



BUET Admission Test 2013-2014

গণিত (Written)

01. যদি $x^2 + px + q = 0$, $x^2 + qx + 8p = 0$ এবং $4x^3 + 16x^2 - 9x - 36 = 0$ সমীকরণগুলোর 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।

সমাধান: ধরি, $3^{\text{rd}} \text{ eq}^n$ এর roots $\beta, -\beta, \alpha \therefore \beta - \beta + \alpha = -\frac{16}{4} = -4 \therefore \alpha = -4$

1st and 2nd eqⁿ এর Common root -4

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

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

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

$x = -\frac{1}{2} \therefore \frac{n-1}{2n}(nx)^2 = \frac{15}{32} \Rightarrow \frac{n-1}{n} \times \frac{9}{16} = \frac{15}{16} \therefore n = -\frac{3}{2} \therefore S = (1+x)^n = \left(1 - \frac{1}{2}\right)^{-\frac{3}{2}} = \left(\frac{1}{2}\right)^{-\frac{3}{2}} = \sqrt{8} = \boxed{2\sqrt{2}}$

03. যদি $\theta = \frac{\pi}{36}$ হয়, তবে $\sin^2 3\theta + \sin^2 4\theta + \sin^2 5\theta + \dots + \sin^2 15\theta$ এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান: প্রদত্ত রাশি $= \sin^2 15^\circ + \sin^2 20^\circ + \sin^2 25^\circ + \dots + \sin^2 75^\circ$

$= (\sin^2 15^\circ + \cos^2 15^\circ) + (\sin^2 20^\circ + \cos^2 20^\circ) + (\sin^2 25^\circ + \cos^2 25^\circ) + (\sin^2 30^\circ + \cos^2 30^\circ)$

$+ (\sin^2 35^\circ + \cos^2 35^\circ) + (\sin^2 40^\circ + \cos^2 40^\circ) + \sin^2 45^\circ = 6 + \frac{1}{2} = \boxed{6.5}$

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

সমাধান: $h = 3; k = r + 2; r = k - 2$

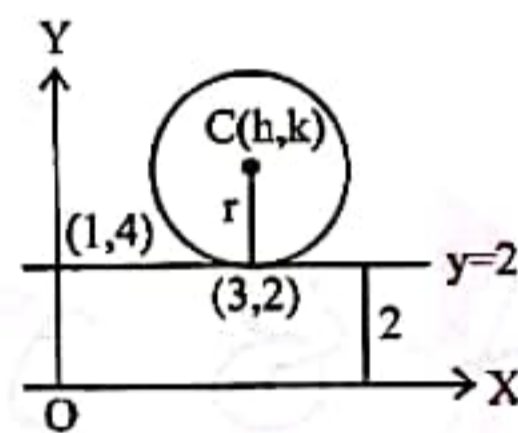
$\therefore (x - 3)^2 + (y - k)^2 = (k - 2)^2$

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

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

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

eqⁿ : $\boxed{(x - 3)^2 + (y - 4)^2 = 4}$



Alternate: $(3, 2)$ কেন্দ্রের বিন্দুবৃত্ত কল্পনা করে, $(x - 3)^2 + (y - 2)^2 + k(y - 2) = 0$ এটি $(1, 4)$ গামী।

$k = -4$ বসিয়ে,

$x^2 + y^2 - 6x - 8y + 21 = 0$

$\Rightarrow 4 + 4 + 2k = 0 \Rightarrow k = -4$

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

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

06. ভূমি থেকে উল্লম্ব দিকে নিষ্ফিষ্ট একটি বস্তু 4 সেকেন্ড পরে নিষ্ক্ষেপণ বিন্দু হতে 58.8 মিটার দূরে পুনরায় ভূমিতে ফিরে আসে। নিষ্ক্ষেপণ বেগের মান এবং বস্তুর সর্বাধিক উচ্চতা নির্ণয় কর।

সমাধান: $2R \tan \alpha = gT^2$

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

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

$T = 4 \text{s}$

$R = 58.8 \text{m}$

$H = ?$

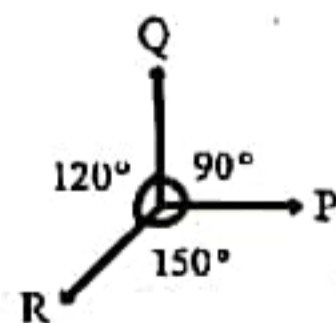
$u = ?$

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?

Solⁿ: $\frac{Q}{\sin 150^\circ} = \frac{R}{\sin 90^\circ}$

$\therefore \frac{Q}{R} = \frac{1}{2}$

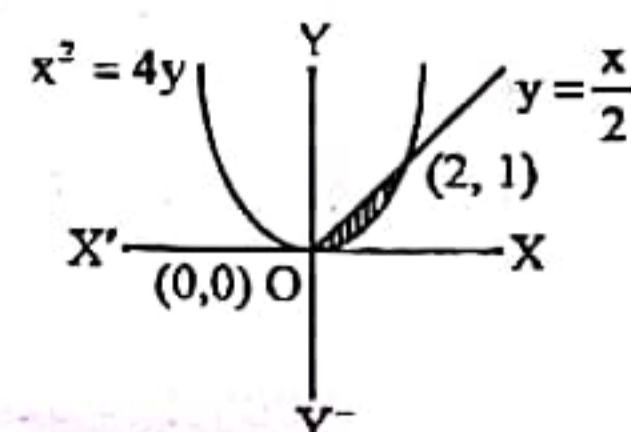
$\therefore Q:R = \boxed{1:2}$



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

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

$= \left| \left[\frac{x^2}{4} - \frac{x^3}{12} \right]_0^2 \right| = \boxed{\frac{1}{3} \text{sq. unit}}$





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

সমাধান: $(\cos x)^y = (\sin y)^x$; $y \ln(\cos x) = x \ln(\sin y)$

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

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

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

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

পদার্থবিজ্ঞান (Written)

11. একটি বিমান বন্দরের রানওয়ের দৈর্ঘ্য 100m। একটি উড়োজাহাজ উড়ার পূর্ব মূহর্তে 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?

সমাধান: $S = \frac{v^2}{2a} = \frac{60^2}{2 \times 15} = 120 \text{m} > 100 \text{m}$ [$216 \text{ km/hr} = \frac{216 \times 1000}{3600} \text{ ms}^{-1} = 60 \text{ ms}^{-1}$]

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

*12. 2mm ব্যাসের একটি ইস্পাতের তার 20°C তাপমাত্রায় দুটি বিন্দুর মধ্যে টান টান অবস্থায় রাখা আছে। যদি তাপমাত্রা 10°C এ নেমে আসে তাহলে তারটির মধ্যে কত টেনশন (বল) তৈরি হবে, বের কর। (ইস্পাতের দৈর্ঘ্য-বৃদ্ধি গুণাঙ্ক $= 1.1 \times 10^{-5}$ এবং তারটির ইয়ং এর গুণাঙ্ক $= 2.1 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$).

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

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

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

14. একটি সূতা $y = 5 \cos \frac{\pi}{3} x \sin 40\pi t$ সমীকরণ অনুযায়ী স্পন্দিত হচ্ছে। যে তরঙ্গ দুইটির উপরিপাতনের ফলে স্পন্দনটির সৃষ্টি হয় তার বিস্তার ও বেগ নির্ণয় কর। এখানে x ও y এর একক হচ্ছে cm এবং t এর একক হচ্ছে sec।

সমাধান: $y = 2a \sin \omega t \cos kx$; $\omega = 40\pi \quad \therefore a = \frac{5}{2} = 2.5 \text{cm}$; $k = \frac{\pi}{3}$; $v = \frac{\omega}{k} = \frac{40\pi}{\frac{\pi}{3}} = 120 \text{ cms}^{-1}$

15. 0°C তাপমাত্রা 1 kg বরফকে 100°C তাপমাত্রার পানিতে পরিণত করতে এন্ট্রপির বৃদ্ধি নির্ণয় কর। [বরফ গলনের সুপ্ততাপ $= 3.36 \times 10^5 \text{ Jkg}^{-1}$ এবং পানির আপেক্ষিক তাপ $= 4.2 \times 10^3 \text{ Jkg}^{-1} \text{K}^{-1}$].

