

BUET Admission Test 2013-2014**Mathematics (Written)**

01. যদি $x^2 + px + q = 0$, $x^2 + qx + 8p = 0$ এবং $4x^3 + 16x^2 - 9x - 36 = 0$ সমীকরণ গুলোর একটি সাধারণ মূল থাকে এবং $4x^3 + 16x^2 - 9x - 36 = 0$ সমীকরণের অন্য দুইটি মূলের যোগফল শূন্য হলে, p এবং q এর মান নির্ণয় কর।

Solve: ধরি, 3rd eqⁿ এর roots $\beta, -\beta, \alpha \therefore \beta - \beta + \alpha = -\frac{16}{4} = -4 \therefore \alpha = -4$

1st and 2nd eqⁿ এর Common root -4

$$16 - 4p + q = 0 \dots \text{(i)}; \quad 16 - 4q + 8p = 0 \dots \text{(ii)}; \quad \text{Solving (i), (ii)} \quad p = 10, q = 24$$

- 02.* $1 + \frac{3}{4} + \frac{3.5}{4.8} + \frac{3.5.7}{4.8.12} + \dots \dots \infty$ ধারাটির সমষ্টি নির্ণয় কর।

Solve: ধরি, $1 + nx + \frac{n(n-1)}{2}x^2 + \dots \dots \infty = S \therefore nx = \frac{3}{4}; \frac{n(n-1)}{2}x^2 = \frac{15}{32} \Rightarrow n^2x^2 - nx^2 = \frac{15}{16}$

$$x = -\frac{1}{2} \therefore \frac{n-1}{2n}(nx)^2 = \frac{15}{32} \text{ বা, } \frac{n-1}{n} \times \frac{9}{16} = \frac{15}{16} \therefore n = -\frac{3}{2}$$

$$\therefore S = (1+x)^n = \left(1 - \frac{1}{2}\right)^{-\frac{3}{2}} = \left(\frac{1}{2}\right)^{-\frac{3}{2}} = \sqrt{8} = \boxed{2\sqrt{2}}$$

03. যদি $\theta = \frac{\pi}{36}$ হয়, তবে $\sin^2 30 + \sin^2 40 + \sin^2 50 + \dots \dots + \sin^2 150$ এর মান নির্ণয় কর।

Solve: প্রদত্ত রাশি $= \sin^2 15^\circ + \sin^2 20^\circ + \sin^2 25^\circ + \dots \dots + \sin^2 75^\circ$
 $= (\sin^2 15^\circ + \cos^2 15^\circ) + (\sin^2 20^\circ + \cos^2 20^\circ) + (\sin^2 25^\circ + \cos^2 25^\circ) + (\sin^2 30^\circ + \cos^2 30^\circ)$
 $+ (\sin^2 35^\circ + \cos^2 35^\circ) + (\sin^2 40^\circ + \cos^2 40^\circ) + \sin^2 45^\circ = 6 + \frac{1}{2} = \boxed{6.5}$

04. একটি বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যা $y=2$ রেখাকে $(3, 2)$ বিন্দুতে স্পর্শ করে এবং $(1, 4)$ বিন্দু দিয়ে যায়।

Solve: $h = 3; k = r+2; r = k-2$

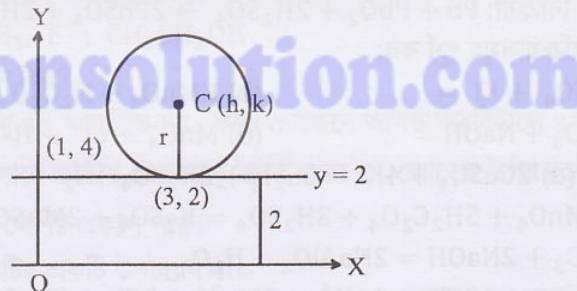
$$\therefore (x-3)^2 + (y-k)^2 = (k-2)^2$$

$$\therefore 2^2 + (k-4)^2 = (k-2)^2$$

$$\therefore 4 + k^2 - 8k + 16 = k^2 - 4k + 4$$

$$\therefore 4k = 16 \therefore k = 4, r = 2$$

$$\text{eq}^n : [(x-3)^2 + (y-4)^2 = 4]$$



05. এমন একটি পরাবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার শীর্ষবিন্দু $(4, -3)$, উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য 4 এবং যার অক্ষ, x -অক্ষে সমাত্রাল।

Solve: $|4a| = 4 \Rightarrow 4a = \pm 4 \therefore \text{eq}^n : [(y+3)^2 = \pm 4(x-4)]$

06. ভূমি থেকে উলঁচ দিকে নিষ্কঙ্গ একটিবস্তু 4 সেকেন্ড পরে নিষ্কেপণ বিন্দু হতে 58.8 মিটার দূরে পুনরায় ভূমিতে ফিরে আসে। নিষ্কেপণ বেগের মান এবং বস্তুটির সর্বাধিক উচ্চতা নির্ণয় কর।

Solve: $2R \tan \alpha = gT^2$

$$\therefore 2 \times 58.8 \times \tan \alpha = 9.8 \times 4^2 \therefore \alpha = 53.1301^\circ, \quad 58.8 = \frac{u^2}{g} \sin 2\alpha$$

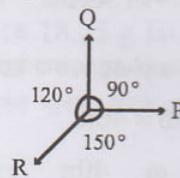
$$\therefore u = 24.5 \text{ ms}^{-1} \quad \therefore H = \frac{u^2 \sin^2 \alpha}{2g} \Rightarrow H = \boxed{19.6 \text{ m}}$$

$T = 4 \text{ s}$
$R = 58.8 \text{ m}$
$H = ?$
$u = ?$

07. কোন বিন্দুতে ক্রিয়ারত তিনটি বল P, Q এবং R ভারসাম্য সৃষ্টি করে। P ও Q পরস্পর লম্ব Q ও R এর মধ্যবর্তী কোণ 120° হলে Q ও R এর অনুপাত কত?

$$\text{Solve: } \frac{Q}{\sin 150^\circ} = \frac{R}{\sin 90^\circ} \therefore \frac{Q}{R} = \frac{1}{2}$$

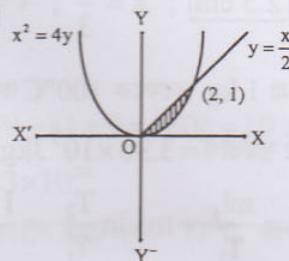
$$\therefore Q : R = [1 : 2]$$



08. $x^2 = 4y$ পরাবৃত্ত এবং $x = 2y$ সরলরেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

$$\text{Solve: Area} = \left| \int_0^2 \left(\frac{x}{2} - \frac{x^2}{4} \right) dx \right|$$

$$= \left[\frac{x^2}{4} - \frac{x^3}{4 \times 3} \right]_0^2 = \boxed{\frac{1}{3} \text{ sq unit}}$$



09. $(\cos x)^y = (\sin y)^x$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান নির্ণয় কর।

$$\text{Solve: } (\cos x)^y = (\sin y)^x ; y \ln \cos x = x \ln \sin y$$

$$\therefore y_1 \ln \cos x + y \frac{1}{\cos x} (-\sin x) = x \frac{1}{\sin y} \cos y. y_1 + \ln \sin y$$

$$\therefore y_1 (\ln \cos x - x \cot y) = \ln \sin y + y \tan x \quad \therefore y_1 = \frac{\ln \sin y + y \tan x}{\ln \cos x - x \cot y} \quad \therefore \frac{dy}{dx} = \boxed{\frac{\ln \sin y + y \tan x}{\ln \cos x - x \cot y}}$$

10. কোন বোল্ট কারখানায় A এবং B মেশিনগুলি মোট উৎপাদনের যথাক্রমে 30% এবং 70% তৈরী করে। মেশিনগুলি যথাক্রমে 2% এবং 5% ঝটি পূর্ণ বোল্ট তৈরী করে। একটি বোল্ট তুলে দেখা গেল এটি ত্রুটিপূর্ণ। ত্রুটিপূর্ণ বোল্ট B মেশিনে তৈরী হওয়ার সম্ভাব্যতা নির্ণয় কর।

$$\text{Solve: } P = \frac{P(\text{defected in B})}{P(\text{defected in all})} = \frac{70 \times 5}{30 \times 2 + 70 \times 5} \quad \therefore P = \boxed{\frac{35}{41}}$$

11. একটি বিমান বন্দরের রানওয়ের দৈর্ঘ্য 100 m। একটি উড়োজাহাজ উড়ার পূর্ব মুহূর্তে 216 km/hr গতি সম্পন্ন হতে হয়। উড়োজাহাজটি 15 m/sec^2 ত্বরণে ত্বরান্বিত হলে রানওয়ে থেকে উড়তে সক্ষম হবে কি? রানওয়ের দৈর্ঘ্য সর্বনিম্ন কত হলে উড়োজাহাজটি উড়তে পারবে?

$$\text{Solve: } S = \frac{v^2}{2a} = \frac{60^2}{2 \times 15} = 120 \text{ m} > 100 \text{ m}$$

$\therefore 100 \text{m runway}$ হলে তা হতে উড়তে পারবে না। runway এর সর্ব নিম্ন length 120m

- 12.* 2 mm ব্যাসের একটি ইস্পাতের তার 20°C তাপমাত্রায় দুইটি বিন্দুর মধ্যে টান টান অবস্থায় রাখা আছে। যদি তাপমাত্রা 10°C এ নেমে আসে তাহলে তারটির মধ্যে কত টেনশন (বল) তৈরী হবে, বের কর।

$$(ইস্পাতের দৈর্ঘ্য-বৃদ্ধি গুণাংক = 1.1×10^{-5} এবং তারটির ইয়ং এর গুণাংক = $2.1 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$).$$

$$\text{Solve: } F = YA\alpha\Delta\theta = 2.1 \times 10^{11} \times \pi \times 0.001^2 \times 1.1 \times 10^{-5} \times 10 = \boxed{72.571 \text{ N}}$$

