

BUET Admission Test 2011-2012
Mathematics (written)

- 01.* যদি কোন সমবাহু ত্রিভুজের বাহু প্রতি সেকেন্ডে $\sqrt{3}$ সে.মি. এবং ক্ষেত্রফল প্রতি সেকেন্ডে 12 বর্গ সে.মি. বৃদ্ধি পায়, তবে সমবাহু ত্রিভুজটির বাহুর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

Solve: ধরি, বাহুর দৈর্ঘ্য a

$$\text{ক্ষেত্রফল}, A = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$$

$$\text{এখন}, \frac{da}{dt} = \sqrt{3}; \quad \frac{dA}{dt} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 2a \times \frac{da}{dt} \Rightarrow 12 = \frac{\sqrt{3}}{2} \times a \times \sqrt{3} \Rightarrow a = 8 \text{ cm}$$

02. একটি রেলগাড়ী এক স্টেশন হতে ছেড়ে 4 মিনিট পর 2 km দূরে অবস্থিত অপর স্টেশনে থামে। গাড়িটি তার গতিগথের পথমাংশ x সমত্বে এবং দ্বিতীয়াংশে y সমমন্দনে চললে $\frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ এর মান নির্ণয় কর।

Solve: 

$$\text{এখানে}, S_1 = \frac{0+V}{2} \times t_1 \Rightarrow S_1 = \frac{V}{2} t_1 \quad \text{এবং} \quad S_2 = \frac{V+0}{2} \times t_2 \Rightarrow S_2 = \frac{V}{2} t_2$$

$$\therefore S_1 + S_2 = \frac{V}{2}(t_1 + t_2) \Rightarrow 2 = \frac{V}{2} \times 4 \Rightarrow V = 1 \text{ km/min}$$

$$\text{আবার}, V = 0 + xt_1 \Rightarrow t_1 = \frac{V}{x} \quad \text{এবং} \quad 0 = V - yt_2 \Rightarrow t_2 = \frac{V}{y}$$

$$\therefore t_1 + t_2 = V \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} \right) \Rightarrow 4 = V \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} \right) \Rightarrow \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 4$$

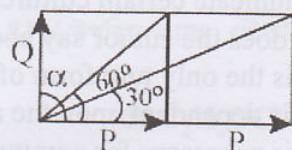
03. কোন বিন্দুতে ক্রিয়ারত P ও Q (P > Q), মানের দুটি বলের লক্ষ P বলের দিকের সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করে। P বলটিকে দিগ্নগ করলে উক্ত কোণ 30° হয়। বল দুটির অন্তর্ভুক্ত কোণ নির্ণয় কর।

Solve: $\tan 60^\circ = \frac{Q \sin \alpha}{P + Q \cos \alpha}$ এবং $\tan 30^\circ = \frac{Q \sin \alpha}{2P + Q \cos \alpha}$

$$\therefore \frac{\tan 60^\circ}{\tan 30^\circ} = \frac{2P + Q \cos \alpha}{P + Q \cos \alpha} \Rightarrow 3 = \frac{2P + Q \cos \alpha}{P + Q \cos \alpha}$$

$$\Rightarrow 2P + Q \cos \alpha = 3P + 3Q \cos \alpha \Rightarrow P = -2Q \cos \alpha$$

$$\therefore \tan 60^\circ = \frac{Q \sin \alpha}{-2Q \cos \alpha + Q \cos \alpha} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{Q \sin \alpha}{-Q \cos \alpha} \Rightarrow \tan \alpha = -\sqrt{3} \Rightarrow \alpha = 120^\circ$$



04. যদি $\theta = \frac{\pi}{20}$ হয়, তবে $\cot \theta \cdot \cot 3\theta \cdot \cot 5\theta \cdot \cot 7\theta \cdot \cot 9\theta \cdot \cot 11\theta \cdot \cot 13\theta \cdot \cot 15\theta \cdot \cot 17\theta \cdot \cot 19\theta$ এর মান নির্ণয় কর।

Solve: $\cot \theta \cdot \cot 3\theta \cdot \cot 5\theta \cdot \cot 7\theta \cdot \cot 9\theta \cdot \cot 11\theta \cdot \cot 13\theta \cdot \cot 15\theta \cdot \cot 17\theta \cdot \cot 19\theta$

$$= \cot \theta \cdot \cot 3\theta \cdot 1 \cdot \cot 7\theta \cdot \cot 9\theta \cdot \cot \left(\frac{\pi}{2} + \theta \right) \cdot \cot \left(\frac{\pi}{2} + 3\theta \right) \cdot (-1) \cdot \cot \left(\frac{\pi}{2} + 7\theta \right) \cdot \cot \left(\frac{\pi}{2} + 9\theta \right) \left[\because \theta = \frac{\pi}{20} \right]$$

$$= -\cot \theta \cdot (-\tan \theta) \cdot \cot 3\theta \cdot (-\tan 3\theta) \cdot \cot 7\theta \cdot (-\tan 7\theta) \cdot \cot 9\theta \cdot (-\tan 9\theta)$$

$$= -(\cot \theta \cdot \tan \theta) \cdot (\cot 3\theta \cdot \tan 3\theta) \cdot (\cot 7\theta \cdot \tan 7\theta) \cdot (\cot 9\theta \cdot \tan 9\theta) = -1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \quad [\because \cot x \cdot \tan x = 1] = -1$$

05. একটি বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যা x -অক্ষকে $(4, 0)$ বিন্দুতে স্পর্শ করে এবং y -অক্ষ হতে 6 একক দীর্ঘ একটি জ্যা খড়িত করে।

Solve: $CD \perp AB$ আঁকি

$$\text{এখানে, } BD = \frac{6}{2} = 3 \text{ [কারণ কেন্দ্র থেকে লম্ব জ্যাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে]}$$

$$CD = 4 \quad \therefore CB = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5 = CP \quad \therefore \text{কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক } (4, \pm 5) \text{ এবং ব্যাসার্ধ } = 5$$

$$\therefore \text{বৃত্তের সমীকরণ : } (x-4)^2 + (y \pm 5)^2 = 5^2$$

06. A ও B মেশিন দুটি বোল্ট প্রস্তুত করে, কিন্তু একটি নির্দিষ্ট সময়ে A মেশিনটি, B মেশিন-এর দ্বিগুণ বোল্ট তৈরি করে। জানা আছে যে, A ও B মেশিন দুটি যথাক্রমে 2% ও 1% ত্রুটিপূর্ণ বোল্ট তৈরি করে। একটি বোল্ট পরীক্ষা করে দেখা গেল যে, বোল্টটি ত্রুটিপূর্ণ। বোল্টটি A মেশিনে প্রস্তুত হবার সম্ভাব্যতা কত?

Solve: A মেশিনটি B এর দ্বিগুণ বোল্ট তৈরি করে।

$$\therefore \text{কোন বোল্ট A মেশিনের হওয়ার সম্ভাবনা } P(A) = \frac{2}{3} \quad \therefore \text{B মেশিনের হওয়ার সম্ভাবনা } P(B) = \frac{1}{3}$$

$$\text{বোল্টটি ত্রুটিপূর্ণ হওয়ার সম্ভাবনা, } P(D) = P(A) P(D|A) + P(B) P(D|B) = \frac{2}{3} \times \frac{2}{100} + \frac{1}{3} \times \frac{1}{100} = \frac{5}{300} = \frac{1}{60}$$

$$\therefore P(A|D) = \frac{P(A) P(D|A)}{P(D)} = \frac{\frac{2}{3} \times \frac{2}{100}}{\frac{1}{60}} = 0.8$$

07. 6 জন ও 8 জন খেলোয়াড়ের দুটি দল থেকে 11 জন খেলোয়াড়ের একটি ক্রিকেট টিম গঠন করতে হবে যাতে 6 জনের দল থেকে অন্ত 4 জন খেলোয়াড় এই টিমে থাকে। ক্রিকেট টিমটি মোট কত প্রকারে গঠন করা যাতে পারে?

Solve: ১য় দল (6 জন)

২য় দল (8 জন)

$$\begin{matrix} 4 & & 7 \\ 5 & & 6 \\ 6 & & 5 \end{matrix}$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় সমাবেশ সংখ্যা} = (^6C_4 \times ^8C_7) + (^6C_5 \times ^8C_6) + (^6C_6 \times ^8C_5) = 344$$

08. $\int_{\pi/3}^{\pi/2} \frac{dx}{1 + \sin x - \cos x}$ এর মান নির্ণয় কর।

$$\text{Solve: } \int \frac{dx}{1 + \sin x - \cos x} = \int \frac{dx}{2 \tan \frac{x}{2} - \frac{1 - \tan^2 \frac{x}{2}}{1 + \tan^2 \frac{x}{2}}} = \int \frac{\left(1 + \tan^2 \frac{x}{2}\right) dx}{1 + \tan^2 \frac{x}{2} + 2 \tan \frac{x}{2} - 1 + \tan^2 \frac{x}{2}}$$

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

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

$$= \ln(z) - \ln(z+1) = \ln \frac{z}{z+1}$$

$$\text{ধরি, } z = \tan \frac{x}{2}; \quad dz = \frac{1}{2} \sec^2 \frac{x}{2} dx$$

$$\frac{1}{z(z+1)} = \frac{1}{z} - \frac{1}{z+1}$$

$$x = \frac{\pi}{3} \text{ হলে } z = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\therefore \int_{\pi/3}^{\pi/2} \frac{dx}{1 + \sin x - \cos x} = \left[\ln \frac{z}{z+1} \right]_{1/\sqrt{3}}^1 \quad | \quad x = \frac{\pi}{2} \text{ হলে } z = 1$$

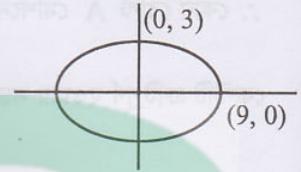
$$= \ln \frac{1}{2} - \ln \frac{\sqrt{3}}{\frac{1}{\sqrt{3}} + 1} = \ln \frac{1}{2} - \ln \frac{1}{1 + \sqrt{3}} = \ln(\sqrt{3} + 1) - \ln 2 = \ln \frac{\sqrt{3} + 1}{2}$$

09. একটি উপবৃত্তের অক্ষদ্বয় স্থানাঙ্কের অক্ষদ্বয় বরাবর অবস্থিত। উপবৃত্তটি $\frac{x}{9} + \frac{y}{4} = 1$ রেখাকে x -অক্ষের উপর এবং $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$ রেখাকে y -অক্ষের উপর ছেদ করে। উপবৃত্তটির সমীকরণ, উৎকেন্দ্রিকতা এবং উপকেন্দ্র দুটির স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর।

Solve: $\frac{x}{9} + \frac{y}{4} = 1$ রেখা x -অক্ষকে (9, 0) বিন্দুতে ছেদ করে; $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$ রেখা y -অক্ষকে (0, 3) বিন্দুতে ছেদ করে

$$\therefore \text{উপবৃত্তের সমীকরণ : } \frac{x^2}{9^2} + \frac{y^2}{3^2} = 1; \text{ উৎকেন্দ্রিকতা : } e = \sqrt{1 - \frac{3^2}{9^2}} = \frac{\sqrt{72}}{9}$$

উপকেন্দ্রদ্বয়ের স্থানাঙ্ক $(\pm ae, 0)$ বা, $(\pm 9 \times \frac{\sqrt{72}}{9}, 0)$ বা, $(\pm \sqrt{72}, 0)$



Physics (Written)

10. একজন প্যারাশুট আরোহী মুক্ত হয়ে বাধাইন ভাবে 50m নিচে পতিত হয়েছে। যখন প্যারাশুটটি খুলেছে তখন গতি হাসের হার হল 2 m/s^2 এবং সে 3 m/s গতিতে মাটিতে এসে পৌঁছেছে। কত উচ্চতায় সে মুক্ত হয়েছিল?

Solve: মুক্তভাবে 50m নিচে পড়ার সময় বেগ v হলে, $v^2 = 0^2 + 2gh = 2 \times 9.8 \times 50$; $v_0 = \sqrt{980} \text{ ms}^{-1}$

আবার, প্যারাশুট খোলার পর $v_0 = \sqrt{980}$, $v = 3 \text{ ms}^{-1}$, $a = -2 \text{ ms}^{-2}$, $s = ?$

$$v^2 = v_0^2 + 2as \Rightarrow 3^2 = 980 - 2 \times 2 \times s \Rightarrow s = 242.75 \text{ m}$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় উচ্চতা} = (50 + 242.75) \text{ m} = 292.75 \text{ m}$$

11. একটি রাইফেলের গুলি প্রতিটি 5 cm পুরুত্বের দুইটি কাঠের তক্তাকে ভেদ করতে পারে এবং পৃথকভাবে কোন একটি দেয়ালের মধ্যে 20 cm ভেদ করতে পারে। গুলিটি দেয়ালের মধ্যে কতটুকু ভেদ করতে পারবে যদি উল্লেখিত তক্তার একটি তক্তা দেয়ালের সামনে সংযুক্ত করা থাকে?

