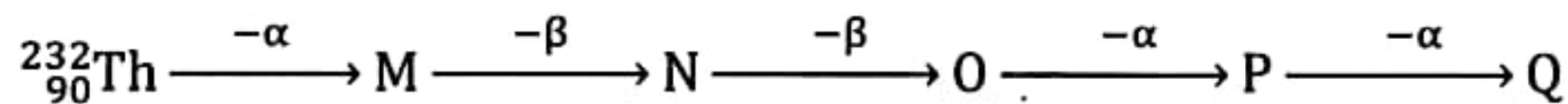


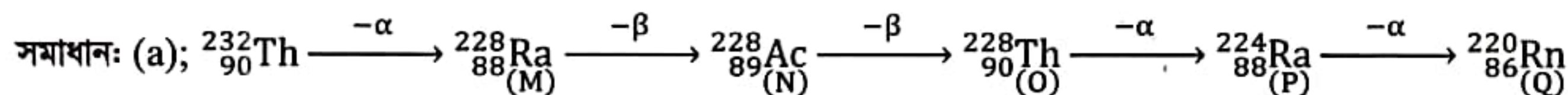


## KUET Admission Test 2017-2018

01. নিম্নের নিউক্লিয়ার বিক্রিয়া থেকে Q নির্ণয় কর।



- (a)  ${}_{86}^{220}\text{Rn}$       (b)  ${}_{89}^{228}\text{Ac}$       (c)  ${}_{88}^{226}\text{Ra}$       (d)  ${}_{84}^{218}\text{Po}$       (e)  ${}_{87}^{221}\text{Fr}$



02. কলয়েড দ্রবণ হতে কণার কোয়াগুলেশন হয় যখন-

[Ans: d]

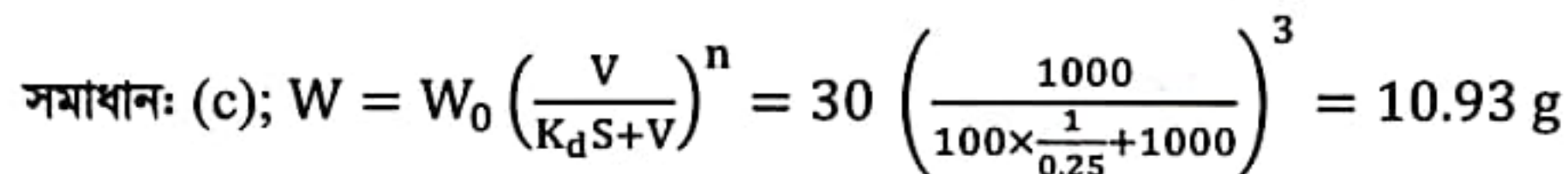
- (i) দ্রবণে তড়িৎ বিশ্লেষ্য পদার্থের পরিমাণ বেশি থাকে।  
(ii) কলয়েড কণার আধান তড়িৎ বিশ্লেষ্য কণার বিপরীত আধান দ্বারা প্রশমিত হয়।  
(iii) কলয়েড কণা ও বিস্তার মাধ্যম পরস্পর কাছে সরে আসে।  
(iv) তাপমাত্রা বেশি থাকে।

উল্লিখিত উক্তিসমূহের জন্য নিচের কোন উত্তরটি সঠিক?

- (a) i, ii      (b) i, iii      (c) ii, iii      (d) i, ii, iii      (e) i, iv

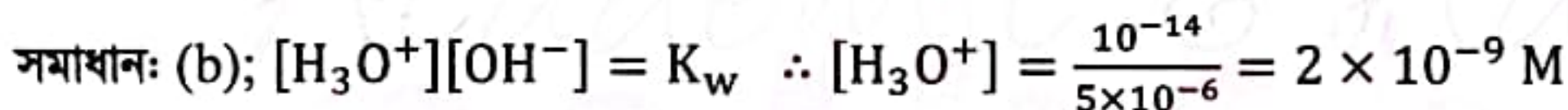
03.  $1000 \text{ cm}^3$  জলীয় দ্রবণে  $30 \text{ g}$  দ্রব দ্রবীভূত আছে। প্রতিবার  $100 \text{ cm}^3$  করে তিনবারে মোট  $300 \text{ cm}^3$  ইথার দ্বারা নিষ্কাশন করলে ঐ জলীয় দ্রবণে কি পরিমাণ পদার্থ থেকে যাবে? বন্টন গুণক পানির অনুকূলে  $0.25$ ।

- (a)  $5.54 \text{ g}$       (b)  $8.23 \text{ g}$       (c)  $10.93 \text{ g}$       (d)  $12.59 \text{ g}$       (e)  $14.12 \text{ g}$



04. সামুদ্রিক পানির  $\text{OH}^-$  আয়নের ঘনমাত্রা  $5.0 \times 10^{-6} \text{ M}$  হলে এতে  $\text{H}_3\text{O}^+$  আয়নের ঘনমাত্রা কত হবে?

- (a)  $1.0 \times 10^{-9} \text{ M}$       (b)  $2.0 \times 10^{-9} \text{ M}$       (c)  $3.0 \times 10^{-9} \text{ M}$       (d)  $4.0 \times 10^{-9} \text{ M}$       (e)  $5.0 \times 10^{-9} \text{ M}$



05. দুধে প্রাকৃতিক ইমালসিফায়ার হিসেবে কোনটি থাকে?

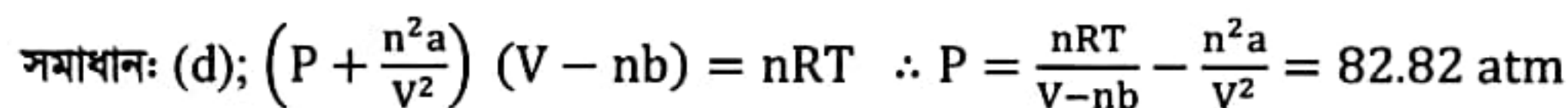
[Ans: c]

- (a) ল্যাক্টোজ      (b) চর্বি      (c) প্রোটিন      (d) গ্যালাক্টোজ      (e) ফুক্টোজ

06.  $250 \text{ mL}$  আয়তনের  $1 \text{ mole}$  একটি বাস্তব গ্যাসের  $300 \text{ K}$  তাপমাত্রায় চাপ কত হবে তা ভ্যান্ডার ওয়াল্‌স সমীকরণের সাহায্যে নির্ণয় কর।

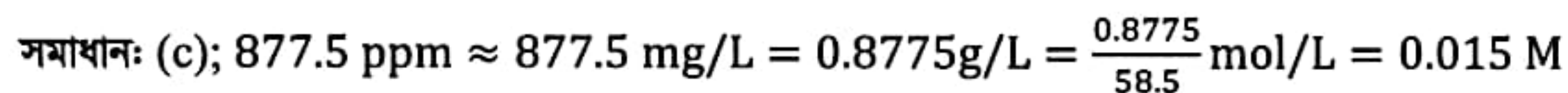
[ $a = 2.253 \text{ atm} \cdot \text{L}^2 \cdot \text{mol}^{-2}$  এবং  $b = 0.0428 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$ ]

- (a)  $130.6 \text{ atm}$       (b)  $53.5 \text{ atm}$       (c)  $25.7 \text{ atm}$       (d)  $82.8 \text{ atm}$       (e)  $96.9 \text{ atm}$



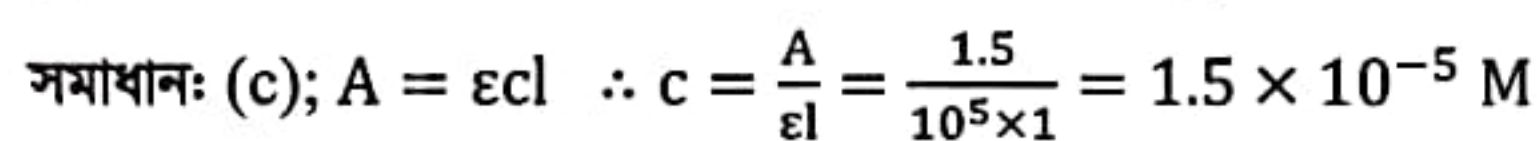
07. কোন এলাকার ভূ-গর্ভস্থ পানিতে  $877.5 \text{ ppm}$   $\text{NaCl}$  থাকলে উক্ত পানিতে  $\text{NaCl}$  এর ঘনমাত্রা মোলারিটিতে কত হবে?

- (a)  $0.01 \text{ M}$       (b)  $0.05 \text{ M}$       (c)  $0.015 \text{ M}$       (d)  $0.025 \text{ M}$       (e)  $0.035 \text{ M}$



08. একটি দ্রবণের মোলার এ্যাবজরটিভিটি  $1.0 \times 10^5 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ , পথের দৈর্ঘ্য  $1.0 \text{ cm}$  এবং শোষণ ক্ষমতা  $1.5$  হলে দ্রবণটির ঘনমাত্রা কত?

- (a)  $1.25 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$       (b)  $1.25 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$       (c)  $1.5 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   
(d)  $1.5 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$       (e)  $1.35 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$







09.  $E_{\text{Cu}/\text{Cu}^{2+}}^0 = -0.34\text{V}$  এবং  $E_{\text{Fe}/\text{Fe}^{2+}}^0 = 0.44\text{V}$  হলে-

- (i) তামার পাত্রে  $\text{FeSO}_4$  দ্রবণ রাখা যায়।  
(ii) তামার পাত্রে  $\text{FeSO}_4$  দ্রবণ রাখা যায় না।  
(iii) লৌহ পাত্রে  $\text{CuSO}_4$  দ্রবণ রাখা যায়।  
(iv) লৌহ পাত্রে  $\text{CuSO}_4$  দ্রবণ রাখা যায় না।

নিচের কোনটি সঠিক?