13. একটি পারমাণবিক বোমা বিক্ষেপিত হলে সৃষ্টি আগুনের গোলকের ব্যাসার্ধ হয় 100 m এবং এর তাপমাত্রা 10^5 K যদি গোলকটি কন্দতাপ পদ্ধতিতে 1000 m ব্যাসার্ধে বর্ধিত হয় তবে এর সম্ভাব্য তাপমাত্রা কত হবে? (আপেক্ষিক তাপদৰ্যের অনুপাত, $\frac{C_p}{C_v} = 1.66$).

$$\text{Solve: } T_1 V_1^{\gamma-1} = T_2 V_2^{\gamma-1} \quad \therefore T_1 r_1^{3(\gamma-1)} = T_2 r_2^{3(\gamma-1)} \quad \therefore 10^5 \times 100^{3(1.66-1)} = T_2 \times 1000^{3(1.66-1)} \quad \therefore T_2 = 1047.12855 \text{ K}$$

14. একটি সুতা $y = 5 \cos \frac{\pi}{3} x \sin 40\pi t$ সমীকরণ অনুযায়ী স্পন্দিত হচ্ছে। যে তরঙ্গ দুইটির উপরিপাতনের ফলে স্পন্দনটির সূচী

হয় তার বিশ্বার ও বেগ নির্ণয় কর। এখানে x ও y এর একক হচ্ছে cm এবং t এর একক হচ্ছে sec।

Solve: $y = 2a \sin \omega t \cos kx$; $\omega = 40\pi$

$$\therefore a = \frac{5}{2} = 2.5 \text{ cm}; k = \frac{\pi}{3}; v = \frac{\omega}{k} = \frac{40\pi}{\pi/3} = 120 \text{ cms}^{-1}$$

15. 0°C তাপমাত্রা 1 kg বরফকে 100°C তাপমাত্রার পানিতে পরিণত করতে এন্ট্রপির বৃদ্ধি নির্ণয় কর।

[বরফ গলনের সুষ্ঠুতাপ = $3.36 \times 10^5 \text{ J kg}^{-1}$, এবং পানির আপেক্ষিক তাপ = $4.2 \times 10^3 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$]

$$\text{Solve: } \Delta S = \frac{m l_f}{T_1} + m s \ln \frac{T_2}{T_1} = \frac{1 \times 336000}{273} + 1 \times 4200 \times \ln \frac{373}{273} = 2541.6171 \text{ JK}^{-1}$$

16. $2\mu\text{f}$ ধারকত্তু বিশিষ্ট একটি ধারককে চার্জিত করার পর একটি পরিবাহী তারাবারা এটিকে চার্জ মুক্ত করা হল। ধারকে সঞ্চিত সম-

শক্তি ইতারটিকে উত্পন্ন করতে খরচ হল। এই শক্তির পরিমাণ 214.3 ক্যালরি হলে, কত ভোল্টে ধারকটিকে চার্জিত করা হয়েছিল?

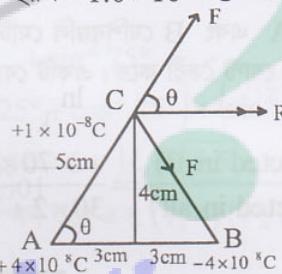
$$\text{Solve: } Q = U = \frac{1}{2} CV^2 \therefore 214.3 \times 4.2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-6} \times V^2 \therefore V = 30000.99 \text{ V}$$

17. $4.0 \times 10^{-8} \text{ C}$ মানের ক্ষন্ড সমান ও বিপরীত জাতীয় আধান 6.0 cm ব্যবধানে A ও B বিন্দুতে অবস্থিত। আধানদ্বয়ের সংযোগ

সরল রেখা AB এর লম্ব সমন্বিতভাবের উপর 4.0 cm দূরে p বিন্দুতে স্থাপিত $1.0 \times 10^{-8} \text{ C}$ আধানের উপর ক্রিয়াশীল বল নির্ণয় কর। $[\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2 \text{ C}^{-2}]$.

$$\text{Solve: } R = 2F \cos \theta = 2 \times \frac{3}{5} \times F$$

$$= \frac{6}{5} \times \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{4 \times 10^{-8} \times 1 \times 10^{-8}}{0.05^2} = 1.728 \times 10^{-3} \text{ N}$$



18. বায়ুতে ইয়ং এর দ্বি-চির পরীক্ষায় 6000\AA তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলো ব্যবধান করলে ডোরার ব্যবধান হয় 2.0 mm । যদি সম-

পরীক্ষায় নির্ণ্যাত্বিত একটি তরলে ডুবানো হয় তাহলে ডোরার ব্যবধান কত হবে?

$$\text{Solve: } \Delta y = \frac{D\lambda}{a} \therefore \Delta y \propto \lambda \propto \frac{1}{\mu} \therefore \Delta y_1 \mu_1 = \Delta y_2 \times \mu_2 \therefore 2 \times 1 = 1.33 \times \Delta y_2 \therefore \Delta y_2 = 1.504 \text{ mm}$$

- 19.* কোন ধাতুর কার্য অপেক্ষক 4 eV । এ ধাতুতে 10^{15} Hertz কম্পাঙ্কের আলোক রশ্মি আপত্তি হলে সর্বোচ্চ কত গতিশীল

নিয়ে ইলেক্ট্রন নিঃসৃত হতে পারবে? [$h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ joule - sec}$]।

$$\text{Solve: } hf = K_{\max} + \varphi \therefore K_{\max} = \left[\frac{6.63 \times 10^{-34} \times 10^{15}}{1.6 \times 10^{-19}} - 4 \right] \text{ eV} = 0.14375 \text{ ev}$$

20. কোন তেজক্ষয় পদার্থের অধ্যায় 30 দিন। এর ক্ষয় প্রক্রিয়া নির্ণয় কর। কত সময় পর এর প্রারম্ভিক পরমাণু সংখ্যার এক অংশ

$$\text{Solve: } \lambda = \frac{\ln 2}{T} = \frac{\ln 2}{30} = 0.023105 \text{ day}^{-1}; t = \frac{1}{\lambda} \ln \frac{N_0}{N} = \frac{30}{\ln 2} \times \ln 8 = 3 \times 30 = 90 \text{ days}$$

Chemistry (Written)

21. 90.0 g পানিতে 20.0 g NaOH এবং 81.0 g পানিতে 18.25 g HCl পৃথকভাবে দ্রবভূত করে দুটি জলীয় দ্রবণ প্রস্তুত করা হল। তারপর দ্রবণ দুটিকে একত্রে মিশ্রিত করা হল। তাপ পয়েগে মিশ্রণটিকে সম্পূর্ণরূপে শুকানো হল। সম্পূর্ণ শুকাতে 10 ঘণ্টা সময় লাগলো। সম্পূর্ণরূপে শুকানোর পর কত গ্রাম লবণ পাওয়া যাবে এবং শুকানোর সময় প্রতি সেকেন্ডে কতটি পানির অণু বাস্পীভূত হয়েছে তা নির্ণয় কর।

$$\text{Solve: } \begin{array}{rcl} \text{NaOH} + \text{HCl} & = & \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} \\ 40\text{g} & 36.5\text{g} & 58.5\text{g} \quad 18\text{g} \\ \Rightarrow 20\text{ g} & 18.25\text{g} & 29.25\text{g} \quad 9\text{g} \end{array}$$

$\therefore [29.25\text{g salt}]$ পাওয়া যাবে। (divided by 2); Total $\text{H}_2\text{O} = 90 + 81 + 9 = 180\text{g} = 10 \text{ mole}$.

$$\therefore \text{প্রতি সেকেন্ডে বাস্পীভূত অণু} = 10 \times 6.023 \times 10^{23} / 3600 \times 10 = 1.673 \times 10^{20}$$

22. (a) একটি তড়িৎধারে 0.2 mol/dm³ ঘনমাত্রার HCl এর জলীয় দ্রবণ ব্যবহার করা হল। 27°C তাপমাত্রায় তড়িৎধারটির জারণ বিভব নির্ণয় কর।

$$\text{Solve: (a)}; E = E_0 - \frac{RT}{nF} \ln [H^+] = 0 - \frac{8.314 \times 300}{1 \times 96500} \times \ln (0.2) = 0.0415985\text{V}$$

- (b) HNO₃ এবং H₃PO₄ এর মধ্যে কোনটি অধিক শক্তিশালী? তোমার উত্তরের যথার্থতা ব্যাখ্যা কর।

$$\text{Solve: (b)} \quad \begin{array}{c} \text{HNO}_3 > \text{H}_3\text{PO}_4 \\ (+5) \qquad \qquad \qquad (+5) \end{array}$$

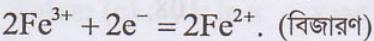
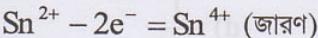
কারণ N এর size P হতে ছোট বলে তাতে charge density P হতে বেশী। $\therefore \text{HNO}_3$ অধিক Strong.

