

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় (A Unit)

শিক্ষাবর্ষ : 2015-2016 [Set- 1]

০১. বাংলাদেশের কোন অঞ্চলে Flash flood হয়?

- A. দিনাজপুর B. সিলেট C. বরিশাল D. ঢাকা

ব্যাখ্যা : বাংলাদেশের বন্যাকে তিনটি ভাগে ভাগ করা হয়।

মৌসুমী বন্যা (monsoon flood)

আকস্মিক বন্যা (flash flood)

জোয়ার সৃষ্ট বন্যা (tidal flood)

● আকস্মিক বন্যা (flash flood) : আকস্মিক পাহাড়ি ঢল অথবা স্রল সময়ে সংঘটিত শ্রবল বৃষ্টিপাত থেকে কিংবা প্রাকৃতিক অথবা মানবসৃষ্ট বাঁধ ভেঙ্গে সংঘটিত হয়।

● বাংলাদেশে সাধারণত সিলেট, হবিগঞ্জ, সুনামগঞ্জ, মৌলভীবাজার, নেত্রকোনা ইত্যাদি অঞ্চলে Flash flood হয়ে থাকে।

Ans : B.

০২. নদী গবেষণা কেন্দ্র কোথায় অবস্থিত?

- A. ফরিদপুর B. সিলেট C. সিরাজগঞ্জ D. ঢাকা

ব্যাখ্যা : নদী গবেষণা কেন্দ্র অবস্থিত - ভাঙ্গা, ফরিদপুর।

এটি প্রতিষ্ঠিত হয়, ১৯৭৭ সালে।

Ans : A.

০৩. সম্প্রতি ঢাকায় যে নাগরিক আততায়ীর গুলিতে মারা যায় তার নাম কী?

- A. জুলিয়াস সিজার B. আবেলা সিজার
C. তাবেলা সিজার D. হোসিও কুনিও

ব্যাখ্যা : ● তাবেলা সিজার ছিলেন ইতালির নাগরিক ও নেদারল্যান্ড ভিত্তিক আন্তর্জাতিক সংস্থা আইসিওবিডির কর্মকর্তা।

● তিনি ২০১৫ সালের ২৮ সেপ্টেম্বর রাজধানীতে দুর্বৃত্তদের গুলিতে নিহত হয়।

● তাবেলা সিজারকে তার নিজ দেশে ইতালিতে সমাধিত করা হয়।

Ans : C.

০৪. সাত গম্বুজ মসজিদ কোথায় অবস্থিত?

- A. ঢাকার জাফরাবাদ B. বাগেরহাট
C. খুলনায় D. চট্টগ্রামের আছাবাদ

ব্যাখ্যা : ● সাত গম্বুজ মসজিদ ঢাকার মোহাম্মদপুরের জাফরাবাদে অবস্থিত।

● ৩৫০ বছর পুরোনো এই মসজিদটি মোগল সুবাদার শায়েস্তা খাঁর আমলে, তার ছেলে উমিদ খাঁ নির্মাণ করেন।

● ১৬৮০ সালে সাত গম্বুজ মসজিদটি নির্মাণ করা হয়। এর ভেতরে তিনটি ও চারপাশে চারটিসহ মোট সাতটি গম্বুজ রয়েছে। তাই তার নাম হয় সাত গম্বুজ মসজিদ।

Ans : A.

০৫. মেহেরপুর কোন নদীর তীরে অবস্থিত?

- A. করতোয়া B. মহানন্দা
C. আত্রাই D. ইছামতি

ব্যাখ্যা : নদীর তীরবর্তী গুরুত্বপূর্ণ শহর বা স্থান-

স্থানের নাম	নদীর নাম	স্থানের নাম	নদীর নাম
মেহেরপুর	ইছামতি	চাঁপাই নবাবগঞ্জ	মহানন্দা
মাগুরা	ইছামতি	গাইবান্ধা	আত্রাই
পাবনা	ইছামতি	নওগাঁ	আত্রাই
পঞ্চগড়	করতোয়া	নাটোর	আত্রাই
বগুড়া	করতোয়া	টুঙ্গীপাড়া	মধুমতি
বাংলাবান্দা	মহানন্দা	গোপালগঞ্জ	মধুমতি

Ans : D.

০৬. কোনটির কাঠিন্য সবচেয়ে বেশি?

- A. ইস্পাত B. হীরক C. আনাইট D. গ্রাফাইট

ব্যাখ্যা : হীরকের কাঠিন্য সবচেয়ে বেশি।

Ans : B.

০৭. বাংলাদেশের কোন স্থানে কয়লার খনি আছে?

- A. জয়পুরহাট B. বড়পুকুরিয়া C. মধ্যপাড়া D. ভোলা

ব্যাখ্যা : বাংলাদেশের কয়লা পাওয়া যায় উত্তর পশ্চিমাঞ্চলে।

যেমন- বড়পুকুরিয়া, খালাশপির এবং ফুলবাড়ী।

● বাংলাদেশে প্রায় ২ বিলিয়ন টন কয়লা মজুদ রয়েছে।

● এখানে বিটুমিনাস কয়লা পাওয়া যায়।

Ans : B.

০৮. ভূ-অভ্যন্তরে যেখানে শক্তি বিমুক্ত হয়ে ভূমিকম্পের সৃষ্টি হয় তাকে কি বলা হয়?

- A. কেন্দ্র B. উপকেন্দ্র C. অধিকেন্দ্র D. অণুকেন্দ্র

ব্যাখ্যা : ● ভূমিকম্প : ভূ অভ্যন্তরের দ্রুত বিপুল শক্তি বিমুক্ত হাওয়ায় যে ঝাঁকুনি বা কম্পনের সৃষ্টি হয় তাকে ভূমিকম্প বলে।

● কেন্দ্র : ভূ-অভ্যন্তরের যেখানে শক্তি বিমুক্ত হয় তাকে কেন্দ্র বলে।

● উপকেন্দ্র : কেন্দ্র থেকে লম্বাঘনিতাবে ভূ-পৃষ্ঠের উপরিস্থ বিন্দু নামে পরিচিত।

● ভূকম্পন তরঙ্গ পরিমাপের জন্য ভূমিকম্পলিখন যন্ত্র ব্যবহার করা হয়।

Ans : A.

০৯. নদীকে শাসন- কোন ধরনের সমাস?

- A. তৎপুরুষ সমাস B. বহুব্রীহি সমাস
C. কর্মধারয় সমাস D. দ্বিগু সমাস

ব্যাখ্যা : ● তৎপুরুষ সমাস : পূর্বপদের বিভক্তি লোপ পেয়ে এবং পরপদের অর্থ প্রধানরূপে যে সমাস গঠিত হয় তাকে তৎপুরুষ সমাস বলে।

● নদীকে শাসন - এটি একটি দ্বিতীয়া তৎপুরুষ সমাস।

Ans : A.

১০. ইংরেজি "Abstain" শব্দের বাংলা পরিভাষা কি?

- A. এগিয়ে যাওয়া B. বিরত হওয়া
C. মাঝ দিয়ে যাওয়া D. শুরু করা

ব্যাখ্যা : কিছু গুরুত্বপূর্ণ পরিভাষিক শব্দ-

মূল শব্দ	পরিভাষিক শব্দ	মূল শব্দ	পরিভাষিক শব্দ
Abstain	বিরত হওয়া	Alliance	মেত্রীজোট
Abolition	বিলোপ সাধন	Aeronautics	বিমানবিদ্যা
Abrogate	রদ করা	Anatomy	শরীর বিদ্যা
Absconder	ফেরারি	Annexure	ক্রোড়পত্র
Act	আইন	Apartheid	বর্ণবৈষম্য
Adhoc	তদর্ধক	Appendix	পরিশিষ্ট

Ans : B.

১১. "হস্তী" শব্দটির প্রতিশব্দ কোনটি?

- A. ফুরঙ্গ B. সুরঙ্গ C. ভুঙ্গ D. বহিরঙ্গ

ব্যাখ্যা : "হস্তী" এর প্রতিশব্দগুলো- বহিরঙ্গ, গজ, কন্নী, দ্বিপ, বারণ, মাতঙ্গ, নাগ, কুঞ্জর ইত্যাদি।

Ans : D.

12. Fill in the blank with the best answer.

I saw a man _____ on a rope.

- A. walking B. walked C. to walk D. walk

ব্যাখ্যা : কিছু কিছু word sentence এ থাকলে ঐ sentence এ infinitive to বসে না gerund বসে। যেমন insist, desist, persist, see (Past form saw) ইত্যাদি।

Ans : A.

13. What is the meaning of the expression bottom of my heart?

- A. close to my heart B. core of my heart
C. lower part of my heart D. close to my liver

ব্যাখ্যা : Bottom of my heart - With sincere and deep feeling - অন্তরের অন্তস্তল থেকে কাউকে অনুভব করা।

Ans : B.

14. Select the underlined word or phrase that is incorrect: Takeshi swimed one hundred laps in pool yesterday.

- A. swimed B. hundred
C. in D. yesterday

ব্যাখ্যা : এখানে swimed হলো incorrect form-

Present	Past	Past participle
Swim - সাঁতার কাটা	swam	swam

সুতরাং : Takeshi swam one hundred laps in pool yesterday হবে correct

Ans : A.

১৫. পরস্পর থেকে 10 cm দূরে অবস্থিত $2 \times 10^{-9} C$ ও $2 \times 10^{-9} C$ দুটি চার্জের সংযোগ রেখার ঠিক মধ্যবিন্দুতে প্রাবল্য হবে -

- A. 200 NC⁻¹ B. 180 NC⁻¹
C. 0 NC⁻¹ D. 400 NC⁻¹

ব্যাখ্যা : কোন পরিবাহীর যেকোন দুইটি বিন্দুর মধ্যবিন্দুতে প্রাবল্য,

$$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{q_1 \sim q_2}{(r/2)^2}$$

সমধর্মী ও সমমানের দুটি চার্জ পরস্পর থেকে নির্দিষ্ট দূরত্বে রাখা হয়েছে। তাই এদের মধ্যবিন্দুতে প্রাবল্যের মান 0 হবে।

Ans : C.

১৬. একটি লনরোলার টানা ও ঠেলার জন্য অনুভূমিকের সাথে 30° কোণে 20N বল প্রয়োগ করা হলো। টানার সময় ওজন ঠেলা অপেক্ষা কম হবে-
A. 20N B. 10N C. 15N D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : টানার সময় ওজন = $W - F \sin 30^\circ$

ঠেলার সময় ওজন = $W + F \sin 30^\circ$

$$\therefore \text{টানার সময় কম হবে} = (W + F \sin 30^\circ) - (W - F \sin 30^\circ) \\ = 2F \sin 30^\circ = 2 \times 20 \times \frac{1}{2} = 20 N$$

Ans : A.

১৭. $|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}|$ হলে ভেক্টর \vec{A} ও \vec{B} এর ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সঠিক?

- A. $\vec{A} \times \vec{B} = 0$ B. $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$
C. $\vec{A} = \vec{B}$ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}|$ হবে যখন ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব হবে।

ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব হলে, তাদের ডট গুণফল $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$

Ans : B.

১৮. R রোধ বিশিষ্ট একটি তামার তারকে টেনে দৈর্ঘ্য তিনগুণ করা হলে রোধ হবে-

- A. 4R B. R C. 9R D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : টেকনিক : R রোধ বিশিষ্ট কোন তারকে টেনে n গুণ লম্বা করা হলে চূড়ান্ত রোধ $n^2 R$ । অর্থাৎ n = 3 হলে চূড়ান্ত রোধ = $3^2 R = 9R$ ।

Ans : C.

১৯. $1 \times 10^{-9} C$ চার্জে চার্জিত 100 cm ব্যাসার্ধের একটি গোলককে বায়ুতে স্থাপন করা হলো। গোলকের কেন্দ্র থেকে 0.1 cm দূরে কোন বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য ও বিভব যথাক্রমে-

- A. 9 NC⁻¹ ও 9V B. 0 NC⁻¹ ও 9V
C. 10 NC⁻¹ ও 9V D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : গোলকের ক্ষেত্রে তড়িৎ প্রাবল্য, $E = 0 \text{ NC}^{-1}$

$$\text{তড়িৎ বিভব, } V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r} = 9 \times 10^9 \times \frac{1 \times 10^{-9}}{1} = 9V$$

Ans : B.

২০. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ একটি গ্রহের ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ। কিন্তু গ্রহের পৃষ্ঠের অভিকর্ষজ ত্বরণ পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণের আটগুণ। উক্ত গ্রহের মুক্তিবৈগ পৃথিবীর মুক্তিবৈগের-

- A. দুইগুণ B. চারগুণ C. তিনগুণ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : মুক্তিবৈগ সংক্রান্ত গুরুত্বপূর্ণ সূত্রাবলী-

$$\bullet \text{ মুক্তিবৈগ, } v_e = \sqrt{2gR} = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$$

$$\bullet \text{ মুক্তিবৈগের তুলনা, } \frac{v_p}{v_e} = \frac{g_p}{g_e} \times \frac{R_p}{R_e} = \sqrt{\frac{M_p}{M_e} \times \frac{R_e}{R_p}}$$

$$\text{এখানে, } \frac{v_p}{v_e} = \frac{g_p}{g_e} \times \frac{R_p}{R_e} = \sqrt{8 \times \frac{1}{2}} = 2$$

Ans : A.

২১. দুটি সমমানের ভেক্টর একটি বিন্দুতে ত্রি-মুখী। এদের লব্ধির মান যে কোন একটি ভেক্টরের মানের সমান হলে মধ্যবর্তী কোণ কত?

- A. 0° B. 45° C. 90° D. 120°

ব্যাখ্যা : $R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ \cos \alpha$

$$\Rightarrow P^2 = P^2 + P^2 + 2P^2 \cos \alpha \Rightarrow \alpha = 120^\circ \quad [\because P = Q]$$

Ans : D

২২. 10Ω রোধের একটি তারকে টেনে দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ ও প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল অর্ধেক করা হলো। তারপর তারটিকে সমান দুই অংশে বিভক্ত করে সমান্তরালে যুক্ত করা হলে তুল্য রোধ হবে-

- A. 20Ω B. 5Ω C. 10Ω D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : দৈর্ঘ্য n গুণ বাড়লে এবং প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল n গুণ কমালে পরিবর্তিত রোধ $R = n^2 r = 2^2 \times 10 = 40\Omega$

∴ কেটে সমান দুই অংশে বিভক্ত করলে দৈর্ঘ্য অর্ধেক হয়ে যায় অর্থাৎ নতুন রোধ $r_1 = 20 \Omega$

$$\therefore \text{নতুন তুল্য রোধ} = \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{20} \right)^{-1} = 10\Omega$$

Ans : C.

২৩. অসীম ফোকাসিং এর ক্ষেত্রে একটি নভোদূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের মধ্যবর্তী দূরত্ব 100 cm এবং বিবর্ধন 4। অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব-

- A. 50 cm B. 25 cm C. 20 cm D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : নভোদূরবীক্ষণ যন্ত্রের বিবর্ধন, $m = \frac{f_0}{f_e} \Rightarrow 4 = \frac{f_0}{f_e} \Rightarrow f_0 = 4f_e$

নলের দৈর্ঘ্য, $L = f_0 + f_e \Rightarrow 100 = 4f_e + f_e$

$$\Rightarrow 100 = 5f_e \Rightarrow f_e = 20 \text{ cm}$$

Ans : C.

২৪. 4200 m উঁচু একটি জলপ্রপাতের তলদেশ মধ্যে তাপমাত্রার ব্যবধান কত হবে যদি পতনশীল পানির সমস্ত শক্তিই তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে ব্যয় হয়?
 A. 20°C B. 9.8°C
 C. 15.6°C D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : টেকনিক : জলপ্রপাতের তাপমাত্রার পার্থক্য, $\Delta\theta = \frac{h}{428.6}$

$\therefore \Delta\theta = \frac{4200}{428.6} = 9.8^\circ\text{C}$

Ans : B.

২৫. একটি স্টেপ আপ ট্রান্সফরমারের মুখ্য ও গৌণ কুন্ডলীর পাকসংখ্যার অনুপাত 1:10। ট্রান্সফরমারটির ইনপুট ক্ষমতা 100 W হলে আউটপুট ক্ষমতা হবে-
 A. 1000 W B. 10 W
 C. 100 W D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : ট্রান্সফরমার এর ক্ষেত্রে মনে রাখতে হবে প্রাইমারি ও সেকেন্ডারীতে ক্ষমতা একই থাকে, শুধুমাত্র বিভব ও প্রবাহের পরিবর্তন হয়। পরিবর্তনটা এমনভাবে করা হয় যেন ক্ষমতা একই থাকে।

Ans : C.

২৬. একটি স্লাইড ক্যালিপার্সের প্রধান স্কেলের ক্ষুদ্রতম এক ঘরের মান 1 mm। ভার্ণিয়ার স্কেলের 20 ঘর প্রধান স্কেলের 19 ঘরের সমান। ঐ স্কেলের ভার্ণিয়ার ফ্রবক হবে-
 A. 0.5 mm B. 0.01 mm
 C. 0.05 mm D. 0.1 mm

ব্যাখ্যা : ভার্ণিয়ার ফ্রবক = $\frac{1}{20} = 0.05 \text{ mm}$

Ans : C.

২৭. একটি বস্তুর অবস্থান $s(t) = 2t - 4t^3$ মিটার। $t = 2 \text{ sec}$ এ বস্তুটির ত্বরণ হবে-
 A. -24 ms^{-2} B. 48 ms^{-2}
 C. -48 ms^{-2} D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $s = 2t - 4t^3$

বেগ, $\frac{ds}{dt} = 2 - 12t^2$

ত্বরণ, $\frac{d^2s}{dt^2} = -24t = -24 \times 2 = -48 \text{ ms}^{-2}$

Ans : C.

