

বিডিনিয়োগ.কম

KUET Question Bank

2010 – Present



Please Read

এখানে আমরা বিগত বছরের প্রশ্ন
দেওয়ার চেষ্টা করেছি। যাতে
শিক্ষার্থীরা এডমিশনের আগে
একটা আইডিয়া পায়। এখানে
প্রশ্নের মল্যুশন শতভাগ মঠিক নয়।
নিজে যাচাই করে নিন।

সকল ধরনের পিডিএফ
পেতে ডিজিট করুন

বিডিনিয়োগ.কম

www.bdnuyog.com

এডমিশনের
ভর্তি তথ্য
রেজাল্ট

প্রশ্নের সমাধান

শুধুমাত্র বিডিনিয়োগ এ

ভিজিট করুন এখনি

www.bdniiyog.com



KUET Admission Test 2010-2011

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

- (a) 1.01Ω (b) 2.01Ω (c) 1.06Ω (d) 1.10Ω (e) 2.10Ω

Solve: $\frac{99}{100}I = \frac{100}{100+S} \times I \therefore S = 1.01\Omega$

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

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

Solve: $v = 5u \quad \frac{1}{25} = \frac{1}{u} + \frac{1}{5u} \therefore u = 30 \text{ cm}$

03. 20 cm 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? [Ans: c]

- (a) 50 m (b) 50 mm (c) 50 cm (d) 45 cm (e) 45 mm

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

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

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

Solve: $0.31 \times 10^{-3} = \frac{\lambda \times 1}{1.9 \times 10^{-3}} \therefore \lambda = 5.89 \times 10^{-7} \text{ m} = 5890 \text{ \AA}$

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

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

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

06. একটি 60 W 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) 3.35×10^{10} (b) 3.30×10^{18} (c) 3.35×10^8 (d) 3.35×10^{18} (e) 3.30×10^{10}

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

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

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

Solve: $R_s = \frac{2GM}{C^2} [M = 4M_\odot] = 11.80 \text{ km}$

08. রেডিয়ামের অর্ধায়ু 1620 বছর। এক গ্রাম রেডিয়ামের এক সেক্টিগ্রাম ক্ষয় হতে কত সময় লাগবে? [Ans: d]
 (a) 1620 Y (b) 10.760 Y (c) 2.348 Y (d) 23.48 Y (e) 234.8 Y

Solve: $\frac{dN}{dt} = N_0 e^{-\lambda t}$ $\left| \lambda = \frac{0.693}{1620} \right.$
 $\Rightarrow 0.99 = e^{-4.278 \times 10^{-4} t} = 4.278 \times 10^{-4} y^{-1} \therefore t = 23.49 y$

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

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

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

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

- (a) 574.25° (b) 577.25° (c) 570.25° (d) 579.25° (e) 590.25°

Solve: $\frac{x-32}{9} = \frac{x-273}{5} \Rightarrow 5x-160 = 9x-2457 \Rightarrow 4x = 2297 \therefore x = 574.25^\circ$

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) $0.434^\circ C$ (b) $0.234^\circ C$ (c) $0.234^\circ F$ (d) $0.564^\circ C$ (e) $0.123^\circ C$

Solve: $W = JH$ $JmS\Delta\theta = mgh \Rightarrow \Delta\theta = \frac{gh}{Js} \therefore \Delta\theta = 0.234^\circ C$

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

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

Solve: $v^2 = u^2 + 2as$ [$a = \text{মন্দন}$]

$a = \frac{(16.67)^2}{2 \times 50} \therefore a = 2.777 \text{ ms}^{-2}$

$u = 60 \text{ km/h}$
 $= 16.67 \text{ m/s}$

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 $3.29 \times 10^{-7} \text{ kgC}^{-1}$ । হাইড্রোজেন 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) $1.03 \times 10^{-6} \text{ kgC}^{-1}$

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

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

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

Solve: (e); 10 MeV এ e^{-1} এর বেগ v , c অপেক্ষা বেশি হয়ে যায়। তাই v কে c ধরা হয়েছে।

$mc^2 - m_0c^2 = 10 \times 10^6 \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow m - m_0 = \frac{1.6 \times 10^{-12}}{9 \times 10^{16}} \Rightarrow m - m_0 = 1.78 \times 10^{-29}$

$\therefore m = 1.8688 \times 10^{-29} = 20.51m_0$

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

Solve: $T = \frac{r h \rho g}{2 \cos \theta} \Rightarrow h = \frac{2T \cos \theta}{r \rho g} \Rightarrow h = \frac{2 \times 50 \times 10^{-3} \times \cos 20^\circ}{10^{-3} \times 1000 \times 9.8}$

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

$\vec{A} = 5\hat{i} + 2\hat{j} - 3\hat{k}$ 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

Solve: $\frac{5}{15} = \frac{2}{a} = \frac{3}{9} \therefore a = 6$

ভূ-পৃষ্ঠ থেকে কত উঁচুতে গেলে সেখানকার অভিকর্ষজ ত্বরণের মান 25% হবে? (পৃথিবীর ব্যাসার্ধ $= 6.4 \times 10^6 \text{m}$)

- (a) 100km (b) 25km (c) 640km (d) 6400km (e) $64,000 \text{km}$

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

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

10m লম্বা এবং 1mm ব্যাস বিশিষ্ট একটি তারকে 100N বল দ্বারা টানা হল। তারটির দৈর্ঘ্য কতটুকু বৃদ্ধি পাবে বের কর।

$[Y = 2 \times 10^{11} \text{Nm}^{-2}]$

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

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

সময়-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) 10m (b) 340m (c) 0.15m (d) $2\pi \text{m}$ (e) 6.67m

Solve: $y = a \sin \left(\omega t - \frac{2\pi}{\lambda} x \right)$

$\omega = 2\pi \times 340$

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

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

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

Solve: $78.4 = 4.9 t_1^2 \quad t_1 = 4 \text{sec} \therefore t_2 = 0.23 \text{sec}$

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

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

- (a) 0.72A (b) 0.64A (c) 0.72mA (d) 0.64mA (e) 7.2A

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

22.** একটি চুম্বকের জড়তার ভ্রামক $5 \times 10^{-5} \text{ kg m}^2$ এবং চৌম্বক ভ্রামক 2 Am^2 । চুম্বকটি প্রতি মিনিটে 60 টি দোল দেয়। এ 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) $7.89 \times 10^{-4} \text{ T}$ (d) $9.87 \times 10^{-4} \text{ T}$ (e) $8.97 \times 10^{-6} \text{ T}$

Solve: $T = 1 \text{ sec}$; $I = 5 \times 10^{-5} \text{ kg m}^2$

$$M = 2 \text{ Am}^2$$

$$H = ?$$

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

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

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) $9.8 \times 10^{-6} \text{ C}$

Solve: $Q = CV$; $C = \frac{A \epsilon_0}{d}$; $A = \pi r^2$

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

24.** একটি টাংস্টেন বাতির পৃষ্ঠতলের ক্ষেত্রফল 0.4 cm^2 । এটি 3000 K তাপমাত্রায় আলো ছাড়াচ্ছে। বিকিরিত শক্তির হার নির্ণয় কর। $[\sigma = 5.7 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}]$

- (a) 184.68 W (b) 184.68 kW (c) 185.68 W (d) 148.86 W (e) 148.86 W

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

25. কোন কুণ্ডলীতে 5 sec সময়ে ভর্তি প্রবাহ 2.5 A থেকে 10 A -এ পরিবর্তিত হওয়ার দরুন এ কুণ্ডলীতে 10 V তড়িৎ শক্তি আবিষ্ট হয়। কুণ্ডলীর স্বকীয় আবেশাঙ্ক কত?

- (a) 2.5 H (b) 10 H (c) 20 H (d) 6.67 H (e) 3.33 H

Solve: $E = L \frac{dI}{dt} \Rightarrow L = \frac{10 \times 5}{10 - 2.5} = 6.67 \text{ H}$

26.** নিকোলাইট কোনটি?

[Ans: d]

- (a) NiS (b) (Ni, Cu, Fe) S (c) (Ni, Co, Fe) As₂ (d) NiAs (e) NiAsS

27. $350^\circ - 400^\circ \text{ C}$ তাপমাত্রায় উত্তপ্ত Al_2O_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) $\text{CH}_3\text{CH}_2 - \text{OH}$

[Ans: b]

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

[Ans: d]

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

(কালো)

(কালো)

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

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

(কালো)

(কালো)

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

(কমলা)

29. 350 gm চিনি 550 gm 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

Solve: $\frac{550}{\frac{350}{342} + \frac{550}{18}} = 0.9675$ [Ans: b]

30. রাসায়নিক সমীকরণটি পূর্ণ কর : $C_6H_5COCl + CH_3 - NH_2 \rightarrow \text{_____} + HCl$ [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? $_{13}Al^{27} \xrightarrow{\text{One } \alpha\text{-ray}} A \xrightarrow{\text{One } \beta\text{-ray}} B \xrightarrow{\text{One } \beta\text{-ray}} C$ [Ans: d]
 (a) $_{13}Al^{27}$ (b) $_{12}Mg^{23}$ (c) $_{11}Na^{23}$ (d) $_{13}Al^{23}$ (e) $_{12}Mg^{24}$

Solve: $_{13}Al^{27} \xrightarrow{\alpha \text{ Ray, } \frac{4}{2}He} _{11}Na^{23} \xrightarrow{\beta \text{ Ray, } \frac{0}{-1}e} _{12}Mg^{23} \xrightarrow{\beta \text{ Ray, } \frac{0}{-1}e} _{13}Al^{23}$ [Ans: a]

- কোনটি আলোক সমাপ্তির শর্ত নয়?
 (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 সমাপ্ত তৈরি করে
 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

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

$\therefore \%N_2 = \frac{5.32 \times 10^{-4}}{3.51 \times 10^{-3}} \times 100 = 15.16\%$ [Ans: a]

- শ্রুতিগত পঁচটি 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%)

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

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

Solve: $2.16568 \times 10^{-6} \text{ m}$ 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

Solve: $t_1 = 23 \text{ min}$ [given]

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

37. নীচের কোন বিবৃতিটি সঠিক নয়? [Ans: e]

- (a) যদি দুটি পরমাণুর তড়িৎ ঋণাত্মকতা সমান হয় তাহলে সমযোজী বন্ধন বিদ্যমান 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 cm^3 আয়তনের প্রদত্ত মোর লবণের দ্রবণকে টাইট্রেশন করতে $0.1 \text{ M } 10 \text{ cm}^3$ আয়তনের KMnO_4 প্রয়োজন হয়। এই দ্রবণে আয়রণের পরিমাণ কত?

- (a) 0.558 gm (b) 2.790 gm (c) 0.0558 gm (d) 0.279 gm (e) 0.0279 gm

Solve: $\frac{x}{55.85} = \frac{0.1 \times 10}{1000} \times 5 \therefore x = 0.279 \text{ gm}$

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 কত হাইড্রোজেন গ্যাসের অণু আছে? [Ans: c]

- (a) 8.6580×10^{12} (b) 8.6080×10^{12} (c) 8.6580×10^{13} (d) 8.6580×10^{11} (e) 7.9880×10^{13}

Solve: $n = \frac{3.22 \times 10^{-6}}{22400} \times 6.02 \times 10^{23} = 8.65 \times 10^{13}$

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 আনবিক ভর কত হবে? [Ans: e]

- (a) 50 (b) 52 (c) 98 (d) 25 (e) 49

Solve: $\frac{r_{\text{Cl}}}{r_{\text{uk}}} = \sqrt{\frac{d_{\text{uk}}}{d_{\text{Cl}}}} \Rightarrow d_{\text{uk}} = \frac{49}{36} \times 36 = 49$

42. নীচের কোন সমীকরণটি সঠিক নয়? [Ans: b]

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

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

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

Solve: $\frac{850}{0.9887} \text{ cm}^3$ পানিতে ইউরিয়া আছে 50 gm $\therefore 1000 \text{ cc}$ পানিতে ইউরিয়া আছে $\frac{58.16}{60} \text{ mol} = 0.9693 \text{ M}$

বিকল্প পদ্ধতি: পানির আয়তন = $\frac{850}{0.9887} \text{ cc} = 859.715 \text{ cc} \therefore M = \frac{50}{60 \times 859.715} \times 1000 \text{ mol/L} = 0.9693 \text{ M}$

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। [Ans: e]

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

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

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

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

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

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

[Ans: b]

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

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

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

0.2 gm NaOH 250 ml বিস্তৃত পানিতে দ্রবীভূত করলে দ্রবণের pH এর মান কত হবে?

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

Solve: 250 mL পানিতে NaOH আছে 0.2 gm

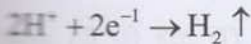
$$\therefore \text{দ্রবণের মোলারিটি } 0.02 \text{ M} \quad \therefore \text{pH} = 14 + \log(0.02) = 12.3$$

সালফিউরিক এসিডের লঘু দ্রবণে 2.5 ampere শক্তির কারেন্ট কতক্ষণ চালনা করলে আদর্শ তাপমাত্রা ও চাপে 600 ml 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

$$\text{Solve: } 2.5 \times t \times \frac{1}{96500} = \frac{600}{22400} \times 2 \quad \therefore t = 34.46 \text{ min}$$

[Ans: c]



1 mol H_2 এর জন্য প্রয়োজন $2F$ C চার্জ

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

$$\therefore \frac{2F \times 600}{22400} = 2.5 \times t$$

$$\Rightarrow t = 2067.865 = 34.46 \text{ min}$$

27°C তাপমাত্রায় একটি তড়িৎদ্বারে 0.02 M HCl এর দ্রবণ ব্যবহার করা হলো। তড়িৎদ্বারটির জারণ বিভব গণনা কর।

- (a) 0.1773 volt (b) 0.0591 volt (c) 0.78 volt (d) 0.052 volt (e) 0.1 volt

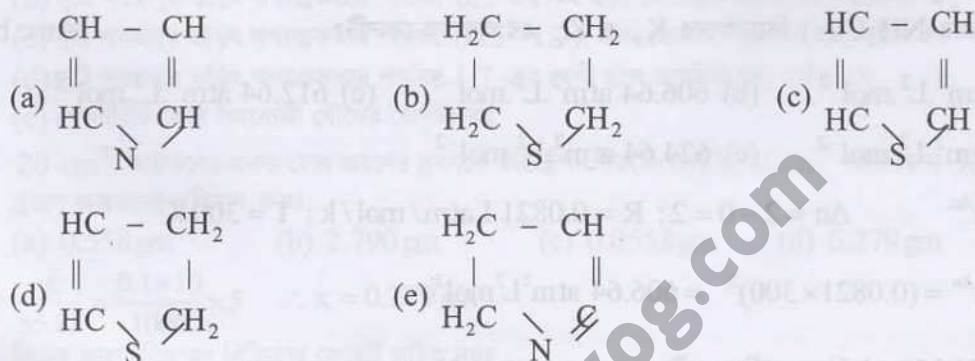
$$\text{Solve: } E = 0.0591 \text{ p}^{\text{H}} = 0.0591 \times \{-\log(0.02)\} = 0.1 \text{ volt}$$

49. N_2O_5 এর বিয়োজন বিক্রিয়ার সক্রিয় শক্তি $103.00 \text{ kJ mol}^{-1}$ এবং 25°C তাপমাত্রায় বেগ প্রবক $2 \times 10^{-3} \text{ sec}^{-1}$ হলে 0°C তাপমাত্রাতে বিক্রিয়ার বেগ প্রবক 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) $2.67 \times 10^{-5} \text{ sec}^{-1}$

Solve: $\ln \frac{k}{2 \times 10^{-3}} = \frac{E_a}{R} \left(\frac{1}{298} - \frac{1}{273} \right) \Rightarrow \ln \left(\frac{k}{2 \times 10^{-3}} \right) = \frac{103 \times 1000}{8.316} \left(\frac{1}{298} - \frac{1}{273} \right) \therefore k = 4.45 \times 10^{-5} \text{ sec}^{-1}$

50. থায়োফিন এর গাঠনিক সংকেত কোনটি? [Ans: c]



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

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

Solve: 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? [Ans: c]

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

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

let,

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

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

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

মূলবিন্দু হইতে (h, k) বিন্দু দিয়া গমনকারী রেখা সমূহের উপর অংকিত লম্বের পাদবিন্দুর সম্ভার 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) $x^2 + y^2 - 5h - k = 0$

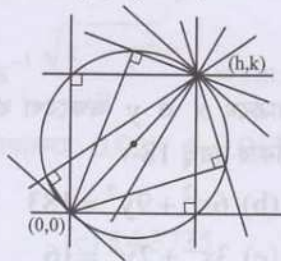
(e) $x^2 + y^2 - 4h - 7k = 0$

[Ans: a]

Solve: সুতরাং পাদবিন্দুর সম্ভারপথের সমীকরণ $(0,0)$ এবং (h,k) বিন্দুদ্বয়কে ব্যাসের প্রান্তবিন্দু ধরে অঙ্কিত বৃত্তের সমীকরণ :

$x(x-h) + y(y-k) = 0$

$\Rightarrow x^2 + y^2 - hx - ky = 0$



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

[Ans: b]

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

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

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

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

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

$\begin{vmatrix} 1 & -3 & 4 \\ 1 & -6 & 5 \\ 1 & a & 2 \end{vmatrix} = 0 \quad \therefore a = 3$

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

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

কিন্তু এখানে মূলবিন্দুগামী একমাত্র রেখার সমীকরণ $4x - 3y = 0$

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

$x - \sqrt{3}y + 4 = 0$ এর লম্ব রেখার সমীকরণ:

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

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

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

$f^2 = c$

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

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

$9 + 16 + 6g = 0$

$g = -25$

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

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

Solve: এখানে, $m = 3$

$$c = 1$$

$$\text{এখন, } a = mc = 3 \times 1$$

$$a = 3$$

$$\therefore y^2 = 4 \times 3 \times x = 12x$$

$\therefore$ উপকেন্দ্রিক লম্ব 12 একক

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) $3x^2 + 2y^2 = 16$

Solve: $2ae = 8$

$$\frac{2a}{e} = 18$$

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

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) $\frac{-13}{4}$

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

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

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

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

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

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

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) $\frac{1}{b} - \frac{1}{a}$

Solve: $\frac{1}{\tan \alpha} + \frac{1}{\tan \beta} = a \Rightarrow \frac{b}{\tan \alpha \tan \beta} = a \therefore \tan \alpha \tan \beta = \frac{b}{a}$

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

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

[Ans: b]

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

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

[Ans: e]

- (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) $\frac{\sqrt{2y^2-x^2}}{y}$

$$\sec^{-1} \frac{x}{y} = \tan^{-1} \frac{\sqrt{x^2-y^2}}{y} \quad \sin \cos^{-1} \frac{\sqrt{x^2-y^2}}{y} = \sin \sin^{-1} \frac{\sqrt{2y^2-x^2}}{y} = \frac{\sqrt{2y^2-x^2}}{y}$$

আপে 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

$$\begin{aligned} \frac{dh}{dt} &= 0.035 \\ \frac{dR}{dt} &= 0.025 \\ R &= 10, h = 25 \end{aligned} \quad \left| \quad \begin{aligned} \frac{dv}{dt} &= \frac{d}{dt} \left(\frac{1}{4} \pi R^2 h \right) \\ &= \frac{1}{4} \pi \times \left(2Rh \frac{dR}{dt} + R^2 \frac{dh}{dt} \right) \\ &= \frac{\pi}{2} \times 10 \times 25 \times 0.025 + \frac{1}{4} \pi \times 100 \times 0.0135 = 10.87 \end{aligned} \right.$$

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। সন্ধ্যার মধ্যমে একটি বক্স হইতে একটি বল নেওয়া হইলে সেটি কালো হবার সম্ভাবনা কত?

[Ans: Blank]

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

$$\text{সম্ভাব্য উপায়ে বাছাই সংখ্যাগুলোর সম্ভাবনা} \left(\frac{1}{3} \times \frac{5}{7} \right) + \left(\frac{1}{3} \times \frac{0}{8} \right) + \left(\frac{1}{3} \times \frac{7}{12} \right) = \frac{109}{252}$$

$10\sqrt{2}$ 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?

[Ans: Blank]

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

$$P + 10\sqrt{2} \cos \alpha = 0 \quad \therefore \cos \alpha = -\frac{P}{10\sqrt{2}}$$

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

$4 - 4\sqrt{-1}$ 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) $\pm \left[(\sqrt{6} + 2)^{\frac{1}{2}} - (\sqrt{6} - 2)^{\frac{1}{2}} \sqrt{-1} \right]$

Calculator.

67. $\frac{2+3}{3!} + \frac{4+3}{5!} + \frac{6+3}{7!} + \frac{8+3}{9!} + \dots$ ধারাটির যোগফল কোনটি? [Ans: b]
- (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) $\frac{1}{2e}(5e^2 - e - 3)$

Solve: Use Calculator

$$\begin{aligned} \text{বা, } & \frac{2+3}{3!} + \frac{4+3}{5!} + \frac{6+3}{7!} + \frac{8+3}{9!} + \dots \\ &= \frac{2n}{(2n+1)!} + \frac{3}{(2n+1)!} = \frac{2n+1}{(2n+1)!} - \frac{1}{(2n+1)!} + \frac{3}{(2n+1)!} = \frac{1}{(2n)!} + \frac{2}{(2n+1)!} \\ &= \frac{1}{(2n)!} + \frac{1}{(2n+1)!} + \frac{1}{(2n+1)!} = \left(\frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} + \frac{1}{5!} + \dots \right) + \left(\frac{1}{3!} + \frac{1}{5!} + \frac{1}{7!} + \dots \right) \\ &= e - 2 + \frac{1}{2} \left(e - \frac{1}{e} - 2 \right) = \frac{2}{2e} (e^2 - 4e + e^2 - 1 - 2e) = \frac{1}{2e} (3e^2 - 6e - 1) \end{aligned}$$

68. $27x^3 - 63x^2 + 42x - 8 = 0$ সমীকরণের মূলগুলো কোনটি? [Ans: d]
- (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) $\frac{-1}{3}, \frac{-2}{3}, \frac{4}{3}$

Solve: Use Calculator

69. $\begin{vmatrix} x+y & x & y \\ x & x+z & z \\ y & z & y+z \end{vmatrix}$ এর মান কোনটি? [Ans: d]
- (a) xy^2z (b) $2xyz^2$ (c) $3xyz$ (d) $4xyz$ (e) $5x^2yz$

Solve: 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? [Ans: d]
- (a) 10^6 (b) 10^4 (c) 3×10^6 (d) 3×10^4 (e) 7×10^4
71. $\frac{5x^2 - 4}{x^2(x-2)}$ এর আংশিক ভগ্নাংশ কোনটি? [Ans: e]
- (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) $\frac{1}{x} + \frac{2}{x^2} + \frac{4}{x-2}$

Solve: Put any value of x except 2 and test.

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

[Ans: e]

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

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

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

[Ans: d]

- (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) $\frac{1+x^2}{1-x^2}$

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

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

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

[Ans: d]

- (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) $-\frac{x+xy-y^2}{x^2[(x+y)\log x]}$

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

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

$\int \frac{x^2}{e^{x^3} + e^{-x^3}} dx$ 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) $\tan^{-1} x + C$

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

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

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

এডমিশনের
ভর্তি তথ্য
রেজাল্ট

প্রশ্নের সমাধান

শুধুমাত্র বিডিনিয়োগ এ

ভিজিট করুন এখনি

www.bdniiyog.com



76. Choose the correct indirect sentence of the following direct sentence- [Ans : d]
 Rahim said, "Let's go for a picnic."
 (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 of the above
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 : a]
 (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 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 : c]
 (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 of the above
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 of the above
- 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

KUET Admission Test 2011-2012

01. যদি $y = \tan^{-1} \frac{p+qx}{q-px}$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কত?

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

Solve: $y = \tan^{-1} \frac{p+qx}{q-px} = \tan^{-1} \frac{\frac{p}{q} + x}{1 - \frac{p}{q}x} = \tan^{-1} \frac{p}{q} + \tan^{-1} x \therefore \frac{dy}{dx} = 0 + \frac{1}{1+x^2}$

02. $x = a(t + \sin t)$, $y = a(1 - \cos t)$ হলে, $\frac{d^2y}{dx^2}$ এর মান কোনটি?

- (a) $\frac{a}{(2a-y)^2}$ (b) $-\frac{a}{(a+2y)^2}$ (c) $\frac{3a}{a+5y}$ (d) $\frac{2a}{7t}$ (e) $\frac{a}{5t}$

Solve: $x = a(t + \sin t)$

$$\frac{dx}{dt} = a(1 + \cos t) \dots \dots \dots (i)$$

$$y = a(1 - \cos t) \Rightarrow \cos t = 1 - \frac{y}{a}$$

$$\frac{dy}{dt} = a \sin t \dots \dots \dots (ii)$$

$$(i) \div (ii) \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{\frac{dy}{dt}}{\frac{dx}{dt}}$$

$$= \frac{a \sin t}{a(1 + \cos t)}$$

$$= \frac{2 \sin \frac{t}{2} \cos \frac{t}{2}}{2 \cos^2 \frac{t}{2}}$$

$$= \tan \frac{t}{2}$$

$$\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{1}{2} \sec^2 \frac{t}{2} \cdot \frac{dt}{dx}$$

$$= \frac{1}{2 \cos^2 \frac{t}{2}} \cdot \frac{1}{a(1 + \cos t)}$$

$$= \frac{1}{(1 + \cos t)} \cdot \frac{1}{a(1 + \cos t)}$$

$$= \frac{1}{a(1 + \cos t)^2}$$

$$= \frac{1}{a \left(1 + 1 - \frac{y}{a} \right)^2}$$

$$= \frac{a}{(2a - y)^2}$$

03. যদি $y = \sin \left\{ 2 \tan^{-1} \sqrt{\frac{1-x}{1+x}} \right\}$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx}$ কোনটি?

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

Solve: $y = \sin \left\{ 2 \tan^{-1} \sqrt{\frac{1-x}{1+x}} \right\} = \sin \left\{ 2 \tan^{-1} \sqrt{\frac{1-\cos \theta}{1+\cos \theta}} \right\} [x = \cos \theta]$

$$= \sin \left\{ 2 \tan^{-1} \tan \frac{\theta}{2} \right\} = \sin \theta = \sin(\cos^{-1} x)$$

$$\frac{dy}{dx} = \cos(\cos^{-1} x) \cdot \frac{-1}{\sqrt{1-x^2}} = \frac{-x}{\sqrt{1-x^2}}$$

04. $\int \cos^{-1} x \, dx$ এর মান কোনটি?

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

Solve: $\int \cos^{-1} x \, dx = \cos^{-1} x \int dx - \int \left\{ \frac{d}{dx} (\cos^{-1} x) \int dx \right\} dx$

$$= x \cos^{-1} x - \int \left\{ \frac{-1}{\sqrt{1-x^2}} x \right\} dx = x \cos^{-1} x - \frac{1}{2} \int \frac{(-2x)}{\sqrt{1-x^2}} dx$$

$$= x \cos^{-1} x - \frac{1}{2} \times 2 \times \sqrt{1-x^2} + c = x \cos^{-1} x - \sqrt{1-x^2} + c$$

05. $\int \frac{\sqrt{\tan x}}{\sin x \cos x} dx$ এর মান কোনটি?

- (a) $\tan x + c$ (b) $\cot x + c$ (c) $2\sqrt{\tan x} + c$ (d) $\frac{\sqrt{\tan x}}{2} + c$ (e) $\log(\sin 2x) + c$

Solve: $\int \frac{\sqrt{\tan x}}{\sin x \cos x} dx = \int \frac{\sec^2 x \sqrt{\tan x}}{\tan x} dx = \int \frac{\sec^2 x \, dx}{\sqrt{\tan x}} = 2\sqrt{\tan x} + c$

06. $\int_0^1 \frac{\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}} dx$ এর মান কোনটি?

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

Solve: $\int_0^1 \frac{\sqrt{1-x}}{\sqrt{1+x}} dx = \int_0^1 \frac{1-x}{\sqrt{1-x^2}} dx = \int_0^1 \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx - \int_0^1 \frac{x \, dx}{\sqrt{1-x^2}} = \int_0^1 \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx + \int_0^1 \frac{1}{2} \frac{(-2x)}{\sqrt{1-x^2}} dx$
 $= [\sin^{-1} x]_0^1 + [\sqrt{1-x^2}]_0^1 = \sin^{-1}(1) - 0 + 0 - 1 = \frac{\pi}{2} - 1$

07. $f(x) = 2x^3 - 9ax^2 + 12a^2x + 1$, ($a > 0$) এর $x = p$ ও $x = q$ বিন্দুতে যথাক্রমে স্থানীয় গরিষ্ঠ ও লঘিষ্ঠ মান আছে। $p^2 = q$ হলে a এর মান কত?

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

Solve: $f(x) = 2x^3 - 9ax^2 + 12a^2x + 1$

$$f'(x) = 6x^2 - 18ax + 12a^2$$

গরিষ্ঠ ও লঘিষ্ঠ মানের জন্য $f'(x) = 0$

$$6x^2 - 18ax + 12a^2 = 0$$

$$x^2 - 3ax + 2a^2 = 0$$

$$x = \frac{3a \pm \sqrt{9a^2 - 8a^2}}{2} = \frac{3a \pm a}{2} = 2a, a$$

তাহলে, $q = 2a$ এবং $p = a$ নিয়ে পাই, [কারণ তা না হলে

ভগ্নাংশিক মান আসবে]

$$p^2 = q$$

$$a^2 = 2a$$

$$a = 2$$

08. একটি সরল রেখা $(1, -2)$ বিন্দুগামী ও অক্ষদ্বয় হতে সমান অংশ বিভক্ত করলে রেখাটির ঢাল হলো-

- (a) 45° (b) 60° (c) 30° (d) 135° (e) 120°

Solve: ধরি, সরল রেখাটির সমীকরণ $\frac{x}{a} + \frac{y}{a} = 1$ বা, $x + y = a$ ইহা

$(1, -2)$ বিন্দুগামী $1 - 2 = a$ বা $a = -1$ $\therefore a$ এর মান বসিয়ে সরল রেখাটির সমীকরণ $x + y = -1$
রেখাটির ঢাল $= -1$ অতএব, ঢাল 135°

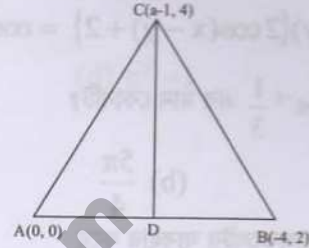
09. $A(1, 3)$, $B(-3, 5)$ ও $C(a, 7)$, 5 বর্গ একক ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দু হলে C বিন্দুগামী মধ্যমার দৈর্ঘ্য হলো-

- (a) 7 (b) 9 (c) $\sqrt{127}$ (d) $\sqrt{130}$ (e) $\sqrt{147}$

Solve: $A(1, 3)$ $B(-3, 5)$ $C(a, 7)$

$-1 \mid \mid 3$ $-1 \mid \mid 3$ $-1 \mid \mid 3$

$A(0, 0)$ $B(-4, 2)$ $C(a-1, 4)$



$$\text{ক্ষেত্রফল} = \frac{1}{2} \{-4 \times 4 - 2(a-1)\} = 5$$

$$a - 1 = -13$$

$$D \equiv (-2, 1) \therefore CD = \sqrt{130}$$

এরূপ একটি অধিবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর, যার উপকেন্দ্র $(0, 0)$ বিন্দুতে অবস্থিত এবং $x - y + 1 = 0$ রেখাটি উহার শীর্ষবিন্দুতে স্পর্শ করে।

(a) $(x+y)^2 - 7x = 9y + 2$ (b) $(x+y)^2 - 4x + 5y = 0$ (c) $(x+2y)^2 - 7x + 5y = 5$

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

Solve: প্রশ্নে অধিবৃত্তের সমীকরণ বের করতে বলা হয়েছে, কিন্তু প্রদত্ত ডাটা অনুযায়ী একমাত্র পরাবৃত্তের সমীকরণই নির্ণয় করা সম্ভব।

এখন, শীর্ষ স্পর্শক $x - y + 1 = 0$; এর উপর লম্বরেখার সমীকরণ $x + y + k = 0$ যা $(0, 0)$ বিন্দুগামী।

$\therefore$ অক্ষের সমীকরণ, $x + y = 0$

$\therefore P$ বিন্দু স্থানাঙ্ক $\left(-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$; P বিন্দু M ও S এর মধ্যবিন্দু। $\therefore M$ বিন্দু $(-1, 1)$

$\therefore M$ বিন্দুতে স্পর্শকের সমান্তরাল রেখা: $x - y + 2 = 0$

$\therefore$ দিকাক্ষের সমীকরণ $x - y + 2 = 0$

$$\therefore SA = AB \Rightarrow \sqrt{(x-0)^2 + (y-0)^2} = \frac{x-y+2}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow 2(x^2 + y^2) = (x - y + 2)^2$$

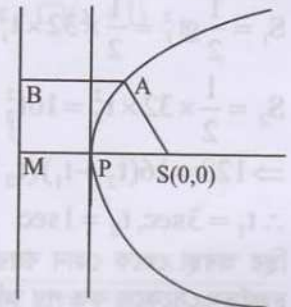
$$\Rightarrow 2x^2 + 2y^2 - x^2 - y^2 + 2xy + 4y - 4x - 4 = 0 \Rightarrow (x+y)^2 - 4x + 4y - 4 = 0$$

যদি $A + B = \frac{\pi}{2}$ হয়, তবে $\cos^2 A - \cos^2 B$ এর মান কত?

- (a) $\sin(A-B)$ (b) $\sin(B-A)$ (c) $\cos(B-A)$ (d) $-\cos(B-A)$ (e) 1

$$\cos^2 A - \cos^2 B = \sin^2 B - \sin^2 A = \sin(B+A) \cdot (\sin B - A)$$

$$= 1 \cdot \sin(B-A) \because (A+B) = \frac{\pi}{2} = \sin(B-A)$$



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

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

Solve: $a^2 = \cos^2 x + \cos^2 y + 2 \cos x \cdot \cos y$

$$b^2 = \sin^2 x + \sin^2 y + 2 \sin x \cdot \sin y \quad \therefore a^2 - b^2 = \cos 2x + \cos 2y + 2 \cos(x+y)$$

$$a^2 + b^2 = 2 + 2 \cos(x-y)$$

$$\text{এখন, } a^2 - b^2 = 2 \cos(x+y) \cdot \cos(x-y) + 2 \cos(x+y)$$

$$= \cos(x+y) \{2 \cos(x-y) + 2\} = \cos(x+y) \times (a^2 + b^2) \quad \therefore \cos(x+y) = \frac{a^2 - b^2}{a^2 + b^2}$$

13. $\tan^{-1} 2 + \cot^{-1} \frac{1}{3}$ এর মান কোনটি?

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

Solve: Ans: (C) ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে

14. যদি $A+B+C = \frac{\pi}{2}$ এবং $\sin B \cdot \sin C = -\sin A$ হয়, তবে $\cot A + \cot B + \cot C$ এর মান কোনটি?

- (a) 1 (b) -1 (c) 0 (d) 2 (e) -2

Solve: $\cot A + \cot B + \cot C = \cot A + \frac{\cos B}{\sin B} + \frac{\cos C}{\sin C} = \cot A + \frac{\sin C \cdot \cos B + \sin B \cdot \cos C}{\sin B \cdot \sin C}$

$$= \cot A + \frac{\sin(B+C)}{-\sin A} = \cot A + \frac{\sin\left(\frac{\pi}{2} - A\right)}{-\sin A} = \cot A - \cot A = 0$$

15. একটি বস্তু বিনা বাধায় শুধুমাত্র মাধ্যাকর্ষণের প্রভাবে খাড়া নিচের দিকে নামা অবস্থায় 128 ফুট দূরত্বে অবস্থিত দুইটি বিন্দু 2 সেকেন্ডে অতিক্রম করে। উপরের বিন্দু হতে কত উচ্চতায় বস্তুটি নীচের দিকে নামতে শুরু করেছিল?

- (a) 13 ft (b) 14 ft (c) 15 ft (d) 16 ft (e) 17 ft

Solve: $S_1 = \frac{1}{2} g t_1^2 = \frac{1}{2} \times 32 \times t_1^2 = 16t_1^2$

$$S_2 = \frac{1}{2} \times 32 \times t_2^2 = 16t_2^2 \quad \therefore S_2 - S_1 = 16(t_2^2 - t_1^2)$$

$$\Rightarrow 128 = 16(t_2 + t_1)(t_2 - t_1) \Rightarrow t_2 + t_1 = 4 [\because t_2 - t_1 = 2]$$

$$\therefore t_1 = 3 \text{ sec}, t_2 = 1 \text{ sec} \quad \therefore S_1 = 16 \times 1^2 = 16 \text{ ft}$$

16. স্থির অবস্থা থেকে কোন বস্তুর অতিক্রান্ত দূরত্ব সময়ের বর্গের সমানুপাতিক। বস্তুটি 3 সেকেন্ডে 18 মিটার অতিক্রম করে চতুর্থতম সেকেন্ডে কত পথ অতিক্রম করবে?

- (a) 14 meter (b) 18 meter (c) 16 meter (d) 12 meter (e) 22 meter

Solve: $S = Kt^2 \Rightarrow K = 2 \text{ ms}^{-2} \quad \therefore S_4 = K(2t-1) = 14 \text{ m.}$

17. $\left| \frac{(2+i)^3}{2+3i} \right|$ এর মান কত?

[Ans: d]

- (a) $\frac{2\sqrt{61}}{13}$ (b) $\frac{2\sqrt{7}}{13}$ (c) $\frac{2\sqrt{11}}{7}$ (d) $\frac{5\sqrt{65}}{13}$ (e) $\frac{2\sqrt{5}}{3}$

Solve: $\text{mod } z = \frac{|2+3i|}{\sqrt{2^2+3^2}} = \frac{\sqrt{2^2+11^2}}{\sqrt{13}} = \frac{5\sqrt{5}}{\sqrt{13}} = \frac{5\sqrt{65}}{13}$ [use calculator]

18. যদি $\alpha + \beta = 3$ ও $\alpha^3 + \beta^3 = 7$ হয়, তবে α ও β যে সমীকরণের মূল তা হলো-

- (a) $x^2 - 3x + 7 = 0$ (b) $9x^2 - 27x + 20 = 0$ (c) $9x^2 - 20x + 27 = 0$
 (d) $3x^2 - 21x + 20 = 0$ (e) $3x^2 - 20x + 21 = 0$

Solve: $\alpha + \beta = 3$, $\alpha^3 + \beta^3 = (\alpha + \beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha + \beta) = 7$

$$\Rightarrow 27 - 7 = 3\alpha\beta(\alpha + \beta) \Rightarrow \alpha\beta = \frac{20}{9} \therefore \text{সমীকরণটি, } x^2 - 3x + \frac{20}{9} = 0 \Rightarrow 9x^2 - 27x + 20 = 0$$

19. $\frac{1}{2} + \frac{1}{2^2 \cdot 2!} + \frac{1}{2^3 \cdot 3!} + \frac{1}{2^4 \cdot 4!} + \dots$ ধারাটির যোগফল কোনটি?

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

Solve: $\frac{1}{2} + \frac{1}{2^2 \cdot 2!} + \frac{1}{2^3 \cdot 3!} + \frac{1}{2^4 \cdot 4!} + \dots$

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

20. $\frac{x^4}{x^3 + 1}$ এর আংশিক ভগ্নাংশ কোনটি?

[Ans: b]

- (a) $x + \frac{1}{x+1} + \frac{5}{x^2 - 2x + 1}$ (b) $x + \frac{1}{3(x+1)} - \frac{x+1}{3(x^2 - x + 1)}$ (c) $\frac{1}{2x+5} + \frac{3}{x^2 + 11}$

- (d) $x + \frac{5}{x+1} + \frac{9x}{x^2 + 3x + 5}$ (e) $\frac{11}{2x+1} + \frac{3}{x^2 + 5}$

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

$$\frac{x}{(x+1)(x^2 - x + 1)} = \frac{A}{x+1} + \frac{Bx+C}{x^2 - x + 1} \Rightarrow x = A(x^2 - x + 1) + (Bx+C)(x+1)$$

$\Rightarrow x = Ax^2 - Ax + A + Bx^2 + Cx + Bx + C \therefore$ সহগ সমীকৃত করে পাই,

$$A + B = 0; A = -B; A + C = 0 \therefore A = -C \therefore B = C \text{ ও } -A + B + C = 1$$

$$-A - A - A = 1 \Rightarrow A = -\frac{1}{3} \therefore B = C = \frac{1}{3}$$

$$\frac{x}{(x+1)(x^2 - x + 1)} = -\frac{1}{3(x+1)} + \frac{x+1}{3(x^2 - x + 1)} \therefore \frac{x^4}{x^3 + 1} = x + \frac{1}{3(x+1)} - \frac{x+1}{3(x^2 - x + 1)}$$

$$\begin{array}{ccc|c} 1+a^2-b^2 & 2ab & -2b & \\ 2ab & 1-a^2+b^2 & 2a & \text{এর মান কোনটি?} \\ 2b & -2a & 1-a^2-b^2 & \end{array}$$

- (a) $(2+a^2+b^2)^2$ (b) $(a+b+5)^5$ (c) a^2+b+7 (d) $a^2-2b+11$ (e) $(1+a^2+b^2)^3$

$$\begin{array}{ccc|c} 1+a^2-b^2+2b^2 & 2ab-2ab & -2b & \\ 2ab-2ab & 1-a^2+b^2+2a^2 & 2a & \left(\begin{array}{l} c'_1 = c_1 - bc_3 \\ c'_2 = c_2 + ac_3 \end{array} \right) \\ 2b-b+a^2b+b^3 & -a-a^3-ab^2 & 1-a^2-b^2 & \end{array}$$

$$= \begin{vmatrix} 1+a^2+b^2 & 0 & -2b \\ 0 & 1+a^2+b^2 & 2a \\ b(1+a^2+b^2) & -a(1+a^2+b^2) & 1-a^2-b^2 \end{vmatrix} - (1+a^2+b^2)^2 \begin{vmatrix} 1 & 0 & -2b \\ 0 & 1 & 2a \\ b & -a & 1-a^2-b^2 \end{vmatrix}$$

$$= (1+a^2+b^2)^2 \left\{ \begin{vmatrix} 1 & 2a \\ -a & 1-a^2-b^2 \end{vmatrix} + b \begin{vmatrix} 0 & -2b \\ 1 & 2a \end{vmatrix} \right\} = (1+a^2+b^2)^2 (1-a^2-b^2+2a^2+2b^2) = (1+a^2+b^2)^3$$

22. ${}^nC_r + {}^nC_{r-1}$ এর মান কোনটি? [Ans: d]

- (a) ${}^{n+3}C_{r-1}$ (b) ${}^{n-3}C_{r+1}$ (c) ${}^{n+3}C_r$ (d) ${}^{n+1}C_r$ (e) ${}^{n+1}C_{r-1}$

Solve:

From Pascal's Triangle

$$\begin{array}{ccccccc} & & & 1 & & & \\ & & 1 & & 1 & & \\ & 1 & & 2 & & 1 & \\ n \rightarrow 1 & \textcircled{3} & & \textcircled{3} & & 1 & \\ n+1 \rightarrow 1 & 4 & & \textcircled{6} & & 4 & 1 \end{array}$$

${}^nC_r + {}^nC_{r-1} = {}^{n+1}C_r$

23. $\varphi(x) = \log_e \cos x$ হলে $e^{2\varphi(x)}$ এর মান কোনটি?

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

Solve: $\varphi(x) = \ln(\cos x) \therefore e^{2\varphi(x)} = e^{2\ln(\cos x)} = e^{\ln(\cos x)^2} = \cos^2 x = \frac{1}{2}(1+\cos 2x)$

24. $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{x}{x-1} - \frac{1}{\log x} \right)$ এর মান কত?

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

Solve: $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{x}{x-1} - \frac{1}{\log x} \right) = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x \log x - x + 1}{x \log x - \log x} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x \cdot \frac{1}{x} + \log x - 1}{x \cdot \frac{1}{x} - \frac{1}{x} + \log x}$ [La Hospital's rule]

$$= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\log x}{1 - \frac{1}{x} + \log x} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\frac{1}{x}}{\frac{1}{x^2} + \frac{1}{x}} \text{ [La Hospital's rule]} = \frac{1}{1+1} = \frac{1}{2}$$

25. $x\sqrt{1+y} + y\sqrt{1+x} = 0$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি?

- (a) $-\frac{1}{(1+x)^2}$ (b) $\frac{2}{(1+2x)^2}$ (c) $\frac{7}{1+5x}$ (d) $\frac{2}{1-9x}$ (e) $\frac{11}{1-5x}$

Solve: $x\sqrt{1+y} + y\sqrt{1+x} = 0 \Rightarrow x^2(1+y) = y^2(1+x) \Rightarrow x^2 + x^2y - y^2 - xy^2 = 0$
 $\Rightarrow x^2 - y^2 + xy(x-y) = 0 \Rightarrow (x-y)(x+y+xy) = 0 \Rightarrow x+y+xy = 0 [\because x \neq y]$
 $\Rightarrow y = -\frac{x}{1+x} \therefore \frac{dy}{dx} = \frac{-(1+x)+x}{(1+x)^2} = \frac{-1}{(1+x)^2}$

26. একজন ছাত্র তার ক্রটিপূর্ণ চোখে 20 cm অপেক্ষা অধিক দূরের বস্তু দেখতে পারে না। সংশোধিত লেন্সের ক্ষমতা কত হলে সে সহজে ও স্পষ্টভাবে দূরের বস্তুকে দেখতে সক্ষম হবে?

