



KUET Admission Test 2015-2016

পদার্থবিজ্ঞান

01. একটি কণার উপর $\vec{F} = (-2\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k})$ নিউটন বল প্রয়োগের ফলে কণাটি $(3, -4, -2)$ বিন্দু থেকে $(-2, 3, 5)$ বিন্দুতে স্থানান্তরিত হয়। বল কর্তৃক সম্পাদিত কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর।
 (a) 7J (b) 59.72J (c) 49J (d) 59J (e) 49N
 সমাধান: (d); $\Delta\vec{r} = (-2\hat{i} + 3\hat{j} + 5\hat{k}) - (3\hat{i} - 4\hat{j} - 2\hat{k}) = -5\hat{i} + 7\hat{j} + 7\hat{k}$
 $W = \vec{F} \cdot \Delta\vec{r} = (-2\hat{i} + 3\hat{j} + 4\hat{k}) \cdot (-5\hat{i} + 7\hat{j} + 7\hat{k}) = 10 + 21 + 28 = 59J$
02. একটি ইলেকট্রন পরমাণুর নিউক্লিয়াসের চতুর্দিকে 1.1\AA ব্যাসার্ধের একটি বৃত্তাকার পথে $4 \times 10^6 \text{ms}^{-1}$ বেগে প্রদক্ষিণ করে। ইলেকট্রনের কেন্দ্রমুখী বলের মান কত?
 (a) $1.51 \times 10^{-7} \text{N}$ (b) $1.32 \times 10^{-7} \text{N}$ (c) $1.32 \times 10^{-7} \text{J}$ (d) $2.32 \times 10^{-8} \text{N}$ (e) $1.68 \times 10^{-5} \text{J}$
 সমাধান: (b); $F_c = \frac{mv^2}{r} = 1.32 \times 10^{-7} \text{N}$
03. 2m দৈর্ঘ্য এবং 1mm^2 প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি তারকে টেনে 0.11mm প্রসারিত করতে প্রয়োজনীয় কাজের পরিমাণ কত? [ইয়ং এর গুণাঙ্ক = $2 \times 10^{11} \text{N/m}^2$]
 (a) $6.05 \times 10^{-4} \text{J}$ (b) $6 \times 10^{-3} \text{N}$ (c) $5.03 \times 10^{-4} \text{J}$ (d) 6.05J (e) $3.03 \times 10^{-4} \text{N}$
 সমাধান: (a); $W = \frac{Y A l^2}{2L} = 6.05 \times 10^{-4} \text{J}$
04. পৃথিবীতে একটি বস্তুর ওজন 180kg । মঙ্গল গ্রহের ভর পৃথিবীর ভরের $\frac{1}{9}$ এবং ব্যাসার্ধ $\frac{1}{2}$ হলে, মঙ্গলগ্রহের বস্তুটির ওজন কত?
 (a) 100 kg – wt (b) 180kg – wt (c) 80kg – wt (d) 1620kg – wt (e) 20kg – wt
 সমাধান: (c); $\frac{W_m}{W_e} = \frac{\frac{GM_m}{R_m^2}}{\frac{GM_e}{R_e^2}} = \left(\frac{M_m}{M_e}\right) \left(\frac{R_e}{R_m}\right)^2 = \frac{1}{9} \times 4 \Rightarrow W_m = 180 \times \frac{4}{9} = 80 \text{ kg – wt}$
05. 16°C তাপমাত্রার কোন নির্দিষ্ট পরিমাণ শুষ্ক বায়ু হঠাৎ প্রসারিত হয়ে দ্বিগুণ আয়তন লাভ করে। চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত? [$\gamma = 1.4$]
 (a) 229K (b) -53.38°C (c) -53.98°C (d) 204.35K (e) -68.65°C
 সমাধান: (c); $T_1 V_1^{\gamma-1} = T_2 V_2^{\gamma-1} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{\gamma-1} \Rightarrow T_2 = 219.02 \text{ K} = -53.98^\circ\text{C}$
06. কত ডিগ্রী সেন্টিগ্রেড তাপমাত্রায় অক্সিজেন অণুর মূল গড় বর্গবেগ -100°C তাপমাত্রার হাইড্রোজেন অণুর মূল গড় বর্গবেগের সমান হবে?
 (a) 2495°C (b) 2768°C (c) 4368°C (d) 4095K (e) -100°C
 সমাধান: (a); $C_{O_2} = C_{H_2} \Rightarrow \sqrt{\frac{3RT_1}{M_{O_2}}} = \sqrt{\frac{3RT_2}{M_{H_2}}} \Rightarrow 2768\text{K} = 2495^\circ\text{C}$
07. একটি বস্তুকে 80°C তাপমাত্রা থেকে 64°C তাপমাত্রায় নামাতে 5 মিনিট এবং 52°C তাপমাত্রায় নামাতে 10 মিনিট সময়ের প্রয়োজন। পরিবেশের তাপমাত্রা কত?
 (a) 52°C (b) 64°C (c) 16°C (d) 32°C (e) -5°C
 সমাধান: (c); নিউটনের শীতলীকরণ সূত্রানুসারে, $\frac{d\theta}{dt} = k(\theta - \theta_0) \Rightarrow \int \frac{d\theta}{\theta - \theta_0} = \int k dt$
 $\therefore \int_{64}^{80} \frac{d\theta}{\theta - \theta_0} = 5k \Rightarrow \ln\left(\frac{80 - \theta_0}{64 - \theta_0}\right) = 5k \dots\dots(i)$
 $\therefore \int_{52}^{80} \frac{d\theta}{\theta - \theta_0} = 10k \Rightarrow \ln\left(\frac{80 - \theta_0}{52 - \theta_0}\right) = 10k \dots\dots(ii)$
 (i), (ii) $\Rightarrow 2 \ln\left(\frac{80 - \theta_0}{64 - \theta_0}\right) = \ln\left(\frac{80 - \theta_0}{52 - \theta_0}\right)$
 $(80 - \theta_0)(52 - \theta_0) = (64 - \theta_0)^2 \Rightarrow 4160 - 132\theta_0 = 4096 - 128\theta_0 \Rightarrow \theta_0 = 16^\circ\text{C}$
08. পৃথিবী পৃষ্ঠ হতে 5km উপরে কিছু মেঘ ভেসে আছে। ঐ মেঘ বৃষ্টিরূপে নেমে এসে ভূ-পৃষ্ঠে 100km^2 স্থানে 1mm গভীরতার পানি সৃষ্টি করতে পারে। উক্ত পানিকে আবার মেঘে পরিণত করতে কত কাজের প্রয়োজন?
 (a) $49 \times 10^{11} \text{J}$ (b) $49 \times 10^8 \text{J}$ (c) $4.9 \times 10^{11} \text{ergs}$ (d) $9.8 \times 10^{11} \text{nN}$ (e) 10^8J
 সমাধান: (a); পানির ভর, $= V\rho = Ah\rho = 1 \times 10^8 \text{kg}$; প্রয়োজনীয় কাজ, $w = mgh = 49 \times 10^{11} \text{J}$



09. সরল ছন্দিত গতি সম্পন্ন একটি কণার গতির সমীকরণ $y = 10 \sin\left(12t - \frac{\pi}{3}\right)$ যেখানে y এর একক মিটার, t এর একক সেকেন্ড এবং দশার একক রেডিয়ান। 6.28 sec সময়ে বস্তুটির ত্বরণ কত?
 (a) 1.25 km/s² (b) 1.24 m/s² (c) 1.39 km/s² (d) 1.44 m/s² (e) -26.30 m/s²

সমাধান: (a); $a = -\omega^2 x = -12^2 \times 10 \sin\left(12t - \frac{\pi}{3}\right)$
 $= -144 \times 10 \sin\left(12 \times 6.28 - \frac{\pi}{3}\right) = 1247.08 \text{ ms}^{-2} = 1.25 \text{ kms}^{-2}$

10. একটি সরল ছন্দিত তরঙ্গ গ্যাসের মধ্য দিয়ে +X অক্ষের দিকে চলমান এবং ইহার বিস্তার 2 cm, বেগ 30 m/s এবং কম্পাঙ্ক 300 / sec। মূল বিন্দু হতে 100 cm দূরত্বে 6 sec পরে অগ্রগামী তরঙ্গটির সরণ কত?
 (a) 3000cm (b) 100cm (c) 10cm (d) 6cm (e) 0

সমাধান: (e); সমীকরণ: $y = 2 \sin(\omega t - \delta)$ [+X অক্ষ বরাবর]

এখানে, $\delta = \frac{2\pi}{\lambda} \times x = \frac{2\pi x}{\lambda} \therefore y = 2 \sin\left(2\pi f t - \frac{2\pi x}{\lambda}\right)$

$\therefore 6 \text{ s}$ পরে সরণ, $y = 2 \sin\left(2\pi \times 300 \times 6 - \frac{2\pi \times 300 \times 1}{30}\right) = 0$

11. একটি কার্ণো ইঞ্জিনের তাপ উৎস এবং তাপ গ্রাহকের তাপমাত্রা যথাক্রমে 229°C এবং 106°C। ইঞ্জিন $600 \times 10^5 \text{ cal/cycle}$ তাপ শোষণ করলে প্রতি সাইকেলে তাপ শক্তি বর্জন নির্ণয় কর।
 (a) $4.53 \times 10^7 \text{ J}$ (b) $1.47 \times 10^7 \text{ cal}$ (c) $4.53 \times 10^7 \text{ cal}$ (d) $2.78 \times 10^7 \text{ cal}$ (e) $3.22 \times 10^5 \text{ J}$

সমাধান: (c); $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow Q_2 = \left(\frac{T_2}{T_1}\right) Q_1 = 4.53 \times 10^7 \text{ cal}$

12. 100°C তাপমাত্রার 1gm পানি ও 100°C তাপমাত্রার 1gm জলীয় বাষ্পের 1 বায়ুমন্ডলীয় চাপে এন্ট্রপির পার্থক্য কত? [100°C তাপমাত্রায় জলীয় বাষ্পের সুগুতাপ = 540 cal/gm]
 (a) -1.45 cal/K (b) 1.45 cal/K (c) 540 cal/K (d) 1.98 cal (e) 5.4 cal

সমাধান: (b); $\Delta Q = ml_v = 540 \text{ cal} \therefore \Delta S = \frac{\Delta Q}{T} = 1.45 \text{ cal K}^{-1}$

