



## RUET Admission Test 2018-2019

### গণিত

01. মান নির্ণয় কর:  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\ln x}{\operatorname{cosec} x}$

সমাধান:  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\ln x}{\operatorname{cosec} x} \left[ \frac{\infty}{\infty} \right]$  L'Hospital  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\frac{1}{x}}{-\operatorname{cosec} x \cot x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{-x \operatorname{cosec} x \cot x}$

$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin x \tan x}{-x} = (-1) \left( \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin x}{x} \right) \left( \lim_{x \rightarrow 0^+} \tan x \right) = -1 \times 1 \times 0 = 0$  (Ans.)

02.  $\alpha$  ও  $\beta$ ,  $x^2 - bx - b = 0$  এর দুইটি মূল।  $\alpha^4$  ও  $\beta^4$  মূলদ্বয় বিশিষ্ট সমীকরণটি বের কর।

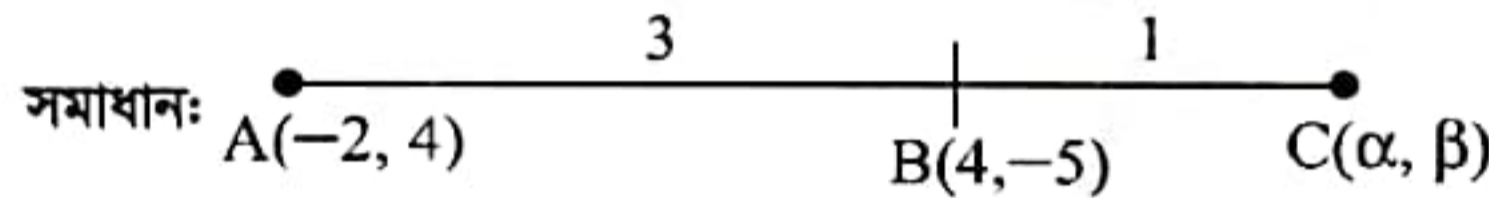
সমাধান:  $\alpha + \beta = b$  ও  $\alpha\beta = -b$ .  $\therefore \alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = b^2 + 2b$ .

$\therefore \alpha^4 + \beta^4 = (\alpha^2 + \beta^2)^2 - 2(\alpha\beta)^2 = (b^2 + 2b)^2 - 2b^2 = b^4 + 4b^3 + 4b^2 - 2b^2$

$\alpha^4 + \beta^4 = b^4 + 4b^3 + 2b^2$

eq<sup>n</sup>:  $x^2 - (\alpha^4 + \beta^4)x + (\alpha\beta)^4 = 0 \Rightarrow x^2 - (b^4 + 4b^3 + 2b^2)x + b^4 = 0$  (Ans.)

03. A ও B বিন্দু দুইটির স্থানাঙ্ক যথাক্রমে  $(-2, 4)$  এবং  $(4, -5)$ । AB রেখা C বিন্দু পর্যন্ত এমনভাবে বর্ধিত করা হল যেন  $AB = 3BC$  হয়। C বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর।

সমাধান: 

শর্তমতে,  $AB = 3BC \Rightarrow \frac{AB}{BC} = \frac{3}{1} \therefore AB:BC = 3:1$

$\therefore \frac{3\alpha - 2}{3 + 1} = 4 \Rightarrow 3\alpha - 2 = 16 \Rightarrow \alpha = 6$

আবার,  $\frac{3\beta + 4}{3 + 1} = -5 \Rightarrow 3\beta + 4 = -20 \Rightarrow \beta = -8$

$\therefore$  C বিন্দুর স্থানাঙ্ক  $(6, -8)$  (Ans.)

04.  $\frac{x}{\phi} + \phi y = 1$ ,  $\phi > 0$  রেখাটি মূল বিন্দু হতে  $\frac{1}{\sqrt{3}}$  একক দূরত্বে থাকলে  $\phi$  এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান: মূলবিন্দু  $(0, 0)$  হতে রেখাটির দূরত্ব,  $P = \frac{|\frac{0}{\phi} + 0 \times \phi - 1|}{\sqrt{\frac{1}{\phi^2} + \phi^2}}$

$\therefore \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{\phi^2} + \phi^2}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \frac{\phi^2}{1 + \phi^4} = \frac{1}{3}$  [বর্গ]  $\Rightarrow 3\phi^2 = \phi^4 + 1 \Rightarrow \phi^4 - 3\phi^2 + 1 = 0 \therefore \phi^2 = \frac{3 \pm \sqrt{5}}{2}$

যেহেতু,  $\phi > 0 \therefore \phi = \sqrt{\frac{3 \pm \sqrt{5}}{2}}$  বা,  $\phi = 0.618$  (প্রায়) ও  $1.618$  (প্রায়) (Ans.)

05. মান নির্ণয় কর: (i)  $\int_{-\infty}^0 x e^{-x^2} dx$  (ii)  $\int_0^{\infty} x e^{-x^2} dx$

সমাধান: (i) let,  $x^2 = z \Rightarrow 2x dx = dz \Rightarrow x dx = \frac{dz}{2}$

x	$-\infty$	0
z	$\infty$	0

$\therefore \int_{\infty}^0 \frac{e^{-z}}{2} dz = -\frac{1}{2} [e^{-z}]_{\infty}^0 = \frac{1}{2} [e^{-z}]_0^{\infty} = \frac{1}{2} (0 - 1) = -\frac{1}{2}$  (Ans.)

(ii)  $\int_0^{\infty} \frac{e^{-z}}{2} dz = -\frac{1}{2} [e^{-z}]_0^{\infty} = -\frac{1}{2} [0 - 1] = \frac{1}{2}$  (Ans.)

06. ধনাত্মক x-অক্ষের সঙ্গে ভেক্টর  $\vec{A} = -\sqrt{3}\hat{i} + \hat{j}$  যে কোণ উৎপন্ন করে তা নির্ণয় কর।

সমাধান:  $\theta = \cos^{-1} \left( \frac{A_x}{\sqrt{A_x^2 + A_y^2}} \right) = \cos^{-1} \left( \frac{-\sqrt{3}}{\sqrt{3+1}} \right) = \cos^{-1} \left( \frac{-\sqrt{3}}{2} \right)$

$\theta = 150^\circ$  or  $210^\circ$  (Ans.)