সমাধান: $\Delta S = \frac{ml_f}{T_1} + ms \ln \frac{T_2}{T_1} = \frac{1 \times 336000}{273} + 1 \times 4200 \times \ln \frac{373}{273} = 2541.6171 \text{ Jk}^{-1}$

16. $2 \mu\text{f}$ ধারকত্ব বিশিষ্ট একটি ধারককে চার্জিত করার পর একটি পরিবাহী তার দ্বারা এটিকে চার্জ মুক্ত করা হল। ধারককে সঞ্চিত সমস্ত শক্তিই তারটিকে উত্তপ্ত করতে খরচ হল। এই শক্তির পরিমাণ 214.3 ক্যালরি হলে, কত ভোল্টে ধারকটিকে চার্জিত করা হয়েছিল?

সমাধান: $Q = U = \frac{1}{2} CV^2 \quad \therefore 214.3 \times 4.2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 10^{-6} \times V^2 \quad \therefore V = 30001 \text{ V}$

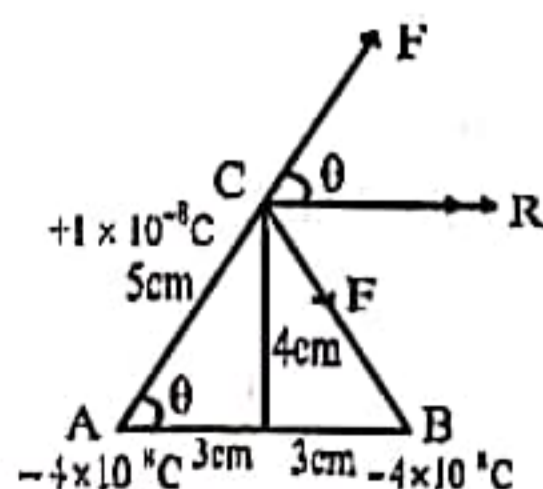
17. $4.0 \times 10^{-8} \text{ C}$ মানের ক্ষুদ্র সমান ও বিপরীত জাতীয় আধান 6.0 cm ব্যবধানে A ও B বিন্দুতে অবস্থিত। আধানদ্বয়ের সংযোগ সরল রেখা AB এর লম্ব সমদিকগুলকের উপর 4.0 cm দূরে p বিন্দুতে স্থাপিত $1.0 \times 10^{-8} \text{ C}$ আধানের উপর ক্রিয়াশীল বল নির্ণয় কর। $\left[\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ Nm}^2 \text{C}^{-2} \right]$

সমাধান:

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

$$= \frac{6}{5} \times \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{4 \times 10^{-8} \times 1 \times 10^{-8}}{(0.05)^2}$$

$$= 1.728 \times 10^{-3} \text{ N}$$



Alternate: $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0 k} \frac{q_1 q_2}{(r^2 + \ell^2)^{3/2}} \times q [p = 2\ell q]$
 $2\ell = 6 \text{ cm}$



18. বায়ুতে ইয়ং এর দ্বি-চির পরীক্ষায় 6000 Å তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করলে ডোরার ব্যবধান হয় 2.0mm। যদি সমস্ত পরীক্ষায়ন্ত্রটিকে 1.33 প্রতিসারকের একটি তরলে ডুবানো হয় তাহলে ডোরার ব্যবধান কত হবে?

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

- *19. কোন ধাতুর কার্য অপেক্ষক 4eV। ঐ ধাতুতে 10^{15} Hertz কম্পাঙ্কের আলোক রশ্মি আপতিত হলে সর্বোচ্চ কত গতিশক্তি নিয়ে ইলেকট্রন নিঃসৃত হতে পারবে? [$h = 6.63 \times 10^{-34}$ Joule – sec]

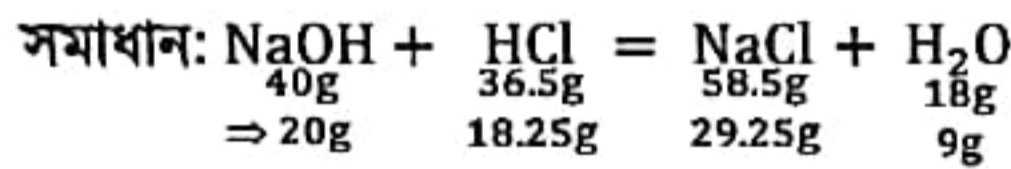
সমাধান: $hf = K_{\max} + \phi \therefore K_{\max} = \left[\frac{6.63 \times 10^{-34} \times 10^{15}}{1.6 \times 10^{-19}} - 4 \right] \text{ eV} = \boxed{0.14375 \text{ eV}}$

20. কোন তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধায়ু 30 দিন। এর ক্ষয় ধ্রুবক নির্ণয় কর। কত সময় পর এর প্রারম্ভিক পরমাণু সংখ্যার এক অষ্টমাংশ অক্ষত থাকবে?

সমাধান: $\lambda = \frac{\ln 2}{T_{1/2}} = \frac{\ln 2}{30} = 0.0231 \text{ day}^{-1}; t = \frac{1}{\lambda} \ln \frac{N_0}{N} = \frac{30}{\ln 2} \times \ln 8 = 3 \times 30 = \boxed{90 \text{ days}}$

রসায়ন (Written)

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



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

\therefore প্রতি সেকেন্ডে বাষ্পীভূত অণু = $\frac{10 \times 6.023 \times 10^{23}}{3600 \times 10} = 1.673 \times 10^{20}$ টি

22. (a) একটি তড়িৎদ্বারে 0.2mol/dm^3 ঘনমাত্রার HCl এর জলীয় দ্রবণ ব্যবহার করা হল। 27°C তাপমাত্রায় তড়িৎদ্বারটির জারণ বিভব নির্ণয় কর।

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

(b) HNO_3 এবং H_3PO_4 এর মধ্যে কোনটি অধিক শক্তিশালী? তোমার উত্তরের যথার্থতা ব্যাখ্যা কর।

সমাধান: $\text{HNO}_3 > \text{H}_3\text{PO}_4$ কারণ N এর size P হতে ছোট বলে তাতে charge density P হতে বেশি।

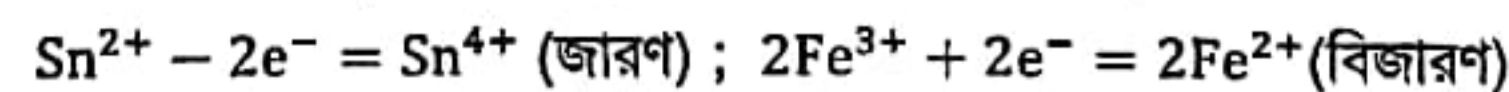
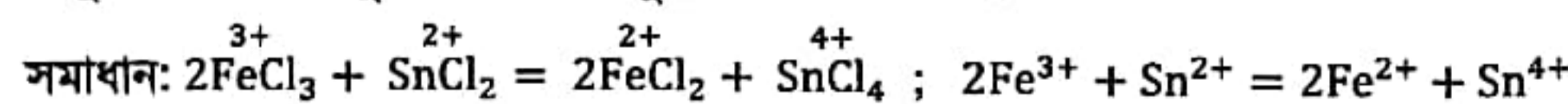
$\therefore \text{HNO}_3$ অধিক Strong.