Solve: যেহেতু গুলিটি 5 cm পুরুত্বের দুটি তক্তা ভেদ করতে করতে পারে

সূতরাং একটি তক্তা ভেদ করলে এর গতিশক্তি অর্ধেক হয়। যদি গুলির বেগ V হয় এবং একটি তক্তা ভেদ করলে বেগ V' হয়।

$$\therefore \frac{1}{2} m V'^2 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} m V^2 \Rightarrow V' = \frac{V}{\sqrt{2}}$$

এখন গুলিটি দেয়ালে 20 cm প্রবেশ করতে পারে। $\therefore 0^2 = V^2 + 2as \Rightarrow 0 = V^2 + 2a \times 20 \Rightarrow a = \frac{-V^2}{40}$

এখন, দেয়ালের সামনে একটি তক্তা রাখলে, $0 = V'^2 + 2as' \Rightarrow s' = -\frac{V'^2}{2a} = -\frac{V^2}{2 \times 2 \times \frac{-V^2}{40}} = \frac{40}{4} = 10 \text{ cm}$

12. 10°C তাপমাত্রার 5 kg পানিকে 100°C তাপমাত্রায় উন্নীত করতে এন্ট্রপির পরিবর্তন নির্ণয় কর।

$$\text{Solve: এন্ট্রপির পরিবর্তন, } S = \int_{T=283}^{T=373} \frac{dQ}{T} = \int_{T=283}^{T=373} \frac{msdT}{T}$$

$$= ms \int_{283}^{373} \frac{dT}{T} = ms[\ln T]_{283}^{373} = 5 \times 4200 \times \ln \frac{373}{283} = 5798.76 \text{ J K}^{-1}$$

13. সমুদ্রের তলদেশে কোন উৎস হতে 660 Hz কম্পাক্ষের স্ট্রিং শব্দ তরঙ্গ সমুদ্রপৃষ্ঠ হতে 1km উচ্চতায় পৌছাতে 3.33sec সময় লাগলে শব্দের উৎসটি সমুদ্রের তলদেশে কত গভীরে অবস্থান করবে নির্ণয় কর। (বায়ু ও পানিতে 660 Hz কম্পাক্ষের শব্দ তরঙ্গ-দৈর্ঘ্যের পার্থক্য 1.85m এবং বাতাসে শব্দের বেগ 330m/sec)

$$\text{Solve: } \lambda_{\omega} - \lambda_a = 1.85 \Rightarrow \frac{V_{\omega}}{f} - \frac{V_a}{f} = 1.85 \Rightarrow (V_{\omega} - V_a) \frac{1}{f} = 1.85$$

$$\Rightarrow V_{\omega} - V_a = 1.85 \times 660 \Rightarrow V_{\omega} = 1.85 \times 660 + V_a = 1551 \text{ ms}^{-1}$$

$$\text{বায়ুতে 1km উচ্চতায় উঠতে শব্দের সময় লাগে } \frac{1000}{330} = 3.0303 \text{ sec}$$

$$\therefore \text{সমুদ্রের তলদেশ হতে পৃষ্ঠে উঠতে সময়} = (3.33 - 3.0303) = 0.3 \text{ sec} \therefore \text{সমুদ্রের গভীরতা} = 1551 \times 0.3 = 465.3 \text{ m}$$

- 14.* একজন মহিলার বয়স যখন 40 বৎসর তখন তিনি 25cm দূরে রেখে একটি বই পরিকারভাবে পড়ার জন্য 2 diopter বিশিষ্ট একটি চশমা ব্যবহার করেন। তার বয়স যখন 45 বৎসর, তখন তিনি লক্ষ্য করলেন যে পরিকারভাবে পড়ার জন্য এখন তাকে বইটি 40cm দূরে রাখতে হচ্ছে। 45 বৎসর বয়সে তাকে পূর্বের ন্যায় 25cm দূরে একই ধরনের বই পরিকারভাবে পড়ার জন্য কত power-এর চশমা ব্যবহার করতে হবে?

Solve: 45 বৎসর বয়সে 2 diopter ক্ষমতার চশমার সাহায্যে মহিলা বই পড়ার জন্য 40cm দূরে রাখতে হয়।

$$\therefore \text{এক্ষেত্রে, } u = 40 \text{ cm} = 0.4 \text{ m}, \frac{1}{f} = 2, v = ?$$

$$\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{1}{f} - \frac{1}{u} = -0.5 \Rightarrow v = -2 \text{ m} \therefore 45 \text{ বৎসর বয়সে মহিলার নিকট বিন্দু } 2 \text{ m}$$

এখন পূর্বের ন্যায় 25cm দূরে রেখে বই পড়ার জন্য, $u = 25 \text{ cm} = 0.25 \text{ m}; v = -2 \text{ m}$

$$\therefore P = \frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v} = +3.5 \text{ diopter}$$

15. কোন এক ধরনের জীবাণু প্রতি 20 দিনে তার সংখ্যা দ্বিগুণ করে দ্বিগুণ হয়। এই ধরনের দুইটি জীবাণুকে একটি নভোযানে করে মহাকাশে পাঠানো হল এবং 1000 দিন পরে পৃথিবীতে ফিরিয়ে আনা হল। যদি নভোযানটির গতি সেকেন্ডে আলোর গতির 0.995 গুণ হয়, তবে নভোযানটি পৃথিবীতে ফিরে আসার পর এতে কতগুলো জীবাণু পাওয়া যাবে?

Solve: পৃথিবীতে অতিক্রান্ত সময়, $t = 1000 \text{ days}$; বেগ, $V = 0.995c$; মহাকাশযানে সময়, $t_o = ?$

$$t_o = \frac{t}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow t_o = t \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = 1000 \times \sqrt{1 - \left(\frac{0.995c}{c}\right)^2} \approx 100 \text{ days}$$

প্রতি 20 দিনে জীবাণুর সংখ্যা দ্বিগুণ হলে 100 দিনে হবে 2^5 গুণ। $\therefore 100$ দিন পরে জীবাণুর সংখ্যা $= 2 \times 2^5 = 64$

16. একটি ট্রেন 1.0m ব্যবধানে অবস্থিত দুটি সমান্বাল রেলের উপর 90km/hr গতিতে চলছে। দুটি রেলের মধ্যকার আবেশীয় তড়িৎচালক শক্তির মান কত নির্ণয় কর। (অনুভূমিক ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের মান $0.3 \times 10^{-4} \text{ Wb/m}^2$ এবং বিনতি কোণ 60° ধরতে হবে।)

Solve: এখানে, অনুভূমিক ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের মান, $H = 0.3 \times 10^{-4} \text{ Wbm}^{-2}$

বিনতি কোণ, $\theta = 60^\circ$; বেগ, $v = 90 \text{ km/hr}$

$$\therefore \frac{V}{H} = \tan \theta \Rightarrow V = H \tan \theta = 0.52 \times 10^{-4} \text{ Wb/m}^2$$

$$\therefore \text{আবেশীয় তড়িৎচালক শক্তি, } E = V/I = 0.52 \times 10^{-4} \times 1 \times 90 \times \frac{1000}{60 \times 60} = 1.3 \times 10^{-3} \text{ V}$$

17. একই মাপের 27 টি বৃষ্টির ফেঁটার প্রত্যেকটিকে 220V দ্বারা চার্জিত করা হল। বৃষ্টির ফেঁটাগুলো একত্রিত হয়ে একটি বড় ফেঁটায় পরিণত হলে বৃহদাকার ফেঁটার বিভব নির্ণয় কর।

Solve: ছোট ফেঁটার ব্যাসার্ধ r ও বড় ফেঁটার ব্যাসার্ধ R হলে, $\frac{4}{3}\pi R^3 = 27 \times \frac{4}{3}\pi r^3 \Rightarrow R^3 = 27r^3 \Rightarrow R = 3r$

এখন, প্রতিটি ছোট ফেঁটায় চার্জ $= q$ ও বিভব, $V = 220V$, ধারকত্ত্ব $= C_s$ হলে, $C_s = \frac{q}{V} \Rightarrow V = \frac{q}{C_s} = \frac{q}{4\pi \epsilon_0 r}$

বড় ফেঁটার ধারকত্ত্ব C_l হলে, $C_l = \frac{27q}{V'} \Rightarrow V' = \frac{27q}{4\pi \epsilon_0 3r} \Rightarrow V' = 9 \frac{q}{4\pi \epsilon_0 r} = 9 \times V = 9 \times 220 = 1980V$

18. $6V$ -এর একটি ব্যাটারীর অভ্যন্তরীণ রোধ 0.25Ω । অন্য একটি 0.5Ω অভ্যন্তরীণ রোধবিশিষ্ট $3V$ ব্যাটারীর সাথে সমান্তরালে সংযোগ করলে উক্ত সমবায়ের প্রাপ্তব্যের বিভব পার্থক্য নির্ণয় কর।

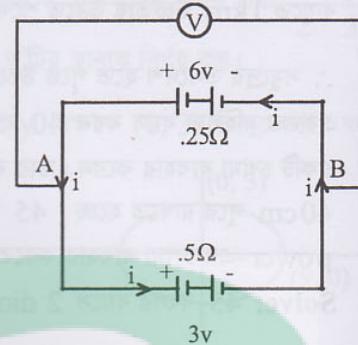
Solve: প্রাপ্তব্যের বিভব পার্থক্য $= \frac{\frac{E_1 + E_2}{R_1 + R_2}}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}} = \frac{\frac{6}{0.25} + \frac{3}{0.5}}{\frac{1}{0.25} + \frac{1}{0.5}} = 5V$

or,

বর্তনীতে তড়িৎপ্রবাহ i হলে, এই লুপের মধ্যে কার্শফের স্তৰ অনুযায়ী পাই,

$$0.25i + 0.5i = 6v - 3v \therefore i = 4A$$

$$V_{AB} = 6V - 0.25\Omega \times i = (6 - 0.25\Omega \times 4)V = 5V$$



Chemistry (Written)

19. একটি তড়িৎ রাসায়নিক কোষে একটি লৌহ দণ্ডকে নিকেল দিয়ে তড়িৎ প্রলেপন করতে হবে। এ সম্পর্কিত নিচের প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও।

(i) কোন ধাতুটি ক্যাথোড হিসাবে ব্যবহার করতে হবে?

Solve: লৌহ দণ্ড

(ii) কোন ধাতুটি অ্যানোড হিসাবে ব্যবহার করতে হবে?

Solve: নিকেল

(iii) কোন ইলেকট্রোড থেকে বহিঃস্থ সার্কিটে ইলেকট্রন প্রবাহিত হবে?

Solve: অ্যানোড (নিকেল দণ্ড) থেকে

(iv) অ্যানোডের ইলেকট্রোড বিক্রিয়াটি লিখ।

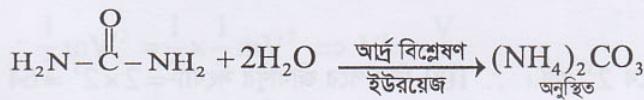
Solve: $Ni - 2e^- = Ni^{2+}$

(v) ক্যাথোডের ইলেকট্রোড বিক্রিয়াটি লিখ।

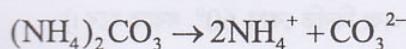
Solve: $Ni^{2+} + 2e^- = Ni$

20. ইউরিয়া সার থেকে একটি গাছ কীভাবে নাইট্রোজেন প্রাপ্ত করে? রাসায়নিক বিক্রিয়ার সাহায্যে ব্যাখ্যা কর।

Solve: ইউরিয়া সার মাটিতে প্রয়োগ করার পর আর্দ্রবিশ্বেষণের মাধ্যমে দ্রুত $(NH_4)_2CO_3$ এ পরিণত হয়।

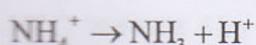


অণুষ্ঠিত $(NH_4)_2CO_3$ নিম্নোক্তভাবে বিয়োজিত হয়।



উৎপন্ন NH_4^+ আয়ন হতে গাছ নাইট্রোজেন প্রাপ্ত করে। সার প্রয়োগের পর যদি মাটির সাথে মিলিয়ে দেয়া না হয় তাহলে

NH_4^+ আয়ন বিয়োজিত হয়ে NH_3 গ্যাস উৎপন্ন করে ও উড়ে যায়।



আবার, মাটি হতে নাইট্রোসোমোনাস এবং নাইট্রোব্যাক্টের নামক এনজাইম NH_4^+ কে নিম্নোক্তভাবে NO_3^- এ রূপান্বিত হয়।

মাটি + NH_4^+ $\xrightarrow{\text{নাইট্রোসোমোনাস}}$ NO_2^- $\xrightarrow{\text{নাইট্রোব্যাক্টের}}$ $NO_3^- + H^+$ ফলে NH_4^+ নাইট্রিফিকেশনের মাধ্যমে $NO_3^- + H^+$ উৎপন্ন করে। উৎপন্ন NO_3^- আয়ন হতে গাছ সম্পূর্ণভাবে নাইট্রোজেনকে প্রাপ্ত করতে পারে না। এজন্য ইউরিয়া মাটিতে হিটের প্রচ্ছে করে উভয়ক্ষেত্রে মিশিয়ে দিতে হয়, যাতে গাছ কার্যকরভাবে ইউরিয়া হতে নাইট্রোজেন প্রাপ্ত করতে পারে।

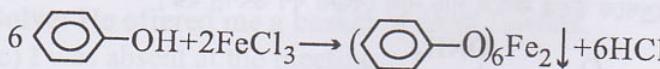
21. প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার অর্ধায় 50 সেকেন্ড। 75% বিক্রিয়া শেষ করতে কত সময় লাগবে?

