCrO_4)	BaCrO_4	হলুদ অধঃক্ষেপ
Al^{3+}	$\text{NH}_4\text{OH}/\text{NaOH}$	$\text{Al}(\text{OH})_3$	প্রথমে সাদা অধঃক্ষেপ পরে অধঃক্ষেপ দ্রবীভূত
Pb^{2+}	KI	PbI_2	হলুদ অধঃক্ষেপ

৪৭. খাদ্য ক্যালরি বেশি কোন প্রাণীর দুধে?

- A. গাভী B. মহিষ C. ছাগল D. ভেড়া

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন দুধের শতকরা সংযুক্তি :

উপাদান	গরু	মহিষ	ছাগল	ভেড়া	উট	মানুষ
পানি	87.43	82.76	87.00	80.71	87.61	87.43
শর্করা	6.93	5.48	4.27	4.81	3.26	6.98
চর্বি	3.75	7.38	4.25	7.90	5.38	3.75
আমিষ	1.63	3.6	3.52	5.23	2.98	1.63
খনিজ লবণ	0.71	0.78	0.86	0.90	0.70	0.21
শক্তি/ক্যালরি	66	110	60	95	76	72

Ans : B.

৪৮. STP তে 64g O₂ গ্যাসের আয়তন কত?

- A. 22.4 L B. 44.8 L C. 67.2 L D. 89.6 L

ব্যাখ্যা : STP তে 32g O₂ এর আয়তন = 22.4 L

$$\therefore \text{STP তে } 64\text{g O}_2 \text{ এর আয়তন} = \frac{22.4 \times 64}{32} = 44.8 \text{ L}$$

Ans : B.

৪৯. নিচের কোনটি গ্রিন হাউজ গ্যাস হিসেবে অধিক দায়ী?

- A. CFC B. CO₂ C. CH₄ D. O₃

ব্যাখ্যা : গ্রীন হাউজ গ্যাসসমূহ ও উষ্ণতা বৃদ্ধিতে এদের অবদান -

গ্যাসের নাম	উষ্ণতা বৃদ্ধিতে অবদান	তুলনামূলক গ্রীন হাউজ প্রভাব
CO ₂	50%	1 গুণ
CH ₄	19%	23 গুণ
CFC (CFCl ₃ , CF ₂ Cl ₂)	16%	10000 গুণ
ওজোন (O ₃)	8%	270 গুণ
N ₂ O	5%	10 গুণ
জলীয় বাষ্প H ₂ O(g)	2%	5 গুণ

Ans : B.

৫০. নিচের কোন যৌগের C-পরমাণুতে sp² সংকরণ ঘটে?

- A. CH₃-CH₃ B. CH₃-C≡CH
C. CH₃CH₂CH₂OH D. CH₂=CH₂

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন ধরণের সংকরণ, আকৃতি ও বন্ধনকোণ :

সংকরণ	অণুর আকৃতির নাম	বন্ধনকোণ	উদাহরণ
sp	সরলরৈখিক	180°	BeCl ₂ , C ₂ H ₂ , CO ₂ , XeF ₂ , HgCl ₂ , BeF ₂
sp ²	ত্রিভুজাকার	120°	BF ₃ , BCl ₃ , C ₂ H ₄ (অ্যালকিন), SnCl ₂ , গ্রাফাইট, AlCl ₃
sp ³	চতুস্তলকীয়	109° 28' বা 109.5°	CH ₄ , NH ₃ , PH ₃ , PCl ₃ , H ₂ O, H ₂ S, হীরা, NH ₄ ⁺ , BH ₄ ⁺
dsp ²	সমতলীয় বর্গাকার	90°	[Cu(NH ₃) ₄] ²⁺ , XeF ₄

NH ₄ ⁺	নেসলার বিকারক (K ₂ HgI ₄ + NaOH/ KOH)	NH ₂ Hg ₂ I ₃	বাদামী অধঃক্ষেপ
Fe ²⁺	i) NH ₄ OH ii) K ₃ [Fe(CN) ₆]	Fe(OH) ₂	i) সবুজ অধঃক্ষেপ ii) গাঢ় নীল অধঃক্ষেপ

Ans : D.

৫১. 2° অ্যালকোহলের কার্বকরী মূলক কোনটি?

- A. -CO-OH B. >CH-OH
C. >C-OH D. -CH₂OH

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন সমগোত্রীয় শ্রেণীর সাধারণ সংকেত ও কার্বকরী মূলক :

সমগোত্রীয় শ্রেণীর নাম	কার্বকরী মূলকের সংকেত	সাধারণ সংকেত	কার্বকরী মূলকের নাম
অ্যালকেন	$\begin{array}{c} \\ -C- \\ \end{array}$	C _n H _{2n+2}	কার্বন কার্বন একক বন্ধন
অ্যালকিন	$\begin{array}{c} \\ -C=C- \\ \end{array}$	C _n H _{2n}	কার্বন কার্বন দ্বিবন্ধন
অ্যালকোহল	-OH	C _n H _{2n+1} -OH	হাইড্রক্সিল মূলক বা অ্যালকোহলিক মূলক
প্রাইমারী বা 1° অ্যালকোহল	-CH ₂ OH	C _n H _{2n+1} -CH ₂ OH	1° অ্যালকোহলিক মূলক
সেকেন্ডারী বা 2° অ্যালকোহল	-CHOH	(C _n H _{2n+1}) ₂ -CHOH	2° অ্যালকোহলিক মূলক
টারশিয়ারী বা 3° অ্যালকোহল	$\begin{array}{c} \\ -C-OH \\ \end{array}$	(C _n H _{2n+1}) ₃ -COH	3° অ্যালকোহলিক মূলক
অ্যালডিহাইড	-CHO	C _n H _{2n+1} -CHO	অ্যালডিহাইডমূলক
কিটোন	-CO-	(C _n H _{2n+1}) ₂ -CO	কার্বনাইল মূলক বা কিটোনিক মূলক
কার্বক্সিলিক এসিড	-COOH	C _n H _{2n+1} -COOH	কার্বক্সিলিক মূলক
অ্যালকোইল হ্যালাইড	-X	C _n H _{2n+1} -X	হ্যালাইড মূলক
ইথার	$\begin{array}{c} \\ -C-O-C- \\ \end{array}$	C _n H _{2n+1} -O-C _n H _{2n+1}	ইথার মূলক
অ্যালকোইল অ্যামিন	-NH ₂	C _n H _{2n+1} -NH ₂	অ্যামিনো মূলক
এসিড অ্যামাইড	-CONH ₂	C _n H _{2n+1} -CONH ₂	অ্যামাইডো মূলক
এস্টার	-CO-OR	C _n H _{2n+1} -COOR	এস্টার মূলক
এসিড অ্যানহাইড্রাইড	(-CO) ₂ O	C _n H _{2n+1} -(CO) ₂ O	অ্যানহাইড্রাইড মূলক

Ans : B.

৫২. নিচের কোন বিকারক ফেনলিক -OH মূলক শনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়?

- A. FeCl₃ B. ধাতব Na
C. ZnCl₂, HCl D. NaHCO₃

ব্যাখ্যা : ফেনলের শনাক্তকরণ পরীক্ষা :

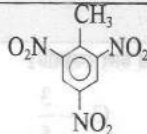
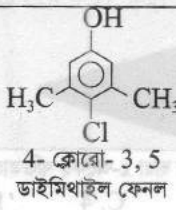
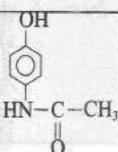
পরীক্ষা	বিকারক	শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য
FeCl ₃ দ্রবণ পরীক্ষা	FeCl ₃	ডাই ফেরিক হেপ্তাফিনেট এর বেগুনীবর্ণ সৃষ্টি হয়
ব্রোমিন পানি পরীক্ষা	Br ₂ + H ₂ O	ব্রোমিনের লালবর্ণ দূরীভূত হয় এবং হলদে সাদা অধঃক্ষেপ সৃষ্টি হয়
লিবারম্যান পরীক্ষা	NaNO ₂ + H ₂ SO ₄	ইভোফেনলের লাল বর্ণ সৃষ্টি হয়।

Ans : A.

৫৩. ডিনামাইট তৈরি করতে নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়?

- A. নাইট্রোগ্লিসারিন B. নাইট্রোটলুইন
C. নাইট্রোবেনজিন D. নাইট্রোফেনল

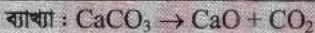
ব্যাখ্যা : বিভিন্ন যৌগের সংকেত ও ব্যবহার :

যৌগের নাম	সংকেত	ব্যবহার
নাইট্রো-গ্লিসারিন	$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{O}\cdot\text{NO}_2 \\ \\ \text{CH}-\text{O}\cdot\text{NO}_2 \\ \\ \text{CH}_2-\text{O}\cdot\text{NO}_2 \end{array}$	<ul style="list-style-type: none"> • ডিনামাইট তৈরিতে • হৃদরোগের ঔষধরূপে • হাঁপানি ঔষধরূপে • তেলের খনি সন্ধানে
TNT বা ট্রাই নাইট্রো টলুইন		<ul style="list-style-type: none"> • শক্তিশালী বিস্ফোরক রূপে • NH_4NO_3 ও TNT মিশ্রণে তৈরি Amatol নামক বিস্ফোরক যা পুরাতন বিস্ফিং ও পাহাড় সমতলে ব্যবহৃত হয়।
ডেটল	 <p>4-ক্লোরো-3,5 ডাইমিথাইল ফেনল</p>	<ul style="list-style-type: none"> • জীবাণুনাশক ও পচন রোধ রূপে • শরীরের ক্ষতস্থান ড্রেসিং করতে • লঘু দ্রবণ অ্যান্টিসেপ্টিক হিসেবে কাঁটা, ক্ষত ইত্যাদিকে জীবাণু সংক্রমণ থেকে রক্ষা করে
প্যারা-সিটামল	 <p>N-(4-হাইড্রক্সি ফিনাইল) ইথানামাইড</p>	<ul style="list-style-type: none"> • জ্বর ও ব্যাথা নিবারকরূপে • স্যালিসাইলিক এসিড, antiseptic, analgesic ও antipyretic ঔষধ তৈরিতে • অ্যান্টিসেপটিক লোশন salol তৈরিতে

Ans : A.

৫৪. 50g CaCO_3 এর তাপীয় বিয়োজনে উৎপন্ন CO_2 এর ভর কত?

- A. 11g B. 22g C. 44g D. 88g



100 g CaCO_3 থেকে CO_2 পাওয়া যায় = 44g

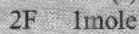
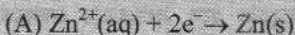
\therefore 50g CaCO_3 থেকে CO_2 পাওয়া যায় = $\frac{44 \times 50}{100} = 22\text{g}$

Ans : B.

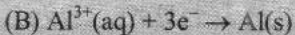
৫৫. 1F বিদ্যুৎ দ্বারা কোন ধাতুর আয়ন ক্যাথোডে অধিক পরিমাণে সঞ্চিত হবে?

- A. Zn B. Al C. K D. Ca

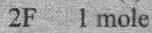
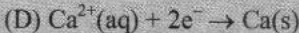
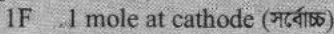
ব্যাখ্যা : ক্যাথোডে বিজারণ বিক্রিয়া :



\therefore 1F 0.5 mole cathode এ জমা হবে।



1F 0.33 mole at cathode



\therefore 1F 0.5mole

Ans : C.

৫৬. সেমিকন্ডাক্টররূপে কোন মৌলটি ব্যবহৃত হয়?

- A. Cu B. Al C. Zn D. Ge

ব্যাখ্যা : সেমিকন্ডাক্টর বা অর্ধপরিবাহী ২ প্রকার।

- (1) ইনট্রিনসিক বা বিশুদ্ধ সেমিকন্ডাক্টর : $\text{Ge}_{32}, \text{Si}_{14}$
 (2) এক্সট্রিনসিক বা বহির্জাত বা দূষিত সেমিকন্ডাক্টর
 (i) p টাইপ সেমিকন্ডাক্টর : ত্রিমোজী মৌল $\text{Al}_{13}, \text{B}_5, \text{Ga}_{31}$
 (ii) n টাইপ সেমিকন্ডাক্টর : পঞ্চমোজী মৌল ফসফরাস (P_{15}), আর্সেনিক (As_{33}), এক্টিমনি (Sb_{51}), বিসমথ (Bi_{83}) ব্যবহৃত হয়।

Ans : D.

৫৭. কোন শিল্পে প্রাকৃতিক গ্যাস কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহৃত হয়?

- A. ইউরিয়া সার B. সিমেন্ট C. বিদ্যুৎ D. গ্লাস

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন ইউরিয়া শিল্প কারখানার প্রধান কাঁচামাল ও উৎপাদন ক্ষমতা :

রসায়ন শিল্পের নাম	প্রধান কাঁচামাল	উৎপাদিত পণ্য সামগ্রী	উৎপাদন ক্ষমতা (মেট্রিক টন)
চিটাগাং ফার্টিলাইজার কোং লি.	প্রাকৃতিক গ্যাস	ইউরিয়া	৫,৬১,০০০
যমুনা ফার্টিলাইজার এন্ড ক্যামিকেল কোং লি.	প্রাকৃতিক গ্যাস	ইউরিয়া	৫,৬১,০০০
আওগঞ্জ ফার্টিলাইজার এন্ড ক্যামিকেল কোং লি.	প্রাকৃতিক গ্যাস	ইউরিয়া	৫,২৮,০০০
ইউরিয়া ফার্টিলাইজার ফ্যাক্টরি লি.	প্রাকৃতিক গ্যাস	ইউরিয়া	৪,৭০,০০০
পলাশ ইউরিয়া ফার্টিলাইজার ফ্যাক্টরি লি.	প্রাকৃতিক গ্যাস	ইউরিয়া	৯৫,০০০
ন্যাচারাল গ্যাস ফার্টিলাইজার ফ্যাক্টরি লি.	প্রাকৃতিক গ্যাস	ইউরিয়া	১,০৬,০০০

Ans : A.

৫৮. নিচের কোনটি সিরামিক শিল্পের প্রধান কাঁচামাল?

- A. চূনাপাথর B. চায়না ক্লে C. বোরাক্স D. ক্রায়োলাইট

ব্যাখ্যা : সিরামিকের প্রধান কাঁচামাল : ৩টি

- (i) কাদামাটি বা ক্লে-চায়না ক্লে (কেওলিনাইট) - $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
 (ii) ফেন্ডস্পার বা ফ্লাস্মিং দ্রব্য-
 (a) পটাশ ফেন্ডস্পার - $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$
 (b) সোডিয়াম ফেন্ডস্পার - $\text{NaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$
 (c) লাইম ফেন্ডস্পার - $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$
 (iii) সিলিকা বা বালি বা ফ্লিন্ট - SiO_2

সিরামিকের গৌণ কাঁচামাল :

- বোরাক্স ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)
- সোডা অ্যাশ (Na_2CO_3)
- পার্ল অ্যাশ (K_2CO_3)
- এক্টিমনি অক্সাইড (Sb_2O_3)
- ফ্লোরস্পার (CaF_2)
- বোরিক এনিল (H_2BO_3)

Ans : B.

৫৯. 3, 4 ও 5 এই তিনটি সংখ্যার গড় ব্যবধান কোনটি?

- A. 4 B. 1 C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{4}{9}$

ব্যাখ্যা : এখানে, $\bar{x} = \frac{3+4+5}{3} = 4, N = 3.$

\therefore গড় ব্যবধান = $\frac{\sum |x_i - \bar{x}|}{N} = \frac{|3-4| + |4-4| + |5-4|}{3} = \frac{1+0+1}{3} = \frac{2}{3}$

Ans : C.

৬০. একটি ছক্কা নিক্ষেপ করলে ছক্কায় মৌলিক সংখ্যা উঠার সম্ভাবনা কত?

- A. $\frac{1}{6}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{2}{3}$

ব্যাখ্যা : ছক্কার মোট ঘটনসংখ্যা = 6 এবং মৌলিক সংখ্যা = 3 (2, 3, 5)

$$\therefore \text{মৌলিক উঠার সম্ভাবনা} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

Ans : C.

৬১. একটি সভা শেষে প্রত্যেকে প্রত্যেকের সাথে করমর্দন করলেন।

- করমর্দনের সংখ্যা 66 হলে কতজন লোক সভায় উপস্থিত ছিলেন?
A. 11 B. 12 C. 24 D. 33

ব্যাখ্যা : n সংখ্যক ব্যক্তি প্রত্যেকে প্রত্যেকের সাথে করমর্দনের মোট উপায় = nC_2

$$\begin{aligned} \therefore {}^nC_2 = 66 &\Rightarrow \frac{n(n-1)}{2!} = 66 \\ &\Rightarrow n^2 - n = 132 \\ &\Rightarrow n^2 - n - 132 = 0 \\ &\Rightarrow n^2 - 12n + 11n - 132 = 0 \\ &\Rightarrow (n-12)(n+11) = 0 \\ &\Rightarrow n = 12 \end{aligned}$$

Ans : B.

৬২. x এর সাপেক্ষে $2xe^{x^2}$ এর যোগজ কোনটি?

- A. $2xe^{x^2} + c$ B. $e^{x^2} + c$
C. $\frac{e^{x^2}}{2x} + c$ D. $x^2e^{x^2} + c$

ব্যাখ্যা : ধরি, $x^2 = z \Rightarrow 2xdx = dz$

$$\therefore \int 2xe^{x^2} dx = \int e^z dz = e^z + c = e^{x^2} + c$$

Ans : B.

৬৩. $\int_0^1 \frac{\tan^{-1} x}{1+x^2} dx$ এর মান কোনটি?

- A. $\frac{\pi}{32}$ B. $\frac{\pi}{16}$ C. $\frac{\pi^2}{32}$ D. $\frac{\pi^2}{16}$

ব্যাখ্যা : ধরি, $\tan^{-1} x = z \Rightarrow \frac{1}{1+x^2} dx = dz$

x	0	1
z	0	$\pi/4$

$$\therefore \int_0^1 \frac{\tan^{-1} x}{1+x^2} dx = \int_0^{\pi/4} z dz = \left[\frac{z^2}{2} \right]_0^{\pi/4} = \frac{(\pi/4)^2}{2} - 0 = \frac{\pi^2}{32}$$

Ans : C.

