



## KUET Admission Test 2010-2011

01. একটি গ্যালভানোমিটারের রোধ  $100\Omega$ । এর সাথে কত সান্ট যুক্ত করলে মূল তড়িৎ প্রবাহ মাত্রার 99% সান্টের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হবে?

- (a)  $1.01\Omega$       (b)  $2.01\Omega$       (c)  $1.06\Omega$       (d)  $1.10\Omega$       (e)  $2.10\Omega$

সমাধান: (a);  $\frac{99}{100}I = \frac{100}{100+S} \times I \therefore S = 1.01\Omega$

02. 25cm ফোকাস দূরত্ব বিশিষ্ট উত্তল লেন্স থেকে কত দূরে বস্তু স্থাপন করলে বাস্তব বিম্বের আকার বস্তুর আকারের পাঁচ গুণ হবে?

- (a) 25cm      (b) 5cm      (c) 10cm      (d) 20cm      (e) 30cm

সমাধান: (e);  $v = 5u \quad \frac{1}{25} = \frac{1}{u} + \frac{1}{5u} \therefore u = 30\text{cm}$

03. 20cm ফোকাস দূরত্বের একটি উত্তল লেন্স এবং অন্য একটি অবতল লেন্স নিয়ে সমবায় গঠন করা হয়। সমতুল্য লেন্সের ক্ষমতা 3D হলে অবতল লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব কত?

- (a) 50m      (b) 50mm      (c)  $-50\text{cm}$       (d) 45cm      (e) 45mm

সমাধান: (c);  $3 = \left(\frac{20}{100}\right)^{-1} + \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{f} = -2 \therefore f = -0.5\text{m} = -50\text{cm}$

04. ইয়ং এর দ্বি-চির পরীক্ষায় চির দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব 1.9mm। এ চির থেকে 1m দূরত্বে ডোরার ব্যবধান 0.31mm পাওয়া গেল। আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বের কর।

- (a) 5890Å      (b) 5900Å      (c)  $5900 \times 10^{-8}\text{m}$       (d) 1m      (e) 5800Å

সমাধান: (a);  $0.31 \times 10^{-3} = \frac{\lambda \times 1}{1.9 \times 10^{-3}} \therefore \lambda = 5.89 \times 10^{-7}\text{m} = 5890\text{Å}$

05. কোন অপবর্তন গ্রেটিং এর ভিতর দিয়ে  $5 \times 10^{-5}\text{cm}$  তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলো ফেললে দ্বিতীয় চরমের জন্য অপবর্তন কোণ  $30^\circ$ । অপবর্তন গ্রেটিং এর প্রতি সেন্টিমিটারে কতগুলো রেখা আছে তা নির্ণয় কর।

- (a) 6000      (b) 5000      (c) 4000      (d) 2500      (e) 1000

সমাধান: (b);  $\sin\theta = Nn\lambda \Rightarrow N = \frac{\sin 30^\circ}{2 \times 5 \times 10^{-7}} \text{Line/m} = 500000 \text{Line/m} = 5000 \text{Line/cm}$

06. একটি 60W এর বাম্ব হতে সবুজ আলো বিকিরিত হচ্ছে। বাম্বটির তড়িৎ শক্তির মাত্র 2% যদি আলোক শক্তিতে রূপান্তরিত হয়, তবে প্রতি সেকেন্ডে বাম্বটি হতে কত সংখ্যক ফোটন নির্গত হয় বের কর। [সবুজ আলোর  $\lambda = 5550 \times 10^{-10}\text{m}$ ]

- (a)  $3.35 \times 10^{10}$       (b)  $3.30 \times 10^{18}$       (c)  $3.35 \times 10^8$       (d)  $3.35 \times 10^{18}$       (e)  $3.30 \times 10^{10}$

সমাধান: (d);  $2\% \times pt = \frac{nhc}{\lambda} \Rightarrow \frac{2}{100} \times 60 \times 1 = \frac{n \times 6.626 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{5550 \times 10^{-10}} \therefore n = 3.35 \times 10^{18}$

07. একটি নক্ষত্রের ভর  $4M_\odot$ । নক্ষত্রটি যদি কৃষ্ণবিবরে রূপান্তরিত হয় তবে এর শোয়ার্ডশিল্ড বা সংকট ব্যাসার্ধ কত হবে? (সূর্যের ভর  $M_\odot = 1.99 \times 10^{30}\text{kg}$ )

- (a) 12.80 km      (b) 14.80 km      (c) 11.80 km      (d) 11.80 m      (e) 12.80 m

সমাধান: (c);  $R_s = \frac{2GM}{C^2} [M = 4M_\odot] = 11.80\text{km}$

08. রেডিয়ামের অর্ধায়ু 1620 বছর। এক গ্রাম রেডিয়ামের এক সেন্টিগ্রাম ক্ষয় হতে কত সময় লাগবে?

- (a) 1620Y      (b) 10.760Y      (c) 2.348Y      (d) 23.49Y      (e) 234.8Y





সমাধান: (d);  $\frac{dN}{dt} = N_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow 0.99 = e^{-4.278 \times 10^{-4} t}$

$$\lambda = \frac{0.693}{1620} = 4.278 \times 10^{-4} \text{ y}^{-1} \therefore t = 23.49 \text{ y}$$

**Shortcut:**  $T_1 \times \log_{0.5} \frac{\text{অক্ষত পরিমাণ}}{\text{মোট পরিমাণ}} = 1620 \times \log_{0.5} \left( \frac{1-1 \times 10^{-2}}{1} \right) = 23.49$

09.  $27^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় ও 1 বায়ুমন্ডলীয় চাপে কিছু পরিমাণ শুষ্ক বায়ু হঠাৎ সংকুচিত করে অর্ধেক আয়তনে নামিয়ে আনা হল। শেষ তাপমাত্রা কত হবে? ( $\gamma = 1.4$ )

- (a)  $27^\circ\text{C}$  (b)  $273^\circ\text{C}$  (c)  $0^\circ\text{C}$  (d)  $1229^\circ\text{C}$  (e)  $122.9^\circ\text{C}$

সমাধান: (e);  $300(\text{V})^{1.4-1} = T_2 \left( \frac{\text{V}}{2} \right)^{1.4-1} \Rightarrow 300 = T_2 \left( \frac{1}{2} \right)^{0.4} \therefore T_2 = 395.85\text{K} = 122.9^\circ\text{C}$

10. কোন তাপমাত্রায় ফারেনহাইট ও কেলভিন স্কেলে একই পাঠ পাওয়া যায়?

- (a)  $574.25^\circ$  (b)  $577.25^\circ$  (c)  $570.25^\circ$  (d)  $579.25^\circ$  (e)  $590.25^\circ$

সমাধান: (a);  $\frac{x-32}{9} = \frac{x-273}{5} \Rightarrow 5x-160=9x-2457 \Rightarrow 4x=2297 \therefore x=574.25^\circ$

11. একটি জলপ্রপাতে 100 মিটার উপর হতে পানি নিচে পতিত হয়। উপরের ও নিচের পানির তাপমাত্রার পার্থক্য নির্ণয় কর। [ $J = 4.2 \text{ Joule Cal}^{-1}$ ]

- (a)  $0.434^\circ\text{C}$  (b)  $0.234^\circ\text{C}$  (c)  $0.234^\circ\text{F}$  (d)  $0.564^\circ\text{C}$  (e)  $0.123^\circ\text{C}$

সমাধান: (b);  $W = JH, JmS\Delta\theta = mgh \Rightarrow \Delta\theta = \frac{gh}{Js} \therefore \Delta\theta = 0.234^\circ\text{C}$

12. 900 kg ভরের একটি মোটর ট্রাক ঘন্টায় 60km বেগে চলে। ব্রেক চেপে ট্রাকটিকে 50m দূরে থামানো হল। যদি মাটির ঘর্ষণজনিত বল 200N হয়, তবে ব্রেকজনিত বলের মান নির্ণয় কর।

- (a) 2100N (b) 2200N (c) 2500N (d) 2300N (e) 3000N

সমাধান: (d);  $v^2 = u^2 + 2as$  [a = মন্দন]

$$a = \frac{(16.67)^2}{2 \times 50} \therefore a = 2.777 \text{ ms}^{-2} \quad | \quad u = 60 \text{ km/h} = 16.67 \text{ m/s}$$

এখন,  $\sum F = 200 + F_{\text{Brake}} \Rightarrow ma = 200 + F_{\text{Brake}} \therefore F_{\text{Brake}} = 2300\text{N}$

13. তামার পারমাণবিক ভর, যোজ্যতা ও তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যক যথাক্রমে 63.6, 2 এবং  $3.29 \times 10^{-7} \text{ kgC}^{-1}$ । হাইড্রোজেনের তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যক কত?