13. একটি ট্রেন 90 km/hr বেগে 730 Hz কম্পাঙ্কের ছইসেল বাজিয়ে কোন স্টেশন থেকে বাহির হচ্ছে। স্টেশনে দাড়ানো কোন যাত্রীর নিকট শ্রুত শব্দের আপাত কম্পাঙ্ক কত? [বাতাসে শব্দের বেগ 332m/s]
 (a) 700Hz (b) 789Hz (c) 675Hz (d) 775Hz (e) 679Hz

সমাধান: (e); $f' = \frac{v-v_o}{v+v_s} f = \frac{332-0}{332+25} \times 730 = 679 \text{ Hz}$

$[v_o = 0, v_s = -90 \text{ km/hr} = -\frac{90 \times 1000}{60 \times 60} \text{ ms}^{-1} = -25 \text{ ms}^{-1}, f = 730 \text{ Hz}, v = 332 \text{ ms}^{-1}]$

14. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের প্রত্যেক পাতের ক্ষেত্রফল $1.56 \times 10^6 \text{ mm}^2$ এবং পাতদ্বয় পরস্পর হতে 2cm দূরে অবস্থিত। যদি পাতদ্বয়ের বিভব পার্থক্য 66V হয়, তবে প্রত্যেকটি পাতে চার্জের পরিমাণ কত?
 (a) $3.98 \times 10^{-8} \text{ C}$ (b) $4.56 \times 10^{-8} \text{ C}$ (c) $6.906 \times 10^{-10} \text{ F}$ (d) $6.64 \times 10^{-10} \text{ F}$ (e) $4.7 \times 10^{-8} \text{ C}$

সমাধান: (b); $C = \frac{\epsilon_0 A}{d}, C = \frac{Q}{V} \Rightarrow Q = CV = \frac{\epsilon_0 A}{d} V = 4.56 \times 10^{-8} \text{ C}$

$[A = 1.56 \times 10^6 \text{ mm}^2 = 1.56 \text{ m}^2, d = 2 \text{ cm} = 0.02 \text{ m}]$

15. একটি রোধ কুন্ডলীকে তরলে নিমজ্জিত করে এর ভিতর দিয়ে 1A তড়িৎ প্রবাহ 1 মিনিট চালনা করলে 240gm তরলের তাপমাত্রা 50°C বৃদ্ধি পায়। রোধ কুন্ডলীর দুই প্রান্তের বিভব পার্থক্য কত? [তরলের আপেক্ষিক তাপ $1680 \text{ J kg}^{-1} \text{ K}^{-1}$ । এক্ষেত্রে উৎপন্ন তাপের 25% বিকিরণ পদ্ধতিতে অপচয় হয়।]
 (a) 448V (b) 440V (c) 220V (d) 110V (e) 428V

সমাধান: (a); উৎপন্ন তাপ, $= VIt$, তরলের তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে প্রয়োজনীয় তাপ, $Q = mS\Delta\theta$

$Q = \left(1 - \frac{25}{100}\right) H \Rightarrow mS\Delta\theta = 0.75 VIt \Rightarrow V = \frac{mS\Delta\theta}{0.75 It} = 448 \text{ V}$



16. একটি চলকুন্ডলী গ্যালভানোমিটারের আয়তকার কুন্ডলীর দৈর্ঘ্য, প্রস্থ এবং পাক সংখ্যা যথাক্রমে 4cm, 2cm এবং 500। কুন্ডলীটি 3T এর সুক্ষম চৌম্বকক্ষেত্রের সমান্তরাল ঝুলানো আছে। কুন্ডলীর ভিতর দিয়ে 4.5mA তড়িৎ প্রবাহ চালনা করা হলে এর বিক্ষেপ হয় 6°। ঝুলানো তারের ব্যবর্তন ধ্রুবক কত?

- (a) $1.2 \times 10^{-3} \text{N} - \text{m} - \text{deg}^{-1}$ (b) $1.08 \times 10^{-2} \text{N} - \text{m}$
(c) $9 \times 10^{-4} \text{N} - \text{m} - \text{deg}^{-1}$ (d) $1.1 \times 10^{-4} \text{N} - \text{deg}^{-1}$ (e) $9 \text{N} - \text{cm} - \text{deg}^{-1}$

সমাধান: (c); $\tau = BIAN = K\theta \Rightarrow K = \frac{BIAN}{\theta} = \frac{3 \times (4.5 \times 10^{-3}) \times (\frac{4}{100} \times \frac{2}{100}) \times 500}{6^\circ} = 9 \times 10^{-4} \text{Nmdeg}^{-1}$

\therefore ব্যবর্তন ধ্রুবক = $9 \times 10^{-4} \text{Nmdeg}^{-1}$

17. কোন কম্পমান চুম্বকের দোলনকাল 2 sec এবং জড়তার ভ্রামক $8.8 \times 10^{-6} \text{kg} - \text{m}^2$ । ঐ স্থানের ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের আনুভূমিক উপাংশের মান $45 \mu\text{T}$ হলে চুম্বকটির চৌম্বক ভ্রামক নির্ণয় কর।

- (a) 2.63Am^2 (b) 1.75Am^2 (c) $1.92 \times 10^{-6} \text{Am}^2$ (d) 2.16Am^2 (e) 1.93Am^2

সমাধান: (e); $T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{MH}} \Rightarrow M = 4\pi^2 \frac{I}{HT^2} = 4\pi^2 \times \frac{8.8 \times 10^{-6}}{45 \times 10^{-6} \times 2^2} = 1.93 \text{Am}^2$

18. বায়ুর সাপেক্ষে কাচের সংকট কোণ 42° এবং বায়ুর সাপেক্ষে পানির সংকট কোণ 48° হলে, পানির সাপেক্ষে কাচের সংকট কোণ কত?

- (a) 64.21° (b) 62.2° (c) 55.8° (d) $60^\circ 12'$ (e) $63^\circ 58'$

সমাধান: (a); $\mu_g = \frac{1}{\sin \theta_{cg}}$, $\mu_w = \frac{1}{\sin \theta_{cw}}$ $\therefore w\mu_g = \frac{\mu_g}{\mu_w} = \frac{1}{\sin \theta_c}$ $\therefore w\mu_g = \frac{\sin \theta_{cw}}{\sin \theta_{cg}} \Rightarrow \frac{1}{\sin \theta_c} = \frac{\sin \theta_{cw}}{\sin \theta_{cg}} = \frac{\sin 48^\circ}{\sin 42^\circ}$

$\therefore \theta_c = \sin^{-1} \left(\frac{\sin 42^\circ}{\sin 48^\circ} \right) = 64.21^\circ$

19. একজন দীর্ঘ দৃষ্টি সম্পন্ন ব্যক্তির স্পষ্ট দর্শনের নিকটতম দূরত্ব 55cm। তিনি +2.5D ক্ষমতার চশমা ব্যবহার করেন। এতে তার স্পষ্ট দর্শনের নিকটতম দূরত্ব কতটুকু হ্রাস পাবে?

- (a) 23.16 cm (b) 25 cm (c) 0.68 cm (d) 0.24 m (e) 0.245 m

সমাধান: (a); $\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f} = p \Rightarrow \frac{1}{u} + \frac{1}{-0.55} = 2.5 \Rightarrow u = 0.2316 \text{m} = 23.16 \text{cm}$

স্পষ্ট দর্শনের পরিবর্তিত নিকটতম দূরত্ব = 23.16cm \therefore দূরত্বের হ্রাস = $55 - 23.16 = 31.84 \text{cm}$

[প্রশ্নে সঠিক উত্তর দেওয়া নেই। স্পষ্ট দর্শনের পরিবর্তিত নিকটতম দূরত্বকে উত্তর ধরে নিলে উত্তর হয় (a)]

20. গ্রোটিং এর ভিতর দিয়ে 5000\AA তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলো ফেলা হলে 1ম ও 3য় চরমের জন্য অপবর্তন কোণের পার্থক্য কত? [অপবর্তন গ্রোটিংয়ের প্রতি সেন্টিমিটারে 6000 রেখা আছে।]

- (a) 17.46° (b) 64.16° (c) 46.7° (d) 51° (e) $63^\circ 58'$

সমাধান: (c); $d \sin \theta = n\lambda \Rightarrow \frac{1}{N} \sin \theta = n\lambda \Rightarrow \sin \theta = Nn\lambda \Rightarrow \theta = \sin^{-1}(Nn\lambda)$

$\therefore \theta_1 = \sin^{-1}(N \times 1 \times \lambda) = 17.458^\circ$

$\theta_3 = \sin^{-1}(N \times 3 \times \lambda) = 64.158^\circ \therefore$ পার্থক্য = $\theta_3 - \theta_1 = 46.7^\circ$

21. একটি এক্সরে ফোটন এর প্রাথমিক কম্পাঙ্ক $3 \times 10^{19} \text{sec}^{-1}$ । ফোটন একটি ইলেকট্রনের সাথে সংঘর্ষ করে 90° কোণে বিক্ষিপ্ত হয়। নতুন কম্পাঙ্ক কত?