- (a) -5D (b) -3D (c) -4D (d) +5D (e) +4D

Solve: $u = \infty, v = -0.2m \therefore \frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f} = P$ বা, $\frac{1}{\infty} + \frac{1}{-0.2} = P \therefore P = -5D$

27. 10 cm ফোকাস দূরত্ব বিশিষ্ট একটি অবতল দর্পণ থেকে কত দূরে একটি বস্তু স্থাপন করলে বাস্তব বিম্বের আকার বস্তুর আকারের চারগুণ হবে?

- (a) 12.0 cm (b) 14.0 cm (c) 10.0 cm (d) 20.0 cm (e) 12.5 cm

Solve: $f = 0.1m, m = 4$ বা, $\frac{v}{u} = 4 \therefore v = 4u \therefore \frac{1}{u} + \frac{1}{4u} = \frac{1}{0.1}$ বা, $\frac{5}{4u} = 10 \therefore u = 0.125m = 12.5cm$

28. 20 mm^2 ক্ষেত্রফলের একটি চামচে 0.1 mm পুরু রূপার প্রলেপ দিতে 0.15A প্রবাহ কতক্ষণ ধরে প্রবাহিত করতে হবে? রূপার তড়িত রাসায়নিক তুল্যাক্ষ $1.118 \times 10^{-6} \text{ kgC}^{-1}$ এবং ঘনত্ব 10500 kgm^{-3} ।

- (a) 125.22 mm (b) 125.22s (c) 122.25s (d) 120.11s (e) 125.20s

Solve: রূপার আয়তন, $V = 20 \times 0.1 \text{ mm}^3 = 2 \text{ mm}^3 = 2 \times 10^{-9} \text{ m}^3$

$\therefore$ রূপার ভর, $m = \rho V = 2 \times 10^{-9} \times 10500 \text{ kg} = 2.1 \times 10^{-5} \text{ kg}$

$W = Zit \therefore t = \frac{W}{Zi} = \frac{2.1 \times 10^{-5}}{1.118 \times 10^{-6} \times 0.15} \text{ s} = 125.22 \text{ s}$

29. বায়ুতে একটি কাচ লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 20 cm হলে পানিতে এর ফোকাস দূরত্ব কত? বায়ুর সাপেক্ষে কাচের ও পানির প্রতিসরাঙ্ক যথাক্রমে $\frac{3}{2}$ ও $\frac{4}{3}$ ।

- (a) 40 cm (b) 60 cm (c) 50 cm (d) 80 cm (e) 80 mm

Solve: $\frac{1}{f_s} = \left(\frac{3}{2} - 1\right) \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right); \frac{1}{f_w} = \left(\frac{3}{2} \times \frac{3}{4} - 1\right) \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right)$

$\therefore \frac{f_w}{f_s} = \left(\frac{3}{2} - 1\right) / \left(\frac{9}{8} - 1\right) \therefore f_w = \frac{1}{2} \times 8 \times 20 \text{ cm} = 80 \text{ cm}$

30. 14 m/s আদি বেগে একটি পাথরকে উপর দিকে ছুড়ে দেওয়া হল। পাথরটি ফিরে আসতে কত সময় লাগবে?

- (a) 1.83s (b) 2.13s (c) 3.15s (d) 1.43s (e) 2.86s

Solve: উত্তরণকাল $= \frac{2u}{g} = \frac{14 \times 2}{9.8} = 2.86 \text{ s}$

31. কোন সরল ছন্দিত স্পন্দন গতিসম্পন্ন কণার বিস্তার 3 cm এবং সর্বোচ্চ বেগ 6.24 cms^{-1} হলে, কণাটির পর্যায়কাল কত?

- (a) 5 s (b) 1 s (c) 3 s (d) 6 s (e) 4 s

Solve: $V_{\text{max}} = \omega A \Rightarrow \omega = \frac{V_{\text{max}}}{A} = \frac{6.24}{3} \Rightarrow \frac{2\pi}{T} = \frac{6.24}{3} \therefore T = 3 \text{ s}$

32. 0°C তাপমাত্রায় কোন নির্দিষ্ট গ্যাসকে হঠাৎ প্রসারিত করে আয়তনে দ্বিগুণ করা হলো। চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত? ($\gamma = 1.4$)

- (a) -88.25°C (b) -166.13°C (c) 88.25°C (d) -66.10°C (e) 166.13°C

Solve: $T_1 V_1^{\gamma-1} = T_2 V_2^{\gamma-1}$ বা, $273 \times (V_1)^{0.4} = T_2 \times (2V_1)^{0.4}$ বা, $T_2 = 206.89 \text{ K} = -66.10^\circ \text{C}$

33. একটি কার্ণো ইঞ্জিন পানির হিমাংক ও স্ফুটনাংকের মধ্যে কার্যরত আছে। ইঞ্জিনটির দক্ষতা কত?

- (a) 100% (b) 0% (c) 26.81% (d) 28.62% (e) 26.05%

Solve: $\eta = 1 - \frac{T_1}{T_2} = 1 - \frac{273}{373} = 26.81\%$

34.* একটি ট্রেন হুইসেল বাজিয়ে 90 km/h বেগে প্রাটফর্মের দিকে অগ্রসর হচ্ছে। প্রাটফর্মে অবস্থিত যাত্রী 650 Hz কম্পনাংকের শব্দ শুনতে পায়। হুইসেলের প্রকৃত কম্পনাঙ্ক কত? (বায়ুতে শব্দের দ্রুতি 325 m/s)

- (a) 190 Hz (b) 550 Hz (c) 650 Hz (d) 900 Hz (e) 600 Hz

Solve: $f' = 650 \text{ Hz}$; $V = 325 \text{ ms}^{-1}$; $u = \frac{90}{3.6} \text{ ms}^{-1} = 25 \text{ ms}^{-1}$

$$650 = f' = \frac{V}{V - v_s} f \therefore f = 600 \text{ Hz}$$

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

- (a) 5890 Å (b) 5900 Å (c) $5900 \times 10^{-8} \text{ m}$ (d) 2 m (e) 5800 Å

Solve: $\Delta n = \frac{\lambda D}{a} \therefore \lambda = \frac{(\Delta n)a}{D} = \frac{0.31 \times 10^{-3} \times 1.9 \times 10^{-3}}{1} \text{ m} = 5890 \text{ Å}$

36. তিনটি ধারকের শ্রেণীবদ্ধ বিন্যাসের মোট ধারকত্ব $1 \mu\text{F}$ । দুই ধারকের মান যথাক্রমে $2 \mu\text{F}$ ও $3 \mu\text{F}$ হলে তৃতীয়টির মান কত?

- (a) $7 \mu\text{F}$ (b) $6 \mu\text{F}$ (c) $8 \mu\text{F}$ (d) $4 \mu\text{F}$ (e) $5 \mu\text{F}$

Solve: $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{C} = \frac{1}{1} \Rightarrow C = 6 \mu\text{F}$

37. 9Ω রোধের একটি তামার তারকে আয়তন অপরিবর্তিত রেখে তিনগুণ লম্বা করা হলো। এই অবস্থায় তারটির রোধ কত?

- (a) 18Ω (b) 21Ω (c) 24Ω (d) 27Ω (e) 30Ω

Solve: নতুন রোধ $= n^2 \times 9 = 3^2 \times 9 \Omega = 81 \Omega$

38. 5000 Å তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলোক রশ্মির ফোটনের শক্তি কত?

- (a) 4.251 eV (b) 2.846 eV (c) 2.486 eV (d) 5.105 eV (e) 2.483 MeV

Solve: $E = h \frac{C}{\lambda} = 6.63 \times 10^{-34} \times \frac{3 \times 10^8}{5000 \times 10^{-10}} \text{ J} = 2.486 \text{ eV}$

39. রেডিয়ামের গড় আয়ু 2341 বছর, এর অবক্ষয় ধ্রুবকের মান কত?

- (a) $4.27 \times 10^{-3} \text{ y}^{-1}$ (b) $2.69 \times 10^{-4} \text{ y}^{-1}$ (c) $8.54 \times 10^{-4} \text{ y}^{-1}$
(d) $5.29 \times 10^{-4} \text{ y}^{-1}$ (e) $4.27 \times 10^{-4} \text{ y}^{-1}$

Solve: $\lambda = \frac{1}{\tau} = \frac{1}{2341} \text{ y}^{-1} = 4.27 \times 10^{-4} \text{ y}^{-1}$

40. কত বেগে চললে একটি Spaceship এর দৈর্ঘ্য আসল দৈর্ঘ্যের অর্ধেক হবে?

- (a) $2.598 \times 10^8 \text{ m/s}$ (b) $2.698 \times 10^8 \text{ m/s}$ (c) $2.798 \times 10^8 \text{ m/s}$
(d) $2.85 \times 10^8 \text{ m/s}$ (e) $2.789 \times 10^8 \text{ m/s}$

Solve: $\frac{L_0}{2} = L_0 \sqrt{1 - \frac{V^2}{C^2}}$ বা, $1 - \frac{V^2}{C^2} = 0.25 \therefore V = 2.598 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$

41. দুটি ভেক্টরের স্কেলার গুণফল 18 এবং ভেক্টর গুণফলের মান $6\sqrt{3}$ । ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত?

- (a) 20° (b) 25° (c) 27° (d) 30° (e) 40°

Solve: $AB \cos \theta = 18$; $AB \sin \theta = 6\sqrt{3} \therefore \tan \theta = \frac{1}{\sqrt{3}} \therefore \theta = 30^\circ$

সবার সেবা

PDF Collection

এখন বিডিনিয়োগ এ!

প্রতিদিন নতুন নতুন পিডিএফ

ভিজিট করুনঃ

pdf.bdniyog.com

CLICK HERE



42. একটি সাবানের বুদবুদকে 1cm ব্যাস হতে ধীরে ধীরে আকৃতি বৃদ্ধি করে 10cm ব্যাসে পরিণত করা হল। কৃতকাজের পরিমাণ নির্ণয় কর। (সাবান পানির পৃষ্ঠটান = $25 \times 10^{-3} \text{ Nm}^{-1}$) [Ans: a]

- (a) $1.555 \times 10^{-3} \text{ J}$ (b) $1.555 \times 10^{-4} \text{ J}$ (c) $1.550 \times 10^{-3} \text{ J}$
(d) $1.655 \times 10^{-3} \text{ J}$ (e) $1.550 \times 10^{-2} \text{ J}$

Solve: $W = T \times 4\pi \times (r_2^2 - r_1^2) \times 2 = 1.555 \times 10^{-3} \text{ J}$ | $r_2 = 0.05 \text{ m}$, $r_1 = 0.005 \text{ m}$

43. একটি ট্রেন স্থির অবস্থান হতে 10 ms^{-2} ত্বরণে চলতে আরম্ভ করল। একই সময়ে একটি গাড়ী 100 ms^{-1} সমবেগে ট্রেনের সমান্তরালে চলা শুরু করল। ট্রেন গাড়ীটিকে কখন পিছনে ফেলবে? [Ans: a]

- (a) 20sec (b) 20min (c) 18sec (d) 19sec (e) 21sec

Solve: t সময় পর পিছনে ফেললে, $100t = \frac{1}{2} \times 10 \times t^2 \therefore t = 20 \text{ s}$

44. চন্দ্রের ভর পৃথিবীর ভরের 0.013 গুণ, চন্দ্র ও পৃথিবীর কেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব পৃথিবীর ব্যাসার্ধের 60 গুণ। পৃথিবীর কেন্দ্র বিন্দু হতে চন্দ্র ও পৃথিবীর ভরকেন্দ্রের দূরত্ব কত? (পৃথিবীর ব্যাসার্ধ = $6.4 \times 10^6 \text{ m}$)

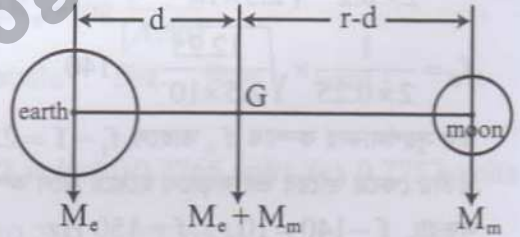
- (a) $8.200 \times 10^4 \text{ m}$ (b) $8.213 \times 10^4 \text{ m}$ (c) $8.213 \times 10^4 \text{ cm}$
(d) $8.213 \times 10^4 \text{ mm}$ (e) $8.213 \times 10^3 \text{ m}$

Solve: পৃথিবীর কেন্দ্রের সাপেক্ষে M_e ও M_m এর মোমেন্ট = পৃথিবীর কেন্দ্রের সাপেক্ষে কল্পিত $(M_e + M_m)$ ভরের মোমেন্ট
পৃথিবী হতে ভরকেন্দ্রের দূরত্ব = d

$$M_e \times 0 + M_m \times r = (M_e + M_m)d$$

$$\Rightarrow d = \frac{M_m \times r}{M_e + M_m} = \frac{60 \times 6.4 \times 10^6}{\left(\frac{M_e}{M_m} + 1\right)}$$

$$= \frac{60 \times 6.4 \times 10^6}{\left(\frac{1}{0.013} + 1\right)} = 4.93 \times 10^6 \text{ m (Ans) (Perfect Ans: 4600km)}$$



Note: পৃথিবীর কেন্দ্র থেকে চন্দ্রের ভরকেন্দ্রের দূরত্ব পৃথিবীর ভিতরে বিধায় চন্দ্র এবং পৃথিবী ভরকেন্দ্রের দূরত্ব গণনায় শুধু পৃথিবীর ব্যাসার্ধ তাদের মধ্যবর্তী দূরত্ব হিসেবে নেয়া হয়েছে। (মূল বইতে: গিয়াস স্যার।) সঠিক উত্তর: 4600km

45. একজন বালক ও একজন লোক একত্রে দৌড়াচ্ছেন। বালকটির ভর লোকটির ভরের অর্ধেক এবং লোকটির গতি শক্তি বালকটির গতিশক্তির অর্ধেক। লোকটি যদি তার বেগ 1 ms^{-1} বৃদ্ধি করেন তবে তার গতিশক্তি বালকটির গতিশক্তির সমান হয়। এদের আনবেগ নির্ণয় কর। [Ans: b]

- (a) বালকের আদিবেগ 5.82 ms^{-1} এবং লোকের আদিবেগ 3.41 ms^{-1}
(b) বালকের আদিবেগ 4.82 ms^{-1} এবং লোকের আদিবেগ 2.41 ms^{-1}
(c) বালকের আদিবেগ 4.21 ms^{-1} এবং লোকের আদিবেগ 2.44 ms^{-1}
(d) বালকের আদিবেগ 2.41 ms^{-1} এবং লোকের আদিবেগ 4.82 ms^{-1}
(e) বালকের আদিবেগ 4.82 cms^{-1} এবং লোকের আদিবেগ 2.41 ms^{-1}

Solve: বালকের ভর m হলে ও বেগ v_1 হলে, লোকটির বেগ v_2 হলে, $\frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2} \times 2m \times v_2^2 \times 2 \therefore v_1 = 2v_2$

$$\text{অন্য, } \frac{1}{2} m v_1^2 = \frac{1}{2} \times 2m \times (v_2 + 1)^2 \text{ বা, } 4v_2^2 = 2(v_2 + 1)^2 \text{ বা, } 2v_2 = \sqrt{2} v_2 + \sqrt{2}$$

$$\therefore v_2 = 2.41 \text{ ms}^{-1} \therefore v_1 = 4.82 \text{ ms}^{-1}$$

- 46.* 0.150 kg ভরের একটি পাথর খন্ডকে 0.75m লম্বা একটি সুতার একপ্রান্তে বেঁধে বৃত্তাকার পথে প্রতি মিনিটে 90 বার ঘুরালে সুতার উপর টান নির্ণয় কর।
 (a) 9.99 N (b) 9.90 N (c) 9.99 kN (d) 9.95 N (e) 9.98 N

Solve: $T = m\omega^2 r = 9.99 \text{ N}$ [$\omega = \frac{90 \times 2\pi}{60} \text{ rads}^{-1}$]

- 47.* একটি বৈদ্যুতিক বাতির টাংস্টেন ফিলামেন্টের দৈর্ঘ্য 0.5m এবং ব্যাস $6 \times 10^{-5} \text{ m}$ । বাতির ক্ষমতা 60 W। বাতিটি বেতে বিকিরণ যদি আদর্শ কৃষ্ণকায়ার 80% হয়, তাহলে ফিলামেন্টের তাপমাত্রা বের কর। (দেয়া আছে স্টেফান ধ্রুবক $\sigma = 5.7 \times 10^{-8} \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-4}$)
 (a) 1932.99 K (b) 1933.23 K (c) 1932.00 K (d) 1933.00 K (e) 1930.99 K

Solve: $P = \sigma AT^4 \times 0.8$ $60 = 5.7 \times 10^{-8} \times 2 \times \pi \times (3 \times 10^{-5}) \times 0.5 \times T^4 \times 0.8$ $\therefore T = 1933.23 \text{ K}$

- 48.* একটি সুরশলাকা একটি টান টান তারের 20cm ও 25cm দৈর্ঘ্যের সাথে শব্দায়িত করলে যথাক্রমে 25 টি ও 10 টি ই উপপন্ন হয়। সুরশলাকার কম্পাঙ্ক নির্ণয় কর। তারের টান ও ভর যথাক্রমে 12.25 N ও $2.5 \times 10^{-3} \text{ Kg m}^{-1}$ ।
 (a) 140 Hz (b) 175 Hz (c) 150 Hz (d) 110 Hz (e) 125 Hz

Solve: $f_1 = \frac{1}{2 \times 0.2} \times \sqrt{\frac{12.25}{2.5 \times 10^{-3}}} = 175$
 $f_2 = \frac{1}{2 \times 0.25} \times \sqrt{\frac{12.25}{2.5 \times 10^{-3}}} = 140$

ধরি সুরশলাকার কম্পাঙ্ক f , তাহলে $f_1 \sim f = 25$ এবং $f_2 \sim f = 10$
 দ্বিতীয় ক্ষেত্রে তারের ভর বাড়ানো হয়েছে ফলে কম্পাঙ্ক হ্রাস পেয়েছে সুতরাং পূর্বে অজানা কম্পাঙ্ক বেশি ছিল
 সুতরাং, $f - 140 = 10$, $\therefore f = 150 \text{ Hz}$

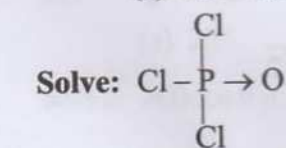
- 49.* ফিজোর একটি পরীক্ষায় আলোর বেগ $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$ পাওয়া গেল। চাকার দাত সংখ্যা ছিল 770 এবং এটি প্রতি সেকেন্ডে 1100 বার ঘুরছিল। চাকা ও দর্পনের দূরত্ব নির্ণয় কর।
 (a) 8.14 km (b) 8.12 km (c) 8.12 m (d) 8.10 km (e) 8.00 km

Solve: $c = 4mnd$ $\therefore d = \frac{c}{4mn} = \frac{3 \times 10^8}{4 \times 770 \times 12} \text{ m} = 8.12 \text{ km}$

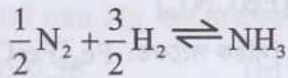
- 50.* একটি চুম্বকের জড়তার ভ্রামক 10^{-5} kg m^2 এবং চৌম্বক ভ্রামক 1.974 Am^2 । একে কোন স্থানে দুলতে দিলে প্রতি মিনিটে 24 টি দোলন সম্পন্ন করে। ঐ স্থানে ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের অনুভূমিক উপাংশের মান বের কর।
 (a) 40 μT (b) 35 μT (c) 32 μT (d) 38 μT (e) 30 μT

Solve: $T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{MH}}$ বা, $\frac{60}{24} = 2\pi \times \sqrt{\frac{10^{-5}}{1.974 \times H}}$ $\therefore H = 32 \mu\text{T}$

51. POCl_3 এর মধ্যে কি কি ধরণের বন্ধন অবস্থিত? [Ans: b]
 (a) পাঁচটি সমযোজী বন্ধন (b) একটি সন্নিবেশ সমযোজী বন্ধন ও তিনটি সমযোজী বন্ধন
 (c) একটি সন্নিবেশ সমযোজী বন্ধন ও তিনটি আয়নিক বন্ধন (d) পাঁচটি আয়নিক বন্ধন (e) কোনটিই সঠিক নয়



52. 400°C তাপমাত্রাতে নিম্নের বিক্রিয়ার K_p এর মান যদি 0.0128 atm হয়, তাহলে K_c এর মান কত হবে?



- (a) 0.40 mol.L⁻¹ (b) 0.42 mol.L⁻¹ (c) 2.31×10^{-4} mol.L⁻¹
(d) 3.98×10^{-4} mol.L⁻¹ (e) 0.70 mol.L⁻¹

Solve: $k_p = k_c(RT)^{1-\frac{1}{2}-\frac{3}{2}} \therefore k_c = k_p(RT) = 0.70 \text{ Latm}^2 \text{ mol}^{-1}$ (unit is not correct in options)

According to the Reaction;

$$\text{Unit : } [K_p] = \frac{\text{atm}}{\text{atm}^{\frac{1}{2}} \cdot \text{atm}^{\frac{3}{2}}} = \text{atm}^{-1} \text{ and } [K_c] = \frac{\text{mol L}^{-1}}{(\text{mol L}^{-1})^{\frac{1}{2}} (\text{mol L}^{-1})^{\frac{3}{2}}} = \text{Lmol}^{-1}$$

[সূত্রাং প্রশ্নটি উভয়দিক থেকে ভুল]

Henderson সমীকরণ এর ক্ষেত্রে নিম্নের কোনটি সঠিক নয়?

[Ans: c, d]

- (a) $pH = p^{K_a} - \log \frac{[\text{Acid}]}{[\text{Salt}]}$ (b) $-p^{K_a} = -pH + \log \frac{[\text{Salt}]}{[\text{Acid}]}$ (c) $pH = p^{K_a} - \log \frac{[\text{Salt}]}{[\text{Acid}]}$
(d) $pH = p^{K_a} + \log \frac{[\text{Acid}]}{[\text{Salt}]}$ (e) $-\log[H^+] = -\log K_a + \log \frac{[\text{Salt}]}{[\text{Acid}]}$

37°C তাপমাত্রাতে $Zn | ZnCl_2(0.25m)$ অর্ধকোষটির সেল বিভব (emf) কত হবে?
[E°Zn|Zn²⁺ = 0.758 Volts].

- (a) 0.7402 volts (b) 0.7305 volts (c) 1.3862 volts (d) 0.7765 volts (e) 0.7757 volts

$$E = E_0 - \frac{RT}{2F} \ln[Zn^{2+}] = 0.758 - \frac{8.314 \times 310}{2 \times 96500} \times \ln(0.25) = 0.7765 \text{ V}$$

Americium এর বন্ধন শক্তি MeV-তে কত হবে, যদি তার ভর-ক্রটি 1.35 amu হয়?

[Ans: a]

- (a) 1260.56 MeV (b) 1.25×10^{-4} MeV (c) 12.60×10^{-5} MeV
(d) 12600 MeV (e) 1.26×10^{-2} MeV

$$E = \frac{1.35 \times 1.66 \times 10^{-27} \times (3 \times 10^8)^2}{(1.6 \times 10^{-19}) \times 10^6} = 1260.56 \text{ MeV}$$

$AuCl_3$ এর মধ্য দিয়ে 2.50 ampere বিদ্যুৎ 30 মিনিট ধরে প্রবাহিত করলে ক্যাথোডে কি পরিমাণ gold জমা হবে?

- (a) 9.18 g (b) 0.02 g (c) 0.15 g (d) 3.06 g (e) 1.53 g

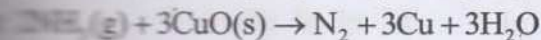
$$Z = \frac{W}{3F} = \frac{197}{3F} \therefore W = \frac{197}{3F} \times 2.5 \times 30 \times 60 = 3.06 \text{ g}$$

[Ans: d]

নিম্নের কোন বিক্রিয়াটি সঠিক নয়?

[Ans: a]

- (a) $2NH_3(g) + 3CuO(s) = 3Cu(s) + 3H_2(g) + N_2O_3(g)$ (b) $PtCl_4 + 2HCl = H_2PtCl_6$
(c) $2PbO_2 + 2H_2SO_4 = 2PbSO_4 + O_2 + 2H_2O$ (d) $SO_2 + Cl_2 + 2H_2O = H_2SO_4 + 2HCl$
(e) $2KMnO_4 + 3H_2SO_4 + 5H_2S = K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 8H_2O + 5S$



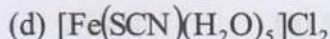
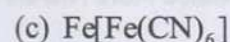
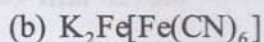
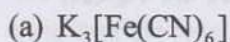
নিম্নের সক্রিয়তা সিরিজের কোনটি সঠিক?

[Ans: C]

- (a) $Al > C > Cr > Co > Mn$ (b) $Cd > Co > Sn > Hg > Pb$ (c) $Mn > Zn > Fe > Cd > Cr$
(d) $Ca > Hg > Ag > Pt > Au$ (e) $Li > Na > Al > Ca > Mg$

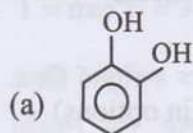
59.* নিম্নের কোনটি প্রসিয়ান ব্লু?

[Ans: e]

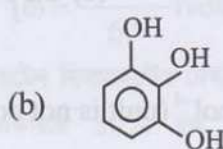
[সঠিক সংকেত: $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$]

60. নিম্নের কোনটি সঠিক?

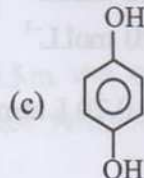
[Ans: e]



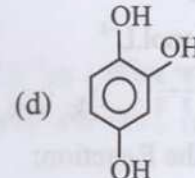
Quinol



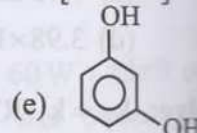
Hydroxyquinon



Catechol



Pyrogallol



Resorcinol

Solve: A- Catechol, B- Pyrogallol.61. $C=O$ এবং $C=C$ বন্ধনের ক্ষেত্রে নিম্নের কোন বিবরণটি সঠিক নয়?

[Ans: d]

(a) σ -বন্ধন আছে(b) π -বন্ধন আছে(c) কার্বণ পরমাণু SP^2 সংকরায়িত

(d) ইলেকট্রন আকর্ষণী যুগ্ম বিক্রিয়া দেয়

(e) গঠন সমতলীয়

Solve: $>C=O$ নিউক্লিওফিলিক যুগ্ম বিক্রিয়া দেয়।62. 288 K তাপমাত্রা ও 745 mm চাপে 0.25 g জৈব যৌগ 30 cm^3 অর্ধ নাইট্রোজেন অণু তৈরি করে। একই শর্তে কত মোল নাইট্রোজেন পরমাণু তৈরি হবে। [288 K তাপমাত্রায় অর্ধ নাইট্রোজেনের বাষ্পচাপ = 12.7 mm] [Ans: e]

(a) 1.21×10^{-3}

(b) 0.034

(c) 13.6

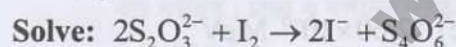
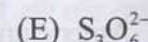
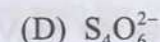
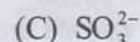
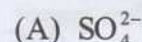
(d) 27.4

(e) 2.43×10^{-3}

Solve: $\frac{760 \times V_0}{273} = \frac{(745 - 12.7) \times 30}{288} \Rightarrow V_0 = 27.4\text{ cm}^3$

S.T.P তে, 22400 ml N_2 তে থাকে 2 mole N পরমাণু $\therefore 27.4\text{ ml } N_2$ তে থাকে 2.43×10^{-3} mole N পরমাণু

63. থায়োসালফেট আয়ন আয়োডিন দ্বারা জারিত হলে কি পাওয়া যাবে?

64. $ZnCl_2$ এর উপস্থিতিতে ফেনলকে অ্যামোনিয়ার সাথে 300°C তাপমাত্রা ও উচ্চ চাপে উত্তপ্ত করলে কি পাওয়া যাবে?

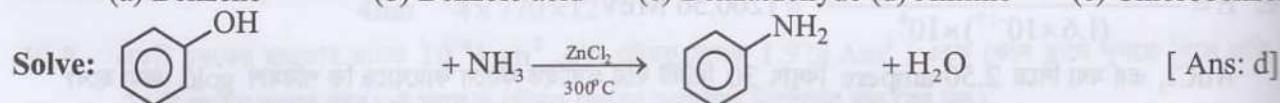
(a) Benzene

(b) Benzoic acid

(c) Benzaldehyde

(d) Aniline

(e) Chlorobenzene



65. TNT-তে শতকরা কত ভাগ হাইড্রোজেন আছে?

[Ans: d]

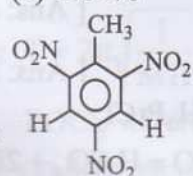
(a) 1.61%

(b) 2.17%

(c) 1.82%

(d) 3.22%

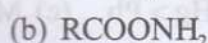
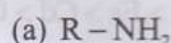
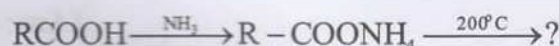
(e) 2.81%



TNT

Solve: বা, $(C_6H_2)(CH_3)(NO_2)_3 \therefore H$ এর পরিমাণ = $\frac{5}{227} = 2.17\%$

66. নিম্নের বিক্রিয়ার দ্বারা কোনটি তৈরী হবে?



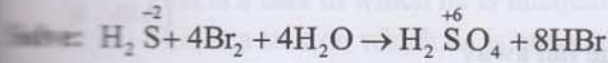
25°C তাপমাত্রায় একটি খাঁটি দ্রাবকের বাষ্প চাপ হল 400 mm Hg। 25°C তাপমাত্রায় দ্রবনে বাষ্প চাপ 300 mm Hg হলে দ্রাবকের মোল-ভগ্নাংশ কত?

- (a) 0.50 (b) 0.25 (c) 0.75 (d) 0.60 (e) 0.40

Sol: $300 = 400 \times x \therefore x = 0.75$

হাইড্রোজেন সালফাইডকে অ্যাকোয়াস ব্রোমিন দ্রবণের মধ্য দিয়ে চালিত করলে তা জারিত হয়ে সালফিউরিক এসিড উৎপন্ন করে। সমতাকৃত বিক্রিয়াটিতে কত মোল ইলেকট্রন আদান-প্রদান হয়? [Ans: d]

- (a) 2 (b) 4 (c) 6 (d) 8 (e) 10



S এর জারণ সংখ্যার পরিবর্তন = 8 $\therefore$ 8 mole ইলেকট্রন আদান-প্রদান হয়েছে।

5.0 M ব্লু-ভিট্রিওল দ্রবণের মধ্য দিয়ে 10 minutes ধরে 500 mA কারেন্ট চালনা করা হল। কত গ্রাম কপার পরমাণু জমা পড়বে?

- (a) 0.0987 (b) 0.000329 (c) 0.987 (d) 9.8×10^{23} (e) 1.87×10^{21}

Sol: (a); $z = \frac{63.5}{2F} \therefore W = \frac{63.5}{2F} \times 0.5 \times 600 = 0.0987 \text{ g}$

একটি তড়িৎ রাসায়নিক বিক্রিয়ার অর্ধায়ু 10 seconds। বিক্রিয়াটি ছিল দ্বিতীয় ক্রম এবং তার প্রাথমিক ঘনমাত্রা ছিল 0.2 M। বিক্রিয়ার প্রাথমিক ঘনমাত্রা কত হবে যখন অর্ধায়ু হবে 20 seconds?

- (a) 0.2 M (b) 0.05 M (c) 0.5 M (d) 0.1 M (e) 0.02 M

Sol: $T_{1/2} = \frac{1}{a_1 K} \therefore K = \frac{1}{0.2 \times 10} = 0.5 \text{ mole S}^{-1} \therefore a_2 = \frac{1}{T'_{1/2} \times K} = \frac{1}{20 \times 0.5} = 0.1 \text{ M}$

MgSO_4 দ্রবণ একটি কপারের পাত্রে জমা রাখা হল। [$E^\circ_{\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}} = 0.34 \text{ V}$ এবং $E^\circ_{\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}} = -2.3 \text{ V}$]। এমতাবস্থায় নিচের কোন বিবরণটি সত্য? [Ans: e]

- (a) কপার ক্ষয় প্রাপ্ত হবে (b) ম্যাগনেসিয়াম জমা পড়বে (c) কপার জারিত হবে
(d) Mg^{2+} বিজারিত হবে (e) Mg^{2+} বিজারিত হবে না

Sol: $E^\circ_{\text{cell}} = E^\circ_{\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}} + E^\circ_{\text{Cu}/\text{Cu}^{2+}} = (-2.3 - 0.34) \text{ V} = -2.64 \text{ V}$

বিক্রিয়াটি স্বতঃস্ফূর্তভাবে ঘটবে না। সুতরাং Mg^{2+} বিজারিত হবে না।

একটি আয়নিক স্ফটিকের ক্যাটায়ন ও অ্যানায়নের আয়নিক ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 98 এবং 175 পিকোমিটার। আয়নিক স্ফটিকটির কোনটি হবে? [Ans: d]

- (a) অর্ধবৃত্তিক (b) টেট্রাগোনাল (c) ট্রাইক্লিনিক (d) কিউবিক (e) রম্বোহেড্রাল

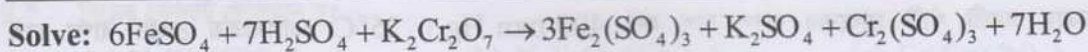
Sol: $\frac{r^+}{r^-} = \frac{98}{175} = 0.56 \therefore$ সন্নিবেশ সংখ্যা 6 $\therefore$ গঠন কিউবিক।

কোন গ্রহের কোয়ান্টাম সংখ্যা n এর মান 3 হয় তখন সহকারী কোয়ান্টাম সংখ্যা, l এর মান কত হবে? [Ans: e]

- (a) 3 (b) 3s, 3p, 3d (c) 0, 1 (d) 0, 1, 2, 3 (e) 0, 1, 2

5.50 g অনার্দ্র ও বিশুদ্ধ FeSO_4 কে সম্পূর্ণ জারিত করতে কত গ্রাম $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ লাগবে?

- (a) 6.7764 g (b) 3.3882 g (c) 2.2580 g (d) 1.1294 g (e) 1.9812 g



6 mole $\text{FeSO}_4 \equiv 1 \text{ mole } \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

$\therefore 6 \times 151.85 \text{ g } \text{FeSO}_4 \equiv 294 \text{ g } \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \therefore 3.5 \text{ g } \text{FeSO}_4 \equiv 1.1294 \text{ g}$

75. 25°C তাপমাত্রায় 0.015 M এবং 3.75% ইথানয়িক এসিড দ্রবণের pH কত হবে?

- (a) 1.8239 (b) 1.2498 (c) 3.2498 (d) 2.2498 (e) 1.4259

Solve: H^+ এর মোল সংখ্যা $= 0.015 \times 3.75 \div 100 \text{ mole} = 5.625 \times 10^{-4} \text{ mole}$

$\therefore \text{pH} = -\log(5.625 \times 10^{-4}) = 3.2498$

76. Make the following sentence negative.

[Ans : a]

- (a) No sooner had the thief seen the police than he ran away
(b) No sooner the thief saw the police than he ran away
(c) No sooner has the thief seen the police than he ran away
(d) No sooner the thief has seen the police than he ran away
(e) None of the above

Solve: Sentence নাই। তবে সঠিক বাক্য A

77. Find out the appropriate preposition :

[Ans : a]

His salary is not adequate _____ the volume of work he has to do.

- (a) to (b) for (c) with (d) by (e) None

78. Change the form of speech in the following sentence :

[Ans : a]

The beggar said, "Alas! I am undone".

- (a) The beggar cried out with sorrow that he was undone
(b) The beggar was very sorry to say that he was undone
(c) The beggar expressed that he was undone
(d) The beggar said that he was undone
(e) None of the above

79. Choose the correct Feminine gender of the word "Drone".

[Ans : c]

- (a) Dove (b) Duck (c) Bee (d) Doe (e) Roe

80. Choose the correct plural number of the word "Appendix".

[Ans : c]

- (a) Appendixes (b) Appendum (c) Appendices (d) Appendises (e) Appendix

81. Choose an appropriate word or group verb for the blank in the sentence below :

[Ans : a]

This tree brings good fruit.

- (a) forth (b) forward (c) up (d) into (e) with

82. Rewrite the sentences using 'in spite of':

[Ans : b]

The lady had a desire for costly dish. She concealed it.

- (a) In spite of her having a desire for costly dish, the lady concealed it
(b) In spite of having a desire for costly dish, the lady concealed it
(c) In spite of his having a desire for costly dish, the lady concealed it
(d) In spite of her having a strong desire for costly dish, the lady concealed it
(e) None of the above

83. Rewrite the sentence using right form of verb :

[Ans : a]

I wish, I (be) a child again!

- (a) I wish, I were a child again! (b) I wish, I was child again!
(c) I wish, I shall be a child again! (d) I wish, I will be a child again!
(e) None of the above

Choose the correct translation of “ট্রেনে একটি লোক কাটা গেল” into English.

[Ans : a]

- (a) A man was run over by a train (b) A man was cut down by a train
(c) The train cut down a man (d) A man was smashed by a train (e) A man was cut by a train

Choose the correct translation of “I must have the work done” into Bangla.

[Ans : c]

- (a) আমিই কাজটি করেছি। (b) আমিই কাজটি করেছিলাম। (c) আমি কাজটি অবশ্যই করিয়ে নিব।
(d) আমি কাজটি করবই। (e) আমি নিশ্চয়ই কাজটি করেছি।

Choose the correct sentence form below.

[Ans : d]

- (a) This is a task to which he is unequal (b) This is the task for which he is unequal
(c) This is a task in which he is unequal (d) He is unequal in this task
(e) This is a task on which he is unequal

Fill up the blanks :

[Ans : e]

A good player should know.....

- (a) how to practice hard (b) how to be a good player (c) how to practice
(d) how to play effectively (e) how to play in efficiently

Fill in the blanks :

[Ans : e]

I want to hear _____ how you managed _____ the dog.

- (a) (about, with) (b) (about, to) (c) (about, by) (d) (about, on) (e) None of the above

Read the following passage carefully and give answer to Question Nos. 89 to 91.

Education is much more than mere literacy. The concept of education is much more significant. One who enriched his head, hand and heart in a harmonious way is educated in the true sense of the term. So, here we get the concept of three H's after the acquisition of the three R's, "Reading, Witing and Arithmetic". When a literate person uplifts himself to self learning stage, he begins to acquire the enrichment of head, hand and heart. One who becomes an automobile engineer should have the theoretical knowledge on automobile in his "head". He must know to work with an automobile with his skilled "hand" and should have the moral values to be fair in his profession in his "heart". If an electronic engineer has to go to a mechanic to repair his TV set, it shows that he is not skilled and educated in the true sense and even has no desire in his heart to learn the skill. If one who is a holder of the highest degree of education of our country takes bribe to do someone a favour, we cannot call him educated because he is not rich in heart. So let us try to develop our three H's for a peaceful and prosperous Bangladesh.

Who is called an educated person?

[Ans : d]

- (a) He is an educated person who studies attentively
(b) He is an educated person who gathers knowledge from qualified teacher
(c) He is an educated person who acquired knowledge from a religious environment
(d) He is an educated person who enriched his head, hand and heart in a harmonious way
(e) He is an educated person who enriched his head, hand and mind

What is meant by enrichment of "heart"?

[Ans : c]

- (a) Enrichment of head, hand and mind in a harmonious way
(b) Enrichment of reading, writing and Arithmetic
(c) Enrichment of moral values for his profession
(d) Enrichment of hand and intellectuality
(e) Enrichment of knowledge and mental power

91. Choose a suitable title of the passage from the followings. [Ans : b]
 (a) An educated Man (b) Qualities of an Educated Man (c) Educational Qualities
 (d) Objectives of Education (e) Three H's and Three R's
92. Choose the correct antonym of the word "Prosperity" [Ans : c]
 (a) Failurity (b) Unsuccessfully (c) Adversity (d) Ineffectivity (e) Uncertainty
93. Choose a correct word for the blank in the sentence, "..... I could fly in the sky!" [Ans : e]
 (a) How (b) Have (c) If (d) Oh (e) Were
94. What type of noun the word, "Infancy" is? [Ans : b]
 (a) Common (b) Abstract (c) Material (d) Collective (e) Proper
95. Transform the following compound sentence to simple sentence. He was ill; therefore, he could not come. [Ans : a]
 (a) He could not come because of his illness (b) As he was ill, he could not come
 (c) He could not come because he was ill
 (d) Illness was the reason for which he could not come (e) None of the above
96. What is the verb of the word "shortly"? [Ans : a]
 (a) Shorten (b) Short (c) Shorter (d) Shortness (e) None of the above
97. Choose the correct sentence: [Ans : a]
 (a) I shall have finished the work before you come
 (b) I shall finish the work before you will come
 (c) I shall finish the work before you come
 (d) I shall finish the work before you came
 (e) I shall finish the work before your coming
98. Choose the incorrect underlined part of the sentence below. [Ans : d]
 They are constantly worried about these as they know that unless they can perform their properly they have to face strong criticize.
 (a) worried about (b) know (c) can (d) criticize (e) have to
99. Transform the following sentence correctly by changing voice of the verb. [Ans : c]
 I know that she called you a fool.
 (a) It is known to me that you were called a fool by her
 (b) I know that you were called a fool by her
 (c) It is known to me that she called you a fool
 (d) It is known to me that she had called you a fool
 (e) I know that you had been called a fool by her
100. Which one of the following is correct? [Ans : a]
 (a) He is better than I (b) He is better than me (c) He is better than I am
 (d) He is better than myself (e) None of the above

KUET Admission Test 2012-2013

PHYSICS

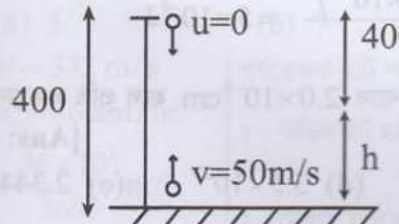
01. দুটি ভেক্টর $\vec{i} - 2\vec{j} - 5\vec{k}$ এবং $2\vec{i} + \vec{j} - 4\vec{k}$ এর মধ্যবর্তী কোণ কত? [Ans: c]
 (a) 38.5° (b) 36° (c) 37.17° (d) 37° (e) 36.2°

Solve: $\vec{A} = \vec{i} - 2\vec{j} - 5\vec{k}$
 $\vec{B} = 2\vec{i} + \vec{j} - 4\vec{k}$
 Let $\vec{A} \cdot \vec{B} = \theta$

$$\therefore \vec{A} \cdot \vec{B} = AB \cos \theta \Rightarrow \cos \theta = \frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{AB}$$

$$\Rightarrow \theta = \cos^{-1} \frac{1.2 + (-2) \cdot 1 + (-5)(-4)}{\sqrt{(1)^2 + (-2)^2 + (-5)^2} \sqrt{2^2 + 1^2 + (-4)^2}} = 37.17^\circ$$

02. একটি বস্তুকে 400m উচ্চতা থেকে নীচে ছাড়া হল এবং একই সময়ে একটি বস্তুকে 50m/s বেগে নীচ থেকে ছাড়া উপরে ছোড়া হল। কত উচ্চতায় বস্তু দুইটি মিলিত হবে? $[g = 10\text{m/s}^2]$ [Ans: e]
 (a) 180 m (b) 160 m (c) 140 m (d) 120 m (e) 80 m

Solve: 

From-fig,
 $h = vt - \frac{1}{2}gt^2 \dots (i)$
 $400 - h = \frac{1}{2}gt^2 \dots (ii)$
 (i) + (ii)
 $400 = vt \Rightarrow t = \frac{400}{50} = 8\text{sec}$

(i) এ,
 $h = vt - \frac{1}{2}gt^2$
 $= 50 \times 8 - \frac{1}{2} \times 10 \times 8^2$
 $= 80\text{m}$

ধরি, ভূমি হতে h উচ্চতায় মিলিত হয়।

03. একজন সাইকেল আরোহী 20 সেকেন্ডে 70m ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার পথে মোড় নিচ্ছে। তাকে উল্লম্বের সাথে কত কোণে হেলে থাকতে হবে? [Ans: b]
 (a) $34^\circ 30'$ (b) $35^\circ 12'$ (c) $36^\circ 22'$ (d) $35^\circ 45'$ (e) 35°

Solve: $r = 70\text{m}$
 $T = 20\text{sec}$
 $v = \frac{2\pi r}{T} = \frac{2\pi \times 70}{20}$
 [পরিধি বরাবর রৈখিক সরণ হয়।]
 $= 21.99\text{m/s}$

$\tan \theta = \frac{v^2}{rg}$
 $\Rightarrow \theta = \tan^{-1} \frac{(21.99)^2}{70 \times 9.8}$
 $= 35.182^\circ = 35^\circ 10' \approx 35^\circ 12'$

Note: $\omega = \frac{2\pi}{T}$
 $v = \omega r$
 এভাবে ও করা যাবে।

04. পৃথিবীর পৃষ্ঠের 20m নীচ থেকে মোটর পাম্পের সাহায্যে পানি টেনে উঠানো হয় এবং প্রতিটি 600kg পানি নির্গত হয়। যদি পানি বাইরে আসার বেগ 5ms^{-1} হয়, মোট পাম্পের ক্ষমতা কত? [Ans: c]
 (a) 1.96 kW (b) 2 kW (c) 2.085 kW (d) 125 kW (e) 2.085 W

Solve: এখন,
 $m = 600\text{kg}$
 $h = 20\text{m}$
 $v = 5\text{m/s}$
 $g = 9.8\text{m/s}^2$
 $t = 60\text{sec}$

$P = \frac{mgh + \frac{1}{2}mv^2}{t}$
 $= \frac{600 \times 9.8 \times 20 + \frac{1}{2} \times 600 \times (5)^2}{60}$
 $= 2085\text{ W}$
 $= 2.085\text{ kW}$

[আমরা এখানে ২ ধাপে কাজ করি পানির অবস্থান পরিবর্তন করি এবং গতিশক্তি প্রদান করি।]

সবার সেবা PDF Collection

এখন বিডিনিয়োগ এ!