23. N₂O₅ এর বিয়োজন বিক্রিয়ার সক্রিয়ন শক্তি 103.05 KJmol⁻¹, 0°C এবং 0°C ও 25°C তাপমাত্রায় বিক্রিয়াটির বেগ প্রবক্তের অনুপাতের মান নির্ণয় কর।

$$\text{Solve: } \ln \frac{k_2}{k_1} = - \frac{Ea}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right); \quad \ln \frac{k_2}{k_1} = - \frac{103.05}{8.314 \times 10^{-3}} \times \left(\frac{1}{298} - \frac{1}{273} \right)$$

$$\therefore \frac{k_2}{k_1} = 45.1006 \quad \therefore k_1 : k_2 = [1:45.1006]$$

24. 2 FeCl₃ + SnCl₂ = 2FeCl₂ + SnCl₄ একটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া। জারণ-বিজারণ পরিবর্তনের অংশ দুইটি আলাদাভাবে দেখাও। আধুনিক মতবাদ অনুসারে পরিবর্তন দুইটির যথার্থতা ব্যাখ্যা কর।



Here, Sn²⁺ leaves two e⁻ which is immediately taken by Fe³⁺ ion and two Fe³⁺, taking e⁻ turn into Fe²⁺, So, Fe³⁺ is reduced and Sn²⁺ is oxidised. So, here redox process is present simultaneously.

25. 10g অবিশুদ্ধ একটি পানির নমুনা বিশেষণ করে 10mg অপদ্রব্য পাওয়া গেল। নমুনাটিতে কত অণু বিশুদ্ধ পানি আছে?

$$\text{Solve: Pure H}_2\text{O} = 10 - 0.01 \text{ g} = 0.555 \text{ mole}$$

$$\therefore \text{molecules of H}_2\text{O} = 0.555 \times 6.02 \times 10^{23} = 3.343 \times 10^{23}$$

26. 25 mL 0.1M HCl দ্রবণকে 0.1M NaOH দ্রবণ দ্বারা টাইট্রেশনের সময় নিম্নে উল্লেখিত বিভিন্ন স্বরে pH এর মান বের কর।

- (a) 24.99 mL of NaOH যোগ করলে। (b) 25.1 mL of NaOH যোগ করলে।

$$\text{Solve: (a)} [H^+] = \frac{(25 - 24.99) \times 10^{-3} \times 0.1}{(25 + 24.99) \times 10^{-3}} \text{ M}; \quad \text{pH} = -\log(H^+) = [4.6989]$$

$$\text{Solve: (b)} [\text{OH}^-] = \frac{(25.1 - 25) \times 10^{-3} \times 0.1}{(25 + 25.1) \times 10^{-3}} \text{ M}; \quad \text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 + \log(\text{OH}^-) = [10.3001623]$$

27. নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় ও 1 atm চাপে ধূলিকণা মিশ্রিত অক্সিজেন গ্যাসের আয়তন 100mL। তাপমাত্রা অপরিবর্তিত রেখে চাপ 75% বৃদ্ধি করা হলে ধূলিকণাসহ অক্সিজেনের আয়তন ত্রাস পেয়ে 65mL হয়। ধূলিকণার আয়তন কত?

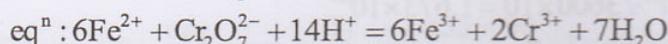
$$\text{Solve: } \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}; \quad x = \text{ধূলির আয়তন (ml)} \Rightarrow \frac{1 \times (100 - x)}{T_1} = \frac{1.75 \times (65 - x)}{T_1}; [T_2 = T_1]$$

$$\therefore (100-x) = 1.75 \times (65-x) \quad \therefore x = 18.3333 \text{ ml}$$

28. একটি 0.204 g স্টোলের নমুনা সালফিউরিক এসিডে দ্রবীভূত করা হল। উৎপন্ন দ্রবণের সাথে সম্পূর্ণ বিক্রিয়া করতে $0.0220\text{ mol/dm}^3 \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ দ্রবণের 27.4 cm^3 প্রয়োজন হল। স্টোল নমুনায় লোহার শতকরা পরিমাণ নির্ণয় কর।

$$\text{Solve: } \sum_i F_e = \text{const} \therefore \text{mole(Fe)} \times 1 = 6 \times 27.4 \times 10^{-3} \times 0.0220$$

$$\therefore \text{Fe} = 0.201998 \text{ g} \quad \therefore \% \text{Fe} = 99.018765\%$$

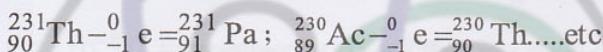


29. β - রশ্মির কণার আপেক্ষিক ভর শূন্য। কোন তেজস্ক্রিয় মৌল থেকে β - রশ্মি নির্গত হলে মৌলটির পারমাণবিক সংখ্যা এক একক বৃদ্ধি পায় কিন্তু পারমাণবিক ভর একই থাকে। এটি কিভাবে সম্ভব?

Solve: B particle : ${}^0_{-1}e^-$

$${}^A_Z X - {}^0_{-1} e^- = \left[{}^{A+0}_{z-1(-1)} Y \right] = {}^A_{z+1} Y$$

∴ Atomic number Z হতে $Z+1$ হয়েছে। ∴ পারমাণবিক সংখ্যা 1 বেড়ে যাবে কিন্তু ভর same থাকে। যেমন:



30. (a) জৈব যৌগের কোন ক্ষেত্রে সমাধু সম্ভব নয়?
(b) কোন ধরনের জৈব যৌগের জ্যোমিতিক সমাধু সম্ভব নয়?
(c) কোন ধরনের জৈব যৌগে আলোক সমাধু সম্ভব?

Solve: see text.

Mathematics (MCO)

01. $\vec{B} = 2\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$ ভেক্টরের উপর $\vec{A} = 6\vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k}$ ভেক্টরের অভিক্ষেপ কত?

(a) $\frac{8}{7}$ (b) $\frac{8}{3}$ (c) $\frac{3}{8}$ (d) $\frac{11}{3}$

Solve: (b); Projection = $\vec{A} \cdot \hat{b} = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{\|\vec{B}\|} = \frac{6 \times 2 - 3 \times 2 + 2}{3} = \frac{8}{3}$

02. তিনটি ছক্কা একই সময়ে নিক্ষেপ করলে প্রাণী বিন্দুর যোগফল 17 হওয়ার সম্ভাবনা হবে-

(a) $\frac{1}{72}$ (b) $\frac{1}{144}$ (c) $\frac{1}{216}$ (d) $\frac{1}{108}$

Solve: (a) ; Case 1 : 6, 6, 5 $\rightarrow \left(\frac{1}{36}\right) \times \frac{1}{6}$

$$\text{Case 2 : } 6, 5, 6 \rightarrow \frac{1}{36} \times \frac{1}{6}$$

$$\text{Case 3 : } 5, 6, 6 \rightarrow \frac{1}{36} \times \frac{1}{6}$$

$$\left(\frac{1}{6}\right)^3 \times 3 = \frac{1}{72}$$

03. 1, 2, 3, 4 দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট সরল রেখা দ্বারা কয়টি ত্রিভুজ গঠন করা যাবে?

Solve: (a) Only 2, 3, 4 can form a triangle. [$\because 1 + 2 = 3$ $1 + 2 < 4$ $1 + 3 = 4$]. but $2 + 3 \geq 4$

04. $\vec{P} = 2\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$ এবং $\vec{Q} = 3\vec{i} - 6\vec{j} - 2\vec{k}$ ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণের মান হবে

- (a) $\cos^{-1} \frac{21}{8}$ (b) $\cos^{-1} \frac{8}{21}$ (c) $\sin^{-1} \frac{21}{8}$ (d) $\tan^{-1} \frac{8}{21}$

$$\text{Solve: (b)} ; \alpha = \cos^{-1} \left(\frac{\vec{P} \cdot \vec{Q}}{|\vec{P}| |\vec{Q}|} \right) = \cos^{-1} \left(\frac{3 \times 2 + 6 - 4}{3 \times 7} \right) = \cos^{-1} \left(\frac{8}{21} \right)$$

05. একটি গোলকের ব্যাসার্ধের বৃদ্ধিহার এবং পৃষ্ঠদেশের ক্ষেত্রফলের বৃদ্ধিহার সংখ্যাসূচক ভাবে সমান হলে, গোলকটির ব্যাসার্ধের মান কত হবে?

- (a) $\frac{1}{4\pi}$ (b) 8π (c) 4π (d) $\frac{1}{8\pi}$

$$\text{Solve: (d)} ; \frac{dA}{dt} = \frac{dr}{dt} \quad \therefore \frac{d}{dt}(4\pi r^2) = \frac{dr}{dt} \Rightarrow 4\pi \times 2r \frac{dr}{dt} = \frac{dr}{dt} \quad \therefore 8\pi r = 1 \quad \therefore r = \frac{1}{8\pi}$$

06. $2 \int \sin(2e^{x^2}) xe^{x^2} dx$ এর মান হল -

- (a) $\sin(2e^{x^2}) + c$ (b) $2\sin(2e^{x^2}) + c$ (c) $\cos^2(e^{x^2}) + c$ (d) $\sin^2(e^{x^2}) + c$

$$\text{Solve: (c)} ; y = e^{x^2} \text{ ধরে, } I = \int \sin 2y dy = -\frac{\cos 2y}{2} + c = \cos^2 y - \frac{1}{2} + c$$

$$= 1 - \sin^2 y - \frac{1}{2} + c = -\sin^2 y + c = -\sin^2(e^{x^2}) + c$$

07. 6 টি বালকে 1, 2, ..., 6 দ্বারা নির্দিষ্ট করা হল। প্রতিটি বালের লাল অথবা সবুজ বল এমনভাবে রাখতে হবে যেন কমপক্ষে 1টি বালে অবশ্যই সবুজ বল থাকবে এবং সবুজ বল সম্পূর্ণত বালগুলি ক্রমানুসারে থাকবে। সর্বমোট যত উপায়ে কাজটি করা যাবে তা হল-

