

## RUET ADMISSION TEST 2017-2018

### Mathematics

01. মান নির্ণয় কর:  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2+2}}{3x-6}$

সমাধান:  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sqrt{\left(\frac{1}{h}\right)^2+2}}{3\frac{1}{h}-6} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\frac{\sqrt{1+2h^2}}{h}}{\frac{3-6h}{h}}$  [ধরি,  $h = \frac{1}{x} \therefore x = \frac{1}{h}; x \rightarrow \infty$  হলে  $h \rightarrow 0$ ]

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+2h^2}}{3-6h} = \frac{\sqrt{1+2 \times 0}}{3-6 \times 0} = \frac{1}{3} \text{ (Ans.)}$$

02.  $e^y = x^{x-y}$  হলে  $dy/dx$  নির্ণয় কর।

সমাধান:  $e^y = x^{x-y} \Rightarrow y \ln e = (x-y) \ln x \Rightarrow y = x \ln x - y \ln x$

$$\therefore \frac{dy}{dx} = x \cdot \frac{1}{x} + \ln x - y \cdot \frac{1}{x} - \ln x \cdot \frac{dy}{dx} \therefore \frac{dy}{dx} = \frac{1+\ln x - \frac{y}{x}}{1+\ln x} = 1 - \frac{y}{x(1+\ln x)} \text{ (Ans.)}$$

03. যোজিতফল নির্ণয় কর:  $\int_0^{\ln 2} \frac{e^x dx}{1+e^x}$

সমাধান: [Let,  $1 + e^x = z; e^x \cdot dx = dz$ , If  $x = 0, z = 2$ ; if  $x = \ln 2; z = 3$ ]

$$\int_0^{\ln 2} \frac{e^x dx}{1+e^x} = \int_2^3 \frac{dz}{z} = [\ln z]_2^3 = \ln 3 - \ln 2 = \ln \frac{3}{2} \text{ (Ans.)}$$

04. যদি  $\sqrt[3]{a-ib} = x-iy$  হয়, তবে দেখাও যে,  $\sqrt[3]{a+ib} = x+iy$ ।

সমাধান: দেওয়া আছে,  $\sqrt[3]{a-ib} = x-iy \Rightarrow a-ib = x^3 + 3x^2(-iy) + 3x(-iy)^2 + (-iy)^3$

$$\Rightarrow a-ib = x^3 - i3x^2y - 3xy^2 + iy^3 \therefore a = x^3 - 3xy^2; b = 3x^2y - y^3$$

[বাস্তব ও কাল্পনিক অংশের সহগ সমীকৃত করে]

$$\therefore \text{L.H.S} = \sqrt[3]{a+ib} = \sqrt[3]{x^3 - 3xy^2 + i(3x^2y - y^3)} = \sqrt[3]{x^3 + 3x(iy)^2 + 3x^2(iy) + (iy)^3}$$

$$= \sqrt[3]{(x+iy)^3} = x+iy = \text{R.H.S [Proved]}$$

05. সমাধান কর:  $2(\sin x \cos x + \sqrt{3}) = \sqrt{3} \cos x + 4 \sin x, 0 < x < \pi$ .

সমাধান:  $2 \sin x \cos x + 2\sqrt{3} - \sqrt{3} \cos x - 4 \sin x = 0$

$$\Rightarrow 2 \sin x (\cos x - 2) - \sqrt{3} (\cos x - 2) = 0 \Rightarrow (2 \sin x - \sqrt{3})(\cos x - 2) = 0$$

$$\therefore 2 \sin x - \sqrt{3} = 0 \text{ অথবা } \cos x - 2 = 0; \text{ কিন্তু } \cos x - 2 \neq 0$$

$$\therefore \sin x = \frac{\sqrt{3}}{2} = \sin \frac{\pi}{3} \therefore x = n\pi + (-1)^n \frac{\pi}{3} \text{ [যেখানে, } n \in \mathbb{Z} \text{]}$$

$$n = 0 \text{ হলে, } x = \frac{\pi}{3}; n = 1 \text{ হলে, } x = \pi - \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{3}$$

$$x = 2 \text{ হলে, } x = 2\pi + \frac{\pi}{3} = \frac{7\pi}{3} \therefore \text{নির্ণেয় সমাধান} = \left\{ \frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3} \right\}$$

06.  $(1+x)^p, p > 0$  এর  $x^5$  এর সহগ  $x^4$  এর সহগের দ্বিগুণ হলে  $p$  এর মান নির্ণয় কর।  $x^6$  ও  $x^4$  এর সহগের মধ্যে সম্পর্ক কি?

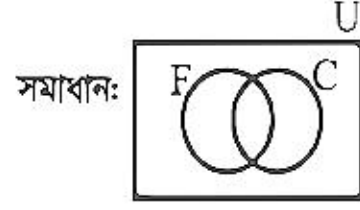
সমাধান:  $T_{r+1} = {}^p C_r$

$$x^5 \text{ এর সহগ} = {}^p P_5; x^4 \text{ এর সহগ} = {}^p C_4$$

$$\text{এখন, } {}^p C_5 = 2 \times {}^p C_4 \Rightarrow \frac{p!}{5!(p-5)!} = 2 \times \frac{p!}{4!(p-4)!} \Rightarrow p-4 = 10 \Rightarrow p = 14 \text{ (Ans.)}$$

$$\text{এখন } \frac{x^6 \text{ এর সহগ}}{x^4 \text{ এর সহগ}} = \frac{{}^{14} C_6}{{}^{14} C_4} \therefore x^6 \text{ এর সহগ} = 3 \times x^4 \text{ এর সহগ (Ans.)}$$

07. 100 জন ছাত্র সদস্যের মধ্যে ফুটবল টিম অপেক্ষা ক্রিকেট টিমের সদস্য সংখ্যাই বেশি। যদি ফুটবল সদস্য সংখ্যা 70 জন হয় এবং 20 জন কোন টিমেই না থাকে, তাহলে সর্বনিম্ন কতজন উভয় টিমেরই সদস্য হবে?