23. N_2O_5 এর বিয়োজন বিক্রিয়ার সক্রিয় শক্তি $103.05 \text{ kJmol}^{-1}$ এবং 0°C ও 25°C তাপমাত্রায় বিক্রিয়াটির বেগ ধ্রুবকের অনুপাতের মান নির্ণয় কর।

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

$\therefore \frac{k_2}{k_1} = 45.1006 \therefore k_1 : k_2 = \boxed{1 : 45.1006}$

24. $2\text{FeCl}_3 + \text{SnCl}_2 = 2\text{FeCl}_2 + \text{SnCl}_4$ একটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া। জারণ-বিজারণ পরিবর্তনের অংশ দুইটি আলাদাভাবে দেখাও। আধুনিক মতবাদ অনুসারে পরিবর্তন দুইটির যথার্থতা ব্যাখ্যা কর।



Here, Sn^{2+} leaves two e^- which is immediately taken by Fe^{3+} ion and two Fe^{3+} , taking e^- turn into Fe^{2+} , So, Fe^{3+} is reduced and Sn^{2+} is oxidized. So, here redox process is present simultaneously.

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

সমাধান: Pure $\text{H}_2\text{O} = 10 - 0.01\text{g} = 0.555 \text{ mole} \therefore$ molecules of $\text{H}_2\text{O} = 0.555 \times 6.02 \times 10^{23} = 3.343 \times 10^{23} = 9.99\text{g}$



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

(a) 24.99 mL of NaOH যোগ করলে।

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

(b) 25.1 mL of NaOH যোগ করলে।

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

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

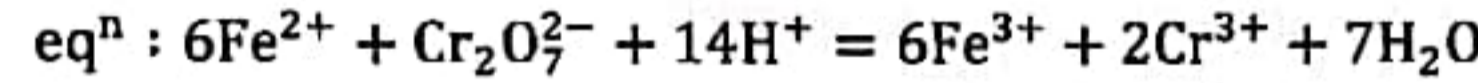
$$\text{সমাধান: } \frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}; x = \text{ধূলির আয়তন (mL)} \Rightarrow \frac{1 \times (100-x)}{T_1} = \frac{1.75 \times (65-x)}{T_1}; [T_2 = T_1]$$

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

28. একটি 0.204g স্টীলের নমুনা সালফিউরিক এসিডে দ্রবীভূত করা হল। উৎপন্ন দ্রবণের সাথে সম্পূর্ণ বিক্রিয়া করতে 0.0220mol/dm³ K₂Cr₂O₇ দ্রবণের 27.4cm³ প্রয়োজন হল। স্টীল নমুনায় লোহার শতকরা পরিমাণ নির্ণয় কর।

$$\text{সমাধান: } \Sigma ne = \text{const} \therefore \text{mole (Fe)} \times 1 = 6 \times 27.4 \times 10^{-3} \times 0.0220 \Rightarrow W_{Fe} = 3.6168 \times 10^{-3} \times 55.85$$

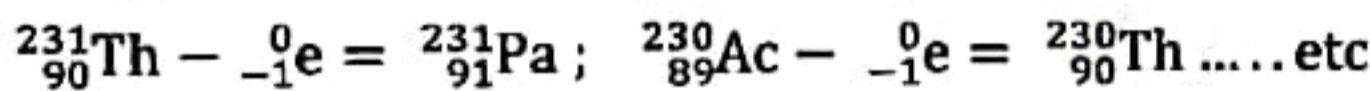
$$\therefore W_{Fe} = 0.201998g \therefore \%Fe = 99.018765\%$$



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?

$$\text{সমাধান: } \beta \text{ particle: } {}_0^0e^-; {}_Z^AX - {}_0^0e^- = [{}_{Z-1}^{A+0}Y] = {}_{Z+1}^AY$$

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



30. (a) জৈব যৌগের কোন ক্ষেত্রে সমাণু সম্ভব নয়?

(b) কোন ধরনের জৈব যৌগের জ্যামিতিক সমাণু সম্ভব নয়?

(c) কোন ধরনের জৈব যৌগে আলোক সমাণু সম্ভব?

সমাধান: See text book.

গণিত (MCQ)

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) $\frac{11}{3}$

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

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

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

$$\text{সমাধান: (a); Case 1: } 6, 6, 5 \rightarrow \left(\frac{1}{36}\right) \times \frac{1}{6}; \text{ Case 2: } 6, 5, 6 \rightarrow \frac{1}{36} \times \frac{1}{6}$$

$$\text{Case 3: } 5, 6, 6 \rightarrow \frac{1}{36} \times \frac{1}{6} = \left(\frac{1}{6}\right)^3 \times 3 = \frac{1}{72}$$

Shortcut: সম্ভাব্য সংখ্যা = 6,6,5

$$\text{এরা বিন্যস্ত হতে পারে} = \frac{3!}{2!} = 3 \text{ উপায়ে} = \frac{3}{6 \times 6 \times 6} = \frac{1}{72}$$

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

(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

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



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) $\tan^{-1} \frac{8}{21}$

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

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

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

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

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

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

সমাধান: (d); $y = e^{x^2}$ ধরে,

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

07. 6 টি বাস্তবকে 1, 2, ..., 6 দ্বারা নির্দিষ্ট করা হল। প্রতিটি বাস্তবে লাল অথবা সবুজ বল এমনভাবে রাখতে হবে যেন কমপক্ষে 1টি বাস্তবে অবশ্যই সবুজ বল থাকবে এবং সবুজ বল সম্বলিত বাস্তবগুলি ক্রমানুসারে থাকবে। সর্বমোট যত উপায়ে কাজটি করা যাবে তা হল-

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

সমাধান: (d); \therefore সর্বমোট উপায় = $n(1 \text{ টি Green}) + n(2 \text{ টি Green}) + \dots + n(6 \text{ টি Green}) = 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 21$

08. $f(x) = x + \frac{1}{x}$ ফাংশনটির জন্য যে সমস্ত 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)

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

সমাধান: (c); $y = \ln x \therefore x = e^y$; Area = $\int_{y_1}^{y_2} e^y dy = \int_0^{\ln 5} e^y dy = e^{\ln 5} - e^0 = 5 - 1 = 4$ sq. unit

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

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

সমাধান: (c); $2x + 2yy_1 - 2 = 0 \therefore y_1 = \frac{2-2x}{2y} = 0$ (চরম মান) $\therefore x = 1$; $y = \pm 2 \therefore$ 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) $\frac{3}{7}$

সমাধান: (d); $y = 7 \sec \theta - 2 \tan \theta$; $y_1 = 7 \sec \theta \tan \theta - 3 \sec^2 \theta = 0$

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

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

- (a) 0 (b) π (c) $-\pi$ (d) $\frac{\pi}{2}$

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

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

সমাধান: (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 থামিয়ে দিবে?