প্রতিদিন নতুন নতুন পিডিএফ

ভিজিট করুনঃ

pdf.bdniiyog.com

CLICK HERE



05. একটি সেকেন্ড দোলক এর দৈর্ঘ্য তিনগুণ বৃদ্ধি করলে দোলনকাল কত হবে?

- (a) 4 s (b) 5 s (c) 6 s (d) 16 s (e) 25 s [Ans: a]

Solve: $T_1 = 2\text{sec}$

$$T_2 = ?$$

$$L_2 = (3+1)L_1 \text{ [3 গুণ বাড়িয়েছি, 3 গুণ করিনি]}$$

$$= 4L_1$$

$$T \propto \sqrt{L}$$

$$\Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \Rightarrow \frac{2}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{4L_1}} \Rightarrow \frac{2}{T_2} = \sqrt{\frac{1}{4}}$$

$$\therefore T_2 = 4\text{sec (Ans.)}$$

06. 2 মিটার দৈর্ঘ্য এবং 1mm^2 প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট তারকে টেনে 0.1mm প্রসারিত করতে কাজের পরিমাণ কত?

- [$Y = 2 \times 10^{11} \text{Nm}^{-2}$] (a) $5 \times 10^{-3} \text{J}$ (b) $5 \times 10^{-4} \text{J}$ (c) $2 \times 10^{-3} \text{J}$ (d) 10^{-4}J (e) $2.5 \times 10^{-4} \text{J}$ [Ans: b]

Solve: $L = 2\text{m}$

$$A = 1 \times 10^{-6} \text{m}^2$$

$$\ell = 0.1 \times 10^{-3} \text{m}$$

$$Y = 2 \times 10^{11} \text{N/m}^2$$

$$W = \frac{1}{2} \frac{Y A \ell^2}{L}$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{2 \times 10^{11} \times 1 \times 10^{-6} \times (0.1 \times 10^{-3})^2}{2} = 5 \times 10^{-4} \text{J}$$

07.* কোন একটি গ্যাসের অণুগুলোর গড় মুক্ত পথ $2.4 \times 10^{-6} \text{cm}$ ও আনবিক ব্যাস $2.0 \times 10^{-8} \text{cm}$ হলে প্রতি ঘণ সেন্টিমিটারে অণুর সংখ্যা কত?

- (a) 2.345×10^{26} (b) 3.2×10^{22} (c) 2.342×10^{28} (d) 3.5×10^{20} (e) 2.344×10^{20} [Ans: e]

Solve: $\lambda = 2.4 \times 10^{-6} \text{cm}$

$$\sigma = 2 \times 10^{-8} \text{cm}$$

$$n = ?$$

$$\text{ক্লসিয়াস এর সংজ্ঞানুসারে, } \lambda = \frac{1}{n\pi\sigma^2}$$

$$\Rightarrow n = 3.315 \times 10^{20}$$

$$\text{ম্যাক্সওয়েল এর সংজ্ঞানুসারে } \lambda = \frac{1}{\sqrt{2}\pi\sigma^2 n}$$

$$\Rightarrow n = 2.3445 \times 10^{20}$$

[এ অঙ্কে cm কে m বানানো লাগবে না কারণ সবাই C.G.S এ আছে।]

08. রুদ্ধতাপীয় প্রক্রিয়ায় বায়ুর আয়তন বৃদ্ধি পেয়ে দ্বিগুণ হল। প্রারম্ভের চাপ এক বায়ুচাপ হলে চূড়ান্ত চাপ কত? [$\gamma = 1.4$]

- (a) 0.49 (b) 0.93 (c) 0.38 (d) 0.83 (e) 0.15 [Ans: c]

Solve: $P_1 = 1 \text{ atm}$

$$P_2 = ?$$

$$V_2 = 2V_1$$

$$\gamma = 1.4$$

$$P_1 V_1^\gamma = P_2 V_2^\gamma$$

$$\Rightarrow 1 \cdot V_1^\gamma = P_2 (2V_1)^\gamma \Rightarrow V_1^\gamma = P_2 2^\gamma \cdot V_1^\gamma \Rightarrow 1 = P_2 (2)^{1.4}$$

$$\Rightarrow P_2 = 0.3789$$

$$\approx 0.38 \text{ atm}$$

09. 0.5kg বরফকে 0°C থেকে 100°C এ বাষ্পে পরিণত করতে কত তাপ দরকার? [বাষ্পীয় ভবনের সুগুতাপ $22.68 \times 10^5 \text{Jkg}^{-1}$, পানি সুগুতাপ $4.2 \times 10^3 \text{Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$ এবং বরফ গলনের সুগুতাপ $33.4 \times 10^4 \text{Jkg}^{-1}$]

- (a) 1011kJ (b) 1511kJ (c) 5111kJ (d) 71.11kJ (e) 91.11kJ [Ans: b]

Solve: 3 ধাপে তাপ প্রযুক্ত হবে

$$1. \text{ বরফকে পানিতে পরিণত করতে প্রযুক্ত তাপ, } Q_1 = m\ell_f = 0.5 \times 33.4 \times 10^4 = 1.67 \times 10^5 \text{J}$$

$$2. \text{ পানির তাপমাত্রা } 100^\circ\text{C} \text{ করতে প্রযুক্ত তাপ, } Q_2 = ms\Delta\theta = 0.5 \times 4.2 \times 10^3 \times 100 = 2.10 \times 10^5 \text{J}$$

$$3. \text{ পানিতে বাষ্পে পরিণত করতে করতে প্রযুক্ত তাপ, } Q_3 = m\ell_v = 0.5 \times 22.68 \times 10^5 = 11.34 \times 10^5 \text{J}$$

$$\therefore \text{ মোট তাপ, } Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$= 1.67 \times 10^5 + 2.10 \times 10^5 + 11.34 \times 10^5$$

$$= 15.11 \times 10^5 \text{J} = 1511 \times 10^3 \text{J} = 1511 \text{kJ}$$

10.* 727°C আদি তাপমাত্রায় একটি কৃষ্ণবস্তু যে হারে মোট শক্তি বিকিরণ করবে তার দ্বিগুণ শক্তি বিকিরণ করবে কত তাপমাত্রায়?

- (a) 916°C (b) 816°C (c) 900°C (d) 716°C (e) 800°C

Solve: $T_1 = 727^\circ\text{C}$

$$= 1000\text{K}$$

$$T_2 = ?$$

$$E_2 = 2E_1$$

Now, $E \propto T^4$

$$\Rightarrow \frac{E_2}{E_1} = \frac{T_2^4}{T_1^4} \Rightarrow \frac{2E_1}{E_1} = \frac{T_2^4}{(1000)^4} \Rightarrow T_2 = 1189.207\text{K} = 916.207^\circ\text{C}$$

$$\approx 916^\circ\text{C}$$

[Ans: a]

11. শব্দের তীব্রতা দ্বিগুণ হলে Acoustic তীব্রতা Level কত বৃদ্ধি পাবে?

- (a) 4.01dB (b) 3.01dB (c) 2.02dB (d) 1.03dB (e) 0.51dB

Solve: $I_2 = 2I_1$

$$\Delta\beta = 10 \log_{10} \left(\frac{I_2}{I_1} \right) \text{dB} = 10 \times \log_{10} \left(\frac{2I_1}{I_1} \right) \text{dB} = 10 \times \log_{10} 2 \text{dB} = 3.01\text{dB}$$

[Ans: b]

12.* একটি মোটর গাড়ি হর্ণ দিয়ে 100Hz কম্পাঙ্কের শব্দ উৎপন্ন করতে একজন স্থির পর্যবেক্ষকের নিকট হতে একটি স্থির দেয়ালের দিকে 36km/hr^{-1} বেগে চলছে। পর্যবেক্ষক প্রতি সেকেন্ডে কতগুলো স্বরকল্প শুনতে পারে? [বাতাসে শব্দের বেগ = 332ms^{-1}]

- (a) 5 (b) 7 (c) 6 (d) 8 (e) 4

Solve: $V = 332 \text{ m/s}$

$$u_s = 36 \text{ km/hr}$$

$$= \frac{36 \times 10^3}{3600} \text{ m/s}$$

$$= 10 \text{ m/s}$$

$$f_1 = 100 \text{ Hz}$$

পর্যবেক্ষক ২টি শব্দ শুনবে

[Ans: c]

$$1. \text{ গাড়ির হর্ণ হতে নির্গত শব্দ, } f_1 = \frac{v}{v + u_s} f = \frac{332}{332 + 10} \times 100 = 97.076 \text{ Hz}$$

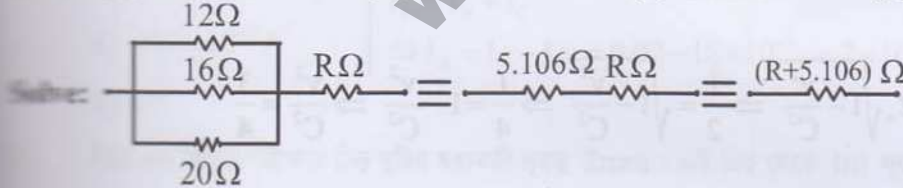
$$2. \text{ দেয়াল হবে প্রতিফলিত শব্দ, } f_2 = \frac{v}{v - u_s} f = \frac{332}{332 - 10} \times 100 = 103.105 \text{ Hz}$$

$$\therefore \text{ প্রতি সেকেন্ড শ্রুত স্বরকল্প } = f_2 - f_1 = 103.105 - 97.076 = 6.029 \approx 6$$

13. 12, 16 এবং 20Ω বিশিষ্ট তিনটি রোধ সমান্তরালে যুক্ত করার পর আর কত Ω রোধ সিরিজ এ যুক্ত করলে সর্বমোট রোধ 25Ω হবে?

[Ans: a]

- (a) 19.89Ω (b) 9.5Ω (c) 7.10Ω (d) 8.15Ω (e) 12.17Ω



$$\text{অতএবে, } R + 5.106 = 25 \Rightarrow R = 19.893\Omega$$

$$\approx 19.89\Omega$$

14. 42 মিটার ধরে 200Ω এর একটি রোধকের মধ্য দিয়ে কত মানের তড়িৎ প্রবাহিত হলে এর ফলে সৃষ্ট তাপ দ্বারা 7.5kg পানিকে 0°C থেকে স্ফুনাংকে উন্নীত করা যাবে? [পানির আপেক্ষিক তাপ $4200\text{J/kg}^{-1}\text{K}^{-1}$]

[Ans: e]

- (a) 2.5mA (b) 3.1A (c) 2.2mA (d) 2.4A (e) 2.5A

Solve: $R = 200\Omega$

$$t = 42 \text{ min}$$

$$= 2520 \text{ sec}$$

$$I = ?$$

$$m = 7.5\text{kg}$$

$$S = 4200\text{J/kgK}$$

$$\Delta\theta = (100 - 0)\text{K}$$

$$= 100\text{K}$$

$$I^2 R t = m S \Delta\theta$$

$$\Rightarrow I = \sqrt{\frac{m S \Delta\theta}{R t}}$$

$$\Rightarrow I = \sqrt{\frac{7.5 \times 4200 \times 100}{200 \times 2520}} = 2.5 \text{ A}$$

15. একটি 5MeV 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 বলের মান কোনটি? [Ans: a]

[প্রোটনের ভর এবং আধান যথাক্রমে $1.7 \times 10^{-27} \text{ kg}$ এবং $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$]

- (a) $7.37 \times 10^{-12} \text{ N}$ (b) $9. \times 10^{-12} \text{ N}$ (c) $8.5 \times 10^{-12} \text{ N}$ (d) $7.37 \times 10^{-10} \text{ N}$ (e) $7.37 \times 10^{-15} \text{ N}$

Solve: $E_k = 5 \text{ MeV}$
 $= 8 \times 10^{-13} \text{ J}$
 $m = 1.7 \times 10^{-27} \text{ kg}$
 $v = ?$
 $q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$
 $B = 1.5 \text{ T}$

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2E_k}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 8 \times 10^{-13}}{1.7 \times 10^{-27}}} = 3.0678 \times 10^7 \text{ m/s}$$

$$F = qvB \sin 90^\circ \quad [\vec{v} \wedge \vec{B} = 90^\circ]$$

$$= 1.6 \times 10^{-19} \times 3.0678 \times 10^7 \times 1.5$$

$$= 7.3628 \times 10^{-12} \text{ N} = 7.37 \times 10^{-12} \text{ N}$$

এখানে, v, c এর কাছাকাছি তাই আপেক্ষিক তত্ত্ব ব্যবহার যুক্তিসঙ্গত কিন্তু এ অঙ্কে তা না করলে ও চলবে। কারণ Ans. প্রায় একই থাকে বরঞ্চ সেভাবে করলে option এর সাথে মিলে না।

16. * $4 \times 10^{-3} \text{ kgm}^2$ জড়তার ভ্রামকের একটি দণ্ড চুম্বক যুক্তভাবে প্রতি মিনিটে 88 টি দোলন দেয়। পরীক্ষা স্থানে MH-এর মান কোনটি? [Ans: c]

- (a) $8.5 \times 10^{-2} \text{ kg} - \text{cm}^2$ (b) $7.25 \times 10^3 \text{ kg} - \text{m}^2$ (c) $8.49 \times 10^{-2} \text{ kg} - \text{m}^2$
 (d) $8.49 \times 10^{-3} \text{ kg} - \text{m}^2$ (e) $8.94 \times 10^{-1} \text{ kg} - \text{cm}^2$

Solve: $I = 4 \times 10^{-3} \text{ kgm}^2$

$$T = \frac{2 \times 60}{88} = 1.3636 \text{ sec}$$

$$MH = ?$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{MH}} \Rightarrow T^2 = (2\pi)^2 \frac{I}{MH}$$

$$\Rightarrow MH = \frac{4\pi^2 \times 4 \times 10^{-3}}{(1.3636)^2} = 8.49 \times 10^{-2} \text{ kg} - \text{m}^2$$

17. কত বেগে চললে একটি Spaceship এর দৈর্ঘ্য আসল দৈর্ঘ্যের অর্ধেক হবে? [Ans: d]

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

Solve: $\ell = \frac{\ell_0}{2}$
 $v = ?$

$$\therefore \ell = \ell_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{C^2}} \Rightarrow \frac{\ell_0}{2} = \ell_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{C^2}} \Rightarrow \frac{1}{2} = \sqrt{1 - \frac{v^2}{C^2}} \Rightarrow \frac{1}{4} = 1 - \frac{v^2}{C^2} \Rightarrow \frac{v^2}{C^2} = \frac{3}{4}$$

$$\Rightarrow v^2 = \frac{3}{4}C^2 \Rightarrow v = \frac{\sqrt{3}}{2}C$$

18. $3000 \text{ \AA}$ তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলোকে রশ্মির শক্তি কত? [Ans: b]

- (a) 41.4eV (b) 4.41eV (c) 0.41eV (d) 0.04eV (e) 0.004eV

Solve: $\lambda = 3000 \times 10^{-10} \text{ m}$

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$h = 6.636 \times 10^{-34} \text{ Js}$$

$$E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.636 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{3000 \times 10^{-10}}$$

$$= 6.636 \times 10^{-19} \text{ J} = 4.1475 \text{ eV}$$

19. রেডিয়ামের গড় আয়ু 2341 বছর হলে অবক্ষয় ধ্রুবকের মান কত? [Ans: d]

- (a) $1.27 \times 10^4 \text{ Y}^{-1}$ (b) $2.27 \times 10^4 \text{ Y}^{-1}$ (c) $3.27 \times 10^4 \text{ Y}^{-1}$
 (d) $4.27 \times 10^4 \text{ Y}^{-1}$ (e) $5.27 \times 10^5 \text{ Y}^{-1}$

Solve: $\tau = 2341 \text{ year}$

$$\lambda = ?$$

$$\lambda = \frac{1}{\tau} = \frac{1}{2341} = 4.27 \times 10^{-4} \text{ Y}^{-1}$$

20. একটি উভোত্তর লেন্সের বক্রতার ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 20cm ও 40cm। লেন্সের 60cm সামনে লক্ষ্য বস্তু রাখলে 30cm পিছনে বিম্ব সৃষ্টি হয়। লেন্সের উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক কত?

[Ans: e]

- (a) 1.33 (b) 1.53 (c) 1.62 (d) 1.47 (e) 1.67

Solve: $u = 60\text{cm}$

$$v = 30\text{cm}$$

$$f = ?$$

$$\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{60} + \frac{1}{30} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = 20\text{cm}$$

Again,

$$\frac{1}{f} = (\mu - 1) \left[\frac{1}{40} - \left(-\frac{1}{20} \right) \right]$$

$$\Rightarrow \frac{1}{20} = (\mu - 1) \left[\frac{1}{40} + \frac{1}{20} \right] \Rightarrow \mu = 1.67$$

- কোন অপবর্তন গ্রেটিংয়ের প্রতি সেন্টিমিটারে 6000 রেখা রয়েছে। এর ভিতর দিয়ে 5896Å তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলো ফেললে দ্বিতীয় চরমের জন্য অপবর্তন কোণ কত?

[Ans: d]

- (a) 46° (b) 16.2° (c) 45.99° (d) 45.03° (e) 44.01°

$$\text{Solve: } a \sin \theta_n = n\lambda$$

$$\Rightarrow \sin \theta_n = \frac{2 \times 5896 \times 10^{-10}}{\frac{1 \times 10^{-2}}{6000}} = 0.7075$$

$$\theta_n = 45.03^\circ \text{ Ans.}$$

$$N = 6000 \text{ lines / cm}$$

$$= 6 \times 10^5 \text{ lines / m}$$

$$a = \frac{1}{N}$$

- 0.02A নিঃসরক প্রবাহের ফলে একটি ট্রানজিস্টরে 18mA সংগ্রাহক প্রবাহ পাওয়া গেল। ট্রানজিস্টরের ভূমি প্রবাহের মান কত?

[Ans: c]

- (a) 38mA (b) 2A (c) 2mA (d) 0.2A (e) 0.38A

$$\text{Solve: } I_E = 0.02\text{A}$$

$$I_C = 18 \times 10^{-3}\text{A}$$

$$I_E = I_B + I_C$$

$$\Rightarrow I_B = I_E - I_C = 0.02 - 18 \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-3}\text{A} = 2\text{mA}$$

- একটি বৃত্তাকার পেরীস্কোপ চিড় দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব 2mm। এই চিড় থেকে 1m দূরত্বে 0.295mm প্রস্থের ডোরা তৈরী হয়।

[Ans: b]

- (a) 5800Å (b) 5896Å (c) 45.99Å (d) 45.03Å (e) 44.01Å

$$\lambda = \frac{Dx}{d} \Rightarrow \lambda = \frac{2 \times 10^{-3} \times 0.295 \times 10^{-3}}{1} = 5900\text{Å}$$

- একটি স্থির মাত্রার হাইড্রোজেন থার্মোমিটারকে তরল বায়ু, বরফ ও বাষ্প স্থাপন করলে যথাক্রমে 23.5cm, 75.0cm এবং 102.4cm পান্ডা চাপ নির্দেশ করে। তরল বায়ুর তাপমাত্রা কত?

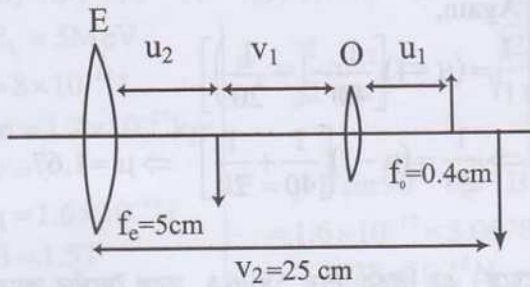
[Ans: d]

- (a) -187.95°C (b) -190°C (c) 188.25°C (d) -187.95°C (e) -188.25°C

$$\frac{\theta - \theta_1}{\theta_2 - \theta_1} = \frac{23.5 - 75}{102.4 - 75} \Rightarrow \theta = -187.95^\circ\text{C}$$

25. কোন জটিল অনুবীক্ষণ যন্ত্রে অভিলক্ষ্যের ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 4mm ও 5cm। যদি অভিলক্ষ্য থেকে যন্ত্রের দূরত্ব 20cm হয় এবং অভিনেত্র থেকে শেষ অবাস্তব দূরত্ব 25cm হয় তবে ঐ অনুবীক্ষণ যন্ত্রের বিবর্ধন কত?
- (a) 294 (b) 290 (c) 245 (d) 300 (e) 275

Solve:



$$\begin{aligned}
 v_2 &= -25 \text{ cm} \\
 f_e &= 5 \text{ cm} \\
 u_2 &=? \\
 \frac{1}{u_2} + \frac{1}{v_2} &= \frac{1}{f_e} \\
 \Rightarrow \frac{1}{u_2} + \frac{1}{-25} &= \frac{1}{5} \\
 \Rightarrow u_2 &= 4.167 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 |M| &= |m_1 \times m_2| \\
 &= \left| \left(\frac{-v_1}{u_1} \right) \left(\frac{-v_2}{u_2} \right) \right| \\
 &= \left| \frac{v_1 \times v_2}{u_1 \times u_2} \right| \\
 &= \left| \frac{20}{0.408} \times \frac{(-25)}{4.167} \right| \\
 &= 294.094 \\
 &\approx 294
 \end{aligned}$$

$$v_1 = 20 \text{ cm}$$

$$f_0 = 0.4 \text{ cm}$$

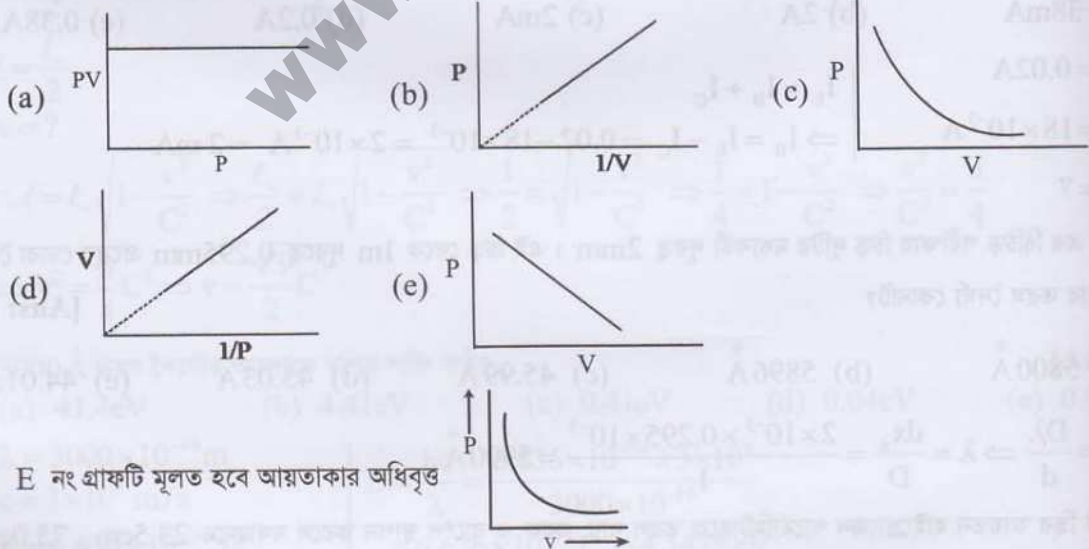
$$u_1 = ?$$

$$\frac{1}{u_1} + \frac{1}{v_1} = \frac{1}{f_0} \Rightarrow \frac{1}{u_1} + \frac{1}{20} = \frac{1}{0.4} \Rightarrow u_1 = 0.408 \text{ cm}$$

[Ans: a]

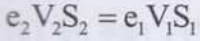
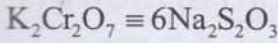
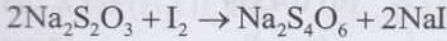
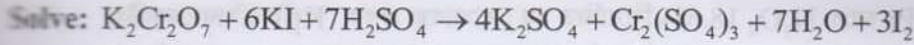
26. একটি নির্দিষ্ট গ্যাসের জন্য $P = \frac{K}{V}$, যদি T স্থির থাকে। এখানে P = চাপ, V = আয়তন, T = তাপমাত্রা এবং K = ~~স্থির~~।
এমতাবস্থায় নিচের কোনটি সঠিক নয়?

[Ans: e]



Solve: E নং গ্রাফটি মূলত হবে আয়তাকার অধিবৃত্ত

27. 25g $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ পানিতে দ্রবীভূত 1.0L দ্রবণ তৈরি করা হল। 10.0mL $0.02 \text{ mol L}^{-1} \text{ K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ এর দ্রবণ 10.0mL ঘন H_2SO_4 ও 1.0g NaHCO_3 এর উপস্থিতিতে 10.0mL 10% KI দ্রবণের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন I_2 কে টাইট্র করার জন্য এই দ্রবণের 13.0mL প্রয়োজন হয়। $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ দ্রবণের ঘনমাত্রা কোনটি?
- (a) 0.0462 (b) 0.0923 (c) 0.0231 (d) 0.0115 (e) None of the above



$\frac{V_1S_1}{V_2S_2} = \frac{6}{1} \Rightarrow S_1 = \frac{6 \times 10 \times 0.02}{13.0} = 0.0923M$

কোন গ্রুপে pH এর ক্রম সঠিক?

[Ans: c]

(a) $0.0001M HCl > 0.001M HCl > 0.01M NaOH$

(b) $NH_4Cl(aq) > H_2O(l) > NaHCO_3(aq)$

(c) $NaHCO_3(aq) > H_2O(l) > NH_4Cl(aq)$

(d) $NaCl(aq) > Na_2CO_3(aq) > HCl(aq)$

(e) $0.1M Ca(OH)_2 > 1.0M HF > 0.1M KOH$



নিচের কোন তথ্যটি সত্য নয়?

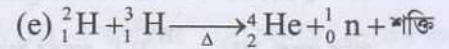
[Ans: d]

(a) নিউক্লিয় ফিউশান বিক্রিয়া চেইন বিক্রিয়া নয়

(b) তাপহারী বিক্রিয়ায় উৎপাদ অপেক্ষা বিক্রিয়কের আভ্যন্তরীণ শক্তি বেশী থাকে না

(c) নিউক্লিয় ফিউশান বিক্রিয়ায় নিউক্লিয় বর্জ্য অবশেষে থাকে না

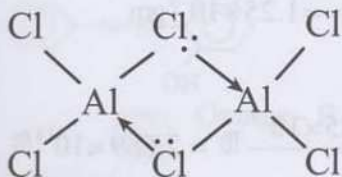
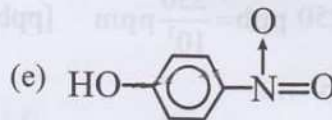
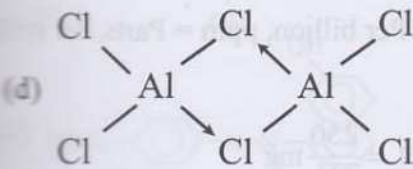
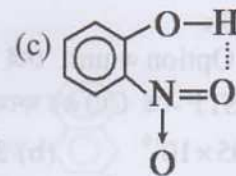
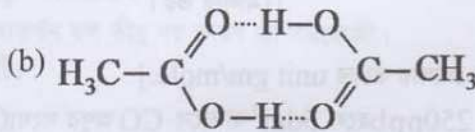
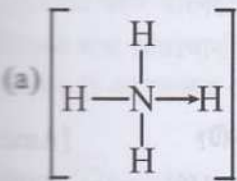
(d) নিউক্লিয় বিক্রিয়ায় মোলের প্রোটন সংখ্যা অপরিবর্তিত থাকে



Solve: নিউক্লিয় বিক্রিয়ায় মোলের প্রোটন সংখ্যা পরিবর্তিত হয়, রাসায়নিক বিক্রিয়ায় অপরিবর্তিত থাকে। [হাজারী স্যার ২য় অধ্যায়ঃ রাসায়নিক ও নিউক্লিয় বিক্রিয়ার পার্থক্য।]

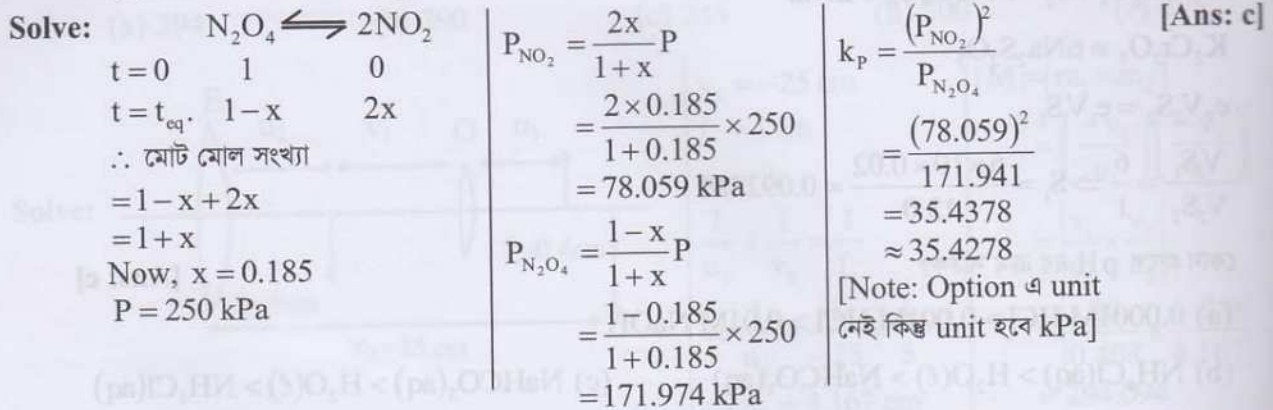
নিচের কোন গঠনটি সঠিক নয়?

[Ans: d]



সঠিক গঠন:

31. 398K তাপমাত্রায় এবং 250kPa চাপে N_2O_4 18.5% বিয়োজিত হয়। সাম্যাবস্থা ধ্রুবক, K_p এর মান কোনটি?
 (a) 5.9521 (b) 59.5212 (c) 35.4278 (d) 0.4539 (e) 2.2031



32. একটি 1L ফ্লাস্ক একটি উদ্বায়ী তরলের বাষ্প দ্বারা $100^\circ C$ তাপমাত্রায় ও 1atm চাপে ভর্তি করে মুখ বন্ধ করে ওজন করা হয়। এই ওজন 23.8690g এবং বাতাস ভর্তি ফ্লাস্কের ওজন 20.0123g হলে তরলটির মোলার ভর কত হবে? বাতাসের ঘনত্ব $100^\circ C$ তাপমাত্রা ও 1atm চাপে 1.188 g L^{-1} ।
 (a) 118.1049 (b) 81.7244 (c) 15644.2302 (d) 154.4854 (e) 8275.9623

Solve: প্রশ্নমতে, বাতাস ভর্তি ফ্লাস্কের ভর = 20.0123 gm

এখন, ফ্লাস্কের আয়তন = 1L এবং $100^\circ C$, 1 atm চাপে বাতাসের ঘনত্ব 1.188 g/L

অর্থাৎ ফ্লাস্কে থাকা বায়ুর ভর = 1.188 gm

$\therefore$ শুধু ফ্লাস্কের ভর = $20.0123 \text{ gm} - 1.188 \text{ gm} = 18.8243 \text{ gm}$

বাকি অংশ $PV = \frac{m}{M} RT$ সূত্রের দ্বারা করব।

$P = 1 \text{ atm}$

$V = 1 \text{ L}$

$m = 23.8690 - 18.8243 = 5.0447 \text{ gm}$

$R = 0.0821 \text{ Latm/mole.k}$

$T = 373 \text{ K}$

[Note: Option এ unit নেই কিন্তু মোলার ভরের unit gm/mole.]

$$PV = \frac{m}{M} RT \Rightarrow 1 \times 1 = \frac{5.0447}{M} \times 0.0821 \times 373$$

$$\Rightarrow M = 154.48536 \text{ gm/mole}$$

এটি হচ্ছে তরলের বাষ্পের মোলার ভর কিন্তু বাষ্পীভবনের সময় কোন রাসায়নিক পরিবর্তন হয় না তাই এটিই হবে তরলের মোলার ভর।

33. বাতাসে STP-তে CO এর ঘনমাত্রা 250ppb হলে 5 dm^3 বাতাসে CO অণুর সংখ্যা কোনটি?
 (a) 3.05×10^{19} (b) 3.05×10^{16} (c) 1.263×10^{15} (d) 1.263×10^{18} (e) 3.019×10^{19}

Solve: $10^3 \text{ ppb} = 1 \text{ ppm}$ বা, $250 \text{ ppb} = \frac{250}{10^3} \text{ ppm}$ [ppb = Parts Per billion, ppm = Parts Per million]

আবার, $1 \text{ ppm} = 1 \text{ mg/L}$

$$\therefore \frac{250}{10^3} \text{ ppm} = \frac{250}{10^3} \text{ mg/L} \therefore 1 \text{ L বা } 1 \text{ dm}^3 \text{ বাতাসে CO থাকবে} = \frac{250}{10^3} \text{ mg}$$

$$\therefore 5 \text{ dm}^3 \text{ বাতাসে CO থাকবে} = \frac{250}{10^3} \times 5 \text{ mg} = 1.25 \text{ mg} = 1.25 \times 10^{-3} \text{ gm}$$

এখন, 28 gm CO যে অণু থাকে = 6.023×10^{23} টি

$$\therefore 1.25 \times 10^{-3} \text{ gm CO যে অণু থাকে} = \frac{6.023 \times 10^{23} \times 1.25 \times 10^{-3}}{28} \text{ টি} = 2.689 \times 10^{19} \text{ টি}$$

যা (a) নং option এর কাছাকাছি।

34.* কোন সংকেতটি সঠিক?

[Ans: e]

- (a) $[\text{CrBr}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Br}_2$ (b) $[\text{CoCl}_2(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4$ (c) $[\text{PtCl}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$
(d) $[\text{Fe}(\text{OH})_2(\text{H}_2\text{O})]^+$ (e) $[\text{Co}(\text{OH})(\text{NH}_3)_5]^{2+}$

Solve: (a) ভুল কারণ Cr^{3+} এর সন্নিবেশ সংখ্যা 7 নয়

(b) ভুল কারণ সেক্ষেত্রে জটিল আয়নের চার্জ +1 হবে

(c) ভুল কারণ Pt^{4+} এর সন্নিবেশ সংখ্যা 7 নয়

(d) ভুল কারণ Fe^{3+} এর সন্নিবেশ সংখ্যা 8 নয়

(e) সঠিক কারণ Co^{3+} এর সন্নিবেশ সংখ্যা 6 এবং এক্ষেত্রে জটিল আয়নের সামগ্রিক চার্জ +2

35. 400°C তাপমাত্রায় $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ -এ বিয়োজনের অগ্রগতি পরিমাপ করার সময় দেখা গেল যে 10min পর বিক্রিয়া মাধ্যমের চাপ 80mm Hg। বিক্রিয়া মিশ্রণের আদি চাপ 60mm Hg হলে 10min সময়ে কত শতাংশ N_2O_5 বিয়োজিত হয়েছে?

- (a) 66.67% (b) 34.37% (c) 50% (d) 25% (e) 90%

Solve: যেহেতু চাপ 33% বৃদ্ধি পেয়েছে, সুতরাং $\left(\text{N}_2\text{O}_5 \xrightarrow{50^\circ\text{C}} \text{N}_2\text{O}_4 + \frac{1}{2}\text{O}_2\right)$ প্রতি 1 mol বিক্রিয়ক থেকে 1.5 mol উৎপাদ গঠিত হচ্ছে। অর্থাৎ, 1% চাপ বৃদ্ধির জন্য 1.5% বিক্রিয়া হচ্ছে।

[Ans: c]

36. 0.2175g জৈব যৌগ থেকে ক্যারিয়াস পদ্ধতিতে 0.5825g বেরিয়াম সালফেট পাওয়া যায়। ঐ যৌগে শতকরা সালফারের পরিমাণ কত?

[Ans: b]

- (a) 40.45 (b) 36.78 (c) 24.32 (d) 44.36 (e) 50.12

Solve: $\text{S}(\%) = \frac{32}{233} \times \frac{.5825}{0.2175} \times 100\% = 36.78\%$

37. $4s^2 3d^7$ যোজনী শেষ ইলেকট্রন বিন্যাস বিশিষ্ট মৌল সম্পর্কে কোন উক্তিটি ভুল?

[Ans: d]

- (a) স্থিতিশীল অক্সাইড MO এবং M_3O_4 গঠন করে (b) মৌলটি অবস্থান্তর মৌল
(c) মৌলটি রঙিন বস্তু গঠন করে (d) মৌলটি গ্রুপ VIIB-এ অবস্থিত (e) মৌলটির সংকেত হল

Solve: গ্রুপ VIIB-এ অবস্থিত মৌলটি Co এবং তা Gr VIII এর অন্তর্ভুক্ত।

38. হীরক-এর উচ্চ গলনাংক ব্যাখ্যা করার জন্য নিচের কোন যুক্তিটি ভুল?

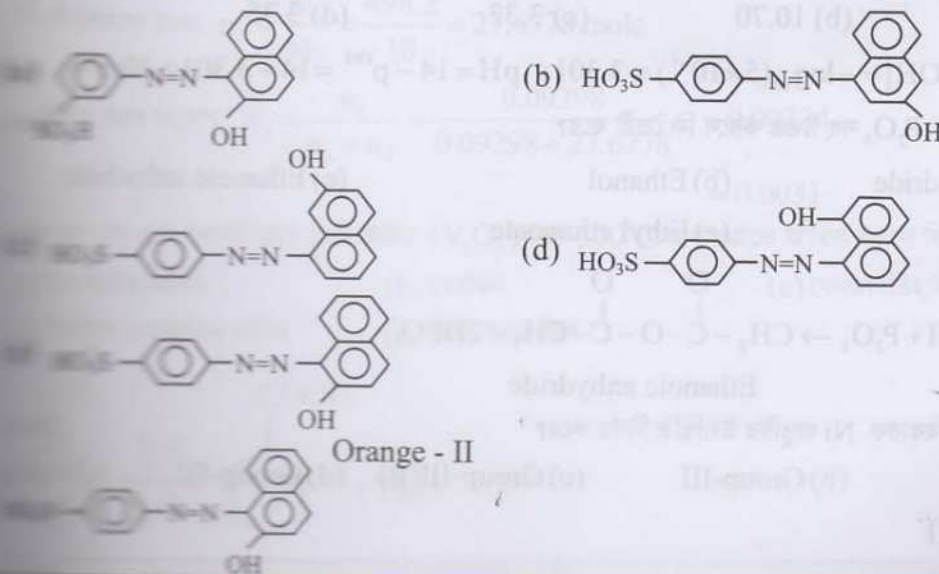
[Ans: c]

- (a) হীরক কেলাস একটি বৃহৎ অণু (b) হীরক অণুতে সমযোজী $\text{C}-\text{C}$ বন্ধনগুলো দৃঢ়
(c) হীরকের মধ্যে আন্তঃআনবিক আকর্ষণ বল অত্যন্ত তীব্র (d) হীরক গলানোর জন্য সমযোজী বন্ধন ভাঙ্গা প্রয়োজন হয়
(e) হীরক সকল কার্বনগুলো sp^3 সংকরায়িত

Solve: হীরক-এর মধ্যে আন্তঃআনবিক আকর্ষণ বল তীব্র নয় কারণ তা সমযোজী।

39. $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}_2^+$ এর সংকেত কোনটি?