- (a) i, ii (b) i, iii (c) i, iv (d) ii, iii (e) ii, iv

সমাধান: (c);  $E_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}}^0 + E_{\text{Fe}/\text{Fe}^{2+}}^0 = 0.34\text{V} + 0.44\text{V} = 0.78\text{V} > 0\text{V} \therefore$  কোষ:  $\text{Fe}/\text{Fe}^{2+} || \text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$

10.  $\text{HC} \equiv \text{C} - \text{CH} = \text{CH}_2$  যৌগটির C - C একক বন্ধনটিতে কার্বনের যে সংকরায়ন ঘটে তা হলো-

[Ans: c]

- (a)  $sp^2 - sp^3$  (b)  $sp - sp^3$  (c)  $sp - sp^2$  (d)  $sp^3 - sp^3$  (e)  $sp^2 - sp^2$

11. নিম্নের কোনটি অ্যালডল ঘনীভবন বিক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে?

[Ans: d]

- (a)  $\text{HCHO}$  (b)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$  (c)  $(\text{CH}_3)_3\text{CCHO}$  (d)  $\text{CH}_3\text{CHO}$  (e)  $\text{Cl}_3\text{CCHO}$

12. নীচের কোন কোয়ান্টাম সংখ্যার সেটের সবচেয়ে বেশি শক্তি রয়েছে?

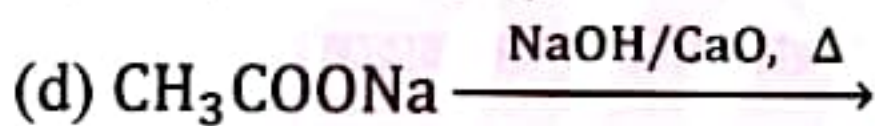
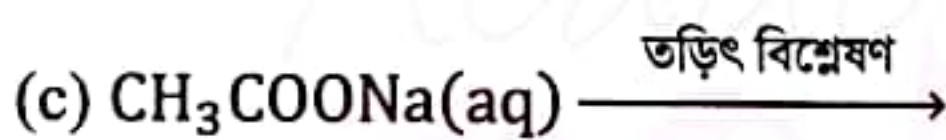
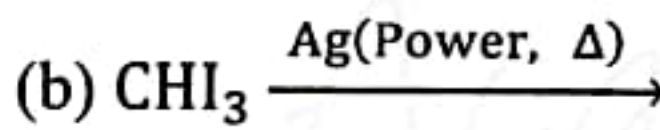
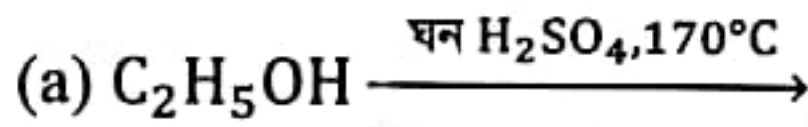
- (a)  $n = 4, \ell = 0, m = 0$  and  $s = +\frac{1}{2}$  (b)  $n = 4, \ell = 0, m = 0$  and  $s = -\frac{1}{2}$   
(c)  $n = 3, \ell = 0, m = 0$  and  $s = +\frac{1}{2}$  (d)  $n = 3, \ell = 1, m = 0$  and  $s = +\frac{1}{2}$   
(e)  $n = 3, \ell = 2, m = 0$  and  $s = +\frac{1}{2}$

সমাধান: (e);  $(n + 1)$  যার বেশি তার শক্তি বেশি।

13. Set-I এর সাথে Set-II মিল কর।

[Ans: a]

**Set-I**



(a) a - 2, b - 4, c - 5, d - 1

(c) a - 2, b - 2, c - 5, d - 1

(e) a - 2, b - 2, c - 4, d - 1

**Set-II**

(1) মিথেন

(2) ইথিলিন

(3) বেনজিন

(4) অ্যাসিটিলিন

(5) ইথেন

(b) a - 2, b - 4, c - 5, d - 3

(d) a - 4, b - 2, c - 5, d - 3

14.  $\frac{1}{2}\text{A} = 2\text{B}$  বিক্রিয়াটির জন্য "A" এর নিঃশেষিত হয়ে যাওয়ার হারের সাথে "B" বেড়ে যাওয়ার হারের সম্পর্কিত প্রকাশ হলো-

[Ans: c]

- (a)  $-\frac{d[\text{A}]}{dt} = 4 \frac{d[\text{B}]}{dt}$  (b)  $-\frac{d[\text{A}]}{dt} = \frac{1}{2} \frac{d[\text{B}]}{dt}$  (c)  $-\frac{d[\text{A}]}{dt} = \frac{1}{4} \frac{d[\text{B}]}{dt}$  (d)  $-\frac{d[\text{A}]}{dt} = \frac{d[\text{B}]}{dt}$  (e)  $-\frac{d[\text{A}]}{dt} = 2 \frac{d[\text{B}]}{dt}$

15. 252 মিলিগ্রাম দানাদার অক্সালিক এসিডে কতটি অক্সিজেন পরমাণু আছে?

- (a)  $4.8 \times 10^{23}$  (b)  $2.4 \times 10^{21}$  (c)  $4.8 \times 10^{21}$  (d)  $1.2 \times 10^{21}$  (e)  $7.23 \times 10^{21}$

সমাধান: (e); দানাদার অক্সালিক এসিড =  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

16. ল্যাবরেটরীতে কাজ করার সময় একজন শিক্ষার্থীর হাতে  $\text{H}_2\text{SO}_4$  পড়ে গেল। প্রাথমিক চিকিৎসা হিসেবে তার কি করা উচিত?

[Ans: d]

(a) আহত স্থানে ক্ষারীয় দ্রবণ লাগাবে।

(b) দ্রুত স্থানীয় ক্লিনিক/হাসপাতালে যাবে।

(c) ল্যাবে সংরক্ষিত Aid-box থেকে Antiseptic দ্রবণ লাগাবে।

(d) আহত স্থানে প্রচুর পানি দিয়ে ধুতে হবে।

(e) টিস্যু পেপার দিয়ে আহত স্থানের এসিড মুছে ফেলবে।

17.  $30^\circ\text{C}$  ও  $55^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় কোন একটি দ্রবের দ্রাব্যতা যথাক্রমে 50 ও 90।  $30^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় 50 g দ্রবণকে  $55^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় উত্তীর্ণ করা হল। এ অবস্থায় দ্রবণকে সম্পৃক্ত করতে আর কত গ্রাম অতিরিক্ত দ্রবের প্রয়োজন হবে?

- (a) 10.12 g (b) 11.48 g (c) 12.62 g (d) 13.33 g (e) 16.66 g





সমাধান: (d);  $30^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায়,  $100\text{ g}$  দ্রাবকে দ্রব =  $50\text{ g}$

$$\therefore 150\text{ g দ্রবণে দ্রব} = 50\text{ g}$$

$$\therefore 50\text{ g দ্রবণে দ্রব} = \frac{50 \times 50}{150}\text{ g} = 16.67\text{ g}$$

$$\therefore \text{দ্রাবক} = (50 - 16.67) = 33.33\text{g}$$

$55^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায়  $100\text{ g}$  দ্রাবকে দ্রব  $90\text{ g}$

$$\therefore 33.33\text{ g দ্রাবকে দ্রব} = \frac{90 \times 33.33}{100}\text{ g} = 29.997\text{ g}$$

$$\therefore \text{অতিরিক্ত দ্রব} = (29.997 - 16.67) = 13.33\text{ g}$$

$$\text{Shortcut: } \Delta \text{ দ্রব} = \frac{|x-y|}{(100+x)} \times V = \frac{|50-90|}{100+50} \times 50 = 13.33\text{ g}$$

$x$  = আদি দ্রাব্যতা,  $y$  = শেষ দ্রাব্যতা,  $V$  = দ্রবণের আয়তন

[Note: প্রশ্নে যদি দ্রবণকে সম্পৃক্ত করতে বলা হয়, তাহলে, shortcut:  $\frac{\text{দেওয়া দ্রবণ}}{100 + \text{উচ্চতাপে দ্রাব্যতা}} \times (\text{দুটি তাপে দ্রাব্যতার পার্থক্য})$ ; যদি দ্রাবককে

সম্পৃক্ত করতে বলে, shortcut:  $\frac{\text{দেওয়া দ্রাবক}}{100} \times (\text{দ্রাব্যতার পার্থক্য})$ ]

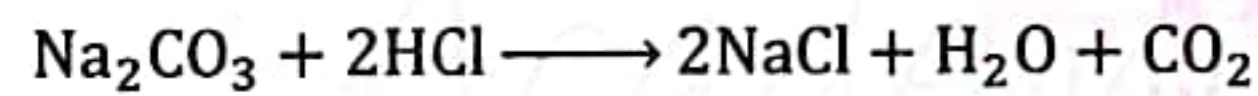
18. একটি বিসুদ্ধ যৌগের নমুনায়  $2.04$  গ্রাম সোডিয়াম  $2.65 \times 10^{22}$  টি কার্বন পরমাণু এবং  $0.132$  মোল অক্সিজেন পরমাণু পাওয়া গেল। যৌগটি কক্ষ তাপমাত্রায়  $73$  গ্রাম হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে একটি বর্ণহীন গ্যাস উৎপন্ন করে। উৎপন্ন গ্যাসের অণুর সংখ্যা নির্ণয় কর।

(a)  $3.011 \times 10^{23}$  (b)  $12.046 \times 10^{23}$  (c)  $1.506 \times 10^{23}$  (d)  $6.023 \times 10^{23}$  (e)  $2.008 \times 10^{23}$

সমাধান: (d);  $\text{Na} = \frac{2.04}{23} = 0.089$ ,  $\text{C} = \frac{2.65 \times 10^{22}}{6.02 \times 10^{23}} = 0.044$ ,  $\text{O} = 0.132$

$$\therefore \text{Na} : \text{C} : \text{O} = 0.089 : 0.044 : 0.132 = 2 : 1 : 3$$

$$\therefore \text{যৌগটি } \text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot n\text{HCl} = \frac{73}{36.5} = 2$$