07.  $y = x^2$  বক্র রেখার উপর একটি বিন্দু নির্ণয় কর যা (18, 0) বিন্দুর সর্বোচ্চ নিকটবর্তী।

সমাধান: Let, নির্ণেয় বিন্দু (x, y)

$$(x, y) \text{ হতে } (18, 0) \text{ বিন্দুর দূরত্ব, } D = \sqrt{(x-18)^2 + y^2}$$

$$\therefore D^2 = (x-18)^2 + y^2 = (x-18)^2 + x^4. [\because y = x^2]$$

$$\text{ন্যূনতম দূরত্বের জন্য, } \frac{d}{dx} (D^2) = 0 \Rightarrow \frac{d}{dx} [(x-18)^2 + x^4] = 0$$

$$\Rightarrow 2(x-18) + 4x^3 = 0 \Rightarrow 2x - 36 + 4x^3 = 0$$

$$\text{Solving by calculator, } x = 2 [\because x \in \mathbb{R}] \therefore y = x^2 = 2^2 = 4$$

$$\therefore \text{ বিন্দুটি } (x, y) \equiv (2, 4) (\text{Ans.})$$

08. যদি  $\sin x + \sin y = 1$  এবং  $\cos x + \cos y = 0$  হয় তবে প্রমাণ কর যে,  $x + y = \pi$ ।

$$\text{সমাধান: } \sin x + \sin y = 1 \Rightarrow 2 \sin \left( \frac{x+y}{2} \right) \cos \left( \frac{x-y}{2} \right) = 1 \dots (i)$$

$$\cos x + \cos y = 0 \Rightarrow 2 \cos \left( \frac{x+y}{2} \right) \cos \left( \frac{x-y}{2} \right) = 0 \dots (ii)$$

$$(ii) \div (i) \Rightarrow \frac{\cos \left( \frac{x+y}{2} \right)}{\sin \left( \frac{x+y}{2} \right)} = 0 \Rightarrow \cot \left( \frac{x+y}{2} \right) = 0$$

$$\Rightarrow \frac{x+y}{2} = \frac{\pi}{2} [\because \cot \frac{\pi}{2} = 0] \Rightarrow x + y = \pi (\text{Ans.})$$

09. সমবেগে খাড়া উর্ধ্বমুখী একটি এরোপ্লেন হতে একটি বস্তু ফেলা হলে তা 5 sec পর মাটিতে পড়ে। বস্তুটি মাটিতে স্পর্শ করার সময় এরোপ্লেনের উচ্চতা নির্ণয় কর।

সমাধান: বস্তু ফেলার সময় পর্যন্ত প্লেনের অতিক্রান্ত উচ্চতা,  $h_1 = ut$

$$\text{বস্তুর জন্য, } h_2 = -ut + \frac{1}{2}gt^2 \therefore h_1 = h_2$$

$$\therefore ut = -ut + \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow 2ut = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow u = \frac{gt}{4} = \frac{5 \times 9.8}{4}$$

$$\therefore u = 12.25 \text{ms}^{-1}$$

$$\therefore H = h_1 + h_2 = 5 \times 12.25 - 5 \times 12.25 + 4.9 \times 5^2$$

$$H = 122.5 \text{m} (\text{Ans.})$$

[বিঃদ্র: ডাটা স্বল্পতার জন্য ধরে নেওয়া হয়েছে,  $h_1$  উচ্চতায় উঠতেও প্লেনের  $t = 5 \text{sec}$  সময় লাগে।]

10. দুইটি বলের অন্তবর্তী কোণ  $\frac{\pi}{3}$  থেকে  $\frac{2\pi}{3}$  ঘুরালে লব্ধি অর্ধেক হয়। একটি বলের মান 1 একক হলে অপরটির মান নির্ণয় কর।

সমাধান: Let, বলদ্বয় P ও Q। P = 1 হলে Q = ?

$$\therefore R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ \cos \theta$$

$$1 \text{ম শর্তে, } R^2 = 1 + Q^2 + 2Q \cos \frac{\pi}{3} \Rightarrow R^2 = 1 + Q^2 + Q$$

$$2 \text{য় শর্তে, } \left( \frac{R}{2} \right)^2 = 1 + Q^2 + 2Q \cos \left( \frac{\pi}{3} + \frac{2\pi}{3} \right) \Rightarrow \frac{R^2}{4} = 1 + Q^2 - 2Q$$

$$\Rightarrow 1 + Q^2 + Q = 4 + 4Q^2 - 8Q \Rightarrow 3Q^2 - 9Q + 3 = 0 \Rightarrow Q^2 - 3Q + 1 = 0$$

$$\text{Solving, } Q = \frac{3 \pm \sqrt{5}}{2} (\text{Ans.})$$

### পদার্থবিজ্ঞান

11. সর্বোচ্চ 1800 kg ভর বহনে সক্ষম একটি লিফট 2 m/sec সমবেগে উপরের দিকে উঠছে। গতির বিরুদ্ধে ক্রিয়ারত ঘর্ষণ বলের মান 4000N, লিফট এর জন্য সর্বনিম্ন কত HP বিশিষ্ট মটরের প্রয়োজন হবে?

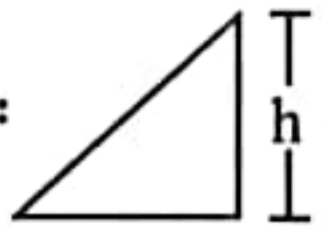
$$\text{সমাধান: } F = 4000 \text{N}; W = (1800 \times 9.8) \text{N} \therefore T = F + W = 21640 \text{N}$$

$$\therefore P = TV = (21640 \times 2) \text{ Watt} = 43280 \text{ Watt} = \frac{43280}{746} \text{ HP}$$

$$P = 58.016 \text{ HP} (\text{Ans.})$$



12. তিনটি স্থির বস্তু ; একটি রিং, একটি নিরেট সিলিন্ডার এবং একটি নিরেট গোলক একই বাঁকা তলের উপর দিয়ে না পিছলিয়ে নিচের দিকে পড়তে থাকে। তিনটি বস্তুর ব্যাসার্ধ একই। কোন বস্তুটি সবচেয়ে বেশি বেগে ভূমিতে পৌঁছাবে?