৬৪. $\frac{d}{dx} (\cos \sqrt{x})$ এর মান কোনটি?

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

ব্যাখ্যা : $\frac{d}{dx} (\cos \sqrt{x}) = -\sin \sqrt{x} \cdot \frac{1}{2\sqrt{x}} = \frac{-\sin \sqrt{x}}{2\sqrt{x}}$

Ans : B.

৬৫. $y = \tan^{-1} \frac{2x}{1-x^2}$, হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি?

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

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

Ans : D.

৬৬. $3x - 5y + 1 = 0$ সরলরেখার ঢাল কোনটি?

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

ব্যাখ্যা : $3x - 5y + 1 = 0 \Rightarrow 5y = 3x + 1 \Rightarrow y = \frac{3}{5}x + \frac{1}{5}$

\therefore ঢাল = $\frac{3}{5}$

Ans : D.

৬৭. $3x - 2y + 6 = 0$ সরলরেখা দ্বারা x-অক্ষের খণ্ডিতাংশ কত একক?

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

ব্যাখ্যা : $3x - 2y + 6 = 0 \Rightarrow 3x - 2y = -6 \Rightarrow \frac{x}{-2} + \frac{y}{3} = 1$

\therefore x অক্ষ হতে খণ্ডিত অংশ = -2

y অক্ষ হতে খণ্ডিত অংশ = 3

Ans : B.

৬৮. $\begin{vmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 4 & 4 & 4 \\ 3 & 1 & 3 \end{vmatrix}$ ম্যাট্রিক্সটির ট্রেস (Trace) কোনটি?

- A. 5 B. 12 C. 8 D. 7

ব্যাখ্যা : ট্রেস (Trace) = প্রধান কর্ণের উপাদানগুলোর যোগফল
= 1 + 4 + 3 = 8

Ans : C.

৬৯. যদি $\begin{vmatrix} \beta-2 & 1 \\ -5 & \beta+4 \end{vmatrix} = 0$ হলে, β এর মান কোনটি?

- A. 5 or 0 B. 6 or 2 C. 5 or -3 D. 1 or -3

ব্যাখ্যা : $\begin{vmatrix} \beta-2 & 1 \\ -5 & \beta+4 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow (\beta-2)(\beta+4) + 5 = 0$

$\Rightarrow \beta^2 + 2\beta - 3 = 0 \Rightarrow (\beta+3)(\beta-1) = 0 \Rightarrow \beta = 1, -3$

Ans : D.

৭০. একটি কণা 60cm/sec² সমত্বরণে চলে এগারোতম সেকেন্ডে 720cm পথ অতিক্রম করে। কণাটির আদিবেগ কত?

- A. 72 cm/sec B. 80 cm/sec
C. 90 cm/sec D. 120 cm/sec

ব্যাখ্যা : t-তম সেকেন্ডে অতিক্রান্ত দূরত্ব, $S_t = u + \frac{1}{2} a (2t-1)$

\therefore 11তম সেকেন্ডে অতিক্রান্ত দূরত্ব, $S_{11} = u + \frac{1}{2} a (2 \times 11 - 1)$

$$\Rightarrow 720 = u + \frac{1}{2} \times 60 \times 21$$

$$\Rightarrow u = 90 \text{ cm/sec.}$$

Ans : C.

৭১. $x^3 + px + q = 0$ সমীকরণের মূল a, b, c হলে $(a^2 + b^2 + c^2)$ এর মান কত?

- A. $2q$ B. $-2q$ C. $2p$ D. $-2p$

ব্যাখ্যা: $x^3 + px + q = 0$ এর মূলগুলো a, b, c হলে,
 $a + b + c = 0$, $ab + bc + ca = p$, $abc = -q$
 $\therefore a^2 + b^2 + c^2 = (a + b + c)^2 - 2(ab + bc + ca)$
 $= 0 - 2p = -2p$

Ans : D.

৭২. $f(x) = |x - 3|$ ফাংশনটির Range (রেঞ্জ) কত?

- A. $(3, \infty)$ B. $[0, \infty)$ C. $(0, 3)$ D. $(-\infty, 3)$

ব্যাখ্যা: $f(x) = |x - 3|$
 যেহেতু, $|x - 3|$ এর মান অঋণাত্মক
 \therefore রেঞ্জ $= f(x) \geq 0 = [0, \infty)$

Ans : B.

৭৩. $z = 8 + 3i$ হলে $z + \bar{z}$ এর মান কত?

- A. 8 B. 12 C. 16 D. 20

ব্যাখ্যা: $z = 8 + 3i$ $\therefore \bar{z} = 8 - 3i$
 $\therefore z + \bar{z} = 8 + 3i + 8 - 3i = 16$

Ans : C.

৭৪. a এর কোন মানের জন্য $(a + 2x)^6$ এর বিস্তৃতিতে x^3 এবং x^4 এর সহগদ্বয় পরস্পর সমান হবে?

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

ব্যাখ্যা: $(a + 2x)^6$ এর বিস্তৃতিতে x^3 এবং x^4 এর সহগদ্বয় সমান হলে,
 $\frac{3!(6-3)!}{4!(6-4)!} \cdot \frac{a}{2} = \frac{3}{4} = \frac{a}{2} \Rightarrow a = \frac{3}{2}$

Ans : D.

৭৫. $x^2 + 4y^2 = 1$ উপবৃত্তটির উৎকেন্দ্রিকতা কত?

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

ব্যাখ্যা: $x^2 + 4y^2 = 1 \Rightarrow \frac{x^2}{1^2} + \frac{y^2}{(1/2)^2} = 1$

\therefore উৎকেন্দ্রিকতা, $e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 - \frac{1/4}{1}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

Ans : B.

৭৬. $\sin(\tan^{-1}\frac{1}{2} + \cot^{-1}3)$ এর মান হবে কোনটি?

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

ব্যাখ্যা: $\sin(\tan^{-1}\frac{1}{2} + \cot^{-1}3) = \sin(\tan^{-1}\frac{1}{2} + \tan^{-1}\frac{1}{3})$

$\Rightarrow \sin \tan^{-1}\left(\frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{2} \times \frac{1}{3}}\right) = \sin \tan^{-1}(1) = \sin \frac{\pi}{4} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

Ans : C.

৭৭. $\sin A = \frac{1}{2}$ এবং $\cos B = \frac{1}{\sqrt{3}}$ হলে $\tan A \tan B$ এর মান কত?

- A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{1}{5}$
 C. $\frac{\sqrt{2}}{3}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

ব্যাখ্যা: $\sin A = \frac{1}{2} \therefore \cos A = \sqrt{1 - \sin^2 A} = \sqrt{1 - \frac{1}{4}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\cos B = \frac{1}{\sqrt{3}} \therefore \sin B = \sqrt{1 - \cos^2 B} = \sqrt{1 - \frac{1}{3}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$

$\therefore \tan A \tan B = \frac{\sin A \sin B}{\cos A \cos B} = \frac{\frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}}{\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{3}}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$

Ans : C.

৭৮. $7\sin^2\theta + 3\cos^2\theta = 4$ হলে $\sec\theta$ এর মান কত?

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

ব্যাখ্যা: $7\sin^2\theta + 3\cos^2\theta = 4$

$\Rightarrow 7\sin^2\theta + 7\cos^2\theta - 4\cos^2\theta = 4$

$\Rightarrow 7 - 4\cos^2\theta = 4 \Rightarrow \cos^2\theta = \frac{3}{4} \Rightarrow \cos\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\therefore \sec\theta = \frac{2}{\sqrt{3}}$

Ans : A.

৭৯. $(3x - 2) > (2x - 1)$ এর সমাধান সেট কোনটি?

- A. $(1, \infty)$ B. $[1, \infty)$
 C. $(-\infty, \infty)$ D. $(3, \infty)$

ব্যাখ্যা: $3x - 2 > 2x - 1 \Rightarrow 3x - 2x > -1 + 2 \Rightarrow x > 1$
 $\therefore x \in (1, \infty)$

Ans : A.

৮০. $2x^2 + 2y^2 + 6x + 10y - 1 = 0$ বৃত্তের ব্যাসার্ধ কত?

- A. 1 B. 3
 C. 4 D. 5

ব্যাখ্যা: $2x^2 + 2y^2 + 6x + 10y - 1 = 0$

$\Rightarrow x^2 + y^2 + 3x + 5y - \frac{1}{2} = 0$

\therefore ব্যাসার্ধ $= \sqrt{g^2 + f^2 - c} = \sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2 + \left(\frac{5}{2}\right)^2 - \left(-\frac{1}{2}\right)}$
 $= \sqrt{\frac{9}{4} + \frac{25}{4} + \frac{1}{2}} = 3$

Ans : B.

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় (A Unit)

শিক্ষাবর্ষ : 2019-2020 [Set Code - B]

01. কোন বানানটি শুদ্ধ?

- A. মনঃপূত B. মনপূত C. মনোপূত D. মনোপুত

ব্যাখ্যা : শুদ্ধত্বপূর্ণ কিছু সঠিক বানান :

অশুদ্ধ বানান	শুদ্ধ বানান	অশুদ্ধ বানান	শুদ্ধ বানান
মনোপূত	মনঃপূত	মহত্ব	মহত্ত্ব
বাংগালী	বাঙালি	সুসাগত	সুধাগত
দুরন্ত	দুহ	শারিরীক	শারীরিক
পানিনী	পাণিনি	সমিরণ	সমীরণ
ননদি	ননদী	তোরন	তোরণ

Ans : A.

02. কোনটি সঠিক?

- A. জ্যাত =
- $\sqrt{\text{জ}} + \text{অন্ত}$
- B. জ্যাত =
- $\sqrt{\text{জ}} + \text{অন্ত}$
-
- C. জ্যাত =
- $\sqrt{\text{জ}} + \text{অন্ত}$
- D. জ্যাত =
- $\sqrt{\text{জ}} + \text{অন্ত}$

ব্যাখ্যা : শুদ্ধত্বপূর্ণ কিছু প্রকৃতি-প্রত্যয় :

প্রত্যয়ান্ত শব্দ	প্রকৃতি + প্রত্যয়	প্রত্যয়ের নাম
জ্যাত	$\sqrt{\text{জ}} + \text{অন্ত}$	সংস্কৃত কৃৎ প্রত্যয়
ধনবান	ধন + বত্বপ্	সংস্কৃত তদ্ধিত প্রত্যয়
জয়	$\sqrt{\text{জ}} + \text{অল্}$	সংস্কৃত কৃৎ প্রত্যয়
স্মরণ	$\sqrt{\text{স্ম}} + \text{অন}$	সংস্কৃত কৃৎ প্রত্যয়
লৌকিক	লোক + ষিক	সংস্কৃত তদ্ধিত প্রত্যয়

Ans : C.

03. কোনটি রবীন্দ্রনাথ ঠাকুরের রচনা নয়?

- A. ঘরে-বাইরে B. মুক্তধারা C. ইছামতি D. রাজা

ব্যাখ্যা : রবীন্দ্রনাথ ঠাকুরের শুদ্ধত্বপূর্ণ কিছু রচনা :

- উপন্যাস : করুণা, বৌ ঠাকুরাণীর হাট, রাজর্ষি, চোখের বালি, নৌকাডুবি, গোরা, ঘরে বাইরে, চার অধ্যায়, চতুরঙ্গ, যোগাযোগ, দুইবোন, মালঞ্চ, শেষের কবিতা।
- নাটক : রক্তচণ্ড, মায়ার খেলা, বিদায় অভিশাপ, কাহিনী, মুকুট, প্রায়শ্চিত্ত, তপস্বী, নটীর পূজা, শেষ রক্ষা, হাস্যকৌতুক, রাজা, ডাকঘর, মুক্তধারা, রক্তকরবী ইত্যাদি।
- ইছামতি : বিভূতিভূষণ বন্দ্যোপাধ্যায়ের উপন্যাস।

Ans : C.

04. Fill in the blank with suitable preposition :

Everyone felt sorry ___ the boy.

- A. with B. to C. for D. over

ব্যাখ্যা : Feel sorry for someone - কারো জন্য দুঃখিত অনুভব করা।
বাক্যটির অর্থ, "প্রত্যেকেই ছেলটির জন্য দুঃখিত অনুভব করলো"।
এখানে, দুঃখিত হওয়া বুঝাতে feel sorry for হবে।

Ans : C.

05. Fill in the blank with suitable phrase/words:

I ___ have a cup of tea than take anything else.

- A. let alone B. would rather
-
- C. like D. have to

ব্যাখ্যা : দুইটি বস্তুর মধ্যে একটি অধিকতর পছন্দ করা বুঝাতে would rather হয়।
Structure : sub + would rather + verb (base) + object + than + verb (base) + object

Example : I would rather drink pepsi than coca-cola
অনুরূপভাবে, I would rather have a cup of tea than take anything else.

Ans : B.

06. Fill in the blank with appropriate word : He his lessons interesting.

- A. make B. making
-
- C. makes D. do

ব্যাখ্যা : Subject third person singular number হলে verb এর সাথে s/es যুক্ত হয়।

Example : She likes to swim.

অনুরূপভাবে, He makes his lessons interesting.

Ans : C.

07. সাগরকন্যা কোন এলাকার ভৌগোলিক নাম?

- A. ঢাকা B. গাজীপুর
-
- C. কিশোরগঞ্জ D. পটুয়াখালী

ব্যাখ্যা : • সাগরকন্যা পটুয়াখালীর ভৌগোলিক নাম।

- পটুয়াখালী বাংলাদেশের দক্ষিণাঞ্চলের বরিশাল জেলায় মেঘনা নদীর অববাহিকায় অবস্থিত।

- ধারণা করা হয় এ অঞ্চলের একসময়কার অধিবাসী 'পটুয়া'দের নামে এ জেলার নাম পটুয়াখালী রাখা হয়।

- বিখ্যাত কুয়াকাটা সমুদ্র সৈকত পটুয়াখালীতে অবস্থিত।

- এ সমুদ্রসৈকত থেকে সূর্যোদয় এবং সূর্যাস্ত দেখা যায়।

Ans : D.

08. বাংলাদেশের ম্যানগ্রোভ ফরেস্ট কোনটি?

- A. গাজীপুরের বনাঞ্চল B. পার্বত্য চট্টগ্রামের বনাঞ্চল
-
- C. সুন্দরবন D. বান্দরবন

ব্যাখ্যা : • বাংলাদেশের ম্যানগ্রোভ ফরেস্ট - সুন্দরবন।

- এটি বিশ্বের সর্ববৃহৎ ম্যানগ্রোভ ফরেস্ট।

- বাংলাদেশের খুলনা, সাতক্ষীরা ও বাগেরহাট জেলা এবং ভারতের উত্তর চব্বিশ পরগণা ও দক্ষিণ চব্বিশ পরগণা জেলা পর্যন্ত এটি বিস্তৃত।

- এর মোট আয়তন প্রায় ১০,০০০ বর্গ কি.মি.।

- ১৯৯৭ সালে ইউনেস্কো বিশ্ব ঐতিহ্যবাহী স্থান হিসেবে সুন্দরবন অন্তর্ভুক্ত হয়।

Ans : C.

09. রাজশাহী বিভাগের উত্তর-পশ্চিম অঞ্চলকে কী বলে?

- A. মধুপুর গড় B. ভাওয়ালের গড়
-
- C. বরেন্দ্রভূমি D. লালমাই

ব্যাখ্যা : • রাজশাহী বিভাগের উত্তর-পশ্চিম অঞ্চলকে বরেন্দ্রভূমি বলা হয়।

- বরেন্দ্রভূমি বঙ্গ অববাহিকার বৃহত্তম প্রাইস্টোসিন ভূ-প্রাকৃতিক একক।

- এটি প্রায় ৭,৭৭০ বর্গ কি.মি. বিস্তৃত।

- ভূ-প্রাকৃতিক দিক থেকে এটি তিন এককে বিভক্ত।

- এগুলো হল- i. সামপ্রতিক পলিজ পাথা

- ii. বরেন্দ্র প্রাইস্টোসিন চত্বর এবং

- iii. নবীন প্রাবলভুমি।

Ans : C.

10. সুরমা ও কুশিয়ারা নদীর মিলিত স্রোতের নাম কী?

- A. পদ্মা B. মেঘনা C. যমুনা D. গোমতি

ব্যাখ্যা : • সুরমা ও কুশিয়ারায় মিলিত স্রোতের নাম মেঘনা।

- এ দুটি নদী সিলেট জেলা দিয়ে বাংলাদেশে প্রবেশ করে।

- এরা মিলিত হয়েছে সুনামগঞ্জের আজমিরিগঞ্জে।

- পরবর্তীতে এ স্রোত ভৈরবে এসে মেঘনা নাম ধারণ করেছে।

- মেঘনা বাংলাদেশের সবচেয়ে বেশি নাবা নদী।

Ans : B.

১১. কোনটি পাললিক শিলা?

- A. মার্বেল B. গ্রানাইট C. চূনাপাথর D. মিস

ব্যাখ্যা : • চূনাপাথর, বেলে পাথর ও কয়লা পাললিক শিলার উদাহরণ।

- আগ্নেয় শিলা নদী, হিমবাহ বায়ু বা সমুদ্রের প্রভাবে এদের তলদেশে জমা হয়ে ক্ষয়প্রাপ্ত হয়।
- পরবর্তীতে এই ক্ষয়প্রাপ্ত শিলা স্তরে স্তরে জমাট বেঁধে পাললিক শিলায় পরিণত হয়।
- এর অন্য নাম Sedimentary Rock।
- একমাত্র এই শিলাতেই জীবাশ্ম দেখা যায়।

Ans : C.

১২. বিশ্বের সবচেয়ে দূষিত সাগর কোনটি?

- A. কাস্পিয়ান সাগর B. ভূমধ্যসাগর C. চীন সাগর D. আরব সাগর

ব্যাখ্যা : • বিশ্বের সবচেয়ে দূষিত সাগর - ভূমধ্যসাগর।

- এটি ইউরোপ এবং আফ্রিকা মহাদেশের মধ্যবর্তী অঞ্চলে অবস্থিত।
- এটি জিব্রাল্টার প্রণালী দ্বারা আটলান্টিক মহাসাগরের সাথে যুক্ত।
- এসব দেশ থেকে প্রতিদিন প্রায় ৫০০ টন এর প্লাস্টিক ও অন্যান্য রাসায়নিক বর্জ্য এসে পড়ে ভূমধ্যসাগরে।

Ans : B.

