



## BUTEX Admission Test 2007-2008

### গণিত

01. যদি  $f(x) = x^2$ ,  $g(x) = x^3 + 1$ ,  $h(x) = x + 2$ ,  $x = -3$  হয়, তবে  $\text{hogof}$  নির্ণয় কর এবং দেখাও যে,  $\text{gof} \neq \text{fog}$ ।

সমাধান: 1st Part

$$\text{hogof} = h[g\{f(x)\}]$$

$$= h[g\{x^2\}]$$

$$= h[(x^2)^3 + 1] = h[x^6 + 1]$$

$$= x^6 + 1 + 2 = x^6 + 3$$

$$\therefore \text{hogof}(-3) = (-3)^6 + 3 \quad [\because x = -3]$$

$$= 729 + 3 = 732 \quad [\text{Ans.}]$$

2nd Part

$$\text{gof} = g\{f(x)\}$$

$$= g\{x^2\} = (x^2)^3 + 1 = x^6 + 1$$

$$\text{fog} = f\{g(x)\} = f\{x^3 + 1\}$$

$$= (x^3 + 1)^2 = x^6 + 2x^3 + 1$$

$$\therefore \text{gof} \neq \text{fog} \quad [\text{Showed}]$$

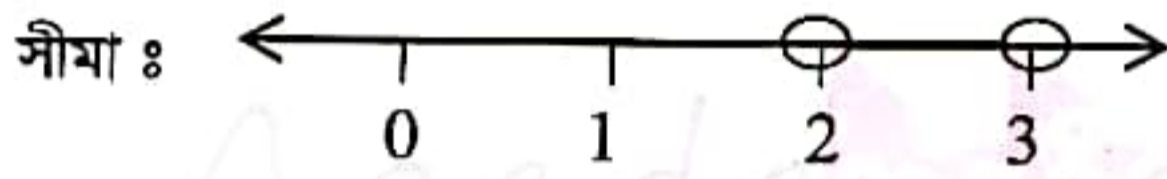
02.  $5x - x^2 - 6 > 0$  হলে,  $x$  এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান:  $x^2 - 5x + 6 < 0$  বা,  $x^2 - 3x - 2x + 6 < 0$

বা,  $x(x-3) - 2(x-3) < 0$  বা,  $(x-3)(x-2) < 0$

যখন	$(x-3)$	$(x-2)$
$x \leq 2$	-	0 বা -
$2 < x < 3$	-	+
$x \geq 3$	0 বা +	+

নির্ণেয় সমাধান :  $2 < x < 3$



03. প্রমাণ কর :  $2 \sin \frac{\pi}{16} = 2 \sin 11^\circ 15' = \sqrt{2 - \sqrt{2 + \sqrt{2}}}$

$$\text{সমাধান: } 2 \sin \frac{\pi}{16} = \sqrt{2 \cdot 2 \sin^2 \frac{\pi}{16}} = \sqrt{2 \cdot (1 - \cos \frac{\pi}{8})} = \sqrt{2 - 2 \cos \frac{\pi}{8}} = \sqrt{2 - \sqrt{2 \cdot 2 \cos^2 \frac{\pi}{8}}}$$

$$= \sqrt{2 - \sqrt{2 \left(1 + \cos \frac{\pi}{4}\right)}} = \sqrt{2 - \sqrt{2 + 2 \cos \frac{\pi}{4}}} = \sqrt{2 - \sqrt{2 + \sqrt{2}}}$$

$$\text{আবার, } \left(\frac{\pi}{16}\right)^c = \left(\frac{\pi}{16} \times \frac{180}{\pi}\right)^0 = 11.25^\circ = 11^\circ 15'$$

$$\therefore 2 \sin \frac{\pi}{16} = 2 \sin 11^\circ 15' = \sqrt{2 - \sqrt{2 + \sqrt{2}}} \quad (\text{প্রমাণিত})$$

04. একটি বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যা  $x$ - অক্ষকে স্পর্শ করে এবং  $(1, 1)$  বিন্দু দিয়ে যায় এবং যার কেন্দ্র প্রথম চতুর্ভাগে  $x + y = 3$  রেখার উপর অবস্থিত।

সমাধান: ধরি বৃত্তের কেন্দ্র  $(h, k)$   $\therefore$  ব্যাসার্ধ  $= k$

$$\text{শর্তানুসারে, } \sqrt{(h-1)^2 + (k-1)^2} = k \text{ বা, } h^2 - 2h + 1 + k^2 - 2k + 1 = k^2$$

$$\text{বা, } h^2 - 2h - 2k + 2 = 0 \dots\dots\dots (i)$$

কেন্দ্র  $(h, k)$ ,  $x + y = 3$  রেখার উপর অবস্থিত।

$$\therefore h + k = 3 \text{ বা, } h = 3 - k \dots\dots\dots (ii)$$



(i)  $\Rightarrow (3-k)^2 - 2(3-k) - 2k + 2 = 0$  বা,  $9 - 6k + k^2 - 6 + 2k - 2k + 2 = 0$  বা,  $k^2 - 6k + 5 = 0$   
 বা,  $k^2 - 5k - k + 5 = 0$  বা,  $k(k-5) - 1(k-5) = 0$  বা,  $(k-5)(k-1) = 0 \therefore k = 1, 5$

(ii)  $\Rightarrow h = 2, -2 \therefore$  কেন্দ্র প্রথম চতুর্ভাগে।  $\therefore$  কেন্দ্র  $(2, 1)$ , ব্যাসার্ধ  $= 1$

$\therefore$  বৃত্তের সমীকরণ  $(x-2)^2 + (y-1)^2 = 1^2$  বা,  $x^2 - 4x + 4 + y^2 - 2y + 1 = 1$

বা,  $x^2 + y^2 - 4x - 2y + 4 = 0$  (Ans.)