সমাধান:  (ধরি) রিং,  $mgh = \frac{1}{2}mv_R^2 + \frac{1}{2}I\omega^2 \Rightarrow mgh = \frac{1}{2}mv_R^2 + \frac{1}{2}Mr^2\omega^2$

$$\Rightarrow gh = \frac{1}{2}v_R^2 + \frac{1}{2}v_R^2 [\because v = \omega r] \Rightarrow gh = v_R^2 \Rightarrow v_R = \sqrt{gh}$$

নিরেট সিলিন্ডার,  $mgh = \frac{1}{2}mv_C^2 + \frac{1}{2}I\omega^2 \Rightarrow mgh = \frac{1}{2}mv_C^2 + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}Mr^2\omega^2$

$$\Rightarrow gh = \frac{1}{2}v_C^2 + \frac{1}{4}v_C^2 \Rightarrow v_C = \sqrt{\frac{4}{3}gh}$$

নিরেট গোলক,  $mgh = \frac{1}{2}mv_S^2 + \frac{1}{2} \times \frac{2}{5}mr^2\omega^2 \Rightarrow gh = \frac{1}{2}v_S^2 + \frac{1}{5}v_S^2 \Rightarrow v_S = \sqrt{\frac{10}{7}gh}$

$\therefore$  দেখা যাচ্ছে,  $v_S > v_C > v_R$   $\therefore$  গোলক সবচেয়ে বেশি বেগে ভূমিতে পৌঁছাবে (Ans.)

13. একটি লেজার  $6.0 \times 10^{14} \text{ Hz}$  কম্পাঙ্ক বিশিষ্ট মনোক্রমটিক আলো উৎপন্ন করে। নিঃসরিত ক্ষমতার মান  $2.0 \times 10^3 \text{ W}$ ।

(i) আলোক রশ্মির একটি ফোটন এর শক্তি কত?

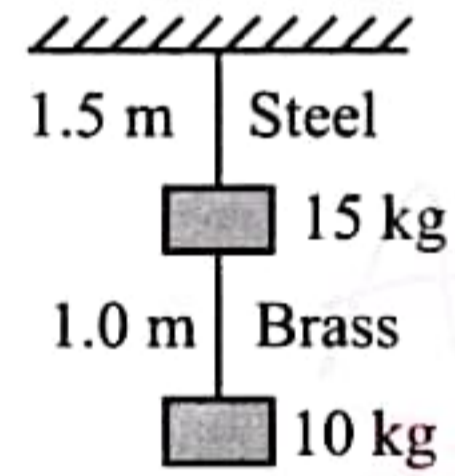
(ii) প্রতি সেকেন্ডে উৎস হতে কতগুলি ফোটন নিঃসরিত হয়?

সমাধান: (i)  $E = hf = (6.63 \times 10^{-34} \times 6 \times 10^{14}) \text{ J}$ ;  $E = 3.978 \times 10^{-19} \text{ J}$  (Ans.)

(ii)  $P = \frac{nhc}{\lambda t}$ ;  $t = 1 \text{ s}$  হলে,  $p = \frac{nhc}{\lambda}$

$$\Rightarrow p = nhf \Rightarrow n = \frac{p}{hf} = \frac{2 \times 10^{-3}}{6.63 \times 10^{-34} \times 6 \times 10^{14}}; n = 5.028 \times 10^{21} \text{ (Ans.)}$$

14. 0.25 cm ব্যাস বিশিষ্ট একটি স্টীল ও একটি ব্রাসের তার প্রদত্ত চিত্র অনুযায়ী ভার বহন করছে। উক্ত ভারের জন্য স্টীল ও ব্রাসের তারের সম্প্রসারণ নির্ণয় কর। স্টীল এবং ব্রাস এর ইয়ং গুণক যথাক্রমে  $E_s = 200 \times 10^9 \text{ N/m}^2$  এবং  $E_b = 120 \times 10^9 \text{ N/m}^2$ ।



সমাধান: Steel এর নিচে  $(15 + 10) = 25 \text{ kg}$  ভর চাপানো।

$$\therefore l_s = \frac{F_s L_s}{A Y_s} = \frac{25 \times 9.8 \times 1.5}{\pi \left(\frac{0.25}{2} \times 10^{-2}\right)^2 \times 200 \times 10^9} \therefore l_s = 3.74 \times 10^{-4} \text{ m}$$

Brass এর নিচের 10kg ভর চাপানো।

$$l_b = \frac{F_b L_b}{A Y_b} = \frac{10 \times 9.8 \times 1}{\pi \left(\frac{0.25}{2} \times 10^{-2}\right)^2 \times 120 \times 10^9} \therefore l_b = 1.66 \times 10^{-4} \text{ m}$$

15. 200 পাক এবং 5 cm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বৃত্তাকার কুন্ডলীতে বিদ্যুৎ প্রবাহমাত্রা 2 অ্যাম্পিয়ার। একে  $1.5 \times 10^{-2} \text{ Wbm}^{-2}$  বিশিষ্ট চৌম্বক ক্ষেত্রে  $30^\circ$  কোণে রাখলে কত মানের টর্ক কুন্ডলীতে প্রযুক্ত হবে?

সমাধান:  $\tau = NIAB \cos 30^\circ = (200 \times 2 \times \pi \times (5 \times 10^{-2})^2 \times 1.5 \times 10^{-2} \times \cos 30^\circ) \text{ Nm}$

$$\tau = 0.0408 \text{ Nm (Ans.)}$$

16. এক মিটার দৈর্ঘ্যের একটি সরল দোলকের ববের ভর 200 গ্রাম। এটাকে  $60^\circ$  কোণে টেনে ছেড়ে দিয়ে মুক্তভাবে দুলতে দেওয়া হলো। ববের গতিশক্তি বের কর যখন (i) এটা সাম্যাবস্থা দিয়ে অতিক্রম করে (ii) সূতা লম্বের সাথে  $30^\circ$  কোণ করে ( $g = 10 \text{ m/sec}^2$ )।

সমাধান: (i)  $v = 2\sqrt{gL} \sin \frac{\theta}{2} = 2\sqrt{10 \times 1} \sin 30^\circ$

$$\therefore E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 200 \times 10^{-3} \times \left(2\sqrt{10} \times \frac{1}{2}\right)^2; E_k = 1 \text{ J (Ans.)}$$



$$(ii) \text{ এক্ষেত্রে, } h' = l(1 - \cos 60^\circ) - l(1 - \cos 30^\circ) = l(\cos 30^\circ - \cos 60^\circ)$$

$$\therefore E_k = mgl(\cos 30^\circ - \cos 60^\circ) = 0.2 \times 10 \times 1 \times \left(\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}\right) = 0.732 \text{ J (Ans.)}$$