২৮. একটি বস্তু সরল পথে (3, 0, 0) বিন্দু থেকে (3, 3, 0) বিন্দুতে গেল। বস্তুটির উপর ক্রিয়াশীল বল $\vec{F} = 4\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}$ হলে কৃতকাজ হবে-
 A. -9 J B. -10 J
 C. 0 J D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $\vec{A} = A_x\hat{i} + A_y\hat{j} + A_z\hat{k}$

তাহলে, $\vec{x}_1 = 3\hat{i} + 0 + 0 = 3\hat{i}$

$\vec{x}_2 = 3\hat{i} + 3\hat{j} + 0 = 3\hat{i} + 3\hat{j}$

সরণ, $\vec{s} = \vec{x}_2 - \vec{x}_1 = 3\hat{j}$

কৃতকাজ, $W = \vec{F} \cdot \vec{s} = (4\hat{i} - 3\hat{j} + \hat{k}) \cdot 3\hat{j} = -9 \text{ J}$

Ans : A.

২৯. 1.2 তড়িৎ মাধ্যাক্ষ বিশিষ্ট মাধ্যমে 12 cm ব্যাসার্ধের একটি গোলাকার ধাতব পরিবাহীর ধারকত্ব হচ্ছে-
 A. $16 \times 10^{-9} \text{ F}$ B. $16 \times 10^{-12} \text{ F}$
 C. $16 \times 10^{-13} \text{ F}$ D. $10 \times 10^{-13} \text{ F}$

ব্যাখ্যা : গোলকের ক্ষেত্রে ধারকত্ব, $C = 4\pi\epsilon_0 Kr$
 $\therefore C = 4 \times 3.14 \times 8.854 \times 10^{-12} \times 1.2 \times 0.12$
 $= 16 \times 10^{-12} \text{ F}$

Ans : B.

৩০. একটি ট্রেন আলোর দ্রুতির কতগুণ দ্রুতিতে চললে এর চলমান দৈর্ঘ্য নিচল দৈর্ঘ্যের অর্ধেক হবে?
 A. 3/2 গুণ B. $\sqrt{3}/2$ গুণ
 C. 3 গুণ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $v = \sqrt{1 - \left(\frac{L}{L_0}\right)^2} \times c = \sqrt{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^2} \times c = \frac{\sqrt{3}}{2} \times c$

Ans : B.

৩১. সোডিয়াম পরমাণু থেকে হলুদবর্ণের একটি বিকিরণ নিঃসৃত হয় যার তরঙ্গদৈর্ঘ্য $6630 \times 10^{-10} \text{ m}$ । যে দুটি শক্তিস্তরের মধ্যে এই বিকিরণ হয় তাদের শক্তির পার্থক্য হবে-
 A. 2.075 eV B. 1.87 eV
 C. 3.175 eV D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{6630 \times 10^{-10}} = 3 \times 10^{-19} \text{ J}$
 $= \frac{3 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}} \text{ eV} = 1.87 \text{ eV}$

Ans : B.

৩২. $(110101101100)_2$ বাইনারি সংখ্যাটির সমতুল্য হেক্সাডেসিমাল সংখ্যা হবে-
 A. $6CD_{16}$ B. $D6C_{16}$
 C. $C6D_{16}$ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : হেক্সাডেসিমাল 4 অংক নিয়ে গঠিত, তাই সংখ্যার ডান থেকে 4টি করে সাজাতে হবে।

এখানে, $(110101101100)_2 = \underline{1101} \underline{0110} \underline{1100}$

1101, যা দশমিকে 13 এবং হেক্সাডেসিমালে D

0110, যা দশমিকে এবং হেক্সাডেসিমালে 6

1100, যা দশমিকে 12 এবং হেক্সাডেসিমালে C

$\therefore \frac{1101 \ 0110 \ 1100}{D \ 6 \ C} = (D6C)_{16}$

Ans : B.

৩৩. একটি তারের উপাদানের ইয়ং এর গুণাঙ্ক $2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$ এবং প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল $1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ । তারের দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি করতে প্রযুক্ত বল হবে-
 A. $4 \times 10^{-6} \text{ N}$ B. $2 \times 10^6 \text{ N}$
 C. $2 \times 10^{10} \text{ N}$ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : তারের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি, $\ell = 0.1L$

$Y = \frac{FL}{A\ell} \Rightarrow F = \frac{YA\ell}{L} = \frac{2 \times 10^{11} \times 1 \times 10^{-4} \times 0.1L}{L} = 2 \times 10^6 \text{ N}$

Ans : B.

৩৪. 100 kg ভরের এক ব্যক্তি লিফট এ দাঁড়িয়ে আছে। লিফট যদি 2 ms^{-2} ত্বরণে উপরে উঠতে থাকে তাহলে লোকটির উপর উর্ধ্বমুখী প্রতিক্রিয়া বল হবে-

- A. 1000 N B. 1280 N
C. 1180 N D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $F = m(g + a) = 100(9.8 + 2) = 1180 \text{ N}$

Ans : C.

৩৫. ভূ-পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ 10 ms^{-2} এবং একটি খনির তলদেশে 5 ms^{-2} পৃথিবীর ব্যাসার্ধ $6 \times 10^6 \text{ m}$ হলে খনির গভীরতা হবে-

- A. $2.6 \times 10^4 \text{ m}$ B. $3 \times 10^6 \text{ m}$
C. $4.5 \times 10^6 \text{ m}$ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : পৃথিবীর অভ্যন্তরে কোন স্থানে, $g' = g \left(1 - \frac{h}{R}\right)$

$\Rightarrow 5 = 10 \left(1 - \frac{h}{R}\right) \Rightarrow h = \frac{1}{2} \times R = \frac{1}{2} \times 6 \times 10^6 = 3 \times 10^6 \text{ m}$

Ans : B.

৩৬. একই দশার দুটি ভরঙ্গের প্রতিটির তরঙ্গদৈর্ঘ্য 6000 \AA । এদের মধ্যে পথ পার্থক্য 1800 \AA হলে শেষ বিন্দুদ্বয়ের দশা পার্থক্য হবে-

- A. 3π B. π
C. 6π D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : দশা পার্থক্য $= \frac{2\pi}{\lambda} \times \text{পথ পার্থক্য} = \frac{2\pi}{6000} \times 1800 = \frac{3\pi}{5}$

Ans : D.

৩৭. $A = \begin{bmatrix} 5 & 2 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$ হলে A^{-1} কত হবে?

- A. $\frac{1}{11} \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$ B. $\frac{1}{11} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$
C. $\frac{1}{-1} \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$ D. $\frac{1}{-1} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$

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

$\therefore A^{-1} = \frac{1}{5+6} \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 5 \end{bmatrix} = \frac{1}{11} \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 5 \end{bmatrix}$

Ans : A.

৩৮. যদি $\begin{bmatrix} 2x-y & 5 \\ 3 & y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 5 \\ 3 & -2 \end{bmatrix}$ হয় তবে x এর মান কত?

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

ব্যাখ্যা : $2x - y = 6$ এবং $y = -2$

$\therefore 2x - (-2) = 6 \Rightarrow x = 2$

Ans : C.

৩৯. $(3, -2)$ এবং $(6, 4)$ বিন্দুদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব কত?

- A. $\sqrt{85}$ B. $\sqrt{79}$
C. $3\sqrt{5}$ D. $5\sqrt{3}$

ব্যাখ্যা: টেকনিক: দুটি বিন্দু (x_1, y_1) এবং (x_2, y_2) এর মধ্যবর্তী দূরত্ব

$= \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$

\therefore মধ্যবর্তী দূরত্ব $= \sqrt{(6-3)^2 + (4+2)^2} = \sqrt{9+36} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$

Ans : C.

৪০. নিচের কোন বিন্দুটি $2y + 5x + 4 = 0$ সরলরেখার উপর অবস্থিত নয়?

- A. $(-0.8, 0)$ B. $(-1, 0.5)$
C. $(0, 2)$ D. $(-2, 3)$

ব্যাখ্যা : যে বিন্দুসমূহ $2y + 5x + 4 = 0$ রেখাকে সিদ্ধ করে, সে বিন্দুগুলোই উক্ত রেখার উপর অবস্থিত।

অপশন (C) দ্বারা সরলরেখাটি সিদ্ধ হয়।

Ans : C.

৪১. যদি $x^2 + y^2 = 9$ এবং $x^2 + y^2 + 2ax + 2y + 1 = 0$ বৃত্ত দুইটি পরস্পর স্পর্শ করে তবে a এর মান কত?

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

ব্যাখ্যা: টেকনিক: বহিঃস্থভাবে স্পর্শ করবে যদি, $c_1 c_2 = r_1 + r_2$ হয়।

$x^2 + y^2 = 9$, বৃত্তে $c_1(0, 0)$ এবং $r_1 = 3$

$x^2 + y^2 + 2ax + 2y + 1 = 0$, বৃত্তে $c_2(-a, -1)$

এবং $r_2 = \sqrt{a^2 + 1} - 1 = a$

শর্তমতে, $c_1 c_2 = r_1 + r_2 \Rightarrow \sqrt{(0+a)^2 + (0+1)^2} = 3 + a$

$\Rightarrow \sqrt{a^2 + 1} = 3 + a \Rightarrow a^2 + 1 = 9 + 6a + a^2$

$\Rightarrow 6a = -8 \Rightarrow a = -\frac{8}{6} = -\frac{4}{3}$

Ans : A.

৪২. ${}^{15}C_{11} + {}^{15}C_{10}$ এর মান কত?

- A. $\frac{15}{10}$ B. $\frac{5}{11}$ C. $\frac{15}{11}$ D. $\frac{11}{5}$

ব্যাখ্যা : ${}^{15}C_{11} + {}^{15}C_{10} = \frac{15 \times 14 \times 13 \times 12}{4 \times 3 \times 2 \times 1} + \frac{15 \times 14 \times 13 \times 12 \times 11}{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}$

$= \frac{15 \times 14 \times 13 \times 12}{4 \times 3 \times 2 \times 1} \times \frac{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{15 \times 14 \times 13 \times 12 \times 11} = \frac{5}{11}$

Ans : B.

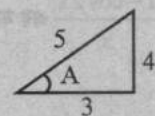
৪৩. যদি $\sin A = \frac{4}{5}$, $\cos B = \frac{12}{13}$ এবং A ও B উভয় কোণই একই

চতুর্ভুজে অবস্থিত হয় তবে $\sin 2A$ এর মান কত?

- A. $-\frac{24}{25}$ B. $\frac{24}{25}$ C. $-\frac{8}{5}$ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $\sin A = \frac{4}{5}$

$\therefore \cos A = \frac{3}{5}$



$\sin 2A = 2 \sin A \cos A = 2 \times \frac{4}{5} \times \frac{3}{5} = \frac{24}{25}$

Ans : B.

৫৩. $(x^2 + \frac{1}{x^2} - 2)^6$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদের মান কত?

- A. 924 B. 620 C. 12 D. 6

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

(i) $(r+1)$ তম = $\binom{m \times n}{m-k} + 1$ তম পদ x বর্জিত।

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

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

এখানে, $r = \frac{1 \times 12}{1+1} = 6$

$\therefore x$ বর্জিত পদ = ${}^{12}C_6 (-1)^6 = 924$

Ans : A.

৫৪. $y^2 + 8x - 2y - 23 = 0$ পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দু কোনটি?

- A. (1,1) B. (1,3) C. (3,1) D. (-1,3)

ব্যাখ্যা : $y^2 + 8x - 2y - 23 = 0 \Rightarrow y^2 - 2y + 1 = -8x + 24$
 $\Rightarrow (y-1)^2 = -8(x-3)$

$y-1=0 \Rightarrow y=1$

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

\therefore শীর্ষবিন্দু (3, 1)

Ans : C.

৫৫. যদি $y = 2x+2$ রেখাটি $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করে, তবে পরাবৃত্তটির উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত?

- A. 4 B. 0 C. 2 D. 16

ব্যাখ্যা : টেকনিক: $y = mx + c$ রেখাটি $y^2 = 4ax$ বা $x^2 = 4ay$

পরাবৃত্তকে স্পর্শ করবে যদি $c = \frac{a}{m}$ হয়।

$\therefore c = \frac{a}{m} \Rightarrow 2 = \frac{a}{2} \Rightarrow a = 4$

উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য = $4a = 4 \times 4 = 16$

Ans : D.

৫৬. $4(\sin^{-1} \frac{1}{\sqrt{5}} + \cot^{-1} 3) =$ কত?

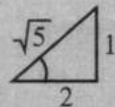
- A. $\frac{\pi}{4}$ B. $\frac{\pi}{2}$ C. π D. 4π

ব্যাখ্যা : $4\left(\sin^{-1} \frac{1}{\sqrt{5}} + \cot^{-1} 3\right)$

$= 4\left(\tan^{-1} \frac{1}{2} + \tan^{-1} \frac{1}{3}\right)$

$= 4 \tan^{-1} \frac{1 + \frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{2 \cdot 3}} = 4 \tan^{-1}(1) = 4 \cdot \frac{\pi}{4} = \pi$

Ans : C.



৫৭. 10, 8, 11, 9, 12 সংখ্যাগুলোর ভেদাঙ্ক কত?

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

ব্যাখ্যা : টেকনিক: ভেদাঙ্ক = $\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n}$

গড়, $\bar{x} = \frac{10+8+11+9+12}{5} = 10$

ভেদাঙ্ক = $\frac{(10-10)^2 + (8-10)^2 + (11-10)^2 + (9-10)^2 + (12-10)^2}{5} = 2$

Ans : B.

৫৮. একটি বাস্তব ৪টি সাদা ও ৬টি কালো বল আছে। বাস্তব হতে দৈবচয়নভাবে দুইটি বল একসাথে ছুঁলে নিলে, বল দুইটি ভিন্ন রঙের হওয়ার সম্ভাবনা কত?

- A. $\frac{3}{15}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{7}{15}$ D. $\frac{8}{15}$

ব্যাখ্যা :

বল দুইটি ভিন্ন রং হওয়ার সম্ভাবনা = $\frac{{}^4C_1 \times {}^6C_1}{{}^{10}C_2} = \frac{24}{45} = \frac{8}{15}$

Ans : D.

৫৯. সাইক্লোন তৈরি হতে সাগরের পানির তাপমাত্রা কত হতে হয়?

- A. 23°C- এর বেশি B. 25°C- এর বেশি
C. 27°C- এর বেশি D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : ঘূর্ণিঝড় সৃষ্টি করতে সাগরের পানির তাপমাত্রা 27°C এর উপরে থাকতে হয়। ঘূর্ণিঝড়ের ক্ষেত্রে বাতাসের গতি ঘন্টার 120 km থেকে 300 km পর্যন্ত হতে পারে। বাতাসের গতি 250 kmh⁻¹ এর বেশী হলে সুপার সাইক্লোন সৃষ্টি হয়। ঘূর্ণির বিস্তৃতি 80 km থেকে 200 km এর মধ্যে থাকে। ঝড়ের উচ্চতা 15500m এর উপরে হয়।

Ans : C.

৬০. গে-লুসাকের চাপের সূত্র কোনটি?

- A. $V \propto n, (P, T \text{ স্থির})$ B. $P \propto T, (V, n \text{ স্থির})$
C. $V \propto T, (n, P \text{ স্থির})$ D. $V \propto \frac{1}{P}, (n, T \text{ স্থির})$

ব্যাখ্যা : গে-লুসাক এর সূত্র: $P \propto T$ [যখন V স্থির]

চার্লসের সূত্র: $V \propto T$ [যখন P স্থির]

বয়েলের সূত্র: $V \propto \frac{1}{P}$ [যখন T স্থির]

অ্যাভোগেড্রো: $V \propto n$ [P এবং T ধ্রুবক]

Ans : B.

৬১. অ্যালকাইনের সাধারণ সংকেত কোনটি?

- A. C_nH_{2n} B. C_nH_{2n+2}
C. C_nH_{2n-2} D. $C_{2n}H_{n-2}$

ব্যাখ্যা :

শ্রেণি	সাধারণ সংকেত	উদাহরণ
অ্যালকেন	C_nH_{2n+2}	CH_4, CH_3-CH_3
অ্যালকিন	C_nH_{2n}	$CH_2=CH_2,$ $CH_3-CH=CH_2$
অ্যালকাইন	C_nH_{2n-2}	$CH \equiv CH,$ $CH_3-C \equiv CH$

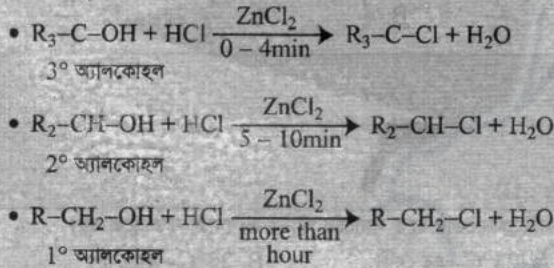
অ্যালকোহল	$C_nH_{2n+1}-OH$	$CH_3-OH,$ CH_3-CH_2-OH
অ্যালডিহাইড	$C_nH_{2n+1}-CHO$	$CH_3-CHO,$ CH_3-CH_2-CHO
ফ্যাটি এসিড	$C_nH_{2n+1}-COOH$	$CH_3-COOH,$ CH_3-CH_2-COOH
অ্যামিন	$C_nH_{2n+1}-NH_2$	$CH_3-NH_2,$ $CH_3-CH_2-NH_2$
সাইক্লো অ্যালকেন	C_nH_{2n}	$\begin{array}{c} CH_2-CH_2 \\ \\ CH_2 \end{array}$

Ans : C.

৬২. লুকাস বিকারক দ্বারা কোনটি শনাক্ত করা হয়?

- A. অ্যালকোহল B. অ্যামিন
C. অ্যালডিহাইড D. কিটোন

ব্যাখ্যা : 1°, 2° এবং 3° শনাক্তকরণ :



Ans : A.

৬৩. প্যারাসিটামল -এর সংকেত কোনটি?



- A. $HO-C_6H_4-NHCOCH_3$
B. $HOOC-C_6H_4-NHCOCH_3$
C. $NH_2-C_6H_4-NHCOCH_3$
D. কোনটিই নয়


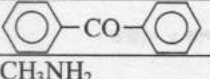


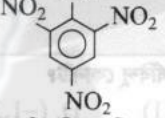
Ans : A.

৬৪. ইথানলের ফ্রুটনাঙ্ক কোনটি?

