



KUET Admission Test 2009-2010

01. একটি কূপ থেকে 20m উপরে পানি তোলার জন্য 3 KW এর একটি পাম্প ব্যবহার করা হয়। পাম্পের দক্ষতা 87.7% হলে প্রতি মিনিটে কত লিটার পানি তোলা যাবে?

- (a) 1610 L (b) 805 L (c) 402 L (d) 201 L (e) 100 L

সমাধান: (b); $P't = mgh$

$$\text{বা, } 3 \times \frac{87.7}{100} \times 1000 \times 60 = m \times 9.8 \times 20$$

$$\therefore m = 805.408L \approx 805L$$

কার্যকর ক্ষমতা, $P' = (3 \text{ এর } 87.7\%)KW$

$$= \left(3 \times \frac{87.7}{100} \times 1000 \right) W$$

$$t = 1 \text{ min} = 60s$$

02. পৃথিবী পৃষ্ঠ থেকে 1000 km ভিতরে অভিকর্ষীয় ত্বরণের মান কত? পৃথিবীর ব্যাসার্ধ, $R = 6.4 \times 10^3 \text{ km}$, মহাকর্ষীয় ধ্রুবক, $G = 6.7 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$ এবং পৃথিবীর গড় ঘনত্ব, $\rho = 5.5 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$.

- (a) 9.8 ms^{-2} (b) 32 ms^{-2} (c) 9.41 ms^{-2} (d) 8.5 ms^{-2} (e) 8.34 ms^{-2}

সমাধান: (e); $g' = \frac{4}{3} \pi G (R - h) \rho$

$$= \frac{4}{3} \times 3.1416 \times 6.7 \times 10^{-11} \times (6400 - 1000) \times 10^3 \times 5.5 \times 10^3 = 8.34 \text{ ms}^{-2}$$

03. সরল ছন্দিত গতিতে চলমান একটি বস্তুর বিস্তার 15 cm এবং কম্পাঙ্ক 4 Hz। বস্তুটির সর্বাধিক ত্বরণ কত?

- (a) 94.75 mm/sec^2 (b) 94.75 m/sec^2 (c) 94.75 cm/sec^2
(d) -94.75 cm/sec^2 (e) -94.75 m/sec^2

সমাধান: (e); বস্তুর সর্বাধিক ত্বরণ, $a = -\omega^2 A = -(2\pi f)^2 \times \frac{15}{100} = -94.75 \text{ m/sec}^2$

04. T তাপমাত্রার এক লিটার বায়ুকে উত্তপ্ত করা হল যতক্ষণ না বায়ুর চাপ ও আয়তন উভয়ই দ্বিগুণ হয়। চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত?

- (a) $\frac{T}{2}$ (b) $\frac{T}{4}$ (c) 2T (d) 4T (e) 8T

সমাধান: (d); $\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$ বা, $\frac{P \times V}{T} = \frac{2P \times 2V}{T_2}$ বা, $\frac{1}{T} = \frac{4}{T_2} \therefore T_2 = 4T$

05. একটি বস্তুর তাপমাত্রা 9 মিনিটে $50^\circ C$ থেকে $35^\circ C$ এ নেমে আসে। ফারেনহাইট স্কেলে তাপমাত্রা নেমে আসার হার কত?

- (a) $0.03^\circ F/sec$ (b) $0.04^\circ F/sec$ (c) $0.05^\circ F/sec$ (d) $0.06^\circ F/sec$ (e) $0.07^\circ F/sec$

সমাধান: (c); $\frac{\Delta C}{5} = \frac{\Delta F}{9} \Rightarrow \frac{50 - 35}{5} = \frac{\Delta F}{9} \Rightarrow \Delta F = 27^\circ F \therefore \frac{dF}{dt} = \frac{27}{9 \times 60} = 0.05^\circ F/sec$

06.* 0.06 m ব্যাসার্ধের একটি কৃষ্ণকায় গোলককে $1000^\circ C$ তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করে $120^\circ C$ তাপমাত্রার একটি পাত্রে বন্ধ করে রাখা হল। গোলকটির তাপ বিকিরণের হার কত? [$\sigma = 5.7 \times 10^{-8} \text{ Wm}^{-2} \text{ K}^{-4}$]

- (a) $5.7 \times 10^3 \text{ Wm}^{-2}$ (b) $5.07 \times 10^3 \text{ Wm}^{-2}$ (c) $6.7 \times 10^3 \text{ Wm}^{-2}$
(d) $7.7 \times 10^3 \text{ Wm}^{-2}$ (e) $5.7 \times 10^3 \text{ Wm}^{-2}$

সমাধান: (c); $E = Ae\sigma(T_1^4 - T_2^4) = 4\pi r^2 \times e \times \sigma (T_1^4 - T_2^4)$

$$= 4\pi \times (0.06)^2 \times 1 \times 5.7 \times 10^{-8} \times (1273^4 - 393^4) = 6.7 \times 10^3 \text{ Wm}^{-2}$$



07. একটি আদর্শ কার্ণো ইঞ্জিনের কর্মদক্ষতা 40% এবং ইহা 500K তাপমাত্রায় তাপ গ্রহণ করে। যদি এর কর্মদক্ষতা 50% হয়, তাহলে একই বহির্গামী তাপমাত্রার জন্য অন্তঃগামী তাপমাত্রা কত হবে?

- (a) 500K (b) 600K (c) 700K (d) 800K (e) 900K

সমাধান: (b); ১ম ক্ষেত্রে, $0.4 = \frac{500 - T_1}{500}$; ২য় ক্ষেত্রে, $0.5 = \frac{T - T_1}{T} = \frac{T - 300}{T}$

বা, $T_1 = 300K \therefore T = 600K$

08. শব্দের তীব্রতা দ্বিগুণ করা হলে শব্দের তীব্রতা লেভেলের বৃদ্ধির পরিমাণ নির্ণয় কর।

- (a) 50 dB (b) 53 dB (c) 3.01 dB (d) 30.1 dB (e) 301 dB

সমাধান: (c); $\Delta B = 10 \log \left(\frac{I_2}{I_1} \right) = 10 \log \left(\frac{2I}{I} \right) = 3.0102 \text{ dB}$

09.* যখন কোন ইঞ্জিন একজন স্থির শ্রোতাকে অতিক্রম করে তখন ইঞ্জিনের হুইসেলের কম্পাঙ্ক 6:5 অনুপাতে পরিবর্তিত হয়। বাতাসে শব্দের বেগ 332 m/sec হলে ইঞ্জিনের বেগ কত?

- (a) 30 m/sec (b) 300 m/sec (c) 300 cm/sec (d) 332 m/sec² (e) 300 m/sec²

সমাধান: (a); $\frac{n}{n'} = \frac{v + v_s}{v - v_s}$ বা, $\frac{6}{5} = \frac{332 + v_s}{332 - v_s} \therefore v_s = 30.1818 \approx 30 \text{ m/sec}$

10. একই দিকে চলমান দুটি শব্দতরঙ্গের সমীকরণ যথাক্রমে $y = 0.25 \sin 316t$ এবং $y = 0.25 \sin 310t$ । প্রতি সেকেন্ডে উৎপন্ন বীটের সংখ্যা কত?

- (a) π (b) 3π (c) $3/\pi$ (d) $\pi/3$ (e) 6π

সমাধান: (c); সমীকরণদ্বয় হতে, $2\pi f_1 = 316$ বা, $f_1 = \frac{316}{2\pi}$ আবার, $2\pi f_2 = 310$

$\therefore f_2 = \frac{310}{2\pi} \therefore f_2 - f_1 = \frac{6}{2\pi} = \frac{3}{\pi}$

11. 100 Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটারের সাথে 10 Ω রোধের একটি সান্ট যুক্ত করে একটি তড়িৎ বর্তনীর সাথে সংযুক্ত করা হল। গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়ে 0.52 A প্রবাহ পাওয়া গেল। বর্তনীর মূল প্রবাহ কত?