17. R রোধ বিশিষ্ট একটি তড়িৎ পরিবাহী তারের দৈর্ঘ্যকে টেনে এর আসল দৈর্ঘ্যের n গুণ লম্বা করা হলো। লম্বা করার পরে তারটির রোধ কত হবে?

$$\text{সমাধান: } \rho = \frac{RA}{L}; n \text{ গুণ লম্বা হলে, } \rho = \frac{R' \times \frac{A}{n}}{nL} \therefore \frac{RA}{L} = \frac{R' \times A}{n^2 L} \Rightarrow \boxed{R' = n^2 R}$$

18. একটি জলবিদ্যুৎ পাওয়ার স্টেশন লেকের পানি ব্যবহার করে। টার্বাইন থেকে পানি স্তরের উচ্চতা 50m। দক্ষতা 50% ধরে 1MW ক্ষমতা পাওয়ার জন্য প্রতি সেকেন্ডে টার্বাইন দিয়ে প্রবাহিত পানির ভর নির্ণয় কর।

$$\text{সমাধান: } 50\% \times mgh = Pt \Rightarrow \frac{1}{2} \times m \times 9.8 \times 50 = 10^6 \times 1 \Rightarrow m = 4081.633 \text{ kg (Ans.)}$$

19. কোন ট্রানজিস্টরের কমন বেস সার্কিটে এমিটর কারেন্ট  $100\mu\text{A}$  থেকে  $150\mu\text{A}$  এ উন্নীত করায় কালেক্টর কারেন্ট  $98\mu\text{A}$  থেকে  $147\mu\text{A}$  উন্নীত হল। কারেন্ট অ্যামপ্লিফিকেশন ফ্যাক্টর এবং কারেন্ট গেইন নির্ণয় কর।

$$\text{সমাধান: } \alpha = \frac{\Delta I_c}{\Delta I_E} = \frac{147-98}{150-100} = 0.98 \text{ (Ans.)}; \beta = \frac{\alpha}{1-\alpha} = \frac{0.98}{1-0.98}; \beta = 49 \text{ (Ans.)}$$

20. আদর্শ তাপমাত্রা ও চাপে নির্দিষ্ট আয়তনের গুঁড় গ্যাসকে (i) সমোষ্ণ অবস্থায়, এবং (ii) রুদ্ধতাপ অবস্থায় তিনগুণ আয়তনে প্রসারিত হতে দেয়া হল। প্রতিক্ষেত্রে চূড়ান্ত চাপ কত হবে নির্ণয় কর। ( $\gamma = 1.4$ )

$$\text{সমাধান: (i) } P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow P \times V = P_2 \times 3V \Rightarrow P_2 = \frac{P}{3} = \frac{1.01325 \times 10^5}{3} \text{ Pa}; P_2 = 33775 \text{ Pa (Ans.)}$$

$$(ii) P_1 V_1^\gamma = P_2 V_2^\gamma \Rightarrow P \times V^\gamma = P_2 \times (3V)^\gamma \Rightarrow P_2 = \frac{P}{3^\gamma} \Rightarrow P_2 = \frac{1.01325 \times 10^5}{3^{1.4}}$$

$$P_2 = 21764.408 \text{ Pa (Ans.)}$$

### রসায়ন

21. (a) ল্যাবরেটরীতে জিটেক্স গ্রাভস ও লাটেক্স গ্রাভস-এর ব্যবহার লিখ।  
 (b) ক্রোমিক এসিড মিশ্রণ কিভাবে glass apparatus থেকে তৈল জাতীয় পদার্থ দূর করে?  
 (c) হাজার্ড প্রতীক কাকে বলে?

সমাধান: (a) Zetex গ্রাভসের ব্যবহার:

(১) এসবেস্টস ফাইবারের বিকল্প হিসেবে ব্যবহার হয়।

(২) উত্তপ্ত যন্ত্রপাতি স্থানান্তর।

(৩) অমসৃণ ভারী যন্ত্রপাতি নাড়াচাড়া করা।

লাটেক্স গ্রাভসের ব্যবহার:

(১) আয়তনিক বিশ্লেষণ ও লবণ বিশ্লেষণ।

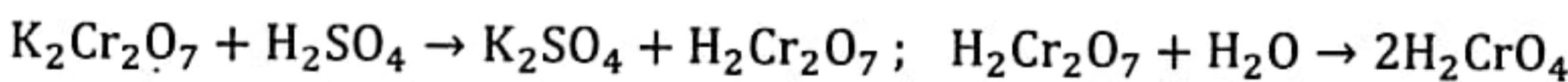
(২) কার্যকরী মূলকের শনাক্তকরণ।

(৩) কেলাসন পরীক্ষা।

(৪) চামড়ার ক্ষর ও জ্বালা সৃষ্টিকারী রাসায়নিক পদার্থ নাড়াচাড়া।

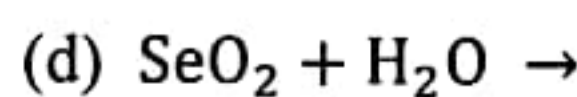
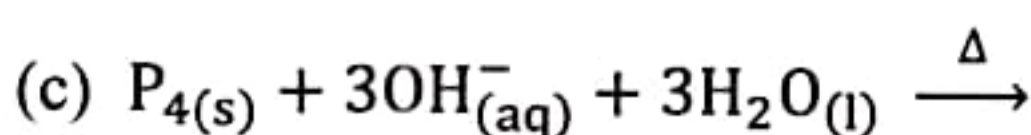
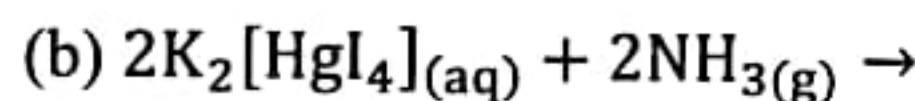
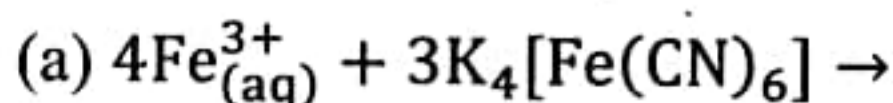
(৫) সংক্রামক পদার্থের বিরুদ্ধে প্রতিরোধ সৃষ্টি।