05. মূল নিয়মে  $\log_a x$  এর অন্তরীকরণ কর।

সমাধান: ধরি,  $f(x) = \log_a x = \log_a e \times \log_e x$ ;  $f(x+h) = \log_a e \times \log_e(x+h)$

$$\therefore \frac{d}{dx} f(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}; \frac{d}{dx} \log_a x = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\log_a e \times \ln(x+h) - \log_a e \ln x}{h}$$

$$= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\log_a e \{ \ln(x+h) - \ln x \}}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\log_a e \ln \left( 1 + \frac{h}{x} \right)}{h} = \log_a e \lim_{h \rightarrow 0} \left( \frac{\frac{h}{x} - \frac{1}{2} \frac{h^2}{x^2} + \frac{1}{3} \frac{h^3}{x^3} - \dots}{h} \right)$$

$$= \log_a e \lim_{h \rightarrow 0} \left( \frac{1}{x} - \frac{1}{2} \frac{h}{x^2} + \frac{1}{3} \frac{h^2}{x^3} - \dots \right) = (\log_a e) \frac{1}{x} \quad (\text{Ans.})$$

06. (i)  $\frac{dy}{dx}$  নির্ণয় কর, যেখানে  $y = e^{\frac{1}{2} \ln(\tan 2\sqrt{x})}$  (ii) মান নির্ণয় কর  $\int_0^1 y \sqrt{1-y} dy$

সমাধান: (i)  $y = e^{\frac{1}{2} \ln(\tan 2\sqrt{x})} \therefore \frac{dy}{dx} = e^{\frac{1}{2} \ln(\tan 2\sqrt{x})} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\tan 2\sqrt{x}} \sec^2(2\sqrt{x}) \cdot 2 \cdot \frac{1}{2\sqrt{x}}$

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{\sec^2(2\sqrt{x}) e^{\frac{1}{2} \ln(\tan 2\sqrt{x})}}{\sqrt{x} \cdot \tan 2\sqrt{x}} \quad (\text{Ans.})$$

(ii) ধরি,  $1-y = z \therefore -dy = dz$  বা,  $dy = -dz$

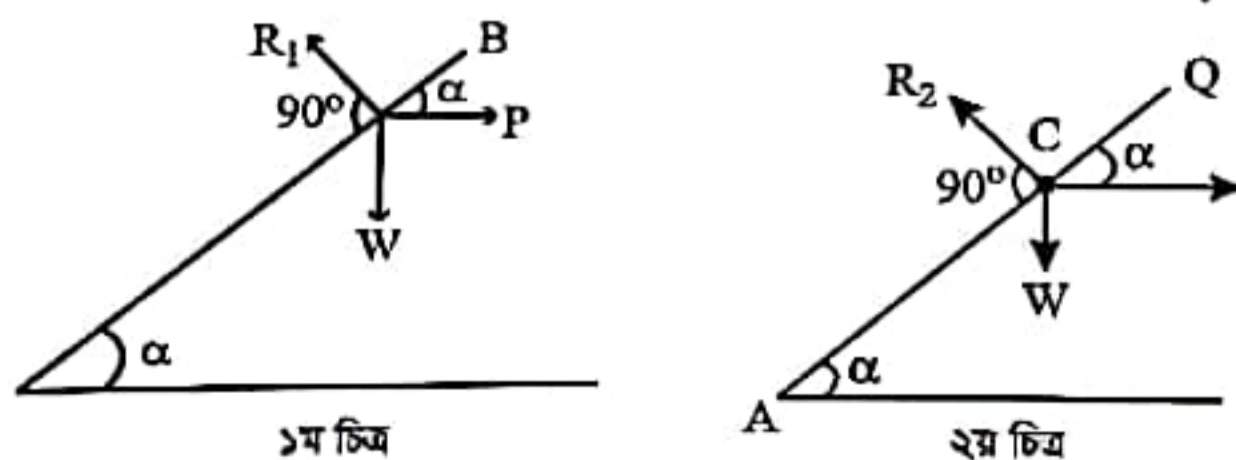
y	1	0
z	0	1

$$\therefore - \int_1^0 (1-z) z^{\frac{1}{2}} dz = - \int_1^0 z^{\frac{1}{2}} dz + \int_1^0 z^{\frac{3}{2}} dz = - \left[ \frac{z^{\frac{1}{2}+1}}{\frac{1}{2}+1} \right]_1^0 + \left[ \frac{z^{\frac{3}{2}+1}}{\frac{3}{2}+1} \right]_1^0$$

$$= - \frac{2}{3} \left[ z^{\frac{3}{2}} \right]_1^0 + \frac{2}{5} \left[ z^{\frac{5}{2}} \right]_1^0 = \frac{2}{3} - \frac{2}{5} = \frac{4}{15} \quad (\text{Ans.})$$