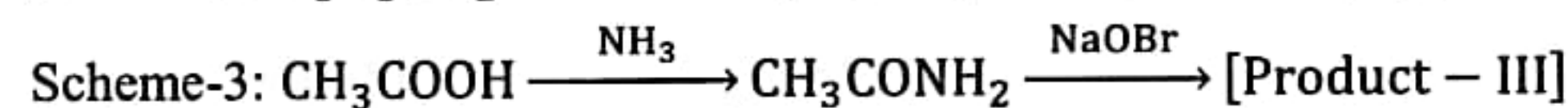
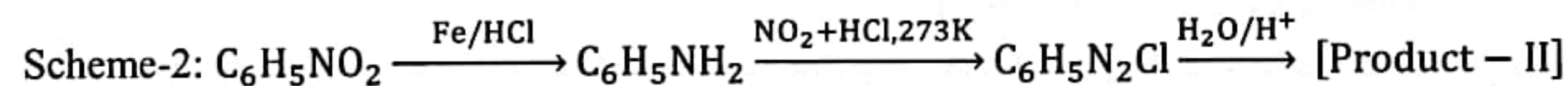
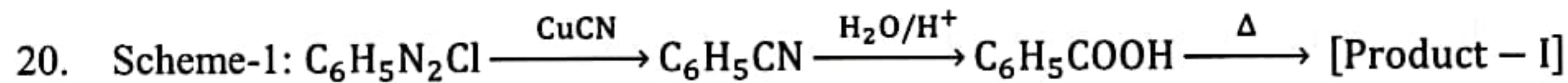
$$\therefore \frac{n_{\text{CO}_2}}{1} = \frac{n_{\text{HCl}}}{2} = \frac{2}{2} = 1 \quad \therefore \text{HCO}_2 = 6.023 \times 10^{23}$$

19. একটি বিক্রিয়া  $600\text{ K}$  তাপমাত্রায় ঘটানো হলো। বিক্রিয়াটি যদি প্রভাবকের উপস্থিতিতে একই হারে ঘটানো হয় তাহলে তাপমাত্রা লাগে  $500\text{ K}$ । প্রভাবক যদি সক্রিয়ন শক্তি  $30\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  কমায় তাহলে বিক্রিয়াটির সক্রিয়ন শক্তি কত ছিল?

(a)  $180\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  (b)  $15000\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  (c)  $18000\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$   
(d)  $150\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  (e)  $1.5\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

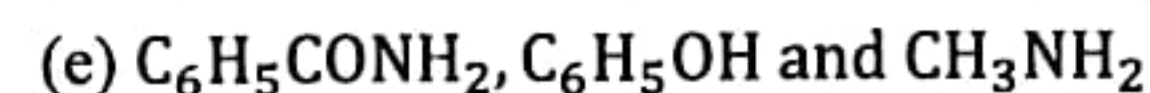
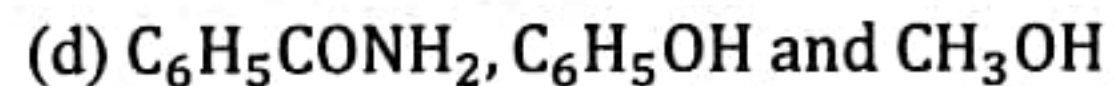
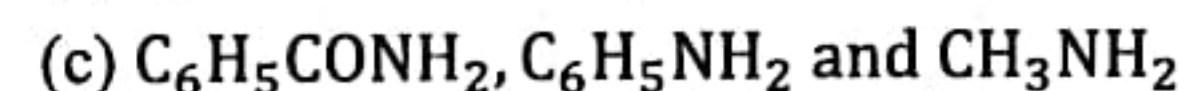
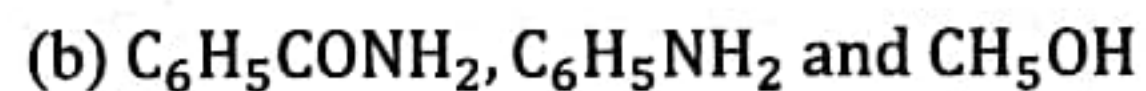
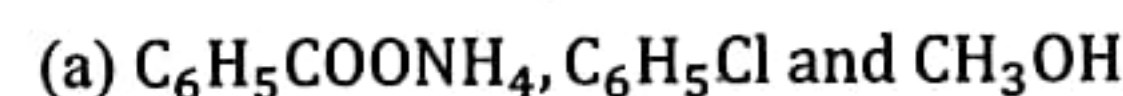
সমাধান: (a);  $K = Ae^{\frac{-E_a}{RT_1}} = Ae^{\frac{-E'_a}{RT_2}} \quad \therefore -\frac{E_a}{RT_1} = -\frac{E'_a}{RT_2}$

$$\frac{E_a}{E'_a} = \frac{T_1}{T_2} = \frac{600}{500} \Rightarrow \frac{E_a}{E_a - 30} = \frac{6}{5} \quad \therefore E_a = 180\text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$



উল্লিখিত Scheme সমূহে Product-I, Product-II এবং Product-III হল যথাক্রমে,

[Ans: e]







21.  $Mn_2O_7, CO_2, CrO_3, Cr_2O_3, V_2O_5$  and  $V_2O_4$  এই অক্সাইডগুলোর মধ্যে কোনগুলো উভধর্মী অক্সাইড? [Ans: d]  
 (a)  $M_2O_7, Cr_2O_3$  and  $V_2O_5$  (b)  $V_2O_5$  and  $V_2O_4$   
 (c)  $CrO_3, Cr_2O_3, V_2O_5$  and  $V_2O_4$  (d)  $Cr_2O_3$  and  $V_2O_5$   
 (e)  $Mn_2O_7, Cr_2O_3, CrO_3, V_2O_5$  and  $V_2O_4$

22.  $25^\circ C$  তাপমাত্রায়  $H_2 + Cl_2 + 2H_2O = 2H_3O^+ + 2Cl^-$  বিক্রিয়ার সাম্যাংক,  $K = 10^{46}$ ।  $25^\circ C$  তাপমাত্রায়  $Pt, H_2|HCl(aq)|Cl_2, Pt$  কোষের  $E^0$  হিসেব কর। [Ans: d]  
 (a) 1.0 V (b) 1.357 V (c) 2.2 V (d) 0.000 V (e) 2.4 V

23. (i)  $8MnO_4^- + 3S_2O_3^{2-} + 2H^+ \rightarrow 8MnO_2 + 6SO_4^{2-} + H_2$  [Ans: c]  
 (ii)  $2MnO_4^- + 5C_2O_4^{2-} + 4H^+ \rightarrow 2Mn^{2+} + 10CO_2 + 2H_2O + 3O_2$   
 (iii)  $2MnO_4^- + 5NO_2^- + 6H^+ \rightarrow 2Mn^{2+} + 5NO_3^- + 3H_2O$   
 (iv)  $2MnO_4^- + I^- + 3H_2O \rightarrow IO_3^- + 2MnO_2 + 2OH^- + 2H_2$   
 (v)  $2MnO_4^- + 10I^- + 16H^+ \rightarrow 2Mn^{2+} + 5I_2 + 8H_2O$   
 উল্লিখিত বিক্রিয়াগুলোর মধ্যে সঠিক বিক্রিয়ার জন্য নীচের কোন উত্তর হবে?  
 (a) i, ii, iii (b) ii, iv (c) iii, iv, v (d) iv, v (e) iii, v

24. অ্যামোনিয়া ও হাইড্রোজেনের দহন তাপ যথাক্রমে  $-90.6$  এবং  $-68.3$  k. Cal/mole হলে অ্যামোনিয়ার গঠন তাপ কত Kcal/mole হবে তা নির্ণয় কর।  
 (a)  $-11.85$  (b)  $-158.9$  (c)  $-22.3$  (d)  $-283.35$  (e)  $-238.35$

সমাধান: (a);  $2NH_3 + \frac{3}{2}O_2 \rightarrow N_2 + 3H_2O, \Delta H = -90.6$  k cal/mol

$$\therefore \Delta H = \Delta H_{f_{N_2}} + 3 \Delta H_{f_{H_2O}} - 2 \Delta H_{f_{NH_3}} - \frac{3}{2} \Delta H_{f_{O_2}}$$

$$2(-90.6) = 0 + 3 \times (-68.3) - 2\Delta H_{f_{NH_3}} - \frac{3}{2} \times 0$$

$$\therefore \Delta H_{f_{NH_3}} = -11.85 \text{ Kcal/mol.}$$

25. নীচের অবস্থান্তর মৌলের আয়নের সিরিজের কোন সিরিজে সকল অবস্থান্তর আয়ন সমূহের  $3d^2$  ইলেকট্রনিক কনফিগারেশন আছে? [Ans: e]  
 (a)  $Ti^{3+}, V^{2+}, Cr^{3+}, Mn^{4+}, Fe^{3+}$  (b)  $Ti^+, Cr^{6+}, V^{4+}, Mn^{7+}, Fe^{2+}$   
 (c)  $Cr^{4+}, V^{3+}, Ti^{4+}, Fe^{6+}, Mn^{3+}$  (d)  $Ti^{2+}, V^{3+}, Cr^{3+}, Mn^{5+}, Fe^{5+}$   
 (e)  $Ti^{2+}, V^{3+}, Cr^{4+}, Mn^{5+}, Fe^{6+}$

26.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - \ln(e^x \cos x)}{x \sin x}$  এর মান কোনটি?