[Ans: e]



Orange - II

40. CO_2 ও CH_3COOH এর প্রমাণ গঠন এনথালপির মান যথাক্রমে -394 ও -489kJ mol^{-1} । CH_3COOH এর প্রমাণ দহন তাপ এর মান -871kJmol^{-1} । H_2O এর প্রমাণ গঠন এনথালপি কোনটি? [Ans: a]

(a) -286kJmol^{-1} (b) -302kJmol^{-1} (c) 270kJmol^{-1} (d) -262kJmol^{-1} (e) 316kJmol^{-1}

Solve: $\text{CH}_3\text{COOH} + 2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

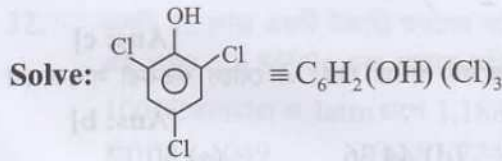
$$\Delta H = [2\Delta H_{f(\text{CO}_2)} + 2\Delta H_{f(\text{H}_2\text{O})}] - [\Delta H_{f(\text{CH}_3\text{COOH})} + 2\Delta H_{f(\text{O}_2)}]$$

$$\Rightarrow -871 = [2 \times (-394) + 2\Delta H_{f(\text{H}_2\text{O})}] - [-489 + 0] [\because \Delta H_{f(\text{O}_2)} = 0]$$

$$\Rightarrow \Delta H_{f(\text{H}_2\text{O})} = -286\text{kJ/mole}$$

41. 2, 4, 6 ট্রাইক্লোরোফেনল (Trichlorophenol) এর মধ্যে ক্লোরিন এর শতকরা হার কত? [Ans: b]

(a) 52.85% (b) 53.92% (c) 54.47% (d) 51.85% (e) 55.92%

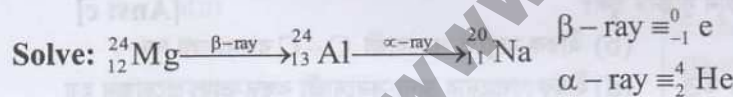


$$2, 4, 6 \text{ ট্রাইক্লোরো ফেনলের আনুবিক ভর} = 6 \times 12 + 1 \times 2 + 16 \times 1 + 35.5 \times 3$$

$$= 197.5 \therefore \text{Cl}(\%) = \frac{3 \times 35.5}{197.5} \times 100\% = 53.92\%$$

42. নিম্নের বিক্রিয়ায় কোনটি Y? ${}^{24}_{12}\text{Mg} \xrightarrow{\text{emit on } \beta\text{-ray}} \text{X} \xrightarrow{\text{emit on } \alpha\text{-ray}} \text{Y}$ [Ans: d]

(a) ${}^{27}_{13}\text{Al}$ (b) ${}^{23}_{11}\text{Na}$ (c) ${}^{24}_{13}\text{Al}$ (d) ${}^{20}_{11}\text{Na}$ (e) ${}^{22}_{11}\text{Na}$



$$\beta\text{-ray} = {}^0_{-1}\text{e}$$

$$\alpha\text{-ray} = {}^4_2\text{He}$$

$$\therefore \text{X} = {}^{24}_{13}\text{Al}; \quad \text{Y} = {}^{22}_{11}\text{Na}$$

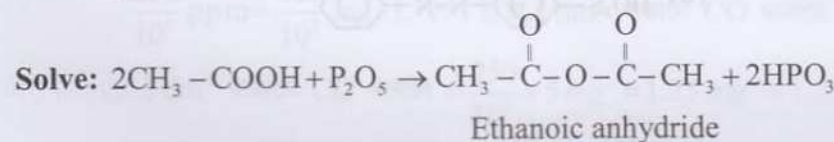
43. কোন দ্রবণের OH^- এর ঘনমাত্রা যদি $5 \times 10^{-4}\text{mol.L}^{-1}$ হয়, তাহলে দ্রবণের pH এর মান কত হবে? [Ans: b]

(a) 3.30 (b) 10.70 (c) 3.32 (d) 3.35 (e) 9.70

Solve: $\text{p}^{\text{OH}} = -\log_{10}[\text{OH}] = -\log_{10}(5 \times 10^{-4}) = 3.301$; $\text{pH} = 14 - \text{p}^{\text{OH}} = 14 - 3.301 = 10.699 \approx 10.70$

44. ইথানয়িক এসিডকে P_2O_5 সহ উত্তপ্ত করলে কি তৈরী হবে? [Ans: c]

(a) Acid anhydride (b) Ethanol (c) Ethanoic anhydride
(d) Methanol (e) Ethyl ethanoate



- 45.* নিচের কোন গ্রুপ বিকারক Ni ধাতুটির উপস্থিতি নির্ণয় করে? [Ans: c]

(a) Group-II (b) Group-III (c) Group-III(B) (d) Group-IV (e) Group-V

Solve: Group - III(B)

46. 40mL H_2SO_4 800mL পানিতে দ্রবীভূত করা হলে, এই দ্রবণের শক্তি মোলালিটিয়ে কত হবে? [H_2SO_4 এর ঘনত্ব = 1.98g/mL এবং পানির ঘনত্ব = 0.9888g/mL] [Ans: c]

- (a) 0.5102 (b) 1.0102 (c) 1.0216 (d) 0.5159 (e) 0.5204

Solve: H_2SO_4 এর ভর, $w_1 = 40 \times 1.98 = 79.2 \text{ gm}$ [$m = v\rho$]; পানির ভর, $w_2 = 800 \times 0.9888 = 791.04 \text{ gm}$

$$H_2SO_4 \text{ এর মোলার ভর, } m = 98 \text{ gm / mole}; \therefore \text{মোলালিটি} = \frac{w_1 \times 1000}{m \times w_2} = \frac{79.2 \times 1000}{98 \times 791.04} = 1.0216 \text{ m}$$

47. 42°C তাপমাত্রাতে $\text{Sn} | \text{SnCl}_2(0.70\text{M})$ অর্ধ কোষটির বিভব(emf) কোনটি হবে? [এখানে $E^\circ_{\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}} = 0.14 \text{ volt}$]

- (a) 0.1352volt (b) 0.1399volt (c) 0.1450volt (d) 0.1448volt (e) 0.1496volt

Solve: $E = E^\circ_{\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}} - \frac{RT}{2F} \ln[\text{Sn}^{2+}]$ [অর্ধকোষ বিক্রিয়া $\text{Sn} - 2e^- \rightarrow \text{Sn}^{2+}$] [Ans: d]

$$= 0.14 - \frac{8.314 \times 315}{2 \times 96500} \ln(0.70) = 0.1448 \text{ Volt}$$

48. 0.20g হাইড্রোজেন এর মধ্যে কি পরিমাণ হাইড্রোজেন অণু আছে? [Ans: d]

- (a) 1.246×10^{23} (b) 3.0125×10^{23} (c) 3.0125×10^{22} (d) 6.023×10^{22} (e) 6.023×10^{23}

Solve: H_2 অণুর সংখ্যা = $\frac{0.2}{2} \times 6.023 \times 10^{23} = 6.023 \times 10^{22}$

49. 530g চিনির অ্যাকোয়াস দ্রবণে 6%(w/w) চিনি আছে। দ্রবণে চিনির মোল ভগ্নাংশ কত? [Ans: a]

- (a) 0.0031 (b) 0.0877 (c) 0.9969 (d) 0.0041 (e) 0.9959

Solve: চিনির ভর, $w_1 = \frac{6}{100} \times 530 = 31.8 \text{ gm}$

চিনি(সুক্রোজ: $C_{12}H_{22}O_{11}$) এর মোলার ভর $M_1 = 12 \times 12 + 22 \times 1 + 11 \times 16 = 342 \text{ gm / mole}$

$$\therefore \text{চিনির মোল সংখ্যা, } n_1 = \frac{w_1}{M_1} = \frac{31.8}{342} = 0.09298 \text{ mole}$$

পানির ভর, $w_2 = 530 - w_1 = 530 - 31.8 = 498.2 \text{ gm}$

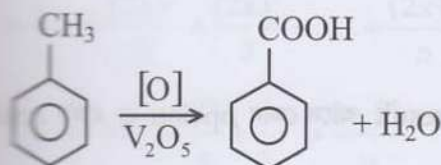
পানির মোলার ভর, $M_2 = 18 \text{ gm / mole}$

$$\therefore \text{পানির মোল সংখ্যা, } n_2 = \frac{w_2}{M_2} = \frac{498.2}{18} = 27.6778 \text{ mole}$$

$$\therefore \text{চিনির মোল ভগ্নাংশ, } X_1 = \frac{n_1}{n_1 + n_2} = \frac{0.09298}{0.09298 + 27.6778} = 0.00334 \approx 0.0031$$

50. উল্লীকে বায়ু এবং ভ্যানাডিয়াম পেন্টাক্সাইড (V_2O_5) দ্বারা 500°C তাপমাত্রাতে জারিত করলে কি তৈরী হবে?

- (a) বেনজয়িক এসিড (b) বেনজিন (c) বেনজালডিহাইড
(d) মিথাইল বেনজয়িক এসিড (e) ইথাইল বেনজিন



[Ans: a]

51. $(2\sqrt{3} - 2i)(-2\sqrt{3} + 6i)$ এর পোলার আকার হলো—

[Ans: a]

- (a) $16\sqrt{3}e^{i\pi/2}$ (b) $16\sqrt{3}e^{3i\pi/2}$ (c) $16\sqrt{3}e^{i\pi/4}$ (d) $16\sqrt{3}e^{3i\pi/4}$ (e) $16\sqrt{3}e^{5i\pi/4}$

Solve: $z = -12 + i16\sqrt{3} + 12 = i16\sqrt{3} = 16\sqrt{3}e^{i\pi/2}$

52. যদি $\alpha - \beta = 8$ ও $\alpha^3 - \beta^3 = 152$ হয়, তবে α ও β মূল বিশিষ্ট দ্বিঘাত সমীকরণটি হলো—

[Ans: b]

- (a) $x^2 - 8x - 12 = 0$ (b) $x^2 - 2x - 15 = 0$ (c) $x^2 + 12x + 15 = 0$
(d) $x^2 + 15x + 2 = 0$ (e) $x^2 + 12x + 8 = 0$

Solve:

α	β	$\alpha - \beta = 8$	$\alpha^3 - \beta^3 = 152$
1	-7	$\checkmark$	$\times$
2	-6	$\checkmark$	$\times$
3	-5	$\checkmark$	$\checkmark$
4	-4	$\checkmark$	$\times$
5	-3	$\checkmark$	$\checkmark$

$$\therefore \alpha = 3, \beta = -5$$

$$\alpha = 5, \beta = -3$$

$$\therefore \text{সমীকরণ দুটি, } x^2 - 2x - 15 = 0$$

$$\text{এবং, } x^2 + 2x - 15 = 0$$

53. $\frac{x^5}{x^4 - 81}$ এর আংশিক ভগ্নাংশ হলো—

[Ans: a]

- (a) $x - \frac{9x}{2x^2 + 18} + \frac{9}{4x - 12} + \frac{9}{4x + 12}$ (b) $x + \frac{9x}{2x^2 + 18} - \frac{9}{4x - 12} - \frac{9}{4x + 12}$
(c) $x - \frac{9x}{2x^2 + 18} - \frac{9}{4x - 12} + \frac{9}{4x + 12}$ (d) $x - \frac{9x}{2x^2 + 18} + \frac{9}{4x - 12} - \frac{9}{4x + 12}$
(e) $x + \frac{9x}{2x^2 + 18} - \frac{9}{4x - 12} - \frac{9}{4x + 12}$

Solve: $\frac{x^5}{x^4 - 81} = \frac{x(x^4 - 81) + 81x}{x^4 - 81} = x + \frac{81x}{(x^2 - 9)(x^2 + 9)} = x + \frac{81x}{(x + 3)(x - 3)(x^2 + 9)}$

ধরি, $\frac{81x}{(x + 3)(x - 3)(x^2 + 9)} = \frac{A}{x + 3} + \frac{B}{x - 3} + \frac{Cx + D}{x^2 + 9}$

$$\Rightarrow 81x = A(x - 3)(x^2 + 9) + B(x + 3)(x^2 + 9) + (Cx + D)(x + 3)(x - 3)$$

$$x = 3 \text{ হলে, } B = \frac{9}{4}$$

$$x = -3 \text{ হলে, } A = \frac{9}{4}$$

$$\text{ধ্রুব পদ সমীকৃত করলে, } 0 = -27A + 27B - 9D \Rightarrow D = 0$$

$$x^B \text{ এর সহগ সমীকৃত করলে, } 0 = A + B + C \Rightarrow C = -\frac{9}{2}$$

$$\therefore \frac{x^5}{x^4 - 81} = x + \frac{9}{4x + 12} + \frac{9}{4x - 12} - \frac{9x}{2x^2 + 18}$$

Shortcut: Use Calculator প্রশ্নে x এর কোন মান বসিয়ে যে result আসে কোন option এ একই result check কর।]

54. যদি $C = AB$ হয় যেখানে, $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ ও $B = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$ তবে C এর আকার হলো— [Ans: d]

(a) $\begin{bmatrix} 9 & 14 & 10 \\ 7 & 10 & 14 \\ 6 & 9 & 7 \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} 7 & 7 & 10 \\ 9 & 8 & 9 \\ 12 & 9 & 11 \end{bmatrix}$ (c) $\begin{bmatrix} 6 & 10 & 10 \\ 6 & 9 & 11 \\ 8 & 11 & 13 \end{bmatrix}$ (d) $\begin{bmatrix} 12 & 11 & 11 \\ 8 & 9 & 13 \\ 8 & 7 & 7 \end{bmatrix}$ (e) $\begin{bmatrix} 12 & 8 & 8 \\ 11 & 9 & 7 \\ 11 & 13 & 7 \end{bmatrix}$

Solve: $C = AB$

$$= \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1+2+9 & 1+4+6 & 2+6+3 \\ 3+2+3 & 3+4+2 & 6+6+1 \\ 1+1+6 & 1+2+4 & 2+3+2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 12 & 11 & 11 \\ 8 & 9 & 13 \\ 8 & 7 & 7 \end{bmatrix}$$

[Shoutcut: Use Calculator]

55. $1 + \frac{2^2}{2!} + \frac{2^4}{3!} + \frac{2^6}{4!} + \dots$ ধারাটির যোগ ফল হলো— [Ans: d]

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

Solve: $S = 1 + \frac{2^2}{2!} + \frac{2^4}{3!} + \frac{2^6}{4!} + \dots \infty$

$$\Rightarrow S = 1 + \frac{4}{2!} + \frac{4^2}{3!} + \frac{4^3}{4!} + \dots \infty$$

$$\Rightarrow 4S = 4 + \frac{4^2}{2!} + \frac{4^3}{3!} + \frac{4^4}{4!} + \dots \infty \quad [\text{উভয় পক্ষ 4 দিয়ে গুণ}]$$

$$\Rightarrow 4S + 1 = 1 + \frac{4}{1!} + \frac{4^2}{2!} + \frac{4^3}{3!} + \frac{4^4}{4!} + \dots \infty$$

$$\Rightarrow 4S + 1 = e^4 \Rightarrow S = \frac{e^4 - 1}{4}$$

Shortcut: Calculator দিয়ে (১২ তম পদ পর্যন্ত) হিসেবে করলে 13.395... আসে যা D এর মানের কাছাকাছি।

56. x এর ক্রমবর্ধমান শক্তিতে $\log_e(1 - 3x + 2x^2)^{-1}$ এর বিস্তরণে x^n এর সহগ হলো— [Ans: a]

(a) $\frac{1 + 2^n}{n}$ (b) $\frac{3^n - 11}{2}$ (c) $\frac{4^n - 5}{7}$ (d) $\frac{n - 5}{6}$ (e) $\frac{11n - 9}{2}$

$$\ln(1 - 3x + 2x^2)^{-1} = \ln(1 - 2x - x + 2x^2)^{-1} = (-1) \ln\{1(1 - 2x) - x(1 - 2x)\}$$

$$= -\ln(1 - 2x)(1 - x) = -\ln(1 - 2x) - \ln(1 - x)$$

$$= \left\{ -2x - \frac{(2x)^2}{2} - \frac{(2x)^3}{3} - \dots - \frac{(2x)^n}{n} - \dots \infty \right\} - \left\{ -x - \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} - \dots - \frac{(x)^n}{n} - \dots \infty \right\}$$

$$= \left\{ 2x + \frac{(2x)^2}{2} + \frac{(2x)^3}{3} + \dots + \frac{(2x)^n}{n} + \dots \infty \right\} + \left\{ x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + \dots + \frac{(x)^n}{n} + \dots \infty \right\}$$

$$x^n \text{ এর সহগ} = \frac{2^n}{n} + \frac{1}{n} = \frac{1 + 2^n}{n}$$

57. যদি $\tan \alpha - \tan \beta = p$, $\cot \beta - \cot \alpha = q$ ও $\theta = \alpha - \beta$ হয়, তবে $\cot \theta$ এর মান হলো—

[Ans: c]

(a) $\frac{1}{p} - \frac{1}{q}$

(b) $\frac{1}{q} - \frac{1}{p}$

(c) $\frac{1}{p} + \frac{1}{q}$

(d) $1 - \frac{p}{q}$

(e) $1 + \frac{p}{q}$

Solve: $\tan \alpha - \tan \beta = p$

$$\Rightarrow \frac{1}{\cot \alpha} - \frac{1}{\cot \beta} = p \Rightarrow \frac{\cot \beta - \cot \alpha}{\cot \alpha \cot \beta} = p$$

$$\Rightarrow \frac{q}{\cot \alpha \cot \beta} = p \Rightarrow \cot \alpha \cot \beta = \frac{q}{p}$$

$$\cot \theta = \cot(\alpha - \beta)$$

$$= \frac{\cot \alpha \cot \beta + 1}{\cot \beta - \cot \alpha} = \frac{\frac{q}{p} + 1}{\frac{q}{p} - 1} = \frac{q + p}{p q} = \frac{1}{p} + \frac{1}{q}$$

58. যদি $y_1 = 3 \sin 8x$, $y_2 = 4 \cos 8x$ ও $y = y_1 + y_2$ হয়, তবে y এর বিস্তার হলো—

[Ans: c]

(a) 3

(b) 8

(c) 5

(d) 4

(e) 9

Solve: y_1 ও y_2 এর মধ্যে দশা পার্থক্য $\frac{\pi}{2}$ $\therefore$ লম্বি বিস্তার, $A = \sqrt{a_1^2 + a_2^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$

59. যদি $\sin\left(\frac{\pi}{2} \cos \alpha\right) = \cos\left(\frac{\pi}{2} \sin \alpha\right)$ হয়, তবে α এর মান হলো—

[Ans: d]

(a) $0, \frac{\pi}{4}$

(b) $\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}$

(c) $\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{4}$

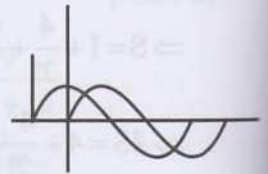
(d) $0, \frac{\pi}{2}$

(e) $-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}$

Solve: $\sin \alpha = \cos \beta$ হলে, $\alpha = \frac{\pi}{2} \pm \beta \therefore \alpha \pm \beta = \frac{\pi}{2}$

$\alpha = 0$ হলে, $\beta = \frac{\pi}{2}$ এবং $\beta = 0$ হলে, $\alpha = \frac{\pi}{2}$; সুতরাং, $\frac{\pi}{2} \cos \alpha = 0$, $\alpha = \frac{\pi}{2}$

$\frac{\pi}{2} \sin \alpha = 0$, $\alpha = 0$; সুতরাং, নির্ণেয় সমাধান: $(0, \frac{\pi}{2})$



60. যদি $\sin \theta + \operatorname{cosec} \theta = 2$ হয়, তবে $\sin^n \theta + \operatorname{cosec}^n \theta$ এর মান হলো—

[Ans: c]

(a) 1

(b) -1

(c) 2

(d) -2

(e) 3

Solve: $\sin \theta + \operatorname{cosec} \theta = 2 \Rightarrow \sin \theta + \frac{1}{\sin \theta} = 2 \Rightarrow \sin^2 \theta + 1 = 2 \sin \theta \Rightarrow \sin^2 \theta + 1 - 2 \sin \theta = 0$

$$\Rightarrow (\sin \theta - 1)^2 = 0 \Rightarrow \sin \theta - 1 = 0 \therefore \sin \theta = 1$$

Now, $\sin^n \theta + \operatorname{cosec}^n \theta = \sin^n \theta + \frac{1}{\sin^n \theta} = (1)^n + \frac{1}{(1)^n} = 1 + 1 = 2$

61. যদি $P(1,2)$ বিন্দুগামী সরল রেখা, যেটি OP এর উপর লম্ব, অক্ষদ্বয়কে A ও B বিন্দুতে ছেদ করে, তবে $OA^2 + 4OB^2$ এর মান হলো—

[Ans: d]

(a) 9

(b) 17

(c) 21

(d) 50

(e) 75

Solve: $\tan \theta = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{2}{1} \Rightarrow 2 \Delta x = \Delta y$ $\overline{OP}$ এর জন্য

$\Delta y = -\frac{1}{2} \Delta x$ $\overline{AB}$ এর জন্য

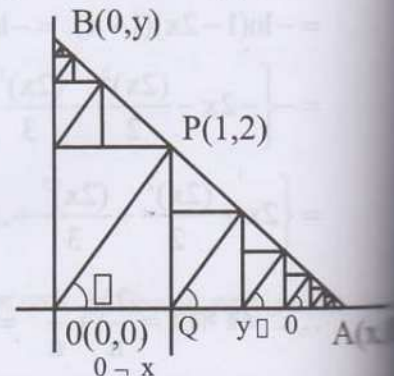
$y \rightarrow$ decrease

$x \rightarrow$ increase

$x = 2 + 1.5 + 1 + 0.5 + 0 = 5$, $\therefore y = 2 + 0.5 + 0 = \frac{5}{2}$

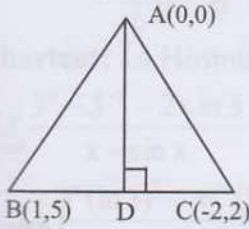
or, $y - 2 = -\frac{1}{2}(x - 1)$ or, $x + 2y = 5$

$\therefore OA = x = 5$ and $OB = y = \frac{5}{2}$ সুতরাং, $OA^2 + 4OB^2 = 50$



62. ABC ত্রিভুজের শীর্ষ বিন্দুগুলির স্থানাংক যথাক্রমে $A(0,0)$; $B(1,5)$ এবং $C(-2,2)$ হলে A বিন্দুগামী ও বৃহদয়ের কেন্দ্র সমূহের সংযোগকারী রেখার উপর লম্বের সমীকরণ হলো— [Ans: e]
- (a) $2x + 5 = 0$ (b) $2x + y = 0$ (c) $3x + 3y = 0$ (d) $11y = 2x$ (e) $x + y = 0$

Solve:



$$\begin{aligned} \text{BC এর ঢাল, } m_1 &= \frac{2-5}{-2-1} \\ &= \frac{-3}{-3} = 1 \end{aligned}$$

$$\therefore \text{AD এর ঢাল} = -\frac{1}{m_1} = -1$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{AD এর সমীকরণঃ} \\ (y-0) &= (-1)(x-0) \\ \Rightarrow x + y &= 0 \end{aligned}$$

- $x^2 + y^2 - 8x - 6y = 0$ ও $x^2 + y^2 + 32x + 24y = 0$ বৃত্তদ্বয়ের ছেদ বিন্দুগামী ও বৃহদয়ের কেন্দ্র সমূহের সংযোগকারী রেখার উপর লম্ব লেখার সমীকরণ হলো— [Ans: b]

- (a) $6x - y = 0$ (b) $4x + 3y = 0$ (c) $3x + 4y = 0$ (d) $3x - 4y = 0$ (e) $4x - 3y = 0$

Solve: প্রশ্নের বর্ণনা পড়ে বোঝাই যাচ্ছে যে এখানে সাধারণ জ্যা এর সমীকরণ চাচ্ছে—

$$x^2 + y^2 - 8x - 6y = 0 \dots\dots(i)$$

$$x^2 + y^2 + 32x + 24y = 0 \dots\dots(ii)$$

$$(i) - (ii)$$

$$-40x - 30y = 0$$

$$\Rightarrow 4x + 3y = 0 \text{ (Ans.)}$$

63. $5y = x + 50$ রেখাটি $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তের একটি স্পর্শক হয়, তবে তার ফোকাস হলো— [Ans: c]

- (a) $(1,0)$ (b) $(10,0)$ (c) $(2,0)$ (d) $(5,0)$ (e) $(4,0)$

$$5y = x + 50$$

$$\Rightarrow x = 5y - 50$$

$$y^2 = 4ax$$

$$\Rightarrow y^2 = 4a(5y - 50)$$

$$\Rightarrow y^2 - 20ay + 200a = 0$$

যেহেতু স্পর্শ করে তাই ছেদবিন্দু একটি, ফলে নিশ্চায়ক শূন্য।

$$\therefore D = (-20a)^2 - 4 \cdot 200a \cdot 1$$

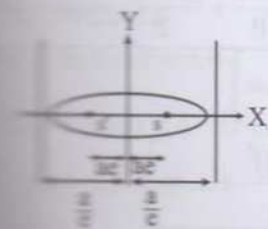
$$\Rightarrow 0 = 400a^2 - 800a \Rightarrow a^2 - 2a = 0$$

$$\Rightarrow a = 2 \quad [a \neq 0 \text{ তখন তা পরাবৃত্ত থাকে না}]$$

$$\therefore \text{Focus}(a, 0) \equiv (2, 0)$$

64. পরাবৃত্তের বৃহৎ ও ক্ষুদ্র অক্ষ যথাক্রমে x ও y অক্ষ বরাবর। যদি উপবৃত্তটির ফোকাসদ্বয়ের মধ্যকার দূরত্ব 8 একক এবং অক্ষদ্বয়ের রেখার উপর লম্ব রেখার সমীকরণ হলো— [Ans: e]

- (a) $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{81} = 1$ (b) $\frac{x^2}{81} + \frac{y^2}{16} = 1$ (c) $\frac{x^2}{20} + \frac{y^2}{36} = 1$ (d) $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{36} = 1$ (e) $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{20} = 1$



প্রশ্নমতে,

$$2ae = 8 \dots\dots(i)$$

$$\frac{2a}{e} = 18 \dots\dots(ii)$$

$$(i) \times (ii)$$

$$4a^2 = 144 \Rightarrow a^2 = 36$$

$$(i) \div (ii), e^2 = \frac{4}{9}$$

$$\Rightarrow 1 - \frac{b^2}{a^2} = \frac{4}{9} \Rightarrow b^2 = 20$$

$$\therefore \text{eqx : } \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 \text{ বা, } \frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{20} = 1 \text{ (Ans.)}$$

সবার সেবা

PDF Collection

এখন বিডিনিয়োগ এ!

প্রতিদিন নতুন নতুন পিডিএফ

ভিজিট করুনঃ

pdf.bdniyog.com

CLICK HERE



66. যদি $\phi(z) = y \sin z + v$ এবং $\psi(w) = \sin^{-1}(yw^2 + y^2)^{-1}$ হয়, তবে $\phi(\psi(u^2))$ এর মান হলো— [Ans: a]

- (a) $(u^4 + y)^{-1} + v$ (b) $y \sin^{-1}(u^2 + y) + v$ (c) $y \sin y(u^2 + y) + v$
(d) $(u^4 + y)^{-2} + v$ (e) $(u^2 + y)^{-1} + v$

Solve: $\phi(\psi(u^2)) = \phi(\sin^{-1}(yu^4 + y^2)^{-1}) = y \sin \sin^{-1}(yu^4 + y^2)^{-1} + v$
 $= y \times \frac{1}{yu^4 + y^2} + v = \frac{1}{u^4 + y} + v = (u^4 + y)^{-1} + v$

67. যদি $x = a(\theta + \sin \theta)$, $y = a(1 - \cos \theta)$ হয়, তবে $\frac{d^2y}{dx^2}$ এর মান হলো— [Ans: d]

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

Solve: $x = a(\theta + \sin \theta)$; $\frac{dx}{d\theta} = a(1 + \cos \theta)$

$y = a(1 - \cos \theta)$; $\frac{dy}{d\theta} = a \sin \theta$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{\frac{dy}{d\theta}}{\frac{dx}{d\theta}} = \frac{a \sin \theta}{a(1 + \cos \theta)} = \frac{\sin \theta}{(1 + \cos \theta)}; \frac{d^2y}{dx^2} = \frac{d}{dx} \left(\frac{dy}{dx} \right) = \frac{d}{d\theta} \left(\frac{dy}{dx} \right) \times \frac{d\theta}{dx} = \frac{\frac{d}{d\theta} \left(\frac{dy}{dx} \right)}{\frac{dx}{d\theta}}$$

$$= \frac{(1 + \cos \theta) \cos \theta - \sin \theta (-\sin \theta)}{a(1 + \cos \theta)^2} = \frac{\cos \theta + \cos^2 \theta + \sin^2 \theta}{a(1 + \cos \theta)^3} = \frac{(1 + \cos \theta)}{a(1 + \cos \theta)^3} = \frac{1}{a(1 + \cos \theta)^3}$$

68. যদি $y = x^2 \log x$ তবে y_3 এর মান হলো— [Ans: e]

- (a) $7x$ (b) $9x$ (c) $2x + 3$ (d) $3x + 5$ (e) $2/x$

Solve: $y = x^2 \log x$

$$y_1 = 2x \log x + \frac{x^2}{x} = 2x \log x + x$$

$$y_2 = 2x \cdot \frac{1}{x} + 2 \log x + 1$$

$$\Rightarrow y_2 = 2 + 2 \log x + 1 \Rightarrow y_3 = \frac{2}{x}$$

69. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^x - 3^{-x} - 2x \log_e 3}{x - \sin x}$ এর মান হলো— [Ans: a]

- (a) $2(\log_e 3)^3$ (b) $2(\log_e 3)^2$ (c) $2(\log_3 e)^3$ (d) $2(\log_3 e)^2$ (e) $6 \log_e 3$

Solve: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^x - 3^{-x} - 2x \log_e 3}{x - \sin x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\left[1 + \frac{x \ln 3}{1!} + \frac{(x \ln 3)^2}{2!} + \frac{(x \ln 3)^3}{3!} + \dots \right] - \left[1 - \frac{x \ln 3}{1!} + \frac{(x \ln 3)^2}{2!} - \dots \right] - 2x \ln 3}{x - \left[x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots \right]}$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \left[\frac{x \ln 3}{1!} + \frac{(x \ln 3)^3}{3!} + \dots \right] - 2(x \ln 3)}{\frac{x^3}{3!} - \frac{x^5}{5!} + \frac{x^7}{7!} - \dots} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \left[\frac{x^3 (\ln 3)^3}{3!} + \frac{x^5 (\ln 3)^5}{5!} + \dots \right]}{\frac{x^3}{3!} - \frac{x^5}{5!} + \frac{x^7}{7!} - \dots}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^3 \left[\frac{(\ln 3)^3}{3!} + \frac{x^2 (\ln 3)^5}{5!} + \dots \infty \right]}{x^3 \left[\frac{1}{3!} - \frac{x^2}{5!} + \frac{x^4}{7!} - \dots \infty \right]} = \frac{2 \left[\frac{(\ln 3)^3}{3!} + 0 \right]}{\left[\frac{1}{3!} + 0 \right]} = 2(\ln 3)^3 \approx 2(\log_e 3)^3$$

Shortcut: La Hospital

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^x - 3^{-x} - 2x \ln 3}{x - \sin x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^x \ln 3 + 3^{-x} \ln 3 - 2 \ln 3}{1 - \cos x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^x (\ln 3)^2 - 3^{-x} (\ln 3)^2}{\sin x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^x (\ln 3)^3 + 3^{-x} (\ln 3)^2}{\cos x} = \frac{(\ln 3)^3 + (\ln 3)^3}{1} = 2(\ln 3)^3$$

$$\int \frac{(\tan x + \tan^3 x) dx}{e^{\sec^2 x} + e^{-\sec^2 x}} \text{ এর মান হলো—}$$

[Ans: a]

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

$$I = \int \frac{(\tan x + \tan^3 x) dx}{e^{\sec^2 x} + e^{-\sec^2 x}} = \int \frac{\tan x (1 + \tan^2 x) dx}{e^{\sec^2 x} + \frac{1}{e^{\sec^2 x}}} = \int \frac{e^{\sec^2 x} \tan x \cdot \sec^2 x}{(e^{\sec^2 x})^2 + 1} dx$$

$$\text{ধরি, } e^{\sec^2 x} = t$$

$$\therefore e^{\sec^2 x} \cdot 2 \sec x \cdot \sec x \tan x dx = dt \quad \therefore I = \frac{1}{2} \int \frac{dt}{t^2 + 1} = \frac{1}{2} \tan^{-1} t + c = \frac{1}{2} \tan^{-1}(e^{\sec^2 x}) + c$$

$$\int \frac{dx}{\sqrt{2x - x^2}} \text{ এর মান হলো—}$$

[Ans: d]

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

$$I = \int \frac{dx}{\sqrt{2x - x^2}} = \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1 - (1 - 2x + x^2)}} = \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1 - (1 - x)^2}} \quad \left| \begin{array}{l} \text{ধরি, } 1 - x = t \quad x = 0 \rightarrow t = 1 \\ \therefore -dx = dt \quad x = 1 \rightarrow t = 0 \end{array} \right.$$

$$\therefore I = \int_1^0 \frac{-dt}{\sqrt{1 - t^2}} = -[\sin^{-1} t]_1^0 = -[\sin^{-1} 0 - \sin^{-1} 1] = -\left(0 - \frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi}{2} = 2\pi + \frac{\pi}{2} = \frac{5\pi}{2}$$

১২. একক বিশিষ্ট একটি বল ও অজানা একটি বল একই বিন্দুতে এমনভাবে ক্রিয়া করে যে, তাদের লব্ধি অজানা বলের অর্ধেক এবং জানা বলের উপর লম্ব হয়, তবে অজানা বলটির মান কোনটি?

[Ans: b]

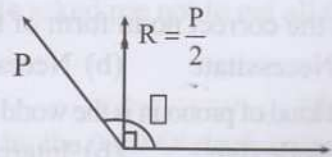
- (a) $4\sqrt{2}$ units (b) $8\sqrt{3}$ units (c) $16\sqrt{3}$ units (d) $18\sqrt{2}$ units (e) $4\sqrt{6}$ units

১৩. জানা বল বরাবর লম্বাংশ—

$$12 - P \cos \alpha = 0 \Rightarrow \cos \alpha = \frac{-12}{P}$$

লম্বাংশের সূত্রঃ

$$\frac{P}{2} = 12^2 + P^2 + 2 \cdot 12 \cdot P \left(-\frac{12}{P} \right) \Rightarrow \frac{P^2}{4} = 144 + P^2 - 288 \Rightarrow \frac{3}{4} P^2 = 144 \Rightarrow P = 8\sqrt{3} \text{ units}$$



73. স্থির অবস্থান হতে চলমান কোন কণার অতিক্রান্ত দূরত্ব সময়ের ঘণকের বর্গমূলে সমানুপাতিক এবং 4 একক সময়ে অতিক্রান্ত দূরত্ব 64 একক হলে 16 ঘণ্টায় কণাটি অতিক্রম করবে— [Ans: a]
 (a) 512mm (b) 256mm (c) 256km (d) 128cm (e) 128km

Solve: প্রশ্নটি ক্রটিপূর্ণ এর এক অংশে একক আছে অন্য অংশে নেই।

[সময় hour এককে ও দূরত্ব mm এককে নিলে (a) এর সাথে মিলে।]

$$s \propto t^2 \Rightarrow s = kt^2$$

$$\text{যখন, } t = 4 \text{ তখন } s = 64$$

$$\therefore 64 = k(4)^2 \Rightarrow k = 8$$

$$\therefore s = 8t^2$$

$$t = 16 \text{ hour হলে}$$

$$s = 8(16)^2 = 512\text{mm}$$

74. 44 সেগমিঃ পরিধি বিশিষ্ট একটি গোলক, সিলিন্ডারের আকার বিশিষ্ট একটি বাস্তব পুরোপুরি খাপ খায়। বাস্তবের খালি স্থানের আয়তন হলো—(যেখানে π এর মান 22/7) [Ans: d]

$$(a) 513.7\text{cm}^3$$

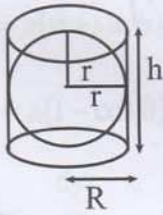
$$(b) 213\text{cm}^3$$

$$(c) 798\text{cm}^3$$

$$(d) 128\text{cm}$$

$$(e) 128\text{km}$$

Solve:



$$\text{চিত্র হতে } R = r, h = 2r$$

$$\text{এখন, } 2\pi r = 44 \Rightarrow r = \frac{22}{\pi} \text{ cm}$$

$$\therefore \text{বাস্তবের আয়তন} = \pi R^2 h = \pi r^2 (2r) = 2156\text{cm}^3$$

$$\text{গোলকের আয়তন} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times \left(\frac{22}{7}\right)^3 = 1437.33\text{cm}^3$$

$$\therefore \text{বাস্তবের খালি স্থানের আয়তন} = 2156 - 1437.33 = 718.67\text{cm}^3 \approx 718.7\text{cm}^3$$

- 75.* A ও B প্রকার যন্ত্র তৈরীতে যথাক্রমে 15 ও 5 একক সময় এবং 5 ও 10 একক কাঁচামাল লাগে। 105 একক সময় ও 60 একক কাঁচামাল দিয়ে সর্বোচ্চ যে লাভ হবে, যখন A এর প্রতি এককে লাভ 50 টাকা এবং তা B এর জন্য 30 টাকা, তা হলো— [Ans: a]
 (a) 390 টাকা (b) 420 টাকা (c) 380 টাকা (d) 400 টাকা (e) 350 টাকা

Solve: ধরি, x একক A ও y একক B তৈরী করব

$$\therefore 15x + 5y \leq 105$$

$$5x + 10y \leq 60$$

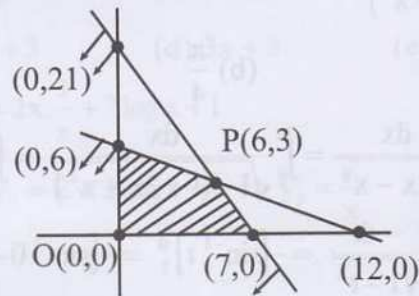
$$Z_{\max} = 50x + 30y$$

$$(0,0) \text{ বিন্দুতে } Z = 50.0 + 30.0 = 0$$

$$(0,6) \text{ বিন্দুতে } Z = 50.0 + 30.6 = 180$$

$$(7,0) \text{ বিন্দুতে } Z = 50.7 + 30.0 = 350$$

$$(6,3) \text{ বিন্দুতে } Z = 50.6 + 30.3 = 390 \text{ (Ans.)}$$



76. Choose a word for the blank below. [Ans: b]

He comes here _____ a week.

(a) within

(b) once

(c) in

(d) often

(e) everyday

77. Find the correct noun form of the adjective- "Necessary". [Ans: c]

(a) Necessitate

(b) Necessitated

(c) Necessity

(d) Necessarily

(e) Necessitous

78. What kind of pronoun is the word 'that' in the following sentence - "All that glitters is not gold." [Ans: d]

(a) Reflexive

(b) Interrogative

(c) Relative

(d) Demonstrative (e) Personal

79. Find the correct verb form of the noun- 'Reality'. [Ans: a]

(a) Realize

(b) Realistic

(d) Realized

(e) Real

80. What type of adjective in the word "neither" is the following sentence – "I shall support neither party".
 (a) Descriptive (b) Distributive (c) Quantitative
 (d) Demonstrative (e) Possessive [Ans : b]
81. Point out the sentence with correct use of adverb. [Ans : e]
 (a) He is carefully examining the script. (b) He is carefully looking ther script.
 (c) He is examining the script with full care. (d) He is carefully looking after script.
 (e) He is observing the script carefully.
82. Choose the appropriate parts of speech for underlined word in the sentence-
 "The earth moves round the sun." [Ans : e]
 (a) Noun (b) Verb (c) Adjective (d) Preposition (e) Adverb
83. Find out the corect sentence with correct form of verb. [Ans : b]
 If I were you, I(not do) this.
 (a) If I were you, I will not do this. (b) If I were you, I would not do this.
 (c) If I were you, I shall not do this. (d) If I were you, I will not have done this.
 (e) If I were you, I might not do this.
84. Selcet the correct change of voice of the following sentence. [Ans : c]
 His pen has been stolen.
 (a) He has stolen his pen. (b) They stolen his pen.
 (c) Someone has stolen his pen. (d) You stolen his pen. (e) None of these.
85. Find the correct passive form the sentence – "I saw him reading a book." [Ans : c]
 (a) I saw that a book was read by him. (b) He was reading a book seen by me.
 (c) He was sen reading a book by me. (d) I say him that a book was read.
 (e) He was reading a book that seen by me.
86. Choose the right anser for vonversion of the following sentence as directed. [Ans : b]
 He is very dull and cannot understand his lesson.(Make is simple)
 (a) He is very dull and he cannot understand his lesson.
 (b) He is too dull to understand his lesson.
 (c) He is too dull that he cannot understand his lesson.
 (d) He is so dull tjat he does not understand his lesson.
 (e) He is being dull that he can not understand his lesson.
87. Which one of the following is the correct indirect speech of the sentence – He said to me,
 "Please don't eat all the biscuits." [Ans : b]
 (a) He said that do not eat all the biscuits. (b) He requested me kindly not to eat all biscuits.
 (c) He asked me kindly not to eat all the biscuits. (d) He asked me not to eat all the biscuits.
 (e) He said that please do not eat all the biscuits.
88. Choose the correct sentence from below. [Ans : c]
 (a) I will go by the 9-30 train. (b) I will go by the 9-30 O'clock train.
 (c) I will go by the train of 9-30 O'clock. (d) I will go to the train of 9-30.
 (e) I will go to the 9-30 train.

89. Chose the correct transformation of the sentnce as directed. [Ans : a]
He is too weak to walk.(Make it complex)
(a) He is so weak that he cannot walk. (b) He is too weak that he cannot walk.
(c) He is enough weal so he cannot walk. (d) He is such weak that he cannot walk.
(e) He is so weak so he cannot walk.
90. Choose the correct feminine gendr of "Exector" [Ans : a]
(a) Executrix (b) Executress (c) Excutree (d) Executraie (e) Excelency
91. Choose the correct Retranslation of the sentence "He is wise enough to understand it."
(a) সে এত বুদ্ধিমান যে একথা বোঝে। (b) এ কথা বুঝার মত তার বুদ্ধি আছে। (c) সে একথা বুঝতে পেরেছে।
(d) এ কথা বুঝার মত যথেষ্ট বুদ্ধি আছে। (e) সে এত বুদ্ধিমান যে কথাটি বুঝেছে। [Ans : b]
92. Choose the correct anser for translation of the following sentence into English. [Ans : b]
দেয়ালটি পড় পড় হইয়াছে।
(a) The wall is falling. (b) The wall is going to fall. (c) The wall falls.
(d) The wall is about to fall. (e) The wall had fallen.
93. Choose an appropriate for filling in the gap of the sentence below. [Ans : e]
"Virtue will prevail evils one day."
(a) upon (b) with (c) over (d) to (e) anaiust
94. Wich one has closest meaning of the idion, "Better-half." [Ans : e]
(a) Good partner (b) Well wisher (c) Husband (d) Good lover (e) wife
95. Choose the correct plural number of the world- "Louse". [Ans : c]
(a) Louses (b) Lise (c) Lice (d) Lousee (e) Loiiie
96. Choose the correct Antonym of the word-"Virtue". [Ans : d]
(a) Liar (b) Unwise (c) Devil (d) Vice (e) Traitor
97. The tag question of the sentence "He was not watching the cricket match" is [Ans : c]
(a) Was not he? (b) Is he? (c) Was he? (d) Wasn't he? (e) Had he?

Read the following passage carefully and give answer to the Question Nos. 98 to 100.

A new hearing device is now available for some hearing-impaired people. This device uses a magnet to hold the detachable sound-processing portion in place. Like other aids, it converts sound into vibrations but it is unique in that it can transmit the vibrations directly to the magnet, an then to the inner ear producing a clearer sound. The new device will not help problem in the middle ear. It will probably help no more than 20% of all people with hearing problems. Those people, however, who often have presistent ear infections should find relief and restored hearing with his device.

98. What is the author's main purpose? [Ans : b]
(a) to describe a new cure for ear infections. (b) to inform medical personnel of anew device
(c) to urge doctors to use the new device (d) to explain the use of the magnet
(e) to attract the hearing-imparied people.
99. Why the device is unique? [Ans : c]
(a) Because it gives sound directly to the innear ear.
(b) Because it gives vibrations to the magnet. (c) Because it transmits sound faster to the ear
(d) Because it transmits vibrations drietly to the magnet and then to the inner ear.
(e) Because it takes little time to peroduce clearer sound.
100. Who can get helpform this device? [Ans : e]
(a) All people can get help from this device. (b) Only those who have car infection.
(c) Only those who have problem in inner ear. (d) Only those who have problem in middle ear
(e) Only those with a hearing loss caused by infection other problem in middle ear.

KUET ADMISSION TEST 2013-2014**Mathematics (MCQ)**

01. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ কে $f(x) = 2x - 3$ দ্বারা সংজ্ঞায়িত করা হলে $f^{-1}(x)$ এর মান কত?

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

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

02. $\left| \frac{(2+i)^3}{2+3i} \right|$ এর মান কোনটি?

- (a) $\frac{\sqrt{34}}{5}$ (b) $\frac{5\sqrt{65}}{13}$ (c) $\frac{\sqrt{11}}{9}$ (d) $\frac{\sqrt{29}}{7}$ (e) $\frac{\sqrt{39}}{11}$

Solve: (b); $\left| \frac{(2+i)^3}{2+3i} \right| = \frac{|(2+i)^3|}{|2+3i|} = \frac{|2+11i|}{|2+3i|} = \frac{\sqrt{4+121}}{\sqrt{4+9}} = \frac{5\sqrt{5}}{\sqrt{13}} = \frac{5\sqrt{65}}{13}$

03.* মোট 140 জন ছাত্র/ছাত্রীর মধ্যে 45 জন A কোর্সটি, 55 জন B কোর্সটি ও 37 জন উভয় কোর্সই নিয়েছে। A বা B কোন কোর্সই নেয়নি এমন ছাত্র/ছাত্রীর সংখ্যা হল-

- (a) 77 (b) 3 (c) 85 (d) 58 (e) 48

Solve: (a); $n(A \cup B) = n(s) - n(A \cup B) = n(s) - n(A) - n(B) + n(A \cap B) = 140 - 45 - 55 + 37 = 77$

04. $(1+x)(a-bx)^{12}$ এর বিস্তৃতিতে x^8 এর সহগ শূন্য হয় তা হলে $\frac{a}{b}$ অনুপাতের মান সরলতম আকারে বের কর।

- (a) $\frac{1}{7}$ (b) $\frac{5}{8}$ (c) $\frac{2}{3}$ (d) $\frac{3}{11}$ (e) $\frac{9}{11}$

Solve: (b); $(a-bx)^{12}$ এর বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ $= {}^{12}C_n a^{12-n} (-b)^n \cdot x^n$

x^7 এর সহগ $= {}^{12}C_7 a^5 (-b)^7 = -12C_7 a^5 b^7$; x^8 এর সহগ $= {}^{12}C_8 a^4 (-b)^8 = {}^{12}C_8 a^4 b^8$.

$\therefore (1+x)(a-bx)^{12}$ এর বিস্তৃতিতে x^8 এর সহগ $= {}^{12}C_8 a^4 b^8 - {}^{12}C_7 a^5 b^7$

$\therefore {}^{12}C_8 a^4 b^8 - {}^{12}C_7 a^5 b^7 = 0 \therefore \frac{a^5 b^7}{a^4 b^8} = \frac{{}^{12}C_8}{{}^{12}C_7} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{5}{8}$

05. $x^3 - px^2 + qx - r = 0$ সমীকরণের মূলগুলোর বিপরীত মূলগুলো দ্বারা গঠিত সমীকরণ হলো-

- (a) $x^3 + px^2 + qx + r = 0$ (b) $x^3 + qx^2 + rx + p = 0$ (c) $rx^3 + qx^2 + px + 1 = 0$
(d) $rx^3 + qx^2 + px - 1 = 0$ (e) $rx^3 - qx^2 + px - 1 = 0$

Solve: (e); $x^3 - px^2 + qx - r = 0$ সমীকরণের মূলগুলো α, β, γ হলে, $\alpha + \beta + \gamma = p$; $\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha = q$; $\alpha\beta\gamma = r$

$\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} + \frac{1}{\gamma} = \frac{\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha}{\alpha\beta\gamma} = \frac{q}{r}$; $\frac{1}{\alpha} \times \frac{1}{\beta} \times \frac{1}{\gamma} = \frac{1}{\alpha\beta\gamma} = \frac{1}{r}$.