- (a) $3 \times 10^9 \text{s}^{-1}$ (b) $2.41 \times 10^{19} \text{s}^{-1}$ (c) $2.4 \times 10^{12} \text{s}^{-1}$ (d) $1.24 \times 10^{11} \text{s}^{-1}$ (e) $1.42 \times 10^{19} \text{s}^{-1}$

সমাধান: (b); $c = f\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{c}{f}$

$\lambda' - \lambda = \frac{h}{m_0 c} (1 - \cos \theta) \Rightarrow \lambda' - \frac{c}{f} = \frac{h}{m_0 c} (1 - \cos 90^\circ) \Rightarrow \lambda' = 1.242 \times 10^{-11} \text{m}$

$\therefore f' = \frac{c}{\lambda'} = 2.41 \times 10^{19} \text{Hz} = 2.41 \times 10^{19} \text{s}^{-1}$

22. ক্লোরিন (${}_{17}\text{Cl}^{35}$) পরমাণুর ভর 34.9800 amu। প্রতিটি নিউক্লিয়ন এর গড় বন্ধন শক্তি কত? [দেওয়া আছে নিউট্রন এর ভর ${}_0n^1 = 1.008665$ এবং প্রোটন এর ভর ${}_1H^1 = 1.007825 \text{amu}$ ।]

- (a) -136 eV (b) 8.22 MeV (c) 288 MeV (d) 8.22 eV (e) 3498 MeV

সমাধান: (b); এখানে e^- আছে 17 টি, P আছে 17 টি, n আছে 18 টি।

$\therefore \Delta m = 17 m_p + 18 m_n - M_{\text{nucleus}}$

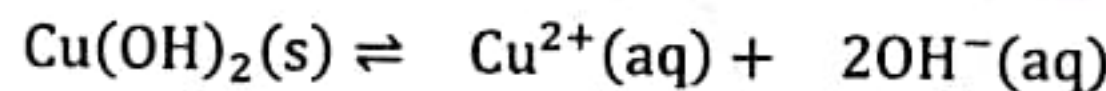
$\Delta E/A = \Delta m c^2 / 35 \approx 8.22 \text{Mev}$



23. হাইড্রোজেন পরমাণুর ৫ম বোর কক্ষের ইলেকট্রনের শক্তি কত? [দেওয়া আছে ইলেকট্রনের ভর এবং আধান যথাক্রমে $9.1 \times 10^{-31} \text{kg}$ এবং $1.6 \times 10^{-19} \text{ coul}$ । শূন্যস্থানের ভেদন যোগ্যতা = $8.85 \times 10^{-12} \text{C}^2 \text{N}^{-1} \text{m}^{-2}$]
- (a) -13.6 eV (b) -1.51 eV (c) -2.72 eV (d) -0.54 eV (e) 0.54 eV
- সমাধান: (d); $E = -\frac{me^4}{8n^2h^2\epsilon_0^2} = -\frac{9.1 \times 10^{-31} \times (1.6 \times 10^{-19})^4}{8 \times 5^2 \times (6.63 \times 10^{-34})^2 \times (8.85 \times 10^{-12})^2} = -8.661 \times 10^{-20} \text{ J} = -0.54 \text{ eV}$
- Alternative: $E = -\frac{13.6 \text{ eV}}{n^2} = \frac{-13.6 \text{ eV}}{25} = -0.544 \text{ eV}$
24. 98 কে বাইনারী সংখ্যায় রূপান্তর কর।
- (a) 1100010 (b) 0100011 (c) 1000011 (d) 100011 (e) 110001
- সমাধান: (a); Use a calculator
25. পৃথিবীতে একটি রকেটের দৈর্ঘ্য 110m। উড়ন্ত অবস্থায় রকেটটির দৈর্ঘ্য 108.5m হলে, রকেটের বেগ নির্ণয় কর।
- (a) $4.24 \times 10^7 \text{ m/s}$ (b) $4.94 \times 10^8 \text{ cm/s}$ (c) $4.94 \times 10^7 \text{ m/s}$ (d) $5.2 \times 10^9 \text{ cm/s}$ (e) $8.13 \times 10^8 \text{ cm/s}$
- সমাধান: (c); $L = L_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \Rightarrow 108.5 = 110 \sqrt{1 - \frac{v^2}{(3 \times 10^8)^2}} \therefore v = 4.94 \times 10^7 \text{ ms}^{-1}$

রসায়ন

26. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ এর দ্রাব্যতা গুণাংক 25°C তাপমাত্রায় 2.2×10^{-19} হলে এর দ্রাব্যতা ($\frac{\text{g}}{\text{L}}$) কত হবে?
- (a) $1.78 \times 10^{-5} \text{ g/L}$ (b) $3.70 \times 10^{-5} \text{ g/L}$ (c) $1.78 \times 10^{-4} \text{ g/L}$ (d) $1.78 \times 10^{-6} \text{ g/L}$ (e) $3.70 \times 10^{-4} \text{ g/L}$
- সমাধান: (b);



আদি ঘনমাত্রা:	1	0	0
সাম্যাবস্থায় ঘনমাত্রা:	$1 - s$	s	$2s$

এখানে $s =$ দ্রাব্যতা (mol/L)

$$K_{sp} = [\text{Cu}^{2+}][\text{OH}^{-}]^2 \Rightarrow 2.2 \times 10^{-19} = s \cdot (2s)^2 = 4s^3$$

$$\therefore s = 3.80 \times 10^{-7} \text{ mol/L} \therefore \text{g/L এ দ্রাব্যতা} = 3.8 \times 10^{-7} \times (63.5 + 34) = 3.70 \times 10^{-5} \text{ g/L}$$

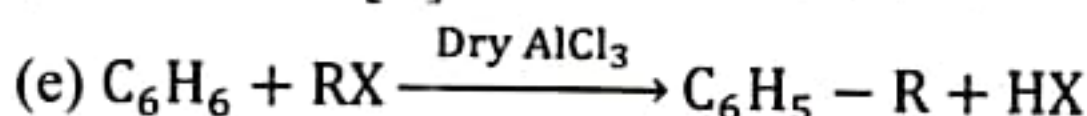
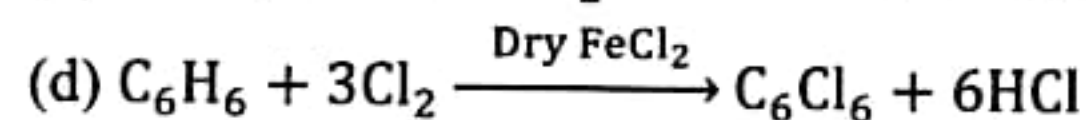
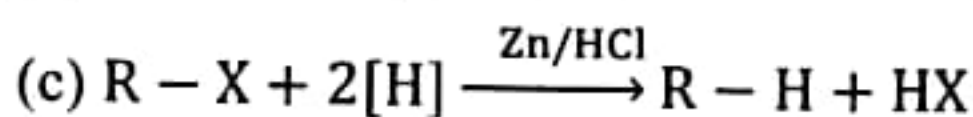
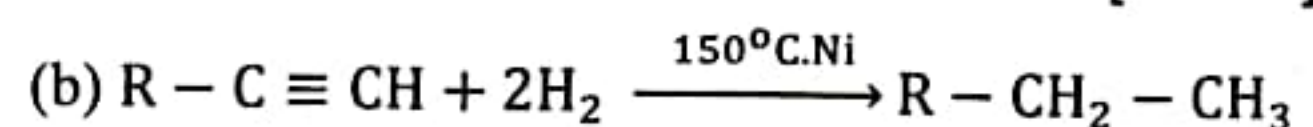
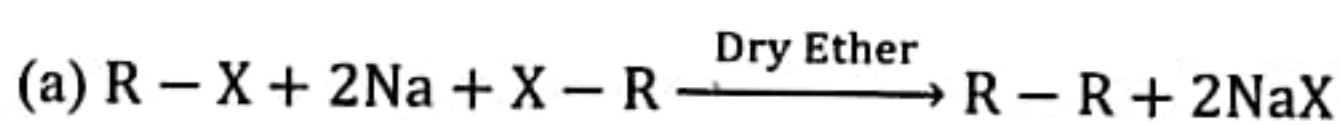
27. নিম্নের নিউক্লিয়ার বিক্রিয়া থেকে P বাহির কর। ${}_{92}^{238}\text{U} \xrightarrow{-\alpha} \text{M} \xrightarrow{-\beta} \text{N} \xrightarrow{-\beta} \text{O} \xrightarrow{-\alpha} \text{P}$
- (a) ${}_{88}^{226}\text{Ra}$ (b) ${}_{92}^{234}\text{U}$ (c) ${}_{90}^{230}\text{Th}$ (d) ${}_{91}^{234}\text{Pa}$ (e) ${}_{86}^{222}\text{Rn}$
- সমাধান: (c); ${}_{92}^{238}\text{U} \xrightarrow{-\alpha} {}_{90}^{234}\text{Th} \xrightarrow{-\beta} {}_{91}^{234}\text{Pa} \xrightarrow{-\beta} {}_{92}^{234}\text{U} \xrightarrow{-\alpha} {}_{88}^{230}\text{Ra}$; ${}_{90}^{230}\text{Th}$ হল ${}_{90}^{230}\text{Th}$
- [একটি α কণা নির্গমনে ভর সংখ্যা (A) 4 কমে ও পারমাণবিক সংখ্যা (Z) 2 কমে। একটি β কণা নির্গমনে (Z) 1 বাড়ে।]

28. sp সংকরায়ন বিশিষ্ট একটি কার্বন কোন ধরণের বন্ধন গঠন করে? [Ans: c]
- (a) 1π bond and 3σ bonds (b) 4π bonds (c) 2π bonds and 2σ bonds
- (d) 4σ bonds (e) 3π bonds and 1σ bond
29. একটি বাফার দ্রবণে $0.020 \text{ mol NH}_4\text{OH}$ এবং $0.035 \text{ mol NH}_4\text{Cl}$ আছে। দ্রবণটির pH কত? ($K_b = 1.8 \times 10^{-5}$)
- (a) 7.05 (b) 4.988 (c) 9.01 (d) 11.03 (e) 8.07

$$\text{সমাধান: (c); } \text{pOH} = \text{p}K_b + \log \frac{[\text{salt}]}{[\text{base}]} = -\log k_b + \log \frac{n_{\text{salt}}}{n_{\text{base}}} = -\log(1.8 \times 10^{-5}) + \log \frac{0.035}{0.02} = 4.988$$

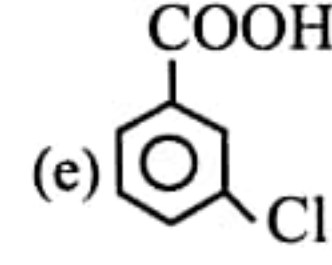
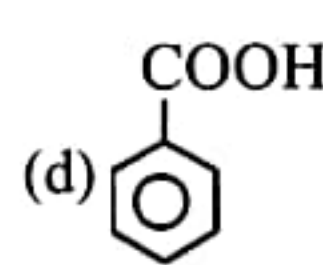
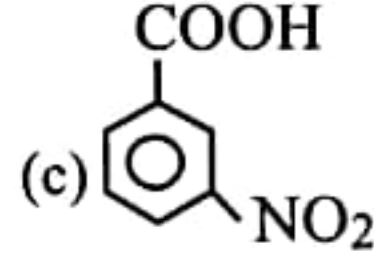
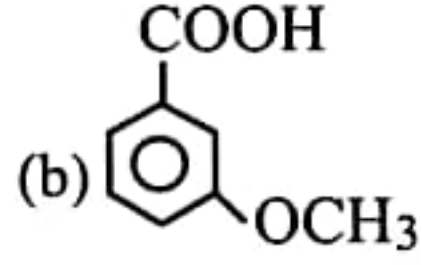
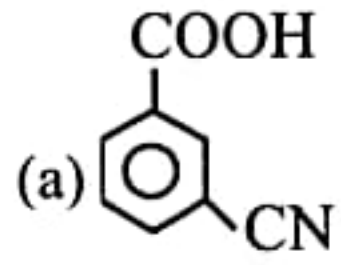
$$\therefore \text{pH} = 14 - 4.988 = 9.01$$