- (a) 5 (b) 6 (c) 60 (d) 21

$$\text{Solve: (d)} ; \text{উপায়} = n(1 \text{ টা Green}) + n(2 \text{ টা Green}) + \dots + n(6 \text{ টা Green}) = 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 21$$

08. $f(x) = x + \frac{1}{x}$ ফাংশনটির জন্য যে সমস্য বিন্দুতে স্পর্শক x - অক্ষের সমান্তরাল তা হল-

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

$$\text{Solve: (a)} ; y = x + \frac{1}{x}; y_1 = 0 \Rightarrow 1 - \frac{1}{x^2} = 0 \quad \therefore x = \pm 1 \quad y = 2, -2; \text{ Points : } (1, 2), (-1, -2).$$

09. x -অক্ষ, y -অক্ষ, $y = \ln 5$ এবং $y = \ln x$ বক্ররেখা দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল হবে-

- (a) $\ln 4$ sq. unit (b) 5 sq. unit (c) 4 sq. unit (d) $\ln 5$ sq. unit

$$\text{Solve: (c)} ; y = \ln x \quad \therefore x = e^y \quad \text{Area} = \int_{y_1}^{y_2} e^y dy = \int_0^{\ln 5} e^y dy = e^{\ln 5} - e^0 = 5 - 1 = 4 \text{ s.u}$$

10. $x^2 + y^2 - 2x - 3 = 0$ বক্ররেখাটির যে সমস্য বিন্দুতে স্পর্শক x -অক্ষের সমান্তরাল তা হল-

- (a) $(-2, \pm 1)$ (b) $(-1, \pm 2)$ (c) $(1, \pm 2)$ (d) $(-1, \pm 1)$

$$\text{Solve: (c)} ; 2x + 2yy_1 - 2 = 0 \quad \therefore y_1 = \frac{2-2x}{2y} = 0 \quad (\text{চরম মান}). \quad \therefore x = 1 \quad y = \pm 2. \quad \text{Point} \equiv (1, \pm 2)$$

11. $\sin \theta$ এর যে মানের জন্য $7\sec \theta - 3\tan \theta$ এর মান ন্যূনতম হয় তা কত হবে?

- (a) $\frac{7}{3}$ (b) $\frac{7}{10}$ (c) $\frac{7}{10}$ (d) $\frac{3}{7}$

$$\text{Solve: (d)} ; y = 7\sec \theta - 3\tan \theta; y_1 = 7\sec \theta \tan \theta - 3\sec^2 \theta = 0$$

$$\therefore 7\tan \theta = 3\sec \theta \quad \therefore \tan \theta \times \cos \theta = \frac{3}{7} \quad \therefore \sin \theta = \frac{3}{7}$$

12. $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{(x-x^2)}}$ এর মান-

(a) 0

(b) π (c) $-\pi$ (d) $\pi/2$

Solve: (b); $F = \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{\frac{1}{4} - \left(x - \frac{1}{2}\right)^2}} = \left[\sin^{-1} \frac{x - \frac{1}{2}}{\frac{1}{2}} \right]_0^1 = \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{2} = \pi.$

13. x -এর মান কত হলে $F(x) = \int_0^x \frac{t-4}{9-t^2} dt$ ফাংশনটির মান বৃহত্তম হবে?

(a) 3

(b) 4

(c) 5

(d) 25

Solve: (b); $F'(x) = 0 \therefore \frac{x-4}{9-x^2} = 0 \therefore x = 4$

14. 5kg ভরের একটি বস্তু মাধ্যাকর্ষণ প্রভাবে 40m/sec বেগে নিচে পড়ছে। কি পরিমাণ সমবল তাকে 4sec সময়ে থামিতে দিবে? [g = 9.8m/sec²]

(a) 99.0N

(b) 99.2N

(c) 99.5N

(d) 99.4N

Solve: (a); $F = m(g+a) = 5 \times \left(9.8 + \frac{v}{t}\right) = 5 \left(9.8 \times 1 + \frac{40}{4}\right) = 99N$

15. 19.6m/sec বেগে একটি পাথর খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করলে যে সময় পরে এটি ভূমিতে পড়বে তা হল-

(a) 2 sec

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

(c) 4 sec

(d) $\frac{1}{4}$ sec

Solve: (c); $T = \frac{2u}{g} = \frac{2 \times 19.6}{9.8} = 4 \text{ sec}$

16. 21cm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বৃত্তাকার পাত হতে 120° পরিমাণ বৃত্তকলা নিয়ে ব্যাসার্ধদ্বয় সংলগ্ন করে কোণক তৈরী করা হল। কোণকটির ভূমির ব্যাসার্ধ কত হবে?

(a) 14 cm

(b) 21 cm

(c) 7 cm

(d) 49 cm

Solve: (c); $2\pi r' = s = R\theta \therefore 2\pi r' = 21 \times \frac{120\pi \times 2}{360} \therefore r' = 7 \text{ cm.}$

17. $(k-4)x^2 - 2(k+2)x - 1 = 0$; ($k \neq 0$) সমীকরণের মূল দুটি সমান হলে k এর মান হবে-

(a) -5

(b) 5

(c) 0

(d) 2

Solve: (a); $4(k+2)^2 + 4(k-4) = 0 ; k^2 + 4k + 4 + k - 4 = 0$

$k^2 + 5k = 0 \therefore k = 0, -5.$ but $k \neq 0 \therefore k = -5.$

18. $y = (\sin^{-1} x)^2$ হলে $(1-x^2)y_2 - xy_1$ এর মান হবে-

(a) 0

(b) 2

(c) 4

(d) 1

Solve: (b); $\sqrt{y} = \sin^{-1} x ; \frac{1}{2\sqrt{y}} y_1 = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$

$(1-x^2)y_1^2 = 4y ; 2y_1 y_2 - 2xy_1^2 - x^2 \cdot 2y_1 y_2 = 4y_1 \therefore (1-x^2)y_2 - xy_1 = 2$

19. একজন বন্দুক চালনাকারীর গুলি লক্ষ্যবস্তুতে আঘাত করার সম্ভাবনা 0.8। যদি সে পর পর তিনবার গুলি চালায় তবে পর্যায়ক্রমে সম্ভাবনা ও ব্যর্থতা (বা ব্যর্থতা ও সফলতার) সম্ভাবনা কত?

(a) 0.56

(b) 0.16

(c) 0.20

(d) 0.65

Solve: (b); $p = p_1 + p_2 = 0.8 \times 0.2 \times 0.8 + 0.2 \times 0.8 \times 0.2 = 0.16.$

$$\text{Solve: (c)} ; 3^{n-1-8} = 3^{12-2n} \therefore n = 7.$$

$$\text{Solve: (d)} : (\sqrt{i} + \sqrt{-i})^2 = i - i + 2\sqrt{-i^2} = 2 \quad \therefore \sqrt{i} + \sqrt{-i} = \sqrt{2}.$$

$$\text{Solve: (a)} ; \left(f \circ g^{-1} \right) (2) = f(g^{-1}(2)) = f\left(\frac{2}{2}\right) = f(1) = 1 + 1 = 2$$

23. একটি বুলেট লক্ষ্যবন্ধনের 3.0cm ভিতরে প্রবেশ করতে তার অর্ধেক বেগ হারায়। এটি আর কতদূর প্রবেশ করবে? (a) 3.0 cm (b) 1.5 cm (c) 1.0 cm (d) 2.0 cm

Solve: (c) ; $\left(1 - \frac{1}{4}\right)E_k$ দিয়ে যায় 3cm. $\therefore 1 E_k$ দিয়ে যায় 4cm.; আরও যাবে $= (4-3) = 1\text{cm}$

24. $D = \begin{vmatrix} 2 & 3 & x \\ 1 & 4 & x \\ 1 & 3 & 1+x \end{vmatrix} = 10$ হলে x এর মান হবে-

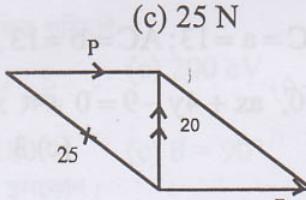
$$\text{Solve: (d)} ; \text{ বিস্তার করলে } -x - 3x + 5(x+1) = 10 \therefore x + 5 = 10 \therefore x = 5$$

25. 10m/sec বেগে উর্ধ্বগামী কোন বেলুন হতে একটি পাথরের টুকরা ফেলে দেওয়ার 10sec পর মাটিতে পড়ে। পাথরটি ফেলে দেওয়ার সময় বেলুনের উচ্চতা কত ছিল?

- (a) 590 m (b) 390 m (c) 49 m (d) 490 m

Solve: (b) ; $h = -vt + \frac{1}{2}gt^2 = -10 \times 10 + 4.9 \times 10^2 = 390\text{m}$

26. The resultant of two forces P and 25 N acting at a point is 20 N, acting at right angle to the direction of P. What is the value of P?



$$\text{Solve: (d)} ; \quad p^2 + 20^2 = 25^2 \quad \therefore p = 15$$

27. স্থিতাবস্থায় 36kg ভরের একটি বস্তুর উপর কি পরিমাণ বল প্রয়োগ করলে বস্তুটির গতিবেগ এক মিনিট পর ঘণ্টায় 15km হবে?
(a) 2.5 N (b) 9.0 N (c) 25.0 N (d) 2.9 N

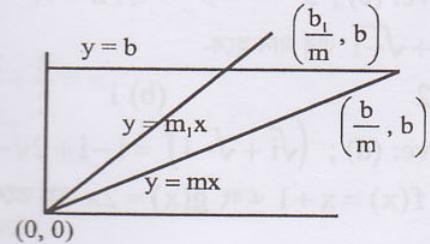
$$\text{Solve: (a)} ; F = ma = 36 \times \frac{15/3.6}{60} = 2.5\text{N}$$

১৩. ABC ত্রিভুজের তিনটি কৌণিক বিন্দু A,B,C তে তিনটি সদৃশ সমান্তরাল বল 2,2,P ক্রিয়ারাত। তাদের লক্ষ্মি ত্রিভুজের ভারকেন্দ্রগামী হলে, P এর মান কত?