- A. 56°C B. 68°C C. 78°C D. 118°C

ব্যাখ্যা :

যৌগ	ফ্রুটনাঙ্ক	গলনাঙ্ক
CH_4	-161°C	-182°C
C_2H_6	-89°C	-182.8°C
C_3H_8	-42°C	-188°C
	80.4°C	5.4°C
CH_3	110°C	98°C
	182°C	41°C
CH_3OH	65°C	-980°C
CH_3CH_2OH	78.3°C	-115°C
CH_3OCH_3	-24°C	-141°C
$C_2H_5OC_2H_5$	35°C	-116.3°C
CH_3CHO	21°C	-123.5°C

HCOOH	100.5°C	8.4°C
CH_3COOH	118.1°C	16°C - 17°C
$COCH_3$	202°C	20°C
		
	305.4°C	49°C
CH_3NH_2	-7°C	-92°C
$C_2H_5NH_2$	17°C	-80.6°C
$(CH_3)_2NH$	7	-96°C
NH_2	184°C	-6.3°C
		
$COOH$	249.2°C	121°C
		
	>300°C	122°C
পিকরিক এসিড		

Ans : C.

৬৫. STP-তে একটি অক্সিজেন অণুর আয়তন কত লিটার?

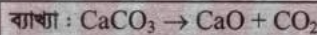
- A. 7.44×10^{-23} B. 2.65×10^{-23}
C. 5.31×10^{-23} D. 3.72×10^{-23}

ব্যাখ্যা : $\frac{N}{N_A} = \frac{V}{V_m} \Rightarrow V = \frac{22.414 \times 1}{6.02 \times 10^{23}} = 3.72 \times 10^{-23} L$

Ans : D.

৬৬. 95% বিশুদ্ধ 1 কেজি চূনাপাথরকে সম্পূর্ণরূপে বিয়োজিত করলে প্রমাণ উষ্ণতা ও চাপে কত লিটার CO_2 উৎপন্ন হবে?

- A. 102.8 B. 212.8
C. 112.8 D. 202.8



$\frac{100g}{22.414 L}$
95% বিশুদ্ধতায় 1000g নমুনায় $CaCO_3$ থাকবে 950g
 $950g CaCO_3 \equiv \frac{22.414 \times 950}{100} L CO_2 \equiv 212.8 L CO_2$

Ans : B.

৬৭. কোন মিশ্রণে 150g আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহল ও 60g পানি আছে। উক্ত মিশ্রণে অ্যালকোহলের মোল ভগ্নাংশ কত?

- A. 0.626 B. 0.374
C. 0.546 D. 0.429

ব্যাখ্যা : $n_{isopropyl\ alcohol} = \frac{150}{60} = 2.5\ mol$

$n_{H_2O} = \frac{60}{18} = 3.3\ mol$

$\therefore X_{isopropyl\ alcohol} = \frac{2.5}{2.5+3.3} = 0.429$

Ans : D.

৬৮. জারক-এর বৈশিষ্ট্য কোনটি?

- A. নিজে জারিত হয়
B. নিজে বিজারিত হয়
C. বিজারণ ঘটায়
D. ইলেকট্রন হারায়

ব্যাখ্যা : ● জারক : নিজে বিজারিত হয় অন্যকে জারিত করে এবং জারণ সংখ্যা হ্রাস পায়।

● বিজারক : নিজে জারিত হয় অন্যকে বিজারিত করে, জারণ সংখ্যা বৃদ্ধি পায়।

Ans : B.

৬৯. 30°C তাপমাত্রায় পাতিত পানির পরিবাহিতা কত ms/cm?

- A. 5.5×10^{-5} B. 5.5×10^{-3} C. 5.0×10^{-2} D. 5.0×10^{-4}

ব্যাখ্যা :

ধরণ	পরিবাহিতা (ms/cm)
বিস্তৃক্ত পানি	0.055×10^{-3}
পাতিত পানি	$(0.5 - 3) \times 10^{-3}$
ঢ্যাপের পানি	$(50 - 100) \times 10^{-3}$

Ans : D.

৭০. কোনটি কাঁচ তৈরির প্রধান উপাদান?

- A. SiO₂ B. CaCO₃ C. MgCO₃ D. Na₂CO₃

ব্যাখ্যা : কাঁচ তৈরির কাঁচামাল : ● বালি (SiO₂) ● সোডা (NaOH) ● চুন (CaCO₃)

Ans : A.

৭১. স্প্যাচুলা কোন কাজে ব্যবহৃত হয়?

- A. আয়তন পরিমাপে
B. ভর পরিমাপে
C. ঘনত্ব পরিমাপে
D. তাপমাত্রা পরিমাপে

ব্যাখ্যা : কঠিন বিকারক বা অধঃক্ষেপ স্থানান্তরের জন্য সাধারণত 12cm লম্বা ক্ষুদ্রাকৃতির নিকেলের তৈরি স্প্যাচুলা ব্যবহার করা হয়। স্প্যাচুলা ভর পরিমাপে ব্যবহার করা হয়।

Ans : B.

৭২. সহকারী কোয়ান্টাম সংখ্যা (l)-এর মান কত হলে f-অরবিটাল সম্ভব?

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

ব্যাখ্যা : l = 0, হলে s অরবিটাল

l = 1 হলে p অরবিটাল

l = 2 হলে d অরবিটাল

l = 3 হলে f অরবিটাল

Ans : C.

৭৩. কোনটি পানিতে দ্রবণীয়?

- A. CaCO₃ B. ZnCO₃ C. Pb(NO₃)₂ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা :

আয়ন	দ্রাব্যতা সম্পর্কিত তথ্য
NO ₃ ⁻	সকল নাইট্রেট লবণ পানিতে দ্রবণীয়
SO ₄ ²⁻	BaSO ₄ , PbSO ₄ , SrSO ₄ ব্যতীত সকল সালফেট লবণ পানিতে দ্রবণীয় কিন্তু CaSO ₄ , Hg ₂ SO ₄ , Ag ₂ SO ₄ পানিতে আংশিকভাবে স্বল্পমাত্রায় দ্রবণীয়।
HSO ₄ ⁻	সকল হাইড্রোজেন সালফেট পানিতে অতিমাত্রায় দ্রবণীয়।
Cl ⁻ , Br ⁻ , I ⁻ , SCN ⁻	AgX, Hg ₂ X ₂ , PbX ₂ , HgI ₂ ব্যতীত সকল ক্লোরাইড ব্রোমাইড, আয়োডাইড ও থায়োসায়ানাইট লবণ পানিতে দ্রবণীয় তবে PbCl ₂ শীতল পানিতে স্বল্পমাত্রায় দ্রবণীয় হলেও গরম পানিতে যথেষ্ট পরিমাণ দ্রবণীয়।
CO ₃ ²⁻ , SO ₃ ²⁻ , PO ₄ ³⁻ , BO ₃ ³⁻ , AsO ₄ ³⁻ , AsO ₃ ³⁻ , SiO ₃ ²⁻	Na ⁺ , K ⁺ , NH ₄ ⁺ ব্যতীত সকল কার্বোনেট, সালফাইট, ফসফেট বোরট, আর্সেনাইট, আর্সিনেট সিলিকেট পানিতে অদ্রবণীয়, বেশ কিছু এসিড ফসফেট পানিতে দ্রবণীয়।

S ²⁻	Na ⁺ , K ⁺ ও NH ₄ ⁺ ব্যতীত সকল সালফাইড লবণ পানিতে অদ্রবণীয়।
CrO ₄ ²⁻	Na ⁺ , Mg ²⁺ , Al ³⁺ , K ⁺ , Ca ²⁺ , Ni ²⁺ , NH ₄ ⁺ এর ক্রোমেট পানিতে দ্রবণীয়
NO ₂ ⁻ , Cr ₂ O ₇ ²⁻ , MnO ₄ ⁻ , ClO ₃ ⁻ , ClO ₄ ⁻	এদের অধিকাংশ লবণ পানিতে দ্রবণীয়।
Na ⁺ , K ⁺ , NH ₄ ⁺ , Ag ⁺	Na ⁺ , K ⁺ , NH ₄ ⁺ এর বেশীরভাগ লবণ পানিতে দ্রবণীয় Na ₂ H ₂ Sb ₂ O ₇ পানিতে অদ্রবণীয় এবং KClO ₄ পানিতে স্বল্পমাত্রায় দ্রবণীয়, AgNO ₃ ও AgClO ₄ ব্যতীত সকল Ag লবণ পানিতে অদ্রবণীয়। CH ₃ COOAg ও Ag ₂ SO ₄ পানিতে স্বল্পমাত্রায় দ্রবণীয়।
O ²⁻ , OH ⁻	বেশীরভাগ অক্সাইড ও হাইড্রোক্সাইড অদ্রবণীয়। ব্যতিক্রম হিসেবে NaOH, KOH ও NH ₄ OH দ্রবণীয়। Ba(OH) ₂ ও Ca(OH) ₂ পানিতে খুবই স্বল্পমাত্রায় দ্রবণীয়।

Ans : C.

৭৪. পর্যায় সারণিতে p-ব্লক সর্বমোট কতটি মৌল আছে?

- A. 30 B. 36 C. 32 D. 25

ব্যাখ্যা : আধুনিক দীর্ঘ পর্যায় সারণি অনুযায়ী-

s ব্লক মৌল 14 টি

p ব্লক মৌল 36 টি

d ব্লক মৌল 41 টি

f ব্লক মৌল 27 টি

Ans : B.

৭৫. কোন মৌলটির sp³-সংকরণ সম্ভব?

- A. Li B. Be C. B D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : sp³ সংকরণ ≡ (1s + 3p) অরবিটাল

sp² সংকরণ ≡ (1s + 2p) অরবিটাল

sp সংকরণ ≡ (1s + 1p) অরবিটাল

উপরের কোন মৌলেই 1 টি s 3 টি p অরবিটাল নেই। তাই কোন মৌলেই sp³ সংকরণ সম্ভব নয়।

Ans : D.

৭৬. সোডিয়াম ক্লোরাইট-এর সংকেত কোনটি?

- A. NaCl B. NaClO₂
C. NaClO₃ D. NaClO₄

ব্যাখ্যা : সোডিয়াম ক্লোরাইড → NaCl

সোডিয়াম ক্লোরাইট → NaClO₂

সোডিয়াম ক্লোরেট → NaClO₃

সোডিয়াম ক্লোরাইট → NaClO₄

Ans : B.

৭৭. 25°C তাপমাত্রায় 1 atm চাপে N₂O₄ 20% বিয়োজিত হয়।

বিয়োজনের জন্য K_p এর মান কত?

- A. 0.106 B. 0.761 C. 0.691 D. 0.167

ব্যাখ্যা :

$$\alpha = \frac{a}{2} \sqrt{\frac{K_p}{P}} \Rightarrow K_p = P \left(\frac{2\alpha}{a} \right)^2 = 1 \times \left(\frac{2 \times 0.20}{1} \right)^2 \Rightarrow K_p = 0.167$$

Ans : D.

৭৮. 0.001M HCl দ্রবণের pH এর মান কত?

- A. 2.0 B. 3.0
C. 4.0 D. 0.001

ব্যাখ্যা : $pH = -\log[H^+] = -\log(0.001) = 3.0$

Ans : B.

৭৯. কোনটি প্রাকৃতিক প্রিজারভেটিভ নয়?

- A. সরিষার তেল B. চিনির দ্রবণ
C. অ্যাসিটিক অ্যাসিড D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : প্রাকৃতিক প্রিজারভেটিভ : লবণ বা চিনির দ্রবণ, ইথানল, ক্যাস্টারওয়েল।

অ্যান্টিমাইক্রোবায়াল রাসায়নিক প্রিজারভেটিভস সমূহ :

- (i) সোডিয়াম বেনজোয়েট, বেনজোয়িক এসিড।
(ii) পটাসিয়াম সরবেট, সোডিয়াম সরবেট।
(iii) সায়ট্রিক এসিড।
(iv) অ্যাসিটিক এসিড।
(v) ক্যালসিয়াম প্রোপানোয়েট।

Ans : C.

৮০. ট্যালক মূলত কোনটি?

- A. $3Mg \cdot 4SiO_2 \cdot H_2O$ B. $Al_2O_3 \cdot SiO_2 \cdot 2H_2O$
C. $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot SiO_2$ D. $Na_2B_4O_7$

ব্যাখ্যা : পাউডার তৈরির প্রধান উপাদান হল ট্যালক। এর রাসায়নিক নাম হাইড্রেটেড ম্যাগনেসিয়াম সিলিকেট। এর সংকেত $H_2Mg_3(SiO_3)_4$ বা $Mg_3Si_2O_8(OH)_2$ বা $3MgO \cdot 4SiO_2 \cdot H_2O$ এটি প্রকৃতিতে প্রাপ্ত সবচেয়ে নরম খনিজ কঠিন পদার্থ। এর আপেক্ষিক গুরুত্ব 2.5-2.8। ডলোমাইট ($CaCO_3 \cdot MgCO_3$) হতে ট্যালক পাউডার প্রস্তুত করা যায়।
 $2CaCO_3 \cdot MgCO_3 + 4SiO_2 + H_2O$
 $\rightarrow Mg_3Si_2O_8(OH)_2 + 2CaCO_3 + 3CO_2$
ট্যালক

Ans : A.

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় (A Unit)

শিক্ষাবর্ষ : 2015-2016 [Set- 3]

০১. বাংলাদেশের কোন অঞ্চলে Drought সমস্যা বিদ্যমান?

- A. সিলেট B. নওগাঁ
C. বরিশাল D. সিরাজগঞ্জ

ব্যাখ্যা : • খরা দীর্ঘকালীন শুষ্ক আবহাওয়া ও অপর্ষণ বৃষ্টিপাতের কারণে সৃষ্টি হয়। (২০ দিন বা তার বেশি বৃষ্টি না হলে)

• খরা বাংলাদেশের উত্তর-পশ্চিম (বরেন্দ্রভূমি) অঞ্চলে খরার ঘন ঘন প্রাদুর্ভাব, এ এলাকার একটি বৈশিষ্ট্য হয়ে দাঁড়িয়েছে।
যেমন- দিনাজপুর, রংপুর, পাবনা, নাটোর, রাজশাহী, বগুড়া, জয়পুরহাট ও নওগাঁ জেলায় খরার প্রবণতা বেশি।

Ans : B.

০২. বাংলাদেশের বন গবেষণা কেন্দ্র কোথায় অবস্থিত?

- A. সিলেট B. খুলনা
C. চট্টগ্রাম D. ঢাকা

ব্যাখ্যা : • বাংলাদেশের বনসম্পদ রক্ষণ-বেক্ষণ ও পরিচর্যা এবং নতুন বনাঞ্চল সৃষ্টি এ সমস্ত গবেষণা নিয়ে কাজ করে থাকে। বি.এফ.আর আই (BFRI = Bangladesh Forest Research Institute).

• BFRI বা বাংলাদেশ বনগবেষণা কেন্দ্র চট্টগ্রামে অবস্থিত।

Ans : C.

০৩. সম্প্রতি জাপানের যে নাগরিক আততায়ীর গুলিতে মারা যায় তার সমাধিস্থ করা হয়?

- A. জাপানে B. রংপুরে C. ঢাকায় D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : • ২০১৫ সালের ৩ অক্টোবর রংপুরের কাউনিয়া উপজেলার আলুটারি গ্রামে ৬৬ বছর বয়সী জাপানী নাগরিক হোসি কুনিওকে গুলি করে হত্যা করা হয়।

• হোসি কুনিওর মৃত্যুর ১০ দিন পর রংপুরের মুলিপাড়া কবরস্থানে দাফন করা হয়।

Ans : B.

০৪. ২০১৫ সালের রসায়নে নোবেল বিজয়ীর কারণ কোনটি?

- A. কোষের DNA পুনর্গঠন প্রক্রিয়া আবিষ্কার
B. কোষের RNA পুনর্গঠন প্রক্রিয়া আবিষ্কার
C. কোষের রাসায়নিক বিদ্যুৎ কোষ আবিষ্কার
D. আর্সেনিক দূষণ সমস্যার সমাধান

ব্যাখ্যা : ২০১৫ সালে রসায়নে নোবেল বিজয়ের কারণ ছিলেন, কোষের DNA পুনর্গঠন প্রক্রিয়া আবিষ্কার।

২০১৫ সালে ৩ জন রসায়নে নোবেল পুরস্কার পান। তারা হলেন-

- টমাস লিভার (ব্রিটেন)
• পল মডরিচ (যুক্তরাষ্ট্র)
• আজিজ স্যাধগার (যুক্তরাষ্ট্র)

Ans : A.

০৫. নরসিংদী কোন নদীর তীরে অবস্থিত?

- A. শীতলক্ষ্যা B. বাবু C. মেঘনা D. ভৈরব

ব্যাখ্যা : নদী তীরবর্তী গুরুত্বপূর্ণ শহর বা স্থান-

স্থানের নাম	নদীর নাম	স্থানের নাম	নদীর নাম
ভৈরব	মেঘনা ও শীতলক্ষ্যা	ফেনী	ফেনী
নরসিংদী	শীতলক্ষ্যা	বরিশাল	কীর্তন খোলা
নারায়নগঞ্জ	শীতলক্ষ্যা	গাজীপুর	তুরাগ
নোয়াখালী	মেঘনা ও ডাকাতিয়া	টঙ্গি	তুরাগ
ঝালকাঠি	বিশখালী	ভোলা	তেতুলিয়া ও ধলেশ্বর
খুলনা	ভৈরব ও রূপসার মিলনস্থল	কাণ্ডাই	কর্ণফুলী

Ans : A.

০৬. কোনটির কাঠিন্য সবচেয়ে কম?

- A. ইম্পাত B. হীরক C. থানাইট D. গ্রাফাইট

Ans : D.

০৭. বাংলাদেশের বড়পুকুরিয়া প্রাপ্ত কয়লার মান কোনটি?

- A. পীট B. লিগনাইট C. বিটুমিনাস D. এনথ্রাসাইট

ব্যাখ্যা : বাংলাদেশের কয়লা পাওয়া যায় উত্তর পশ্চিমাঞ্চলে।

যেমন- বড়পুকুরিয়া, খালাশপির এবং ফুলবাড়ী।

- বাংলাদেশে প্রায় ২ বিলিয়ন টন কয়লা মজুদ রয়েছে।
• এখানে বিটুমিনাস কয়লা পাওয়া যায়।

Ans : C.

০৮. ভূমিকম্পের কেন্দ্র থেকে উল্লেখ্যভাবে ভূ-পৃষ্ঠের বিন্দুকে কী বলা হয়?