30. 1° , 2° এবং 3° অ্যালকাইল হ্যালাইডের SN^1 বিক্রিয়ার ক্রম কোনটি হবে? [Ans: a]
- (a) $3^\circ > 2^\circ > 1^\circ$ (b) $1^\circ > 2^\circ > 3^\circ$ (c) $2^\circ > 1^\circ > 3^\circ$ (d) $2^\circ > 3^\circ > 1^\circ$ (e) $1^\circ > 3^\circ > 2^\circ$
31. নিচের কোনটি উর্টজ বিক্রিয়া? [Ans: a]

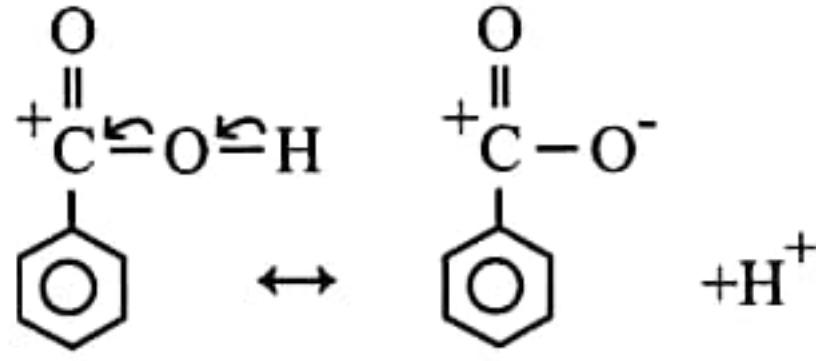




32. নিচের কোনটি সবচেয়ে দুর্বল এসিড?



সমাধান: (b);



কার্বন পরমাণুর (+) চার্জ হ্রাস করলে O পরমাণুর ইলেকট্রন আকর্ষণের প্রবণতা কমে যাবে, ফলে H পরমাণু মুক্ত হয়ে H⁺ গঠনের প্রবণতা কমে যাবে ও এসিডটি দুর্বল হয়ে যাবে। কার্বন পরমাণুতে ইলেকট্রন প্রদান করলে C এর + চার্জ কমে যাবে ও এসিড দুর্বল হবে। বেনজিন বলয় ইলেকট্রন আকর্ষণ করে, কার্বনের ইলেকট্রন আকর্ষণ করলে এসিডের শক্তি বৃদ্ধি পাবে। বেনজিন বলয়ে সক্রিয়কারী গ্রুপ থাকলে বেনজিন বলয়ের ইলেকট্রন ঘনত্ব বৃদ্ধি পাবে ও কার্বন পরমাণু থেকে ইলেকট্রন আকর্ষণের প্রবণতা কমে যাবে। ফলে এসিডের

শক্তি হ্রাস পাবে। প্রশ্নে সবচেয়ে শক্তিশালী সক্রিয়কারী গ্রুপ হল CH₃O- তাই হল সবচেয়ে দুর্বল এসিড।

33. C₂BrClFI আণবিক সংকেত বিশিষ্ট যৌগের সমাণুর সংখ্যা হলো-

[Ans: e]

- (a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 5 (e) 6

সমাধান: (e); 4 টা মূলক বিন্যস্ত করা যায় 4! উপায়ে। একই কার্বনে দুটি ভিন্ন মূলকের অবস্থান বিনিময় ও দুই জোড়া মূলকের দুটি কার্বনে অবস্থান বিনিময় অগ্রাহ্য করলে $\frac{4!}{2!2!} = 6$ টি সমাণু।

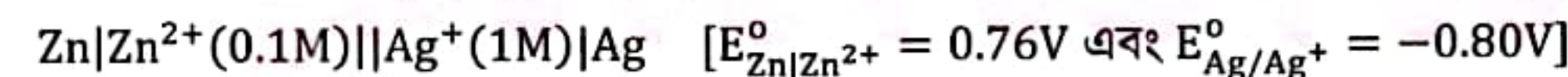
34. 500 mL আয়তনের দ্রবণে 50g H₂SO₄ দ্রবীভূত আছে। উক্ত দ্রবণের 50 mL পরিমাণকে 15% NaOH দ্রবণ দ্বারা প্রশমিত করতে কতটুকু NaOH দ্রবণ প্রয়োজন হবে?

- (a) 27.2 mL (b) 30.5 mL (c) 50.0 mL (d) 19.6 mL (e) 2.72 mL

সমাধান: (a); Here, V_{H₂SO₄} = 500mL = 0.5L; n_{H₂SO₄} = $\frac{50}{98} = 0.51 \text{ mol} \therefore S_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{n_{\text{H}_2\text{SO}_4}}{V_{\text{H}_2\text{SO}_4}} = 1.02\text{M}$

$$M_{\text{NaOH}} = \frac{\frac{15\text{g}}{40\text{g mol}^{-1}}}{\left(\frac{100}{1000}\right)\text{L}} = 3.75\text{M} \therefore \frac{(V_{\text{acid}} \times S_{\text{acid}})}{V_{\text{base}} \times S_{\text{base}}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{50 \times 1.02}{V_{\text{base}} \times 3.75} = \frac{1}{2} \Rightarrow V_{\text{base}} = 27.2\text{mL}$$

35. 25°C তাপমাত্রায় নিম্নোক্ত কোষের তড়িচ্চালক বল কত?



- (a) 1.2895 V (b) 1.3895 V (c) 1.6895 V (d) 1.4895 V (e) 1.5895 V

সমাধান: (e); E_{cell} = E_{cell}⁰ - $\frac{RT}{nF} \ln \frac{[\text{Zn}^{2+}]}{[\text{Ag}^+]^2} = E_{\text{Zn/Zn}^{2+}}^0 - E_{\text{Ag/Ag}^+}^0 - \frac{8.314 \times 298}{2 \times 96500} \ln \frac{0.1}{1} = 1.5895\text{V}$

36. লিথিয়াম আয়ন (Li - ion) ব্যাটারিতে লিথিয়াম ইন্টারক্যালাশন (intercalation) বলতে কোনটি বুঝায়?

[Ans: a]

- (a) লিথিয়াম মেটাল অক্সাইড (LiMO₂) থেকে লিথিয়াম আয়ন (Li⁺) বের হয়ে যাওয়া
 (b) লিথিয়াম আয়ন (Li⁺) এর গ্রাফাইটের দুই স্তরের মধ্যে প্রবেশ করা
 (c) লিথিয়াম আয়ন (Li⁺) এর জৈব দ্রাবকের মধ্যে বিচরণ করা
 (d) লিথিয়াম আয়ন (Li⁺) দ্রবণে সলভেটেড হওয়া
 (e) মেটাল অক্সাইড পৃষ্ঠে লিথিয়াম আয়ন (Li⁺) জমা হওয়া

37. একজন ক্রেতা একটি সোনার গহনা কিনলেন। ওজন করার জন্য বিক্রেতা গহনাটি পল-বুঙ্গী ব্যালেন্সের ডানদিকে রেখে বামদিকে নিম্নলিখিত ওজনগুলো এবং রাইডারটিকে বিমের ডানদিকে একটি দাগের উপর রেখে জানালেন গহনাটির ভর 3.5969 g। পল-বুঙ্গী ব্যালেন্সের বামদিকে রাখা ওজনগুলো হলো: 2.0 g একটি, 1.0g একটি, 500 mg একটি এবং 100 mg একটি। রাইডারটিকে বিমের ডানদিকে কত নং ঘরে রাখা হয়েছিল? [রাইডার ধ্রুবক = 0.0001 g]

- (a) 10 (b) 41 (c) 21 (d) 31 (e) 20



সমাধান: (d); বামদিকে রাখা মোট ওজন = $(2 + 1 + 0.5 + 0.1)g = 3.6gm$

গহনাটির ভর = 3.5969 gm; রাইডারের অবস্থান = $\frac{3.6-3.5969}{0.0001} = 31$ নং ঘর

38. $25^\circ C$ তাপমাত্রায় 1.06 আপেক্ষিক গুরুত্ব বিশিষ্ট হাইড্রোক্লোরিক এসিডের 5.0 mL একটি মিজারিং সিলিন্ডারে পরিমাপ করার পর ডিজিটাল ব্যালেন্সে ভর পরিমাপ করে দেখা গেল এর পরিমাণ 5.247 g। মিজারিং সিলিন্ডারে আয়তন পরিমাপের ত্রুটির মাত্রা শতকরা হিসেবে গণনা কর।

(a) 5.3 (b) 1.06 (c) 0.95 (d) 1.01 (e) 10.6

সমাধান: (d); প্রকৃত আয়তন = $\frac{5.247}{1.06} = 4.95$ \therefore শতকরা ত্রুটি = $\frac{5-4.95}{4.95} \times 100 = 1.01$

39. কক্ষ তাপমাত্রায় সমুদ্রের পানির দ্রাব্যতা 0.65 mol/100mL হলে 1.0L সমুদ্রের পানি থেকে কি পরিমাণ খাবার লবণ উৎপাদিত হবে?