- (a) 8.82 A (b) 5.72 A (c) 10 A (d) 100 A (e) 4.72 A

সমাধান: (b); $I_g = \frac{S}{G+S} \times I \therefore 0.52 = \frac{10}{10+100} \times I \therefore I = 5.72 \text{ A}$

12. একটি স্টেপআপ ট্রান্সফরমারে 100V সরবরাহ করে 4A প্রবাহ পাওয়া গেল। এর মুখ্য ও গৌণ কুন্ডলীর পাক সংখ্যার অনুপাত 1:10 হলে মুখ্য কুন্ডলীর প্রবাহ মাত্রা নির্ণয় কর।

- (a) 40 A (b) 10 A (c) 1 A (d) 100 A (e) 4 A

সমাধান: (a); $\frac{N_p}{N_s} = \frac{1}{10}$; $I_s = 4 \text{ A} \therefore \frac{N_p}{N_s} = \frac{I_s}{I_p}$ বা, $\frac{1}{10} = \frac{4}{I_p} \therefore I_p = 40 \text{ A}$

13. একটি তামার তারের দৈর্ঘ্য অপর একটি তামার তারের দৈর্ঘ্যের 3 গুণ। তার দুটির রোধ সমান হলে এদের ব্যাসের অনুপাত বের কর।

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

সমাধান: (d); $R_1 = R_2$ বা, $\frac{\rho L_1}{\pi \left(\frac{d_1}{2} \right)^2} = \frac{\rho L_2}{\pi \left(\frac{d_2}{2} \right)^2}$ বা, $\left(\frac{d_2}{d_1} \right)^2 = \frac{L_2}{L_1}$ বা, $\left(\frac{d_2}{d_1} \right)^2 = 3$

বা, $\frac{d_1}{d_2} = \frac{1}{\sqrt{3}} \therefore d_1 : d_2 = 1 : \sqrt{3}$



14. দুটি তারের রোধ যথাক্রমে 3Ω ও 6Ω । এদের সমান্তরাল সমবায়ে সাজিয়ে 2Ω রোধের একটি রোধকের সাথে শ্রেণী সমবায়ে সংযুক্ত করা হল। এদের তুল্য রোধ কত?

- (a) 2Ω (b) 3Ω (c) 4Ω (d) 5Ω (e) 6Ω

সমাধান: (c); $R_s = (R_1^{-1} + R_2^{-1})^{-1} + R_3 = (3^{-1} + 6^{-1})^{-1} + 2 = 4\Omega$

15. $100W - 200V$ মানের একটি বৈদ্যুতিক বাস্বকে $160V$ লাইনের সঙ্গে যুক্ত করলে শক্তি ব্যয়ের পরিমাণ কত হবে?

- (a) $64W$ (b) $80W$ (c) $100W$ (d) $160W$ (e) $200W$

সমাধান: (a); $P = \frac{V^2}{R} \therefore R = \frac{V^2}{P} = \frac{(200)^2}{100} = 400\Omega$ | $P = \frac{V'^2}{R} = \frac{(160)^2}{400} = 64W$

16. একটি অবতল দর্পণের ফোকাস দূরত্ব $20cm$ । দর্পণটি হতে কত দূরে একটি বস্তু স্থাপন করলে বাস্তব প্রতিবিন্মের আকার বস্তুর আকারের চারগুণ হবে?

- (a) $50cm$ (b) $45cm$ (c) $35cm$ (d) $30cm$ (e) $25cm$

সমাধান: (e); $4 = \frac{v}{u}$ | $\therefore \frac{1}{u} + \frac{1}{4u} = \frac{1}{f}$
 $\therefore v = 4u$ | $\therefore \frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f}$ বা, $\frac{1}{u} \left(1 + \frac{1}{4}\right) = \frac{1}{20} \therefore u = 25cm$

17. বাতাসে একটি লেন্সের ফোকাস দূরত্ব $20cm$ । 1.44 প্রতিসরণাঙ্কের তরলে ডুবালে এর ফোকাস দূরত্ব কত হবে? লেন্সের উপাদানের প্রতিসরণাঙ্ক 1.50 ।

- (a) $250cm$ (b) $240cm$ (c) $230cm$ (d) $220cm$ (e) $200cm$

সমাধান: (b); বাতাসের ক্ষেত্রে, $\frac{1}{f_1} = (1.50 - 1) \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$

তরলের ক্ষেত্রে, $\frac{1}{f_2} = \left(\frac{1.50}{1.44} - 1 \right) \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) \therefore \frac{f_2}{f_1} = \frac{1.50 - 1}{\frac{1.50}{1.44} - 1}$

$\therefore f_2 = 12 \times f_1 = (12 \times 20)cm = 240cm$

18. একটি লেন্সের ক্ষমতা $+4D$ । লেন্সটি থেকে কতদূরে বস্তু রাখলে বস্তুর অর্ধেক আকারের বিম্ব সৃষ্টি হবে?

- (a) $25cm$ (b) $50cm$ (c) $60cm$ (d) $75cm$ (e) $100cm$

সমাধান: (d); $P = \frac{1}{f} \therefore f = 0.25m = 25cm$

$\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f}$; $\frac{1}{2} = \frac{v}{u}$ বা, $v = \frac{u}{2}$ বা, $\frac{1}{u} + \frac{2}{u} = \frac{1}{25} \therefore u = 75cm$

19. একটি অণুবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে $1cm$ এবং $4cm$ । লেন্স দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব $14.5cm$ । একটি $0.5mm$ দীর্ঘ বস্তু অভিলক্ষ্য থেকে $1.1cm$ দূরে স্থাপন করা হলে বস্তুটিকে কত দৈর্ঘ্যের দেখা যাবে?

- (a) $11cm$ (b) $3.5cm$ (c) $28cm$ (d) $5cm$ (e) $4cm$

সমাধান: (e); অভিলক্ষ্য হতে বিম্বের দূরত্ব v_1 হলে, $\frac{1}{v_1} + \frac{1}{u_1} = \frac{1}{f_o}$ বা, $\frac{1}{v_1} + \frac{1}{1.1} = \frac{1}{1} \therefore v_1 = 11cm$

অভিনেত্র হতে চূড়ান্ত বিম্বের দূরত্ব v_2 হলে, $\frac{1}{v_2} + \frac{1}{u_2} = \frac{1}{f_c}$ $\frac{1}{v_2} = \frac{1}{4} - \frac{1}{3.5} \therefore v_2 = -28cm$

$m = -m_1 \times m_2 = \left(1 - \frac{v_1}{f_o}\right) \left(1 - \frac{v_2}{f_c}\right) = \left(1 - \frac{11}{1}\right) \left(1 - \frac{-28}{4}\right) = -80$

এ বিম্ব অভিনেত্রের জন্য লক্ষ্য বস্তু হিসেবে কাজ করে।

$\therefore u_2 = L - |v_2| = (14.5 - 11)cm = 3.5cm \therefore e' = |m| \times l = 80 \times 0.5 = 40mm = 4cm$



20. কোন একটি কণার মোট গতিশক্তি এর স্থিতাবস্তার শক্তির 5 গুণ। বস্তুকণাটির দ্রুতি কত?

- (a) c (b) $\frac{2\sqrt{3}}{5}c$ (c) $\frac{\sqrt{6}}{5}c$ (d) $\frac{4\sqrt{6}}{5}c$ (e) $\frac{2\sqrt{6}}{5}c$

সমাধান: (e); $\frac{E}{E_0} = 5$ বা, $\frac{mc^2}{m_0c^2} = 5$ বা, $\frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} = 5$ বা, $25 = \frac{1}{1-\frac{v^2}{c^2}}$

বা, $25v^2 = 24c^2 \therefore v = \frac{2\sqrt{6}}{5}c$

21. দুইটি ভেক্টর $\vec{A} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$ এবং $\vec{B} = 6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$ হলে এদের অন্তর্ভুক্ত কোণ নির্ণয় কর।

- (a) 77° (b) 78° (c) 79° (d) 80° (e) 81°

সমাধান: (c); $\cos\theta = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{|\vec{A}| |\vec{B}|} = \frac{4}{\sqrt{9} \cdot \sqrt{49}} \therefore \theta = \cos^{-1}\left(\frac{4}{21}\right) = 79^\circ$

22. একটি বস্তুকণার বেগকে $v_s = 0.10 \text{ ms}^{-1} + (0.02 \text{ ms}^{-2})t^2$ দ্বারা প্রকাশ করা যায়। 2 sec ও 5 sec এর মধ্যে বস্তুকণার গড় ত্বরণ কত?

- (a) 2.8 ms^{-2} (b) 0.28 ms^{-2} (c) 1.4 ms^{-2} (d) 0.14 ms^{-2} (e) 0.08 ms^{-2}

সমাধান: (d); $\bar{a} = \frac{v(5) - v(2)}{5 - 2} = \frac{0.1 + 0.02 \times 5^2 - 0.1 - 0.02 \times 2^2}{3} = 0.14 \text{ ms}^{-2}$ $\left[\bar{a} = \frac{1}{\Delta t} \int_{t_1}^{t_2} a dt = \frac{1}{t_2 - t_1} \cdot \int_{v_1}^{v_2} dv = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} \right]$

23. একটি বস্তুকে খাড়া উপরের দিকে 100 m/sec বেগে নিক্ষেপ করা হলো। বস্তুটি যখন 298 m উঁচুতে উঠবে তখন এর বেগ কত হবে?

- (a) 64.6 m/sec (b) 64.3 m/sec (c) 64.5 m/sec (d) 64.2 m/sec (e) 64.8 m/sec

সমাধান: (c); $v^2 = u^2 - 2gh = (100)^2 - 2 \times 9.8 \times 298 \therefore v = 64.5 \text{ m/sec}$

24. 73 kg ভরের একটি বাক্সকে 543 N অনুভূমিক বলে মেঝের উপর দিয়ে টানা হচ্ছে। বাক্সটি যখন চলে তখন বাক্স ও মেঝের মধ্যবর্তী ঘর্ষণ সহগ 0.53 । বাক্সের ত্বরণ কত?