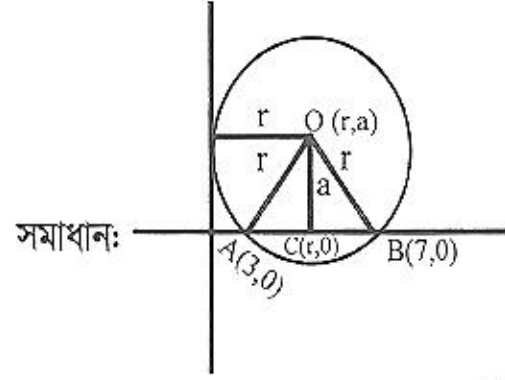
$$n(U) = 100; n(F) = 70; n(F \cup C)' = 20$$

$$\text{এখন, } n(U) = n(F) + n(C) - n(F \cap C) + n(F \cup C)'$$

$$\Rightarrow 100 = 70 + n(C) - n(F \cap C) + 20 \Rightarrow n(F \cap C) = n(C) - 10 \dots (i)$$

$$\text{এখন, } n(C) > n(F) \Rightarrow n(C) - 10 > 70 - 10 \Rightarrow n(F \cap C) > 60 \therefore \text{সর্বনিম্ন উভয় টিমের সদস্য} = 61 \text{ জন।}$$

08.  $y$  অক্ষকে স্পর্শ করে এবং  $(3, 0)$  ও  $(7, 0)$  বিন্দুদ্বয় দিয়ে গমনকারী বৃত্তগুলির সমীকরণ নির্ণয় কর।



$$\text{এখন } C, A \text{ ও } B \text{ এর মধ্যবিন্দু } \therefore \frac{3+7}{2} = r \Rightarrow r = 5$$

$$\Delta OAC \text{ থেকে, } OA^2 = AC^2 + OC^2; \Rightarrow r^2 = (5-3)^2 + a^2 \Rightarrow a = \pm\sqrt{21}$$

$$\therefore \text{নির্ণেয় বৃত্তের সমীকরণ: } (x-5)^2 + (y \pm \sqrt{21})^2 = 25$$

09. বক্র পথে চলমান কোন কণার অবস্থান  $\vec{S} = t^3 \hat{i} + t^2 \hat{j}$  হলে,  $t = 1$  সে. সময়ে কণার বেগ ও ত্বরণের মধ্যের কোণ নির্ণয় কর।

$$\text{সমাধান: } \vec{s} = t^3 \hat{i} + t^2 \hat{j}; \vec{v} = \frac{d\vec{s}}{dt} = 3t^2 \hat{i} + 2t \hat{j}$$

$$\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} = 6t \hat{i} + 2 \hat{j}; t = 1 \text{ সময়ে } \vec{v} = 3\hat{i} + 2\hat{j}; \vec{a} = 6\hat{i} + 2\hat{j}$$

$$\text{মধ্যবর্তী কোণ: } \cos^{-1} \left( \frac{18 + (2 \times 2)}{\sqrt{3^2 + 2^2} \cdot \sqrt{6^2 + 2^2}} \right) = \cos^{-1} \left( \frac{22}{\sqrt{13} \cdot 2\sqrt{10}} \right) = 15.25^\circ \text{ (Ans.)}$$

10.  $4^{\omega+3} = 8^{\omega-1}$  হলে  $\omega$  কত?

$$\text{সমাধান: } 4^{\omega+3} = 8^{\omega-1} \Rightarrow 2^{2\omega+6} = 2^{3\omega-3} \Rightarrow 2\omega + 6 = 3\omega - 3 \Rightarrow \omega = 9 \text{ (Ans.)}$$

### Physics

11. একটি কৃত্রিম উপগ্রহ পৃথিবী পৃষ্ঠ থেকে 700km উচ্চতায় বৃত্তাকার পথে ঘুরছে। এর আনুভূমিক বেগ নির্ণয় কর। [পৃথিবীর ব্যাসার্ধ = 6300 km এবং পৃথিবী পৃষ্ঠে  $g = 9.8 \text{ m/sec}^2$ ]

$$\text{সমাধান: } v = \sqrt{\frac{GM}{R+h}} = \sqrt{\frac{gR^2}{R+h}} = R \sqrt{\frac{g}{R+h}} = 6.3 \times 10^6 \times \sqrt{\frac{9.8}{6.3 \times 10^6 + 7 \times 10^5}} = 7454.26 \text{ ms}^{-1}$$

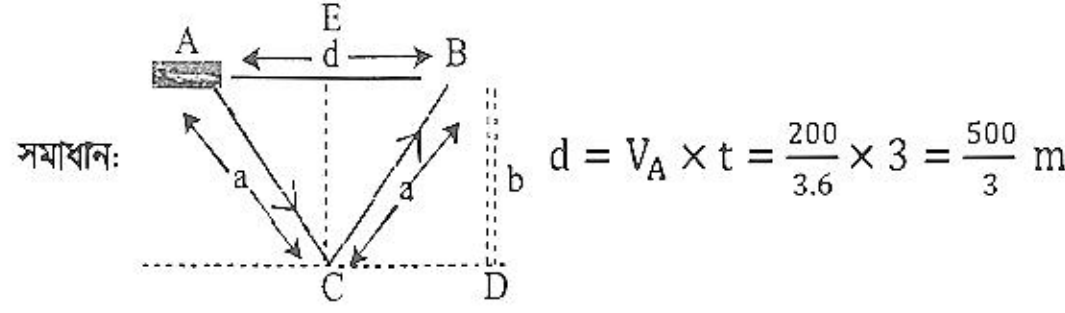
12. ফ্রান্সের আইফেল টাওয়ারের  $0^\circ\text{F}$  এ উচ্চতা 336 meter. গ্রীষ্মকালে সর্বোচ্চ তাপমাত্রা  $100^\circ\text{F}$  ও শীতকালে সর্বনিম্ন তাপমাত্রা  $0^\circ\text{F}$ . গ্রীষ্মকালে টাওয়ারটি শীতকালের চেয়ে কতটা বড় হয়? টাওয়ারটি লোহার তৈরি ও লোহার দৈর্ঘ্য প্রসারণ গুণক  $\alpha = 12 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ .

$$\text{সমাধান: } \Delta L = L_0 \alpha \Delta \theta \left[ \Delta \theta = (100 - 0) \times \frac{5}{9} = \frac{500}{9} \right]$$

$$= 336 \times 12 \times 10^{-6} \times \frac{500}{9} = 0.224 \text{ m (Ans.)}$$

যেহেতু তাপমাত্রা ফারেনহাইটে তাই সেলসিয়াসে পার্থক্য বের করতে হবে।

13. কোন পাইলট ভূমির সমান্তরালে পেনে করে প্রতি ঘন্টায় 200 km বেগে যাচ্ছিলেন। পাইলট পেন থেকে একটি বন্দুক ফায়ার করলেন এবং মাটি থেকে এর প্রতিধ্বনি 3 seconds পরে শুনলেন। বাতাসে শব্দের বেগ 340 m/sec হলে, ভূমি থেকে পেনের উচ্চতা নির্ণয় কর।



এখন  $a + a = V_s t = 340 \times 3 \Rightarrow a = 510 \text{ m}$

এখন  $\Delta EBC$  এ  $h^2 + \left(\frac{d}{2}\right)^2 = a^2 \Rightarrow h = \sqrt{a^2 - \left(\frac{d}{2}\right)^2} = 503.14 \text{ m (Ans.)}$

14. কোন অপবর্তন গ্রেটিংয়ের প্রতি সেন্টিমিটারে 6000 রেখা আছে। এর ভিতর দিয়ে  $5896 \text{ \AA}$  তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ফেললে দ্বিতীয় চরমের জন্য অপবর্তন কোণ বের কর।

সমাধান:  $N = 6000 \text{ cm}^{-1} = 6 \times 10^5 \text{ m}^{-1}$

$n = 2; \lambda = 5896 \text{ \AA} = 5.896 \times 10^{-7} \text{ m}$

এখন  $\frac{\sin \theta}{N} = n\lambda \Rightarrow \sin \theta = nN\lambda \Rightarrow \theta = \sin^{-1}(2 \times 6 \times 10^5 \times 5.896 \times 10^{-7}) = 45.03^\circ \text{ (Ans.)}$

15.  $4 \times 10^{15} \text{ Hz}$  কম্পাঙ্কের বিকিরণ কোন ধাতব পৃষ্ঠে আপতিত হলে সর্বোচ্চ  $3.6 \times 10^{-19} \text{ J}$  গতিশক্তি সম্পন্ন ইলেকট্রন নির্গত হয়। ঐ ধাতুর সূচনা কম্পাঙ্ক কত?

সমাধান:  $K_{\max} = 3.6 \times 10^{-19} \text{ J}; f = 4 \times 10^{15} \text{ Hz}; \phi = ?$

$hf = K_{\max} + \phi \Rightarrow \phi = hf - K_{\max}$   
 $= 6.626 \times 10^{-34} \times 4 \times 10^{15} - 3.6 \times 10^{-19}$   
 $= 2.29 \times 10^{-18} \text{ J}$

$\phi = hf_0 = 2.29 \times 10^{-18} \text{ J}$   
 $f_0 = \frac{2.29 \times 10^{-18} \text{ J}}{6.626 \times 10^{-34} \text{ J s}}$   
 $= 3.456 \times 10^{15} \text{ Hz (Ans.)}$

16. দেখাও যে, কোন বস্তুকে ন্যূনতম  $11.2 \text{ km/sec}$  বেগে মহাশূন্যের দিকে ছুড়ে মারলে বস্তুটি পৃথিবীর অভিকর্ষজ বলের আকর্ষণ কাটিয়ে উঠতে পারে। পৃথিবীর ব্যাসার্ধ  $= 6.4 \times 10^6 \text{ m}$

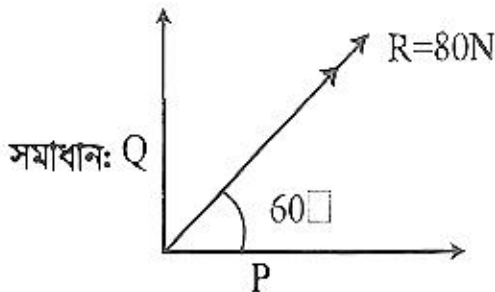
সমাধান: পৃথিবী থেকে অসীমে বস্তু পাঠাতে কৃত কাজ,

$W = \int_R^\infty \frac{GMm}{r^2} dr = GMm \left[ \frac{-1}{r} \right]_R^\infty; W = \frac{GMm}{R}$

এখন,  $v_e$  বেগে বস্তুটিকে ছুড়লে সেটি অসীমে পৌঁছাবে।

$\therefore \frac{1}{2} mv_e^2 = \frac{GMm}{R} \Rightarrow v_e = \sqrt{\frac{2GM}{R}} = \sqrt{\frac{2 \times 6.67 \times 10^{-11} \times 6 \times 10^{24}}{6.4 \times 10^6}} = 11.2 \text{ kms}^{-1} \text{ [দেখানো হলে]}$

17. পরস্পরের সাথে লম্বভাবে ক্রিয়াশীল দুইটি বলের লব্ধি  $80 \text{ N}$ । যদি লব্ধি একটি বলের সঙ্গে  $60^\circ$  কোণে আনত থাকে, তবে বল দুইটির মান নির্ণয় কর।



এখন  $R \cos 60^\circ = P \cos 0^\circ + Q \cos 90^\circ \therefore P = 80 \cos 60^\circ = 40 \text{ N (Ans.)}$