07. একটি হেলানো তলের দৈর্ঘ্য ও ভূমির সমান্তরালে ক্রিয়াশীল যথাক্রমে Q ও P মানের দুইটি পৃথক বল প্রত্যেকে W ওজনের কোন বস্তুকে তলের উপর স্থির রাখতে পারে। প্রমাণ কর যে,  $W = \frac{PQ}{\sqrt{P^2 - Q^2}}$ ।

সমাধান:



১ম চিত্রে, লামির সূত্রানুযায়ী,  $\frac{R_1}{\sin 90^\circ} = \frac{P}{\sin(90^\circ + 90^\circ - \alpha)} = \frac{W}{\sin(90^\circ + \alpha)} \Rightarrow \frac{P}{\sin \alpha} = \frac{W}{\cos \alpha} \therefore P = \frac{W \sin \alpha}{\cos \alpha} \dots (i)$



$$\text{২য় চিত্রে, } \frac{R_2}{\sin(90^\circ + \alpha)} = \frac{Q}{\sin(90^\circ + 90^\circ - \alpha)} = \frac{W}{\sin 90^\circ} \Rightarrow \frac{Q}{\sin \alpha} = \frac{W}{1}$$

$$\therefore Q = W \sin \alpha \dots \dots \dots (ii) \quad \therefore \frac{1}{P^2} - \frac{1}{Q^2} = \frac{\cos^2 \alpha}{W^2 \sin^2 \alpha} - \frac{1}{W^2 \sin^2 \alpha}$$

$$= \frac{\cos^2 \alpha - 1}{W^2 \sin^2 \alpha} = \frac{-\sin^2 \alpha}{W^2 \sin^2 \alpha} = -\frac{1}{W^2} \quad \therefore \frac{1}{W^2} = \frac{1}{Q^2} - \frac{1}{P^2} = \frac{P^2 - Q^2}{P^2 Q^2} \quad \therefore W = \frac{PQ}{\sqrt{P^2 - Q^2}} \quad (\text{প্রমাণিত})$$

08. একটি বস্তু একই বেগে অনুভূমিক তলের সাথে দুইটি ভিন্ন হয়ে একই অনুভূমিক পাল্লা R অতিক্রম করে। যদি তাদের ভ্রমণকাল  $t_1$  এবং  $t_2$  হয়, তবে দেখাও যে,  $R = \frac{1}{2}gt_1t_2$ ।

সমাধান: আমরা জানি, একই অনুভূমিক পাল্লার জন্য একই  $u$  বেগে প্রক্ষিপ্ত বস্তুর দুইটি সম্ভাব্য প্রক্ষেপ কোণ আছে। একটি কোণ  $\alpha$  হলে অপরটি  $\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$

$$\text{তাহলে, } t_1 = \frac{2u \sin \alpha}{g} \dots \dots \dots (i) \quad \text{এবং } t_2 = \frac{2u \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)}{g} = \frac{2u \cos \alpha}{g} \dots \dots \dots (ii)$$

$$\text{L.H.S} = R = \frac{u^2 \sin 2\alpha}{g} = \frac{2u \sin \alpha \cdot 2u \cos \alpha}{2g} = \frac{g}{2} \cdot \frac{2u \sin \alpha}{g} \cdot \frac{2u \cos \alpha}{g} = \frac{1}{2} g t_1 t_2 = \text{R.H.S} \quad [\text{দেখানো হল}]$$

09. 7 জন লোকের একটি দল দুইটি যানবাহনে ভ্রমণ করবে যার একটিতে 7 জনের বেশি এবং অপরটিতে 4 জনের বেশি ধরে না। দলটি কত প্রকারে ভ্রমণ করতে পারবে?

সমাধান:

১ম যানবাহনে লোকসংখ্যা	২য় যানবাহনে লোকসংখ্যা	ভ্রমণের উপায়ের সংখ্যা
7	0	$7c_7$
6	1	$7c_6$
5	2	$7c_5$
4	3	$7c_4$
3	4	$7c_3$
		মোট = 99

ভ্রমণের উপায় = 99

10. একটি পাত্রে 3 টি লাল এবং 4 টি কালো বল আছে। অন্য পাত্রে 4 টি লাল এবং 5 টি কালো বল আছে। প্রত্যেক পাত্র হতে 1 টি করে বল তোলা হল, বল দুইটি ভিন্ন রংয়ের পাওয়ার সম্ভাবনা কত?