(a) 38.025 g (b) 380.25 g (c) 38.025 mol (d) 480.25 g (e) 0.38025 g

সমাধান: (b); খাবার লবণের পরিমাণ = $\frac{0.65 \times 1000}{100} \times 58.5 g = 380.25g$

40. A এবং B দু'টি বিক্রিয়কের প্রত্যেকটির প্রারম্ভিক ঘনমাত্রা 0.20 mol/dm^3 । বিক্রিয়াটির প্রারম্ভিক গতির হার $1.6 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}$ । বিক্রিয়াটির গতির হার ধ্রুবক নির্ণয় কর।

(a) $4.0 \times 10^{-3} \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ (b) $8.0 \times 10^{-6} \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

(c) $4.0 \times 10^{-3} \text{ dm}^6 \cdot \text{mol}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ (d) $8.0 \times 10^{-6} \text{ dm}^6 \cdot \text{mol}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$

(e) $1.6 \times 10^{-4} \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$

সমাধান: (a); আমরা জানি, $\frac{dx}{dt} = k[A][B]$; $k = \frac{1.6 \times 10^{-4}}{0.2 \times 0.2} \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1} = 4.0 \times 10^{-3} \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$

41. $25^\circ C$ তাপমাত্রায় 1.0 atm চাপে N_2O_4 18.5% বিয়োজিত হয়। উক্ত বিয়োজনের জন্য K_c এর মান নির্ণয় কর।

(a) 0.142 (b) 2.39×10^{-4} (c) 5.73×10^{-5} (d) 5.76×10^{-3} (e) 0.0692

সমাধান: (d); $N_2O_4 \rightarrow 2NO_2$
0.815 0.37

$P_{N_2O_4} = \frac{0.815}{0.815+0.37} \times 1 \text{ atm} = 0.68776 \text{ atm}$; $P_{NO_2} = \frac{0.37}{0.815+0.37} \times 1 \text{ atm} = 0.3122 \text{ atm}$

$k_p = \frac{(P_{NO_2})^2}{P_{N_2O_4}} = \frac{(0.3122)^2}{0.68776} \text{ atm} = 0.14172 \text{ atm}$; $k_c = \frac{0.14172}{0.082 \times 298} = 5.79 \times 10^{-3}$

42. নিচের কোনটি গ্লাস ক্লিনার তৈরীর জন্য উপযোগী নয়?

[Ans: d]

৬-১০ ভাগ ইথানোয়িক এসিড + H_2O
M

তরল অ্যামোনিয়া
N

ইথানল
O

NaOH এর গাঢ় জলীয় দ্রবণ
P

(a) M (b) N + M (c) O + N + M (d) P (e) N + O

43. 100 mL ক্ষারীয় পানি সম্পূর্ণরূপে প্রশমিত করতে 16.9 mL N/50HCl প্রয়োজন। পানির ক্ষারত্বের পরিমাণ কত?

(a) 169 ppm (b) 338 ppm (c) 338 ppb (d) 16.9 ppb (e) 84.5 ppm

সমাধান: (b); $\text{ppm} = 10^3 \times M_{CaCO_3} \times 5 = 10^3 \times 100 \times 3.38 \times 10^{-3} = 338 \text{ ppm}$

$CaCO_3$ কে আদর্শ ধরা হয়।

44. 80 cm^3 গ্যাসের আয়তন 20% বর্ধিত করা হলো কিন্তু চাপের কোন পরিবর্তন হলো না। প্রারম্ভিক তাপমাত্রা $25^\circ C$ হলে গ্যাসটি কত তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করা হয়েছিল?

(a) $357.6^\circ C$ (b) $30.0^\circ C$ (c) $84.6^\circ C$ (d) $60.0^\circ C$ (e) $76.4^\circ C$

সমাধান: (c); আমরা জানি, $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$; $T_2 = \frac{V_2}{V_1} \times T_1 = 1.2 \times 298K = 357.6K = 84.6^\circ C$

45. একটি সরু ছিদ্রযুক্ত ছিপি দিয়ে যে সময়ে 2.0 m^3 বাতাস প্রবাহিত হয় উক্ত সরু ছিদ্রযুক্ত ছিপি দিয়ে একই সময়ে কত m^3 হাইড্রোজেন প্রবাহিত হবে? [বাতাসের আপেক্ষিক ঘনত্ব 14.4]

(a) 3.79 (b) 17.40 (c) 7.20 (d) 28.8 (e) 7.59

সমাধান: (e); $V_2 = \sqrt{\frac{d_2}{d_1}} \times V_1 = \sqrt{\frac{14.4}{1}} \times 2 = 7.59 \text{ m}^3$



46. বাংলাদেশে মোট মজুদ গ্যাসের পরিমাণ 28.62 Tcf এর মধ্যে 20.62 Tcf উত্তোলনযোগ্য। সম্ভাব্য মজুদ গ্যাসের শতকরা পরিমাণ নির্ণয় কর।

- (a) 55.12% (b) 44.88% (c) 27.95% (d) 38.80% (e) 40.66%

সমাধান: (c); শতকরা পরিমাণ = $\frac{28.62-20.62}{28.62} \times 100 = 27.954\%$

47. একটি লোহার আকরিকে কার্বন দ্বারা বিজারিত করতে পারে এমন একমাত্র যৌগ Fe_3O_4 বর্তমান আছে। 2500 kg এই আকরিকের সমস্ত আয়রনকে কার্বন বিজারণ প্রক্রিয়ায় নিষ্কাশন করতে 200 kg বিটুমিনাস কয়লার প্রয়োজন। ঐ আকরিকের আয়রনের শতকরা পরিমাণ কত নির্ণয় কর। [কয়লার কার্বনের পরিমাণ 75%]

- (a) 41.8875 (b) 52.3559 (c) 31.4156 (d) 34.5572 (e) 51.8358

সমাধান: (a); $Fe_3O_4 + 2C \rightarrow 3Fe + 2CO_2$

কার্বনের পরিমাণ = $0.75 \times 200 = 150\text{kg}$

24kg কার্বন থেকে আসে = $3 \times 55.85\text{ kg Fe}$

$\therefore 150\text{kg}$ কার্বন থেকে আসে = $\frac{3 \times 55.85}{24} \times 150\text{ kg Fe} = 1047.1875\text{ kg Fe}$

\therefore আয়নের শতকরা পরিমাণ = $\frac{1047.1875}{2500} \times 100 = 41.8875$

48. 50 mL সেমিমোলার H_2SO_4 এবং 100 mL ডেসিমোলার $NaOH$ দ্রবণ মিশ্রিত করা হলো। মিশ্রণটির ঘনমাত্রা নির্ণয় কর।

- (a) 0.05M (b) 0.2M (c) 0.25M (d) 0.1333M (e) 0.1666M

সমাধান: (d); $n_{H^+} = 2 \times 0.05 \times 0.5 = 0.05\text{ mol}$

$n_{NaOH} = 0.1 \times 0.1 = 0.01\text{ mol}$

$n_{H^+} > n_{NaOH} \therefore$ দ্রবণটি অ্যাসিডিক $\therefore M_{H_2SO_4} = \frac{0.04}{2 \times 0.150} = 0.1333M$

49. $KMnO_4$ নিচের সমীকরণ অনুযায়ী অক্সালিক এসিডের সাথে বিক্রিয়া করে-

$2MnO_4^- + 5C_2O_4^{2-} + 16H^+ \rightarrow 2Mn^{2+} + 10CO_2 + 8H_2O$ এখানে 20 mL 0.1M $KMnO_4$ বিক্রিয়া করবে-

- (a) 20 mL 0.5 M $H_2C_2O_4$ এর সাথে (b) 50 mL 0.1 M $H_2C_2O_4$ এর সাথে
(c) 50 mL 0.5 M $H_2C_2O_4$ এর সাথে (d) 20 mL 0.1 M $H_2C_2O_4$ এর সাথে
(e) 20 mL 0.2 M $H_2C_2O_4$ এর সাথে

সমাধান: (b); সমীকরণ থেকে, $5 \times v_{KMnO_4} \times S_{KMnO_4} = 2 \times v_{H_2C_2O_4} \times S_{H_2C_2O_4}$

$\Rightarrow 5 \times 20 \times 0.1 = 2 \times v_{H_2C_2O_4} \times S_{H_2C_2O_4} \Rightarrow v_{H_2C_2O_4} \times S_{H_2C_2O_4} = 5\text{ mL M}$

50. একটি ইলেকট্রোলাইটিক কোষে নিষ্ক্রিয় তড়িৎদ্বারের উপস্থিতিতে সোডিয়াম ব্রোমাইড এর জলীয় দ্রবণের মধ্য দিয়ে তড়িৎ বিশ্লেষণ করা হলে উৎপন্ন হবে-

- (a) Na এবং Br_2 (b) Na এবং O_2 (c) H_2 , Br_2 এবং NaOH (d) Na এবং H_2 (e) H_2 এবং O_2

সমাধান: (c); Anode: $2Br^- - 2e = Br_2$; Cathode: $2H^+ + 2e = H_2$

অবশিষ্ট $Na^+ + OH = NaOH$

গণিত

51. যদি $f: R^+ \rightarrow R^+$ দ্বারা $f(x) = \begin{cases} 3x-1 & \text{if } x > 3 \\ x^2-2 & \text{if } -2 \leq x \leq 3 \\ 2x+3 & \text{if } x < -2 \end{cases}$ সূচিত হলে $f(-3)$ এর মান কত?

- (a) -3 (b) -4 (c) -5 (d) 6 (e) 7

সমাধান: (a); $f(x) = \begin{cases} 3x-1 & \text{if } x > 3 \\ x^2-2 & \text{if } -2 \leq x \leq 3 \\ 2x+3 & \text{if } x < -2 \end{cases}$

এখানে, $-3 < -2 \therefore f(-3) = 2 \times (-3) + 3 = -3$



52. যদি $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 7 \end{pmatrix}$ ও $B = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$ হয়, তবে $(BA)^{-1}$ এর মান কত?

- (a) $\begin{pmatrix} 44 & -1 \\ -31 & 1 \end{pmatrix}$ (b) $\frac{1}{13} \begin{pmatrix} 44 & -1 \\ -31 & 1 \end{pmatrix}$ (c) $\frac{1}{13} \begin{pmatrix} -44 & 1 \\ 31 & -1 \end{pmatrix}$ (d) $\frac{1}{13} \begin{pmatrix} -31 & 1 \\ 44 & -1 \end{pmatrix}$ (e) $\frac{1}{13} \begin{pmatrix} 44 & -31 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}$

সমাধান: (b); $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 7 \end{bmatrix}$; $B = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 3 & 5 \end{bmatrix} \therefore BA = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 3 & 5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 5 & 7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 31 & 44 \end{bmatrix} \therefore (BA)^T = \begin{bmatrix} 1 & 31 \\ 1 & 44 \end{bmatrix}$

$\therefore \text{adj}(BA) = \begin{bmatrix} 44 & -1 \\ -31 & 1 \end{bmatrix} \therefore (BA)^{-1} = \frac{\text{adj}(BA)}{\det(BA)} = \frac{1}{13} \begin{bmatrix} 44 & -1 \\ -31 & 1 \end{bmatrix}$

53. 4,5,6,7 এবং 8 এর প্রত্যেকটি একটির সঙ্গে একবার মাত্র ব্যবহার করে তিন অংকের কয়টি বিজোড় সংখ্যা তৈরী করা যায়?