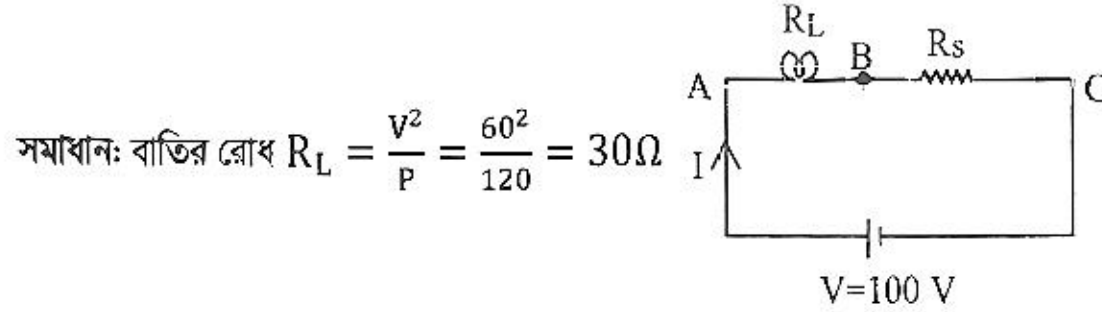
আবার,  $R \sin 60^\circ = P \sin 0^\circ + Q \sin 90^\circ \Rightarrow Q = 80 \sin 60^\circ = 40\sqrt{3} \text{ N (Ans.)}$

18. একটি পানি বিদ্যুৎ কেন্দ্রের বাঁধের উচ্চতা 15m। 5MW বিদ্যুৎ উৎপাদনের জন্য প্রতি সেকেন্ডে টারবাইনের ব্লেডগুলোর উপর কত কেজি পানি পড়তে হবে?

সমাধান:  $5\text{MW} = 5 \times 10^6\text{W}$ ,  $h = 15\text{m}$ ,  $t = 1\text{s}$

এখন,  $Pt = mgh \Rightarrow m = \frac{Pt}{gh} = \frac{5 \times 10^6 \times 1}{9.8 \times 15} = 34.01 \times 10^3\text{kg}$  (Ans.)

19. একটি 120W – 60V বাতিকে 100V DC লাইনে লাগানো হল। পূর্ণ উজ্জ্বলতার জন্য বাতির শ্রেণী সমবায়ে কত রোধ লাগাতে হবে?



$V_{AB} = 60\text{V}$ ;  $I \times R_L = 60\text{V} \Rightarrow I = \frac{60}{30} = 2\text{A}$

$V_{BC} = V - V_{AB} \Rightarrow I \times R_s = 100 - 60 \Rightarrow R_s = \frac{100-60}{2} = 20\Omega$  (Ans.)

20. একটি স্টেপআপ ট্রান্সফরমারে 100V সরবরাহ করে 2A প্রবাহ পাওয়া গেল। যদি মুখ্য ও গৌণ কুণ্ডলীর পাক সংখ্যার অনুপাত 1:2 হয়, তবে গৌণ কুণ্ডলীর প্রাপ্ত ভোল্টেজ ও ট্রান্সফরমারের ক্ষমতা নির্ণয় কর।

সমাধান:  $\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p} \Rightarrow V_s = \frac{N_s}{N_p} \times V_p = \frac{2}{1} \times 100 = 200\text{V}$  (Ans.)

ক্ষমতা,  $P = V_s \times I_s = 200 \times 2 = 400\text{W}$  (Ans.)

## Chemistry

21.  $40^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় কোন দ্রবের দ্রাব্যতা 80 হলে ঐ তাপমাত্রায় 1kg সম্পৃক্ত দ্রবণ তৈরি করতে কত গ্রাম দ্রব্য এবং দ্রাবক লাগবে?

সমাধান:  $s = \frac{m}{M-m} \times 100 \Rightarrow \frac{80}{100} = \frac{m}{1000-m}$

$\therefore m = \text{দ্রবের ভর} = 444.44\text{g}$   $\therefore \text{দ্রাবকের ভর} = (1000 - m) = 555.55\text{g}$

22. Green Chemistry এর মূল লক্ষ্য কি? এর পাঁচটি নীতিমালা উল্লেখ কর।

সমাধান: Green Chemistry এর মূল লক্ষ্য হলো- উৎপন্ন ক্ষতিকর বর্জ্য পদার্থ যথাসম্ভব হ্রাস করে নতুন ও উন্নততর পরিবেশ বান্ধব পদ্ধতি উদ্ভাবন করা।

নীতিমালা:

১. শিল্প বিক্রিয়ায় বর্জ্য উৎপাদ রোধ হয় এমন পদ্ধতি ব্যবহার।
২. নন-টক্সিক বিকারক ও ননটক্সিক বর্জ্য সংশ্লিষ্ট সংশ্লেষণ পদ্ধতি ব্যবহার।
৩. বিক্রিয়ায় ব্যবহৃত দ্রাবক ও সহায়ক পদার্থ নিরাপদ ও ন্যূনতম হবে।
৪. সংশ্লেষণ পদ্ধতিতে ন্যূনতম ধাপ ও উপজাতক থাকবে।
৫. নতুন অধিক কার্যকর প্রভাবক উদ্ভাবনসহ শিল্প প্রক্রিয়ার উন্নয়ন করে উৎপাদ বৃদ্ধি করতে হবে।

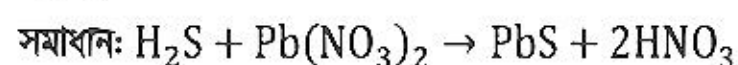
23. পিপিএম (ppm) কি? 10 mL দ্রবণে 0.4g NaOH আছে। দ্রবণটির ঘনমাত্রা ppm এককে প্রকাশ কর।

সমাধান: কোন দ্রবণের প্রতি দশ লক্ষ্য ভাগে কোন দ্রবের যত ভর দ্রবীভূত থাকে, এ ভর নির্দেশক সংখ্যাটিকে ঐ দ্রবের ppm বলে।

+ppm এর পূর্ণরূপ parts per million

দ্রবণটির ঘনমাত্রা  $S = \frac{w}{v} = \frac{0.4}{10 \times 10^{-3}} \text{gL}^{-1} = 40 \text{gL}^{-1} = 40 \times 10^3 \text{mgL}^{-1} = 40000\text{ppm}$

24.  $14^{\circ}\text{C}$  তাপমাত্রায় ও  $1.20 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$  চাপে কত অয়িতন হাইড্রোজেন সালফাইড 10gm লেড নাইট্রেটের সাথে বিক্রিয়া করবে?