সমাধান:  $P$  (ভিন্ন রংয়ের বল) =  $P$  (১ম পাত্র হতে লাল ও ২য় পাত্র হতে কালো) +  $P$  (১ম পাত্র হতে কালো ও ২য় হতে পাত্র লাল)

$$= \left( \frac{3c_1}{7c_1} \times \frac{5c_1}{9c_1} \right) + \left( \frac{4c_1}{7c_1} \times \frac{4c_1}{9c_1} \right) = \frac{15}{63} + \frac{16}{63} = \frac{31}{63} \quad (\text{Ans.})$$

### পদার্থবিজ্ঞান

11. সরল ছন্দিত গতিতে গতিশীল একটি বস্তুর বিস্তার 0.5m দোলনকাল 2s এবং বেগ  $1.1 \text{ m s}^{-1}$ । বস্তুটির সরণ কত?

$$\text{সমাধান: আমরা জানি, } v = \omega \sqrt{A^2 - x^2} = \frac{2\pi}{T} \sqrt{A^2 - x^2} \Rightarrow 1.1 = \frac{2 \times 3.14}{2} \sqrt{(0.5)^2 - x^2} \Rightarrow x = 0.354 \text{ m} \quad [\text{Ans}]$$

12. পৃথিবী থেকে 1600km উচ্চতায় কৃত্রিম উপগ্রহ পৃথিবীকে কেন্দ্র করে বৃত্তাকার পথে প্রদক্ষিণ করছে। উপগ্রহটির প্রতি ঘন্টায় বেগ কত? ( $M_E = 6 \times 10^{24} \text{ kg}$ ,  $R_E = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$ ,  $G = 6.7 \times 10^{-11} \text{ N-m}^2 \text{ kg}^{-2}$ )

$$\text{সমাধান: আমরা জানি, } v = \sqrt{\frac{GM_E}{R_E + h}} = \sqrt{\frac{6.67 \times 10^{-11} \times 6 \times 10^{24}}{6.4 \times 10^6 + 1600 \times 10^3}} = 7072.84 \text{ m s}^{-1} = 25462.224 \text{ km h}^{-1}$$



13. একটি রোধের গায়ে যথাক্রমে লাল, বেগুনি, সবুজ ও সোনালী রং দেয়া আছে। রোধের সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মান কত?

সমাধান: রোধের মানঃ  $27 \times 10^5 \pm (27 \times 10^5 \text{ এর } 5\%) \therefore$  সর্বোচ্চ মানঃ  $27 \times 10^5 + (27 \times 10^5 \text{ এর } 5\%) = 2.84 \times 10^6 \Omega$  এবং সর্বনিম্ন মানঃ  $27 \times 10^5 - (27 \times 10^5 \text{ এর } 5\%) = 2.57 \times 10^6 \Omega$

14. 0.44 মিটার দীর্ঘ এবং 0.12 মি.মি. ব্যাসের একটি তারের রোধ 15 ওহম। তারটির উপাদানের আপেক্ষিক রোধ নির্ণয় কর।

সমাধান: আমরা জানি,  $R = \rho \frac{L}{A}$  বা,  $\rho = \frac{R \pi r^2}{L} = \frac{15 \times \pi \times (0.6 \times 10^{-4})^2}{0.44} = 3.85 \times 10^{-7} \Omega m$  [Ans]

15.\*  $30^\circ C$  উষ্ণতার এবং  $0.2 \text{ Jkg}^{-1} K^{-1}$  আপেক্ষিক তাপ বিশিষ্ট 1kg ভরের একটি বস্তকে  $100^\circ C$  উষ্ণতায় 2kg ভরের পানির মধ্যে রাখা হল। মিশ্রণের তাপমাত্রা কত?

সমাধান: ধরি, মিশ্রণের তাপমাত্রা  $\theta^\circ C$   $\therefore$  বস্তুর তাপ গ্রহণ,  $Q_1 = 1 \times 0.2 \times (\theta - 30) = 0.2(\theta - 30)$

পানির তাপ বর্জন,  $Q_2 = 2 \times 4200 \times (100 - \theta) = 8400(100 - \theta)$

আমরা জানি, গৃহীত তাপ = বর্জিত তাপ বা,  $0.2(\theta - 30) = 8400(100 - \theta)$  বা,  $(\theta - 30) = 42000(100 - \theta)$

বা,  $(\theta - 30) = 4200000 - 42000\theta$  বা,  $\theta = 99.9983^\circ C \approx 100^\circ C$  [Ans.]

16. একটি প্রিজমের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক 1.5। প্রিজমের কোন এক তলে আলোকরশ্মি  $50^\circ$  কোণে আপতিত হলে রশ্মিটির ন্যূনতম বিচ্যুতি ঘটে। প্রিজম কোণ নির্ণয় কর।

সমাধান: আমরা জানি,  $\mu_a \sin 50^\circ = \mu_g \sin r \Rightarrow \sin r = \frac{1}{1.5} \sin 50^\circ \Rightarrow \sin r = 0.51$

$r = 30.71$ ;  $A = r_1 + r_2 = 2r = 61.42$

17.  $8 \times 10^{-3} m$  ব্যাসার্ধের নিরেট লোহা দ্বারা  $8 \times 10^{-2} m$  ব্যাসার্ধের টরয়েড তৈরী করে তার উপর 100 পাক তার পেঁচানো হল। আপেক্ষিক ভেদন যোগ্যতা 2400 হলে, লোহার অভ্যন্তরে  $1.5 \times 10^{-4} Wb$  চৌম্বক ফ্লাক্স তৈরী করতে কি পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহ করতে হবে?