$\therefore rx^3 - qx^2 + px - 1 = 0$ সমীকরণটি উপরোক্ত শর্তদ্বয় পূরণ করে।

06.* $\frac{1}{5.7.9} + \frac{1}{7.9.11} + \frac{1}{9.11.13} + \dots$ ধারাটির 10 টি পদের যোগফল হলো-

- (a) $\frac{1}{140} - \frac{1}{2300}$ (b) $\frac{1}{140} - \frac{1}{2100}$ (c) $\frac{1}{12} - \frac{1}{2300}$ (d) $\frac{1}{12} - \frac{1}{2100}$ (e) $\frac{1}{2} - \frac{1}{2500}$

Solve: $u_n = \frac{1}{(2n+3)(2n+5)(2n+7)} = \frac{1}{4(2n+3)(2n+5)} - \frac{1}{4(2n+5)(2n+7)} = v_{n-1} - v_n$

$S_n = v_0 - v_n = \frac{1}{140} - \frac{1}{4(2n+5)(2n+7)} = \frac{1}{140} - \frac{1}{4 \times 25 \times 27} = \frac{1}{140} - \frac{1}{2700} \therefore$ সঠিক উত্তর নেই।

৩৭. একটি ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দুসমূহের পোলার স্থানাংক যথাক্রমে পোল, $\left(\sqrt{2}, \frac{\pi}{4}\right)$ ও $\left(2, \frac{\pi}{3}\right)$ হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল বর্গএককে হবে-

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

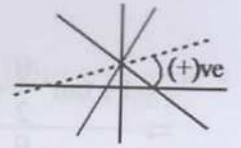
Solve: (d); $\left(\sqrt{2}, \frac{\pi}{4}\right) = (1, 1)$ $\left(2, \frac{\pi}{3}\right) = (1, \sqrt{3}) \therefore \Delta = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & \sqrt{3} & 1 \end{vmatrix} = \frac{1}{2}(\sqrt{3} - 1) = \frac{\sqrt{3} - 1}{2}$

৩৮. $3x + 4y = 2$ এবং $4x - 3y = -1$ রেখাদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত স্ফটিকোণের সমদ্বিখলকের সমীকরণ নির্ণয় কর।

- (a) $3x + 5y = 3$ (b) $7x - 7y = 1$ (c) $3x + 11y = 11$ (d) $7x + 11y = 23$ (e) $7x + 15y = 29$

Solve: (b); চিত্রমতে, সমদ্বিখলকের ঢাল ধনাত্মক হবে। $\frac{3x - 4y - 2}{\sqrt{3^2 + (-4)^2}} = \pm \frac{4x - 3y + 1}{\sqrt{4^2 + (-3)^2}}$

$\Rightarrow 3x - 4y - 2 = \pm(4x - 3y + 1) \Rightarrow 7x - 7y - 1 = 0$ [ঢাল ধনাত্মক]



৩৯. $x^2 + y^2 - 4x - 8y - 5 = 0$ ও $x^2 + y^2 - 6x + 14y - 8 = 0$ বৃত্তদ্বয়ের সাধারণ জ্যা বৃত্তের বৃত্তের কেন্দ্র হতে যে দূরত্বে অবস্থিত তা হলো-

- (a) $\frac{187}{\sqrt{584}}$ (b) $\frac{143}{\sqrt{584}}$ (c) $\frac{243}{\sqrt{584}}$ (d) $\frac{287}{\sqrt{584}}$ (e) $\frac{87}{\sqrt{584}}$

Solve: বৃত্তদ্বয়ের সাধারণ জ্যা $\Rightarrow x^2 + y^2 - 4x - 8y - 5 - x^2 - y^2 + 6x - 14y + 8 = 0 \Rightarrow 2x - 22y + 3 = 0$

বৃত্তের বৃত্ত হলো যার ব্যাসার্ধ বড়। $\therefore x^2 + y^2 - 6x + 14y - 8 = 0$ বৃত্তের বৃত্ত।

$\therefore$ কেন্দ্র $= (3, -7) \therefore$ দূরত্ব $= \frac{2 \times 3 - 22(-7) + 3}{\sqrt{2^2 + (-22)^2}}$ একক $= \frac{163}{\sqrt{488}}$ একক $\therefore$ সঠিক উত্তর নেই।

৪০. একটি উপবৃত্তের শীর্ষদ্বয় $(0, \pm 5)$ ও দিকাক্ষদ্বয় $y = \pm 25/3$ হলে উপবৃত্তের সমীকরণ হবে-

- (a) $16x^2 + 25y^2 = 400$ (b) $9x^2 + 25y^2 = 225$ (c) $25x^2 + 9y^2 = 225$
(d) $25x^2 + 16y^2 = 400$ (e) $9x^2 + 16y^2 = 144$

Solve: (c); Option-(d) এবং (c) এর জন্যই কেবলমাত্র শীর্ষ $(0, \pm 5)$ হওয়া সম্ভব (a) এর ক্ষেত্রে দিকাক্ষ কোনভাবেই X-অক্ষের সমান্তরাল হওয়া সম্ভব নয়। $\therefore$ সঠিক উত্তর Option (c)

৪১. যদি $A + B + C = \pi$ ও $\cos A + \cos B = \sin C$ হয় তবে B কোণের মান হলো-

- (a) $\pi/3$ (b) $\pi/6$ (c) $\pi/4$ (d) $\pi/2$ (e) $2\pi/3$

Solve: (d); $A + B + C = \pi$, $\cos A + \cos B = \sin C \Rightarrow 2 \cos\left(\frac{A+B}{2}\right) \cos\left(\frac{A-B}{2}\right) = 2 \sin \frac{C}{2} \cos \frac{C}{2}$

$\Rightarrow 2 \cos\left(\frac{\pi}{2} - \frac{C}{2}\right) \cos\left(\frac{A-B}{2}\right) = 2 \sin \frac{C}{2} \cos \frac{C}{2} \Rightarrow 2 \sin \frac{C}{2} \cos\left(\frac{A-B}{2}\right) = 2 \sin \frac{C}{2} \cos \frac{C}{2}$

$\Rightarrow \cos\left(\frac{B-A}{2}\right) = \cos \frac{C}{2} \therefore B = A + C = \frac{\pi}{2}$

12. $\cos \theta = \frac{a \cos \varphi - b}{a - b \cos \varphi}$ হলে $\frac{\tan \frac{\theta}{2}}{\tan \frac{\varphi}{2}}$ এর মান কোনটি?

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

Solve: (c); $\cos \theta = \frac{a \cos \varphi - b}{a - b \cos \varphi}$

$$\begin{aligned} \frac{1 - \tan^2 \frac{\theta}{2}}{1 + \tan^2 \frac{\theta}{2}} &= \frac{a \frac{1 - \tan^2 \frac{\varphi}{2}}{1 + \tan^2 \frac{\varphi}{2}} - b}{a - b \frac{1 - \tan^2 \frac{\varphi}{2}}{1 + \tan^2 \frac{\varphi}{2}}} = \frac{a - a \tan^2 \frac{\varphi}{2} - b - b \tan^2 \frac{\varphi}{2}}{a + a \tan^2 \frac{\varphi}{2} - b + b \tan^2 \frac{\varphi}{2}} = \frac{(a - b) - \tan^2 \frac{\varphi}{2} (a + b)}{(a - b) + \tan^2 \frac{\varphi}{2} (a + b)} \\ \Rightarrow \frac{1 + \tan^2 \frac{\theta}{2} + 1 - \tan^2 \frac{\theta}{2}}{1 + \tan^2 \frac{\theta}{2} - 1 + \tan^2 \frac{\theta}{2}} &= \frac{(a - b) + \tan^2 \frac{\varphi}{2} (a + b) + (a - b) - \tan^2 \frac{\varphi}{2} (a + b)}{(a - b) + \tan^2 \frac{\varphi}{2} (a + b) - (a - b) + \tan^2 \frac{\varphi}{2} (a + b)} \\ \Rightarrow \frac{2}{2 \tan^2 \frac{\theta}{2}} &= \frac{2(a - b)}{2 \tan^2 \frac{\varphi}{2} (a + b)} \Rightarrow \frac{\tan^2 \frac{\theta}{2}}{\tan^2 \frac{\varphi}{2}} = \frac{a + b}{a - b} \therefore \frac{\tan \frac{\theta}{2}}{\tan \frac{\varphi}{2}} = \sqrt{\frac{a + b}{a - b}} \end{aligned}$$

13. $\cos \tan^{-1} \cot \sin^{-1} x$ এর মান কত?

- (a) 1 (b) x (c) $\frac{1}{x}$ (d) $\frac{\pi}{4}$ (e) $\frac{1}{4}$

Solve: (b); $\cos \tan^{-1} \cot \sin^{-1} x = \cos \tan^{-1} \cot \left[\cot^{-1} \left(\frac{\sqrt{1-x^2}}{x} \right) \right] = \cos \tan^{-1} \left(\frac{\sqrt{1-x^2}}{x} \right)$
 $= \cos \cos^{-1}(x) = x$

14. 'k' এর কোন মানের জন্য $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2e^x - 2e^{-4x} + kx}{x^2}$ এর মান -15 হবে?

- (a) 0 (b) -3 (c) -20 (d) 8 (e) -10

Solve: (e); $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2e^x - 2e^{-4x} + kx}{x^2} \left[\frac{0}{0} \text{ আকারের} \right] = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2e^x + 8e^{-4x} + k}{2x} \quad [\text{L.Hospital প্রয়োগ করে}]$

$k = -10$ হলেই কেবল এটি $\frac{0}{0}$ আকারের হবে এবং L.Hospital প্রয়োগ করা যাবে।

$\therefore$ সেক্ষেত্রে $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2e^x - 32e^{-4x}}{2} = -15$ হয়। $\therefore K = -10$

15. $y = \sin^2 2x + e^{2 \log \cos 2x}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি?

- (a) 0 (b) -1 (c) 1 (d) -2 (e) 2

Solve: (a); $y = \sin^2 2x + e^{2 \log \cos 2x} = \sin^2 2x + e^{\log \cos^2 2x} = \sin^2 2x + \cos^2 2x = 1 \therefore \frac{dy}{dx} = 0$

16. $x = \cos \sqrt{y}$ হলে $(1-x^2)y_2 - xy_1$ এর মান কত?

- (a) 4 (b) 0 (c) -2 (d) 2 (e) -4

Solve: (d); $x = \cos \sqrt{y} \Rightarrow y = (\cos^{-1} x)^2 \therefore y_1 = 2 \cos^{-1} x \left(-\frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right)$

$$\Rightarrow \sqrt{1-x^2} y_2 + y_1 \frac{1}{2\sqrt{1-x^2}} (-2x) + 2 \left(-\frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) = 0 \Rightarrow (1-x^2)y_2 - xy_1 - 2 = 0 \therefore (1-x^2)y_2 - xy_1 = 2$$

17. $\int \frac{1+\tan^2 x}{(1+\tan x)^2} dx$ এর মান কোনটি?

- (a) $\frac{1}{1+\cot x} + c$ (b) $\frac{1}{1-\tan x} + c$ (c) $\frac{1}{1+\cos x} + c$ (d) $\frac{1}{1-\cot x} + c$ (e) $-\frac{1}{1+\tan x} + c$

Solve: (e); $\int \frac{1+\tan^2 x}{(1+\tan x)^2} dx = \int \frac{dz}{z^2} = -\frac{1}{z} + c = -\frac{1}{1+\tan x} + c$

ধরি, $1+\tan x = z \therefore \sec^2 x dx = dz \Rightarrow (1+\tan^2 x) dx = dz$

18. $\int_0^{\infty} e^{-2x} \cos 4x dx$ এর মান কোনটি?

- (a) e^{-2x} (b) 0 (c) $\frac{2}{5}$ (d) $\frac{1}{10}$ (e) $\frac{1}{20}$

Solve: (d); ধরি, $I = \int e^{-2x} \cos 4x dx = \cos 4x \int e^{-2x} dx - \int \left[\frac{d}{dx} (\cos 4x) \int e^{-2x} dx \right] dx$

$$= \frac{e^{-2x} \cos 4x}{-2} - \int \left[-4 \sin 4x \times \frac{e^{-2x}}{-2} \right] dx = -\frac{e^{-2x} \cos 4x}{2} - 2 \int e^{-2x} \sin 4x dx$$

$$= -\frac{e^{-2x} \cos 4x}{2} - 2 \left[\sin 4x \int e^{-2x} dx - \int \left\{ \frac{d}{dx} (\sin 4x) \int e^{-2x} dx \right\} dx \right]$$

$$= -\frac{e^{-2x} \cos 4x}{2} - 2 \sin 4x \frac{e^{-2x}}{-2} + 2 \int 4^2 \cos 4x \frac{e^{-2x}}{-2} dx = 5I = e^{-2x} \sin 4x - \frac{e^{-2x} \cos 4x}{2}$$

$$\therefore I = \frac{e^{-2x} \sin 4x}{5} - \frac{e^{-2x} \cos 4x}{10} \therefore \int_0^{\infty} e^{-2x} \cos 4x = \left[\frac{e^{-2x} \cos 4x}{5} - \frac{e^{-2x} \cos 4x}{10} \right]_0^{\infty}$$

$$= 0 - 0 - 0 + \frac{1}{10} [\because e^{-2\infty} = 0] = \frac{1}{10}$$

19. একটি গোলাকার বদবুদের ব্যাসার্ধ বৃদ্ধির হার 0.2mm/sec । যখন ব্যাসার্ধ 7mm তখন ঐ বদবুদের আয়তন বৃদ্ধির হার হলো—
 (a) 0.0123cc/sec (b) 12.23cc/sec (c) 1.232cc/sec (d) 12.324cm/sec (e) 0.1232cm/sec

Solve:(e); $\frac{dr}{dt} = 0.2, r = 7$; $V = \frac{4}{3}\pi r^3$

$$\therefore \frac{dV}{dt} = \frac{4}{3}\pi \times 3r^2 \frac{dr}{dt} = 4\pi r^2 \frac{dr}{dt} = 4\pi \times 7^2 \times 0.2 = 123.15\text{mm}^3/\text{sec} = 0.123\text{cm}^3/\text{s}$$

20. যদি 9 একক বিশিষ্ট একটি বল ও অজানা একটি বল একই বিন্দুতে এমনভাবে ক্রিয়া করে যে তাদের লব্ধি অজানা বলের দুই-তৃতীয়াংশ এবং জানা বলের উপর লম্ব হয়ে তবে অজানা বলটি হবে—

- (a) $27/\sqrt{5}\text{units}$ (b) $72/\sqrt{2}\text{units}$ (c) $18/\sqrt{5}\text{units}$ (d) 27units (e) $9/\sqrt{3}\text{units}$

Solve: (a); $R = \frac{2p}{3}$; $9 + P \cos \theta = R \cos 90^\circ = 0$, $P \cos \theta = -I$, $P \sin \theta = R$

$$\Rightarrow \sin \theta = \frac{R}{P} = \frac{2}{3}, \therefore \cos \theta = -\frac{\sqrt{5}}{3} [\because \theta > 90^\circ, \therefore \cos \theta < 0] \therefore P \left(-\frac{\sqrt{5}}{3}\right) = -9 \therefore P = \frac{27}{\sqrt{5}}$$

21. কোন একটি বিন্দুতে ক্রিয়াশীল দুইটি বলের লব্ধির মান $\sqrt{10}\text{ N}$ এবং তাদের মধ্যকার কোণ 45° । উহাদের একটি বলের মান $\sqrt{2}\text{ N}$ হলে অন্যটি কত নির্ণয় কর।

- (a) -5 N (b) 2 N (c) -3 N (d) 7 N (e) 3 N

Solve:(b); $R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ \cos \theta \Rightarrow 10 = 2 + Q^2 + 2\sqrt{2} Q \cos 45^\circ \Rightarrow 8 = Q^2 + 2Q$

$$\Rightarrow Q^2 + 2Q - 8 = 0 \therefore Q = 2, -4 \text{ কিন্তু, } Q \neq -4 \therefore Q = 2\text{ N}$$

22. 10kg ভরের একটি বস্তু 9.81 মিটার উচ্চতা হতে পতিত হয়ে মাটির মধ্যে 1.962 মি: প্রবেশ করে সুস্থির হয়। মাটির প্রতিরোধ বল এর মান কত?

- (a) 588.60 N (b) 298.30 N (c) 2452.50 N (d) 4905 N (e) 9810 N

Solve: (a); $mg(h+x) = Fx \Rightarrow 10 \times 9.81 \times (9.81 + 1.962) = F \times 1.962 \Rightarrow F = 588.6\text{ N}$

23. 0.25 Kg এবং 0.50 Kg ভরের দুইটি বস্তু যথাক্রমে h_1 এবং h_2 উচ্চতা হতে মুক্তভাবে পড়ে একই সমান গতিশক্তিতে ভূপৃষ্ঠে পড়ল। h_1/h_2 এর মান নির্ণয় কর।

- (a) $\frac{3}{5}$ (b) $\frac{11}{15}$ (c) $\frac{3}{7}$ (d) $\frac{2}{1}$ (e) $\frac{3}{13}$

Solve: (d); $E = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m \times 2gh = mgh$; $E \propto mh \therefore m_1 h_1 = m_2 h_2 \Rightarrow \frac{h_1}{h_2} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{0.50}{0.25} = \frac{2}{1}$

24. A ও B প্রকার যন্ত্র তৈরীতে যথাক্রমে 3 ও 4 একক সময় এবং 2 ও 1 একক কাঁচামাল লাগে। 45 একক সময় ও 20 একক কাঁচামাল দিয়ে সর্বোচ্চ যে লাভ হবে (যখন A এর প্রতি এককে লাভ 10 টাকা এবং তা B এর জন্য 12 টাকা) তা হলো—

- (a) 100 Taka (b) 135 Taka (c) 142 Taka (d) 180 Taka (e) 160 Taka

Solve:(c); $3x + 4y \leq 45$

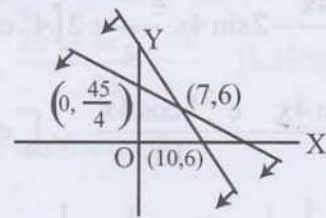
$$2x + y \leq 20$$

$$x, y \geq 0$$

$$\therefore Z_A = 10x + 12y = 10 \times 10 + 12 \times 0 = 100$$

$$Z_B = 10 \times 7 + 12 \times 6 = 142; Z_C = 10 \times 0 + 12 \times \frac{45}{4} = 135$$

$$\therefore \text{সর্বোচ্চ লাভ} = 142 \text{ টাকা।}$$



25. ইমন ও শারমিন দশম শ্রেণীতে পড়ে। তারা তাদের গণিত বইয়ের যথাক্রমে 75% প্রশ্ন ও 80% প্রশ্ন সমাধান করতে পারে। দৈবভাবে নেয়া একটি গণিতের প্রশ্ন ইমন অথবা শারমিনের পক্ষে সমাধান করার সম্ভাবনা কত?

- (a) $\frac{1}{20}$ (b) $\frac{3}{20}$ (c) $\frac{11}{20}$ (d) $\frac{9}{20}$ (e) $\frac{19}{20}$

Solve:(e); $P(I) = \frac{3}{4}$ $P(S) = \frac{4}{5}$

$$P(I \cap S) = \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} = \frac{3}{5} \therefore P(I \cup S) = P(I) + P(S) - P(I \cap S) = \frac{3}{4} + \frac{4}{5} - \frac{3}{5} = \frac{15 + 16 - 12}{20} = \frac{19}{20}$$

Physics (MCQ)

26. ভেক্টর $\vec{A} = 2\mathbf{i} + 3\mathbf{j} - \mathbf{k}$ এবং $\vec{B} = 6\mathbf{i} - 3\mathbf{j} + 2\mathbf{k}$ এর মধ্যকার কোণ নির্ণয় কর।

- (a) $82^\circ 2'$ (b) $78^\circ 54'$ (c) $79^\circ 1'$ (d) $81^\circ 2'$ (e) $78^\circ 24'$

Solve: $\theta = \cos^{-1} \left(\frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{|\vec{A}| |\vec{B}|} \right) = \cos^{-1} \frac{12 - 9 - 2}{\sqrt{4+9+1} \sqrt{36+9+4}} = \cos^{-1} \frac{1}{\sqrt{14} \times 7} = 87.81^\circ \therefore$ সঠিক উত্তর নেই।

27. $4.2 \times 10^4 \text{ ms}^{-1}$ বেগে চলমান একটি নিউটনের গতিশক্তি বাহির কর। নিউটনের ভর $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ ।

- (a) 13.63J (b) $16.36 \times 10^{-13} \text{ J}$ (c) $13.36 \times 10^{-19} \text{ J}$ (d) $14.73 \times 10^{-19} \text{ J}$ (e) 14.73J

Solve:(c); $F = mc^2 - m_0 c^2 = \left(\frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - m_0 \right) c^2 [v = 4.2 \times 10^4] = 13.36 \times 10^{-19} \text{ J}$

28. 22 ms^{-1} বেগে আগত 0.25 kg ভরের একটি ক্রিকেট বলকে একজন খেলোয়াড় ধরে 0.12 s সময়ের মধ্যে থামিয়ে দিল। খেলোয়াড় কর্তৃক প্রযুক্ত বল নির্ণয় কর।

- (a) 45.83 N (b) 46 N (c) 45.6 ergs (d) 46.1 J (e) 55 k fms^{-1}

Solve:(a); $f = \frac{v}{t} = \frac{22}{0.12} = 183.33 \text{ ms}^{-2} \therefore F = mf = 45.83 \text{ N}$

29. যদি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 22.5% বাড়ানো হয়, তাহলে দোলনকাল কত হবে?

- (a) 3.6s (b) 2.21 s (c) 3.6min (d) 2.21min (e) 2.5s

Solve: (b); $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}} \therefore T_2 = T_1 \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} = 2 \times \sqrt{\frac{1.225}{1}} = 2.215$

30. 2 m দৈর্ঘ্য এবং 1 mm^2 প্রস্থচ্ছেদ এর একটি স্টীল তারের মুক্ত প্রান্তে 20 N বল প্রয়োগ করলে কতটুকু দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পাবে? $[Y = 2 \times 10^{11} \text{ Nm}^{-2}]$

- (a) $2 \times 10^{-4} \text{ cm}$ (b) $4 \times 10^{-4} \text{ m}$ (c) $2 \times 10^{-4} \text{ km}$ (d) $2 \times 10^{-4} \text{ m}$ (e) $4 \times 10^{-3} \text{ m}$

Solve:(d); $Y = \frac{FL}{A\ell} \therefore \ell = \frac{FL}{AY} = \frac{20 \times 2}{10^{-6} \times 2 \times 10^{11}} = \frac{20}{10^5} = 2 \times 10^{-4} \text{ m}$

31. 1.2 mm ব্যাস বিশিষ্ট পানির 1000 ক্ষুদ্র ফোঁটা মিলে একটি বৃহৎ ফোঁটা তৈরী করে। বৃহৎ ফোঁটাটি তৈরী করতে নির্গত শক্তি নির্ণয় কর। (পানির পৃষ্ঠটান = $72 \times 10^{-3} \text{ NM}^{-1}$)

- (a) 82 ergs (b) 81.31 J (c) 81.46 ergs (d) 81 dynes (e) 80.2 ergs

Solve:(c); $r = 0.1\text{mm} = 0.1 \times 10^{-3}\text{m} = 10^{-4}\text{m}$; $R = \sqrt[3]{nr} = 10r = 0.1 \times 10^{-2}\text{m} = 10^{-3}\text{m}$

$T = 72 \times 10^{-3}\text{Nm}^{-1}$ নির্গত শক্তি $= 4\pi(Nr^2 - R^2)\Gamma = 81.43 \times 10^{-7}\text{J} \approx 81.46\text{ergs}$

32. একটি স্থির আয়তনের হাইড্রোজেন থার্মোমিটার তরল বায়ু, বরফ ও বাষ্প স্থাপন করলে যথাক্রমে 23.3cm, 75.1cm এবং 102.5cm পারদ চাপ নির্দেশ করে। তরল বায়ুর তাপমাত্রা কত?

(a) 189°C (b) -189.05°C (c) 190K (d) -188.4°C (e) 187.8°C

Solve:(b); $\theta_g = \frac{P_\theta - P_o}{P_{100} - P_o} \times 100^\circ\text{C} = \frac{23.3 - 75.1}{102.5 - 75.1} \times 100^\circ\text{C} = -189.05^\circ\text{C}$

33. 0.5kg ভরের 0°C তাপমাত্রার বরফকে 100°C তাপমাত্রার বাষ্পে পরিণত করতে কত তাপ প্রয়োজন?

(a) $15.11 \times 10^5\text{J}$ (b) $1.511 \times 10^5\text{J}$ (c) $11.51 \times 10^5\text{J}$ (d) $1.11 \times 10^5\text{J}$ (e) $1.25 \times 10^5\text{J}$

Solve:(a); $H = ml_f + mS \times 100 + ml_v = 0.5[336000 + 100 \times 4200 + 2268000]$
 $= 1512000 = 1.512 \times 10^6\text{J} = 15.11 \times 10^5\text{J}$

- 34.* প্রতি ঘনসেন্টিমিটারে অণুর সংখ্যা নির্ণয় কর, যদি কোন একটি গ্যাসের অণুগুলোর গড় মুক্ত পথ $2.4 \times 10^{-6}\text{cm}$ এবং আণবিক ব্যাস $2 \times 10^{-8}\text{cm}$ এর সমান হয়।

(a) $2.344 \times 10^{20}/\text{cc}$ (b) $2.4 \times 10^{22}/\text{cc}$ (c) $2.34 \times 10/\text{cc}$ (d) $3.044 \times 10^{21}/\text{cc}$ (e) $2.8 \times 10^{26}/\text{cc}$

Solve: (a); আমরা জানি, $\lambda = \frac{1}{\sqrt{2}\pi d^2 n}$ বা, $n = \frac{1}{\sqrt{2}\pi d^2 \lambda}$

বা, $n = \frac{1}{\sqrt{2} \times \pi \times (2 \times 10^{-8})^2 \times (2.4 \times 10^{-6})} / \text{cc} = 2.344 \times 10^{20} / \text{cc}$

- 35.* সূর্যপৃষ্ঠের নিঃসৃত সর্বাধিক শক্তির তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের মান $4753\text{\AA}$ হলে ইহার পৃষ্ঠদেশের তাপমাত্রা নির্ণয় কর।

[Wien's ধ্রুবক $= 2.88 \times 10^{-3}\text{mK}$]

(a) 6059K (b) $6.05 \times 10^3^\circ\text{C}$ (c) 7000K (d) 6109K (e) $6 \times 10^3\text{K}$

Solve: (a); আমরা জানি, $\lambda_m T = b$ বা, $T = \frac{2.88 \times 10^{-3}}{4753 \times 10^{-10}}\text{K} = 6059\text{K}$

এখানে, $b = 2.88 \times 10^{-3}\text{mk}$; $\lambda_m = 4753 \times 10^{-10}\text{m}$

36. একই তরঙ্গে দুইটি বিন্দুর মধ্যে পথ পার্থক্য $\frac{\lambda}{4}$ । এই বিন্দু দুইটির মধ্যে দশা পার্থক্য নির্ণয় কর?

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

Solve: (e); দশাপার্থক্য $=$ পথ পার্থক্য $\times \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{\lambda}{4} \times \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{\pi}{2}$

- 37.* একটি ইঞ্জিন স্থির দর্শক অতিক্রমকালে এর হুইসেলের আপাত প্রতীয়মান কম্পাংক 6:5 অনুপাতে পরিবর্তন হয়। যদি বাতাসের শব্দের বেগ 332ms^{-1} হয়, তবে ইঞ্জিনের বেগ নির্ণয় কর।

(a) 32ms^{-1} (b) 30.2cms^{-1} (c) 30.18ms^{-1} (d) 31ms^{-1} (e) 31.14ms^{-1}

Solve: (c); আমরা জানি, $\frac{v - v_o}{v - v_s} f = f'$ $\therefore \frac{332 + V_s}{332 - V_s} = \frac{6}{5}$ বা, $332 = 11V_s$ বা, $V_s = 30.18\text{ms}^{-1}$

38. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের প্রতিটি পাতের পৃষ্ঠক্ষেত্রফল 1.4m^2 এবং বায়ু মাধ্যমে পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 3cm । ইহার ধারকত্ব নির্ণয় কর।

- (a) $4.1 \times 10^{-6} \mu\text{F}$ (b) $4.132 \times 10^{-4} \mu\text{F}$ (c) $4 \times 10^{-4} \text{F}$ (d) $6.42 \times 10^{-4} \mu\text{F}$ (e) $4.4 \times 10^{-6} \text{F}$

Solve: (b); আমরা জানি, $C = \frac{\epsilon_0 A}{d} = 4.132 \times 10^{-4} \mu\text{F}$

এখানে, $\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12} \text{C}^2 \text{N}^{-1} \text{m}^{-2}$; $A = 1.4\text{m}^2$; $d = 3 \times 10^{-2} \text{m}$

39. একটি 40 Watt এর বাতি 10 মিনিট ধরে জ্বলে। ব্যয়িত বৈদ্যুতিক শক্তি Joule – এ নির্ণয় কর।

- (a) $2.4 \times 10^5 \text{J}$ (b) $2.4 \times 10^4 \text{J}$ (c) $2.4 \times 10^3 \text{J}$ (d) $2.4 \times 10^2 \text{J}$ (e) $4.4 \times 10^3 \text{J}$

Solve: (b); $W = Pt = 40 \times 10 \times 60 = 2.4 \times 10^4 \text{J}$ এখানে, $P = 40 \text{ watt}$; $t = 10 \text{ মিনিট}$

40.* একটি ট্রান্সফরমারে মূখ্য কুন্ডলীর পাক সংখ্যা 60 এবং ভোল্টেজ 240V। এর গৌণ কুন্ডলীর পাক সংখ্যা 106 হলে, গৌণ কুন্ডলীর ভোল্টেজ কত?

- (a) 420V (b) 400V (c) 440V (d) 430V (e) 424V

Solve: (e); $\frac{V_s}{V_p} = \frac{n_s}{n_p}$ বা, $V_s = V_p \times \frac{n_s}{n_p} = 240 \times \frac{106}{60} \text{v} = 424\text{v}$

এখানে, $n_s = 106$; $n_p = 60$; $v_p = 240\text{v}$; $v_s = ?$

41. কোন স্থানের ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের আনুভূমিক উপাংশের মান $31\mu\text{T}$ এবং বিনতি 30° । সেখানে পৃথিবীর চৌম্বক ক্ষেত্রের পূর্ণমান কত?

- (a) $36 \times 10^{-6} \text{T}$ (b) $32.33\mu\text{T}$ (c) $35.8\mu\text{T}$ (d) $3.4 \times 10^{-5} \text{T}$ (e) $33.45\mu\text{T}$

Solve: (c); $H = B \cos \theta$; $B = 35.8\mu\text{T}$ এখানে, $\theta = 30^\circ$; $H = 31\mu\text{T}$

42. কোন প্রিজমের প্রতিসারাংক $\sqrt{2}$ এবং প্রিজম কোণ 60° হলে সূন্যতম বিচ্যুতি কোণ কত?

- (a) 30° (b) 35° (c) 40° (d) 45° (e) 50°

Solve: (a); $\mu = \frac{\sin \frac{A + \delta_m}{2}}{\sin \frac{A}{2}}$ $\therefore \delta_m = 30^\circ$ এখানে, $A = 60^\circ$; $M = \sqrt{2}$

43.* একটি অবতল দর্পণের ফোকাস দূরত্ব 22cm । দর্পণ হতে কত দূরে বস্তু স্থাপন করলে চারগুণ বিবর্ধিত প্রতিবিম্ব পাওয়া যাবে?

- (a) 0.25m (b) 26cm (c) 0.28m (d) 27.5cm (e) 0.27m

Solve: (d); এখানে, $\frac{v}{u} = 4$ $v = 4u$ এখন, $\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f}$ বা, $\frac{1}{u} + \frac{1}{4u} = \frac{1}{22}$ বা, $u = 27.5\text{cm}$

44.* ফিজার একটি পরীক্ষায় আলোর বেগ $3 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$ পাওয়া গেল। চাঁকার দাঁতের সংখ্যা ছিল 780, ঘূর্ণন সংখ্যা সেকেন্ডে 11টি তাহলে দূরত্ব কত?

- (a) $8.2 \times 10^3 \text{m}$ (b) 8.741km (c) 9.125km (d) $8.8 \times 10^3 \text{m}$ (e) 8km

Solve: (b); আমরা জানি, $c = 4\text{mnd}$; $d = 8.741\text{km}$ এখানে, $c = 3 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$, $n = 11$, $m = 780$

কোন ধাতুর ক্ষেত্রে ফটোইলেকট্রন নিঃসরণ এর সূচন দৈর্ঘ্য 600nm । ধাতুটির কার্যাপেক্ষক ইলেকট্রন ভোল্টে প্রকাশ কর।

- (a) 5.5eV (b) 2.7eV (c) 5.05eV (d) 2.07eV (e) 2.76eV

Solve: (b); $W_0 = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{600 \times 10^{-9}} = 2.07\text{eV}$

এখানে, $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{Js}$; $c = 3 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$; $\lambda_0 = 600 \times 10^{-9} \text{m}$

তেজস্ক্রিয় রেডনের অর্ধায়ু 3.8 দিন। আদি পরমাণুর সংখ্যা 30% ক্ষয় হতে কত সময় লাগবে?

- (a) 1.95days (b) 2.95days (c) 29.5days (d) 19.5days (e) 5.95days

সবার সেবা PDF Collection

এখন বিডিনিয়োগ এ!

প্রতিদিন নতুন নতুন পিডিএফ

ভিজিট করুনঃ

pdf.bdniyog.com

CLICK HERE



Solve: (a); $\lambda = \frac{.693}{T_{\frac{1}{2}}}$ বা, $\lambda = .1824 \text{ day}^{-1}$

আমরা জানি, $N = N_0 e^{-\lambda t}$ বা, $.7N_0 = N_0 e^{-\lambda t}$ বা, $t = 1.95 \text{ days}$ এখানে, $N = .7N_0$

47. একটি ট্রানজিস্টরের ক্ষেত্রে $\alpha = 0.95$ এবং $I_E = 0.9 \text{ mA}$ হলে β কত হবে?

(a) 19 (b) 16 (c) 18 (d) 12 (e) 10

Solve: (a); $B = \frac{\alpha}{1-\alpha} = \frac{.95}{.05} = 19$; $\alpha = .95$

48. পারমাণবিক বিক্রিয়া হতে উৎপাদিত তড়িৎ শক্তির পরিমাণ $5.8 \times 10^8 \text{ MWh}$ । রূপান্তরিত ভরের পরিমাণ কত হবে?

(a) 22kg (b) 23kg (c) 22.4kg (d) 23.2kg (e) 22.6kg

Solve: (d); আমরা জানি, $E = mc^2$ বা, $m = \frac{E}{c^2} = \frac{5.8 \times 10^{14} \times 3600}{(3 \times 10^8)^2} = 23.2 \text{ kg}$

49. একটি নির্দিষ্ট ভরের শুষ্ক বায়ুর 20°C তাপমাত্রায় আয়তন 100 cc । যদি উক্ত শুষ্ক বায়ুকে স্থির চাপে 50°C পর্যন্ত উত্তপ্ত করা হয়, তবে আয়তন কত হবে?

(a) 109cc (b) 115cc (c) 112cc (d) 110.2cc (e) 102cc

Solve: (d); $\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$; $V_2 = 100 \times \frac{323}{293} \text{ cc} = 110.2 \text{ cc}$

50. একজন সাইকেল চালক 25 সেকেন্ডে 600 m দূরত্বের একটি মোড়ে বাক নেয়। উল্লম্বের সাথে তার কোণের মান নির্ণয় কর।

(a) $31^\circ 26'$ (b) 31.62° (c) $30^\circ 36'$ (d) 31.5° (e) 35.2°

Solve: (b); $V = \frac{600}{25} = 24 \text{ ms}^{-1}$; $r = \frac{600}{2\pi} = 95.49$; $\theta = \tan^{-1} \frac{v^2}{rg} = 31.62^\circ$

Chemistry (MCQ)

51. 15°C তাপমাত্রায় 1.0 মোল O_2 গ্যাসের গতিশক্তি $3.6 \times 10^3 \text{ J}$ হলে 'R' এর মান কত হবে?

(a) 8.314J (b) 8.791J (c) 160.00J (d) 8.333J (e) 8.316J

Solve: (d); $E_k = \frac{3}{2} nRT$ $R = 8.333 \text{ J s}$

52. $100 \text{ ml H}_2\text{SO}_4$ 750 ml পানিতে দ্রবীভূত করা হলে দ্রবণের শক্তি মোলারিটিতে নির্ণয় কর।

(density of $\text{H}_2\text{SO}_4 = 1.98 \text{ gm/ml}$)

(a) 1.36M (b) 13.60 M (c) 2.69 M (d) 0.269 M (e) 0.68 M

Solve: (c); $100 \text{ ml H}_2\text{SO}_4 = 100 \times 1.98 \text{ gm H}_2\text{SO}_4 = 198 \text{ gm H}_2\text{SO}_4$; মোলারিটি $= \frac{198}{98} \times \frac{1000}{750} = 2.69 \text{ M}$

53. বেনজিন ডায়াজোনিয়াম ক্লোরাইড কে SnCl_2 এবং HCl দ্বারা বিজারিত করলে কি তৈরী হবে?

[Ans: d]

(a) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ (b) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{NH}_2$ (c) C_6H_6 (d) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}-\text{NH}_2$ (e) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$

54. 30°C তাপমাত্রায় 10.0 dm^3 একটি সিলিন্ডারে অক্সিজেন গ্যাসের চাপ 15.50 atm হলে সিলিন্ডারে অক্সিজেন গ্যাসের ভর কত?

(a) 99.62gm (b) 0.06gm (c) 199.38gm (d) 187.09gm (e) 188.15gm

Solve: (c); $PV = \frac{m}{M} RT$ $m = \frac{PVM}{RT} = 199.38 \text{ gm}$

এখানে, $P = 15.50 \text{ atm}$; $V = 10.0 \text{ L}$; $R = .0821 \text{ Latm mol}^{-1}\text{K}^{-1}$; $m = ?$

55. নিম্নের কোন গ্রুপ-বিকারকটি Cr ধাতুটির উপস্থিতি নির্ণয় করে?

[Ans: b]

(a) Group-IIIB (b) Group-III A (c) Group-III B (d) Group-IV (e) Group-V

56. 10.55gm Na_2CO_3 কে সম্পূর্ণরূপে প্রস্রবিত করতে কত গ্রাম HCl লাগবে?

- (a) 3.63gm (b) 2.55gm (c) 7.26gm (d) 15.52gm (e) 1.81gm

Solve: (c); $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{CO}_3$; HCl এর পরিমাণ = $\frac{36.5 \times 2 \times 10.55}{106} \text{ gm} = 7.26 \text{ gm}$

57. সোডিয়াম বেনজোয়েট এবং সোডালাইমের ($\text{NaOH} \cdot \text{CaO}$) মিশ্রণকে তীব্রভাবে উত্তপ্ত করলে কোনটি তৈরী হবে? [Ans: d]

- (a) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$ (b) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ (c) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$ (d) C_6H_6 (e) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$

58. তুতের দ্রবণে 7.50 অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ 50 মিনিট ধরে প্রবাহিত করলে তড়িৎদ্বারে কি পরিমাণ কপার জমা হবে? (কপারের পারমাণবিক ভর = 63.5)

- (a) 3.70 gm (b) 14.80 gm (c) 7.40 gm (d) 0.246 gm (e) 0.123 gm

Solve: (c); $Q = It = 7.5 \times 50 \times 60 \text{ C}$ আমরা জানি, $W = ZIt = 7.40 \text{ gm}$

59. নিম্নের যৌগের মধ্যে হাইড্রোজেনের শতকরা ভাগ নির্ণয় কর। $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}=\text{N}-\text{C}_6\text{H}_5$

- (a) 6.56% (b) 6.06% (c) 5.05% (d) 5.55% (e) 6.01%

Solve: (c); যৌগের আণবিক ভর = 198 gm $\therefore \text{H} = \frac{10}{198} \times 100\% = 5.05\%$

60. একটি বাফার দ্রবণে HCN এবং NaCN উভয় দ্রবণের ঘনমাত্রা 0.025 M এবং HCN আয়নীকরণ ধ্রুবক 7.20×10^{-5} হলে বাফার দ্রবণে H^+ আয়ন এর ঘন মাত্রা নির্ণয় কর। [Ans: a]

- (a) $7.20 \times 10^{-5} \text{ M}$ (b) 1.0 M (c) 0.025 M (d) 5.67×10^{-11} (e) 29.45×10^{-10}

61. ${}_{93}\text{Np}^{237}$ এর ভর ত্রুটি (mass defect) 1.65 amu হলে, ইহার বন্ধন শক্তি ক্যালরিতে কত হবে?

- (a) 24.65×10^{-4} (b) 2.46×10^{-11} (c) 5.89×10^{-11} (d) 5.67×10^{-11} (e) 29.45×10^{-10}

Solve: (c); $E = mc^2 = \frac{1.65 \times 1.66 \times 10^{-27} \times (3 \times 10^8)^2}{4.18} = 5.89 \times 10^{-11} \text{ cal}$

62. 50 gm গ্লুকোজ 500 ml পানিতে দ্রবীভূত করা হয়েছে। দ্রবণে পানির মোল-ভগ্নাংশ কত? (পানি ঘনত্ব = 0.9887 gm/ml , গ্লুকোজ = $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)

- (a) 0.9901 (b) 0.9801 (c) 0.9899 (d) 0.9902 (e) 1.0000

Solve: (c); $n_{\text{water}} = \frac{9887 \times 500}{18} = 27.46$; $n_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = \frac{50}{180} = .277$; $\frac{n_{\text{water}}}{n_{\text{water}} + n_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}} = .9899$

63. লব্ধির গুড়ার সাথে ফেনলকে উত্তপ্ত করলে কি পাওয়া যাবে?

[Ans: a]

- (a) C_6H_6 (b) $\text{C}_{12}\text{H}_{12}$ (c) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ (d) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$ (e) $\text{C}_{12}\text{H}_{11}\text{OH}$

64. ফ্রিডেল ক্রাফট বিক্রিয়া কোনটি?

- (a) $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl} + \text{Mg} \xrightarrow{\text{dry Ether}} \text{C}_6\text{H}_5 - \text{MgCl}$ (b) $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl} + \text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ [Ans: e]

- (c) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{100^\circ\text{C}} \text{C}_6\text{H}_5 - \text{HSO}_3$ (d) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{PCl}_5 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$

- (e) $\text{C}_6\text{H}_6 + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl} \xrightarrow{\text{dry aluminum chloride}} \text{C}_6\text{H}_6\text{CH}_2 - \text{CH}_3$

65. পাইরোসালফিউরিক এসিড কোনটি?

[Ans: d]

- (a) H_2SO_3 (b) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (c) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$ (d) $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$ (e) H_2SO_4

66. কোন মৌলে sp^3 এবং sp^2 সংকরিত কার্বন পরমাণু আছে?