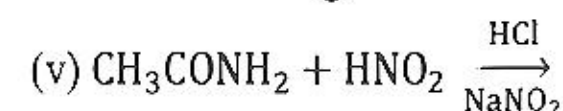
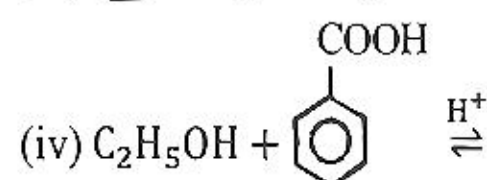
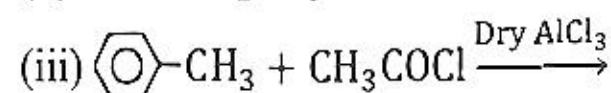
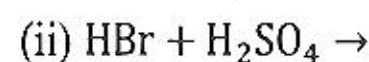
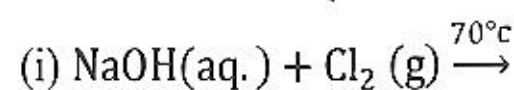
$$n_{\text{Pb}(\text{NO}_3)_2} = \frac{W_{\text{Pb}(\text{NO}_3)_2}}{(207 + 2 \times (14 \times 16 \times 3))} = \frac{10}{331} \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_2\text{S}} = \frac{PV}{RT} = \frac{1.2 \times 10^5 \times V}{8.314 \times 287} = 50.29V \text{ mol}$$

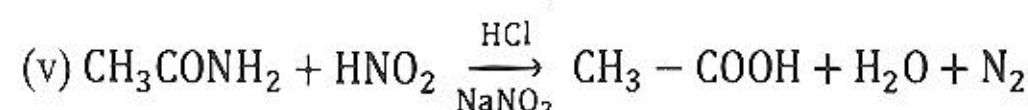
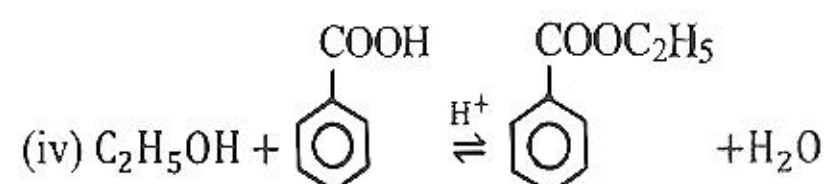
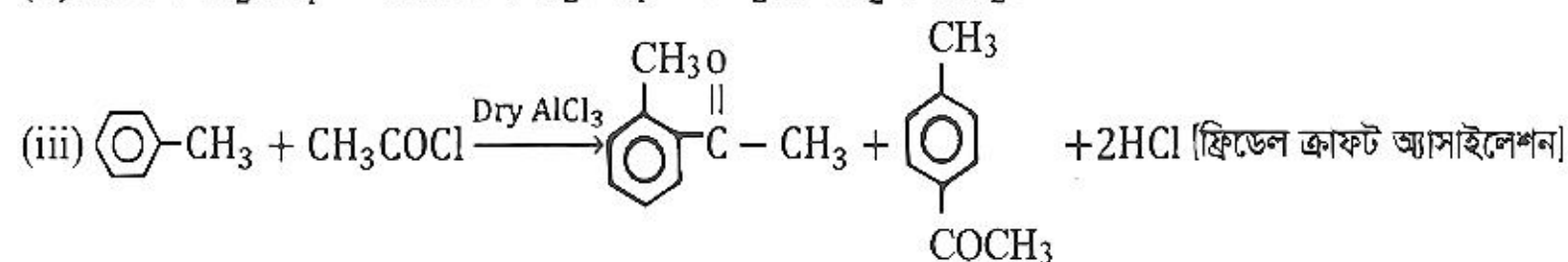
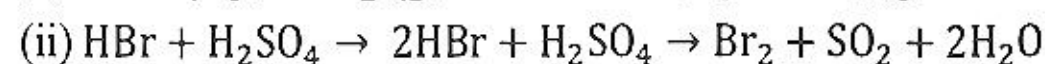
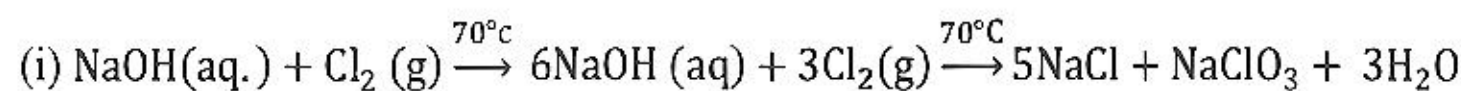
সমীকরণ অনুযায়ী  $n_{\text{Pb}(\text{NO}_3)_2} = n_{\text{H}_2\text{S}} \therefore \frac{10}{331} = 50.29V$

$$\therefore V = 6.01 \times 10^{-4} \text{ m}^3 = 0.601 \text{ L (Ans.)}$$

25. নিম্নের সমীকরণগুলি সম্পূর্ণ কর।

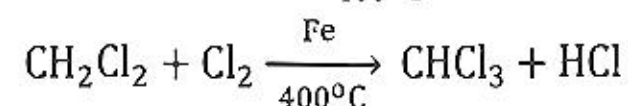
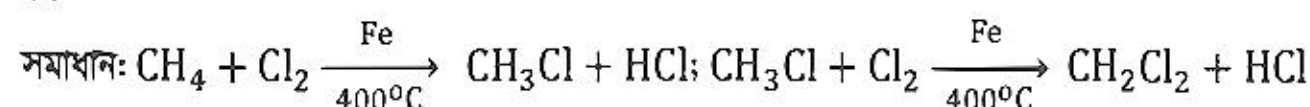


