BUTEX
প্রশ্নব্যাংক

বিগত **BUTEX**
ভর্তি পরীক্ষাসমূহের বর্ষভিত্তিক
প্রশ্ন ও সমাধান

BANGLADESH UNIVERSITY OF TEXTILES
DHAKA
KNOWLEDGE IS POWER
ESTD - 2010

বিডিনিয়োগ.কম

২০২০ সংস্করণ

উদ্ভাস
একাডেমিক এন্ড এডমিশন কেয়ার

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com

Scanned with CamScanner

বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তি পরীক্ষার সকল তথ্য

এখন বিডিনিয়োগ.কম এ

ভর্তি পরীক্ষা তথ্য

ফলাফল

সিটপ্ল্যান

প্রশ্নব্যাংক

নিচে ক্লিক করুন

www.bdniyog.com

BUTEX ADMISSION TEST 2019-2020

পদার্থবিজ্ঞান : ১০×৬ = ৬০

01. 0.5m উচ্চতা হতে 2.5kg ভরের একটি বস্তু একটি স্প্রিং এর উপর পতিত হল। স্প্রিং এর বল ধ্রুবক 1950N/m হলে স্প্রিংটি সর্বাধিক কতটুকু সংকুচিত হবে নির্ণয় কর।

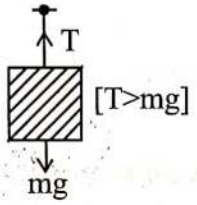
সমাধান: $mg(h+x) = \frac{1}{2}kx^2 \Rightarrow 2.5 \times 9.8(0.5+x) = \frac{1}{2} \times 1950x^2 \Rightarrow 975x^2 - 24.5x - 12.25 = 0$

$\therefore x = 0.12535577m = 12.535577cm$ (Ans.)

02. 4000kg ভরের একটি লিফট 240kg ভরের একটি বাক্স বহন করছে। যখন লিফটের তারের (Supporting cable) উপর উর্ধ্বমুখী টান 48000N হয় তখন উর্ধ্বমুখী ত্বরণ কত? লিফটটি স্থির অবস্থান থেকে 3s সময়ে কত উচ্চতায় উঠবে?

সমাধান: $T - mg = ma \Rightarrow 48000 - (4000+240) \times 9.8 = (4000+240) \times a$

$\therefore a = 1.52075ms^{-2}$ (Ans.)



$h = \frac{1}{2}at^2[u = 0ms^{-1}] = \frac{1}{2} \times (1.52075) \times 3^2 = 6.843375m$ (Ans.)

03. পানি ব্যবহার করার পর কল বন্ধ করা হলো। তারপরও ফোঁটা ফোঁটা পানি পড়ছিল। পরিমাপ করে দেখা গেল প্রতিটি ফোঁটার ব্যাস $4 \times 10^{-7}m$। এ রকম আটটি পানির ফোঁটা একত্রিত করে একটি বড় পানির ফোঁটা তৈরি করা হলো। পানির পৃষ্ঠটান $72 \times 10^{-3}N/m$ হলে (i) বড় পানির ফোঁটার ব্যাস কত? (ii) পানির তাপমাত্রা কত বৃদ্ধি পাবে?

সমাধান:

বিডিনিয়োগ.কম

(i) $\frac{4}{3}\pi R^3 = \left(\frac{4}{3}\pi r^3\right) \times 8 \Rightarrow R^3 = 8r^3 \therefore R = 2r \therefore D = 2d = 8 \times 10^{-7}m$ (Ans.)

(ii) $\Delta W = ms\Delta\theta \Rightarrow T \times 4\pi(Nr^2 - R^2) = ms\Delta\theta \Rightarrow 4T\pi(Nr^2 - R^2) = \frac{4}{3}\pi R^3 \times \rho \times s \times \Delta\theta$

$\therefore \Delta\theta = \frac{3T(Nr^2-R^2)}{R^3\rho s} = \frac{3\times72\times10^{-3}\times\{8\times(2\times10^{-7})^2-(4\times10^{-7})^2\}}{(4\times10^{-7})^3\times1000\times4200} = 0.12857^oC$ (Ans.)

04. একটি কার্নো চক্রের দক্ষতা $\frac{1}{6}$। তাপগ্রাহকের তাপমাত্রা 70^oC কমানোর ফলে দক্ষতা হয় $\frac{1}{3}$। কার্নোর চক্রটি এখন কোন প্রারম্ভিক এবং চূড়ান্ত তাপমাত্রাদ্বয়ে কার্যরত?

সমাধান: $\frac{1}{6} = 1 - \frac{T_2}{T_1} \ldots\ldots\ldots (i)$

$\frac{1}{3} = 1 - \frac{T_2-70}{T_1} = 1 - \frac{T_2}{T_1} + \frac{70}{T_1} = \frac{1}{6} + \frac{70}{T_1}$ [from (i)]

$\therefore \frac{70}{T_1} = \frac{1}{3} - \frac{1}{6} = \frac{1}{6} \therefore T_1 = 420K \therefore T_2 = T_1\left(1 - \frac{1}{6}\right) = 350K$

$\therefore$ বর্তমানে প্রারম্ভিক তাপমাত্রা 420K ও চূড়ান্ত তাপমাত্রা $(350-70)K = 280K$ (Ans.)

05. 0.5 tesla সুষম চৌম্বক ক্ষেত্রের সাথে 60° কোণে একটা ইলেকট্রন 10^5ms^{-1} বেগে চলতে থাকলে ইলেকট্রনটির উপর ক্রিয়াশীল বল কত?

সমাধান: $\vec{F} = q(\vec{v} \times \vec{B}) \Rightarrow |\vec{F}| = qvB\sin\theta$

$= 1.6 \times 10^{-19} \times 10^5 \times 0.5 \times \sin 60^o = 6.9282 \times 10^{-15}N$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

06. ইমু 100Ω রোধের একটি বৈদ্যুতিক হিটার 160V, 50Hz কম্পাংকের এসি উৎসের সাথে সংযুক্ত করল। পরে দোলা 120V ডিসি উৎসের সাথে সংযুক্ত করল। এসি উৎসের গড় ভোল্টেজ বের কর এবং কোন সংযোগ বেশী কার্যকরী?

সমাধান: এক্ষেত্রে AC সংযোগে $E_{rms} = 160V$

$\therefore \frac{E_0}{\sqrt{2}} = 160V \therefore E_0 = 160\sqrt{2}V$

$\therefore$ গড় ভোল্টেজ $= \frac{2}{\pi}E_0 = \frac{2}{\pi} \times 160\sqrt{2} = 144.05V$ (Ans.)

আবার, $E_{(DC)} = 120V$

$\therefore E_{rms(AC)} > E_{(DC)}$ $\therefore$ AC সংযোগ বেশি কার্যকরী। (Ans.)

07. যখন সরল ছন্দিত স্পন্দন গতি সম্পন্ন একটি কণার অবস্থান (দূরত্ব) এর বিস্তারের অর্ধেক, তখন কণাটির মোট শক্তির কত অংশ গতিশক্তি ও স্থিতিশক্তি হবে?

সমাধান: মোট শক্তি $E_T = \frac{1}{2}kA^2$ [k = বল ধ্রুবক, A = বিস্তার]

স্থিতিশক্তি $E_P = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2} \times k \times \frac{A^2}{4} = \frac{1}{4}E_T$

$\therefore$ গতিশক্তি, $E_K = E_T - E_P = \frac{3}{4}E_T$

$\therefore$ মোট শক্তির এক চতুর্থাংশ স্থিতিশক্তি ও তিন চতুর্থাংশ গতিশক্তিতে রূপান্তর হবে।

08. 0^oC তাপমাত্রার 1kg বরফকে 100^oC তাপমাত্রার বাষ্পে পরিণত করা হলো। এন্ট্রপির পরিবর্তন নির্ণয় কর।

সমাধান: $\Delta S = \frac{ml_f}{T_1} + msln\frac{T_2}{T_1} + \frac{ml_v}{T_2} = \frac{1\times336000}{273} + 1 \times 4200 \times \ln\frac{373}{273} + \frac{1\times2268000}{373} = 8622.046\ JK^{-1}$ (Ans.)

09. একটি বল 60m উঁচু হতে মাটিতে পতিত হলে এটি 75% শক্তি হারিয়ে ফেললে এটি প্রতিফলিত হয়ে কত উচ্চতায় উঠবে?

সমাধান: $mgh' = 0.25 \times mgh$ [অবশিষ্ট শক্তি = 25%]

$\therefore h' = 0.25h = 15m$ (Ans.)

10. 0.40Å তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের X-ray ফোটন একটা নিশ্চল ইলেকট্রনকে আঘাত করলে 90° কোণে বিক্ষিপ্ত হয়। বিক্ষিপ্ত ফোটনের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সমাধান: $\lambda' - \lambda = \frac{h}{m_0c}(1 - \cos\theta) \Rightarrow \lambda' = 0.4 \times 10^{-10} + \frac{6.626\times10^{-34}}{9.1\times10^{-31}\times3\times10^8} \times (1 - \cos 90^o)$

$= 4.2427 \times 10^{-11}m = 0.42427Å$ (Ans.)

রসায়ন : ১০×৬ = ৬০

11. 27^oC তাপমাত্রায় ও 760mm(Hg) চাপে 0.5g A গ্যাস 300mL আয়তন দখল করে। একই তাপমাত্রায় 770mm(Hg) চাপে 0.6g B গ্যাস 400mL আয়তন দখল করে। একই তাপমাত্রা ও চাপে A ও B গ্যাসের মধ্যে কোনটির ব্যাপনের হার বেশী?

সমাধান: $\frac{r_A}{r_B} = \sqrt{\frac{M_B}{M_A}} = \sqrt{\frac{\frac{W_BRT}{P_BV_B}}{\frac{W_ART}{P_AV_A}}} = \sqrt{\frac{W_BP_AV_A}{W_AP_BV_B}} = \sqrt{\frac{0.6\times760\times300}{0.5\times770\times400}} = 0.94$

$\therefore r_A < r_B$ $\therefore$ B গ্যাসের ব্যাপনের হার বেশি।

12. বিক্রিয়া হারের উপর তাপমাত্রার প্রভাব $K = Ae^{-E_a/RT}$ সমীকরণ দ্বারা প্রকাশ করা যায়। এখানে K হল বিক্রিয়া হার ধ্রুবক ও E_a হল সক্রিয়নশক্তি। K এর মান 0^oC তাপমাত্রায় $0.237 \times 10^{-4}L\ mol^{-1}s^{-1}$ ও 25^oC তাপমাত্রায় $2.64 \times 10^{-4}L\ mol^{-1}s^{-1}$ হলে সক্রিয়ণশক্তি নির্ণয় কর।

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

সমাধান: $K = Ae^{-E_a/RT}$

$\therefore K_1 = Ae^{-E_a/RT_1} \Rightarrow \ln K_1 = \ln A - \frac{E_a}{RT_1} \ldots\ldots\ldots (i)$

$\therefore K_2 = Ae^{-E_a/RT_2} \Rightarrow \ln K_2 = \ln A - \frac{E_a}{RT_2} \ldots\ldots\ldots (ii)$

$(i) - (ii) \Rightarrow \ln\frac{K_1}{K_2} = \frac{E_a}{R}\left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1}\right) \Rightarrow \ln\frac{0.237\times10^{-4}}{2.64\times10^{-4}} = \frac{E_a}{8.314}\left(\frac{1}{298} - \frac{1}{273}\right)$

$\Rightarrow E_a = 65215.58\ J\ mol^{-1} = 65.21558\ kJ\ mol^{-1}$ (Ans.)

13. 1.5g লোহার আকরিককে লঘু H_2SO_4 এর দ্রবীভূত করে দ্রবণের আয়তন 200mL করা হলো। এ দ্রবণ থেকে 25mL নিয়ে টাইট্রেশন করতে 0.02M ঘনমাত্রার 22.5mL $K_2Cr_2O_7$ দ্রবণ প্রয়োজন হলো। আকরিকে লোহার শতকরা পরিমাণ কত?

সমাধান: $n_{K_2Cr_2O_7} = 0.02 \times 22.5 \times 10^{-3}mol = 4.5 \times 10^{-4}mol$

$\therefore n_{FeSO_4} = 6 \times n_{K_2Cr_2O_7} = 6 \times 4.5 \times 10^{-4} = 2.7 \times 10^{-3}mol$

$\therefore m_{Fe} = 55.85 \times 2.7 \times 10^{-3}gm = 0.150795gm$

$\therefore$ 200mL এ Fe আছে $= \frac{0.150795\times200}{25}g = 1.20636g$

$\therefore$ Fe আছে $= \frac{1.20636}{1.5} \times 100\% = 80.424\%$

14. $Fe(OH)_3$ এর সম্পৃক্ত দ্রবণে OH^- আয়নের ঘনমাত্রা $6.6 \times 10^{-4}gL^{-1}$ হলে, $Fe(OH)_3$ এর K_{sp} নির্ণয় কর।

সমাধান: $Fe(OH)_3 \rightleftharpoons Fe^{3+} + 3OH^-$

$[OH^-] = 6.6 \times 10^{-4}gL^{-1} = \frac{6.6\times10^{-4}}{17}molL^{-1} = 3.88 \times 10^{-5}molL^{-1}$

$\therefore [Fe^{3+}] = \frac{[OH^-]}{3} = 1.3 \times 10^{-5}molL^{-1}$

$\therefore K_{sp} = [Fe^{3+}][OH^-]^3 = 1.3 \times 10^{-5} \times (3.88 \times 10^{-5})^3 = 7.59 \times 10^{-19}mol^4L^{-4}$ (Ans.)

15. 4.05 pH এর একটি বাফার দ্রবণ প্রস্তুত করতে 500mL পানিতে 1.2g CH_3COOH এর সাথে কত গ্রাম CH_3COONa যোগ করার প্রয়োজন পড়বে? $[K_a = 1.8 \times 10^{-5}]$

সমাধান: $pH = pK_a + \log\frac{[salt]}{[acid]} \Rightarrow 4.05 = -\log(1.8 \times 10^{-5}) + \log\frac{\frac{W}{82}}{\frac{1.2}{60}}$

$\therefore W = 0.3312g\ CH_3COONa$ (Ans.)

16. (a) A ও B নির্ণয় কর, যখন $C_3H_6 \xrightarrow{Br_2(CCl_4)} A \xrightarrow{KOH(alc)} B$

(b) $SnSO_4 + K_2Cr_2O_7 + 7H_2SO_4 \rightarrow$ বিক্রিয়াটির সমতাকৃত সমীকরণ লিখ।

সমাধান: (a); $CH_2 = CH - CH_3 \xrightarrow[(CCl_4)]{Br_2} \underset{Br}{CH_2} - \underset{Br}{CH} - CH_3 \xrightarrow{KOH(alc)} CH \equiv C - CH_3 + 2HBr$

$\therefore A \rightarrow CH_2Br - CHBr - CH_3$

$B \rightarrow CH \equiv C - CH_3$

(b); $Sn^{2+} \rightarrow Sn^{4+} + 2e^- \ldots\ldots\ldots (i)$

$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O \ldots\ldots\ldots (ii)$

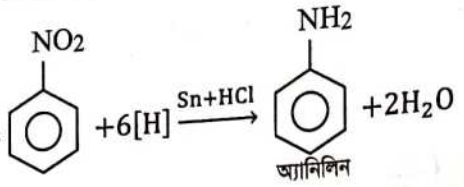
$(i) \times 3 + (ii) \rightarrow 3Sn^{2+} + Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ \rightarrow 3Sn^{4+} + 2Cr^{3+} + 7H_2O$

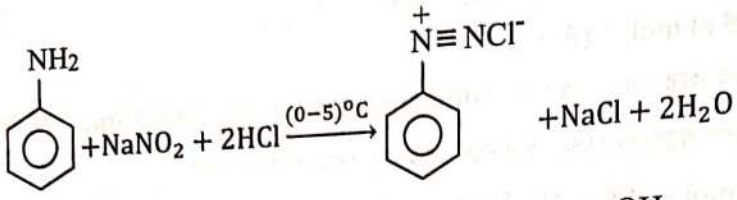
$\Rightarrow 3SnSO_4 + K_2Cr_2O_7 + 7H_2SO_4 \rightarrow 3Sn(SO_4)_2 + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 7H_2O$ (Ans.)

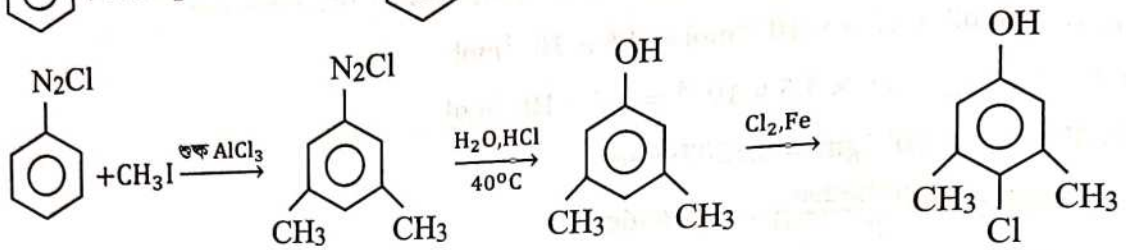
আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

17. নাইট্রোবেনজিন থেকে ডেটল তৈরীর বিক্রিয়ার ধাপসমূহ দেখাও।

সমাধানঃ







ক্লোরো জাইলিনল (ডেটলের প্রধান উপাদান)

18. 25°C তাপমাত্রায় এবং 20.0 atm চাপে নিচের বিক্রিয়াটিতে সাম্যাবস্থায় 16.0 mol% NH_3 থাকে। উক্ত অবস্থায় এ বিক্রিয়াটির K_p এর মান নির্ণয় কর। $\frac{1}{2}N_2 + \frac{3}{2}H_2 \rightleftharpoons NH_3$

সমাধানঃ $\frac{1}{2}N_2 + \frac{3}{2}H_2 \rightleftharpoons NH_3$

শুরুতে: 1 3 0
সাম্যাবস্থায়: $1-\alpha$ $3(1-\alpha)$ 2α

বিডিনিয়োগ.কম

মোট মোল $= 1 - \alpha + 3 - 3\alpha + 2\alpha = 4 - 2\alpha$

প্রশ্নমতে, $2\alpha = (4 - 2\alpha) \times 0.16 \therefore \alpha = 0.275862$

$\therefore P_{N_2} = \left(\frac{1-\alpha}{4-2\alpha}\right) \times P = 4.2$ atm

$P_{H_2} = \frac{3-3\alpha}{4-2\alpha} \times P = 12.6$ atm

$P_{NH_3} = \frac{2\alpha}{4-2\alpha} \times P = 3.2$ atm

$\therefore K_p = \frac{P_{NH_3}}{P_{N_2}^{\frac{1}{2}} \times P_{H_2}^{\frac{3}{2}}} = \frac{3.2}{\sqrt{4.2} \times \sqrt{12.6^3}} = 0.035\ atm^{-1}$ (Ans.)

19. $\underset{(n=3)}{C_nH_{2n-2}} \xrightarrow[\substack{2\%\ HgSO_4 \\ 20\%\ H_2SO_4}]{H_2O} A \xrightarrow{\Delta} B \xrightarrow[HCl]{Zn.Hg} C$ প্রদত্ত বিক্রিয়াটি সম্পন্ন কর।

সমাধানঃ $CH_3C \equiv CH + H - OH \xrightarrow[20\%\ H_2SO_4]{2\%HgSO_4} \underset{(A)}{CH_3 - \overset{H-O}{\overset{|}{C}} = \overset{H}{\overset{|}{C}} - H} \xrightarrow{\Delta} \underset{(B)}{CH_3\overset{O}{\overset{||}{C}} - CH_3} \xrightarrow{Zn-Hg,HCl} \underset{(C)}{CH_3CH_2CH_3}$

20. $K_4[Fe(CN)_6]$ দ্রবণ দ্বারা Cu^{2+} ও Zn^{2+} কে কিভাবে সনাক্ত করা যায়- তা প্রয়োজনীয় সমীকরণসহ লিখ।

সমাধানঃ Zn^{2+} শনাক্তকরণ: $2Zn^{2+}(aq) + K_4[Fe(CN)_6](aq) \rightarrow \underset{\text{সাদা অধঃক্ষেপ}}{Zn_2[Fe(CN)_6]} \downarrow + 4K^+(aq)$

Cu^{2+} শনাক্তকরণ: $2Cu^{2+}(aq) + K_4[Fe(CN)_6](aq) \rightarrow \underset{\text{লালচে বাদামি}}{Cu_2[Fe(CN)_6]} \downarrow + 4K^+(aq)$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

গণিত : ১০×৬ = ৬০

21. ΔABC এ $a = \sqrt{3}+1, b = \sqrt{3}-1$ এবং $C = 60^o$ হলে A, B এবং c এর মান বের কর।

সমাধানঃ $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos C = (\sqrt{3}+1)^2 + (\sqrt{3}-1)^2 - 2(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)\cos 60^o$

$\therefore c^2 = 6 \ \therefore c = \sqrt{6}$ (Ans.)

$\therefore A = \cos^{-1}\left(\frac{b^2+c^2-a^2}{2bc}\right) = 105^o$ (Ans.)

$\therefore B = 180^o - 105^o - 60^o = 15^o$ (Ans.)

22. $f(x) = 2x^3 - 21x^2 + 36x - 20$ এর সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মান নির্ণয় কর।

সমাধানঃ $f'(x) = 6x^2 - 42x + 36 = 0 \ \therefore x = 1, 6$

$f''(x) = 12x - 42$

$f''(1) = -30 < 0$

$f''(6) = 30 > 0$

$\therefore f_{max} = f(1) = -3$ (Ans.)

$\therefore f_{min} = f(6) = -128$ (Ans.)

23. যদি $x^2 + px + q = 0$ এবং $x^2 + qx + p = 0$ সমীকরণদ্বয়ের একটি সাধারণ মূল থাকে তবে $2x^2 + (p+q-2)x = (p+q-2)^2$ সমীকরণের মূলদ্বয় নির্ণয় কর।

সমাধানঃ ধরি, সাধারণ মূল α।

$\therefore \alpha^2 + p\alpha + q = 0 \ldots\ldots\ldots$ (i)

$\alpha^2 + q\alpha + p = 0 \ldots\ldots\ldots$ (ii)

$(i) - (ii) \Rightarrow (p-q)\alpha + (q-p) = 0 \ \therefore \alpha = 1$

$\therefore 1 + p + q = 0 \ \therefore p + q = -1$

$\therefore 2x^2 + (p+q-2)x = (p+q-2)^2 \Rightarrow 2x^2 - 3x = 9$

$\therefore x = 3, -\frac{3}{2}$ (Ans.)

24. (a) x এর সাপেক্ষে $\sin(x+y)^2$ এর অন্তরীকরণ কর।

(b) $\sqrt{-3+\sqrt{-3+\sqrt{-3+\cdots\infty}}}$ এর মান নির্ণয় কর।

সমাধানঃ **(a);** $y = \sin(x+y)^2$

$\frac{dy}{dx} = \cos(x+y)^2 \times 2(x+y) \times \left(1 + \frac{dy}{dx}\right)$

$\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{2(x+y)\cos(x+y)^2}{1-2(x+y)\cos(x+y)^2}$ (Ans.)

(b); Let, $x = \sqrt{-3+\sqrt{-3+\sqrt{-3+\cdots\infty}}} \Rightarrow x = \sqrt{-3+x} \Rightarrow x^2 - x + 3 = 0$

$\therefore x = \frac{-(-1)\pm\sqrt{(-1)^2-4\times3\times1}}{2\times1} = \frac{1\pm\sqrt{11}i}{2}$ (Ans.)

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

25. প্রত্যেক অংক প্রত্যেক সংখ্যায় কেবল একবার ব্যবহার করে 6, 5, 4, 7, 0 দ্বারা পাঁচ অংক বিশিষ্ট কতগুলি অর্থপূর্ণ বিজোড় সংখ্যা গঠন করা যায়?

সমাধান:

3	3	2	1	2→(5,7)

↓

0 এবং 5 ও 7 এর মধ্যে একটি সহ মোট দুইটি বাদ

$\therefore$ মোট উপায় $= 3 \times 3 \times 2 \times 1 \times 2 = 36$ (Ans.)

26. $(x+a)^n$ এর বিস্তৃতিতে প্রথম তিনটি সংখ্যা যথাক্রমে 729, 7290 এবং 30375 হলে a এর মান বের কর।

সমাধান: $(x+a)^n = x^n + \frac{nx^n a}{x} + \frac{n(n-1)x^n \times a^2}{2x^2} + \cdots + a^n$

প্রশ্নমতে, $x^n = 729$

$\frac{nx^n a}{x} = 7290 \Rightarrow \frac{na}{x} = \frac{7290}{729} = 10 \ldots\ldots\ldots$ (i)

$\frac{(n^2-n)a^2x^n}{2x^2} = 30375$

$\therefore \frac{(n^2-n)a^2}{x^2} = \frac{2\times30375}{729} = \frac{250}{3} \ldots\ldots\ldots$ (ii)

$(ii) \div (i)^2 \Rightarrow \frac{n^2-n}{n^2} = \frac{5}{6} \Rightarrow \frac{n-1}{n} = \frac{5}{6} \Rightarrow 6n-6 = 5n \therefore n = 6$

$\therefore x = \sqrt[6]{729} = 3 \therefore a = \frac{10x}{n} = \frac{10\times3}{6} = 5 \therefore a = 5$ (Ans.)

27. $y = 1 + \frac{1}{x+2}$ বক্ররেখা x-অক্ষকে P বিন্দুতে এবং y-অক্ষকে Q বিন্দুতে ছেদ করলে PQ সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর।

সমাধান: $y = 1 + \frac{1}{x+2}$

x অক্ষকে ছেদ করলে $y = 0$

$\therefore 1 + \frac{1}{x+2} = 0 \Rightarrow x+2 = -1 \therefore x = -3 \therefore$ P বিন্দু $(-3,0)$

y অক্ষকে ছেদ করলে $x = 0$

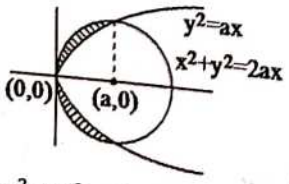
$\therefore y = 1 + \frac{1}{0+2} = \frac{3}{2}$ অর্থাৎ বক্র রেখাটি y অক্ষকে $Q\left(0, \frac{3}{2}\right)$ বিন্দুতে ছেদ করে।

$\therefore$ PQ সরলরেখার সমীকরণ: $y - 0 = \frac{\frac{3}{2}-0}{0-(-3)}(x+3)$

$\Rightarrow y = \frac{3}{6}(x+3) = \frac{1}{2}(x+3) \therefore x - 2y + 3 = 0$ (Ans.)

28. $x^2 + y^2 = 2ax$ এবং $y^2 = ax$ বক্ররেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষুদ্রতম অংশের ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান:



$x^2 + y^2 = 2ax \Rightarrow x^2 = 2ax - ax = ax \Rightarrow x^2 - ax = 0$

$\therefore x(x-a) = 0 \therefore x = 0, a$

বিডিনিয়োগ.কম
আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

$\therefore$ Area $= 2\int_0^a\left(\sqrt{2ax-x^2}-\sqrt{ax}\right)dx = 2\int_0^a\left(\sqrt{a^2-(x-a)^2}-\sqrt{a}\sqrt{x}\right)dx$

$= 2\times\left[\frac{x-a}{2}\sqrt{2ax-x^2}+\frac{a^2}{2}\sin^{-1}\frac{x-a}{a}-\frac{2}{3}\sqrt{a}x^{\frac{3}{2}}\right]_0^a$

$= 2\left[0+0-\frac{2}{3}\sqrt{a}\times a\sqrt{a}-0+\frac{\pi}{2}\times\frac{a^2}{2}+0\right]$

$= \frac{\pi a^2}{2}-\frac{4}{3}a^2 = a^2\left(\frac{\pi}{2}-\frac{4}{3}\right)$ (Ans.)

29. একই বেগে নিক্ষিপ্ত একটি প্রক্ষেপকের নির্দিষ্ট পাল্লা R এর জন্য দুটি বিচরণ পথের সর্বাধিক উচ্চতা h, h' হলে, দেখাও যে, $R = 4\sqrt{hh'}$।

সমাধান: $R = \frac{u^2\sin 2\theta}{g}$ [ধরি, নিক্ষেপন বেগ u ও কোণ θ]

$= \frac{2u^2\sin\theta\cos\theta}{g}$

আবার, $h = \frac{u^2\sin^2\theta}{2g}$ $\therefore h' = \frac{u^2\sin^2(90^o-\theta)}{2g} = \frac{u^2\cos^2\theta}{2g}$

$\therefore 4\sqrt{hh'} = 4\sqrt{\frac{u^4\sin^2\theta\cos^2\theta}{4g^2}} = \frac{2u^2\cos\theta\sin\theta}{g} = R$

$\therefore R = 4\sqrt{hh'}$ (Showed)

30. (a) Prove that, $\sin^{-1}\left(\frac{4}{5}\right)+\sin^{-1}\left(\frac{5}{13}\right)+\sin^{-1}\left(\frac{16}{65}\right) = \frac{\pi}{2}$

(b) Find the value of $\int_1^{\sqrt{3}} x\tan^{-1}x\,dx$.

বিডিনিয়োগ.কম

সমাধান:

(a) $\sin^{-1}\frac{4}{5}+\sin^{-1}\frac{5}{13}+\sin^{-1}\frac{16}{65}$

$= \tan^{-1}\frac{4}{\sqrt{5^2-4^2}}+\tan^{-1}\frac{5}{\sqrt{13^2-5^2}}+\tan^{-1}\frac{16}{\sqrt{65^2-16^2}}$

$= \tan^{-1}\frac{4}{3}+\tan^{-1}\frac{5}{12}+\tan^{-1}\frac{16}{63} = \tan^{-1}\frac{\frac{4}{3}+\frac{5}{12}}{1-\frac{4}{3}\times\frac{5}{12}}+\tan^{-1}\frac{16}{63}$

$= \tan^{-1}\frac{63}{16}+\cot^{-1}\frac{63}{16} = \frac{\pi}{2}$ (Proved)

(b) $\int x\tan^{-1}x\,dx = \tan^{-1}x\int x\,dx-\int\left(\frac{d}{dx}\tan^{-1}x\int x\,dx\right)dx$

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

$= \frac{x^2}{2}\tan^{-1}x-\frac{1}{2}\int dx+\frac{1}{2}\int\frac{1}{1+x^2}dx = \frac{x^2}{2}\tan^{-1}x-\frac{x}{2}+\frac{1}{2}\tan^{-1}x+c$

$\therefore \int_1^{\sqrt{3}} x\tan^{-1}x\,dx = \left[\frac{x^2}{2}\tan^{-1}x-\frac{x}{2}+\frac{1}{2}\tan^{-1}x\right]_1^{\sqrt{3}}$

$= \frac{3}{2}\times\frac{\pi}{3}-\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{1}{2}\times\frac{\pi}{3}-\frac{1}{2}\times\frac{\pi}{4}+\frac{1}{2}-\frac{1}{2}\times\frac{\pi}{4} = \frac{5}{12}\pi+\frac{1-\sqrt{3}}{2}$ (Ans.)

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

ইংরেজি : ৪×৫ = ২০

31. Write a synonym of the following words.

(a) Allay (b) Brittle (c) Gluttony (d) Obliterate (e) Slump

Answer: (a) Alleviate (b) Fragile (c) Overeating

(d) Abolish (e) Recession/Collapse/Depression

32. (a) Happiness consists _____ contentment. (Use preposition)

(b) Add two _____ two. (Use preposition)

(c) Just now he (have) his dinner. (Use the correct verb)

(d) What is the noun of the word 'Maintain'?

(e) Who wrote the poem "The rime of the Ancient Mariner"?

Answer: (a) in

(b) with

(c) Just now he has had his dinner.

(d) Maintenance

(e) Samuel Taylor Cdendge.

33. (a) She was wearing _____ ugly dress to _____ wedding. (Use appropriate articles in the gaps)

(b) "How will they get here?" (Turn into reported speech)

(c) Do the word. (Change it into passive mood)

(d) "Uneasy lies the head _____ (Complete the proverb)

(e) What does the phrase "Go dutch" mean?

Answer: (a) an ; the

(b) It was asked how they would get there.

(c) Let the word be done.

(d) that wears a crown.

(e) Sharing the cost of something.

34. Transform the sentences as directed.

(a) Only Allah can help us. (Make it negative)

(b) My hair grows very fast. (Make it exclamatory)

(c) Let the boy be warned. (Make it active)

(d) I read them for pleasure. (Make it complex)

(e) I am sure that he will succeed. (Make it simple)

Answer: (a) None but Allah can help us.

(b) How fast my hair grows!

(c) Warn the boy.

(d) I read them so that I can get pleasure.

(e) I am sure of this success.

বিডিনিয়োগ.কম

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com

Scanned with CamScanner

BUTEX ADMISSION TEST 2018-2019

পদার্থবিজ্ঞান : ৬×১০ = ৬০

01. (a) একটি বৈদ্যুতিক বাল্বের গায়ে 100 W এবং 220V লেখা আছে। বাল্বটি 220V লাইনে সংযুক্ত আছে এবং প্রতিদিন 10 ঘন্টা জ্বলে। 1kWh বৈদ্যুতিক শক্তির মূল্য 2.40 টাকা হলে অক্টোবর মাসে বিল কত আসবে?