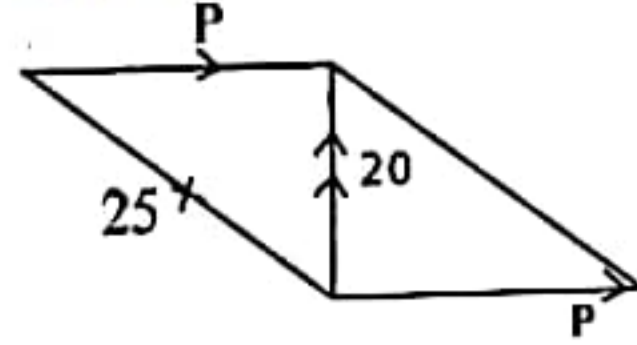
[$g = 9.8 \text{ m / sec}^2$]

- (a) 99.0N (b) 99.2N (c) 99.5N (d) 99.4N

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



15. 19.6m/sec বেগে একটি পাথর খাড়া উপরের দিকে নিক্ষেপ করলে যে সময় পরে এটি ভূমিতে পড়বে তা হল-
 (a) 2sec (b) $\frac{1}{2}$ sec (c) 4 sec (d) $\frac{1}{4}$ sec
 সমাধান: (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 তৈরি করা হল। কোণকটির ভূমির ব্যাসার্ধ কত হবে?
 (a) 14cm (b) 21cm (c) 7cm (d) 49 cm
 সমাধান: (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
 সমাধান: (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
 সমাধান: (b); $\sqrt{y} = \sin^{-1} x$; $\frac{1}{2\sqrt{y}} y_1 = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$
 $(1-x^2)y_1^2 = 4y$; $(1-x^2)2y_1 y_2 - 2x \cdot y_1^2 = 4y_1 \therefore (1-x^2)y_2 - xy_1 = 2$
19. একজন বন্দুক চালনাকারীর গুলি লক্ষ্যবস্তুতে আঘাত করার সম্ভাবনা 0.8। যদি সে পর পর তিনবার গুলি চালায় তবে পর্যায়ক্রমে সফলতা ও ব্যর্থতার (বা ব্যর্থতা ও সফলতার) সম্ভাবনা কত?
 (a) 0.56 (b) 0.16 (c) 0.20 (d) 0.65
 সমাধান: (b); $p = p_1 + p_2 = 0.8 \times 0.2 \times 0.8 + 0.2 \times 0.8 \times 0.2 = 0.16$.
- *20. $\frac{3^{n-1}}{9^4} = \frac{(81)^3}{9^n}$ হলে n এর মান কত?
 (a) 3 (b) 5 (c) 7 (d) 8
 সমাধান: (c); $3^{n-1-8} = 3^{12-2n} \therefore n = 7$.
21. $\sqrt{i} + \sqrt{-i}$ এর মান হবে-
 (a) 2 (b) 1 (c) 0 (d) $\sqrt{2}$
 সমাধান: (d); $(\sqrt{i} + \sqrt{-i})^2 = i - i + 2\sqrt{-i^2} = 2 \therefore \sqrt{i} + \sqrt{-i} = \sqrt{2}$
22. যদি $f(x) = x + 1$ এবং $g(x) = 2x$ হয় তবে $(f \circ g^{-1})(2)$ এর মান কত?
 (a) 2 (b) 3 (c) $\frac{1}{2}$ (d) 1
 সমাধান: (a); $(f \circ g^{-1})(2) = f(g^{-1}(2)) = f\left(\frac{2}{2}\right) = f(1) = 1 + 1 = 2$
23. একটি বুলেট লক্ষ্যবস্তুর 3.0cm ভিতরে প্রবেশ করতে তার অর্ধেক বেগ হারায়। এটি আর কতদূর প্রবেশ করবে?
 (a) 3.0cm (b) 1.5cm (c) 1.0cm (d) 2.0cm
 সমাধান: (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-
 (a) 2 (b) -2 (c) 1 (d) 5
 সমাধান: (d); $3 \text{য় কলাম বরাবর বিস্তার করলে, } -x - 3x + 5(x+1) = 10 \therefore x + 5 = 10 \therefore x = 5$
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) 590m (b) 390m (c) 49m (d) 490m
 সমাধান: (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 25N acting at a point is 20N, acting at right angle to the direction of P. What is the value of P?
 (a) 10N (b) 20N (c) 25N (d) 15N



সমাধান: (d) ; $p^2 + 20^2 = 25^2 \therefore p = 15$

[নদী সোজাসুজি পারাপারের case এর মতো।]

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

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

28. ABC ত্রিভুজের তিনটি কৌণিক বিন্দু A, B, C তে তিনটি সদৃশ সমান্তরাল বল 2, 2, P ক্রিয়ারত। তাদের লব্ধি ত্রিভুজের ভরকেন্দ্রগামী হলে, P এর মান কত?
 (a) 2 (b) 3 (c) 6 (d) 4

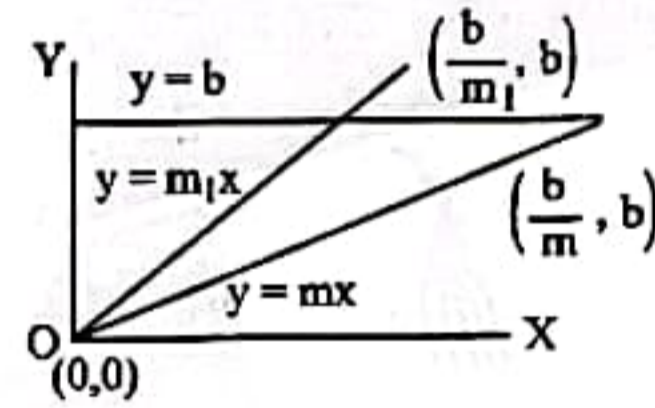
সমাধান: (a) ; As resultant passes through the centroid $\therefore P_1 = P_2 = P_3$; Hence $P = 2$.

29. $y = mx$, $y = m_1x$ এবং $y = b$ রেখা দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল হবে-
 (a) $\frac{1}{ab^2} (m - m_1)$ (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) $\frac{1}{2b} (m_1 - m)$

সমাধান: (b);

$$\text{Area} = \frac{1}{2} \left| \begin{vmatrix} \frac{b}{m_1} & b \\ \frac{b}{m} & b \end{vmatrix} \right|$$

$$= \frac{1}{2} \left| \left(\frac{b^2}{m_1} - \frac{b^2}{m} \right) \right| = \frac{b^2}{2} \left| \left(\frac{1}{m_1} - \frac{1}{m} \right) \right| = \frac{b^2}{2} \left(\frac{1}{m} - \frac{1}{m_1} \right) \text{ s.u}$$

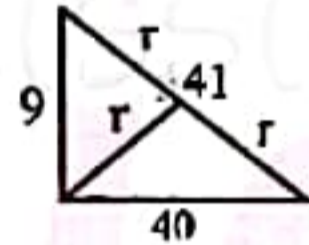


30. আড় অক্ষের দৈর্ঘ্য 8 এবং $(\pm 2, 0)$ উপকেন্দ্রদ্বয় বিশিষ্ট অধিবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা হচ্ছে-
 (a) 3 (b) $\frac{1}{3}$ (c) $\frac{1}{2}$ (d) 2

সমাধান: (c) ; $2a = 8 \therefore a = 4$; $ae = 2 \therefore e = \frac{1}{2}$; প্রশ্নটি ভুল কারণ অধিবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা > 1 .

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

সমাধান: (c) ; 9, 40, 41 are Pythagorean tripod. \therefore 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) $\frac{11}{2}$

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

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) $\frac{\pi}{4}$

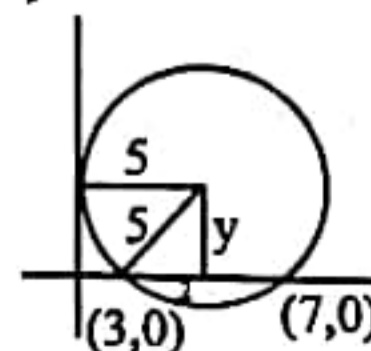
সমাধান: (c) ; $AB = c = 13\sqrt{2}$; $BC = a = 13$; $AC = b = 13 \therefore \cos C = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ba} = 0 \therefore \angle C = \angle ACB = \frac{\pi}{2}$

34. a এর মান কত হলে $3x + 2y - 5 = 0$, $ax + 4y - 9 = 0$ এবং $x + 2y - 7 = 0$ রেখা ত্রয় সমবিন্দু?
 (a) -7 (b) 5 (c) 3 (d) 7

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

সমাধান: (d) ; $y^2 = 25 - 4 \therefore y = \pm\sqrt{21} \therefore c \equiv (5, \pm\sqrt{21})$