সমাধান:

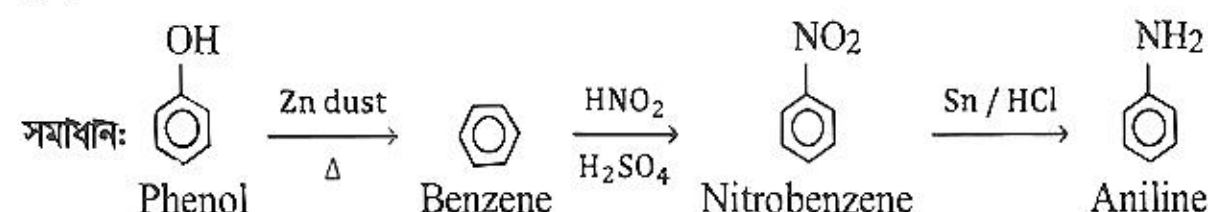


26. (a) কিভাবে পাওয়া যায়, সমীকরণসহ লিখ।

(i) মিথেন থেকে ক্লোরোফর্ম।



(ii) ফেনল থেকে অ্যানিলিন।

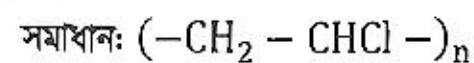


(b) কোনটি কি?

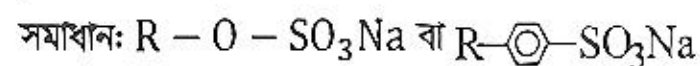
(i) এস্টার



(ii) পি.ভি.সি



(iii) ডিটারজেন্ট



27. (a) UV রশ্মি দ্বারা জালনোট শনাক্তকরণের মূলনীতি লিখ।

সমাধান: UV রশ্মির তরঙ্গদৈর্ঘ্য  $\lambda = 10\text{nm}$  থেকে  $380\text{nm}$  হয়। তবে  $230\text{nm} - 375\text{nm}$  তরঙ্গদৈর্ঘ্যের UV রশ্মি অপটিকেল সেন্সররূপে আসল-নকল কারেসি নোট ডিটেকটর মেশিনে ব্যবহৃত হয়। কারেসি নোটে Security device রূপে অপটিকেল সেন্সর ফসফোর (phosphor) নামক বিশেষ রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহৃত হয়। UV রশ্মির ক্ষুদ্র তরঙ্গ বা বৃহৎ ফ্রিকুয়েন্সির ফোটন দ্বারা ফসফোর অণুর ইলেকট্রন উত্তেজিত হয়ে উচ্চতর শক্তি স্তরে উঠিত হয়। পরক্ষণে ফসফোর অণুর উত্তেজিত ইলেকট্রন অস্থিতিশীল উত্তেজিত অবস্থা থেকে সুস্থিত অবস্থায় ফেরার পথে পূর্বের শোষিত শক্তি দৃশ্যমান আলোর নির্দিষ্ট বর্ণের ফ্রিকুয়েন্সিতে বিকিরিত হয়। এ বিকিরণ বর্ণযুক্ত আলো হওয়ায় একে অনুপ্রভা (fluorescence) বলে। এ নীতির উপর ভিত্তি করেই জাল টাকা / পাসপোর্ট শনাক্তকরণে UV রশ্মি ব্যবহৃত হয়।

(b) প্রাকৃতিক অক্সিজেনে  $^{16}\text{O}$ ,  $^{17}\text{O}$  এবং  $^{18}\text{O}$  এর পরিমাণ যথাক্রমে 99.76%, 0.037% এবং 0.204% হলে অক্সিজেনের পারমাণবিক ভর নির্ণয় কর।

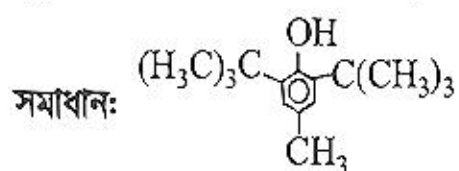
সমাধান:  $m = \frac{16 \times 99.76 + 17 \times 0.037 + 18 \times 0.204}{100} = 16.00461 \text{ (Ans.)}$

28. (a) খাদ্য সংরক্ষণ কি?

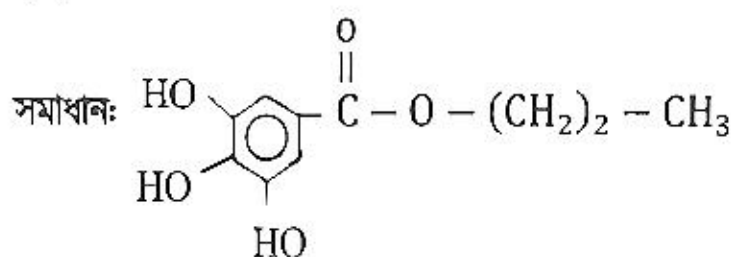
সমাধান: (a) খাদ্যের গুণাগুণ ও মান অক্ষুন্ন রেখে দীর্ঘ সময় সতেজ রাখার জন্য স্বাস্থ্যসম্মত প্রিজারভেটিভস ব্যবহার করাকে খাদ্য সংরক্ষণ বলে।