(b) 100 m/s বেগে গতিশীল একটি বুলেট গাছের ভিতর 0.1m ঢুকে থেমে যায়। কতটুকু ঢুকার পর এর বেগ হ্রাস পেয়ে অর্ধেক হবে?

সমাধান: (a) কাজ $W = Pt = 100 \times 10^{-3} \times 10 = 1$ kWh

দৈনিক বিল 2.40 টাকা, অক্টোবর মাসে বিল $31 \times 2.4 = 74.4$ টাকা (Ans.)

(b) xm ঢুকার পর বেগ অর্ধেক হলে, $Fx = \frac{1}{2}m\left(u^2 - \frac{u^2}{4}\right) = \frac{3}{4} \times \frac{1}{2}mu^2$ …… (i)

আবার, $F \times 0.1 = \frac{1}{2}mu^2$ …… (ii)

(i) & (ii) হতে পাই, $Fx = F \times 0.1 \times \frac{3}{4} \Rightarrow x = 0.075$m [Ans.]

02. (a) একটি হিলিয়াম ($_2He^4$) নিউক্লিয়াসের কণা প্রতি বন্ধনশক্তি নির্ণয় কর। [একটি প্রোটনের ভর = 1.00728 amu, একটি নিউট্রনের ভর = 1.00876 amu, হিলিয়াম নিউক্লিয়াসের প্রকৃত ভর = 4.00276 amu এবং 1 amu = 931 MeV]।

(b) সরল ছন্দিত স্পন্দনের পর্যায়কাল 12 sec হলে সাম্যবস্থান হতে উহার বিস্তারের অর্ধেক সরণে কত সময় লাগবে?

সমাধান: (a) $\Delta m = 2 \times 1.00876 + 2 \times 1.00728 - 4.00276 = 0.02932$ amu

$\because$ বন্ধনশক্তি $= \Delta m \times 931$ MeV $= 27.297$ MeV

(b) $x = a\sin(2\pi ft) \Rightarrow \frac{a}{2} = a\sin(2\pi ft) \Rightarrow 2\pi ft = \frac{\pi}{6} \Rightarrow t = \frac{1}{12f} = \frac{T}{12} = \frac{12}{12} = 1s$

03. (a) $\frac{d^2x}{dt^2} + 9x^2 = 0$ সমীকরণ থেকে কৌণিক কম্পাঙ্কের মান নির্ণয় কর।

(b) Dielectric পদার্থ কিভাবে ধারকের ধারকত্ব বৃদ্ধি করে?

সমাধান: (a) $\frac{d^2x}{dt^2} + 9x = 0 \Rightarrow a = -3^2x$

$a = -\omega^2 x$ এর সাথে তুলনা করে পাই, $\omega = 3\text{rads}^{-1}$ [Ans.]

$\frac{dx}{dt} = v, \frac{d^2x}{dt^2} = a$

(b) আমরা জানি ধারকত্ব $c = \frac{\epsilon A}{d} = \frac{\epsilon_o Ak}{d} \because c \propto k$

ডায়াইলেকট্রিক পদার্থের পরাবৈদ্যুতিক ধ্রুবক k এর মান বেশী তাই ধারকের ধারকত্ব বৃদ্ধি পায়।

04. (a) একটি কার্নো ইঞ্জিন যখন 27°C তাপমাত্রায় তাপ গ্রাহকে থাকে তখন এর কর্ম দক্ষতা 50%। একে 60% দক্ষ করতে হলে এর উৎসের তাপমাত্রা কত বাড়াতে হবে?

(b) $\vec{A}.\vec{A}$ এবং $\vec{A} \times \vec{A}$ এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান: (a) ধরি, উৎসের তাপমাত্রা T

গ্রাহকের তাপমাত্রা $T_1 = 27 + 273 = 300K$

$\eta = 1 - \frac{T_1}{T} \Rightarrow 0.5 = 1 - \frac{300}{T} \Rightarrow T = 600$ K

$\eta = 60\%$ হলে, $0.6 = 1 - \frac{T_1}{T} = 1 - \frac{300}{T} \Rightarrow T = 750K$

তাপমাত্রা বাড়াতে হবে $(750 - 600)K = 150K$

(b) $\bar{A}.\bar{A} = |\bar{A}| \cos 0^o |\bar{A}| \cos 0^o = |\bar{A}|^2$

$\vec{A} \times \vec{A} = |\bar{A}||\bar{A}| \sin 0^o \hat{\eta} = \underline{0}$ ($\underline{0}$ হল শূন্য ভেক্টর)

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

05. (a) 10×10^{-4}T মানের একটি সুষম চৌম্বক ক্ষেত্রে একটি ইলেকট্রন 1cm ব্যাসার্ধের বৃত্তাকার পথে সর্বোচ্চ কত ভরবেগে ঘুরবে?

(b) 120V এর একটি ব্যাটারির সাথে 5Ω রোধের একটি তার কুণ্ডলী যুক্ত আছে। বর্তনীর স্থির প্রবাহমাত্রা 20A থেকে শূন্যে নামতে 0.04 sec সময় লাগলে স্বকীয় আবেশের ফলে উৎপন্ন সর্বোচ্চ প্রবাহ কত?

সমাধানঃ (a) আমরা জানি, $Bvq = \frac{mv^2}{R}$

$\Rightarrow mv = BRq = 10 \times 10^{-4} \times 1 \times 10^{-2} \times 1.6 \times 10^{-19} = 1.6 \times 10^{-24}$kg ms^{-1} (Ans.)

(b) $I = \frac{E}{R} = \frac{120}{5} = 24$A (Ans.)

06. (a) 10,000 kg জ্বালানীসহ একটি রকেটের ভর 15,000kg। রকেটের জ্বালানী 200kg/s হারে পুড়ে এবং গ্যাস 2000 m/s বেগে নির্গত হয়। রকেটের উপরের দিকে ধাক্কা কত?

(b) $y = 8\cos(5x - 30t)$m অগ্রগামী তরঙ্গের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য গণনা কর।

সমাধানঃ (a) $F = V_r \frac{dm}{dt} - Mg$; $\Rightarrow F = 2000 \times 200 - (15{,}000) \times 9.8 \Rightarrow F = 25.3 \times 10^4$N

(b) $y = 8\,\text{Cos}\,(5x - 30t)$ …… (i); $y = a\sin\left(\frac{2\pi x}{\lambda} - 2\pi ft\right)$ …. (ii)

(i) ও (ii) তুলনা করে পাই, $5x = \frac{2\pi x}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{2\pi}{5} = 1.26$m

07. (a) 27°C তাপমাত্রায় কোন নির্দিষ্ট পরিমান গ্যাস হঠাৎ প্রসারিত হয়ে আয়তন দ্বিগুণ হয়। চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত? [r = 1.4]

(b) 3kg ভরের একটি কণার গতিবেগ $\vec{u} = 2\hat{i} + 2\hat{j} - \hat{k}$। কণার অবস্থান ভেক্টর $\vec{r} = \hat{i} + \hat{j}$ হলে মূলবিন্দু সাপেক্ষে এর কৌণিক ভরবেগ নির্ণয় কর।

সমাধানঃ (a) $T_1V_1^{\gamma-1} = T_2V_2^{\gamma-1} \Rightarrow T_2 = \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{\gamma-1} \times T_1$

$\Rightarrow T_2 = \left(\frac{1}{2}\right)^{1.4-1} \times (27 + 273) \Rightarrow T_2 = 227.36$K [Ans.]

(b) আমরা জানি, $L = \bar{r} \times \bar{P} = (\bar{r} \times \bar{u})m \Rightarrow L = 3\begin{bmatrix} \hat{i} & \hat{j} & \hat{k} \\ 1 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & -1 \end{bmatrix} = 3(-\hat{i} + \hat{j}) = -3\hat{i} + 3\hat{j}$ [Ans.]

বিডিনিয়োগ.কম

08. 1m লম্বা এবং 1mm ব্যাসের একটি তারকে একটি হুকে বেধে অপর প্রান্তে বল প্রয়োগ করায় এটি 0.025cm পরিমাণ লম্বা হলো। তারটির ইয়ং এর গুণাঙ্ক 2×10^{11}Nm^{-2} হলে কী পরিমাণ কাজ সম্পন্ন হয়েছিল?

সমাধানঃ আমরা জানি, $W = \frac{YAl^2}{2L} \Rightarrow W = \frac{2\times10^{11}\times\frac{1}{4}\times\pi\times(1\times10^{-3})^2\times(0.025\times10^{-2})^2}{2\times1} \Rightarrow W = 4.91 \times 10^{-3}$J

09. 1.5 প্রতিসরাঙ্কের একটা উত্তল লেন্সের বক্রতার ব্যাসার্ধ যথাক্রমে 0.2m এবং 0.3m এবং বায়ু সাপেক্ষে কাঁচের প্রতিসরাঙ্ক $\frac{3}{2}$ এবং পানির প্রতিসরাঙ্ক $\frac{4}{3}$, বায়ু মাধ্যমে লেন্সের ফোকাস দূরত্ব এবং পানিতে ফোকাস দূরত্ব কত?

সমাধানঃ $\frac{1}{f} = (\mu - 1)\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right)$

বায়ুতে, $f = \left\{(1.5 - 1)\left(\frac{1}{0.2} + \frac{1}{0.3}\right)\right\}^{-1} = 0.24$m (Ans.)

পানিতে, $f = \left\{\left(\frac{1.5}{\frac{4}{3}} - 1\right)\left(\frac{1}{0.2} + \frac{1}{0.3}\right)\right\}^{-1} = 0.96$m (Ans.)

10. একটি কুয়া থেকে ইঞ্জিনের সাহায্যে প্রতি মিনিটে 1000kg পানি 10m গড় উচ্চতায় উঠানো হয়। যদি ইঞ্জিনটির ক্ষমতা 40% নষ্ট হয় তাহলে এর অশ্বক্ষমতা নির্ণয় কর।

সমাধানঃ লব্ধ কার্যকর ক্ষমতা, $P_{out} = \frac{mgh}{t} = \frac{1000\times9.8\times10}{60} = 1633.33$W

প্রদত্ত ক্ষমতা $P_{in} = \frac{P_{out}}{\eta} \Rightarrow P_{out} = \frac{1633.33}{(1-0.4\%)} = 2722.22$W $= 3.65$ HP (Ans.)

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

রসায়ন : ৬×১০=৬০

11. (a) AgCl এর দ্রাব্যতা গুণফল, $K_{sp} = 1.0 \times 10^{-10}$ হলে উহার দ্রাব্যতা 0.1M NaCl দ্রবণে কত হবে?

(b) COD এর মান BOD এর মানের চেয়ে বড় হয় কেন?

সমাধান: (a)

$$AgCl \rightleftharpoons Ag^+ + Cl^-$$
$$s \qquad s \qquad s+0.1$$

$K_{sp} = [Ag^+][Cl^-] \Rightarrow 1 \times 10^{-10} = s \times (s + 0.1)$

$\Rightarrow s^2 + 0.1s - 1 \times 10^{-10} = 0 \Rightarrow s = 1 \times 10^{-9}M$ (Ans.)

(b) কোন পানির নমুনায় BOD অপেক্ষা COD এর মান বেশি। কারণ BOD শুধু পানিতে অবস্থিত জৈব অপদ্রব্য জারণের জন্য ব্যবহৃত অক্সিজেনের পরিমাণ এবং COD এর মান কোন পানির নমুনায় উপস্থিত জৈব অজৈব উভয় ধরনের মোট পদার্থ জারণের প্রয়োজনীয় O_2 এর পরিমাণ প্রকাশ করে।

12. (a) 1.6g N_2O_4 27°C তাপমাত্রায় আংশিক বিয়োজিত অবস্থায় 760mm চাপে 500mL আয়তন দখল করে। N_2O_4 এর বিয়োজন ধ্রুবক নির্ণয় কর।

(b) নিম্নের বিক্রিয়াটি পূর্ণ কর: $CH_3COOH \xrightarrow{Ca(OH)_2} A \xrightarrow{heat} B \xrightarrow{NH_2OH} C$

সমাধান: (a)

	N_2O_4	$\rightleftharpoons 2NO_2$
প্রাথমিক অবস্থায়	0.0174	0
সাম্যাবস্থায়	0.174−x	2x

$n_1 = \frac{1.6}{92} = 0.0174$ mol

$n_2 = \frac{PV}{RT} = \frac{1\times0.5}{0.0821\times300} = 0.0203$

$\therefore 0.0174 - x + 2x = 0.0203 \Rightarrow x = 0.0203 - 0.0174 = 2.9 \times 10^{-3}$

$\therefore$ বিয়োজন ধ্রুবক $= \frac{x}{0.0174} = \frac{2.9\times10^{-3}\times100\%}{0.0174} = 16.67\%$ (Ans.)

(b) $CH_3COOH \xrightarrow{Ca(OH)_2} (CH_3COO)_2Ca + H_2O \xrightarrow{\Delta} CH_3COCH_3 \xrightarrow{NH_2OH} CH_3 - \overset{\overset{N-OH}{||}}{C} - CH_3$

13. (a) 200mL 0.5M Cu^{2+} ক্যাথোড দ্রবণে 2amp তড়িৎ 30 min. চালনা করলে দ্রবণের ঘনমাত্রা কত হবে? [Cu = 63.5]

(b) বায়ুতে আয়তন হিসেবে 21% অক্সিজেন বিদ্যমান। 5% অদাহ্য পদার্থ আছে এমন 1 kg কয়লার দহন ঘটাতে প্রমাণ অবস্থায় কত আয়তন বায়ু প্রয়োজন?

সমাধান: (a) $Q = neF$; $n = \frac{Q}{eF} = \frac{2\times30\times60}{2\times96500} = 0.019$ mole

ক্যাথোডে বিক্রিয়া: $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$

ঘনমাত্রা কমবে,

দ্রবণে মোল সংখ্যা $200 \times 10^{-3} \times 0.5 = 0.1$ mole

পরিবর্তিত মোল সংখ্যা $(0.1 - 0.019) = 0.081$

$\therefore$ পরিবর্তিত ঘনমাত্রা $= \frac{0.081}{200\times10^{-3}} = 0.405M$ [Ans.]

(b) $C + O_2 \rightarrow CO_2$

1kg কয়লায় C আছে $1000 \times .95 = 950gm = 79.17$ mole

1 mole C জ্বালাতে প্রয়োজন 22.4L O_2

$\therefore$ 79.17 mole C জ্বালাতে প্রয়োজন $22.4 \times 79.17L\ O_2 = 1773.33L\ O_2$

$\therefore$ বায়ু প্রয়োজন $\frac{1773.33\ L}{0.21} = 8444.44L$

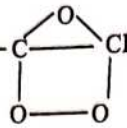
আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

14. (a) H_2O এর সাথে CCl_4 ও $SiCl_4$ এর বিক্রিয়া লিখ।

(b) নিম্নের বিক্রিয়াটি পূর্ণ কর: $CH_3 - C \equiv CH + O_3 \xrightarrow[\Delta]{H_2O} \cdots$

সমাধান: (a) $CCl_4 + 3H_2O \rightarrow H_2CO_3 + 4HCl$

$SiCl_4 + H_2O \rightarrow Si(OH)_4 + 4HCl$ (এখানে, $Si(OH)_4$ প্রকৃতপক্ষে হল H_4SiO_4 অর্থাৎ সিলিসিক এসিড)

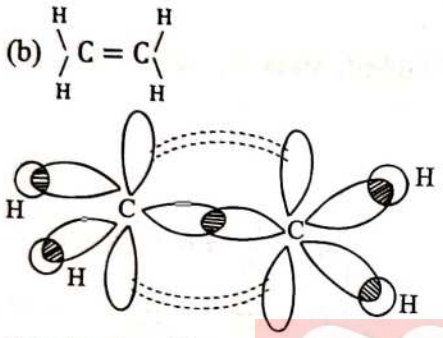
(b) $CH_3 - C \equiv CH \xrightarrow[\Delta]{O_3}$  $\xrightarrow{H_2O} CH_3 - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - H + H_2O_2 \rightarrow CH_3 - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - COOH$

15. (a) NH_3 এর কনজুগেট অম্ল K_a এর মান 5.8×10^{-10}হলে NH_3 এর K_b এর মান কত?

(b) C_2H_4 যৌগে π – বন্ধন গঠনে কোন কোন অর্বিটাল অধিক্রমনে দায়ী?

সমাধান:

(a) $K_a \times K_b = K_\omega \therefore K_b = \frac{K_\omega}{K_a} = \frac{10^{-14}}{5.8\times10^{-10}} = 1.72 \times 10^{-5}$

(b) 

C পরমাণুর P_z অরবিটাল গুলো π বন্ধন গঠনে দায়ী।

বিডিনিয়োগ.কম

16. উদ্দীপকটি লক্ষ্য কর এবং 'a' ও 'b' নং প্রশ্নের উত্তর দাও:

Group / Period	16	17
2	W	Y
3	X	Z

(a) Z এর ইলেক্ট্রন আসক্তি Y অপেক্ষা অধিক কেন?

(b) স্বাভাবিক তাপমাত্রায় H_2W তরল কিন্তু H_2X গ্যাসীয় কেন?

সমাধান: (a) Z হল Cl ও y হল F। F এর আকার ছোট, তাই চার্জ ঘনত্ব বেশি। তাই নতুন e^- কে বহিঃস্থরে আনতে তীব্র বিকর্ষণ বলের বিপরীতে কাজ করতে হয়। তাই F এর e^- আসক্তি Cl অপেক্ষা কম।

(b) W হল O; X হল S

H বন্ধনের কারণেই H_2O তরল কিন্তু H_2S গ্যাস।

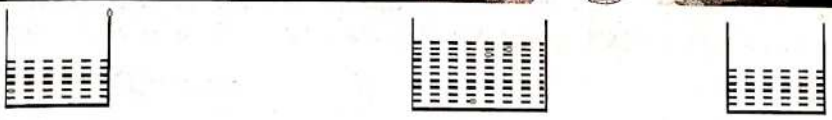
O এর তড়িৎ ঋণাত্মকতা S অপেক্ষা বেশী। তাই H_2O এ O ও H এর তড়িৎ ঋণাত্মকতার পার্থক্য 1.5 হওয়ায় H – O বন্ধনের e^- সমূহকে O নিজের দিকে আকর্ষণ করে। ফলে H_2O অণুতে O প্রান্তে δ^- চার্জের সৃষ্টি হয় অপর দিকে H প্রান্তে δ^+ চার্জের সৃষ্টি হয়। H_2S এ তা হয় না। কারণ S ও H এর তড়িৎ ঋণাত্মকতার পার্থক্য মাত্র 0.4। এখন H_2O অণুসমূহ চিত্রের ন্যায় কাঠামো গঠন করে তরল অবস্থায় থাকে। পক্ষান্তরে H_2S হয় বাষ্প।

$$\cdots \overset{\delta^-}{O} - \overset{\delta^+}{H} \cdots \overset{\delta^-}{O} - \overset{\delta^+}{H} \cdots \overset{\delta^-}{O} - \overset{\delta^+}{H} \cdots$$

চিত্র: তরল পানি।

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com

Scanned with CamScanner

17. (a) 

10mL. 0.2M HCl দ্রবণ 30mL. 0.4M NaOH 10mL. 0.4M NaOH

দ্রবণ তিনটিকে একত্রে মিশ্রিত করলে মিশ্রণের pH এর মান নির্ণয় কর।

(b) $A \xrightarrow[K_2Cr_2O_7+H_2SO_4]{[O]} B \xrightarrow[HCl_{(dil)}]{C_2H_5MgI} C \xrightarrow[\text{Lucas reagent}]{\text{লুকাস বিকারক}} D$ (সাদা অধঃক্ষেপ 5 – 10 মিনিট পর) বিক্রিয়াটি পূর্ণ কর।

সমাধান: (a) $N = \frac{N_1V_1+N_2V_2+N_3V_3}{V_1+V_2+V_3} = \frac{0.2\times10-0.4\times30-0.4\times10}{10+30+10}$ [এসিডের নরমালিটি ধনাত্মক ধরে] $= -0.28$ N

নরমালিটি ঋণাত্মক অর্থাৎ দ্রবণ ক্ষারীয়। $\therefore [OH^-] = 0.28N \therefore pH = 14 + \log(0.28) = 13.44$

(b) D হল 2° অ্যালকোহল

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[K_2Cr_2O_7+H_2SO_4]{[O]} CH_3\overset{O}{\overset{||}{C}}-H \xrightarrow[HCl(dil)]{C_2H_5MgI} CH_3-\overset{OH}{\overset{|}{CH}}-C_2H_5 \xrightarrow{\text{লুকাস বিকারক}} CH_3-\underset{Cl}{\underset{|}{CH}}-C_2H_5$$

18. দস্তা নির্মিত পাত্রে কপার সালফেট দ্রবণ রাখা যাবে কি না ব্যাখ্যা কর। $[E_{Zn\backslash Zn^{2+}} = 0.76V, E_{Cu^{2+}\backslash Cu} = 0.34V]$

সমাধান: $Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$

$E^\circ_{cell} = E^\circ_{Zn/Zn^{2+}} + E^\circ_{Cu^{2+}/Cu} = 0.76 + 0.34 = 1.1V > 0$

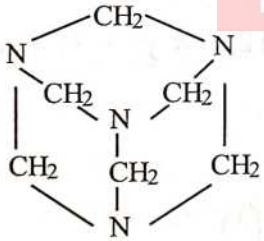
$\therefore$ বিক্রিয়া স্বতঃস্ফূর্ত, অর্থাৎ দ্রবণটি রাখা যাবে না।

19. (a) হেক্সামিন, গ্যামাক্সিন ও অ্যাসপিরিনের সংকেত লিখ।

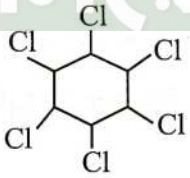
(b) কার্বনিল মূলককে মিথিলিন মূলকে রূপান্তর করা যায় কিভাবে? সমীকরণসহ লিখ।

বিডিনিয়োগ.কম

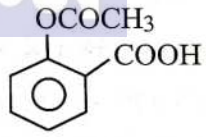
সমাধান: (a)



হেক্সামিন



গ্যামাক্সিন



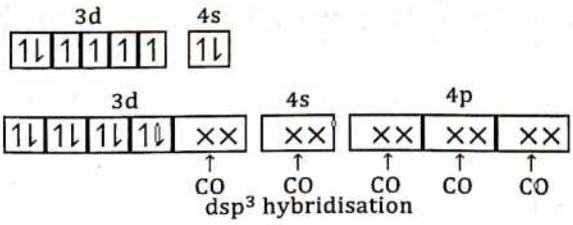
অ্যাসপিরিন

(b) "ক্লিমেনসন বিজারনের মাধ্যমে" $>\overset{O}{\overset{||}{C}}< + [H] \xrightarrow{Zn-Hg+HCl\ (\text{গাঢ়})} >CH_2<$

20. (a) $Fe(CO)_5$ এর সংকরায়ন ও আকৃতি আলোচনা কর।

(b) বিউট -2 ইন ও 2 হাইড্রোক্সি প্রপানয়িক এসিড উভয়েরই স্টেরিও সমানুতা সম্ভব -ব্যাখ্যা কর।

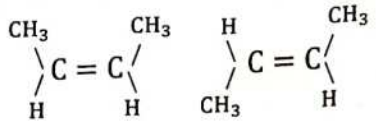
সমাধান: (a) $_{26}Fe \rightarrow [Ar]3d^6\ 4s^2$



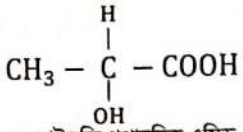
আকৃতি: ত্রিকোণাকার দ্বিপিরামিডীয়

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

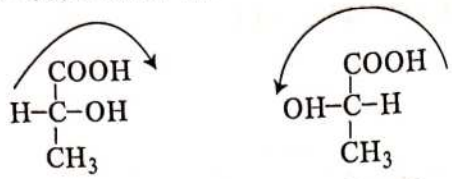
(b) $CH_3 - CH = CH - CH_3$
বিউট–2–ইন



Cis সমানু ট্রান্স সমানু



2–হাইড্রক্সি প্রপানয়িক এসিড



d ল্যাকটিক এসিড l ল্যাকটিক এসিড

যেহেতু cis-trans সমাণুতা ও আলোক সমাণুতা উভয়ই স্টেরিও সমাণুতার অন্তর্ভুক্ত, তাই উভয়েই স্টেরিও সমাণুতা বিদ্যমান।

গণিত : ৬×১০ = ৬০

21. (a) $y = 4x + 2$ সরলরেখা $y^2 = 12x$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করলে স্পর্শবিন্দুর স্থানাংক নির্ণয় কর।

(b) $\left(\frac{x^4}{y^3} + \frac{y^2}{2x}\right)^{10}$ এর বিস্তৃতিতে y মুক্ত পদ কত?

বিডিনিয়োগ.কম

সমাধান: (a) $y = 4x + 2 \Rightarrow 3y - 12x - 6 = 0 \Rightarrow 3y - y^2 - 6 = 0\ [y^2 = 12x] \Rightarrow y^2 - 3y + 6 = 0$

যেহেতু নিশ্চায়ক $b^2 - 4ac = 9 - 4.1.6 = 9 - 24 = -15 < 0$

সরল রেখাটি পরাবৃত্তটিকে স্পর্শ করে না।

(b) $\left(\frac{y^2}{2x} + \frac{x^4}{y^3}\right)^{10}$; $t_{r+1} = {}^{10}C_r \left(\frac{y^2}{2x}\right)^{10-r} \left(\frac{x^4}{y^3}\right)^r = {}^{10}C_r\, y^{20-2r-3r} x^{4r-10+r} \left(\frac{1}{2}\right)^{10-r}$

y মুক্ত পদ হলে, $20 - 2r - 3r = 0 \Rightarrow r = 4$

$\therefore t_5 = {}^{10}C_4\, x^{16-10+4}\, \frac{1}{2^6} = \frac{105}{32} x^{10}$ [Ans.]

22. (a) $\sqrt[4]{-169}$ এর মান নির্ণয় কর।

(b) একটি ব্যাগে 4টি সাদা ও 5টি কালো বল আছে। একজন লোক নিরপেক্ষভাবে 3টি বল উঠালেন। 3টি বলই কালো হওয়ার সম্ভাবনা কত?

সমাধান: (a) Let, $\sqrt[4]{-169} = x \Rightarrow x^4 = -169$

$\Rightarrow x^4 = (13i)^2 \Rightarrow x^2 = \pm 13i \Rightarrow x^2 = \frac{13}{2}(\pm 2i) \Rightarrow x^2 = \frac{13}{2}(1 \pm 2i + i^2) \Rightarrow x^2 = \frac{13}{2}(1 \pm i^2)$

$\therefore x = \pm\sqrt{\frac{13}{2}}(1 \pm i)$ (Ans.)

(b) $\boxed{\begin{matrix}\text{4-সাদা} \\ \text{5-কালো}\end{matrix}}$; P (3টি বলই কাল) $= \frac{{}^5C_3}{{}^9C_3} = \frac{5}{42}$ [Ans.]

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

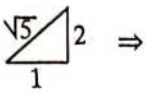
23. (a) 176.4 মিটার উঁচু একটি টাওয়ারের শীর্ষ হতে একটি বস্তু কী গতিবেগে আনুভূমিকভাবে নিক্ষেপ করলে তা টাওয়ারের পাদদেশ থেকে 96 মিটার দূরে ভূমিতে পড়বে?

(b) $\tan(\cos^{-1}x) = \sin(\tan^{-1}2)$ সমীকরণটির সমাধান বের কর।

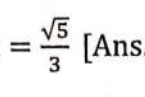
সমাধান: (a) পতনকাল $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} = 65$

$s = V_x t \Rightarrow 96 = V_x \times 6 \Rightarrow V_x = 16ms^{-1}$ [Ans.]

(b) $\tan(\cos^{-1}x) = \sin(\tan^{-1}2)$

$\tan(\cos^{-1}x) = \sin\left(\sin^{-1}\frac{2}{\sqrt{5}}\right)$ 

$\Rightarrow \tan(\cos^{-1}x) = \frac{2}{\sqrt{5}} \Rightarrow \cos^{-1}x = \tan^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{5}}\right)$

$\Rightarrow \cos^{-1}x = \cos^{-1}\frac{\sqrt{5}}{3}$ 

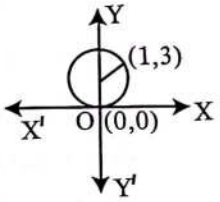
$\Rightarrow x = \frac{\sqrt{5}}{3}$ [Ans.]

24. (a) একটি বৃত্ত x অক্ষকে মূলবিন্দুতে স্পর্শ করে এবং (1,3) বিন্দু দিয়ে যায়, তার সমীকরণ নির্ণয় কর।

(b) $f(x) = \sin x \tan 2x$. ফাংশনটির পর্যায় নির্ণয় কর।

সমাধান:

(a) মনে করি কেন্দ্র, $(0, k)$



যেহেতু বৃত্তটি X অক্ষকে মূলবিন্দুতে স্পর্শ করে সুতরাং কেন্দ্র Y অক্ষে অবস্থিত এবং কেন্দ্রের কোটি = বৃত্তের ব্যাসার্ধ

শর্তমতে, $k = \sqrt{(0-1)^2 + (k-3)^2}$

$\Rightarrow k^2 = 1 + k^2 - 6k + 9 \Rightarrow 6k = 10 \Rightarrow k = \frac{5}{3}$

$\therefore$ বৃত্তটির সমীকরণ, $x^2 + \left(y - \frac{5}{3}\right)^2 = \frac{25}{9}$ [Ans.]

বিডিনিয়োগ.কম

(b) $f(x) = \sin x \tan 2x$

$f(x + 2\pi) = \sin(2\pi + x)\tan 2(2\pi + x) = \sin(2\pi + x)\tan(4\pi + 2x) = \sin x \tan 2x$

sinxtan2x এর পর্যায় 2π

25. (a) $y = 4e^x + 9e^{-x}$ এর লঘুমান বের কর।

(b) যদি $x^2 - px + q = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α ও β হয়, তবে $\frac{q}{p-\alpha}$ ও $\frac{q}{p-\beta}$ মূলবিশিষ্ট সমীকরণটি বের কর।

সমাধান: (a) $y = 4e^x + 9e^{-x}; y_1 = 4e^x - 9e^{-x}; y_2 = 4e^x + 9e^{-x}$

$y_1 = 0$ হলে, $4e^x - 9e^{-x} = 0 \Rightarrow 4e^x = 9e^{-x}$

$\Rightarrow e^{2x} = \frac{9}{4} \Rightarrow e^x = \frac{3}{2} \Rightarrow x = \ln\frac{3}{2}\left[e^x \neq -\frac{3}{2}\right]$

$x = \ln\frac{3}{2}$ হলে, $y_2 = 4e^{\ln\frac{3}{2}} + 9e^{-\ln\frac{3}{2}}$

$\Rightarrow y_2 = 4 \times \frac{3}{2} + 9 \times \frac{2}{3}$

$\Rightarrow y_2 = 6 + 6 = 12 > 0$

$\therefore$ লঘুমান, $y_1 = 4e^{\ln\frac{3}{2}} + 9e^{-\ln\frac{3}{2}} = 4 \times \frac{3}{2} + 9 \times \frac{2}{3} = 6 + 6 = 12$ [Ans.]

(b) $x^2 - px + q = o$ এর মূলদ্বয় α ও β। মান নির্ণেয় সমীকরণের মূল x।

$\therefore x = \frac{q}{p-\alpha} \Rightarrow p - \alpha = \frac{q}{x} \Rightarrow \alpha = p - \frac{q}{x} \therefore \alpha^2 - p\alpha + q = 0$

$\Rightarrow \left(p - \frac{q}{x}\right)^2 - p\left(p - \frac{q}{x}\right) + q = 0 \Rightarrow -2pqx + q^2 + pqx + qx^2 = 0$

$\Rightarrow x^2q + pqx - 2pqx + q^2 = 0 \Rightarrow x^2q - pqx + q^2 = 0 \Rightarrow x^2 - px + q = 0$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

26. মান নির্ণয় কর: $\lim_{x\to 0} \frac{\ln\left(1-\frac{x}{4}\right)-(1-x)^{\frac{1}{4}+1}}{x^2}$

সমাধান: $\lim_{x\to 0} \frac{\ln\left(1-\frac{x}{4}\right)-(1-x)^{\frac{1}{4}+1}}{x^2} \left[\frac{0}{0}\right] = \lim_{x\to 0} \frac{\frac{1}{1-\frac{x}{4}}\left(-\frac{1}{4}\right)-\frac{1}{4}(1-x)^{-\frac{3}{4}}(-1)}{2x} \left[\frac{0}{0}\right]$[L' Hospital]

$= \lim_{x\to 0} \frac{(-1)\frac{1}{\left(1-\frac{x}{4}\right)^2}\left(-\frac{1}{4}\right)\left(-\frac{1}{4}\right)-\frac{1}{4}\times\left(-\frac{3}{4}\right)(1-x)^{-\frac{7}{4}}(-1)(-1)}{2}$ [L' Hospital]

$= \frac{-\frac{1}{16}+\frac{1}{4}\times\frac{3}{4}\times 1}{2} = \frac{1}{16}$ (Ans.)