- (a)  $1.09 \times 10^{-8} \text{ kgC}^{-1}$  (b)  $1.05 \times 10^{-8} \text{ kgC}^{-1}$  (c)  $1.03 \times 10^{-8} \text{ kgC}^{-1}$   
(d)  $1.20 \times 10^{-8} \text{ kgC}^{-1}$  (e)  $1.03 \times 10^{-6} \text{ kgC}^{-1}$

সমাধান: (c);  $\frac{w_C}{w_H} = \frac{m_C}{m_H} \Rightarrow \frac{w_C}{w_H} = \frac{63.6}{2} \Rightarrow w_H = \frac{3.29 \times 10^{-7}}{63.6} \therefore w_H = 1.035 \times 10^{-8} \text{ kgC}^{-1}$

14. 10MeV গতি শক্তি নিয়ে চলমান ইলেক্ট্রনের ভর কত?

- (a)  $m_0$  (b)  $10m_0$  (c)  $0.2051m_0$  (d)  $2.051m_0$  (e)  $20.51m_0$

সমাধান: (e); এখানে,  $\Delta mc^2 = 10 \times 10^6 \times e \therefore \Delta m = 1.78266 \times 10^{-29}$

$\therefore m = m_0 + \Delta m = 1.874 \times 10^{-29} = 20.51 m_0$





15. একটি কৈশিক নলের ব্যাসার্ধ  $0.1\text{cm}$ । একে  $50 \times 10^{-3} \text{Nm}^{-1}$  পৃষ্ঠটান এবং  $1000\text{kgm}^{-3}$  ঘনত্বের তেলে ডুবালে কৈশিক নলে কত উচ্চতায় তেল উঠবে? (স্পর্শ কোণ =  $20^\circ$ )  
 (a)  $9.588\text{mm}$  (b)  $9.588\text{cm}$  (c)  $9.588\text{m}$  (d)  $0.1438\text{m}$  (e)  $0.1438\text{cm}$

$$\text{সমাধান: (a); } T = \frac{r h \rho g}{2 \cos \theta} \Rightarrow h = \frac{2T \cos \theta}{r \rho g} \Rightarrow h = \frac{2 \times 50 \times 10^{-3} \times \cos 20^\circ}{10^{-3} \times 1000 \times 9.8}$$

$$\therefore h = 9.588 \times 10^{-3} \text{m} = 9.588 \text{mm}$$

16.  $\vec{A} = 5\hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$  এবং  $\vec{B} = 15\hat{i} + a\hat{j} - 9\hat{k}$ । 'a' এর মান কত হলে  $\vec{A}$  ও  $\vec{B}$  পরস্পর সমান্তরাল হবে?  
 (a) 7 (b) 6 (c) 5 (d) 4 (e) 8

$$\text{সমাধান: (b); } \frac{5}{15} = \frac{2}{a} = \frac{3}{9} \therefore a = 6$$

17. ভূ-পৃষ্ঠ থেকে কত উঁচুতে গেলে সেখানকার অভিকর্ষজ ত্বরণের মান 25% হবে? [পৃথিবীর ব্যাসার্ধ =  $6.4 \times 10^6 \text{m}$ ]  
 (a)  $100\text{km}$  (b)  $25\text{km}$  (c)  $640\text{km}$  (d)  $6400\text{km}$  (e)  $64,000\text{km}$

$$\text{সমাধান: (d); } \frac{g'}{g} = \frac{R^2}{(R+h)^2} \Rightarrow \frac{25}{100} = \frac{R^2}{(R+h)^2} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{R}{R+h} \Rightarrow \frac{R+h}{R} = 2 \Rightarrow 1 + \frac{h}{R} = 2 \Rightarrow \frac{h}{R} = 1$$

$$\therefore h = R \therefore h = 6.4 \times 10^6 \text{m} = 6400 \text{km}$$

18.  $10\text{m}$  লম্বা এবং  $1\text{mm}$  ব্যাস বিশিষ্ট একটি তারকে  $100\text{N}$  বল দ্বারা টানা হল। তারটির দৈর্ঘ্য কতটুকু বৃদ্ধি পাবে বের কর।  
 [ $Y = 2 \times 10^{11} \text{Nm}^{-2}$ ]

$$(a) 6.4 \times 10^{-3} \text{m} \quad (b) 6.4 \times 10^{-4} \text{m} \quad (c) 6.4 \times 10^{-5} \text{m} \quad (d) 6.4 \times 10^{-6} \text{m} \quad (e) 6.4 \times 10^{-2} \text{m}$$

$$\text{সমাধান: (a); } Y = \frac{FL}{Al} \Rightarrow l = \frac{FL}{AY} \Rightarrow l = \frac{100 \times 10}{\frac{1}{4} \pi (10^{-3})^2 \times 2 \times 10^{11}} \therefore l = 6.4 \times 10^{-3} \text{m}$$

19. চলমান তরঙ্গের সরণের সমীকরণ  $Y = 10 \sin 2\pi (340t - 0.15x)$ , এখানে  $x$  এবং  $y$  এর একক মিটার এবং  $t$  এর একক সেকেন্ড। তরঙ্গ দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।  
 (a)  $10\text{m}$  (b)  $340\text{m}$  (c)  $0.15\text{m}$  (d)  $2\pi\text{m}$  (e)  $6.67\text{m}$

$$\text{সমাধান: (e); } y = a \sin \left( \omega t - \frac{2\pi}{\lambda} x \right); \omega = 2\pi \times 340$$

$$\frac{2\pi}{\lambda} = 0.15 \times 2\pi \therefore \lambda = 6.67\text{m}$$

20.  $78.4\text{m}$  গভীর কূপে একখন্ড পাথর ফেলা হল এবং  $4.23\text{s}$  পর পানিতে এর আঘাতের শব্দ শোনা গেল। যদি অভিকর্ষীয় ত্বরণ  $g = 9.8 \text{ms}^{-2}$  হয় তবে বায়ুতে শব্দের বেগ নির্ণয় কর।

$$(a) 340.97 \text{ms}^{-1} \quad (b) 340.87 \text{ms}^{-2} \quad (c) 340.87 \text{ms}^{-1} \quad (d) 350.87 \text{ms}^{-1} \quad (e) 340.78 \text{ms}^{-1}$$

$$\text{সমাধান: (c); } 78.4 = 4.9 t_1^2, \quad t_1 = 4 \text{sec} \therefore t_2 = 0.23 \text{sec}$$

$$\text{এখন, } 78.4 = u \times 0.23 \therefore u = 340.87 \text{m/sec}$$

21. একটি বৃত্তাকার কুণ্ডলীর ব্যাস  $30 \text{cm}$  এবং পাক সংখ্যা  $50$ । কুণ্ডলীর মধ্য দিয়ে কত তড়িৎ প্রবাহ চললে কুণ্ডলীর কেন্দ্রে  $150 \mu\text{T}$  এর চুম্বক ক্ষেত্র সৃষ্টি হয়?

$$(a) 0.72\text{A} \quad (b) 0.64\text{A} \quad (c) 0.72\text{mA} \quad (d) 0.64\text{mA} \quad (e) 7.2\text{A}$$

$$\text{সমাধান: (a); } B = \frac{N \mu_0 I}{2r} \Rightarrow 150 \times 10^{-6} \times 2 \times \frac{15}{100} = 50 \times 4\pi \times 10^{-7} \times I \therefore I = 0.71619\text{A}$$





22.\* একটি চুম্বকের জড়তার ভ্রামক  $5 \times 10^{-5} \text{ kg m}^2$  এবং চৌম্বক ভ্রামক  $2 \text{ Am}^2$ । চুম্বকটি প্রতি মিনিটে 60 টি দোল দেয়। ঐ স্থানের ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের অনুভূমিক উপাংশের মান নির্ণয় কর।

- (a)  $9.87 \times 10^{-6} \text{ T}$  (b)  $8.97 \times 10^{-4} \text{ T}$  (c)  $7.859 \times 10^{-4} \text{ T}$  (d)  $9.87 \times 10^{-4} \text{ T}$  (e)  $8.97 \times 10^{-6} \text{ T}$