36. $4x + 3y = c$ এবং $12x - 5y = 2(c + 3)$ রেখাদ্বয় মূলবিন্দু হতে সমদূরবর্তী। c এর মান হবে-

- (a) 14 (b) 12 (c) 8 (d) 10

সমাধান: (d); $\frac{c}{5} = \pm \frac{2(c+3)}{13}$ Solving $\Rightarrow c = 10, -\frac{30}{23}$

37. $\tan 2\theta \tan \theta = 1$ সমীকরণে θ এর মান হবে-

- (a) $n\pi + \frac{\pi}{6}$ (b) $n\pi - \frac{\pi}{6}$ (c) $2n\pi + \frac{\pi}{6}$ (d) $2n\pi - \frac{\pi}{6}$

সমাধান: (a); $\tan \theta = y \Rightarrow \frac{2y}{1-y^2} \cdot y = 1; 2y^2 = 1 - y^2 \Rightarrow 3y^2 = 1 \therefore y = \pm \frac{1}{\sqrt{3}}$

$\therefore \tan \theta = \pm \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \theta = n\pi \pm \frac{\pi}{6}$ Both option (a) and (b).

38. k এর মান কত হলে $y = k(x - 1)(x + 2)$ বক্ররেখার $x = 1$ বিন্দুতে স্পর্শক x -অক্ষের সাথে 60° কোণ উৎপন্ন করবে?

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

সমাধান: (a); $k(x^2 + x - 2) = y; y_1 = k(2x + 1) = \tan 60^\circ = k \times 3 \therefore k = \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

39. $\cos 2\theta = \frac{24}{25}$ হলে $\tan \theta$ এর মান কত?

- (a) ± 7 (b) $\pm \frac{5}{7}$ (c) $\pm \frac{1}{7}$ (d) $\pm \frac{7}{5}$

সমাধান: (c); $\frac{1 - \tan^2 \theta}{1 + \tan^2 \theta} = \frac{24}{25}$ Solving $= \tan \theta = \pm \frac{1}{7}$

40. $\sec^2(\tan^{-1} 2) + \operatorname{sincot}^{-1} \operatorname{tancos}^{-1} x$ এর মান হবে-

- (a) x (b) $x + 5$ (c) x^2 (d) $x^2 + 5$

সমাধান: (b); $y = 5 + x$ [Using calculator for first part].

For the second part, \sin & \cos^{-1} get nullified

\tan & \cot^{-1} get nullified $\therefore \operatorname{sincot}^{-1} \operatorname{tancos}^{-1} x = x$

পদার্থবিজ্ঞান (MCQ)

41. প্রথম তিনটি বোর কক্ষ পথের ব্যাসার্ধের অনুপাত হচ্ছে-

- (a) $1: \frac{1}{4}: \frac{1}{9}$ (b) 1: 2: 3 (c) 1: 4: 9 (d) 1: 8: 27

সমাধান: (c); $r_1: r_2: r_3 = 1^2: 2^2: 3^2 = 1: 4: 9$.

42. ফিশন বিক্রিয়ায় প্রতিটি নিউক্লিয়াস থেকে নিঃসৃত শক্তির পরিমাণ-

- (a) 200 MeV (b) 931 MeV (c) 200 eV (d) 200 GeV

[Ans: a]

43. কাঁচ ও পারদের স্পর্শ কোণ θ হবে-

- (a) $0 < \theta < 90^\circ$ (b) $90^\circ < \theta < 180^\circ$ (c) $\theta = 90^\circ$ (d) $\theta = 180^\circ$

সমাধান: (b); পারদ কাঁচকে ভেজায় না। $\therefore \theta$ স্থূলকোণ।

44. ${}_{83}\text{Bi}^{210}$ তেজস্ক্রিয় বিকিরণের পর ${}_{84}\text{Po}^{210}$ মৌলটি তৈরি করে। এখানে বিকিরণের ধরণ হচ্ছে-

- (a) β - decay (b) α - decay (c) α and β - decay (d) γ - decay

সমাধান: (a); ${}_{83}^{210}\text{Bi} - {}_{-1}^0\text{e} = {}_{84}^{210}\text{Po}$; মূলত β -decay এর ফলে পরমাণবিক সংখ্যা এক বেড়ে যায় কিন্তু ভর একই থাকে।

45. একটি নভোদূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 0.8m ও 0.04m হলে স্বাভাবিক দৃষ্টির জন্য যন্ত্রটির বিবর্ধন কত হবে?

- (a) 0.05 (b) 20.0 (c) 2.0 (d) 200.0

সমাধান: (b); $m = \frac{0.8}{0.04} = 20$

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

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

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



47. সূচন কম্পাঙ্কের আলোর জন্য ধাতু থেকে নির্গত ইলেকট্রনের বেগ হচ্ছে— [Ans: c]
 (a) zero (b) infinite (c) minimum (d) maximum
48. 4000\AA 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) $\pi/2$
 সমাধান: (a) ; $\delta = \frac{2\pi}{4 \times 10^{-7}} \times 2 \times 10^{-7} = \pi$
49. একটি সমবাহু ত্রিভুজের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক $\sqrt{3}$ হলে ন্যূনতম বিচ্যুতি কত?
 (a) 45° (b) 60° (c) 37° (d) 30°
 সমাধান: (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 আপতিত হলে প্রতিসরণ কোণের মান হবে—
 (a) 50° (b) 40° (c) 90° (d) 45°
 সমাধান: (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? [Ans: a]
 (a) $d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Id\vec{x} \times \vec{r}}{r^3}$ (b) $d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Id\vec{x} \sin\theta}{r^3}$ (c) $d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Id\vec{\ell}}{r^2}$ (d) $\frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Id\vec{\ell}}{r^2}$
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
 সমাধান: (d) ; $\Delta y \propto \frac{D}{a} \Rightarrow \frac{\Delta y_1}{\Delta y_2} = \frac{D_1/a_1}{D_2/a_2} = \frac{1}{4} \therefore \Delta y = 4\Delta y_1$.
53. সমান রোধ বিশিষ্ট দুইটি তারের তারের দৈর্ঘ্য যথাক্রমে 1m ও 9m. তার দুইটির ব্যাসার্ধের অনুপাত হবে—
 (a) 3:1 (b) 1:3 (c) 9:1 (d) 1:9
 সমাধান: (b) ; As resistances are equal, $L \propto A \therefore \frac{A_2}{A_1} = \frac{9}{1} \frac{r_2^2}{r_1^2} = \frac{9}{1} ; r_1:r_2 = 1:3$
54. একটি কুণ্ডলিতে 12V তড়িৎচালক বল প্রযুক্ত হলে বিদ্যুৎ প্রবাহ পরিবর্তনের হার 40A/s হয়। কুণ্ডলির স্বাবেশ গুণাঙ্ক হবে—
 (a) 0.3H (b) 3.4H (c) 30H (d) 480H
 সমাধান: (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) 110V (b) 311V (c) 220V (d) 320V
 সমাধান: (b) ; $E_o = \sqrt{2} \times E_{rms} ; E_o = \sqrt{2} \times 220 = 311.1269\text{V}$.
56. B মানের একটি সুষম চৌম্বক ক্ষেত্রের তড়িৎ বলরেখার সমান্তরালে বেগ V তে চলমান একটি চার্জ e এর উপর ক্রিয়াশীল বল হল—
 (a) 3ev (b) 0 (zero) (c) ev/B (d) e/Bv
 সমাধান: (b) ; $F = evB\sin 0^\circ = 0\text{N}$
57. 10N বল প্রয়োগে একটি গাড়িকে 100m সরাতে কত কাজ করতে হবে? [বল ও সরণের মধ্যবর্তী কোণ 60° .]
 (a) 100 joule (b) 1000 joule (c) 500 joule (d) 50 joule
 সমাধান: (c) ; $F\cos\alpha = W \therefore W = 500\text{J}$
58. একটি ঘড়ির সেকেন্ডের কাঁটার কম্পাঙ্ক হবে—
 (a) 1.0 rev/s (b) 0.5 rev/s (c) 0.017 rev/s (d) 60.0 rev/s
 সমাধান: (c) ; $w = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{60} \text{rads}^{-1} = \frac{1}{60} \text{revs}^{-1} = 0.0167 \text{revs}^{-1}$
59. ℓ দৈর্ঘ্যের একটি বর্গাকার কাঠামোকে সাবানের পানিতে ডুবানো হল। যখন কাঠামোটিকে বাহিরে আনা হল তখন তার উপর একটি সাবানের ফিল্ম পাওয়া যায়। সাবানের দ্রবণের পৃষ্ঠটান T হলে কাঠামোটির উপর বলের মান হবে—
 (a) $8T\ell$ (b) $4T\ell$ (c) $10T\ell$ (d) $12T\ell$
 সমাধান: (a) ; $F = 2 \times 4T\ell = 8T\ell$