27. (a) $\int_0^3 \frac{xe^x}{(x+1)^2}\,dx$ এর মান নির্ণয় কর।

(b) দেখাও যে, $\int_{-1}^1 x^3 \cos x\,dx = 0$।

সমাধান: (a) $\int_0^3 \frac{xe^x}{(x+1)^2}\,dx = \int_0^3 \frac{e^x(x+1-1)}{(x+1)^2}dx = \int_0^3 e^x\left(\frac{1}{x+1}-\frac{1}{(x+1)^2}\right)dx = \left[\frac{e^x}{x+1}\right]_0^3 = \frac{e^3}{4}-1$ (Ans.)

(b) $\int_{-1}^1 x^3 \cos x dx$

ধরি, $f(x) = x^3\cos x$

এখানে, $f(-x) = -x^3\cos x = -f(x)$ ∴ ফাংশনটি অযুগ্ম তাই $\int_{-1}^1 x^3 \cos x dx = 0$

28. (a) $x+3y-8=0$ রেখা থেকে 3 একক দূরবর্তী এবং এর সমান্তরাল রেখার সমীকরণ নির্ণয় কর।

(b) 'director' শব্দটির বর্ণগুলিকে বিন্যাস কর যাতে ব্যঞ্জন বর্ণগুলি একসাথে না থাকে।

সমাধান: **(a)** প্রদত্ত রেখা, $x+3y-8=0$ …… (i)

(ii) নং এর সমান্তরাল রেখার সমীকরণ, $x+3y+k=0$ …… (ii)

(i) ও (i i) এর মধ্যবর্তী দূরত্ব 3 একক হলে, $\left|\frac{k+8}{\sqrt{1^2+3^2}}\right| = 3 \Rightarrow k+8 = \pm 3\sqrt{10} \Rightarrow k = -8 \pm 3\sqrt{10}$

∴ সমীকরণ, $x+3y-8\pm 3\sqrt{10}=0$ (Ans.)

(b) DIRECTOR

মোট বর্ণ 8 , স্বরবর্ণ 3 , ব্যাঞ্জনবর্ণ 5 ; মোট: বিন্যাস $= \frac{8!}{2!}$

ব্যাঞ্জনবর্ণগুলি একত্রে আছে এরূপ বিন্যাস, $4! \times \frac{5!}{2!}$

ব্যাঞ্জনবর্ণগুলি একত্রে আছে এরূপ বিন্যাস, $\frac{8!}{2!} - 4! \times \frac{5!}{2!} = 18720$ [Ans.]

29. (a) যদি $v\cos\theta = u\cos\theta$ এবং $v^2\sin^2\theta = u^2\sin^2\theta - 2gh$ হয় প্রমাণ কর যে, $v^2 = u^2 - 2gh$।

(b) একটি কণা u আদিবেগে, f সমত্বরণে t সময়ে s দূরত্ব অতিক্রম করে v বেগ প্রাপ্ত হয়। প্রমাণ কর যে, $\frac{v-u}{v+u} = \frac{ft^2}{2.s}$।

সমাধান: (a) দেওয়া আছে, $v\cos\theta = u\cos\theta$ …… (i)

$v^2\sin^2\theta = u^2\sin^2\theta - 2gh \Rightarrow 2gh$ …… (ii)

$(i)^2 + (ii) \Rightarrow v^2(\cos^2\theta+\sin^2\theta) = u^2(\cos^2\theta+\sin^2\theta) - 2gh$

$\therefore v^2 = u^2 - 2gh$ (Proved)

(b) $s = ut + \frac{1}{2}ft^2 \Rightarrow 1 = \frac{ut}{s} + \frac{ft^2}{2s} \Rightarrow \frac{ft^2}{2s} = 1 - \frac{ut}{s}$ …… (i)

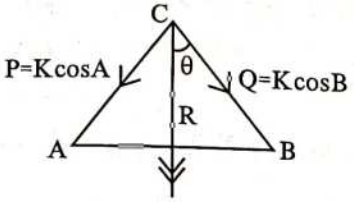
আমরা জানি, $s = \frac{u+v}{2}t \Rightarrow \frac{s}{t} = \frac{ut^2}{2}$

∴ (i) হতে পাই, $\frac{ft^2}{2s} = 1 - \frac{u}{\frac{s}{t}} = 1 - \frac{u}{\frac{u+v}{2}} \Rightarrow \frac{ft^2}{2s} = \frac{u+v-2u}{u+v} = \frac{v-u}{v+u} = \frac{v-u}{v+u}$ (Proved)

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

30. ΔABC এর CA এবং CB বাহু বরাবর ক্রিয়ারত দুটি বলের মান cosA এবং cosB এর সমানুপাতিক। প্রমাণ কর যে, তাদের লব্ধির মান sinC এর সমানুপাতিক তার দিক C কোণকে $\frac{1}{2}(C+B-A)$ এবং $\frac{1}{2}(C+A-B)$ অংশে বিভক্ত করে।

সমাধান:



$R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ\cos C$

আমরা পাই, $R^2 = k^2\cos^2 A + k^2\cos^2 B + 2k^2\cos A\cos B\cos C$

$\Rightarrow R^2 = k^2(\cos^2 A + \cos^2 B + 2\cos A\,\text{casB}\cos C)$

$\Rightarrow R^2 = k^2(1-\cos^2 C)$ $[\because \cos^2 A + \cos^2 B + \cos^2 C + 2\cos A\cos B\cos C = 1]$

$\Rightarrow R^2 = k^2\sin^2 C \Rightarrow R = k\sin C$

$\therefore R \propto \sin C$ (Proved)

মনে করি, R এর দিক CB এর সাথে θ কোণ উৎপন্ন করে।

$\therefore R\cos\theta = k\cos B + k\cos A\cos C \mid \cos B = \cos(\pi-(A+C) = -\cos(A+C)$

$\Rightarrow K\sin C\cos\theta = k\cos B + k\cos A\cos C$

$\Rightarrow \sin C\cos\theta = -\cos(A+C) + \cos A\cos C$

$\Rightarrow \cos\theta = \sin A = \cos\left(\frac{\pi}{2}-A\right)$

$\Rightarrow \theta = \frac{A+B+C}{2} - A = \frac{A+B+C-2A}{2} = \frac{B-A+C}{2}$

$\therefore$ অপর কোণ $\theta' = C-\theta = C - \frac{B-A+C}{2} = \frac{2C-B+A-C}{2} = \frac{C-B+A}{2}$ [Showed]

বিডিনিয়োগ.কম

ইংরেজি: ৪×৫=২০

31. (a) I have bought a plastic brown new table. (Re-write the sentence maintaining correct order of Adjectives)

(b) He replied to my letter <u>without any delay</u>. (Re-write the sentence using an Adverb in place of the underlined phrase)

(c) What is the meaning of the word " Beckoning"?

(d) What is the Past Participle form of the verb 'Stink'?

(e) Your driver is better trained than mine. (Transform it into Positive Degree)

সমাধান:

(a) I have bought a new brown plastic table.

(b) He replied to my letter quickly.

(c) Pointing

(d) Stunk

(e) My driver is not trained as good as your driver.

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

32. (a) Read the learn. (Make it a Complex Sentence)
(b) You will pay the dues. ____? (Make a Question Tag)
(c) John made me do the work. (Change it into Passive Voice)
(d) Write a correct synonym of 'obsolete'.
(e) What is the meaning of the phrase 'Bad blood'?

সমাধান:

(a) If you read, you will learn.
(b) You will pay the dues. Won't you?
(c) I was made to do the work by John.
(d) Outdated
(e) Ill feeling

33. (a) "Entering the house, a horrible smell came out." (Name the type of modifier of the underlined phrase the sentence)
(b) Do you know the solution _____ the problems? (Use appropriate preposition in the gap)
(c) No sooner had he reached school .....(Complete the sentence)
(d) Faced with a financial crisis, they were bound to sell their car. (Make it Compound Sentence)
(e) She enjoys painting as her father did. (Name the type of underlined clause)

সমাধান:

বিডিনিয়োগ.কম

(a) Dangling modifier
(b) Do you know the solution to the problems?
(c) No sooner had he reached school, than rain started.
(d) They were faced with a financial crisis and therefore they were bound to sell their car.
(d) Adverbial clause

34. (a) 'Are you still hungry?' I asked my lady –guest faintly. (Make it Indirect Speech)
(b) Prices are up. (What part of speech is the underlined word?)
(c) Where there is _____ will there is _____way. (Use appropriate Articles in the gaps)
(d) What is the correct translation of the sentence ? "ভাল্লুকটি তোমার কানে কানে কি বললো?"
(e) What Mashrafee Bin Mortaza ..... , is loved by all Bangladesh (Use an Appositive in the blank.)

সমাধান:

(a) I asked my lady-guest faintly if she was still hungry.
(b) Adjective
(c) Where there is a there is a way.
(d) What did the bear whisper into your ear?
(e) Mashrafee Bin Murtaza, an excellent player, is loved by all Bangladesh.

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

BUTEX ADMISSION TEST 2016-2017

Physics (MCQ)

01. $2ms^{-1}$ বেগে চলন্ত 4kg ভরের একটি বস্তু, স্প্রিংযুক্ত ভরশূন্য ও 100N/m স্প্রিং ধ্রুবক সম্পন্ন বাম্পারের সঙ্গে সংঘর্ষ হয়। স্প্রিংটির সর্বোচ্চ সংকোচন হল-

(a) 0.4m (b) 0.8m (c) 1.6m (d) 2.0m

সমাধান: (a); বস্তুটির সমস্ত গতিশক্তি স্প্রিংএ জমা হয়।

$\therefore \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}kx^2 \Rightarrow x = \sqrt{\frac{mv^2}{k}} = \sqrt{\frac{4\times2^2}{100}} = 0.4m$

02. শুষ্ক ও সিক্ত বাল্ব আদ্রতা মাপক যন্ত্রে থার্মোমিটার দুটির তাপমাত্রার পার্থক্য হঠাৎ কমে গেলে কোনটি বোঝায়?

(a) বাতাস শুষ্ক (b) ঝড় হতে পারে (c) বাতাস আর্দ্র (d) বৃষ্টি হতে পারে

সমাধান: (b); তাপমাত্রার পার্থক্য হঠাৎ কমে গেলে, বাতাসের আর্দ্রতা বাড়ে। তাই ঝড় হওয়ার সম্ভাবনা থাকে।

03. একটি তরঙ্গের দুটি বিন্দুর দশা পার্থক্য $\frac{\pi}{2}$ হলে পথ পার্থক্য কত?

(a) $\frac{\lambda}{4}$ (b) $\frac{\lambda}{2}$ (c) λ (d) 2λ

সমাধান: (a); $\frac{\text{পথ পার্থক্য}}{\text{দশা পার্থক্য}} = \frac{\lambda}{2\pi}$ $\therefore$ পথ পার্থক্য $= \frac{\lambda}{4}$

04. একটি লম্বা সোজা তড়িৎ সরবরাহ লাইনে 440V – 60A চিহ্নিত করা আছে। উক্ত লাইন থেকে খাড়া 1.2m নিচে কোন বিন্দুতে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান কত?

(a) $10^{-3}T$ (b) $10^{-4}T$ (c) $10^{-5}T$ (d) $10^{-6}T$

সমাধান: (c); $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a} = \frac{4\pi\times10^{-7}\times60}{2\pi\times1.2} = 10^{-5}T$

05. একটি উপগ্রহ পৃথিবী তলের কাছ দিয়ে ঘুরছে। এটিকে অসীমে পাঠাতে হলে এর গতি বাড়াতে হবে-

(a) 20% (b) 30% (c) 40% (d) 60%

সমাধান: (c); পৃথিবী তলের কাছ দিয়ে ঘুরলে $v = \sqrt{gR}$; অসীমে পাঠাতে হলে অতিক্রান্ত বেগ, $v_e = \sqrt{2gR}$

$\therefore$ গতি বাড়াতে হবে $= \frac{\sqrt{2gR}-\sqrt{gR}}{\sqrt{gR}} \times 100\% = 41.42\% \approx 40\%$

06. একটি গাড়ী প্রথম X মিনিটে Y km এবং পরবর্তী Y মিনিটে X km যায়। গাড়ীটির গড় দ্রুতি কত?

(a) $60ms^{-1}$ (b) $60kms^{-1}$ (c) $60mh^{-1}$ (d) $60kmh^{-1}$

সমাধান: (d); মোট X + Y মিনিটে যায় X + Y km $\therefore$ গড় দ্রুতি $= \frac{X+Y}{X+Y} km\ min^{-1} = 60kmh^{-1}$

07. দুটি ভেক্টরের মধ্যে একটি অন্যটির দ্বিগুণ এবং এদের লব্ধির মান বড় ভেক্টরটির সমান হলে ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যকার কোণের মান-

(a) $\cos^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)$ (b) $\cos^{-1}\left(-\frac{1}{2}\right)$ (c) $\cos^{-1}\left(-\frac{1}{4}\right)$ (d) $\cos^{-1}\left(\frac{1}{4}\right)$

সমাধান: (c); প্রশ্নমতে, $(2P)^2 = P^2 + (2P)^2 + 2P.2P\cos\theta \Rightarrow \cos\theta = -\frac{1}{4} \Rightarrow \theta = \cos^{-1}\left(-\frac{1}{4}\right)$

08. ফোটনের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 6630Å হলে শক্তি কত?

(a) $1.6\times10^{-19}J$ (b) $2\times10^{-10}J$ (c) $3\times10^{-19}J$ (d) $9.1\times10^{-31}J$

সমাধান: (c); শক্তি $= \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^8}{6630\times10^{-10}}J = 3\times10^{-19}J$

09. কোন তরলের ফোঁটার তলশক্তি U । উক্ত ফোঁটা থেকে 1000 টি একই রকম ফোঁটা তৈরী করা হল। সবকটি ফোঁটার মোট তলশক্তি হল-

(a) 1000 U (b) 100 U (c) 10 U (d) U

সমাধান: (c); 1000 ছোট ফোঁটার আয়তন 1 বড় ফোঁটার আয়তনের সমান।

$\therefore 1000\times\frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3}\pi R^3 \Rightarrow R = 10r$ $\therefore$ মোট তলশক্তির অনুপাত $= \frac{1000\times4\pi\left(\frac{R}{10}\right)^2}{4\pi\times R^2} = 10$

10. তড়িৎবাহী একটি লম্ব তারের a লম্বদূরত্বে কোন বিন্দুতে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান কত? [Ans: c]

(a) $B = \frac{\mu_0 i}{2\pi}$ (b) $B = \frac{\mu_0 i^2}{2\pi}$ (c) $B = \frac{\mu_0 i}{2\pi a}$ (d) $B = \frac{\mu_0\pi}{2a}$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

11. একটি 3m দৈর্ঘ্যের সরু সুষম দন্ডের ভর 4kg দন্ডটি প্রান্তবিন্দুগামী অক্ষকে কেন্দ্র করে ঘুরছে। ঘূর্ণন অক্ষ সাপেক্ষে জড়তার ভ্রামক কত?
(a) $4\ kgm^2$ (b) $12\ kgm^2$ (c) $4\ kgm^{-2}$ (d) $12\ kgm^{-2}$
সমাধান: (b); প্রান্তবিন্দুর সাপেক্ষে দন্ডটির জড়তার ভ্রামক $= \frac{1}{3}ML^2 = \frac{1}{3} \times 4 \times (3)^2 = 12\ kgm^2$

12. নিচের কোন ঘটনা হাইগেনসের নীতি দ্বারা ব্যাখ্যা করা যায়নি?
(a) সমবর্তন (b) ব্যতিচার (c) প্রতিফলন (d) ফটোতড়িৎ ক্রিয়া
সমাধান: (d); ফটোতড়িৎ ক্রিয়া আলোর তরঙ্গ ধর্ম দিয়ে ব্যাখ্যা করা যায় না।

13. 4.5×10^{30}kg ভরের একটি নক্ষত্র কৃষ্ণগহ্বরে পরিণত হলে এর ব্যাসার্ধ কত হবে?
(a) 4.5km (b) 6.7 km (c) 8.5 km (d) 9 km
সমাধান: (b); $R = \frac{2GM}{c^2} = 6.7km$

14. সরল ছন্দিত গতি সম্পন্ন কোন কণার ব্যবকলনী সমীকরণ $4\frac{d^2x}{dt^2} + 100x = 0$ হলে এর কৌণিক কম্পাংক কত হবে?
(a) $2rad\ s^{-1}$ (b) $4\ rads^{-1}$ (c) $5\ rads^{-1}$ (d) $100\ rads^{-1}$
সমাধান: (c); $4\frac{d^2x}{dt^2} + 100x = 0 \Rightarrow \frac{d^2x}{dt^2} + 25x = 0 \therefore w^2 = 25 \Rightarrow w = 5\ rads^{-1}$

15. একটি প্রিজমের প্রতিসরাংক $\sqrt{2}$ এবং ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ 30° হলে প্রিজম কোণ কত হবে?
(a) 70° (b) 60° (c) 50° (d) 40°
সমাধান: (b); আমরা জানি, $\mu = \frac{\sin\left(\frac{A+\delta m}{2}\right)}{\sin\frac{A}{2}} \therefore \sqrt{2} = \cos\left(\frac{\delta m}{2}\right) + \cot\left(\frac{A}{2}\right)\sin\left(\frac{\delta m}{2}\right) \therefore A = 60^o$

16. 1 mole গ্যাসের তাপমাত্রা 0^oC থেকে 200^oC বাড়াতে কাজের পরিমাণ হবে- [Ans: a]
(a) শূন্য (Zero) (b) $573 \times 8.3J$ (c) 1660 J (d) None

17. 100kg তামার তাপমাত্রা 100^oC বাড়লে এর ভর কত বাড়বে? [তামার আপেক্ষিক তাপ $= 0.389^oKJ/kg.K$]
(a) 5.33×10^{-11}kg (b) 4.33×10^{10}kg (c) 4.33×10^{-11}kg (d) 6.5×10^{-11}kg
সমাধান: (No correct answer); তাপমাত্রা বাড়ালে বস্তুর ভর কখনও বাড়ে না।

18. 1 coulomb চার্জ কতটি ইলেকট্রনের সমান?
(a) 300×10^8 (b) 9×10^9 (c) 6.25×10^{18} (d) 6.03×10^{-34}
সমাধান: (c); 1 টি ইলেকট্রনের চার্জ $= 1.6 \times 10^{-19}C \therefore 1\ coulomb = \frac{1}{1.6\times10^{-19}} = 6.25 \times 10^{18}$

19. একটি ইঞ্জিন 4500J তাপ শোষণ করে এবং 2500J তাপ বর্জন করে। কাজের পরিমান কত?
(a) 1000J (b) 2000J (c) 7000J (d) 1000J
সমাধান: (b); কাজের পরিমাণ = শোষিত তাপ – বর্জিত তাপ $= (4500 - 2500)J = 2000J$

20. একটি কমন এমিটার ট্রানজিস্টরের β এর মান 100 হলে α এর মান কত হবে?
(a) 1.01 (b) 1.00 (c) 0.99 (d) 0.01
সমাধান: (c); $\alpha = \frac{\beta}{\beta+1} = \frac{100}{100+1} = 0.99$

21. একটি চাকার ভর 6kg এবং কোনো অক্ষ সাপেক্ষে চক্রগতির ব্যাসার্ধ 30cm। চাকাটিকে $3\ rads^{-2}$ ত্বরণ সৃষ্টি করতে কত মানের টর্ক (Torque) প্রয়োগ করতে হবে?
(a) 1.62 Nm (b) 1.8 Nm (c) 16.2 Nm (d) 18 Nm
সমাধান: (a); $\tau = I\alpha = MR^2\alpha = 6 \times (0.3)^2 \times 3\ Nm = 1.62\ Nm$

22. একই ঘনত্বের দুটি গ্রহের ব্যাসার্ধের অনুপাত 2: 1 হলে এদের পৃষ্ঠে g এর অনুপাত কত হবে?
(a) 2: 1 (b) 1: 2 (c) 4: 1 (d) 1: 4
সমাধান: (a); $g = \frac{GM}{R^2} = \frac{4}{3}\pi\rho GR \therefore \frac{g_1}{g_2} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{2}{1}$

23. একটি রেফ্রিজারেটরের কার্যকৃত সহগ হলো 4.6 । ঠান্ডা প্রকোষ্ট থেকে প্রতিচক্রে 250J অপসারণ করলে প্রতিচক্রে কৃত কাজের পরিমান কত?
(a) 46J (b) 48J (c) 50J (d) 54J
সমাধান: (d); কার্যকৃত সহগ $= \frac{dQ}{dW} \therefore dW = 54J$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

24. 20Ω রোধের গ্যালভানোমিটারের মধ্যে দিয়ে 1A তড়িৎ প্রবাহিত হয়। কত মানের শান্ট যুক্ত করা হলে 0.01A তড়িৎ প্রবাহিত হবে?
(a) 0.1Ω (b) 0.2Ω (c) 0.5Ω (d) 1Ω
সমাধান: (b); $\frac{20}{20+r} = \frac{1}{1+0.01} \Rightarrow r = 0.2\Omega$

25. একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধায়ু 40 দিন। সম্পূর্ণ নিঃশেষ হতে কত সময় লাগবে?
(a) 40 days (b) 400 days (c) 4000 days (d) infinite time
সমাধান: (d); তেজস্ক্রিয় পদার্থের পরিমাণ কখনও শেষ হয় না।

26. প্রতিসরণের সময় যে রাশিটি পরিবর্তন হয় না-
(a) দিক (b) দ্রুতি (c) কম্পাঙ্ক (d) তরঙ্গদৈর্ঘ্য
সমাধান: (c); আলোর কম্পাঙ্ক মাধ্যম পরিবর্তন করলে পরিবর্তিত হয় না।

27. একটি দেয়াল ঘড়ির মিনিটের কাঁটার দৈর্ঘ্য 18cm হলে এর প্রান্তিক রৈখিক বেগ-
(a) $1.88 \times 10^{-4} ms^{-1}$ (b) $3.14 \times 10^{-4} ms^{-1}$ (c) $9.67 \times 10^{-3} ms^{-1}$ (d) $0.58 ms^{-1}$
সমাধান: (b); $v = \frac{2\pi}{60\times60} \times 0.18 = 3.14 \times 10^{-4} ms^{-1}$

28. একটি সমতলাবতল লেন্সের প্রতিসরাঙ্ক 1.6 এবং বক্রতার ব্যাসার্ধ 60cm ফোকাস দূরত্ব কত?
(a) 50cm (b) 100cm (c) 200cm (d) 96cm
সমাধান: (b); $\frac{1}{f} = (\mu - 1)\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right) \Rightarrow \frac{1}{f} = (1.6 - 1)\left(\frac{1}{0.6} - \frac{1}{\infty}\right) \Rightarrow f = 100$ cm

29. একটি রোধে চারটি কালার ব্যান্ড যথাক্রমে কমলা, হলুদ, লাল ও সোনালী। এর রোধ কত?
(a) $3400\Omega \pm 5\%$ (b) $4300\Omega \pm 10\%$ (c) $340\Omega \pm 10\%$ (d) $340\Omega \pm 2\%$
সমাধান: (a); রোধ $= 34 \times 10^2 \pm 5\% = 3400\Omega \pm 5\%$

30. একটি বস্তুকে ভূমি হতে 30m উঁচু থেকে ফেলে দেওয়া হল। কোথায় গতিশক্তি বিভব শক্তির দ্বিগুণ?
(a) 15m (b) 20m (c) 10m (d) ভূমিতে
সমাধান: (c); $2 \times \frac{1}{2}mv^2 = mg(h - x) \Rightarrow 2 \times \frac{1}{2}m \times 2gx = mg(h - x) \Rightarrow 2x = h - x \Rightarrow x = 10m$

বিডিনিয়োগ.কম

Chemistry (MCQ)

31. C_3H_8O এর কয়টি সমানু সম্ভব?
(a) 2 (b) 4 (c) 5 (d) 3
সমাধান: (d); (i) $H_3C - CH_2 - CH_2 - OH$ (ii) $H_3C - \overset{OH}{\overset{|}{CH}} - CH_3$ (iii) $H_3C - O - CH_2 - CH_3$

32. ইউরিয়া সারকে মাটিতে মিশতে কোন এনজাইম সাহায্য করে? [**Ans:** a]
(a) ইউরিয়েজ (b) ডায়াস্টেজ (c) জায়মেজ (d) মল্টোজ

33. ফরমালিন অধঃক্ষেপ পড়েনা কারণ কি?
(a) পানিতে মিশ্রিত বলে (b) ইথারে মিশ্রিত বলে (c) এ্যালকোহলে মিশ্রিত বলে (d) None
সমাধান: (c); মিথাইল মিশ্রিত বলে মিথান্যাল পলিমাকরণে বাধাগ্রস্থ হয়।

34. নিচের কোনটি দ্বারা অ্যালকালি (ক্ষার) স্কিন বার্ন প্রশমিত করা হয়? [**Ans:** b]
(a) $NaHCO_3$ (b) H_3BO_3 (c) ঠান্ডা পানি (d) 1% CH_3COOH solution

35. 0.1M NaOH দ্রবণের ঘনমাত্রা ppm এককে কত হবে?
(a) 40 ppm (b) 400 ppm (c) 4000 ppm (d) 1000 ppm
সমাধান: (c); 10^3g দ্রবণে বিদ্যমান 0.1 mole $= 0.1 \times 40$
$\therefore 10^6$g দ্রবণে বিদ্যমান $0.1 \times 40 \times 10^3 g \equiv 4000$ppm

36. $SO_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \rightleftharpoons SO_{3(g)}$; K_1, $2SO_{3(g)} \rightleftharpoons 2SO_{2(g)} + O_{2(g)}$; K_2 সাম্যধ্রুবক K_1 এবং K_2 এর মধ্যে সম্পর্ক কোনটি?
(a) $2K_1 = K_2$ (b) $K_1^2 = \frac{1}{K_2}$ (c) $K_2^2 = \frac{1}{K_1}$ (d) $K_2 = \frac{2}{K_1}$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

সমাধান: (b); $SO_2 + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow SO_3$; K_1

$2SO_3 \rightleftharpoons 2SO_2 + O_2$; $\frac{1}{K_1^2} = K_2$

37. 250 mL 0.5M HCl দ্রবণ ব্যবহার করে 100mL 0.1M HCl দ্রবণ প্রস্তুত করতে প্রয়োজনীয় পানির পরিমান কত?
(a) 20 mL (b) 80 mL (c) 100 mL (d) 250 mL
সমাধান: (b); $S_1V_2 = S_2V_2 \Rightarrow V_1 = 20$ mL | $V_2 = 100, V_1 = ?, S_1 = 0.5, S_2 = 0.1$
পানির পরিমান $= 100 - 20 = 80$mL

38. 0.001M NaOH এর pH কত?
(a) 3 (b) 7 (c) 11 (d) 5
সমাধান: (c); $pH = 14 + \log[\bar{O}H] = 11$ [Ans: d]

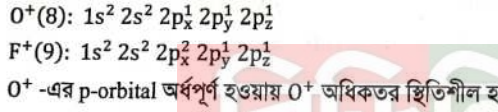
39. "Oil of Vitriol" is-
(a) HNO_3 (b) H_3PO_4 (c) HCl (d) H_2SO_4 [Ans: d]

40. ক্লোরিন এর 14th electron টির ক্ষেত্রে চারটি কোয়ান্টাম সংখ্যার সঠিক সেট কোনটি?
(a) n ℓ m s: 3 2 +1 +1/2 (b) n ℓ m s: 3 1 −1 −1/2 (c) n ℓ m s: 3 0 0 +1/2 (d) n ℓ m s: 3 1 0 +1/2 [Ans: d]

41. ভোজ্য তৈলের হাইড্রোজেনেশন এ কোনটি প্রভাবক হিসাবে ব্যবহৃত হয়?
(a) Pt চূর্ণ (b) Fe চূর্ণ (c) সক্রিয় কাঠ কয়লা (d) Ni চূর্ণ [Ans: d]

42. কোনটি পলিমার গঠন করে?
(a) C_2H_4 (b) $C_6H_{12}O_6$ (c) H − CHO (d) All

43. N, O, F এর দ্বিতীয় আয়নীকরণ শক্তির সঠিক ক্রম কোনটি?
(a) N > O > F (b) O > F > N (c) F > O > N (d) N > F > O
সমাধান: (b); $N^+(7)$: $1s^2\ 2s^2\ 2p_x^1\ 2p_y^1\ 2p_z^0$
$O^+(8)$: $1s^2\ 2s^2\ 2p_x^1\ 2p_y^1\ 2p_z^1$
$F^+(9)$: $1s^2\ 2s^2\ 2p_x^2\ 2p_y^1\ 2p_z^1$
O^+ -এর p-orbital অর্ধপূর্ণ হওয়ায় O^+ অধিকতর স্থিতিশীল হবে। $\therefore O^+ > F^+ > N^+$

44. 
জারক [O] বিক্রিয়ায় ব্যবহৃত জারক কোনটি?
(a) অম্লীয় $K_2Cr_2O_7$ (b) ক্ষারীয় $KMnO_4$ (c) H_2O_2 (d) HNO_3 [Ans: a]

45. কার্বনিল যৌগের সাথে গ্রীগনার্ড বিকারকের বিক্রিয়ায় কোন ধরনের যৌগ উৎপন্ন হয়?
(a) অ্যালডিহাইড (b) অ্যালকোহল (c) অ্যালকেন (d) কার্বক্সিলিক এসিড [Ans: b]

46. 200 mL 0.1M Na_2CO_3 দ্রবণে কত গ্রাম Na_2CO_3 আছে?
(a) 2.12 mole (b) 21.2 g (c) 2.12 g (d) 2.12 g
সমাধান: (d); পরিমান $= 0.2 \times 0.1$ mole $\equiv 0.2 \times 0.1 \times 106g = 2.12g$

47. $A \xrightarrow[LiAlH_4]{[H]} B \xrightarrow[165^oC]{H_2SO_4} C \xrightarrow{O_3} D \xrightarrow{Zn/H_2O} 2HCHO + ZnO + H_2O$ উপরের বিক্রিয়ায় কোন যৌগটি ইলেকট্রনআকর্ষী সংযোজন বিক্রিয়া প্রদর্শন করবে?
(a) A (b) B (c) C (d) D
সমাধান: (c); Alkene ইলেকট্রআকর্ষী সংযোজন বিক্রিয়া দেয়। এবং C হচ্ছে Alkene ।

48. গ্লাস সামগ্রীর জন্য পরিস্কারক মিশ্রনে থাকে-
(a) HNO_3 (b) HI (c) K_2CrO_4 (d) $K_2Cr_2O_7$ [Ans: d]

49. লঘু HCl দ্রবণে 2F বিদ্যুৎ প্রবাহিত করলে STP তে ক্যাথোডে উৎপন্ন H_2 গ্যাসের আয়তন কত হবে?
(a) 22.4L (b) 24.78L (c) 25L (d) 28L
সমাধান: (a); 1 mole H_2 এর জন্য 2F লাগে। আর STP তে 1 mole $H_2 \equiv 22.4L$

50. $S_2O_3^{2-} + I_2 \rightarrow 2I^- + S_4O_6^{2-}$ বিক্রিয়াটির সমতাকৃত সমীকরণে $S_2O_3^{2-}$ এর মোল সংখ্যা কত?
(a) 2 (b) 4 (c) 6 (d) 8 [Ans: a]
সমাধান: (a); সমতাকৃত সমীকরণ: $2\ S_2O_3^{2-} + I_2 \rightarrow 2I^- + S_4O_6^{2-}$

বিডিনিয়োগ.কম
আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

51. "X" একটি দ্বিতীয় পর্যায়ের মৌল। কোন যৌগটিতে $F - X - F$ বন্ধন কোণের মান সবচেয়ে বড়? [Ans: a]
(a) BF_3 (b) CF_4 (c) NF_3 (d) OF_2

52. প্রোটিনকে আর্দ্র বিশ্লেষণ করলে কি উৎপন্ন হয়? [Ans: c]
(a) নিউক্লিক এসিড (b) পেপটাইড (c) এ্যামিনো এসিড (d) লিপিড

53. একটি মৌলের যোজ্যতা স্তরে ছয়টি ইলেকট্রন আছে। মৌলটি চতুর্থ পর্যায়ে অবস্থিত। মৌলটির প্রতীক কি? [Ans: d]
(a) P (b) S (c) As (d) Se

54. কাঁদুনে গ্যাসের প্রধান উপাদান হল-
(a) Chloropicrin (b) Phosgene (c) Chloriton (d) Methane
সমাধান: (a); ক্লোরোপিক্রিন: $Cl_3C - NO_2$

55. জিংক সালফেটের দ্রবনে কোনটি যোগ করলে কঠিন জিংক পাওয়া যাবে?
(a) Al(s) (b) Cu(s) (c) Fe(s) (d) Sn(s)
সমাধান: (a); জিংকের চেয়ে Al বেশি স্বক্রিয়।

56. কোন ধাতুতে 4f অথবা 5f আংশিকভাবে পূর্ণ নয়? [Ans: b]
(a) Cm (b) Cu (c) Am (d) Gd