- (a) 2.24 ms^{-2} (b) 0.224 ms^{-2} (c) 4.84 ms^{-2} (d) 0.448 ms^{-2} (e) 3.38 ms^{-2}

সমাধান: (a); $\sum F = ma$ বা, $543 - 0.53 \times 73 \times 9.8 = 73 \times a$ [$\because F_k = \mu_k \cdot R = \mu_k mg$]

বা, $F - F_k = ma \therefore a = 2.24 \text{ ms}^{-2}$

25. একটি কণা 2.5 m ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 100 বার আবর্তন করে। এর রৈখিক বেগ কত?

- (a) 2.50 m/sec (b) 10.47 m/sec (c) 26.18 m/sec (d) 100 m/sec (e) 13.09 m/sec

সমাধান: (c); $v = \omega r = \frac{2\pi N}{t} \cdot r = \frac{2\pi \times 100}{60} \times 2.5 \therefore v = 26.18 \text{ ms}^{-1}$

26. 45450 কুলম্ব চার্জ AlCl_3 দ্রবণের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত করলে কি পরিমাণ অ্যালুমিনিয়াম ক্যাথোডে জমা হবে?

- (a) 12.71 gm (b) 1.27 gm (c) 62.87 gm (d) 4.23 gm (e) 0.423 gm

সমাধান: (d); $\text{Al}^{3+} + 3e^- \rightarrow \text{Al}$ $\therefore (3 \times 96500)$ কুলম্ব চার্জ প্রবাহিত করলে 27 gm Al জমা হয়
 $3 \text{ mole } 27 \text{ gm}$ $\therefore 45450$ কুলম্ব চার্জ প্রবাহিত করলে $\frac{27 \times 45450}{3 \times 96500} \text{ gm Al}$ জমা হয়
 $= 3 \text{ Faradays}$ $= 4.238 \text{ gm}$

27. $\text{pH } 5$ বিশিষ্ট একটি বাফার দ্রবণ প্রস্তুত করতে ইথানয়িক এসিড ও সোডিয়াম ইথানয়েট কি অনুপাতে মিশ্রিত করতে হবে? [$\text{p}^{\text{ka}} = 4.8$]

- (a) $0.35:1.0$ (b) $0.63:1.0$ (c) $0.58:1.0$ (d) $0.81:1.0$ (e) $0.48:1.0$

সমাধান: (b); $\text{pH} = \text{p}^{\text{ka}} + \log \frac{[\text{Salt}]}{[\text{Acid}]} \therefore \frac{[\text{Acid}]}{[\text{Salt}]} = 0.63; 5 = 4.8 + \log \frac{[\text{Salt}]}{[\text{Acid}]}$



28. মিথেনের দহন এনথালপি $-902.5 \text{ KJ mol}^{-1}$ হলে 2050 KJ তাপ উৎপন্ন করতে কি পরিমাণ অক্সিজেন মিথেনের দহনে প্রয়োজন হবে?

- (a) 140.37 gm (b) 145.37 gm (c) 147.37 gm (d) 150.50 gm (e) 118.85 gm

সমাধান: (b); $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}); \Delta H = -902.5 \text{ KJ}$

$\therefore 2050 \text{ KJ}$ তাপ উৎপন্ন করতে O_2 প্রয়োজন $\frac{64 \times 2050}{902.5} \text{ gm} = 145.37 \text{ gm}$

29. 410 K তাপমাত্রায় HI 35% বিয়োজিত হয়। K_p নির্ণয় কর।

- (a) 0.07248 (b) 0.2024 (c) 1.095 (d) 1.5×10^{-2} (e) 1.5×10^{-3}

সমাধান: (a); বিক্রিয়া: $2\text{HI} \rightleftharpoons \text{H}_2 + \text{I}_2$

প্রাথমিক অবস্থা: $2a \quad 0 \quad 0$

সাম্যাবস্থা: $1.3a \quad 0.35a \quad 0.35a \quad \therefore$ মোট মোলসংখ্যা $= 2a$

$$\therefore K_p = \frac{P_{\text{H}_2} \times P_{\text{I}_2}}{(P_{\text{HI}})^2} = \frac{0.35a \times 0.35a}{\left(\frac{1.3a}{2a}\right)^2} = 0.07248$$

30. ${}_{93}\text{Np}^{237}$ এর প্রকৃত ভর 237.25 amu হলে উহার ভরজুটি কত হবে? নিউট্রন, প্রোটন ও ইলেকট্রনের ভর যথাক্রমে 1.0089 amu , 1.0078 amu এবং 0.00054 amu ।

- (a) 1.7570 amu (b) 2.0572 amu (c) 1.8072 amu (d) 2.0070 amu (e) 1.8572 amu

সমাধান: (c); এখানে, e^- এবং P^+ এর সংখ্যা 93 এবং 93। \therefore নিউট্রন এর সংখ্যা $= 144$

\therefore ভরজুটি $= [(93 \times 0.00054) + (93 \times 1.0078) + (144 \times 1.0089)] - 237.25 \therefore$ ভরজুটি $= 1.8072 \text{ amu}$

31. সোডিয়ামের পারমাণবিক সংখ্যা 11. এক মোল সোডিয়াম পরমাণুতে কত গ্রাম ইলেকট্রন থাকবে?

- (a) $5.4869 \times 10^{-16} \text{ gm}$ (b) $1.0974 \times 10^{-15} \text{ gm}$ (c) $6.0356 \times 10^{-3} \text{ gm}$
(d) $5.4869 \times 10^{-4} \text{ gm}$ (e) $1.0974 \times 10^{-3} \text{ gm}$

সমাধান: (c); 1 mole সোডিয়াম পরমাণুতে ইলেকট্রনের সংখ্যা $6.023 \times 10^{23} \times 11$

$\therefore 6.023 \times 10^{23}$ টি ইলেকট্রনের ভর $= (6.023 \times 10^{23} \times 9.11 \times 10^{-28} \times 11) \text{ gm} = 6.0356 \times 10^{-3} \text{ gm}$

32.* একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় A তরলের বাষ্প চাপ 20 Pa . একই তাপমাত্রায় A ও B তরলের সমমোলার আদর্শ দ্রবণের মোট বাষ্প চাপ 105.25 Pa হলে বিশুদ্ধ অবস্থায় B তরলের বাষ্প চাপ হবে?

- (a) 190.50 Pa (b) 186.50 Pa (c) 210.20 Pa (d) 200.15 Pa (e) 40.05 Pa

সমাধান: (a); $P = P^{\circ}_A \cdot X_A + P^{\circ}_B \cdot X_B$

বা, $105.25 = 20 \times 0.5 + P^{\circ}_B \times 0.5$ [$\therefore x_A = \frac{0.5}{0.5 + 0.5} = 0.5$, $x_B = 1 - 0.5 = 0.5$]

$\therefore P^{\circ}_B = 190.5 \text{ Pa}$

33. গ্রুপ IV এর গ্রুপ বিকারক নিম্নের কোনটি?

- (a) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NH}_4(\text{OH}) + \text{H}_2\text{S}$ (b) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NH}_4(\text{OH})$
(c) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NH}_4(\text{OH}) + (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ (d) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NH}_4(\text{OH}) + \text{BaCO}_3$
(e) $\text{Dil. HCl} + \text{H}_2\text{S}$

[Ans: c]





34. একটি শূন্যক্রম বিক্রিয়ায় বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা 0.1 mol.dm^{-3} । বিক্রিয়াটির বেগ ধ্রুবক $4.2 \times 10^{-3} \text{ mol.dm}^{-3} \text{ min}^{-1}$ হলে কত মিনিটে বিক্রিয়কের ঘনমাত্রা $.02 \text{ mol.dm}^{-3}$ হ্রাস পাবে?