- (a) 30 টি (b) 24 টি (c) 25 টি (d) 12 টি (e) 36 টি

সমাধান: (b); এককের স্থানে 5 বা 7, অবশিষ্ট দুটি ঘর 4 টি থেকে পূরণ হবে। \therefore মোট উপায় = ${}^4P_2 \times 2 = 24$

54. $2x^3 + 3x^2 + 6x - 65 = 0$ সমীকরণের একটি মূল $\frac{5}{2}$ হলে, অপর মূলগুলো হলো-

- (a) $2 \pm 3i$ (b) $4 \pm 3i$ (c) $3 \pm 2i$ (d) $-2 \pm 3i$ (e) $-4 \pm 3i$

সমাধান: (d); $2x^3 + 3x^2 + 6x - 65 = 0$ এর একটি মূল $\frac{5}{2}$ হওয়ায় $(2x - 5)$ এর একটি উৎপাদক।

$$\therefore 2x^3 + 3x^2 + 6x - 65 = 0 \Rightarrow 2x^3 - 5x^2 + 8x^2 - 20x + 26x - 65 = 0$$

$$\Rightarrow x^2(2x - 5) + 4x(2x - 5) + 13(2x - 5) = 0 \Rightarrow (2x - 5)(x^2 + 4x + 13) = 0$$

$$\therefore x^2 + 4x + 13 = 0 \Rightarrow x = \frac{-4 \pm \sqrt{16 - 52}}{2} = -2 \pm \frac{\sqrt{-36}}{2} = -2 \pm \frac{6i}{2} = -2 \pm 3i$$

55. $\frac{2}{1!} + \frac{2+4}{2!} + \frac{2+4+6}{3!} + \dots \infty$ ধারাটির যোগফল কোনটি?

- (a) $3e$ (b) $4e$ (c) $2e$ (d) $5e$ (e) $7e$

সমাধান: (a); $\frac{2}{1!} + \frac{2+4}{2!} + \frac{2+4+6}{3!} + \dots \infty$; $U_n = \frac{2+4+6+\dots+2n}{n!} = \frac{n(n+1)}{n!} = \frac{n+1}{(n-1)!} = \frac{(n-1)+2}{(n-1)!} = \frac{1}{(n-2)!} + \frac{2}{(n-1)!}$

$$\therefore S_n = \sum_{n=1}^{\infty} U_n = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n-2)!} + 2 \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n-1)!} = e + 2e = 3e$$

56. ধরি $P(x, y), Q(3, 5), R(7, -3)$ একটি ত্রিভুজের শীর্ষ বিন্দু। যদি $\angle QGR = \frac{\pi}{2}$ হয়, যেখানে G ভর কেন্দ্র, তাহলে G এর সম্ভাব্য পথ

হলো-

(a) $x^2 + y^2 - 2x - 10y - 109 = 0$ (b) $x^2 + y^2 + 2x + 10y - 109 = 0$

(c) $x^2 + y^2 - 2x + 10y + 109 = 0$ (d) $x^2 + y^2 - 10x - 2y - 109 = 0$

(e) $x^2 + y^2 - 10x + 2y - 109 = 0$

সমাধান: (No correct answer); $G = \left(\frac{x+3+7}{3}, \frac{y+5-3}{3} \right)$

$$\therefore QG \text{ এর ঢাল } m_1 = \frac{5 - \frac{y+2}{3}}{3 - \frac{x+10}{3}} = \frac{13-y}{-x-1} \therefore RG \text{ এর ঢাল } m_2 = \frac{-3 - \frac{y+2}{3}}{7 - \frac{x+10}{3}} = \frac{-11-y}{11-x}$$

$$\text{প্রশ্নমতে, } \frac{13-y}{-x-1} \times \frac{-11-y}{11-x} = -1 \Rightarrow (13-y)(11+y) = -(1+x)(11-x)$$

$$\Rightarrow 143 + 13y - 11y - y^2 = -11 + x - 11x + x^2 \Rightarrow x^2 + y^2 - 10x - 2y - 154 = 0$$

57. $x - 3y + 4 = 0, x - 6y + 5 = 0$ এবং $x + ay + 2 = 0$ রেখাত্রয় সমবিন্দুগামী হলে তৃতীয় রেখার সাথে লম্ব এবং মূল বিন্দুগামী রেখার সমীকরণ কত?

- (a) $2x + 5y = 0$ (b) $7x + y = 0$ (c) $4x + 3y = 0$ (d) $3x - y = 0$ (e) $-4x + 9y = 0$

সমাধান: (d); রেখাত্রয় সমবিন্দুগামী হলে, $\begin{vmatrix} 1 & -3 & 4 \\ 1 & -6 & 5 \\ 1 & a & 2 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow 1(-12 - 5a) + (-3)(5 - 2) + 4(a + 6) = 0$

$$\Rightarrow -12 - 5a - 9 + 4a + 24 = 0 \Rightarrow -a + 3 = 0 \Rightarrow a = 3$$

$\therefore x + 3y + 2 = 0$ রেখার লম্ব এবং মূলবিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ $3x - y = 0$

Alternative: Calculator ব্যবহার করে, ছেদবিন্দু $\left(-3, \frac{1}{3}\right) \therefore -3 + \frac{a}{3} + 2 = 0 \Rightarrow a = 3$

$\therefore x + 3y + 2 = 0$ এর ওপর লম্ব মূলবিন্দুগামী রেখা $3x - y = 0$



58. $4x^2 + 4y^2 - 8x + 24y - 17 = 0$ বৃত্তের কেন্দ্র হতে $x - y - 6 = 0$ জ্যা টির উপর অঙ্কিত লম্বের পাদ বিন্দু হতে জ্যা টি Y অক্ষকে যেখানে ছেদ করে তার দূরত্ব কত?

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

সমাধান: (b); $4x^2 + 4y^2 - 8x + 24y - 17 = 0 \Rightarrow x^2 + y^2 - 2x + 6y - \frac{17}{4} = 0 \therefore$ কেন্দ্র $C \equiv (1, -3)$

ধরি, লম্বের পাদবিন্দু A

এখন, $x - y - 6 = 0$ এর উপর লম্ব ও C বিন্দুগামী রেখার সমীকরণ, $x + y + 2 = 0 \dots \dots \dots$ (i)

$x - y - 6 = 0$ ও (i) নং রেখার ছেদবিন্দু $B \equiv (2, -4)$

আবার, $x - y - 6 = 0$ ও y অক্ষের ছেদবিন্দু $D \equiv (0, -6) \therefore BD = \sqrt{(-4 + 6)^2 + (2 - 0)^2} = \sqrt{4 + 4} = 2\sqrt{2}$

59. $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{25} = 1$ উপবৃত্তের ফোকাসদ্বয় ও $2x^2 + 2y^2 + 12x - 16y - 13 = 0$ বৃত্তের কেন্দ্র দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল কত?

- (a) 6 sq. units (b) 9 sq. units (c) 12 sq. units (d) 19 sq. units (e) 24 sq. units

সমাধান: (b); $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{25} = 1 \dots \dots \dots$ (i)

$2x^2 + 2y^2 + 12x - 16y - 13 = 0 \Rightarrow x^2 + y^2 + 6x - 8y - \frac{13}{2} = 0 \dots \dots \dots$ (ii)

(ii) নং বৃত্তের কেন্দ্র $C \equiv (-3, 4)$;

(i) নং উপবৃত্তের ফোকাস বিন্দুদ্বয়, $A \equiv \left(0, 5 \times \sqrt{\frac{25-16}{25}}\right) \equiv (0, 3)$ এবং $B \equiv \left(0, -5 \times \sqrt{\frac{25-16}{25}}\right) \equiv (0, -3)$

$$\therefore \Delta ABC = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 0 & 3 & 1 \\ 0 & -3 & 1 \\ -3 & 4 & 1 \end{vmatrix} = -\frac{1}{2} \times 3(3 + 3) = -9 \therefore \text{ক্ষেত্রফল} = 9$$

60. যদি $\cos(A + B) \sin(C + D) = \cos(A - B) \sin(C - D)$ হয়, তাহলে $\tan D$ এর মান কোনটি?

- (a) $\tan A \tan B \tan C$ (b) $\cot A \cot B \cot C$ (c) $\sin A \sin B \sin C$ (d) $\cos A \cos B \cos C$ (e) $\sec A \sec B \sec C$

সমাধান: (a); $\cos(A + B) \sin(C + D) = \cos(A - B) \sin(C - D) \Rightarrow \frac{\cos(A+B)}{\cos(A-B)} = \frac{\sin(C-D)}{\sin(C+D)}$

$$\Rightarrow \frac{\cos(A+B) + \cos(A-B)}{\cos(A+B) - \cos(A-B)} = \frac{\sin(C-D) + \sin(C+D)}{\sin(C-D) - \sin(C+D)} \Rightarrow \frac{\cos A \cos B}{-\sin A \sin B} = \frac{\sin C \cos D}{-\cos C \sin D} \Rightarrow \tan D = \tan A \tan B \tan C$$

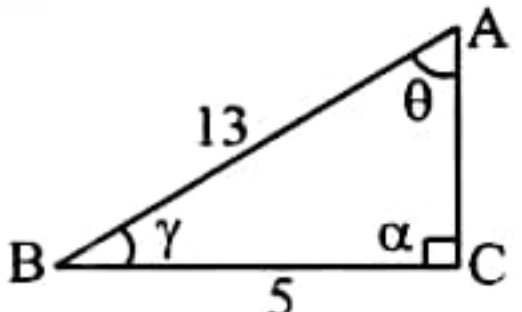
61. $\tan^{-1} \frac{3}{4} + \tan^{-1} \frac{1}{7} + \tan^{-1} \frac{1}{3} + \tan^{-1} \frac{1}{2}$ এর মান কোনটি?

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

সমাধান: (a); $\tan^{-1} \frac{3}{4} + \tan^{-1} \frac{1}{7} + \tan^{-1} \frac{1}{3} + \tan^{-1} \frac{1}{2} = \frac{\pi}{2}$ [ক্যালকুলেটর ব্যবহার করে]

62. যদি একটি ত্রিভুজের দুইটি বাহুর দৈর্ঘ্য 13 ও 5 একক হয় এবং 13 একক বাহুর পাশের একটি কোণের পরিমাণ $\operatorname{cosec}^{-1} \frac{13}{5}$ হলে, অপর কোণ দুইটির পরিমাণ ও অপর বাহুর দৈর্ঘ্য কত হবে?