১৩. কাজের প্রয়োজনে রোবটকে কত ডিগ্রী কোণ পর্যন্ত ঘুরানো যায়?

- A. 90° B. 180° C. 270° D. 360°

Ans : D.

১৪. দশ ন্যানোমিটার = কত মিটার?

- A. 10⁻¹¹ B. 10⁻¹⁰ C. 10⁻⁹ D. 10⁻⁸

ব্যাখ্যা : এক ন্যানোমিটার = 10⁻⁹ m

∴ দশ ন্যানোমিটার = (10 × 10⁻⁹) m = 10⁻⁸ m

Ans : D.

১৫. পরীক্ষা দ্বারা প্রমাণিত অনুকল্পকে বলে-

- A. নীতি B. স্বীকার্য C. সূত্র D. তত্ত্ব

ব্যাখ্যা : অনুকল্পের অন্তর্ভুক্ত বিষয়গুলোকে সন্দেহাতীতভাবে বিশ্লেষণ ও পরীক্ষা-নিরীক্ষা দ্বারা প্রমাণিত হলে তবেই অনুকল্পটি 'তত্ত্ব' হিসেবে স্বীকৃতি পায়।

Ans : D.

১৬. স্কেলার রাশির উদাহরণ কোনটি?

- A. বল B. চাপ C. ক্ষেত্রফল D. ত্বরণ

ব্যাখ্যা : বল, ক্ষেত্রফল, ত্বরণ প্রতিটির দিক রয়েছে। চাপের কোন দিক নেই।

Ans : B.

১৭. মুক্তভাবে পড়ন্ত কোনো বস্তুর 1s, 2s, 3s এ অতিক্রান্ত দূরত্বের অনুপাত-

- A. 1 : 2 : 3 B. 1 : 4 : 10
C. 1 : 3 : 9 D. 1 : 3 : 5

ব্যাখ্যা : গ্যানিলিও প্রদত্ত পড়ন্ত বস্তুর সূত্রানুযায়ী, স্থির অবস্থা থেকে মুক্তভাবে পড়ন্ত বস্তুর যেকোন সময়ে অতিক্রান্ত দূরত্ব সময়ের বর্গের সমানুপাতিক বা, $s \propto t^2$

এখানে, $t = 1 : 2 : 3$

∴ $s = 1^2 : 2^2 : 3^2 = 1 : 4 : 9$

Ans : নাই.

১৮. 980 N ওজনের একটি বস্তুকে 1ms⁻² ত্বরণ দিতে কত বল প্রয়োগ করতে হবে?

- A. 1 N B. 1000 N C. 200 N D. 100 N

ব্যাখ্যা : ভর, $m = \frac{W}{g} = \frac{980}{98} \text{ kg} = 100 \text{ kg}$

∴ বল $F = ma = 100 \text{ kg} \times 1 \text{ ms}^{-2} = 100 \text{ N}$

Ans : D.

১৯. একটি রাইফেলের গুলি একটি তক্তা ভেদ করতে পারে। গুলির বেগ কতগুণ করা হলে তা একই পুরুত্বের 9টি তক্তা ভেদ করতে পারবে?

- A. দ্বিগুণ B. চারগুণ C. পাঁচগুণ D. তিনগুণ

ব্যাখ্যা : এখানে, $s \propto nv^2 \Rightarrow 9 \propto 1 \cdot v^2 \Rightarrow v \propto 3$

অর্থাৎ 3 গুণ করতে হবে।

Ans : D.

২০. সূর্যের চারদিকে আর্বতনরত মঙ্গল গ্রহের কক্ষ পথের ব্যাসার্ধ পৃথিবীর কক্ষপথের ব্যাসার্ধের 1.53 গুণ। পৃথিবীতে 365 দিনে এক বছর হলে মঙ্গলগ্রহে কত দিনে এক বছর হবে?

- A. 790 B. 691 C. 580 D. 465

ব্যাখ্যা : কেপলারের তৃতীয় সূত্রানুসারে, $T^2 \propto a^3$

$$\therefore \left(\frac{T_M}{T_e}\right)^2 = \left(\frac{a_M}{a_e}\right)^3 \Rightarrow T_M = T_e \times \left(\frac{a_M}{a_e}\right)^{3/2}$$

$$= 365 \times \left(\frac{1.53 a_e}{a_e}\right)^{3/2} = 690.76 \text{ days} \approx 691 \text{ days}$$

Ans : B.

২১. 50 km উঁচু থেকে পড়ন্ত দুটি শিলাপিণ্ডের ব্যাসার্ধের অনুপাত 1:2। শিলাপিণ্ড দুটির অভবেগের অনুপাত হবে-

- A. 1 : 9 B. 9 : 1 C. 4 : 1 D. 1 : 4

ব্যাখ্যা : অভবেগ ব্যাসার্ধের বর্গের সমানুপাতিক,

∴ ব্যাসার্ধের অনুপাত $r = 1:2$ হলে, অভবেগের অনুপাত $v = 1^2 : 2^2 = 1 : 4$

Ans : D.

২২. একটি সেকেন্ড দোলকের কার্যকরী দৈর্ঘ্য-

- A. 100.01 cm B. 97.01 cm C. 99.29 cm D. 98.33 cm

ব্যাখ্যা : $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow L = \left(\frac{T}{2\pi}\right)^2 \times g$

$$= \left(\frac{2}{2 \times 3.1416}\right)^2 \times 9.8 = 0.9929 \text{ m} = 99.29 \text{ cm}$$

Ans : C.

২৩. বায়ু ও পানিতে 300 Hz কম্পাঙ্কের একটি শব্দ তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পার্থক্যে

4.16 m। বায়ুতে শব্দের বেগ 352 ms⁻¹ হলে পানিতে শব্দের বেগ হবে-

- A. 200 ms⁻¹ B. 300 ms⁻¹ C. 1600 ms⁻¹ D. 1200 ms⁻¹

ব্যাখ্যা : $v_w - v_a = f(\lambda_w - \lambda_a)$

$$\Rightarrow v_w - 352 = 300 \times 4.16 \Rightarrow v_w = 1600 \text{ ms}^{-1}$$

Ans : C.

২৪. 27° C তাপমাত্রায় গ্যাসকে কত তাপমাত্রায় নেয়া হলে মূল গড়বর্গ বেগ দ্বিগুণ হবে?

- A. 600 K B. 400 K C. 1200 K D. 1600 K

ব্যাখ্যা : মূল গড়বর্গবেগ, $c \propto \sqrt{T}$

$$\text{এখানে, } \frac{c_2}{c_1} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} = 2$$

$$\therefore T_2 = T_1 \times (2)^2 = (4 \times 300) \text{ K} = 1200 \text{ K}$$

Ans : C.

২৫. $v =$ দ্রুতি, $r =$ ব্যাসার্ধ, $g =$ অভিকর্ষজ ত্বরণ হলে নিচের কোনটি মাত্রাহীন?

- A. $\frac{v^2}{rg}$ B. $\frac{v^2 g}{r}$ C. $v^2 rg$ D. $\frac{v^2 r}{g}$

ব্যাখ্যা : কেন্দ্রমুখী ত্বরণ, $a = \frac{v^2}{r}$

∴ $\frac{v^2}{rg}$ রাশিটি $\frac{a}{g}$ বা $\frac{\text{ত্বরণ}}{\text{ত্বরণ}}$ আকারের রাশি যা কিনা দুটি সমজাতীয় রাশির অনুপাত, তাই এর কোন একক বা মাত্রা থাকবে না।

Ans : A.

২৬. 0°C এবং 100°C তাপমাত্রায় একটি রোধ থার্মোমিটারের রোধ যথাক্রমে 9Ω ও 22Ω । থার্মোমিটারটি একটি তরলের স্ফুটনাংকে রাখলে রোধ পাওয়া যায় 36Ω । তরলের স্ফুটনাংক কত হবে?
A. 207.7°C B. 163.6°C C. -207.7°C D. -163.6°C

ব্যাখ্যা : $100^\circ\text{C} - 0^\circ\text{C} = 100^\circ\text{C}$ তাপমাত্রার পার্থক্যের জন্য রোধের পরিবর্তন হয় = $(22 - 9)\Omega = 13\Omega$
 36Ω রোধের পাওয়ার জন্য রোধের পরিবর্তন করতে হবে (0°C তাপমাত্রার রোধ থেকে) = $(36 - 9)\Omega = 27\Omega$
এখন, 13Ω পরিবর্তন হয় 100°C এর জন্য
 $\therefore 27\Omega$ পরিবর্তন হয় $\left(\frac{100 \times 27}{13}\right)^\circ = 207.7^\circ\text{C}$ এর জন্য
 \therefore স্ফুটনাংক = $(207.7 + 0)^\circ\text{C} = 207.7^\circ\text{C}$

Ans : A.

২৭. কাঁচকে রেশম দিয়ে ঘষলে..... আধান এবং পশম দিয়ে ঘষলে..... আধান তৈরি হয়।

- A. ধনাত্মক এবং ঋণাত্মক B. ঋণাত্মক এবং ধনাত্মক
C. ধনাত্মক এবং ধনাত্মক D. ঋণাত্মক এবং ঋণাত্মক

ব্যাখ্যা : কাঁচকে রেশম দিয়ে ঘষলে - ধনাত্মক
পশম দিয়ে ঘষলে - ঋণাত্মক আধান তৈরি হয়।

Ans : A.

২৮. সমান প্রস্থের দুইটি তামার তারের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 1m ও 9m । তার দুইটির রোধের অনুপাত হবে-

- A. 3:1 B. 1:3 C. 9:1 D. 1:9

ব্যাখ্যা : $R \propto l$, যখন A ধ্রুব।

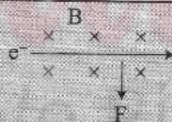
$$\therefore \frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1}{l_2} = \frac{1}{9} \Rightarrow R_1 : R_2 = 1:9$$

Ans : D.

২৯. একটি মুক্ত ইলেক্ট্রন ক্যাথোডের টিউবে ছুটে চলার সময়ে, যদি চুম্বক ক্ষেত্রটি চলার পথের 90° কোণে পৃষ্ঠার তল বরাবর স্থাপন করলে ইলেক্ট্রনটির গতিবেগ ও দিক হবে-

- A. একই থাকবে এবং একই দিকে চলবে
B. চুম্বক ক্ষেত্রের দিকে বেঁকে যাবে এবং গতি কমবে
C. চুম্বক ক্ষেত্রের উল্টোদিকে বেঁকে একই গতিতে চলবে
D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা :



$\vec{F} = q(\vec{v} \times \vec{B}) = -e(\vec{v} \times \vec{B})$ হতে চিত্রের ন্যায় অনুভূত বল পাই।
এই নতুন বলের ফলে ইলেক্ট্রনটির গতিপথ বেঁকে যাবে কিন্তু বেঁকে যাওয়া গতিপথ প্রয়োগকৃত চুম্বকক্ষেত্রের সাথে লম্বভাবে অবস্থান করবে।

Ans : D.

৩০. একটি পূর্ণ চক্রের জন্য কোনো পরিবর্তী তড়িৎ প্রবাহের গড় মান-

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

ব্যাখ্যা : পূর্ণ চক্রের জন্য পরিবর্তী তড়িৎ প্রবাহের গড় মান = 0

$$I_{\text{av}} = \frac{1}{T} \int I dt$$

এখানে, I এর মান অর্ধেক পর্যায়কাল যাবত ধনাত্মক এবং বাকি অর্ধেক পর্যায়কাল যাবত ঋণাত্মক বলে, $\int I dt = 0$ তাই $I_{\text{av}} = 0$

Ans : A.

৩১. একটি নভোবীক্ষণ যন্ত্রের জন্য দুটি লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 5 cm এবং 50 cm । এটিকে কার্যকরী নভোবীক্ষণ যন্ত্র বানাতে হলে অভিলক্ষ এবং অভিনেত্র যথাক্রমে-

- A. প্রথম ও দ্বিতীয় লেন্স B. দ্বিতীয় ও প্রথম-লেন্স
C. তৃতীয় একটি লেন্সের প্রয়োজন D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : নভোবীক্ষণ যন্ত্রের বিবর্ধন, $m = \frac{f_0}{f_c} > 1$ হতে হবে

যেন বস্তুকে বিবর্ধিত দেখায়। প্রথম লেন্সটিকে (5 cm) অভিনেত্র ও দ্বিতীয়টিকে (50 cm) অভিলক্ষ হিসেবে ব্যবহার করলে বিবর্ধন = $\frac{50}{5} = 10 > 1$; যার ফলে বস্তুটিকে দশগুণ বিবর্ধিত আকারে দেখা যাবে।

Ans : B.

৩২. সমবর্তন তলে আলোক তরঙ্গের-

- A. কম্পন হয় না B. তরঙ্গের চুঁড়া বাড়বে
C. তরঙ্গের চুঁড়া কমবে D. কখনো কমে, কখনো বাড়ে

ব্যাখ্যা : • সমবর্তিত আলোক তরঙ্গের কম্পন তরঙ্গ সমতলনের সাথে লম্ব দিকে হয়, একে সমতল সমবর্তিত আলো বলে।

• সমতল সমবর্তিত আলোক তরঙ্গে যে তলে কম্পন অবস্থান করে, তাকে কম্পন তল বলে।

• কম্পন তলের সাথে লম্ব তলকে বা যে তলে কোনো কম্পন থাকে না, তাকে সমবর্তন তল বলে।

Ans : A.

৩৩. লরেন্স রূপান্তরে একজন $0.98c$ গতিতে ছুটে চললে তার কাছে স্থির দাঁড়িয়ে থাকা ব্যক্তির সময় কেমন দেখাবে?

- A. $\frac{t_0}{\sqrt{1-0.98^2}}$ B. $\frac{\sqrt{1-0.98}}{t_0}$ C. $\frac{\sqrt{1-0.98^2}}{t_0}$ D. $\frac{\sqrt{1+0.98^2}}{t_0}$

ব্যাখ্যা : গতিশীল পর্যবেক্ষকের সাপেক্ষে সময়,

$$t = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{t_0}{\sqrt{1 - (0.98)^2}}$$

Ans : A.

৩৪. নিউক্লিয়ন সংখ্যা বনাম নিউক্লিয়ন প্রতি বন্ধন শক্তির লেখচিত্রে দেখা

যায় যে ${}^{56}\text{Fe}$ এর মান সর্বাধিক। এটা প্রমাণ করে Fe-

- A. স্থায়ী নিউক্লিয়াসের অধিকারী B. তেজস্ক্রিয় মৌল
C. সর্বাধিক ক্ষণস্থায়ী মৌল D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : নিউক্লিয়ন প্রতি বন্ধন শক্তি বেশি হবার অর্থ হল নিউক্লিয়াস থেকে নিউক্লিয়ন সরতে অধিক পরিমাণ শক্তি ব্যয় করতে হবে। ফলে নিউক্লিয়াস অধিক স্থায়ী হবে।

Ans : A.

৩৫. একটি ট্রানজিস্টর বিবর্ধক হিসাবে ব্যবহার করতে প্রবাহ বিবর্ধকগুণক এবং প্রবাহ লাভ যথাক্রমে-

- A. $\frac{\Delta I_C}{\Delta I_E}$ এবং $\frac{\Delta I_C}{\Delta I_B}$ B. $\frac{\Delta I_C}{\Delta I_B}$ এবং $\frac{\Delta I_C}{\Delta I_E}$
C. $\frac{\Delta V_{CE}}{\Delta V_{BE}}$ এবং $\frac{\Delta I_C}{\Delta I_E}$ D. $\frac{\Delta I_C}{\Delta I_B}$ এবং $\frac{\Delta R_C}{\Delta R_B}$

ব্যাখ্যা : প্রবাহ বিবর্ধনগুণক, $\alpha = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_E}$

প্রবাহ লাভ, $\beta = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B}$

Ans : A.

৩৬. নীহারিকা আমাদের মহাবিশ্বের একটি-

- A. ভাসমান বিশাল গ্যাস পিভ B. খালি চোখে দেখাই যায় না
C. তারার অপর নাম D. উপরের সবগুলো

ব্যাখ্যা : নীহারিকা : ধূলিকণা, হাইড্রোজেন গ্যাস এবং প্রাজমা দ্বারা গঠিত এক ধরনের আন্তঃআণবিক মেঘ। এতে হাইড্রোজেন, হিলিয়ামসহ অন্যান্য আয়নিত গ্যাস থাকে। এদের কিছু কিছু খালি চোখেই দেখা যায়।

Ans : A.

৩৭. কোনটি প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?

- A. HCl B. NaOH
C. KMnO₄ D. Na₂C₂O₄·2H₂O

ব্যাখ্যা : প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ-

- বিপুল অবস্থায় পাওয়া যায়।
- বায়ুর সংস্পর্শে অপরিবর্তিত থাকে। অর্থাৎ CO₂, O₂ ও জলীয় বাষ্প দ্বারা আক্রান্ত হয় না।
- রাসায়নিক নিষ্ক্রিয় সঠিকভাবে ভর মেপে প্রমাণ দ্রবণ প্রস্তুত করা যায়।
- প্রস্তুত প্রমাণ দ্রবণের ঘনমাত্রা অনেকদিন পর্যন্ত অপরিবর্তিত থাকে।

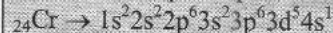
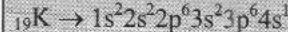
উদাহরণ- Na₂CO₃ (অনান্দ্র), অক্সালিক এসিড (Na₂C₂O₄·2H₂O)
K₂Cr₂O₇, Na₂C₂O₄·2H₂O, অনান্দ্র Na₂S₂O₃

Ans : D.

৩৮. কোন পরমাণুগুলোর সর্ববহিঃস্থ শক্তিস্তরে একই সংখ্যক ইলেকট্রন বিদ্যমান?

- A. K, Cr B. He, C C. C, Mg D. O, N

ব্যাখ্যা : পরমাণু সমূহের ইলেকট্রন বিন্যাস-



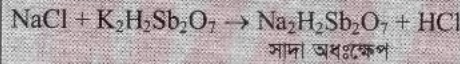
K ও Cr এর সর্ববহিঃস্থ স্তরে 1টি করে ইলেকট্রন বিদ্যমান।

Ans : A.

৩৯. পটাশিয়াম পাইরো-এন্টিমোনেট দ্বারা কোন ক্যাটায়ন শনাক্ত করা যায়?