- (a)  $\frac{1}{3}$  (b) 3 (c)  $\frac{1}{5}$  (d) 2 (e)  $\frac{1}{2}$

সমাধান: (e);  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - \ln(e^x \cos x)}{x \sin x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - \ln e^x - \ln \cos x}{x \sin x}$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - x - \ln(\cos x)}{x \sin x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - 1 + \frac{\sin x}{\cos x}}{x \cos x + \sin x} \text{ [L. Hospital]}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-\sin x - 0 + \sec^2 x}{-x \sin x + \cos x + \cos x} = \frac{-0 + 1}{-0 + 1 + 1} = \frac{1}{2} \text{ [L. Hospital]}$$

27.  $y = \sin^3 x$  হলে,  $y_n$  এর মান কোনটি?

- (a)  $\frac{1}{4} [3 \sin(n\pi/2 + x) - 3^n \sin(n\pi/2 + 3x)]$  (b)  $\sin(n\pi/2 + x)$  (c)  $\cos(\pi/2 + x)$   
 (d)  $3^n \sin(n\pi/2 + 3x)$  (e)  $3^n \sin(n\pi/2 + 3x) + \cos nx$

সমাধান: (a);  $y = \sin^3 x = \frac{1}{4} (3 \sin x - \sin 3x)$

$$\Rightarrow y_1 = \frac{1}{4} (3 \cos x - 3 \cos 3x) = \frac{1}{4} \left\{ 3 \sin \left( x + \frac{\pi}{2} \right) - 3^1 \sin \left( 3x + \frac{\pi}{2} \right) \right\}$$

$$\therefore y_n = \frac{1}{4} \left\{ 3 \sin \left( \frac{n\pi}{2} + x \right) - 3^n \sin \left( \frac{n\pi}{2} + 3x \right) \right\}$$





28.  $y = 2 \left( x + \frac{1}{x} \right)$  এর সর্বোচ্চ মান হলো-

- (a)  $\infty$  (b) 0 (c) 2 (d) -2 (e) -4

সমাধান: (a);  $x \rightarrow \infty$  হলে,  $y = 2 \left( x + \frac{1}{x} \right) \Rightarrow 2 \left( \infty + \frac{1}{\infty} \right) = \infty$

$$y' = 2 \left( 1 - \frac{1}{x^2} \right) = 0 \Rightarrow x = 1, -1$$

$$y'' = \frac{2}{x^3}; y''(-1) = -2 < 0 \therefore \text{সর্বোচ্চ মান} = 2 \left( -1 + \frac{1}{-1} \right) = -4$$

29.  $\log_{\sin x} \sin^2 x$  এর অন্তরক সহগ কোনটি?

- (a) 2 (b)  $(\sin x)^{\sin^2 x - 1}$  (c)  $2(\sin x)^{\cos^2 x - 1}$  (d) 0 (e)  $\cot x$

সমাধান: (d);  $\frac{d}{dx} (\log_{\sin x} \sin^2 x) = \frac{d}{dx} (2) = 0$

30.  $\int \frac{6x-7}{4x^2-4x+5} dx$  এর মান হলো-

- (a)  $\frac{3}{2} \log(4x^2 - 4x + 5) + \frac{1}{2} \tan^{-1} \frac{2x-1}{2} + c$  (b)  $3 \log(4x^2 - 4x + 5) + \tan^{-1} \frac{2x-1}{2} + c$   
 (c)  $\frac{3}{2} \log(4x^2 - 4x + 5) + 2 \tan^{-1} \left( \frac{2x-1}{2} \right) + c$  (d)  $\frac{3}{2} \log(4x^2 - 4x + 5) + \tan^{-1} \frac{2x-1}{2} + c$   
 (e)  $3 \log(4x^2 - 4x + 5) + \frac{1}{2} \tan^{-1} \frac{2x-1}{2} + c$

সমাধান: (No correct answer); let,  $z = 4x^2 - 4x + 5 \therefore dz = (8x - 4) dx$

$$\text{এখন } \int \frac{6x-7}{4x^2-4x+5} dx = \int \frac{\frac{6}{8}(8x-4)-4}{4x^2-4x+5} dx = \frac{3}{4} \int \frac{dz}{z} - 4 \int \frac{dx}{4x^2-4x+5}$$

$$= \frac{3}{4} \ln z - \frac{4}{4} \int \frac{dx}{x^2-x+\frac{5}{4}} = \frac{3}{4} \ln|4x^2 - 4x + 5| - \int \frac{dx}{x^2-2x\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+1}$$

$$= \frac{3}{4} \ln|4x^2 - 4x + 5| - \int \frac{dx}{\left(x-\frac{1}{2}\right)^2 + 1^2} = \frac{3}{4} \ln|4x^2 - 4x + 5| - \tan^{-1} \left( \frac{2x-1}{2} \right)$$

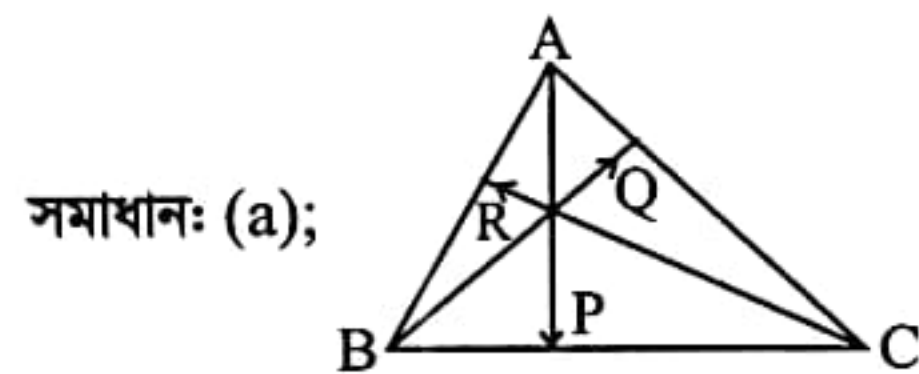
31.  $\int_0^a \sqrt{a^2 - x^2} dx$  এর মান কোনটি?

[Ans: a]

- (a)  $\frac{\pi a^2}{4}$  (b)  $\frac{\pi a^2}{3}$  (c)  $\frac{\pi a^2}{5}$  (d)  $\frac{\pi a^2}{7}$  (e)  $3\pi a^2$

32. ABC ত্রিভুজের A, B, C কৌণিক বিন্দুগুলি হতে যথাক্রমে বিপরীত বাহুর উপর লম্ব বরাবর ক্রিয়ারত P, Q, R বলত্রয় সাম্যবস্থায় থাকলে P:Q:R এর মান কত?

- (a) a:b:c (b) 2a:b:c (c) 2a:3b:c (d) a:b:5c (e) কোনটিই নয়



$$\frac{P}{\sin(\pi-A)} = \frac{Q}{\sin(\pi-B)} = \frac{R}{\sin(\pi-C)} \Rightarrow \frac{P}{\sin A} = \frac{Q}{\sin B} = \frac{R}{\sin C} \Rightarrow \frac{P}{a} = \frac{Q}{b} = \frac{R}{c}$$

33. সমবেগে ঝাড়া উর্ধ্বগামী একটি বিমান হতে একটি বোমা ছেড়ে দেওয়ার 10 সেকেন্ড পর মাটিতে পড়ে। মাটিতে বোমাটি আঘাত করার মুহূর্তে বিমানটি যে উচ্চতায় পৌছায় তা হলো-

- (a) 1470 m (b) 980 m (c) 1960 m (d) 490 m (e) 245 m

সমাধান: (d);  $h_{\text{bomb}} = -ut + \frac{1}{2} gt^2 = -u \times 10 + 4.9 \times 10^2 = 490 - 10u$

$$\therefore h_{\text{plane}} = 10u + 490 - 10u = 490$$







34. এক ব্যক্তির কাছে 500, 50 ও 5 টাকার যথাক্রমে 3, 4 ও 5-টি নোট রয়েছে। টাকা না ভাগিয়ে সে কত প্রকার ভিন্ন ভিন্ন দ্রব্যের দাম দিতে পারবে?

- (a) 60 (b) 59 (c) 61 (d) 119 (e) 121

সমাধান: (d);  $N = (3 + 1)(4 + 1)(5 + 1) - 1 = 119$

35. দুইটি ছকা পাশাপাশি নিক্ষেপ করলে যদি 2 টা সংখ্যার যোগফল 6 পাওয়ার সম্ভাবনা  $P_1$  এবং 2 টা সংখ্যার যোগফল 7 পাওয়ার সম্ভাবনা  $P_2$  হয়, তাহলে  $P_1 + P_2$  এর মান কত?

- (a)  $\frac{11}{36}$  (b)  $\frac{13}{36}$  (c)  $\frac{17}{36}$  (d)  $\frac{19}{36}$  (e) কোনটিই নয়

সমাধান: (a);  $6 = 1 + 5 = 2 + 4 = 3 + 3 = 4 + 2 = 5 + 1$ .  $P_1 = \frac{5}{36}$

$7 = 1 + 6 = 2 + 5 = 3 + 4 = 4 + 3 = 5 + 2 = 6 + 1$ .  $P_2 = \frac{6}{36} \therefore P_1 + P_2 = \frac{11}{36}$

36. 2, 5, 9, 16 এর বিভেদাঙ্ক হলো-

- (a)  $\sqrt{\frac{55}{2}}\%$  (b)  $\sqrt{\frac{55}{128}}\%$  (c)  $\sqrt{\frac{1375}{8}}\%$  (d)  $\sqrt{2750}$  (e)  $\sqrt{\frac{2750}{8}}$

সমাধান: (b); বিভেদাঙ্ক  $= \frac{\sigma_x}{x} \times 100\% = \frac{\sqrt{\frac{55}{2}}}{8} \times 100\% = \sqrt{\frac{55}{128}} \times 100\%$  (Calculator-Statistics (Stat) Mode)

37.  $1 + \frac{1}{1.2} - \frac{1}{2.3} + \frac{1}{3.4} - \frac{1}{4.5} + \dots$  এর মান কোনটি?