সমাধান: (d);  $T = 1 \text{ sec}$ ,  $I = 5 \times 10^{-5} \text{ kgm}^2$ ,  $M = 2 \text{ Am}^2$ ,  $H = ?$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{MH}} \Rightarrow T^2 = 4\pi^2 \times \frac{I}{MH} \Rightarrow H = \frac{4\pi^2 I}{MT^2} \Rightarrow H = \frac{4 \times (3.14)^2 \times 5 \times 10^{-5}}{2 \times 1^2}$$

$$\therefore H = 9.8596 \times 10^{-4} \text{ T}$$

23. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের পাত দুটি বৃত্তাকার। পাত দুটির প্রত্যেকটির ব্যাসার্ধ  $8 \times 10^{-2} \text{ m}$  এবং তাদের মধ্যবর্তী দূরত্ব  $2 \times 10^{-3} \text{ m}$ । ধারকটিতে 100 ভোল্ট বিভব প্রয়োগ করলে পাত দুইটিতে কি পরিমাণ চার্জ জমা হবে নির্ণয় কর।

- (a)  $8.9 \times 10^{-3} \text{ C}$  (b)  $8.9 \times 10^{-9} \text{ C}$  (c)  $6.9 \times 10^{-3} \text{ C}$  (d)  $9.8 \times 10^{-9} \text{ C}$  (e)  $9.8 \times 10^{-6} \text{ C}$

সমাধান: (b);  $Q = CV$ ;  $C = \frac{A \epsilon_0}{d}$ ;  $A = \pi r^2$

$$\therefore Q = V \times \frac{A \epsilon_0}{d} = 8.9 \times 10^{-9} \text{ C}$$

24.\* একটি টাংস্টেন বাতির পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল  $0.4 \text{ cm}^2$ । এটি  $3000 \text{ K}$  তাপমাত্রায় আলো ছাড়াচ্ছে। বিকিরিত শক্তির হার বের কর।

$$[\sigma = 5.7 \times 10^{-8} \text{ Wm}^{-2} \text{ K}^{-4}]$$

- (a)  $184.68 \text{ W}$  (b)  $184.68 \text{ kW}$  (c)  $185.68 \text{ W}$  (d)  $148.86 \text{ W}$  (e)  $148.86 \text{ W}$

সমাধান: (a);  $E = A\sigma T^4 = 0.4 \times 10^{-4} \times 5.7 \times 10^{-8} \times (3000)^4 \therefore E = 184.68 \text{ W}$

25. কোন কুণ্ডলীতে 5sec সময়ে তড়িৎ প্রবাহ  $2.5 \text{ A}$  থেকে  $10 \text{ A}$ -এ পরিবর্তিত হওয়ার দরুণ ঐ কুণ্ডলীতে  $10 \text{ V}$  তড়িচ্চালক শক্তি আবিষ্ট হয়। কুণ্ডলীর স্বকীয় আবেশাক্ষ কত?

- (a)  $2.5 \text{ H}$  (b)  $10 \text{ H}$  (c)  $20 \text{ H}$  (d)  $6.67 \text{ H}$  (e)  $3.33 \text{ H}$

সমাধান: (d);  $E = L \frac{dI}{dt} \Rightarrow L = \frac{10 \times 5}{10 - 2.5} = 6.67 \text{ H}$

26.\* নিকোলাইট কোনটি?

- (a) NiS (b) (Ni, Cu, Fe) S (c) (Ni, Co, Fe) As<sub>2</sub>  
(d) NiAs (e) NiAsS

[Ans: d]

27.  $350^\circ - 400^\circ \text{ C}$  তাপমাত্রায় উত্তপ্ত  $\text{Al}_2\text{O}_3$  পাউডারের উপর দিয়ে প্রোপানলের বাষ্পকে চালনা করলে কি তৈরী হবে?

- (a)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$  (b)  $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$  (c)  $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CHO}$   
(d)  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$  (e)  $\text{CH}_3\text{CH}_2 - \text{OH}$

সমাধান: (b);  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[\Delta]{\text{Al}_2\text{O}_3} \text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$

28.\* নীচের বিক্রিয়াগুলোতে কোন অধঃক্ষেপ-এর বর্ণ সঠিক নয়?

- (a)  $\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{S} = \text{CuS} + \text{H}_2\text{SO}_4$  (কালো) (b)  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{S} = \text{PbS} + 2\text{HNO}_3$  (কালো)

- (c)  $\text{HgCl}_2 + \text{H}_2\text{S} = \text{HgS} + 2\text{HCl}$  (কালো) (d)  $\text{CdCl}_2 + \text{H}_2\text{S} = \text{CdS} + 2\text{HCl}$  (কালো)

- (e)  $\text{SbCl}_3 + 3\text{H}_2\text{S} = \text{Sb}_2\text{S}_3 + 6\text{HCl}$  (কমলা)

[Ans: d]





29. 350gm চিনি 550gm পানিতে দ্রবীভূত করা হলে দ্রাবকের মোল-ভগ্নাংশ কত হবে? (চিনির সংকেত =  $C_{12}H_{22}O_{11}$ )  
 (a) 0.0324 (b) 0.9675 (c) 1.0334 (d) 0.0355 (e) 0.9870

সমাধান: (b);  $\frac{550}{\frac{350}{342} + \frac{550}{18}} = 0.9675$

30. রাসায়নিক সমীকরণটি পূর্ণ কর :  $C_6H_5COCl + CH_3 - NH_2 \rightarrow \underline{\hspace{2cm}} + HCl$  [Ans: c]

- (a)  $C_6H_5COCH_3$  (b)  $C_6H_5NH - CH_3$   
 (c)  $C_6H_5 - CO.NH - CH_3$  (d)  $C_6H_5CO - N(CH_3)_2$   
 (e)  $C_6H_5CO - NH - (CH_3)_2$

31. C এর মান কোনটি হবে?  ${}_{13}Al^{27} \xrightarrow{\text{One } \alpha\text{-ray}} A \xrightarrow{\text{One } \beta\text{-ray}} B \xrightarrow{\text{One } \beta\text{-ray}} C$

- (a)  ${}_{13}Al^{27}$  (b)  ${}_{12}Mg^{23}$  (c)  ${}_{11}Na^{23}$  (d)  ${}_{13}Al^{23}$  (e)  ${}_{12}Mg^{24}$

সমাধান: (d);  ${}_{13}Al^{27} \xrightarrow[\alpha \text{ Ray, } {}_2^4He]{\text{One}} ; {}_{11}Na^{23} \xrightarrow[\beta \text{ Ray, } {}_{-1}^0e]{\text{One}} ; {}_{12}Mg^{23} \xrightarrow[\beta \text{ Ray, } {}_{-1}^0e]{\text{One}} {}_{13}Al^{23}$

32. কোনটি আলোক সমাগুর শর্ত নয়? [Ans: a]

- (a) মেসো কম্পাউন্ড তৈরি করতে হবে (b) কাইরাল কার্বন থাকতে হবে  
 (c) সমাবর্তিত আলোর তলকে আবর্তিত করে (d) আলোক সক্রিয় হয় (e) দু'টো আলোক সমাগু তৈরি করে

33. জেলডাল পদ্ধতিতে নাইট্রোজেনের পরিমাণ নির্ণয়ের সময় দেখা যায় যে, 3.51mg অ্যানিলিন থেকে উদ্ধৃত  $NH_3$  0.0103M HCl-এর 3.69  $cm^3$  আয়তনের দ্রবণকে প্রশমিত করে। অ্যানিলিনে নাইট্রোজেনের শতকরা হার কোনটি?

- (a) 15.16 (b) 30.32 (c) 14.60 (d) 1.52 (e) 1.46

সমাধান: (a);  $\frac{0.0103 \times 3.69}{1000} = n \therefore n = 3.8 \times 10^{-5} \text{ mol} \therefore W_n = n \times 14g = 5.32 \times 10^{-4} g$

$\therefore \%N_2 = \frac{5.32 \times 10^{-4}}{3.51 \times 10^{-3}} \times 100 = 15.16\%$

34. প্রোটিনের পাঁচটি মৌলিক উপাদান হলো : [Ans: e]

- (a) C (53%), H(7%), O(23%), N(16%) and P(1%)  
 (b) C (53%), H(7%), S(20%), P(4%) and N(16%)  
 (c) C (53%), H(7%), O(23%), I(1%) and N(16%)  
 (d) C (53%), H(7%), O(23%), S(16%) and N(1%)  
 (e) C (53%), H(7%), O(23%), N(16%) and S(1%)

35. হাইড্রোজেনের পারমাণবিক বর্ণালীর ব্র্যাকেট সিরিজের তৃতীয় লাইনের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কোনটি? ( $R_H = 10.97 \times 10^6 m^{-1}$ )

- (a)  $4.8627 \times 10^{-6} m$  (b)  $2.16568 \times 10^{-6} m$  (c)  $5.16286 \times 10^{-6} m$   
 (d)  $4.8627 \times 10^{-7} m$  (e)  $6.51862 \times 10^{-6} m$

সমাধান: (b);  $2.16568 \times 10^{-6} m$  use,  $\frac{1}{\lambda} = R_H \left( \frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$