সমাধান: আমরা জানি,  $\phi = AB$  বা,  $B = \frac{\phi}{A} = \frac{1.5 \times 10^{-4}}{\pi \times (8 \times 10^{-3})^2} = 0.746 Wbm^{-2}$

আবার, টরয়েডে চৌম্বকক্ষেত্র,  $B = \frac{\mu_0 N I}{2\pi r} \times \mu_r$  বা,  $I = \frac{B \times 2\pi r}{\mu_r \mu_0 N} = \frac{0.746 \times 2\pi \times 8 \times 10^{-2}}{2400 \times 4\pi \times 10^{-7} \times 100} = 1.2433 A$  (Ans.)

18. 25 বছর বয়সের একজন মহাশূন্যচারী মহাকাশযানে  $1.8 \times 10^8 ms^{-1}$  বেগে চলে 30 বছর পরে ফিরে এলেন। তার বর্তমান বয়স কত?

সমাধান: আমরা জানি,  $t = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow t_0 = t \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = 30 \sqrt{1 - \frac{(1.8 \times 10^8)^2}{(3 \times 10^8)^2}} = 24$

$\therefore$  মহাশূন্যচারীর বর্তমান বয়স =  $25 + 24 = 49$  বছর।

19. দীর্ঘ দৃষ্টিসম্পন্ন এক ব্যক্তির স্পষ্টদর্শনের ন্যূনতম দূরত্ব 60cm এবং তিনি 0.3m ফোকাস দূরত্বের উত্তল লেন্স ব্যবহার করেন। এতে তার স্পষ্ট দর্শনের ন্যূনতম দূরত্ব কত হ্রাস পাবে?

সমাধান: আমরা জানি,  $\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{u} = \frac{1}{f} - \frac{1}{v}$ ;  $\frac{1}{u} = \frac{1}{0.3} - \frac{1}{-0.6} \Rightarrow u = 0.2m$

$\therefore$  স্পষ্ট দর্শনের ন্যূনতম দূরত্ব হ্রাস পাবে =  $0.6 - 0.2 = 0.4m$  (Ans)

20. একটি সুর শলাকার কম্পাঙ্ক 400Hz। বায়ুতে শব্দের বেগ  $332ms^{-1}$ । সুর শলাকা 30 বার পূর্ণ কম্পিত হলে ঐ শলাকা হতে উৎপন্ন শব্দ কতদূর যাবে?

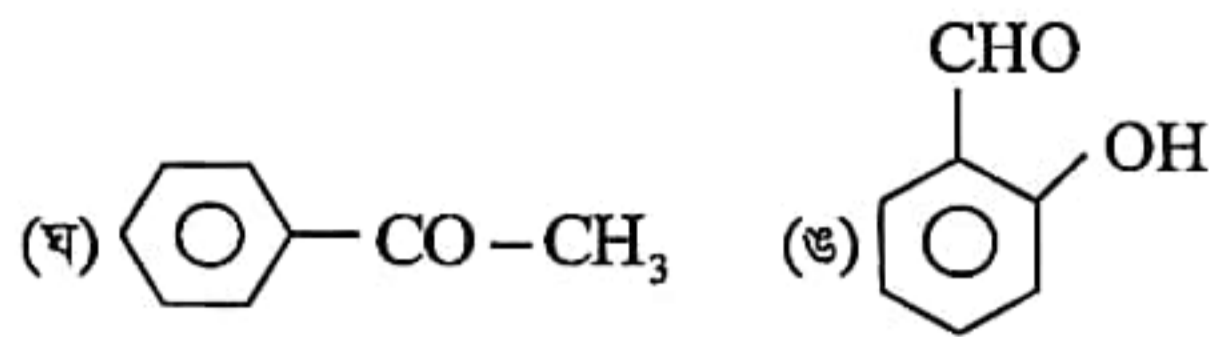
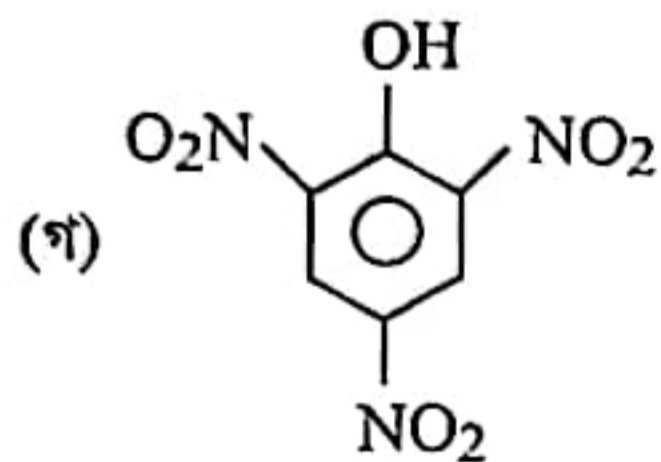
সমাধান: আমরা জানি,  $V = f\lambda$  এবং  $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{332}{400} = 0.83$

$\therefore S = N\lambda = 0.83 \times 30 = 24.9m$  [Ans]