- A. কেন্দ্র B. উপকেন্দ্র C. অধিকেন্দ্র D. অণুকেন্দ্র

ব্যাখ্যা : • ভূমিকম্প : ভূ-অভ্যন্তরের দ্রুত বিপুল শক্তি বিমুক্ত হাওয়ায় যে ঝাঁকুনি বা কম্পনের সৃষ্টি হয় তাকে ভূমিকম্প বলে।

- কেন্দ্র : ভূ-অভ্যন্তরের যেখানে শক্তি বিমুক্ত হয় তাকে কেন্দ্র বলে।
• উপকেন্দ্র : কেন্দ্র থেকে লম্বালম্বিভাবে ভূ-পৃষ্ঠের উপরিস্থ বিন্দু নামে পরিচিত।
• ভূকম্পন তরঙ্গ পরিমাপের জন্য ভূমিকম্পলিখন যন্ত্র ব্যবহার করা হয়।

Ans : B.

০৯. বাদুর চোষা-কোন ধরনের সমাস?
 A. তৎপুরুষ সমাস B. বহুব্রীহি সমাস
 C. কর্মধারয় সমাস D. দ্বিগু সমাস

ব্যাখ্যা : উপমান কর্মধারায়- যার সাথে ব্যক্তি বা বস্তু তুলনা করা হয় তাকে উপমান কর্মধারায় সমাস বলে।
 যেমন- বাদুরের ন্যায় চোষা = বাদুরচোষা।
 অরণের মত রাঙ্গা = অরণরাঙ্গা

Ans : C.

১০. ইংরেজি "Amendment" শব্দের বাংলা পরিভাষা কি?
 A. পরিবর্ধন B. পরিবর্তন C. সংযোজন D. সংশোধন

ব্যাখ্যা : কিছু গুরুত্বপূর্ণ পরিভাষিক শব্দ-

মূলশব্দ	পারিভাষিক শব্দ
Amendment	সংশোধন
Attestation	সত্যায়ন
Audit	নিরীক্ষা
Auction	নিলাম
Astronomy	জ্যোতির্বিদ্যা

Ans : D.

১১. "অহি" শব্দটির প্রতিশব্দ কোনটি?
 A. সিংহের B. ব্যাঘ্রের
 C. সর্পের D. বানরের

ব্যাখ্যা : 'অহি' এর সমার্থক শব্দগুলো- সাপ, ভূজঙ্গ, আশীবিষ, ফণী, সর্প, উরগ, পন্থগ, বায়ুভুক ইত্যাদি।

Ans : C.

12. Fill in the blank with the best answer.
 Nipa seems her best for the test.
 A. to trying B. to have tried
 C. had tried D. trying to

ব্যাখ্যা : Seems সাধারণত তিন ভাবে ব্যবহৃত হয়-
 (i) Seems as a linking verb
 (ii) Seem + to- infinitive (verb () form)
 (iii) As a impersonal construction
 এখানে (ii) নং rule এর ব্যবহার হইছে।
 Nipa seems to have tried her best for the test

Ans : B.

13. What is the meaning of the expression "look down upon"?
 A. to love B. to hate
 C. consider D. to be kind

ব্যাখ্যা : Look down upon - ঘৃণা করা
 Synonym : Hate, Contempt
 Antonym : Love, Affection

Ans : B.

14. Select the underlined word of phrase that is incorrect: When our vacation, we plan to spend three days scuba diving.
 A. when B. plan
 C. days D. diving

ব্যাখ্যা : When সাধারণ complex sentence এ বসে। যেহেতু এটা simple sentence তাই এখানে when হবে না। সঠিক বাক্যটি
 At the time of our vacation, we plan to spend three days scuba diving.

Ans : A.

১৫. 40 cm দূরত্বে অবস্থিত $-6 \times 10^{-9} \text{ C}$ ও $-6 \times 10^{-9} \text{ C}$ মানের দুটি চার্জের সংযোগ রেখার ঠিক মধ্যবিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য হবে-
 A. $-3.375 \times 10^{-2} \text{ NC}^{-1}$ B. $2 \times 10^{-2} \text{ NC}^{-1}$
 C. 0 NC^{-1} D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : সমধর্মী ও সমমানের দুটি চার্জ পরস্পর থেকে নির্দিষ্ট দূরত্বে রাখা হয়েছে। তাই এদের মধ্যবিন্দুতে প্রাবল্যের মান 0 হবে।

Ans : C.

১৬. একটি লনরোলার ঠেলার জন্য অনুভূমিকের সাথে 60° কোণে 10N বল প্রয়োগ করা হলো। রোলারটির ওজন স্থির অবস্থার ওজনের চেয়ে বেশি হবে-
 A. 10 N B. 8.66 N
 C. 5 N D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : স্থির অবস্থায় ওজন = W
 ঠেলার সময় ওজন = $W + F \sin 60^\circ$
 \therefore পার্থক্য = $(W + F \sin 60^\circ) - W = 10 \sin 60^\circ = 8.66 \text{ N}$

Ans : B.

১৭. ভেক্টর \vec{P} ও \vec{Q} পরস্পর লম্ব হলে ভেক্টর দুটির ক্ষেত্রে প্রযোজ্য হবে-
 A. $\vec{P} = \vec{Q}$ B. $|\vec{P} + \vec{Q}| = |\vec{P} - \vec{Q}|$
 C. $|\vec{P}| = |-\vec{Q}|$ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $|\vec{P} + \vec{Q}| = |\vec{P} - \vec{Q}|$ হবে যখন ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব হবে।

ভেক্টরদ্বয় পরস্পর লম্ব হলে, তাদের ডট গুণফল $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$

Ans : B.

১৮. 5Ω রোধের একটি অ্যালুমিনিয়াম তারকে টেনে দৈর্ঘ্য চারগুণ করা হলে রোধ হবে-
 A. 10 Ω B. 80 Ω
 C. 20 Ω D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : টেকনিক : R রোধ বিশিষ্ট কোন তারকে টেনে n গুণ লম্বা করা হলে চূড়ান্ত রোধ $n^2 R$ । $n = 4$, \therefore চূড়ান্ত রোধ = $4^2 \times 5 = 80 \Omega$

Ans : B.

১৯. 1m ব্যাসার্ধের একটি গোলককে বায়ুতে স্থাপন করে $2 \times 10^{-9} \text{ C}$ চার্জ চর্জিত করা হলো। গোলকের কেন্দ্র থেকে 0.1 m দূরে কোন বিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য ও বিভব যথাক্রমে-
 A. 180 NC^{-1} ও 18 V B. 1.8 NC^{-1} ও 1.8 V
 C. 0 NC^{-1} ও 18 V D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : গোলকের ক্ষেত্রে তড়িৎ প্রাবল্য, $E = 0 \text{ NC}^{-1}$
 তড়িৎ বিভব, $V = \frac{1}{4\pi \epsilon_0} \frac{q}{r} = 9 \times 10^9 \times \frac{2 \times 10^{-9}}{1} = 18 \text{ V}$

Ans : C.

২০. কোন একটি গ্রহের ব্যাসার্ধ পৃথিবীর ব্যাসার্ধের অর্ধেক। কিন্তু গ্রহের পৃষ্ঠের অভিকর্ষজ ত্বরণ পৃথিবীর অভিকর্ষজ ত্বরণের চারগুণ। উক্ত গ্রহের মুক্তিবর্ণ পৃথিবীর মুক্তিবর্ণের-
 A. দ্বি-গুণ B. চারগুণ
 C. আটগুণ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $\frac{v_p}{v_e} = \sqrt{\frac{g_p \times R_p}{g_e \times R_e}} = \sqrt{\frac{1}{4} \times 4} = \sqrt{2}$

Ans : D.

২১. সাবান পানির পৃষ্ঠটান $3 \times 10^{-2} \text{ Nm}^{-1}$ । একটি সাবান পানির বুদবুদের বাইরের ও ভিতরের চাপের পার্থক্য 4 Nm^{-2} হলে বুদবুদটির ব্যাস হবে-

- A. $3 \times 10^{-2} \text{ m}$ B. $2 \times 10^{-2} \text{ m}$
C. $6 \times 10^{-2} \text{ m}$ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : টেকনিক : চাপ, $P = \frac{2T}{r}$ [পানির ফোটার ক্ষেত্রে]
 $= \frac{4T}{r}$ [সাবানের বুদবুদের ক্ষেত্রে]
 $= \frac{T}{r}$ [সিলিভারের ক্ষেত্রে]

এখানে, $P = \frac{4T}{r} \Rightarrow r = \frac{4 \times 3 \times 10^{-2}}{4} = 3 \times 10^{-2} \text{ m}$

\therefore ব্যাস = $2 \times 3 \times 10^{-2} = 6 \times 10^{-2} \text{ m}$
Ans : C.

২২. 64m উঁচু স্থান থেকে 1 kg ভরের পাথর খন্ড ছেড়ে দেয়া হলে ভূমিতে পৌঁছাতে কত সময় লাগবে?

- A. 30.4 sec B. 35.4 sec
C. 39.4 sec D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 64}{9.8}} = 3.61 \text{ s}$

Ans : D.

২৩. অসীম ফোকাসিং এর ক্ষেত্রে একটি নভোদূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের মধ্যবর্তী দূরত্ব 80 cm। অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব 20 cm হলে যন্ত্রটির বিবর্ধন-

- A. 2 B. 6 C. 3 D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $L = f_0 + f_e \Rightarrow 80 = f_0 + 20 \Rightarrow f_0 = 60 \text{ cm}$
 \therefore নভোদূরবীক্ষণ যন্ত্রটির বিবর্ধন, $m = \frac{f_0}{f_e} = \frac{60}{20} = 3$

Ans : C.

২৪. একটি সীসার বুলেট কোথাও বাধাপ্রাপ্ত হয়ে তাপমাত্রা 100°C বৃদ্ধি পেল। সীসার আপেক্ষিক তাপ $200 \text{ Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$ । যদি অন্য কোন ভাবে তাপ নষ্ট না হয় তাহলে বুলেটটির বেগ হবে-

- A. 100 ms^{-1} B. 1200 ms^{-1}
C. 200 ms^{-1} D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $mv^2 = mS\Delta\theta \Rightarrow v = \sqrt{S\Delta\theta} = \sqrt{200 \times 100} = 141.42 \text{ ms}^{-1}$

Ans : D.

২৫. একটি ট্রান্সফরমারের ইনপুট ক্ষমতা 100 W মুখ্য ও গৌণ কুন্ডলীর পাকসংখ্যার অনুপাত 20 : 1। মুখ্য কুন্ডলীর প্রবাহমাত্রা 1A হলে গৌণ কুন্ডলীর তড়িচালক বল হবে-

- A. 10 V B. 5 V
C. 100 V D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $P = VI \Rightarrow V = \frac{P}{I} = \frac{100}{1} = 100 \text{ V}$

$\frac{E_S}{E_P} = \frac{N_S}{N_P} \Rightarrow E_S = E_P \times \frac{N_S}{N_P} = 100 \times \frac{1}{20} = 5 \text{ V}$

Ans : B.

২৬. শূন্য মাধ্যমে 1C মানের দুটি চার্জকে 1 m দূরত্বে স্থাপন করলে বিকর্ষণ বলের মান হবে-

- A. $9 \times 10^9 \text{ N}$ B. $11 \times 10^9 \text{ N}$
C. $1.6 \times 10^9 \text{ N}$ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1q_2}{r^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{1 \times 1}{1^2} = 9 \times 10^9 \text{ N}$

Ans : A.

২৭. একটি বস্তুকে 20 ms^{-1} গতিবেগে এবং 30° নিষ্ক্ষেপ কোণে শূন্যে নিষ্ক্ষেপ করা হলে, R এর মান কত হবে?

- A. 30.5m B. 35.35m C. 40.34m D. 20.34m

ব্যাখ্যা : অনুভূমিক পাল্লা, $R = \frac{u^2 \sin 2\theta}{g} = \frac{20^2 \sin(2 \times 30)}{9.8} = 35.35 \text{ m}$

Ans : B.

২৮. কোন বস্তু সরল পথে (0, 0, 1) বিন্দু থেকে (2, 0, 1) বিন্দুতে গেল।

বস্তুর উপর ক্রিয়াশীল বল $\vec{F} = 4\hat{i} - 3\hat{j}$ হলে কৃতকাজ হবে-

- A. 4 J B. 8 J C. 6 J D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $\vec{A} = A_x\hat{i} + A_y\hat{j} + A_z\hat{k}$

$\vec{x}_1 = 0 + 0 + \hat{k} = \hat{k}$

$\vec{x}_2 = 2\hat{i} + 0 + \hat{k} = 2\hat{i} + \hat{k}$

সরণ, $\vec{s} = \vec{x}_2 - \vec{x}_1 = 2\hat{i}$

\therefore কৃতকাজ, $W = \vec{F} \cdot \vec{s} = (4\hat{i} - 3\hat{j}) \cdot 2\hat{i} = 8 \text{ J}$

Ans : B.

২৯. একটি হুইটস্টোন ব্রিজের চার বাহুতে যথাক্রমে 6Ω , 3Ω , 4Ω , 4Ω এর চারটি রোধ রয়েছে। চতুর্থ বাহুর রোধের সাথে কত মানের রোধ সমান্তরালে ব্যবহার করলে ব্রিজটি সাম্যাবস্থায় থাকবে?

- A. 2Ω B. 4Ω C. 6Ω D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : হুইটস্টোন ব্রিজ নীতি : $\frac{P}{Q} = \frac{R}{S} \Rightarrow \frac{6}{3} = \frac{4}{S} \Rightarrow S = 2$

সমান্তরালে রোধ যুক্ত করতে হবে = $\frac{4 \times 2}{4 - 2} = 4\Omega$

Ans : B.

৩০. একটি ট্রেনের চলমান দৈর্ঘ্য নিশ্চল দৈর্ঘ্যের এক-তৃতীয়াংশ পেতে হলে আলোর দ্রুতির কতগুণ দ্রুতিতে চলতে হবে?

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

ব্যাখ্যা : $v = \sqrt{1 - \left(\frac{L}{L_0}\right)^2} \times c = \sqrt{1 - \left(\frac{1}{3}\right)^2} \times c = \frac{\sqrt{8}}{3} c$

Ans : D.

৩১. কোন পরমাণু থেকে নিঃসৃত বিকিরণের তরঙ্গদৈর্ঘ্য $3315 \times 10^{-10} \text{ m}$ । যে দুটি শক্তি স্তরের মধ্যে এই বিকিরণ হয় তাদের শক্তির পার্থক্য হবে-

- A. 3.75 eV B. 2.75 eV C. 6.75 eV D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{3315 \times 10^{-10}} = 6 \times 10^{-19} \text{ J} = \frac{6 \times 10^{-19}}{1.6 \times 10^{-19}} \text{ eV} = 3.75 \text{ eV}$

Ans : A.

৩২. $(10010011.11)_2$ বাইনারি সংখ্যাটির সমতুল্য অষ্টাল সংখ্যা হবে-
A. 223.3₈ B. 223.6₈ C. 423.6₈ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : অষ্টাল 3 অংক নিয়ে গঠিত, তাই সংখ্যার ডান থেকে 3টি করে সাজাতে হবে।

এখানে, $(10010011.11)_2 = 010\ 010\ 011 . 110$

010, যা দশমিকে এবং অষ্টালে 2

010, যা দশমিকে এবং অষ্টালে 2

011, যা দশমিকে এবং অষ্টালে 3

110, যা দশমিকে এবং অষ্টালে 6

∴ $(10010011.11)_2 = (223.6)_8$

Ans : B.

৩৩. একটি তারের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল $1 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ । তারের দৈর্ঘ্য 10% বৃদ্ধি করার জন্য $2 \times 10^6 \text{ N}$ বল প্রয়োগ করা হলে তারের উপাদানের ইয়ং এর গুণক হবে-

- A. $3 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$ B. $2.5 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$
C. $2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : তারের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি, $\ell = 0.1 \text{ L}$

$$Y = \frac{FL}{A\ell} = \frac{2 \times 10^6 \times L}{1 \times 10^{-4} \times 0.1L} = 2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}$$

Ans : C.

৩৪. 2 ms^{-2} ত্বরণে উপরে উঠতে একটি লিফট এ একটি লোক দাড়ানোর ফলে উর্দ্ধমুখী বল 1180 N হলে লোকটির ভর হবে-

- A. 50 kg B. 100 kg C. 80 kg D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $F = m(g + a) \Rightarrow 1180 = m(9.8 + 2) \Rightarrow m = 100 \text{ kg}$

Ans : B.

৩৫. $3 \times 10^6 \text{ m}$ গভীরতা বিশিষ্ট একটি খনির তলদেশে অভিকর্ষজ ত্বরণের মান কত হবে? [ভূ-পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ 10 ms^{-2} এবং পৃথিবীর ব্যাসার্ধ $6 \times 10^6 \text{ m}$]

- A. 8 ms^{-2} B. 6 ms^{-2} C. 5 ms^{-2} D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : পৃথিবীর অভ্যন্তরে কোন স্থানে,

$$g' = \left(1 - \frac{h}{R}\right)g = \left(1 - \frac{3 \times 10^6}{6 \times 10^6}\right) \times 10 = 5 \text{ ms}^{-2}$$

Ans : C.

৩৬. সমদশার দুটি তরঙ্গের প্রতিটির তরঙ্গদৈর্ঘ্য 6000 \AA । এদের মধ্যে দশা পার্থক্য 6π হলে শেষ বিন্দুদ্বয়ের পথ পার্থক্য হবে-

- A. 6000 \AA B. 1200 \AA C. 1800 \AA D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : দশা পার্থক্য $= \frac{2\pi}{\lambda} \times$ পথ পার্থক্য $\Rightarrow 6\pi = \frac{2\pi}{6000\text{\AA}} \times$ পথ পার্থক্য

$$\Rightarrow \text{পথ পার্থক্য} = 18000 \text{ \AA}$$

Ans : D.

৩৭. $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$ হলে A^{-1} কত হবে?

- A. $\frac{1}{-2} \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ B. $\frac{1}{-3} \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$
C. $\frac{1}{-2} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$ D. $\frac{1}{-3} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}$

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

$$A^{-1} = \frac{1}{-2-0} \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \frac{1}{-2} \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Ans : A.

৩৮. যদি $\begin{bmatrix} 3 & x \\ 3x+y & 7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 & 3 \\ 9 & 7 \end{bmatrix}$ হয় তবে y এর মান কত?