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

- (a) 0.05m (b) 20.0m (c) 2.4m (d) 0.49m

সমাধান: (d) ; $10 \times 9.8 = 200 \times x$; $x = 0.49m$

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

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

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

62. 7kg ভরের কোন বস্তুর 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 ত্বরণ 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

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

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

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

সমাধান: (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 বিকৃতির অনুপাত হবে-

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

সমাধান: (d) ; $Y = \frac{FL}{A\Delta l} \Rightarrow \frac{l}{\Delta l} = \frac{F}{AY} = \text{constant}$ [কেননা F, A ও Y এর মান একই] $\therefore \frac{l_1}{\Delta l_1} = \frac{l_2}{\Delta l_2} \Rightarrow \frac{l_1}{l_2} = 1$

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

- (a) দ্বিগুণ (b) এক-চতুর্থাংশ (c) চারগুণ (d) একই

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

66. 0°C তাপমাত্রায় একটি কয়েলের রোধ 2Ω এবং রোধের উষ্ণতা গুণক $\alpha = 0.004/^\circ\text{C}$ হলে, 100°C তাপমাত্রায় কয়েলের রোধ হবে-

- (a) 1.4Ω (b) 0Ω (c) 4Ω (d) 2.8Ω

সমাধান: (d) ; $R_t = R_0(1 + \alpha t) = 2 \times (1 + 0.004 \times 100)$; $R_t = 2.8\Omega$

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

- (a) M, m (b) $\frac{M}{2}, \frac{m}{2}$ (c) $\frac{M}{2}, m$ (d) $M, \frac{m}{2}$

সমাধান: (c) ; M depends on m and ℓ . but m depends on the cross sectional area of magnet, as the CSA is same in both cases, so M remains same. But as the length is half the initial one, so M turns into $\frac{M}{2}$. [$\because M = 2\ell \times m$]

68. কোন স্থানে ভূ-চুম্বকের চৌম্বকক্ষেত্রের অনুভূমিক উপাংশ H ও উল্লম্ব উপাংশ V এর মধ্যে নিম্নের কোন সম্পর্কটি সঠিক যেখানে বিনতি কোণ 60° ?

- (a) $V = H$ (b) $V = \sqrt{3}H$ (c) $V = H/\sqrt{3}$ (d) $V = \sqrt{3}H/2$

সমাধান: (b) ; $V = H \tan 60^\circ = \sqrt{3}H$

*69. স্থির শ্রোতার দিকে চলমান কোন শব্দ উৎসের গতিবেগ ও কম্পাঙ্ক যথাক্রমে 110m/s ও 150Hz . শব্দের বেগ 330m/s হলে স্থির শ্রোতার কাছে আপাত কম্পাঙ্ক হবে-

- (a) 225Hz (b) 200Hz (c) 150Hz (d) 100Hz

সমাধান: (a) ; $f = \frac{v+v_0}{v-v_s} \times f_0 = \frac{330}{330-110} \times 150\text{Hz} = 225\text{Hz}$.



70. কোন বিন্দু উৎস থেকে শব্দ চারদিকে ছড়িয়ে পড়ছে। উৎস থেকে 9m এবং 25m দূরে শব্দের বিস্তারের অনুপাত হবে-
 (a) 25:9 (b) 9:25 (c) 3:5 (d) 81:625

সমাধান: (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 (zero)

সমাধান: (d); $V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} (q + q - q - q) = 0 V$

72. সমান্তরাল পাত ধারকের দুই পাতের মধ্যে ডাই-ইলেকট্রিক দ্বারা পূর্ণ করায় ধারকত্ব 5μF থেকে বেড়ে 60μF হয়। ডাই-ইলেকট্রিক (পর্যবেদ্যুতিক) ধ্রুবকের মান হবে-

- (a) 65 (b) 55 (c) 12 (d) 10

সমাধান: (c); $C \propto K$ So, $K = \frac{60}{5} = 12$

- *73. যদি কোন উৎস থেকে সর্বোচ্চ বিকীর্ণ তাপের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য $2.9 \times 10^{-7} m$ হয়, তবে উৎসটির তাপমাত্রা হবে-

- (a) $10^{-4} K$ (b) $10^4 C$ (c) $10^{-4} C$ (d) $10^4 K$

সমাধান: (d); $T = \frac{b}{\lambda} = \frac{2.9 \times 10^{-3}}{2.9 \times 10^{-7}} = 10^4 K$

74. T টানে টানা একটি তারের মধ্যে দিয়া চলমান একটি তরঙ্গের কম্পাঙ্ক f এবং তরঙ্গ দৈর্ঘ্য λ. যদি তারের টান বৃদ্ধি করে 4T করা হয় এবং তরঙ্গের কম্পাঙ্ক অপরিবর্তিত থাকে তাহলে তরঙ্গ দৈর্ঘ্য হবে-

- (a) $\frac{\lambda}{4}$ (b) $\frac{\lambda}{2}$ (c) 4λ (d) 2λ

সমাধান: (d); $v = \sqrt{\frac{T}{\mu}} \therefore f\lambda = \sqrt{\frac{T}{\mu}}; f, \mu = \text{const here} \therefore \lambda \propto \sqrt{T} \therefore \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \sqrt{\frac{T_2}{T_1}} = 2; \lambda_2 = 2\lambda$

75. একটি সরল দোলকের দৈর্ঘ্য কি পরিমাণ পরিবর্তন করলে তার দোলনকাল দ্বিগুণ হবে?

- (a) twice (b) half (c) 4 times (d) $\frac{1}{4}$ times

সমাধান: (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) কম্পাঙ্ক ও বেগ (b) কম্পাঙ্ক ও তরঙ্গ দৈর্ঘ্য (c) তরঙ্গ দৈর্ঘ্য ও বেগ (d) কম্পাঙ্ক, তরঙ্গ দৈর্ঘ্য ও বেগ

সমাধান: (c); [To keep the frequency fixed, the velocity and wavelength change.]

77. 1m দীর্ঘ ও 1 mm ব্যাসের একটি তারের দৈর্ঘ্য 0.05 cm বৃদ্ধি করা হলে তারটির ব্যাস হ্রাস পাবে [Poisson ratio, $\sigma = 0.25$]

- (a) $1.25 \times 10^{-7} m$ (b) $1.25 \times 10^{-7} cm$ (c) $12.5 \times 10^{-7} m$ (d) $1.25 \times 10^{-7} mm$

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

78. 50 km উঁচু থেকে পড়ন্ত দুটি শিলাপিণ্ডের ব্যাসার্ধের অনুপাত 1:2 হলে শিলাপিণ্ড দুইটির অন্ত্যবেগের অনুপাত হবে-

- (a) 1:9 (b) 9:1 (c) 4:1 (d) 1:4

সমাধান: (d); $v \propto r^2 \therefore v_1:v_2 = 1^2:2^2 = 1:4$

79. রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তনে নিচের কোন সম্পর্কটি সত্য?