## রসায়ন

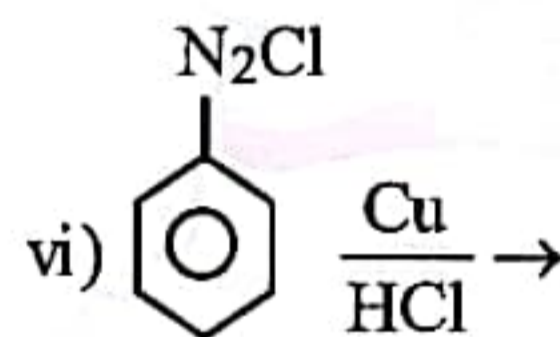
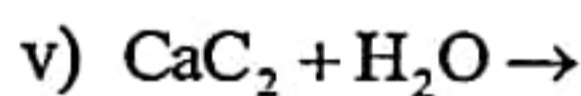
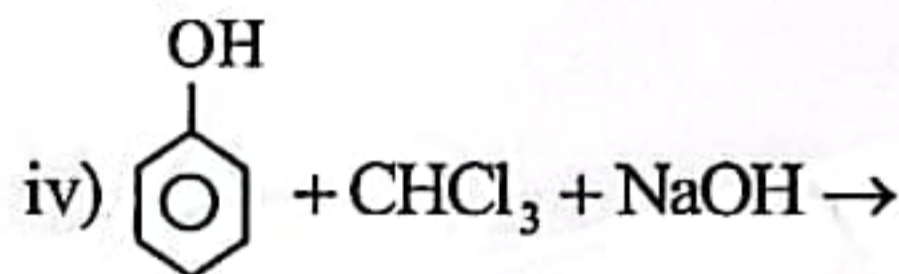
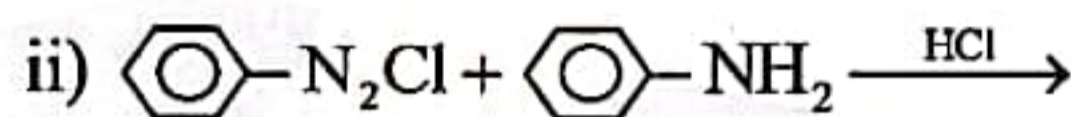
21. নিম্নেঙ্গ যৌগগুলির সংকেত লিখ : (ক) কাপড় কাঁচার সোডা (খ) ব্লিচিং পাউডার (গ) পিকরিক এসিড  
(ঘ) অ্যাসিটোফেনোন (ঙ) স্যালিসালডিহাইড (চ) বক্সাইট

সমাধান: (ক)  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  (খ)  $\text{Ca}(\text{OCl})\text{Cl}$

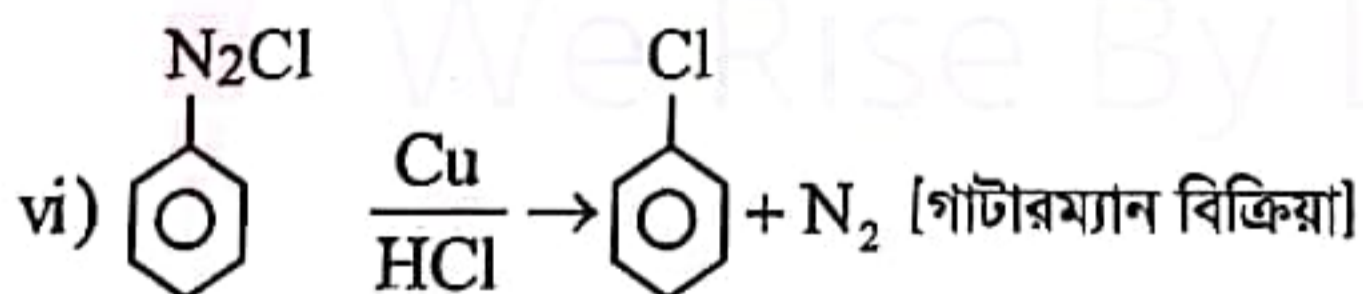
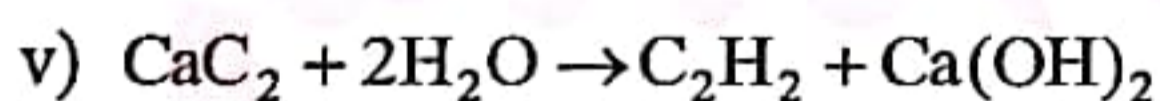
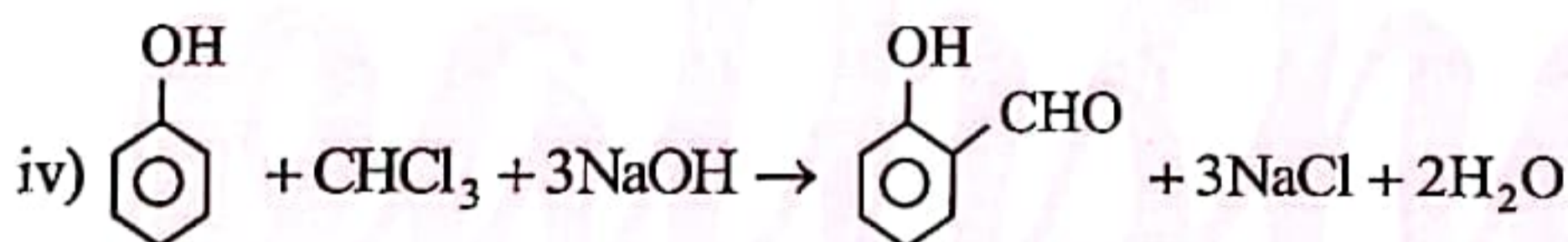
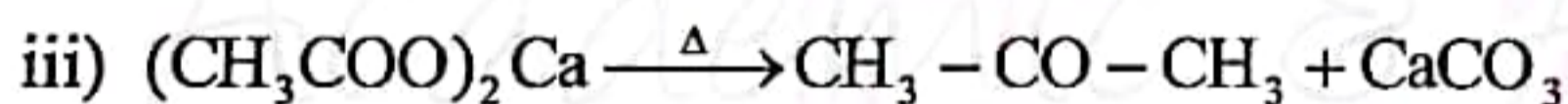
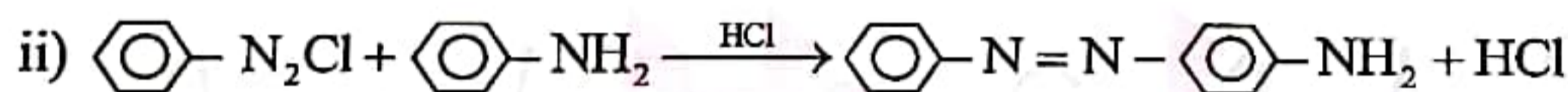