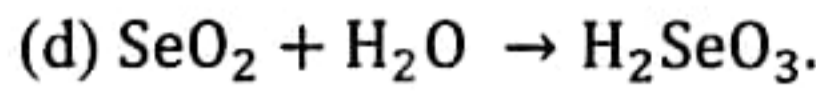
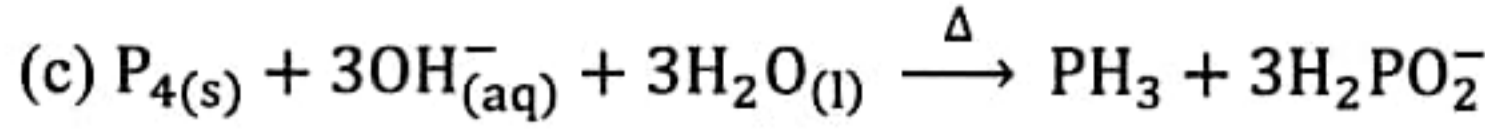
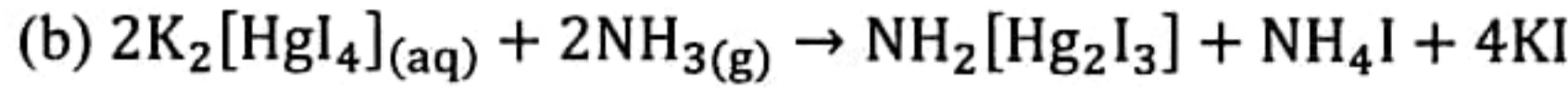
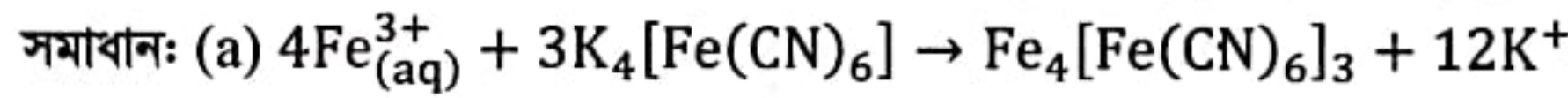
(b) ক্রোমিক এসিড তীব্র জারক যা নিম্নরূপ বিক্রিয়ার মাধ্যমে তৈল জাতীয় পদার্থ দূর করে-



(c) বিপজ্জনক রাসায়নিক উপাদানের ক্ষেত্রে সংরক্ষণের স্থানে বিশেষ বিপদ সংকেতের মাধ্যমে চিহ্নিত করে রাখা হয়। এদেরকে হাজার্ড প্রতীক বলে।

22. নিম্নলিখিত বিক্রিয়া গুলি সম্পূর্ণ কর।





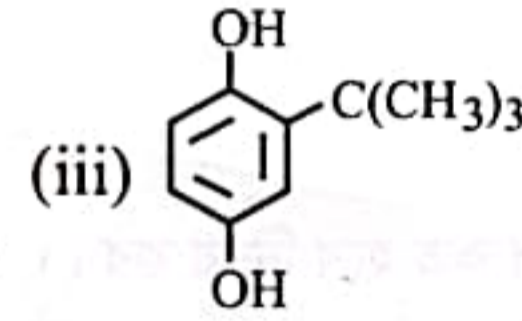
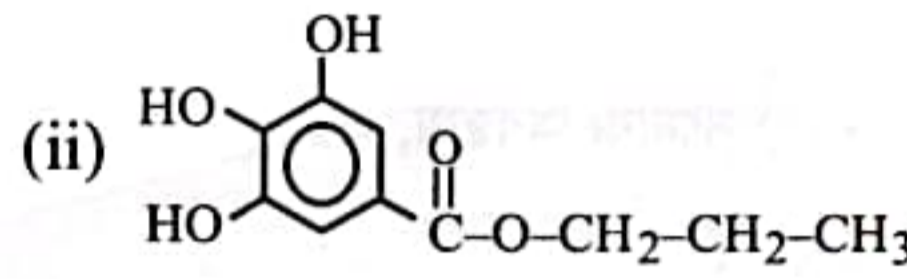
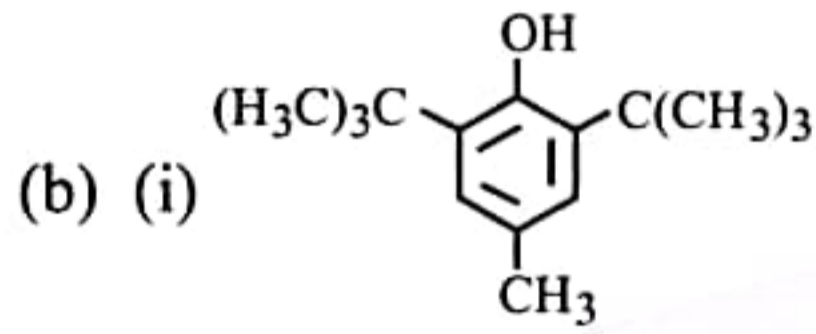
23. (a) অ্যান্টি-অক্সিডেন্ট কী?

(b) নিম্নলিখিত অ্যান্টি-অক্সিডেন্ট গুলির গাঠনিক সংকেত লিখ।

(i) BHT (ii) Propylgallate (iii) TBHQ

(c) আয়োডিমিতি কী?

সমাধান: (a) খাদ্যজারিত হয়ে বিনষ্ট হওয়ার হাত থেকে রক্ষার জন্য জারণ নিরোধক যে সব প্রিজারভেটিভস যোগ করা হয়, তাদেরকে অ্যান্টি-অক্সিডেন্ট বলে।

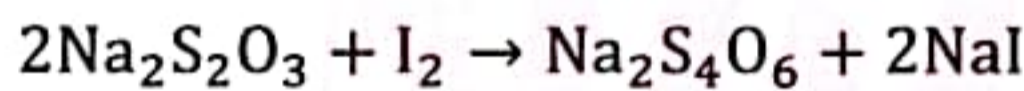
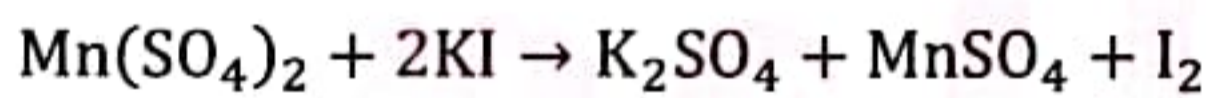
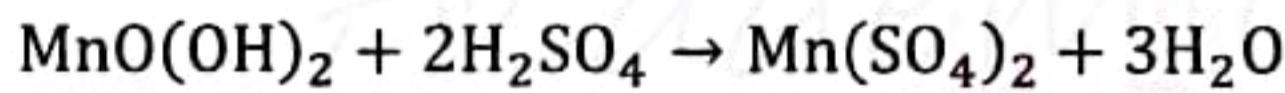
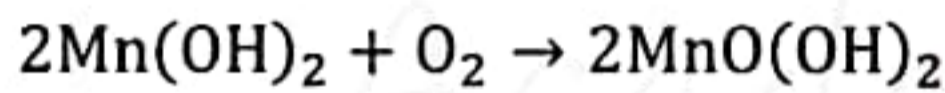
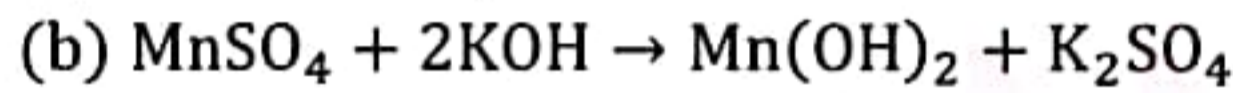