(b) গাঠনিক সংকেত লিখ।

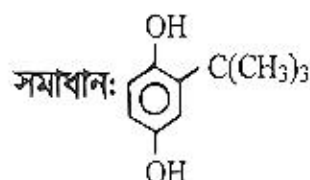
(i) বিউটাইলেটেড হাইড্রক্সি টলুইন



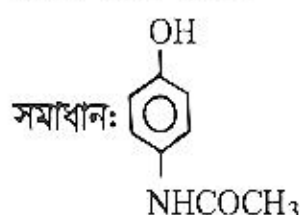
(ii) প্রোপাইলগ্যালাট



(iii) টারসিয়ারী বিউটাইল হাইড্রক্সিনোন



(iv) প্যারাসিটামল



29. 500mL আয়তনের H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> দ্রবণে 49g H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> দ্রবীভূত আছে। উক্ত দ্রবণের 50mL পরিমাণকে 10% NaOH দ্রবণ দ্বারা প্রশমিত করতে কি পরিমাণ NaOH দ্রবণ প্রয়োজন?

$$\text{সমাধান: } n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{50}{500} \times \frac{49}{98} \text{ mol} = 0.05 \text{ mol}; S_{\text{NaOH}} = \frac{10 \times 1000}{100 \times 40} = 2.5 \text{ molL}^{-1}$$

আমরা জানি,  $(\sum \text{মোল সংখ্যা} \times \text{তুল্য সংখ্যা})_{\text{an}} = (\sum \text{মোল সংখ্যা} \times \text{তুল্য সংখ্যা})_{\text{ca}}$

$$\Rightarrow n_{\text{H}_2\text{SO}_4} \times e_{\text{H}_2\text{SO}_4} = N_{\text{NaOH}} \times e_{\text{NaOH}} \Rightarrow 0.05 \times 2 = S_{\text{NaOH}} \times V_{\text{NaOH}} \times 1$$

$$\Rightarrow V_{\text{NaOH}} = \frac{0.05 \times 2}{2.5} \text{ L} = 0.04 \text{ L} = 40 \text{ mL (Am)}$$

30. (a) নিম্নলিখিত রাসায়নিক দ্রব্যের হাজার্ড প্রতীক, বিপদ বা রিস্ক ও নিরাপত্তা সতর্কতা উল্লেখ কর।

(i) NaOH                      (ii) CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub>

সমাধান: (i) NaOH : হাজার্ড প্রতীক: ক্ষয়কারী।

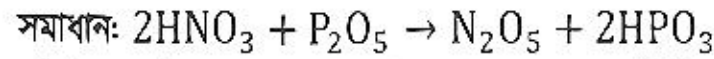
বিপদ ও নিরাপত্তা সতর্কতা: মাত্র 10%(w/v) কস্টিক সোডার জলীয় দ্রবণ 30 সেকেন্ডের মধ্যে চোখকে অন্ধ করে দিতে পারে। কোনভাবে মুখে প্রবেশ করলে গলা, শ্বাসনালী, পাকস্থলীর মারাত্মক সংক্রমণ ঘটে।

(ii) CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub>: হাজার্ড প্রতীক: স্বাস্থ্যঝুঁকি, বিষাক্ত, দাহ্য তরল।

বিপদ ও নিরাপত্তা সতর্কতা: এটি উদ্বায়ী হাওয়ায় অতি সহজে শ্বাস-প্রশ্বাসের সাথে শরীরে প্রবেশ করে থাকে। এর প্রভাবে মাথা ব্যথা, বমি বমি ভাব, অবসাদ গ্রন্থতা, এমনকি অজ্ঞান পর্যন্ত হয়ে যেতে পারে, ত্বকের ক্ষতি করে।

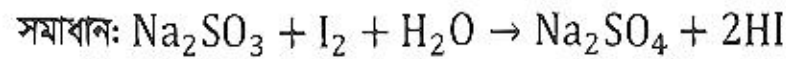
(b) কি ঘটে সমীকরণসহ লিখ।

(i) যখন গাঢ় HNO<sub>3</sub> ও P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> এর মিশ্রণ উত্তপ্ত করা হয়।



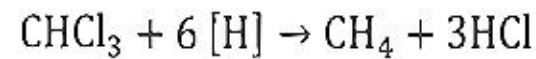
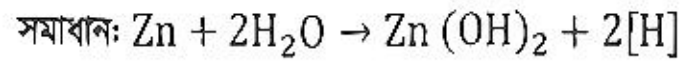
নাইট্রিক এসিড ফসফরাস পেন্টাঅক্সাইডের সাথে বিক্রিয়া করে ডাইনাইট্রোজেন পেন্টাঅক্সাইড এবং ফসফোরিক এসিড উৎপন্ন করে।

(ii) যখন আয়োডিনের জলীয় দ্রবণে Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> যোগ করা হয়।



Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> জারিত হয়ে Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> এ পরিণত হয় এবং I<sub>2</sub> বিজারিত হয়ে HI এ পরিণত হয়।

(iii) যখন ক্লোরোফর্মকে দস্তাচূর্ণ ও পানির সাথে উত্তপ্ত করা হয়।



উত্তপ্ত অবস্থায় দস্তা চূর্ণ ও পানির বিক্রিয়ার উৎপন্ন জায়মান হাইড্রোজেনের সংস্পর্শে ক্লোরোফর্ম বিজারিত হয়ে মিথেন ও HCl গ্যাসে পরিণত হয়।

### English

31. (a) Translate the following sentences into English:

(i) ক্লাসের সেরা ছেলের সাথে সমান তালে চলার চেষ্টা কর।

Ans: Try to cope with the best boy in the class.

(ii) সূর্য ডুবু ডুবু প্রায়।

Ans: The sun is about to set.

(iii) প্রলম্বিত বৃষ্টির কারণে এবার ফসল মার খেয়েছে।

Ans: The crop has been damaged this year due to shorten rain.

(iv) যেমন কর্ম, তেমন ফল।

Ans: As you sow, so shall you reap.

(v) তিনি আলোচিত হবার ভয় পাচ্ছেন।

Ans: He is afraid of being discussed.

**(b) Translate the following sentences into Bengali:**

(i) Reading by fits and starts will not do.