57. 0.5 mol CO_2 গ্যাসে অক্সিজেন পরমানুর সংখ্যা কত?
(a) 1.51×10^{23} (b) 3.01×10^{23} (c) 6.02×10^{23} (d) 12.04×10^{23}
সমাধান: (c); 1 mole CO_2 তে O পরমানু 2 মোল
$\therefore$ 5 mole CO_2 তে O পরমানু 1 mole $= 6.023 \times 10^{23}$ টি

58. সালফেট দ্রবনে লেড এসিটেট যোগে প্রাপ্ত অধঃক্ষেপ কিসে অদ্রবনীয়? [Ans: b]
(a) গাঢ় HNO_3 (Cons. HNO_3) (b) লঘু HNO_3 (Dil HNO_3)
(c) গাঢ় H_2SO_4 (Conc. H_2SO_4) (d) লঘু H_2SO_4 (Dil H_2SO_4)

59. কোন যৌগ SN^1 কৌশল অনুসরণ করে?
(a) $CH_3 - CH_2 - Br$ (b) $CH_3 - Br$ (c) $CH_3 - NH_2$ (d) $(CH_3)_3 - CCl$
সমাধান: (d); 3° Alkyl Halide SN^1 অনুসরণ করে।

60. নীচের কোনটির গলনাংক সবচেয়ে কম? [Ans: c]
(a) $MgCl_2$ (b) $AlCl_3$ (c) $SiCl_4$ (d) NaCl

বিডিনিয়োগ.কম

Mathematics (MCQ)

61. (2,3) এবং (4,5) বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক রেখাংশটি (3,4) বিন্দুতে যে অনুপাতে বিভক্ত হয় তা হল-
(a) 2: 3 (b) 4: 3 (c) 1: 1 (d) 3: 2
সমাধান: (c); $\frac{4m_1+2m_2}{m_1+m_2} = 3 \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{1}$

62. $\vec{r} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ ভেক্টরটি x অক্ষের সাথে কত কোণ উৎপন্ন করে?
(a) $\cos^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$ (b) $\cos^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)$ (c) $\cos^{-1}\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$ (d) $\cos^{-1} - \left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)$
সমাধান: (a); $\cos\theta = \frac{(\hat{i})\cdot(\hat{i}+\hat{j}+\hat{k})}{\sqrt{3}\times 1} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \theta = \cos^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$

63. The value of $\lim_{x\to 0} \frac{\sin 5x - \sin 3x}{\sin 3x - \sin 2x}$ is-
(a) 3 (b) 0 (c) 2 (d) 1
সমাধান: (c); $\lim_{x\to 0} \frac{\sin 5x - \sin 3x}{\sin 3x - \sin 2x} = \lim_{x\to 0} \frac{5\cos 5x - 3\cos 3x}{3\cos 3x - 2\cos 2x}$ [Using La Hospital] $= \frac{5-3}{3-2} = 2$

64. $-8 - 6i$ এর বর্গমূল কত?
(a) $\pm(1 + 3i)$ (b) $\pm(1 - 3i)$ (c) $\pm(1 + 2i)$ (d) $\pm(1 - 2i)$
সমাধান: (b); Option test

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

65. একটি টাওয়ারের চূড়া থেকে 16ft/sec বেগে আনুভূমিকভাবে একখন্ড পাথর নিক্ষেপ করা হলে তা এর পাদদেশ থেকে 80 ফুট দূরে ভূমিতে পড়ে। টাওয়ারের উচ্চতা কত? [$g = 32 ft/sec^2$]

(a) 250 ft (b) 300 ft (c) 350 ft (d) 400 ft

সমাধান: (d); $vt = x \Rightarrow t = \frac{80}{16} = 5 \sec \therefore h = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \times 32 \times 5^2 = 400$ ft

66. যদি $x^2 - px + q = 0$ সমীকরণের মূলদ্বয় α, β হয়, তাহলে $\frac{q}{p-\alpha}$ ও $\frac{q}{p-\beta}$ মূল বিশিষ্ট সমীকরণটি হবে-

(a) $x^2 - qx + p = 0$ (b) $x^2 - px + q = 0$ (c) $px^2 - qx + q = 0$ (d) $qx^2 - px + p = 0$

সমাধান: (b); প্রশ্নমতে, $\alpha + \beta = p$ এবং $\alpha\beta = q \therefore \frac{q}{p-\alpha} = \frac{\alpha\beta}{\alpha+\beta-\alpha} = \alpha$ এবং $\frac{q}{p-\beta} = \frac{\alpha\beta}{\alpha+\beta-\beta} = \beta$

$\therefore$ সমীকরণটি $= x^2 - px + q$

67. "Permutation" শব্দটির বর্ণগুলো থেকে একটি স্বরবর্ণ ও দুটি ব্যঞ্জনবর্ণ নিয়ে কতগুলো শব্দ গঠন করা যাবে, যাতে প্রতি ক্ষেত্রে স্বরবর্ণটি মধ্যস্থানে থাকে।

(a) 155 (b) 105 (c) 180 (d) 135

সমাধান: (b); মোট স্বরবর্ণ = 5 টি, মোট ব্যঞ্জনবর্ণ = 6 টি। যার মাঝে T 2 টি $\therefore$ মোট শব্দ $= {}^5P_2 \times {}^5P_1 + {}^5P_1 = 105$

68. $y = 3x + 1$ রেখাটি $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তের একটি স্পর্শক হলে, পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত?

(a) 8 (b) 10 (c) 12 (d) 12.5

সমাধান: (c); $y = 3x + 1 \ldots\ldots\ldots$ (i); $y^2 = 4ax \ldots\ldots\ldots$ (ii)

$\therefore (3x+1)^2 = 4ax \Rightarrow 9x^2 + x(6-4a) + 1 = 0 \ldots\ldots\ldots$ (iii) and $3 = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{x}}$ [ঢাল সমান] ..... (iv)

$\Rightarrow a = 9x \therefore x = \frac{1}{3}$ and $a = 3 \therefore y^2 = 4ax = 12x \therefore$ উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $= 12$

69. একটি কূপের মধ্যে একখন্ড পাথর ফেলার 3.5 সেকেন্ড পরে এর তলদেশে পাথর পতনের শব্দ শোনা গেল। শব্দের বেগ 327 মি./সে. হলে কূপের গভীরতা কত?

(a) 59.6m (b) 56.9m (c) 65.9m (d) 69.5m

সমাধান: (b); প্রশ্নমতে, $3.5 = \sqrt{\frac{2h}{g}} + \frac{h}{327} \therefore h = 56.9$ m $\left(t = \sqrt{\frac{2h}{g}} + \frac{h}{v}\right)$

70. $D = \begin{vmatrix} -a^2 & ab & ac \\ ab & -b^2 & bc \\ ac & bc & -c^2 \end{vmatrix}$ হলে D এর মান কত?

(a) 4 abc (b) abc (c) $4a^2b^2c^2$ (d) $a^2b^2c^2$

সমাধান: (c); $D = \begin{vmatrix} -a^2 & ab & ac \\ ab & -b^2 & bc \\ ac & bc & -c^2 \end{vmatrix} = abc \begin{vmatrix} -a & b & c \\ a & -b & c \\ a & b & -c \end{vmatrix} = a^2b^2c^2 \begin{vmatrix} -1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \end{vmatrix} = 4a^2b^2c^2$

71. $y = x^2 \ln x$ হলে $xy_3 = ?$

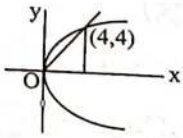
(a) -2 (b) 3 (c) 2 (d) -3

সমাধান: (c); $y = x^2 \ln x \Rightarrow y_1 = 2x \ln x + x \Rightarrow y_2 = 2 \ln x + 2 + 1 \Rightarrow y_3 = \frac{2}{x} \Rightarrow xy_3 = 2$

72. $y^2 = 4x$ বক্ররেখা এবং $y = x$ সরলরেখা দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল হবে?

(a) $\frac{3}{8}$ sq. units (b) 3 sq. units (c) $\frac{8}{3}$ sq. units (d) 8 sq. units

সমাধান: (c); $A = \int_0^4 2\sqrt{x}\,dx - \int_0^4 x\,dx = \left[\frac{4}{3}(x)^{\frac{3}{2}} - \frac{x^2}{2}\right]_0^4 = \left\{\frac{4}{3} \times 4^{\frac{3}{2}} - \frac{4^2}{2}\right\} = \frac{8}{3}$ sq. units



73. $\int \frac{\cos x - \cos 2x}{1 - \cos x} dx = ?$

(a) $2x + \sin x + c$ (b) $x + \sin x + c$ (c) $x + \sin 2x + c$ (d) $x + 2\sin x + c$

সমাধান: (d); $\int \frac{\cos x - \cos 2x}{1 - \cos x} dx = \int \frac{2\sin\frac{x}{2}\sin\frac{3x}{2}}{2\sin^2\frac{x}{2}} dx = \int \frac{\sin\frac{3x}{2}}{\sin\frac{x}{2}} dx = \int \frac{3\sin\frac{x}{2} - 4\sin^3\frac{x}{2}}{\sin\frac{x}{2}} dx$

$= \int \left(3 - 4\sin^2\frac{x}{2}\right) dx = \int \{3 - 2(1 - \cos x)\} dx = x + 2\sin x + c$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

74. $x^2(1+x)^6$ এর বিস্তৃতিতে x^9 এর সহগ কত?
(a) 0 (b) 1 (c) 2 (d) −1
সমাধান: (a); $x^2(1+x)^6$ এর বিস্তৃতিতে x^9 এর কোন পদ নেই।

75. 30 থেকে 40 পর্যন্ত সংখ্যা হতে যে কোন একটিকে দৈবভাবে বাছাই করলে, সংখ্যাটি মৌলিক বা 5 এর গুণিতক হওয়ার সম্ভাবনা কত?
(a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{3}{5}$ (c) $\frac{5}{11}$ (d) $\frac{6}{11}$ **[Ans: c]**

76. $x+\frac{1}{x}$ এর গুরু মান কোনটি?
(a) 2 (b) 1 (c) −2 (d) −1
সমাধান: (c); $f(x) = x+\frac{1}{x}$; $\frac{df(x)}{dx} = 1-\frac{1}{x^2} \Rightarrow x = \pm 1$
$\frac{d^2f(x)}{dx^2} = \frac{2}{x^3}$ $\therefore x = -1$ হলে $\frac{d^2f(x)}{dx^2} < 0$ $\therefore f(x)$ এর গুরুমান$= -2$

77. $x^2+y^2-4x+6y+c=0$ বৃত্তটি x-অক্ষকে স্পর্শ করে। c এর মান কত?
(a) 4 (b) 5 (c) 7 (d) 11
সমাধান: (a); $g = -2$, x-অক্ষকে স্পর্শ করলে, $c = g^2 \Rightarrow c = 4$

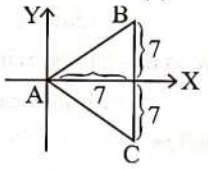
78. $1+\omega^{19999}+\omega^{15557} = ?$
(a) 0 (b) 1 (c) −1 (d) 2
সমাধান: (a); $1+\omega^{19999}+\omega^{15557} = 1+\omega+\omega^2$

79. $2f(x)+3f(-x) = x^2-x+1$ হলে f(x) এর মান কত?
(a) $\frac{1}{5}x^2+x+\frac{1}{5}$ (b) $\frac{1}{5}x^2-x+\frac{1}{5}$ (c) $\frac{1}{13}x^2-x+\frac{1}{13}$ (d) $\frac{1}{5}x^2+x-\frac{1}{5}$
সমাধান: (a); $2f(x)+3f(-x) = x^2-x+1 \ldots\ldots\ldots$ (i) $\therefore 2f(-x)+3f(x) = x^2+x+1 \ldots\ldots\ldots$ (ii)
$\therefore$ (i) $\times 2-$ (ii) $\times 3 \Rightarrow -5f(x) = -x^2-5x-1 \Rightarrow f(x) = \frac{1}{5}x^2+x+\frac{1}{5}$

80. $\tan 2x \tan x = 1$ হলে x এর মান কত?
(a) $n\pi+\frac{\pi}{6}$ (b) $n\pi \pm \frac{\pi}{6}$ (c) $2n\pi \pm \frac{\pi}{6}$ (d) $2n\pi-\frac{\pi}{6}$
সমাধান: (b); $\tan 2x \tan x = 1 \Rightarrow \frac{2\tan^2 x}{1-\tan^2 x} = 1 \Rightarrow \tan x = \pm\frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow x = n\pi \pm \frac{\pi}{6}$

বিডিনিয়োগ.কম

81. $x+y=0, x-y=0, x=7$ রেখাত্রয় দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের কোণ তিনটি হবে?
(a) $30^o, 60^o, 90^o$ (b) $60^o, 30^o, 90^o$ (c) $45^o, 45^o, 45^o$ (d) None
সমাধান: (d); কোণগুলো হচ্ছে $45^o, 45^o, 90^o$



82. $4y-3x=3$ এবং $3y-4x=5$ রেখা দুইটির অন্তর্গত স্থূলকোণের সমদ্বিখন্ডকের সমীকরণ কোনটি?
(a) $x-y+2=0$ (b) $-x+y+2=0$ (c) $x+y+2=0$ (d) $x+y-2=0$
সমাধান: (c); $4y-3x-3 = 3y-4x-5 \Rightarrow y+x+2=0$

83. ABC ত্রিভুজে $a = 6cm, b = 8cm$ এবং $c = 10cm$ হলে cosB এর মান কত?
(a) $\frac{1}{2}$ (b) $\frac{3}{5}$ (c) $\frac{4}{5}$ (d) $\frac{2}{3}$
সমাধান: (b); $\cos B = \frac{a^2+c^2-b^2}{2ac} \Rightarrow \cos B = \frac{3}{5}$

84. একটি বৃত্তচাপ কেন্দ্রে 24° কোণ উৎপন্ন করে। যদি বৃত্তের ব্যাস 49 মিটার হয় তবে বৃত্ত কলার ক্ষেত্রফল কত?
(a) 125.72 sq. meter (b) 124.72 sq. meter (c) 123.72 sq. meter (d) 122.72 sq. meter
সমাধান: (a); ক্ষেত্রফল $= \frac{24}{360} \times \pi \times \left(\frac{49}{2}\right)^2 m^2 = 125.72m^2$

85. $\frac{1}{\sin 10^o} - \frac{\sqrt{3}}{\cos 10^o} = ?$
(a) 4 (b) $\frac{1}{4}$ (c) 0 (d) $\sqrt{3}$
সমাধান: (a); $\frac{1}{\sin 10^o} - \frac{\sqrt{3}}{\cos 10^o} = \frac{\cos 10^o - \sqrt{3}\sin 10^o}{\sin 10^o \cos 10^o} = \frac{4(\sin 30^o \cos 10^o - \cos 30^o \sin 10^o)}{2\sin 10^o \cos 10^o} = \frac{4\sin 20^o}{\sin 20^o} = 4$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

86. $\theta = \sin^{-1}\frac{3}{5}$ হলে $\frac{1-\tan^2\theta}{1+\tan^2\theta}$ এর মান কত?

(a) $\frac{9}{25}$ (b) $\frac{7}{25}$ (c) $\frac{16}{25}$ (d) $\frac{6}{25}$

সমাধান: (b); $\sin\theta = \frac{3}{5} \therefore \tan\theta = \frac{3}{4} \therefore \frac{1-\tan^2\theta}{1+\tan^2\theta} = \frac{7}{25}$

87. কোন শর্তে $x + y = 1$ রেখাটি $x^2 + y^2 - 2ax = 0$ বৃত্তকে স্পর্শ করবে?

(a) $a^2 - 2a = 1$ (b) $a^2 + 2a = -1$ (c) $a^2 + 2a = 1$ (d) $a^2 - 2a = -1$

সমাধান: (c); $x^2 + y^2 - 2ax = 0$ বৃত্তটি কেন্দ্র $(a, 0)$ এবং ব্যাসার্ধ $= a$

$\therefore \frac{a-1}{\sqrt{2}} = a \Rightarrow a^2 - 2a + 1 = 2a^2 \Rightarrow a^2 + 2a = 1$

88. যদি $\int_0^4 f(x)dx = 6$ হয় তবে $\int_{-1}^3 f(x+1)dx$ এর মান কত?

(a) 5 (b) 7 (c) 0 (d) 6

সমাধান: (d); ধরি, $x + 1 = y$, তাহলে $dx = dy \therefore \int_{-1}^3 f(x+1)dx = \int_0^4 f(y)dy = \int_0^4 f(x)dx = 6$

89. সমমানের দুইটি বলের লব্ধির বর্গ বলদ্বয়ের গুণফলের তিনগুণ হলে তাদের মধ্যবর্তী কোণ কত?

(a) 0° (b) 45° (c) 60° (d) 90°

সমাধান: (c); প্রশ্নমতে, $3p^2 = p^2 + p^2 + 2p^2\cos\theta \Rightarrow \theta = 60^o$

90. $P(A) = \frac{1}{3}$ এবং $P(A \cap B) = \frac{1}{5}$ হলে $P(B/A) =$ কত?

(a) $\frac{3}{5}$ (b) $\frac{1}{15}$ (c) $\frac{1}{5}$ (d) $\frac{5}{7}$

সমাধান: (a); $P(B/A) = \frac{p(A\cap B)}{p(A)} = \frac{\frac{1}{5}}{\frac{1}{3}} = \frac{3}{5}$

বিডিনিয়োগ.কম

English (MCQ)

91. Select the pair that best expresses a relationship similar to that expressed in the original- VACCINE: PREVENT [Ans: d]
(a) wound : heal (b) victim : attend (c) diagnosis : cure (d) antidote : counteract

92. To look quickly through a book is an important study skill. [Ans: a]
(a) Skim (b) Summarize (c) Outline (d) Paraphrase

93. The word 'Shrug' indicating doubt or indifference is associated with- [Ans: a]
(a) Shoulders (b) Head (c) Forehead (d) Eyebrows

94. Find out the meaning of the phrase 'Hobson's Choice'? [Ans: c]
(a) tough choice (b) easy choice (c) no choice (d) free choice

95. He would have my support in a heartbeat. Here 'heartbeat' means- [Ans: b]
(a) automatically (b) in no time (c) naturally (d) imminently

96. Which par of words is not synonymous? [Ans: c]
(a) Comprehend, Understand (b) Disperse, Scatter
(c) Amiable, Happy (d) Endeavour, Venture

97. Which of the following is the correct spelling? [Ans: a]
(a) Embarrassment (b) Embarasment (c) Embarrasment (d) Embarassment

98. Choose the correct sentence. [Ans: b]
(a) I have looked for a good doctor before I met you. (b) I had looked for a good doctor before I met you.
(c) I looked for a good doctor before I had met you. (d) I am looking for a good doctor before meeting you.

99. The antonym of 'Juvenile' is- [Ans: b]
(a) Mature (b) Adult (c) Old (d) Young

100. He is vexed _____ my opposition. [Ans: c]
(a) to (b) with (c) at (d) by

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

BUTEX ADMISSION TEST 2015-2016

Physics (MCQ)

01. একটি দ্বিচিড় পরীক্ষণে 400nm তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলোর দৃশ্য ক্ষেত্রে 60 পট্টি দেখা যায়। 600 nm তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের আলোর একই দৃশ্য ক্ষেত্রে পট্টি সংখ্যা কত হবে?

(a) 40 (b) 90 (c) 60 (d) 50

সমাধান: (a); $n \propto \frac{1}{\lambda} \therefore \frac{n_1}{n_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \Rightarrow n_2 = \frac{n_1\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{60\times400}{600} = 40$

02. 20 লিটার ধারণ ক্ষমতার একটি সিলিন্ডার হাইড্রোজেন দ্বারা পূর্ণ। হাইড্রোজেন গ্যাস অনুর মোট গড় গতি শক্তি 1.5×10^5J। সিলিন্ডারে হাইড্রোজেন গ্যাসের চাপ হল–

(a) $2 \times 10^6\ N/m^2$ (b) $3 \times 10^6\ N/m^2$ (c) $4 \times 10^6\ N/m^2$ (d) $5 \times 10^6\ N/m^2$

সমাধান: (d); $PV = \frac{2}{3}E \Rightarrow P = \frac{2E}{3V} = \frac{2\times1.5\times10^5}{3\times20\times10^{-3}}\ Nm^{-2} = 5 \times 10^6 Nm^{-2}$

03. যদি পৃথিবীর ভরের দ্বিগুণ ভর ও 3 গুণ ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট কোন গ্রহ থাকে তাহলে উক্ত গ্রহের তলে 1 kg ভরের ওজন কত হবে?

(a) 1.1 N (b) 2.2 N (c) 4.4 N (d) None of these

সমাধান: (b); $\frac{g'}{g} = \frac{M'R^2}{R'^2M} = \frac{2M(R^2)}{(3R)^2M} = \frac{2}{9} \Rightarrow g' = \left(9.8 \times \frac{2}{9}\right) ms^{-2} = 2.2ms^{-2} \therefore W = mg' = (1 \times 2.2)N = 2.2N$

04. সূর্যের ভর M_0 হলে চন্দ্র শেখর সীমা কত? [Ans: b]

(a) $1.2\ M_0$ (b) $1.4\ M_0$ (c) $3\ M_0$ (d) $3.4\ M_0$

05. $\frac{c}{\sqrt{3}}$ বেগে চলমান একটি কণার মোট শক্তি হলো–

(a) $0.173\ m_0c^2$ (b) $\frac{\sqrt{3}}{2}m_0c^2$ (c) $\frac{\sqrt{2}}{4}m_0c^2$ (d) $1.732\ m_0c^2$

সমাধান: (No correct answer); মোট শক্তি $= \gamma m_0c^2$, যেখানে $\gamma = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} = \frac{1}{\sqrt{1-\frac{1}{3}}} = \sqrt{\frac{3}{2}}$ $\therefore$ মোট শক্তি $= \sqrt{\frac{3}{2}}m_0c^2$

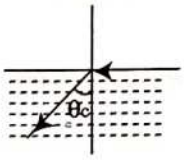
06. রুদ্ধতাপীয় পরিবর্তনের ক্ষেত্রে কোন সম্পর্কটি সঠিক? [Ans: d]

(a) $PT^{\frac{1-\gamma}{\gamma}}$ (b) $TP^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$ (c) $PT^{\frac{\gamma}{1-\gamma}}$ (d) $TP^{\frac{1-\gamma}{\gamma}}$

07. একজন ডুবুরী পানির ভেতর থেকে অস্তগামী সূর্যকে কত ডিগ্রী কোণে দেখবে?

(a) আনুভূমিকের সাপেক্ষে 41° (b) আনুভূমিকের সাপেক্ষে 49° (c) আনুভূমিকের সাপেক্ষে 0° (d) আনুভূমিকের সাপেক্ষে 45°

সমাধান: (a);



$\theta_c = \sin^{-1}\left(\frac{1}{\mu}\right) = \sin^{-1}\left(\frac{3}{4}\right) = 48.59^o$ $\therefore$ অনুভূমিকের সাপেক্ষে কোণ $= 90^o - 48.59^o = 41.41^o \approx 41^o$

08. বাতাস মাধ্যমে লাল ও বেগুনি আলোর বেগের ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সত্য?

(a) $V_R > V_V$ (b) $V_R < V_V$ (c) $V_R = V_V$ (d) $V_R \approx V_V$

সমাধান: (a); লাল আলোর তরঙ্গদৈর্ঘ্য বেশী বলে বেগ বেশী।

09. কোন বস্তুর উপর F বল প্রয়োগ করলে বস্তুটি যদি V বেগে গতিশীল হয় তাহলে ক্ষমতা–

(a) FV (b) F/V (c) FV62 (d) V/F

সমাধান: (a); $P = \frac{W}{t} = \frac{Fd}{t} = FV$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

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

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

সমাধান: (b); $\frac{PV}{T} = \text{const} \therefore \frac{PV}{T} = \frac{P'V'}{T'} \Rightarrow \frac{PV}{T} = \frac{2P.2V}{T'} \Rightarrow T' = 4T$ [Ans: a]

11. ডি-ব্রগলী তরঙ্গদৈর্ঘ্যের সমীকরণ কোনটি?

(a) $\lambda = \frac{h}{p}$ (b) $\lambda = \frac{h}{v}$ (c) $\lambda = \frac{h}{c}$ (d) $\lambda = \frac{p}{h}$

12. A ও B দুটো সুরশলাকা একত্রে বাজালে প্রতি সেকেন্ডে 5 টি বিট শোনা যায়। A এর ভর কমালে বিট কমে। A এর কম্পাঙ্ক কত? $f_B = 440$ Hz.

(a) 440 Hz (b) 435 Hz (c) 445 Hz (d) 450 Hz

সমাধান: (b); A এর ভর কমালে বিট কমে। সুতরাং, $f_A < f_B \therefore f_B - f_A = 5 \Rightarrow f_A = (440 - 5)\text{Hz} = 435\text{Hz}$

13. স্বাভাবিক তাপমাত্রা ও চাপে অক্সিজেন ও হাইড্রোজেন এর মূল গড় বর্গবেগের অনুপাত কত?

(a) 1 : 4 (b) 4 : 1 (c) 1 : 2 (d) 2 : 1

সমাধান: (a); $\frac{V_{rms}(O_2)}{V_{rms}(H_2)} = \sqrt{\frac{M_{H_2}}{M_{O_2}}} = \sqrt{\frac{2}{32}} = \frac{1}{4}$

14. একটি গুলি নির্দিষ্ট পুরুত্বের একটি কাঠের তক্তাকে কেবল ভেদ করতে পারে। গুলির বেগ দ্বিগুন হলে অনুরূপ কয়টি তক্তাকে ভেদ করতে পারবে?

(a) 8 (b) 6 (c) 2 (d) 4

সমাধান: (d); বেগ দ্বিগুণ করলে গতিশক্তি চারগুণ হয়। অতএব, 4 টি তক্তাকে ভেদ করতে পারে।

15. কোন শব্দের তীব্রতার লেভেল প্রাথমিকের দ্বিগুন হলে পরিবর্তিত তীব্রতা হবে–

(a) $I_2 = 100I_1^2$ (b) $I_2 = \frac{I_1^2}{I_0}$ (c) $I_2 = \frac{I_1}{I_0}$ (d) $I_2 = \frac{I_1^2}{I_0^2}$

সমাধান: (b); $\beta_1 = 10\log\left(\frac{I_1}{I_0}\right)\text{dB}, \beta_2 = 10\log\left(\frac{I_2}{I_0}\right)\text{dB}$

$\beta_2 = 2\beta_1 \Rightarrow \log\left(\frac{I_2}{I_0}\right) = 2\log\left(\frac{I_1}{I_0}\right) \Rightarrow \frac{I_2}{I_0} = \left(\frac{I_1}{I_0}\right)^2 \Rightarrow I_2 = \frac{I_1^2}{I_0}$

ইউনিয়োগ.কম

16. দুটি সমমানের ভেক্টর কোন এক বিন্দুতে ক্রিয়াশীল। তাদের লব্ধির মান যে কোন একটি ভেক্টরের মানের সমান। ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত?

(a) 45° (b) 90° (c) 120° (d) 150°

সমাধান: (c); $p^2 = p^2 + p^2 + 2.p.p.\cos\theta \Rightarrow \cos\theta = -\frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 120°$

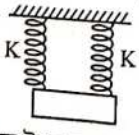
17. ক্রেনের সাহায্যে 200 kg ভরের একটি বোমাকে $0.1\ ms^{-1}$ বেগে উঠানো হলে ক্রেনের ক্ষমতা কত?

(a) 19.6 W (b) 98 W (c) 196 W (d) 200 W

সমাধান: (c); $W = Fv = mg \times v = (200 \times 9.8 \times 0.1)W = 196W$

18. K স্প্রিং ধ্রুবক সম্পন্ন দুটি স্প্রিংকে সমান্তরাল যুক্ত করলে তুল্য স্প্রিং ধ্রুবক প্রত্যেকটি স্প্রিং এর স্প্রিং ধ্রুবকের সাপেক্ষে কত হবে?

(a) K (b) 2 K (c) $\frac{K}{2}$ (d) K^2

সমাধান: (b); 

; সমান্তরালে লাগালে, $K_{eq} = \sum K \therefore$ তুল্য স্প্রিংধ্রুবক $= K + K = 2K$

19. 5 kg ভরের বস্তুর উপর কত বল প্রয়োগ করলে বস্তুটির নিম্নমুখী ত্বরণ $4\ m/s^2$ হবে?

(a) 96 N downwards (b) 96 N upwards (c) 29 N upwards (d) 29 N downwards

সমাধান: (c);
$mg - F = ma \Rightarrow 5 \times 9.8 - F = 5 \times 4 \Rightarrow F = 29N$, upwards

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

20. 1 kg বরফের তাপমাত্রা 1 K বাড়াতে প্রয়োজনীয় তাপ কত হবে?

(a) 4200 J (b) 2100 J (c) 210 J (d) 336000 J

সমাধান: (b); $Q = mS\Delta\theta = (1 \times 2100 \times 1)J = 2100J$

21. মিটার ব্রীজে $P:Q = 1:2$ নিস্পন্দ বিন্দুর অবস্থান হবে–

(a) 16.66 cm (b) 33.33 cm (c) 50.00 cm (d) 66.66 cm

সমাধান: (b); নিস্পন্দ বিন্দুর অবস্থান $= \left(\frac{1}{1+2}\right) \times 100cm = 33.33cm$

22. একটি লম্বা সোজা তড়িৎ সরবরাহ লাইনে 440V – 60A চিহ্নিত করা আছে। উক্ত লাইন থেকে খাড়া 1.2 m নিচে কোন বিন্দুতে চৌম্বক ক্ষেত্রের মান কত?

(a) 10^{-3} T (b) 10^{-4} T (c) 10^{-5} T (d) 10^{-6} T

সমাধান: (c); $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi a} = \frac{4\pi\times10^{-7}\times60}{2\pi\times1.2}T = 10^{-5}T$

23. 1 Tesla নিচের কোনটির সমতুল্য?

(a) $1\ AN^{-1}\ m^{-1}$ (b) $1\ AmN^{-1}$ (c) $1\ NA^{-1}m^{-1}$ (d) $1\ Nwbm^{-1}$

সমাধান: (c); $F = IlB \Rightarrow = \frac{F}{Il}$; এই সমীকরণ হতে B এর একক $NA^{-1}m^{-1}$

[Ans: c]

24. প্রতিটি ইলেকট্রনের ভরবেগ–

(a) $P = \frac{h\lambda}{c}$ (b) $P = \frac{hc}{\lambda}$ (c) $P = \frac{h}{\lambda}$ (d) $P = \frac{h}{2}$

25. 2 D এর একটি উত্তল লেন্স ও 3.5 D এর অবতল লেন্সের সমবায়ের তুল্য ক্ষমতা কত হবে?

(a) 5.5 D (b) 1.5 D (c) −1.5 D (d) −5.5 D

সমাধান: (c); $P_{eq} = (2 - 3.5)D = -1.5D$

বিডিনিয়োগ.কম

26. একটি ফাপা সিলিন্ডারের ভর 200 g এবং ব্যাসার্ধ 10 cm. জড়তার ভ্রামক কত?

(a) 2×10^{-3} kgm (b) $2 \times 10^{-3}\ kgm^2$ (c) $2 \times 10^{-4}\ kgm^2$ (d) 2×10^{-4} kgm

সমাধান: (b); $I = MR^2 = 0.2 \times (0.1)^2 kgm^2 = 2 \times 10^{-3} kgm^2$

[Ans: c]

27. n টাইপ অর্ধ পরিবাহীর ক্ষেত্রে নিচের কোনটি সত্য?

(a) $n_h = n_e$ (b) $n_h > n_e$ (c) $n_h < n_e$ (d) $n_h \approx n_e$

28. একটি বস্তু $x = 3\cos(40t)$ অনুসারে সরল ছন্দিত গতিতে দুলছে, যেখানে x এর পরিমাপ মিটারে এবং t এর পরিমাপ সেকেন্ডে। এর সর্বোচ্চ বেগ ms^{-1} এ কত?

(a) 80 (b) 120 (c) $-120\cos(40t)$ (d) $3\cos(40)$

সমাধান: (b); $\omega = 40\ rads^{-1}$; $V_{max} = \omega A = (40 \times 3)ms^{-2} = 120ms^{-2}$

29. 400 পাকের একটি তারে 4 অ্যাম্পিয়ার তড়িৎ প্রবাহের ফলে 0.02 ওয়েবার তড়িৎ ফ্লাক্স উৎপন্ন হয়। পরিবাহীর স্বকীয় আবেশ গুনাঙ্ক কত?