- A. 0 B. 7 C. 9 D. 18

ব্যাখ্যা : $x = 3$

$$3x + y = 9 \Rightarrow y = 9 - 3x = 9 - 3 \times 3 = 9 - 9 = 0$$

Ans : A.

৩৯. $(1, -1)$ এবং $(8, 6)$ বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখাংশকে যে বিন্দুটি 3 : 4 অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করে এর স্থানাঙ্ক কত?

- A. $(4, -2)$ B. $(-4, -2)$
C. $(-4, 2)$ D. $(4, 2)$

ব্যাখ্যা: টেকনিক : (x_1, y_1) এবং (x_2, y_2) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখাকে (x, y) বিন্দুটি $m_1 : m_2$ অনুপাতে অন্তর্বিভক্ত করে বিভক্ত করলে, ঐ বিভক্ত বিন্দুর স্থানাঙ্ক-

$$(x, y) = \left(\frac{m_1 x_2 + m_2 x_1}{m_1 + m_2}, \frac{m_1 y_2 + m_2 y_1}{m_1 + m_2} \right)$$

$$\text{স্থানাঙ্ক} = \left(\frac{3 \times 8 + 4 \times 1}{3 + 4}, \frac{3(6) + 4(-1)}{3 + 4} \right)$$

$$= \left(\frac{28}{7}, \frac{14}{7} \right) = (4, 2)$$

Ans : D.

৪০. $P(2, 7)$ ও $Q(6, -3)$ বিন্দুগামী সরলরেখার ঢাল কত?

- A. 0.4 B. -2.5 C. 2.5 D. -0.4

ব্যাখ্যা : টেকনিক: (x_1, y_1) এবং (x_2, y_2) বিন্দুগামী সরলরেখার

$$\text{ঢাল} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$\therefore \text{ঢাল} = \frac{-3 - 7}{6 - 2} = \frac{-10}{4} = -2.5$$

Ans : B.

৪১. $A(4, 7)$ ও $B(-8, 3)$ বিন্দুদ্বয় একটি বৃত্তের ব্যাসের প্রান্তবিন্দু, বৃত্তটির কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত?

- A. $(0, 0)$ B. $(2, -5)$
C. $(-2, 5)$ D. $(-2, -5)$

$$\text{ব্যাখ্যা : কেন্দ্র} = \left(\frac{4 - 8}{2}, \frac{7 + 3}{2} \right) = (-2, 5)$$

Ans : C.

৪২. ${}^n C_4 + {}^n C_3 = 70$ হলে, n- এর মান কত?

- A. 5 B. 6 C. 7 D. 4

ব্যাখ্যা : ${}^n C_r + {}^n C_{r-1} = {}^{n+1} C_r$

$$\text{তাহলে } {}^n C_4 + {}^n C_3 = 70 \Rightarrow {}^{n+1} C_4 = 70$$

$$\text{এখন, } n = 7 \text{ হলে } {}^8 C_4 = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 70$$

Ans : C.

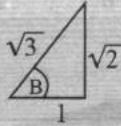
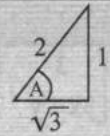
৪৩. $\sin A = \frac{1}{2}$ এবং $\cos B = \frac{1}{\sqrt{3}}$ হলে, $\tan A \cdot \tan B$ এর মান কত?

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

ব্যাখ্যা : $\sin A = \frac{1}{2} \therefore \tan A = \frac{1}{\sqrt{3}}$

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

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

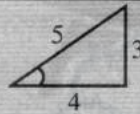


Ans : A.

৪৪. $\cos A = \frac{4}{5}$ হলে, $\sin A$ এর মান কত?

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

ব্যাখ্যা : $\cos A = \frac{4}{5}$
 $\therefore \sin A = \frac{3}{5}$



Ans : A.

৪৫. যদি $\cos 4\theta = \frac{7}{18}$ এবং $270^\circ \leq 4\theta \leq 360^\circ$ হয় তবে $\cos 2\theta$ এর মান কত?

- A. $-\frac{5}{6}$ B. $\frac{5}{6}$ C. $\pm \frac{5}{6}$ D. $\frac{\sqrt{11}}{6}$

ব্যাখ্যা : $\cos 4\theta = \frac{7}{18} \Rightarrow \cos 2 \cdot 2\theta = \frac{7}{18}$

$\Rightarrow 2 \cos^2 2\theta - 1 = \frac{7}{18} \Rightarrow 2 \cos^2 2\theta = 1 + \frac{7}{18}$

$\Rightarrow 2 \cos^2 2\theta = \frac{25}{18} \Rightarrow \cos^2 2\theta = \frac{25}{36} \Rightarrow \cos 2\theta = \pm \frac{5}{6}$

$\therefore \cos 2\theta = -\frac{5}{6}$ [$\because 135^\circ \leq 2\theta \leq 180^\circ$]

Ans : A.

৪৬. $f(x) = \frac{x-2}{x-3}$, হলে $f^{-1}(0)$ এর মান কত?

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

ব্যাখ্যা : $\frac{x-2}{x-3} = 0 \Rightarrow x-2=0 \Rightarrow x=2$

$\therefore f^{-1}(0) = 2$

Ans : C.

৪৭. $f(x) = 2x - 5$ এবং $g(x) = x^2 + 6$ হলে $(g \circ f)(2)$ এর মান কত?

- A. 3 B. 5 C. 7 D. 9

ব্যাখ্যা : $g \circ f(2) = g(2 \cdot 2 - 5) = g(-1) = (-1)^2 + 6 = 7$

Ans : C.

৪৮. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin ax}{\sin bx}$ এর মান কত?

- A. $\frac{a}{b}$ B. $\frac{b}{a}$ C. ab D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin ax}{\sin bx} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos ax \cdot a}{\cos bx \cdot b} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{a \cos ax}{b \cos bx} = \frac{a}{b}$

Ans : A.

৪৯. $\frac{d}{dx} \left\{ \frac{1}{1+2x} \right\}$ এর মান কত?

- A. $\frac{2}{(1+2x)^2}$ B. $\frac{-2}{(1+2x)^2}$
C. $\frac{2}{(1+2x)^4}$ D. $\frac{2}{(1+2x)^{-2}}$

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

Ans : B.

৫০. $\int \frac{x}{x^2+1} dx$ এর মান কত?

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

ব্যাখ্যা : $\int \frac{x}{x^2+1} dx = \frac{1}{2} \int \frac{2x dx}{x^2+1} = \frac{1}{2} [\ln(x^2+1)]_3^2$
 $= \frac{1}{2} [\ln(2^2+1) - \ln(3^2+1)] = \frac{1}{2} \ln \left(\frac{5}{10} \right) = \frac{1}{2} \ln \frac{1}{2}$

Ans : নাই.

৫১. $-i$ এর আর্গমেন্ট কত?

- A. 0 B. $\frac{\pi}{4}$ C. $-\infty$ D. $\frac{3\pi}{2}$

ব্যাখ্যা : $-i$ এর আর্গমেন্ট, $\theta = \tan^{-1} \left(\frac{-1}{0} \right) = \frac{3\pi}{2}$

Ans : D.

৫২. $3x^3 - 2x^2 + 1 = 0$ সমীকরণের মূলগুলো α, β, γ হলে, $\Sigma \alpha^2 \beta$ এর মান কত?

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

ব্যাখ্যা : $3x^3 - 2x^2 + 1 = 0$ সমীকরণের মূলত্রয় α, β, γ হলে,

$\alpha + \beta + \gamma = \frac{2}{3}$

$\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha = 0$

$\alpha\beta\gamma = -\frac{1}{3}$

$\therefore \Sigma \alpha^2 \beta = (\alpha + \beta + \gamma)(\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha) - 3\alpha\beta\gamma$

$= \frac{2}{3} \times 0 - 3 \left(-\frac{1}{3} \right) = 1$

Ans : D.

৫৩. $(a + 2x)^5$ এর বিস্তৃতিতে x^3 এর সহগ 320 হলে a এর মান কত?

- A. 4 B. ± 2 C. 3 D. ± 5

ব্যাখ্যা: $(r + 1)$ তম পদ = ${}^5C_r \cdot a^r \cdot (2x)^{5-r} = {}^5C_r \cdot a^r \cdot 2^{5-r} \cdot x^{5-r}$
এখানে, $5 - r = 3 \Rightarrow r = 2$
 $\therefore x^3$ এর সহগ = ${}^5C_2 \cdot a^2 \cdot 2^3 \Rightarrow 320 = {}^5C_2 \cdot a^2 \cdot 2^3 \Rightarrow a^2 = 4$
অর্থাৎ, $a = \pm 2$

Ans : B.

৫৪. $y^2 = 4y + 4x - 16$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক কত?

- A. (1, 2) B. (2, 2) C. (2, 1) D. (0, 0)

ব্যাখ্যা: $y^2 - 4y + 4 = 4x - 12 \Rightarrow (y - 2)^2 = 4.1.(x - 3)$
 $x - 3 = 1 \Rightarrow x = 4$ $y - 2 = 0 \Rightarrow y = 2$
 \therefore উপকেন্দ্র, (4, 2)

Ans : নাই.

৫৫. $\frac{x^2}{p} + \frac{y^2}{25} = 1$ উপবৃত্তটি (6,4) বিন্দু দিয়ে যায়। উপবৃত্তের

উৎকেন্দ্রিকতা কত?

- A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B. 100 C. $\frac{3}{4}$ D. $5\sqrt{3}$

ব্যাখ্যা: $\frac{36}{p} + \frac{16}{25} = 1 \Rightarrow \frac{36}{p} = 1 - \frac{16}{25} = \frac{9}{25} \Rightarrow p = 100$

অর্থাৎ, $\frac{x^2}{10^2} + \frac{y^2}{5^2} = 1$

$\therefore e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 - \frac{5^2}{10^2}} = \frac{5\sqrt{3}}{10} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

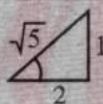
Ans : A.

৫৬. $\cot^{-1} 3 + \operatorname{cosec}^{-1} \sqrt{5} =$ কত?

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

ব্যাখ্যা: $\cot^{-1} 3 + \operatorname{cosec}^{-1} \sqrt{5}$

$= \tan^{-1} \frac{1}{3} + \tan^{-1} \frac{1}{2}$



$= \tan^{-1} \frac{1 + \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2}} = \tan^{-1} \frac{\frac{3}{2}}{\frac{5}{6}} = \tan^{-1} \frac{9}{5} = \tan^{-1} 1 = \frac{\pi}{4}$

Ans : A.

৫৭. 19, 18, 20, 22, 21 সংখ্যাগুলোর পরিমিত ব্যবধান কত?

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

ব্যাখ্যা: টেকনিক: পরিমিত ব্যবধান = $\sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$

গড়, $\bar{x} = \frac{19 + 18 + 20 + 22 + 21}{5} = 20$

পরিমিত ব্যবধান = $\sqrt{\frac{(19-20)^2 + (18-20)^2 + (20-20)^2 + (22-20)^2 + (21-20)^2}{5}}$

$= \sqrt{\frac{1^2 + 2^2 + 0^2 + 2^2 + 1^2}{5}} = \sqrt{\frac{10}{5}} = \sqrt{2}$

Ans : C.

৫৮. একটি ব্যাগে 5টি সাদা, 7টি লাল এবং 8টি কালো বল আছে। যদি বিনিময় না করে একটি একটি করে পর পর চারটি বল তুলে নেওয়া হয়, তবে সবগুলো বল সাদা হবার সম্ভাবনা কত?

- A. $\frac{4}{20}$ B. $\frac{1}{969}$ C. $\frac{4}{5}$ D. $\frac{4}{4045}$

ব্যাখ্যা: $\frac{5}{20} \times \frac{4}{19} \times \frac{3}{18} \times \frac{2}{17} = \frac{1}{969}$

Ans : B.

৫৯. $P(6, 8)$, $Q(4, 0)$ এবং $R(0, 0)$ শীর্ষবিন্দু বিশিষ্ট ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল-

- A. 32 Sq. units B. 16 Sq. units
C. 12 Sq. units D. 24 Sq. units

ব্যাখ্যা: ক্ষেত্রফল = $\frac{1}{2} \begin{vmatrix} 6 & 8 & 1 \\ 4 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} = \frac{1}{2} |(0 - 32)| = 16 \text{ sq. unit.}$

Ans : B.

৬০. অ্যামোনিয়ামের সূত্র কোনটি?

- A. $P \propto T, (V, n \text{ স্থির})$ B. $V \propto \frac{1}{P}, (n, T \text{ স্থির})$
C. $V \propto T, (n, P \text{ স্থির})$ D. $V \propto n, (P, T \text{ স্থির})$

ব্যাখ্যা:

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

Ans : D.

৬১. অ্যামিনের কার্যকরী মূলক কোনটি?

- A. $-\text{CONH}_2$ B. $-\text{CN}$ C. $-\text{NH}_2$ D. $-\text{NH}-\text{NH}_2$

ব্যাখ্যা: বিস্তারিত : A (2015-16) Set-1 এর ৬১ নং দেখ।

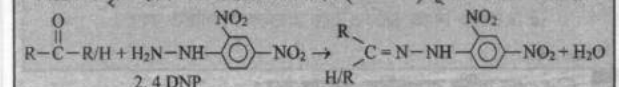
Ans : C.

৬২. 2, 4-ডাইনাইট্রো ফিনাইল হাইড্রাজিন দ্বারা কোনটি শনাক্ত করা হয়?

- A. অ্যালকোহল B. অ্যামিন
C. কিটোন D. এস্টার

ব্যাখ্যা: 2, 4-ডাইনাইট্রো ফিনাইল হাইড্রাজিন নিয়ে এর মধ্যে কয়েক ফোঁটা অ্যালডিহাইড বা কিটোন যোগ করলে এতে হলুদ কমলা বর্ণের

অধঃক্ষেপ সৃষ্টি হয়। এর মাধ্যমে কার্বনাইল ($-\text{C}=\text{O}-$) মূলক শনাক্ত করা হয়।



হলুদ কমলা বর্ণের 2, 4 ডাইনাইট্রো ফিনাইল হাইড্রাজেন

Ans : C.

৬৩. অ্যাসিটিক এসিডের স্ফুটনাঙ্ক কোনটি?

- A. 118°C B. 128°C
C. 138°C D. 178°C

ব্যাখ্যা :

যৌগ	স্ফুটনাঙ্ক	গলনাঙ্ক
CH ₃ COOH	118.1°C	16°C – 17°C
CH ₃ CH ₂ OH	78.3°C	-115°C
CH ₃ OCH ₃	-24°C	-141°C

Ans : A.

৬৪. STP-তে একটি অক্সিজেন অণুর ভর কত গ্রাম?

- A. 2.65×10^{-23} B. 5.31×10^{-23}
C. 3.72×10^{-23} D. কোনটিই নয়

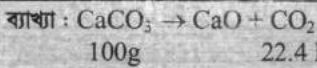
ব্যাখ্যা :

$$\frac{W}{M} = \frac{N}{N_A} \Rightarrow W = \frac{N \times M}{N_A} = \frac{1 \times 32}{6.022 \times 10^{23}} = 5.31 \times 10^{-23} \text{ J}$$

Ans : B.

৬৫. 75% বিশুদ্ধ 2 কেজি চূনাপাথরকে সম্পূর্ণরূপে বিয়োজিত করলে প্রমাণ উষ্ণতা ও চাপে কত লিটার CO₂ উৎপন্ন হবে?

- A. 68 B. 268 C. 22.4 D. কোনটিই নয়



2 কেজি 75% বিশুদ্ধ চূনাপাথরে CaCO₃ থাকে = $\frac{75}{100} \times 2000 = 1500 \text{ g}$
∴ প্রমাণ উষ্ণতা ও চাপে উৎপন্ন CO₂ এর আয়তন = $\frac{22.4}{100} \times 1500 = 336.2 \text{ L}$

Ans : D.

৬৬. কোন মিশ্রণে 100 g আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহল ও 50 g পানি আছে। উক্ত মিশ্রণে অ্যালকোহলের মোল ভগ্নাংশ কত?

- A. 0.375 B. 0.625
C. 0.466 D. 0.534

ব্যাখ্যা : 100g আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহল এর

$$\text{মোল সংখ্যা} = \frac{100}{60} = 1.67 \text{ mol}$$

$$50 \text{ g পানির মোল সংখ্যা} = \frac{50}{18} = 2.78 \text{ mol}$$

$$\therefore \text{অ্যালকোহলের মোল ভগ্নাংশ} = \frac{1.67}{2.78 + 1.67} = 0.375$$

Ans : A.

৬৭. বিজারক-এর বৈশিষ্ট্য কোনটি?

- A. জারণ ঘটায় B. নিজে বিজারিত হয়
C. নিজে জারিত হয় D. ইলেকট্রন লাভ করে

ব্যাখ্যা : • জারক নিজে বিজারিত হয়ে অন্যকে জারিত করে।
• বিজারক নিজে জারিত হয়ে অন্যকে বিজারিত করে।

Ans : C.

৬৮. Cu- এর তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাঙ্ক কত?

- A. 13.2×10^{-6} B. 13.2×10^{-4}
C. 3.29×10^{-6} D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাঙ্ক = $\frac{\text{আণবিক ভর}}{\text{যোজনী}} \times 96500$

$$\text{Cu তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাঙ্ক} = \frac{63.5}{2 \times 96500} = 3.29 \times 10^{-6}$$

Ans : C.

৬৯. প্রাকৃতিক গ্যাসে ইথেনের পরিমাণ কত %?

- A. 15.44 – 20.35 B. 8.54 – 10.94
C. 5.21 – 7.95 D. 1.21 – 3.95

ব্যাখ্যা :

উপাদান সমূহের নাম	শুদ্ধ প্রাকৃতিক গ্যাস	আর্দ্র প্রাকৃতিক গ্যাস	বাংলাদেশে প্রাপ্ত প্রাকৃতিক গ্যাস
মিথেন	96 – 99%	97.33%	96.85%
ইথেন	0.1 – 2.7%	1.72%	1.8%
প্রোপেন	0.01 – 0.5%	0.35%	0.39%
উচ্চতর হাইড্রোকার্বন	0.1 – 0.5%	0.19%	0.3%
নাইট্রোজেন	0.1 – 0.7%	0.02 – 0.7%	0.34%
CO ₂		0.5%	0.34%
জৈব সালফার		0.08 – 0.3%	
সালফার কনভেনসেন্ট			0%
			1.5%

Ans : D.