(চ)  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

22. সমীকরণগুলো পূর্ণ কর :



সমাধান: i)  $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3$  (গাঢ়)  $\rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{NO}_2$



23. 1kg চূনা পাথরকে অতিরিক্ত HCl এ দ্রবীভূত করা হলে প্রমাণ অবস্থায় কত আয়তন  $\text{CO}_2$  গ্যাস পাওয়া যাবে?

সমাধান:  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

100gm (22.4L)

100gm চূনা পাথরে পাওয়া যাবে 22.4L  $\text{CO}_2$  গ্যাস

$\therefore 1000\text{gm}$  চূনা পাথরে পাওয়া যাবে  $\frac{22.4 \times 1000}{100}$  L গ্যাস = 224L  $\text{CO}_2$  [Ans. 224 L]



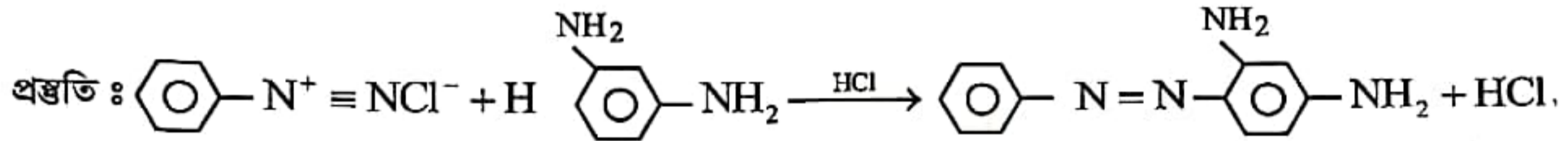
24. কোন প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার বিক্রিয়কের অর্ধ পরিমাণ বিয়োজিত হতে সময় লাগে 1000 সেকেন্ড। কতক্ষণ পর বিক্রিয়কের এক দশমাংশ পরিমাণ অবশিষ্ট থাকবে?

সমাধান: আমরা জানি,  $t_{1/2} = \frac{0.693}{k}$  বা,  $k = \frac{0.693}{t_{1/2}} = \frac{0.693}{1000} = 6.93 \times 10^{-4} \text{ sec}^{-1}$

আবার,  $k = \frac{2.303}{t} \log \frac{a}{a-x}$  বা,  $t = \frac{2.303}{k} \log \frac{a}{a-x} = \frac{2.303}{6.93 \times 10^{-4}} \log \frac{1}{\frac{1}{10}} = 3.32 \times 10^3 \text{ sec (Ans.)}$

25. ক্রাইসয়ডিন কি? এর প্রস্তুতির বিক্রিয়া দেখাও ও ব্যবহার লিখ।

সমাধান: ক্রাইসয়ডিন : ক্রাইসয়ডিন এক প্রকারের রঞ্জক।



ব্যবহার : কাপড়ের সমগ্র অবয়ব রঞ্জিত করা।

26. কোন এসিডের pH আয়নের মান 2.5 হলে 1 cm<sup>3</sup> পরিমাণ ঐ এসিডে হাইড্রোজেন আয়নের সংখ্যা নির্ণয় কর।

সমাধান: আমরা জানি,  $\text{pH} = -\log[\text{H}^+]$  বা,  $2.5 = -\log[\text{H}^+]$  বা,  $[\text{H}^+] = 10^{-2.5} = 3.16 \times 10^{-3} \text{ molL}^{-1}$

1 L বা, 1000cm<sup>3</sup> এ হাইড্রোজেন আয়ন  $3.16 \times 10^{-3} \text{ mol}$

$\therefore 1 \text{ cm}^3$  " "  $\frac{3.16 \times 10^{-3}}{1000} \text{ mol} = 3.16 \times 10^{-6} \text{ mol}$

আবার, 1 mol =  $6.02 \times 10^{23}$  টি  $\therefore 3.16 \times 10^{-6} \text{ mol} = (6.02 \times 10^{23} \times 3.16 \times 10^{-6})$  টি =  $1.9 \times 10^{18}$  টি

27. শূন্যস্থান পূরণ কর :

ক) মিথেন অণুর আকৃতি .....