Solve: ১ম ক্রম বিক্রিয়ার জন্য, $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{k}$

$$k = \frac{\ln 2}{t_{1/2}} = \frac{\ln 2}{50} = 0.01386 \text{ s}^{-1} \quad \therefore t = \frac{1}{k} \ln \frac{C_0}{C_t} = \frac{1}{0.01386} \ln \frac{100}{100-75} = 100 \text{ sec.}$$

22. ফেনল গাছপালা রক্ষণাবেক্ষণে ব্যবহৃত হয়। একজন মালীকে তিনটি বোতলে বিভিন্ন রকম রাসায়নিক পদার্থ দেয়া হল, যার একটিতে ফেনল রয়েছে। সে FeCl_3 ব্যবহার করে কোন বোতলে ফেনল আছে তা কীভাবে সনাক্ত করবে? বিক্রিয়াটি লিখ এবং উৎপাদিত যৌগটির নাম লিখ।

Solve: ফেনলের সাথে FeCl_3 এর বিক্রিয়ায় জটিল ঘোগের বেগেনি অধঃক্ষেপ পড়ে।



ডাই ফেরিক হেক্সাফিনেট

23. 50 মিনিট ধরে 0.20 অ্যাস্পিয়ার বিদ্যুৎ প্রবাহিত হওয়ায় 0.20 শাম কপার জমা হয়। কপারের রাসায়নিক তুল্য ওজন নির্ণয় কর।

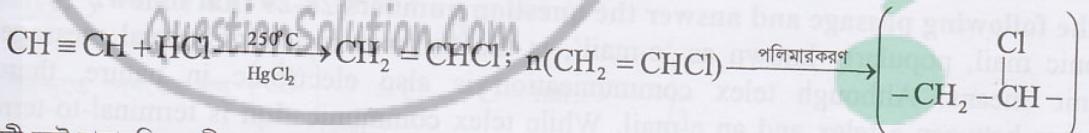
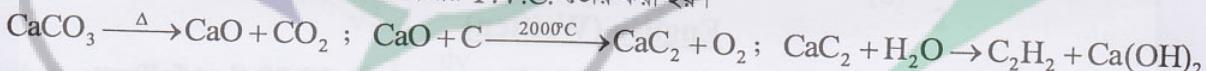
Solve: $W = Zit \Rightarrow Z = \frac{W}{it} = \frac{0.20}{0.20 \times 50 \times 60} = 3.33 \times 10^{-4} \text{ gC}^{-1} = 3.33 \times 10^{-7} \text{ KgC}^{-1}$

$$\therefore \text{রাসায়নিক তুল্য ওজন} = 3.33 \times 10^{-7} \text{ KgC}^{-1}$$

24. পি.ভি.সি. কি? চুনাপাথর থেকে কীভাবে এটি তৈরী করা যায়? বিক্রিয়াসমূহ উল্লেখ কর।

Solve: পি.ভি.সি. এর পূর্ণ নাম পলি ভিনাইল ক্লোরাইড। এটি ভিনাইল ক্লোরাইডের পলিমার।

চুনাপাথরকে তাপ দিয়ে প্রথমে CaO এ পরিণত করা হয়। অতঃপর CaO কে কার্বন দ্বারা বিজ্ঞারিত করে ক্যালসিয়াম কার্বাইডে পরিণত করা হয়। ক্যালসিয়াম কার্বাইডকে অর্দ্ধবিশ্লেষিত করে ইথাইনে পরিণত করা হয়। ইথাইনের সাথে HCl এর বিক্রিয়ায় ভিনাইল ক্লোরাইড ও এর পলিমারকরণ বিক্রিয়ায় P.V.C. তৈরি করা হয়।

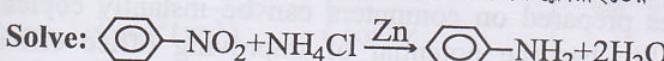


25. কী ঘটে রাসায়নিক সমীকরণের সাহায্যে লিখ :

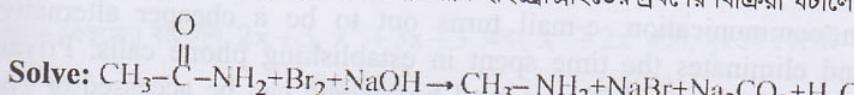
(i) বেনজিন ডায়াজোনিয়াম ক্লোরাইডকে পটাশিয়াম আরোডাইডসহ ফুটালেং:



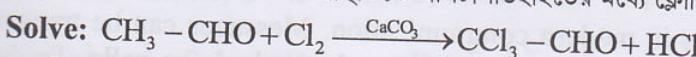
(ii) দশৱ উপস্থিতিতে নাইট্রোবেনজিনকে এ্যামোনিয়াম ক্লোরাইডের সাথে বিক্রিয়া ঘটালেং:



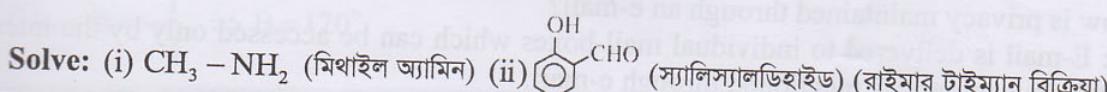
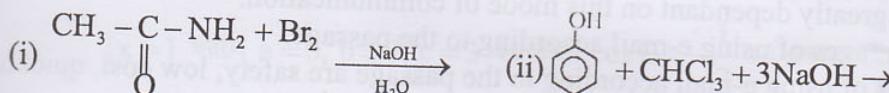
(iii) এ্যাসিটামাইডের সাথে ব্রোমিন ও সোডিয়াম হাইড্রোক্লোরাইডের দ্রবণের বিক্রিয়া ঘটালেং



(iv) ক্যালসিয়াম কার্বোনেটের উপস্থিতিতে এসিটালডিহাইডের মধ্যে ক্লোরিন চালনা করলেং

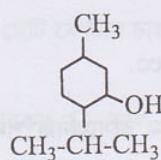


26. (a) নিচের বিক্রিয়াগুলোর মূল উৎপাদ নাম সহ লিখ।



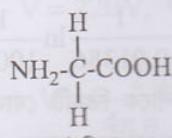
(b) নিচের যৌগগুলোর রাসায়নিক সংকেত লিখ।

(i) Menthol



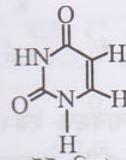
Solve: (i) মেনথল

(ii) Glycin



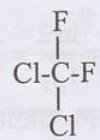
(ii) (গাইসিন)

(iii) Uracil



(iii) (ইউরাসিল)

(iv) Freon 12

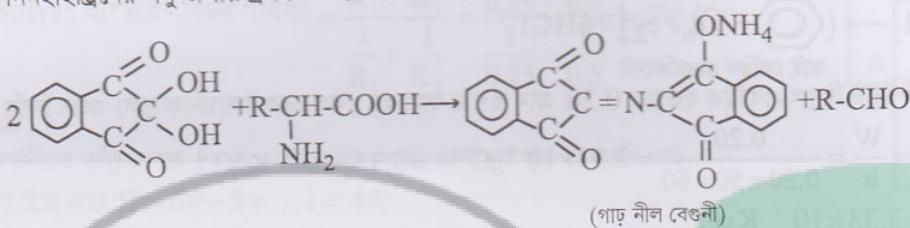


(iv) (Freon 12)

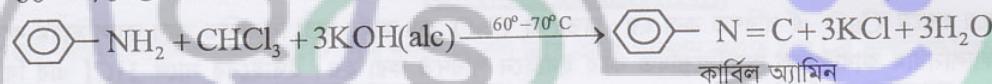
27. পাশের যৌগগুলো সনাক্তকরণের জন্য একটি করে রাসায়নিক পরীক্ষা উল্লেখ করঃ (i) Protein (ii) Chloroform

Solve: (i) প্রোটিন সনাক্তকরণ : নিনহাইড্রিন পরীক্ষা :

নিনহাইড্রিনের লঘু জলীয় দ্রবণ ও অ্যামিনো এসিডের মিশ্রণকে উৎপন্ন করলে গাঢ় নীল বেগুনী বর্ণ উৎপন্ন হয়।



(ii) ক্লোরোফরম সনাক্তকরণ : কার্বিল অ্যামিন বিক্রিয়া - ক্লোরোফরম ও অ্যালকোহলীয় KOH দ্রবণের সাথে অ্যানিলিন মিশিয়ে 60° - 70°C তাপমাত্রায় উৎপন্ন করলে উৎকট গন্ধযুক্ত কার্বিল অ্যামিন পাওয়া যায়।



English (Written)

Read the following passage and answer the question numbers 28-29 that follow:

Electronic mail, popularly known as ‘e-mail’, is the communication of textual messages via electronic means. Although telex communication is also electronic in nature, there are differences between a telex and an e-mail. While telex communication is terminal-to-terminal, electronic mail communication is user-to-user. In telex, messages destined to a number of users are sent to the same terminal from where it is distributed in a printed form by an operator. On the other hand, e-mail is delivered to individual electronic mail boxes based in computer.

An important advantage of e-mail is its ability to reduce the consumption of paper in the office. Internal memos and reports can be exchanged electronically without using paper. Being a computer-based messaging system, files prepared on computers can be instantly copied and easily exchanged as e-mail. This facility has the potential of improving office efficiency considerably.

Being a person-to-person communication, e-mail turns out to be a cheaper alternative to telephone conversation and eliminates the time spent in establishing phone calls. Privacy is ensured as the mail is delivered to an individual's mail box which can be accessed or opened only by the intended recipient.

E-mail has brought about a revolution in modern communication. Messages can be transmitted from one country to another within seconds. It is far cheaper than telephone calls. Trade and commerce has become greatly dependant on this mode of communication.

28. (a) Mention three advantages of using e-mail according to the passage.

Solve: Three advantages of using e-mail according to the passage are safety, low cost, quickness.

(b) How is privacy maintained through an e-mail?

Solve: E-mail is delivered to individual mail-boxes which can be accessed only by the intended recipient, thus privacy is mentioned through e-mail.

(c) What is the principal disadvantage of using 'Telex'?

Solve: The principle disadvantage of using 'Telex' is that it cannot ensure safety.

29. Fill in the gaps with the correct form of words in brackets. Add any preposition if necessary.

(a) E-mail system is (difference) _____ telex system in several respects.

Solve: different from

(b) E-mail has brought about a (revolution) _____ change in modern communication.

Solve: revolutionary

30. Correct the following sentences.

(a) He as well as his brother were present in the meeting.

Solve: He as well as his brother was present in the meeting

(b) He offered me a fresh basket of flowers.

Solve: He offered me a basket of fresh flowers.

(c) I was absent at the meeting.

Solve: I was absent in the meeting.

(d) The three boys divided the mangoes between themselves.

Solve: The three boys divided the mangoes among themselves.

(e) Until you are idle, you will not prosper.

Solve: Till you are idle, you will not prosper.

Mathematics (MCQ)

01. C -এর মান কত হলে $y = Cx(1+x)$ বক্ররেখার মূল বিন্দুতে তার স্পর্শক অক্ষের সাথে 30° কোণ উৎপন্ন করবে?

(a) $\sqrt{3}$

(b) $\frac{1}{\sqrt{3}}$

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

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

Solve: $y = Cx(1+x) = Cx + Cx^2$; $\frac{dy}{dx} = C + 2Cx$

মূলবিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল, $\left(\frac{dy}{dx}\right)_{(x=0)} = C \quad \therefore C = \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$

02. $\int \frac{e^x(1+x)}{\cos^2(xe^x)} dx$ এর মান হল-

(a) $\sin(xe^x) + C$

(b) $\cos(xe^x) + C$

(c) $\tan(xe^x) + C$

(d) $\cos^2(xe^x) + C$

Solve: $\int \frac{e^x(1+x)}{\cos^2(xe^x)} dx = \int \frac{dz}{\cos^2 z}$

$= \int \sec^2 z dz = \tan z + C = \tan(xe^x) + C$

ধরি, $z = xe^x$

$dz = e^x(1+x) dx$

03. কোন ত্রিভুজের বাহ্যগুলি $2x+3$, x^2+3x+3 এবং x^2+2x হলে, বৃহত্তম কোণটি হবে-

(a) 90°

(b) 120°

(c) 60°

(d) 180°

Solve: $a = 2x+3$, $b = x^2+3x+3$; $c = x^2+2x$ \therefore বৃহত্তম কোণটি হলো B.