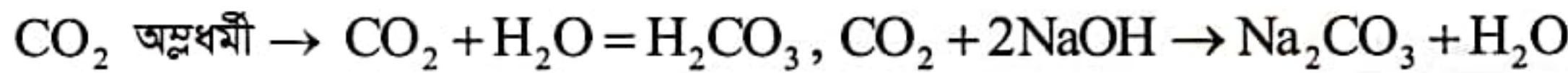
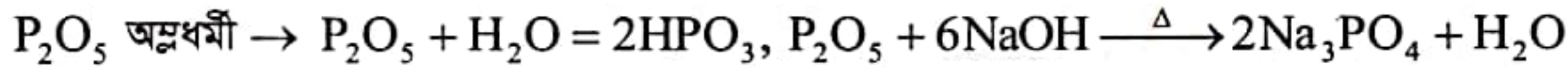
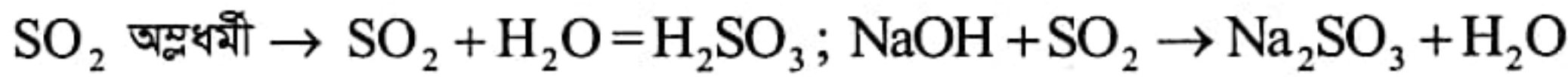
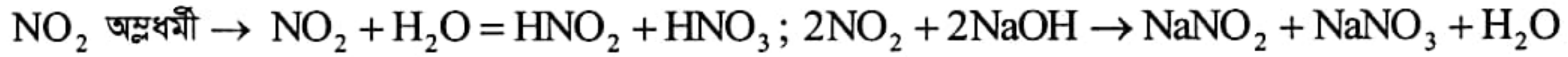
- (a) 4.76 min (b) 2.38 min (c) 5.58 min (d) 3.45 min (e) 6.34 min

সমাধান: (a); $k = \frac{\Delta C}{t}$ বা, $t = \frac{\Delta C}{k}$ বা, $t = \frac{0.02}{4.2 \times 10^{-3}} = 4.76 \text{ min}$

35. নিম্নের কোনটি অম্লীয় বা এসিডিক অক্সাইড নয়?

- (a) K_2O (b) NO_2 (c) SO_2 (d) P_2O_5 (e) CO_2

সমাধান: (a); K_2O অম্লীয় নয়।



36.* কাষ্ট আয়রন বা ঢালাই লৌহতে কার্বনের পরিমাণ (মোটামুটিভাবে) থাকে?

- (a) 1–1.15% (b) 2–4.5% (c) 0–0.4% (d) 0–0.1% (e) 7–8.5%

সমাধান: (b); ঢালাই লৌহতে বিদ্যমান উপাদানগুলো পরিমাণ :

কার্বন \rightarrow 2–4.5% সিলিকন \rightarrow 1–1.5%

ম্যাঙ্গানিজ \rightarrow 0.4% ফসফরাস \rightarrow 0.1%

37. 12.25 gm Na_2CO_3 কে সম্পূর্ণরূপে প্রস্রবিত করতে কত গ্রাম HCl লাগবে?

- (a) 4.21 gm (b) 8.20 gm (c) 8.25 gm (d) 8.43 gm (e) 4.25 gm

সমাধান: (d); $Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + CO_2 + H_2O$

$$\therefore W_{HCl} = \frac{73 \times 12.25}{106} \text{ gm} = 8.436 \text{ gm}$$

38. ডুমা পদ্ধতিতে 8.32 mg অ্যানিলিনকে দহনকালে $21^\circ C$ তাপমাত্রায় ও 760 mm চাপে 1.11 cm^3 নাইট্রোজেন পাওয়া গেল। নাইট্রোজেনের শতকরা হার নির্ণয় কর। ($21^\circ C$ তাপমাত্রায় জলীয় বাষ্পের চাপ 17 mm)।

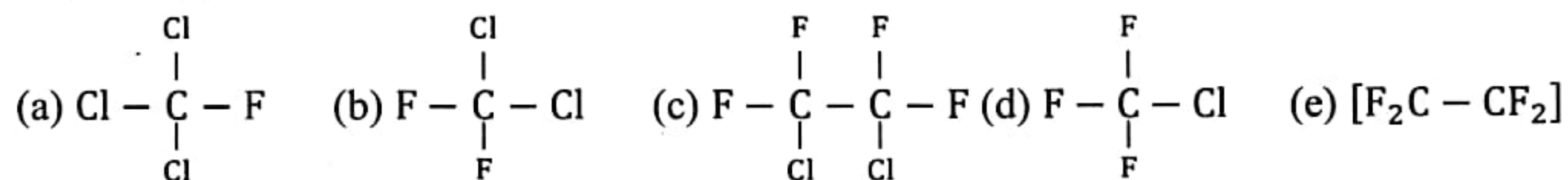
- (a) 12.15% (b) 6.54% (c) 20.05% (d) 15.12% (e) 5.64%

সমাধান: (d); $\frac{P_0 V_0}{T_0} = \frac{PV}{T}$ বা, $\frac{760 \times V_0}{273} = \frac{(760-17) \times 1.11}{294} \therefore V_0 = 1.00765 \text{ cm}^3$

S.T.P তে $1.00765 \text{ cm}^3 N_2$ এর ভর $\frac{28 \times 1.00765}{22400} \text{ gm} = 1.25957 \times 10^{-3} \text{ gm} = 1.25957 \text{ mg}$

$\therefore \% N = \frac{1.25957}{8.32} \times 100 = 15.12\%$

39. ফ্রিয়ন -114 এর সংকেত হলো :



সমাধান: (c); CFC - abc মানে -

১। কার্বন সংখ্যা = a + 1

২। হাইড্রোজেন সংখ্যা = b - 1

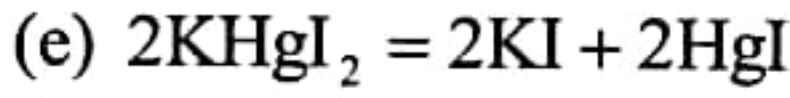
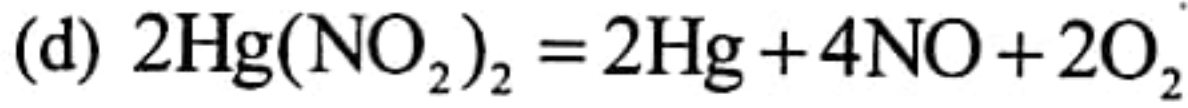
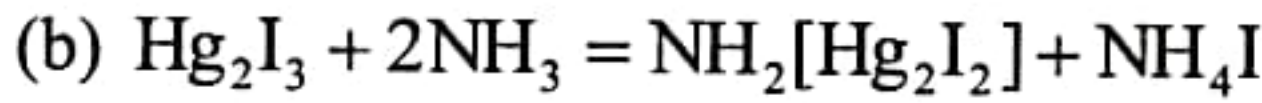
৩। ফ্লোরিন = c

\therefore CFC 114 এ কার্বন ২টি, ফ্লোরিন ৪টি, হাইড্রোজেন নাই। বাকিগুলো ক্লোরিন। \therefore (c) সঠিক অপশন।



40. নীচের কোন বিক্রিয়াটি সঠিক?

[Ans: d]



41. 15 ml সালফিউরিক এসিড 125 gm পানিতে দ্রবীভূত করা হলে দ্রাবকের মোল-ভগ্নাংশ কত হবে? H_2SO_4 এর ঘনত্ব 1.98 gm/ml.

(a) 0.978 (b) 0.095 (c) 0.958 (d) 0.021 (e) 0.041

সমাধান: (c); H_2SO_4 এর ভর, $W_1 = (1.98 \times 15) \text{ gm} = 29.7 \text{ gm}$

$$\text{দ্রাবকের } (H_2O \text{-এর}) \text{ মোল ভগ্নাংশ} = \frac{\frac{125}{18}}{\frac{125}{18} + \frac{29.7}{98}} = 0.958$$

42.* $27^\circ C$ তাপমাত্রায় একটি গ্যাসের বর্গমূল গড় বর্গবেগ প্রতি সেকেন্ডে 48362 cm হয়, গ্যাসটির আণবিক ভর কত?

(a) 28 (b) 29 (c) 32 (d) 36 (e) 44

সমাধান: (c); $C = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$ বা, $48362 = \sqrt{\frac{3 \times 8.316 \times 10^7 \times 300}{M}} \therefore M = 32$

43. বোর মডেল পরমাণুতে একটি বোর ইলেক্ট্রন তৃতীয় শক্তিস্তর বা স্থির কক্ষপথে একটি পূর্ণ আবর্তন করতে কয়টি পূর্ণ তরঙ্গ সৃষ্টি করবে?

(a) 1 (b) 3 (c) 6 (d) 9 (e) 2

সমাধান: (b); আমরা জানি, $2\pi r = n\lambda$

$$n = 3 \text{ হলে, } 2\pi r = 3\lambda$$

$$\therefore \text{৩য় কক্ষপথের পরিধি} = 3\lambda$$

অতএব, ৩য় কক্ষপথে প্রত্যেক আবর্তন কালে ইলেক্ট্রনটি 3 টি পূর্ণ তরঙ্গ সৃষ্টি করে।

44. ভুল উত্তরটি চিহ্নিত কর। আলকাতরার আংশিক পাতনের ফলে পাতিত অংশগুলি হল-

[Ans: d]

(a) ভারী তৈল (b) সবুজ তৈল (c) লঘু তৈল (d) কেরোসিন (e) পিচ

45. সোডা স্কার (washing soda) এ শতকরা পানির পরিমাণ 62.94% হলে, যৌগটিতে পানির অণুর সংখ্যা নির্ণয় কর।

(a) 5 (b) 7 (c) 8 (d) 10 (e) 12

সমাধান: (d); সোডা স্কারের সংকেত $Na_2CO_3 \cdot nH_2O$

$$\therefore \text{সোডা স্কারের আণবিক ভর} = (106 + n \times 18) \therefore \text{সোডা স্কারে পানির শতকরা পরিমাণ} = \frac{n \times 18 \times 100}{106 + n \times 18}$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } \frac{n \times 18 \times 100}{106 + n \times 18} = 62.94 \therefore n = 10 \text{ (প্রায়)}$$

46. মনে কর, সূর্যের কেন্দ্রে যে গ্যাসগুলো রয়েছে তাদের গড় আণবিক ভর 2.0 kg, গ্যাসগুলোর ঘনত্ব এবং চাপ যথাক্রমে 1.5 kg/m^3 এবং $1.1 \times 10^{10} \text{ Pa}$ । সূর্যের কেন্দ্রের তাপমাত্রা কত?