এখানে,  $n_1 = 4$   $n_2 = 4 + 3 = 7$





36. একটা প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার 50% শেষ হতে 23 মিনিট প্রয়োজন হলে 90% শেষ হতে ঐ বিক্রিয়াটির কত সময় প্রয়োজন হবে?  
 (a) 33.18 min (b) 38.21 min (c) 76.43 min (d) 75.53 min (e) 41.40 min

সমাধান: (c);  $t_1 = 23 \text{ min}$  [given]

$$k = \frac{1}{t} \ln \frac{C_0}{C_t} \Rightarrow \frac{0.693}{23} \times t = \ln \frac{1}{\frac{10}{100}} \therefore t = 76.42 \text{ min}$$

**Shortcut:**  $T_{\frac{1}{2}} \times \log_{0.5} \frac{\text{অক্ষত পরিমাণ}}{\text{মোট}} = 23 \times \log_{0.5} \frac{1-0.9}{1} = 76.4$

37. নীচের কোন বিবৃতিটি সঠিক নয়? [Ans: e]  
 (a) যদি দুটি পরমাণুর তড়িৎ ঋণাত্মকতা সমান হয় তাহলে সমযোজী বন্ধন বিস্তৃত হয়  
 (b) দুটি পরমাণুর তড়িৎ ঋণাত্মকতার পার্থক্য 0.5 এর কম হলে মোটামুটি অপোলার সমযোজী অণু গঠিত হয়  
 (c) দুটি পরমাণুর তড়িৎ ঋণাত্মকতার পার্থক্য (0.5–1.7) হলে পোলার সমযোজী অণু গঠিত হয়  
 (d) দুটি পরমাণুর তড়িৎ ঋণাত্মকতার পার্থক্য 1.7 এর বেশী হলে আয়নিক অণু গঠিত হয়  
 (e) পোলারিটি কোন সমযোজী যৌগের বৈশিষ্ট্য নয়
38.  $20 \text{ cm}^3$  আয়তনের প্রদত্ত মোর লবণের দ্রবণকে টাইট্রেশন করতে  $0.1 \text{ M } 10 \text{ cm}^3$  আয়তনের  $\text{KMnO}_4$  প্রয়োজন হয়। ঐ দ্রবণে আয়রণের পরিমাণ কত?  
 (a) 0.558gm (b) 2.790gm (c) 0.0558gm (d) 0.279gm (e) 0.0279gm

সমাধান: (d);  $\frac{x}{55.85} = \frac{0.1 \times 10}{1000} \times 5 \therefore x = 0.279 \text{ gm}$

39. নিচের জারণ-বিজারণ বিক্রিয়ার কোনটি সঠিক নয়? [Ans: b]  
 (a)  $\text{Sn}^{4+} + 2e \rightleftharpoons \text{Sn}^{2+}$  (b)  $\text{Fe}^{2+} \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+} - e$  (c)  $\frac{1}{2} \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{H}^+ + e$   
 (d)  $\text{Ca} - 2e \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+}$  (e)  $\text{MnO}_4^- + e \rightleftharpoons \text{MnO}_4^{2-}$

40. প্রমাণ তাপমাত্রা ও চাপে হাইড্রোজেন গ্যাস ধারণকারী একটি বেলুনের আয়তন  $3.22 \times 10^{-6} \text{ cm}^3$ . উক্ত বেলুনে কতটি হাইড্রোজেন গ্যাসের অণু আছে?  
 (a)  $8.6580 \times 10^{12}$  (b)  $8.6080 \times 10^{12}$  (c)  $8.6580 \times 10^{13}$  (d)  $8.6580 \times 10^{11}$  (e)  $7.9880 \times 10^{13}$

সমাধান: (c);  $n = \frac{3.22 \times 10^{-6}}{22400} \times 6.02 \times 10^{23} = 8.65 \times 10^{13}$

41. একই তাপমাত্রা ও চাপে কোন পাত্রের একই ছিদ্রপথে একটি অজ্ঞাত গ্যাস ও ক্লোরিনের পৃথকভাবে নিঃসরণ হার যথাক্রমে 6:7। ক্লোরিনের ঘনত্ব 36 হলে অজ্ঞাত গ্যাসের আণবিক ভর কত হবে?  
 (a) 50 (b) 52 (c) 98 (d) 25 (e) 49

সমাধান: (e);  $\frac{r_{\text{Cl}}}{r_{\text{uk}}} = \sqrt{\frac{d_{\text{uk}}}{d_{\text{Cl}}}} \Rightarrow d_{\text{uk}} = \frac{49}{36} \times 36 = 49$

42. নীচের কোন সমীকরণটি সঠিক নয়? [Ans: b]  
 (a)  ${}_{90}^{234}\text{Th} \rightarrow {}_{91}^{234}\text{Pa} + {}_1^0\text{e}$  (b)  ${}_{13}^{22}\text{Al} + {}_2^4\text{He} \rightarrow {}_{15}^{30}\text{P} + {}_0^1\text{n}$   
 (c)  ${}_{16}^{32}\text{S} + {}_1^3\text{H} \rightarrow {}_{17}^{34}\text{Cl} + {}_0^1\text{n}$  (d)  ${}_{92}^{238}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{92}^{239}\text{U} + \beta$   
 (e)  ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{56}^{144}\text{Ba} + {}_{36}^{90}\text{Kr} + 2{}_0^1\text{n} + \text{Energy}$





43. 50gm ইউরিয়া 850gm পানিতে দ্রবীভূত করলে দ্রবণের শক্তি মোলারিটিতে কত হবে? (পানির ঘনত্ব = 0.9887gm/cc ও ইউরিয়ার আণবিক ভর = 60)

- (a) 0.9803M (b) 1.0416M (c) 0.9693M (d) 0.9916M (e) 1.0041M

সমাধান: (c);  $\frac{850}{0.9887} \text{ cm}^3$  পানিতে ইউরিয়া আছে 50gm

$\therefore$  1000cc পানিতে ইউরিয়া আছে  $\frac{58.16}{60} \text{ mol} = 0.9693 \text{ M}$

বিকল্প পদ্ধতি: পানির আয়তন =  $\frac{850}{0.9887} \text{ cc} = 859.715 \text{ cc}$   $\therefore M = \frac{50}{60 \times 859.715} \times 1000 \text{ mol/L} = 0.969313 \text{ M}$

44. 25°C তাপমাত্রা ও 101.325 kPa স্থির চাপে 1.0 মোল মিথেনকে অক্সিজেনের উপস্থিতিতে দহন করায় 801.1 kJ তাপ উৎপাদিত হলো। স্থির আয়তনে মিথেনের দহন বিক্রিয়ার তাপ গণনা কর।

- (a) -4158.2 kJ (b) 5761.8 kJ (c) 4158.2 kJ (d) 796.84 kJ (e) -796.84 kJ

সমাধান: (e);  $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\ell)$

$$\Delta n = 1 - 1 - 2 = -2$$

$$\Delta E_p = \Delta E_v + \Delta nRT$$

$$\therefore \Delta E_v = \Delta E_p - \Delta nRT = -801.1 - (-2) \times 8.316 \times 10^{-3} \times 298 = -796.84 \text{ kJ}$$

45. 300 K তাপমাত্রায়  $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$  বিয়োজনের  $K_p$  ও  $K_c$  এর অনুপাত কোনটি?

- (a)  $600.64 \text{ atm}^2 \text{ L}^2 \text{ mol}^{-2}$  (b)  $606.64 \text{ atm}^2 \text{ L}^2 \text{ mol}^{-2}$  (c)  $612.64 \text{ atm}^2 \text{ L}^2 \text{ mol}^{-2}$   
(d)  $618.64 \text{ atm}^2 \text{ L}^2 \text{ mol}^{-2}$  (e)  $624.64 \text{ atm}^2 \text{ L}^2 \text{ mol}^{-2}$

সমাধান: (b);  $k_p = k_c (\text{RT})^{\Delta n}$ ,  $\Delta n = 2 - 0 = 2$ ;  $R = 0.0821 \text{ Latm/mol/k}$ ;  $T = 300 \text{ K}$

$$\therefore \frac{k_p}{k_c} = (\text{RT})^{\Delta n} = (0.0821 \times 300)^2 = 606.64 \text{ atm}^2 \text{ L}^2 \text{ mol}^2$$

46. 0.2 gm NaOH 250ml বিশুদ্ধ পানিতে দ্রবীভূত করলে দ্রবণের pH এর মান কত হবে?