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B \Rightarrow \cos B = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac} = \frac{(2x+3)^2 + (x^2+2x)^2 - (x^2+3x+3)^2}{2(2x+3)(x^2+2x)}$$

$$= -\frac{1}{2}; [x=1 \text{ ধরলে } a=5, b=7, c=3 \text{ হয় তখন } \cos B = -\frac{1}{2} \text{ হয় এভাবে Shortcut এ করা যায়}]$$

$$\therefore \cos B = -\frac{1}{2} \Rightarrow B = 120^\circ$$

04. দেয়া আছে, $F(x) = \int_{0}^{x} \frac{t-3}{t^2+7} dt$ । x -এর মান কত হলে $F(x)$ ন্যূনতম হবে?

(a) 3

(b) 0

(c) $\sqrt{7}$

(d) $-\sqrt{7}$

Solve: Calculator এ মান বসিয়ে পাওয়া পর $x = 3$ হলে $F(x)$ এর মান ন্যূনতম।

05. একটি মুদ্রা পরপর তিনবার টস করা হলে পর্যায়ক্রমে মুদ্রাটির হেড এবং টেইল পাবার সম্ভাব্যতা হবে-

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

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

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

(d) None of these

$$\text{Solve: } P(\text{HTH}) = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}; P(\text{THT}) = \frac{1}{8}$$

$$\therefore \text{পর্যায়ক্রমে হেড ও টেইল পাবার সম্ভাব্যতা} = P(\text{HTH অথবা THT}) = P(\text{HTH}) + P(\text{THT}) = \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \frac{1}{4}$$

06. নদীর দ্রোতের দ্বিগুণ বেগে ও দ্রোতের সাথে লম্বভাবে একটি নৌকার দাঁড় টানা হচ্ছে। নৌকাটি অপর তীরে যাত্রা বিন্দুর ঠিক বিপরীত স্থান থেকে 2.5 কি.মি. ভাটিতে পৌছাল। নদীটির প্রস্থ কত?

(a) 2.5km

(b) 4km

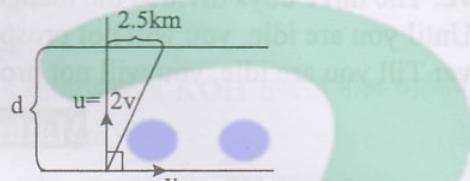
(c) 3km

(d) 5km

Solve: ধরি, t সময় লাগে অপর তীরে পৌছাতে।

$$\therefore t = \frac{d}{u} = \frac{d}{2v}$$

$$\text{এখন, } 2.5 = v \times t \text{ বা, } 2.5 = v \times \frac{d}{2v} = \frac{d}{2} \quad \therefore d = 5\text{km}$$



- 07.* একটি মসৃণ পুলির উপর দিয়ে গমনকারী একটি হালকা রশির প্রান্তদিয়ে সংযুক্ত বস্তুর সাধারণ ত্বরণ 54.5 cm/s^2 হলে বস্তু দু'টির ভরের অনুপাত হবে-

(a) 21:17

(b) 23:19

(c) 19:17

(d) 19:15

$$\text{Solve: } \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \times g = f \quad \text{বা, } \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2} \times 980 = 54.5 \quad \text{বা, } \frac{m_1 + m_2}{m_1 - m_2} = \frac{980}{54.5}$$

$$\text{বা, } \frac{m_1}{m_2} = \frac{(980+54.5)}{(980-54.5)} = 1.11777 \quad \left[\frac{19}{17} = 1.11765 \right]$$

08. W ওজনের 10 মিটার দীর্ঘ একটি ভারী সুস্থ বারকে ভূমিতলের সমান্বাল একই সরলরেখাত্ত দু'টি পেরেকের উপর এমনভাবে রাখা হয়েছে যে, এর এক প্রান্ত একটি পেরেক হতে 2 মিটার বাইরে আছে। পেরেক দু'টির দূরত্ব কত হলে তাদের একটির উপর চাপ অপরটির উপর চাপের তিন গুণ হবে?

(a) 1 m

(b) 2 m

(c) 3 m

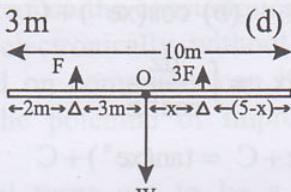
(d) 4 m

Solve: O বিন্দুর সাপেক্ষে ভারক নিয়ে পাই,

$$3F \times x - F \times 3 = 0$$

$$\text{বা, } 3F \times x = F \times 3 \quad \text{বা, } x = 1\text{m}$$

$$\therefore \text{পেরেকদিয়ের দূরত্ব} = 3+x = 3+1 = 4\text{m}$$



09. 8 ডাইন ও 3 ডাইন মানের দু'টি বিপরীতমুখী সমান্বাল বল একটি বারের 12 সে. মি. দূরত্বে অবস্থিত দু'টি বিন্দুতে ক্রিয়া করছে। একটিমাত্র বলের ক্রিয়ায় বারটিকে তারসাম্যে রাখতে হলে বারের ন্যূনতম দৈর্ঘ্য হবে-

(a) $19\frac{1}{2}\text{cm}$

(b) $19\frac{1}{5}\text{cm}$

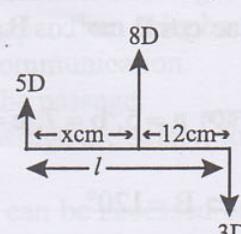
(c) $7\frac{1}{2}\text{cm}$

(d) $7\frac{1}{5}\text{cm}$

$$\text{Solve: এখন, } \frac{3D}{x} = \frac{5D}{12} \quad | \text{ লক্ষ বল } (8-3) = 5 \text{ days}$$

$$\text{বা, } x = \frac{36}{5} = 7.2$$

$$\therefore \text{দৈর্ঘ্য, } l = 12+x = 12+7.2 = 19.2 = 19\frac{1}{5}\text{cm}$$



10. $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \frac{1 - \sin x}{\cos x}$ এর মান হল-

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

(b) 0

(c) 2

(d) 1

Solve: $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1 - \sin x}{\cos x} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{1 - \sin\left(\frac{\pi}{2} + h\right)}{\cos\left(\frac{\pi}{2} + h\right)}$

ধরি, $x = h + \frac{\pi}{2}$

$$\begin{aligned} \lim_{h \rightarrow 0} \frac{1 - \cosh}{-\sinh} &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{2 \sin^2 \frac{h}{2}}{-2 \sin \frac{h}{2} \cos \frac{h}{2}} = \lim_{h \rightarrow 0} -\tan \frac{h}{2} = 0 \end{aligned}$$

$x \rightarrow \frac{\pi}{2}$ হলে $h \rightarrow 0$

11.* $\frac{3}{1^2 \cdot 2^2} + \frac{5}{2^2 \cdot 3^2} + \frac{7}{3^2 \cdot 4^2} + \dots \dots$ ধারাটির n পদ পর্যন্ত যোগফল হল-

(a) $\frac{n(n+2)}{(n+1)^2}$

(b) $\frac{n(n+2)}{n+1}$

(c) $\frac{n(n+2)^2}{(n+1)^2}$

(d) $\frac{(n+2)}{(n+1)^2}$

Solve: $U_n = \frac{2n+1}{n^2(n+1)^2} = \frac{(n+1)^2 - n^2}{n^2(n+1)^2} = \frac{1}{n^2} - \frac{1}{(n+1)^2} = V_{n-1} - V_n$

$$\therefore S_n = V_0 - V_n = 1 - \frac{1}{(n+1)^2} = \frac{(n+1)^2 - 1}{(n+1)^2} = \frac{n^2 + 2n}{(n+1)^2} = \frac{n(n+2)}{(n+1)^2}$$

12. কোন উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্ব উপবৃত্তটির বৃহৎ অক্ষের অর্ধেক। এর উপকেন্দ্রিকতা হল-

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

(b) $\frac{1}{\sqrt{2}}$

(c) 2

(d) $\sqrt{2}$

Solve: উপকেন্দ্রিক লম্ব $= \frac{2b^2}{a}$ ও বৃহৎ অক্ষ $= 2a$; $\frac{2b^2}{a} = \frac{2a}{2} \Rightarrow \frac{b^2}{a^2} = \frac{1}{2} \Rightarrow e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 - \frac{1}{2}} = \sqrt{\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$

13. $y = x^3$ বক্ররেখা এবং $y = 0$, $x = 1$ ও $x = 3$ সরলরেখা তিনটি দিয়ে সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল হবে-

(a) 5 sq. unit

(b) 20 sq. unit

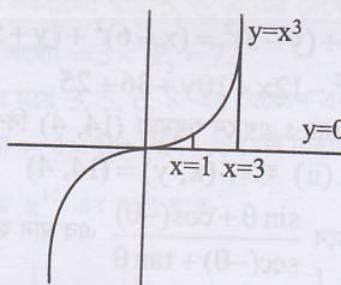
(c) 10 sq. unit

(d) 15 sq. unit

Solve: ক্ষেত্রফল $= \int_{1}^{3} x^3 dx$

$$= \left[\frac{x^4}{4} \right]_1^3$$

$$= \frac{3^4 - 1^4}{4} = 20 \text{ sq. unit}$$



14. x এর কোন মানের জন্য $f(x) = x + \frac{1}{x}$ ফাংশনটি সর্বোচ্চ মান সম্পন্ন হবে-

(a) 1

(b) -1

(c) 0

(d) 2

Solve: $x = 2$ হলে $f(x) = 2 + \frac{1}{2} = 2.5$ এর মান সর্বোচ্চ হয়।

যদি $\vec{a} = \hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$ এবং $\vec{b} = 3\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}$ হয়, তবে $\vec{a} + \vec{b}$ এবং $\vec{a} - \vec{b}$ এর মধ্যবর্তী কোণের মান হবে-

(a) 45°

(b) 90°

(c) 30°

(d) 120°

Solve: $\vec{a} + \vec{b} = 4\hat{i} + \hat{j} - \hat{k}$; $\vec{a} - \vec{b} = -2\hat{i} + 3\hat{j} - 5\hat{k}$

$$(\vec{a} + \vec{b}) \cdot (\vec{a} - \vec{b}) = -8 + 3 + 5 = 0 \quad \therefore \cos \theta = \frac{(\vec{a} + \vec{b}) \cdot (\vec{a} - \vec{b})}{|\vec{a} + \vec{b}| |\vec{a} - \vec{b}|} = 0; \quad \theta = \cos^{-1} 0 = 90^\circ$$

16. একটি অধিবৃত্ত $(6, 4)$ এবং $(-3, 1)$ বিন্দুগামী। এর কেন্দ্র মূল বিন্দুতে এবং x -অক্ষ বরাবর এর আড় অক্ষ অবস্থিত। অনুবন্ধী অক্ষের দৈর্ঘ্য হল-

- (a) $\frac{36}{\sqrt{5}}$ (b) 8 (c) 2 (d) 4

Solve: ধরি, অধিবৃত্তের সমীকরণ : $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$

$$\text{উহা } (6, 4) \text{ ও } (-3, 1) \text{ বিন্দুগামী। } \therefore \frac{6^2}{a^2} - \frac{4^2}{b^2} = 1 \text{ ও } \frac{(-3)^2}{a^2} - \frac{1^2}{b^2} = 1$$

$$\frac{1}{a^2} = \frac{5}{36} \text{ ও } \frac{1}{b^2} = \frac{1}{4} \text{ বা, } b = 2 \quad \therefore \text{অনুবন্ধী অক্ষের দৈর্ঘ্য} = 2b = 4$$

17. K -এর মান কত হলে $(3K+1)x^2 + (11+K)x + 9 = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় জটিল সংখ্যা হবে?

- (a) $K > 1$ (b) $K < 85$ (c) $K \geq 85$ (d) $1 < K < 85$

Solve: $(3k+1)x^2 + (11+k)x + 9 = 0$

$$\text{নিচায়ক} = (11+k)^2 - 4(3k+1)9 = 11^2 + 2.11.k + k^2 - 36(3k+1)$$

$$= 22k + k^2 + 121 - 108k - 36 = k^2 - 86k + 85 = (k-85)(k-1)$$

মূলদ্বয় জটিল সংখ্যা হলে, নির্ণয়ক < 0 $\therefore (k-85)(k-1) < 0$ বা, $1 < k < 85$