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

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

80. একটি বস্তু 4cm বিস্তারে সরল ছন্দিত স্পন্দন সম্পন্ন করছে। সাম্যাবস্থা থেকে কত দূরত্বে বস্তুর গতিশক্তি ও স্থিতিশক্তি সমান হবে?

- (a) $\sqrt{2}cm$ (b) $2\sqrt{2}cm$ (c) 2cm (d) 1cm

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



রসায়ন (MCQ)

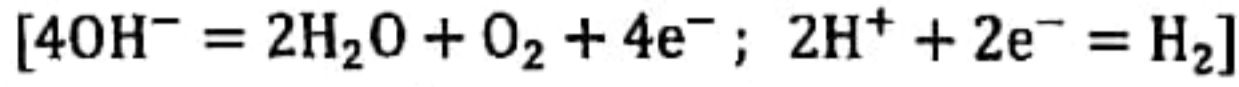
81. মিথাইল অরেঞ্জ নির্দেশকের pH পরিসর- Ans: (a)
 (a) 3.1 – 4.4 (b) 4.2 – 6.3 (c) 6.0 – 7.6 (d) 8.3 – 10.0
82. 1.5atm চাপে এবং 30°C তাপমাত্রায় PCl₅ এর 15.6% বিয়োজিত হল। PCl₅ বিয়োজনে K_p এর মান-
 (a) 3.74×10⁻²atm (b) 1.2×10⁻²atm (c) 3.0×10⁻²atm (d) 3.74atm
 সমাধান: (a) ; $K_p = \frac{\alpha^2}{1-\alpha^2} \times P = 3.7415 \times 10^{-2} \text{atm}$
83. রাবারের মনোমার কি? Ans: (d)
 (a) Butadiene (b) Styrene (c) Ethylene (d) Isoprene
84. ব্যাকলাইট পলিমার তৈরিতে কোন কোন মনোমার লাগে? Ans: (c)
 (a) Adipic acid and Hexamethylene diamine (b) Ethylene and Phenol
 (c) Phenol and Formaldehyde (d) Butadiene and Phenol
85. একটি আদর্শ দ্রবণ হল সেই দ্রবণ যাতে- Ans: (c)
 (a) তুলনামূলকভাবে দ্রাবকের পরিমাণ খুব বেশি (b) আন্তঃআণবিক আকর্ষণ খুব বেশি
 (c) দ্রবণে কণাসমূহের মধ্যে কোন ক্রিয়া প্রতিক্রিয়া নাই (d) দ্রবণে দ্রবের কণার সংখ্যা তুলনামূলকভাবে কম
86. যে মৌলের বহিঃস্থ স্তরের ইলেকট্রন বিন্যাস 3d² 4s² সে মৌলটির পর্যায় সারণীতে অবস্থান-
 (a) Gr – IIA (b) Gr – IIB (c) Gr – IVA (d) Gr – IVB
 সমাধান: (d) ; 2+2=4 and d-block, So Group ⇒ IVB
- *87. একটি 1ম ক্রম বিক্রিয়ার 25% সমাপ্ত হতে 30min সময় লাগে। বিক্রিয়াটির অর্ধায়ুকাল হল-
 (a) 60 min (b) 95 min (c) 120 min (d) 72 min
 সমাধান: (d) ; $\lambda = \frac{1}{t} \ln \left(\frac{100}{75} \right) = 9.59 \times 10^{-3} \text{min}^{-1}$, $T_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{\lambda} = 72.28 \text{min}$
88. যে প্রশমন বিক্রিয়াটিতে আরহেনিয়াসের সূত্র অনুসৃত হয়েছে তা হল-
 (a) NH₃(g) + HCl(g) = NH₄Cl(g) (b) CaO(s) + CO₂(g) = CaCO₃(s)
 (c) NH₄OH(aq) + HCl(aq) = NH₄Cl(aq) + H₂O(l) (d) FeO(s) + HCl(aq) = FeCl₂(aq) + H₂O(l)
 সমাধান: (c) ; because OH⁻ and H⁺ are available in the solution.
89. Which of the following law is not important for ideal gas? Ans: (b)
 (a) Gay-Lussac law (b) Raoult's law (c) Graham's law (d) Avogadro's law
90. নিম্নের কোন সমীকরণটি গ্যাসের গতিতত্ত্বের সমীকরণ থেকে উদ্ভূত? Ans: (d)
 (a) $C = \sqrt{\frac{3R}{M}}$ (b) $PV = \frac{2}{3}KT$ (c) $V = \sqrt{\frac{8R}{KM}}$ (d) $PV = \frac{1}{3} mnc^2$
91. H₂SiOF₆ যৌগে Si এর জারণ মান-
 (a) 6 (b) 4 (c) 2 (d) 0 (zero)
 সমাধান: (b) ; 2+x-2-6=0 ∴ x=6 but oxidation number can't be greater than group number ∴ x=+4
92. 0.6g অক্সিজেন ধারণকারী একটি আবদ্ধ পাত্রে 1.0g Mg কে দহন করা হল। পাত্রে কি পরিমাণ Mg অতিরিক্ত থাকবে?
 (a) 0.09g (b) 0.66g (c) 0.25g (d) 0.12g
 সমাধান: (a) ; rest Mg = $\left(1 - \frac{24.3}{16} \times 0.6 \right) \text{g} = 0.08875 \approx 0.09 \text{g}$
93. মাটির pH 3.0 এর কম হলে কৃষি উৎপাদন ব্যাপকভাবে হ্রাস পাবে, কারণ এ অবস্থায়- Ans: (a)
 (a) মাটির অণুজীব ধ্বংস হয়ে যাবে (b) মাটিতে নাইট্রোজেনের পরিমাণ ব্যাপকভাবে হ্রাস পাবে
 (c) মাটির গঠন দুর্বল হয়ে যাবে (d) মাটির উপাদান বিষাক্ত হয়ে উঠবে
94. নিম্নের কোন প্রক্রিয়াটির মাধ্যমে Br₂ যৌগটির পরমাণুকরণ তাপ পাওয়া যাবে? Ans: (b)
 (a) $\frac{1}{2} \text{Br}_2(\ell) \rightarrow \text{Br}(\ell)$ (b) $\frac{1}{2} \text{Br}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Br}(\text{g})$ (c) $\frac{1}{2} \text{Br}_2(\text{aq}) \rightarrow \text{Br}(\text{aq})$ (d) $\frac{1}{2} \text{Br}_2(\ell) \rightarrow \text{Br}(\text{g})$
 [বিঃদ্রঃ উৎপাদের পরমাণুসংখ্যা 1 করতে হবে এবং gaseous state হতে হবে।]
95. কোনটি চায়না ক্লে? Ans: (d)
 (a) K₂O. 3Al₂O₃. 6SiO₂ (b) K₂SO₄. Al₂(SO₄)₃. 4Al(OH)₃ (c) K₂O. Al₂O₃. 6SiO₂ (d) Al₂O₃. 2SiO₂. 2H₂O



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

সমাধান: (d) ; $NO_3^- > OH^-$ and $K^+ > H^+$

$\therefore OH^-$ and H^+ are reserved or dissolved. So H_2 and O_2 gas are produced.