(a) 0.5 Henry (b) 1.0 Henry (c) 2.0 Henry (d) 4.0 Henry

সমাধান: (c); $Li = N\phi_B \Rightarrow L = \frac{N\phi_B}{i} = \frac{400\times0.02}{4}$ Henry = 2 Henry

30. তারের ব্যাস 1mm এবং আপেক্ষিক রোধ $48 \times 10^{-8}\Omega$-m। যদি তারের ব্যাস দ্বিগুন হয় তবে আপেক্ষিক রোধ হবে–

(a) $48 \times 10^{-8}\ \Omega$-m (b) $24 \times 10^{-8}\ \Omega$-m (c) $12 \times 10^{-8}\ \Omega$-m (d) $6 \times 10^{-8}\ \Omega$-m

সমাধান: (a); আপেক্ষিক রোধ তারের ব্যাসের উপর নির্ভর করে না।

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

31. নিচের কোনটি কাঁচ পরিস্কারক এ ব্যবহৃত হয়?
(a) লিকার NH_3 (b) কঠিন NH_3 (c) NH_3 গ্যাস (d) NH_4Cl

32. নিচের কোনটি ব্যবহার করে 1°, 2° ও 3° অ্যামিনের মধ্যে পার্থক্য করা যায়?
(a) HNO_3 (b) Zn ও HCl (c) HNO_2 (d) $CHCl_3$

33. 50 cm^3 0.15M দ্রবণকে এর ডেসিমোলার দ্রবণে রূপান্তরিত করতে কত cm^3 পানি যোগ করতে হবে?
(a) 75 (b) 50 (c) 25 (d) 10

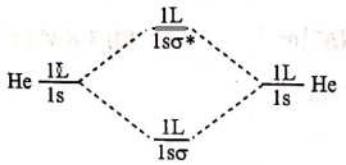
সমাধান: (c); $V_{initial} = 50cm^3$; $S_{initial} = 0.15m$

$V_{final} = ?$ $S_{final} = 0.1m$

$\therefore v_{initial} S_{initial} = V_{final} S_{final} \Rightarrow V_{final} = \frac{50\times0.15}{0.1} = 75cm^3$ $\therefore$ Added water $= (75-50)cm^3 = 25cm^3$

34. নিম্নের বন্ধনসমূহের মধ্যে কোনটি শূন্যক্রমের?
(a) F_2 (b) N_2 (c) $H-F$ (d) He_2

সমাধান: (d);



যেহেতু bonding এবং antibonding অরবিটালে সমান সংখ্যক ইলেকট্রন বিদ্যমান,

সেহেতু বন্ধনক্রম $= \frac{\text{no. of bonding electrons} - \text{no.of antibonding electrons}}{2} = \frac{2-2}{2} = 0$

35. $Al(OH)_3$ এর দ্রাব্যতা x হলে দ্রাব্যতা গুনাঙ্ক কত?
(a) x^4 (b) $27x^3$ (c) $27x^4$ (d) $27x^2$

সমাধান: (c);

সম্পৃক্ত দ্রবণে: $Al(OH)_3 \rightleftharpoons Al^{3+} + 3OH^-$
x x 3x

$\therefore$ দ্রাব্যতা গুণাঙ্ক, $K_{sp} = [Al^{3+}][OH^-]^3 = x.(3x)^3 = 27x^4$

36. গ্রিগনার্ড বিকারক + RCHO → 'X' ; X কোন ধরণের যৌগ?
(a) জৈব এসিড (b) 3° alcohol (c) 1° alcohol (d) 2° alcohol

সমাধান: (d);

$$\underset{\text{গ্রিগনার্ড বিকারক}}{CH_3M_gX} + RCHO \rightarrow R-\underset{CH_3}{\overset{OMgX}{C}}-H \xrightarrow{H_2O} R-\underset{CH_3}{\overset{OH}{C}}-H + Mg(OH)X$$

37. বিশুদ্ধ ইথিন গ্যাস প্রস্তুতিতে গাঢ় H_2SO_4 এর পরিবর্তে কোন এসিড ব্যবহার করলে অধিকতর বিশুদ্ধ ইথিন পাবে?
(a) গাঢ় HCl (b) গাঢ় H_3PO_4 (c) গাঢ় HNO_3 (d) HNO_2 [Ans: b]

38. সহকারী কোয়ান্টাম সংখ্যার কোন মানের জন্য চুম্বক কোয়ান্টাম সংখ্যার মোট মান নির্ভর করে?
(a) 2l (b) 2l + 1 (c) 2l − 1 (d) 2l − 2 [Ans: b]

39. নিচের কোনটি সঠিক?
(a) $V \propto P$ [at constant m] (b) $C = (RT/3M)^{\frac{1}{2}}$ (c) $V \propto T$ [at constant P] (d) $R = \frac{PT}{nv}$ [Ans: c]

40. নিম্নের যৌগসমূহের মধ্যে কোনটি ডায়াজোনিয়াম লবণ উৎপন্ন করতে পারে?
(a) $C_2H_5-NH_2$ (b) $C_6H_5NO_2$ (c) $C_6H_5-NH_2$ (d) $(CH_3)_3N$

সমাধান: (c); কেবলমাত্র অ্যারোমেটিক অ্যামিন 5°C এর কম তাপমাত্রায় ডায়াজোনিয়াম লবণ গঠন করতে পারে কেননা তারা রেজোন্যান্সের মাধ্যমে সুস্থিত হয়। অ্যালিফেটিক অ্যামিনের জন্য এরূপ রেজোন্যান্স সম্ভব হয় না। তাই তারা ডায়াজোনিয়াম লবণ গঠন করেনা।

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

41. নিম্নের অক্সাইড সমূহের মধ্যে কোনটির বন্ধন সমযোজী? [Ans: c]
(a) Na_2O (b) Al_2O_3 (c) SiO_2 (d) FeO

42. 1000 mL 0.1 Na_2CO_3 দ্রবণ প্রস্তুত করতে কত গ্রাম Na_2CO_3 প্রয়োজন?
(a) 106g (b) 10.6g (c) 53g (d) 5.3g
সমাধান: (b); S = 0.1m; V = 1000mL = 1L
$\therefore n_{Na_2CO_3} = VS = 0.1$ mol $\therefore m_{Na_2CO_3} = n_{Na_2CO_3} \times m_{Na_2CO_3} = 0.1 \times 106 = 10.6g$

43. 28 গ্রাম নাইট্রোজেন এবং 142g ক্লোরিন গ্যাসের মিশ্রণের মোট চাপ 12 atm। হলে ঐ মিশ্রনে নাইট্রোজেন গ্যাসের আংশিক চাপ কত?
(a) 8 atm (b) 4 atm (c) 6 atm (d) 2 atm
সমাধান: (b); $n_{N_2} = \frac{28}{28}$ mol = 1 mol; $n_{Cl_2} = \frac{142}{71}$ mol = 2 mol ; $P_{total} = 12$ atm
$\therefore P_{N_2} = \frac{n_{N_2}}{n_{N_2}+n_{Cl_2}} P_{total} = \frac{1}{1+2} \times 12$ atm = 4atm

44. SF_6 অনুতে S এর কোন ধরণের সংকরণ ঘটেছে? [Ans: b]
(a) sp^2d^3 (b) sp^3d^2 (c) d^2sp^3 (d) sp^3

45. 0.015 M $CaCl_2$ দ্রবণের ঘনমাত্রা ppm এককে কত?
(a) 1665 (b) 1600 (c) 1650 (d) 1690
সমাধান: (a); S = 0.015M
$\therefore$ 1L এ $CaCl_2$ আছে 0.015 mol বা, (0.015 × 111)g বা, (0.015 × 111 × 1000)mg বা, 1665 mg
$\therefore$ 0.015m $CaCl_2 \equiv 1665$ mgL^{-1} $CaCl_2$ $\therefore$ ppm এককে 1665 ppm $CaCl_2$

46. নিচের কোনটি প্রাইমারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ? [Ans: d]
(a) H_2SO_4 (b) NaOH (c) $CaCO_3$ (d) $K_2Cr_2O_7$

47. ক্লিমেনসন বিজারনে বেনজালডিহাইড হতে নিম্নের কোনটি উৎপন্ন হয়? [Ans: c]
(a) Benzene (b) Benzoic (c) Toluene (d) Benzylalcohol

48. কোন ক্রোমাটোগ্রাফীতে পানি ও মিথানলের মিশ্রণকে চলমান দশা হিসেবে ব্যবহার করা হয়? [Ans: d]
(a) GC (b) HPLC (c) GPLC (d) TLC

49. গ্লুকোজের আনবিক সংকেত $C_6H_{12}O_6$ এটি কি? [Ans: b]
(a) Aldehyde (b) Carbohydrate (c) Acid (d) Estar

50. পর্যায় সারণির কোন ব্লকে অধাতুকে স্থান দেওয়া হয়েছে?
(a) s-block (b) p-block (c) d-block (d) f-block [Ans: b]

51. 1.5% NaOH দ্রবণের pH কত?
(a) 13.57 (b) 14.18 (c) 12.62 (d) 13.21
সমাধান: (a); 1.5% NaOH দ্রবণের জন্য,
100 mL দ্রবণে NaOH আছে 1.5 g $\therefore$ 1000 mL দ্রবণে NaOH আছে 15 g বা, $\frac{15}{40}$ mol বা, 0.375 mol
$\therefore pH = 14 + \log[OH^-] = 14 + \log(0.375) = 13.57$

52. Br_2/KOH; এই বিক্রিয়কটি কোন রাসায়নিক বিক্রিয়ায় ব্যবহার করা হয়? [Ans: c]
(a) Wurtz reaction (b) Willson reaction
(c) Hoffmann degradation reaction (d) Friedel Craft reaction

53. নিম্নের কোনটি টটোমারিজম দেখায়?
(a) C_2H_6O (b) C_2H_4O (c) C_4H_8 (d) C_3H_6O
সমাধান: (d); C_3H_6O

$$\underset{\text{কিটো গঠন}}{CH_3-\overset{O}{\overset{||}{C}}-CH_3} \rightleftharpoons \underset{\text{ইনল গঠন}}{H_2C=\overset{OH}{\overset{|}{C}}-CH_3}$$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

54. নিচের কোনটি সবচেয়ে শক্তিশালী এসিড?
(a) $HClO_4$ (b) HCl (c) $HClO_2$ (d) $HClO_3$
সমাধান: (a); $HClO_4$ এ Cl এর জারণ মান সর্বোচ্চ +7। কেন্দ্রীয় পরমাণুর চার্জ ঘনত্ব বেশী হলে এসিড অধিক শক্তিশালী হয়। [Ans: a]

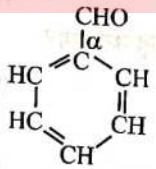
55. নিচের কোনটি রিচার্জেবল ব্যাটারী?
(a) Lithium ion battery (b) Lithium battery (c) শুষ্ক কোষ (d) ক্ষারীয় কোষ

56. শূন্যক্রম বিক্রিয়ার বেগ ধ্রুবকের একক কোনটি?
(a) $time^{-1}$ (b) $L.mol^{-1}.time^{-1}$ (c) $mol.L.time^{-1}$ (d) $mol.L^{-1}.time^{-1}$
সমাধান: (d); শূন্যক্রম বিক্রিয়ার জন্য বেগ $r = k$ ∴ বেগ ধ্রুবক k এর একক $mol\ L^{-1}time^{-1}$

57. 2 – বিউটাইনের ওজনোলাইসিসে পাওয়া যায়- (Ozonolysis of 2-butyne gives-)
(a) Formic acid (b) Propanoic acid (c) Acetic acid (d) Butanoic acid
সমাধান: (c); $CH_3-C\equiv C-CH_3 + O_3 \rightarrow CH_3-\underset{O-O}{\overset{O}{C-C}}-CH_3 \xrightarrow[H_2O]{} \underset{\text{ethanoic acid (acetic acid)}}{2CH_3-COOH}$

58. 298K তাপমাত্রায় পানির আয়নিক গুনফলের মান কত?
(a) 10^{-12} (b) 10^{-15} (c) 10^{-14} (d) 10^{-7}
সমাধান: (c); $K_W = [H^+][OH^-]$
At 298K, $pH = pOH = 7$ ∴ $[H^+] = [OH^-] = 10^{-7}$ ∴ $K_W = 10^{-7} \times 10^{-7} = 10^{-14}$

59. $HClO_4$ এ Cl এর জারণ সংখ্যা কত?
(a) +8 (b) +7 (c) +9 (d) +2
সমাধান: (b); $\underset{+1}{H}\underset{x}{Cl}\underset{-2}{O_4}$ ∴ $1\times(+1)+1\times x+4\times(-2)=0 \Rightarrow x-7=0$ ∴ $x=+7$

60. C_6H_5CHO অণুতে α-হাইড্রোজেন এর সংখ্যা কয়টি?
(a) 5 (b) 2 (c) 0 (d) 1
সমাধান: (c); $C_6H_5CHO \rightarrow$ 
α কার্বনে H নেই।

বিডিনিয়োগ.কম

Mathematics (MCQ)

61. দশমিক সংখ্যা 2015 এর দ্বিমিক প্রকাশ হবে কোনটি?
(a) 11111011110 (b) 01111011111 (c) 11110111110 (d) 01111101111
সমাধান: (No answer);

2|2015
2|1007-1
2|503-1
2|251-1
2|125-1
2|62-1
2|31-0
2|15-1
2|7-1
2|3-1
2|1-1
0-1

$(2015)_{10} = (11111011111)_2$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

62. $P(A \cap B) = \frac{1}{3}, P(A \cup B) = \frac{5}{6}$ এবং $P(A) = \frac{1}{2}$ হলে, $P(B^c) = ?$

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

সমাধান: (b); $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cup B) \Rightarrow P(B) = P(A \cup B) + P(A \cap B) - P(A) = \frac{5}{6} + \frac{1}{3} - \frac{1}{2} = \frac{2}{3}$

$\therefore P(B^c) = 1 - P(B) = 1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$

63. $\left(\frac{4x}{5} - \frac{5}{2x}\right)^9$ এর বিস্তৃতিতে ৭ম পদ কোনটি?

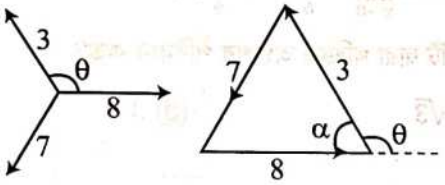
(a) ${}^9c_7 \times \frac{125}{x^3}$ (b) $-{}^9c_7 \times \frac{125}{x^3}$ (c) $-{}^7c_6 \times \frac{125}{x^3}$ (d) ${}^9c_6 \times \frac{125}{x^3}$

সমাধান: (d); 7th পদ $= {}^9C_6 \left(\frac{4x}{5}\right)^3 \left(-\frac{5}{2x}\right)^6 = {}^9C_6 \frac{125}{x^3}$

64. একটি বস্তু কণায় $3ms^{-1}, 7ms^{-1}$ এবং $8ms^{-1}$ বেগ ক্রিয়া করে সাম্যাবস্থা রক্ষা করে। বৃহত্তর ও ক্ষুদ্রতম বেগ দুইটির অর্ন্তভুক্ত কোণ নির্ণয় কর।

(a) 90° (b) 180° (c) 160° (d) 120°

সমাধান: (d);



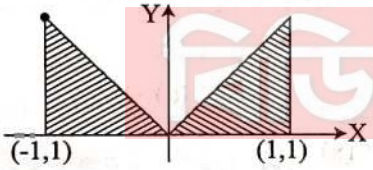
যেহেতু বেগত্রয় সাম্যাবস্থা সৃষ্টি করে, এদের দ্বারা একটি ত্রিভুজ গঠন সম্ভব।

$\cos\alpha = \frac{3^2+8^2-7^2}{2.3.8} = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = 60^o \quad \therefore \theta = 180^o - \alpha = 180^o - 60^o = 120^o$

65. $\int_{-1}^{1} |x| dx = ?$

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

সমাধান: (c);



$\int_{-1}^{1} |x| dx =$ ছায়াকৃত অংশের ক্ষেত্রফল $= \frac{1}{2} \times 1 \times 1 + \frac{1}{2} \times 1 \times 1 = 1$ একক

বিকল্প: $\int_{-1}^{1} |x| dx = -\int_{-1}^{0} x.dx + \int_{0}^{1} x.dx = -\left[\frac{x^2}{2}\right] + \left[\frac{x^2}{2}\right]_0^1 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$ বর্গ একক

66. যদি $y = x^2 \ln x$ হয়, তবে $\frac{d^3y}{dx^3}$ এর মান কত?

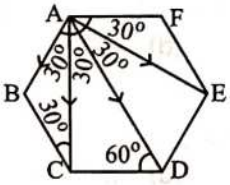
(a) $-\frac{x}{2}$ (b) $\frac{x}{2}$ (c) $-\frac{2}{x}$ (d) $\frac{2}{x}$

সমাধান: (d); $y = x^2 \ln x$; $\frac{dy}{dx} = 2x.\ln x + x^2.\frac{1}{x} = 2x.\ln x + x$; $\frac{d^2y}{dx^2} = 2x.\frac{1}{x} + 2\ln x + 1 = 3 + 2\ln x$; $\frac{d^3y}{dx^3} = \frac{2}{x}$

67. ABCDEF একটি সুষম ষড়ভুজ। $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AE} + \overrightarrow{AF} = ?$

(a) $3\overrightarrow{AD}$ (b) $2\overrightarrow{AD}$ (c) $\frac{3}{2}\overrightarrow{AD}$ (d) None

সমাধান: (a);



$|\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AF}| = 2AB\cos\left(\frac{120^o}{2}\right) = AB$; $|\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AE}| = 2AC\cos\left(\frac{60^o}{2}\right) = \sqrt{3}AC$

ΔABC এ, $\frac{AB}{\sin 30^o} = \frac{AC}{\sin 120^o} \Rightarrow AB = \frac{1}{\sqrt{3}}AC$

আবার, ΔACD এ, $\frac{AC}{\sin 60^o} = \frac{AD}{\sin 90^o} \Rightarrow AC = \frac{\sqrt{3}}{2}AD$

$\therefore \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AE} + \overrightarrow{AF} = (AB + \sqrt{3}AC + AD)\frac{\overrightarrow{AD}}{AD} = \left(\frac{1}{\sqrt{3}}.\frac{\sqrt{3}}{2} + \sqrt{3}.\frac{\sqrt{3}}{2} + 1\right)\overrightarrow{AD} = 3\,AD$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

68. যদি $x^p y^q = (x+y)^{p+q}$ হয় তাহলে $\frac{dy}{dx} = ?$

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

সমাধান: (b); $x^p y^q = (x+y)^{p+q} \Rightarrow px^{p-1}y^q + qy^{q-1}\frac{dy}{dx}.x^p = (x+y)^{p+q-1}.(p+q).\left(1+\frac{dy}{dx}\right)$

$\Rightarrow p.\frac{x^p y^q}{x} + q.\frac{y^q x^p}{y}.\frac{dy}{dx} = (p+q)\frac{(x+y)^{p+q}}{x+y} + (p+q)\frac{(x+y)^{p+q}}{x+y}.\frac{dy}{dx} \Rightarrow \frac{p}{x} + \frac{q}{y}.\frac{dy}{dx} = \frac{p+q}{x+y} + \frac{p+q}{x+y}.\frac{dy}{dx}$

$\Rightarrow \left(\frac{q}{y} - \frac{p+q}{x+y}\right)\frac{dy}{dx} = \frac{p+q}{x+y} - \frac{p}{x} \Rightarrow \frac{qx-py}{y(x+y)}.\frac{dy}{dx} = \frac{qx-py}{x(x+y)} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = \frac{y}{x}$

69. $\lim_{x\to 0} \frac{1-\cos 7x}{3x^2}$ এর মান কত?

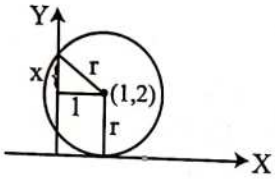
(a) $\frac{6}{49}$ (b) $\frac{49}{6}$ (c) $\frac{7}{3}$ (d) $\frac{2}{3}$

সমাধান: (b); Using L'Hospital rule, $\lim_{x\to 0} \frac{1-\cos 7x}{3x^2} = \lim_{x\to 0} \frac{7\sin 7x}{6x} = \lim_{x\to 0} \frac{49\cos 7x}{6} = \frac{49}{6}$

70. (1,2) কেন্দ্র বিশিষ্ট একটি বৃত্ত x-অক্ষকে স্পর্শ করে। y-অক্ষ হতে বৃত্তটি দ্বারা খন্ডিত অংশের পরিমান কত?

(a) $\sqrt{3}$ (b) $2\sqrt{2}$ (c) $2\sqrt{3}$ (d) 3

সমাধান: (c);



ব্যাসার্ধ, $r = 2,\ x^2 = r^2 - 1^2 = 2^2 - 1^2 = 3 \Rightarrow x = \sqrt{3}$ $\therefore$ y -অক্ষ হতে বৃত্তটি দ্বারা খন্ডিত অংশ $= 2\sqrt{3}$

71. $\left(x+\frac{1}{x}\right)$ এর গুরু মান কোনটি?

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

সমাধান: (c); $f(x) = x + \frac{1}{x};\ f'(x) = 0 \Rightarrow 1 - \frac{1}{x^2} = 0 \Rightarrow x = \pm 1;\ f''(x) = \frac{2}{x^3}$

$\therefore f''(1) = 2 > 0;\ f''(-1) = -2 < 0$ $\therefore$ গুরুমান $f(-1) = -1 - 1 = -2$

72. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^5\theta \cos\theta\, d\theta$ এর মান নির্ণয় কর।

(a) $\frac{1}{5}$ (b) $\frac{1}{6}$ (c) $\frac{\pi}{5}$ (d) $\frac{\pi}{6}$

সমাধান: (b); ধরি, $z = \sin\theta \Rightarrow dz = \cos\theta.d\theta$, $\theta = 0$ হলে, $z = \sin\theta = 0$, $\theta = \frac{\pi}{2}$ হলে, $z = \sin\frac{\pi}{2} = 1$

$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin^5\theta.\cos\theta.d\theta = \int_0^1 z^5.dz = \left[\frac{z^6}{6}\right]_0^1 = \frac{1}{6}$

73. u বেগে অনুভূমিকের সাথে α কোণে প্রক্ষিপ্ত বস্তুর বৃহত্তম উচ্চতা কত?

(a) $\frac{u^2\sin^2\alpha}{2g}$ (b) $\frac{u\sin^2\alpha}{2g}$ (c) $\frac{u^2\sin 2\alpha}{2g}$ (d) $\frac{u^2\sin\alpha}{2g}$

[Ans: a]

74. $y = \frac{2}{x}$ বক্ররেখার যে বিন্দুতে $x = \frac{1}{2}$ সেই বিন্দুতে উহার ঢাল কত?

(a) 4 (b) -8 (c) 8 (d) -2

সমাধান: (b); $= \frac{2}{x} \Rightarrow \frac{dy}{dx} = -\frac{2}{x^2}$; $x = \frac{1}{2}$ বিন্দুতে ঢাল $= \frac{-2}{\left(\frac{1}{2}\right)^2} = -8$

75. যদি $\tan\alpha - \tan\beta = p, \cot\beta - \cot\alpha = q, \alpha - \beta = \theta$ হয়, তবে $\cot\theta$ এর মান কত?

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

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

সমাধান: (c); $p = \tan\alpha - \tan\beta = \frac{\sin\alpha}{\cos\alpha} - \frac{\sin\beta}{\cos\beta} = \frac{\sin\alpha.\cos\beta - \sin\beta.\cos\alpha}{\cos\alpha.\cos\beta} = \frac{\sin(\alpha-\beta)}{\cos\alpha.\cos\beta} \Rightarrow \frac{1}{p} = \frac{\cos\alpha.\cos\beta}{\sin(\alpha-\beta)}$

$q = \cot\beta - \cot\alpha = \frac{\cos\beta}{\sin\beta} - \frac{\cos\alpha}{\sin\alpha} = \frac{\sin\alpha.\cos\beta - \cos\alpha.\sin\beta}{\sin\alpha.\sin\beta} = \frac{\sin(\alpha-\beta)}{\sin\alpha.\sin\beta}$

$\therefore \frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{\cos(\alpha-\beta)}{\sin(\alpha-\beta)} = \cot(\alpha-\beta)\,;\, \cot\theta = \frac{1}{p} + \frac{1}{q}$

76. 3p, 2p বল দুইটির লব্ধি R; যদি প্রথম বলকে দ্বিগুণ করা হয় তবে, লব্ধিও দ্বিগুণ হয়। বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত?

(a) 60° (b) 240° (c) 120° (d) -60°

সমাধান: (c); $R^2 = (3p)^2 + (2p)^2 + 2.3p.2p.\cos\theta = 13p^2 + 12p^2\cos\theta$

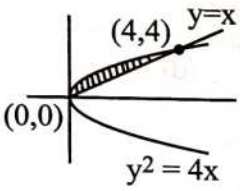
$(2R)^2 = (6p)^2 + (2p)^2 + 2.6p.2p.\cos\theta \Rightarrow 4\{13p^2 + 12p^2\cos\theta\} = 36p^2 + 4p^2 + 24p^2\cos\theta$

$\Rightarrow 52p^2 + 48p^2\cos\theta = 40p^2 + 24p^2\cos\theta \Rightarrow 24p^2\cos\theta = -12p^2 \Rightarrow \cos\theta = -\frac{1}{2} \Rightarrow \theta = 120^o$

77. $y^2 = 4x$ এবং $y = x$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?

(a) 3 (b) 8 (c) $\frac{8}{3}$ (d) $\frac{3}{8}$

সমাধান: (c);



আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $= \int_0^4 (2\sqrt{x} - x)\,dx = \left[2x^{\frac{3}{2}} \times \frac{2}{3} - \frac{x^2}{2}\right]_0^4 = \left(2 \times 8 \times \frac{2}{3} - \frac{16}{2}\right) = \frac{8}{3}$ বর্গ একক

78. $f(x) = x^2 + 3x + 1$ এবং $g(x) = 2x - 3$ হলে, gof(1) এর মান কত?

(a) 10 (b) 7 (c) 13 (d) 15

বিডিনিয়োগ.কম

সমাধান: (b); $f(1) = (1)^2 + 3.1 + 1 = 5$; $g(5) = 2.5 - 3 = 10 - 3 = 7$; $gof(1) = g(f(1)) = g(5) = 7$

79. A, B এবং C ম্যাট্রিক্স গুলোর মাত্রা যথাক্রমে $4 \times 5, 5 \times 4$ এবং 4×2 হলে $(A^T + B)C$ ম্যাট্রিক্স এর মাত্রা হবে-

(a) 5×4 (b) 4×2 (c) 5×2 (d) 2×5

সমাধান: (c); $A^T + B$ এর মাত্রা 5×4। C এর মাত্রা 4×2। $\therefore (A^T + B).C$ এর মাত্রা 5×2

80. $y^2 = 9x$ প্যারাবোলার উপরে অবস্থিত একটি বিন্দু P এর কোটি 12; P এর উপকেন্দ্রিক দূরত্ব কত?

(a) $19\frac{1}{2}$ (b) $18\frac{1}{4}$ (c) 10 (d) 16

সমাধান: (b); $y^2 = 9x \therefore 4a = 9 \Rightarrow a = \frac{9}{4}$; $y^2 = 9x \Rightarrow (12)^2 = 9x \Rightarrow x = 16$

উপকেন্দ্রিক দূরত্ব $= a + x = \frac{9}{4} + 16 = 18\frac{1}{4}$

81. k এর মান কত হলে $x - y + 5 = 0, x + y - 1 = 0, kx - y + 13 = 0$ রেখাত্রয় সমবিন্দু হবে?

(a) 1 (b) 5 (c) 7 (d) 3

সমাধান: (b); $\begin{vmatrix} 1 & -1 & 5 \\ 1 & 1 & -1 \\ k & -1 & 13 \end{vmatrix} = 0 \Rightarrow 13 - 1 + 13 + k + 5(-1-k) = 0 \Rightarrow 25 + k - 5 - 5k = 0 \Rightarrow 4k = 20 \Rightarrow k = 5$

82. ABC ত্রিভুজে $\angle A = 75^o$ এবং $\angle B = 45^o$ হলে c: b =?

(a) $\sqrt{5}:\sqrt{7}$ (b) $\sqrt{2}:\sqrt{3}$ (c) $\sqrt{3}:\sqrt{2}$ (d) $\sqrt{3}:\sqrt{5}$

সমাধান: (c); $\angle C = 180^o - 45^o - 75^o = 60^o \therefore \frac{c}{\sin C} = \frac{b}{\sin B} \Rightarrow \frac{c}{b} = \frac{\sin C}{\sin B} = \frac{\sin 60^o}{\sin 45^o} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \therefore c:b = \sqrt{3}:\sqrt{2}$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

83. $x \geq 0, y \geq 0, 3y - x \leq 10, x + y \leq 6, x - y \leq 2$ শর্তানুসারে $z = 2y - x$ এর সর্বোচ্চ মান কত?

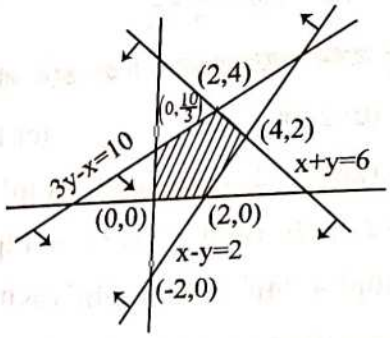
(a) -5 (b) -4 (c) -3 (d) -2

সমাধান: (No correct answer);

z এর সর্বোচ্চ মান $= \frac{20}{3}$

$z = 2y - x$

বিন্দু	$z = 2y - x$
(0,0)	0
$\left(\frac{0,10}{3}\right)$	$\frac{20}{3}$
(2,4)	6
(4,2)	0
(2,0)	4



84. এককের একটি কাল্পনিক ঘনমূল ω হলে, $(1 - \omega + \omega^2)^2 + (1 + \omega - \omega^2)^2$ এর মান কত?

(a) -4 (b) -8 (c) 16 (d) 4

সমাধান: (a); $(1 - \omega + \omega^2)^2 + (1 + \omega - \omega^2)^2 = (-2\omega)^2 + (-2\omega^2)^2$

$= 4\omega^2 + 4\omega^4 = 4(\omega^2 + \omega^4) = 4(\omega^2 + \omega) = 4(-1) = -4$

85. একটি দালানের ছাদ হতে অবাধে পড়ন্ত একটি বস্তু পতনের শেষতম সেকেন্ডে দালানের $\frac{9}{25}$ অংশ অতিক্রম করে। দালানের উচ্চতা কত?

(a) 44.1m (b) 122.5m (c) 78.4m (d) 93.96m

সমাধান: (b); ধরি, t সময়ে বস্তুটি ভূমিতে আসে। $\therefore \frac{1}{2}g(2t - 1) = \frac{9}{25}H = \frac{9}{25} \times \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow 25(2t - 1) = 9t^2$

$\Rightarrow 9t^2 - 50t + 25 = 0 \Rightarrow t = 5, 0.56$; $t = 0.56$ sec গ্রহণযোগ্য নয়, কেননা $t > 1$

$\therefore t = 5$sec $\therefore$ দালানের উচ্চতা, $H = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \times 9.8 \times (5)^2 m = 122.5m$

বিডিনিয়োগ.কম

86. ENGINEERING শব্দটির অক্ষরগুলোকে কতভাবে সাজানো যায়?

(a) $\frac{11!}{3!3!2!2!}$ (b) $\frac{11!}{4!3!2!}$ (c) $\frac{11!}{3!2!2!}$ (d) None

সমাধান: (a); মোট অক্ষর = 11 টি যার মধ্যে E আছে 3 টি, N আছে 3 টি, G আছে দুইটি, I আছে দুইটি।

$\therefore$ সাজানোর উপায় $= \frac{11!}{3!3!2!2!}$

87. $3x + ky - 1 = 0$ রেখাটি $x^2 + y^2 - 8x - 2y + 4 = 0$ বৃত্তকে স্পর্শ করলে k এর মান কত?

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

সমাধান: (c); $lx + my + n = 0$ ও $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ স্পর্শকরার শর্ত:

$(lg + mf - n)^2 = (l^2 + m^2)(g^2 + f^2 - c) \Rightarrow \{3(-4) + k(-1) - (-1)\}^2 = (3^2 + k^2)(4^2 + 1^2 - 4)$

$\Rightarrow (-k - 11)^2 = (9 + k^2)(13) \Rightarrow k^2 + 121 + 22k = 13k^2 + 117 \Rightarrow 12k^2 - 22k - 4 = 0 \Rightarrow k = 2, -\frac{1}{6}$

88. $x^3 - 5x^2 + 17x - 13 = 0$ সমীকরণের একটি মূল 1 হলে, অপর মূল দুইটি কি কি?

(a) $2 + 3i, 2 - 3i$ (b) $3 + 2i, 3 - 2i$ (c) $4 + 2i, 4 - 2i$ (d) $2 + 4i, 2 - 4i$

সমাধান: (a); $x^3 - 5x^2 + 17x - 13 = 0 \Rightarrow x^3 - x^2 - 4x^2 + 4x + 13x - 13 = 0$

$\Rightarrow x^2(x - 1) - 4x(x - 1) + 13(x - 1) = 0 \Rightarrow (x - 1)(x^2 - 4x + 13) = 0$

$x = 1, 4 \pm \sqrt{16 - 4.13} = 1, \frac{4 \pm 6i}{2} = 1^2, 2 \pm 3i$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

89. $\begin{vmatrix} 1 & a & b+c \\ 1 & b & c+a \\ 1 & c & a+b \end{vmatrix}$ নির্ণয়কের মান কত?