- (a) $\frac{\pi}{4}, \sec^{-1} \frac{13}{12}, 12$ (b) $\frac{\pi}{2}, \sec^{-1} \frac{13}{12}, 12$ (c) $\frac{\pi}{2}, \cos^{-1} \frac{5}{13}, 12$ (d) $\frac{\pi}{2}, \sin^{-1} \frac{5}{13}, 12$ (e) কোনটিই নয়

সমাধান: (c);  $AC = \sqrt{13^2 - 5^2} = 12$

এখানে, $\theta = \operatorname{cosec}^{-1} \frac{13}{5} \therefore \alpha = \frac{\pi}{2}; \gamma = \cos^{-1} \frac{5}{13}$

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

- (a) $\frac{1}{4}$ (b) $\frac{1}{3}$ (c) $\frac{1}{2}$ (d) $\frac{1}{7}$ (e) $-\frac{1}{2}$

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

Using L' Hospital's law, $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - 1 + \tan x}{\sin x + x \cos x}; \left[\frac{0}{0} \right] = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{-\sin x + \sec^2 x}{\cos x + \cos x - x \sin x} = \frac{1}{1+1} = \frac{1}{2}$



64. যদি $y = \left(\frac{2}{\sqrt{x}}\right)^{\frac{1}{x}}$ হয়, তবে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি?

(a) $\left(\frac{1}{x}\right)^{\frac{1}{nx}} \log_e x$

(b) $\frac{1}{nx} (\log_e x - 1)$

(c) $\frac{1}{nx} (\log_e x - 2)$

(d) $\left(\frac{1}{x}\right)^{\frac{1}{nx}} \left[\frac{1}{n} \left(\frac{\log_e x - 1}{x^2}\right)\right]$

(e) $\left(\frac{1}{x}\right)^{\frac{1}{nx}} \left[\frac{1}{n} \left(\frac{\log_e x - 3}{x^2}\right)\right]$

সমাধান: (d); $y = \left(\frac{2}{\sqrt{x}}\right)^{\frac{1}{x}} \Rightarrow \ln y = \ln 2 - \frac{1}{nx} \ln x \Rightarrow \frac{1}{y} \frac{dy}{dx} = -\frac{1}{n} \left(\frac{1}{x^2} - \frac{\ln x}{x^2}\right) \therefore \frac{dy}{dx} = \left(\frac{1}{x}\right)^{\frac{1}{nx}} \left[\frac{1}{n} \left(\frac{\ln x - 1}{x^2}\right)\right]$

65. যদি $y = \sin^3 x$ হয়, তবে y_n এর মান কত?

(a) $\frac{1}{4} \sin\left(\frac{n\pi}{2} + 3\right)$

(b) $\frac{1}{4} \sin\left(\frac{n\pi}{2} + 4\right)$

(c) $\frac{1}{4} \sin\left(\frac{n\pi}{2} + 5\right)$

(d) $\frac{1}{4} \sin\left(\frac{n\pi}{2} + 6\right)$

(e) $\frac{1}{4} \left[3 \sin\left(\frac{n\pi}{2} + x\right) - 3^n \sin\left(\frac{n\pi}{2} + 3x\right)\right]$

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

$\therefore y_1 = \frac{1}{4} (3 \sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) - 3 \sin\left(\frac{\pi}{2} + 3x\right)); y_2 = \frac{1}{4} (3 \sin\left(2 \cdot \frac{\pi}{2} + x\right) - 3^2 \sin\left(2 \cdot \frac{\pi}{2} + 3x\right))$

...

...

...

...

...

...

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

66. দুটি সংখ্যার যোগফল 7 হলে সংখ্যা দুটির গুণফলের সর্বোচ্চ মান হলো-

(a) 6

(b) 10

(c) 12

(d) ∞

(e) কোনটিই নয়

সমাধান: (e); সংখ্যা দুই x ও $(7-x)$ হলে,

গুণফল $P = x(7-x) = 7x - x^2 = \left(\frac{7}{2}\right)^2 - \left(\frac{7}{2}\right)^2 + 2 \cdot x \cdot \frac{7}{2} - (x)^2 = \frac{49}{4} - \left(x - \frac{7}{2}\right)^2$

$\therefore P \leq \frac{49}{4}$; যেহেতু $\left(x - \frac{7}{2}\right)^2$ এর সর্বনিম্ন মান 0। \therefore সর্বোচ্চ মান $\frac{49}{4}$ ।

67. $\int \frac{\cos \theta + \sin \theta}{\cos \theta - \sin \theta} d\theta$ এর মান হলো-

(a) $\log_e \cos\left(\theta + \frac{\pi}{4}\right) + c$

(b) $\log_e \sin\left(\theta - \frac{\pi}{4}\right) + c$

(c) $\log_e \sec\left(\theta + \frac{\pi}{4}\right) + c$

(d) $\log_e \operatorname{cosec}\left(\theta + \frac{\pi}{4}\right) + c$

(e) $\log_e \sin 2\theta + c$

সমাধান: (c); $\int \frac{\cos \theta + \sin \theta}{\cos \theta - \sin \theta} d\theta = \int \frac{1 + \frac{\sin \theta}{\cos \theta}}{1 - \frac{\sin \theta}{\cos \theta}} d\theta = \int \frac{\tan \frac{\pi}{4} + \tan \theta}{\tan \frac{\pi}{4} - \tan \theta} d\theta = \int \tan\left(\frac{\pi}{4} + \theta\right) d\theta = \ln \sec\left(\theta + \frac{\pi}{4}\right) + c$

68. $\int_0^{\infty} \frac{22dx}{x^2 - 14x + 170}$ এর মান কত?

(a) $\frac{\pi}{2}$

(b) π

(c) $\frac{\pi}{4}$

(d) 22π

(e) 11π

সমাধান: (No correct answer); $\int_0^{\infty} \frac{22dx}{x^2 - 14x + 170} = \int_0^{\infty} \frac{22dx}{(x-7)^2 + 11^2} = \frac{22}{11} \times \left[\tan^{-1} \frac{(x-7)}{11}\right]_0^{\infty}$

$= 2 \left(\tan^{-1} \frac{7}{11} + \frac{\pi}{2}\right) = 2 \tan^{-1} \frac{7}{11} + \pi$

69. যদি 12 ও 8 একক মানের বলদ্বয় একটি বিন্দুতে এমন কোণে ক্রিয়াশীল যেন তাদের লব্ধি তাদের অন্তর্গত কোণের সমদ্বিখন্ডক রেখার সাথে 45° কোণ উৎপন্ন করে, তবে তাদের মধ্যবর্তী কোণের মান কত?

(a) $2 \tan^{-1} 10$

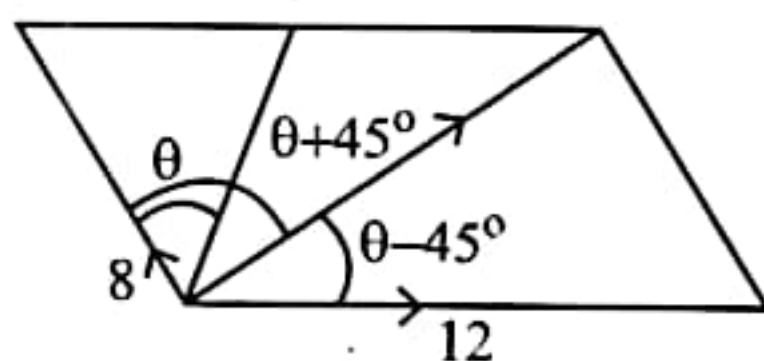
(b) $2 \tan^{-1} 4$

(c) $2 \tan^{-1} 2$

(d) $2 \tan^{-1} 5$

(e) কোনটিই নয়

সমাধান: (d);



$\frac{8}{\sin(\theta - 45^\circ)} = \frac{12}{\sin(\theta + 45^\circ)} \Rightarrow 2 \sin \theta \cos 45^\circ + 2 \cos \theta \sin 45^\circ = 3 \sin \theta \cos 45^\circ - 3 \cos \theta \sin 45^\circ$

$\Rightarrow 2 \sin \theta + 2 \cos \theta = 3 \sin \theta - 3 \cos \theta \Rightarrow \tan \theta = 5 \Rightarrow \theta = \tan^{-1} 5 \therefore 2\theta = 2 \tan^{-1} 5$



70. 8 ও 6 একক মানের দুইটি সমমুখী সমান্তরাল বল 21 একক দৈর্ঘ্যের একটি অনড় বস্তুর উপর ক্রিয়ারত। বলদ্বয় অবস্থান বিনিময় করলে লব্ধির ক্রিয়া বিন্দু যে দূরত্বে সরে যাবে তা কত একক?

- (a) 1 একক (b) 2 একক (c) 3 একক (d) 4 একক (e) কোনটিই নয়

সমাধান: (c); আমরা জানি, $x = \frac{p-q}{p+q} d = \frac{8-6}{8+6} \times 21 = 3 \text{ unit}$

71. দুইটি ট্রেন একই রেল পথে বিপরীত দিক থেকে প্রতি ঘণ্টায় 40m/s এবং 60 m/s গতিবেগে অগ্রসর হচ্ছে। 1300m দূরত্বে থাকাকালে উভয় ইঞ্জিনে একই মানের মন্দন প্রয়োগ করা হলো। মন্দনের সর্বনিম্ন মান নির্ণয় কর যাতে সংঘর্ষ এড়ানো যেতে পারে।

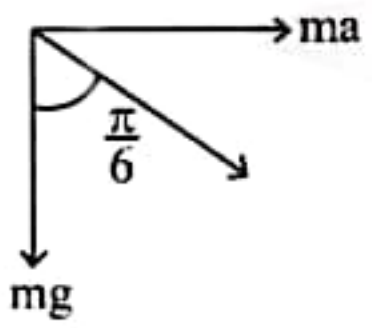
- (a) -3m/sec^2 (b) 5m/sec^2 (c) 2m/sec^2 (d) 15m/sec^2 (e) 11m/sec^2

সমাধান: (c); প্রথম ট্রেনের ক্ষেত্রে $x_1 = \frac{v_1^2}{2a}$; দ্বিতীয় ট্রেনের ক্ষেত্রে $x_2 = \frac{v_2^2}{2a}$

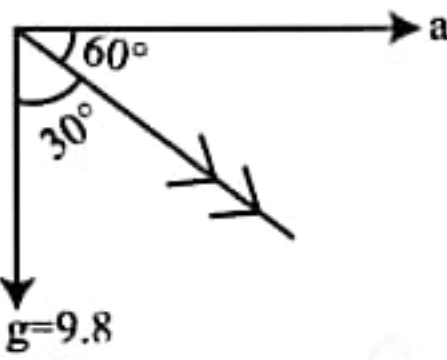
$$\therefore x_1 + x_2 = \frac{v_1^2 + v_2^2}{2a}; a = \frac{40^2 + 60^2}{2 \times 1300} = 2\text{m/s}^2$$

72. সমত্বরণে চলমান একটি গাড়ির বাইরে ঝুলানো W ওজনের একটি বস্তু উলম্বের সঙ্গে $\frac{\pi}{6}$ কোণে ঝুলে থাকলে গাড়িটির ত্বরণ কত?