- A. Ca⁺² B. Al⁺³ C. Na⁺ D. Zn⁺²

ব্যাখ্যা : Na⁺ আয়ন শনাক্তকরণ : একটি পরীক্ষনালে কিছু পরিমাণ মজদ দ্রবণ নিয়ে তাতে অল্প পটাশিয়াম পাইরো-অ্যান্টিমোনেট (K₂H₂Sb₂O₇) এর দ্রবণ যোগ করে কাঁচ দণ্ড দ্বারা ঘর্ষণ করা হয়। সাদা দানা দার অধঃক্ষেপ পড়লে Na⁺ আয়ন নিশ্চিত।



Ans : C.

৪০. রক্তের শ্বেত কণিকা বৃদ্ধি ও তুকে তাপীয় অনুভূতি জাগায়....

- A. near IR B. middle IR
C. far IR D. UV

ব্যাখ্যা : রোগ নিরাময়ে FIR (far IR) এর ভূমিকা-

- এ রশ্মি দেহের তাপমাত্রা বৃদ্ধি করে, ফলে দেহের সূক্ষ্মনালী সম্প্রসারিত হয় এবং রক্তের প্রবাহ, অক্সিজেন সঞ্চালন রক্ত ও টিস্যুর বিপাক ক্রিয়া বৃদ্ধি পায়।
 - ক্ষতিকর চর্বি জমাতে দেয় না। লিফোসাইটের গতি বেড়ে যায় ও শ্বেত রক্তকণিকার কার্যক্ষমতা বাড়ে ফলে রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বেড়ে যায়।
 - বাতরোগ, টিউমার, রিউমেটিক আর্থারাইটিস রোগে ব্যবহার করা হয়।
- জীবাণু ধ্বংসের ক্ষেত্রে FIR ব্যবহৃত হয়।

Ans : C.

৪১. p-রকের মৌল সংখ্যা কয়টি?

- A. 14 B. 36 C. 41 D. 27

ব্যাখ্যা : আধুনিক দীর্ঘ পর্যায় সারণির অনুযায়ী :

- s রক মৌল - 14টি
- p রক মৌল - 36টি
- d রক মৌল - 41টি
- f রক মৌল - 27টি

Ans : B.

৪২. কোন গ্রুপের মৌলসমূহের ইলেকট্রন আসক্তি ও আয়নীকরণ শক্তি সবচেয়ে কম?

- A. গ্রুপ 1, 2 B. গ্রুপ 1, 3 C. গ্রুপ 1, 4 D. গ্রুপ 1, 5

ব্যাখ্যা : পর্যায়বৃত্ত ধর্ম :

একই পর্যায়ের বাম হতে ডানে বাড়ে	একই পর্যায়ে বাম হতে ডানে কমে
আয়নীকরণ শক্তি	পরমাণুর আকার
ইলেকট্রন আসক্তি	ধাতব বৈশিষ্ট্য
তড়িৎ ঋণাত্মকতা	তড়িৎ ধনাত্মকতা
অধাতব বৈশিষ্ট্য	দ্রাব্যতা

Ans : A.

৪৩. আয়নিক বন্ধনের শক্তিমাত্রা..... kJ/mol.

- A. 150-1100 B. 400-4000 C. 75-1000 D. 10-40

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন বন্ধনের শক্তিমাত্রা ও উদাহরণ :

কার্যকর আকর্ষণ শক্তি	শক্তিমাত্রা kJ/mol	উদাহরণ
আয়নিক বন্ধন	400-4000	NaCl এর কেলসে
সমযোজী বন্ধন	150-1100	H-H অণুতে
ধাতব বন্ধন	75-1000	Fe ও ধাতুসমূহে
আয়ন-ডাইপোল আকর্ষণ	10-50	$Na^+ \cdots \overset{\delta-}{O} \begin{matrix} \delta+ \\ \text{H} \\ \delta+ \end{matrix}$
H-বন্ধন (পোলার অণু) (N, O, F যৌগসমূহে)	10-40	$\overset{\delta+}{H} - \overset{\delta-}{O} \cdots \overset{\delta+}{H} - \overset{\delta-}{O} \cdots \overset{\delta+}{H} - \overset{\delta-}{O}$
ডাইপোল-ডাইপোল	3-4	$\overset{\delta-}{Cl} - \overset{\delta+}{I} \cdots \overset{\delta-}{Cl} - \overset{\delta+}{I}$
আয়ন-আবিষ্ট ডাইপোল	3-15	$Fe^{2+} \cdots O_2$
ডাইপোল-আবিষ্ট ডাইপোল	2-10	$\overset{\delta+}{H} - \overset{\delta-}{Cl} \cdots \overset{\delta-}{Cl} - \overset{\delta+}{Cl}$
লন্ডন বল বা বিস্তারণ বল	1-10	F-F-----F-F

Ans : B.

৪৪. গ্রিন কেমিস্ট্রির বারটি নীতির মধ্যে নিচের কোনটি সঠিক নয়?

- A. সর্বোত্তম এটম ইকোনমি B. বর্জ্য পদার্থ রোধকরণ
C. নিরাপদ দ্রবণ ব্যবহার D. নবায়নযোগ্য কাঁচামাল ব্যবহার

ব্যাখ্যা : নিরাপদ দ্রবণ ব্যবহার অপশনটি সঠিক নয়। কারণ গ্রিন কেমিস্ট্রির নীতি হল নিরাপদ দ্রাবক ব্যবহার করা।

Ans : C.

৪৫. খাদ্য নষ্ট হওয়ার প্রধান কারণ-

- জীবাণু দ্বারা পচন
 - এনজাইম দ্বারা জারণ,
 - ধাতব আয়নের প্রভাব।
- নিচের কোনটি সঠিক ?
A. i, ii B. i, iii C. ii, iii D. i, ii, iii

ব্যাখ্যা : খাদ্য নষ্ট হওয়া কারণ ৩টি। যথা-

- জীবাণু দ্বারা পচন।
- এনজাইম বা উৎসেচক দ্বারা জারণ।
- ধাতব আয়নের প্রভাব।

Ans : D.

৪৬. কুয়াশা এক ধরনের.....

- A. অ্যারোসল B. ফোম C. জেল D. ইমালশন

ব্যাখ্যা :

অ্যারোসেল (কলয়েড)	বিস্তারিত বস্তুকণা	বিস্তারণ মাধ্যম	উদাহরণ
	তরল	গ্যাস	কুয়াশা, মেঘ
	কঠিন	গ্যাস	ধোয়া

Ans : A.

৪৭. খাদ্য ক্যালরি বেশি কোন প্রাণীর দুধে?

- A. উট B. গাভী C. ছাগল D. ভেড়া

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন দুধে খাদ্য ক্যালরির সংযুক্তি-

প্রাণীর দুধ	শক্তি (ক্যালরি)	প্রাণীর দুধ	শক্তি (ক্যালরি)
গরু	66	মহিষ	110
ছাগল	60	ভেড়া	95
উট	76	মানুষ	72

Ans : D.

৪৮. 16g অক্সিজেনে কয়টি অক্সিজেন অণু আছে?

- A. 32 B. 8×10^{23} C. 3.011×10^{23} D. 6.023×10^{23}

ব্যাখ্যা : 32g O₂ এ অণু থাকে 6.023×10^{23} টি

$$\therefore 16g O_2 \text{ এ অণু থাকে } \frac{6.023 \times 10^{23} \times 16}{32} = 3.011 \times 10^{23} \text{ টি}$$

Ans : C.

৪৯. মাঝে মাঝে পুকুরের মাছ পানির উপরের অংশে হা করে শ্বাস নেয়, এ অবস্থার কারণ কি?

- A. পানির pH এর মান 7 এর বেশি
B. পানিতে DO এর মান খুব কম
C. পানিতে DO এর মান বেশি D. পানির খরতার মান বেশি

ব্যাখ্যা : WHO অনুমোদিত পানির সর্বোচ্চ দূষণ মাত্রা-

দূষণ	WHO অনুমোদিত সর্বোচ্চ মাত্রা
pH	6.5-8.5
DO	5.0-6.0
BOD	6.0 mgL ⁻¹ (ppm)
COD	10.0 mgL ⁻¹ (ppm)
খরতা Mg ²⁺	150 ppm (বা, mgL ⁻¹)
Ca ²⁺	100 ppm (বা, mgL ⁻¹)
TDS	500 ppm (বা, mgL ⁻¹)

Ans : B.

৫০. কার্বনিল মূলকে C-পরমাণুতে কোন প্রকার হাইব্রিডাইজেশন ঘটে?

- A. sp B. sp² C. sp³ D. sp³d

ব্যাখ্যা : অ্যালডিহাইড ও কিটোন মূলকে অবস্থিত কার্বনিল মূলক $\begin{matrix} O \\ || \\ (-C-) \end{matrix}$ sp² সংকরিত। এর আকৃতি সমতলীয় ত্রিকোণাকার।

Ans : B.

৫১. অ্যামাইডের কার্বকরী মূলকের সংকেত কোনটি?

- A. -NH₂ B. -NO₂ C. -NHR D. -CONH₂

ব্যাখ্যা : কিছু গুরুত্বপূর্ণ কার্বকরী মূলক-

এসিড অ্যামাইড	-CONH ₂	$\begin{matrix} O & H \\ & \\ -C & -N-H \end{matrix}$	অ্যামাইডো মূলক
এসিড ক্লোরাইড	-COCl	$\begin{matrix} O \\ \\ -C-Cl \end{matrix}$	এসিড ক্লোরাইড মূলক
এস্টার	-CO-OR	$\begin{matrix} O \\ \\ -C-O-R \end{matrix}$	এস্টার মূলক
এসিড অ্যানহাইড্রাইড	(-CO) ₂ O	$\begin{matrix} O & & O \\ & & \\ -C & -O- & C- \end{matrix}$	অ্যানহাইড্রাইড মূলক

Ans : D.

৫২. নিচের কোন যৌগটি টলেন বিকারকের সাথে সিলভার দর্পণ দেয়?

- A. প্রোপানোন B. প্রোপান্যাল C. প্রোপানল D. প্রোপাইন

ব্যাখ্যা : অ্যালডিহাইড শনাক্তকরণ-

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

Ans : B.

৫৩. ডেটেল এর মূল উপাদান কোনটি?

- A. ক্লোরোজাইলিনল B. ক্লোরোবেনজিন
C. ক্লোরাল D. C₆H₆Cl₆

ব্যাখ্যা : ডেটেল মিশ্রণের সংযুক্তি -

- i) ক্লোরোজাইলিন (C₈H₇ClO) বা 4-ক্লোরো-3, 5-ডাই মিথাইল ফেনল 4.8%
ii) আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহল 13.1%
iii) পাইন তেল বা টারপিইনল 9.9%
iv) অবশিষ্ট ক্যাস্টর অয়েলের সাবান পানি ও সুগন্ধ মিলে 72.2%

Ans : A.

৫৪. এক মিলি মোল H₂SO₄ এর ভর কত?

- A. 98 g B. 9.8 g C. 0.98 g D. 0.098 g

ব্যাখ্যা : এক মোল বা 1 mole H₂SO₄ এর ভর 98 g

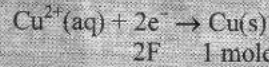
$$\therefore \text{এক মিলিমোল বা } 0.001 \text{ mole H}_2\text{SO}_4 \text{ এর ভর } \frac{98}{1000} = 0.098g$$

Ans : D.

৫৫. ক্যাথোডে 1 mol Cu ধাতু জমা করতে CuSO₄ দ্রবণে কত ফ্যারাডে বিদ্যুৎ চালনা করতে হবে?

- A. 1 F B. 2 F C. 3 F D. 4 F

ব্যাখ্যা : ক্যাথোডে বিজারণ বিক্রিয়া-



Ans : B.

৫৬. নিচের কোনটি সবচেয়ে কম সক্রিয় ধাতু?

- A. গোল্ড B. প্রাটিনাম C. সিলভার D. ক্রোমিয়াম

ব্যাখ্যা : ধাতু সক্রিয়তা সিরিজে গোল্ড এর অবস্থান সর্বনিম্নে। গোল্ড সাধারণত নিষ্ক্রিয় অবস্থায় থাকে। বাতাসের অক্সিজেন দ্বারা এর তারণ হয় না। তাই অলংকার হিসেবে গোল্ড ব্যবহার করা হয়।

Ans : A.

৫৭. বাংলাদেশে প্রাকৃতিক গ্যাস কোন ক্ষেত্রে সর্বাধিক ব্যবহৃত হয়?

- A. ইউরিয়া সার উৎপাদনে B. বিদ্যুৎ উৎপাদনে
C. রান্নার কাজে D. গাড়ির জ্বালানি রূপে

ব্যাখ্যা : বাংলাদেশে প্রাকৃতিক গ্যাসের ব্যবহার ক্ষেত্র-

- বিদ্যুৎ উৎপাদনে ব্যবহৃত গ্যাসের মোট পরিমাণ = 55%।
(সরকারী + বিভিন্ন বেসরকারী প্রকল্পে = 39% + 16%)
- শিল্পক্ষেত্রে, চা বাগানে (17 + 1)% = 18%।
- ইউরিয়া সার উৎপাদনে = 10%।
- বাসা-বাড়িতে জ্বালানি রূপে = 12%।
- গাড়ির জ্বালানিরূপে (CNG) = 5%।

Ans : B.

৫৮. সিমেন্ট উৎপাদনের প্রধান কাঁচামাল কোনটি?

- A. সল্ট কেক B. চূনাপাথর
C. সোডা অ্যাস D. চায়না ক্রে

ব্যাখ্যা : পোর্টল্যান্ড সিমেন্টের সংযুক্তি-

চুন (CaO)	60-70%	ম্যাগনেসিয়া (MgO)	1-4%
সিলিকা (SiO ₂)	20-24%	আয়রন অক্সাইড	2.5%
অ্যালুমিনা (Al ₂ O ₃)	3-8%	সালফার ট্রাইঅক্সাইড (SO ₃)	1.5%

অত্যাবশ্যক উপাদান ক্যালসিয়াম বা Ca ধাতু ঘটিত পদার্থ হলো চুন (CaO) বা লাইম, যা চূনাপাথর হতে পাওয়া যায়।

Ans : B.

৫৯. 30, 35, 32, 45, 60, উপাত্তের পরিসর কোনটি?

- A. 3 B. 5
C. 15 D. 30

ব্যাখ্যা : পরিসর = সর্বোচ্চ মান - সর্বনিম্ন মান
= 60 - 30 = 30

Ans : D.

৬০. একটি তাসের প্যাকেট হতে দৈবভাবে একটি তাস টেনে টেকা না পাওয়ার সম্ভাবনা কত?

- A. $\frac{12}{13}$ B. $\frac{1}{26}$ C. $\frac{25}{26}$ D. $\frac{1}{13}$

ব্যাখ্যা : এক প্যাকেট তাসের মোট তাস = 52 টি এবং টেকা = 4 টি

∴ টেকা না পাওয়ার সম্ভাবনা = $1 - \frac{4}{52} = \frac{12}{13}$

Ans : A.

৬১. যদি ${}^n P_4 = 14^{n-2} P_3$ হয়, তবে n এর মান হবে কোনটি?

- A. (5 বা 6) B. (-7 বা 8)
C. (7 বা 8) D. (-5 বা 6)

ব্যাখ্যা : ${}^n P_4 = 14^{n-2} P_3$
 $\Rightarrow n(n-1)(n-2)(n-3) = 14(n-2)(n-3)(n-4)$
 $\Rightarrow n(n-1) = 14(n-4) \Rightarrow n^2 - 15n + 56 = 0$
 $\Rightarrow (n-7)(n-8) = 0$
 $\therefore n = 7, 8$

Ans : C.

৬২. $\int x \cos x \, dx$ এর মান কোনটি?

- A. $x \sin x - \cos x + c$ B. $x \sin x + \cos x + c$
C. $-x \sin x + \cos x + c$ D. $\frac{1}{2} x^2 \sin x + c$

ব্যাখ্যা : $\int x \cos x \, dx$

$$= x \int \cos x \, dx - \int \left\{ \frac{d}{dx}(x) \int \cos x \, dx \right\} dx$$

$$= x \sin x - \int 1 \cdot \sin x \, dx = x \sin x + \cos x + c$$

Ans : B.

৬৩. $\int_0^1 \frac{x \, dx}{\sqrt{1-x^2}}$ এর মান কোনটি?

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

ব্যাখ্যা : ধরি, $1-x^2 = z \Rightarrow -2x \, dx = dz \Rightarrow x \, dx = -\frac{1}{2} dz$

x	0	1
z	1	0

$$\therefore \int_1^0 \frac{-\frac{1}{2} dz}{\sqrt{z}} = -\int_1^0 \frac{dz}{2\sqrt{z}} = \left[-\sqrt{z} \right]_1^0 = 1$$

Ans : A.

৬৪. $y = e^{\sqrt{x}}$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি?

- A. $e^{\sqrt{x}}$ B. $2\sqrt{x}e^{\sqrt{x}}$ C. $\frac{e^{\sqrt{x}}}{2\sqrt{x}}$ D. $\frac{\sqrt{x}e^{\sqrt{x}}}{2}$

$$\text{ব্যাখ্যা : } y = e^{\sqrt{x}} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = e^{\sqrt{x}} \cdot \frac{1}{2\sqrt{x}} = \frac{e^{\sqrt{x}}}{2\sqrt{x}}$$

Ans : C.

৬৫. x- এর সাপেক্ষে $\ln(\tan 2x)$ এর অন্তরজ কোনটি?

- A. $4\sec 2x$ B. $2 \frac{\sec^2 2x}{\tan 2x}$
C. $\sec^2 2x$ D. $\cot 2x$

$$\text{ব্যাখ্যা : } \frac{d}{dx} \{ \ln(\tan 2x) \} = \frac{1}{\tan 2x} \cdot \sec^2 2x \cdot 2 = \frac{2\sec^2 2x}{\tan 2x}$$

Ans : B.

৬৬. k-এর মান কত হলে, $2x - y + 7 = 0$ এবং $3x + ky - 5 = 0$ রেখা দুটি পরস্পর লম্ব হবে?