৭০. কোনটি সিমেন্ট তৈরিতে প্রধান উপাদান নয়?

- A. CaO B. Cu₂O
C. SiO₂ D. Al₂O₃

ব্যাখ্যা : সিমেন্ট একটি অত্যন্ত প্রয়োজনীয় গুরুত্বপূর্ণ বিল্ডিং তৈরির সামগ্রী যাতে, Ca ও Al এর কতকগুলো অনর্দ্র সিলিকেট বর্তমানে থাকে। এর মধ্যে সাধারণত ট্রাইক্যালসিয়াম সিলিকেট (3CaO.SiO₂), ডাই ক্যালসিয়াম সিলিকেট (2CaO.SiO₂) ট্রাই ক্যালসিয়াম অ্যালুমিনেট (3CaO.Al₂O₃), কিছু পরিমাণ টেট্রাক্যালসিয়াম অ্যালুমিনো ফেরাইট (4CaO.Al₂O₃.Fe₂O₃) বর্তমান থাকে।

Ans : B.

৭১. কোনটি পানি পাতনের সময় ব্যবহৃত হয়?

- A. বুনসেন বার্নার B. স্পিরিট ল্যাম্প
C. হিরিং ম্যান্টেল D. সবগুলো

Ans : D.

৭২. সহকারী কোয়ান্টাম সংখ্যা (l)- এর মান কত হলে d-অরবিটাল সম্ভব?

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

ব্যাখ্যা : l = 0 হলে s অরবিটাল

l = 1 হলে p অরবিটাল

l = 2 হলে d অরবিটাল

l = 3 হলে f অরবিটাল

Ans : B.

৭৩. কোনটি পানিতে দ্রবণীয় নয়?

- A. Na₂CO₃ B. Na₂SO₄
C. BaCO₃ D. সবগুলো

ব্যাখ্যা : বিস্তারিত : A (2015-16) Set-1 এর (৭৩) নং দেখ।

Ans : C.

৭৪. পর্যায় সারণিতে f-ব্লকে সর্বমোট কতটি মৌল আছে?
A. 20 B. 25 C. 30 D. কোনোটিই নয়

ব্যাখ্যা : আধুনিক দীর্ঘ পর্যায় সারণি অনুযায়ী-
s ব্লক মৌল 14 টি
p ব্লক মৌল 36 টি
d ব্লক মৌল 40 টি
f ব্লক মৌল 30 টি

Ans : C.

৭৫. sp^3 - হাইব্রিডাইজেশনে কয়টি sp^3 - হাইব্রিড অরবিটাল উৎপন্ন হয়?
A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

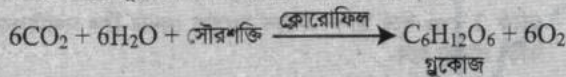
ব্যাখ্যা : sp সংকরণে 2 টি হাইব্রিড অরবিটাল উৎপন্ন হয়।
 sp^2 সংকরণে 3 টি হাইব্রিড অরবিটাল উৎপন্ন হয়
 sp^3 সংকরণে 4 টি হাইব্রিড অরবিটাল উৎপন্ন হয়
 dsp^3 সংকরণে 5 টি হাইব্রিড অরবিটাল উৎপন্ন হয়
 d^2sp^3 সংকরণে 6 টি হাইব্রিড অরবিটাল উৎপন্ন হয়

Ans : C.

৭৬. গ্লুকোজ তৈরিতে কোনটি ব্যবহৃত হয় না?

- A. CO B. CO_2
C. H_2O D. ক্লোরোফিল

ব্যাখ্যা : উদ্ভিদের সবুজ পাতায় ক্লোরোফিল ও সূর্যালোকের প্রভাবে বায়ু থেকে CO_2 ও মাটি থেকে মূল দ্বারা সংগৃহীত পানি রাসায়নিকভাবে পরিবর্তিত হয়ে গ্লুকোজ নামক মনোস্যাকারাইড উৎপন্ন হয়।



Ans : A.

৭৭. $45^\circ C$ তাপমাত্রায় N_2O_4 এর বিয়োজনে K_p এর মান 3.0 atm । সম্য মিশ্রণে NO_2 এর আংশিক চাপ 0.41 atm হলে N_2O_4 এর আংশিক চাপ কত atm ?

- A. 0.65 B. 0.56
C. 0.065 D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$

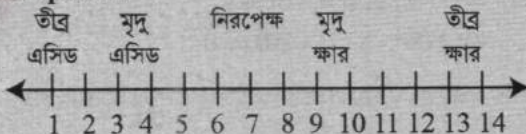
$$\therefore K_p = \frac{(P_{NO_2})^2}{P_{N_2O_4}} \Rightarrow P_{N_2O_4} = \frac{(0.41)^2}{3} = 0.056 \text{ atm}$$

Ans : D.

৭৮. নিরপেক্ষ লবণের জলীয় দ্রবণের pH কত?

- A. 6.75 B. 7.0 C. 7.25 D. 7.50

ব্যাখ্যা : pH স্কেল-



Ans : B.

৭৯. কোনটি কৃত্রিম খিজারভেটিভ?

- A. সোডিয়াম বেনজোয়েট B. সরিষার তেল
C. চিনির দ্রবণ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : প্রাকৃতিক খিজারভেটিভ : লবণ, চিনি, ভিনেগার বা অ্যাসিটিক এসিড, ইথানল, ক্যাস্টারওয়েল, সাইট্রিক এসিড।

Ans : A.

৮০. গাভীর দুধে কত % পানি থাকে?

- A. 78.2 B. 80.2 C. 87.2 D. 90.2

ব্যাখ্যা :

উপাদান	গরু	মহিষ	ছাগল	ভেড়া	উট	মানুষ
পানি	87.43	82.76	87.00	80.71	87.61	87.43
শর্করা	6.98	5.48	4.27	4.81	3.26	6.98
চর্বি	3.75	7.38	4.25	7.9	5.38	3.75
আমিষ	1.63	3.6	3.52	5.23	2.98	1
খনিজ	0.71	0.78	0.86	0.9	0.7	0.21
লবণ						
শক্তি (kJcal)	66	110	60	95		72

Ans : C.

জাহাঙ্গীরনগর বিশ্ববিদ্যালয় (A Unit)

শিক্ষাবর্ষ : 2015-2016 [Set- 5]

০১. বাংলাদেশের কোন অঞ্চলে লবণাক্ততা সমস্যা প্রকট?

- A. সাতক্ষীরা B. নোয়াখালী
C. চট্টগ্রাম D. ফেনী

ব্যাখ্যা : ● বরিশাল ও পটুয়াখালী অঞ্চলের লবণাক্ত পরিমাপ মাত্রায় ৭ পি.পি.টি.।

● তবে বর্তমানে চট্টগ্রামের হালদা নদীর পানিতে লবণাক্তের পরিমাপ বেড়ে ৮ পি.পি.টি হয়ে গেছে।

Ans : A.

০২. বাংলাদেশের কোথায় মৎস্য প্রশিক্ষণ ইনস্টিটিউট অবস্থিত?

- A. বরিশাল B. খুলনা C. চাঁদপুর D. সুনামগঞ্জ

ব্যাখ্যা : ● বাংলাদেশে চাঁদপুরে মৎস্য প্রশিক্ষণ ইনস্টিটিউট অবস্থিত।

● ১৯৮৪ সালে চাঁদপুরে মৎস্য প্রশিক্ষণ ইনস্টিটিউট প্রতিষ্ঠিত হয়।

Ans : C.

০৩. সম্প্রতি ঢাকায় সিজার তাবেলা নামক বিদেশি আততায়ীর গুলিতে নিহত হন। তাকে কোথায় সমাধিত করা হয়?

- A. ঢাকা B. ইতালি C. ইংল্যান্ড D. স্পেন

Ans : B.

০৪. ২০১৫ সালের শান্তিতে নোবেল পুরস্কারের কারণ নিম্নের কোনটি?

- A. দরিদ্রতা লাঘব B. যুদ্ধবন্ধের পদক্ষেপ
C. বহুদলীয় গণতন্ত্র প্রতিষ্ঠা D. সামাজিক ব্যবস্থা

ব্যাখ্যা : ● তিউনিসিয়ায় ২০১১ সালের বিপ্লবের পর সেখানে বহুদলীয় গণতন্ত্র প্রতিষ্ঠা ও গণতন্ত্রের ধারা সুসংহত করার জন্য ২০১৫ সালে শান্তিতে নোবেল পুরস্কার পান দেশের চারটি সংগঠনের একটি জেটি।

● তিউনিসিয়ার "ন্যাশনাল ডায়ালগ কোয়ার্টেট" ২০১৫ সালে শান্তিতে নোবেল পুরস্কার পান।

Ans : C.

০৫. শেরপুর কোন নদীর তীরে অবস্থিত?

- A. বাউলাই B. কংশ C. সুরমা D. মনু

ব্যাখ্যা : নদীর তীরবর্তী গুরুত্বপূর্ণ শহর বা স্থান-

স্থানের নাম	নদীর নাম	স্থানের নাম	নদীর নাম
শেরপুর	কংশ	মৌলভীবাজার	মনু
বান্দরবন	শংখ	যশোর	কপোতাক্ষ নদী
টেকনাফ	নাফ	দিনাজপুর	পুনর্ভবা
কক্সবাজার	নাফ	কুড়িগ্রাম	ধরলা
রাঙ্গামাটি	শংক ও কর্ণফুলী	ঝিনাইদহ	নবগঙ্গা

Ans : B.

০৬. কাঠ পেলিলের শিশ কীসের তৈরী?

- A. কয়লা B. কার্বন
C. গ্রাফাইট D. কপার

ব্যাখ্যা : পেলিলের শিশ সাধারণত গ্রাফাইট ও ক্রে দিয়ে তৈরি হয়। এর ফলে লেখা খুব সহজেই মুছে ফেলা যায়।

Ans : C.

০৭. কোনটি সুনামি সৃষ্টি হওয়ার কারণ?

- A. সমুদ্রের তাপমাত্রার বৃদ্ধি B. পৃথিবীর তাপমাত্রার বৃদ্ধি
C. সামুদ্রিক ঘূর্ণিঝড় D. সমুদ্রের তলদেশে ভূমিকম্প

ব্যাখ্যা : • সুনামি সৃষ্টির প্রধান কারণ হলো- সমুদ্রের তলদেশে ভূমিকম্প।

• 'সুনামি' নামটি জাপানি শব্দ। 'সু' অর্থ- বন্দর এবং 'নামি' অর্থ- ঢেউ অর্থাৎ সুনামি অর্থ বন্দরের ঢেউ।

• জাপানি শব্দটি ইংরেজীতে লিখতে হয় 'Tsunami'।

Ans : D.

০৮. শালবন বিহার কোথায় অবস্থিত?

- A. কুমিল্লা B. গাজীপুর
C. বগুড়া D. পাহাড়পুর

ব্যাখ্যা : শালবন বিহার কুমিল্লার কাছে কোটবাড়ির বর্তমান বাংলাদেশ পল্লী উন্নয়ন একাডেমীর এবং লালমাই পাহাড়ের মধ্যবর্তী এলাকায় এর অবস্থান।

Ans : A.

০৯. "টোচির" - কোন ধরনের সমাস?

- A. তৎপুরুষ সমাস B. বহুব্রীহি সমাস
C. কর্মধারয় সমাস D. দ্বিগু সমাস

ব্যাখ্যা : দ্বিগু সমাস- সমাহার অর্থে সংখ্যাবাচক শব্দ পূর্বে বসে বিশেষ্য পদের যে সমাস হয়, তা দ্বিগু সমাস।

যেমন- টোচির = চৌ (চার) চিরের সমাহার

সেতার = সে (তির) তারের যে যন্ত্র।

তিন পাস্তুর সমাহার = তেপাস্তুর।

Ans : D.

১০. ইংরেজী "Autocracy" শব্দের বাংলা পরিভাষা কি?

- A. স্বৈরতন্ত্র B. স্ব-শাস্তি
C. ইচ্ছাতন্ত্র D. সামরিক শাসন

ব্যাখ্যা :

মূল শব্দ	পারিভাষিক শব্দ
Autocracy	সৈরতন্ত্র
Autonomous	স্বায়ত্তশাসিত
Anonymous	বেনামী
Agora	মুক্তাঞ্চল
Amplitude	বিস্তার

Ans : A.

১১. "তট" শব্দটির প্রতিশব্দ কোনটি?

- A. বিপিন B. পুলিন
C. তপন D. অরণ

ব্যাখ্যা: "তট" এর সমার্থক শব্দগুলো- তীর, পুলিন, সৈকত, আশ্রয়, অবধি, ধার, পার, শর ইত্যাদি।

Ans : B.

12. Fill in the blank with the best answer.

Three fourths of the earth's surface ___ with water.

- A. are covered B. covered
C. is covered D. has covered

ব্যাখ্যা: ভগ্নাংশ subject টি পরিমাণ বুঝালে verb singular এবং সংখ্যা বুঝালে verb plural যেমন:

Three fourths of the earth's surface is covered by water.

One-third of the students are present in the class.

Ans : C.

13. The meaning of the phrase 'dog day'-

- A. a period of being careful
B. a period of misfortune
C. hot weather
D. rainy day

ব্যাখ্যা : Dog days - (means) the hottest period of the year.

Dog in manager - নিজেও নিবেনা, অন্যকেও নিতে দেবে না।

Ans : C.

14. Select the underlined word or phrase that is incorrect: I had a enjoyable time at the party last night.

- A. a B. time C. at D. last

ব্যাখ্যা : সাধারণত শব্দের শুরুতে vowel (a, e, i, o, u) থাকলে তার পূর্বে an বসে। যেমন : an, egg, an apple, an enjoyable time etc.

Article এর ব্যবহার ছাড়া sentence এর সবকিছু ঠিক আছে।

Ans : A.

১৫. $15.2 \times 10^{-9} \text{ C}$ ও $1 \times 10^{-9} \text{ C}$ মানের দুটি চার্জকে পরস্পর থেকে 2 cm দূরে স্থাপন করলে সংযোগ রেখার ঠিক মধ্যবিন্দুতে তড়িৎ প্রাবল্য হবে-

- A. $1.7 \times 10^5 \text{ NC}^{-1}$ B. $-2 \times 10^5 \text{ NC}^{-1}$
C. $2.7 \times 10^5 \text{ NC}^{-1}$ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : টেকনিক : কোন পরিবাহীর যেকোন দুইটি বিন্দুর মধ্যবিন্দুতে প্রাবল্য,

$$E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{q_1 - q_2}{\left(\frac{r}{2}\right)^2} = 9 \times 10^9 \times \frac{15.2 \times 10^{-9} - 1 \times 10^{-9}}{\left(\frac{0.02}{2}\right)^2}$$

$$= 1.278 \times 10^6 \text{ NC}^{-1}$$

Ans : D.

১৬. দুটি ভেক্টরের মধ্যবর্তী কোণ কত হলে গুণফলের মান ত্রুস গুণফলের মানের $\sqrt{3}$ গুণ হবে-

- A. 20° B. 45°
C. 30° D. কোনটিই নয়

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

ক্রস গুণফল, $\vec{A} \times \vec{B} = AB \sin \theta$

$$\therefore AB \cos \theta = \sqrt{3} AB \sin \theta \Rightarrow \tan \theta = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \theta = 30^\circ$$

Ans : C.

১৭. 30Ω রোধবিশিষ্ট একটি ইস্পাতের তারকে টেনে দৈর্ঘ্য 1.5 গুণ করা হলে রোধ হবে-

- A. 67.5Ω B. 47.5Ω
C. 57.5Ω D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : টেকনিক : R রোধ বিশিষ্ট কোন তারকে টেনে n গুণ লম্বা করা হলে রোধ, $R' = n^2 R$

$$\therefore R' = (1.5)^2 \times 30 = 67.5 \Omega$$

Ans : A.

১৮. দক্ষিণ দিকে 30 ms^{-1} বেগে বায়ু প্রবাহিত হওয়ার সময় 30 ms^{-1} বেগে উলম্ব ভাবে বৃষ্টি পড়ছে। বৃষ্টি হতে রক্ষা পেতে হলে কতকোণে ছাতা ধরতে হবে?

- A. 0° B. 45° C. 30° D. 60°

ব্যাখ্যা : $\theta = \tan^{-1} \frac{\text{লোকের বেগ}}{\text{বৃষ্টির বেগ}} = \tan^{-1} \left(\frac{30}{30} \right) = 45^\circ$

Ans : B.

১৯. একটি কণা 1.5 m ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 120 বার আবর্তন করে। কণাটির পর্যায়কাল-

- A. 1 sec B. 0.5 sec C. 2 sec D. 1.5 sec

ব্যাখ্যা : কৌণিক বেগ, $\omega = \frac{2\pi N}{t} = \frac{2\pi \times 120}{60} = 4\pi$

\therefore পর্যায়কাল, $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{4\pi} = 0.5 \text{ sec}$

Ans : B.

২০. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ $6 \times 10^6 \text{ m}$ হলে, জু-পৃষ্ঠ হতে কত উচ্চতায় অভিকর্ষজ ত্বরণের মান জু-পৃষ্ঠের অভিকর্ষজ ত্বরণের মানের এক শতাংশ হবে?

- A. $1.97 \times 10^6 \text{ m}$ B. $3.97 \times 10^6 \text{ m}$
C. $2.97 \times 10^6 \text{ m}$ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : h উচ্চতায় অভিকর্ষজ ত্বরণের মান, $g' = \left(\frac{R}{R+h} \right)^2 \times g$

$\therefore \frac{g}{100} = \left(\frac{R}{R+h} \right)^2 \times g \Rightarrow \frac{R}{R+h} = \frac{1}{10}$

$\Rightarrow h = 9R = 9 \times 6 \times 10^6 = 54 \times 10^6 \text{ m}$

Ans : D.

২১. 30N মানের একটি বল 5 Kg ভরের একটি বস্তুর উপর 5 sec ক্রিয়া করলে বস্তুটির বেগের পরিবর্তন হবে-

- A. 150 ms^{-1} B. 30 ms^{-1} C. 75 ms^{-1} D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $F = ma \Rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{30}{5} = 6$

$\therefore v - u = at = 6 \times 5 = 30 \text{ ms}^{-1}$

Ans : B.