(a) $1.66 \times 10^7 \text{ K}$ (b) $6000^\circ C$ (c) $9000^\circ C$ (d) $1.76 \times 10^9 \text{ K}$ (e) $1.96 \times 10^8 \text{ K}$

সমাধান: (d); $PV = nRT$ বা, $PV = \frac{W}{M}RT$ বা, $PM = \frac{W}{V}RT$ বা, $PM = dRT$

$$\therefore \frac{1}{T} = \frac{dR}{PM} \therefore T = 1.76 \times 10^9 \text{ K}$$



47. 500 ml আয়তনের একটি অজ্ঞাত গ্যাস একটি সূক্ষ্ম ছিদ্রের ভিতর দিয়ে নিঃসরিত হতে 320 sec সময় নেয়। ঐ একই তাপমাত্রায় এবং একই চাপে একই আয়তনের ক্লোরিন নিঃসরিত হতে 240 sec সময় নেয়। অজ্ঞাত গ্যাসটির আণবিক ভর হবে?

- (a) 110.25 (b) 126.22 (c) 150.35 (d) 175.21 (e) 191.12

সমাধান: (b); $\frac{t_2}{t_1} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}}$ বা, $\frac{240}{320} = \sqrt{\frac{71}{M_1}} \therefore M_1 = 126.22$

48. 0.04 M অক্সালিক এসিডের (Oxalic Acid) 300 ml দ্রবণ তৈরী করতে কি পরিমাণ অক্সালিক এসিড প্রয়োজন হবে?

- (a) 1.08 gm (b) 0.54 gm (c) 0.75 gm (d) 1.51 gm (e) 2.16 gm

সমাধান: (a); 0.04M 300 ml $H_2C_2O_4 \equiv 0.012$ mole $H_2C_2O_4 \equiv 1.08$ gm $H_2C_2O_4$

49. 45 ml আয়তনের হাইড্রোজেন পার অক্সাইডের কোন নমুনাকে জারিত করতে লঘু সালফিউরিক এসিড মিশ্রিত 27 ml আয়তনের 0.3 M $KMnO_4$ দ্রবণ প্রয়োজন হয়। ঐ নমুনায় H_2O_2 এর মোলার ঘনমাত্রা হবে?

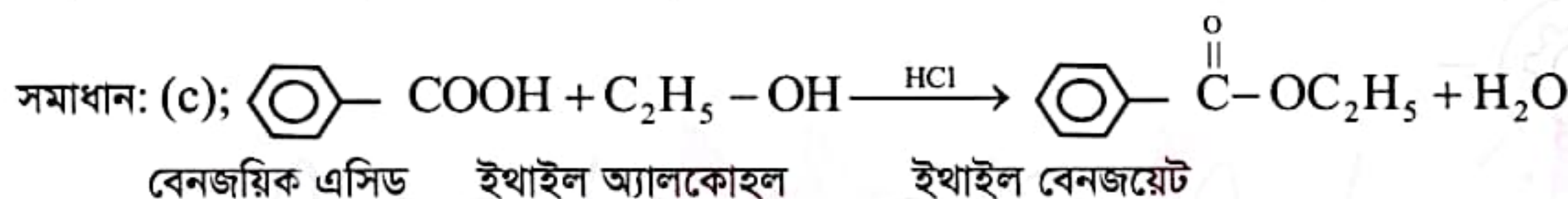
- (a) 0.40 M (b) 0.50 M (c) 0.48 M (d) 0.45 M (e) 0.53 M

সমাধান: (d); $2KMnO_4 + 3H_2SO_4 + 5H_2O_2 \rightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 5O_2 + 8H_2O$

$\therefore \frac{V_1 \times M_1 (KMnO_4)}{V_2 \times M_2 (H_2O_2)} = \frac{2}{5}$ বা, $\frac{27 \times 0.3}{45 \times M_2} = \frac{2}{5} \therefore M_2 = 0.45 M$

50. লঘু HCl এর উপস্থিতিতে বেনজয়িক এসিড ও ইথানল এর বিক্রিয়ায় কি উৎপন্ন হবে?

- (a) বেনজালডিহাইড (Benzaldehyde) (b) ইথাইল এ্যাসিটেট (Ethyl acetate)
(c) ইথাইল বেনজয়েট (Ethyl benzoate) (d) ক্লোরোবেনজিন (Chlorobenzene)
(e) ইথাইল বেনজিন (Ethyl benzene)



51. 'INSTITUTE' শব্দটির অক্ষরগুলিকে কত প্রকারে সাজানো যেতে পারে যাতে স্বরবর্ণগুলি জোড় স্থান দখল করবে?

- (a) 250 (b) 240 (c) 280 (d) 380 (e) 440

সমাধান: (b); জোড়স্থান 4 টি

4 টি জোড় স্থানে 4 টি স্বরবর্ণ বসানো যায় $\frac{4!}{2!} = 12$ ভাবে

আবার, বাকী 5 টি স্থানে 5 টি বর্ণ বসানো যায় $\frac{5!}{3!} = 5 \times 4 = 20$

\therefore মোট সাজানো সংখ্যা = $20 \times 12 = 240$

52. $\lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\sec^3 \theta - \tan^3 \theta}{\tan \theta}$ এর মান কত?

[Ans: a]

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

সমাধান: (a); $\lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{\sec^3 \theta - \tan^3 \theta}{\tan \theta} = \lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1 - \sin^3 \theta}{\cos^2 \theta \cdot \sin \theta}$
 $= \lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{(1 - \sin \theta)(1 + \sin \theta + \sin^2 \theta)}{(1 + \sin \theta)(1 - \sin \theta) \cdot \sin \theta} = \lim_{\theta \rightarrow \frac{\pi}{2}} \frac{1 + \sin \theta + \sin^2 \theta}{\sin \theta (1 + \sin \theta)} = \frac{3}{2}$



53. যদি $y = \sin 3x \cos 2x$ তবে y_n এর মান নীচের কোনটি?

(a) $\frac{1}{2} \left[5^n \sin \left(\frac{n\pi}{2} + x \right) \right]$ (b) $\sin(n\pi + 5)$ (c) $\frac{1}{2} \cos \left(\frac{5n\pi}{2} \right)$

(d) $\frac{1}{2} \sin \frac{n\pi}{2}$ (e) $\frac{1}{2} \left[5^n \sin \left(\frac{n\pi}{2} + 5x \right) + \sin \left(\frac{n\pi}{2} + x \right) \right]$

সমাধান: (e); $y = \sin 3x \cdot \cos 2x = \frac{1}{2} [\sin 5x + \sin x] \therefore y_n = \frac{1}{2} \left[5^n \sin \left(\frac{n\pi}{2} + 5x \right) + \sin \left(\frac{n\pi}{2} + x \right) \right]$

54. $\int e^x (\tan x + \log \sec x) dx$ এর মান কোনটি?

(a) $e^x \log \sec x + c$ (b) $e^x \log x + c$ (c) $e^x \log 2x + c$

(d) $e^x \log \sin x + c$ (e) $e^x \log \tan x + c$

সমাধান: (a); Let, $e^x \log \sec x = z \Rightarrow \left(e^x \frac{\sec x \tan x}{\sec x} + e^x \log \sec x \right) dx = dz$

$\Rightarrow e^x (\tan x + \log \sec x) dx = dz$

$\therefore \int e^x (\tan x + \log \sec x) dx = \int dz = z + c = e^x \log \sec x + c$ (Ans.)

55. $\int_0^1 \frac{dx}{e^x + e^{-x}}$ এর মান কত?

(a) $\tan^{-1} e - \frac{1}{2}$ (b) $\frac{1}{2} \tan^{-1} e$ (c) $\tan^{-1} e - \pi/4$ (d) $\tan^{-1} e - \frac{1}{3}$ (e) $\tan^{-1} e^{2x}$

সমাধান: (c); $\int_0^1 \frac{dx}{e^x + e^{-x}} = \int_0^1 \frac{e^x \cdot dx}{(e^x)^2 + 1} = [\tan^{-1} e^x]_0^1 = \tan^{-1} e - \frac{\pi}{4}$

56. $\int \frac{x}{9x^4 + 4} dx$ এর মান কত?