- A. 6 B. 8 C. 10 D. 12

ব্যাখ্যা : $2x - y + 7 = 0$ রেখার ঢাল = 2

$$3x + ky - 5 = 0 \text{ রেখার ঢাল} = -\frac{3}{k}$$

রেখাদ্বয় লম্ব হলে, ঢালদ্বয়ের গুণফল = -1

$$\therefore 2 \times \left(-\frac{3}{k} \right) = -1 \Rightarrow k = 6$$

Ans : A.

৬৭. যদি $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ হয়, তবে A^{-1} এর মান কোনটি?

- A. $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 4 & -3 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$ B. $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$
C. $-\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 4 & -3 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$ D. $-\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$

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

$$\text{এখানে, } A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \therefore A^{-1} = \frac{1}{4-6} \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix} = -\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 4 & -2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$$

Ans : D.

৬৮. $\begin{vmatrix} 1 & \omega & \omega^2 \\ \omega & \omega^2 & 1 \\ \omega^2 & 1 & \omega \end{vmatrix}$ এর মান কোনটি?

- A. 0 B. 2 C. 1 D. 3

$$\text{ব্যাখ্যা : } \begin{vmatrix} 1 & \omega & \omega^2 \\ \omega & \omega^2 & 1 \\ \omega^2 & 1 & \omega \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1+\omega+\omega^2 & \omega & \omega^2 \\ \omega+\omega^2+1 & \omega^2 & 1 \\ \omega^2+1+\omega & 1 & \omega \end{vmatrix}$$

$$= \begin{vmatrix} 0 & \omega & \omega^2 \\ 0 & \omega^2 & 1 \\ 0 & 1 & \omega \end{vmatrix} = 0$$

Ans : A.

৬৯. একটি বুলেট একটি লক্ষ্য বস্তুতে 3cm ভেদ করে এর অর্ধেক বেগ হারায়। বুলেটটি আরও কতটা ভেদ করবে?

- A. 1 cm B. 1.5 cm C. 2 cm D. 3 cm

ব্যাখ্যা : এখানে, $n = \frac{1}{\text{হারানো বেগের অংশ}} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$

\therefore আরো ভেদকৃত দূরত্ব = $\frac{(n-1)^2}{2n-1} \times S = \frac{(2-1)^2}{2 \times 2 - 1} \times 3 = 1 \text{ cm}$

Ans : A.

৭০ একটি দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল $(3 + \sqrt{-5})$ হলে মূলদ্বয়ের গুণফল কত?

- A. 11 B. 12 C. 13 D. 14

ব্যাখ্যা : একটি মূল $3 + \sqrt{-5}$ হলে, অপরটি হবে $3 - \sqrt{-5}$

\therefore মূলদ্বয়ের গুণফল = $(3 + \sqrt{-5})(3 - \sqrt{-5}) = 9 - (-5) = 14$

Ans : D.

৭১. $f(x) = \log_e x$ ফাংশনটির ডোমেন (Domain) কোনটি?

- A. $(-\infty, 0)$ B. $[0, \infty)$ C. $(0, \infty)$ D. $(-\infty, \infty)$

ব্যাখ্যা : $f(x) = \log_e x$

$\log_e x$ সংজ্ঞায়িত হবে যদি $x > 0$ হয়

\therefore ডোমেন = $x > 0 = (0, \infty)$

Ans : C.

৭২. $z = 8 + 3i$ হলে $z + \bar{z}$ এর মান কত?

- A. 8 B. 12 C. 16 D. 20

ব্যাখ্যা : $z = 8 + 3i \therefore \bar{z} = 8 - 3i$

$\therefore z + \bar{z} = 8 + 3i + 8 - 3i = 16$

Ans : C.

৭৩. n এর কোন মানের জন্য $\left(1 + \frac{x}{2}\right)^n$ এর বিকৃতিতে x^7 এবং x^8 এর

সহগুণ্য পরস্পর সমান হবে?

- A. 25 B. 24 C. 23 D. 22

ব্যাখ্যা : $\left(1 + \frac{x}{2}\right)^n$ এর বিকৃতিতে x^7 ও x^8 এর সহগুণ্য সমান হলে,

$\frac{7!(n-7)!}{8!(n-8)!} = \frac{1}{1/2} \Rightarrow \frac{n-7}{8} = 2 \Rightarrow n-7 = 16 \Rightarrow n = 23$

Ans : C.

৭৪. $3x^2 + 4y^2 = 12$ উপবৃত্তটির উৎকেন্দ্রিকতা কত?

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

ব্যাখ্যা : $3x^2 + 4y^2 = 12 \Rightarrow \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1$

\therefore উৎকেন্দ্রিকতা, $e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 - \frac{3}{4}} = \frac{1}{2}$

Ans : C.

৭৫ $2\sin^{-1}x = \sin^{-1}y$ সমীকরণে $x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ হলে, y এর মান হবে কোনটি?

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

ব্যাখ্যা : $2\sin^{-1}x = \sin^{-1}y \Rightarrow 2\sin^{-1}\frac{\sqrt{3}}{2} = \sin^{-1}y$
 $\Rightarrow 2 \cdot \frac{\pi}{3} = \sin^{-1}y \Rightarrow y = \sin\frac{2\pi}{3} \therefore y = \frac{\sqrt{3}}{2}$

Ans : নাই.

৭৬. বাস্তব সংখ্যা $|5 - 2x| < 7$ এর সমাধান কোনটি?

- A. $-6 < x < 1$ B. $-1 < x < 6$
 C. $1 < x < 9$ D. $-1 < x < 9$

ব্যাখ্যা : $|5 - 2x| < 7 \Rightarrow |2x - 5| < 7$

$\Rightarrow -7 < 2x - 5 < 7$

$\Rightarrow -7 + 5 < 2x < 7 + 5$

$\Rightarrow -2 < 2x < 12$

$\therefore -1 < x < 6.$

Ans : B.

৭৭. $r\cos\theta = 7$ এবং $r\sin\theta = 3$ হলে r এর মান কত?

- A. $\sqrt{59}$ B. $\sqrt{58}$
 C. $-\sqrt{58}$ D. $-\sqrt{59}$

ব্যাখ্যা : $r\cos\theta = 7, r\sin\theta = 3$

$\therefore r^2\cos^2\theta + r^2\sin^2\theta = 7^2 + 3^2 \Rightarrow r^2 = 58 \Rightarrow r = \sqrt{58}$

Ans : B.

৭৮. $7\sin^2\theta + 3\cos^2\theta = 4$ হলে $\tan\theta$ এর মান কত?

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

ব্যাখ্যা : $7\sin^2\theta + 3\cos^2\theta = 4$

$\Rightarrow 4\sin^2\theta + 3\sin^2\theta + 3\cos^2\theta = 4$

$\Rightarrow 4\sin^2\theta + 3 = 4 \Rightarrow \sin^2\theta = \frac{1}{4} \Rightarrow \sin\theta = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 30^\circ$

$\therefore \tan\theta = \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$

Ans : A.

৭৯. a -এর মান কত হলে, $2x - 3y + 5 = 0$ এবং $ax + 4y + 11 = 0$ রেখা দুটি পরস্পর সমান্তরাল হবে?

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

ব্যাখ্যা : $2x - 3y + 5 = 0$ রেখার ঢাল = $\frac{2}{3}$

$ax + 4y + 11 = 0$ রেখার ঢাল = $-\frac{a}{4}$

রেখা দুটি সমান্তরাল হলে, ঢালদ্বয় সমান হবে।

$\therefore \frac{2}{3} = -\frac{a}{4} \Rightarrow a = -\frac{8}{3}$

Ans : D.

৮০. c-এর মান কত হলে $y = 3x + c$ সরলরেখাটি $x^2 + y^2 = 10$ বৃত্তকে স্পর্শ করবে?

- A. 9 B. 10
C. 18 D. 20

ব্যাখ্যা : Rule : $y = mx + c$ রেখাটি $x^2 + y^2 = a^2$ বৃত্তকে স্পর্শ করলে $c = \pm a\sqrt{1+m^2}$ হবে।

∴ $y = 3x + c$ রেখাটি $x^2 + y^2 = 10$ বৃত্তকে স্পর্শ করলে

$$c = \pm \sqrt{10} \cdot \sqrt{1+3^2} \Rightarrow c = \pm 10$$

Ans : B.

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় (A Unit)

শিক্ষাবর্ষ : 2019-2020 [Set Code - C]

০১. কোন বানানটি শুদ্ধ?

- A. বুদ্ধিজীবী B. বুদ্ধীজীবী
C. বুদ্ধিজীবী D. বুদ্ধীজিবী

ব্যাখ্যা : গুরুত্বপূর্ণ কিছু সঠিক বানান :

অশুদ্ধ বানান	শুদ্ধ বানান	অশুদ্ধ বানান	শুদ্ধ বানান
বুদ্ধিজিবী	বুদ্ধিজীবী	বানিজ্য	বাণিজ্য
বিভিষিকা	বিভীষিকা	মহীষী	মহিষী
পিপীলিকা	পিপীলিকা	নুন্যতম	ন্যূনতম
সচিত্রিত	সচিত্র	কৃতিবাস	কৃতিবাস
দৈন্যতা	দীনতা	মরীচিকা	মরীচিকা

Ans : C.

০২. কোনটি সঠিক?

- A. দর্পণ = $\sqrt{দপ} + অন$ B. দর্পণ = $\sqrt{দ} + অন$
C. দর্পণ = $\sqrt{দ} + অণ$ D. দর্পণ = $\sqrt{দপ} + অণ$

ব্যাখ্যা : গুরুত্বপূর্ণ কিছু প্রকৃতি-প্রত্যয় :

প্রত্যয়ান্ত শব্দ	প্রকৃতি + প্রত্যয়	প্রত্যয়ের নাম
দর্পণ	$\sqrt{দপ} + অন$	কৃৎ প্রত্যয়
নবান্ন	নব + অন্ন	তদ্ধিত প্রত্যয়
শারীরিক	শরীর + ষিক	তদ্ধিত প্রত্যয়
নন্দন	নন্দ + অন	কৃৎ প্রত্যয়
ফলবস্ত	ফল + বস্ত	কৃৎ প্রত্যয়

Ans : A.

০৩. 'বিড়াল' রচনায় কোন যুদ্ধের কথা বলা হয়েছে?

- A. পানিপথের ১ম যুদ্ধ B. পানিপথের ২য় যুদ্ধ
C. পলাশীর যুদ্ধ D. ওয়াটারলু যুদ্ধ

ব্যাখ্যা : বহুবিধ চম্পোপাঠ্যের প্রবন্ধ 'বিড়াল' রচনার গুরুত্বপূর্ণ কিছু তথ্য :

- বিড়াল প্রবন্ধের যুদ্ধ - ওয়াটারলু।
- ওয়াটারলু যুদ্ধ করে - ডিউক অব ওয়েলিংটন ও নেপোলিয়ন।
- ওয়াটারলু জয় করে - ডিউক অব ওয়েলিংটন।
- ওয়াটারলু অবস্থিত - বেলজিয়ামে।
- নেপোলিয়নের দেশ - ফ্রান্স।
- ডিউক অব ওয়েলিংটনের দেশ - ইংল্যান্ড।

Ans : D.

০৪. Fill in the blank with suitable preposition : The rabbit had died _____ rabies.

- A. of B. for
C. from D. by

ব্যাখ্যা : বাক্যটির অর্থ, "খরগোশটি জলাভেজে মারা গেলো"।

Die এর কিছু গুরুত্বপূর্ণ Group verb -

Die of - রোগে/না খেয়ে মারা যাওয়া।

Die by - দুর্ঘটনা/আত্মহত্যা করে মারা যাওয়া।

Die from - অতিরিক্ত খাওয়া/কাজে মারা যাওয়া।

Die for - দেশের জন্য মারা যাওয়া।

Die in - ঘুমে মারা যাওয়া।

Ans : A.

০৫. Fill in the blank with suitable phrase/words:

We _____ return home as early as possible.

- A. as soon B. rather
C. had better D. as if

ব্যাখ্যা : Had better - বরং

Structure : sub + had better + v(base) + Extension

Example : I had better leave now.

অনুরূপভাবে, We had better return home as early as possible.

Ans : C.

০৬. Fill in the blank with appropriate word : His methods _____ convincing and inspiring.

A. is B. are

- C. be D. been

ব্যাখ্যা : Subject (singular) + verb (singular)

Subject (plural) + verb (plural)

Example : A boy is attending class regularly.

Some boys are attending class regularly.

অনুরূপভাবে, His methods are convincing and inspiring.

Ans : B.

০৭. বাংলাদেশের সবচেয়ে উত্তরের জেলা কোনটি?

- A. পঞ্চগড় B. দিনাজপুর
C. কিশোরগঞ্জ D. রংপুর

ব্যাখ্যা : • বাংলাদেশের সবচেয়ে উত্তরের জেলা পঞ্চগড়।

- এটি রংপুর বিভাগে অবস্থিত।
- এখানকার ভূমি পুরাতন হিমালয় বেসিনের সাথে সম্পর্কযুক্ত।
- বাংলাদেশা হ্রদবন্দর পঞ্চগড়ে অবস্থিত।
- মুক্তিযুদ্ধের সময় দেশের মোট ৪টি মুক্তাঞ্চলের মধ্যে এটি ছিল অন্যতম।
- শীতকালীন পরিষ্কার আবহাওয়ায় পঞ্চগড়ের তেঁতুলিয়া থেকে বিশ্বের তৃতীয় সর্বোচ্চ পর্বতশৃঙ্গ কাঞ্চনজঙ্ঘা দেখা যায়।
- বাংলাদেশের সবচেয়ে দক্ষিণের জেলা কক্সবাজার।

Ans : A.

০৮. বাংলাদেশের সবচেয়ে দক্ষিণের উপজেলা কোনটি?

- A. টেকনাফ B. সুধারাম
C. মোড়লগঞ্জ D. বুড়িমারী

ব্যাখ্যা : • বাংলাদেশের সবচেয়ে দক্ষিণের উপজেলা হচ্ছে টেকনাফ।

- এটি কক্সবাজার জেলার অন্তর্গত।
- বাংলাদেশের একমাত্র প্রবাল দ্বীপ সেন্টমার্টিন এ উপজেলার অন্তর্গত।
- পার্শ্ববর্তী দেশ মায়ানমার থেকে বিতাড়িত রোহিঙ্গা জনগোষ্ঠী বর্তমানে টেকনাফে অবস্থান করছে।
- বাংলাদেশ ও মায়ানমারকে পৃথককারী নাফ নদী টেকনাফের পূর্বে অবস্থিত।

Ans : A.

৩৯. ঢাকা-টাঙ্গাইল ও গাজীপুর জেলার উঁচু ভূমিকে কী বলে?

- A. বরেন্দ্রভূমি B. মধুপুর গড় C. ভাওয়ালের গড় D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : • ঢাকা-টাঙ্গাইল ও গাজীপুর জেলার উঁচুভূমিকে মধুপুর গড় বলা হয়।
• ভূতাত্ত্বিকভাবে এটি একটি সোপান এলাকা যা সংলগ্ন প্রাবলভ্বিমের তুলনায় ১-১০ মিটার উঁচু।
• মধুপুর গড়ের মোট বিস্তৃতি ৪,২৪৪ বর্গ কি.মি.।
• এখানকার মৃত্তিকা কৃষিকাজের অনুপযোগী।
• এটি দেশের গজারী বৃক্ষের কেন্দ্র হিসেবে পরিচিত।

Ans : B.

৫০. বাংলাদেশের সবচেয়ে খরস্রোতা নদী কোনটি?

- A. বালু B. মেঘনা C. কর্ণফুলী D. গোমতি

ব্যাখ্যা : • বাংলাদেশের সবচেয়ে খরস্রোতা নদী কর্ণফুলী।
• এ নদীতে বাঁধ দিয়ে বিদ্যুৎ উৎপন্ন করা হয়।
• এটি বাংলাদেশের দক্ষিণ-পূর্বাঞ্চলের প্রধান নদী।
• এর প্রকৃতি সর্পিলাকার।
• এটি ভারতের মিজোরামের লুসাই পাহাড় থেকে উৎপন্ন হয়ে চট্টগ্রামের মধ্য দিয়ে বঙ্গোপসাগরে পতিত হয়েছে।
• এ নদীর উপর ১৯৬৪ সালে কাণ্ডাই উপজেলায় বাঁধ নির্মাণ করা হয়।

Ans : C.

৫১. কোনটি রূপান্তরিত শিলা?

- A. মার্বেল B. গ্রানাইট C. চুনাপাথর D. বেলেপাথর

ব্যাখ্যা : • মার্বেল রূপান্তরিত শিলার উদাহরণ।
• রূপান্তরিত শিলা হল পাললিক এবং আগ্নেয় শিলার নতুন রূপ।
• এটি মূলত রাসায়নিক পরিবর্তনের মাধ্যমে তৈরি হয়।
• এই শিলা ক্ষয়প্রাপ্তির মাধ্যমে তৈরি হয় বলে মাঝে মাঝে পাললিক ও মাঝে মাঝে আগ্নেয় শিলা হতে উৎপত্তি হয়।
• উদাহরণ: (i) বেলেপাথর হতে কোয়ার্টজ (ii) চুনাপাথর হতে মার্বেল (iii) কার্বন হতে গ্রাফাইট

Ans : A.

৫২. বাংলাদেশে সবচেয়ে দূষিত নদী কোনটি?

- A. বুড়িগঙ্গা B. পদ্মা C. মেঘনা D. যমুনা

ব্যাখ্যা : • বাংলাদেশের সবচেয়ে দূষিত নদী বুড়িগঙ্গা।
• এটি বাংলাদেশের উত্তর কেন্দ্রীয় অঞ্চলের ঢাকা ও নারায়ণগঞ্জ জেলার একটি নদী।
• বাংলাদেশের রাজধানী শহর ঢাকা এ নদীর তীরে গড়ে উঠেছে।
• ফলে ঢাকার শিল্প অঞ্চলের সকল কারখানার রাসায়নিক বর্জ্য সরাসরি এ নদীতে এসে পড়ে।
• সাভারের দক্ষিণে ধলেশ্বরী নদী থেকে বুড়িগঙ্গা নদীর উদ্ভব।

Ans : A.

৫৩. বায়োমেট্রিক্সের আচরণগত বৈশিষ্ট্য কোনটি?