18. A এবং B যে কোন দুটি সেট, A' এবং B' যথাক্রমে A এবং B এর পূরক সেট হলে $A-B$ এর সমান হবে-

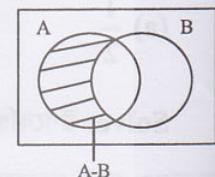
- (a) $A'-B'$ (b) $B'-A'$ (c) $A'-B$ (d) $A-B'$

Solve:

$$A-B = \{x : x \in (A-B)\} = \{x : x \in A, x \notin B\}$$

$$= \{x : x \in A, x \in B'\} = \{x : x \in B', x \notin A'\}$$

$$= \{x : x \in B' - A'\} = B' - A'$$



19. $x-3y-2=0$ রেখার উপর P একটি বিন্দু এবং তা $(2, 3)$ ও $(6, -5)$ বিন্দু দুটি হতে সমদূরবর্তী। P বিন্দুটির স্থানাঙ্ক হল-

- (a) $(12, 4)$ (b) $(14, 2)$ (c) $(14, 4)$ (d) $(16, 4)$

Solve: P এর স্থানাঙ্ক (x, y) $\therefore (x-2)^2 + (y-3)^2 = (x-6)^2 + (y+5)^2$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 - 4x - 6y + 4 + 9 = x^2 + y^2 - 12x + 10y + 36 + 25$$

$$\Rightarrow 8x - 16y - 48 = 0 \dots \text{(i)} \quad [\text{সহজ উপায় : এখানে শুধুমাত্র } (14, 4) \text{ বিন্দুটি দ্বারাই সমীকরণটি সিদ্ধ হয়}]$$

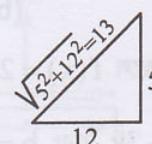
$$\text{আবার, } x-3y-2=0 \dots \text{(ii); (i) ও (ii) হতে, } (x, y) = (14, 4)$$

20. যদি $\tan \theta = \frac{5}{12}$ এবং $\cos \theta$ ধনাত্মক হয়, তবে $\frac{\sin \theta + \cos(-\theta)}{\sec(-\theta) + \tan \theta}$ এর মান হবে :

- (a) $\frac{34}{39}$ (b) $\frac{34}{40}$ (c) $\frac{30}{39}$ (d) $\frac{35}{50}$

Solve: $\tan \theta = \frac{5}{12}$; $\cos \theta = \frac{12}{13}$; $\sin \theta = \frac{5}{13}$ [θ কোণটি ১ম চতুর্ভাগে অবস্থিত]

$$\therefore \frac{\sin \theta + \cos(-\theta)}{\sec(-\theta) + \tan \theta} = \frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sec \theta + \tan \theta} = \frac{\frac{5}{13} + \frac{12}{13}}{\frac{13}{12} + \frac{5}{12}} = \frac{17}{13} \times \frac{12}{18} = \frac{34}{39}$$



21.* $(101010)_2$ এর সাথে কোন ন্যূনতম দ্বিমিক সংখ্যা যোগ করলে যোগফল 15 দিয়ে বিভাজ্য হবে?

- (a) $(11)_2$ (b) $(10)_2$ (c) $(101)_2$ (d) $(100)_2$

Solve: $(101010)_2 = (42)_{10}$; 42 এর সাথে 3 যোগ করলে যোগফল 15 দ্বারা বিভাজ্য হয়। $(3)_{10} = (11)_2$

22. একটি কণা V বেগে নিষ্কিঞ্চল হলে তার অনুভূমিক পাল্লা লক্ষ সর্বোচ্চ উচ্চতার 4 গুণ হয়। এক্ষেত্রে প্রক্ষেপণ কোণ হবে :

- (a) 90° (b) 60° (c) 30° (d) 45°

$$\text{Solve: } H = \frac{v^2 \sin^2 \theta}{2g}; R = \frac{v^2 \sin 2\theta}{g}$$

$$R = 4H \Rightarrow \frac{v^2 \sin 2\theta}{g} = 4 \times \frac{v^2 \sin^2 \theta}{2g} \Rightarrow \frac{v^2 2 \sin \theta \cos \theta}{g} = 2 \times \frac{v^2 \sin^2 \theta}{g} \Rightarrow \tan \theta = 1 \Rightarrow \theta = 45^\circ$$

23.* 50 kg ভরের একজন লোক 327 cm/s^2 ত্বরণে চলমান একটি লিফটে দাঁড়িয়ে আছে। উপরে আরোহণের সময় লিফটের মেঝের ওপর আরোপিত চাপ হবে-

- (a) 101.1 N (b) 6.54 N (c) 65.4 N (d) 654 N

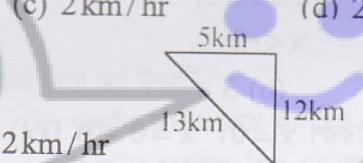
Solve: আরোপিত চাপ = $m(g+a) = 50 \times (9.8 + 3.27) = 653.5 \text{ N} \approx 654 \text{ N}$

24. এক ব্যক্তি ঘটায় 3 km বেগে উত্তর দিকে 12 km ইউটার পর পশ্চিম দিকে 150 মিনিটে 5 km পথ হাঁটল। ব্যক্তির গড় বেগ হল-

- (a) $\frac{17}{6} \text{ km/hr}$ (b) $\frac{2}{3} \text{ km/hr}$ (c) 2 km/hr (d) 2.5 km/hr

$$\text{Solve: মোট সরণ} = \sqrt{12^2 + 5^2} = 13 \text{ km}$$

$$\text{মোট সময়} = \frac{12}{3} + 2.5 = 6.5 \text{ hr} \quad \therefore \text{গড়বেগ} = \frac{13}{6.5} = 2 \text{ km/hr}$$



25. যদি $\cot \theta = 2$ হয়, তবে $10 \sin 2\theta - 6 \tan 2\theta$ এর মান হবে-

- (a) 1 (b) 3 (c) 2 (d) 0

$$\text{Solve: } \cot \theta = 2 \Rightarrow \tan \theta = \frac{1}{2} \Rightarrow \theta = \tan^{-1} \frac{1}{2} = 26.565$$

Calculator এ θ এর মান বসিয়ে পাই, $10 \sin 2\theta - 6 \tan 2\theta \approx 0$

26. 0, 3, 5, 6, 8 অঙ্কগুলো দিয়ে কোন অক্ষের পুনরাবৃত্তি না করে 4000 এর চেয়ে বড় কতগুলো সংখ্যা গঠন করা যায়?

- (a) 144 (b) 192 (c) 168 (d) None of these

Solve: সংখ্যাটি চার অক্ষের হলে সর্ববামের ঘরে 5, 6, 8 এর যেকোন একটি পড়বে। বাকি তিনটি ঘর অবশিষ্ট চারটি অঙ্ক দ্বারা পূর্ণ করতে হবে। এ ক্ষেত্রে বিন্যাস সংখ্যা = $3 \times {}^4 P_3 = 72$

সংখ্যাটি পাঁচ অক্ষের হলে সর্ববামের ঘরে 3, 5, 6, 8 এর যেকোন একটি থাকবে। বাকি চারটি ঘর অবশিষ্ট চারটি সংখ্যা দ্বারা পূর্ণ করতে হবে। এ ক্ষেত্রে বিন্যাস সংখ্যা = $4 \times 4! = 96$. \therefore মোট বিন্যাস সংখ্যা = $96 + 72 = 168$

27. $\frac{1}{(1-x)(3-x)}$ এর বিস্তৃতিতে x^{10} এর সহগ হবে-

- (a) $\frac{1}{2}[1+3^{-11}]$ (b) $\frac{1}{2}[1-3^{-11}]$ (c) $\frac{1}{2}[1-3^{-10}]$ (d) $\frac{1}{2}[1+3^{-10}]$

$$\text{Solve: } \frac{1}{(1-x)(3-x)} = \frac{1/2}{(1-x)} - \frac{1/2}{(3-x)} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{1-x} - \frac{1}{3} \frac{1}{1-\frac{x}{3}} \right) = \frac{1}{2} \left[(1-x)^{-1} - \frac{1}{3} \left(1 - \frac{x}{3} \right)^{-1} \right]$$

$$\therefore x^{10} \text{ এর সহগ} = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{1}{3} \right)^{10} \right) = \frac{1}{2} (1-3^{-11})$$

28. যদি $AX = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} y \\ -x \end{bmatrix}$ হয়, তবে XA^2 হবে-

- (a) $\begin{bmatrix} -x \\ -y \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} x \\ -y \end{bmatrix}$ (c) $\begin{bmatrix} -y \\ -x \end{bmatrix}$ (d) None of these

Solve: $X = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$, $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$; A^2 এর মাত্রা 2×2 ; x এর মাত্রা 2×1 $\therefore X$ ও A^2 এর গুণ করা সম্ভব নয়।

29. যদি $a = \frac{1+i}{\sqrt{2}}$ হয়, তবে a^6 এর মান হবে-

- (a) -1 (b) i (c) 1 (d) -i

Solve: $a = \frac{1+i}{\sqrt{2}} \Rightarrow a^2 = \frac{1+i^2+2i}{2} \therefore a^2 = i$; $a^6 = (a^2)^3 = i^3 = -i$

$$\text{বিকল্প: } a = \frac{1+i}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{i}{\sqrt{2}} = e^{i\left(\frac{\pi}{4}\right)} \therefore a^6 = \left(e^{i\left(\frac{\pi}{4}\right)}\right)^6 = e^{i\left(\frac{3\pi}{2}\right)} = \cos \frac{3\pi}{3} + i \sin \frac{3\pi}{3} = -i$$

30. যদি $f(x) = \begin{cases} 3x-1, & x > 3 \\ x^2-2, & -2 \leq x \leq 3, \\ 2x+3, & x < -2 \end{cases}$ হয়, তবে $f(x)$ এর y -অক্ষের খণ্ডিতাংশ হবে-

- (a) -2 (b) 3 (c) -1 (d) 0

Solve: y অক্ষের সমীকরণ $x=0$; $x=0$ হলে $f(x)=x^2-2=-2$

31. 5 মিটার দীর্ঘ একটি হালকা রডের দুই থালে 10.5kg ও 24.5kg ওজনের দুটি বস্তু ঝুলানো আছে। একজন লোক বস্তু দুটি সমেত রডটি অনুভূমিক অবস্থায় বহন করতে চায়। সে রডটির কম ওজন ঝুলানো স্থান থেকে কত দূরে ধরবে?

- (a) 1.5 meter (b) 2 meter (c) 3.5 meter (d) 3 meter

Solve: এখন, $x \times 10.5 = 24.5 \times (5-x)$

$$\text{বা, } 10.5x = 122.5 - 24.5x$$

$$\text{বা, } x = 3.5 \text{ m}$$



32. $y(x-2)(x-3)-x+7=0$ বর্তনের খাটি যে বিন্দুতে x -অক্ষকে ছেদ করে, এ বিন্দুতে বক্র রেখাটির অভিলম্বের সমীকরণ হল-

- (a) $x+20y-7=0$ (b) $20x+y-140=0$ (c) $20x+y+140=0$ (d) $x-20y-7=0$

Solve: $y(x-2)(x-3)-(x-7)=0 \Rightarrow y = \frac{x-7}{(x-2)(x-3)}$

$$\Rightarrow \ln y = \ln(x-7) - \ln(x-2) - \ln(x-3) \Rightarrow \frac{1}{y} \frac{dy}{dx} = \frac{1}{x-7} - \frac{1}{x-2} - \frac{1}{x-3}$$

$$\Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{1}{(x-2)(x-3)} - \frac{(x-7)}{(x-2)^2(x-3)} - \frac{x-7}{(x-2)(x-3)^2}$$

x অক্ষকে ছেদ করলে $y=0 \therefore x=7 \therefore x$ অক্ষের ছেদ বিন্দুর স্থানাঙ্ক (7, 0)

$$\text{এ বিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল} = \frac{1}{20} \therefore \text{অভিলম্বের ঢাল} = -20$$

∴ অভিলম্বের সমীকরণ: $y-0=-20(x-7)=0 \Rightarrow y=-20x+140 \Rightarrow 20x+y-140=0$

33. যদি $f(x) = 2^{-4x}$ হয়, তবে $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h)-f(x)}{h}$ এর মান হবে-

- (a) $-4 \times 2^{-4x} \log_e 2$ (b) $4 \times 2^{-4x} \log_e 2$ (c) $2^{-4x} \log_e 2$ (d) $-4 \times 2^{-4x-1}$

Solve: $f(x) = 2^{-4x}$; $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h)-f(x)}{h} = \frac{d}{dx} f(x) = 2^{-4x} \log_e 2 (-4) = -4 \times 2^{-4x} \log_e 2$