[Ans: a]

- (a) CH_3COOH (b) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{Cl})\text{CH}_3$ (c) C_3H_4 (d) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ (e) $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{OH}$

67. 0.5g ভরের একটি জৈব যৌগ দহনের পর 0.9g CO₂ ও 0.3 gH₂O উৎপন্ন হল। এতে O এর শতকরা পরিমাণ নির্ণয় কর।
 (a) 44.24 (b) 49.09 (c) 34.79 (d) 52.17 (e) 13.04
Solve: (a); C এর পরিমাণ = $\frac{12}{44} \times 0.9\text{gm} = .245\text{gm}$
 H₂ এর পরিমাণ = $\frac{2}{18} \times 0.3\text{gm} = 0.033\text{gm}$; O এর পরিমাণ = $\frac{0.5 - 0.245 - 0.33}{0.5} \times 100\% = 44.24\%$
68. HCl এর সাথে NaOH ও NH₄OH এর প্রশমন তাপ যথাক্রমে 57.3kJ এবং 57.46kJ NH₄OH এর বিয়োজন তাপ নির্ণয় কর।
 (a) 5.84kJ (b) 108.76kJ (c) 57.3kJ (d) 13.7kJ (e) 58.4kJ
[Ans: a]
69. কোন জোড়া এসিডে তীব্রতার ক্রম ভুল?
 (a) CH₃COOH > CH₃CH₂COOH (b) H₂SO₃ > H₂CO₃
 (c) ClCH₂COOH > CH₃COOH (d) HClO₄ > HNO₃ (e) HF > HCl
[Ans: e]
70. নিচের কোন বিক্রিয়াটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া নয়?
 (a) 2H₂(g) + O₂(g) = 2H₂O(l) (b) CH₄(g) + O₂(g) = CO₂(g) + 2H₂O(g)
 (c) 2H₂(g) + O₂(g) = 2H₂O(g) (d) CaO(s) + SO₂(g) = CaSO₃(s)
 (e) Fe₂O₃(s) + 3CO(g) = 2Fe(l) + 3CO₂(g)
[Ans: d]
71. কোন উক্তিটি সত্য নয়?
 (a) বোরনের আয়নীকরণ বিভব বেরিলিয়াম অপেক্ষা কম (b) ফ্লোরিনের ইলেকট্রন আসক্তি ক্লোরিন অপেক্ষা কম
 (c) অক্সিজেনের আয়নীকরণ বিভব নাইট্রোজেন অপেক্ষা কম (d) AlCl₃ এর জলীয় দ্রবণ অম্লধর্মী
 (e) ইলেকট্রন আসক্তি একটি পর্যাবৃত্ত ধর্ম নয়
[Ans: e]
72. C₂H₄ অণুতে C-H বন্ধনসমূহ কোন কোন অর্বিটালের অধিক্রমণের ফলে গঠিত হয়?
 (a) sp and 2s (b) sp³ and 1s (c) sp² and 2s (d) sp and 1s (e) sp² and 1s
[Ans: e]
73. একটি পরমাণুর বহিঃস্তরের ইলেক্ট্রনীয় কনফিগারেশন 3d⁵ 4s¹। পর্যায় সারণীতে মৌলটির অবস্থান কোনটি?
 (a) Group 1A, Period 3 (b) Group 1B, Period 4 (c) Group 1VA, Period 4
 (d) Group 1VA, Period 3 (e) Group VIIB, Period 4
[Ans: e]
74. 2.0M AgNO₃ এর দ্রবণ টিনের পাত্রে জমা রাখা হল। নিচের কোন উক্তিটি সত্য?
 [E° for Ag⁺ / Ag = 0.80V and E° for Sn²⁺ / Sn = -0.14V]
 (a) E°_{cell} = -0.94V (b) E°_{cell} = +0.94V (c) E°_{cell} = 0.66V
 (d) 2.0M AgNO₃ দ্রবণ টিনের পাত্রে রাখা সম্ভব (e) 2.0M AgNO₃ দ্রবণ টিনের পাত্রে রাখা সম্ভব না
[Ans: e]
75. একটি বিক্রিয়ার ln k vs 1/T প্লট করা হলে একটি সরল রেখা পাওয়া গেল। সরল রেখার ঢাল (slope) যদি -1.1 × 10⁴ তাহলে বিক্রিয়ার সক্রিয়ন শক্তি কত হবে?
 (a) 1.00 × 10⁴ Jmol⁻¹ (b) 9.14 × 10⁴ Jmol⁻¹ (c) 1.20 × 10⁴ Jmol⁻¹
 (d) 9.03 × 10² Jmol⁻¹ (e) 2.178 × 10⁴ Jmol⁻¹
Solve: (b); আমরা জানি, $\ln k = \frac{E_a}{-RT}$; E_a = R × 1.1 × 10⁴ = 9.14 × 10⁴ Jmol⁻¹
76. What kind of Noun is the word 'jury' in the following sentence? "the jury are divided in their opinions."
 (a) Common noun (b) Noun of multitudes (c) collective noun
 (d) Material noun (e) Proper noun
[Ans: c]
77. What type of pronoun the word "Such" is?
 (a) distributive (b) Relative (c) Demonstrative
 (d) Collective noun (e) Imperative
[Ans: c]

78. What kind of the verb is the word "elected" in the following sentence? [Ans: d]
 (a) Impersonal verb (b) Factitive verb (c) Copulative verb
 (d) causative verb (e) Imperative Verb
79. Find the correct adverb form of the noun "improvement" [Ans: d]
 (a) Improving (b) Improved (c) Improvement (d) Improvably (e) Improver
80. What kind of adjective is the word 'neither' in the following sentence? "I shall support neither party."- [Ans: b]
 (a) Descriptive adjective (b) Distributive adjective (c) Demonstrative adjective
 (d) Possessive adjective (e) Numeral adjective
81. Choose the Synonym of the word "Impotent" from below. [Ans: d]
 (a) Strong (b) Vigorous (c) Powerful (d) Weak (e) Useful
82. Choose the correct Antonym of the word- "Novice". [Ans: d]
 (a) Placid (b) Sparse (c) Pessimistic (d) Oasii (e) Oasiee
83. Choose the correct plural number of the word- "Oasis" [Ans: c]
 (a) Oasises (b) Oasies (c) Oases (d) Oasii (e) Oasiee
84. choose the correct masculine gender of 'Spinster'. [Ans: d]
 (a) Horse (b) Tailor (c) Shepherd (d) Bachelor (e) Gentleman
85. Choose an appropriate preposition for filling in the gap of the sentence below. [Ans: a]
 (a) to (b) at (c) against (d) with (e) from
86. Which one of the following is correct? [Ans: a]
 (a) He is better than I (b) He is better than me (c) He is better than I am
 (d) He is better than myself (e) He is better to me
87. Choose the correct complex form of the sentence given below. "Only the poor will be given the money." [Ans: d]
 (a) Only who are poor will be given the money.
 (b) Only the poor the money will be given.
 (c) Only those who are poor will be given the money.
 (d) The money will be given to only those who are poor
 (e) Only who are poor the money will be given.
88. Choose the correct compound form of the sentence below. "Though he was poor, he was honest." [Ans: a]
 (a) He was poor but honest. (b) Although the was poor, but he was honest.
 (c) He was honest but poor. (d) Though he was poor, but he honest.
89. Which one is the correct simple form of the following compound sentence? "The lady guest not only ate caviar but also drank coffee." [Ans: a]
 (a) The lady guest ate caviare and coffee.
 (b) Besides eating caviare, the lady guest drank coffee.
 (c) The lady guest ate caviare as well as coffee.
 (d) The lady guest is eating caviare also coffee. (e) The lady guest ate caviare also drank coffee.
90. Find the correct translation into Bengali for the sentence- "He will come round soon." [Ans: c]
 (a) সে তাড়াতাড়ি ফিরিয়া আসিবে (b) সে জলদি ঘুরিয়া আসিবে (c) সে শীঘ্রই আরোগ্য লাভ করিবে
 (d) সে শীঘ্রই আসিবে (e) সে শীঘ্রই ঘুরিয়া আসিবে
91. Point out the most appropriate English translation of the sentence- "ডাক্তার রোগীর নাড়ী পরীক্ষা করলেন।" [Ans: c]
 (a) The doctor saw the pulse of the patient. (b) The doctor examine the pulse of the patient.
 (c) The doctor felt the pulse of the patient. (d) The doctor observe the pulse of the patient.
 (e) The doctor test the pulse of the patient.
92. Choose the correct active voice of the sentence "The man I was with was helped by me." [Ans: c]
 (a) I helped the man who was with. (b) I helped the man I had with.
 (c) I helped the man I had been with. (d) I helped I was with the man.
 (e) I helped the man I had been with.

93. Choose the correct passive form the sentence- "Keep your word." [Ans: c]
 (a) You should keep word. (b) Word is kept by you.
 (c) Your word should be kept. (d) Word has to be kept by you.
 (e) Word must be kept by you.
94. Which of the following is the correct direct speech of the sentence? "Rahim called me a coward." [Ans: a]
 (a) Rahim said to me, "Coward". (b) Rahim says to me, "You are a coward."
 (c) Rhaim said to me "You are a coward". (d) Rahim told me, "You are a coward".
 (e) Rahim address me, "You are a coward".
95. Choose the correct direct sentence of the following indirect sentence- "The police man asked I had seen the accident." [Ans: e]
 (a) The police man says to me, "Do you see the accident?"
 (b) The police man says to me, "Did you see the accident?"
 (c) The police man says to me, "Did you see the accident?"
 (d) The police man asked to me. "Do you see the accident?"
 (e) The police man said to me, "Had you seen the accident?"
96. Choose a correct word for the blank in the sentence, ".....I could fly in the sky!" [Ans: c]
 (a) How (b) Have (c) If (d) Oh (e) Were
97. Change the voice of the sentence, "They had a nice car." [Ans: e]
 (a) A nice car had been by them (b) A nice car was had by them
 (c) A nice car had had by them (d) A nice car is had by them (e) No passive form.
- Read the following passage carefully and give answer to Question Nos. 98 to 100.**
 Einstein was very simple in his ways of life and indifferent to his astounding fame. Once, the Queen of Belgium invited him to Brussels. When he got down from the train at the Brussels, he could not think that there were actually many gorgeously dress officials to receive him at the station. The officials also expected to see somebody who would appear to be rich and aristocratic to them. They never imagined that this shabby man would be Einstein himself. So they went back to the queen and informed her that he had not come by the train. Einstein, however, walked the whole way with a suitcase in one hand and a violin in the other. When he reached the destination the queen said to him, "I sent a car for you, Dr. Einstein," "I did not think." replied the great scientist with a smile, 'that anybody would send a car for me. But I can assure you I have greatly enjoyed the walk.'
98. What did the officials expect to see the scientist Einstein? [Ans: e]
 (a) The officials expected to see someone to be a very absent minded.
 (b) The officials expected to see someone to be a thoughtful person.
 (c) The officials expected to see someone to be well dressed person.
 (d) The officials expected to see someone to be a smart and aristocratic person.
 (e) The officials expected to see someone to be a rich and aristocratic person.
99. What Einstein could not think of his reception? [Ans: c]
 (a) He could not think that many high official will come to receive him.
 (b) He could not think that many ambassadors will come to receive him.
 (c) He could not think that many gorgeously dressed officials will come to receive him.
 (d) He could not think that many Royal family members will come to receive him.
 (e) He could not think that the Queen herself will come to receive him.
100. What did Einstein carry with him on the way he walked down? [Ans: d]
 (a) He carried a big bag and a piano. (b) He carried a big luggage and a violin.
 (c) He carried a briefcase and a piano. (d) He carried a suitcase and a violin.
 (e) He carried a suitcase and a bag.

KUET ADMISSION TEST 2014-2015

[N.B: * চিহ্ন দেওয়া প্রশ্নগুলো পুরাতন সিলেবাসের।]

Mathematics (MCQ)

01. একটি সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর যার কর্ণদ্বয় যথাক্রমে $\vec{A} = 3\hat{i} - 2\hat{j} + 5\hat{k}$ এবং $\vec{B} = \hat{i} + 6\hat{j} - \hat{k}$ ।
 (a) 10.95 units (b) 17.6 units (c) 17.66 units (d) 15.74 units (e) 18.97 units
Solve: (c); $\vec{A} \times \vec{B} = -28\hat{i} + 8\hat{j} + 20\hat{k} \therefore |\vec{A} \times \vec{B}| = \sqrt{28^2 + 8^2 + 20^2} = 35.327$
 $\therefore \text{Area} = \frac{|\vec{A} \times \vec{B}|}{2} = 17.66 \text{ sq. unit.}$
02. একজন সাইকেল আরোহী ঘন্টায় 24km বেগে 30m ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার পথে মোড় নিচ্ছে। তাঁকে উল্লম্বের সাথে কত কোণে হেলে থাকতে হবে?
 (a) $8^\circ 36'$ (b) $7^\circ 56'$ (c) $8^\circ 56'$ (d) $9^\circ 2'$ (e) $8^\circ 41'$
Solve: (a); $V = 24 \text{ km hr}^{-1} = \frac{24}{3.6} \text{ ms}^{-1}$; $\tan \theta = \frac{v^2}{rg} = \frac{(\frac{24}{3.6})^2}{30 \times 9.8} = .15 \Rightarrow \theta = 8.59' = 8^\circ 36'$
03. একটি পাম্প ঘন্টায় $25 \times 10^6 \text{ kg}$ পানি 50m গভীর কুয়া থেকে তুলতে পারে। পাম্পের ক্ষমতা 70% কার্যকর হলে প্রকৃত ক্ষমতা কত?
 (a) 4.06MW (b) 4.86MW (c) 2.38MW (d) 420MW (e) 238MW
Solve: (b); $P \times \frac{70}{100} = \frac{mgh}{t} = \frac{25 \times 10^6 \times 9.8 \times 50}{60 \times 60} \Rightarrow P = 4.86 \text{ MW}$
04. 30°C তাপমাত্রায় কিছু পরিমাণ শুষ্ক বায়ুকে আকস্মিকভাবে আয়তনের অর্ধেক সংকুচিত করা হল। চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত? $[\gamma = 1.4]$
 (a) 122.9°C (b) 410K (c) 126.81°C (d) 395.6K (e) 127°C
Solve: (c); $T_1 V_1^{\gamma-1} = T_2 V_2^{\gamma-1} \Rightarrow 303 \times 2^{0.4} = T_2 \times 1^{0.4} \Rightarrow T_2 = 399.81 \text{K} = 126.81^\circ \text{C}$
05. 1.4m দীর্ঘ এবং 10^{-6} m^2 প্রস্থচ্ছেদের একটি সুষম ধাতব তার টেনে $4 \times 10^{-3} \text{ m}$ প্রসারিত করতে সম্পাদিত কাজের পরিমাণ কত? $[Y = 2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2]$
 (a) 1.066J (b) 1.143J (c) 1.15 N/m^2 (d) 1.143 N/m^2 (e) 1.066 N/m^2
Solve: (b); $W = \frac{Y A l^2}{2L} = \frac{2 \times 10^{11} \times (4 \times 10^{-3})^2}{2 \times 1.4} = 1.143 \text{ J}$
06. পৃথিবীর ভর চন্দ্রের ভরের 80 গুণ এবং তাদের ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 12800km এবং 3200km। চন্দ্র পৃষ্ঠের অভিকর্ষজ ত্বরণের মান কত?
 (a) 163 cm/s^2 (b) 1.7 m/s^2 (c) 196 cm/s^2 (d) 1.9 m/s^2 (e) 1.64 m/s^2
Solve: (c); $g = \frac{GM}{R^2} \Rightarrow \frac{g_m}{g_e} = \frac{M_m R_e^2}{M_e R_m^2} \Rightarrow \frac{g_m}{9.8} = \frac{1 \times 12800^2}{80 \times 3200^2} \Rightarrow g_m = 1.96 \text{ ms}^{-2} = 196 \text{ cms}^{-2}$
07. একটি শব্দ তরঙ্গ উৎসের বিস্তার 0.25 cm এবং কম্পাঙ্ক 400 Hz । বাতাসে শব্দের বেগ 332 m/s এবং বায়ুর ঘনত্ব 1.293 kg/m^3 হলে প্রতি সেকেন্ডে প্রতি বর্গমিটারে প্রবাহিত শক্তি কত?
 (a) 8.5 kW/m^2 (b) 8.99 kW/m^2 (c) 8.99 W/m^2 (d) 8.47 W/m^2 (e) 8.47 kW/m^2
Solve: (e); $I = 2\pi^2 f^2 a^2 \rho v = 2 \times \pi^2 \times 400^2 \times (\frac{.25}{100})^2 \times 1.293 \times 332 = 8.47 \text{ kW m}^{-2}$
08. একটি শ্রেণিকক্ষে শব্দের তীব্রতা 10^{-7} W/m^2 । শব্দের তীব্রতা দ্বিগুণ হলে তীব্রতা লেভেল কত হবে?
 (a) 53 dB (b) 53.01 dB (c) 55.06 dB (d) 53.02 dB (e) 56.93 B
Solve: (b); $\beta = 10 \log \frac{10^{-7} \times 2}{10^{-12}} = 53.01 \text{ dB}$

09. একটি ইলেকট্রন পরমাণুর নিউক্লিয়াসের চারদিকে $0.53 \text{ \AA}$ ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার পথে $4 \times 10^6 \text{ m/s}$ বেগে প্রদক্ষিণ করে। ইলেকট্রনের কেন্দ্রমুখী বলের মান কত?
 (a) $2.74 \times 10^{-9} \text{ N}$ (b) $2.75 \times 10^{-7} \text{ N}$ (c) $1.46 \times 10^{-7} \text{ N}$ (d) $2.91 \times 10^{-9} \text{ J}$ (e) $2.91 \times 10^{-8} \text{ N}$
Solve: (b); $F_c = \frac{m_e v^2}{r} = \frac{9.11 \times 10^{-31} \times (4 \times 10^6)^2}{0.53 \times 10^{-10}} = 2.75 \times 10^{-7} \text{ N}$
10. 0.02 m ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট 64টি গোলাকার ফোঁটাকে একত্রিত করে একটি বড় ফোঁটায় পরিণত করা হল। যদি প্রতি ফোঁটায় 1 C চার্জ বিদ্যমান থাকে, তবে বড় ফোঁটার বিভব কত হবে?
 (a) $7.2 \times 10^8 \text{ V}$ (b) $8.4 \times 10^9 \text{ V}$ (c) $7.19 \times 10^{12} \text{ V}$ (d) $7.08 \times 10^{11} \text{ V}$ (e) $8.19 \times 10^{10} \text{ V}$
Solve: (c); $R = \sqrt[3]{Nr} \Rightarrow R = \sqrt[3]{64 \times .02} = .08 \text{ m}$; $V_{\text{big}} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{64q}{R} = 9 \times 10^9 \times \frac{64 \times 1}{.08} = 7.19 \times 10^{12} \text{ V}$
11. 22 cm^2 ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি চামচের উপর 0.01 mm পুরু রূপার প্রলেপ দিতে হবে। ব্যবহৃত তড়িৎ প্রবাহমাত্রা 0.1 A হলে, কত সময় ধরে তড়িৎ প্রবাহিত করতে হবে? রূপার তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাক $1.118 \times 10^{-6} \text{ kg/C}$ এবং রূপার ঘনত্ব 10500 kg/m^3 ।
 (a) 34.44 min (b) 35 min (c) 35.23 min (d) 34 min (e) 36 min
Solve: (a); $W = Zit = \rho v = \rho Al \Rightarrow 1.118 \times 10^{-6} \times 1 \times t = 10500 \times 22 \times 10^{-4} \times .01 \text{ m}$
 $\Rightarrow t = 34.44 \text{ min}$
12. একটি কুন্ডলীতে 1.015 s সময়ে তড়িৎ প্রবাহ 0.1 A থেকে 0.5 A এ পরিবর্তিত হওয়ায় ঐ কুন্ডলীতে 12 V তড়িৎচালক শক্তি আবিষ্ট হয়। কুন্ডলিটির স্বকীয় আবেশ গুণক কত হবে?
 (a) 25.38 H (b) 25.4 mH (c) 30.45 H (d) $28.5 \mu \text{H}$ (e) 26.2 H
Solve: (c); $\epsilon = L \frac{dI}{dt} \Rightarrow 12 = L \times \frac{0.4}{1.015} \Rightarrow L = 30.45 \text{ H}$
- 13.* 0.56 Am^2 চৌম্বক ভ্রামক বিশিষ্ট কোন দণ্ড চুম্বকে আনুভূমিক ও মুক্তভাবে দোল দিতে দিলে তা প্রতি মিনিটে ছয়বার পূর্ণদোলন দেয়। ঐ চুম্বকের জড়তার ভ্রামক নির্ণয় কর। [$H = 32 \mu \text{T}$]
 (a) $4.6 \times 10^{-5} \text{ Am}^2$ (b) $5.8 \times 10^{-5} \text{ kgm}^2$
 (c) $45.39 \times 10^{-6} \text{ kgm}^2$ (d) $4.54 \times 10^{-5} \text{ Am}^2$ (e) $4.6 \times 10^{-4} \text{ kgm}^2$
Solve: (c); $T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{MH}} \Rightarrow \frac{60}{6} = 2\pi \sqrt{\frac{I}{.56 \times 32 \mu}} \Rightarrow I = 45.39 \times 10^{-6} \text{ kgm}^2$
14. কোন অপবর্তন গ্রেটিং এর প্রতি সেন্টিমিটারে 5000 রেখা রয়েছে। এর ভিতর দিয়ে $5890 \text{ \AA}$ তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলো ফেললে দ্বিতীয় চরমের জন্য অপবর্তন কোণ কত?
 (a) 36.13° (b) 36° (c) $35^\circ 22'$ (d) $36^\circ 5'$ (e) 35.98°
Solve: (d); $\sin \theta_n = n\lambda \Rightarrow \sin \theta_2 = 5000 \times 10^2 \times 2 \times 5890 \times 10^{-10} = .589 \Rightarrow \theta_2 = 36^\circ 5'$
15. কোন ট্রানজিস্টর সাধারণ পীঠ সংযোগে সংযুক্ত। এর নিঃসারক প্রবাহ 0.88 mA এবং পীঠ প্রবাহ 0.065 mA । প্রবাহ বিবর্ধন গুণক কত?
 (a) 0.942 (b) 0.93 (c) 0.95 (d) 0.96 (e) 0.926
Solve: (e); $I_B + I_C = I_E \Rightarrow .065 \text{ mA} + I_C = .88 \text{ mA} \Rightarrow I_C = .815 \text{ A} \therefore \alpha = \frac{I_C}{I_E} = \frac{.815}{.88} = 0.926$
16. প্রারম্ভিক অবস্থায় কোন বস্তুখন্ডে যদি 10^8 সংখ্যক Au^{198} এর পরমাণু থাকে, তাহলে একদিনে কত পরমাণু ভেঙ্গে যাবে? Au^{198} এর অর্ধায়ু 2.74 d .
 (a) 2.27×10^7 (b) 7.73×10^8 (c) 7.76×10^7 (d) 2.235×10^7 (e) 2.486×10^7
Solve: (d); $\lambda t = \ln \frac{N_0}{N} = \frac{\ln 2}{T_{1/2}} \times t \Rightarrow \ln \frac{10^8}{N} = \frac{\ln 2}{2.74} \times 1 \Rightarrow N = 7.765 \times 10^7 \therefore \Delta N = N_0 - N = 2.235 \times 10^7$
17. হাইড্রোজেন পরমাণুর দ্বিতীয় বোর কক্ষপথের ব্যাসার্ধ কোনটি?
 (a) $2.13 \text{ \AA}$ (b) $3.14 \text{ \AA}$ (c) $2.13 \times 10^{-10} \text{ cm}$ (d) $2.45 \times 10^{-10} \text{ cm}$ (e) $2.65 \text{ \AA}$
Solve: (a); $r \propto d^2 \Rightarrow \frac{r_2}{r_1} = \frac{d_2^2}{d_1^2} \Rightarrow \frac{r_2}{.53} = \frac{2^2}{1^2} \Rightarrow r_2 = 2.13 \text{ \AA}$

18. একজন মহানু্যচাৰী 30 বছর বয়সে $2.6 \times 10^8 \text{m/s}$ বেগে ধাবমান মহাকাশযানে চড়ে ছায়াপথ অনুসন্ধানে গেলেন। তিনি 55 বছর পর পৃথিবীতে ফিরে আসলেন। তাঁর বর্তমান বয়স কত?

(a) 60 yrs (b) 58 yrs (c) 57.44 yrs (d) 58.2 yrs (e) 56.58 yrs

Solve: (c); $t = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow 55 = \frac{t_0}{\sqrt{1 - \left(\frac{2.6 \times 10^8}{3 \times 10^8}\right)^2}} \Rightarrow t_0 = 27.44 \text{ years}$

$\therefore$ বর্তমান বয়স = $30 + 27.44 = 57.44 \text{ years}$

19. সরল ছন্দিত গতিতে চলমান একটি বস্তুর সমীকরণ $Y = 10 \sin(12t - \pi/6)$; এখানে Y এর একক মিটার, t এর একক সেকেন্ড এবং দশা ধ্রুবকের একক rad। বস্তুটির সর্বোচ্চ দ্রুতি কত?

(a) 10m/s (b) 12m/s (c) $\pi/6 \text{ m/s}$ (d) 120 m/s (e) 120cm/s

Solve: (d); $\omega = 12 \text{ rads}^{-1}$, $A = 10 \text{ m}$; $V_{\max} = \omega A = 120 \text{ ms}^{-1}$

20. কোন একদিনের শিশিরাঙ্ক 20°C ও আপেক্ষিক আর্দ্রতা 75%। ঐ দিনের সম্পৃক্ত বায়ুর সম্পৃক্ত বাষ্পচাপ কত? [20°C তাপমাত্রায় সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ $17.7 \times 10^{-3} \text{m}$]

(a) 17.7mm (b) $17.7 \times 10^{-4} \text{m}$ (c) $23.6 \times 10^{-5} \text{m}$ (d) $23.6 \times 10^{-4} \text{m}$ (e) $23.6 \times 10^{-3} \text{m}$

Solve: (a); সম্পৃক্ত জলীয় বাষ্পের চাপ দেওয়াই আছে।

- 21.* 100m^2 ক্ষেত্রফলের একটি কৃষ্ণকায় 1000°C তাপমাত্রায় প্রতি সেকেন্ডে কি পরিমাণ শক্তি বিকিরণ করবে? [$\sigma = 5.7 \times 10^{-8} \text{W/m}^2 \text{K}^4$]

(a) 14.97MW (b) $7.48 \times 10^5 \text{MW}$ (c) $2.85 \times 10^5 \text{MW}$ (d) 45.6MW (e) $7.48 \times 10^5 \text{W}$

Solve: (a); $E = A\sigma T^4 = 100 \times 1 \times \sigma \times (1000 + 273)^4 = 14.97 \times 10^6 \text{W}$

22. একটি বস্তুকে 50m/s বেগে আণুভূমিকের সাথে 45° কোণে নিক্ষেপ করা হলে সর্বাধিক উচ্চতায় উঠতে কত সময় লাগবে?

(a) 1.8s (b) 3.6s (c) 7.2s (d) 9.8s (e) 36s

Solve: (b); $t = \frac{u \sin \alpha}{g} = \frac{50 \times \sin 45^\circ}{9.8} = 3.6 \text{ sec}$

23. একটি ধাতব পাতের প্রস্থ 2cm এবং পুরুত্ব 0.4cm। পাত ধারণকারী তলের লম্ব বরাবর একটি চৌম্বক ক্ষেত্রে পাতটিকে রাখলে $50 \mu\text{V}$ বিভব পার্থক্যের সৃষ্টি করে। হল তড়িৎ ক্ষেত্রের মান কত?

(a) $50 \mu\text{V/m}$ (b) $50 \times 10^{-6} \mu\text{V/m}$ (c) $2.5 \times 10^{-3} \text{V/m}$ (d) $2 \times 10^{-3} \text{V/m}$ (e) $2.5 \times 10^{-3} \mu\text{V/m}$

Solve: (c); $V = Ed \Rightarrow 50 \mu = E \times .02 \Rightarrow E = 2.5 \times 10^{-3} \text{Vm}^{-1}$

24. একটি নভো দূরবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ এবং অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 125 এবং 10cm। নিকট ফোকাসিং এর ক্ষেত্রে যন্ত্রটির দৈর্ঘ্য কত হবে?

(a) 125cm (b) 25cm (c) 10cm (d) 13.2cm (e) 132.1cm

Solve: (e); $L = f_o + \frac{D \times f_e}{D + f_e} = 125 + \frac{25 \times 10}{25 + 10} = 132.1 \text{ cm}$

25. $5 \times 10^{14} \text{Hz}$ কম্পাঙ্কের বিকিরণ কোন ধাতবপৃষ্ঠে আপতিত হলে সর্বোচ্চ $2.6 \times 10^{-19} \text{J}$ শক্তি সম্পন্ন ইলেকট্রন নির্গত হয়। ঐ ধাতুর সূচন কম্পাঙ্ক কত?

(a) $1.078 \times 10^{13} \text{Hz}$ (b) $1.078 \times 10^{14} \text{Hz}$ (c) $1.078 \times 10^{15} \text{Hz}$ (d) $5 \times 10^{14} \text{Hz}$ (e) $2.6 \times 10^{-19} \text{Hz}$

Solve: (b); $hf = hf_o + E_{K_{\max}} = h \times 5 \times 10^{14} = hf_o + 2.6 \times 10^{-19} \Rightarrow f_o = 1.078 \times 10^{14} \text{Hz}$

26. 27°C তাপমাত্রাতে 31.50gm HNO_3 এসিড 1200ml পানিতে দ্রবীভূত করা হল। দ্রবণটির শক্তি মাত্রা মোলালিটিতে কত হবে? [পানির ঘনত্ব = 0.9877gm/ml]

(a) 0.41molal (b) 0.42molal (c) 0.60 molal (d) 1.66 molal (e) 0.21molal

Solve: (b); $1000W = mWM \Rightarrow 1000 \times 31.50 = m \times (1200 \times .9877) \times 63 \Rightarrow m = .42 \text{ molal}$

27. একটি গ্যাসের আণবিক ভর 32 হলে কত তাপমাত্রাতে উক্ত গ্যাসের বর্গমূল গড় বর্গবেগ প্রতি সেকেন্ডে 50550cm হবে?
 (a) 327.76°C (b) 54.76°C (c) 273°C (d) 52.76°C (e) 27.38°C

Solve: (b); $C_{rms} = \sqrt{\frac{3RT}{M}} \Rightarrow 505.5 = \sqrt{\frac{3 \times 8.31 \times T}{32 \times 10^{-3}}} \Rightarrow T = 327.76K = 54.76^\circ C$

28. অক্সিজেনের 8টি ইলেকট্রন আছে। নীচের কোন তথ্য/তথ্যসমূহ অক্সিজেনের ইলেকট্রন শক্তি স্তরের জন্য সত্য?
 (i) $1s^2$ শক্তি স্তরে প্রথম ইলেকট্রনের জন্য চারটি কোয়ান্টাম সংখ্যার মানগুলো $(1, 0, 0, +\frac{1}{2})$ অথবা $(1, 0, 0, -\frac{1}{2})$
 (ii) অক্সিজেনের প্রোটন সংখ্যা 8 নির্দিষ্ট হলেও নিউট্রনের সংখ্যা 8 নির্দিষ্ট নয়।
 (iii) চতুর্থ কোয়ান্টাম সংখ্যা, S, চৌম্বক ক্ষেত্রে ইলেকট্রনের চৌম্বক ভ্রামক নির্দেশ করে।
 (a) i (b) i, ii (c) i, iii (d) ii, iii (e) i, ii, iii

Solve: (b); (i) সত্য, (ii) সত্য, কারণ O এর isotope বিদ্যমান; (iii) সত্য নয়, কারণ s ঘূর্ণনের দিক নির্দেশ করে।

29. NaOH এর জলীয় দ্রবণের ঘনত্ব $1.10gcm^{-3}$ । দ্রবণটির ঘনমাত্রা 0.1M হলে দ্রবণটিতে শতকরা কত ভাগ (ভরে) পানি আছে?

- (a) 99.60 (b) 89.40 (c) 99.64 (d) 89.44 (e) 96.36

Solve: (c); $100cm^3$ দ্রবণের ভর 110gm

আবার, $1000W = CMV \Rightarrow 1000 \times W = .1 \times 40 \times 100 \Rightarrow W = .4gm$ অর্থাৎ তাতে .4gm দ্রব আছে।

$\therefore$ পানির শতকরা পরিমাণ = $\frac{110-.4}{110} \times 100\% = 99.64\%$

30. একটি নমুনা লবণের ক্ষারীয় দ্রবণে H_2S গ্যাস চালনা করে সাদা অধঃক্ষেপ পাওয়া গেল। নমুনা লবণের দ্রবণে কোন ধাতুটির উপস্থিতি নির্দেশ করে?

- (a) Ni (b) Co (c) Mn (d) Zn (e) Al

Solve: (d); $ZnSO_4 + NaOH \rightarrow Zn(OH)_2 + Na_2SO_4$; $Zn(OH)_2 + NaOH \rightarrow Na_2ZnO_2 + H_2O$
 $Na_2ZnO_2 + H_2O + H_2S \rightarrow NaOH + ZnS \downarrow$
 সাদা

31. কত ডিগ্রী তাপমাত্রায় 100kPa চাপে $2.24dm^3$ একটি পাত্রে $14.0gm N_2$ গ্যাসের সংকোচনশীলতা গুণাঙ্ক 0.10 হবে?
 (a) $-3.64^\circ C$ (b) $265.72^\circ C$ (c) $269.36^\circ C$ (d) $538.7^\circ C$ (e) $-273K$

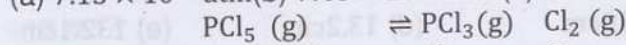
Solve: (b); $Z = \frac{PV}{nRT} \Rightarrow .1 = \frac{\frac{100}{.5 \times 0.0821} \times 2.24}{.5 \times 0.0821 \times T} \Rightarrow T = 538.72K = 265.72^\circ C$

32. $10mg^{14}C$ মৌলে নিউট্রনের ভর কত?
 (a) $4.32 \times 10^{-6}kg$ (b) $5.04 \times 10^{-6}kg$ (c) $5.76 \times 10^{-6}kg$ (d) $5.76 \times 10^{-6}kg$ (e) $5.76 \times 10^{-6}mg$

Solve: (d); $n = \frac{w}{M} = \frac{10m}{14} = 7.1428 \times 10^{-4}mol$; নিউট্রন $\rightarrow 14 - 6 = 8$

$\therefore$ নিউট্রনের ভর = $8 \times 7.1428 \times 10^{-4} \times 1.675 \times 10^{-28} \times N_A = 5.76 \times 10^{-6}kg$

33. $33^\circ C$ তাপমাত্রা ও $2.55atm$ চাপে 16.50% PCl_5 বিয়োজিত হয়। উক্ত তাপমাত্রায় K_p এর মান কত?
 (a) $7.13 \times 10^{-2}atm$ (b) $7.48 \times 10^{-2}atm$ (c) $3.74 \times 10^{-2}atm$ (d) $7.13 \times 10^{-3}atm$ (e) $3.56 \times 10^{-2}atm$



Solve: (a); $t = 0$ 100 0 0
 সাম্যাবস্থায় $\rightarrow 83.5$ 16.5 16.5

$\therefore$ মোট মোলসংখ্যা = 116.5

$\therefore K_p = \frac{P_{PCl_3} \times P_{Cl_2}}{P_{PCl_5}} = \frac{\frac{16.5}{116.5} \times 2.55 \times \frac{16.5}{116.5} \times 2.55}{\frac{100}{116.5} \times 2.55} = 5.96 \times 10^{-2}atm$ [নিকটবর্তী মান গ্রহণ করা হল।]

34. নিম্নের বিক্রিয়াটির $[NH_3]$ এর প্রারম্ভিক ঘনমাত্রা $0.75M$ এবং বিক্রিয়াটির অর্ধায়ুকাল 30 মিনিট হলে বিক্রিয়াটির হার ক্রমিক কত হবে? $2NH_3 \rightarrow$ উৎপাদ (Product)

- (a) $7.40 \times 10^{-4}mol^{-1}min^{-1}$ (b) $7.40 \times 10^{-4}mol^{-1}sec^{-1}$
 (c) $0.023mol^{-1}min^{-1}$ (d) $3.85 \times 10^{-4}mol^{-1}sec^{-1}$ (e) $0.0444mol^{-1}sec^{-1}$

Solve: (b); একক দেখে বোঝা যায় এটি 2nd order বিক্রিয়া।

$t_{1/2} = \frac{1}{K_2} \Rightarrow 30 = \frac{1}{K \times 75} \Rightarrow K = 0.044mol^{-1}min^{-1} = 7.4 \times 10^{-4}mol^{-1}sec^{-1}$

35. 35.5gm ক্লোরিন গ্যাসের জন্য ভ্যানডার ওয়ালস সমীকরণ কোনটি?

- (a) $\left(P + \frac{a}{2V^2}\right)\left(V - \frac{b}{2}\right) = RT$ (b) $\left(2P + \frac{a}{2V^2}\right)(2V - b) = RT$
 (c) $\left(P - \frac{a}{V^2}\right)(2V - b) = RT$ (d) $\left(P + \frac{a}{4V^2}\right)\left(V - \frac{b}{2}\right) = RT$
 (e) $\left(P + \frac{a}{2V^2}\right)(V - 2b) = 2RT$

Solve: (d); $\left(P + \frac{a}{4V^2}\right)\left(V - \frac{b}{2}\right) = RT$ [35.5gm Cl_2 এর জন্য $n = \frac{1}{2}$]

$$\left(P + \frac{n^2 a}{V^2}\right)(V - nb) = RT \Rightarrow \left(P + \frac{a}{4V^2}\right)\left(V - \frac{b}{2}\right) = RT$$

36. একটি জৈব যৌগের জলীয় দ্রবণ নীল লিটমাসকে লাল করে। এতে AgNO_3 এর জলীয় দ্রবণ যোগ করা হলে সাদা অধঃক্ষেপ পাওয়া যায়। জৈব যৌগটির বাষ্প ঘনত্ব 39.25। যৌগটিতে ইথানল যোগ করা হলে মিষ্টি গন্ধমুক্ত যৌগ উৎপন্ন হয়। যৌগটির গাঠনিক সংকেত লিখ।

- (a) $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{Cl}$ (b) $\text{ClCH}_2 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{CH}$ (c) $\text{CH}_3\text{CHClCH}_3$ (d) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$ (e) $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$

Solve: (b); একমাত্র এটাই অম্লধর্মী এবং সব শর্ত মানে।

37. ক্রোম ওকোর (Chrome Ochre) কোনটি?

- (a) $\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$ (b) PbCrO_4 (c) Cr_2O_3 (d) NaCr_2O_7 (e) Cr_2O_5

[Ans: c]

38. $\text{pH} = 4.60$ বিশিষ্ট একটি বাফার দ্রবণ প্রস্তুত করতে যে অনুপাতে লবণ ও এসিড মেশাতে হবে অর্থাৎ লবণ:এসিড অনুপাত কত? (দেওয়া আছে $\text{pK}_a = 4.75$)

- (a) 0.708 : 1.0 (b) 0.604 : 1.0 (c) 0.907 : 1.0 (d) 0.599 : 1.0 (e) 0.804 : 1.0

Solve: (a); $\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{[\text{Salt}]}{[\text{Acid}]} \Rightarrow 4.6 = 4.75 + \log \frac{[\text{Salt}]}{[\text{Acid}]} \Rightarrow \frac{[\text{Salt}]}{[\text{Acid}]} = \frac{.708}{1}$

39. নাইট্রোইথেনকে টিন ও HCl সহযোগে উত্তপ্ত করলে কি উৎপন্ন হবে?

- (a) C_2H_6 (b) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{NH} - \text{CH}_3$ (c) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$
 (d) C_6H_6 (e) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{NO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

Solve: (c); $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{NO}_2 \xrightarrow[\text{HCl}]{\text{Sn}} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$

40. একটি চুনাপাথরের নমুনায় 92% CaCO_3 আছে। লঘু HCl এ 100gm চুনাপাথর দ্রবীভূত করে STP তে কত লিটার CO_2 পাওয়া যাবে?

- (a) 22.40L (b) 21.50L (c) 20.60L (d) 32.25L (e) 24.37L

Solve: (c); $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

100gm CaCO_3 এ CO_2 বিদ্যমান 22.4L

$\therefore$ 92gm " " " $\frac{22.4}{100} \times 92 = 20.60\text{L}$

41. জিংক সালফেট দ্রবণের মধ্যে 3.25 ampere বিদ্যুৎ কতক্ষণ চালনা করলে 4.405gm জিংক সঞ্চিত হবে? [At. Wt. of Zn = 65.40]

- (a) 33.33min (b) 66.66min (c) 1999.91 min (d) 99.99 min (e) 62.65 min

Solve: (b); $Q = neF \Rightarrow 3.25 \times t = \frac{4.405}{65.4} \times 2 \times 96500 \Rightarrow t = 66.66\text{min}$

42. 0.02 M NaOH দ্রবণের pH কোনটি?

- (a) 1.69 (b) 8.77 (c) 12.30 (d) 13.31 (e) 13.98

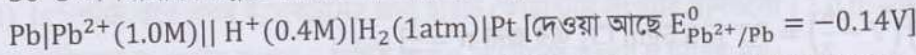
Solve: (c); $\text{pOH} = -\log(.02) = 1.7; \therefore \text{pH} = 14 - \text{pOH} = 12.3$

43. HCN এবং NaOH এর প্রশমন এনথালপি -12.134 kJ/mol . HCN এর আয়নিকরণ এনথালপি কত?
 (a) -57.23 (b) $+57.23$ (c) -45.096 (d) $+45.096$ (e) $+12.134$

Solve: (d); প্রশমন এনথালপি $= -57.34 \text{ kJ}$ + আয়নিকরণ এনথালপি

$\therefore$ আয়নিকরণ এনথালপি $= 57.34 - 12.134 = +45.096 \text{ kJ}$

44. 30°C তাপমাত্রায় নিম্নোক্ত রাসায়নিক কোষের তড়িৎ চালক বল কত?



- (a) 0.1165V (b) 0.1170V (c) 0.1155V (d) 0.1161V (e) 0.1175V

Solve: (d); $E_{\text{cal}} = E_{\text{cell}}^0 - \frac{RT}{nF} \ln \frac{[\text{Pb}^{2+}]}{[\text{H}^+]^2 P_{\text{H}_2}} = +.14 + 0 - \frac{8.31 \times 302}{2 \times 96500} \cdot \ln \frac{1}{.1^2 \times 1} = 0.1161\text{V}$

45. $350 - 400^\circ\text{C}$ তাপমাত্রায় উত্তপ্ত Al_2O_3 গুড়ার উপর দিয়ে $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$ এর বাষ্পকে চালনা করলে কি উৎপন্ন হবে? **Solve:** (b)

- (a) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ (b) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$ (c) $\text{CH}_3 - \text{C} = \text{CH}$
 (d) C_2H_6 (e) $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$

46. $100\text{dm}^3 0.3\text{M HCl}$ এবং $200\text{dm}^3 0.6\text{M H}_2\text{SO}_4$ একত্রে মিশ্রিত করা হলো। দ্রবণটির মোলারিটি কত?

- (a) 0.45M (b) 0.6M (c) 0.9M (d) 0.25M (e) 0.4M

Solve: (c); $100 \times .3 \times 1 + 200 \times .6 \times 2 = 300 \times M \times 1 \Rightarrow M = 0.9\text{M}$

কারণ দুটি ভিন্ন এসিড মিশ্রিত করায় এক ক্ষারকীয় এসিডের সাপেক্ষে মোলারিটি বের করা হয়েছে।

47. 650mm চাপ ও 30°C তাপমাত্রায় 950ml গ্যাসে কতটি গ্যাসের অণু আছে?

- (a) 0.1972×10^{23} (b) 1.9672×10^{23} (c) 1.9426×10^{21} (d) 1.9426×10^{22} (e) 2.0112×10^{23}

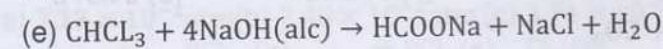
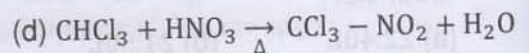
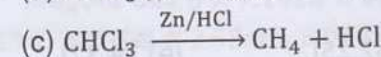
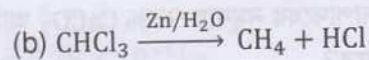
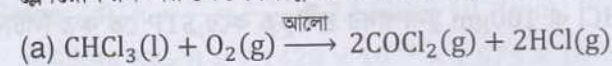
Solve: (a); $PV = \frac{N}{N_A} RT \Rightarrow \frac{650}{760} \times \frac{950}{1000} = \frac{N}{N_A} \times 0.0821 \times 303 \Rightarrow N = 0.19672 \times 10^{23}$

48. একটি পরীক্ষা নলে নমুনা লবণের কিছু অংশ নিয়ে তাতে বেরিয়াম নাইট্রেট এর দ্রবণ যোগ করা হলে সাদা অধঃক্ষেপ পাওয়া গেল, যা লঘু HCl দ্রবণে দ্রবীভূত হয় না। নমুনা লবণের দ্রবণে কোন মূলকের উপস্থিতি আছে?

- (a) Cl^- (b) S^{2-} (c) SO_4^{2-} (d) F^- (e) CO_3^{2-}

Solve: (c); $\text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{\text{HCl}} \text{BaSO}_4 + 2\text{NO}_3^-$
 [সাদা]

49. ক্লোরোফর্ম এর ক্ষেত্রে নিম্নের কোন বিক্রিয়াটি সঠিক নয়?



Solve: (c); $\text{CHCl}_3 \xrightarrow{\text{Zn/HCl}} \text{CH}_4 + \text{HCl}$

50. নিম্নের কোনটি সঠিক নয়?

- (a) $\text{Fe} - 3\text{e} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$ (b) $\text{Fe}^{3+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Fe}^+$ (c) $\text{Al}^{3+} - \text{e} \rightarrow \text{Al}^{2+}$ (d) $\text{Fe}^{2+} - \text{e} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$ (e) $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Zn}$

Solve: (c); $\text{Al}^{3+} - \text{e} \rightarrow \text{Al}^{2+}$

51. যদি $f: \mathbb{R}^H \rightarrow \mathbb{R}^H$ দ্বারা $f(x) = x^2$ সূচিত হয়, তবে $f^{-1}(25)$ এর মান কত?

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

Solve: (e); $25 = x^2 \Rightarrow x = \pm 5$

52. $(a + \sqrt{1-a^2})^6 + (a - \sqrt{1-a^2})^6$ এর মান কত?

- (a) $2 + 24a^2 - 24a^4$ (b) $5 - 7a + a^2$ (c) $9 - 8a + a^4$ (d) $7 + 15a^2 - a^4$ (e) $11 - 9a + 8a^2$

Solve: (a); $a = -1$ বসিয়ে দেখা গেল (a)-ই মান সমান দেখায়।

53. "Examination" শব্দটি হতে 4টি অক্ষর নিলে তাদের সমাবেশ ও বিন্যাস সংখ্যা কত হবে?