29. $y = mx$, $y = m_1x$ এবং $y = b$ রেখা দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল হবে-

- (a) $\frac{1}{2b^2}(m - m_1)$ (b) $\frac{b^2}{2} \left(\frac{1}{m} - \frac{1}{m_1} \right)$ (c) $2b \left(\frac{1}{m_1} - \frac{1}{m} \right)$ (d) $\frac{1}{2b} (m_1 - m)$

Solve: (b), Area = $\frac{1}{2} \left| \begin{array}{cc} \left(\frac{m_1}{b}\right)^{-1} & b \\ \left(\frac{m_2}{b}\right)^{-1} & m \end{array} \right| = \frac{1}{2} \left| \begin{array}{cc} \frac{b}{m_1} & b \\ \frac{b}{m_2} & b \end{array} \right| = \frac{1}{2} \left(\frac{b^2}{m_1} - \frac{b^2}{m_2} \right) = \frac{b^2}{2} \left(\frac{1}{m_1} - \frac{1}{m_2} \right) = \frac{b^2}{2} \left(\frac{1}{m} - \frac{1}{m_1} \right)$ s.u



30. আড় অক্ষের দৈর্ঘ্য 8 এবং $(\pm 2, 0)$ উপকেন্দ্রয় বিশিষ্ট অধিবৃত্তের উৎকেন্দ্রতা হচ্ছে-

- (a) 3 (b) $\frac{1}{3}$ (c) $\frac{1}{2}$ (d) 2

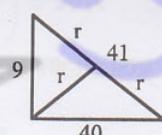
Solve: (c); $2a = 8 \Rightarrow a = 4$; $ae = 2 \Rightarrow e = \frac{1}{2}$

31. একটি ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য 9, 40 এবং 41। ত্রিভুজটির পরিবৃত্তের ব্যাসার্ধ কত?

- (a) 24.5 (b) 30.0 (c) 20.5 (d) 25.0

Solve: (c); 9, 40, 41 are Pythagorean tripod.

$$\therefore \text{radius of circumcircle} = \frac{41}{2} = 20.5$$



32. বক্ররেখা $x = y^2$ এবং $y = x - 2$ রেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল হবে-

- (a) $\frac{7}{3}$ (b) $\frac{9}{2}$ (c) $\frac{7}{2}$ (d) $\frac{11}{2}$

Solve: (b); Area = $\left| \int_{y_1}^{y_2} (y^2 - y - 2) dy \right| = \left| \int_{-1}^2 (y^2 - y - 2) dy \right| = \left| -\frac{9}{2} \right| = \frac{9}{2}$ s.u

33. একটি ত্রিভুজের তিনটি শীর্ষবিন্দু $A(5, 12)$, $B(-12, 5)$ এবং $C(-7, 17)$ হলে, $\angle ACB$ কোণের মান হবে

- (a) $\frac{\pi}{3}$ (b) $\frac{\pi}{6}$ (c) $\frac{\pi}{2}$ (d) $\frac{\pi}{4}$

Solve: (c); $AB = c = 13\sqrt{2}$; $BC = a = 13$; $AC = b = 13 \therefore \cos C = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ba} = 0 \therefore \angle C = \angle ACB = \frac{\pi}{2}$

34. a এর মান কত হলে $3x + 2y - 5 = 0$, $ax + 4y - 9 = 0$ এবং $x + 2y - 7 = 0$ রেখাগ্রাম সমবিন্দু?

- (a) -7 (b) 5 (c) 3 (d) 7

Solve: (d); $\begin{vmatrix} 3 & 2 & -5 \\ a & 4 & -9 \\ 1 & 2 & -7 \end{vmatrix} = 0$ Solving, $a = 7$

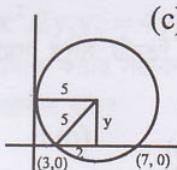
35. একটি বৃত্ত y -অক্ষকে স্পর্শ করে এবং $(3, 0)$ ও $(7, 0)$ বিন্দু দিয়ে যায়। বৃত্তটির কেন্দ্রের স্থানাংক হবে-

- (a) $(4, \pm\sqrt{20})$ (b) $(4, \pm 5)$ (c) $(5, 21)$ (d) $(5, \pm\sqrt{21})$

Solve: (d); $y^2 = 25 - 4$

$$\therefore y = \pm\sqrt{21}$$

$$c = (5, \pm\sqrt{21})$$



46. +12 এবং -2 diopters এর দুইটি লেন্সকে পরস্পরের সংস্পর্শে রাখলে সমতুল্য লেন্সের ফোকাস দূরত্ব হবে-

- (a) 8.33 cm (b) 10.0 cm (c) 12.5 cm (d) 16.6 cm

Solve: (b); $P_{eq} = 12 - 2 = 10 \therefore f_{eq} = 0.1m = 10\text{cm}$.

47. সূচন কম্পাক্ষের আলোর জন্য ধাতু থেকে নির্গত ইলেকট্রনের বেগ হচ্ছে-

- (a) zero (b) infinite (c) minimum (d) maximum

48. 4000Å তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের দুইটি একই বর্ণের আলোক তরঙ্গের মধ্যে পথ পার্থক্য $2 \times 10^{-7}\text{m}$ হলে, তাদের মধ্যে দশা পার্থক্য হবে-

- (a) π (b) 2π (c) $3\pi/2$ (d) $\pi/2$

Solve: (a); $\delta = \frac{2\pi}{4 \times 10^{-7}} \times 2 \times 10^{-7} = \pi$

49. একটি সমবাহু প্রিজমের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক $\sqrt{3}$ হলে ন্যূনতম বিচ্ছিন্ন কত?

- (a) 45° (b) 60° (c) 37° (d) 30°

Solve: (b); $\sqrt{3} = \frac{\sin \frac{60^\circ + \delta_m}{2}}{\sin \frac{60^\circ}{2}}$ Or, $\frac{\sqrt{3}}{2} = \sin \left(30^\circ + \frac{\delta_m}{2} \right) \therefore \frac{\delta_m}{2} + 30^\circ = 60^\circ \therefore \frac{\delta_m}{2} = 30^\circ \therefore \delta_m = 60^\circ$

50. আলোক রশ্মি 50° সমবর্তন কোণে প্রতিফলকের উপর আপত্তি হলে প্রতিসরণ কোণের মান হবে-

- (a) 50° (b) 40° (c) 90° (d) 45°

Solve: (b); $\theta_p + r = \frac{\pi}{2} \therefore r = 90^\circ - 50^\circ ; r = 40^\circ$.

51. বায়োট-স্যাভার্ট সূত্রটি নিচের কোন সমীকরণের মাধ্যমে প্রকাশ করা যায়?

Solve: (a)

$$(a) d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Id\vec{l} \times \vec{r}}{r^3} \quad (b) d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Idl \sin \theta}{r^3} \quad (c) d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Id\vec{l} \times \vec{r}}{r^2} \quad (d) dB = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Idl}{r^2}$$

52. ইয়ং এর দ্বি-চির পরীক্ষায়, চির দুইটির মধ্যবর্তী দূরত্ব অর্ধেক এবং দ্বি-চির থেকে পর্দার দূরত্ব দ্বিগুণ করলে ডোরার মান ব্যবধান হবে-

- (a) একই (b) অর্ধেক (c) দ্বিগুণ (d) চারগুণ

Solve: (d); $\Delta y \propto \frac{D}{a} \frac{\Delta y_1}{\Delta y_2} = \frac{D_1/a_1}{D_2/a_2} = \frac{1}{4} \therefore \Delta y = 4\Delta y_1$.

53. সমান রোধ বিশিষ্ট দুইটি তামার তারের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 1m ও 9m. তার দুইটির ব্যাসার্ধের অনুপাত হবে-

- (a) 3 : 1 (b) 1 : 3 (c) 9 : 1 (d) 1 : 9

Solve: (b); As resistances are equal, $L \propto A \therefore \frac{A_2}{A_1} = \frac{9}{1} \quad \frac{r_2^2}{r_1^2} = \frac{9}{1} \quad r_1 : r_2 = 1 : 3$

54. একটি কুভলিতে 12V তড়িৎচালক বল প্রযুক্ত হলে এতে বিদ্যুৎ প্রবাহ পরিবর্তনের হার 40A/s হয়। কুভলির স্বাবেশ গুণাংক হলে-

- (a) 0.3 H (b) 3.4 H (c) 30 H (d) 480 H

Solve: (a); $12 = L \times 40 \therefore L = 0.3\text{ H}$

55. একটি বৈদ্যুতিক বাতি 220V-50Hz সরবরাহ লাইনের সাথে যুক্ত আছে। বর্তনীর শীর্ষ বিভব হবে-

- (a) 110 V (b) 311 V (c) 220 V (d) 320 V

Solve: (b); $E_o = \sqrt{2} \times 220 = 311.1269\text{V}$.