- (a) 12.3 (b) 13.3 (c) 11.3 (d) 10.3 (e) 9.3

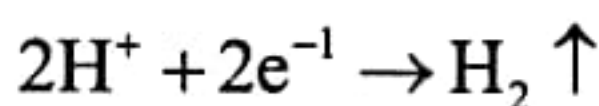
সমাধান: (a); 250mL পানিতে NaOH আছে 0.2gm

$$\therefore \text{দ্রবণের মোলারিটি } 0.02 \text{ M} \therefore \text{pH} = 14 + \log(0.02) = 12.3$$

47. সালফিউরিক এসিডের লঘু দ্রবণে 2.5 ampere শক্তির কারেন্ট কতক্ষণ চালনা করলে আদর্শ তাপমাত্রা ও চাপে 600 ml  $\text{H}_2$  গ্যাস উৎপন্ন হবে?

- (a) 30.46 min (b) 32.46 min (c) 34.46 min (d) 36.46 min (e) 38.46 min

সমাধান: (c);  $2.5 \times t \times \frac{1}{96500} = \frac{600}{22400} \times 2 \therefore t = 34.46 \text{ min}$



1 mol  $\text{H}_2$  এর জন্য প্রয়োজন  $2F$  C চার্জ

$$\therefore \frac{600}{22400} \text{ mol } \text{H}_2 \text{ এর জন্য প্রয়োজন } \frac{2F \times 600}{22400} \text{ C চার্জ}$$

$$\therefore \frac{2F \times 600}{22400} = 2.5 \times t \Rightarrow t = 2067.865 = 34.46 \text{ min}$$





48.  $27^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় একটি তড়িৎদ্বারে  $0.02\text{ M HCl}$  এর দ্রবণ ব্যবহার করা হলো। তড়িৎদ্বারটির জারণ বিভব গণনা কর।  
 (a)  $0.1773\text{ volt}$  (b)  $0.0591\text{ volt}$  (c)  $0.78\text{ volt}$  (d)  $0.052\text{ volt}$  (e)  $0.1\text{ volt}$

সমাধান: (e);  $\varepsilon = 0.0591 p^{\text{H}} = 0.0591 \times \{-\log(0.02)\} = 0.1\text{ volt}$

49.  $\text{N}_2\text{O}_5$  এর বিয়োজন বিক্রিয়ার সক্রিয়ন শক্তি  $103.00\text{ kJ mol}^{-1}$  এবং  $25^\circ\text{C}$  তাপমাত্রায় বেগ ধ্রুবক  $2 \times 10^{-3}\text{ sec}^{-1}$  হলে  $0^\circ\text{C}$  তাপমাত্রাতে বিক্রিয়ার বেগ ধ্রুবক কত হবে?

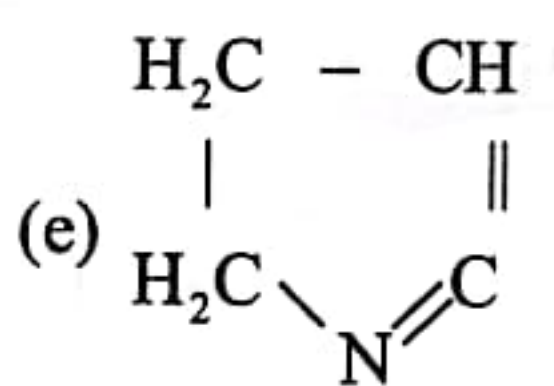
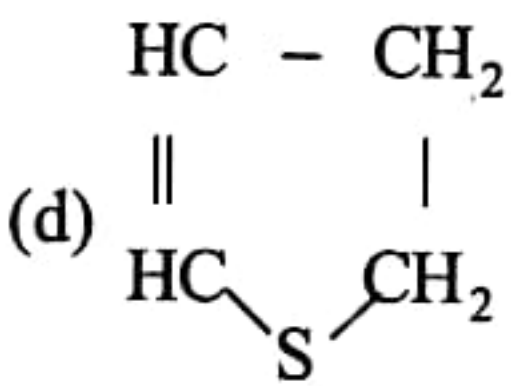
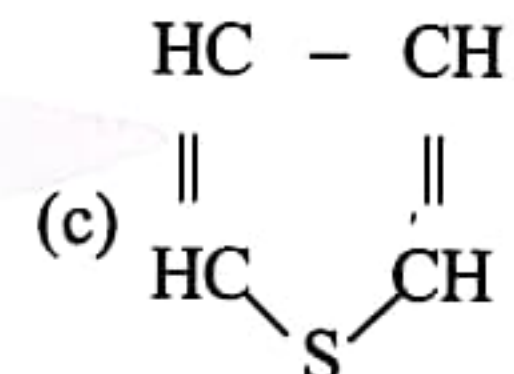
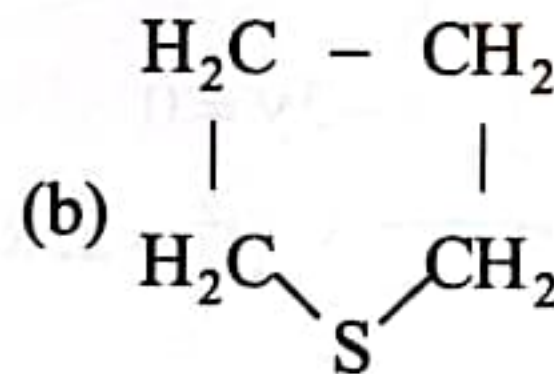
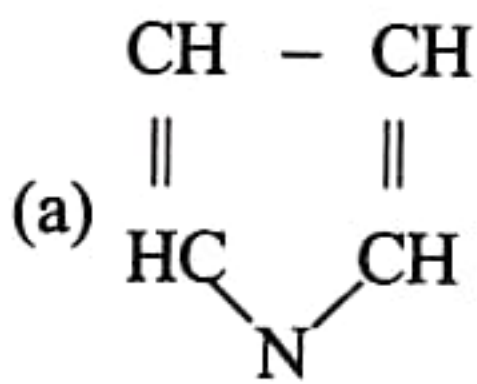
- (a)  $4.45 \times 10^{-5}\text{ sec}^{-1}$  (b)  $4.45 \times 10^{-6}\text{ sec}^{-1}$   
 (c)  $4.35 \times 10^{-5}\text{ sec}^{-1}$  (d)  $4.42 \times 10^{-7}\text{ sec}^{-1}$  (e)  $2.67 \times 10^{-5}\text{ sec}^{-1}$

সমাধান: (a);  $\ln \frac{k}{2 \times 10^{-3}} = \frac{E_a}{R} \left( \frac{1}{298} - \frac{1}{273} \right) \Rightarrow \ln \left( \frac{k}{2 \times 10^{-3}} \right) = \frac{103 \times 1000}{8.316} \left( \frac{1}{298} - \frac{1}{273} \right)$

$\therefore k = 4.45 \times 10^{-5}\text{ sec}^{-1}$

50. থায়োফিন এর গাঠনিক সংকেত কোনটি?

[Ans: c]



51.  $\int_0^{\pi/2} \cos^5 x \, dx$  এর মান কত?

- (a)  $\frac{2}{15}$  (b)  $\frac{4}{15}$  (c)  $\frac{7}{15}$  (d)  $\frac{11}{15}$  (e)  $\frac{8}{15}$

সমাধান: (e); Use Calculator বা,  $\int_0^{\pi/2} \cos^5 x \, dx = \frac{5-1}{5} \times \frac{5-3}{5-2} = \frac{4}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{8}{15}$

52.  $\int_{-1}^1 \frac{dx}{(4-x^2)^{\frac{1}{2}}}$  এর মান কত?

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

সমাধান: (c);  $\int_{-1}^1 \frac{dx}{(4-x^2)^{\frac{1}{2}}} = \int_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} \frac{2 \cos t \, dt}{2 \cos t} = t \Big|_{-\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{6}} = \frac{\pi}{6} - \left( -\frac{\pi}{6} \right) = \frac{\pi}{3}$  এবং  $\frac{\pi}{6} - \left( \frac{5\pi}{6} \right) = -\frac{2\pi}{6} = -\frac{\pi}{3}$

let,  $x = 2 \cos t$   $dx = -2 \sin t \, dt$

$I = t \Big|_{\frac{\pi}{3}}^{\frac{2\pi}{3}} = \frac{2\pi}{3} - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{3}$  So appropriate value is  $\frac{\pi}{3}$ .

[সুতরাং এসব ক্ষেত্রে  $x = \cos \theta$  ধরে করা ভাল।]





53. মূলবিন্দু হইতে  $(h, k)$  বিন্দু দিয়া গমনকারী রেখা সমূহের উপর অংকিত লম্বের পাদবিন্দুর সঞ্চারণ পথের সমীকরণ কোনটি?