- (a) 147,2324 (b) 136,2454 (c) 3021,226 (d) 2150,215 (e) 334,2354

Solve: (b); Exmto; aa; ii; nn

সমাবেশ :

$$4\text{টি ভিন্ন} \rightarrow {}^8C_4 = 70$$

$$2\text{টি same} + 2\text{টি ভিন্ন} \rightarrow {}^3C_1 \times {}^7C_2 = 63$$

$$2\text{টি same} + 2\text{টি same} \rightarrow {}^3C_2 = 3$$

$$\underline{136}$$

বিন্যাস :

$${}^8C_4 \times 4! = 1680$$

$${}^3C_1 \times {}^7C_2 \times \frac{4!}{2!} = 765$$

$${}^3C_2 \times \frac{4!}{2!2!} = \frac{18}{2454}$$

54. $\begin{vmatrix} 2 & -3 & 7 & 5 \\ 3 & 205 & 1 & u \\ 3 & -1 & 97 & 4 \\ 0 & -7 & k & 7 \end{vmatrix}$ নির্ণায়কের "1" এর সহগুণক হলো-

- (a) u (b) k (c) 0 (d) -935 (e) -297

Solve: (c); 1 এর সহগুণক = $-\begin{vmatrix} 2 & -3 & 5 \\ 3 & -1 & 4 \\ 0 & -7 & 7 \end{vmatrix} = 0$ [use calculator]

55. k এর মান হলে $(k^2 - 3)x^2 + kx + (3k + 1) = 0$ সমীকরণটির মূলগুলি পরস্পরের উল্টা হবে?

- (a) 3, 11 (b) 4, -1 (c) 4, -7 (d) 5, -3 (e) 1, -7

Solve: (b); ধরি, মূলগুলি $\alpha, \frac{1}{\alpha}$; $\therefore \alpha \cdot \frac{1}{\alpha} = \frac{3k+1}{k^2-3} \Rightarrow k^2 - 3 = 3k + 1$

$\Rightarrow k^2 - 3k - 4 = 0 \Rightarrow k = 4, -1$ [Calculator]

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

- (a) $\frac{1}{e}(e^2 - 2e + 7)$ (b) $\frac{1}{2}(3e^2 - 7)$ (c) $(e^2 - 7e + 1)$
(d) $\frac{1}{4e}(5e^2 - 7e + 11)$ (e) $\frac{1}{2e}(3e^2 - 6e - 1)$

Solve: (e); [Option check করো]

57. "a" এর যে মানের জন্য $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a \sin x - 3x}{5x}$ এর মান 0 হবে তা হলো-

- (a) $\frac{3}{5}$ (b) 5 (c) 3 (d) 2 (e) 8

Solve: (c); $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a \sin x - 3x}{5x} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{a \cos x - 3}{5}$; [La'hospital rule] $\frac{a \cos 0 - 3}{5} = 0 \Rightarrow a = 3$

58. যদি $\sin y = x \sin(a + y)$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি?

- (a) $\frac{\sin^2(a+y)}{\tan a}$ (b) $\frac{\sin^2(a+y)}{\sin a}$ (c) $\frac{\sin^2(a+y)}{\cos a}$ (d) $\frac{\sin^2(a+y)}{\sec a}$ (e) $\frac{\sin^2(a+y)}{\cos y}$

Solve: (b); Option check করো।

59. একটি কোণের উচ্চতা সর্বদা তার ভূমির ব্যাসার্ধের সমান থাকে। যদি তার ভূমির ব্যাস বৃদ্ধির হার 7 mm sec^{-1} হয় তবে 16 mm ব্যাস থাকা অবস্থায় তার আয়তন বৃদ্ধির আনুমানিক হার হবে-

- (a) 0.7 cc sec^{-1} (b) 7 cc sec^{-1} (c) 7 cm sec^{-1} (d) $70 \text{ cubic mm sec}^{-1}$ (e) কোনটিই নয়

Solve: (a); $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h = \frac{1}{3} \pi r^3 \Rightarrow \frac{dV}{dt} = \frac{\pi r^2 dr}{dt} = \pi \times (8 \text{ m})^2 \times \frac{7}{2} \text{ m} = 0.7 \text{ cc sec}^{-1}$

60. $y = 3x^4 + 4x^3 - 12x^2$ এর $-2 < x < 1$ ব্যবধিতে সর্বোচ্চ মান হলো-

- (a) 32 (b) -5 (c) -7 (d) 0 (e) 16

Solve: (d); $f(x) = 3x^4 + 4x^3 - 12x^2$; $f'(x) = 12x^3 + 12x^2 - 24x = 0$

$\Rightarrow x = 0, 1, -2$; $-2 < x < 1$ এর মধ্যে 0 আছে। $\therefore f(0) = 0$

61. $\int \frac{dx}{x\sqrt{x^2-a^2}}$ এর মান কোনটি?

- (a) $\frac{1}{a} \sec^{-1} \frac{x}{a}$ (b) $\tan^{-1} x$ (c) $\cos^{-1} x$ (d) $\sin^{-1} x$ (e) $\operatorname{cosec}^{-1} x$

Solve: (a); $\int \frac{dx}{x\sqrt{x^2-a^2}} = \int \frac{Yadx}{a^x \sqrt{\left(\frac{x}{a}\right)^2 - 1^2}} = \frac{1}{a} \sec^{-1} \frac{x}{a} + c$

62. $\int_0^1 \frac{1-x}{1+x} dx$ এর মান কোনটি?

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

Solve: (b); $\int_0^1 \frac{1-x}{1+x} dx = \int_0^1 \frac{dx}{1+x} - \int_0^1 \frac{x}{1+x} dx = [\ln(1+x)]_0^1 - \int_0^1 \frac{1+x-1}{1+x} dx$
 $= \ln 2 - \int_0^1 dx + \int_0^1 \frac{1}{1+x} dx = \ln 2 + [\ln(1+x)]_0^1 - [a]_0^1 = 2 \cdot \ln 2 - 1$

63. OP রেখাংশকে ঘড়ির কাঁটার দিকে $\frac{\pi}{6}$ কোণে ঘুরানোতে নতুন অবস্থান হলো OQ। P এর স্থানাঙ্ক $(-\sqrt{3}, -3)$ হলে Q এর পোলার স্থানাঙ্ক হবে-

- (a) $(-2\sqrt{3}, \frac{7\pi}{6})$ (b) $(-2\sqrt{3}, \frac{\pi}{3})$ (c) $(2\sqrt{3}, \frac{\pi}{3})$ (d) $(2\sqrt{3}, \frac{7\pi}{6})$ (e) $(2\sqrt{3}, \frac{\pi}{3})$

Solve: (d); $P \equiv (-\sqrt{3}, -3) \equiv (2\sqrt{3}, \frac{2\pi}{3}) \therefore Q \equiv (2\sqrt{3}, \frac{2\pi}{3} - \frac{\pi}{6}) \equiv (2\sqrt{3}, \frac{5\pi}{6}) \equiv (2\sqrt{3}, \frac{7\pi}{6})$

64. $3x + 4y = 7$ রেখার সমান্তরাল এবং $(1, -2)$ বিন্দু হতে 7.5 একক দূরে অবস্থিত সরল রেখার সমীকরণ কোনটি?

- (a) $3x + 4y = 7$ (b) $4x + 3y = 9$ (c) $7x + y = 11$ (d) $4x + 3y = 20.5$ (e) $3x + 4y = 32.5$

Solve: (e); $3x + 4y = k$; $\frac{|3-8-k|}{\sqrt{3^2+4^2}} = 7.5 \Rightarrow |k+5| = 37.5 \Rightarrow k = 32.5, -42.5 \therefore 3x + 4y = 32.5$

65. $(2, 3)$ কেন্দ্র ও 6 একক ব্যাস বিশিষ্ট বৃত্তটি দ্বারা x অক্ষের খন্ডিত অংশের দৈর্ঘ্য হবে-

- (a) 4 (b) $2\sqrt{10}$ (c) $4 + 2\sqrt{10}$ (d) $6 + 2\sqrt{5}$ (e) 0

Solve: (e); $(x-2)^2 + (y-3)^2 = 3^2 \Rightarrow x^2 - 4x + 4 + y^2 - 6y + 9 = 9$
 $\Rightarrow x^2 + y^2 - 4x - 6y + 4 = 0$; $\therefore$ খন্ডিত অংশ = $2\sqrt{9^2 - 1} = 2\sqrt{4 - 4} = 0$

66. একটি উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্ব উহার ক্ষুদ্র অক্ষের সমান। উপবৃত্তটি $(0, 1)$ বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করলে উহার সমীকরণ নির্ণয় কর।

- (a) $3x^2 + y^2 = 16$ (b) $3x^2 + y^2 = 11$ (c) $x^2 + y^2 = 9$ (d) $x^2 + 9y^2 = 25$ (e) $x^2 + 4y^2 = 4$

Solve: (e); শুধুমাত্র (e) নং-ই $(0, 1)$ বিন্দুগামী।

67. যদি $\cos \alpha + \sin \beta = 0$, $\sin \alpha - \cos \beta = 1$ এবং $90^\circ \leq \{\alpha, \beta\} \leq 180^\circ$ হয়, তবে $(\alpha - \beta) = ?$

- (a) 60° (b) 30° (c) 75° (d) 45° (e) 50°

Note: প্রশ্নে ভুল আছে।

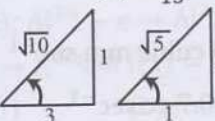
68. $\tan(45^\circ + A) + \tan(45^\circ - A)$ এর মান কত?

- (a) $2\sin A$ (b) $2\cos A$ (c) $2\tan A$ (d) $3\cot A$ (e) $2\sec 2A$

Solve: (e); use calculator

69. $\sec^2(\cot^{-1} 3) + \operatorname{cosec}^2(\tan^{-1} 2)$ এর মান কত?

- (a) $2\frac{13}{36}$ (b) $3\frac{11}{13}$ (c) $5\frac{7}{9}$ (d) $4\frac{3}{11}$ (e) $5\frac{12}{13}$

Solve: (a); ; $\sec^2(\cot^{-1} 3) + \operatorname{cosec}^2(\tan^{-1} 2) = \frac{10}{9} + \frac{5}{4} = 2\frac{13}{36}$

70. দুটি একই মাত্রার বল এক বিন্দুতে এমনভাবে ক্রিয়াশীল যেন তাদের লব্ধির মানও তাদের সমান, সেক্ষেত্রে বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ হলো-

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

Solve: (d); $p^2 = p^2 + p^2 + 2p^2 \cos \alpha \Rightarrow \alpha = \frac{2\pi}{3}$

www.bdnaiyog.com

71. ভূমির উপর খাড়াভাবে দন্ডায়মান একটি টেলিগ্রাফ পোস্টের সাথে 20 মিটার দীর্ঘ একটি শক্ত দড়ির এক প্রান্ত বাঁধা আছে এবং অপর প্রান্ত ধরে একটি লোক নির্দিষ্ট বল প্রয়োগে টানছে। পোস্টটির কোন স্থানে দড়ি বাঁধলে লোকটির পক্ষে তা উল্লিখে ফেলা সহজতম হবে?

Solve: (c)

- (a) $5\sqrt{2}$ (b) $4\sqrt{2}$ (c) $3\sqrt{5}$ (d) $4\sqrt{5}$ (e) $10\sqrt{2}$

72. 36kg ভরের একটি বস্তুর উপর কি পরিমাণ বল প্রয়োগ করলে এক মিনিটে এর বেগ ঘন্টায় 15km বৃদ্ধি পাবে?

- (a) 6N (b) 4N (c) 2N (d) 2.5N (e) 5N

Solve: (d); $a = \frac{v-4}{t} = \frac{\frac{15}{36}}{\frac{60}{72}} = \frac{5}{72} \text{ ms}^{-2} \therefore F = ma = 36 \times \frac{5}{72} = 2.5 \text{ N}$

73. "a" এর মান কত হলে $a\vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$ এবং $2a\vec{i} - a\vec{j} - 4\vec{k}$ ভেক্টর দুটি পরস্পর লম্ব হবে?

- (a) 3, 1 (b) 2, 4 (c) -2, 1 (d) 3, 2 (e) 1, 5

Solve: (c); $2a^2 + 2a - 4 = 0 \Rightarrow a = 1, -2$

74. দুটি ছক্কা একই সঙ্গে নিক্ষেপ করা হলে 7 পাবার সম্ভাবনা কোনটি?

- (a) $\frac{1}{6}$ (b) $\frac{1}{36}$ (c) $\frac{5}{36}$ (d) $\frac{2}{3}$ (e) $\frac{7}{36}$

Solve: (a); $7 = 1 + 6 = 2 + 5 = 3 + 4 \therefore P = \frac{3 \times 2}{6 \times 6} = \frac{1}{6}$

75. A ও B প্রকার খেলনা তৈরীতে যথাক্রমে 5 ও 3 একক শ্রম এবং 3 ও 4 একক কাঁচামাল লাগে। A প্রকারের প্রতিটি থেকে 10 টাকা ও B প্রকারের প্রতিটি থেকে 12 টাকা লাভ করা সম্ভব হয় এবং কোম্পানিটি 165 একক শ্রম ও 132 একক কাঁচামাল যোগান দিতে পারে, তবে সর্বোচ্চ যে লাভ হবে তা হলো-

- (a) 330 taka (b) 360 taka (c) 420 taka (d) 448 taka (e) 650 taka

Solve: (c); $A \rightarrow x, B \rightarrow y; 5x + 3y \leq 165; 3x + 4y \leq 132 \Rightarrow (x, y) = (24, 15)$

$\therefore Z_{\max} = 10x + 12y = 240 + 180 = 420 \text{ taka}$

76. Choose an appropriate word to fill in the gap of the following sentence. I have to meet you _____ in June at KUET.

- (a) sometimes (b) some time (c) sometime (d) sometims (e) something [Ans: b]

77. What is the plural form of the word "Memorandum"?

- (a) Memorandums (b) Memorandas (c) Memorandras (d) Memoranda (e) Memories [Ans: d]

78. Which one in the following sentences is correct?

- (a) The flower had lost its freshness. (b) The flower has lost its life. (c) The flower has lost its beauty. (d) The flower has lost its glamour. (e) The flower have lost its life. [Ans: d]

79. Find the correct compound form of the sentence "Though he is rich, he is unhappy."

[Ans: e]

- (a) He is rich so he is unhappy. (b) He is rich that is why he is unhappy. (c) He is rich so that he is unhappy. (d) He is rich and unhappy. (e) He is rich but unhappy.

80. Find the correct passive form of the sentence-"I saw him reading a book."

[Ans: c]

- (a) I saw that a book was read by him. (b) He was reading a book seen by me. (c) He was seen reading a book by me. (d) I saw him that a book was read. (e) He was reading a book that was seen by me.

81. Choose an appropriate group verb to complete the sentence "You should _____ swimming."

- (a) start up (b) take in (c) take up (d) take off (e) get up

[Ans: a]

82. Fill in the blanks to complete the following sentence. "I want to hear ____ how you managed ____ the dog." [Ans: d]
 (a) (about, to) (b) (about, on) (c) (about, by) (d) (about, with) (e) (about, of)
83. The passive form of "He died of fever" is ____ [Ans: c]
 (a) Fever was died of by him. (b) His death was caused to fever.
 (c) He was died of by fever. (d) He was caused to die of fever.
 (e) Fever was caused him to die of.
84. Choose the correct word(s) to complete the sentence "I worked hard all day long and ____ tired in the afternoon." [Ans: d]
 (a) had grown (b) had been grown (c) was grown (d) grew (e) has been grown
85. "I don't know the way. Do you?" ____ Mother said. The indirect speech of the above sentence is ____
 (a) Mother said if I know the way. (b) Mother asked if I don't know the way.
 (c) Mother said whether I would know the way. (d) Mother asked if I didn't know the way.
 (e) Mother asked whether I had known the way.
 Solve: (e)
86. Find the correct conversion of the sentence "The news was very much shocking to her." into Exclamatory. [Ans: b]
 (a) What a shocking news to her! (b) How shocking the news was to her!
 (c) What a sorrowful news it was to her! (d) How was shocking the news to her!
 (e) What a shocking news it was to her!
87. Choose the meaning of "Riding for all". [Ans: d]
 (a) Horse race (b) Riding fast (c) Pleasure trip
 (d) Helping all (e) To act recklessly
88. Which one is the correct indirect speech of the following sentence? - The boy said, "what a terrible storm it is!" [Ans: c]
 (a) The boy said what a terrible storm it was.
 (b) The boy said with fear that it was a terrible storm.
 (c) The boy exclaimed with fear that it was a very terrible storm.
 (d) The boy exclaimed what a terrible storm it was.
 (e) The boy said with fear that it is a terrible storm.
89. The tag question of the sentence "Congratulation on your brilliant success." is ____ [Ans: d]
 (a) Don't you? (b) Aren't you? (c) Do I? (d) Don't I? (e) Do you?
90. Which one of the following sentences is correct? [Ans: e]
 (a) No one eluded to the misfortune. (b) No one could eluded to the misfortune.
 (c) No one could elude form misfortune. (d) No one eluded form misfortune.
 (e) No one could be eluded to the misfortune.
91. Which one has the correct meaning of the idiom, "A sleeping partner" [Ans: d]
 (a) Husband (b) Wife (c) Bed partner (d) Inactive partner (e) Good partner
92. Choose an appropriate preposition to fill in the blank of the sentence "They won the match hands ____." [Ans: a]
 (a) down (b) up (c) above (d) on (e) below

93. "Speed money" means___ [Ans: c]
 (a) percentage of interest (b) hard-earned money (c) bribe
 (d) black money (e) wage
94. Choose correct preposition to fill in the blank of the sentence "Everyone should have an esteem___ religion." [Ans: a]
 (a) for (b) to (c) in (d) at (e) none
95. What is the right form of verb in the bracket of following sentence?_ The match is (telecast) now. [Ans: d]
 (a) being telecasted (b) been telecasted (c) been telecast (d) being telecast (e) telecasted
96. Choose correct words to fill in the blank of the sentence "Bashir ___ for Dhaka the day after tomorrow." [Ans: a]
 (a) will leaving (b) shall leaving (c) left (d) leaves (e) will be leaving
97. Choose the antonym for the word "Harbinger" [Ans: e]
 (a) Leggend (b) Legend (c) Envoy (d) Wastrel (e) Dullard
98. The correct translation of "মানুষ কোথা থেকে হলো, সে যাবেই বা কোথায়?" would be___ [Ans: a]
 (a) Where did man come from and where will he go?
 (b) Where is man's past, where is his future?
 (c) Where is man coming from and where is he going?
 (d) Where was man found, where will he enter?
 (e) Where had man come from and where will he be going?

Read the following passage carefully and give answer to the question nos. 99-100.

Stephen Hawking was born in 1942 in an educated family. He is considered the greatest physicist after Einstein. As his reputation as a scientist soared higher and higher, fate followed with less rewarding things. Stephen gradually started losing control over the muscles of his body as he gradually became a victim of Gehrig's diseases. Since the age of thirty, he has been confined to a wheelchair with no power to control his body except for some limited movement of his head and hands only. he can speak only through a computer with a voice synthesizer that converts his messages into sound. But such a tremendous physical handicap has not managed to dishearten or slow him down. Stephen is still relentless worker using his computer to carry out research work as well as deliver lectures. He lives with his wife and three daughters and he is provided with twenty-four hour nursing facilities by an American organization for his well-being.

99. What kind of victim was Stephen Hawking? [Ans: e]
 (a) He was a victim of Grave's disease.
 (b) He was a victim of Addison's disease.
 (c) He was a victim of strong cyclone to lose the movement of his muscles.
 (d) He was a victim of diseases that enhances the control over his muscles.
 (e) He was a victim of diseases that severely weakens the control over his muscles.
100. How is he doing his works? [Ans: d]
 (a) He is working with his wife and three daughters.
 (b) he is working with an American association.
 (c) He is working with a nurse for twenty-four hours.
 (d) He is working with the assistance of a computer and a machine that converts messages into sound.
 (e) He is working with research and lectures.

সবার সেবা PDF Collection

এখন বিডিনিয়োগ এ!

প্রতিদিন নতুন নতুন পিডিএফ

ভিজিট করুনঃ

pdf.bdniyog.com

CLICK HERE

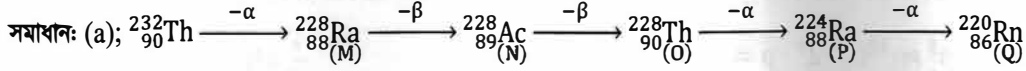


**KUET Admission Test 2017-2018**

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 cm^3 জলীয় দ্রবণে 30 g দ্রব দ্রবীভূত আছে। প্রতিবার 100 cm^3 করে তিনবারে মোট 300 cm^3 ইথার দ্বারা নিষ্কাশন করলে ঐ জলীয় দ্রবণে কি পরিমাণ পদার্থ থেকে যাবে? বক্টন গুণাঙ্ক পানির অনুকূলে 0.25।

- (a) 5.54 g (b) 8.23 g (c) 10.93 g (d) 12.59 g (e) 14.12 g

সমাধান: (c); $W = W_0 \left(\frac{V}{K_d S + V} \right)^n = 30 \left(\frac{1000}{100 \times \frac{1}{0.25} + 1000} \right)^3 = 10.93 \text{ g}$

04. সামুদ্রিক পানির OH^- আয়নের ঘনমাত্রা $5.0 \times 10^{-6} \text{ M}$ হলে এতে H_3O^+ 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) $5.0 \times 10^{-9} \text{ M}$

সমাধান: (b); $[\text{H}_3\text{O}^+][\text{OH}^-] = K_w \therefore [\text{H}_3\text{O}^+] = \frac{10^{-14}}{5 \times 10^{-6}} = 2 \times 10^{-9} \text{ M}$

05. দুধে প্রাকৃতিক ইমালসিফায়ার হিসেবে কোনটি থাকে?

[Ans: c]

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

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

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

- (a) 130.6 atm (b) 53.5 atm (c) 25.7 atm (d) 82.8 atm (e) 96.9 atm

সমাধান: (d); $\left(P + \frac{n^2 a}{V^2} \right) (V - nb) = nRT \therefore P = \frac{nRT}{V - nb} - \frac{n^2 a}{V^2} = 82.82 \text{ atm}$

07. কোন এলাকার ভূ-গর্ভস্থ পানিতে 877.5 ppm NaCl থাকলে উক্ত পানিতে NaCl এর ঘনমাত্রা মোলারিটিতে কত হবে?

- (a) 0.01 M (b) 0.05 M (c) 0.015 M (d) 0.025 M (e) 0.035 M

সমাধান: (c); $877.5 \text{ ppm} \approx 877.5 \text{ mg/L} = 0.8775 \text{ g/L} = \frac{0.8775}{58.5} \text{ mol/L} = 0.015 \text{ M}$

08. একটি দ্রবণের মোলার এব্রজরটিভিটি $1.0 \times 10^5 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \text{cm}^{-1}$, পথের দৈর্ঘ্য 1.0 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) $1.35 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

সমাধান: (c); $A = \epsilon c l \therefore c = \frac{A}{\epsilon l} = \frac{1.5}{10^5 \times 1} = 1.5 \times 10^{-5} \text{ M}$





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 FeSO_4 দ্রবণ রাখা যায়।

(ii) তামার পাত্রে FeSO_4 দ্রবণ রাখা যায় না।

(iii) লৌহ পাত্রে CuSO_4 দ্রবণ রাখা যায়।

(iv) লৌহ পাত্রে CuSO_4 দ্রবণ রাখা যায় না।

(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) HCHO

(b) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$

(c) $(\text{CH}_3)_3\text{CCHO}$

(d) CH_3CHO

(e) Cl_3CCHO

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); $(n + l)$ যার বেশি তার শক্তি বেশি।

13. Set-I এর সাথে Set-II মিল কর।

[Ans: a]

Set-I

(a) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \xrightarrow{\text{ঘন } \text{H}_2\text{SO}_4, 170^\circ\text{C}}$

(b) $\text{CHI}_3 \xrightarrow{\text{Ag(Power, } \Delta)}$

(c) $\text{CH}_3\text{COONa(aq)} \xrightarrow{\text{তড়িৎ বিশ্লেষণ}}$

(d) $\text{CH}_3\text{COONa} \xrightarrow{\text{NaOH/CaO, } \Delta}$

(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) 4.8×10^{23}

(b) 2.4×10^{21}

(c) 4.8×10^{21}

(d) 1.2×10^{21}

(e) 7.23×10^{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 H_2SO_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°C ও 55°C তাপমাত্রায় কোন একটি দ্রবের দ্রাব্যতা যথাক্রমে 50 ও 90। 30°C তাপমাত্রায় 50 g দ্রবকে 55°C তাপমাত্রায় উত্তীর্ণ করা হল। এ অবস্থায় দ্রবকে 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°C তাপমাত্রায়, 100 g দ্রাবকে দ্রব = 50 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°C তাপমাত্রায় 100 g দ্রাবকে দ্রব 90 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: $\frac{\text{দেওয়া দ্রাবক}}{100} \times (\text{দ্রাব্যতার পার্থক্য})$

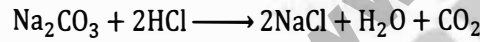
18. একটি বিশুদ্ধ যৌগের নমুনায় 2.04 গ্রাম সোডিয়াম 2.65×10^{22} টি কার্বন পরমাণু এবং 0.132 মোল অক্সিজেন পরমাণু পাওয়া গেল। যৌগটি কক্ষ তাপমাত্রায় 73 গ্রাম হাইড্রোক্লোরিক এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে একটি বর্ণহীন গ্যাস উৎপন্ন করে। উৎপন্ন গ্যাসের অণুর সংখ্যা নির্ণয় কর।

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

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

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

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



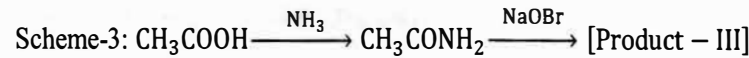
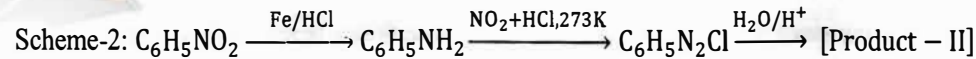
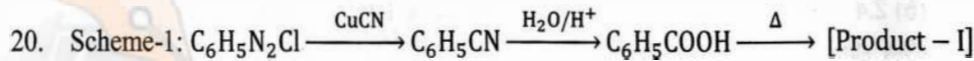
$$\therefore \frac{n_{\text{CO}_2}}{1} = \frac{n_{\text{HCl}}}{2} = \frac{2}{2} = 1 \therefore n_{\text{HCl}} = 2 \therefore \text{HCO}_2 = 6.023 \times 10^{23}$$

19. একটি বিক্রিয়া 600 K তাপমাত্রায় ঘটানো হলো। বিক্রিয়াটি যদি প্রভাবকের উপস্থিতিতে একই হারে ঘটানো হয় তাহলে তাপমাত্রা লাগে 500 K । প্রভাবক যদি সক্রিয় শক্তি $30 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ কমায়ে তাহলে বিক্রিয়াটির সক্রিয় 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); $K = A e^{\frac{-E_a}{RT_1}} = A e^{\frac{-E'_a}{RT_2}} \therefore -\frac{E_a}{RT_1} = -\frac{E'_a}{RT_2}$

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



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

[Ans: e]

- (a) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONH}_4$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$ and CH_3OH (b) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CONH}_2$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ and CH_3OH
(c) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CONH}_2$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ and CH_3NH_2 (d) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CONH}_2$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ and CH_3OH
(e) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CONH}_2$, $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ and CH_3NH_2





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

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

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

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

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) $\frac{1}{2}$

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

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

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

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) $3^n \sin(n\pi/2 + 3x) + \cos nx$

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

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

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





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

- (a) ∞ (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, $z = 4x^2 - 4x + 5 \therefore dz = (8x - 4) dx$

$$\begin{aligned} \text{এখন } \int \frac{6x-7}{4x^2-4x+5} dx &= \int \frac{\frac{6}{4}(8x-4)-4}{4x^2-4x+5} dx = \frac{3}{4} \int \frac{dz}{z} - 4 \int \frac{dx}{4x^2-4x+5} \\ &= \frac{3}{4} \ln z - \frac{4}{4} \int \frac{dx}{x^2 - x + \frac{5}{4}} = \frac{3}{4} \ln |4x^2 - 4x + 5| - \int \frac{dx}{x^2 - 2 \cdot \frac{x}{2} + \frac{1}{4} + 1} \\ &= \frac{3}{4} \ln |4x^2 - 4x + 5| - \int \frac{dx}{\left(x - \frac{1}{2}\right)^2 + 1^2} = \frac{3}{4} \ln |4x^2 - 4x + 5| - \tan^{-1} \left(\frac{2x-1}{2}\right) \end{aligned}$$

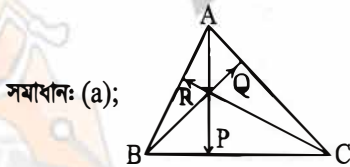
31. $\int_0^a \sqrt{a^2 - x^2} dx$ এর মান কোনটি?

[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 কোণিক বিন্দুগুলি হতে যথাক্রমে বিপরীত বাহুর উপর লম্ব বরাবর ক্রিয়াকর P, Q, R বলত্রে 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 থাকা উর্ধ্বগামী একটি বিমান হতে একটি বোমা ছেড়ে দেওয়ার 10 সেকেন্ড পর মাটিতে পড়ে। মাটিতে বোমাটি আঘাত করার মুহূর্তে বিমানটি যে উচ্চতায় পৌঁছায় তা হলো-

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

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

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





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

দুইটি ছক্কা 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); $6 = 1 + 5 = 2 + 4 = 3 + 3 = 4 + 2 = 5 + 1$. $P_1 = \frac{5}{36}$

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

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); $1 + \frac{1}{1.2} - \frac{1}{2.3} + \frac{1}{3.4} - \frac{1}{4.5} + \dots = 1 + \frac{2-1}{1.2} - \frac{3-2}{2.3} + \frac{4-3}{3.4} - \frac{5-4}{4.5} + \dots$

$= 1 + 1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \frac{1}{5} - \dots = 2(1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5} - \dots)$

$= 2 \ln 2 \left[\ln(1+x) = 1 - \frac{x}{2} + \frac{x^2}{3} - \frac{x^3}{4} + \frac{x^4}{5} - \dots \right]$

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। ΔPQR 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 $= \frac{5-2}{1-2} = -1 \therefore \text{eq}^n, y - 0 = -1(x - 0) = -x \therefore x + y = 0$





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 স্থানাংক 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); $\cos^2 A + \cos^2\left(A + \frac{\pi}{3}\right) + \cos^2\left(A - \frac{\pi}{3}\right)$, 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° (b) 165° (c) 75° (d) 30° (e) 135°

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

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

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

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

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

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) $13xyz$

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

$$(a) 4xyz = 4.1.2.3 = 24 \quad (b) \frac{1}{2}xyz = \frac{1}{2}.1.2.3 = 3 \quad (c) \frac{1}{7}xyz = \frac{1}{7}.1.2.3 = \frac{6}{7}$$

$$(d) 11xyz = 11.1.2.3 = 66 \quad (e) 13xyz = 13.1.2.3 = 78$$





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° (b) 45° (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 α, β, γ 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। বস্তুর 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); $\frac{1}{f_e} = \frac{1}{u_e} + \frac{1}{v_e} = \frac{1}{5.6} = \frac{1}{u_e} + \frac{1}{-25} \therefore u_e = 4.58$

$$\therefore v_o = L - u_e = 20.42$$

$$\frac{1}{f_o} = \frac{1}{u_o} + \frac{1}{v_e} \Rightarrow \frac{1}{2.5} = \frac{1}{u_o} + \frac{1}{20.42} \therefore u_o = 2.65$$

$$m = \left| \frac{v_o}{u_o} \cdot \frac{v_e}{u_e} \right| = \left| \frac{20.42 \times 25}{2.65 \times 4.58} \right| = 39.1 \therefore l = \frac{l'}{m} = \frac{6.25}{39.1} = 0.16 \text{ cm}$$

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 প্রথমতম অবমগুলোর মধ্যবর্তী কোণিক দূরত্ব নির্ণয় কর।

- (a) 17.26° (b) 18° (c) 16.95° (d) 8.44° (e) 10°

সমাধান: (c); $x = \frac{\lambda D}{a}$ $\sin \theta \Rightarrow \frac{\lambda D}{a} = \frac{\lambda}{a} = \frac{5.896 \times 10^{-7}}{4 \times 10^{-6}}; \theta = 8.48^\circ \therefore 2\theta = 16.95^\circ$

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 35Ω 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 mm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট 157 cm দৈর্ঘ্যের একটি তার যুক্ত করে ডান ফাঁকে 45Ω মানের একটি রোধ অন্তর্ভুক্ত করলে বাম প্রান্ত থেকে 25 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); $\frac{P_1}{P_2} = \frac{l}{100-l} \Rightarrow \frac{\frac{\rho L}{A}}{\frac{\rho L}{A}} = \frac{25}{100-25} \therefore P = 3 \times 10^{-7} \Omega\text{ m}$

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} W/m^2 । শব্দের তীব্রতা দ্বিগুণ হলে নতুন তীব্রতা লেভেল কতটুকু বাড়বে?

[প্রমাণ তীব্রতা = 10^{-12} 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° এবং উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক 1.48। ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ কত?

- (a) 35.46° (b) 45.46° (c) 28.75° (d) 38.25° (e) 31.52°

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 eV এর সর্বাধিক শক্তির ফটো ইলেকট্রন নির্গত হল। আপতিত আলোক রশ্মির তরঙ্গ দৈর্ঘ্য বের কর। পটাশিয়ামের কার্যপেক্ষ 2.2 eV।

- (a) 3511Å (b) 3656Å (c) 3276Å (d) 2686Å (e) 3326Å

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

61. 2.2 m দীর্ঘ ঝুলন্ত একটি তারের নিচের প্রান্তে 8.4 kg ভর ঝুলালে এর দৈর্ঘ্য 0.52 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 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); $Y = \frac{FL}{\Delta L} = \frac{mgL}{\Delta L} \therefore A = 1.74 \times 10^{-6} \text{ m}^2$

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

- (a) $1.41 \times 10^5 \text{ JK}^{-1}$ (b) $1.26 \times 10^6 \text{ JK}^{-1}$ (c) 141.46 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); $\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \Rightarrow \frac{2+0.5 \times 2}{2} \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} \Rightarrow \frac{L_2}{L_1} = 1 + 1.25 = 125\%$

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

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

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

66. একটি বন্ধ সিলিন্ডারে 10 gm অক্সিজেন গ্যাস আছে। 30°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 $5 \times 10^{-3} \text{ m}$ হলে এর গতিবেগ কত?

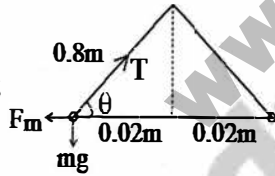
(a) 0.755 m/s (b) 65.3 cm/s (c) 6.52 m/s (d) 66.22 cm/s (e) 0.564 m/s

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

সমাধান: (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); $\theta = \frac{\omega_0 + \omega}{2} \cdot t \therefore t = \frac{2\theta}{\omega_0} = \frac{2 \times 3019 \times 2\pi}{\frac{1500 \times 2\pi}{60}} = 241.52 \text{ s} = 4.02 \text{ min}$

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 $1.7 \times 10^{-27} \text{ kg}$ এবং $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ ।

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

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° (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 ঘণ্টায় $25 \times 10^6 \text{ kg}$ 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 ঘণ্টার গ্যাস অণুর সংখ্যা 6.02×10^{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 $\lambda = \frac{1}{\sqrt{2} n \pi^2 \rho} = 5.97 \times 10^{-8} \text{ m}$
75. তার্পিন 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° হয়, তবে নলটিতে তার্পিন 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 27×10^{-3} এর স্থলে 27×10^3 ছাপা হয়েছে।]
76. 'Raihan stood in front of me.' The underlined part of the sentence is-
 (a) Noun phrase (b) Adjective phrase (c) Prepositional phrase (d) Adverbial phrase (e) Verbal phrase [Ans: d]
77. Choose the correct negative sentence of the statement "He is greater than I."
 (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. [Ans: a]
78. 'দূরে গেলে পোড়ে মন, কাছে থাকলে ঠনঠন'- translate into English.
 (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. [Ans: a]
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। (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। [Ans: b]





80. Choose the correct passive form of the sentence- 'I remember them taking me to the Sunderbans', from the following. [Ans: e]
(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.



সবার সেবা PDF Collection

এখন বিডিনিয়োগ এ!

প্রতিদিন নতুন নতুন পিডিএফ

ভিজিট করুনঃ

pdf.bdniiyog.com

CLICK HERE





89. How can you define rohingya? [Ans: c]
(a) A minority group in Myanmar.
(b) A Muslim group in Myanmar.
(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



**KUET ADMISSION TEST 2018-2019**

01. 800kgm^{-3} ঘনত্ব ও 10^{-4}m ব্যাসার্ধের একটি তেল ফোটা 1.5kgm^{-3} ঘনত্ব ও $1.85 \times 10^{-5}\text{NSm}^{-2}$ সান্দ্রতা গুণাঙ্কের বায়ুর মধ্য দিয়ে পড়লে উহার প্রান্তিক বেগ কত?

(a) $1.14 \times 10^{-4}\text{m/s}$ (b) 0.94m/s (c) 9.4m/s (d) 94m/s (e) 800m/s

সমাধান: (b); $ve = \frac{2r^2}{9\eta} (\rho_s - \rho_f)g = 0.94\text{ms}^{-1}$

02. সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 1% কমালে, উক্ত দোলকের দিনে কত সময় পরিবর্তিত হবে?

(a) 433s সময় বৃদ্ধি পাবে (b) 433s সময় হারাবে (c) 216s সময় বৃদ্ধি পাবে
(d) 216s সময় সময় হারাবে (e) সময় অপরিবর্তিত থাকবে

সমাধান: (a); $T \propto L$; $\frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{99}{100}} \Rightarrow T' = \sqrt{\frac{99}{100}} \times 2 \Rightarrow \frac{2 \times 86400}{86400 + n} = \sqrt{\frac{99}{100}} \times 2 = n \approx 433$

03. 40cm লম্বা একটি তার 4.2kg ওজন দ্বারা টান টান করা আছে। এর মূল সুরের সাথে একটি সুরশলাকা একতানে রয়েছে। সুরশলাকার কম্পন কত? 1m তারের ভর 0.32gm।

(a) 498Hz (b) 628Hz (c) 448Hz (d) 425Hz (e) 480Hz

সমাধান: (c); $f = \frac{1}{2 \times 40 \times 10^{-2}} \sqrt{\frac{4.20 \times 9.8}{0.32 \times 10^{-3}}} \text{ Hz} \approx 448\text{Hz}$

04. 137°C তাপমাত্রায় কোন নির্দিষ্ট পরিমাণ গ্যাস হঠাৎ প্রসারিত হয়ে 5 গুণ আয়তন লাভ করল। চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত হবে? [$\gamma = 1.4$]

(a) -215°C (b) -137°C (c) -58°C (d) 58°C (e) 137°C

সমাধান: (c); $T_1 V_1^{\gamma-1} = T_2 V_2^{\gamma-1} \Rightarrow T_2 = T_1 \times \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{\gamma-1} = 215.375\text{K} \approx -58^\circ\text{C}$ (প্রায়)

05. একটি কার্ণো (Carnot) ইঞ্জিন 27°C এবং 180°C তাপমাত্রার মধ্যে কার্যরত। ইঞ্জিন তাপ উৎস থেকে $8.6 \times 10^4\text{J}$ তাপ গ্রহণ করে। ইঞ্জিন দ্বারা সম্পাদিত কাজের পরিমাণ কত?

(a) 1687J (b) 25.79kJ (c) 29.05kJ (d) $2.9 \times 10^6\text{J}$ (e) $2.55 \times 10^5\text{J}$

সমাধান: (c); $\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{T_2}{T_1} \Rightarrow Q_2 = \frac{300}{453} \times 8.6 \times 10^4 = 56953.6\text{J} \therefore W = Q_1 - Q_2 = 29.05\text{kJ}$

06. $1.6 \times 10^{-6}\text{C}$ এবং $2.8 \times 10^{-6}\text{C}$ চার্জের দুটি বিন্দু চার্জ পরস্পর হতে 12cm দূরে অবস্থিত। $1.6 \times 10^{-6}\text{C}$ থেকে সংযোগ সরলরেখার কোন বিন্দুতে তড়িৎ ক্ষেত্রের প্রাবল্য শূন্য হবে?

(a) 4.37cm (b) 0.21m (c) 0.068m (d) 5.17cm (e) 7.2cm

সমাধান: (d); $\frac{q_1}{x^2} = \frac{q_2}{(12-x)^2} = \frac{12-x}{x} = \sqrt{\frac{2.8 \times 10^{-6}}{1.6 \times 10^{-6}}} \Rightarrow x = 5.166\text{cm}$

07. একটি হাইড্রোজেন পরমাণু -1.6eV শক্তি অবস্থা থেকে -3.8eV অবস্থায় আসলে যে ফোটন নিঃসরণ করবে তার কম্পাঙ্ক কত হবে?

(a) $5.31 \times 10^{14}\text{Hz}$ (b) $4.59 \times 10^{14}\text{Hz}$ (c) $2.46 \times 10^{15}\text{Hz}$ (d) $6.54 \times 10^{14}\text{Hz}$ (e) $14.48 \times 10^{18}\text{Hz}$

সমাধান: (a); $\Delta E = hv \Rightarrow v = \frac{(3.8-1.6) \times 1.6 \times 10^{-19}}{6.63 \times 10^{-34}} \text{ Hz} = 5.31 \times 10^{14} \text{ Hz}$

08. রেডিয়ামের অর্ধায়ু 1620 বছর। কত বছরে 1gm রেডিয়াম থেকে 10 সেন্টিগ্রাম ক্ষয় হবে?

(a) $4.28 \times 10^{-4}\text{y}$ (b) 8.99y (c) 23.7y (d) 246.21y (e) 4120y

সমাধান: (d); $M = M_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow (1 - 10 \times 10^{-2}) = 1 \times e^{-\frac{\ln 2}{1620} \times t} \Rightarrow t = 246.21\text{y}$

09. কোন দেশের উৎপাদিত তড়িৎ শক্তির পরিমাণ বছরে $6.8 \times 10^{11}\text{kWh}$ । রূপান্তরিত ভরের পরিমাণ কত?