খ) K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> একটি .....

গ) ফেলিং দ্রবণ তৈরীতে ব্যবহৃত হয়.....

ঘ) অ্যামোনিয়াযুক্ত সিলভার নাইট্রেট দ্রবণকে ..... বিকারক বলে।

ঙ) তুলার প্রধান উপাদান .....

চ) AlCl<sub>3</sub> কে ..... এসিড বলে।

সমাধান: ক) চতুস্তলকীয় খ) জারক

গ) কপার সালফেটের জলীয় দ্রবণ ও সোডিয়াম পটাশিয়াম টারটারেট দ্রবণ

ঘ) টলেন ঙ) সেলুলোজ চ) লুইস

28. নিম্নোক্ত যৌগগুলির কার্যকরীমূলক লিখ।

ক) বিউটানল খ) বেনজোয়িক এসিড গ) ফরমালডিহাইড

সমাধান: ক) -OH খ) -COOH গ) -CHO

29. পাকা কলা, কমলা ও আনারসে কি ধরনের জৈব যৌগ থাকে? তাদের নাম ও সংকেত লিখ।

সমাধান: পাকা কলা, কমলা ও আনারসে এস্টার থাকে।

	নাম	সংকেত
পাকা কলা	পেন্টাইল ইথানয়েট	CH <sub>3</sub> COOC <sub>5</sub> H <sub>11</sub>
কমলা	অকটাইল ইথানয়েট	CH <sub>3</sub> COOC <sub>8</sub> H <sub>17</sub>
আনারস	বিউটাইল বিউটানয়েট	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> COOC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>



30. একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় ইথানল ( $C_2H_5OH$ ) ও মিথানল ( $CH_3OH$ ) এর বাষ্পচাপ যথাক্রমে  $6kPa$  ও  $11.8kPa$ । ঐ নির্দিষ্ট তাপমাত্রায়  $60g$  ইথানল এবং  $40g$  মিথানল নিয়ে একটি আদর্শ দ্রবণ তৈরী করা হলে দ্রবণের মোট বাষ্প চাপ কত?

সমাধান: দ্রবণে ইথানলের মোল ভগ্নাংশ  $X_{C_2H_5OH} = \frac{\frac{60}{46}}{\frac{60}{46} + \frac{40}{32}} = 0.51$

$\therefore$  মিথানলের মোল ভগ্নাংশ  $X_{CH_3OH} = 1 - 0.51 = 0.49$

ইথানলের আংশিক বাষ্প চাপ  $P_{C_2H_5OH} = P^0_{C_2H_5OH} \times X_{C_2H_5OH} = 6 \times 0.51 = 3.06kPa$

মিথানলের আংশিক বাষ্প চাপ  $P_{CH_3OH} = P^0_{CH_3OH} \times X_{CH_3OH} = 11.8 \times 0.49 = 5.78 kPa$

$\therefore$  দ্রবণের মোট বাষ্পচাপ  $P = 3.06 + 5.78 = 8.84 kPa$  [Ans.]

### ইংরেজি

31. Make sentences with the following idioms & phrases :

a) Break the ice (মন গলানো) : Easily he can break the ice.

b) At one's disposal (কারো পছন্দ অনুযায়ী সর্বদা ব্যবহারের জন্য পাওয়া যায় এমন কিছু) : This duty is now at his disposal.

c) All ears (গভীর মনোযোগী) : I am all ears to his advice.

d) Not in the least (একটুও না) : I am not in the least hungry.

e) Man of letters (বিদ্বান ব্যক্তি) : He is a man of letters.

32. Correct the following sentences:

a) The matter was informed to him.

Ans: The matter was informed by him.

b) He spoke a lie.

Ans: He told a lie.

c) He caught me in the neck.

Ans: He caught me by the neck.

d) The English is easy to learn.

Ans: English is easy to learn.

e) Honesty is more superior than riches.

Ans: Honesty is superior to riches.

33. Translate into English:

a) আমি যদি এই কলেজে ভর্তি হতে পারতাম! Ans: Would that I could be admitted into this college.!

b) কাপুরুষেরা মরার আগে বহুবার মরে। Ans: Cowards die many times before their real death.

c) তুমি কি দেখেছ কভু জীবনের পরাজয়? Ans: Have you ever seen the defeat of life?

d) সকাল থেকে টিপ্ টিপ্ বৃষ্টি পড়ছে। Ans: It has been drizzling since morning.

e) যাহারা অলস তাহারা জীবনে উন্নতি করতে পারে না। Ans: Those can not prosper in life who are idle.

34. Add tag questions to the following :

a) Let us play chess – ? [ shall we ]

b) I am a regular student – ? [ aren't I ]

c) Nobody helped me – ? [ did they? ]

d) Open the door – ? [ won't you ]

e) We shall win –? [ shan't we ]