(a)  $x^2 + y^2 - hx - ky = 0$

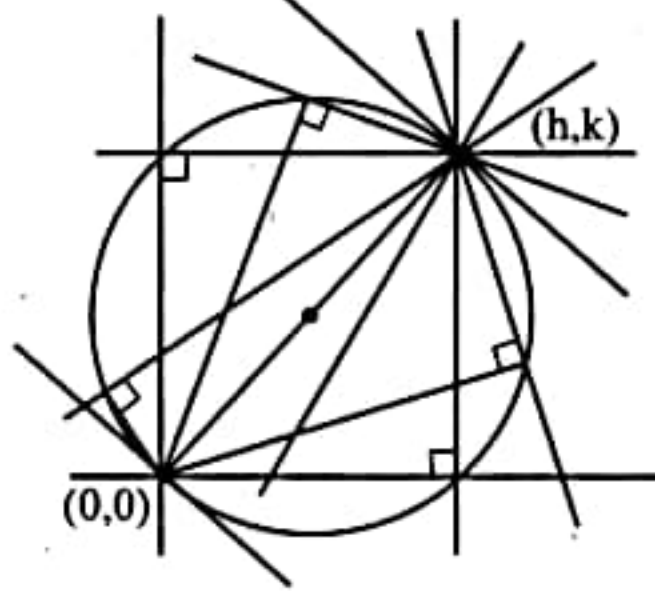
(b)  $x^2 + y^2 - h - 2k = 0$

(c)  $x^2 + y^2 = 2h + k$

(d)  $x^2 + y^2 - 5h - k = 0$

(e)  $x^2 + y^2 - 4h - 7k = 0$

সমাধান: (a); সুতরাং পাদবিন্দুর সঞ্চারণপথের সমীকরণ  $(0,0)$  এবং  $(h,k)$  বিন্দুদ্বয়কে ব্যাসের প্রান্তবিন্দু ধরে অঙ্কিত বৃত্তের



সমীকরণ :  $x(x-h) + y(y-k) = 0 \Rightarrow x^2 + y^2 - hx - ky = 0$

54.  $x - 3y + 4 = 0$ ,  $x - 6y + 5 = 0$  এবং  $x + ay + 2 = 0$  রেখাত্রয় সমবিন্দুগামী হইলে তৃতীয় রেখার সাথে লম্ব এবং মূলবিন্দুগামী রেখার সমীকরণ কোনটি?

(a)  $5x - y + 2 = 0$

(b)  $4x - 3y = 0$

(c)  $x^2 + 3y^2 = 7x$

(d)  $3x^2 + y^2 = 5x$

(e)  $3x^2 + 3y^2 = 25x$

সমাধান: (None);  $\begin{vmatrix} 1 & -3 & 4 \\ 1 & -6 & 5 \\ 1 & a & 2 \end{vmatrix} = 0 \therefore a = 3$

$x + 3y + 2 = 0$  রেখার উপর লম্ব রেখার সমীকরণ,  $3x - y + k = 0$

রেখাটি মূলবিন্দুগামী হওয়ায়,  $k = 0 \therefore 3x - y = 0$  So, Ans. নাই।

55.  $(1, 2)$  বিন্দু হইতে  $x - \sqrt{3}y + 4 = 0$  রেখার উপর লম্ব অংকিত করা হইল। মূলবিন্দু হইতে এই লম্বের দূরত্ব কত?

(a)  $\frac{1+\sqrt{3}}{3}$

(b)  $\frac{2+\sqrt{3}}{2}$

(c)  $\frac{2+\sqrt{3}}{3}$

(d)  $\frac{1+\sqrt{3}}{5}$

(e)  $\frac{3+\sqrt{2}}{7}$

সমাধান: (b);  $x - \sqrt{3}y + 4 = 0$  এর লম্ব রেখার সমীকরণ:

$\sqrt{3}x + y + k = 0$  যা  $(1, 2)$  বিন্দুগামী  $\therefore \sqrt{3} + 2 + k = 0 \therefore$  eqn  $\sqrt{3}x + y - \sqrt{3} - 2 = 0 \dots\dots\dots (i)$

Now,  $(0, 0)$  হতে (i) এর লম্ব দূরত্ব  $\frac{|-\sqrt{3}-2|}{\sqrt{(\sqrt{3})^2+1^2}} = \frac{2+\sqrt{3}}{2}$

56. একটি বৃত্ত Y-অক্ষকে মূলবিন্দুতে স্পর্শ করে এবং  $(3, -4)$  বিন্দু দিয়া অতিক্রম করে, বৃত্তটির সমীকরণ কোনটি?

(a)  $3x^2 + y^2 = 10x$

(b)  $4x^2 + y^2 = x$

(c)  $x^2 + 3y^2 = 7x$

(d)  $3x^2 + y^2 = 5x$

(e)  $3x^2 + 3y^2 = 25x$

সমাধান: (e);  $f^2 = c$

$\therefore x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + f^2 = 0$  যা,  $(0, 0)$  ও  $(3, -4)$  বিন্দুগামী

$\therefore f^2 = c = 0 \therefore x^2 + y^2 + 2gx = 0$  যা  $(3, -4)$  বিন্দুগামী

$9 + 16 + 6g = 0; 6g = -25$

$g = -\frac{25}{6} \therefore x^2 + y^2 - \frac{25}{3}x = 0 \therefore 3x^2 + 3y^2 - 25x = 0$





57. যদি  $y = 3x + 1$  রেখাটি  $y^2 = 4ax$  পরাবৃত্তকে স্পর্শ করে তবে উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্যের মান কত?

- (a) 10 (b) 11 (c) 12 (d) 13 (e) 14

সমাধান: (c); এখানে,  $m = 3 \therefore y^2 = 4 \times 3 \times x = 12x$

$c = 1 \therefore$  উপকেন্দ্রিক লম্ব 12 একক

এখন,  $a = mc = 3 \times 1, a = 3$

58. উপবৃত্তের বৃহৎ ও ক্ষুদ্র অক্ষদুইটিকে যথাক্রমে  $x$  ও  $y$  অক্ষরেখা ধরিয়া উপবৃত্তটির সমীকরণ নির্ণয় কর, যাহার ফোকাসদ্বয়ের মধ্যকার দূরত্ব 8 এবং দিকাক্ষদ্বয়ের মধ্যকার দূরত্ব 18।

- (a)  $5x^2 + 9y^2 = 180$  (b)  $6x^2 + 9y^2 = 183$  (c)  $2x^2 + y^2 = 25$   
(d)  $5x^2 + 7y^2 = 25$  (e)  $3x^2 + 2y^2 = 16$

সমাধান: (a);  $2ae = 8; \frac{2a}{e} = 18$

$$a = 6; e = \frac{2}{3} \therefore b^2 = 20 \therefore \frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{20} = 1 \therefore 5x^2 + 9y^2 = 180$$

59.  $1 + 3\sin x + 9\cos^2 x$  এর চরম মান কত? যখন  $0 \leq x < \frac{\pi}{2}$

- (a) 4 (b) 13 (c) 10 (d)  $\frac{41}{4}$  (e)  $\frac{-13}{4}$

সমাধান: (d);  $f(x) = 1 + 3\sin x + 9\cos^2 x$

$$f'(x) = 3\cos x - 18\sin x \cos x \Rightarrow 0 = 3\cos x - 18\sin x \cos x \Rightarrow \cos x = 6\sin x \cos x$$

$$\therefore \cos x = 0 \text{ or } \sin x = \frac{1}{6} \text{ এখন, } f''(x) = -3\sin x + 18\sin^2 x - 18\cos^2 x$$

$$\cos x = 0 \text{ হলে, } \sin x = 1 \therefore f''(x) = -3 \times 1 + 18 = 15 > 0$$

$$\therefore \sin x = \frac{1}{6} \text{ এর জন্য এবং } \cos x = \sqrt{1 - \frac{1}{6^2}} = \sqrt{1 - \frac{1}{36}} \text{ এর ক্ষেত্রে } f(x) \text{ এর মান হল চরম মান।}$$

$$\therefore f(x) \text{ এর মান : } 1 + 3 \times \frac{1}{6} + 9 \times \frac{35}{36} = \frac{41}{4}$$

60. যদি  $\cot \alpha + \cot \beta = a, \tan \alpha + \tan \beta = b$  ও  $\alpha + \beta = \theta$  হয় তবে  $\cot \theta$  এর মান কত?