56. B মানের একটি সুষম চৌম্বক ক্ষেত্রের তড়িৎ বলরেখার সমান্বয়ে বেগ V তে চলমান একটি চার্জ e এর উপর ত্রিয়াশীল বল হল-

- (a) 3ev (b) 0 (zero) (c) ev/B (d) e/Bv

Solve: (b); $F = qvB \sin 0^\circ = 0\text{N}$

57. 10N বল প্রয়োগে একটি গাড়ীকে 100m সরাতে কত কাজ করতে হবে? বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ 60° .

- (a) 100 joule (b) 1000 joule (c) 500 joule (d) 50 joule

Solve: (c); $F \cos \alpha = W \therefore W = 500\text{J}$

58. একটি ঘড়ির দেকেভের কাঁটার কম্পাক্ষ হবে-

- (a) 1.0 rev/s (b) 0.5 rev/s (c) 0.017 rev/s (d) 60.0 rev/s

$$\text{Solve: (c)}; \quad W = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{60} \text{ rads}^{-1} = \frac{1}{60} \text{ revs}^{-1} = 0.0167 \text{ revs}^{-1}$$

59. । দৈর্ঘ্যের একটি বর্গাকার কাঠামোকে সাবানের পানিতে ডুবানো হল। যখন কাঠামোটিকে বাহিরে আনা হল তখন তার উপর একটি সাবানের ফিল্ম পাওয়া যায়। সাবানের দ্রবণের প্রভাবে T হলে কাঠামোটির উপর বলের মান হবে-

$$\text{Solve: (a)} : F = 2 \times 4T\ell = 8T\ell$$

60. 10 kg ভরের একটি বস্তুকে স্প্রিং থেকে ঝুলানো হল যার স্প্রিং ধূব 200 N/m স্প্রিং এর দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি (স্প্রিং এর এক প্রান্ত আটকানো আছে) হবে-

$$\text{Solve: (d)} : 10 \times 9.8 = 200 \times x ; x = 0.49\text{m}$$

61. অনুভূমির সাথে 45° কোণে একটি বস্তুকে নিষেপ করা হল। বস্তুটির অনুভূমিক দূরত্ব হবে-

(a) খাড়া উচ্চতা (b) খাড়া উচ্চতার দ্বিগুণ (c) খাড়া উচ্চতার তিনগুণ (d) খাড়া উচ্চতার চারগুণ

$$\text{Solve: (d)} ; \tan\alpha = \frac{4H}{R} \therefore \tan 45^\circ = \frac{4H}{R} \therefore R = 4H$$

62. 7 kg ভরের কোন বস্তু উপর প্রযুক্ত একটি বল $\vec{F} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + 6\vec{k}$ N, হলে, যেখানে \vec{i}, \vec{j} এবং \vec{k} একক ভেক্টর, বস্তুটি কত তরঙ্গ প্রাপ্ত হবে?

- (a) 1.4 m/s^2 (b) 1.57 m/s^2 (c) 1.0 m/s^2 (d) 7.0 m/s^2

Solve: (c); $a = \frac{|\vec{F}|}{M} = \frac{\sqrt{4+9+36}}{7} = 1 \text{ ms}^{-2}$

63. পৃথিবী পৃষ্ঠে মুক্তিবেগ 11.2 km/s . কোন গ্রহের ব্যাসার্ধ যদি পৃথিবীর ব্যাসার্ধের দ্বিগুণ হয় এবং ভর পৃথিবীর ভরের আট গুণ হয় তবে সেখানে মুক্তিবেগ কত?

- (a) 89.6 km/s (b) 11.2 km/s (c) 22.4 km/s (d) 44.8 km/s

Solve: (c) ; $V_e \propto \sqrt{\frac{M}{R}}$ $V_e = \sqrt{\frac{8}{2}} \times V_e = 2 \times 11.2 = 22.4 \text{ km/s}$

64. একই পদার্থ ও ব্যাসার্ধের দুইটি তারের দৈর্ঘ্যের অনুপাত 1 : 2. যদি সমান বল দ্বারা তার দুইটিকে টানা হয়, তাহলে তার দুইটির বিকতির অনুপাত হবে-

- (a) 1 : 4 (b) 1 : 2 (c) 2 : 1 (d) 1 : 1

Solve: (b) ; Y এবং $\frac{F}{A} = \text{const}$ হলে $1 \alpha L_0 \therefore l_1:l_2 = L_1:L_2 = 1:2$

৬৫. যদি R রোধ বিশিষ্ট একটি তামার তারের দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ করা হয় তাহলে তার আপেক্ষিক রোধ হবে-

- (a) ଦିଗ୍ନା
(c) ଚାରଙ୍ଗ
(b) ଏକ-ଚତୁର୍ଥାଂଶ
(d) ଏକଇ

Solve: (d) : specific resistance remains the same if the substance is not changed.

৬৬. 0°C তাপমাত্রায় একটি কয়েলের রোধ 2Ω এবং রোধের উপর গুণাংক $\alpha = 0.004/\text{ }^{\circ}\text{C}$ হলে, 100°C তাপমাত্রায় কয়েলের রোধ হবে-

- (a) 1.4Ω (b) 0Ω (c) 4Ω (d) 2.8Ω

$$\text{Solve: (d)} : R_s \equiv R_s (1 + \alpha t) = 2 \times (1 + 0.004 \times 100) ; \quad R_s = 2.8\Omega$$

- 67.* 2ℓ দৈর্ঘ্য, M চৌম্বক ভাগক এবং m মেরুক শক্তি বিশিষ্ট একটি দীর্ঘ চৌম্বক শলাকাকে সমান দুভাগে ভাগ করা হল। প্রত্যেক টুকরার চৌম্বক ভাগক ও মেরুক শক্তি হবে-

Solve: (c) ; M depends on m and \vec{l} . but m depends on the cross sectional area of magnet, as the CSA is same in the both case, so m remains same. But as the length is twicely divided, so M turns into $M/2$. $[M = 2\vec{l} \times m]$

68. কোন স্থানে ভু-চুম্বকের চৌম্বকক্ষেত্রের অনুভূমিক উপাংশ H ও উলম্ব উপাংশ V এর মধ্যে নিম্নের কোন সম্পর্কটি সঠিক যেখানে বিগতি কোণ 60° ?
- (a) $V = H$ (b) $V = \sqrt{3}H$ (c) $V = H/\sqrt{3}$ (d) $V = \sqrt{3}H/2$
- Solve:** (b); $V = H \tan 60^\circ = \sqrt{3}H$
- 69.* স্থির শ্রেতার দিকে চলমান কোন শব্দ উৎসের গতিবেগ ও কম্পাক্ষ যথাক্রমে 110 m/s ও 150 Hz . শব্দের বেগ 330 m/s হলে স্থির শ্রেতার কাছে আপাত কম্পাক্ষ হবে-
- (a) 225 Hz (b) 200 Hz (c) 150 Hz (d) 100 Hz
- Solve:** (a); $f = \frac{v + 0}{v - v_s} \times f_0 = \frac{330}{330 - 110} \times 150 \text{ Hz} = 225 \text{ Hz}$
70. কোন বিন্দু উৎস থেকে শব্দ চারদিকে ছড়িয়ে পড়ছে। উৎস থেকে 9m এবং 25m দূরে শব্দের বিশ্বারের অনুপাত হবে-
- (a) $25 : 9$ (b) $9 : 25$ (c) $3 : 5$ (d) $81 : 625$
- Solve:** (a); $\frac{A_1}{A_2} = \sqrt{\frac{i_1}{i_2}} = \sqrt{\frac{r_2^2}{r_1^2}} = \frac{r_2}{r_1} = \frac{25}{9}$
71. a বাহু বিশিষ্ট একটি বর্গক্ষেত্রের কৌণিক বিন্দু A, B, C ও D তে যথাক্রমে চারটি চার্জ $+q, +q, -q$ ও $-q$ স্থাপন করা হল। উহার কেন্দ্র O বিন্দুতে বৈদ্যুতিক বিভবের মান হবে-
- (a) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{a}$ (b) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2q}{a}$ (c) $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{4q}{a}$ (d) $0(\text{zero})$
- Solve:** (d); $V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} (q + q - q - q) = 0V$
72. সমান্বাল পাত ধারকের দুই পাতের মধ্যে ডাইইলেকট্রিক দ্বারা পূর্ণ করায় ধারকত্ব $5\mu\text{F}$ থেকে বেড়ে $60\mu\text{F}$ হয়। ডাইইলেকট্রিক (পরাবৈদ্যুতিক) ধ্রুবকের মান হবে-
- (a) 65 (b) 55 (c) 12 (d) 10
- Solve:** (c); $C \propto K$ So, $K = \frac{60}{5} = 12$
- 73.* যদি কোন উৎস থেকে সর্বোচ্চ বিকীর্ণ তাপের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য $2.9 \times 10^{-7} \text{ m}$ হয়, তবে উৎসটির তাপমাত্রা হবে-
- (a) 10^{-4} K (b) $10^4 \text{ }^\circ\text{C}$ (c) $10^{-4} \text{ }^\circ\text{C}$ (d) 10^4 K
- Solve:** (d); $T = \frac{b}{\lambda} = \frac{2.9 \times 10^{-3}}{2.9 \times 10^{-7}} = 10^4 \text{ K}$
74. T টানে টানা একটি তারের মধ্যে দিয়া চলমান একটি তরঙ্গের কম্পাক্ষ f এবং তরঙ্গ দৈর্ঘ্য λ . যদি তারের টান বৃদ্ধি করে $4T$ করা হয় এবং তরঙ্গের কম্পাক্ষ অপরিবর্তিত থাকে তাহলে তরঙ্গ দৈর্ঘ্য হবে-
- (a) $\frac{\lambda}{4}$ (b) $\frac{\lambda}{2}$ (c) 4λ (d) 2λ
- Solve:** (d); $V = \sqrt{\frac{T}{\mu}}$ $\therefore f\lambda = \sqrt{\frac{T}{M}}$; $f, \mu = \text{const}$ here $\therefore \lambda \propto \sqrt{T} \therefore \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} = 2$; $\lambda_2 = 2\lambda$
75. একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য কি পরিমাণ পরিবর্তন করলে তার দোলনকাল দিগুণ হবে?
- (a) twice (b) half (c) 4 times (d) $\frac{1}{4}$ times
- Solve:** (c); $T \propto \sqrt{L}$; $L \propto T^2 \therefore 2^2 = 4$ গুণ করতে হবে।
76. একটি শব্দ-তরঙ্গ এক মাধ্যম হতে অন্য মাধ্যমে প্রবেশ করলে, পরিবর্তিত হয়-
- (a) কম্পাক্ষ ও বেগ
(c) তরঙ্গ দৈর্ঘ্য ও বেগ
- (b) কম্পাক্ষ ও তরঙ্গ দৈর্ঘ্য
(d) কম্পাক্ষ, তরঙ্গ দৈর্ঘ্য ও বেগ
- Solve:** (c); [To keep the frequency fixed, the velocity and wavelength change.]