**Ans:** পড়াশুনায় অনিয়ম করো না।

(ii) Death does not choose between friend and foe.

**Ans:** মৃত্যু কখনো শত্রু-মিত্র বুঝে না।

(iii) Science has to be directed for the greater welfare of mankind.

**Ans:** বিজ্ঞানকে মানবতার কল্যাণে নিয়ন্ত্রিত করতে হবে।

(iv) Computer is the new miracle of science.

**Ans:** কম্পিউটার হল বিজ্ঞানের এক নতুন বিস্ময়ে।

(v) Being honest is being independent.

**Ans:** সত্যায় মুক্তি।

**32. (a) Convert the following sentences as directed:**

(i) Notwithstanding his hard work, he could not succeed. (Make it compound)

**Ans:** He did withstand his hard work and so he could not succeed.

(ii) Everybody wishes to be happy. (Make it interrogative)

**Ans:** Who doesn't wish to be happy?

(iii) He succeeded unexpectedly. (Make it complex)

**Ans:** It was he who succeeded unexpectedly.

(iv) None but the poor should apply for the help. (Make it assertive)

**Ans:** Only the poor should apply for the post.

(v) Only the science students can apply for the post. (Make it negative)

**Ans:** None but the science students can apply for the post.

**(b) Fill in the blanks with appropriate word:**

(i) Ambition supplies stimulus.....industry.

(ii) All students should guard..... mistakes.

(iii) I saw him going up ..... the hill.

(iv) Hardly had I reached the college.....

(v) Only the chairman ..... to the proposal.

**Ans:** (i) to (ii) from (iii) to (iv) before the class started (v) can accept

**33. (a) Make sentences with the following:**

(i) As the crow flies.

**Ans:** We should go as the crow flies.

(ii) Bolt from the blue.

**Ans:** The news of his success came to me as bolt from the blue.

(iii) Fish out of water.

**Ans:** After arrest he appeared to be a fish out of water.

(iv) Host in himself.

**Ans:** Even in the dangerous situation he is host in himself.

(v) Leave no stone unturned.

**Ans:** You should complete the assignment leaving no stone unturned.



**(b) Rewrite the following sentences using right forms of verb:**

(i) He (finish) his work before you leave.

**Ans:** had finished

(ii) He (work) in the post office for twenty years.

**Ans:** has been working

(iii) Head desired the notice to be (hang).

**Ans:** hung

(iv) It was nearly seven years since I (see) You.

**Ans:** had seen

(v) His courage (forsake) him.

**Ans:** forsakes

34. (a) Write five sentences on the importance of Engineering education.

**Ans:**

(i) Engineering education is the activity of teaching knowledge and principles to the professional practice of engineering.

(ii) It includes the initial education (Bachelor and or Masters degree) for becoming an engineer, and any advanced education and specializations that follow.

(iii) Engineering education is typically accompanied by additional post graduate examinations and supervised training as the requirements for a professional engineering license

(iv) Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) education in primary and secondary schools often serves as the foundation for engineering education at the university level.

(v) In the United States, engineering education is a part of the STEM initiative in public schools.

**(b) Change the narration of the following:**

(i) He made a promise æ I will come If I can”.

(ii) I said to him, æWho are you and what do you want?

(iii) He asked me, æAre you happy in your new job?”

(iv) æ Which way did she go?” asked the young man.

(v) She told to me æ Thank you”.

**Ans:**

(i) He made a promise that he would come if he could.

(ii) He asked him who he was and what he wanted.

(iii) He asked me if I was happy in my new job.

(iv) The young man asked her which way she had gone.

(v) She thanked me / She told me thank you

35. Read the following passage carefully and answer the questions given below (Don't copy sentences directly from the paragraph)

Climate change is the most pressing issue at the moment over the world. The cause of climate change can be divided into two categories those are due to natural causes and those are created by men. Global warming is the main natural reason and using harmful chemicals in everyday life the main reason created by men. The climate is changing rapidly that result in the rise of the earth's average temperature. The global climate change and its consequences are leaving a bad impact on the developing countries to face natural calamities and poverty. Climate change impacts include floods, cyclones, storm surges and draught, ice sheets melting which will seriously affect the agriculture and livelihood especially at the poor. Bangladesh, for its geographical locations, is likely to be the most affected. The developed nations, which are more responsible for such climate changes, should take responsibility to protect the victimized countries. A one meter sea-level rise will submerge about one third of the total area of Bangladesh, which will uproot 25-30 million people of Bangladesh. To reduce the bad impact of climate change people should be aware. Tree plantation can reduce global warming which is the main natural reason of climate change. Stop using harmful chemicals can reduce environmental pollution which is the main man made reason of climate change. Students should be careful to protect the environment and raise awareness. Thus the students can play a vital role to reduce bad impact of climate changes.

**Question:**

- (i) What is global warming? How global warming affects the rapid change of climate?
- (ii) What are the bad impacts of climate change?
- (iii) How climate change affects the environment of Bangladesh
- (iv) How global warming can be minimized
- (v) What should be the role of students to protect the environment.

**Ans:**

- (i) Global warming is the main natural reason and using harmful chemicals in everyday life the main reason created by men. The climate is changing rapidly that result in the rise of the earth's average temperature
- (ii) Climate change impacts include floods, cyclones, storm surges and draught, ice sheets melting which will seriously affect the agriculture and livelihood especially at the poor.
- (iii) Bangladesh is one of the largest deltas in the world which is highly vulnerable to Natural Disasters because of its Geographical location, Flat and low-lying landscape, Population density, Poverty, Illiteracy, Lack of Institutional setup etc.
- (iv) To reduce the bad impact of climate change people should be aware. Tree plantation can reduce global warming which is the main natural reason of climate change. Stop using harmful chemicals can reduce environmental pollution which is the main man made reason of climate change.
- (v) Students should be careful to protect the environment and raise awareness. Thus the students can play a vital role to reduce bad impact of climate changes.