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

$$\text{সমাধান: (e); } \frac{1}{\tan \alpha} + \frac{1}{\tan \beta} = a \Rightarrow \frac{b}{\tan \alpha \tan \beta} = a \therefore \tan \alpha \tan \beta = \frac{b}{a}$$

$$\text{এখন, } \tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \tan \beta} \Rightarrow \tan \theta = \frac{b}{1 - \frac{b}{a}} \Rightarrow \tan \theta = \frac{b}{\frac{a-b}{a}} \Rightarrow \tan \theta = \frac{ab}{a-b} \therefore \cot \theta = \frac{1}{\frac{ab}{a-b}} = \frac{1}{b} - \frac{1}{a}$$

61. যদি  $\cot A \cot B + \cot B \cot C + \cot C \cot A = 1$  হয়, তবে  $A + B + C$  এর মান কত?

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

$$\text{সমাধান: (b); } \cot A \cot B - 1 = -\cot C (\cot B + \cot A) \Rightarrow \frac{\cot A \cot B - 1}{\cot B + \cot A} = \cot(\pi - C)$$

$$\Rightarrow \cot(A + B) = \cot(\pi - C) \Rightarrow A + B = \pi - C \therefore A + B + C = \pi$$







62.  $\sin \cos^{-1} \tan \sec^{-1} \frac{x}{y}$  এর সরলিকৃত মান কত?

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

সমাধান: (e);  $\sec^{-1} \frac{x}{y} = \tan^{-1} \frac{\sqrt{x^2 - y^2}}{y}$   $\sin \cos^{-1} \frac{\sqrt{x^2 - y^2}}{y} = \sin \sin^{-1} \frac{\sqrt{2y^2 - x^2}}{y} = \frac{\sqrt{2y^2 - x^2}}{y}$

63. তাপে সিলিভারের ব্যাস ও উচ্চতা বৃদ্ধির হার যথাক্রমে 0.025 ও 0.0135 হইলে আয়তন বৃদ্ধির হার কত? যদি ব্যাস ও উচ্চতা যথাক্রমে 10 ও 25 একক বিশিষ্ট হয়।

- (a) 10.8723 (b) 11.0515 (c) 14.3725 (d) 11.3725 (e) 17.0515

সমাধান: (a);  $\frac{dh}{dt} = 0.035$   $\frac{dV}{dt} = \frac{d}{dt} \left( \frac{1}{4} \pi R^2 h \right) = \frac{1}{4} \pi \times \left( 2Rh \frac{dR}{dt} + R^2 \frac{dh}{dt} \right)$   
 $\frac{dR}{dt} = 0.025$   $= \frac{\pi}{2} \times 10 \times 25 \times 0.025 + \frac{1}{4} \pi \times 100 \times 0.0135 = 10.87$   
 $R = 10, h = 25$

64. একই রকম 3 টি বক্সে যথাক্রমে 2 টি লাল ও 5 টি কালো, 3 টি লাল ও 5 টি সাদা এবং 5 টি লাল ও 7 টি কালো বল আছে। দৈবচয়নের মাধ্যমে একটি বক্স হইতে একটি বল নেওয়া হইলে সেটি কালো হবার সম্ভাবনা কত?

- (a)  $\frac{4}{9}$  (b)  $\frac{3}{4}$  (c)  $\frac{1}{4}$  (d)  $\frac{5}{9}$  (e)  $\frac{1}{2}$

সমাধান: (a); সমসম্ভব উপায়ে বাছাই সংখ্যাগুলোর সম্ভাবনা  $\left( \frac{1}{3} \times \frac{5}{7} \right) + \left( \frac{1}{3} \times \frac{0}{8} \right) + \left( \frac{1}{3} \times \frac{7}{12} \right) = \frac{109}{252} = 0.43$

65.  $10\sqrt{2}$  একক বিশিষ্ট একটি বল এবং অজানা অপর একটি বল একটি নির্দিষ্ট বিন্দুতে ক্রিয়াশীল। তাদের লব্ধি অজানা বলটির উপর লম্ব এবং এর মান অজানা বলের এক-তৃতীয়াংশ হলে, অজানা বলটির মান কত?

- (a) 15 একক (b)  $5\sqrt{2}$  একক (c)  $15\sqrt{2}$  একক (d) 12 একক (e) 10 একক

সমাধান: (Blank);  $P + 10\sqrt{2} \cos \alpha = 0 \therefore \cos \alpha = -\frac{P}{10\sqrt{2}}$

$\left( \frac{P}{3} \right)^2 = P^2 + (10\sqrt{2})^2 + 2 \times P \times 10\sqrt{2} \times \left( -\frac{P}{10\sqrt{2}} \right) \therefore P = \sqrt{180}$

66.  $4 - 4\sqrt{-1}$  এর বর্গমূল কোনটি?

[Ans: c]

- (a)  $\pm (2 - \sqrt{-2})$  (b)  $\pm (4 - \sqrt{-2})$  (c)  $\pm \left[ (\sqrt{8} + 2)^{\frac{1}{2}} - (\sqrt{8} - 2)^{\frac{1}{2}} \sqrt{-1} \right]$   
 (d)  $\pm \left[ (\sqrt{8} + 2)^{\frac{1}{2}} - (2 - \sqrt{8})^{\frac{1}{2}} \sqrt{-1} \right]$  (e)  $\pm \left[ (\sqrt{6} + 2)^{\frac{1}{2}} - (\sqrt{6} - 2)^{\frac{1}{2}} \sqrt{-1} \right]$

67.  $\frac{2+3}{3!} + \frac{4+3}{5!} + \frac{6+3}{7!} + \frac{8+3}{9!} + \dots$  ধারাটির যোগফল কোনটি?

- (a)  $\frac{1}{2}(e^2 - 5e - 1)$  (b)  $\frac{1}{2e}(3e^2 - 6e - 1)$  (c)  $\frac{1}{3}(e^2 - 4e - 2)$   
 (d)  $\frac{1}{3}(2e^2 - 5e - 1)$  (e)  $\frac{1}{2e}(5e^2 - e - 3)$





সমাধান: (b); Use Calculator

$$\text{বা, } \frac{2+3}{3!} + \frac{4+3}{5!} + \frac{6+3}{7!} + \frac{8+3}{9!} + \dots$$

$$= \frac{2n}{(2n+1)!} + \frac{3}{(2n+1)!} = \frac{2n+1}{(2n+1)!} - \frac{1}{(2n+1)!} + \frac{3}{(2n+1)!} = \frac{1}{(2n)!} + \frac{2}{(2n+1)!}$$

$$= \frac{1}{(2n)!} + \frac{1}{(2n+1)!} + \frac{1}{(2n+1)!} = \left( \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} + \frac{1}{5!} + \dots \right) + \left( \frac{1}{3!} + \frac{1}{5!} + \frac{1}{7!} + \dots \right)$$

$$= e - 2 + \frac{1}{2} \left( e - \frac{1}{e} - 2 \right) = \frac{2}{2e} (e^2 - 4e + e^2 - 1 - 2e) = \frac{1}{2e} (3e^2 - 6e - 1)$$

68.  $27x^3 - 63x^2 + 42x - 8 = 0$  সমীকরণের মূলগুলো কোনটি?

(a)  $\frac{1}{27}, \frac{-2}{3}, -12$  (b)  $\frac{1}{3}, \frac{4}{9}, 2$  (c)  $\frac{1}{9}, \frac{1}{3}, 8$  (d)  $\frac{1}{3}, \frac{2}{3}, \frac{4}{3}$  (e)  $\frac{-1}{3}, \frac{-2}{3}, \frac{4}{3}$

সমাধান: (d); Use Calculator

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

(a)  $xy^2z$  (b)  $2xyz^2$  (c)  $3xyz$  (d)  $4xyz$  (e)  $5x^2yz$

সমাধান: (d); Shortcut; put some different values of x, y, z for like x = 2, y = 4, z = 5

$$\begin{vmatrix} 6 & 2 & 4 \\ 2 & 7 & 5 \\ 4 & 5 & 9 \end{vmatrix} = 6(63 - 25) - 2(18 - 20) + 4(10 - 28) = 160$$

70. খুলনা শহরের টেলিফোন নম্বর 72, 73 বা 76 দিয়ে শুরু এবং 6 অংক বিশিষ্ট হইলে মোট সম্ভাব্য সংযোগ সংখ্যা কত?

(a)  $10^6$  (b)  $10^4$  (c)  $3 \times 10^6$  (d)  $3 \times 10^4$  (e)  $7 \times 10^4$  [Ans: d]

71.  $\frac{5x^2 - 4}{x^2(x-2)}$  এর আংশিক ভগ্নাংশ কোনটি?

(a)  $\frac{3}{x} + \frac{1}{x^2} + \frac{4}{x-2}$  (b)  $\frac{3}{x^2} + \frac{4}{x-2}$  (c)  $\frac{1}{x^2} + \frac{5}{x-2}$

(d)  $\frac{1}{x} + \frac{3}{x^2} + \frac{1}{x-2}$  (e)  $\frac{1}{x} + \frac{2}{x^2} + \frac{4}{x-2}$

সমাধান: (e); Put any value of x except 2 and test.