(a) 22kg (b) 27.2kg (c) 26.8kg (d) 27kg (e) $28.4 \times 10^3\text{gm}$

সমাধান: (b); $E = mc^2 \Rightarrow 6.8 \times 10^{11} \times 3.6 \times 10^6 = m \times (3 \times 10^8)^2 \Rightarrow m = 27.2\text{kg}$





10. পৃথিবীর ব্যাসার্ধ $6.4 \times 10^6 \text{m}$ এবং পৃষ্ঠে অভিকর্ষজ ত্বরণ 9.8ms^{-2} । ভূ-পৃষ্ঠ থেকে $6.4 \times 10^7 \text{m}$ উচ্চতায় অভিকর্ষজ ত্বরণের মান কত?
 (a) -186.2ms^{-2} (b) -9.8ms^{-2} (c) 0.081ms^{-2} (d) 8.05ms^{-2} (e) 9.8ms^{-2}
 সমাধান: (c); $\frac{g'}{g} = \frac{R^2}{(R+h)^2} = g' = 0.081 \text{ms}^{-2}$
11. একটি কৃষ্ণ গহবরের ঘটনা দিগন্তে 6.9km , উহার ঘনত্ব কত? [$G = 6.67 \times 10^{-11} \text{Nm}^2 \text{kg}^{-2}$]
 (a) $4.6 \times 10^{18} \text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$ (b) $4.66 \times 10^{18} \text{kg/m}^3$ (c) $5.1 \times 10^{21} \text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$
 (d) $3.38 \times 10^{18} \text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$ (e) $4.2 \times 10^{21} \text{g/cm}^3$
 সমাধান: (d); $R = \frac{2GM}{c^2} \Rightarrow M = 4.653 \times 10^{30} \text{kg} \therefore \rho = \frac{M}{V} = \frac{M}{\frac{4}{3}\pi R^3} = 3.38 \times 10^{18} \text{kgm}^{-3}$
12. নিঃসারক প্রবাহের 11.6mA পরিবর্তন সংগ্রাহক প্রবাহের 10.92mA পরিবর্তন ঘটায়। β এর মান কত?
 (a) 19 (b) 18 (c) 16 (d) 13 (e) 15
 সমাধান: (c); $\beta = \frac{\Delta I_C}{\Delta I_B} = \frac{10.92}{11.6 - 10.92} = 16$
13. একটি সামান্তরিকের সন্নিহিত বাহু দুইটি যথাক্রমে $\vec{A} = (3\hat{i} + \hat{j} - 2\hat{k})\text{m}$ এবং $\vec{B} = (2\hat{i} - \hat{j} - \hat{k})\text{m}$ । সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল কত?
 (a) 5.92m^2 (b) 2.76m^2 (c) 10.39m^2 (d) 2.96m^2 (e) 2.56m^2
 সমাধান: (a); $|\vec{A} \times \vec{B}| = 5.92 \text{m}^2$
14. আনুভূমিকের সাথে 30° কোণ করে ভূ-পৃষ্ঠ থেকে 50m/s বেগে বুলেট ছোঁড়া হলো। বুলেটটি 60m দূরে অবস্থিত দেওয়ালকে কত উচ্চতায় আঘাত করবে? [$g = 9.8 \text{m/s}^2$]
 (a) 13.65m (b) 25.23m (c) 15.825m (d) 36.24cm (e) 29.94m
 সমাধান: (b); $Y = x \tan \alpha - \frac{gx^2}{2v^2 \cos^2 \alpha} = 60 \tan 30^\circ - \frac{9.8 \times 60^2}{2 \times 50^2 \times \cos^2 30^\circ} = 25.233 \text{m}$
15. 45kg এবং 65kg ভরের দুটি বস্তু যথাক্রমে 12m/s এবং 2.5m/s বেগে পরস্পর বিপরীত দিকে আসার সময় একে অপরকে ধাক্কা দিল। ধাক্কার পর বস্তুদ্বয় একত্রে যুক্ত থেকে কত বেগে চলবে?
 (a) 3.43m/s (b) 2.82m (c) 6.39m/s (d) 4cm/s (e) 6.07m/s
 সমাধান: (a); $45 \times 12 - 65 \times 2.5 = (45 + 65) \times v \Rightarrow v = 3.43 \text{ms}^{-1}$
16. একটি ইঞ্জিন 5 মিনিটে কুয়া থেকে $10,000$ লিটার পানি 10m গড় উচ্চতায় তুলতে পারে। ইঞ্জিনটির ক্ষমতা 70% কার্যকর হলে এর অশ্ব ক্ষমতা কোনটি?
 (a) 3.35hp (b) 3.07hp (c) 3.65hp (d) 4.38hp (e) 6.25hp
 সমাধান: (e); $P_{in} = \frac{100}{70} \times \frac{10,000 \times 9.8 \times 10}{5 \times 60 \times 746} \text{hp} = 6.25 \text{hp}$
17. 10cm ব্যাসার্ধের একটি পারদ ফোটাকে 10^6 সম আয়তন ফোটায় বিভক্ত করা হলো। এতে কি পরিমাণ কাজ সম্পাদিত হলো?
 পারদের পৃষ্ঠটান $= 0.55 \text{Nm}^{-1}$ ।
 (a) 10^{-3}J (b) $6.84 \times 10^{-3} \text{J}$ (c) $68.39 \times 10^{-3} \text{J}$ (d) 0.684J (e) 6.84J
 সমাধান: (e); $W = 4\pi(Nr^2 - R^2)T = 6.84 \text{J}$; $r = \frac{R}{\sqrt[3]{10^6}}$
18. কোন হ্রদের তলদেশ থেকে পানির উপরিতলে আসা একটি বায়ু বুদবুদের ব্যাস 4 গুণ হয়। হ্রদের পৃষ্ঠে বায়ু মণ্ডলের চাপ স্বাভাবিক বায়ুমণ্ডলের চাপের সমান এবং হ্রদের পানির উষ্ণতা ধ্রুবক হলে হ্রদের গভীরতা কত? [পৃষ্ঠদেশে বায়ুর চাপ $= 101325 \text{Pa}$]
 (a) 72.4m (b) 289.6m (c) 580m (d) 651.4m (e) 950m
 সমাধান: (d); $P_1 V_1 = P_2 V_2 \Rightarrow P_1 \times 4^3 = (P_1 + h\rho g) \times 1 \Rightarrow h = 651.4 \text{m}$
19. 2m দীর্ঘ ঝুলন্ত একটি তারের নিচের প্রান্তে 10kg ভর ঝুলালে এর দৈর্ঘ্য 0.6mm বাড়ে। তারের উপাদানের ইয়ং গুণাঙ্ক $2 \times 10^{11} \text{Nm}^{-2}$ হলে তারের ব্যাসার্ধ কোনটি?
 (a) 1.28mm (b) 0.52mm (c) 0.06cm (d) 0.84cm (e) 0.72mm
 সমাধান: (e); $A = \frac{FL}{EY} \Rightarrow \pi r^2 = \frac{mgL}{EY} = \gamma = 0.72 \text{mm}$





20. 120Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটারের সাথে 30Ω রোধের একটি সার্কিট ব্যবহার করা হলে মূল প্রবাহের কত অংশ গ্যালভানোমিটারের মধ্যে দিয়ে প্রবাহিত হবে?

(a) 50% (b) 40% (c) 30% (d) 20% (e) 10%

সমাধান: (d); $\frac{I'}{I} \times 100\% = \frac{R_s}{R_g + R_s} \times 100\% = \frac{30}{150} \times 100\% = 20\%$

21. 60cm দীর্ঘ, 10cm প্রস্থ এবং 150 পাক বিশিষ্ট একটি আয়তাকার কুণ্ডলীর মধ্য দিয়ে 20A তড়িৎ প্রবাহ চলছে। কুণ্ডলীটি কে 15T এর সুম্য চুম্বক ক্ষেত্রের সমান্তরালে স্থাপন করলে এর উপর ত্রিমাণীল টর্ক এর মান কত হবে?

(a) 2700N-m (b) 1800N-m (c) 900N-m (d) 450N-m (e) 400N-m

সমাধান: (a); $\tau = NIAB = 2700N-m$

22. একটি স্টেপ আপ ট্রান্সফরমারে 110V সরবরাহ করে সেকেন্ডারীতে 2.5A প্রবাহ পাওয়া গেল। ট্রান্সফরমারের পাক সংখ্যার অনুপাত 1:22 হলে ট্রান্সফরমারটির রেটিং কত হবে?

(a) 6000VA (b) 5.5kVA (c) 6.05kVA (d) 10kVA (e) 12.5VA

সমাধান: (c); $\frac{n_p}{n_s} = \frac{E_p}{E_s} \Rightarrow E_s = (110 \times 22)V \therefore \text{Rating} = E_s I_s = 6050V = 6.05KV$

23. একটি উভোল লেন্সের দুই পৃষ্ঠের বক্রতার ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 15cm এবং 25cm। লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব 18cm হলে এর উপাদানের প্রতিসরাঙ্ক কত হবে?

(a) 1.5 (b) 1.53 (c) 1.48 (d) 1.62 (e) 1.52

সমাধান: (e); $\frac{1}{f} = (\mu - 1) \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) \Rightarrow \frac{1}{18} = (\mu - 1) \left(\frac{1}{15} + \frac{1}{25} \right) \Rightarrow \mu = 1.52$

24. একটি জটিল অনুবীক্ষণ যন্ত্রের অভিলক্ষ্য ও অভিনেত্রের ফোকাস দূরত্ব যথাক্রমে 1cm ও 2.5cm এবং এদের মধ্যবর্তী দূরত্ব 12cm। অভিলক্ষ্য থেকে কত দূরে বস্তু স্থাপন করলে অভিনেত্র থেকে 25cm দূরে একটি বিবর্ধিত অবাস্তব বিম্ব গঠিত হবে?

(a) 15.83cm (b) 14.27cm (c) 9.73cm (d) 0.15cm (e) 0.12m

সমাধান: (No correct answer); $\frac{1}{u_2} + \frac{1}{v_2} = \frac{1}{f_e} \Rightarrow u_2 = 2.27cm \therefore v_1 = 12 - u_2 = 9.73cm$

আবার, $\frac{1}{u_1} + \frac{1}{v_1} = \frac{1}{f_o} \therefore u_1 = 1.11cm$

25. একটি ফ্রনহফার শ্রেণীর একক চিরের দ্রুপ অপবর্তন পরীক্ষায় 5896Å তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলো ব্যবহার করা হলো। প্রথম অবমের জন্য অপবর্তন কোণ কত হবে? চিরের বেধ 0.18mm।

(a) 0.17° (b) $11'16''$ (c) 0.15° (d) $13'20''$ (e) $9'17''$

সমাধান: (b); $a \sin \theta = n\lambda \therefore \theta = 11'16''$

26. পানিপূর্ণ একটি পাত্র প্রতিঘন্টায় 150 mg ওজন হারায়। প্রতি সেকেন্ডে পাত্রটি থেকে কতটি জলীয় বাষ্পের অণু সৃষ্টি হয়?

(a) 1.395×10^{15} (b) 1.395×10^{16} (c) 1.395×10^{17} (d) 1.395×10^{18} (e) 1.395×10^{19}

সমাধান: (d); $N = \frac{150 \times 10^{-3}}{18 \times 3600} \times 6.023 \times 10^{23} = 1.394 \times 10^{18}$

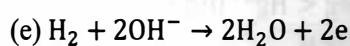
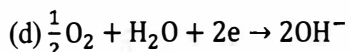
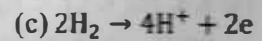
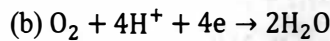
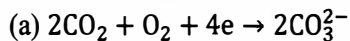
27. 10%(w/w) NaOH এর জলীয় দ্রবণে NaOH এবং পানির মোল ভগ্নাংশ সমূহ যথাক্রমে কত হবে?

(a) 0.0325, 0.9675 (b) 0.9675, 0.0325 (c) 0.0476, 0.9524 (d) 0.9524, 0.0476 (e) 0.0556, 0.9444

সমাধান: (c); $X_{NaOH} = \frac{\frac{10}{40}}{\frac{10}{40} + \frac{90}{18}} = 0.0476$ ও $X_{H_2O} = \frac{\frac{90}{18}}{\frac{10}{40} + \frac{90}{18}} = 0.9524$

28. নীচের কোন বিক্রিয়াটি হাইড্রোজেন ফুয়েল সেলের ক্যাথোডে ঘটে?

[Ans: d]





29. ব্রাইন দ্রবণকে তড়িৎ বিশ্লেষণ করা হলে নীচের কোনটি উৎপন্ন হবে?

(i) Cl_2 গ্যাস

(ii) H_2 গ্যাস

(iii) O_2 গ্যাস

(iv) NaOH(aq)

(a) i, ii

(b) i, iii

(c) i, iv

(d) ii, iv

(e) i, ii, iv

সমাধান: (e); i, ii ও iv

30. নীচের তিনটি গ্যালভানিক সেলের emf এর মান যথাক্রমে E_1, E_2, E_3

(I) $\text{Zn}|\text{Zn}^{2+} (1\text{M})||\text{Cu}^{2+} (0.1\text{M})|\text{Cu}$

(II) $\text{Zn}|\text{Zn}^{2+} (1\text{M})||\text{Cu}^{2+} (1\text{M})|\text{Cu}$

(III) $\text{Zn}|\text{Zn}^{2+} (0.1\text{M})||\text{Cu}^{2+} (1\text{M})|\text{Cu}$

তাহলে নিচের কোনটি সঠিক?

(a) $E_1 > E_2 > E_3$

(b) $E_3 > E_2 > E_1$

(c) $E_2 > E_3 > E_1$

(d) $E_3 > E_1 > E_2$

(e) $E_2 > E_1 > E_3$

সমাধান: (b); $E_3 > E_2 > E_1$; $E_{\text{cell}} = E^0 - \frac{RT}{nF} \ln \frac{[\text{Zn}^{2+}]}{[\text{Cu}^{2+}]}$ হতে।

31. নীচের কোনটির যোজ্যতা শক্তিস্তরে তিন জোড়া ইলেক্ট্রন আছে?

[Ans: d]

(a) কার্বোক্যাটায়ন

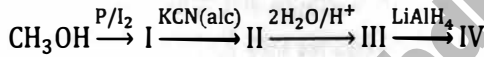
(b) কার্বোঅ্যানায়ন

(c) ফ্রি-র্যাডিক্যাল

(d) ইলেক্ট্রোফাইল

(e) লুইস-এসিড

32. নীচের বিক্রিয়াতে উৎপাদ IV এর রাসায়নিক সংকেত কী হবে?



(a) CH_3CHO

(b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

(c) CH_3COOH

(d) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

(e) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$

সমাধান: (b); $\text{CH}_3\text{OH} \xrightarrow{\text{P/I}_2} \text{CH}_3\text{I} \xrightarrow{\text{KCN}} \text{CH}_3\text{CN} \xrightarrow{\text{LiAlH}_4} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

33. 250mL 2.0 M HNO_3 প্রস্তুত করতে কত গ্রাম গাঢ় নাইট্রিক এসিড লাগবে? এসিডের গাঢ়ত্ব হলো 70% HNO_3 ।

(a) 45.0 g

(b) 31.5 g

(c) 63.0 g

(d) 126.5g

(e) 15.8g

সমাধান: (b); $W = \frac{\text{SMV}}{1000} = \frac{2 \times 250 \times (1+14+48)}{1000} = 31.5\text{g}$

34. $2\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$ বিক্রিয়ায় C গঠনের হার $2.2 \times 10^{-3} \text{ mol. L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ হলে $-\frac{d[\text{A}]}{dt}$ এর মান কত?

(a) 2.2×10^{-3}

(b) 1.0×10^{-3}

(c) 1.1×10^{-3}

(d) 2.4×10^{-4}

(e) 4.4×10^{-3}

সমাধান: (e); $\frac{d[\text{C}]}{dt} = -\frac{d[\text{A}]}{2dt} = 2.2 \times 10^{-3} \Rightarrow \frac{d[\text{A}]}{dt} = 2.2 \times 10^{-3} \times 2 = 4.4 \times 10^{-3}$

35. কতিপয় প্রমাণ তড়িৎদ্বার বিভব হলো-

$\text{K}^+|\text{K} = -2.93\text{V}$; $\text{Ag}^+|\text{Ag} = 0.80\text{V}$; $\text{Hg}^{2+}|\text{Hg} = 0.79\text{V}$; $\text{Mg}^{2+}/\text{Mg} = -2.37\text{V}$; $\text{Cr}^{3+}|\text{Cr} = -0.74\text{V}$

উপরে উপাত্তসমূহে প্রদত্ত ধাতুসমূহকে বিজারণ ক্ষমতার উচ্চক্রম অনুসারে সাজাও।

(a) $\text{K}^+|\text{K} < \text{Mg}^{2+}|\text{Mg} < \text{Cr}^{3+}|\text{Cr} < \text{Hg}^{2+}|\text{Hg} < \text{Ag}^+|\text{Ag}$

(b) $\text{Ag}^+|\text{Ag} < \text{Hg}^{2+}|\text{Hg} < \text{Cr}^{3+}|\text{Cr} < \text{K}^+|\text{K} < \text{Mg}^{2+}|\text{Mg}$

(c) $\text{Ag} < \text{Hg} < \text{Cr} < \text{Mg} < \text{K}$

(d) $\text{K} < \text{Mg} < \text{Cr} < \text{Hg} < \text{Ag}$

(e) $\text{K}^+|\text{K} < \text{Ag}^+|\text{Ag} < \text{Mg}^{2+}|\text{Mg} < \text{Hg}^{2+}|\text{Hg} < \text{Cr}^{3+}|\text{Cr}$

সমাধান: (c); $\text{Ag} < \text{Hg} < \text{Cr} < \text{Mg} < \text{K}$





36. একটি মৌলের ইলেক্ট্রন বিন্যাস হলো $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ । মৌলটির $6.24078 \times 10^{-23} \text{g}$ এ কতটি ইলেক্ট্রন আছে?
 (a) 1 (b) 1.02391×10^{23} (c) 1.64067×10^{47}
 (d) 18 (e) 639
 সমাধান: (d); $1 \text{mol Cl এ } e^- = 17 \times 6.023 \times 10^{23} \text{ টি } e^-$
 $35 \text{g Cl এ } e^- = 17 \times 6.023 \times 10^{23}$
 $\therefore 6.24078 \times 10^{-23} \text{g এ } e^- = \frac{17 \times 6.023 \times 10^{-23} \times 6.24078 \times 10^{-23}}{35.5} = 18 \text{ টি } e^-$
37. একটি কার্বনেট যৌগের 1.0g একটি 100.0cm^3 আয়তনমিতিক ফ্লাস্কে নিয়ে পানি যোগ করে up to the mark করা হলো। আয়তনমিতিক বিশ্লেষণ করে দেখা গেল দ্রবণটির ঘনমাত্রা 0.1M । যৌগটির সংকেত নির্ণয় কর। [দ্রবণটি ক্ষারীয়]
 (a) $(\text{CH}_3)_2\text{CO}_3$ (b) Na_2CO_3 (c) SrCO_3 (d) MgCO_3 (e) CaCO_3
 সমাধান: (e); $M = \frac{1 \times 1000}{100 \times 0.1} = 100 (M_{\text{CaCO}_3} = 100)$
38. তরল দ্রব্য ফুটানোর জন্য নীচের কোন পাত্রটি উত্তম হবে? [Ans: d]
 (a) বীকার (b) কনিক্যাল ফ্লাস্ক (c) চ্যাপ্টাতলী ফ্লাস্ক (d) গোলতলী ফ্লাস্ক (e) পোরসেলিন ক্রুসিবল
39. দ্রবণে আয়নগুলোর ঘনমাত্রার গুণফল যদি- [Ans: d]
 (i) দ্রাব্যতার গুণফলের সমান হয়, তবে দ্রবণটি সম্পৃক্ত হবে
 (ii) দ্রাব্যতার গুণফলের কম হয়, তবে দ্রবণটি অসম্পৃক্ত হবে
 (iii) দ্রাব্যতার গুণফলের বেশী হয়, তবে দ্রবণটি অধঃক্ষিপ্ত হবে
 (iv) দ্রাব্যতার গুণফলের বেশী হয়, তবে দ্রবণটি অসম্পৃক্ত ও অধঃক্ষিপ্ত হবে
 নীচের কোনটি সঠিক?
 (a) i, ii (b) i, iii, iv (c) ii, iii (d) i, ii, iii (e) i, ii, iv
40. $^{16}_8\text{O}$ এর প্রকৃত ভর 15.9949amu হলে প্রতিটি নিউক্লিয়নের বন্ধন শক্তি MeV তে কত হবে? [নিউট্রন, প্রোটন ও ইলেক্ট্রনের ভর যথাক্রমে $1.0086, 1.0078$ এবং 0.00054amu]
 (a) 12 (b) 10 (c) 8 (d) 6 (e) 4
 সমাধান: (c); $\frac{\Delta m \times 931.5}{16} = \frac{(8 \times 1.0086 + 8 \times 1.0078 - 15.9949) \times 931.5}{16} = 8$
41. একটি ড্রেন থেকে 1000mL ময়লা পানি সংগ্রহ করে তার COD নির্ণয়ের জন্য DO পরিমাপ করতে গিয়ে দেখা গেল 50mL নমুনা পানির জন্য $0.015 \text{N Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ দ্রবণের 10mL লেগেছে। ঐ নমুনা পানিতে H_2SO_4 ও $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ যোগ করার 3 ঘণ্টা পর পুনরায় DO নির্ণয় করতে গিয়ে দেখা গেল এর 50mL পানির জন্য $0.015 \text{N Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ দ্রবণের 3.5mL লেগেছে। ঐ নমুনা পানির COD গণনা কর।
 (a) 15.6ppm (b) 17.6ppm (c) 19.6ppm (d) 21.6ppm (e) 23.6ppm
 সমাধান: (a); $\text{COD} = \frac{10 \times 0.015 \times 8 - 0.015 \times 3.5 \times 8}{50} \times 1000 = 15.6 \text{ppm}$
42. নীচের কোন যৌগটিতে সম্বন্ধপশীল π ইলেক্ট্রন আছে? [Ans: c]
 (a) C_2H_4 (b) C_2H_6 (c) C_6H_6 (d) C_3H_8 (e) C_2H_2
43. পানিতে নীচের কোন দ্রবণটির pH সবচেয়ে বেশি?
 (a) $\frac{M}{10} \text{MgSO}_4$ দ্রবণ (b) $\frac{M}{10} \text{NaCl}$ দ্রবণ (c) $\frac{M}{10} \text{FeCl}_3$ দ্রবণ (d) $\frac{M}{10} \text{Na}_2\text{CO}_3$ দ্রবণ (e) $\frac{M}{10} \text{NH}_4\text{Cl}$ দ্রবণ
 সমাধান: (d); Na_2CO_3 ক্ষারধর্মী। তাই এর pH সবচেয়ে বেশি।
44. যে পরিমাণ কার্বন ডাই অক্সাইড 20g ক্যালসিয়াম কার্বোনেটকে উত্তপ্ত করে পাওয়া গেল তা সম্পূর্ণরূপে কস্টিক সোডার সাথে বিক্রিয়া করে সোডিয়াম কার্বোনেটে পরিণত করা হলো। বিক্রিয়াতে কী পরিমাণ কস্টিক সোডা প্রয়োজন হয়?
 (a) 25g (b) 16g (c) 12g (d) 30g (e) 20g
 সমাধান: (b); $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{CaO} + \text{CO}_2$; $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 $100 \text{g CaCO}_3 \equiv 80 \text{g NaOH}$
 $\therefore 20 \text{g CaCO}_3 \equiv 16 \text{g NaOH}$





45. (I)C₂H₄ (II)C₂H₂ (III)C₆H₆ (IV)C₂H₆ (V) C₆H₅Cl
উপরের যৌগসমূহে C – C বন্ধন দৈর্ঘ্যের অধঃক্রম ধারাটি হল- [Ans: b]
(a) IV > V > III > I > II (b) IV > III > V > I > II
(c) II > I > III > V > IV (d) II > I > V > III > IV
(e) IV > I > II > V > III
46. C₄H₈ যৌগের কতগুলো আইসোমার গঠন সম্ভব? [Ans: d]
(a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 5 (e) 6
47. বেনজিনে বন্ধনসমূহ হলো- [Ans: b]
(a) 6σ + 13π (b) 6σ + 6π (c) 6σ + 3π (d) 12σ + 3π (e) 12σ + 6π
48. 700K তাপমাত্রায় N₂(g) + O₂(g) ⇌ 2NO(g) বিক্রিয়ার সাম্যাক্ষ K_c এর মান 0.0625। 700K তাপমাত্রায় NO(g) ⇌ $\frac{1}{2}$ N₂(g) + $\frac{1}{2}$ O₂(g) বিক্রিয়ার K_c এর মান কত হবে?
(a) 0.03125 (b) 0.25 (c) 3.9 × 10⁻³ (d) 0.375 (e) 4
সমাধান: (e); K_{C₂} = $\frac{1}{\sqrt{K_{C_1}}}$ = 4
49. X এবং Y দু'টি জলীয় দ্রবণের pOH এর মান যথাক্রমে 8 এবং 11। X এবং Y দ্রবণে H₃O⁺ আয়নের গাঢ়ত্বের অনুপাত কত হবে?
(a) 1:1.0 × 10³ (b) 2:1 (c) 1.0 × 10³:1 (d) 1:1.0 × 10² (e) 1.0 × 10²:1
সমাধান: (a); $\frac{10^{-6}}{10^{-3}} = \frac{1}{10^3}$
50. CrO₅ এর গাঠনিক সংকেত। এ যৌগে Cr এর জারণ সংখ্যা কত? [Ans: c]
(a) 4 (b) 5 (c) 6 (d) 10 (e) 0
51. Find out the correct conversion of the sentence – 'Had I the wings of a bird! into an Assertive. [Ans: e]
(a) If I had the wings of a bird. (b) I wish to have the wings of a bird.
(c) I pray, I had the wings of a bird. (d) I had the wings of a bird
(e) I wish, I had the wings of a bird.
52. Find out the correct simple sentence of 'Jesmin went to the garden and saw a red rose'. [Ans:d]
(a) A red rose was seen by Jesmin going into the garden.
(b) Jesmin saw a red rose going into the garden
(c) Jesmin went to the garden to see a read rose.
(d) Going to the garden Jesmin saw a red rose.
(e) While Jesmine went to the garden saw a red rose.
53. Which one is the correct form of the verb 'hear' in the blank space of the sentence? I opened the door as soon as I _____ the bell. [Ans: e]
(a) Have heard (b) was hearing (c) hear (d) have been heard (e) heard
54. Which one is the correct 'One-word substitution' of the words: 'A song embodying religious and sacred emotions' [Ans: e]
(a) Lyric (b) Ode (c) Ballad (d) Ballade (e) Hymn
55. Select a suitable word to fill in the blank of the sentence _____ 'Do not be idle' _____ you come to poverty.' [Ans: a]
(a) otherwise (b) or (c) lest (d) unless (e) avoiding





[Read the passage below and mention the most appropriate answer to the question Nos. 56 and 57.]

Providing enough energy to meet an ever-increasing demand is one of the gravest problems the world now facing. Energy is the key to an industrialized economy which calls for a doubling of electrical output every ten to twelve years. Meanwhile, the day's cheap, abundant and environmentally acceptable power may be coming to an end. Coal is plentiful but polluting, natural gas is scarce, and oil is not found everywhere. Nuclear power now appears costly and risky. In many countries of the world, keen interest is being shown in new energy sources. Among the familiar but largely undeveloped sources; solar energy, thermal energy and energy from ocean deserve special consideration. Scientists are working to find ways to tap the energy from ocean and sun. If they are fully successful, it will mean that we have an abundant and uninterrupted supply of cheap energy. This energy will be clean and will not contribute to environmental pollution.

56. What is the gravest problem the world now facing? [Ans: a]
(a) Providing enough energy (b) Risk of energy Sources
(c) Environment pollution (d) Scarcity of natural gas (e) Cost of energy
57. Which energies are clean and abundant? [Ans: b]
(a) Nuclear and coal (b) Solar and oceanic (c) Wind and coal
(d) Gas and oil (e) Coal and solar
58. Which one of the followings is the correct indirect speech of 'Avi said, "Hello Supti, how are you?"' [Ans: e]
(a) Avi asked Supti how she was. (b) Avi asked Supti if she was well.
(c) Avi asked and greeted Supti how she was. (d) Avi greeted Supti to ask her how she was.
(e) Ari greeted Supti and asked her how she was.
59. Which one is the correct form of the verb within the bracket in the sentence – 'If I were you, I (handle) the situation more carefully!?' [Ans: c]
(a) handled (b) would have handle (c) would handle
(d) shall handle (e) should handle
60. Which one of the followings is the correct tag question for 'He scarcely comes here, ____?' [Ans: b]
(a) Doesn't he (b) does he (c) did he (d) didn't he (e) isn't he
61. Which one of the following words is singular? [Ans: c]
(a) Criteria (b) Issues (c) Physics (d) Media (e) Pains
62. Find out the correct comparative degree sentence of 'Anik is one of the tallest boys in the class' [Ans: c]
(a) Anik is taller than all other boys in the class. (b) Anik is taller than other boys in the class.
(c) Anik is taller than most other boys in the class. (d) No other boy in the class is as tall as Anik.
(e) Anik is more tall than all other boys in the class.
63. 'I went there and found him reading.' What kind of sentence it is? [Ans: c]
(a) Simple (b) Complex (c) Compound (d) Multiple (e) Double
64. 'The sinners suffer in the long run'. What kind of phrase is the group of words-'in the long run'? [Ans: d]
(a) Noun phrase (b) Adverb phrase (c) Adjective phrase
(d) Preposition phrase (e) Conjunction phrase
65. Select the proper word to fill in the blank of the sentence – 'Every year the Nobel Prize is awarded for _____ to the field of literature. [Ans: d]
(a) invention (b) education (c) prestige (d) contribution (e) fame



সবার সেবা

PDF Collection

এখন বিডিনিয়োগ এ!

প্রতিদিন নতুন নতুন পিডিএফ

ভিজিট করুনঃ

pdf.bdniiyog.com

CLICK HERE





66. Use correct word in the blank space of the sentence ____ 'This contract will be confirmed ____ December.?' [Ans: b]
 (a) on (b) in (c) for (d) at (e) by
67. 'He looked at himself in the mirror.' What kind pronoun is 'himself' in this sentence? [Ans: a]
 (a) Reflexive (b) Emphatic (c) Distributive (d) Relative (e) Personal
68. Choose the appropriate gender for the blank space of the sentence ____ 'The ____ gave birth three puppies.' [Ans: b]
 (a) Dog (b) Bitch (c) Cow (d) Pig (e) Cat
69. 'Nobody knows where he lives.' Which one is the correct passive form of this sentence? [Ans: d]
 (a) Where he lives in known to all. (b) He lives where is known to nobody
 (c) Where he lives is known to none. (d) Where he lives is known to nobody
 (e) He lives where is known to everybody.
70. Which one of the following words is antonym of 'generous'? [Ans: d]
 (a) Liberal (b) Noble (c) Bountiful (d) Mean (e) Unselfish
71. Which one of the following words has the same meaning of 'Jeer'? [Ans: e]
 (a) Joyful (b) Sportive (c) Gay (d) Jovial (e) Taunt
72. Identify the correct sentence. [Ans: c]
 (a) Which color you prefer, the red or the blue
 (b) Which colour you prefer, the red or blue
 (c) Which colour do you prefer, the red or the blue?
 (d) Which colour you prefer more, the red or blue?
 (e) Which color you prefer more, the red or the blue.
73. Find out the verb modifier for the underlined part of the sentences. [Ans: e]
 (a) I saw him walking in the field. (b) I am absolutely happy.
 (c) He always speaks the truth. (d) He runs very fast. (e) He behaves well.
74. Which is the correct Translation of - 'আমি যদি কানাডা যেতে পারতাম!' [Ans: c]
 (a) I desire I could go to Canada. (b) If I had gone to Chanada!
 (c) Would that I could go to Canada! (d) I wish I have gone to Canada.
 (e) If I would go to Canada.
75. Which one is the noun form of 'Stupid'? [Ans: a]
 (a) Stupidity (b) Idiot (c) Stupidness (d) Stupendous (e) Stupefy
76. যদি $P = 4i - 2j + 4k$ এবং $Q = 4i - 2j - k$ হয়, তাহলে P এবং Q মধ্যবর্তী কোণ কোনটি?
 (a) $\cos^{-1}\left(\frac{8\sqrt{21}}{63}\right)$ (b) $\cos^{-1}\left(\frac{\sqrt{21}}{63}\right)$ (c) $\cos^{-1}\left(\frac{5\sqrt{21}}{63}\right)$ (d) $\sin^{-1}\left(\frac{8\sqrt{21}}{63}\right)$ (e) $\cos^{-1}\left(\frac{2\sqrt{21}}{63}\right)$
 সমাধান: (a); $\cos^{-1}\left(\frac{P \cdot Q}{PQ}\right) = \cos^{-1}\left(\frac{8\sqrt{21}}{63}\right)$
77. মূলবিন্দু দিয়ে যায় এবং $3y = 2x$ রেখার সাথে $\tan^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$ কোণ উৎপন্ন করে এরূপ দুইটি সরলরেখার সমীকরণ কোনটি?
 (a) $y = \frac{2}{3}x, y = \frac{1}{8}x$ (b) $y = \frac{1}{3}x, y = \frac{2}{5}x$ (c) $y = \frac{3}{2}x, y = \frac{7}{4}x$
 (d) $y = \frac{7}{4}x, y = \frac{1}{8}x$ (e) $y = \frac{1}{3}x, y = \frac{3}{5}x$
 সমাধান: (d); $\frac{1}{2} = \pm \frac{\frac{2}{3} - m}{1 + \frac{2}{3}m}$; (+ve) নিয়ে পাই, $\Rightarrow m = \frac{1}{8}$; (-ve) নিয়ে পাই, $\Rightarrow m = \frac{7}{4} \therefore y = \frac{1}{8}x$ ও $y = \frac{7}{4}x$.





78. $4x^2 + 4y^2 - 6x + 9y - 13 = 0$ দ্বারা বর্ণিত বৃত্তের $(2, -3)$ বিন্দুতে অংকিত স্পর্শকের সমীকরণ কোনটি?

- (a) $x + y = 6$ (b) $2x + y = 12$ (c) $x + 2y = 5$ (d) $2x - 3y = 13$ (e) $3x + 4y = 7$

সমাধান: (d); $4xx_1 + 4yy_1 - 3(x + x_1) + \frac{9}{2}(y + y_1) - 13 = 0$; $(x_1, y_1) = (2, -3)$

79. 16 বর্গ একক ক্ষেত্রফলের একটি ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দু সমূহের স্থানাংক $A(-4, 6)$, $B(-1, -2)$ এবং $C(a, -2)$ হলে a এর মান কত?

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

সমাধান: (e); $16 = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} -4 & 6 & 1 \\ -1 & -2 & 1 \\ a & -2 & 1 \end{vmatrix} \Rightarrow a = 3$

80. উপকেন্দ্রিক লম্ব ও বিকেন্দ্রিকতা যথাক্রমে 8 ও $\frac{1}{\sqrt{2}}$ এবং যার অক্ষদ্বয় স্থানাংকের অক্ষদ্বয়ের উপর অবস্থিত, এরূপ উপবৃত্তের সমীকরণ কোনটি?

- (a) $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{32} = 1$ (b) $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{16} = 1$ (c) $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{16} = 1$ (d) $\frac{x^2}{32} + \frac{y^2}{64} = 1$ (e) $\frac{x^2}{64} + \frac{y^2}{32} = 1$

সমাধান: (e); $\frac{2b^2}{a} = 8 \Rightarrow b^2 = 4a$

$$e^2 = 1 - \frac{b^2}{a^2} \Rightarrow \frac{1}{2} = 1 - \frac{4a}{a^2} \Rightarrow a = 8 \Rightarrow a^2 = 64$$

$$\therefore b^2 = 32 \therefore \frac{x^2}{64} + \frac{y^2}{32} = 1$$

81. $\operatorname{cosec}(x - y)$ এর মান কোনটি?

[Ans: e]

- (a) $\cos x - \cos y$ (b) $\sin x - \sin y$ (c) $\tan x - \tan y$ (d) $\frac{\sin x - \sin y}{\cos x + \cos y}$ (e) $\frac{\sec x \cdot \sec y}{\tan x - \tan y}$

82. $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 5x)^{\frac{(3x+2)}{x}}$ এর মান কোনটি?

- (a) e (b) e^5 (c) e^7 (d) e^{10} (e) e^3

সমাধান: (d); $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 5x)^{\frac{(3x+2)}{x}} = 1 - \lim_{5x \rightarrow 0} \left[(1 + 5x)^{\frac{1}{5x}} \right]^{10} = e^{10}$

83. কোন বিন্দুতে জিয়ায়ত P ও Q মানের দুইটি বলের লব্ধি 20N যা P এর দিকের সাথে সমকোণ উৎপন্ন করে। Q এর মান 25 N হলে P এর মান কোনটি?

- (a) 5 N (b) 15 N (c) 10 N (d) 20 N (e) 25 N

সমাধান: (b); $P + Q \cos \alpha = 0 \Rightarrow \cos \alpha = -\frac{P}{25}$

$$R^2 = 20^2 = P^2 + 25^2 + 2 \cdot P \cdot 25 \left(-\frac{P}{25} \right) \Rightarrow P = 15N$$

84. ঘন্টায় 60 কি: মি: বেগে চলন্ত একটি ট্রেনকে ব্রেকের সাহায্যে 10 সেকেন্ডের মধ্যে সমুখস্থ কোন স্টেশনে থামানো হয়। ব্রেক প্রয়োগের ফলে উৎপন্ন মন্দন কত? স্টেশন হতে কতদূরে থাকতে ব্রেক প্রয়োগ করা হয়।

- (a) $\frac{5}{3} \text{ m/sec}^2, \frac{250}{3} \text{ m}$ (b) $\frac{3}{5} \text{ m/sec}^2, \frac{250}{7} \text{ m}$ (c) $\frac{7}{5} \text{ m/sec}^2, \frac{150}{7} \text{ m}$
(d) $\frac{5}{7} \text{ m/sec}^2, \frac{225}{7} \text{ m}$ (e) $\frac{7}{3} \text{ m/sec}^2, \frac{100}{3} \text{ m}$

সমাধান: (a); $a = \frac{0 - \frac{50}{3}}{10} = \frac{5}{3} \text{ ms}^{-2}$; $s = \frac{1}{2} \times \frac{5}{3} \times 10^2 = \frac{250}{3} \text{ m}$

85. যদি $y = \frac{\ln x}{x}$ হয়, তবে $\frac{d^2y}{dx^2}$ এর মান কোনটি?

- (a) $\frac{2\ln x + 3}{x^3}$ (b) $\frac{2\ln x - 3}{x^3}$ (c) $\frac{2\ln x + 5}{x^3}$ (d) $\frac{2\ln x - 3}{x^2}$ (e) $\frac{2\ln x + 3}{x^2}$

সমাধান: (b); $\frac{dy}{dx} = \frac{x \cdot \frac{1}{x} - \ln x}{x^2} = \frac{1 - \ln x}{x^2}$; $\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{x^2 \left(-\frac{1}{x} \right) - (1 - \ln x) \times 2x}{x^4} = \frac{-x - 2x + 2x \ln x}{x^4} = \frac{-3x + 2x \ln x}{x^4} = \frac{2\ln x - 3}{x^3}$





86. 39.2 মিটার উচু একটি স্তম্ভের চূড়া হতে 19.4 m/sec বেগে এবং 30° উন্নতি কোণে একটি বল ছুড়ে দেওয়া হলো। বলটি স্তম্ভের পাদদেশ থেকে কত দূরে মাটিতে আঘাত করবে?

(a) 32.5m (b) 65m (c) 6.63m (d) 637m (e) 98m

সমাধান: (b); $-39.2 = x \tan 30^\circ - \frac{gx^2}{2 \times 19.4^2 \times \cos^2 30^\circ} \Rightarrow x \approx 65m$

87. 10 থেকে 30 পর্যন্ত সংখ্যা হতে যেকোন একটিকে ইচ্ছামত নিলে সেই সংখ্যাটি মৌলিক সংখ্যা অথবা 5 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাব্যতা কোনটি?

(a) $\frac{7}{15}$ (b) $\frac{6}{21}$ (c) $\frac{11}{21}$ (d) $\frac{5}{21}$ (e) $\frac{13}{21}$

সমাধান: (c); $\frac{6+5}{21} = \frac{11}{21}$

88. 1, 2, 5, 9, 10, 15, 17, 19, 21 সংখ্যাগুলির ভেদাংক কোনটি?

(a) 46.66 (b) 45.45 (c) 44.67 (d) 48.67 (e) 47.67

সমাধান: (d); use calculator

89. 11 জন শ্রমিকের দৈনিক মজুরী 50, 30, 100, 25, 35, 50, 30, 25, 55, 60, 80 টাকা হলে, মজুরীর চতুর্থক ব্যবধান কোনটি?

(a) Tk. 10 (b) Tk. 12 (c) Tk. 15 (d) Tk. 13 (e) Tk. 20

সমাধান: (c); 25, 25, 30, 30, 35, 50, 50, 55, 60, 80, 100

$Q_1 = \frac{11+1}{4}$ তম পদ = 30, $Q_2 = 50$; $Q_3 = 60 \therefore \frac{Q_3 - Q_1}{2} = 15$

90. যদি $A = \{a, b, c\}$ এবং $B = \{1, 0\}$ হয়, তবে A থেকে B তে ভিন্ন ভিন্ন কতগুলো ফাংশন পাওয়া যাবে?

[Ans: a]

(a) 6 (b) 7 (c) 8 (d) 9 (e) 10

91. $\begin{vmatrix} 265 & 240 & 219 \\ 240 & 225 & 198 \\ 219 & 198 & 181 \end{vmatrix}$ এর মান কোনটি?

(a) 11 (b) 9 (c) 8 (d) 10 (e) 0

সমাধান: (e); Use Calculator

92. 'k' এর মান কত হলে $(k^2 - 3)x^2 + 3kx + (3k + 1) = 0$ সমীকরণটির মূলগুলি পরস্পর উল্টা হবে?

(a) 2, -1 (b) 3, -1 (c) 4, -1 (d) 1, 4 (e) 1, 3

সমাধান: (c); $\frac{3k+1}{k^2-3} = 1 \Rightarrow 3k + 1 = k^2 - 3 \Rightarrow k^2 - 3k - 4 = 0; k = 4, -1$

93. স্বরবর্ণগুলিকে পাশাপাশি না রেখে "TRIANGLE" শব্দটির অক্ষরগুলি কত রকমে সাজানো যায়?

(a) 33000 (b) 34000 (c) 35000 (d) 32000 (e) 36000

সমাধান: (e); $8! - 6! \times 3! = 36000$

94. 16 মিটার দীর্ঘ এবং 65 কেজি ওজনের একটি সুযম পাইপ A ও B দুই ব্যক্তি বহন করছে। A এর অবস্থান পাইপের একপ্রান্ত হতে 2 মিটার দূরে এবং B এর অবস্থান পাইপের অপর প্রান্ত থেকে 1 মিটার দূরে। পাইপের ওজন A ও B এর মধ্যে কিভাবে ভাগ হবে?

(a) 20 kg-wt and 45 kg-wt (b) 30 kg-wt and 35 kg-wt (c) 25-kg-wt and 40 kg-wt
(d) 15 kg-wt and 50 kg-wt (e) 5kg -wt and 60 kg -wt.

সমাধান: (b); $\frac{2}{65} = \frac{1}{P} \Rightarrow P = 35kg - wt \therefore Q = 30kg - wt$





95. $(2x^2 + \frac{p}{x^3})^{10}$ এর বিস্তৃতিতে x^5 এবং x^{15} এর সহগদ্বয় সমান হলে 'P' এর ধনাত্মক মান কোনটি?

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

সমাধান: (c); $T_{r+1} = {}^{10}C_r \cdot (2x^2)^{10-r} \cdot (\frac{p}{x^3})^r = {}^{10}C_r \cdot 2^{10-r} \cdot p^r \cdot x^{20-5r}$

$\therefore 20 - 5r = 5 \Rightarrow r = 3$ এবং $20 - 5r = 15 \Rightarrow r = 1$

$\Rightarrow {}^{10}C_3 \cdot 2^7 \cdot p^3 = {}^{10}C_1 \cdot 2^9 \cdot p \Rightarrow p^2 = \frac{1}{3} \Rightarrow p = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

96. $\tan^{-1} \frac{4\sqrt{x}}{1-4x}$ এর অন্তরক সহগ কোনটি?

- (a) $\frac{2}{x(1+4x)}$ (b) $\frac{2}{x(1+4\sqrt{x})}$ (c) $\frac{2}{\sqrt{x}(1+4x)}$ (d) $\frac{4}{\sqrt{x}(1+4x)}$ (e) $\frac{3}{\sqrt{x}(1+4x)}$

সমাধান: (c); Let, $2\sqrt{x} = \tan \alpha \Rightarrow \alpha = \tan^{-1} 2\sqrt{x}$

$y = \tan^{-1} \frac{4\sqrt{x}}{1-4x} = \tan^{-1} \frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha} = \tan^{-1} \tan 2\alpha = 2\alpha = 2 \tan^{-1} 2\sqrt{x}$

$\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{2}{\sqrt{x}(1+4x)}$

97. $u = \frac{4}{x} + \frac{36}{2-x}$ এর সর্বোচ্চ মান কোনটি?

- (a) 10 (b) 15 (c) 8 (d) 12 (e) 20

সমাধান: (c); $\frac{du}{dx} = \frac{-4}{x^2} + \frac{36}{(2-x)^2} = 0 \Rightarrow x = -1, \frac{1}{2} \therefore u = 8$

98. $\int \frac{dx}{\sqrt{-2x^2+4x+1}}$ এর মান কোনটি?

- (a) $\frac{1}{\sqrt{2}} \sin^{-1} \left\{ \sqrt{\frac{2}{3}} (x-1) \right\}$ (b) $\frac{1}{5} \sin^{-1} x$ (c) $\frac{1}{\sqrt{3}} \sin^{-1} (x+1)$
(d) $\frac{1}{6} \cos^{-1} (x+1)$ (e) $\frac{1}{\sqrt{2}} \cos^{-1} (x-1)$

সমাধান: (a); $\int \frac{dx}{\sqrt{-2x^2+4x+1}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \int \frac{dx}{\sqrt{-(x^2-2x+\frac{1}{2}-1)}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \int \frac{dx}{\sqrt{(\frac{3}{2})^2 - (x-1)^2}}$

$= \frac{1}{\sqrt{2}} \sin^{-1} \left(\frac{x-1}{\sqrt{\frac{3}{2}}} \right) + c = \frac{1}{\sqrt{2}} \sin^{-1} \left\{ \sqrt{\frac{2}{3}} (x-1) \right\} + c$

99. $\int_{-1}^1 \frac{e^x dx}{1+2e^x}$ এর মান কোনটি?

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

সমাধান: (b); using calculator.

100. যদি $P(A) = \frac{1}{3}$, $P(B) = \frac{2}{3}$ এবং $P(A \cup B) = \frac{7}{8}$ হয় তবে, $P(A/B)$ এর মান কত?

- (a) $\frac{3}{13}$ (b) $\frac{13}{15}$ (c) $\frac{13}{17}$ (d) $\frac{17}{18}$ (e) $\frac{3}{16}$

সমাধান: (e); $P\left(\frac{A}{B}\right) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{\frac{1}{8}}{\frac{2}{3}} = \frac{3}{16}$