(a) $a+b+c$ (b) 0 (c) 1 (d) abc

সমাধান: (b); $\begin{vmatrix} 1 & a & b+c \\ 1 & b & c+a \\ 1 & c & a+b \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & a & a+b+c \\ 1 & b & a+b+c \\ 1 & c & a+b+c \end{vmatrix}$ $[C_3' = C_3 + C_2] = (a+b+c)\begin{vmatrix} 1 & a & 1 \\ 1 & b & 1 \\ 1 & c & 1 \end{vmatrix} = (a+b+c) \times 0 = 0$

90. $\sin\cot^{-1}\tan\cos^{-1}x = ?$

(a) x (b) π (c) $\frac{1}{x}$ (d) $\sqrt{1-x}$

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

English (MCQ)

91. What is the antonym of 'frugal'? [Ans: a]

(a) wasteful (b) careful (c) economical (d) prodigal

92. Fill in the blank with appropriate choice: Throughout the animal kingdom, ___ bigger than the elephant. [Ans: b]

(a) whale is only the (b) only the whale is (c) is the whale only (d) only whale is the

93. Few men are free from faults. Here 'few' means_____. [Ans: d]

(a) some (b) not much (c) hardly any (d) None

94. Fill in the blank with appropriate choice: The first article of the United States Constitution gives Congress _____ to pass laws. [Ans: b]

(a) the power (b) has the power (c) the power is (d) of the power

95. The more ignorant a man is, the less modest he is, What kind of sentence it is? [Ans: b]

(a) Simple (b) Complex (c) Compound (d) None

96. We were waiting <u>for the bus</u>. Here the underlined part is _____. [Ans: c]

(a) a noun phrase (b) an infinitive phrase (c) a prepositional phrase (d) a verb phrase

97. Choose the correct answer. What would have happened if _____? [Ans: d]

(a) the bridge is broken (b) the bridge would break

(c) the bridge had broken (d) the bridge had been broken

98. Wich one is the correct sentence? [Ans: d]

(a) He gathered a lot of informations. (b) An accident occured there in front of my eyes.

(c) The police has caught the thief. (d) Every man, woman and child was lost.

99. Select the correct linking word to fill in the gap.

Read attentively ____ you should fail in the examination. [Ans: b]

(a) or (b) lest (c) until (d) till

100. The meaning of the idiom 'through thick and thin' is _____. [Ans: d]

(a) anything (b) anytime

(c) anywhere (d) under any circumstance

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

BUTEX ADMISSION TEST 2014-2015

[N.B: * চিহ্ন দেওয়া প্রশ্নগুলো পুরাতন সিলেবাসের।]

Physics (MCQ)

01. পয়সনের অনুপাতের মান নিচের কোনটির সমান হতে পারে না?

(a) 0.01 (b) 0.1 (c) 0.4 (d) 0.6

সমাধান: (d); σ এর সীমা -1 থেকে $\frac{1}{2}$

02. $s = u_o t + \frac{1}{2}at^2$ এর ক্ষেত্রে s বনাম t লেখচিত্র অংকন করলে লেখচিত্রটি কি হবে?

(a) অধিবৃত্ত (b) পরাবৃত্ত (c) উপবৃত্ত (d) আয়তাকার পরাবৃত্ত

সমাধান: (b); $s \to y, t \to x \Rightarrow y = ax + bx^2$, যা পরাবৃত্তের সমীকরণ।

03. হাইড্রোজেন পরমাণুর ইলেকট্রনের সর্বনিম্ন কক্ষীয় কৌণিক ভরবেগ কোনটি?

(a) h (b) h/λ (c) h/π (d) h/2π

সমাধান: (d), $L = \frac{nh}{2\pi}$; সর্বনিম্ন মানে $n = 1$

04. যেখানে বিনতি কোণ 45° সেখানে ভূচৌম্বক ক্ষেত্রের অনুভূমিক ও উলম্ব উপাংশের অনুপাত-

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

সমাধান: (a); $\tan\delta = \frac{H}{V} \Rightarrow \frac{H}{V} = \tan 45° = 1 \Rightarrow H:V = 1:1$

05. একটি ভূস্থির উপগ্রহের পর্যায়কাল কত?

(a) 0 hr. (b) 24 hrs. (c) 12 hrs. (d) 365 days

সমাধান: (b); ভূস্থির উপগ্রহের সংজ্ঞা।

06. 100m দীর্ঘ একটি ট্রেন $45kmh^{-1}$ বেগে চলে 1Km দীর্ঘ একটি ব্রিজ অতিক্রম করে। ব্রিজটি অতিক্রম করতে ট্রেনটির কত সময় লাগবে?

(a) 10s (b) 20s (c) 40s (d) 88s

সমাধান: (d); $s = (1000 + 100)m = 1100m$; $v = 45kmh^{-1} = \frac{45}{3.6}ms^{-1} \therefore t = \frac{s}{v} = \frac{1100}{\frac{45}{3.6}} = 88sec$

07. তিনটি শব্দের কম্পাঙ্কের অনুপাত কত হলে তাকে ত্রয়ী বলে?

(a) 2:4:8 (b) 4:6:8 (c) 4:5:6 (d) 5:6:4 **[Ans: c]**

08. একটি তারার বর্ণ নিদের্শ করে তার-

(a) ওজন (b) আকার (c) দূরত্ব (d) তাপমাত্রা

সমাধান: (d); $\lambda T = constant$; আর λ এর উপর বর্ণ নির্ভর করে।

09. অনুভূমিকভাবে উড়ন্ত একটি উড়োজাহাজ থেকে একটি বোমা ফেলা হলো। বাতাসের বাধা উপেক্ষা করে বোমাটি যখন মাটিতে স্পর্শ করবে তখন উড়োজাহাজটি কোথায় থাকবে?

(a) সরাসরি বোমার উপর (b) বোমা থেকে সামনে (c) বোমার পেছনে (d) কোনটি নয়

সমাধান: (a) ;

প্লেন এবং বোমা উভয়ের অনুভূমিক দ্রুতি একই, তাই একই দূরত্ব অতিক্রম করবে।

10. যদি পড়ন্ত বস্তুর অতিক্রান্ত দূরত্ব h হয়, তাহলে-

(a) $h \propto t^2$ (b) $h \propto t$ (c) $h \propto \frac{1}{t}$ (d) $h \propto \frac{1}{t^2}$

সমাধান: (a); $h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow h \propto t^2$

বিডিনিয়োগ.কম
আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

11. কোন গ্যাস অণুর গড় মুক্তপথ এর ব্যাসের-

(a) সমানুপাতিক (b) বর্গের ব্যাস্তানুপাতিক (c) বর্গের সমানুপাতিক (d) বর্গমূলের সমানুপাতিক

সমাধান: (b) ; $\lambda = \frac{1}{\sqrt{2}h\pi\sigma^2} \Rightarrow \lambda \propto \frac{1}{\sigma^2}$

12. কোন দুটি স্কেলার রাশি?

(a) তড়িৎক্ষেত্র, তড়িৎ বিভব (b) গতিশক্তি, বেগ (c) কেন্দ্রীয় বল, তাপমাত্রা (d) চার্জ, কম্পাঙ্ক

সমাধান: (d); তড়িৎ ক্ষেত্র, বেগ, বল ভেক্টর রাশি

13. M ভরের একটি বস্তুর গতিশক্তি E. এর ভরবেগ হলো-

(a) $\sqrt{2ME}$ (b) 2ME (c) $\sqrt{\frac{ME}{2}}$ (d) $\frac{2E}{M}$

সমাধান: (a); $E = \frac{P^2}{2M} \Rightarrow P = \sqrt{2ME}$

14. একটি স্প্রিং এর 2cm সংকোচনের ফলে স্প্রিংটির বিভব শক্তি হয় U। যদি স্প্রিংটিকে 10cm সংকোচন করা হয় তাহলে স্প্রিং এর বিভব শক্তি হবে-

(a) U/25 (b) U/5 (c) 5U (d) 25U

সমাধান: (d); $U = \frac{1}{2}kx^2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{x_2^2}{x_1^2} \Rightarrow \frac{U_2}{U} = \frac{10^2}{2^2} \Rightarrow U_2 = 25U.$

15. স্থির তাপমাত্রায় চাপ বাড়ালে শব্দের বেগ-

(a) বৃদ্ধিপাবে (b) হ্রাস পাবে (c) একই থাকবে (d) কোনটিই না

সমাধান: (a); গ্যাসে শব্দের বেগ $v = \sqrt{\frac{\gamma P}{\rho}}$

16. সরল দোলনগতি সম্পন্ন একটি বস্তুর সরণের সাপেক্ষে ত্বরণের গ্রাফ হলো-

(a) সরলরেখা (b) বৃত্ত (c) উপবৃত্ত (d) অধিবৃত্ত

সমাধান: (a); $a = -\omega^2 x \Rightarrow y = mx$ যা সরলরেখার সমীকরণ।

বিডিনিয়োগ.কম

17. একটি বৃষ্টির ফোঁটা পরার সময় সমবেগ সম্পন্ন হয় কারণ-

(a) পৃষ্ঠটান (b) বায়ুর উর্ধ্বমুখী ধাক্কা (c) বায়ুর সান্দ্রবল (d) বায়ু প্রবাহ

সমাধান: (c); বায়ুর বাধা তথা সান্দ্রবলের কারণেই বৃষ্টির ফোটা সমবেগ প্রাপ্ত হয়; উর্ধ্বমুখী ধাক্কা তথা প্লবতা প্রধান কারণ নয়।

18. নিচের কোনটির ঘনত্ব সবচেয়ে বেশী?

(a) পৃথিবী (b) সূর্য (c) তারকা (d) কৃষ্ণবিবর

সমাধান: (d); Black hole সবসময়ই পদার্থ গ্রাস করছে, তাই এর ঘনত্ব সবচেয়ে বেশি এবং ব্ল্যাক হোল হতে হলে এর কমপক্ষে 2 সৌর ভর হতে হয়।

19. দুটি চার্জিত সংযুক্ত বস্তুর মধ্যে চার্জ প্রবাহিত হতে থাকে যতক্ষণ না তাদের- **[Ans: b]**

(a) চার্জ সমান হয় (b) বিভব সমান হয় (c) ধারকত্ব সমান হয় (d) সঞ্চিত শক্তি সমান হয়

20. কোন পরিবাহীর প্রবাহমাত্রা তিনগুণ করা হলে উৎপন্ন তাপের পরিমাণ হবে-

(a) 4 গুণ (b) 6 গুণ (c) 9 গুণ (d) 2 গুণ

সমাধান: (c); $H = I^2Rt$; $I \rightarrow 3$ গুণ হলে H 9 গুণ হবে।

21. কোন একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধায়ু 10 দিন। কত দিনে ঐ পদার্থের 75% ক্ষয়প্রাপ্ত হবে?

(a) 20 দিন (b) 30 দিন (c) 40 দিন (d) 50 দিন

সমাধান: (a); 75% ক্ষয় মানে দুইবার অর্ধেক হওয়া → 10 × 2 = 20 days লাগবে।

22. কোন শব্দের তীব্রতা প্রমাণ তীব্রতার কতগুণ হলে তীব্রতা লেভেল 20dB হবে?

(a) 10 গুণ (b) 2 গুণ (c) 200 গুণ (d) 100 গুণ

সমাধান: (d); $20 = 10\log\frac{\beta}{\beta_o} \Rightarrow \frac{\beta}{\beta_o} = 100.$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

23. কোন তরঙ্গের দুটো বিন্দুর দশা পার্থক্য $\frac{\pi}{4}$ হলে পথ পার্থক্য কত?

(a) $\frac{\lambda}{2}$ (b) $\frac{\lambda}{4}$ (c) $\frac{\lambda}{6}$ (d) $\frac{\lambda}{8}$

সমাধান: (d); $\delta = \frac{2\pi}{\lambda} \times 2 \Rightarrow \frac{\pi}{4} = \frac{2\pi}{\lambda} \times x \Rightarrow x = \frac{\lambda}{8}$

24. যদি কোন গ্যাসের জন্য $\frac{R}{C_v} = 0.67$ হয়, গ্যাসটি হচ্ছে-

(a) দ্বি পরমাণু বিশিষ্ট (b) এক পরমাণু বিশিষ্ট (c) বহু পরমাণু বিশিষ্ট (d) a ও b এর সমন্বয়

সমাধান: (b); $\frac{R}{C_v} = .67 \Rightarrow \frac{C_p - C_v}{C_v} = \frac{C_p}{C_v} = 1.67 = \lambda \Rightarrow$ এক পরমাণুক গ্যাসের জন্য।

25. অর্ধপরিবাহী ডায়োডকে বলে-

(a) রেকটিফায়ার (b) ট্রানজিস্টর (c) অ্যামপ্লিফায়ার (d) ফেট

26. টর্কের মাত্রা ও বলের মাত্রার অনুপাত কত?

(a) MLT^{-2} (b) L (c) ML^2T^{-2} (d) ML^{-1}

সমাধান: (b); $\frac{[\tau]}{[F]} = \frac{ML^2T^{-2}}{MLT^{-2}} = L$

27. অবতল লেন্সের ফোকাস দূরত্ব 2m হলে এর ক্ষমতা কত?

(a) +2D (b) −2D (c) +0.5D (d) −0.5D

সমাধান: (d); $P = \frac{1}{f} = \frac{1}{-2} = -.5D$

28. কোনটি সক্রিয় ডিভাইস?

(a) রোধ (b) ধারক (c) ডায়োড (d) আবেশক

29. m kg ভর এবং Q Coul চার্জ বিশিষ্ট একটি ধনাত্মক চার্জ কণা স্থিরাবস্থা হতে V volt বিভব পার্থক্যে চালিত হয়। J একক গতিশক্তি হলো-

(a) QV (b) mQV (c) mQ/V (d) $\frac{m}{QV}$

সমাধান: (a); গতিশক্তি = কৃতকাজ= W = VQ

30. নিচের কোনটিকে পোলারাইজ করা যায় না?

(a) রেডিও তরঙ্গ (b) এক্স-রে (c) বায়ুতে শব্দ তরঙ্গ (d) অবলোহিত রশ্মি

সমাধান: (c); শব্দতরঙ্গ অনুদৈর্ঘ্য তরঙ্গ → একে পোলারাইজ করা যায় না।

Chemistry (MCQ)

31. 200 ml NaOH দ্রবণকে পূর্ণ প্রশমিত করতে 200ml 0.1M অক্সালিক এসিড দ্রবণ প্রয়োজন হলে NaOH দ্রবণে দ্রবীভূত NaOH পরিমাণ কত?

(a) 0.4g (b) 0.8g (c) 1.6g (d) 3.2g

সমাধান: (c); $\frac{200}{1000} \times .1 \times 2 = \frac{W}{40} \times 1 \Rightarrow W = 1.6gm$

32. মিথেনকে দহন করতে কত মোল অক্সিজেন প্রয়োজন হবে?

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

সমাধান: (b); $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

33. $^{19}_{8}O \rightarrow X + {}^{0}_{-1}e$, X মৌলটি-

(a) $^{19}_{7}N$ (b) $^{19}_{9}F$ (c) $^{19}_{10}Ne$ (d) $^{19}_{6}C$

সমাধান: (b); $^{19}_{8}O \rightarrow {}^{19}_{9}F + {}^{0}_{-1}e$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

34. মৌলসমূহের মধ্যে কোনটির বহিঃস্থ স্তরে ইলেকট্রনিক গঠন s^2p^6?
(a) Fluorine (b) Sulphur (c) Oxygen (d) Neon
সমাধান: (d); $Ne(10) = 1s^2\ 2s^2 2p^6$

35. 'W' নামক প্রভাবকের উপস্থিতিতে অসম্পৃক্ত তেলের মধ্যে হাইড্রোজেন চালনা করে কৃত্রিম ঘি প্রস্তুত করা হয়। 'W' হলো- **[Ans: d]**
(a) Pt (b) Fe (c) Tl (d) Ni

36. সেলুলোজে কোন ধরনের বন্ধন বিদ্যমান? **[Ans: c]**
(a) পেপটাইড বন্ধন (b) α-গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন (c) β-গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন (d) H-বন্ধন

37. নিচের কোনটি ইলেকট্রোফাইল?
(a) PH_3 (b) NH_3 (c) BF_3 (d) NCl_3
সমাধান: (c); PH_3, NH_3, NCl_3 প্রত্যেকের মুক্ত e^- আছে, পক্ষান্তরে BF এর নেই।

38. সেকেন্ডারী স্ট্যান্ডার্ড পদার্থ নয় কোনটি? **[Ans: a]**
(a) $K_2Cr_2O_7$ (b) NaOH (c) $Na_2S_2O_3$ (d) $KMnO_4$

39. $AlCl_3$ দ্রবণে কত বিদ্যুৎ চালনা করলে এক মোল Al সঞ্চিত হবে?
(a) 0.33F (b) 1F (c) 3F (d) 6F
সমাধান: (c); $Q = neF \Rightarrow Q = 1 \times 3F = 3F$

40. নিম্নের কোন যৌগটি লুইস এসিড নয়? **[Ans: c]**
(a) BF_3 (b) $AlCl_3$ (c) $BaCl_2$ (d) $BeCl_2$

41. নিচের কোনটি বায়োপলিমার? **[Ans: d]**
(a) PVC (b) Teflon (c) UPVC (d) Starch

42. 25°C তাপমাত্রায় পানির আয়নিক গুণফল কত?
(a) $10^{-12}M^2$ (b) $10^{-15}M^2$ (c) $10^{-11}M^2$ (d) None
সমাধান: (d); Ans. হবে $10^{-14}M^2$.

বিডিনিয়োগ.কম

43. সহকারী কোয়ান্টাম সংখ্যার কোন মানের জন্য চুম্বক কোয়ান্টাম সংখ্যার মোট মানের সম্পর্কটি হইল-
(a) 2ℓ (b) $2\ell + 1$ (c) $2\ell - 1$ (d) $2\ell - 2$
সমাধান: (b); $m = 2l + 1$.

44. কোনটি বিরল মৃত্তিকা মৌল?
(a) Zn (b) La (c) Cu (d) Ca
সমাধান: (b); বিরল মৃত্তিকা মৌল হল Lanthanoids মৌল।

45. CsCl এর কেলাসে ক্যাটায়ন এবং অ্যানায়নের ব্যাসার্ধের অনুপাত-
(a) 0.525 (b) 0.630 (c) 0.923 (d) 0.811
সমাধান: (c); $\frac{r_c}{r_a} = \frac{167}{181} = 0.923$

46. প্রথম ক্রম বিক্রিয়ায় বেগ ধ্রুবকের সঠিক একক কোনটি?
(a) $time^{-1}$ (b) mole. time (c) mole. $time^{-1}$ (d) mole. time. L^{-1}
সমাধান: (a); $\lambda t = \ln\frac{Co}{C} \Rightarrow \lambda$ এর একক $time^{-1}$

47. নিম্নের যৌগসমূহের কোনটির অণু ত্রিভুজাকৃতির?
(a) CH_4 (b) H_2O (c) BF_3 (d) CCl_4
সমাধান: (c); $CH_4 \rightarrow$ চতুস্তলকীয়, $H_2O \rightarrow$ Vshaped, $CCl_4 \rightarrow$ চতুস্তলকীয়।

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

48. C_3H_8O আনবিক সংকেত হতে কয়টি সমানুক পাওয়া যায়?
(a) 4 (b) 3 (c) 2 (d) None
সমাধান: (b); $CH_3-CH_2-CH_2OH$; $CH_3-\underset{OH}{CH}-CH_3 + CH_3-O-CH_2-CH_3$

49. নিম্নের তেজস্ক্রিয় রশ্মিসমূহের মধ্যে কোনটির চার্জ +2 হইবে?
(a) β-ray (b) γ-ray (c) α-ray (d) X-ray
সমাধান: (c); $\alpha-\text{ray} \rightarrow {}^{4}_{2}He^{2+}$

50. $CH_3CONH_2(S) + 4[H] \xrightarrow[\text{Ether}]{LiAlH_4} A$; A যৌগটি? [Ans: d]
(a) $CH_3-C\equiv N$ (b) $CH_3CH_2CH_3$ (c) CH_3CH_2OH (d) $CH_3CH_2NH_2$

51. সিমেন্ট শিল্পে কাঁচামাল হিসেবে কোনটি ব্যবহৃত হয়?
(a) প্রাকৃতিক গ্যাস (b) কয়লা (c) চুনাপাথর (d) সোডা অ্যাশ
সমাধান: (c); সিমেন্টে CaO লাগে, যা চুনাপাথর থেকে আসে।

52. মিথাইল সায়ানাইড আর্দ্র বিশ্লেষিত হয়ে কোনটি উৎপন্ন করে?
(a) ফরমিক এসিড (b) ইথানয়িক এসিড (c) মিথান্যাল (d) মিথানয়িক এসিড
সমাধান: (b); $CH_3-CN \xrightarrow{H_2O} CH_3-COOH + NH_3$

53. Ag এর তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাঙ্ক এর মান কত?
(a) 0.0000104 (b) 0.000329 (c) 0.000287 (d) 0.001118
সমাধান: (d); $Ag^+e^- \rightarrow Ag$; $W = Zit = ZQ$
$\Rightarrow 108 \times 10^{-3} = Z \times 96500 \Rightarrow Z = 0.000001118 kgC^{-1} = 0.001118 gc^{-1}$.

54. দাঁতের ব্রাশ তৈরীতে কি ব্যবহৃত হয়? [Ans: a]
(a) নাইলন ৬:৬ (b) নাইলন-৬ (c) নাইলন-১১ (d) কোনটিই নয়

55. নিচের কোনটি কোব বিক্রিয়ায় উৎপন্ন হয়? [Ans: a]
(a) Salicylic acid (b) Picric acid (c) Thalic acid (d) Benzoic acid

56. HNO_3 ও LiOH এর বিক্রিয়ার প্রশমন তাপ কত?
(a) −55.2 kj (b) −57.24 kj (c) −59.30 kj (d) −68.60kj
সমাধান: (a); LiOH দুর্বল ক্ষার বলে এক্ষেত্রে 57.3kJ এর চেয়ে কম তাপ উৎপন্ন হয়।

57. জমি উর্বরতার জন্য pH পরিসর কত? [Ans: b]
(a) 5 − 6 (b) 3 − 9 (c) 3 − 4 (d) 7 − 8

58.* কোনটি কিডনিকে অকেজো করে? [Ans: a]
(a) সায়ানোইউরিক এসিড (b) ফলিক এসিড (c) ল্যাকটিক এসিড (d) এসকরবিক এসিড

59. নিম্নের কার্যকরী মূলকসমূহের মধ্যে কোনটি মেটা-নির্দেশক? [Ans: c]
(a) $-NH_2$ (b) −OH (c) −COOH (d) $-CH_3$

60. তীব্র জারক দ্বারা জারিত হয়ে টলুইন কি উৎপন্ন করে? [Ans: b]
(a) বেনজালডিহাইড (b) বেনজয়িক এসিড (c) বেনজিন (d) বেনজোফেনল

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

Mathematics (MCQ)

61. $x^2 + y^2 + 2x + 3y + 11 = 0$ এবং $x^2 + y^2 + 4x + 3y + 12 = 0$ বৃত্ত দুইটির সাধারণ জ্যা এর সমীকরণ নিচের কোনটি?

(a) $x = -\frac{1}{2}$ (b) $2x + y = 0$ (c) $y = x$ (d) $x = -2y$

সমাধান: (a); $S_1 - S_2 \Rightarrow -2x - 1 = 0 \Rightarrow x = -\frac{1}{2}$

62. $\text{Sin}A + \text{Cos}A = \text{Sin}B + \text{Cos}B$ হলে, নিচের কোনটি সঠিক?

(a) $A - B = \frac{\pi}{4}$ (b) $A + B = \frac{\pi}{6}$ (c) $A + B = \frac{\pi}{2}$ (d) $A - B = \frac{\pi}{2}$

সমাধান: (c); $\sin A + \cos A = \sin B + \cos B \Rightarrow \sin A - \text{Sin}B = \cos B - \cos A$

$\Rightarrow 2\cos\frac{A+B}{2}\sin\frac{A-B}{2} = 2\sin\frac{A+B}{2}\sin\frac{A-B}{2} \Rightarrow \tan\frac{A+B}{2} = 1 \Rightarrow \frac{A+B}{2} = \frac{\pi}{4} \Rightarrow A + B = \frac{\pi}{2}$

63. $x^2 - 2x + 5$ এর ন্যূনতম মান-

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

সমাধান: (d); $f(x) = x^2 - 2x + 5 \Rightarrow f'(x) = 2x - 2; f''(x) = 2 > 0 \Rightarrow$ ন্যূনতম মান বিদ্যমান।

$\therefore 2x - 2 = 0 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow f(1) = 4$

64. $2x + y = 3$ রেখার ঢাল, নিম্নের কোন সরলরেখার ঢালের সমান নয়?

(a) $2x + y = 5$ (b) $x + 2y = 9$ (c) $x = \frac{-y}{2} + 3$ (d) $x = \frac{-y}{2} - 3$

সমাধান: (b); $2x + y = 3$ এর ঢাল $= -\frac{2}{1} = -2$; $x + 2y = 9$ এর ঢাল $= -\frac{1}{2}$

65. $\lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \left(\frac{\pi}{2} - x\right) \tan x$ এর সীমাস্থ মান কত?

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

সমাধান: (a); $x = \frac{\pi}{2} + h \Rightarrow \lim_{x\to\pi/2} \left(\frac{\pi}{2} - x\right) \tan x = \lim_{h\to o}(-h)(-\coth) = \lim_{h\to o}\frac{h}{\tanh} = 1$

বিডিনিয়োগ.কম

66. $\left(\frac{1}{x^2} - x\right)^{18}$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদ-

(a) 12th (b) 13th (c) 14th (d) 15th

সমাধান: (b); $t_{r+1} = {}^{18}c_r\, x^{-36+2r}.x^r(-1)^r \Rightarrow 3r - 36 = 0 \Rightarrow r = 12 \therefore 12 + 1 = 13$th পদ x বর্জিত।

67. $f(x) = \tan x$ হলে $f(x)$ এর ডোমেন কোনটি?

(a) R (b) $R - \left\{\frac{(2n+1)\pi}{2}; n \in z\right\}$ (c) $[0, \infty]$ (d) $(-\infty, \infty)$

সমাধান: (b); $R - \{(2n + 1)\frac{\pi}{2}; n \in Z$

68. অমূলদ সংখ্যা নয়-

(a) $-\frac{17}{3}$ (b) $8\sqrt{4}$ (c) $\sqrt{3}$ (d) $\frac{17}{\sqrt{3}}$

সমাধান: (a & b); $-\frac{17}{3}$ মূলদ ; $8\sqrt{4} = 8 \times 2 = 16$ মূলদ।

69. নিচের কোনটি মূলদ সংখ্যা?

(a) $\sqrt[3]{19}$ (b) $\sqrt[3]{87}$ (c) $\sqrt[3]{78}$ (d) $\sqrt[4]{81}$

সমাধান: (d); $\sqrt[4]{81} = 3$.

70. $\sqrt{5}\,\text{Sin}\theta = \sqrt{3}$ এবং $\sqrt{5}\text{Cos}\theta = 1$ হলে θ এর মান কত?

(a) 60° (b) 45° (c) 30° (d) 0°

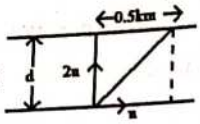
সমাধান: (সঠিক উত্তর নাই); $\sin\theta = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}$ হলে, $\cos\theta = \frac{1}{\sqrt{5}}$ হতে পারে না; কারণ- $\sin^2\theta + \cos^2\theta = \frac{3}{5} + \frac{1}{5} = \frac{4}{5} \neq 1$.

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

71. একজন সাঁতারু নদীর স্রোতের সাথে সমকোণে যাত্রা শুরু করে অপর পাড়ে বিপরীত বিন্দু হতে 500m দূরে পৌছালো। স্রোতের বেগ এবং সাঁতারুর বেগ 2u হলে নদীর প্রস্থ কত?

(a) 1 km (b) 2km (c) 3 km (d) 4 km

সমাধান: (a);



$s = vt \Rightarrow 0.5 = u \times t \Rightarrow t = \frac{0.5}{u} \Rightarrow d = 2ut = 2u \times \frac{0.5}{u} = 1km.$

72. যদি ${}^nP_4 = 6\,{}^nP_3$ হয়, তবে n এর মান-

(a) −3 (b) 3 (c) 9 (d) −9

সমাধান: (c); n অবশ্যই ধনাত্মক এবং 4 অপেক্ষা বড়।

73. $\int_0^a \frac{1}{\sqrt{a^2-x^2}}dx = ?$

(a) $\pi/3$ (b) π (c) $\pi/2$ (d) $\pi/6$

সমাধান: (c); $\int_0^a \frac{dx}{\sqrt{a^2-x^2}} = \left[\sin^{-1}\frac{x}{a}\right]_0^a = \sin^{-1}1 - \sin^{-1}0 = \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2}$

74. প্রদত্ত R আনুভূমিক পাল্লার ক্ষেত্রে প্রক্ষিপ্ত বস্তুর দুইটি গমন পথের সর্বাধিক উচ্চতা h ও h′ হলে R =?

(a) $\frac{1}{4}\sqrt{hh'}$ (b) $4\sqrt{hh'}$ (c) $\frac{h'}{4h}$ (d) $\frac{1}{4}h^2h'$

সমাধান: (b); $R = \frac{u^2\sin 2\alpha}{g}; R = \frac{u^2\sin^2 2(\frac{\pi}{2}-\alpha)}{g}; h = \frac{u^2\sin^2\alpha}{2g}; h' = \frac{u^2\sin^2\alpha}{2g}$

$\therefore hh' = \frac{u^4\sin^2\alpha\cos^2\alpha}{4g^2} = \frac{1}{16}\left\{\frac{(2\sin\alpha\cos\alpha)u^2}{g}\right\}^2 = \frac{1}{16}R^2 \Rightarrow R = 4\sqrt{hh'}$

75. Matrix $\begin{bmatrix}4 & 6\\6 & 4\end{bmatrix}$ এর নাম-

(a) প্রতিসম (b) Transpose (c) ব্যতিক্রমী (d) Scalar

সমাধান: (a); যে Matrix এর কলাম এবং সারি inter-change করলে Matrix অপরিবর্তিত থাকে। তাকে প্রতিসম Matrix বলে।

76. $p^2x^2 + 2px + qy + p^2y^2 = 0$ সমীকরণটি দ্বারা কি নির্দেশ করে?

(a) একজোড়া সরল রেখা (b) বৃত্ত (c) পরাবৃত্ত (d) উপবৃত্ত

সমাধান: (b); কারণ x^2 ও y^2 এর সহগ same এবং xy বিশিষ্ট কোন পদ নেই।

77. $\frac{5-i}{2-3i}$ এর আর্গুমেন্ট কত?

(a) $\frac{\pi}{4}$ (b) $\frac{\pi}{2}$ (c) $\frac{2\pi}{3}$ (d) π

সমাধান: (a); $\frac{5-i}{2-3i} = \frac{(5-i)(2+3i)}{4+9} = \frac{1}{13}(10+15i-2i+3) = 1+i \rightarrow \arg = \tan^{-1}\frac{1}{1} = \frac{\pi}{4}$

78. দুইটি ছক্কা একত্রে নিক্ষেপ করা হল, উভয় ছক্কায় একই সংখ্যা পাওয়ার সম্ভাব্যতা কত?

(a) $\frac{1}{36}$ (b) $\frac{1}{6}$ (c) $\frac{1}{12}$ (d) $\frac{1}{18}$

সমাধান: (b); $P = {}^6C_6 \times \frac{1}{6} \times \frac{1}{6} = \frac{1}{6}$; এভাবে বোঝা যায়, প্রথম বার যাই পড়ুক না কেন, দ্বিতীয়বার ঐটাই পড়তে হবে এবং তার সম্ভাব্যতা $\frac{1}{6}$

79. একটি বিন্দুতে ক্রিয়াশীল দুইটি বলের বৃহত্তম ও ক্ষুদ্রতম লব্ধির মান 8 ও 2 কেজি ওজন। যখন বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ 60° তখন লব্ধির মান কত?

(a) 5 kg − wt (b) 7 kg − wt (c) 3 kg − wt (d) 9 kg − wt

সমাধান: (b) ; $P + Q = 8; P - Q = 2 \Rightarrow P = 5, Q = 3$

$R = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ\cos\alpha} = \sqrt{5^2 + 3^2 + 2.5.3\cos 60°} = 7kg - wt$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

80. $\int_1^e \ln x dx$ এর মান-

(a) 1 (b) e (c) e − 1 (d) 1 − e

সমাধান: (a); $\int_1^e \ln x dx = [x\ln x - x]_1^e = e.1 - e - 0 + 1 = 1$

81. $3x^2 + 5y^2 = 15$ উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা হবে-

(a) $\sqrt{\frac{3}{5}}$ (b) $\sqrt{\frac{5}{3}}$ (c) $\sqrt{\frac{5}{2}}$ (d) $\sqrt{\frac{2}{5}}$

সমাধান: (d); $e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 - \frac{3}{5}} = \sqrt{\frac{2}{5}}$ $\left[\because 3x^2 + 5y^2 = 15 \Rightarrow \frac{x^2}{5} + \frac{y^2}{3} = 1\right]$

82. $y = x^2\ln x$ হলে y_3 এর মান কত?

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

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

$y_2 = 2x.\frac{1}{x} + 2\ln x + 1 = 2\ln x + 3$; $y_3 = 2.\frac{1}{x} + 0 = \frac{2}{x}$

83. যদি $\bar{p} + \bar{q} = \bar{p} - \bar{q}$ হয় তবে $\bar{p}$ এবং $\bar{q}$ ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কোনটি?