(a) $\frac{1}{18} \tan^{-1} \frac{2}{3} x^2$ (b) $\frac{1}{12} \tan^{-1} \frac{3x^2}{2}$ (c) $\frac{1}{24} \tan^{-1} \frac{3}{2} x^2$ (d) $\frac{1}{24} \ln \frac{3x^2 - 2}{3x^2 + 2}$ (e) $\frac{1}{24} \ln \frac{3x^2 + 2}{3x^2 - 2}$

সমাধান: (b); $\int \frac{x}{9x^4 + 4} \cdot dx = \frac{1}{9} \cdot \frac{1}{2} \int \frac{2x}{(x^2)^2 + \left(\frac{2}{3}\right)^2} \cdot dx = \frac{1}{9} \cdot \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{2} \tan^{-1} \frac{x^2}{\frac{2}{3}} + c = \frac{1}{12} \tan^{-1} \frac{3x^2}{2} + c$

57. $x + \frac{1}{x}$ এর গুরুমান কোনটি?

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

সমাধান: (c); $y = x + \frac{1}{x} \therefore f'(x) = 1 - \frac{1}{x^2}, f''(x) = \frac{2}{x^3}$

লঘুমান বা গুরুমান এর জন্য, $1 - \frac{1}{x^2} = 0 \therefore x = \pm 1$

গুরুমানের জন্য, $x = -1$ [কারণ $x = -1$ হলে $f''(x) < 0$]

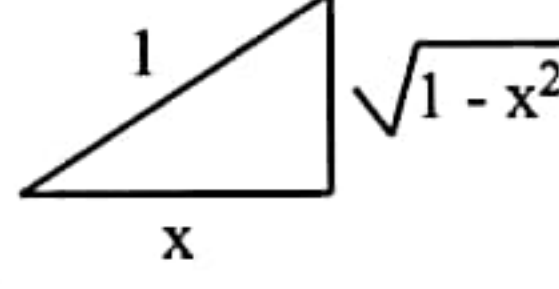
\therefore গুরুমান $= -1 + \frac{1}{-1} = -2$



58. $\tan \cot^{-1} \tan \cos^{-1} x$ এর মান কোনটি?

- (a) x (b) $\sqrt{1-x^2}$ (c) $\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$ (d) $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ (e) $\frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$

সমাধান: (c); $\tan \cot^{-1} \tan \cos^{-1} x = \tan \cot^{-1} \tan \left(\tan^{-1} \frac{\sqrt{1-x^2}}{x} \right)$



$$= \tan \cot^{-1} \frac{\sqrt{1-x^2}}{x} = \tan \tan^{-1} \frac{x}{\sqrt{1-x^2}} = \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$$

59. $16 \cos \frac{2\pi}{15} \cos \frac{4\pi}{15} \cos \frac{8\pi}{15} \cos \frac{14\pi}{15}$ এর মান কোনটি?

- (a) 1 (b) -1 (c) 2 (d) -2 (e) 1/2

সমাধান: (a); Use Calculator.

60. $\sin \theta \sin(60^\circ - \theta) \sin(60^\circ + \theta)$ এর মান কোনটি?

- (a) $\sec 2\theta$ (b) $\tan 3\theta$ (c) $\sin 2\theta$ (d) $\frac{1}{4} \sin 3\theta$ (e) $\frac{1}{2} \cos 2\theta$

সমাধান: (d); $\sin \theta \sin(60^\circ - \theta) \sin(60^\circ + \theta) = \sin \theta (\sin^2 60^\circ - \sin^2 \theta)$

$$= \sin \theta \left(\left(\frac{\sqrt{3}}{2} \right)^2 - \sin^2 \theta \right) = \frac{3 \sin \theta - 4 \sin^3 \theta}{4} = \frac{1}{4} \sin 3\theta$$

61. যদি $\cos x + \cos y = a$ এবং $\sin x + \sin y = b$ হয় তবে $\cos(x+y)$ এর মান কোনটি?

- (a) $\frac{a^2 + b^2}{a^2 - b^2}$ (b) $\frac{a^2 + b^2}{a - b}$ (c) $\frac{a - b}{a + b}$ (d) $\frac{a + b}{a - b}$ (e) $\frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2}$

সমাধান: (e); $a = \cos x + \cos y = 2 \cos \frac{x+y}{2} \cdot \cos \frac{x-y}{2}$

$$b = \sin x + \sin y = 2 \sin \frac{x+y}{2} \cdot \cos \frac{x-y}{2}$$

$$\therefore \tan \frac{x+y}{2} = \frac{b}{a} \quad \therefore \cos(x+y) = \frac{1 - \left(\tan \frac{x+y}{2} \right)^2}{1 + \left(\tan \frac{x+y}{2} \right)^2} = \frac{1 - \frac{b^2}{a^2}}{1 + \frac{b^2}{a^2}} = \frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2}$$

62. $5x + 4y - 3 = 0$ এবং $7y - 6x = 5$ রেখাঘরের ছেদবিন্দুগামী এবং $x + y - 3 = 0$ রেখার উপর লম্ব রেখার সমীকরণ কোনটি?

- (a) $11x + 11y - 8 = 0$ (b) $30x - 28y + 15 = 0$ (c) $11x - 11y + 18 = 0$
(d) $59x + 59y - 12 = 0$ (e) $59x - 59y + 42 = 0$

সমাধান: (e); $5x + 4y - 3 = 0$ এবং $7y - 6x = 5$ রেখাঘরের ছেদবিন্দু $\left(\frac{1}{59}, \frac{43}{59} \right)$

$\therefore x + y - 3 = 0$ রেখার উপর লম্ব রেখার ঢাল = 1

$$\therefore \text{লম্ব রেখার সমীকরণ, } y - \frac{43}{59} = 1 \left(x - \frac{1}{59} \right) \quad \therefore 59x - 59y + 42 = 0$$



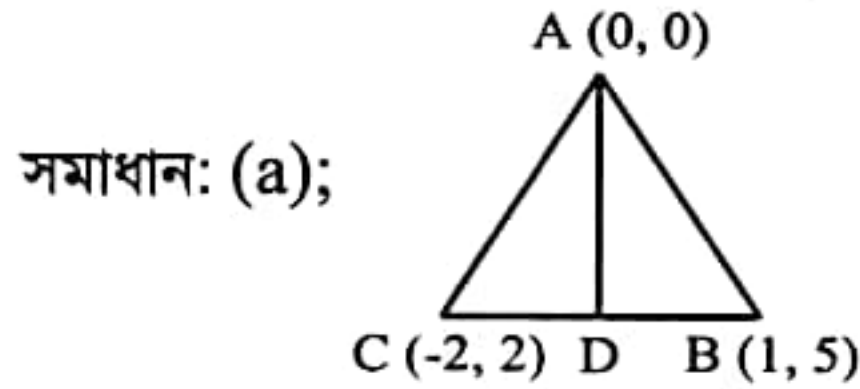
63. $2x + by + 4 = 0$, $4x - y - 2b = 0$, $3x + y - 1 = 0$ রেখা তিনটি সমবিন্দু হলে b এর মান হবে :

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

সমাধান: (a); $\begin{vmatrix} 2 & b & 4 \\ 4 & -1 & -2b \\ 3 & 1 & -1 \end{vmatrix} = 0$ বা, $2 + 4b - 6b^2 + 4b + 28 = 0 \therefore b = 3$ অথবা $b = -\frac{5}{3}$

64. ABC ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক যথাক্রমে $A(0, 0)$, $B(1, 5)$ and $C(-2, 2)$ হলে A বিন্দুগামী BC রেখার উপর লম্বের সমীকরণ হবে:

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



$m_{BC} = \frac{5-2}{1+2} = 1 \therefore m_{AD} = -1$

$\therefore AD$ রেখার সমীকরণ, $y = -x$ বা, $x + y = 0$

65. $8x^2 + 9y^2 = 162$ উপবৃত্তটির উৎকেন্দ্রিকতা হলো :

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

সমাধান: (b); $8x^2 + 9y^2 = 162$ বা, $\frac{x^2}{\frac{162}{8}} + \frac{y^2}{\frac{162}{9}} = 1 \therefore e = \sqrt{\frac{\frac{162}{8} - \frac{162}{9}}{\frac{162}{9}}}$, $e = \sqrt{\frac{\frac{1}{8} - \frac{1}{9}}{\frac{1}{9}}} = \frac{1}{3}$