77. 1 m দীর্ঘ ও 1 mm ব্যাসের একটি তারের দৈর্ঘ্য 0.05 cm বৃদ্ধি করা হলে তারটির ব্যাস হাস পাবে [Poisson ratio, $\gamma = 0.25$]
 (a) $1.25 \times 10^{-7} \text{ m}$ (b) $1.25 \times 10^{-7} \text{ cm}$ (c) $12.5 \times 10^{-7} \text{ m}$ (d) $1.25 \times 10^{-7} \text{ mm}$

$$\text{Solve: (a)} ; \Delta d = 6 \times \frac{\Delta L}{L_0} \times D = 0.25 \times \frac{0.05}{100} \times 1\text{mm} ; \Delta d = 1.25 \times 10^{-7} \text{ m}$$

78. 50 km উঁচু থেকে পড়ন্ত দুটি শিলাপিণ্ডের ব্যাসার্ধের অনুপাত $1 : 2$ শিলাপিণ্ড দুইটির অন্বেগের অনুপাত হবে-
 (a) $1 : 9$ (b) $9 : 1$ (c) $4 : 1$ (d) $1 : 4$

$$\text{Solve: (d)} ; V \propto r^2 \therefore v_1 : v_2 = 1^2 : 2^2 = 1 : 4$$

79. কন্দতাপীয় পরিবর্তনে নিচের কোন সম্পর্কটি সত্য?

- (a) $TV^\gamma = C$ (b) $T^{\gamma-1}V = C$ (c) $TV^{\gamma-1} = C$ (d) $T^\gamma V = C$

$$\text{Solve: (c)} ; PV^\gamma = k \text{ and } PV = nRT \text{ are simplified into } TV^{\gamma-1} = k$$

80. একটি বক্স 4cm বিশারে সরল ছবিতে স্পন্দন সম্পন্ন করছে। সাম্যাবস্থা থেকে কত দূরত্বে বক্সটির গতিশক্তি ও হিতিশক্তি সমান হবে?
 (a) $\sqrt{2}\text{cm}$ (b) $2\sqrt{2}\text{cm}$ (c) 2cm (d) 1cm

$$\text{Solve: (b)} ; E_k = E_p \therefore A^2 - x^2 = x^2 \therefore x = \frac{A}{\sqrt{2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2} \text{ cm}$$

Chemistry (MCQ)

81. মিথাইল অরেঞ্জ নির্দেশকের pH পরিসর-

- (a) $3.1-4.4$ (b) $4.2-6.3$ (c) $6.0-7.6$ (d) $8.3-10.0$

Solve: (a)

82. 1.5atm চাপে এবং 30°C তাপমাত্রায় PCl_5 এর 15.6% বিয়োজিত হল। PCl_5 বিয়োজনে K_p এর মান-

- (a) $3.74 \times 10^{-2} \text{ atm}$ (b) $1.2 \times 10^{-2} \text{ atm}$ (c) $3.0 \times 10^{-2} \text{ atm}$ (d) 3.74 atm

Solve: (d)

$$\text{Solve: (a)} ; K_p = \frac{\alpha^2}{1-\alpha^2} \times P = 3.7415 \times 10^{-2} \text{ atm}$$

83. রাবারের মনোমার কি?

- (a) Butadiene (b) Styrene (c) Ethylene (d) Isoprene

Solve: (d)

84. ব্যাকেলাইট পলিমার তৈরিতে কোন কোন মনোমার লাগে?

- (a) Adipic acid and Hexamethylene diamine
 (c) Phenol and Formaldehyde

Solve: (c)

85. একটি আদর্শ দ্রবণ হল সেই দ্রবণ যাতে-

- (a) তুলনামূলকভাবে দ্রাবকের পরিমাণ খুব বেশী
 (c) দ্রবণে কণা সমূহের মধ্যে কোন ক্রিয়া প্রতিক্রিয়া নাই

Solve: (d)

- (b) আন্তঃআণবিক আকর্ষণ খুব বেশী
 (d) দ্রবণে দ্রবের কণার সংখ্যা তুলনামূলকভাবে কম

- যে মৌলের বহিঃস্থ স্রের ইলেক্ট্রন বিন্যাস $3d^2 4s^2$ সে মৌলটির পর্যায় সারণীতে অবস্থান-

- (a) Gr-II A (b) Gr-II B (c) Gr-IV A (d) Gr-IV B

Solve: (c)

- Solve: (d); $2 + 2 = 4$ and d-block so Grp \Rightarrow IVB

- একটি ১ম ক্রম বিক্রিয়ার 25% সমাপ্ত হতে 30 min সময় লাগে। বিক্রিয়াটির অধ্যায়কাল হল-

- (a) 60 min (b) 95 min (c) 120 min (d) 72 min

Solve: (d)

$$\text{Solve: (d)} ; \lambda = \frac{1}{t} \ln\left(\frac{100}{75}\right) = 9.59 \times 10^{-3} \text{ min}^{-1}, T_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{\lambda} = .72.28 \text{ min}$$

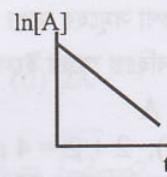
- যে প্রশ্নটি আরহেনিয়াসের সূত্র অনুসৃত হয়েছে তা হল-

- (a) $\text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g}) = \text{NH}_4\text{Cl}(\text{g})$ (b) $\text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) = \text{CaCO}_3(\text{s})$
 (c) $\text{NH}_4\text{OH}(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) = \text{NH}_4\text{Cl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ (d) $\text{FeO}(\text{s}) + \text{HCl}(\text{aq}) = \text{FeCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

Solve: (c)

because OH^- and H^+ are available in the solution.

89. Which of the following law is not important for ideal gas?
 (a) Gay-Lussac law (b) Raoult's law (c) Graham's law (d) Avogadro's law
Solve: (b)
90. নিম্নের কোন সমীকরণটি গ্যাসের গতিত্বের সমীকরণ থেকে উত্তৃত?
 (a) $C = \sqrt{\frac{3R}{M}}$ (b) $PV = \frac{2}{3}KT$ (c) $V = \sqrt{\frac{8R}{KM}}$ (d) $PV = \frac{1}{3}mnC^2$
Solve: (d)
91. H_2SiOF_6 যৌগে Si এর জারণ মান-
 (a) 6 (b) 4 (c) 2 (d) 0 (zero)
Solve: (b); $2 + x - 2 - 6 = 0 \therefore x = 6$ but oxidation number can't be greater than group number $\therefore x = 4$
92. 0.6g অ্বিজেন ধারণকারী একটি আবন্দ পাত্রে 1.0g Mg কে দহন করা হল। পাত্রে কি পরিমাণ Mg অতিরিক্ত থাকবে?
 (a) 0.09 g (b) 0.66 g (c) 0.25 g (d) 0.12 g
Solve: (a); rest Mg = $1 - \frac{24.3}{16} \times 0.6g = 0.08875 \approx 0.09g$
93. মাটির pH 3.0 এর কম হলে কৃষি উৎপাদন ব্যাপকভাবে হাস পাবে, কারণ এ অবস্থায়-
 (a) মাটির অনুজীব ধ্বংস হয়ে যাবে (b) মাটিতে নাইট্রোজেনের পরিমাণ ব্যাপকভাবে হাস পাবে
 (c) মাটির গঠন দুর্বল হয়ে যাবে (d) মাটির উপাদান বিষাক্ত হয়ে উঠবে
Solve: (a)
94. নিম্নের কোন প্রক্রিয়াটির মাধ্যমে Br_2 যৌগটির পরমাণুকরণ তাপ পাওয়া যাবে?
 (a) $\frac{1}{2}Br_2(\ell) \rightarrow Br(\ell)$ (b) $\frac{1}{2}Br_2(g) \rightarrow Br(g)$ (c) $\frac{1}{2}Br_2(aq) \rightarrow Br(aq)$ (d) $\frac{1}{2}Br_2(\ell) \rightarrow Br(g)$
Solve: (b)
- 95.* কোনটি চায়না ক্লে?
 (a) $K_2O \cdot 3Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$ (b) $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 4Al(OH)_3$
 (c) $K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$ (d) $Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$
Solve: (d)
96. পটাশিয়াম নাইট্রেটের একটি জলীয় দ্রবণকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করলে নিম্নের কোন গ্যাস/গ্যাসসমূহ উৎপন্ন হবে?
 (a) H_2 / NO_2 (b) O_2 / NO_2 (c) NO_2 (d) H_2 / O_2
Solve: (d); $NO_3^- > OH^-$ and $K^+ > H^+$
 $\therefore OH^-$ and H^+ are reserved or dissolved. So H_2 and O_2 gas are produced.
 $[4OH^- = 2H_2O + O_2 + 4e^-; 2H^+ + 2e^- = H_2]$
97. নিম্নের কোন পদার্থের প্রতি গ্রাম নমুনার বিপাকে সবচেয়ে বেশি শক্তি উৎপন্ন হয়?
 (a) Carbohydrate (b) Vitamin (c) Protein (d) Fat
Solve: (d); 1g lipid \leftrightarrow 9 Kcal energy.
98. A \rightarrow B প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার কোন লেখচিত্রিতি সরলরৈখিক হবে?
 (a) [A]Vs. Time (b) $\ln[A]$ Vs. Time
 (c) $1/[A]^2$ Vs. Time (d) $1/[A]$ Vs. Time
Solve: (b); $\ln[A] = -kt + \ln[A_0]$ ($y = mx + c$)
99. নিম্নের কোনটি প্রধানত হাইড্রোকার্বন ধারণ করে?
 (a) Sugar (চিনি) (b) Petrol (পেট্রোল) (c) Nylon (নাইলন) (d) Soap (সাবান)
Solve: (b)
100. নিম্নের কোন উক্তি বেনজিনের (C_6H_6) জন্য প্রযোজ্য নয়?
 (a) ইহা একটি অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন
 (b) ইহা দুটি সমানুরূপে বিদ্যমান
 (c) ইহা প্রতিহ্রাপন বিক্রিয়ায় অংশ গ্রহণ করে
 (d) ইহা বিক্রিয়া করে $C_6H_4Cl_2$ সংকেতের তিনটি ভিন্ন যৌগ গঠন করে
Solve: (b); Benzene has no isomers.