(a) 0° (b) 90° (c) 120° (d) 180°

সমাধান: (b); $\vec{p} + \vec{q} = \vec{p} - \vec{q} \Rightarrow (\vec{p} + \vec{q}).(\vec{p} + \vec{q}) = (\vec{p} - \vec{q}).(\vec{p} - \vec{q}) \Rightarrow p^2 + 2\vec{p}.\vec{q} + q^2$

$= p^2 - 2\vec{p}.\vec{q} + q^2 \Rightarrow 4\vec{p}.\vec{q} = 0 \Rightarrow \vec{p}.\vec{q} = 0 \Rightarrow \vec{p} \perp \vec{q}$

84.* দশমিক সংখ্যা 2015 এর দ্বিমিক প্রকাশ-

(a) 11111011110 (b) 01111011111 (c) 11110111110 (d) 01111101111

সমাধান: (সঠিক উত্তর নেই) $\therefore (2015)_{10} = (11111011111)$

2 | 2015
2 | 1007 – 1
2 | 503 – 1
2 | 251 – 1
2 | 125 – 1
2 | 62 – 1
2 | 31 – 0
2 | 15 – 1
2 | 7 – 1
2 | 3 – 1
1 – 1

বিডিনিয়োগ.কম

85. $S = \{x \in R: 2x^2 - 7x + 3 \le 0\}$, হলে লঘিষ্ঠ উর্ধ্বসীমা (Sups) কত?

(a) 3 (b) $\frac{1}{2}$ (c) 0 (d) 1

সমাধান: (a); $2x^2 - 7x + 3 \le 0 \Rightarrow (x-3)(2x-1) \le 0 \Rightarrow \frac{1}{2} \le x \le 3 \Rightarrow$ লঘিষ্ঠ উর্ধ্বসীমা 3

86. $f(x) = \frac{2+3x}{3-2x}$ হলে, $f^{-1}(x)$ এর মান-

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

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

87. যদি $s = 4t - t^2 + 10$ হয় তবে 4 সে. পরে ত্বরণ কত হবে?

(a) $-8m/sec^2$ (b) $8m/sec^2$ (c) $2m/sec^2$ (d) $-2m/sec^2$

সমাধান: (d); $s = 4t - t^2 + 10 \Rightarrow v = \frac{ds}{dt} = 4 - 2t \Rightarrow a = \frac{dv}{dt} = -2ms^{-2}$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

88. $x = at^2, y = 2at$ প্যারামেট্রিক সমীকরণ নির্দেশক সঞ্চারপথ একটি-

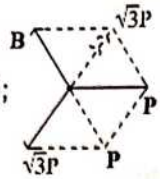
(a) বৃত্ত (b) অধিবৃত্ত (c) পরাবৃত্ত (d) উপবৃত্ত

সমাধান: (c); $t = \frac{y}{2a}$; $x = a.\frac{y^2}{4a^2} \Rightarrow y^2 = 4ax \rightarrow$ পরাবৃত্ত

89. তিনটি বল $P, \sqrt{3}P, P$ সাম্যাবস্থায় থাকলে প্রথম দুইটি বলের মধ্যবর্তী কোণ-

(a) 60° (b) 90° (c) 120° (d) 150°

সমাধান: (d);



; $p^2 = p^2 + (\sqrt{3}p)^2 + 2p.\sqrt{3}p\cos\alpha \Rightarrow 2\sqrt{3}\cos\alpha = -3 \Rightarrow \cos\alpha = -\frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \alpha = 150°$

90. $\cot\cos^{-1}\sin\tan^{-1}\frac{3}{4} = ?$

(a) $\frac{3}{2}$ (b) 1 (c) 3/4 (d) $\frac{1}{4}$

সমাধান: (c); $\cot\cos^{-1}\sin\tan^{-1}x = x$

English (MCQ)

91. Select the pair that best express the relationship.

(a) animosity-hostility (b) dilemma-peaceful (c) obstacle-progress (d) diligent-lazy [Ans: a]

92. Put the right form of verb: Jerry let the boys _____ his skates.

(a) to use (b) use (c) used (d) would use [Ans: b]

93. From the following which one is the synonym of "aesthetic"?

(a) displease (b) ugly (c) bad-looking (d) artistic [Ans: d]

94. Who, Which, What are___

(a) Demonstrative pronoun (b) Reflexible pronoun (c) Relative pronoun (d) Indefinite pronoun [Ans: c]

95. Translate the sentence into English. 'আমি আমার ভুল সিদ্ধান্তের জন্য ধ্বংস হয়ে গিয়েছি'।

(a) I am finished (b) I have done a wrong decision (c) I am done for my wrong decision (d) Wrong decision finished me. [Ans: c]

96. What is the correct tag of the sentence, 'Let us go to picnic,___ '?

(a) do we? (b) don't we? (c) shall we? (d) shan't we? [Ans: c]

97. What does acquisition signify?

(a) implicit learning (b) explicit learning (c) exact learning (d) none of these [Ans: a]

98. The programme was telecast live. What parts of speech is 'live'?

(a) Noun (b) Verb (c) Adjective (d) Adverb [Ans: d]

99. The Antonym 0f 'Transient' is-

(a) Transitory (b) Evanescent (c) Permanent (d) Lucid [Ans: c]

100. Bangladesh is ___ in the active earth quake zone.

(a) lies (b) lying (c) lieing (d) lied [Ans: b]

বিডিনিয়োগ.কম
আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

BUTEX ADMISSION TEST 2013-2014

Physics (MCQ)

01. বিনা বাধায় ভূ-পৃষ্ঠ থেকে নিক্ষিপ্ত বস্তু সর্বোচ্চ উচ্চতায় উঠতে যে সময় লাগে, সেই উচ্চতা থেকে ভূ-পৃষ্ঠে পড়তে কত সময় লাগে?
(a) কম সময় (b) দুই-তৃতীয়াংশ সময় (c) অর্ধেক সময় (d) সমান সময়
সমাধান: (d) ; $t_1 = u/g$, $T = 2u/g$; $t_2 = T - t_1 = u/g = t_1$

02. কাঁচ ও বিশুদ্ধ পানির বেলায় স্পর্শ কোণের মান কত?
(a) 3° (b) 5° (c) 6° (d) 8° **[Ans: d]**

03. একটি ঘড়ির ঘন্টার কাঁটার কৌণিক বেগ-
(a) 2×10^3 rad/s (b) 2.2×10^{-3} rad/s (c) 1.45×10^{-4} rad/s (d) 1.6×10^4 rad/s
সমাধান: (c) ; $\omega = 2\pi/T = 2\pi/12\times3600 = 1.45\times10^{-4}$ rad/s

04. 200m দীর্ঘ একটি ট্রেন 36km/hr গতিতে চলে 600m দীর্ঘ একটি ব্রীজ অতিক্রম করতে কত সময় লাগবে?
(a) 80sec (b) 100sec (c) 120sec (d) 140sec
সমাধান: (a) ; $t = s/V = \frac{200+600}{10} = 80$ sec

05. প্রতি সেকেন্ডে 10 লিটার পানি 10 মিটার উপরে তোলার জন্য কত ক্ষমতার পাম্প প্রয়োজন?
(a) 100W (b) 980KW (c) 980W (d) 980J
সমাধান: (c) ; $P = mgh/t = 980$ W

06. "তাপ শক্তিকে সম্পূর্ণভাবে কখনই যান্ত্রিক শক্তিতে রূপান্তর সম্ভব নয়" -এটি কোন বিজ্ঞানীর বিবৃতি?
(a) কেলভিন (b) কার্নো (c) প্ল্যাংক (d) চার্লস **[Ans: b]**

07. কোন গ্যাসের $\gamma = \frac{3}{2}$ । উক্ত গ্যাসের জন্য কোনটি সঠিক?
(a) $C_p = 3R$ (b) $C_p = 5R$ (c) $C_v = 3R$ (d) $C_v = 5R$
সমাধান: (a) ; $C_V = R/(\gamma-1) = 2R$ $\therefore C_P = 3R$

08. 1 টি ইঞ্জিন $127^\circ C$ এবং $27^\circ C$ তাপমাত্রায় কাজ করে। এর দক্ষতা কত?
(a) 30% (b) 25% (c) 24% (d) 28%
সমাধান: (b) ; $\eta = 1 - T_2/T_1 = 25\%$

09. কোন তাপমাত্রা সেলসিয়াস ও ফারেনহাইট স্কেলে একই পাঠদান করবে?
(a) 0° (b) -40° (c) 32° (d) 273°
সমাধান: (b) ; $x/5 = \frac{x-32}{9}$; $x = -40^\circ$

10.* 0.3m ব্যাসার্ধের একটি কাল ধাতব গোলক 25W ক্ষমতায় তাপ বিকিরণ করে। এর তাপমাত্রা কত?
(a) 140.5K (b) 130.4K (c) 120K (d) 100K
সমাধান: (a) ; $E = A\sigma T^4$, $T = 140.5$ K **[Ans: b]**

11. শূন্যস্থানে আলোর বেগ নির্ণয়ের সূত্র কোনটি?
(a) $c = \sqrt{\mu_o\varepsilon_o}$ (b) $c = \frac{1}{\sqrt{\mu_o\varepsilon_o}}$ (c) $c = \frac{1}{\mu_o\varepsilon_o}$ (d) $c = \mu_o\varepsilon_o$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

12. কোন তরঙ্গের দুটি বিন্দুর মধ্যে দশা পার্থক্য $\frac{\pi}{2}$ হলে বিন্দুদ্বয়ের পথ-পার্থক্য কত?

(a) λ (b) $\frac{\lambda}{2}$ (c) $\frac{\lambda}{4}$ (d) 2λ

সমাধান: (c) ; $2\pi/\lambda \quad \Delta x = \pi/2 \Rightarrow \Delta x = \lambda/4$

13. 1টি অবতল দর্পন হতে 0.15m এবং 0.10m সামনে অনুবন্ধী ফোকাস দু'টি অবস্থিত। দর্পনের ফোকাস দূরত্ব কত হবে?

(a) 6cm (b) 8cm (c) 6.5cm (d) 5.6cm

সমাধান: (a) ; $f = (u^{-1} + v^{-1})^{-1} = 0.06m = 6cm.$

14. ইয়ং এর দ্বিচিড় পরীক্ষায় চিড় দুটির মধ্যবর্তী দূরত্ব 2mm। এই চিড় থেকে 1m দূরত্বে 0.295m প্রস্থের ডোরা তৈরী হয়। আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য কোনটি?

(a) 5800 Å (b) 5896 Å (c) 5900 Å (d) 6000 Å

সমাধান: (c) ; $D\lambda/a = \Delta y$; $\lambda = 5900$ Å এখানে ques. এ ভুল আছে, $\Delta y = 0.295mm$ ডোরা ব্যবধান হবে।

15. একটি প্রিজমের কোণ এবং ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ যথাক্রমে 60° ও 30° হলে প্রিজম পদার্থের প্রতিসরাঙ্ক কত?

(a) 1.33 (b) 1.5 (c) 1.41 (d) 2.5

সমাধান: (c) ; $\mu = \dfrac{\sin\frac{A+\delta_m}{2}}{\sin\frac{A}{2}} = \sqrt{2} = 1.4142$

16. কোন স্থানে পৃথিবীর চৌম্বক ক্ষেত্রের অভিমুখ, অনুভূমিক তলের সাথে যে কোণ করে থাকে, তাকে ঐ স্থানের কি বলা হয়?

(a) বিনতি (b) বিনিতি (c) বিনত্ (d) বন্‌তি [Ans: a]

17. দুটি শব্দের তরঙ্গদৈর্ঘ্য 1m ও 1.01m। তরঙ্গ দুটি গ্যাসে 6 সেকেন্ডে 20 টি বিট উৎপন্ন করে। শব্দের বেগ কত?

(a) $227ms^{-1}$ (b) $330ms^{-1}$ (c) $337ms^{-1}$ (d) $343ms^{-1}$

সমাধান: (c) ; $\frac{V}{\lambda_1} - \frac{V}{\lambda_2} = N = \frac{20}{6} \quad \therefore V = \dfrac{\frac{20}{6}}{\frac{1}{1} - \frac{1}{1.01}} = 336.67\ ms^{-1}$

18. কোন শব্দের তীব্রতা প্রমাণ তীব্রতার 100 গুণ হলে, ঐ শব্দের তীব্রতার লেবেল কত ডেসিবেল?

(a) 25dB (b) 10dB (c) 15dB (d) 20dB

সমাধান: (d) ; $\beta = 10\log 100dB = 20dB$

19. তড়িৎবাহী লম্বা সোজা তারের ক্ষেত্রে চৌম্বক ক্ষেত্রের সমীকরণ নীচের কোনটি?

(a) $\frac{\mu_o I}{2\pi a}$ (b) $\frac{\mu_o I}{4\pi a}$ (c) $\frac{2\mu_o I}{\pi a}$ (d) $\frac{\mu_o I}{\pi a}$ [Ans: a]

20.* কত তাপমাত্রায় বাতাসে শব্দের বেগ $0^\circ C$ তাপমাত্রার শব্দের বেগের 2.5 গুণ হবে?

(a) $1000^\circ C$ (b) $1433.25^\circ C$ (c) $1500^\circ C$ (d) $500^\circ C$

সমাধান: (b) ; $\sqrt{\frac{T_2}{T_1}} = \frac{V_2}{V_1} = 2.5 \quad \therefore T_2 = 2.5^2 T_1, \quad \therefore T_2 = 1433.25^\circ C$

21. কাঁচ, তড়িৎ প্রবাহের ক্ষেত্রে কিসের উদাহরণ?

(a) পরিবাহী (b) অর্ধ পরিবাহী (c) অপরিবাহী (d) a ও b [Ans: c]

22.* একটি ট্রান্সফরমারের মুখ্য কুন্ডলীর ভোল্টেজ 10V এবং তড়িৎ প্রবাহ 4A। গৌণ কুন্ডলীর ভোল্টেজ 20V হলে এতে প্রবাহ কত?

(a) 1A (b) 1.5A (c) 2A (d) 2.5A

সমাধান: (c) ; $P_1 = P_2 \Rightarrow 10 \times 4 = 20 \times i_2 \quad \therefore i_2 = 2A$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

23. 1টি সুষম তড়িৎ ক্ষেত্রে 50cm ব্যবধানে অবস্থিত দু'টি বিন্দুর বিভব পার্থক্য 200V হলে তড়িৎ প্রাবল্য হবে-
(a) $850Vm^{-1}$ (b) $1000Vm^{-1}$ (c) $800Vm^{-1}$ (d) $400Vm^{-1}$
সমাধান: (d) ; $E = \frac{V}{d} = 400\frac{V}{m}$

24. একটি জল বিদ্যুৎ কেন্দ্রের বাধের গভীরতা 20m। প্রতি সেকেন্ডে কত কেজি পানি অবশ্যই টারবাইন ব্লেডের উপর পড়লে এটি 0.5MW বিদ্যুৎ উৎপন্ন করবে? $[g = 10ms^{-2}]$
(a) $25\times10^2 kg$ (b) $25\times10kg$ (c) $25\times10^3 kg$ (d) $25\times10^4 kg$
সমাধান: (a) ; $mgh = Pt$; $m = \frac{Pt}{gh} = 2500kg$

25. একটি $p-n$ জংশনের মধ্যে 400mA তড়িৎ প্রবাহের পরিবর্তনের ফলে এর দুই প্রান্তে 0.1V বিভব পার্থক্যের পরিবর্তন হয়। ইহার রোধ কত?
(a) 0.25Ω (b) 0.3Ω (c) 0.15Ω (d) 0.35Ω
সমাধান: (a) ; $R = \frac{\Delta v}{\Delta i} = \frac{0.1}{0.4} = 0.25\Omega$

26. একটি ইলেকট্রনকে ভর-শক্তি রূপান্তর প্রক্রিয়ায় সম্পূর্ণভাবে শক্তিতে রূপান্তরিত করলে কি পরিমাণ শক্তি পাওয়া যায়?
(a) $5.12\times10^5 eV$ (b) $5.12\times10^{-14} eV$ (c) $5.12\times10^5 J$ (d) $5.12\times10^{-14} J$
সমাধান: (a) ; $E = mc^2 = 5.12\times10^5 ev$

27. একটি কাল্পনিক রকেট কত দ্রুততিতে চলালে এর চলমান দৈর্ঘ্য স্থির অবস্থায় এক-তৃতীয়াংশ হবে?
(a) $2\times10^8 ms^{-1}$ (b) $2.8\times10^8 ms^{-1}$ (c) $3\times10^8 ms^{-1}$ (d) $1.8\times10^8 ms^{-1}$
সমাধান: (b) ; $\frac{L}{L_o} = \sqrt{1-\frac{v^2}{c^v}} \Rightarrow \sqrt{1-\frac{v^2}{c^v}} = \frac{1}{3} \Rightarrow v = \frac{2\sqrt{2}}{3}\times c = 2.83\times10^8 ms^{-1}$

28. 1টি তেজস্ক্রিয় মৌলিক পদার্থের অর্ধায়ু 4d, পদার্থটির ক্ষয় ধ্রুবক কত?
(a) 0.1344/d (b) 0.1123/d (c) 0.152/d (d) 0.17325/d
সমাধান: (d) ; $\lambda = \frac{(\ln 2)}{T_{\frac{1}{2}}} = 0.17325\ day^{-1}$

29. একটি 100MeV শক্তির ফোটনের কম্পাংক কত?
(a) $2.41\times10^{22}Hz$ (b) $4.21\times10^{22}Hz$ (c) $6.41\times10^{22}Hz$ (d) $8.78\times10^{-7}Hz$
সমাধান: (a) ; $hf = 100\ Mev$ $\therefore f = 2.415\times10^{22}\ Hz$

Chemistry (MCQ)

30. মহাকাশে তারকার বিস্ফোরণকে কী বলে?
(a) মেডিনোভা (b) সুপারনোভা (c) বাস্টনোভা (d) ব্ল্যাকনোভা **[Ans: b]**

31. নিম্নের কোনটি কৃত্রিম সুতা তৈরীতে ব্যবহৃত হয়? **[Ans: b]**
(a) পলিভিনাইল (b) পলিস্টাইরিন (c) পলিপ্রোপিলিন (d) পলিভিনাইল অ্যাসিটেট ক্লোরাইড

32. কোনটি ফেরোম্যাগনেটিক মৌল?
(a) Ti (b) V (c) Cr (d) Co **[Ans: d]**

33. বিশুদ্ধ পানির মোলারিটি কত?
(a) 1.16M (b) 5.56M (c) 18.36M (d) 55.56M
সমাধান: (d); $C = \frac{mole}{Litre} = \frac{1000/18\ mole}{1\ Litre} = 55.556\ M$ [1000 gram water possesses 1 litre of volume]

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

34. 0.025M OH দ্রবণের pH কোনটি?
(a) 1.60 (b) 3.69 (c) 10.31 (d) 12.40
সমাধান: (d) ; $pH = 14 - pOH = 14 + \log(OH^-) = 12.4$

35. 29°C তাপমাত্রায় 95KPa চাপে $0.25m^3$ নাইট্রোজেন ও 80Kpa চাপে $0.38m^3$ অক্সিজেন $1m^3$ আয়তনের একটি ফ্লাস্কে নেয়া হল। মিশ্রিত গ্যাসের চাপ কত?
(a) 40.44KPa (b) 49.15KPa (c) 54.15KPa (d) 58.22KPa
সমাধান: (c) ; $P = \frac{P_1V_1 + P_2V_2}{V} = 54.15$ kPa

36. যদি ক্লোরিনের পারমাণবিক ভর 35.5 হয় তবে ক্লোরিনের Cl^{35} এবং Cl^{37} এর অনুপাত কত হবে?
(a) 1:2 (b) 2:1 (c) 3:1 (d) 1:3
সমাধান: (c) ; $\frac{35x + 37}{x + 1} = 35.5,\ x = 3 \quad \therefore \text{ratio} = 3:1$

37. ডি-ল্যাকটিক এসিডের ঘূর্ণন কোণ কত?
(a) $+2.24°$ (b) $-2.24°$ (c) $+22.4°$ (d) $-22.4°$ [Ans: a]

38. নিচের কোন যৌগে আয়রণের জারণমান সর্বনিম্ন?
(a) $K_4[Fe(CN)_6]$ (b) K_2FeO_4 (c) Fe_2O (d) $Fe(CO)_5$
সমাধান: (d) ; $Fe(CO)_5$ এ $Fe = 0$

39. এক মোল পারম্যাঙ্গানেট আয়ন অম্লীয় জারক দ্রবণে বিক্রিয়া করে Mn^{2+} আয়নে পরিণত হতে কতটি ইলেকট্রন গ্রহণ করে?
(a) 5 (b) 6.02×10^{23} (c) $(6.02 \times 10^{23})/5$ (d) $5 \times 6.02 \times 10^{23}$
সমাধান: (d) ; $MnO_4^- + 5e^- + 8H^+ = Mn^{2+} + 4H_2O \ \therefore 5 \text{ mole } e^- = 5 \times 6.023 \times 10^{23}$ টি.

40.* টলুইন ও বেনজিনের একটি দ্রবণে 30%(w/w) টলুইন থাকে। টলুইনের মোল সংখ্যা কত?
(a) 0.90 (b) 0.11 (c) 0.72 (d) 0.33
সমাধান: (d) ; এখানে ques. এ ডাটা পর্যাপ্ত নেই কিংবা মোল সংখ্যার স্থলে মোল ভগ্নাংশ হবে। মোল ভগ্নাংশ ধরলে ans = 0.267 হবে। কিন্তু simply 30 কে 92 দিয়ে ভাগ দিলে $\text{mole} = \frac{30}{92} = 0.326 \approx 0.33$ হয়। এতে ques incomplete হলেও এটি কাছাকাছি ans হতে পারে। (যদিও এটি অর্থহীন)।

41. ক্রোমিয়াম সালফেট দ্রবণে 0.0422A বিদ্যুৎ 1hr যাবৎ প্রবাহিত করার ফলে ক্যাথডে 0.0275g ক্রোমিয়াম সঞ্চিত হয়। ক্রোমিয়াম আয়নের চার্জ কত?
(a) +2 (b) +3 (c) +4 (d) +5
সমাধান: (b) ; $W = \frac{Mit}{eF} \Rightarrow e = \frac{Mit}{WF} \approx 3$

42. $C_6H_4(NO_2)_2$ দ্বারা কতটি আইসোমার গঠিত হয়?
(a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 5
সমাধান: (b) ; ortho + meta + para সমাণু

43. 11g CO_2 এ কয়টি অণু আছে?
(a) 6.023×10^{23} (b) 5.52×10^{23} (c) 1.5×10^{23} (d) 1.67×10^{23}
সমাধান: (c) ; অণু $= \frac{11}{44} \times N_A = 1.506 \times 10^{23}$ টি।

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

44. নিম্নের কোন লবণের 0.1 মোল 1.0 লিটার পানিতে দ্রবীভূত করলে অম্লীয় দ্রবণ তৈরী হয়?
(a) $NaC_2H_3O_2$ (b) NH_4NO_3 (c) $CuSO_4$ (d) $AlCl_3$

সমাধান: (b) ; $NH_4NO_3 + H_2O = NH_3 + H_2O + HNO_3$

$AlCl_3$ পানিতে আংশিক বিয়োজিত হয়। $CuSO_4$ হয় না। $NaC_2H_3O_2$ এর $NaOH > CH_3COOH$ বলে তাতে basic solution পাওয়া যায়। $\therefore NH_4NO_3$ ই সঠিক উত্তর।

45. 25g $CaCO_3$ কে তীব্রভাবে উত্তপ্ত করলে কত ওজনের চুন পাওয়া যায়?
(a) 2.5g (b) 10g (c) 14g (d) 25g

সমাধান: (c) ; W (CaO) in $CaCO_3 = \frac{CaO}{CaCO_3} \times W_o = \frac{56}{100} \times 25 = 14g$

46.* নিম্নের কোনটি ঋণাত্মক বিচ্যুতি বিশিষ্ট অনাদর্শ দ্রবণের উদাহরণ? [Ans: c]
(a) ইথানল-পানি (b) η–হেপ্টেন-ইথানল
(c) HNO_3– পানি (d) ডাই ইথাইল ইথার-অ্যাসিটোন

47. $1^o, 2^o, 3^o$ অ্যালকোহলের সনাক্তকরণে কি ব্যবহৃত হয়? [Ans: b]
(a) 2,4–DNPH (b) Lucas reagent (c) Tollen's reagent (d) Fehling solution

48.* সেফায়ার স্টোন এ Al_2O_3 থাকে- [Ans: d]
(a) 78% (b) 85% (c) 88% (d) 98%

49. 2.2g C_3H_8 দহন করে CO_2 ও H_2O তৈরী করতে কত মোল O_2 প্রয়োজন?
(a) 0.050 (b) 0.15 (c) 0.25 (d) 0.50

সমাধান: (c) ; $C_3H_8 + 5O_2 = 3CO_2 + 4H_2O$

1 mole 5 mole

$\frac{1}{20}$ mole $\boxed{0.25 \text{ mole}}$

বিডিনিয়োগ.কম

50. লোহাকে মরিচার হাত থেকে রক্ষার জন্য কোন ধাতুর প্রলেপ দেওয়া হয়? [Ans: a]
(a) Zn (b) Hg (c) Pb (d) Mn

51. আর্দ্র ক্যালসিয়াম ক্লোরাইডে ($CaCl_2.2H_2O$) পানির শতকরা পরিমাণ?
(a) 66.67 (b) 32.4 (c) 24.51 (d) 12.26

সমাধান: (c) ; $\% H_2O = \frac{2 \times 18}{2 \times 18 + 71 + 40} = 24.49\ \%$

52.* থাইরয়েড গ্ল্যাণ্ড চিকিৎসায় কোনটি ব্যবহৃত হয়? [Ans: a]
(a) ^{131}I (b) ^{127}I (c) ^{129}I (d) ^{126}I

53. লিমোনাইট এর সংকেত- [Ans: b]
(a) Fe_2O_3, H_2O (b) $2Fe_2O_3, 3H_2O$ (c) Cu_2S (d) PbS

54. কোন সিস্টেম 70 জুল (Joules) কাজ করলে এবং 45 জুল তাপ শোষণ করলে ইহার অভ্যন্তরীণ শক্তির কি পরিবর্তন হবে?
(a) 115J (b) –25J (c) 25J (d) –115J

সমাধান: (b) ; $dU = (-dW) + (dQ) = -(70) + (45) = -25$ J

55. ফ্রিডেল ক্রাফট বিক্রিয়ায় নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়? [Ans: b]
(a) Sn / HCl (b) অনাদ্র $AlCl_3$ (c) Cone. HNO_3 (d) Na / HCl

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

56. 1 মোল পরিমাণ CH_3COOH কে NaOH দ্বারা প্রশমিত করলে প্রশমন তাপের মান কত? [Ans: (c)]

(a) -57.3 kJ (b) -57.34 kJ (c) -57.28 kJ (d) -55.14 kJ

57. 1 মোল এসিটিলিন দহনে কত মোল O_2 প্রয়োজন?

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

সমাধান: blank ; ans = 2.5 mole ; $C_2H_2 + \frac{5}{2}O_2 = 2CO_2 + H_2O$ but ইথিন হলে ans = 3 mole (c)

58. $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$; বিক্রিয়াটির 25°C তাপমাত্রায় Kp এর মান 1.78atm, একই তাপমাত্রায় Kc এর মান কত?

(a) $72.75\times10^{-3} molL^{-1}$ (b) $82.75\times10^{-3} molL^{-1}$ (c) $72.75\times10^{-4} molL^{-1}$ (d) $82.75\times10^{3} molL^{-1}$

সমাধান: (a) ; $K_c(RT)^1 = Kp$ $\therefore Kc = 71.45\times10^{-3}$ M; option (a) কাছাকাছি বলে right.

59. এক মোল ইলেকট্রনের চার্জ কোনটি দ্বারা প্রকাশ করা যায়? [Ans: (c)]

(a) এক অ্যাম্পিয়ার (b) এক কুলম্ব (c) এক ফ্যারাডে (d) এক ভোল্ট

60. নিম্নলিখিত যৌগগুলির কোনটিতে কার্বন-কার্বন ত্রিবন্ধন আছে?

(a) C_2H_4 (b) C_4H_4 (c) C_4H_8 (d) C_5H_{10}

সমাধান: (b) ; $(H_2C = \overset{H}{\overset{|}{C}} - C \equiv CH \Rightarrow C_4H_4)$

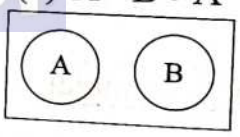
Math (MCQ)

বিডিনিয়োগ.কম

61.* A ও B দুইটি অমিল সেট হলে কোনটি সত্য?

(a) $A \cap B = A$ (b) $A \cup B = A$ (c) $A \cup B = B$ (d) $A - B = A$

সমাধান: (d) ; A ও B অমিল। $\therefore A \cap B = \phi$ and $A - B = A$, $B - A = B$



62. ${}^nC_2 = {}^nC_6$ হলে, ${}^nC_5 = ?$

(a) 64 (b) 56 (c) 48 (d) 98

সমাধান: (b) ; $n - 2 = 6$ $\therefore n = 8$ $\therefore 8_{C_5} = 56$

63. $(x + x^{-1})^{10}$ বিস্তৃতিতে ৬ষ্ঠ পদ-

(a) 521 (b) 522 (c) 252 (d) –252

সমাধান: (c) ; $T_6 = {}^{10}C_5\ x^5 \times x^{-5} = 252$

64. এক ভদ্রলোকের 6 জন বন্ধু আছেন। তিনি কত প্রকারে তার একজন বা একাধিক বন্ধুকে নিমন্ত্রণ করতে পারেন?

(a) 720 (b) 120 (c) 63 (d) 60

সমাধান: (c) ; $2^6 - 1 = 63$ ভাবে।

65. $2x^2 + 2x - k = 0$ রাশিটি পূর্ণবর্গ হবে যখন k এর মান-

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

সমাধান: (d) ; $D = 0 \Rightarrow 4 + 8k = 0$ $\therefore k = \frac{-1}{2}$

Shortcut : use calculator acc. to options

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

66. $\tan 2x \tan x = 1$ হলে x এর দুইটি মানই কোন কোন ক্ষেত্রে সঠিক নয়?

(a) $\frac{7\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$ (b) $\frac{13\pi}{6}, \frac{15\pi}{6}$ (c) $\frac{8\pi}{6}, \frac{9\pi}{6}$ (d) $\frac{13\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}$

সমাধান: (c) ; using calculator for checking options.

67. $\cos\theta = -1$ হলে সাধারণ সমাধান কত?

(a) 0 (b) $2n\pi$ (c) $(2n+1)\pi$ (d) $n\pi$

সমাধান: (c) ; $\cos\theta = -1$ $\therefore \theta = \pi, 3\pi, \ldots\ldots\ldots\ldots, (2n+1)\pi$

68. নিচের কোন সম্পর্কটি সত্য নয়?

(a) $\sin x = \sin(2n\pi + x)$ (b) $\sin(\sin^{-1} x) = x$

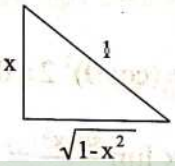
(c) $\sin^2 x = (-\sin x)^2$ (d) $\sin^{-1} x = (\sin x)^{-1}$

[Ans: d]

69. $\sin^{-1} x$ এর মান হবে-

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

সমাধান: (a) ; $\sin^{-1} x = \cot^{-1}\frac{\sqrt{1-x^2}}{x}$



70. $\cos 198^\circ + \sin 432^\circ + \tan 168^\circ + \tan 12^\circ$ এর মান কত?

(a) 0 (b) -1 (c) 1 (d) $\frac{1}{2}$

সমাধান: (a) ; using calculator

71. x অক্ষের উপর অবস্থিত P বিন্দু হতে (0,2) এবং (6,4) বিন্দু দুইটি সমদূরবর্তী হলে P এর স্থানাঙ্ক কত?

(a) (2,0) (b) (3,0) (c) (5,0) (d) (4,0)

সমাধান: (d) ; $P \equiv (a,0)$; $a^2 + 4 = (6-a)^2 + 4^2$

solving $a = 4$ (or use distance formula for every options.)

72. $y - \sqrt{3x} + 1 = 0$ এর $\sqrt{3}y - x + 3 = 0$ রেখা দুইটির মধ্যবর্তী সূক্ষ্মকোণ-

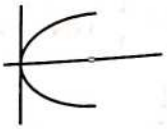
(a) 45° (b) 30° (c) 60° (d) 80°

সমাধান: (b) ; $\phi = \tan^{-1}\left|\frac{m_1 - m_2}{1 + m_1 m_2}\right| = \tan^{-1}\left|\frac{\sqrt{3} - \frac{1}{\sqrt{3}}}{1+1}\right| = 30^\circ$

73. $y^2 = 4x$ প্যারাবোলার মূল বিন্দুতে স্পর্শকের ঢাল কত?

(a) -1 (b) 1 (c) ∞ (d) 0

সমাধান: (c) ;



ঢাল $= \infty$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

74. $(x-3)^2+(y-3)^2=4$ একটি বৃত্তের সমীকরণ। A(4,1) এবং B(2,1) বিন্দু দুটি কি বৃত্তের ভিতরে না বাহিরে অবস্থিত?