- A. DNA গঠন B. কি স্ট্রোক
C. রেটিনা স্ক্যান D. মুখমণ্ডল শনাক্তকরণ

ব্যাখ্যা : বায়োমেট্রিক্স সিস্টেমে শনাক্তকরণে সাধারণত ২ ধরনের ডেটা ব্যবহৃত হয় :
(i) শারীরবৃত্তীয় (Physiological) : মানুষের মুখমণ্ডল, হাতের আঙুল, হাতের রেখা, রেটিনা, আইরিস, শিরা, কণ্ঠস্বর, DNA গঠন, finger print।
(ii) আচরণগত (Behavioral) : ব্যক্তির আচরণ, হাতের লেখা, কথাবলা বা চলাফেরার স্টাইল।

Ans : B.

৫৪. ব্যক্তিকে অধিতীয়ভাবে শনাক্ত করার প্রযুক্তি কোনটি?

- A. বায়োইনফরমেট্রিক্স B. বায়োমেট্রিক্স
C. ন্যানোটেকনোলজি D. ই-পোস্ট

ব্যাখ্যা : বায়োমেট্রিক্স (Biometrics) শব্দটি গ্রিক শব্দ Bio (অর্থ জীবন) ও Metric (যার অর্থ পরিমাপ) থেকে উৎপন্ন। বায়োমেট্রিক্স হচ্ছে এমন কৌশল বা প্রযুক্তি যার মাধ্যমে মানুষের শারীরিক কাঠামো, আচার আচরণ, বৈশিষ্ট্য, গণনাগুণ, ব্যক্তিত্ব দ্বারা নির্দিষ্ট ব্যক্তিকে অধিতীয়ভাবে চিহ্নিত বা শনাক্ত করা যায়।
সুবিধা : (i) সিস্টেমটি অনুভূতিহীন, সুতরাং নিরাপত্তার ক্ষেত্রে পক্ষপাতিত্বের সুযোগ নেই এবং নিরাপত্তাও নিবৃত্ত।
(ii) সার্বিকভাবে খরচ তুলনামূলক কম।

Ans : B.

৫৫. কোনটি প্রাইমারি স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ?

- A. HCl B. NaOH C. KMnO₄ D. H₂C₂O₄.2H₂O

ব্যাখ্যা : • প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থের উদাহরণ- অনর্ধ্র Na₂CO₃, H₂C₂O₄.2H₂O, K₂Cr₂O₇, Na₂C₂O₄.2H₂O, অনর্ধ্র Na₂S₂O₃।
• সেকেন্ডারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থের উদাহরণ- HCl, NaOH, H₂SO₄, KMnO₄, Na₂S₂O₃.5H₂O

Ans : D.

৫৬. কোন পরমাণুগুলোর সর্ববহিঃস্থ শক্তিস্তরে একই সংখক ইলেকট্রন বিদ্যমান?

- A. C, Mg B. He, C C. Na, Cu D. O, N

ব্যাখ্যা : পরমাণুগুলোর ইলেকট্রন বিন্যাস-
 ${}_6\text{C} \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^2$
 ${}_{12}\text{Mg} \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
 ${}_2\text{He} \rightarrow 1s^2$
 ${}_{11}\text{Na} \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
 ${}_{29}\text{Cu} \rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$
Na ও Cu এর সর্ববহিঃস্থ স্তরে 1টি ইলেকট্রন বিদ্যমান।

Ans : C.

৫৭. অ্যামোনিয়াম অক্সালেট দ্রবণ দ্বারা কোন ক্যাটায়ন নিশ্চিত করা যায়?

- A. Ca⁺² B. Al⁺³ C. Na⁺ D. Zn⁺²

ব্যাখ্যা : Ca²⁺ অয়ন শনাক্তকরণ: পরীক্ষণীয় লবণের দ্রবণে অ্যামোনিয়াম অক্সালেট দ্রবণ যোগ করা হয়। সাদা অধঃক্ষেপ পড়ে। এ অধঃক্ষেপ অ্যাসিটিক এসিডে অদ্রবণীয় কিন্তু খনিজ এসিডে দ্রবণীয়। Ca²⁺ অয়নের উপস্থিতি নিশ্চিত।
 $\text{Ca}^{2+} + \begin{array}{c} \text{O}=\text{C}-\text{ONH}_4 \\ | \\ \text{O}=\text{C}-\text{ONH}_4 \end{array} \rightarrow \begin{array}{c} \text{O}=\text{C}-\text{O} \\ | \\ \text{O}=\text{C}-\text{O} \end{array} + \text{NH}_4^+$
সাদা অধঃক্ষেপ

Ans : A.

৫৮. জীবাণুনাশক রূপে কোন রশ্মি ব্যবহৃত হয়?

- A. IR রশ্মি B. UV রশ্মি C. রেডিও রশ্মি D. X রশ্মি

ব্যাখ্যা : অতিবেগুনি রশ্মি (UV) অঞ্চলটি 0 nm - 380 nm তরঙ্গ দৈর্ঘ্য পর্যন্ত বিস্তৃত, এর বিভিন্ন তরঙ্গ পরিসর বিভিন্ন কাজ করে-

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

Ans : B.

১৯. d-ব্লকের মৌল সংখ্যা করুটি?

- A. 14 B. 36 C. 41 D. 27

ব্যাখ্যা : ইলেকট্রন বিন্যাসের ভিত্তিতে মৌলের শ্রেণীবিভাগ-

মৌলের ব্লক	বহিস্তরের ইলেকট্রন বিন্যাস	গ্রুপ	গ্রুপের প্রচলিত নাম	মৌলের সংখ্যা
s ব্লক মৌল	ns^1 ns^2	গ্রুপ-1 গ্রুপ-2	ক্ষার ধাতু মৃৎক্ষার ধাতু	14
p ব্লক মৌল	$ns^2 np^{1-6}$	গ্রুপ 13-18	গ্রুপ-17 → হ্যালোজেন গ্রুপ-16 → চ্যালকোজেন	36
d ব্লক মৌল	$(n-1)d^{1-10} ns^{1-2}$	গ্রুপ 3-12	অবস্থান্তর মৌল	41
f ব্লক মৌল	$(n-2)f^{1-14}$ $(n-1)d^{1-10} ns^2$	ল্যাঙ্কানাইড ও অ্যাক্টিনাইড সারি	ল্যাঙ্কানাইড সিরিজের মৌলকে বিরল মৃত্তিকা ধাতু বলে	27

Ans : C.

২০. H_2O এর মাঝে কি ধরনের বন্ধন দেখা যায়?

- A. আয়নিক B. সমযোজী C. সন্নিবেশ সমযোজী D. ধাতব

ব্যাখ্যা : যৌগের বন্ধন প্রকৃতি-

যৌগ	বন্ধন প্রকৃতি	বন্ধন প্রকার
CH_4	সমযোজী	এক প্রকার
$(H_2O)_n$	সমযোজী, হাইড্রোজেন বন্ধন	দুই প্রকার
NaCl	আয়নিক	এক প্রকার
$[Ag(NH_3)_2]^+$	সমযোজী, সন্নিবেশ	দুই প্রকার
Na_2SO_4	আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ	তিন প্রকার
$CuSO_4 \cdot 5H_2O$	আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ, হাইড্রোজেন বন্ধন	চার প্রকার
NH_4Cl	আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ	তিন প্রকার
$[Co(NH_3)_6]Cl_3$	আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ	তিন প্রকার
$K_4[Fe(CN)_6]$	আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ	তিন প্রকার
NH_4^+	সমযোজী, সন্নিবেশ	দুই প্রকার
H_2SO_4	সমযোজী, সন্নিবেশ	দুই প্রকার
KBF_4	আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ	তিন প্রকার

Ans : B.

২১. সমযোজী বন্ধনের শক্তিমাত্রা..... kJ/mol.

- A. 400-4000 B. 150-1100 C. 75-1000 D. 10-40

ব্যাখ্যা : সমযোজী বন্ধন :

- সমযোজী বন্ধন গঠনে দুইটি পরমাণু পরস্পরের ইলেকট্রন শেয়ার করে।
- তড়িৎ ঋণাত্মকতার পার্থক্য খুব কম হলে সমযোজী বন্ধন গঠিত হয়।
- ইলেকট্রন শেয়ারের ভিত্তিতে এ বন্ধন তিন ধরনের হয়।
 - i. একক বন্ধন (CH_4 , H_2 , Cl_2)
 - ii. দ্বিবন্ধন (O_2 , C_2H_4)
 - iii. ত্রিবন্ধন (C_2H_2 , N_2)
- অরবিটালের অধিক্রমণের ভিত্তিতে সমযোজী বন্ধন দুই প্রকারে গঠিত হয়।
 - i. সিগমা বন্ধন ii. পাই বন্ধন
- অ্যানডার ওয়ালস বল বিদ্যমান থাকে।
- সমযোজী বন্ধনের শক্তিমাত্রা : 150-1100 kJ/mol

Ans : B.

২২. গ্রিন কেমিস্ট্রির বারটি নীতির মধ্যে নিচের কোনটি সঠিক নয়?

- A. নিরাপদ দ্রবণ ব্যবহার B. সর্বোত্তম এটম ইকোনমি
C. ন্যূনতম ঝুঁকির পদ্ধতির ব্যবহার D. নিরাপদ কেমিক্যাল পরিকল্পনা

ব্যাখ্যা : গ্রিন কেমিস্ট্রির ১২টি নীতিসমূহ :

- i) বর্জ্য পদার্থ রোধকরণ
- ii) সর্বোত্তম এটম ইকোনমি
- iii) ন্যূনতম ঝুঁকির পদ্ধতি ব্যবহার
- iv) নিরাপদ কেমিক্যাল পরিকল্পনা
- v) নিরাপদ দ্রাবক ব্যবহার
- vi) বিক্রিয়ার শক্তি দক্ষতা পরিকল্পনা
- vii) নবায়নযোগ্য কাঁচামাল ব্যবহার
- viii) ন্যূনতম উপজাতক
- ix) প্রভাবন প্রয়োগ
- x) প্রাকৃতিক রূপান্তর পরিকল্পনা
- xi) যথাসময়ে দূষণ নিয়ন্ত্রণ
- xii) দুর্ঘটনা প্রতিরোধ

Ans : A.

২৩. খাদ্যের পচন ঘটায় কারণ-

- i) খাদ্যে পানি না থাকা, ii) তাপমাত্রা 30-45°C থাকা,
iii) ছত্রাক জন্মানো।

নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i, ii B. i, iii C. ii, iii D. i, ii, iii

ব্যাখ্যা : খাদ্য পচন ঘটায় কারণ :

- i. জীবাণু দ্বারা পচন।
- ii. এনজাইম বা উৎসেচক দ্বারা জারণ।
- iii. ধাতব আয়নের প্রভাব।

Ans : C.

২৪. বায়ুতে ভাসমান ধুলো এক ধরনের.....

- A. অ্যারোসল B. ফোম C. জেল D. ইমালশন

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন শ্রেণির কলয়েড :

কলয়েড শ্রেণি	বিস্তারিত বস্তুকণা	বিস্তারণ মাধ্যম	উদাহরণ
অ্যারোসল	তরল	গ্যাস	কুয়াশা, মেঘ
	কঠিন	গ্যাস	ধোয়া
ফোম	গ্যাস	তরল	পাকানো ফ্রিম
ইমালশন	তরল	তরল	দুধ
	তরল	কঠিন	বাটার
সল	কঠিন	তরল	পেইন্ট, কোষতরল

Ans : A.

২৫. খাদ্য ক্যালরি বেশি কোন প্রাণীর দুধে?

- A. উট B. গাভী C. ছাগল D. মানুষ

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন দুধের শতকরা সংযুক্তি :

উপাদান	গরু	মহিষ	ছাগল	ভেড়া	উট	মানুষ
পানি	87.43	82.76	87.00	80.71	87.61	87.43
শর্করা	6.93	5.48	4.27	4.81	3.26	6.98
চর্বি	3.75	7.38	4.25	7.90	5.38	3.75
আমিষ	1.63	3.6	3.52	5.23	2.98	1.63
খনিজ লবণ	0.71	0.78	0.86	0.90	0.70	0.21
শক্তি/ক্যালরি	66	110	60	95	76	72

Ans : A.

১৯. d-ব্লকের মৌল সংখ্যা কয়টি?

- A. 14 B. 36 C. 41 D. 27

ব্যাখ্যা : ইলেকট্রন বিন্যাসের ভিত্তিতে মৌলের শ্রেণীবিভাগ-

মৌলের ব্লক	বহিস্তরের ইলেকট্রন বিন্যাস	গ্রুপ	গ্রুপের প্রচলিত নাম	মৌলের সংখ্যা
s ব্লক মৌল	ns^1 ns^2	গ্রুপ-1 গ্রুপ-2	ক্ষার ধাতু মৃৎক্ষার ধাতু	14
p ব্লক মৌল	$ns^2 np^{1-6}$	গ্রুপ 13-18	গ্রুপ-17 → হ্যালাজেন গ্রুপ-16 → চ্যালকোজেন	36
d ব্লক মৌল	$(n-1)d^{1-10} ns^{1-2}$	গ্রুপ 3-12	অবস্থান্তর মৌল	41
f ব্লক মৌল	$(n-2)f^{1-14}$ $(n-1)d^{1-10} ns^2$	ল্যান্থানাইড ও অ্যাক্টিনাইড সারি	ল্যান্থানাইড সিরিজের মৌলকে বিরল মৃত্তিকা ধাতু বলে	27

Ans : C.

২০. H_2O এর মাঝে কি ধরনের বন্ধন দেখা যায়?

- A. আয়নিক B. সমযোজী C. সন্নিবেশ সমযোজী D. ধাতব

ব্যাখ্যা : যৌগের বন্ধন প্রকৃতি-

যৌগ	বন্ধন প্রকৃতি	বন্ধন প্রকার
CH_4	সমযোজী	এক প্রকার
$(H_2O)_n$	সমযোজী, হাইড্রোজেন বন্ধন	দুই প্রকার
$NaCl$	আয়নিক	এক প্রকার
$[Ag(NH_3)_2]^+$	সমযোজী, সন্নিবেশ	দুই প্রকার
Na_2SO_4	আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ	তিন প্রকার
$CuSO_4 \cdot 5H_2O$	আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ, হাইড্রোজেন বন্ধন	চার প্রকার
NH_4Cl	আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ	তিন প্রকার
$[Co(NH_3)_6]Cl_3$	আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ	তিন প্রকার
$K_4[Fe(CN)_6]$	আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ	তিন প্রকার
NH_4^+	সমযোজী, সন্নিবেশ	দুই প্রকার
H_2SO_4	সমযোজী, সন্নিবেশ	দুই প্রকার
KBF_4	আয়নিক, সমযোজী, সন্নিবেশ	তিন প্রকার

Ans : B.

২১. সমযোজী বন্ধনের শক্তিমাত্রা..... kJ/mol.

- A. 400-4000 B. 150-1100 C. 75-1000 D. 10-40

ব্যাখ্যা : সমযোজী বন্ধন :

- সমযোজী বন্ধন গঠনে দুইটি পরমাণু পরস্পরের ইলেকট্রন শেয়ার করে।
- তড়িৎ ঋণাত্মকতার পার্থক্য খুব কম হলে সমযোজী বন্ধন গঠিত হয়।
- ইলেকট্রন শেয়ারের ভিত্তিতে এ বন্ধন তিন ধরনের হয়।
 - i. একক বন্ধন (CH_4 , H_2 , Cl_2)
 - ii. দ্বিবন্ধন (O_2 , C_2H_4)
 - iii. ত্রিবন্ধন (C_2H_2 , N_2)
- অরবিটালের অধিক্রমণের ভিত্তিতে সমযোজী বন্ধন দুই প্রকারে গঠিত হয়।
 - i. সিগমা বন্ধন ii. পাই বন্ধন
- ভ্যানডার ওয়ালস বল বিদ্যমান থাকে।
- সমযোজী বন্ধনের শক্তিমাত্রা : 150-1100 kJ/mol

Ans : B.

২২. গ্রিন কেমিস্ট্রির বারটি নীতির মধ্যে নিচের কোনটি সঠিক নয়?

- A. নিরাপদ দ্রবণ ব্যবহার B. সর্বোত্তম এটম ইকোনমি
C. ন্যূনতম ঝুঁকির পদ্ধতির ব্যবহার D. নিরাপদ কেমিক্যাল পরিকল্পনা

ব্যাখ্যা : গ্রিন কেমিস্ট্রির ১২টি নীতিসমূহ :

- i) বর্জ্য পদার্থ রোধকরণ
- ii) সর্বোত্তম এটম ইকোন্যামি
- iii) ন্যূনতম ঝুঁকির পদ্ধতি ব্যবহার
- iv) নিরাপদ কেমিক্যাল পরিকল্পনা
- v) নিরাপদ দ্রাবক ব্যবহার
- vi) বিক্রিয়ার শক্তি দক্ষতা পরিকল্পনা
- vii) নবায়নযোগ্য কাঁচামাল ব্যবহার
- viii) ন্যূনতম উপজাতক
- ix) প্রভাবন প্রয়োগ
- x) প্রাকৃতিক রূপান্তর পরিকল্পনা
- xi) যথাসময়ে দূষণ নিয়ন্ত্রণ
- xii) দূষণ প্রতিরোধ

Ans : A.

২৩. খাদ্যের পচন ঘটায় কারণ-

- i) খাদ্যে পানি না থাকা, ii) তাপমাত্রা 30-45°C থাকা,
- iii) ছত্রাক জন্মানো।

নিচের কোনটি সঠিক?

- A. i, ii B. i, iii C. ii, iii D. i, ii, iii

ব্যাখ্যা : খাদ্য পচন ঘটায় কারণ :

- i. জীবাণু দ্বারা পচন।
- ii. এনজাইম বা উৎসেচক দ্বারা জারণ।
- iii. ধাতব আয়নের প্রভাব।

Ans : C.

২৪. বায়ুতে ভাসমান ধূলা এক ধরনের.....

- A. অ্যারোসল B. ফোম C. জেল D. ইমালশন

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন শ্রেণির কলয়েড :

কলয়েড শ্রেণি	বিস্তারিত বস্তুকণা	বিস্তারণ মাধ্যম	উদাহরণ
অ্যারোসল	তরল	গ্যাস	কুয়াশা, মেঘ
	কঠিন	গ্যাস	ধোয়া
ফোম	গ্যাস	তরল	পাকানো ফ্রিম
ইমালশন	তরল	তরল	দুধ
	তরল	কঠিন	বাটার
সল	কঠিন	তরল	পেইন্ট, কোষতরল

Ans : A.