২২. R রোধের একটি তারকে টেনে দৈর্ঘ্য চারগুণ ও প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল 1/4 করা হলো। তারপরে তারটিকে সমান চারটি অংশে বিভক্ত করে শ্রেণী সমবায়ে যুক্ত করা হলে তুল্য রোধ হবে-

- A. 4 R B. 16 R C. 20 R D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : রোধের সূত্রানুসারে, $R \propto L$ এবং $R \propto \frac{1}{A}$

$\therefore R' = 4 \times 4 \times R = 16 R$

সমান 4 ভাগ করায় বিভক্ত প্রতিটি অংশের রোধ = $\frac{16R}{4} = 4R$

শ্রেণীতে সংযুক্ত করায় তুল্যরোধ = $4 \times 4R = 16 R$

Ans : B.

২৩. পৃথিবীর পৃষ্ঠ থেকে পৃথিবীর ব্যাসার্ধের সমান উচ্চতায় উপরে গেলে অভিকর্ষজ ত্বরণ হবে-

- A. -9.8 ms^{-2} B. 10 ms^{-2}
C. 0 ms^{-2} D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : h উচ্চতায় অভিকর্ষজ ত্বরণ

$g' = \left(\frac{R}{R+h} \right)^2 \times g = \left(\frac{R}{R+R} \right)^2 \times g = \frac{1}{4} \times 9.8 = 2.45 \text{ ms}^{-2}$

Ans : D.

২৪. 400 m উচ্চতা বিশিষ্ট মিনারের চূড়া থেকে এক খন্ড ধাতব ফেলে দেয়া হলো। পতনের সমস্ত শক্তি তাপে রূপান্তরিত হলো। 50% ভাগ তাপ ধাতব খন্ড দ্বারা শোষিত হলে তাপমাত্রার বৃদ্ধি কত হবে? ধাতব খন্ডের আপেক্ষিক তাপ $200 \text{ J Kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$

- A. 2.8°C B. 9.8°C
C. 10.8°C D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : টেকনিক : স্থিতি শক্তি তাপশক্তিতে রূপান্তরিত হলে,
 $mgh = mS\Delta\theta = mL_f$

50% ভাগ তাপ ধাতব খন্ড দ্বারা শোষিত হলে $\frac{1}{2} mgh = mS\Delta\theta$

$\Rightarrow \frac{1}{2} \times 1 \times 9.8 \times 400 = 1 \times 200 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta = 9.8^\circ \text{C}$

Ans : B.

২৫. একটি সরল অনুবীক্ষণ যন্ত্রে ব্যবহৃত লেন্সের ফোকাস দূরত্ব কত হবে? স্পষ্ট দর্শনের ন্যূনতম দূরত্ব 0.25 m এবং ঐ যন্ত্রের বিবর্জন 3।

- A. 10.5cm B. 15.5cm C. 12.5cm D. 8.5cm

ব্যাখ্যা : $m = \left(1 + \frac{D}{f} \right) \Rightarrow 3 = 1 + \frac{0.25}{f}$

$\Rightarrow f = \frac{0.25}{2} = 0.125 \text{ m} = 12.5 \text{ cm}$

Ans : C.

২৬. একটি ক্ষেত্র $\vec{B} = 5\hat{i}T$ এক খোলা পৃষ্ঠ $\vec{A} = (\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}) \text{ m}^2$ এর সাথে 60° কোণ করে থাকলে চৌম্বক ফ্লাক্স কত হবে?

- A. 2.33Wb B. 4.33Wb
C. 6.33Wb D. 8.33Wb

ব্যাখ্যা : $\phi = \vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos \theta = \sqrt{3} \times 5 \times \cos 30^\circ = 4.33 \text{ Wb}$

Ans : B.

২৭. একজন ছাত্র 760 mmHg চাপে ফুটন্ত বিশুদ্ধ পানিতে একটি থার্মোমিটারের পারদ প্রাপ্ত অনেকক্ষণ ডুবিয়ে রেখে দেখল তাপমাত্রা 99°C । প্রাপ্ত পাঠে শতকরা ত্রুটির হার হবে-

- A. 0.5% B. 1% C. 99% D. 100%

ব্যাখ্যা : ফুটন্ত পানির তাপমাত্রা 100°C

\therefore শতকরা ত্রুটির হার = 1%

Ans : B.

২৮. একটি বালক খাড়া উপরের দিকে একটি বল নিক্ষেপ করল। বলটি দুই সেকেন্ড পরে বালকটির কাছে ফিরে আসলে বলটির সর্বাধিক উচ্চতা হবে-

- A. 117.55m B. 4.9m
C. 9.8m D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : বিচরণ কাল, $T = \frac{2u}{g} \Rightarrow 2 = \frac{2u}{g} \Rightarrow u = g$

\therefore সর্বাধিক উচ্চতা, $H = \frac{u^2}{2g} = \frac{g^2}{2g} = \frac{g}{2} = \frac{9.8}{2} = 4.9 \text{ m}$

Ans : B.

- ২৯ ভেক্টর $\vec{A} = \hat{i} + \hat{k}$ । Y ও Z অক্ষের সাথে উৎপন্ন কোণ যথাক্রমে-
 A. 90° ও 20° B. 0° ও 45°
 C. 90° ও 45° D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : টেকনিক : $\vec{A} = a\hat{i} + b\hat{j} + c\hat{k}$ এবং

(a) x অক্ষের মধ্যবর্তী কোণ, $\theta = \cos^{-1} \left(\frac{a}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}} \right)$

(b) y অক্ষের মধ্যবর্তী কোণ, $\theta = \cos^{-1} \left(\frac{b}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}} \right)$

(c) z অক্ষের মধ্যবর্তী কোণ, $\theta = \cos^{-1} \left(\frac{c}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}} \right)$

\therefore y অক্ষের সাথে উৎপন্ন কোণ, $\theta = \cos^{-1} \left(\frac{0}{\sqrt{1^2 + 1^2}} \right) = 90^\circ$

z অক্ষের সাথে উৎপন্ন কোণ, $\theta = \cos^{-1} \left(\frac{1}{\sqrt{1^2 + 1^2}} \right) = 45^\circ$

Ans : C.

৩০. একটি ফেরো চৌম্বক পদার্থের চৌম্বক প্রবণতার মান-
 A. খুবই অল্প কিন্তু ঋণাত্মক
 B. খুবই অল্প কিন্তু ধনাত্মক
 C. ধনাত্মক এবং 1-এর চেয়ে অনেক বেশি
 D. অনেক বেশি ঋণাত্মক

ব্যাখ্যা : চৌম্বক প্রবণতা বা প্রবেশ্যতা :
 • ডায়ামেটিক পদার্থে 1 এর চেয়ে ছোট।
 • প্যারামেটিক পদার্থে 1 এর চেয়ে সামান্য বড়।
 • ফেরোম্যাগনেটিক পদার্থে 1 এর চেয়ে অনেক বেশি।

Ans : C.

৩১. $6.630 \times 10^{-24} \text{ Kg}\cdot\text{ms}^{-1}$ ভরবেগ সম্পন্ন একটি ইলেকট্রনের ডি ব্রাগলী তরঙ্গদৈর্ঘ্য হবে-
 A. 1.6575 \AA B. 1 \AA
 C. 6.63 \AA D. 21.6575 \AA

ব্যাখ্যা : $\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{6.62 \times 10^{-34}}{6.630 \times 10^{-24}} = 9.99 \times 10^{-11} \text{ m} = 1 \text{ \AA}$

Ans : B.

৩২. $(11101.11001)_2$ বাইনারি সংখ্যাটির সমতুল্য অষ্টাল সংখ্যা হবে-
 A. 25.42_8 B. 35.62_8
 C. 30.40_8 D. 26.62_8

ব্যাখ্যা : $(11101.11001)_2$
 দশমিকের পরের সংখ্যার শেষে '0' বসাতে হয় এবং দশমিকের আগের সংখ্যার শুরুতে '0' বসাতে হয়।

$$\begin{array}{cccc} 4 & 2 & 1 & 4 & 2 & 1 \\ \hline 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ \hline 3 & & 5 & & 6 & 2 \end{array}$$

$\therefore (35.62)_8$

Ans : B.

৩৩. কোন একটি বস্তুর মোট শক্তি এর স্থিতিবস্তুর শক্তির বিগুণ। বস্তুর দ্রুতি-
 A. $\sqrt{0.75}c$ B. $\sqrt{2}c$ C. $\sqrt{3}c$ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : টেকনিক : মোট শক্তি স্থিতিবস্তুর শক্তির n গুণ হলে দ্রুতি/বেগ

$$v = \sqrt{n^2 - 1} \times \frac{c}{n}$$

$$n = 2 \text{ হলে } \sqrt{2^2 - 1} \times \frac{c}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2} c$$

Ans : D.

৩৪. 1 cm ব্যাসার্ধের একটি পিতলের তারের তারের অসহ পীড়ন $9.8 \times 10^4 \text{ Nm}^{-2}$ হলে ন্যূনতম কত ভর ঝুলালে তারটি ছিঁড়ে যাবে?
 A. $9.0 \times 10^4 \text{ kg}$ B. 30.78 kg
 C. 3.14 kg D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : অসহভার = অসহপীড়ন \times ক্ষেত্রফল

$$= 9.8 \times 10^4 \times \pi \times (0.01)^2 = 30.78 \text{ N}$$

$$\therefore \text{ভর} = \frac{30.78}{9.8} = 3.14 \text{ kg}$$

Ans : C.

৩৫. একজন ছাত্রের চশমার লেন্সের ক্ষমতা 0.25D। ছাত্রটি বিনা চশমায় কতদূর পর্যন্ত পরিষ্কার দেখতে পাবে?
 A. 2m B. 4m C. 5m D. 10m

ব্যাখ্যা : $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$
 u হবে অসীম (∞) এবং v হবে ঋণাত্মক।

$$-\frac{1}{v} + \frac{1}{\infty} = P \Rightarrow -\frac{1}{v} = -0.25 \Rightarrow v = 4 \text{ m}$$

Ans : B.

৩৬. কোন মাধ্যমে 400 Hz কম্পাঙ্ক ও 200 Hz কম্পাঙ্কের দুটি শব্দের তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পার্থক্য 2m হলে মাধ্যমে শব্দের দ্রুতি হবে-
 A. 400 ms^{-1} B. 800 ms^{-1}
 C. 600 ms^{-1} D. 300 ms^{-1}

ব্যাখ্যা : টেকনিক : কোন মাধ্যমে f_1 ও f_2 কম্পাঙ্কে বিশিষ্ট দুটি শব্দ তরঙ্গের তরঙ্গদৈর্ঘ্যের পার্থক্য $\Delta\lambda$ হলে ঐ মাধ্যমে শব্দের বেগ

$$v = \frac{f_1 \times f_2}{f_1 - f_2} \times \Delta\lambda = \frac{400 \times 200}{400 - 200} \times 2 = 800 \text{ ms}^{-1}$$

Ans : B.

৩৭. $A = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$ হলে A^{-1} কত হবে?
 A. $\begin{bmatrix} -1 & -1 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$ B. $\frac{1}{3} \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$
 C. $\begin{bmatrix} -2 & 1 \\ -1 & -1 \end{bmatrix}$ D. $\frac{1}{3} \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$

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

$$\therefore A^{-1} = \frac{1}{(-2)(-1) - (1 \times 1)} \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ -1 & -2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$$

Ans : A.

৩৮. $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 2 \end{bmatrix}$ এবং $B = \begin{bmatrix} 0 & -3 \\ -2 & -3 \end{bmatrix}$ হলে $2A + 3B$ এর মান কত?

- A. $\begin{bmatrix} 4 & -7 \\ 4 & -5 \end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$ C. $\begin{bmatrix} 0 & -3 \\ -10 & -6 \end{bmatrix}$ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $2A + 3B = 2 \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 2 \end{bmatrix} + 3 \begin{bmatrix} 0 & -3 \\ -2 & -3 \end{bmatrix}$
 $= \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 10 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & -9 \\ -6 & -9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & -7 \\ 4 & -5 \end{bmatrix}$

Ans : A.

৩৯. P (3,4) এবং Q (5,9) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখাংশকে যে বিন্দুটি 2:3 অনুপাতে বহির্বিভক্ত করে এর স্থানাঙ্ক-

- A. (1, -6) B. (-1, 6)
C. (-1, -6) D. (1, 6)

ব্যাখ্যা: টেকনিক : (x_1, y_1) এবং (x_2, y_2) বিন্দুদ্বয়ের সংযোগ রেখাকে (x, y) বিন্দুটি $m_1:m_2$ অনুপাতে বহির্বিভক্ত করে বিভক্ত করলে, ঐ বিভক্ত বিন্দুর

স্থানাঙ্ক $(x, y) = \left(\frac{m_1x_2 - m_2x_1}{m_1 - m_2}, \frac{m_1y_2 - m_2y_1}{m_1 - m_2} \right)$

\therefore বহির্বিভক্ত বিন্দুর স্থানাঙ্ক $= \left(\frac{5 \times 2 - 3 \times 3}{2 - 3}, \frac{2 \times 9 - 3 \times 4}{2 - 3} \right)$
 $= \left(\frac{10 - 9}{-1}, \frac{18 - 12}{-1} \right) = (-1, -6)$

Ans : C.

৪০. $-2x + 3y - 12 = 0$ সরলরেখাটির x-অক্ষের ঋণাত্মক অংশের পরিমাণ কত?

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

ব্যাখ্যা: $-2x + 3y - 12 = 0$
 $\Rightarrow -2x + 3y = 12 \Rightarrow \frac{x}{-6} + \frac{y}{4} = 1$

\therefore x অক্ষের ঋণাত্মক অংশের পরিমাণ $= -6$

Ans : B.

৪১. $x^2 + y^2 + 6x - 4y - 12 = 0$ বৃত্তের কেন্দ্র ও ব্যাসার্ধ কত?

- A. (-3, 2), 5 B. (-6, 4), 4
C. (3, -2), 5 D. (-3, -2), 5

ব্যাখ্যা: $x^2 + y^2 + 6x - 4y - 12 = 0$
 $\Rightarrow x^2 + y^2 + 2 \cdot 3 \cdot x + 2 \cdot (-2) \cdot y - 12 = 0$
 \therefore কেন্দ্র $(-3, 2)$ এবং ব্যাসার্ধ $= \sqrt{3^2 + (-2)^2 - (-12)}$
 $= \sqrt{9 + 4 + 12} = 5$

Ans : A.

৪২. সঠিক উত্তর কোনটি?

- A. ${}^{12}C_3 = {}^{12}C_5$ B. ${}^{12}C_3 = {}^{12}C_7$
C. ${}^{12}C_3 = {}^{12}C_9$ D. ${}^{12}C_3 = {}^9C_3$

ব্যাখ্যা: ${}^nC_r = {}^nC_{n-r}$

$\therefore {}^{12}C_3 = {}^{12}C_9$

Ans : C.

৪৩. $f(\theta) = \cos \theta - \sin \theta$ হলে, θ এর কোন মানের জন্য $f(\theta) = 0$ হবে?

- A. $\frac{\pi}{2}$ B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{6}$ D. $\frac{\pi}{8}$

ব্যাখ্যা: $\cos \theta - \sin \theta = 0 \Rightarrow \sin \theta = \cos \theta$

$\Rightarrow \tan \theta = 1 = \tan \frac{\pi}{4} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{4}$

Ans : B.

৪৪. $7 \sin^2 \theta + 3 \cos^2 \theta = 4$ হলে, $\tan \theta$ এর মান কত?

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

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

$\Rightarrow \frac{7 \sin^2 \theta}{\cos^2 \theta} + \frac{3 \cos^2 \theta}{\cos^2 \theta} = 4 \cdot \frac{1}{\cos^2 \theta}$

$\Rightarrow 7 \tan^2 \theta + 3 = 4 \sec^2 \theta$

$\Rightarrow 7 \tan^2 \theta + 3 = 4(1 + \tan^2 \theta)$

$\Rightarrow 3 \tan^2 \theta = 1 \Rightarrow \tan^2 \theta = \frac{1}{3} \Rightarrow \tan \theta = \pm \frac{1}{\sqrt{3}}$

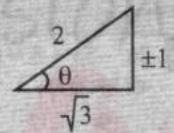
Ans : B.

৪৫. যদি $\sec \theta = \frac{2}{\sqrt{3}}$ এবং $\frac{3\pi}{2} \leq \theta \leq 2\pi$ হয়, তবে $\sin \theta$ এর মান কত?

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

ব্যাখ্যা: $\sec \theta = \frac{2}{\sqrt{3}} \therefore \sin \theta = \pm \frac{1}{2}$

$\therefore \sin \theta = -\frac{1}{2} \left[\frac{3\pi}{2} \leq \theta \leq 2\pi \right]$



Ans : B.

৪৬. $f(x) = \sqrt{x-1}$ হলে, $f^{-1}(2)$ এর মান কত?

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

ব্যাখ্যা: $\sqrt{x-1} = 2 \Rightarrow x = 5$

$\therefore f^{-1}(2) = 5$

Ans : D.

৪৭. $f(x) = \ln \sqrt{x}$ এবং $g(x) = x^2$ হলে $(f \circ g)(1)$ এর মান কত?

- A. 0 B. 1 C. $\ln x$ D. ± 1

ব্যাখ্যা: $(f \circ g)(1) = f(1^2) = \ln 1 = 0$

Ans : A.

৪৮. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{x - 2}$ এর মান কত?

- A. 0 B. -1
C. 1 D. ∞

ব্যাখ্যা: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 3x + 2}{x - 2} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x - 3}{1} = \frac{4 - 3}{1} = 1$

Ans : C.

৪৯. $\frac{d}{dx} \{\sin^{-1} x^2\}$ এর মান কত?

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

ব্যাখ্যা : $\frac{d}{dx} \{\sin^{-1} x^2\} = \frac{1}{\sqrt{1-(x^2)^2}} \cdot 2x = \frac{2x}{\sqrt{1-x^4}}$

Ans : C.

৫০. $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}}$ এর মান কত?

- A. $\frac{\pi}{3}$ B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{6}$ D. $\frac{1}{2} \ln 2$

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

Ans : A.

৫১. $-\sqrt{3} + i$ এর আর্গমেন্ট কত?