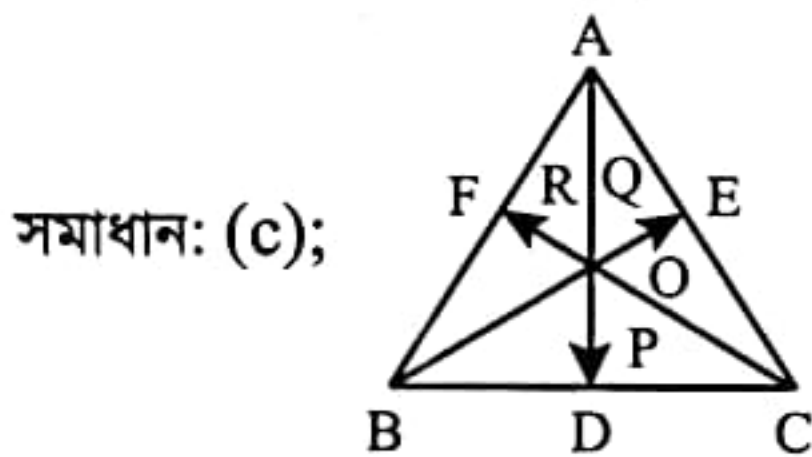
66. যদি $\vec{A} = 2\hat{i} - 3\hat{j} - 4\hat{k}$ এবং $\vec{B} = \hat{i} + \hat{j} - 5\hat{k}$ হয় তাহলে \vec{A} এর উপর \vec{B} এর অভিক্ষেপ হবে :

- (a) $\frac{19}{\sqrt{27}}$ (b) $\frac{19}{29}$ (c) $\frac{19}{\sqrt{29}}$ (d) $\frac{25}{\sqrt{29}}$ (e) $\frac{25}{\sqrt{27}}$

সমাধান: (c); $B \cos \theta = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{|\vec{A}|} = \frac{19}{\sqrt{29}}$

67. ABC ত্রিভুজের A, B, C কৌণিক বিন্দুগুলি হতে যথাক্রমে বিপরীত বাহুর উপর লম্ব বরাবর ক্রিয়ায় P, Q, R বলত্রয় সাম্যাবস্থায় থাকলে $P:Q:R$ এর মান কত?

- (a) $2b:c:a$ (b) $3c:a:b$ (c) $a:b:c$ (d) $a:2b:2c$ (e) $3a:b:4c$



লামীর সূত্র হতে, $\frac{P}{\sin \text{EOF}} = \frac{Q}{\sin \text{FOD}} = \frac{R}{\sin \text{DOE}}$

বা, $\frac{P}{\sin(\pi - A)} = \frac{Q}{\sin(\pi - B)} = \frac{R}{\sin(\pi - C)}$ বা, $\frac{P}{\sin A} = \frac{Q}{\sin B} = \frac{R}{\sin C}$

বা, $\frac{P}{a} = \frac{Q}{b} = \frac{R}{c}$; $\left[\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R \right] \therefore P:Q:R = a:b:c$



68. যদি সমবাহু ত্রিভুজ ABC এর AB, AC ও BC বাহু বরাবর যথাক্রমে 4, 2 এবং 1 একক মানের বলদ্বয় ক্রিয়ারত থাকে তাহলে বলগুলোর লব্ধির মান হবে :

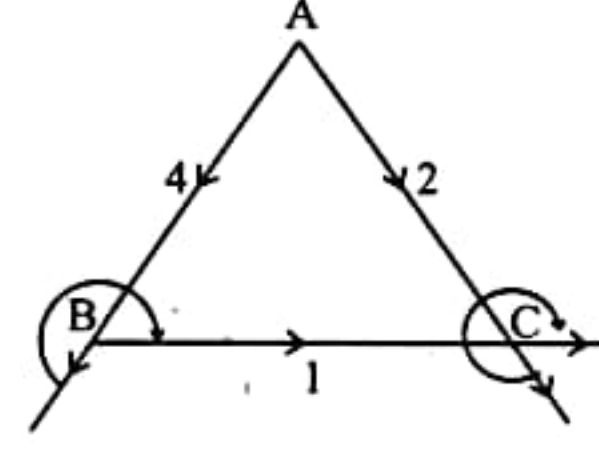
- (a) $3\sqrt{3}$ (b) $\sqrt{31}$ (c) $2\sqrt{3}$ (d) $\sqrt{3}$ (e) $\sqrt{43}$

সমাধান: (a);

$$R \cos \theta = 1 \cos 0 + 2 \cos(360 - 60) + 4 \cos 240 = 0$$

$$R \sin \theta = 1 \sin 0 + 2 \sin(360 - 60) + 4 \sin 240 = -3\sqrt{3}$$

$$\therefore R = \sqrt{0 + (-3\sqrt{3})^2} = 3\sqrt{3}$$



69. 16 জন বালক ও 12 জন বালিকা একটি প্রতিযোগিতায় অংশগ্রহণ করলে, একটি বালক প্রথম ও একটি বালিকা দ্বিতীয় হওয়ার সম্ভাব্যতা হল :

- (a) $\frac{6}{7}$ (b) $\frac{1}{7}$ (c) $\frac{5}{63}$ (d) $\frac{12}{49}$ (e) $\frac{16}{63}$

সমাধান: (e); একটি বালক প্রথম ও একটি বালিকা দ্বিতীয় হবার সম্ভাব্যতা $= \frac{16}{28} \times \frac{12}{27} = \frac{16}{63}$

70. একটি বাঘ 20 মিটার দূরে একটি হরিণকে দেখতে পেয়ে স্থির অবস্থান হতে 3m/sec^2 ত্বরণে হরিণটির পশ্চাতে দৌড়াল। হরিণটি 13m/sec সমবেগে দৌড়াতে থাকলে কতক্ষণ পরে বাঘটি হরিণকে ধরতে পারবে?

- (a) 2 sec (b) 12 sec (c) 10 sec (d) 20 sec (e) $\frac{26}{3}$ sec

সমাধান: (c); $20 = \frac{1}{2}at^2 - vt = \frac{1}{2} \times 3t^2 - 13t$

বা, $40 = 3t^2 - 26t$ বা, $3t^2 - 26t - 40 = 0$

বা, $3t^2 - 30t + 4t - 40 = 0$ বা, $3t(t-10) + 4(t-10) = 0$

বা, $(t-10)(3t+4) = 0$

$$\therefore t = 10 \text{ sec}, \frac{-4}{3} \text{ sec}$$

$$\therefore t = 10 \text{ sec} \text{ [ধনাত্মক মান গ্রহণযোগ্য]}$$

71. $\frac{5+12i}{3-4i}$ এর বর্গমূল কোনটি?

- (a) $-1+3i$ (b) $\frac{\sqrt{5}}{7}+2i$ (c) $\pm\left(\frac{4}{5}+\frac{7}{5}i\right)$ (d) $\pm\left(\frac{1}{2}+\frac{2}{3}i\right)$ (e) $\pm(-3+4i)$

সমাধান: (c); $\frac{5+12i}{3-4i} = \frac{(5+12i)(3+4i)}{\{3-i(4)\}(3+4i)} = \frac{56i-33}{9+16} = \frac{4^2+2.4.7i+(7i)^2}{25} = \frac{(4+7i)^2}{5^2}$

$$\therefore \sqrt{\frac{5+12i}{3-4i}} = \pm\left(\frac{4}{5}+\frac{7}{5}i\right)$$

- 72.* $1 + \frac{1}{3.2^2} + \frac{1}{5.2^4} + \frac{1}{7.2^6} + \dots \infty$ ধারাটির যোগফল কোনটি?

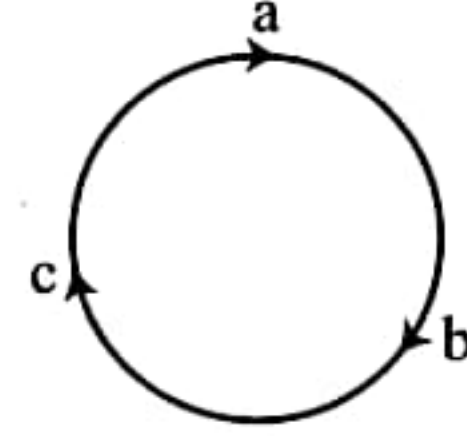
- (a) $\log_e 2$ (b) $\log_e \frac{1}{2}$ (c) $\log_e 5$ (d) $\log_e 3$ (e) $\log_e \frac{1}{3}$

সমাধান: (d); $\ln 3 = \ln\left(\frac{3}{2}\right) - \ln\left(\frac{1}{2}\right) = \ln\left(1 + \frac{1}{2}\right) - \ln\left(1 - \frac{1}{2}\right) = \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{2^2.2} + \frac{1}{2^3.3} \dots\right) - \left(-\frac{1}{2} - \frac{1}{2^2.2} - \frac{1}{2^3.3} \dots\right)$
 $= 2\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3.2^3} + \frac{1}{5.2^5} + \dots\right) \therefore \ln 3 = 1 + \frac{1}{3.2^2} + \frac{1}{5.2^4} + \dots$