২৫. খাদ্য ক্যালরি বেশি কোন প্রাণীর দুধে?

- A. উট B. গাভী C. ছাগল D. মানুষ

ব্যাখ্যা : বিভিন্ন দুধের শতকরা সংযুক্তি :

উপাদান	গরু	মহিষ	ছাগল	ভেড়া	উট	মানুষ
পানি	87.43	82.76	87.00	80.71	87.61	87.43
শর্করা	6.93	5.48	4.27	4.81	3.26	6.98
চর্বি	3.75	7.38	4.25	7.90	5.38	3.75
আমিষ	1.63	3.6	3.52	5.23	2.98	1.63
খনিজ	0.71	0.78	0.86	0.90	0.70	0.21
লবণ						
শক্তি/ক্যালরি	66	110	60	95	76	72

Ans : A.

২৬. এক অণু CO₂ এর ভর কত?

- A. 44g B. 22g
C. 7.305×10^{-23} g D. 7.305×10^{-24} g

ব্যাখ্যা : 1 অণু CO₂ অণুর ভর $\frac{44}{6.023 \times 10^{23}} = 7.305 \times 10^{-23}$ g

Ans : C.

২৭. কোন ধরনের দূষক পানির DO এর মান হ্রাস করে?

- A. অজৈব দূষক B. জৈব দূষক
C. তেজস্ক্রিয় দূষক D. কণা জাতীয় দূষক

ব্যাখ্যা : DO : নমুনা পানির অক্সিজেন সম্পৃক্তকরণে ঐ পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেনের পরিমাণকে ঐ পানির DO বলা হয়।

- 15°C এ অক্সিজেন সম্পৃক্ত পানিতে DO এর মান 10 mg/L বা 10 ppm।
- 20°C এ অক্সিজেন সম্পৃক্ত পানিতে DO এর মান 9.2 ppm।
- পানিতে জৈব বস্তু পচনের ফলে DO এর মান কমে যায়।

Ans : B.

২৮. ক্যাটেনেশন ধর্ম প্রদর্শন করে কোন মৌলটি?

- A. ক্লোরিন B. নাইট্রোজেন
C. কার্বন D. অক্সিজেন

ব্যাখ্যা : জৈব যৌগের প্রাচুর্যের কারণ তটি। যথা-

- ক্যাটেনেশন: কার্বনের অসংখ্য পরমাণু নিজেদের মধ্যে যুক্ত হয়ে ছোট বড় বিভিন্ন আকার ও আকৃতির দীর্ঘ শিকল বা বলয় গঠন করার ক্ষমতাকে কার্বনের ক্যাটেনেশন বলে।

- সমাণুতা।
- পলিমারকরণ।

Ans : C.

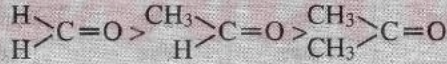
২৯. কার্বনিল যৌগ সাধারণত কি ধরনের বিক্রিয়া দেয়?

- A. ইলেকট্রোফিলিক সংযোজন B. নিউক্লিওফিলিক সংযোজন
C. ইলেকট্রোফিলিক প্রতিস্থাপন D. নিউক্লিওফিলিক প্রতিস্থাপন

ব্যাখ্যা : নিউক্লিওফিলিক সংযোজন বিক্রিয়ায় অ্যালডিহাইড, কিটোনের

সক্রিয়তা কার্বনিল মূল ($\overset{\delta+}{C}=\overset{\delta-}{O}$) এর কার্বনের ধনাত্মক চার্জের পরিমাণের উপর নির্ভরশীল।

কার্বনিল যৌগের সক্রিয়তার ক্রম :



Ans : B.

৩০. CH₃CHO এবং CH₃COCH₃ এর মধ্যে পার্থক্যসূচক পরীক্ষায় ব্যবহৃত হয় কোনটি?

- A. K₂Cr₂O₇, H⁺ B. 2, 4-DNP
C. AgNO₃, NH₄OH D. PCl₃

ব্যাখ্যা : অ্যালডিহাইড ও কিটোনের পার্থক্যকরণ-

পরীক্ষা	বিকারক	শনাক্তকারী বৈশিষ্ট্য	
		অ্যালডিহাইড	কিটোন
টলেন বিকারক	[Ag(NH ₃) ₂]NO ₃	সিলভার দর্পণ গঠন করে	বিক্রিয়া করে না
ফেইলিং বিক্রিয়া	Cu(OH) ₂	Cu ₂ O লাল অধঃক্ষেপ উৎপন্ন করে	বিক্রিয়া করে না
সিফস বিকারক		গোলাপী বর্ণ ফিরিয়ে আনে	বিক্রিয়া করে না

Ans : C.

৩১. DNA কী?

- A. একটি পরমাণু B. বৃহৎ পলিমার
C. একটি অণু D. ন্যানো পার্টিকেল

ব্যাখ্যা : DNA ও RNA হল যথাক্রমে রাইবো নিউক্লিওটাইড ও ডিঅক্সিরাইবো নিউক্লিওটাইড উপাদান সহযোগে গঠিত জটিল নিউক্লিক এসিড বা পলিনিউক্লিওটাইড। DNA বৃহৎ প্রাকৃতিক পলিমার।

DNA এর নিউক্লিওটাইডে চার ধরনের ক্ষারক থাকে। এদের দুটি হল থাইমিন (T) ও সাইটোসিন (C) যা পিরিমিডিন শ্রেণীভুক্ত ক্ষারক। অপর দুটি এডিনিন (A) ও গুয়ানিন (G) যা পিউরিন শ্রেণীভুক্ত ক্ষারক।

Ans : B.

৩২. 5% Na₂CO₃ দ্রবণের মোলারিটি কত?

- A. 0.74 M B. 0.47 M
C. 0.89 M D. 0.94 M

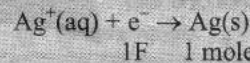
ব্যাখ্যা : $S = \frac{10X}{M} = \frac{10 \times 5}{106} = 0.47$ M

Ans : B.

৩৩. 1 mol Ag ক্যাথোডে জমা করতে AgNO₃ দ্রবণে কত ফ্যারাডে বিদ্যুৎ চালনা করতে হবে?

- A. 1F B. 2F C. 3F D. 4F

ব্যাখ্যা : ক্যাথোডে বিজারণ বিক্রিয়া:



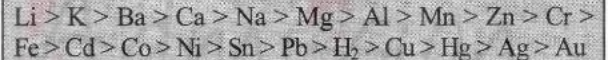
∴ 1 mole Ag ক্যাথোডে জমা করতে 1F বিদ্যুৎ চালনা করতে হবে।

Ans : A.

৩৪. সক্রিয়তা সিরিজে কোনটির অবস্থান উপরে?

- A. Pb B. Cu C. Ag D. Ca

ব্যাখ্যা : ধাতুসমূহের সক্রিয়তার সিরিজ-



Ans : D.

৩৫. প্রাকৃতিক গ্যাস উৎপাদনের জন্য বাংলাদেশকে কয়টি ব্লকে বিভক্ত করা হয়েছে?

- A. 23 B. 26 C. 27 D. 29

ব্যাখ্যা : • প্রাকৃতিক গ্যাস উৎপাদনের জন্য বাংলাদেশকে ২৬টি ব্লকে বিভক্ত করা হয়েছে।

- ২০১৭ সাল পর্যন্ত বাংলাদেশে আবিষ্কৃত গ্যাস ক্ষেত্র ২৭টি।
- সর্বপ্রথম ১৯৬০ সালে বাংলাদেশে ছাতক গ্যাস ক্ষেত্র হতে গ্যাস উত্তোলন শুরু হয়।
- বাংলাদেশের সবচেয়ে বড় গ্যাসক্ষেত্র তিতাস।
- তিতাস গ্যাসক্ষেত্র ব্রাহ্মণবাড়িয়া জেলার তিতাস নদীর তীরে অবস্থিত।
- বাংলাদেশে মোট ৬টি গ্যাস বিপণন কোম্পানী আছে।
- বাংলাদেশের প্রাকৃতিক গ্যাসে শতকরা ৯৩.৬৮-৯৯% মিথেন থাকে।

Ans : A.

৩৬. সিমেন্টের কোন উপাদান সিমেন্টের দ্রুত জমাট বাঁধার জন্য দায়ী?

- A. CaO.SiO₂ B. CaO.Al₂O₃
C. CaO.Fe₂O₃ D. Al₂O₃

ব্যাখ্যা : সিমেন্টের উপাদান ট্রাইক্যালসিয়াম অ্যালুমিনেট (3CaO.Al₂O₃) সিমেন্ট দ্রুত জমাট বাঁধতে সাহায্য করে এবং দ্রুত জমাট বাঁধা অংশ পরে ফেটে যায়। তাই সিমেন্টের সাথে জিপসাম (CaSO₄.2H₂O) যোগ করা হয় ফলে জমাট বাঁধা প্রক্রিয়াটি ধীরে চলে এবং উৎপন্ন কঠিন পদার্থের দৃঢ়তা বেড়ে যায়। সিমেন্টের জমাট বাঁধা মন্থর করাই জিপসামের কাজ।

Ans : B.

৩৭. 5, 7, 9, 11 সংখ্যাস্তরের পরিমিত ব্যবধান কোনটি?

- A. $\sqrt{5}$ B. $\sqrt{8}$
C. 5 D. 8

ব্যাখ্যা : এখানে, $\bar{x} = \frac{5+7+9+11}{4} = 8$ এবং $N = 4$

$$\therefore \text{পরিমিত ব্যবধান} = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N}}$$

$$= \sqrt{\frac{(5-8)^2 + (7-8)^2 + (9-8)^2 + (11-8)^2}{4}} = \sqrt{5}$$

Ans : A.

৩৮. 3টি কলম, 4টি পেন্সিল ও 5টি বইয়ের মধ্যে থেকে দৈবভাবে একটি বস্তু নেয়া হলো। তা কলম হওয়ার সম্ভাবনা কত?

- A. 0.20 B. 0.25
C. 0.50 D. 0.75

ব্যাখ্যা : মোট বস্তু = 3 + 4 + 5 = 12 টি

$$\therefore \text{কলম হওয়ার সম্ভাব্যতা} = \frac{{}^3C_1}{{}^{12}C_1} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4} = 0.25$$

Ans : B.

৩৯. একজন পরীক্ষার্থীকে 7টি প্রশ্ন থেকে 5টি প্রশ্নের উত্তর দিতে হবে, প্রথম 4টি থেকে ঠিক 3টি প্রশ্ন বাছাই করতে হবে। বাছাই সংখ্যা কত?

- A. 8 B. 15 C. 12 D. 4

ব্যাখ্যা : প্রথম 4টি হতে 3টি বাছাই করলে অবশিষ্ট 3টি হতে 2টি প্রশ্ন বাছাই করতে হবে।

$$\therefore \text{বাছাই সংখ্যা} = {}^4C_3 \times {}^3C_2 = 4 \times 3 = 12$$

Ans : C.

৪০. $\int \frac{x}{\sqrt{1-x^2}} dx$ এর মান কোনটি?

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

ব্যাখ্যা : ধরি, $1-x^2 = z \Rightarrow -2x dx = dz \Rightarrow x dx = -\frac{1}{2} dz$

$$\therefore \int \frac{x}{\sqrt{1-x^2}} dx = \int \frac{-\frac{1}{2} dz}{\sqrt{z}} = -\int \frac{1}{2\sqrt{z}} dz = -\sqrt{z} + c$$

$$= -\sqrt{1-x^2} + c$$

Ans : B.

৪১. $\int_0^1 xe^x dx$ এর মান কোনটি?

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

$$\text{ব্যাখ্যা : } \int_0^1 xe^x dx = \left[x \int e^x dx - \int \left\{ \frac{d}{dx}(x) \int e^x dx \right\} dx \right]_0^1$$

$$= \left[xe^x - \int e^x dx \right]_0^1 = \left[xe^x - e^x \right]_0^1$$

$$= (e - e) - (0 - e^0) = 1$$

Ans : B.

৪২. x-এর সাপেক্ষে $e^{\sin^2 x}$ এর অন্তরজ কোনটি?

- A. $e^{\sin^2 x} \cdot \sin 2x$ B. $2e^{\sin^2 x} \cdot \sin x$
C. $-e^{\sin^2 x} \cdot \sin 2x$ D. $e^{\sin^2 x}$

$$\text{ব্যাখ্যা : } \frac{d}{dx} (e^{\sin^2 x}) = e^{\sin^2 x} \cdot 2 \sin x \cdot \cos x = e^{\sin^2 x} \cdot \sin 2x$$

Ans : A.

৪৩. $y = \tan^{-1} \frac{a+b}{b-ax}$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি?

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

$$\text{ব্যাখ্যা : } y = \tan^{-1} \frac{a+bx}{b-ax}$$

$$\Rightarrow y = \tan^{-1} \frac{a+x}{1-\frac{a}{b}x} \Rightarrow y = \tan^{-1} \frac{a}{b} + \tan^{-1} x$$

$$\therefore \frac{dy}{dx} = 0 + \frac{1}{1+x^2} = \frac{1}{1+x^2}$$

Ans : C.

৪৪. $(-1, 2)$ বিন্দু হতে $4x - 3y - 5 = 0$ রেখাটির লম্ব দূরত্ব কত?

- A. 5 একক B. 3 একক
C. 7 একক D. 4 একক

$$\text{ব্যাখ্যা : } (-1, 2) \text{ বিন্দু হতে } 4x - 3y - 5 = 0 \text{ রেখার দূরত্ব}$$

$$= \frac{|4(-1) - 3 \cdot 2 - 5|}{\sqrt{4^2 + 3^2}} = 3 \text{ একক}$$

Ans : B.

৪৫. $(3, 2)$ ও $(-3, 2)$ বিন্দুদ্বয়ের সংযোগকারী রেখার সমীকরণ কোনটি?

- A. $y = -3$ B. $y = 3$
C. $y = 2$ D. $y = -2$

ব্যাখ্যা : $(3, 2)$ এবং $(-3, 2)$ বিন্দুদ্বয়ের সংযোগকারী রেখার সমীকরণ,

$$\frac{y-2}{2-2} = \frac{x-3}{3+3} \Rightarrow 6(y-2) = 0 \Rightarrow y-2 = 0$$

Ans : C.

৪৬. যদি $A = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ হয়, তবে A^2 এর মান কোনটি?

- A. $\begin{bmatrix} -5 & 12 \\ -12 & 5 \end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix} 5 & -12 \\ -12 & 5 \end{bmatrix}$
C. $\begin{bmatrix} -5 & 12 \\ 12 & -5 \end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix} -5 & -12 \\ 12 & -5 \end{bmatrix}$

$$\text{ব্যাখ্যা : } A^2 = A \times A = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 3 & 2 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 4-9 & -6-6 \\ 6+6 & -9+4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -5 & -12 \\ 12 & -5 \end{bmatrix}$$

Ans : D.

৪৭. নির্ণায়কের দুটি সারি বা কলাম অভিন্ন হলে ঐ নির্ণায়ক এর মান হবে কোনটি?

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

ব্যাখ্যা : নির্ণায়কের মান শূন্য হওয়ার শর্ত :

- দুটি সারি বা কলাম সমান হলে।
- একটি সারি বা কলামের সকল উপাদান শূন্য হলে।
- সারি বা কলামসমূহ সমান্তর বা ঊণ্ডোত্তর হগমনে থাকলে।
- সারি বা কলামসমূহ চক্রাকারে বিন্যস্ত থাকলে।

Ans : C.

৪৮. একটি কণা স্থিরাবস্থা থেকে যাত্রা করে সমত্বরণে চলে চতুর্থ সেকেন্ডে 14m পথ অতিক্রম করে। অষ্টম সেকেন্ডে কণাটি কত পথ অতিক্রম করবে?

- A. 30 m B. 34 m
C. 36 m D. 37 m

ব্যাখ্যা : 4th সেকেন্ডে অতিক্রান্ত দূরত্ব, $S_4 = u + \frac{1}{2}a(2 \times 4 - 1)$

$$\Rightarrow 14 = 0 + \frac{1}{2} \times a \times 7 \Rightarrow a = 4 \text{ m/s}^2$$

∴ 8th সেকেন্ডে অতিক্রান্ত দূরত্ব, $S_8 = u + \frac{1}{2}a(2 \times 8 - 1)$

$$= 0 + \frac{1}{2} \times 4 \times 15 = 30 \text{ m}$$

Ans : A.

৪৯. k এর মান কত হলে $x^2 - 3x + 2 + k = 0$ সমীকরণের (x - 3) একটি উৎপাদক হবে?

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

ব্যাখ্যা : (x - 3) একটি উৎপাদক হলে, $3^2 - 3 \cdot 3 + 2 + k = 0$
 $\Rightarrow k = -2$

Ans : B.

৫০. $f(x) = x^2 + 1$ ফাংশনটির Range (রেঞ্জ) কত?

- A. (0, 1) B. $(-\infty, 0)$
C. $[0, \infty]$ D. $[1, \infty)$

ব্যাখ্যা : $f(x) = x^2 + 1$

এখানে, x^2 এর মান ≥ 0

∴ রেঞ্জ = $f(x) \geq 1 = [1, \infty)$

Ans : D.

৫১. $z = 8 + 2i$ হলে $z + \bar{z}$ এর মান কত?

- A. 8 B. 12 C. 16 D. 20

ব্যাখ্যা : $z = 8 + 2i$ ∴ $\bar{z} = 8 - 2i$

∴ $z + \bar{z} = 8 + 2i + 8 - 2i = 16$

Ans : C.

৫২. a এর কোন মানের জন্য $(1 + ax)^8$ এর বিকৃতিতে x এবং x^2 এর সহগদ্বয় পরস্পর সমান হবে?

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

ব্যাখ্যা : $(1 + ax)^8$ এর বিকৃতিতে x^1 এবং x^2 এর সহগদ্বয় সমান

$$\text{হলে, } \frac{8(8-1)!}{2!(8-2)!} \cdot \frac{1}{a} = \frac{7}{2} \cdot \frac{1}{a} \Rightarrow a = \frac{2}{7}$$

Ans : B.

৫৩. $9x^2 + 5y^2 = 45$ উপবৃত্তটির উপকেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কোনটি?

- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

ব্যাখ্যা : $9x^2 + 5y^2 = 45 \Rightarrow \frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{9} = 1 \Rightarrow \frac{x^2}{(\sqrt{5})^2} + \frac{y^2}{3^2} = 1$

$$\therefore \text{ উপকেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব} = 2be = 2b\sqrt{1 - \frac{a^2}{b^2}}$$

$$= 2 \cdot 3 \sqrt{1 - \frac{5}{9}} = 4$$

Ans : B.

৫৪. $\sin x = \cos x$ হলে x এর মান হবে কোনটি?

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

ব্যাখ্যা : $\sin x = \cos x \Rightarrow \tan x = 1 \Rightarrow \tan x = \tan \frac{\pi}{4}$

$$\Rightarrow x = n\pi + \frac{\pi}{4} \therefore x = \frac{\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}, \frac{9\pi}{4}, \dots \text{ ইত্যাদি।}$$

Ans : C.

৫৫. $\cot \theta = \frac{12}{5}$ হলে $\sin \theta + \cos \theta$ এর মান কত?

- A. $\frac{13}{17}$ B. $\frac{17}{13}$ C. $\frac{1}{15}$ D. $\frac{1}{17}$

ব্যাখ্যা : $\cot \theta = \frac{12}{5}$

$$\therefore \sin \theta = \frac{5}{13}, \cos \theta = \frac{12}{13}$$

$$\therefore \sin \theta + \cos \theta = \frac{5}{13} + \frac{12}{13} = \frac{17}{13}$$

Ans : B.

৫৬. $\tan\left(\frac{3\pi}{2} - \frac{\pi}{6}\right)$ এর মান কত?

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

ব্যাখ্যা : $\tan\left(\frac{3\pi}{2} - \frac{\pi}{6}\right) = \tan \frac{8\pi}{6} = \tan \frac{4\pi}{3} = \tan\left(\pi + \frac{\pi}{3}\right)$

$$= \tan \frac{\pi}{3} = \sqrt{3}$$

Ans : B.

৫৭. x এর বাস্তব মানের জন্য $3x - x^2 + 4$ রাশিটির গরিষ্ঠ মান কত?

- A. $\frac{17}{4}$ B. $\frac{21}{4}$ C. $\frac{25}{4}$ D. $\frac{15}{4}$

ব্যাখ্যা : $ax^2 + bx + c$ এর গরিষ্ঠ মান = $\frac{4ac - b^2}{4a}$

$$\therefore 3x - x^2 + 4 \text{ এর গরিষ্ঠ মান} = \frac{4 \cdot (-1) \cdot 4 - 3^2}{4 \cdot (-1)} = \frac{25}{4}$$

Ans : C.

৫৮. (1, 1) বিন্দু হতে $x^2 + y^2 + 2(x + y) = 0$ বৃত্তের উপর অঙ্কিত স্পর্শকের দৈর্ঘ্য কত?

- A. $\sqrt{3}$ B. $\sqrt{5}$ C. $\sqrt{6}$ D. $\sqrt{7}$

ব্যাখ্যা : $x^2 + y^2 + 2(x + y) = 0$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 + 2x + 2y = 0$$

$$\therefore (1, 1) \text{ বিন্দু হতে স্পর্শকের দৈর্ঘ্য} = \sqrt{1^2 + 1^2 + 2 \cdot 1 + 2 \cdot 1} = \sqrt{6}$$

Ans : C.

৫৯. পুনরাবৃত্তিক ক্রটি কোনটি?

- A. ক্র-গজের শূন্য ক্রটি B. দৃষ্টিভ্রম
C. অনিয়মিত ক্রটি D. সামগ্রিক ক্রটি

ব্যাখ্যা : কোন রাশি পরিমাপের সময় যদি ক্রটি সর্বদা একদিকে হয় অর্থাৎ ধনাত্মক হলে শুধু ধনাত্মক বা ঋণাত্মক হলে শুধু ঋণাত্মক হয়, তবে এ ধরনের ক্রটিকে পুনরাবৃত্তিক ক্রটি বলে। ক্র-গজের শূন্য ক্রটি এরপ ক্রটির উদাহরণ।

Ans : A.

৬০. $(2\hat{i} + 3\hat{j})$ ভেক্টরটি Z-অক্ষের সাথে কোণ তৈরি করে-

- A. 30° B. 45° C. 60° D. 90°

ব্যাখ্যা : $2\hat{i} + 3\hat{j}$ ভেক্টরটির z অক্ষ বরাবর উপাংশ নেই বলে তা xy তলে অবস্থিত। তাই এটি z অক্ষের সাথে 90° কোণ উৎপন্ন করবে।

Ans : D.

৬১. একটি বস্তুর গতি ত্রিমাত্রিক, এর ত্বরণ হবে-

- A. এক মাত্রিক B. দ্বিমাত্রিক
C. ত্রিমাত্রিক D. যে কোনটিই হতে পারে

ব্যাখ্যা : বস্তুর উপর প্রযুক্ত বলের উপর নির্ভর করে এর ত্বরণ যা এক, দুই বা তিন- যে কোন মাত্রারই হতে পারে।

Ans : D.

৬২. একটি ভারী বস্তুর ভর অপর একটি হালকা বস্তুর ভরের দ্বিগুণ। বস্ত দুটির ভরবেগ সমান। বস্ত দুটির গতিশক্তির অনুপাত-

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

ব্যাখ্যা : গতিশক্তি, $E_k = \frac{p^2}{2m} \therefore E_k \propto \frac{1}{m}$

$$\therefore \frac{E_1}{E_2} = \frac{M_2}{M_1} = \frac{1}{2} \Rightarrow E_1 : E_2 = 1 : 2$$

Ans : B.

৬৩. একটি বস্তুর কত উচ্চতা থেকে বিনা বাধায় পড়তে দিলে 10m উচ্চতায় উহার গতি শক্তি বিভব শক্তির দ্বিগুণ হবে?

- A. 30 m B. 15 m
C. 20 m D. 40 m

ব্যাখ্যা : ধরি, বস্তুর উচ্চতা থেকে ফেলা হয়েছে আদি অবস্থার মোট শক্তি = mgH

$$10m \text{ উচ্চতায় বিভব শক্তি} = mg \times 10 = 10mg$$

$$\therefore 10m \text{ উচ্চতায় গতিশক্তি} = 2 \times (10mg) = 20mg$$

$$\therefore 10m \text{ উচ্চতায় মোটশক্তি} = (10mg + 20mg) = 30mg$$

$$\text{এখন, } 30mg = mgH \Rightarrow H = 30$$

Ans : A.

৬৪. পৃথিবীপৃষ্ঠে কোন একটি M ভরের বস্তুর মুক্তিবেগ 11.2 Km/s। ভর দ্বিগুণ করা হলে বস্তুর মুক্তিবেগ কত হবে?

- A. 22.4 Km/s B. 5.6 Km/s
C. 8.12 Km/s D. 11.2 Km/s

ব্যাখ্যা : মুক্তিবেগের মান বস্তুর ভরের উপর নির্ভর করে না। তাই মুক্তিবেগ 11.2 km/s ই থাকবে।

Ans : D.

৬৫. তরলের ক্ষেত্রে পৃষ্ঠটান (T) এবং পৃষ্ঠশক্তি (E) এর মধ্যে সম্পর্ক-

- A. $E = 2T$ B. $E = T/2$
C. $E = T/4$ D. $E = T$

ব্যাখ্যা : তরলের ক্ষেত্রে পৃষ্ঠশক্তি ও পৃষ্ঠটানের মান সমান। তাই $E = T$

Ans : D.

৬৬. একটি স্থির লিফটের মধ্যে রাখা একটি সরল দোলকের দোলনকাল T, যদি দোলকটি লিফটের সাথে উপরের দিকে $g/4$ ত্বরণ নিয়ে উঠে তাহলে দোলকটির দোলনকাল হবে-

- A. 0.321 T B. 0.912 T
C. 2.212 T D. 0.132 T

ব্যাখ্যা : $g/4$ ত্বরণে উপরে উঠলে দোলকের উপর ত্রিমাশীল ত্বরণ,

$$g' = g + \frac{g}{4} = \frac{5g}{4}$$

$$\therefore \text{দোলকাল, } T' = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g'}}$$

$$\therefore T' = 2\pi \sqrt{\frac{L}{(5g/4)}} = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g} \times \frac{2}{5}} = T \times \frac{2}{\sqrt{5}} = 0.894T \approx 0.912T$$

Ans : B.

৬৭. একটি অ্যামপ্লিফায়ার থেকে নিঃসৃত শব্দের ক্ষমতা 20 mW থেকে 40 mW এ পরিবর্তিত হলো। শব্দের তীব্রতার লেভেলের পরিবর্তন হবে-

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

ব্যাখ্যা : তীব্রতা লেভেল পরিবর্তন, $\Delta\beta = 10 \log \frac{T_2}{T_1}$ dB

$$= 10 \log \left(\frac{40mW}{20mW} \right) = 10 \log(2) = 3dB$$

Ans : B.

৬৮. স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে অক্সিজেন অণুর গড় বর্গ বেগের বর্গমূল-

- A. 461 ms^{-1} B. 361 ms^{-1}
C. 261 ms^{-1} D. 162 ms^{-1}

ব্যাখ্যা : অক্সিজেনের মোলার ভর, $M = 32 \text{ gmol}^{-1} = 32 \times 10^{-3} \text{ kgmol}^{-1}$

$$\therefore c = \sqrt{\frac{3RT}{M}} = \sqrt{\frac{3 \times 8.314 \times 273}{32 \times 10^{-3}}} \text{ ms}^{-1} = 461.29 \text{ ms}^{-1}$$

Ans : A.

৬৯. নির্দিষ্ট ভরের কোনো চাকতির ব্যাসার্ধ অর্ধেক করা হলে কেন্দ্রমুখী অক্ষের সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক কতগুণ হবে?

- A. এক চতুর্থাংশ B. অর্ধেক
C. দ্বিগুণ D. চারগুণ

ব্যাখ্যা : চাকতির কেন্দ্রমুখী অক্ষের সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক, $I_0 = \frac{1}{2} Mr^2$

$$\text{ব্যাসার্ধ অর্ধেক করা হলে জড়তার ভ্রামক, } I = \frac{1}{2} M \left(\frac{r}{2} \right)^2 = \frac{I_0}{4}$$

Ans : A.

৭০. বর্তমানে প্রচলিত তড়ু অনুযায়ী কোয়াস্টাম ব্ল্যাক হোল থেকে খুব সামান্য বিকিরণ নির্গত করলে এটাকে বলা হয়-

- A. নিউট্রিনো বিকিরণ
B. হকিং বিকিরণ
C. TOV লিমিট
D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : ব্ল্যাকহোল থেকে নির্গত বিকিরণের ব্যাপারে স্টিফেন হকিং তত্ত্বীয়ভাবে ধারণা দেন বলে একে হকিং বিকিরণ বলে।

Ans : B.

৭১. ব্যাভ তড়ু অনুযায়ী সাধারণ তাপমাত্রায় একটি পরিবাহীতে কি পরিমান বাহ্যিক শক্তি প্রয়োগ করলে যোজন ব্যাভ থেকে ইলেকট্রন সরে পরিবহন ব্যাভে চলে যাবে?

- A. 0 eV
B. ধনাত্মক শক্তি
C. ঋণাত্মক শক্তি
D. -13.6 eV

ব্যাখ্যা : পরিবাহীতে যোজন ব্যাভ ও পরিবহন ব্যাভের মধ্যে সাধারণ অঞ্চল (overlapping) থাকে বলে যোজন ব্যাভ থেকে পরিবহন ব্যাভের কোন শক্তি পার্থক্য থাকে না। তাই এক্ষেত্রে কোন শক্তি প্রয়োগ না করলেও যোজন ব্যাভের ইলেকট্রন পরিবহন ব্যাভে চলে যাবে।

Ans : A.

৭২. একটি পাত্রে রক্ষিত তেজস্ক্রিয় পদার্থ থেকে নির্গত কোন রশ্মি তড়ুচুম্বকীয় ধর্ম প্রকাশ করে-

- A. আলফা রশ্মি
B. বিটা রশ্মি
C. গামা রশ্মি
D. সকলেই

ব্যাখ্যা : গামা রশ্মির বৈশিষ্ট্য-

- আধান নিরপেক্ষ।
- তড়ু ও চৌম্বক ক্ষেত্র দ্বারা বিচ্যুত হয় না।
- বেগ আলোর বেগের সমান $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
- জেন ক্ষমতা খুব বেশি, কয়েক সে.মি. দীর্ঘ পাত ভেদ করে যেতে পারে।
- ফটোইলেকট্রিক প্রেস্টে প্রতিক্রিয়া সৃষ্টি করে।
- বল আয়নায়ন ক্ষমতা সম্পন্ন।
- এর কোন ভর নেই, এটি তড়ু চৌম্বক তরঙ্গ। তরঙ্গ দৈর্ঘ্য ক্ষুদ্র, তাই শক্তি খুব বেশি।

Ans : C.

৭৩. একটি ধাতব পৃষ্ঠে অতিবেগুনী ও বেগুনী আলো আপতিত হলে কোন আলোতে বেশী ইলেকট্রন নির্গত হবে (যদি নীল আলোতে ইলেকট্রন গতি প্রাপ্ত হয়) কারণ-

- A. বেগুনী যেহেতু কম্পন বেশী
B. অতিবেগুনী যেহেতু হালকা
C. ইলেকট্রন নির্গত হবেই না
D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : যেহেতু অতিবেগুনী এবং বেগুনী উভয় প্রকার তরঙ্গের কম্পাঙ্কই নীল আলো অপেক্ষা বেশি, তাই দুই ক্ষেত্রেই ইলেকট্রন নির্গত হবে। কিন্তু ইলেকট্রন বেশি বা কম পরিমাণে নির্গত হওয়া কম্পাঙ্কের উপর নির্ভরশীল নয়, তীব্রতার উপর নির্ভরশীল। তাই কোনক্ষেত্রে ইলেকট্রন বেশি নির্গত হবে তা বলা সম্ভব নয়।

Ans : D.

৭৪. ফ্রনহফার শ্রেণীর অপবর্তনে আলোক রশ্মিসমূহ ও তরঙ্গমুখ যথাক্রমে-

- A. অতিসারী ও গোলীয়
B. অপসারী ও গোলীয়
C. সমান্তরাল ও সমতল
D. সমান্তরাল ও বেলনাকৃতি

ব্যাখ্যা : ফ্রনহফার শ্রেণীর অপবর্তনে আলোক উৎস অসীম দূরত্বে অবস্থান করে বলে আলোকরশ্মি সমূহ সমান্তরাল ও তরঙ্গমুখ সমতল হয়।

Ans : C.

৭৫. যে সকল প্রিজমের প্রতিসারক কোণ _____ ডিগ্রী এর চেয়ে বড় নয় তাদের সর্ব প্রিজম বলে।

- A. 60
B. 66
C. 6
D. কোনটিই নয়

Ans : C.

৭৬. একটি ট্রান্সফরমারে মুখ্য কুন্ডলীর পাক সংখ্যা 50 এবং ভোল্টেজ 220 V। গৌণকুন্ডলীর পাক সংখ্যা 100 হলে ভোল্টেজ কত?

- A. 220 V
B. 22 V
C. 25 V
D. 440 V

$$\text{ব্যাখ্যা : } \frac{E_p}{E_s} = \frac{N_p}{N_s}$$

$$\therefore E_s = E_p \times \frac{N_s}{N_p} = \left(220 \times \frac{100}{50} \right) = (220 \times 2) = 440 \text{ V}$$

Ans : D.

৭৭. কোন ফেরো চৌম্বক পদার্থে চুম্বকায়ন ও বিচুম্বকায়ন প্রক্রিয়ায় কিছু শক্তি অপচয় হয় তা..... এবং বৈদ্যুতিক চুম্বকে এর মান যতটা সম্ভব..... রাখা হয়।

- A. হিস্টেরেসিস ও কম
B. হল ইফেক্ট ও কম
C. হিস্টেরেসিস ও বেশী
D. হল ইফেক্ট ও বেশী

ব্যাখ্যা : চুম্বকায়ন ও বিচুম্বকায়ন প্রক্রিয়ায় যে শক্তি অপচয় হয় তা হিস্টেরেসিস। বৈদ্যুতিক চুম্বকে দ্রুত এবং বারবার চুম্বকায়ন-বিচুম্বকায়ন করতে হয় বলে হিস্টেরেসিসের মান যতটা সম্ভব কম রাখা হয়।

Ans : A.

৭৮. একটি শ্রেণী সমবায়ে সোলার বিব 60 V এবং 5Ω রোধের মধ্যে প্রতিমিনিটে কত চার্জ প্রবাহিত হয়?

- A. 720
B. 12
C. 300
D. কোনটিই নয়

$$\text{ব্যাখ্যা : } I = \frac{V}{R} = \frac{60 \text{ V}}{5\Omega} = 12 \text{ A}$$

$$\therefore \text{প্রতি মিনিটে চার্জ} = I\Delta t = (12 \times 60) = 720 \text{ C}$$

Ans : A.

৭৯. $4.7\mu\text{F}$ মানের একটি ধারকের বিভব দুই প্রান্তের বিভব +12V বাড়িয়ে +24V করা হলে ধারকের সঞ্চিত শক্তি-

- A. ধনাত্মক পাতে বাড়বে
B. ঋণাত্মক পাতে বাড়বে
C. পাতের মধ্যে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রে জমা হবে
D. কোনটিই নয়

$$\text{ব্যাখ্যা : সঞ্চিত শক্তি, } U = \frac{1}{2} CV^2$$

\therefore বিভব বাড়ালে সঞ্চিত শক্তি বাড়বে এবং তা পাতের মধ্যে বৈদ্যুতিক ক্ষেত্রে জমা হবে।

Ans : C.

৮০. এক পারমাণবিক গ্যাসের ক্ষেত্রে আপেক্ষিক তাপ C_v এর মান-

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

ব্যাখ্যা : এক পারমাণবিক গ্যাসের স্বাধীনতার মাত্রা = 3

$$\therefore C_v = 3 \times \left(\frac{R}{2} \right) = \frac{3R}{2}$$

Ans : B.

!!! বের হয়েছে !!!

পানকৌড়ি

BASIC ICT

বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষায় 'তথ্য ও যোগাযোগ প্রযুক্তি' বিষয়ের একমাত্র পূর্ণাঙ্গ সহায়িকা