(c) আয়োডিমিতি: প্রমাণ  $\text{I}_2$  দ্রবণের সাহায্যে থায়োসালফেট, সালফাইট ইত্যাদি বিজারক পদার্থকে টাইট্রেশন করার মাধ্যমে এদের পরিমাপ নির্ণয়ের পদ্ধতিকে আয়োডিমিতি বলে।

24. (a) NTP তে  $\text{O}_2$  গ্যাসের ঘনত্ব 1.429 গ্রাম প্রতি লিটার।  $\text{O}_2$  গ্যাস অণুর বর্গমূল গড় বর্গ বেগ SI এককে হিসাব কর।

(b) উইঙ্কলার আয়োডোমিতিক পদ্ধতিতে পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন নির্ণয়ে ঘটিত রাসায়নিক বিক্রিয়াসমূহ উল্লেখ কর।

সমাধান: (a)  $C = \sqrt{\frac{3P}{d}} = \sqrt{\frac{3 \times 1.01325 \times 10^5}{1.429}} [1.429 \text{g/L} = 1.429 \text{kgms}^{-3}] C = 461.214 \text{ms}^{-1}$



25. 0.280 M  $\text{NH}_4\text{Cl}$  এবং 0.0700 M  $\text{NH}_3$  দ্রবণের মিশ্রণের pH হিসাব কর।  $\text{NH}_3$  দ্রবণের বিয়োজন ধ্রুবক  $K_b = 1.76 \times 10^{-5}$ ।

সমাধান:  $\text{pOH} = \text{pK}_b + \log \frac{[\text{Salt}]}{[\text{Base}]} = -\log(1.76 \times 10^{-5}) + \log \frac{0.280}{0.07}$

$\text{pOH} = 5.36 \therefore \text{pH} = 14 - \text{pOH} = 8.643$  (Ans.)

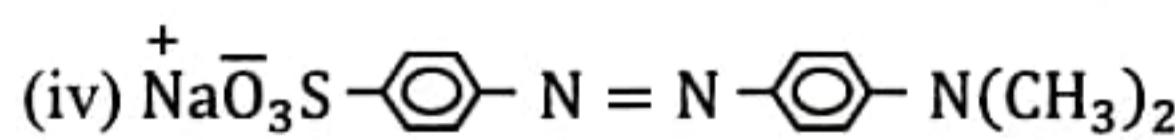
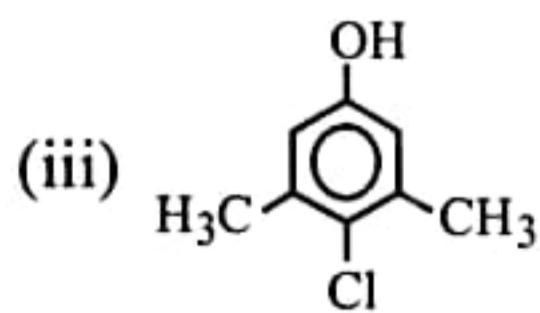
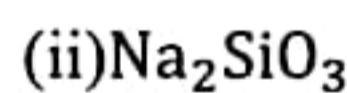
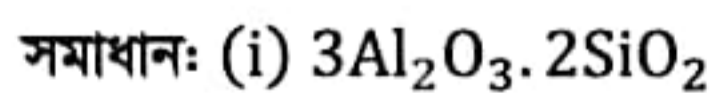
26. সংকেত লিখ।

(i) মুলাইট

(ii) ওয়াটার গ্লাস

(iii) ডেটল

(iv) মিথাইল অরেঞ্জ



27. (a) টি এল ভি (সর্বোচ্চ নিরাপদ মাত্রা) কী?

(b) আর্সেনিকের TLV কত?

(c) নিম্নলিখিত গ্রিন হাউস গ্যাসসমূহের বায়ুতে শতকরা পরিমাণ ও তাদের তুলনামূলক গ্লোবাল ওয়ার্মিং ক্ষমতা উল্লেখ কর।

(i)  $\text{CO}_2$

(ii)  $\text{N}_2\text{O}$

(iii) CFC



সমাধান: (a) পানিতে কোনো উপাদানের সর্বোচ্চ যে পরিমাণ পর্যন্ত পানি পানযোগ্য বা ব্যবহার উপযোগী থাকে, তাই হল ঐ উপাদানের TLV (সর্বোচ্চ নিরাপদ মাত্রা)।

(b) As এর TLV হল 500 ppm

(c)

গ্যাসের নাম	শতকরা পরিমাণ	গ্লোবাল ওয়ার্মিং ক্ষমতা (CO <sub>2</sub> সাপেক্ষে)
(i) CO <sub>2</sub>	49.5%	1
(ii) N <sub>2</sub> O	6%	350
(iii) CFC	14%	14500-17000

28. 20 mL আয়তনের একটি হাইড্রোকার্বন গ্যাসের সাথে অতিরিক্ত O<sub>2</sub> মিশ্রিত করে এর আয়তন 90 mL করা হল। এরপর তা দহন করা হল। শীতল গ্যাস মিশ্রণের আয়তন হল 50 mL। এ গ্যাস মিশ্রণে CaO যোগ করা হলে তার আয়তন কমে 10 mL হল। হাইড্রোকার্বনটির সংকেত নির্ণয় কর।

সমাধান:  $V_{O_2} (90 - 20) \text{ml} = 70 \text{ml}$ ;  $C_xH_y + (x + \frac{y}{4}) O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2} H_2O$

$20 \text{ml } C_xH_y + (70 - 10) \text{ml } O_2 \rightarrow (50 - 10) \text{ml } CO_2$

$\Rightarrow 1 \text{ml } C_xH_y + 3 \text{ml } O_2 \rightarrow 2 \text{ml } CO_2 \therefore x = 2 \text{ ও } x + \frac{y}{4} = 3 \Rightarrow \frac{y}{4} - 1 \Rightarrow \boxed{y = 4}$

$\therefore$  সংকেত = C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> (Ans.)