34. যে শর্তে $x+y=1$ রেখাটি $x^2+y^2-2ax=0$ বৃত্তকে স্পর্শ করবে তা হল-

- (a) $a^2-2a=1$ (b) $a^2+2a=-1$ (c) $a^2+2a=1$ (d) $a^2-2a=-1$

Solve: $x^2+y^2-2ax=0$ বৃত্তের কেন্দ্র $(a, 0)$ ও ব্যাসার্ধ $= a$

$\therefore x+y=1$ রেখাটি বৃত্তকে স্পর্শ করলে,

$$\frac{|a+0-1|}{\sqrt{2}} = a \Rightarrow (a-1)^2 = (\sqrt{2}a)^2 \text{ বা, } (a-1)^2 = 2a^2 \text{ বা, } a^2-2a+1 = 2a^2 \text{ বা, } a^2+2a=1$$

35. $(1, 0)$ বিন্দু এবং $x+1=0$ সরলরেখা থেকে সমদ্রবতী বিন্দুসমূহের সেট যে সম্ভাগপথ গঠন করে তার সমীকরণ হবে-

- (a) $x^2=2y$ (b) $y^2=4x$ (c) $x^2=4y$ (d) $y^2=2x$

Solve: $\frac{(x+1)^2}{1} = (x-1)^2 + (y-0)^2 \Rightarrow x^2 + 2x + 1 = x^2 - 2x + 1 + y^2 \Rightarrow y^2 = 4x$

36. যদি $x = \sin \cos^{-1} y$ হয়, তবে $x^2 + y^2$ এর মান হবে-

- (a) 2 (b) 1 (c) -1 (d) 0

Solve: $x = \sin \cos^{-1} y \Rightarrow \cos^{-1} y = \sin^{-1} x \Rightarrow \sin^{-1} x = \sin^{-1} \sqrt{1-y^2}$

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

37.* দূরবর্তী নক্ষত্র থেকে প্রাণ্ত বিকিরণের তরঙ্গদৈর্ঘ্য কম পাওয়া যায়। এর অর্থ উৎসটি-

- (a) পৃথিবী থেকে আরও দূরে চলে যাচ্ছিল (b) পৃথিবীর আরও কাছে আসছিল
 (c) প্রসারিত হয়েছিল, কিন্তু এর তাপমাত্রা অপরিবর্তিত ছিল (d) সংকুচিত হয়েছিল, কিন্তু এর তাপমাত্রা অপরিবর্তিত ছিল
- Solve:** (b); তরঙ্গদৈর্ঘ্য কম পাওয়া মানে কম্পাক্ষ বেড়ে যাওয়া। ডগলার প্রভাব অনুযায়ী কম্পাক্ষ বেড়ে যায় যখন উৎস পর্যবেক্ষকের কাছে আসতে থাকে।

38. $5 \times 10^{24} \text{ kg}$ ভর এবং $6.1 \times 10^6 \text{ m}$ ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি গ্রহের পৃষ্ঠ হতে 2.0 kg ভরের একটি বস্তুকে মহাশূণ্যে পাঠাতে প্রয়োজনীয় শক্তির পরিমাণ হল- (দেয়া আছে, $G = 6.7 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$)

- (a) 9.0 J (b) $2.2 \times 10^8 \text{ J}$ (c) $1.1 \times 10^8 \text{ J}$ (d) $1.1 \times 10^6 \text{ J}$

Solve: মুক্তিবেগ, $V = \sqrt{\frac{2GM}{R}} = \sqrt{\frac{2 \times 6.7 \times 10^{-11} \times 5 \times 10^{24}}{6.1 \times 10^6}} = 10480.27 \text{ ms}^{-1}$

$$\therefore \text{প্রয়োজনীয় শক্তি} = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times (10480.27)^2 = 1.1 \times 10^8 \text{ J}$$

39. একটি তরঙ্গের তীব্রতা সরাসরি যার সমানুপাতিক, তা হল :

- [Ans:b]
 (a) স্পন্দনের বিস্তার (b) স্পন্দনের বিস্তারের বর্গ (c) স্পন্দনের কম্পাক্ষ (d) পিচ

40. কোন কম্পাক্ষের সরল দোলনগতির ত্বরণ a এবং সরণ x -এর সম্পর্কটি $a = -\omega^2 x$ সমীকরণের সাথে সম্পর্কিত?

- (a) ω (b) $2\pi\omega$ (c) $\frac{\omega}{2\pi}$ (d) $\frac{2\pi}{\omega}$

Solve: $a = -\omega^2 x$; $\omega = 2\pi f \Rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi}$

41. একটি ধাতু কিছু শর্তাধীনে ফটো-ইলেকট্রন নিঃসরণ করে, কিন্তু দেখা গেল সমান্বাল রশ্মি আপত্তি হওয়ার পরও ধাতু হতে কোন ফটো-ইলেকট্রন নির্গত হয় নাই। ধাতুটি ফটো-ইলেকট্রন নির্গত করবে যদি-

- [Ans:c]
 (a) আলোর তীব্রতা বাঢ়ালে (b) আলোকে সমবর্তিত করলে
 (c) পূর্বাপেক্ষা ছোট তরঙ্গ-দৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করলে (d) পূর্বাপেক্ষা বড় তরঙ্গ-দৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করলে

42. 501.85°C তাপমাত্রার সমতুল্য থার্মোডাইনামিক তাপমাত্রা কত?

- (a) 775.01 K (b) 774.85 K (c) 775.00 K (d) 228.85 K

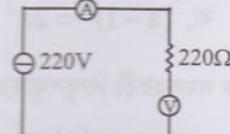
Solve: $T = \theta + 273.15 = 775\text{K}$

43. দু'টি সুসংহত একবীণী তরঙ্গ একটি বিন্দুতে আপত্তি হলে নিচের কোন্ বক্তব্যটি এদের জন্য সত্য?

- (a) এদের দশা একই (b) এদের আলোক-দূরত্ব একই
 (c) এদের বিশ্বার প্রায় একই রকম (d) এদের দশার পার্থক্য অপরিবর্তনশীল

44. নিচের বর্তনীতে সংযুক্ত অ্যামিটার ও ভোল্টমিটারের পাঠের মান হবে-

- (a) 1 Amp and 220 V (b) 1 Amp and 0 V
 (c) 0 Amp and 0 V (d) 0 Amp and 220 V



[Ans:d]

Solve: (d); ভোল্টমিটারের রোধ অতি উচ্চ(তাত্ত্বিক ভাবে অসীম) এবং অ্যামিটারের রোধ অতি নিম্ন(তাত্ত্বিক ভাবে শূন্য)। ভোল্টমিটারের রোধ অনেক বেশি হওয়ায় সিরিজে বর্তনীতে তড়িৎ প্রবাহ হবে না বললেই চলে। আর অ্যামিটারের রোধ প্রায় শূন্য বিবেচনা করে এ অংশে শর্ট সার্কিট হবে এবং ভোল্টমিটার শুধু কোষের বিভব দেখাবে।

45. একটি চন্দ্রতরীর মতিল 10ms⁻¹ সমবেগে চন্দ্রপৃষ্ঠে অবতরণ করছে। চন্দ্রপৃষ্ঠ হতে 120m উচুতে থাকা অবস্থায় এর গিয়ার থেকে ছেট একটি বস্তু পড়ে গেল। চন্দ্রপৃষ্ঠে আঘাতের সময় বস্তুটির বেগ নির্ণয় কর। [ঢাঁকে g -এর মান হল 1.6m/s⁻²]

- (a) 22 ms⁻¹ (b) 30 ms⁻¹ (c) 17 ms⁻¹ (d) 130 ms⁻¹

Solve: $v^2 = u^2 + 2gh = 10^2 + 2 \times 1.6 \times 120 = 484 \therefore v = 22\text{ ms}^{-1}$ [Ans:c]

46.* কোন তাপ-যুগলের জন্য নিচের মন্তব্যগুলোর মধ্যে কোনটি সঠিক নয়?

- (a) কোন একটি নির্দিষ্ট তাপ-যুগল সেটের জন্য নিরপেক্ষ তাপমাত্রা স্থির থাকে
 (b) নিরপেক্ষ তাপমাত্রা শীতল সংযোগের তাপমাত্রার উপর নির্ভর করে না
 (c) উৎক্রম তাপমাত্রা শীতল সংযোগের তাপমাত্রার উপর নির্ভর করে না
 (d) নিরপেক্ষ তাপমাত্রায় সর্বোচ্চ তাপীয় তড়িৎচালক শক্তি (thermo-e.m.f.) পাওয়া যায়

47. 4D পাওয়ারের একটি উত্তল লেন্সের সাথে একটি 3D পাওয়ারের অবতল লেন্স সংযুক্ত করা হল। সমন্বিত লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব হবে-

- (a) 25cm (b) 50 cm (c) 100 cm (d) 200 cm

Solve: (c); $P = 4 - 3 = 1\text{D} \therefore f = \frac{1}{P} = 1\text{m} = 100\text{ cm}$

48. কোন লোড 100V -এর বিদ্যুৎ সঞ্চালন লাইনে লাগালে তা 200 watt শক্তি গ্রহণ করে। উক্ত লোডটি 200V -এর বিদ্যুৎ সঞ্চালন লাইনে লাগালে কত শক্তি গ্রহণ করবে?

- (a) 100 W (b) 200 W (c) 400 W (d) 800 W

Solve: (d); $P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow R = \frac{V^2}{P} = \frac{100^2}{200} = 50\Omega$ এখন $P_1 = \frac{V_1^2}{R} = \frac{(200)^2}{50} = 800\text{ W}$

49.* ফুটন্স পানি বাস্পে পরিণত হচ্ছে, এ অবস্থায় পানির আপেক্ষিক তাপি হবে-

- (a) zero (b) one (c) infinite (d) less than one

Solve: ফুটন্স পানি বাস্পে পরিণত হওয়ার সময় তাপ দিলেও তাপমাত্রা বাড়ে না।

50. 600nm তরঙ্গদৈর্ঘ্যের একটি ফেটনের ভরবেগ হল-

- (a) $3 \times 10^{-34}\text{kg-m-s}^{-1}$ (b) $2.2 \times 10^{-26}\text{kg-m-s}^{-1}$
 (c) $1.1 \times 10^{-27}\text{kg-m-s}^{-1}$ (d) $3.1 \times 10^{-28}\text{kg-m-s}^{-1}$

Solve: $P = \frac{h}{\lambda} = 1.1 \times 10^{-27}\text{kg ms}^{-1}$

[Ans:c]

51.* 0°C তাপমাত্রায় পানিকে বাস্পীভূত করা যেতে পারে, যদি পারিপার্শ্বিক চাপ হয়-

- (a) 760 mm of Hg (b) 76 mm of Hg (c) 40 mm of Hg (d) 4 mm of Hg

[Ans:d]

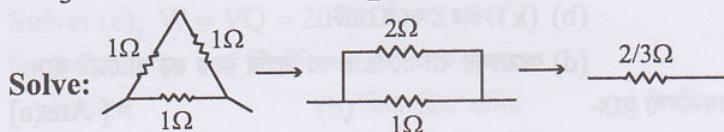
52. L দৈর্ঘ্য এবং R রোধ-বিশিষ্ট একটি পটেনশিওমিটারের তারের মধ্যে তড়িৎ প্রবাহের মাত্রা 'I' হলে, বিভিন্নের পরিবর্তনের হার হবে-

(a) $\frac{IR}{L}$ (b) IRL (c) $\frac{RL}{I}$ (d) $\frac{IL}{R}$ [Ans:a]

Solve: বিভবের পরিবর্তনের হার $= \frac{V}{L} = \frac{IR}{L}$

53. 3Ω ৰোধেৰ একটি তাৰকে সমবাহু ত্ৰিভূজেৰ আকাৰে বাঁকানো হল। এৱে একটি বাহুৰ প্রাম্ণদ্বয়েৰ মধ্যবতী ৰোধেৰ মান হবে-

(a) $\frac{2}{3}\Omega$ (b) $\frac{3}{2}\Omega$ (c) 1Ω (d) $\frac{7}{2}\Omega$ [Ans:a]



Solve: ବିଦେତ ସ୍ଥଳୀ = $802 - 400 = 402 \text{ Hz}$ ଯା ମାନସେର କାଣେ ଶୋଣା ସମ୍ଭବ ନୟ ।

- 55 পঞ্চবী-পঞ্চের উপরে কোন বায়মণ্ডল না থাকলে একটি দিবসের সময়ের ব্যাপ্তি- [Ans:a]

(c) একটি থাক্কৰে

(d) আবহাওয়া

Solve: ক্রোকির ভববেগ $I = I_0$ । পথিবী পথে বায়মঙ্গল না থাকলে পথিবীর জড়তার ভাগক

বৃক্ষ পেতো। কৌণিক বেগ $\omega = \frac{2\pi}{T}$; সুতরাং য বাড়লে T কমবে অর্থাৎ দিবসের ব্যাপ্তিহ্রাস পাবে।