73. $\begin{vmatrix} 1 & bc & bc(b+c) \\ 1 & ca & ca(c+a) \\ 1 & ab & ab(a+b) \end{vmatrix}$ এর মান কোনটি?
 (a) -2 (b) 2 (c) -1 (d) 1 (e) 0

সমাধান: (e); $a+b=-c$, $b+c=-a$, $c+a=-b$ সুতরাং নির্ণায়কটির মান 0।



74. p এর মান কত হলে $(p-1)x^2 + 2(p+2)x + (p-3)$ রাশিটি একটি পূর্ণ বর্গ হবে?
 (a) $\frac{8}{7}$ (b) $-\frac{1}{8}$ (c) $\frac{1}{8}$ (d) $\frac{7}{8}$ (e) 8

সমাধান: (b); $4(P+2)^2 - 4(P-3)(P-1) = 0$ বা, $P^2 + 4P + 4 - P^2 + P + 3P - 3 = 0$
 বা, $8P + 1 = 0 \therefore P = -\frac{1}{8}$

75. যদি $f(x) = \ln e^{-\cos^{-1}\left(\frac{1}{x}\right)}$ তবে $f(2)$ এর মান কোনটি?
 (a) $e^{1/2}$ (b) $e^{\pi/3}$ (c) $-\frac{\pi}{3}$ (d) $\frac{\pi}{3}$ (e) $\frac{\pi}{6}$

সমাধান: (c); $f(x) = \ln e^{-\cos^{-1}\left(\frac{1}{x}\right)} = -\cos^{-1}\left(\frac{1}{x}\right) \cdot 1$ [$\because \ln e = 1$] $\therefore f(2) = -\cos^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) = -\frac{\pi}{3}$

76. "Every one should repent his/her evil nature". Choose an appropriate preposition to fill up the blank space. [Ans : d]
 (a) to (b) for (c) about (d) of (e) with
77. "Let's better our condition". In the sentence the underlined word is used as [Ans : c]
 (a) Adjective (b) Noun (c) Verb (d) Non-finite verb (e) Gerund
78. "Bangladesh went in first on a very wet wicket, and so they lose the match". Which underlined part of the above sentence is incorrect? [Ans : e]
 (a) Bangladesh (b) in (c) on (d) so (e) lose
79. Find out the correct translation into English of the sentence..... "দয়ালু মানুষের মধ্যে কিছুটা কবিত্ব থাকে।"
 (a) Something of the poet is there in the hearts of the kind people [Ans : e]
 (b) Something of poet is there in the hearts of the kind people
 (c) Something of the poem is there in the hearts of kind people
 (d) Something of poem is there in the hearts of kind people
 (e) Poetry is always in the hearts of the kind people
80. Find out the correct translation into Bengali of the sentence.... "It might have rained that day, I should have taken an umbrella with me". [Ans : d]
 (a) সেদিন বৃষ্টি হয়েছিলো, আমার ছাতা নেয়া উচিত ছিল।
 (b) সেদিন বৃষ্টি হতে পারতো, তাই আমার ছাতা নেয়াটা সঠিক ছিল।
 (c) সেদিন বৃষ্টি হয়নি, তবু আমি ছাতা সাথে নিয়ে গিয়েছিলাম।
 (d) সেদিন বৃষ্টি হতে পারতো, আমার উচিত ছিল একটি ছাতা সাথে নিয়ে যাওয়া।
 (e) সেদিন বৃষ্টি হয়েছিলো এবং আমার কাছে একটি ছাতাও ছিল।



81. Find out the correct one from the following sentences: [Ans : a]
 (a) I like walking, gossiping and singing (b) I like to walk, to gossip and to sing
 (c) I like to walk, gossiping and to sing (d) I like walking, gossiping and to sing
 (e) I like to walking, gossipings and singings
82. Which of the following sentences use the correct form of conjunction? [Ans : b]
 (a) Hardly had we reached the station than the train left
 (b) Hardly had we reached the station when the train left
 (c) No sooner had we reached the station when the train left
 (d) Scarcely had we reached the station than the train left
 (e) Scarcely had we reached the station before the train left
83. The active form of the sentence- "They were made to go home by him" will be- [Ans : b]
 (a) He made them to go home (b) He made them go home
 (c) He made them going home (d) He made them gone home
 (e) He made them to have gone home
84. A good student must know [Ans : c]
 (a) to study hard (b) to be a good student
 (c) how to study effectively (d) the way of efficiency in study
 (e) efficient study method
85. Where lays the mistake in the sentence.... "They saw me write." [Ans : c]
 (a) Subject (b) Principal verb (c) Participle (d) Gerund (e) Preposition
86. The correct masculine gender of "witch" is [Ans : b]
 (a) witche (b) wizard (c) mank (d) priest (e) witchist
87. The correct plural form of 'erratum' is [Ans : a]
 (a) errata (b) erratumi (c) erratumes (d) erratum (e) erratume
88. Identify the one underlined word or phrase that should be corrected or rewritten. She is looking forward to go to USA after she finishes her studies at the university. [Ans : b]
 (a) looking (b) go (c) finishes (d) her studies (e) at the
89. Choose the one word or phrase which would best keep the meaning of the original sentence if it were substituted for the underlined word or phrase. The old hotel has recently been renovated. [Ans : d]
 (a) repainted (b) refurbished (c) reiterated (d) refurnished (e) reconstructed
90. "Man has not been able to conquer nature". Choose a word or phrase that best completes the sentence. [Ans : e]
 (a) Beautifully (b) Hard (c) Charmingly (d) Mockingly (e) Completely
91. "Study carefully and cut a good figure in exam.". Which one is the correct complex form of the following sentences? [Ans : d]
 (a) Study carefully as you can cut a good figure in exam.
 (b) Study carefully when you can cut a good figure in exam.
 (c) If you are studying hard you can cut a good figure in exam.
 (d) If you study carefully you will cut a good figure in exam.
 (e) A good figure in exam. depends on when you study much.
92. What kind of parts of speech is "Friendly"? [Ans : a]
 (a) Adjective (b) Adverb (c) Preposition (d) Noun (e) Conjunction



93. The antonym of the word "Stationary" is- [Ans : d]
 (a) writing materials (b) staple (c) virtue
 (d) mobile (e) faulty
94. "I have read most of the works of Shakespeare". In this sentence "works" is used as [Ans : d]
 (a) Adverb (b) Adjective (c) Reflexive verb (d) Noun (e) Transitive verb
95. "Since you have already decided, you ask my opinion?" Choose one word or phrase that best complete this sentence. [Ans : a]
 (a) why do (b) why (c) don't (d) do (e) why did
96. The tag question of "He and I visited the museum last week" is [Ans : c]
 (a) didn't he? (b) didn't I? (c) didn't we? (d) don't we? (e) won't we?

Questions 97 to 100 are based on the following reading :

Climate change is caused by green house effect, where certain gases, known as green house gases (GHG) trapped radiation from the sun. Scientists have known about the green house effect since 1824, when J. Fourier calculated that the Earth would be much colder if it had no atmosphere. This green house effect is what keeps the Earth's climate livable. Without it the Earth's surface would be an average of 60°F colder.

Some GHG such as water vapour, carbondioxide, methane, nitrous oxide and ozone, occur naturally, while other results from human activities. Very powerful GHG that are not naturally occurring include hydro fluorocarbons, per fluorocarbons and sulfur hexafluoride. Human activities have upset natural balance of GHG which is resulting rapid change to the global temperature. This will effect rainfall, temperatures, extremes of weather and sea level rise.

97. Main GHG those occur naturally are..... [Ans : b]
 (a) water vapour, oxygen, carbondioxide, methane and ozone.
 (b) water vapor, carbondioxide, methane, nitroius oxide and ozone.
 (c) water vapour, carbondioxide, methane, nitrogen and ozone.
 (d) oxygen, nitrogen, methane, carbondioxide and carbon monoxide
 (e) various hydro fluorocarbons and sulfur hexafluoride.
98. Which one of the following sentences is not true? [Ans : b]
 (a) Earth's would be much colder if it had no atmosphere.
 (b) Climate change is caused by the direct radiation from the sun.
 (c) Scientists have known the green house effect since 1824.
 (d) Green house effect keeps the Earth's climate livable.
 (e) GHG trapped radiation from the sun.
99. There is a rapid change of global temperature because [Ans : c]
 (a) Super cyclone sidr occurred in the Bay of Bengal in 2007.
 (b) GHG decreased considerably in the recent years.
 (c) Human activities upset natural balance of GHG.
 (d) Tsunami occurred in the Indian Ocean in the year of 2004.
 (e) Natural increase of GHG in the atmosphere.
100. Which one of the following GHG occurs naturally? [Ans : a]
 (a) methane (b) oxygen (c) sulfur hexafluoride
 (d) hydro fluorocarbons (e) per fluorocarbons