- (a)  $-3 \ln 2$  (b)  $\ln 7$  (c)  $5 \ln 3$  (d)  $2 \ln 2$  (e)  $3 \ln 5$

সমাধান: (d);  $1 + \frac{1}{1.2} - \frac{1}{2.3} + \frac{1}{3.4} - \frac{1}{4.5} + \dots = 1 + \frac{2-1}{1.2} - \frac{3-2}{2.3} + \frac{4-3}{3.4} - \frac{5-4}{4.5} + \dots$   
 $= 1 + 1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \dots = 2(1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5} - \dots)$   
 $= 2 \ln 2 \left[ \ln(1+x) = 1 - \frac{x}{1} + \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} + \frac{x^4}{4} - \dots \right]$

38. 'a' এর কোন মানের জন্য  $\vec{A} = 2\vec{i} + 3\vec{j} + 4\vec{k}$ ,  $\vec{B} = 3\vec{i} + 4\vec{j} + a\vec{k}$  ও  $\vec{C} = a\vec{i} + 7\vec{j} + 9\vec{k}$  সমতলীয় হবে?

- (a) 2 (b) -2 (c) 3 (d) -5 (e) 5

সমাধান: (e); সমতলীয় হবে যদি  $\vec{A} \cdot (\vec{B} \times \vec{C}) = 0$  হয়।

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 3 & 4 & a \\ a & 7 & 9 \end{vmatrix} = 2(36 - 7a) + 3(a^2 - 27) + 4(21 - 4a) = 3a^2 - 30a + 75 = 0$$

$$\Rightarrow a^2 - 10a + 25 = 0 \Rightarrow (a - 5)^2 = 0 \Rightarrow a = 5$$

39.  $P(1, 2)$  বিন্দু হতে  $2x - y + 5 = 0$  ও  $x + y - 4 = 0$  রেখার উপর যথাক্রমে PQ ও PR লম্ব টানা হলো।  $\Delta PQR$  এর ক্ষেত্রফল হলো-

- (a)  $\frac{3}{2}$  (b)  $\frac{5}{2}$  (c)  $\frac{3}{4}$  (d)  $\frac{5}{4}$  (e)  $\frac{7}{2}$

সমাধান: (c);  $PQ = \left| \frac{2 \cdot 1 - 2 + 5}{\sqrt{5}} \right| = \sqrt{5}$ ,  $PR = \left| \frac{1 + 2 - 4}{\sqrt{2}} \right| = \frac{1}{\sqrt{2}}$   $\tan \angle QPR = \left| \frac{2 - (-1)}{1 + 2(-1)} \right| = \left| \frac{3}{-1} \right| = 3$

$$\therefore \Delta PQR = \frac{1}{2} PQ \cdot PR \cdot \sin \angle QPR = \frac{1}{2} \sqrt{5} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \sin(\tan^{-1} 3) = \frac{3}{4}$$

40. ABC ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দুগুলির স্থানাঙ্ক যথাক্রমে  $A(0, 0)$ ,  $B(1, 5)$  এবং  $C(2, 2)$  হলে A বিন্দুগামী BC রেখার উপর লম্বের সমীকরণ নির্ণয় কর।

- (a)  $2x = y$  (b)  $x + y = 0$  (c)  $3x + 5y = 0$  (d)  $x + 5y = 2$  (e)  $7x + y = 3$

সমাধান: (b); ঢাল BC  $= \frac{5-2}{1-2} = -1 \therefore eq^n, y - 0 = -1(x - 0) = -x \therefore x + y = 0$





41.  $x^2 + y^2 - 2x + 6y - 6 = 0$  বৃত্তের  $x - y = 0$  জ্যাটি পরিধির যে কোনো বিন্দুর সঙ্গে যে কোণ উৎপন্ন করে তা হলো-

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

সমাধান: (c);  $x - y = 0$  জ্যাটি বৃত্তকে ছেদ করে,

$$2x^2 + 4x - 6 = 0 \Rightarrow x^2 + 2x - 3 = 0 \Rightarrow x = 1, -3 \therefore (x, y) = (1, 1), (-3, -3)$$

$$\therefore \text{বৃত্তের ঢাল, } 2x + 2y \frac{dy}{dx} - 2 + 6 \frac{dy}{dx} = 0 \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{2-2x}{2y+6}$$

(1,1) বিন্দুতে বৃত্তের ঢাল = 0  $\therefore$  রেখাটি বৃত্তের পরিধির সাথে  $\frac{\pi}{4}$  কোণ উৎপন্ন করে।

42. একটি উপবৃত্তের অক্ষদ্বয়ের স্থানাঙ্ক অক্ষদ্বয়ের উপর অবস্থিত। উপবৃত্তটি  $\frac{x}{5} + \frac{y}{2} = 1$  রেখাকে  $x$  অক্ষের উপরে এবং  $\frac{x}{2} + \frac{y}{6} = 1$  রেখাকে  $y$  অক্ষের উপরে ছেদ করে। উপবৃত্তটির উৎকেন্দ্রতা কোনটি?

- (a)  $\frac{\sqrt{7}}{6}$  (b)  $\frac{\sqrt{11}}{6}$  (c)  $\frac{\sqrt{13}}{6}$  (d)  $\frac{\sqrt{5}}{6}$  (e)  $\frac{\sqrt{17}}{6}$

$$\text{সমাধান: (b); উপবৃত্তটি, } \frac{x^2}{5^2} + \frac{y^2}{6^2} = 1 \therefore e = \sqrt{\frac{6^2-5^2}{6^2}} = \frac{\sqrt{11}}{6}$$

43.  $\cos^2 A + \cos^2(A + \pi/3) + \cos^2(A - \pi/3)$  এর মান কোনটি?

- (a)  $\frac{3}{2}$  (b)  $\frac{3}{2} + 1$  (c)  $\frac{1}{2} + 5$  (d)  $\frac{5}{7}$  (e)  $\frac{7}{9}$

সমাধান: (a);  $\cos^2 A + \cos^2(A + \frac{\pi}{3}) + \cos^2(A - \frac{\pi}{3})$ , রাশিটিতে  $A = \frac{\pi}{6}$  বসিয়ে পাই,  $= \frac{3}{2}$

44.  $\sqrt{3} \tan 6\theta - \sqrt{3} \tan 4\theta + \tan 6\theta \tan 4\theta + 1 = 0$  এর মুখ্য সমাধান হলো-

- (a)  $60^\circ$  (b)  $165^\circ$  (c)  $75^\circ$  (d)  $30^\circ$  (e)  $135^\circ$

সমাধান: (c);  $\sqrt{3}(\tan 6\theta - \tan 4\theta) = -(1 + \tan 6\theta \tan 4\theta)$

$$\Rightarrow \frac{\tan 6\theta - \tan 4\theta}{1 + \tan 6\theta \tan 4\theta} = \frac{-1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \tan(6\theta - 4\theta) = \tan\left(\pi - \frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow 2\theta = \frac{5\pi}{6} \therefore \theta = \frac{5\pi}{12} = 75^\circ$$

45. যদি  $\tan^{-1} a + \frac{1}{2} \sec^{-1} \frac{1+b^2}{1-b^2} + \frac{1}{2} \operatorname{cosec}^{-1} \frac{1+c^2}{2c} = \pi$  হয়, তাহলে  $a + b + c$  এর মান কত?

- (a)  $5abc$  (b)  $7abc$  (c)  $11abc$  (d)  $2abc$  (e)  $abc$

সমাধান: (e);  $\tan^{-1} a + \frac{1}{2} \sec^{-1} \frac{1+b^2}{1-b^2} + \frac{1}{2} \operatorname{cosec}^{-1} \frac{1+c^2}{2c} = \pi$

$$\Rightarrow \tan^{-1} a + \frac{1}{2} \cos^{-1} \frac{1-b^2}{1+b^2} + \frac{1}{2} \sin^{-1} \frac{2c}{1+c^2} = \pi \Rightarrow \tan^{-1} a + \tan^{-1} b + \tan^{-1} c = \pi$$

$$\Rightarrow \tan(\tan^{-1} b + \tan^{-1} c) = \tan(\pi - \tan^{-1} a) \Rightarrow \frac{b+c}{1-bc} = -a \Rightarrow b + c = abc - a$$

$$\therefore abc = a + b + c$$

46.  $\frac{x+4}{x+3} > \frac{x-6}{x-7}$  অসমতাটির সমাধান হলো-

- (a)  $-4 < x < 6$  (b)  $-4 \leq x \leq 6$  (c)  $x < -3$  and  $x > 7$   
(d)  $x < -4$  and  $x > 6$  (e)  $-3 < x < 7$

সমাধান: (e); Option test.

47.  $\begin{vmatrix} x+y & x & y \\ x & x+z & z \\ y & z & y+z \end{vmatrix}$  এর মান কত?