বৃদ্ধি পেতো। কৌণিক বেগ $\omega = \frac{2\pi}{T}$; সুতরাং ω বাড়লে T কমবে অর্থাৎ দিবসের ব্যাপ্তিহ্রাস পাবে।

56. 80 m (৮০ মি.) উচ্চতা থেকে যদি একটি বল মেঝেতে পড়ে এবং বলটির 20% শক্তি মেঝের সাথে প্রতিঘাতেহাস পায়, তবে বলটি মেঝেতে বাড়ি খেয়ে যে উচ্চতায় উঠবে- [Ans:b]

(a) 60 m (b) 64 m (c) 68 m (d) 72 m

Solve: 80m উচ্চতা হতে মেঝেতে পড়লে বলের শক্তি = $mgh = mg \times 80$
 এর 20% শক্তিহাস পেলে শক্তি বাকি থাকে = $80\% \times mg \times 80 = 0.8 \times mg \times 80 = mg \times 64$

57. I এবং 4I ত্বরিতা সম্পন্ন দুটি তরঙ্গের উপরিপাতন হলে সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন আলোর ত্বরিতা হবে- [Ans:b]

(a) 5I, 3I (b) 9I, I (c) 9I, 3I (d) 5I, I

Solve: তীব্রতা বিশ্লেষণের বর্গের সমানুপাতিক। \therefore একটি তরঙ্গের বিশ্লেষণ A হলে অপরাটির হবে $2A$

$$\therefore \text{সর্বোচ্চ বিশ্রাম} = A + 2A = 3A \text{ ও } \text{সর্বনিম্ন বিশ্রাম} = 2A - A = A$$

58. ∵ সর্বোচ্চ তৈরিতা $3^2 I$ বা, $9I$ ও সর্বনিম্ন তৈরিতা $1^2 I$ বা, I
h উচ্চতার একটি সুইমিং পুলের কত গভীর পর্যন্ত পানি দিয়ে পূর্ণ করলে মনে হবে যে তা অর্ধেক পূর্ণ হয়েছে? [Ans:b]

(a) ${}^3\text{H}$ (b) ${}^2\text{H}$ (c) ${}^5\text{H}$

(a) $\frac{4}{4}$ m (b) $\frac{3}{3}$ m (c) $\frac{7}{7}$ m (d) $\frac{5}{5}$ m

Solve: গভীরতা h হলে, $\mu = \frac{u}{v} = \frac{h'}{h/2}$; পানির ক্ষেত্রে $\mu = \frac{3}{4}$ বা, $\frac{3}{4} = \frac{h'}{h/2} \Rightarrow h' = \frac{4}{3} \times \frac{h}{2} = \frac{2}{3} \times h$

59. একটি চুম্বকের মধ্যে একটি বৃহদাকার ছিদ্র করা হলে এর চৌম্বক ভাস্কের মান-
 (a) বৃদ্ধি পাবে (b) হাস পাবে (c) অপরিবর্তিত থাকবে (d) শূণ্য হবে

60. মহাকাশে একজন নভোচারীর কাছে একটি সরল দোলকের দোলনকাল হবে- [Ans:c]

(a) 84.6 min (b) 2 sec (c) ∞ (d) 0

$$\text{Solve: } T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} ; \text{ মহাকাশে } g = 0 \quad \therefore T = \infty$$

৬১. একই ধাতুর তৈরী দু'টি গোলক যাদের একটির ব্যাসার্ধ অন্যটির দিগন্ত। গোলক দু'টিকে তরল পদার্থে পূর্ণ একটি লম্বা জারের ভেতর দিয়ে প্রস্তুত করে কর্টেনের মধ্যে নিয়ে আনতে উচিত।

[Ans:c]

Solve: আমরা জানি, $V = \frac{2}{9} \frac{r^2 (\rho_s - \rho_f) g}{\eta} \Rightarrow V \propto r^2$

যেহেতু একটি ব্যাসার্ধ অপরাটির দ্বিগুণ তাই টার্মিনাল গতি হতে চারগুণ

62. একটি দড় চুম্বককে কোন কুণ্ডলীর দিকে দ্রুত (x) ও ধীরে (y) চালনা করলে আবেশিত e.m.f. হবে- [Ans:a]

- (a) (x) -এর ক্ষেত্রে বড়
 (c) উভয় ক্ষেত্রেই সমান

(b) (x) -এর ক্ষেত্রে ছোট
 (d) কয়েলের ব্যাসার্ধে ওপর নির্ভর করে বড় বা ছোট হবে

63. একটি 10 eV ইলেক্ট্রনের De Broglie তরঙ্গ-দৈর্ঘ্য হবে- [Ans:a]

- (a) 1240 \AA (b) 1 \AA (c) 3.88 \AA (d) 0.55 \AA

$$\text{Solve: } P = \frac{E}{c} \Rightarrow \frac{h}{\lambda} = \frac{E}{c} \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E} = \frac{6.634 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{10 \times 1.6 \times 10^{-19}} = 1.2438 \times 10^{-7} \text{ m} \approx 1240 \text{ \AA}$$

64. কত গতিতে চললে কোন বস্তুর গতিশক্তি এর স্থির ভর শক্তির সমান হবে? [c = আলোর গতি] [Ans:d]

- (a) $\sqrt{2} c$ (b) $\frac{c}{3}$ (c) $\frac{c}{2}$ (d) $\frac{\sqrt{3}}{2} c$

$$\text{Solve: } E_k = (m - m_0)c^2$$

$$\text{ಆಂಶಗತೆ, } (m - m_0)c^2 = m_0 c^2$$

$$\Rightarrow m = 2m_0 \Rightarrow \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = 2m_0 \Rightarrow \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = \frac{1}{2} \Rightarrow 1 - \frac{v^2}{c^2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{v^2}{c^2} = \frac{3}{4} \Rightarrow v = \frac{\sqrt{3}}{2}c$$

65. সূর্যের চারদিকে পৃথিবীর গতি হল- [Ans: c]

- (a) 300 km/sec (b) 3 km/sec (c) 30 km/sec (d) 3000 km/sec

$$\text{Solve: } V = \frac{2\pi r}{T} = \frac{2\pi \times 15 \times 10^{10}}{365 \times 24 \times 60 \times 60} \quad | \quad r = 15 \times 10^7 \text{ km} = 15 \times 10^{10} \text{ m}$$

$$= 2.99 \times 10^4 \text{ m/s} = 3 \times 10 \text{ km/s} = 30 \text{ km/s} \quad T = 365 \text{ days} = 365 \times 24 \times 60 \times 60 \text{ sec}$$

66. একটি সলিনয়েডে প্রবাহিত বিদ্যুৎ প্রবাহ 167 A/m মানের চৌম্বক ক্ষেত্র সৃষ্টি করে। সলিনয়েডের ভেতর 5000 মানের চৌম্বক

- প্রবেশ্যতা-বিশিষ্ট লোহার কোর থাকলে সলিনয়ডের ভেতরে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান হবে :

$$T = 365 \text{ days} = 365 \times 24 \times 60 \times 60 \text{ sec}$$

- $$\text{Solve: } B = \mu_0 \mu_r H = 5000 \times 4\pi \times 10^{-7} \times 167 = 1.05 \text{ T}$$

- নীচের কোনটিকে ডোপেন্ট হিসাবে ব্যবহার করলে p -টাইপ অর্ধপরিবাহীর ধর্ম পাওয়া যাবে না?

- (a) এজুমিনিয়াম (b) এন্টিমনি (c) গেলিয়াম (d) ইভিয়াম

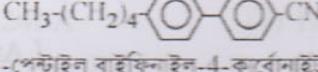
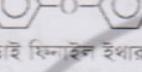
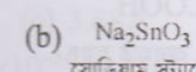
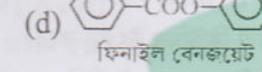
- নৈচের কোন ক্ষেত্রটি ছাড়া বাকী প্রতিটি পরিবর্তনই সাধারণ বিদ্যুৎ উৎপাদক যন্ত্রের তড়িৎচালক বলকে (e.m.f.)

- (a) আর্মেচার কুণ্ডলীর পাক সংখ্যা বৃদ্ধি করলে (b) কুণ্ডলীটি একটি নরম লোহার উপর পঁয়াচালে

- (c) আর্দ্ধচারের ঘূর্ণনস্থলের ফাঁকা জায়গাটি বৃদ্ধি করলে

- ଏକାଟି କାର୍ମୀ-ଚଙ୍ଗେ ମୋଟ ଏନ୍ଟ୍ରିପିର ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଲ-

70. একটি চার্জিত বস্তুকে অগ্নি-শিখার উপর ধরে রাখলে তা আচার্জিত হয়। কারণ- [Ans:b]
 (a) অগ্নি-শিখার উত্পন্ন গ্যাস আয়নিত হয় বলে (b) উত্পন্ন করা হলে বস্তুটি পরিবাহাতে রূপান্শিত হয় বলে
 (c) বস্তুটি অগ্নি-শিখার বিপরীত চার্জ চার্জিত হয় বলে (d) উত্পন্ন গ্যাস বস্তুটিকে আঘাত করে এবং এর চার্জ অপসারণ করে বলে
71. শব্দ-তরঙ্গ নীচের কোন্ ভৌত প্রক্রিয়াটি প্রদর্শন করে না? [Ans:b]
 (a) প্রতিসরণ (b) সমবর্তন (c) অপবর্তন (d) প্রতিফলন
72. একটি বজ্রমেঘের দুটি অংশের বিভব পার্থক্য যদি 10^8V হয়, তবে 20 কুলুম চার্জ অতিক্রমণের ফলে কি পরিমাণ শক্তি পরিত্যক্ত হবে?
 (a) $1.25 \times 10^{28}\text{J}$ (b) $3.2 \times 10^{10}\text{J}$ (c) $2 \times 10^9\text{J}$ (d) $3.2 \times 10^{-10}\text{J}$
- Solve: (c); $W = VQ = 20 \times 10^8 = 2 \times 10^9\text{J}$
73. মিথাইল সায়ানাইড আর্দ্র বিশ্লেষিত হলে কি উৎপন্ন হয়? [Ans:d]
 (a) মিথানাল (b) মিথানয়িক এসিড (c) ফরমিক এসিড (d) ইথানয়িক এসিড
- Solve: $\text{CH}_3\text{CN} \xrightarrow{\text{H}^+/\text{H}_2\text{O}} \text{CH}_3\text{COOH}$
74. নিচের কোনটি শুক্ষ কোষে ক্যাথোড হিসাবে ব্যবহৃত হয়? [Ans:c]
 (a) Zinc (b) MnO_2 (c) Carbon (d) NH_4Cl
75. বেনজিন ও প্রোপিন কোন্ বিক্রিয়া দ্বারা কিউমিন উৎপন্ন করে? [Ans:b]
 (a) কাপলিং বিক্রিয়া (b) ফ্রিডেল ক্রফ্ট বিক্রিয়া (c) ঘনীভবন বিক্রিয়া (d) রাইমার-টাইম্যান বিক্রিয়া
76. $A \rightarrow B$ বিক্রিয়াটি প্রথম ক্রম বিক্রিয়া। কোন্ লেখচিত্রাটি সরলরেখা হবে? [Ans:b]
 (a) $[A]$ vs time (b) $\ln[A]$ vs time (c) $\frac{1}{[A]^2}$ vs time (d) $\frac{1}{[A]}$ vs time
- Solve: ১ম ক্রম বিক্রিয়ার জন্য সমীকরণ :
 $k = \frac{1}{t} \ln \frac{[A_0]}{[A]} \Rightarrow kt = \ln[A_0] - \ln[A] \Rightarrow \ln[A] = \ln[A_0] - kt \therefore \ln[A]$ vs time
77. যখন বোম ক্যালোরিমিটার দিয়ে বিক্রিয়ার তাপ নির্ণয় করা হয়, তখন সিস্টেমের কোন্ বৈশিষ্ট্যটি ছির রেখে পরীক্ষা করা হয়? [Ans:c]
 (a) অণুর সংখ্যা (b) চাপ (c) তাপমাত্রা (d) আয়তন
78. স্ফুটনাক্ষের উচ্চক্রম অনুসারে HF , H_2O , NH_3 এবং CH_4 যৌগসমূহকে তালিকাভূক্ত করলে নিচের কোনটি সঠিক হবে?
 (a) $\text{CH}_4 < \text{NH}_3 < \text{H}_2\text{O} < \text{HF}$ (b) $\text{NH}_3 < \text{CH}_4 < \text{H}_2\text{O} < \text{HF}$
 (c) $\text{HF} < \text{CH}_4 < \text{NH}_3 < \text{H}_2\text{O}$ (d) $\text{CH}_4 < \text{NH}_3 < \text{HF} < \text{H}_2\text{O}$ [Ans:d]
79. কোন গ্যাস দাহ্য নয়? [Ans:c]
 (a) বিউটেন (b) হাইড্রোজেন (c) অরিজেন (d) প্রোপেন
80. নিচের কোন যৌগটি ডেটল নির্দেশ করে? [Ans:d]
- (a)
- 4-নাইট্রোফিনাইল অ্যামিন
- (b)
- আইসোপ্রোপাইল বেনজিন
- (c)
- ফিনাইল ইথানয়ামাইড
- (d)
- 4-ক্লোরো-3, 5 ডাইমিথাইল ফেনেল
81. কোন্ অক্সাইড পানির সাথে মিশালে সর্বাধিক অম্লীয় দ্রবণ তৈরি করে? [Ans:d]
 (a) CO (b) CO_2 (c) SiO_2 (d) P_2O_5
82. সমুদ্র শৈবাল পুড়িয়ে বাণিজ্যিকভাবে কোন মৌল প্রস্তুত করা হয়? [Ans:d]
 (a) Cl (b) Mg (c) Ca (d) I