Solve: (b)

101. কোন খেগির আয়নে +3 জারণ সংখ্যার পরমাণু আছে?

- (a) ClO_2^- (b) PO_4^{3-} (c) $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ (d) NO_2^+

Solve: (a); $\text{ClO}_2^- = -1 \therefore \text{Cl} + 2(-2) = -1 \therefore \text{Cl} = +3$

102. কোন জোড়া জলীয় দ্রবণের মিশ্রণের ফলে হলুদ অধঃক্ষেপ তৈরী হয়?

- (a) AlCl_3 and KOH (b) Na_2SO_4 & $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ (c) NaClO_4 & KI (d) $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$ & KI

Solve: (d); PbI_2 এর সোনালী হলুদ অধক্ষেপ। $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 + 2\text{KI} \rightarrow \text{PbI}_2 + 2\text{CH}_3\text{COOK}$

103. যে কোষ তড়িৎ শক্তিকে রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্বিত করে, তাকে বলা হয়- Solve: (a)

- (a) তড়িৎ বিশ্লেষণ কোষ (b) গ্যালভানিক কোষ (c) জ্বালানী কোষ (d) ড্যানিয়েল কোষ

104. SP^2 সংকরণ দ্বারা একটি কার্বন কোন বন্ধন গঠন করে?

- (a) 4π -bonds (b) 2π -bonds and 2σ -bonds
(c) 1π -bond and 3σ -bonds (d) 4σ -bonds

Solve: (c); $\sigma > \text{C} = \pi$

105. সন্ধিতাপমাত্রার নিচে পদার্থের অবস্থা কোনটি?

- (a) তরল (b) বাষ্প (c) তরল স্ফটিক (d) প্লাজমা

Solve: (b); Critical temp. এর উপরে gas, নিচে Vapour.

106.* সিঙ্ক কাপড় রং করার কাজে নিম্নের কোন ঘোটি ব্যবহৃত হয়?

- (a) Aniline yellow (b) Methyl orange (c) Butter yellow (d) Orange-II

107. বরফের জ্যামিতিক আকৃতি কোনটি?

- (a) Monoclinic (b) Cubic (c) Rhombohedral (d) Hexagonal

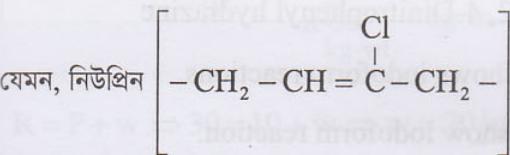
108. পরম শূন্য তাপমাত্রায়-

- (a) তাপ প্রয়োগে গ্যাসের আয়তন বৃদ্ধি পায় (b) চাপ প্রয়োগে গ্যাসের আয়তন হ্রাস পায়
(c) গ্যাসের আয়তন শূন্য হয় (d) গেলুসাকের সূত্র অকার্যকর হয়ে যায়

109. প্রাকৃতিক রাবার ওজনের সংস্পর্শে ক্ষতি সাধিত হয়- কারণ রাবারে আছে-

- (a) C-C bond (b) C=C bond (c) C≡C bond (d) C=O bond

Solve: (b); $>\text{C}=\text{C}<$ bond and $=>-\text{C}\equiv\text{C}-$ bond দুইটাই O_3 ভাগে। but, রাবারে $>\text{C}=\text{C}<$ বিদ্যমান।



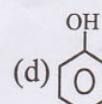
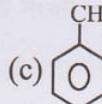
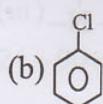
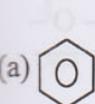
110. নিম্নের কোন দ্রব্যটির উৎপাদনে প্রাকৃতিক গ্যাস কঁচামাল হিসাবে ব্যবহৃত হয়?

- (a) CH_3OH (b) C_6H_6 (c) HCHO (d) CH_3COOH

Solve: (a); $2\text{CH}_4 + \text{O}_2 \xrightarrow[100\text{ atm}]{\text{Cu}} \text{CH}_3\text{OH}$; Again, $2\text{CH}_4 + \text{O}_2 \xrightarrow[250^\circ\text{C}]{100\text{ atm}} \text{HCHO} + \text{H}_2\text{O}$

But, option এ CH_3OH আগে বিদ্যমান। So, (a) ans. করাই better.

ভাট প্রণালীতে নিম্নের কোন ঘোটি উৎপন্ন করা যায়?



Solve: (d)

112. নিম্নের কোন যৌগটি টুথপেস্ট এর একটি উপাদান?

- (a) CaF_2 (b) SiF_4

- (c) NaF

- (d) HF

Solve: (c)

113.* অ্যারোসলে নিম্নের কোন যৌগটি ব্যবহার করা হয়?

- (a) Ozone (b) Gammexane

- (c) Freon

- (d) Trioxane **Solve:** (c)

114. নিম্নের কোন এসিডটি কাঁচকে ক্ষয় করে?

- (a) HCl (b) HF

- (c) HBr

- (d) HI

Solve: (b); $\text{SiO}_2 + 6\text{HF} \rightarrow \text{H}_2\text{SiF}_6 + 2\text{H}_2\text{O}$
Glass

115. কয়েকটি ধাতব যৌগের d - অরবিটালের ইলেক্ট্রন বিন্যাস নিম্নরূপ। কোন যৌগটি বেশী প্যারাম্যাগনেটিক হবে?

- (a) 2, 2, 2, 2, 1

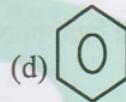
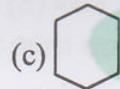
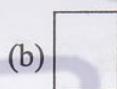
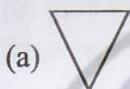
- (b) 1, 1, 1, 1, 1

- (c) 2, 1, 1, 1, 1

- (d) 2, 2, 1, 1, 1

Solve: (b); Because this pattern contains more unpaired electron than the others.

116. নিম্নের কোনটি আসিটিলিনের পলিমার?



Solve: (d); $3\text{CH}\equiv\text{CH} \xrightarrow[\Delta]{\text{Fe}} \text{C}_6\text{H}_6$

117. নিম্নের কোন যৌগের ডাইপোল মোমেন্ট আছে?

- (a) CCl_4

- (b) CH_2Cl_2

- (c) C_2Cl_2

- (d) C_2Cl_4

Solve: (b); Dipole moment এক্ষেত্রে Cis যৌগে সম্ভব। অর্থাৎ যেসব যৌগের Cis সমাখ্য বিদ্যমান তাতে D.M. আছে।

এখানে, $\begin{array}{c} \text{Cl} \\ | \\ \text{C}=\text{C} \\ | \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ is a Cis-compound, so it contains D.M. in its structural formula.

118. নিম্নের কোনটির সাথে বিক্রিয়ায় থোপানোন এবং প্রোপান্যাল ভিন্ন পর্যবেক্ষণ দেখা যাবে?

- (a) Br_2 in water

- (b) PCl_5

- (c) $\text{I}_{2(\text{aq})} + \text{NaOH}_{(\text{aq})}$

- (d) 2, 4-Dinitrophenyl hydrazine

Solve: (c); $\text{CH}_3-\text{CO}-\text{CH}_3$ has $\text{CH}_3\text{CO}-$ part. It shows iodoform reactions.

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$ has no $\text{CH}_3\text{CO}-$ part. So, it doesn't show iodoform reaction.

119. নিম্নের কোন যৌগটির ক্ষুটনাক্ষ সবচেয়ে বেশী?

- (a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$ (b) C_4H_{10}

- (c) CH_3CHO

- (d) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

Solve: (d); Alcohol > Aldehyde > Ether > Alkanes as the decrease of b.p. Alcohol has H-bond internally among the molecules. So, bp of $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ is the highest (78.3°C).

120. কোন গাঠনিক সংকেত পেপটাইড বদ্ধন প্রকাশ করে?

Solve: (d)