- (a)  $4xyz$  (b)  $\frac{1}{2}xyz$  (c)  $\frac{1}{7}xyz$  (d)  $11xyz$  (e)  $13xyz$

সমাধান: (a);  $\begin{vmatrix} x+y & x & y \\ x & x+z & z \\ y & z & y+z \end{vmatrix}$  এ  $(x, y, z) = (1, 2, 3)$  বসিয়ে পাই  $\begin{vmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 1 & 4 & 3 \\ 2 & 3 & 5 \end{vmatrix} = 24$

$$(a) 4xyz = 4 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 = 24 \quad (b) \frac{1}{2}xyz = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 = 3 \quad (c) \frac{1}{7}xyz = \frac{1}{7} \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 = \frac{6}{7}$$

$$(d) 11xyz = 11 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 = 66 \quad (e) 13xyz = 13 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 = 78$$







48.  $\frac{5+12i}{3-4i}$  এর বর্গমূল নির্ণয় কর।

- (a)  $\pm\left(\frac{4}{5} + \frac{7}{5}i\right)$  (b)  $\pm(2 + 5i)$  (c)  $\pm(3 + 7i)$  (d)  $\pm(9 + 11i)$  (e) None of these

সমাধান: (a); By calculator (option check)

49.  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $h: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ,  $f(x) = \tan^{-1} x$ ,  $g(y) = \sin y$  এবং  $h(z) = \frac{1-z}{1+z}$  হলে  $g[foh(\tan 30^\circ)]$  এর মান-

- (a)  $30^\circ$  (b)  $45^\circ$  (c)  $\frac{1-\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}$  (d)  $\frac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}}$  (e)  $\frac{1+\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}$

সমাধান: (d);  $foh(\tan 30^\circ) = f(h(\tan 30^\circ)) = f\left(\frac{1-\frac{1}{\sqrt{3}}}{1+\frac{1}{\sqrt{3}}}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{\sqrt{3}-1}{\sqrt{3}+1}\right) = 15^\circ$

$\therefore g[foh(\tan 30^\circ)] = g(15^\circ) = \sin 15^\circ = \frac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}}$

50.  $6x^3 - x + 13 = 0$  সমীকরণের মূলগুলি  $\alpha, \beta, \gamma$  হলে  $\sum(\alpha - \beta)^2$  এর মান কত?

- (a)  $\frac{-1}{6}$  (b)  $\frac{1}{6}$  (c) 1 (d) -1 (e)  $\frac{2}{3}$

সমাধান: (c);  $\sum(\alpha - \beta)^2 = (\alpha - \beta)^2 + (\beta - \gamma)^2 + (\gamma - \alpha)^2$

$= 2(\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 - \alpha\beta - \beta\gamma - \gamma\alpha) = 2\{(\alpha + \beta + \gamma)^2 - 3(\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha)\}$

$= 2\left(0^2 - 3 \cdot \frac{-1}{6}\right) = 2 \cdot \frac{1}{2} = 1$

51. একটি যৌগিক অনুবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 2.5 cm ও 5.6 cm। স্পষ্ট দর্শনের নিকটতম দূরত্বে গঠিত কোন লক্ষ্যবস্তুর চূড়ান্ত বিম্বকে 6.25 cm লম্বা মনে হলো। বস্তুটির আসল দৈর্ঘ্য কত? [যন্ত্রের নলের দৈর্ঘ্য 25 cm]

- (a) 0.16 cm (b) 0.13 cm (c) 1.1 cm (d) 0.22 cm (e) 1.8 cm

সমাধান: (a);  $\frac{1}{f_e} = \frac{1}{u_e} + \frac{1}{v_e} = \frac{1}{5.6} = \frac{1}{u_e} + \frac{1}{-25} \therefore u_e = 4.58$

$\therefore v_o = L - u_e = 20.42$

$\frac{1}{f_o} = \frac{1}{u_o} + \frac{1}{v_e} \Rightarrow \frac{1}{2.5} = \frac{1}{u_o} + \frac{1}{20.42} \therefore u_o = 2.85$

$m = \left|\frac{v_o}{u_o} \cdot \frac{v_e}{u_e}\right| = \left|\frac{20.42 \times 25}{2.85 \times 4.58}\right| = 39.1 \therefore l = \frac{l'}{m} = \frac{6.25}{39.1} = 0.16 \text{ cm}$

52. কোন চিড়ের প্রস্থ  $4 \times 10^{-4} \text{ cm}$ ।  $5896 \text{ \AA}$  তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট আলো দিয়ে একে আলোকিত করলে কেন্দ্রীয় চরমের উভয় পার্শ্বে প্রথমক্রম অবমগুলোর মধ্যবর্তী কোণিক দূরত্ব নির্ণয় কর।

- (a)  $17.26^\circ$  (b)  $18^\circ$  (c)  $16.95^\circ$  (d)  $8.44^\circ$  (e)  $10^\circ$

সমাধান: (c);  $x = \frac{\lambda D}{a}$   $\sin \theta \Rightarrow \frac{\lambda D}{a} = \frac{\lambda}{a} = \frac{5896 \times 10^{-7}}{4 \times 10^{-6}}; \theta = 8.48^\circ \therefore 2\theta = 16.95^\circ$

53. একটি অপরিবাহী  $2200 \text{ \AA}$  এর চেয়ে ছোট তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলো শোষণ করতে পারে। এর নিষিদ্ধ ব্যান্ডে শক্তি ব্যবধান eV এ কত?

- (a) 6.23 eV (b) 7 eV (c) 5.44 eV (d) 6.9 eV (e) 5.66 eV

সমাধান: (e);  $E = \frac{ch}{\lambda} = 5.66 \text{ eV}$

54. একটি AC উৎসের বিস্তার 188V এবং কম্পাঙ্ক 60Hz। এই উৎসের সাথে  $35 \Omega$  রোধ যুক্ত করা হল। প্রতি সেকেন্ডে উৎপাদিত শক্তি ক্ষয় নির্ণয় কর।

- (a) 539.2J (b) 639.8 watt (c) 549.8J (d) 539.84 watt (e) 504.76 watt

সমাধান: (e);  $\frac{H}{t} = \frac{V_{RMS}^2}{R} = \frac{\left(\frac{188}{\sqrt{2}}\right)^2}{35} = 504.91 \text{ watt}$





55. একটি মিটার ব্রিজের বাম ফাঁকে  $0.1 \text{ mm}$  ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট  $157 \text{ cm}$  দৈর্ঘ্যের একটি তার যুক্ত করে ডান ফাঁকে  $45\Omega$  মানের একটি রোধ অন্তর্ভুক্ত করলে বাম প্রান্ত থেকে  $25 \text{ cm}$  দূরে নিরপেক্ষ বিন্দু পাওয়া গেল। তারটির উপাদানের আপেক্ষিক রোধ নির্ণয় কর।

- (a)  $4.2 \times 10^{-7} \Omega\text{-m}$  (b)  $2 \times 10^{-7} \Omega\text{-m}$  (c)  $3.66 \times 10^{-8} \Omega\text{-m}$   
 (d)  $3 \times 10^{-7} \Omega\text{-m}$  (e)  $2.8 \times 10^{-6} \Omega\text{-m}$

সমাধান: (d);  $\frac{P_1}{P_2} = \frac{l}{100-l} \Rightarrow \frac{\rho L}{45} = \frac{25}{100-25} \therefore P = 3 \times 10^{-7} \Omega\text{ m}$

56. একটি মহাশূন্যযান কত বেগে ভ্রমণ করলে, মহাশূন্যে 1 দিন অতিবাহিত হলে পৃথিবীতে 2 দিন অতিবাহিত হবে?

- (a)  $2.61 \times 10^8 \text{ m/s}$  (b)  $2.59 \times 10^8 \text{ m/s}$  (c)  $2.56 \times 10^8 \text{ m/s}$   
 (d)  $2.50 \times 10^8 \text{ m/s}$  (e)  $2.48 \times 10^8 \text{ m/s}$

সমাধান: (b);  $\frac{t_0}{t} = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \Rightarrow \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 1 - \frac{v^2}{c^2} \therefore v = \frac{\sqrt{3}}{2}c = 2.59 \times 10^8$

57. কোন শ্রেণীকক্ষের শব্দের তীব্রতা  $10^{-7} \text{ W/m}^2$ । শব্দের তীব্রতা দ্বিগুণ হলে নতুন তীব্রতা লেভেল কতটুকু বাড়বে?

[ প্রমাণ তীব্রতা =  $10^{-12} \text{ W/m}^2$  ]

- (a) 2.75dB (b) 2.50dB (c) 2.25dB (d) 3.01dB (e) 1.3dB

সমাধান: (d);  $\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1} = 10 \log 2 = 3.01 \text{ dB}$

58. কোন একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধায়ু 3.8 দিন। 8 দিনে এই পদার্থের শতকরা কত অংশ ক্ষয় হবে?

- (a) 68.7% (b) 86.7% (c) 76.8% (d) 95.0% (e) 58.0%

সমাধান: (c);  $\frac{N}{N_0} = e^{-\lambda t} = e^{-\frac{\ln 2}{3.8} \times 8} = 23.24\% \therefore \% N' = \frac{N_0 - N}{N_0} = 76.8\%$

59. একটি প্রিজমের প্রতিসারক কোণ  $60^\circ$  এবং উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক 1.48। ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ কত?

- (a)  $35.46^\circ$  (b)  $45.46^\circ$  (c)  $28.75^\circ$  (d)  $38.25^\circ$  (e)  $31.52^\circ$

সমাধান: (a);  $\frac{\sin \frac{A+\delta_m}{2}}{\sin \frac{A}{2}} = 1.48 \therefore \delta_m = 35.46^\circ$

60. একটি আলোক রশ্মি পটাশিয়ামের উপর পতিত হওয়ায় তা থেকে  $1.6 \text{ eV}$  এর সর্বাধিক শক্তির ফটো ইলেকট্রন নির্গত হল। আপতিত আলোক রশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বের কর। পটাশিয়ামের কার্যপেক্ষ  $2.2 \text{ eV}$ ।

- (a)  $3511\text{\AA}$  (b)  $3656\text{\AA}$  (c)  $3276\text{\AA}$  (d)  $2686\text{\AA}$  (e)  $3326\text{\AA}$

সমাধান: (c);  $E = R + W = 1.6 + 2.2 = 3.8 \text{ eV} = \frac{ch}{\lambda} \therefore \lambda = 3269 \text{\AA}$

61.  $2.2 \text{ m}$  দীর্ঘ ঝুলন্ত একটি তারের নিচের প্রান্তে  $8.4 \text{ kg}$  ভর ঝুলালে এর দৈর্ঘ্য  $0.52 \text{ mm}$  বাড়ে। তারের উপাদানের ইয়ং গুণাঙ্ক  $2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$  হলে তারের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