- | | | |
|-----|--|---|
| 83. | ম্যাগনেসিয়াম নাইট্রোজেনে তাপ বিয়োজন করলে কি কি উৎপাদ পাওয়া যায়? | [Ans:d] |
| | (a) ম্যাগনেসিয়াম নাইট্রাইড ও অক্সিজেন
(c) ম্যাগনেসিয়াম অক্সাইড, নাইট্রোজেন ও অক্সিজেন | (b) ম্যাগনেসিয়াম অক্সাইড ও নাইট্রোজেন
(d) ম্যাগনেসিয়াম অক্সাইড, নাইট্রোজেন ডাই-অক্সাইড ও অক্সিজেন |
| | Solve: $2\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{MgO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$ | |
| 84. | বাগানে ব্যবহৃত একটি সারে 30% ফসফরাস P_2O_5 হিসাবে থাকে, যা পানিতে দ্রবণীয়। উক্ত সারে ফসফরাসের পরিমাণ কত? | |
| | (a) 6.55%
Solve: (b); %P = $0.3 \times \frac{62}{142} = 13.1\%$ | (b) 13.1%
(c) 26.2%
(d) 30.0% |
| 85. | একটি আলোর তরঙ্গ-দৈর্ঘ্য হল 540 nm । নিচের কোনটি এর বিকিরণের বর্ণ নির্দেশ করে? | [Ans:c] |
| | (a) বেগুনী
(b) হলুব
(c) সবুজ
(d) লাল | |
| 86. | নিচের কোন মৌগলি একটি তরল স্ফটিক? | [Ans:a] |
| | (a) 
4-পেন্টাইল বাইফিন-ইল-4-কার্বনাইটাইল
(c) 
ডাই ফিলাইল ইথার | (b) 
সোডিয়াম স্ট্যানেট
(d) 
ফিলাইল বেনজেট |
| 87. | জুল-থমসন প্রভাবের জন্য নীচের কোন উক্তিটি সঠিক? | [Ans:d] |
| | (a) গ্যাসের আয়তন সংকুচিত হয়
(c) গ্যাসের অণুগুলোর মধ্যে আকর্ষণ বৃদ্ধি পায় | (b) গ্যাসের তাপমাত্রা বৃদ্ধি পায়
(d) গ্যাসের অণুগুলো অভ্যন্তরীণ শক্তি হতে তাপ শোষণ করে |
| 88. | নিচের কোনটি একটি রঙিন কাঁচের আনুমানিক সংযুক্তি নির্দেশ করে? | [Ans:d] |
| | (a) $\text{Na}_2\text{O}, \text{CaO}, \text{SiO}_2$
(c) $\text{K}_2\text{O}, \text{PbO}, \text{CeO}_2, \text{SiO}_2$ | (b) $\text{Na}_2\text{O}, \text{K}_2\text{O}, \text{PbO}, \text{B}_2\text{O}_3, \text{SiO}_2$
(d) $\text{Na}_2\text{O}, \text{K}_2\text{O}, \text{CoO}, \text{SiO}_2$ |
| 89. | নিচের কোন তরল-তরল যুগল রাউল্টের সূত্র থেকে ধনাত্মক বিচ্যুতি প্রদর্শন করে? | [Ans:b] |
| | (a) $\text{H}_2\text{O}-\text{H}_2\text{SO}_4$
(c) $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}-\text{CH}_3\text{COOH}$ | (b) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5-\text{CH}_3\text{COCH}_3$
(d) $\text{HBr}-\text{H}_2\text{O}$ |
| 90. | তাপমাত্রা বৃদ্ধি করলে নিচের সাম্যাবস্থায় বিক্রিয়াটির জন্য কোন উক্তিটি যথাযথ? $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ | |
| | (a) K_p -এর মান অপরিবর্তিত থাকবে
(c) K_p -এর মানহাস পাবে | (b) K_p -এর মান বৃদ্ধি পাবে
(d) K_p এবং K_C -এর মান সমান হবে |
| | Solve: (c); বিক্রিয়াটি তাপোৎপাদী। তাই তাপমাত্রা বাড়ালে K_p এর মানহাস পায়। | |
| 91. | শূন্য ক্রম বিক্রিয়ার বেগধ্রুবক (k)-এর একক হল- | [Ans:D] |
| | (a) time^{-1}
Solve: শূণ্যক্রম বিক্রিয়ায়, $\frac{dc}{dt} = k$ $\therefore k$ এর একক $\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{time}^{-1}$ | (b) $\text{dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{time}^{-1}$
(c) $\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{time}$
(d) $\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{time}^{-1}$ |
| 92. | K_p এবং K_C যা দ্বারা প্রভাবিত হয়- | [Ans:a] |
| | (a) তাপমাত্রা
93. নিচের কোনটি কঠিন লুব্রিকেন্ট হিসাবে ব্যবহৃত হয়? | (b) চাপ
(c) ঘনমাত্রা
(d) All of these |
| | (a) Al-চূর্ণ
94. নিচের কোনটি তড়িৎ কোষের লবণ সেতুতে ব্যবহৃত হয়? | (b) হীরাক চূর্ণ
(c) গ্রাফাইট
(d) পীচ |
| | (a) NH_4NO_3
95. CH_3OH -এর শিল্পোৎপাদনে কোন প্রভাবক ব্যবহৃত হয়? | (b) KCl
(c) KNO_3
(d) All of these |
| | (a) Pt
(b) V_2O_5
(c) $\text{ZnO} + \text{Cr}_2\text{O}_3$
(d) $\text{ZnCl}_2 + \text{CaO}$ | |

96. ২য় ক্রম বিক্রিয়ার অর্ধায়ুক্তাল $\left(t_1 \frac{1}{2}\right)$ প্রারম্ভিক ঘনমাত্রার - [Ans:a]
 (a) ব্যস্থাপাতিক (b) বর্গ (c) বর্গমূল (d) সমানুপাতিক
97. নিচের কোনটি বিজ্ঞারক? [Ans:d]
 (a) FeCl_3 (b) KMnO_4 (c) I_2 (d) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$
98. নিচের কোনটি মিথ্যা? [Ans:c]
 (a) Ca ও Ca^{+2} এর প্রোটন সংখ্যা সমান
 (b) O_2 অণুতে দু'টি সমযোজী বক্ষন আছে
 (c) Fe^{+2} ও Fe^{+3} আয়নে সমান সংখ্যক ইলেকট্রন আছে
 (d) হাইড্রোজেনের পজিটিভ ও নেগেটিভ উভয় প্রকার যোজ্যতা হতে পারে
99. সহকারী কোয়ান্টাম সংখ্যা কি প্রকাশ করে? [Ans:b]
 (a) দিক (b) আকৃতি (c) আকার (d) কোনটিই নয়
100. নিচের কোনটি প্রাইমারী স্ট্যাভার্ড পদার্থ? [Ans:d]
 (a) $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (b) NaOH (c) FeSO_4 (d) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
101. নিচের কোনটি বাফার দ্রবণ নয়? [Ans:c]
 (a) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$ (b) $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{NaHCO}_3$
 (c) $\text{HClO}_2 + \text{CH}_3\text{COOH}$ (d) $\text{NaH}_2\text{PO}_4 + \text{Na}_2\text{HPO}_4$
102. নিচের কোনটি সবচেয়ে শক্তিশালী এসিড? [Ans:a]
 (a) HClO_4 (b) HCl (c) HClO_2 (d) HClO_3
103. ডাইক্রোমোবেনজিন ($\text{C}_6\text{H}_4\text{Br}_2$)-এর সমাগু কয়টি? [Ans:c]
 (a) একটি (b) দু'টি (c) তিনটি (d) চারটি
104. হেবার বস পদ্ধতিতে Fe প্রভাবক ব্যবহার করে N_2 ও H_2 গ্যাসের বিক্রিয়ায় NH_3 তৈরি হয়। এ প্রভাবকটির ভূমিকা কি?
 (a) এটি সত্ত্বিয়ন শক্তিহাস করে একটি বিক্রিয়া পথ সৃষ্টি করে (b) এটি বিক্রিয়ার সাম্যাবস্থায় প্রভাবকের মান বৃদ্ধি করে
 (c) এটি বিক্রিয়কের গতিশক্তি বৃদ্ধি করে (d) এটি NH_3 -এর সাথে বিক্রিয়া করে [Ans:a]
105. কার্বন তৈরি করার জন্য একটি বিকারে সুক্রোজের ($\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$) মধ্যে ঘন H_2SO_4 যোগ করা হল। এ বিক্রিয়ায় H_2SO_4 প্রাথমিকভাবে কী হিসাবে কাজ করে? [Ans:b]
 (a) জটিল যৌগ সহায়ক (b) নিরূপক (c) জারক (d) অধঃক্ষেপ সহায়ক
106. নিচের কোন যৌগটির জ্যামিতিক সমাগুতা রয়েছে? [Ans:d]
 (a) 1, 1-ডাইক্লোরোইথেন (b) 1, 1-ডাইক্লোরোইথিন (c) 1, 2-ডাইক্লোরোইথেন (d) 1, 2-ডাইক্লোরোইথিন
107. প্রায় সব এনজাইমই এক প্রকার- [Ans:d]
 (a) কার্বোহাইড্রেট (b) লিপিড (c) নিউক্লিক এসিড (d) প্রোটিন
108. চার কার্বনযুক্ত অ্যালকোহল অস্থীয় পটাশিয়াম ডাইক্রোমেট দিয়ে জারিত করলে কিটোন উৎপন্ন হয়। নীচের কোন সংকেতটি আদি অ্যালকোহল নির্দেশ করে? [Ans:d]
 (a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ (b) $\text{H}_2\text{C}=\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
 (c) $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)(\text{OH})\text{CH}_3$ (d) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$

English (MCQ)

For questions no. 109-112, each sentence has four underlined words or phrases. The four underlined parts of the sentence are makes (A), (B), (C) and (D). Identify the one underlined word or phrase that must be changed in order to make the sentence correct.

109. The new computer chip is the smallest one than has ever been developed. [Ans: b]
 A B C D
110. A census of the island revealed a population of only 10,000 people. [Ans: d]
 A B C D
111. It is normal for students to be nervous when they were preparing for a new school year. [Ans: d]
 A B C D
112. Either the teacher or the students writes on the blackboard. [Ans: c]
 A B C D

For question no. 113-116, choose the correct option that will complete the corresponding sentences.

113. The engineers _____ a serious problem in the project proposal. [Ans: b]
 (a) sat in on (b) worked out (c) came close to (d) on and on
114. Nobody knows why _____ postponed until next week. [Ans: d]
 (a) the meeting (b) did the meeting (c) was the meeting (d) the meeting was
115. Successful teachers _____ a lot of work to educate their students well. [Ans: c]
 (a) make out (b) come in (c) go through (d) keep from
116. Would you mind _____ simply a cup of tea? [Ans: d]
 (a) to take (b) for taking (c) for having taken (d) taking

Read the following passage and select the correct word to fill in the gap for the question no. 117-120.

Bangladesh is a small country but has a huge population. Most people here live below the poverty line and cannot therefore afford to educate their children. Many poor children dropout of school after just a few years or simply do not go to school at all. Despite this situation we have far too many students to educate compared to the number of institutions available. Bangladesh needs more schools, colleges and universities to provide for the increasing number of students.

117. The number of students in Bangladesh is _____ day by day. [Ans: b]
 (a) reducing (b) growing (c) more (d) increase
118. We need to _____ educational institutions. [Ans: b]
 (a) raise (b) increase (c) more (d) rising
119. Many people cannot give their children any education for _____ source of income.
 (a) less (b) few (c) insufficient (d) smaller [Ans: c]
120. Bangladesh is a _____ country. [Ans: b]
 (a) popular (b) populous (c) familiar (d) population