29. 50mL সেমিমোলার H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ও 100mL ডেসিমোলার NaOH মিশ্রিত করলে মিশ্রণটি অম্লীয় না ক্ষারীয় হবে? মিশ্রণটির মোলার ঘনমাত্রা নির্ণয় কর।

সমাধান:  $[H^+] = \frac{2 \times 0.5 \times 50 - 1 \times 0.1 \times 100}{150} M = 0.2667M$

$\therefore$  মিশ্রণে H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> অবশিষ্ট থাকে।  $\therefore$  মিশ্রণটি অম্লীয়।

$\therefore$  মিশ্রণের মোলার ঘনমাত্রা =  $[H_2SO_4] = \frac{[H^+]}{2} = 1.01333M$  (Ans.)

30 কীভাবে পাওয়া যায়, সমীকরণসহ লিখ:

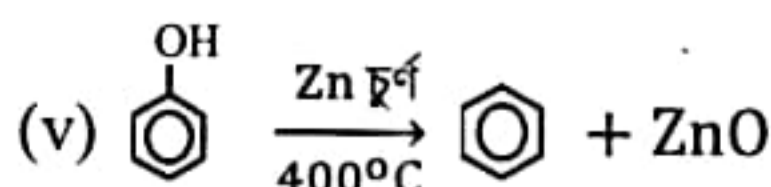
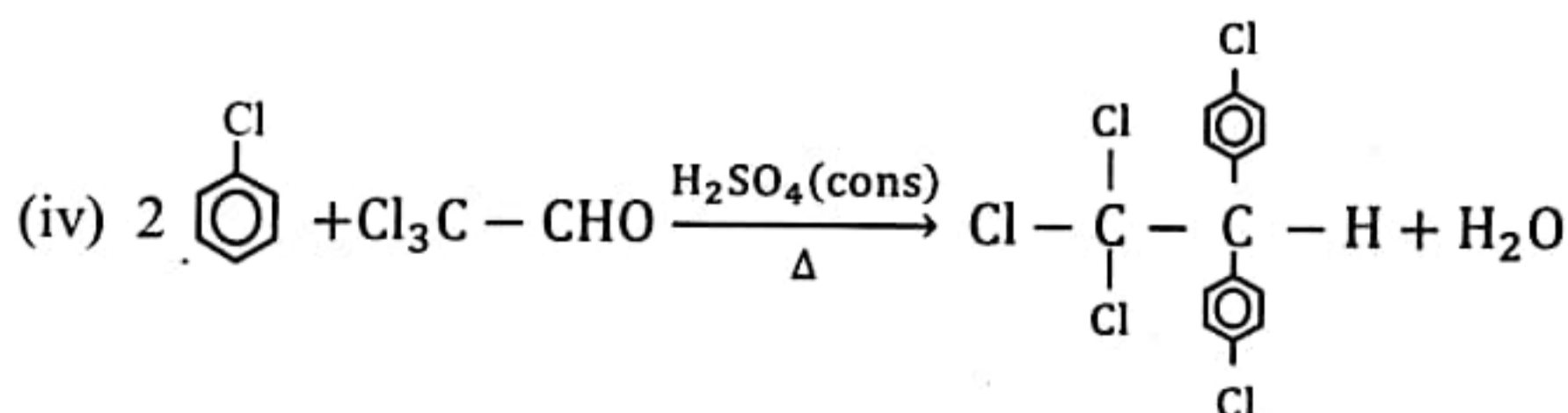
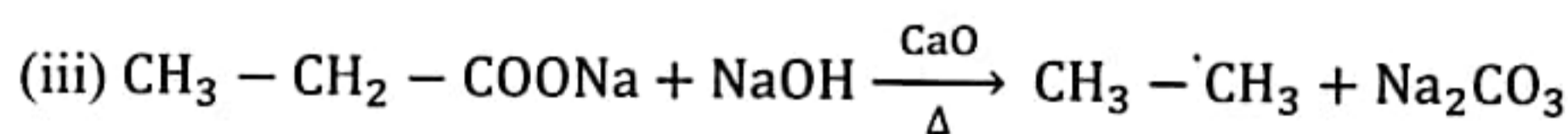
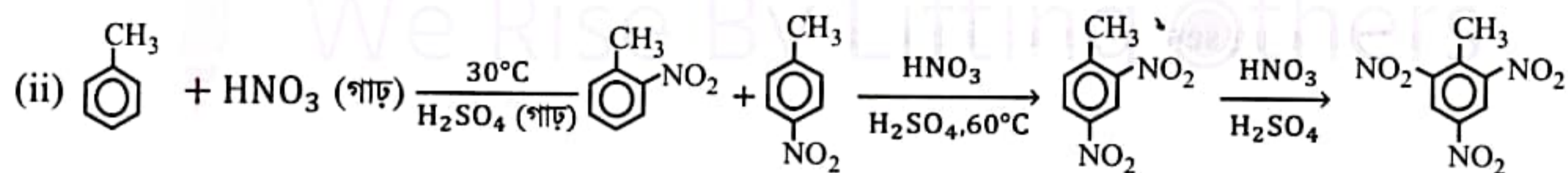
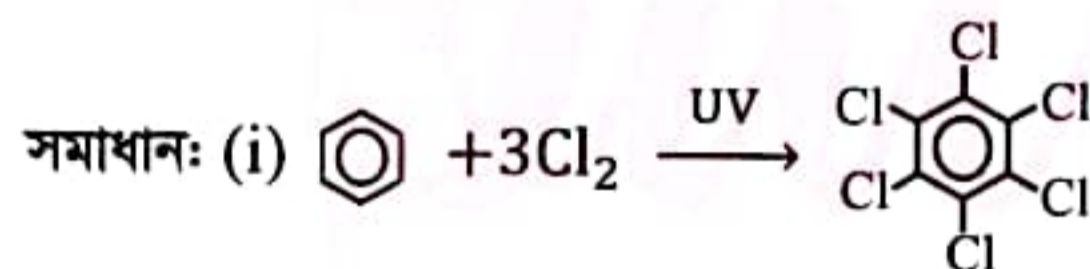
(i) বেনজিন থেকে গ্যামাক্লিন