72.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x} - 2x}{x - \sin x}$  এর মান কত?

(a) 4 (b) 3 (c) 2 (d) 1 (e) 0

সমাধান: (e);  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x + e^{-x} - 2}{1 - \cos x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{1 + \sin x} = 0$  (লা হসপিটাল নীতি)





73. যদি  $x = \tan \ln y$  হয় তবে  $\frac{y_2}{y_1}$  এর মান কত?

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

সমাধান: (d);  $x = \tan(\ln y) \Rightarrow \ln y = \tan^{-1} x \Rightarrow \frac{1}{y} y_1 = \frac{1}{1+x^2} \Rightarrow y_1(1+x^2) = y$

$$\Rightarrow y_2(1+x^2) + 2xy_1 = y_1 \quad \therefore \frac{y_2}{y_1} = \frac{1-2x}{1+x^2}$$

74.  $y + x = x^{-y}$  সমীকরণ হইতে  $\frac{dy}{dx}$  এর মান কত?

- (a)  $\frac{x^2 + 2y}{2x + \log x}$  (b)  $\frac{x + 2y + 5}{(x + y) + \log x}$  (c)  $\frac{xy + y^2 + 1}{x + \log x}$   
 (d)  $-\frac{xy + x + y^2}{x[1 + (x + y) \log x]}$  (e)  $-\frac{x + xy - y^2}{x^2[(x + y) \log x]}$

সমাধান: (d);  $\ln(y + x) = -y \ln x \Rightarrow \frac{1}{y + x} \left( \frac{dy}{dx} + 1 \right) = -\frac{y}{x} - \ln x \frac{dy}{dx}$

$$\Rightarrow \frac{dy}{dx} \left( \frac{1}{x + y} + \ln x \right) = -\left( \frac{y}{x} + \frac{1}{y + x} \right) \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{-\frac{y^2 + xy + x}{x(y + x)}}{\frac{(x + y) \ln x + 1}{(x + y)}} = -\frac{y^2 + xy + x}{x[1 + (x + y) \ln x]}$$

75.  $\int \frac{x^2}{e^{x^3} + e^{-x^3}} dx$  এর মান কত?

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

সমাধান: (b);  $\int \frac{x^2}{e^{x^3} + e^{-x^3}} dx = \int \frac{\frac{1}{3} dz}{e^z + e^{-z}} = \frac{1}{3} \int \frac{e^z dz}{(e^z)^2 + 1} = \frac{1}{3} \int \frac{dp}{1 + p^2} = \frac{1}{3} \tan^{-1}(p) + c = \frac{1}{3} \tan^{-1}(e^{x^3}) + c$

Let,  $x^3 = z$ ,  $e^z = p$

$$\Rightarrow 3x^2 dx = dz \Rightarrow e^z dz = dp$$

76. Choose the correct indirect sentence of the following direct sentence-  
 Rahim said, "Let's go for a picnic."

[Ans : d]

- (a) Rahim requested that we must go for a picnic  
 (b) Rahim advised us that we should go to a picnic  
 (c) Rahim told us to go for a picnic  
 (d) Rahim suggested that we should go for a picnic  
 (e) Rahim suggested us to go for a picnic

77. Do and die (Simple)

[Ans : c]

- (a) If you do, you will die (b) Without doing you will die  
 (c) For doing you will die (d) In case of your doing you will die  
 (e) None of the above







78. Choose the correct sentence. [Ans : a]  
 (a) He absented himself from the meeting  
 (b) He absented from the meeting  
 (c) He absented the meeting  
 (d) His meeting was absented from him  
 (e) None of the above
79. When I get home, my dog..... at the door waiting for me. [Ans : c]  
 (a) sits (b) is sitting (c) will be sitting  
 (d) has been sitting (e) have been sitting
80. The doctor operated..... the patient. [Ans : e]  
 (a) over (b) into (c) to (d) upon (e) on
81. What is the right form of verb of the following sentence? [Ans : c]  
 "He kept me (to wait) there."  
 (a) Waited (b) Wait (c) Waiting  
 (d) To be waited (e) None of the above
82. Choose the correct passive form of the sentence- "Keep your word." [Ans : b]  
 (a) Word is kept by you (b) Your word should be kept  
 (c) Word has to be kept by you (d) You should keep word  
 (e) Word must be kept by you
83. Neither the boys was present. The underlined word is a..... pronoun. [Ans : b]  
 (a) Reciprocal (b) Distributive (c) Demonstrative (d) Relative (e) None
84. Transform the sentence as directed, "Wait here till my arrival." (Complex) [Ans : c]  
 (a) Wait here before I come (b) Wait here before I arrive  
 (c) Wait here till I arrive (d) Wait here till my arrive  
 (e) None of the above
85. Choose the best fit word or phrase for filling in the gap of the sentence below. [Ans : b]  
 I cannot ..... myself, though I do not want to be rude.  
 (a) control (b) restrain (c) regulate (d) help (e) refrain
86. Choose the correct masculine gender of "Spinster". [Ans : e]  
 (a) Horse (b) Tailor (c) Gentleman (d) Shepherd (e) Bachelor
87. Find out the correct translation into English of the sentence. ঢাকা কোন দেশের রাজধানী? [Ans : d]  
 (a) Which country is Dhaka the capital of?  
 (b) Dhaka is the capital of which country?  
 (c) Which is the country of which Dhaka is the capital?  
 (d) Of which country is Dhaka the capital  
 (e) Of what country is Dhaka the capital?
88. Choose the correct underlined part of the following sentence which is incorrect. [Ans : e]  
 The plight of patient undergoing an emergency operation when the lights suddenly go off can better be imagined than describe.  
 (a) plight (b) undergoing (c) go off (d) imagined (e) describe
89. What kind of noun is "Cattle"? [Ans : b]  
 (a) Proper (b) Common (c) Collective (d) Material (e) None





90. What is the verb of the word 'shortly'? [Ans : c]  
 (a) Short (b) Shorter (c) Shorten (d) Shortness (e) None
91. Unless you work hard, you won't pass. Here "Unless" is..... [Ans : c]  
 (a) Verb (b) Preposition (c) Conjunction (d) Adverb (e) None
92. Which one of the following is correct? [Ans : a]  
 (a) He gave me many good advice (b) He gave me many good advices  
 (c) He gave me many good advise (d) He gave me many good advises  
 (e) None of the above
93. Quinine cures a man..... malaria. [Ans : a]  
 (a) of (b) from (c) up (d) over (e) None
94. Choose the meaning of "Beck and call". [Ans : a]  
 (a) Obedient (b) Disobedient (c) Softness (d) Cruel (e) Respectable
95. Change the voice of the sentence, "They had a nice car." [Ans : e]  
 (a) A nice car was had by them (b) A nice car had had by them  
 (c) A nice car had been by them (d) A nice car is had by them (e) No passive form
96. Choose the correct placement of the term "only" in the sentence to mean that "he agreed to help that boy, no one else". [Ans : a]  
 (a) Only he agreed to help that boy (b) He only agreed to help that boy  
 (c) He agreed only to help that boy (d) He agreed to help only that boy  
 (e) None of the above
97. Most probably he will not come. Which phrase describes the best underlined expression? [Ans : b]  
 (a) Bull market (b) Ten to one (c) Null and void (d) Boot lege (e) None
- Questions 98 to 100 are based on the following reading:**
- A recent investigation by Scientists at the U.S. Geological survey shows that strange animal behavior might help to predict future earthquakes. Investigators found such occurrences in ten kilometer radius of the epicenter of a fairly recent quake. Some birds screeched and flew away wildly; dogs yelped and ran around uncontrollably. Scientists believe that animal can perceive these environmental changes as early as several days before the mishap.
- In 1976, after observing animal behavior, the Chinese were able to predict a devastating earthquake. Although hundreds of thousands of people were killed, the Government was able to evacuate millions of other people and thus keep the death toll at a lower level.
98. What prediction may be made by observing animal behavior? [Ans : a]  
 (a) An impending earthquake (b) The number of people who will die  
 (c) The 10 km radius of the epicenter (d) Environmental changes  
 (e) An impending storm
99. In this passage the word evacuate most nearly means- [Ans : a]  
 (a) Remove (b) Destroy (c) Tornado (d) Exile (e) Emaciate
100. If scientist can accurately predict earthquake, there will be- [Ans : b]  
 (a) fewer animals going crazy (b) a lower death rate  
 (c) fewer people evacuated (d) fewer environmental changes (e) No earthquake