- (a) 17m sec^{-2} (প্রায়) (b) 6m sec^{-2} (প্রায়) (c) 170cm sec^{-2} (প্রায়)
(d) 1.7m sec^{-2} (প্রায়) (e) 566cm sec^{-2} (প্রায়)

সমাধান: (e);  $\therefore \tan \frac{\pi}{6} = \frac{a}{g}; a = \frac{g}{\sqrt{3}} = 5.658\text{m/s} \approx 566\text{cm/s}$

Alternative: Applying Sine rule –

 $\frac{a}{\sin 30^\circ} = \frac{9.8\text{ms}^{-2}}{\sin 60^\circ}$ (সাইন রুল) $\therefore a = 566 \text{ cm/s}^2$

73. A ও B ধরণের প্রতিটি দ্রব্য তৈরীতে যথাক্রমে 10 ও 6 একক শ্রম, 6 ও 18 একক কাঁচামাল লাগে এবং 10 ও 12 টাকা লাভ করা যায়। একটি কোম্পানি সর্বোচ্চ 480 একক শ্রম ও 864 একক কাঁচামাল যোগান দিতে সক্ষম হলে কোম্পানিটি সর্বোচ্চ যে লাভ করতে পারে তা, কত টাকা?

- (a) 576 (b) 480 (c) 1380 (d) 1350 (e) 720

সমাধান: (e); ধরি, A দ্রব্যের পরিমাণ = x, B দ্রব্যের পরিমাণ = y

প্রশ্নানুসারে, $10x + 6y \leq 480 \dots \dots \dots$ (i); $6x + 18y \leq 864 \dots \dots \dots$ (ii)

(i) ও (ii) হতে পাই, $x = 24, y = 40 \therefore$ লাভ = $24 \times 10 + 40 \times 12 = 720$ টাকা।

74. একটি ব্যাগে 12 টি লাল ও 16 টি কাল বল আছে। পরপর দুটি বল নেওয়া হলে উভয়টি একই রঙের হওয়ার সম্ভাবনা কত?

- (a) $\frac{23}{28}$ (b) $\frac{31}{56}$ (c) $\frac{23}{56}$ (d) $\frac{31}{63}$ (e) $\frac{20}{63}$

সমাধান: (d); সম্ভাবনা = $\frac{12}{28} \times \frac{11}{27} + \frac{16}{28} \times \frac{15}{27} = \frac{31}{63}$

75. x- এর ক্রমবর্ধমান শক্তিতে $\log_e(1 - 3x + 2x^2)^{-1}$ এর বিস্তারে x^n এর সহগ নির্ণয় কর।

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

সমাধান: (b); $\log_e(1 - 3x + 2x^2)^{-1} = \log_e\{(1 - x)(1 - 2x)\}^{-1} = -\log_e(1 - x) - \log_e(1 - 2x)$

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

আমরা জানি, $\log_e(1 - x) = -x - \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} \dots - \frac{x^n}{n} \therefore x^n$ এর সহগ = $\frac{1+2^n}{n}$



ইংরেজি

76. Bangladesh expects every man to do his duty. Here "every" is used as- [Ans: d]
 (a) Numeral adjective (b) Demonstrative adjective
 (c) Possessive adjective (d) Distributive adjective (e) Adjective of quantity
77. Choose the correct feminine gender of the word "Monk" [Ans: c]
 (a) Queen (b) Maid (c) Nun (d) Wido (e) Monkess
78. Fill in the blank: He was _____ success, painting not for the sake of fame, or monetary award, but for the sheer love of art. [Ans: a]
 (a) indifferent to (b) mad for (c) avid for (d) full of (e) mad by
79. Find out the correct gender/one. [Ans: d]
 (a) Bull-duck (b) Stage-mare (c) Swain-ewe (d) Stallion-mare (e) Fox-nun
80. Choose the correct indirect speech of the sentence- "Have you bought a pen for me?" the girl said to her father. [Ans: c]
 (a) The girl asked to her father whether he had brought a pen for her.
 (b) The girl asked her father whether he brought a pen for her.
 (c) The girl asked her father if he had bought a pen for her.
 (d) The girl asked her father if he bought a pen for her.
 (e) The girl asked to her father whether he had brought a pen for her.
81. Choose the correct sentence from the followings- [Ans: b]
 (a) The Jury is divided in his opinions. (b) The Jury are divided in their opinions.
 (c) Jury is divided in their opinion. (d) The Jurys are divided in their opinions
 (e) None of the above
82. Choose the correct passive form of the sentence: "They had a nice car". [Ans: e]
 (a) A nice car had by them. (b) A nice car was had by them.
 (c) A nice car had been by them. (d) A nice car is had by them. (e) No passive form
83. Find the correct English translation of the sentence- "সবুরে মেওয়া ফলে।" [Ans: e]
 (a) Patient is bitter but its fruit is sweet. (b) Patients are bitter but fruits are sweet.
 (c) Patience is bitter but fruits are not sweet. (d) Patient is sweet but its fruit is bitter.
 (e) Patience is bitter but its fruit is sweet.
84. "Don't run away sons" said their mum. Choose the indirect speech of this sentence. [Ans: b]
 (a) Addressing the sons, their mum said to them not to run away.
 (b) Addressing the sons, their mum told them not to run away.
 (c) Addressing the sons, their mum asked them to run away.
 (d) Addressing the sons, their mum asked them not to run away.
 (e) Their mum said not to run away.
85. Choose the correct preposition to fill the blank of the sentence- "Every mother yearns _____ her child". [Ans: d]
 (a) to (b) of (c) with (d) for (e) by
86. Which one is the correct translation of the sentence- "সে নিজেই এ সুযোগ গ্রহণ করবে।" [Ans: c]
 (a) He will avail him of this opportunity. (b) He shall avail him of this opportunity.
 (c) He will avail himself of this opportunity. (d) He would avail this opportunity.
 (e) He will avail this opportunity.
87. What is the synonym of "Adroit"? [Ans: d]
 (a) Reject (b) Clumsy (c) Capture (d) Skillful (e) Confirm
88. What is the antonym of "Capricious"? [Ans: a]
 (a) Consistent (b) Honest (c) Whimsical (d) Revenge (e) Hypocritical



89. Choose the voice change of the sentence- "Keep your word". [Ans: c]
 (a) Let keep your word. (b) Let not your word be kept.
 (c) Your word should be kept. (d) Your word might be kept (e) Your word can be kept
90. Choose the correct preposition for the sentence- "Water eats _____ irons". [Ans: a]
 (a) up (b) down (c) away (d) off (e) to
91. Point out the sentence with correct use of adverb. [Ans: a]
 (a) He is carefully examining the script. (b) He is carefully looking the script.
 (c) He is examining the script with full care. (d) He is carefully looking after script.
 (e) He is watching the script carefully.
92. Find the correct adverb form of the noun "Improvement". [Ans: e]
 (a) Improve (b) Improvement (c) Improved (d) Improving (e) Improvably
93. Which collective noun is used to describe a number of sheeps? [Ans: a]
 (a) herd (b) gang (c) flock (d) pack (e) crowd
94. What is the noun form of "Brief"? [Ans: d]
 (a) Briefness (b) Short (c) Briefable (d) Brevity (e) Brifty
95. In the sentence "Even during the winter, the American sparrow is heard in short, brief snatches of song of sunny days". Which word is not appropriate here? [Ans: c]
 (a) heard (b) even during (c) brief (d) snatches (e) sunny days
96. Which one is the incorrect sentence? [Ans: d]
 (a) In spite of having a headache, I enjoyed the film.
 (b) We have to cut down on our driving because of the shortage of gas.
 (c) How much of a mathematician are you?
 (d) The committee had a long discussion last night but could not reach a consensus of opinions
 (e) None of the above
97. Choose the correct group verb to complete the following sentence- "Why are you looking so much _____?" [Ans: a]
 (a) run down (b) run across (c) run into (d) run off (e) run out
98. Choose the correct sentence from the followings. [Ans: d]
 (a) Riches are not always happy. (b) Rich is not always happy.
 (c) The rich is not always happy. (d) The rich are not always happy.
 (e) Rich are not always happy.
- Read the following passage carefully and choose the correct answer to question no. 99 and 100:**
 Man is the architect of his own life. If he makes proper division of his time and dies his duties accordingly, he is sure to prosper in life. But if he does otherwise, he is sure to repent when it is too late. Our life is nothing but the sum of total of hours, days and years. Youth is the golden season of life. In youth mind is soft and can be moulded in any form we like. If we waste the precious time of our youth, we shall have to suffer afterwards. Youth is called the seed time of life. If we sow good seeds in our life, we shall reap good harvest when we grown up to manhood.
99. How is life defined here? [Ans: c]
 (a) Life is defined to do our duties in time
 (b) Life is defined to enjoy in youth time.
 (c) Life is defined to as the sum of total of hours, days and years.
 (d) Life is defined as childhood, youth and old.
 (e) Life is not a bed of roses.
100. Why youth is regarded as the golden season of life? [Ans: b]
 (a) Because youth is the mid age of life.
 (b) Because during time our mind is soft and it can be moulded in any form we like.
 (c) Because youth is the time to prosper in life.
 (d) Because youth is the vital time to prosper in life.
 (e) Because youth is the time to sow seeds in our life.