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

ব্যাখ্যা : আর্গমেন্ট = $\tan^{-1} \left(\frac{1}{-\sqrt{3}} \right) = \tan^{-1} \tan \left(\pi - \frac{\pi}{6} \right)$
 $= \pi - \frac{\pi}{6} = \frac{5\pi}{6}$

Ans : C.

৫২. $2x^3 - 5x + 3 = 0$ সমীকরণের মূলগুলো α, β, γ হলে, $\alpha^3 + \beta^3 + \gamma^3$ এর মান কত?

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

ব্যাখ্যা : $2x^3 - 5x + 3 = 0$ সমীকরণের
 মূলত্রয়ের যোগফল $\alpha + \beta + \gamma = 0$

এবং গুণফল $\alpha\beta\gamma = -\frac{3}{2}$

$\therefore \alpha^3 + \beta^3 + \gamma^3 = (\alpha + \beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha + \beta) + \gamma^3$
 $= (-\gamma)^3 - 3\alpha\beta(-\gamma) + \gamma^3 = 3 \cdot \frac{-3}{2} = \frac{-9}{2}$

Ans : B.

৫৩. $(2x^3 + 3)(1 + \frac{x^2}{2})^{10}$ এর বিস্তৃতিতে x^8 এর সহগ কত?

- A. $\frac{315}{8}$ B. $\frac{3}{16}$ C. 30 D. $\frac{555}{8}$

ব্যাখ্যা : $r = \frac{0 \times 10 - 8}{0 - 2} = 4$

$\therefore x^8$ এর সহগ = $3 \times 10 C_4 \left(\frac{1}{2} \right)^4 = \frac{315}{8}$

Ans : A.

৫৪. $x^2 + 4x + 2y = 0$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত?

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

ব্যাখ্যা : টেকনিক: উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য = $\left| \frac{x}{y^2} \right|$ এর সহগ $|y^2 = 4ax$ এর জন্য
 $= \left| \frac{y}{x^2} \right|$ এর সহগ $|x^2 = 4ay$ এর জন্য

\therefore উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য = $\left| \frac{2}{1} \right| = 2$

Ans : A.

৫৫. $7x^2 - 9y^2 - 14x - 36y - 92 = 0$ সমীকরণটি কি নির্দেশ করে?

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

ব্যাখ্যা : জ্যামিতিক পরিচয় :

বৃত্ত: x^2 ও y^2 সম্বলিত দ্বিঘাত সমীকরণ যেখানে xy সম্বলিত কোন পদ নেই এবং এর সহগ পরস্পর সমান ও একই চিহ্নযুক্ত।

পরাবৃত্ত: শুধুমাত্র x^2 বা y^2 সম্বলিত দ্বিঘাত সমীকরণ

উপবৃত্ত: x^2 ও y^2 সম্বলিত সমীকরণ, এদের সহগ অসমান ও একই চিহ্নযুক্ত।

অধিবৃত্ত: x^2 ও y^2 সম্বলিত সমীকরণ, এদের সহগ অসমান ও বিপরীত চিহ্নযুক্ত।

$\therefore 5x^2 + 6y^2 + 12y = 0$ সমীকরণটি উপবৃত্ত।

Ans : D.

৫৬. $\sin^{-1}(\sqrt{2} \sin \theta) + \sin^{-1}(\sqrt{\cos 2\theta}) =$ কত?

- A. $\frac{\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{4}$ C. $\frac{\pi}{2}$ D. 1

ব্যাখ্যা : $\theta = 45^\circ$ ধরে, $\sin^{-1} \left(\sqrt{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} \right) + \sin^{-1}(0) = \frac{\pi}{2}$

Ans : C.

৫৭. 101, 100, 102, 99, 98 সংখ্যাগুলোর ভেদাঙ্ক কত?

- A. 100 B. 2 C. $\sqrt{2}$ D. 10

ব্যাখ্যা : টেকনিক: ভেদাঙ্ক = $\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}$

গড়, $\bar{x} = \frac{101+100+102+99+98}{5} = 100$

\therefore ভেদাঙ্ক =

$\frac{(101-100)^2 + (100-100)^2 + (102-100)^2 + (99-100)^2 + (98-100)^2}{5}$

$= \frac{10}{5} = 2$

Ans : B.

৫৮. একটি প্রতিষ্ঠানে 7 জন পুরুষ ও 5 মহিলা চাকরি করে। দৈবচয়নের মাধ্যমে 4 জনের একটি কমিটি গঠন করা হল। কমিটিতে 3 জন মহিলা থাকার সম্ভাবনা কত?

- A. $\frac{14}{99}$ B. $\frac{5}{12}$ C. $\frac{4}{99}$ D. $\frac{1}{11}$

ব্যাখ্যা : নির্ণেয় সম্ভাব্যতা = $\frac{{}^7C_1 \times {}^5C_3}{{}^{12}C_4} = \frac{14}{99}$

Ans : A.

৫৯. $y = -5x + 9$ রেখার সাথে লম্ব রেখার নতি-

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

ব্যাখ্যা: $y = -5x + 9$ রেখা ঢাল = -5

$$\therefore -5 \times m = -1 \Rightarrow m = \frac{1}{5}$$

Ans : C.

৬০. খুলনা বিভাগে আর্সেনিক দূষণের পরিমাণ কত?

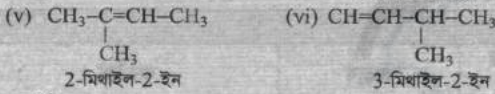
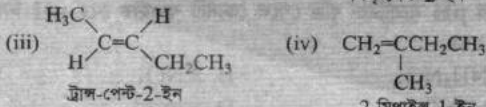
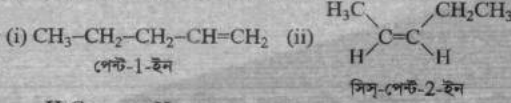
- A. 31% B. 23% C. 26% D. 9%

Ans : A.

৬১. C_5H_{10} - যৌগটিতে কয়টি সমাণু আছে?

- A. 3 B. 4 C. 5 D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা: C_5H_{10} এ মোট 6টি সমাণু বিদ্যমান-

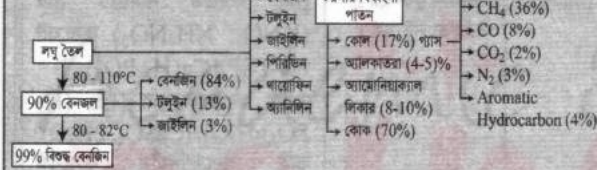


Ans : D.

৬২. 90% বেনজলে কত % জাইলিন থাকে?

- A. 13 B. 23 C. 3 D. 25

ব্যাখ্যা :



Ans : C.

৬৩. ফেলিং দ্রবণ দ্বারা কোনটি শনাক্ত করা হয়?

- A. কিটোন B. অ্যালডিহাইড C. অ্যামিন D. অ্যালকোহল

ব্যাখ্যা :

অ্যালডিহাইড শনাক্তকরণ → টলেন বিকারক পরীক্ষা → ফেহলিং দ্রবণ	অ্যালকোহল শনাক্তকরণ → ধাতব Na সহ পরীক্ষা → PCl_5 সহ পরীক্ষা → লুকাস বিকারক ($1^\circ/2^\circ/3^\circ$ অ্যালকোহল)
কিটোন শনাক্তকরণ → 2, 4 DNP পরীক্ষা	জৈব এসিড শনাক্তকরণ → লিটমাস পরীক্ষা → $NaHCO_3$ দ্রবণ H
ফেনল শনাক্তকরণ → ফেরিক ক্লোরাইড দ্রবণ পরীক্ষা → ব্রোমিন পানি দ্রবণ → লিবারম্যান পানি	অসম্পৃক্ততার পরীক্ষা → ব্রোমিন দ্রবণ → বেয়ার পরীক্ষা
$1^\circ/2^\circ/3^\circ$ অ্যামিন → HNO_2 দ্রবণ $1^\circ/2^\circ$ অ্যামিন → অ্যাসিটাইলেশন 1° অ্যামিন → কার্বিল অ্যামিন পরীক্ষা	অ্যামাইনো এসিড ও প্রোটিন → বাইইউরেট পরীক্ষা → নিনহাইড্রিন পরীক্ষা
	গ্লুকোজ শনাক্তকরণ → মালিশের পরীক্ষা → যুরের পরীক্ষা → ফেহলিং দ্রবণ পরীক্ষা → বেনিডিক্ট দ্রবণ পরীক্ষা → ওসাজেন দ্রবণ পরীক্ষা

Ans : B.

৬৪. বেনজোফেনন-এর সংকেত কোনটি?

- A. $C_6H_5-O-C_6H_5$ B. $C_6H_5-CO-C_6H_5$
C. $C_6H_5-COO-C_6H_5$ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $C_6H_5-CO-C_6H_5 \rightarrow$ বেনজোফেনন

$C_6H_5-OC_6H_5 \rightarrow$ ডাই ফিনাইল অক্সাইড

$C_6H_5COOC_6H_5 \rightarrow$ ফিনাইল বেনজোয়েট

Ans : B.

৬৫. বেনজোয়িক এসিডের গলনাংক কত?

- A. $100^\circ C$ B. $91^\circ C$ C. $221^\circ C$ D. $121^\circ C$

ব্যাখ্যা :

যৌগ	স্ফুটনাংক	গলনাংক	যৌগ	স্ফুটনাংক	গলনাংক
COOH	$249.2^\circ C$	$121^\circ C$	OH	$182^\circ C$	$41^\circ C$
	$80.4^\circ C$	$5.4^\circ C$	COCH_3	$202^\circ C$	$20^\circ C$
CH_3	$110^\circ C$	$98^\circ C$			

Ans : D.

৬৬. প্রমাণ উষ্ণতা ও চাপে একটি অ্যামোনিয়া অণুর ভর কত গ্রাম?

- A. 4.82×10^{-23} B. 2.82×10^{-23}
C. 3.72×10^{-23} D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : একটি অণুর ভর = $\frac{\text{আণবিক ভর}}{N_A}$

$$NH_3 \text{ এর একটি অণুর ভর} = \frac{17}{6.022 \times 10^{23}} = 2.82 \times 10^{-23}$$

Ans : B.

৬৭. 85% বিশুদ্ধ 2 কেজি চূনাপাথরকে সম্পূর্ণরূপে বিয়োজিত করলে STP -তে কত লিটার CO_2 উৎপন্ন হবে?

- A. 380.8 B. 280.8 C. 22.4 D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$
100g 44g বা 22.4

$\therefore 100 \text{ g চূনাপাথর আছে } 85 \text{ g } CaCO_3$

$$\therefore 1000 \text{ g চূনাপাথর আছে } \frac{85 \times 2000}{100} = 1700 \text{ g } CaCO_3$$

$$\text{প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে } 1 \text{ mol } CO_2 \text{ পাওয়া যায়} = \frac{22.4 \times 1700}{100} = 380.8 \text{ L}$$

Ans : A.

৬৮. কোন মিশ্রণে 150g ইথাইল অ্যালকোহল ও 65g পানি আছে। উক্ত মিশ্রণে অ্যালকোহলের মোল ভগ্নাংশ কত?

- A. 0.505 B. 0.495 C. 0.475 D. কোনটিই নয়

$$\text{ব্যাখ্যা : ইথাইল অ্যালকোহল এর মোল সংখ্যা} = \frac{150}{46} = 3.26 \text{ mol}$$

$$\text{পানির মোল সংখ্যা} = \frac{65}{18} = 3.61 \text{ mol}$$

$$\therefore \text{ইথাইল অ্যালকোহলের মোল ভগ্নাংশ} = \frac{3.26}{3.26 + 3.61} = 0.477 \text{ mol}$$

Ans : C.

৬৯. 30°C তাপমাত্রায় ট্যাপের পানির পরিবাহিতা কত ms/cm?

- A. 5.0×10^{-6} B. 5.5×10^{-5}
C. 5.5×10^{-4} D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা :

ধরণ	পরিবাহিতা (ms/cm)
বিশুদ্ধ পানি	0.055×10^{-3}
পাতিত পানি	$(0.5 - 3) \times 10^{-3}$
ট্যাপের পানি	$(50 - 100) \times 10^{-3}$

Ans : D.

৭০. বাসা বাড়িতে কী পরিমাণ প্রাকৃতিক গ্যাস ব্যবহৃত হয়?

- A. 10% B. 12%
C. 16% D. 18%

Ans : B.

৭১. রঙিন কাঁচ তৈরিতে কোনটি ব্যবহৃত হয় না?

- A. FeO B. MnO₂
C. Cr₂O₃ D. NiO₂

ব্যাখ্যা : কাঁচ স্বচ্ছ হলেও এর মধ্যে সামান্য পরিমাণ অবস্থান্তর মৌল যেমন Cr, Fe, Ni, Cu এর অক্সাইড যোগ করে কাচকে রঙ্গিন করা হয়।

Ans : B.

৭২. কোন এসিড গ্যাসের যন্ত্রপাতি পরিকার করতে ব্যবহৃত হয় না?

- A. HF B. HCl
C. H₂SO₄ D. HNO₃

ব্যাখ্যা : HF কাচের সাথে বিক্রিয়া করে, SiF₂ তৈরি করে তাই কাচের যন্ত্রপাতিকে পরিকারে HF ব্যবহার হয়না।

Ans : A.

৭৩. প্রধান কোয়ান্টাম সংখ্যা 4 হলে প্রধান শক্তিস্তরে ইলেকট্রনের সংখ্যা-

- A. 8 B. 16
C. 32 D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : n তম কক্ষপথে ইলেকট্রন সংখ্যা $2n^2$

∴ n = 4 হলে ইলেকট্রন সংখ্যা = $2 \times 4^2 = 32$ টি

n = 3 হলে ইলেকট্রন সংখ্যা = $2 \times 3^2 = 18$ টি

n = 2 হলে ইলেকট্রন সংখ্যা = $2 \times 2^2 = 8$ টি

n = 1 হলে ইলেকট্রন সংখ্যা = $2 \times 1^2 = 2$ টি

Ans : C.

৭৪. Cu - লবণ শিখা পরীক্ষায় কী ধরনের শিখা দেয়?

- A. সবুজ B. নীল
C. বেগুনী D. সোনালী

ব্যাখ্যা : মৌলসমূহের শিখায় বর্ণ :

মৌল	শিখায় সৃষ্ট বর্ণ
Li	উজ্জ্বল লাল
Na	উজ্জ্বল সোনালী হলুদ
K	বেগুনী
Rb	লালচে বেগুনী
Cs	নীল
Ca	ইটের ন্যায় লাল বর্ণ
Sr	উজ্জ্বল লাল, ক্রিমসন
Ba	হলুদাভ সবুজ
Cu	নীলাভ সবুজ

** Be ও Mg শিখায় কোন বর্ণ সৃষ্টি করে না।

Ans : A.

৭৫. কোন মৌলটির গলনাংক সবচেয়ে বেশী?

- A. Na B. K C. Be D. Ca

ব্যাখ্যা : Be এর গলনাংক 1278°C

Ca এর গলনাংক 839°C

Na এর গলনাংক 97.81°C

K এর গলনাংক 63.65°C

Ans : C.

৭৬. প্রভাবকের প্রকৃতির উপর ভিত্তি করে প্রভাবককে কয়টি শ্রেণীতে ভাগ করা হয়েছে?

- A. 2 B. 3 C. 4 D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : প্রভাবকের প্রভাবনের ক্ষমতার উপর ভিত্তি করে চার ভাগে ভাগ করা হয়েছে।

১। ধনাত্মক প্রভাবক ২। ঋণাত্মক প্রভাবক

৩। স্ব প্রভাবক বা অটো প্রভাবক ৪। অবিষ্ট প্রভাবক

ভৌত অবস্থার উপর ভিত্তি করে ২ ভাগে ভাগ করা হয়েছে।

১। সমসত্ত্ব প্রভাবক

২। অসমসত্ত্ব প্রভাবক

Ans : C.

৭৭. মাটির pH মাত্রারিক্ত বৃদ্ধি পেলে কোনটি ব্যবহার করে pH নিয়ন্ত্রণ করা হয়?

- A. NH₄NO₃ B. KNO₃
C. NaNO₃ D. সবগুলো

ব্যাখ্যা :

মাটির pH	প্রভাব	করণীয়
pH < 3	গাছপালা মরে, যায় বা উৎপাদন হয় না।	pH বাড়তে CaO, CaCO ₃ , MgCO ₃ , (NH ₄) ₂ CO ₃ ব্যবহার হয়।
pH > 9.5	অনুজীব যুক্ত হয়। উর্বরতা নষ্ট হয়।	pH কমাতে নাইট্রেট সার (KNO ₃ , NH ₄ NO ₃) ফসফেট সার TSP [Ca(H ₂ PO ₄) ₂], সুপার ফসফেট সার [Ca (H ₂ PO ₄) ₂ ·H ₂ O], (CaSO ₄ ·2H ₂ O) ডাই অ্যামোনিয়াম ফসফেট (DAP) [(NH ₄) ₂ HPO ₄]

Ans : D.

৭৮. কোন তাপমাত্রা খাদ্য সংরক্ষণের জন্য উপযুক্ত?

- A. 0-4°C B. 10-15°C
C. 20-25°C D. 30-35°C

Ans : A.

৭৯. কোন প্রাণীর দুধে সবচেয়ে বেশী প্রোটিন থাকে?

- A. গাভী B. মহিষ C. উট D. ভেড়া

ব্যাখ্যা :

উপাদান	গরু	মহিষ	ছাগল	ভেড়া	উট	মানুষ
শর্করা	6.98	5.48	4.27	4.81	3.26	6.98
চর্বি	3.75	7.38	4.25	7.2	5.38	4.5
আমিষ	1.63	3.6	3.52	5.23	2.98	1

Ans : D.

৮০. পটাশিয়াম মেটা বাইসালফেটের সংকেত কোনটি?

- A. K₂S₂O₅ B. K₂S₂O₃ C. K₂S₂O₄ D. কোনটিই নয়

ব্যাখ্যা : K₂S₂O₅ → পটাশিয়াম মেটা বাইসালফেট

K₂S₂O₄ → পটাশিয়াম হাইপোসালফাইট

K₂S₂O₃ → পটাশিয়াম থায়োসালফেট

Ans : A.