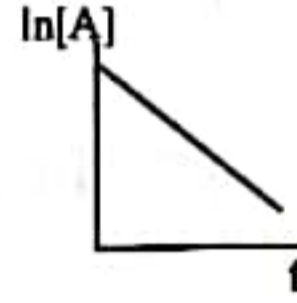
97. নিম্নের কোন পদার্থের প্রতি গ্রাম নমুনার বিপাকে সবচেয়ে বেশি শক্তি উৎপন্ন হয়?
 (a) Carbohydrate (b) Vitamin (c) Protein (d) Fat

সমাধান: (d) ; $1g \text{ lipid} \Leftrightarrow 9 \text{ KCal energy.}$

98. $A \rightarrow B$ প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার কোন লেখচিত্রটি সরলরেখিক হবে?

- (a) $[A]$ Vs. Time (b) $\ln[A]$ Vs. Time (c) $1/[A]^2$ Vs. Time (d) $1/[A]$ Vs. Time

সমাধান: (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)

Ans: (b)

100. নিম্নের কোন উক্তিটি বেনজিনের (C_6H_6) জন্য প্রযোজ্য নয়?

- (a) ইহা একটি অ্যারোমেটিক হাইড্রোকার্বন
 (b) ইহা দুটি সমাপুরূপে বিদ্যমান
 (c) ইহা প্রতিস্থাপন বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে
 (d) ইহা বিক্রিয়া করে $C_6H_4Cl_2$ সংকেতের তিনটি ভিন্ন যৌগ গঠন করে

সমাধান: (b) ; Benzene has no isomers.

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

- (a) ClO_2^- (b) PO_4^{3-} (c) $S_2O_3^{2-}$ (d) NO_2^+

সমাধান: (a) ; $ClO_2^- = -1 \therefore Cl + 2(-2) = -1 \therefore Cl = +3$

102. কোন জোড়া জলীয় দ্রবণের মিশ্রণের ফলে হলুদ অধক্ষিপ্ত তৈরি হয়?

- (a) $AlCl_3$ & KOH (b) $Na(NO_3)_2$ & Na_2SO_4 (c) $Cu(NO_3)_2$ & $NaClO_4$ (d) $Pb(C_2H_3O_2)_2$ & KI

সমাধান: (d) ; PbI_2 এর সোনালী হলুদ অধক্ষিপ্ত। $Pb(C_2H_3O_2)_2 + 2KI \rightarrow PbI_2 + 2CH_3COOK.$

103. যে কোষ তড়িৎ শক্তিকে রাসায়নিক শক্তিতে রূপান্তরিত করে, তাকে বলা হয়—

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

Ans: (a)

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

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

সমাধান: (c) ; $C > C = \pi$

105. সন্ধি তাপমাত্রার নিচে পদার্থের অবস্থা কোনটি?

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

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

- *106. সিল্ক কাপড় রং করার কাজে নিম্নের কোন যৌগটি ব্যবহৃত হয়?

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

Ans: (d)

107. বরফের জ্যামিতিক আকৃতি কোনটি?

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

Ans: (c)

108. পরম শূন্য তাপমাত্রায়—

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

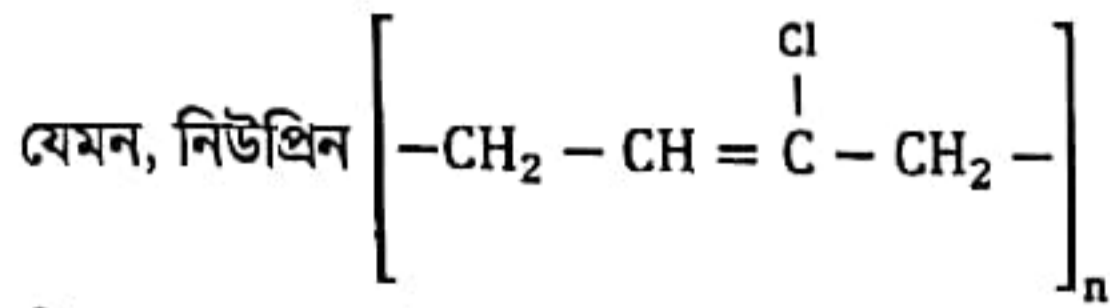
Ans: (c)



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

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

সমাধান: (b) ; $> C = C <$ bond and $\Rightarrow -C \equiv C -$ bond দুইটাই O_3 ভঙ্গে। but, রাবারে $> C = C <$ বিদ্যমান।



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

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

সমাধান: (a) ; $2CH_4 + O_2 \xrightarrow[250^\circ C]{Cu/100atm} CH_3OH$; Again, $2CH_4 + O_2 \xrightarrow[500^\circ C]{Ag/100atm} HCHO + H_2O$

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

111. ডাউ প্রণালীতে নিম্নের কোন যৌগটি উৎপন্ন করা যায়?

Ans: (d)



112. নিম্নের কোন যৌগটি টুথপেস্ট এর একটি উপাদান?

Ans: (a)

- (a) CaF_2 (b) SiF_4 (c) NaF (d) HF

*113. অ্যারোসলে নিম্নের কোন যৌগটি ব্যবহার করা হয়?

Ans: (c)

- (a) Ozone (b) Gammexane (c) Freon (d) Trioxane

114. নিম্নের কোন এসিডটি কাঁচকে ক্ষয় করে?

- (a) HCl (b) HF (c) HBr (d) HI

সমাধান: (b) ; $SiO_2 + 6HF \rightarrow H_2SiF_6 + 2H_2O$
Glass

115. কয়েকটি ধাতব যৌগের d-অরবিটালের ইলেকট্রন বিন্যাস নিম্নরূপ। কোন যৌগটি বেশি 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

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

116. নিম্নের কোনটি অ্যাসিটিলিনের পলিমার?

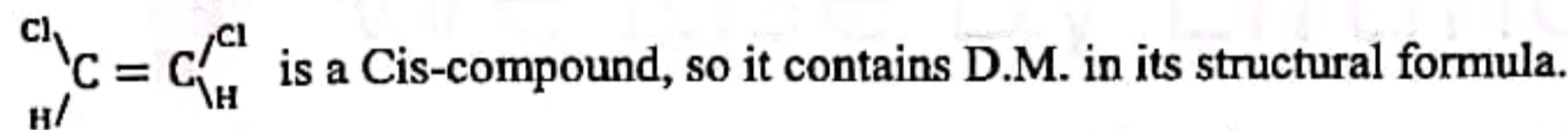


সমাধান: (d) ; $3CH \equiv CH \xrightarrow[\Delta]{Fe} \text{Benzene}$

117. নিম্নের কোন যৌগের ডাইপোল মোমেন্ট আছে?

- (a) CCl_4 (b) CH_2Cl_2 (c) C_2Cl_2 (d) C_2Cl_4

সমাধান: (b) ; Dipole moment এক্ষেত্রে Cis যৌগে সম্ভব। অর্থাৎ যেসব যৌগের Cis সমাণু বিদ্যমান তাতে D.M আছে। এখানে,



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

- (a) Br_2 in water (b) PCl_5 (c) $I_2(aq) + NaOH(aq)$ (d) 2,4-Dinitrophenyl hydrazine

সমাধান: (c) ; $CH_3 - CO - CH_3$ has $CH_3CO -$ part. It shows iodoform reactions
 CH_3CH_2CHO has no $CH_3CO -$ part. So, it doesn't show iodoform reaction.

119. নিম্নের কোন যৌগটির স্ফুটনাঙ্ক সবচেয়ে বেশি?

- (a) $CH_3CH_2OCH_2CH_3$ (b) C_4H_{10} (c) CH_3CHO (d) C_2H_5OH

সমাধান: (d) ; Alcohol > Aldehyde > Ether > Alkanes as the decrease of b.p. Alcohol has H-bond internally among the molecules. So, bp of C_2H_5OH is the highest ($78.3^\circ C$).

120. কোন গাঠনিক সংকেত পেপটাইড বন্ধন প্রকাশ করে?

Ans: (a)