- (a)  $1.568 \times 10^{-6} \text{ m}^2$  (b)  $1.48 \text{ mm}^2$  (c)  $1.6 \times 10^{-2} \text{ cm}^2$  (d)  $1.74 \times 10^{-6} \text{ m}^2$  (e)  $2 \times 10^{-6} \text{ m}^2$

সমাধান: (d);  $Y = \frac{FL}{Al} = \frac{mgL}{Al} \therefore A = 1.74 \times 10^{-6} \text{ m}^2$

62.  $20^\circ\text{C}$  তাপমাত্রার  $20 \text{ kg}$  পানিকে  $100^\circ\text{C}$  তাপমাত্রার বাষ্পে পরিণত করতে এন্ট্রপির পরিবর্তন কত হবে? [বাষ্পীভবনের সুপ্ত তাপ =  $2.26 \times 10^6 \text{ Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$ ]

- (a)  $1.41 \times 10^5 \text{ JK}^{-1}$  (b)  $1.26 \times 10^6 \text{ JK}^{-1}$  (c)  $141.46 \text{ JK}^{-1}$   
 (d)  $1.7 \times 10^6 \text{ ergK}^{-1}$  (e)  $1.38 \times 10^3 \text{ JK}^{-1}$

সমাধান: (a);  $ds = m \ln \frac{T_2}{T_1} + \frac{mly}{T_2} = 1.41 \times 10^5 \text{ JK}^{-1}$





63. সার্কাস খেলায় একটি বাইক 1200m/মিনিট বেগে একটি বৃত্তাকার পথে ঘুরছে। বৃত্তাকার পথের ব্যাসার্ধ 200m হলে বাইকটির কৌণিক বেগ কত ছিল?

- (a) 0.01 rad/s (b) 0.001 rad/s (c) 1.00 rad/s (d) 0.002 rad/s (e) 0.1 rad/s

সমাধান: (e);  $\omega = \frac{v}{r} = \frac{1200}{200} = 0.1 \text{ rads}^{-1}$

64. একটি সরল দোলকের দোলনকাল 50% বৃদ্ধি করতে এর কার্যকরী দৈর্ঘ্য কতগুণ বাড়াতে হবে?

- (a) 1.25 গুণ (b) 1.52 গুণ (c) 1.35 গুণ (d) 1.53 গুণ (e) 1.57 গুণ

সমাধান: (a);  $\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \Rightarrow \frac{2+0.5 \times 2}{2} \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \Rightarrow \frac{L_1}{L_2} = 1 + 1.25 = 125\%$

65. ভূপৃষ্ঠের কত গভীরে অভিকর্ষণ ত্বরণের মান ভূপৃষ্ঠের মানের এক চতুর্থাংশ হবে? [পৃথিবীর ব্যাসার্ধ =  $6.4 \times 10^3$  Km]

- (a)  $8.4 \times 10^3$  km (b)  $4.8 \times 10^3$  km (c)  $4.0 \times 10^3$  km (d)  $5.2 \times 10^3$  km (e)  $6.8 \times 10^3$  km

সমাধান: (b);  $\frac{g_h}{g} = \left(1 - \frac{h}{R}\right) \Rightarrow \frac{1}{4} = 1 - \frac{h}{R} \Rightarrow h = 4.8 \times 10^3 \text{ km}$

66. একটি বন্ধ সিলিন্ডারে 10 gm অক্সিজেন গ্যাস আছে।  $30^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় কি পরিমাণ গতিশক্তি লাভ করবে?

- (a) 1080.28J (b) 1108.28J (c) 1180.28J (d) 1100J (e) 1801.28J

সমাধান: (c);  $F = \frac{3}{2} nRT$

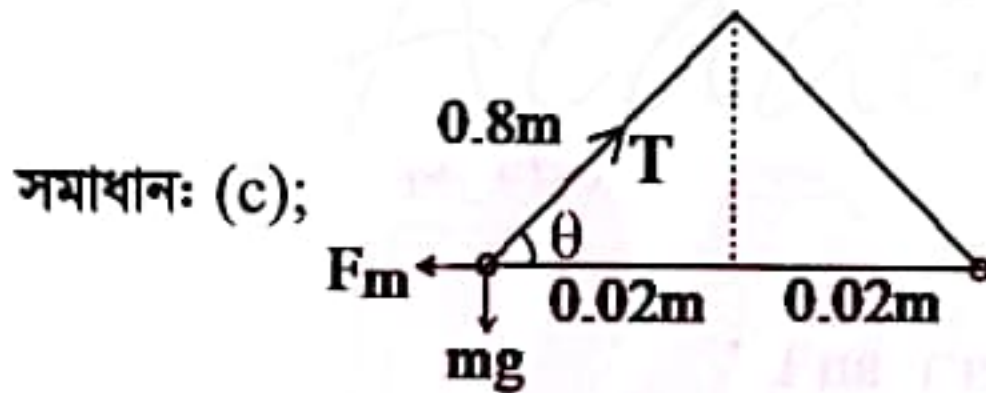
67. সরল ছন্দিত গতিসম্পন্ন একটি বস্তুর বিস্তার 0.01m এবং কম্পাঙ্ক 12Hz। বস্তুর সরণ  $5 \times 10^{-3}$  m হলে এর গতিবেগ কত?

- (a) 0.755 m/s (b) 65.3 cm/s (c) 6.52 m/s (d) 66.22 cm/s (e) 0.564 m/s

সমাধান: (b);  $v = \omega \sqrt{A^2 - x^2} \Rightarrow v = 2\pi \times 12 \sqrt{A^2 - x^2}$

68. দুইটি শোলা বলের প্রত্যেকটির ওজন  $10^{-3}$  kg এবং 0.8m দৈর্ঘ্যের সিল্কের সূতার মাধ্যমে একই বিন্দু থেকে ঝুলানো হয়েছে। এরা সমভাবে চার্জিত এবং একে অন্যকে 0.04m দূরে বিকর্ষণ করে। প্রতি বলে চার্জের পরিমাণ নির্ণয় কর।

- (a)  $5.6 \times 10^{-9}$  C (b)  $6.53 \times 10^{-9}$  C (c)  $6.6 \times 10^{-9}$  C (d)  $3.14 \times 10^{-9}$  C (e)  $8 \times 10^{-9}$  C



$T \sin \theta = mg$ ;  $T \cos \theta = F_m \therefore \tan \theta = \frac{mg}{F_m}$ ,  $\cos \theta = \frac{0.02}{0.8}$

$r = 0.04 \text{ m} \Rightarrow F_m = \frac{mg}{\tan \theta} \Rightarrow \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{q^2}{r^2} = \frac{mg}{\tan \theta} \therefore q = 6.6 \times 10^{-9} \text{ C}$

69. একটি বৈদ্যুতিক পাখা প্রতি মিনিটে 1500 বার ঘুরছে। সুইচ বন্ধ করার পর 3019 পাক ঘুরে পাখাটি বন্ধ হয়ে গেল। পাখাটি থামতে কত সময় লেগেছিল?

- (a) 3.8 minute (b) 4.37 minute (c) 5 minute (d) 200 sec (e) 4.02 minute

সমাধান: (e);  $\theta = \frac{\omega_0 + \omega}{2} \cdot t \therefore t = \frac{2\theta}{\omega_0} = \frac{2 \times 3019 \times 2\pi}{1500 \times 2\pi} = 241.52 \text{ s} = 4.02 \text{ min}$

70. একটি 6MeV প্রোটন খাড়া নিচের দিকে এমন একটি স্থানে গতিশীল যেখানে একটি চৌম্বক ক্ষেত্র B আনুভূমিক বরাবর দক্ষিণ থেকে উত্তর দিকে বিদ্যমান। B এর মান 1.5T। প্রোটনের উপর ক্রিয়াশীল বল নির্ণয় কর। প্রোটনের ভর এবং আধান যথাক্রমে  $1.7 \times 10^{-27}$  kg এবং  $1.6 \times 10^{-19}$  C।

- (a)  $8.06 \times 10^{-12}$  N (b)  $7.4 \times 10^{-12}$  N (c)  $9.1 \times 10^{-8}$  J (d)  $4.65 \times 10^{-12}$  J (e)  $5.04 \times 10^{-12}$  N

সমাধান: (a);  $F = qvB = q \sqrt{\frac{2E_k}{m}} \cdot B = 1.6 \times 10^{-19} \times \sqrt{\frac{2 \times 6 \times 10^6 \times 1.6 \times 10^{-19}}{1.7 \times 10^{-27}}} \times 1.5 = 8.06 \times 10^{-12} \text{ N}$





71. দুইটি ভেক্টরের স্কেলার গুণফল 20 একক। এদের ভেক্টর গুণফলের মান  $6\sqrt{2}$  একক। ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত?

- (a)  $30^\circ$  (b)  $24^\circ 2'$  (c)  $22^\circ 59'$  (d)  $22^\circ 14'$  (e)  $23^\circ 58'$

সমাধান: (c);  $\tan \theta = \frac{AB \sin \theta}{AB \cos \theta} = \frac{|\vec{A} \times \vec{B}|}{\vec{A} \cdot \vec{B}} = \frac{6\sqrt{2}}{20} = 22^\circ 59'$

72. একটি বন্দুকের গুলি কোন দেয়ালের মধ্যে 0.05m প্রবেশ করার পর অর্ধেক বেগ হারায়। গুলিটি দেয়ালের মধ্যে আর কত দূর প্রবেশ করতে পারবে?