(ii) টলুইন থেকে টি এন টি

(iii) সোডিয়াম প্রোপানোয়েট থেকে ইথেন

(iv) ক্লোরোবেনজিন থেকে ডিডিটি

(v) ফেনল থেকে বেনজিন





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

(i) পূর্বে ছাত্ররা শিক্ষকদের সম্মান করিত।

**Ans:** Earlier the students respected the teachers.

(ii) নদনদী বাংলাদেশে জালের ন্যায় ছড়িয়ে আছে।

**Ans:** The rivers of Bangladesh spread out like net.

(iii) যেখানে শৃংখলা নেই সেখানে উন্নতির আশা করা যায় না।

**Ans:** Where there is no discipline, there is no expectation of improvement.

(iv) নদীটি ছোট হলেও খরশ্রোতা।

**Ans:** The river is small but turbulent.

(v) শিক্ষা প্রতিষ্ঠানকে সন্ত্রাসমুক্ত করা অতি জরুরী।

**Ans:** It is very much imperative for the educational institution keep from terrorism.

## (b) Translate the following sentences into Bengali.

(i) The guilty mind needs no accuser.

**Ans:** অনুতপ্ত হলে অভিযোগকারীর প্রয়োজন নেই।

(ii) Fallow lands can be brought under the scheme of afforestation in Bangladesh.

**Ans:** বাংলাদেশের পতিত জমিগুলো বনায়ন প্রকল্পের অধীনে আনা যেতে পারে।

(iii) Do not look down upon the poor.

**Ans:** দরিদ্রদের ঘৃণা করো না।

(iv) Perhaps you do not read newspaper, do you?

**Ans:** সম্ভবত, তুমি পত্রিকা পড় না, তাই না?

(v) Death has no in season and out of season.

**Ans:** মৃত্যুর কোনো সময় নেই।

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

(i) The man's hands were behind his back, the wrist's bound with a cord. (Make it complex)

**Ans:** As the man's hands were behind his back, the wrist's bound with a cord.

(ii) I am so exhausted now that I can hardly talk to you (Make it simple)

**Ans:** I am too exhausted now to talk to you.

(iii) In spite of being terrible unhappy he did not blame the girl. (Make it compound)

**Ans:** He was terrible unhappy but he did not blame the girl.

(iv) The news was very much shocking to her. (Make it exclamatory)

**Ans:** How shocking the news to her!

(v) He worked out the sum. (Make it negative-interrogative)

**Ans:** Didn't he work out the sum?



(b) Fill in the blanks with appropriate word:

- (i) The government is trying to prevent young boys from dropping..... the school.  
 (ii) ..... been delayed by the storm, I missed the train.  
 (iii) You do not do it again..... again.  
 (iv) I shall invite you ..... one occasion.  
 (v) A soft wind ..... the ship gently back to harbor.

Ans: (i) out (ii) As I had (iii) and (iv) in (v) pulled

33. (a) Make sentences with the following:

(i) At arm's length

Ans: I held the telephone at arm's length.

(ii) Carry the ball

Ans: My co-worker was sick, so I had to carry the ball.

(iii) Salt away

Ans: I will salt away some money for emergencies.

(iv) Give effect to

Ans: The judges give effect to the law immediately.

(v) Might and main

Ans: She pulled on the rope with all her might and main.

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

(i) Excuse me, but you (sit) in my seat.

Ans: have sat

(ii) Progress always (involve) risk.

Ans: involves

(iii) The boy ran fast so that he (stand) first in the competition.

Ans: could stand

(iv) She proceeded as though I (not speak).

Ans: had not spoken

(v) I went to the library with a view to (read) there.

Ans: reading

34. (a) Correct the following sentences.

(i) I want that you should help me.

Ans: I want that you help me.

(ii) I suggested him to apply for the post.

Ans: I suggested him applying for the post.

(iii) Being a hot day, we stayed at home.

Ans: Since it was a hot day, we stayed at home.

(iv) I have never done any wrong, and will never.

Ans: I have never done any wrong, and will never do.

(v) They invited me to drinking party, but which I refused.

Ans: They invited me to drinking party, though I refused.



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

(i) "You know it isn't safe to go to bed without locking the door", he said to his son.

**Ans:** He said to his son whether he (son) knew the safety to go to bed without locking the door.

(ii) "Thank you", the boy said to me receiving the gift.

**Ans:** The boy thanked me after receiving the gift.

(iii) My mother said to me "Be polite to elders, my child".

**Ans:** Addressing me as her child, my mom told me to be polite to elders.

(iv) He said "Tell me boy, is the miller within?"

**Ans:** He asked the boy if the miller was within.

(v) "My face is as the Lord made it, Mr. Mark"

**Ans:** The speaker told Mr. Mark that his face was as the Lord had made it.

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

May 01 International workers day, commemorates the historic struggle of working people throughout the world, and is recognized in most countries. All the privileged workers enjoy today- a minimum wage, safety laws and 8 hour workday- came about due to the sacrifice of the workers in 1886. On May 2, 1886, police fired into a crowd of strikers at the McCormick Harvest Machine Company, Chicago, killing at least one striker, seriously wounding five or six others and injuring an undetermined number.

From the beginning of the industrial revolution, people in factories have worked very long shifts, lasting up to fourteen or even more hours a day. In the 1880's a new movement calling for an 8 hours day inspired both labor unions and unorganized workers.

The events of May day 1886 is a remind that workers will continue to be exploited until they stand up and speak out to gain better working conditions, better pay and better lives.

**Questions:**

(i) Why do we remember May Day?

(ii) What significant changes happened due to that event?

(iii) How did the event happen?

(iv) What can be done in present day as a result of that event?

(v) Mention the moral of that event.

**Ans:**

(i) We remember May day as it reminds us about the historic struggle of working people throughout the world

(ii) All the fortunate workers enjoy today- a minimum wage, safety laws and 8 hour workday due to that event.

(iii) Police fired into a crowd of strikers at the McCormick Harvest Machine Company, Chicago, killing at least one striker, seriously wounding five or six others and injuring an undetermined number.

(iv) The events of May day 1886 is a remind that workers will continue to be subjugated until they stand up and speak out to gain better working conditions, better pay and better lives.

(v) Workers will not be ever down in term of their rights.