- (a) 1.67 cm (b) 0.02 m (c) 1.33 cm (d) 0.022 m (e) 1.52 cm

সমাধান: (a);  $d = \frac{\text{অতিক্রান্ত দূরত্ব}}{n^2 - 1} [r = (\text{কার্যকরী বেগের ভগ্নাংশ})^{-1} = \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} = 2]$

73. একটি কুয়া থেকে ইঞ্জিনের সাহায্যে প্রতি ঘন্টায়  $25 \times 10^6 \text{ kg}$  পানি 50m উচ্চতায় উঠানো হয়। 70% ক্ষমতা ক্ষয় হলে এর অশ্বক্ষমতা নির্ণয় কর।

- (a)  $4.8 \times 10^6 \text{ H.P.}$  (b) 6516 H.P. (c)  $5.7 \times 10^3 \text{ H.P.}$  (d) 3649 H.P. (e) 6251 H.P.

সমাধান: (No correct answer);  $P = \frac{mgh}{t} = 3.4 \times 10^6$ ;  $P' = \frac{P}{0.3} = 1.13 \times 10^7 \text{ watt} = 15204 \text{ HP}$

74. কোন গ্যাস অণুর ব্যাস  $2.5 \times 10^{-10} \text{ m}$  এবং প্রতি ঘনমিটার গ্যাস অণুর সংখ্যা  $6.02 \times 10^{25}$ । গ্যাসটির গড় মুক্ত পথ কত হবে?

- (a)  $5 \times 10^{-8} \text{ m}$  (b) 5.8 nm (c) 0.6 nm (d)  $8 \times 10^{-8} \text{ m}$  (e) 0.72 nm

সমাধান: (a); বোল্টজম্যান সূত্রানুসারে  $\lambda = \frac{1}{\sqrt{2} \pi r^2 \rho} = 5.97 \times 10^{-8} \text{ m}$

75. তর্পিন তেলের পৃষ্ঠ টান  $27 \times 10^3 \text{ N/m}$  এবং ঘনত্ব  $0.87 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ । যদি  $5.8 \times 10^{-5} \text{ m}$  ব্যাসের একটি কৈশিক নলের পাত্রের সাথে স্পর্শ কোণ  $22^\circ$  হয়, তবে নলটিতে তর্পিন তেল কত উচ্চতায় উঠবে নির্ণয় কর।

- (a) 20.25 cm (b) 20 cm (c) 0.28 m (d) 0.18 m (e) 18.2 cm

সমাধান: (a);  $T = \frac{r h \rho g}{2 \cos \theta} \therefore h = \frac{2T \cos \theta}{r \rho g} = 0.2025 \text{ m} = 20.25 \text{ cm}$

[ প্রশ্নে T এর মান  $27 \times 10^{-3}$  এর স্থলে  $27 \times 10^3$  ছাপা হয়েছে। ]

76. 'Raihan stood in front of me.' The underlined part of the sentence is- [Ans: d]

- (a) Noun phrase (b) Adjective phrase (c) Prepositional phrase  
(d) Adverbial phrase (e) Verbal phrase

77. Choose the correct negative sentence of the statement "He is greater than I." [Ans: a]

- (a) I am not as great as he. (b) I am not greater than he. (c) He is not greater than I.  
(d) He is not so great as I. (e) I am not greater than him.

78. 'দূরে গেলে পোড়ে মন, কাছে থাকলে ঠনঠন'- translate into English. [Ans: a]

- (a) Absence makes the heart grow fonder.  
(b) Absence of heart occurs while remains at far.  
(c) The heart burns while remain in absence.  
(d) Absence made the heart to burn while stay far.  
(e) Heart being burned while stay far but neglected while in close.

79. 'After you turn right, go for five blocks and turn left'- translate this sentence in Bangla.

- (a) পাঁচটি ব্লক যাবার পরই বাম দিকে যেতে হবে, তারপর ডানে। [Ans: b]  
(b) ডান দিকে মোড় নেয়ার পর আর পাঁচটা ব্লক যাবেন এবং তারপর বাম দিকে মোড় নিবেন।  
(c) বাম দিকে যাবার পর, ডান দিকে মোড় নেয়ার পরই পাঁচটি ব্লক যাবেন।  
(d) পাঁচটি ব্লক যাবার পরই ডান দিকে যেতে হবে, তারপর বামে।  
(e) ডান দিকে যাবার পর আর পাঁচটি ব্লক যাবেন, তারপর বাম দিকে।





80. Choose the correct passive form of the sentence- 'I remember them taking me to the Sunderbans', from the following. [Ans: a]  
 (a) I remember being taken to the Sunderbans  
 (b) The Sunderbans is being remembered for taken me.  
 (c) I remember them for taking me to the Sunderbans.  
 (d) I was remembered for being taken by them to the Sunderbans.  
 (e) I remember for being taken to the Sunderbans.
81. Choose the active form of the sentence- 'What are these holes made by?' from the following. [Ans: b]  
 (a) What made these holes? (b) What makes these holes?  
 (c) What were made these holes? (d) What are made of these holes?  
 (e) What makes of these holes?
82. Choose the correct indirect speech of the sentence- He said, 'Let me have some milk.' from- [Ans: e]  
 (a) He said he wanted some milk. (b) He prayed that he might have some milk  
 (c) He wished that he might have some milk. (d) He said that he might have some milk.  
 (e) He begged that he might have some milk.
83. 'He will go only after compulsion.' The correct complex form of the sentence is- [Ans: b]  
 (a) He will go until he is compelled (b) He will not go unless he is compelled  
 (c) When he is compelled he goes there. (d) He will go when he is compelled.  
 (e) He will go when he will be compelled.
84. Choose the correct sentence from the followings. [Ans: b]  
 (a) I think likely that he will arrive tomorrow.  
 (b) I think most likely that he will arrive tomorrow.  
 (c) I think it is likely that I will arrive tomorrow.  
 (d) I think he will arrive tomorrow.  
 (e) I think likely to be there tomorrow.
85. Choose the correct sentence from the following; [Ans: d]  
 (a) The boy was short who was snatching my bag. (b) The boy was short who snatched my bag.  
 (c) The boy snatched my bag who was short. (d) The boy who snatched my bag was short.  
 (e) The boy snatched my bag was short.
86. 'At last, he breathed his last breath out, and that was the end'-which 'idioms' is used in this sentence?[Ans:c]  
 (a) at last (b) breathed (c) last breath out (d) that was (e) breath out
87. Which one is the correct antonym of the word 'Inimical'? [Ans: c]  
 (a) Angry (b) Indifferent (c) Friendly (d) Hostile (e) Cooperative
88. Choose the correct tag question of the sentence- 'you broke the machine, \_\_\_\_?' [Ans: b]  
 (a) did you (b) didn't you (c) haven't you (d) hadn't you (e) weren't you

**Read the following passage carefully and choose the correct answer to question numbers 89 to 91.**

The Rohingya is an ethnic minority Muslim group with roots that stretch back hundreds of years in western Myanmar, in what is now called Rakhine state, on the frontier with Bangladesh. Over decades, terrible living conditions and attacks on their communities by both the military and their ethnic Rakhine Buddhist neighbours have driven many out of the country since 1970s. In the recent horrific violence for the eviction of Rohingya community from Myanmar through genocide and brutal ethnic cleansing attempts, as many as around 600, 000 Rohingya have crossed the border seeking shelter in Bangladesh since 25 August 2017. To stop the brutality and return them in Myanmar, the Prime Minister of Bangladesh, Her Excellency Sheikh Hasina unfolded her views in the National Parliament of Bangladesh and five point proposal in the General Assembly of UN on 11 September 2017 and 21 September 2017, respectively.





89. How can you define rohingya? [Ans: c]  
 (a) A minority group in Myanmar.  
 (b) A Muslim group in Myaanmar.  
 (c) An ethnic minority Muslim group in Myanmar.  
 (d) A group of people living in Rakhine state.  
 (e) An ethnic minority group in Myanmar.
90. How can you termed the recent violence in Myanmar? [Ans: b]  
 (a) A brutality against Rohingya Muslim group.  
 (b) Genocide and brutal ethnic cleansing attempts.  
 (c) Driven out of Rohingya community through torture.  
 (d) A civil war in Myanmar between the Military and Rohingya community.  
 (e) General boarder conflicts between two countries.
91. In Which date and place, the Prime Minister of Bangladesh placed her five point proposal regarding Myanmar crisis? [Ans: c]  
 (a) At the National Parliament of Bangladesh on 11 September 2017.  
 (b) At the European parliament on 11 September 2017.  
 (c) At the General Assembly of UN on 21 September 2017.  
 (d) At the General Assembly of UN on 11 September 2017.  
 (e) During the meeting with the Secretary General of UN on 21 September 2017.
92. Which one of the following words is always feminine? [Ans: e]  
 (a) Foal (b) Fowl (c) Spouse (d) Squire (e) Shrew
93. Which one is the singular number of the following words? [Ans: e]  
 (a) Agenda (b) Curricula (c) Errata (d) strata (e) Datum
94. In which of the following words the article 'a' is used before? [Ans: c]  
 (a) Hour (b) Island (c) European (d) Onion (e) MP
95. Choose the appropriate preposition for the blank in the sentence- 'Did you remember to return the book \_\_\_\_\_ time?' [Ans: d]  
 (a) in (b) at (c) within (d) on (e) ever
96. What kind of pronoun is the word 'that' in the sentence- 'All that glitters is not gold.' [Ans: b]  
 (a) Reflexive (b) Relative (c) Reactive (d) Emphatic (e) Demonstrative
97. Which one is the adjective form of the following words? [Ans: c]  
 (a) Breath (b) Breathe (c) Breathless (d) Breathlessly (e) Breathing
98. Choose the appropriate word for the blank space of the sentence- 'As soon as he became rich he cast \_\_\_\_\_ his old friends.' [Ans: c]  
 (a) down (b) off (c) aside (d) upon (e) out
99. Choose the 'past participle' form of the verb 'Grind' from the following words. [Ans: d]  
 (a) Grinden (b) Grinded (c) Grind (d) Ground (e) Grown
100. Choose Synonym of the word 'Invocation' from the following words: [Ans: b]  
 (a) Eviction (b) Chant (c) Vocationary (d) Invisible (e) Invoke