(a) A ও B উভয়েই ভিতরে
(b) A ও B উভয়েই বাহিরে
(c) A ভিতরে ও B বাহিরে
(d) A বাহিরে ও B ভিতরে

সমাধান: (b) ; $A(4,1) \to (4-3)^2+(1-3)^2-4=1>0$
$B(2,1) \to (2-3)^2+(1-3)^2-4=1>0$ ∴ দুটি বিন্দুই বৃত্তের বাইরে অবস্থিত।

75. $25x^2+16y^2=400$ উপবৃত্তটির উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত?

(a) $\frac{7}{30}$ (b) $\frac{32}{5}$ (c) $\frac{5}{32}$ (d) $\frac{30}{7}$

সমাধান: (b) ; $LL'=\frac{2b^2}{a}=\frac{32}{5}$ unit. Here, $b^2=16$; $a^2=25$, $a=5$

$\therefore \frac{x^2}{b^2}+\frac{y^2}{a^2}=1$ or, $\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{25}=1$

76. $\lim_{x\to 0}\frac{\sin x^2}{x}=?$

(a) 1 (b) 0 (c) −1 (d) $\frac{1}{2}$

সমাধান: (b) ; use LH; $y=\lim_{x\to 0}\frac{\cos x^2.2x}{1}=(\cos 0)^2\,2\times 0=0$

Alternate: $\lim_{x\to 0}\frac{\sin x^2}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{x\sin x^2}{x^2}=\lim_{x\to 0}x\times\lim_{x\to 0}\frac{\sin x^2}{x^2}=0\times 1=0$

77. $\int\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}dx=?$

বিডিনিয়োগ.কম

(a) $\frac{\pi}{2}$ (b) 1 (c) $\frac{1}{2}$ (d) $\frac{\pi}{4}$

সমাধান: (a) ; ques এর limit missing, Limit 0 হতে 1 ধরে নিলে Ans: $\frac{\pi}{2}$

78. $\int\frac{dx}{\sqrt[3]{1-6x}}$ এর যোজিত ফল-

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

সমাধান: (a) ; $I=-\frac{(1-6x)^{\frac{2}{3}}}{\frac{2}{3}}\times\frac{1}{6}=-\frac{1}{4}(1-6x)^{\frac{2}{3}}$

79. $\tan^{-1}(\sec x+\tan x)$ ফাংশনটির অন্তরক কত?

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

সমাধান: (a) ; $y=\tan^{-1}\left(\frac{\sin x+1}{\cos x}\right)=\tan^{-1}\left(\frac{1+\cos\left(\frac{\pi}{2}-x\right)}{\sin\left(\frac{\pi}{2}-x\right)}\right)=\tan^{-1}\left(\frac{2\cos^2\left(\frac{\pi}{4}-\frac{x}{2}\right)}{2\sin\left(\frac{\pi}{4}-\frac{x}{2}\right)\cos\left(\frac{\pi}{4}-\frac{x}{2}\right)}\right)$

$=\tan^{-1}\cot\left(\frac{\pi}{4}-\frac{x}{2}\right)=\tan^{-1}\tan\left(\frac{\pi}{2}-\frac{\pi}{4}+\frac{x}{2}\right)$; $y=\frac{\pi}{2}-\frac{\pi}{4}+\frac{x}{2}$; $y_1=\frac{1}{2}$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

80. $y=\frac{x}{\sqrt{x^2+1}}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান -

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

সমাধান: (d) ; $y_1=\frac{\sqrt{x^2+1}-x\frac{2x}{2\sqrt{x^2+1}}}{x^2+1}=\frac{x^2+1-x^2}{(x^2+1)^{\frac{3}{2}}}=\frac{1}{(x^2+1)^{\frac{3}{2}}}$

81. $2,\sqrt{5}$ এবং 3 মানের তিনটি বল কোন এক বিন্দুতে ক্রিয়ারত। ইহার পরস্পর ভারসাম্য সৃষ্টি করলে প্রথমোক্ত বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণ কত?

(a) 30° (b) 45° (c) 60° (d) 90°

সমাধান: (d) ; Pythagorean triple : $2^2+\left(\sqrt{5}\right)^2=3^2 \therefore p_2 \perp p_{\sqrt{5}}$

Another solution : $\cos\theta=\frac{R^2-P^2-Q^2}{2PQ}=\frac{9-5-4}{2\times2\times\sqrt{5}}=0 \quad \therefore \theta=90^o$

82. একটি বেলুন 10m/sec বেগে উর্ধ্বগামী, উহা হতে পড়ন্ত একটি পাথর 10sec এ মাটিতে পৌছালে পাথর খন্ডটি কত উঁচু হতে পড়েছিল?

(a) 400m (b) 390m (c) 380m (d) 280m

সমাধান: (b); $h=-10\times10+\frac{1}{2}\times9.8\times10^2.\ h=390\ m$

83. অনুভূমিক তলের পাল্লা সর্বোচ্চ পাল্লার অর্ধেক হলে প্রক্ষিপ্ত কোণ কত?

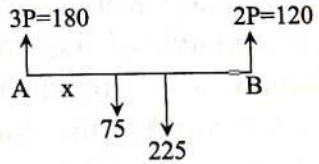
(a) 15° (b) 30° (c) 45° (d) 60°

বিডিনিয়োগ.কম

সমাধান: (a) ; $R'=\frac{R_o}{2} \quad \therefore \sin2\alpha=\frac{1}{2} \quad \therefore \alpha=15^o$

84. 20 মিটার দীর্ঘ 225 কেজি ওজন বিশিষ্ট AB একটি সুষম বীম এর দুই প্রান্তে দুটি পিলারের উপর অবস্থিত। 75 কেজি ওজনের একটি লোক বীমের উপর A প্রান্ত হতে কত দূরে দাঁড়ালে পিলার দু'টির উপর চাপের অনুপাত 3:2 হবে।

(a) 2 মিটার (b) 4 মিটার
(c) 6 মিটার (d) 8 মিটার



সমাধান: (a) ; $\sum M_A=0$; মোট চাপ = (225 + 75)kg-wt

$\therefore 75x+225\times10=120\times20 \quad \therefore x=2m$

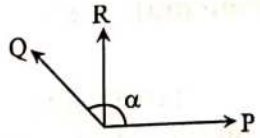
85. কোন বিন্দুতে দুইটি বল 120° কোণে ক্রিয়াশীল। বৃহত্তর বলটির মান 10N এবং তাদের ক্ষুদ্রতর বলের সাথে সমকোণ উৎপন্ন করলে ক্ষুদ্রতম বলের মান-

(a) 4N (b) 5N (c) 6N (d) 8N

সমাধান: (b) ; $P+Q\cos\alpha=0$

$P=-Q\cos\alpha=-10\cos120^o$

$P=5$



86.* $(13.625)_{10}$ এর দ্বিমিক সংখ্যা কত?

(a) $(1101.101)_2$ (b) $(110.1101)_2$ (c) $(11011.01)_2$ (d) $(11.01101)_2$

সমাধান: (a) ; use calculator for decimal part $(13)_{10}=(1101)_2$; $(0.625)_{10}=(0.101)_2$ (হাতে)

(Option এর 1st টাতেই 1101 বিদ্যমান)

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

87. A এবং B এর কোন অংক সমাধান করার সম্ভাব্যতা $\frac{1}{3}$ এবং $\frac{1}{4}$, যে কোন একজনের সমাধান করার সম্ভাবতা কত?

(a) $\frac{1}{3}$ (b) $\frac{1}{12}$ (c) $\frac{7}{12}$ (d) $\frac{1}{2}$

সমাধান: (d) ; $P=\frac{1}{3}+\frac{1}{4}-\frac{1}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{2}$

88. $x\geq 0, y\geq 0, x+y\leq 7, 2x+5y\leq 20$ শর্তের সাপেক্ষে $z=3x+4y$ এর সর্বোচ্চ মান কত?

(a) 21 (b) 22 (c) 23 (d) 24

সমাধান: (c) ; solving $\equiv(5,2)$. $Z_{max}=3\times5+4\times2=23$

89. 100রুই মাছের পোনার দাম 60 টাকা এবং 100 কাতলা মাছের পোনার দাম 30 টাকা হলে, এক ব্যক্তি 1200 টাকা কতগুলো রুই মাছের পোনা কিনতে পারবেন? যখন মোট ক্রয়কৃত মাছের সংখ্যা সর্বাধিক 3000 হবে।

(a) 500 (b) 1000 (c) 1500 (d) 2000

সমাধান: (b) ; $0.6x+0.3y\leq1200$; $x+y\leq3000$; Solving, $x=1000$, $y=2000$

90. 1 টি মুদ্রাকে দুইবার নিক্ষেপ করলে উভয় ক্ষেত্রে হেড পাওয়ার সম্ভাবনা কত?

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

সমাধান: (c) ; $P=\frac{1}{2}.\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

English (MCQ)

91. The verb of the word "short" is-
(a) enshort (b) shorten (c) shorted (d) shorting [Ans: b]

92. Choose the correct spelling.
(a) ascertain (b) assertain (c) aseratin (d) ascartain [Ans: a]

93. What is the noun form of the word "spontaneous"?
(a) spontaneity (b) spontanity (c) spontaniety (d) spontaneousless [Ans: a]

94. If you had started earlier, you _____ the train.
(a) would not missed (b) had not miss (c) had not missed (d) would not miss
সমাধান: (d); (actually 'would have not missed') / woudn't have missed.

95. The correct synonym of "indignation" is-
(a) humiliation (b) anger (c) lacking dignity (d) peace [Ans: b]

96. Who is the father of English novels?
(a) G.B. Show (b) Daniel Defoe (c) R.L. Stevenson (d) Shakespeare [Ans: b]

97. Misanthropist means-
(a) One who loves ladies (b) A person of narrow views
(c) A hater of mankind (d) One who believe that God is in everything
সমাধান: (c) ; (misanthropist = who hates humankind)

98. The opposite of 'fascinated' is-
(a) distressed (b) disapponted (c) disgusted (d) disinterested [Ans: c]

99. A person claiming to be superior in culture and intellect to others-
(a) highbrow (b) elite (c) aristocrat (d) intellectual
সমাধান: (a); (Highbrow =cultured/ intellectual person)

100. Which one is the correct passive form, Everyone knows his name?
(a) His name is known by everyone (b) His name is known with everyone
(c) His name is known for everyone (d) His name is known to everyone [Ans: d]

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

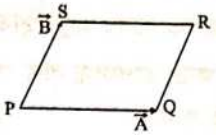
BUTEX ADMISSION TEST 2012-2013

Physics (MCQ)

01. কোনটি সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল?

(a) $\frac{1}{2}|\overline{A}\times\overline{B}|$ (b) $\overline{A}\times\overline{B}$ (c) $\frac{1}{2}(\overline{A}\times\overline{B})$ (d) $|\overline{A}\times\overline{B}|$

সমাধান: (d) ; ক্রস গুণনের ক্ষেত্রে আমরা জানি, সামান্তরিকের ক্ষেত্রফল $=|\vec{A}\times\vec{B}|$



02. দ্বন্দ্ব বা যুগল (Couple) বল সৃষ্টি হয় যখন বলদ্বয়–

(a) সমান (b) সমান্তরাল (c) বিপরীতমুখী (d) সবকয়টি

সমাধান: (d) ; দ্বন্দ বা যুগলের সংজ্ঞানুসারে বলদ্বয় সমান, সমান্তরাল এবং বিপরীতমুখী হয়।

03. 6Ω রোধের একটি তারকে টেনে তিনগুন লম্বা করা হলে তারটির বর্তমান রোধ কত?

(a) 60Ω (b) 18Ω (c) 2Ω (d) 54Ω

সমাধান: (d); আদি দৈর্ঘ্য $= L_1$, পরিবর্তীত দৈর্ঘ্য $= L_2$

আদি প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল $= A_1$, পরিবর্তীত প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল $= A_2$

এখন, $L_2 = 3L_1$

আবার, $V_1 = V_2 \Rightarrow A_1L_1 = A_2L_2 \Rightarrow A_1L_1 = A_2 3L_1 \Rightarrow A_2 = \frac{A_1}{3}$

আবার, $R_1 = \frac{\rho L_1}{A_1}$.....(i); $R_2 = \frac{\rho L_2}{A_2}$.....(ii) ; (ii)÷(i)

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{L_2A_1}{A_2L_1} \Rightarrow \frac{R_2}{6} = \frac{3L_1A_1}{\frac{A_1}{3}L_1} \Rightarrow R_2 = 6\times3\times3 = 54\Omega$$

Shortcut: টেনে n গুণ লম্বা করলে রোধ $= n^2R$

04. রেডিও তরঙ্গের তড়িৎ ক্ষেত্রের তীব্রতা 3×10^{-4} v/m হলে রেডিও তরঙ্গের চৌম্বক ক্ষেত্রের তীব্রতা কত হবে?

(a) 9×10^4T (b) 1×10^{-12}T (c) 9×10^{10}T (d) 1×10^{-14}T

সমাধান: (b) ; $C = \frac{E}{B} \Rightarrow 3\times10^8 = \frac{3\times10^{-4}}{B} \Rightarrow B = 1\times10^{-12}$ T

[Ans: a]

05. উড়োজাহাজ থেকে নিক্ষিপ্ত বোমা মাঝপথে ফেটে গেলে এর–

(a) গতিশক্তি বাড়বে (b) মোট শক্তি বাড়বে (c) মোট শক্তি কমবে (d) মোট ভরবেগ কমবে

06. 200N বল 8kg ভরের বস্তুর উপর 5s ধরে ক্রিয়া করে। বস্তুর ভরবেগের পরিবর্তন কত হবে?

(a) 40 kgs (b) $40Ns^{-1}$ (c) $25Nkg^{-1}$ (d) 10^3kgms^{-1}

সমাধান: (d) ; বস্তুর ভরবেগের পরিবর্তন = বলের ঘাত = বল×সময় = $200\times5 = 1000$ kg ms^{-1} = 10^3 kg ms^{-1}

07. স্থিতিস্থাপক বিভব-এর সমীকরণ–

(a) $W = \frac{1}{2}\frac{YAl^2}{L}$ (b) $W = \frac{1}{2}\frac{YAl}{L}$ (c) $W = \frac{1}{2}\frac{YAL^2}{1}$ (d) $W = \frac{1}{2}\frac{Yl}{L}$

সমাধান: (a); স্থিতিস্থাপক বিভব এর সমীকরণ $w = \frac{1}{2}\frac{Ya\ell^2}{L}$

[Ans: b]

08.* উত্তল লেন্স নিম্নের কোন ত্রুটি দুর করতে পারে?

(a) ক্ষীণ দৃষ্টি (b) দূর দৃষ্টি (c) বিষম দৃষ্টি (d) চালশে

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

09. একটি কণা 25 cm ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট একটি বৃত্তকে প্রতি সেকেন্ডে 2 বার আবর্তন করে। কণাটির ত্বরণ ms^{-2} এ কত?

(a) π^2 (b) $8\pi^2$ (c) $4\pi^2$ (d) $2\pi^2$

সমাধান: (c); ত্বরণ = $\omega^2 r = (2\pi f)^2 r = (2\pi \times 2)^2 \times .25 = 4\pi^2$

[Ans: c]

10. মহাশূন্যযানে ওজনহীন অনুভবের কারণ–

(a) জড়তাহীনতা (b) মাধ্যাকর্ষণ হীনতা

(c) ত্বরান্বিত বলের অনুপস্থিতির জন্য (d) মহাকাশযানের মুক্তভাবে পতিত হওয়ার জন্য

11. গ্যাসের ক্ষেত্রে তাপমাত্রা বৃদ্ধি পেলে সান্দ্রতা–

(a) বৃদ্ধি পায় (b) হ্রাস পায় (c) হ্রাস পেয়ে বাড়ে (d) অপরিবর্তিত থাকে

সমাধান: (a) ; গ্যাসের জন্য $\eta \propto \sqrt{T}$ অর্থাৎ তাপমাত্রা বাড়লে সান্দ্রতা বাড়ে।

12.* চন্দ্র থেকে যে বিকিরণ হয় তার তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 14μm হলে তাপমাত্রা কত?

(a) 312.2 K (b) 210.1K (c) 307.2K (d) 207.1K

সমাধান: (d) ; $T = \frac{b}{\lambda_{max}} = \frac{2.9\times10^{-3}}{14\times10^{-6}} = 207.1k$

[Ans: b]

13. তেজস্ক্রিয় ক্ষয় ধ্রুবকের একক কি?

(a) ms^{-1} (b) s^{-1} (c) s^{-2} (d) m^{-1}

[Ans: c]

14. উপগ্রহে একটি সেকেন্ড দোলকের দোলনকাল কত?

(a) শূন্য (b) 25 (c) অসীম (d) ববের ভরের উপর নির্ভরশীল

[Ans: b]

15. বৃষ্টির ফোঁটা গোলাকার কারণ–

(a) মাধ্যাকর্ষণ বল (b) পৃষ্ঠটান (c) পানির কম সান্দ্রতা (d) বায়ুর বাঁধা

16. একটি জলপ্রপাতে 120m উপর হতে পানি নিচে পতিত হয়। উপরের ও নিচের পানির তাপমাত্রার পার্থক্য কত?

(a) 0.28°C (b) 0.26°C (c) 0.24°C (d) 0.21°C

সমাধান: (a) ; $mgh = ms\Delta\theta \Rightarrow gh = s\Delta\theta \Rightarrow 9.8\times120 = 4200(\Delta\theta) \Rightarrow \Delta\theta = 0.28°C$

17. প্রমাণ তীব্রতা থেকে 10 গুণ তীব্রতা সম্পন্ন কোন শব্দের তীব্রতা লেবেল–

(a) 10 বেল (b) 1 বেল (c) $\frac{1}{10}$ বেল (d) 100 বেল

সমাধান: (b) ; $\beta = \log_{10}\frac{10I_0}{I_0} = 1$ বেল

18. সিলিকন মৌলের ক্ষেত্রে নিষিদ্ধ শক্তি ফাঁক (Forbidden energy) এর মান কত?

(a) 1.1eV (b) 1eV (c) 0.7eV (d) 0.3eV

সমাধান: (a) ; সিলিকনের জন্য নিষিদ্ধ শক্তি ফাঁক $= 1.1ev$, জার্মেনিয়ামের জন্য নিষিদ্ধ শক্তি ফাঁক $= 0.7$ ev

19. একই পুরুত্বের দুটি তামার তারের দৈর্ঘ্যের অনুপাত 1:2 । একই বলে প্রসারিত করলে তার দুটির বিকৃতির অনুপাত কত?

(a) 1:1 (b) 1:2 (c) 2:1 (d) 1:4

সমাধান: (a) ; একই পুরুত্বের দুটি তামার তারের জন্য Y ও A একই হবে। $\therefore Y_1 = Y_2 ; A_1 = A_2$

এবং প্রশ্নমতে, $F_1 = F_2$ $Y_1 = \frac{F_1 L_1}{A_1 \ell_1}$.....(i); $Y_2 = \frac{F_2 L_2}{A_2 \ell_2}$.....(ii)

$(ii)\div(i)$; $1 = \frac{L_2}{\ell_2}\times\frac{\ell_1}{L_1} = \frac{\ell_1}{L_1}/\frac{\ell_2}{L_2} = 1:1$

[প্রশ্ন হতে বোঝা যায় যে F, A অভিন্ন বলে পীড়ন অভিন্ন হবে, ফলে Y স্থির রাখার জন্য বিকৃতি অভিন্ন হবে]

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

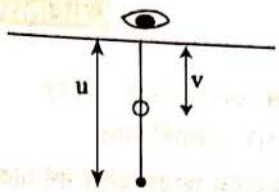
20.* ফুটন্ত পানি বাষ্পে পরিণত হচ্ছে। এমতাবস্থায় পানির আপেক্ষিক তাপ ধারণ ক্ষমতা–
(a) শূন্য (b) 1 (c) অসীম (d) 1 এর কম

সমাধান: (c) ; ফুটন্ত পানিতে যতই তাপ প্রয়োগ করা হোক না কেন বাষ্পে পরিণত হবার আগে তার তাপমাত্রা পরিবর্তন হয় না ফলে আপেক্ষিক তাপ কার্যত অসীম।

21. উপর হতে লম্বভাবে পানির 3m নিচে রাখা কোন বস্তুর পর্যবেক্ষকের দিকে আপাত সরণ কত হবে?
(a) 0.62m (b) 0.74m (c) 0.83m (d) 0.92m

সমাধান: (b) ; $u = 3\,m$

$v = ?\quad \mu = 1.33$



$\mu = \frac{u}{v} \Rightarrow 1.33 = \frac{3}{v} \Rightarrow v = 2.2556$

$\therefore$ আপাত সরন $= u - v = 3 - 2.2556 = 0.74\,m$

22. 1 আলোক বর্ষ হলো–
(a) 9.4×10^{15}km (b) 9.4×10^{10}km (c) 9.4×10^{12}km (d) 9.4×10^{12}m

সমাধান: (c) ; আলো এক বছরে যে দূরত্ব অতিক্রম করে তাই আলোকবর্ষ।

$\therefore$ আলোকবর্ষ $= 3\times10^{8}\times365\times86400 = 9.4608\times10^{15}\,m = 9.4\times10^{12}\,km$

23. মঙ্গল গ্রহে মুক্তি বেগের মান কত?
(a) $11.2Kms^{-1}$ (b) $14.5Kms^{-1}$ (c) $5.1Kms^{-1}$ (d) $3.2Kms^{-1}$

সমাধান: (c) ; অঙ্ক করার মত Data নেই। মুখস্ত মান $= 5.1\,km/s$

24. সূর্যের তাপমাত্রা মাপা হয়–
(a) প্লাটিনামরোধ থার্মোমিটার (b) গ্যাস থার্মোমিটার (c) পাইরোমিটার (d) বাষ্পচাপ থার্মোমিটার

[Ans: c]

25. বায়ুতে উত্তল লেন্সের পাওয়ার P । পানিতে ডুবালে এর পাওয়ার হবে–
(a) P এর বড় (b) P এর ছোট (c) P (d) কোনটিই নয়

বিডিনিয়োগ.কম

সমাধান: (b); আমরা জানি, $P_a = \frac{1}{f_a} = ({}_a\mu_g - 1)\left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}\right)$.....(i)

এবং $P_w = \frac{1}{f_w} = ({}_w\mu_g - 1)\left(\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}\right)$.....(ii)

${}_a\mu_g = 1.5$; ${}_w\mu_g = 1.125$; (i) এবং (ii) হতে $P_a = 4P_w$

26. রেডনের অর্ধায়ু 3.8 day । এর গড় আয়ু কত?
(a) 18 day (b) 6.93 day (c) 3.8 day (d) 5.48 day

সমাধান: (d) ; $T_{1/2} = \frac{0.693}{\lambda}$; আবার, $\tau = \frac{1}{\lambda}$ $\therefore T_{1/2} = 0.693\tau \Rightarrow 3.8 = 0.693\tau \Rightarrow \tau = 5.48\,day$

27. গঠনমূলক ব্যতিচারের শর্ত হলো–
(a) $x = \frac{n}{2\lambda}$ (b) $x = (2n+1)\lambda/2$ (c) $x = 2n(\lambda/2)$ (d) $x = \frac{2n}{3\lambda}$

সমাধান: (c); গঠনমূলক ব্যতিচারের জন্য, $x = 2n\left(\frac{\lambda}{2}\right)$; ধ্বংসাত্মক ব্যতিচারের জন্য, $x = (2n+1)\frac{\lambda}{2}$

[Ans: b]

28. জেনার ডায়োড কি ধরনের ঝোঁকে কাজ করে?
(a) সম্মুখ ঝোঁকে (b) বিপরীত ঝোঁকে
(c) সম্মুখ ও বিপরীত উভয় ঝোঁকে (d) সমান্তরালে

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

29. একটি আবর্তনশীল চক্রে গ্যাসের অন্তঃস্থশক্তি–
(a) বৃদ্ধি পায় (b) হ্রাস পায় (c) ধ্রুবক (d) শূন্য

30. একটি সাবানের বুদবুদকে চার্জ দেয়া হল। এর ব্যাসার্ধ –
(a) কমবে (b) বাড়বে (c) পরিবর্তন হবে না (d) কোনটিই না

সমাধান: (b) ; চার্জগুলো পরস্পর বিকর্ষণ করে সরে যেতে চাবে ফলে ব্যাসার্ধ বেড়ে যায়।

Chemistry (MCQ)

31. অ্যামোনিয়া দ্রবণে মিথাইল অরেঞ্জ কোন বর্ণ ধারণ করে?
(a) বর্ণহীন (b) গোলাপী লাল (c) লাল (d) হলুদ

সমাধান: (d) ; ক্ষারীয় মাধ্যমে মিথাইল অরেঞ্জ হলুদ বর্ণ ধারণ করে।

32. পর্যায় সারণীর কোন গ্রুপটি তীব্র জারক?
(a) IA (b) IIA (c) VA (d) VIIA

সমাধান: (d) ; Group VIIA

33. NaCl কেলাসের আয়নিক ব্যাসার্ধের অনুপাত 0.53 হইলে Na^+ এর সন্নিবেশ সংখ্যা কত?
(a) 2 (b) 4 (c) 6 (d) 8

সমাধান: (c) ; অনুপাত 0.414 হতে 0.72 এর মধ্যে হলে সন্নিবেশ সংখ্যা 6 হয়।

34.* পানি ও ফেনল কি ধরণের তরল যুগল?
(a) সম্পূর্ণ মিশ্রণীয় (b) সম্পূর্ণ অমিশ্রণীয় (c) আংশিক মিশ্রণীয় (d) কোনটাই নয়

সমাধান: (c) ; পানি-ফেনল আংশিক মিশ্রনীয়

35. হাইড্রোজেন পরমাণুর জন্য বোরের প্রথম কক্ষপথে একটি ইলেকট্রনের শক্তি হল–
(a) 13.6eV (b) –13.6eV (c) 1.3eV (d) –1.36eV

সমাধান: (b) ; H পরমাণুর জন্য ১ম বোর কক্ষপথে e^- এর শক্তি $= -13.6eV$

বিডিনিয়োগ.কম

36. ইথানয়িল ক্লোরাইডের সাথে প্রাইমারি অ্যামিনের বিক্রিয়ায় কী উৎপন্ন হয়?
(a) এস্টার (b) অ্যালকোহল (c) 2^0 অ্যামাইড (d) এসিড অ্যানহাইড্রাইড

সমাধান: (c) ; $CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-Cl + R-NH_2 \rightarrow CH_3-\underset{\underset{R}{|}}{\overset{O}{\overset{\|}{C}}-N}H + HCl$

2° অ্যামাইড

37. কোন পরীক্ষাটি অ্যামাইনো এসিড সনাক্তকরণে ব্যবহৃত হয়?
(a) ফেলিং দ্রবণ পরীক্ষা (b) নিন হাইড্রিন পরীক্ষা (c) লুকাস বিকারক পরীক্ষা (d) বেয়ার পরীক্ষা

38. 0.001M NaOH দ্রবণের P^H কত?
(a) 3 (b) 11 (c) 7 (d) 12

সমাধান: (b) ; $[OH^-]=[NaOH]$ [$\because$ NaOH এক অম্লীয় ক্ষারক]
$=0.001m$ $\therefore pOH=-\log[OH^-] = -\log[0.001] = 3$ $\therefore pH = 14 - pOH = 14-3=11$

39. নীচের কোন আয়নের পোলারায়ন ক্ষমতা বেশী?
(a) Na^+ (b) Cs^+ (c) Li^+ (d) Rb^+

সমাধান: (c) ; Li^+ কারণ আকার যত কমে এবং চার্জ যত বাড়ে আয়নের পোলারায়ন ক্ষমতা তত বাড়ে।

40. 273^oK তাপে ও 760mm চাপে 2240ml CO_2 গ্যাসের ভর হইল–
(a) 44 গ্রাম (b) 4.4 গ্রাম (c) 88 গ্রাম (d) 8.8 গ্রাম

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

সমাধান: (d); $P = 1\,atm$

$V = 2240\,mL\,CO_2 = 2.24\,L\,CO_2$

$T = 273\,K,\ R = 0.0821\,L\,atm/mole.k$

$M = 44\,gm/mole,\ m = ?$

$$PV = \frac{m}{M}RT \Rightarrow m = \frac{MPV}{RT} = \frac{44\times1\times2.24}{0.0821\times273} = 4.397\,gm \approx 4.4\,gm$$

41. নিচের কোনটি ডায়াম্যাগনেটিক?
(a) Ti (b) V (c) Ni (d) Zn

সমাধান: (d) ; Zn কারণ তা অবস্থান্তর মৌল নয়।

42. নাইলন 6,6 -এর মনোমারের কার্বন সংখ্যা থাকে–
(a) 12 টি (b) 18 টি (c) 6 টি (d) 10 টি

সমাধান: (a) ; $HOOC-(CH_2)_4-COOH + H_2N-(CH_2)_6-NH_2$

$\downarrow$

$HOOC-(CH_2)_4-CONH-(CH_2)_6-NH_2$ নাইলন – 6, 6. (মনোমার)

$\downarrow$ পলিমারকরণ

$-[OC-(CH_2)_4-CONH-(CH_2)_6-NH]_n-$

নাইলন – 6, 6. (পলিমার)

মনোমারে 12 টি C আছে।

43. ঢালাই লোহাতে কার্বনের পরিমাণ কত? **[Ans: a]**
(a) (2–4.5)% (b) (1–1.5)% (c) 0.5% (d) 0.2%

44. অ্যালকাইল সায়ানাইড $LiAlH_4$ দ্বারা বিজারিত হয়ে নিম্নের কোন যৌগটি দেয়?
(a) অক্সাইম (b) অ্যামিন (c) অ্যালকোহল (d) অ্যামাইড

নিউনিয়োগ.কম

সমাধান: (b) ; $R-CN \xrightarrow[LiAlH_4]{[H]} R-CH_2-NH_2$ অ্যামিন

45. কক্ষ তাপমাত্রায় কোন্ মৌলটি দ্বি-পরমানুক? **[Ans: c]**
(a) বোরন (B) (b) কার্বন (C) (c) ফ্লোরিন (F_2) (d) নিয়ন (Ne)

46. কোনটি রাসায়নিক সাম্যবস্থার নিয়ামক নয়?
(a) প্রভাবক (b) তাপমাত্রা (c) ঘনমাত্রা (d) চাপ

সমাধান: (a) ; প্রভাবক। কারণ সাম্যাবস্থার উপর প্রভাবকের প্রভাব নেই।

47. বেনজিন চক্রে কার্বন-কার্বন বন্ধন দৈর্ঘ্য হবে– **[Ans: d]**
(a) 1.54Å (b) 1.34Å (c) 1.20 Å (d) 1.39 Å

48. জিপসাম কেলাসের আকৃতি কিরূপ? **[Ans: c]**
(a) রম্বোহেড্রাল (b) ট্রাইক্লিনিক (c) মনোক্লিনিক (d) হেক্সাগোনাল

49. ধাতুর সাথে লঘু HNO_3 -এর বিক্রিয়ায় কোন যৌগ উৎপন্ন হয়?
(a) NH_4NO_3 (b) NO (c) N_2O (d) NO_2

সমাধান: (c) ; HNO_3 (গাঢ়) $\rightarrow NO_2$; HNO_3 (মধ্যম গাঢ়) $\rightarrow NO$ HNO_3 (লঘু) $\rightarrow N_2O$

HNO_3 (অতিলঘু) $\rightarrow NH_4NO_3$

50. কোন বন্ধনটি গঠনের কারণে পানিতে চিনি দ্রবিভূত হয়? **[Ans: d]**
(a) সমযোজী বন্ধন (b) আয়নিক বন্ধন (c) সন্নিবেশযোজী বন্ধন (d) হাইড্রোজেন বন্ধন

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

51. কপার সালফেট ও পটাশিয়াম আয়োডাইডের বিক্রিয়ায় 1 mol আয়োডিন তৈরী করতে কত গ্রাম পটাশিয়াম আয়োডাইড প্রয়োজন?
(a) 166g (b) 332g (c) 664g (d) 498g
সমাধান: (c) ; $2CuSO_4 + 4KI \rightarrow Cu_2I_2 + 2K_2SO_4 + I_2$
$\therefore$ 1 mole I_2 তৈরীতে KI লাগে $= 4(39.1+126.9)g = 664gm$ [Ans: c]

52. হাইড্রোজেন বোমায় সংঘটিত বিক্রিয়ার নাম–
(a) ফিসান বিক্রিয়া (b) স্প্যালেশন বিক্রিয়া (c) ফিউসান বিক্রিয়া (d) ট্রান্সমিউটেশন বিক্রিয়া [Ans: a]

53. ব্ল্যাক জ্যাক কি?
(a) ZnS (b) ZnO (c) $ZnCO_3$ (d) $ZnO.Fe_2O_3$

54. অ্যাসিটিলিনের পলিমারকরণ কি দেয়?
(a) টলুইন (b) স্টাইরিন (c) বেনজিন (d) ডাইফিনাইল
সমাধান: (c); $3HC \equiv CH \xrightarrow[\text{তপ্ত Fe নল}]{400-500^oC}$ [Ans: b]

55. কোন যৌগটি কফি হতে ক্যাফাইন নিষ্কাশনে ব্যবহৃত হয়?
(a) ডাইক্লোরো ইথেন (b) ডাইক্লোরো মিথেন (c) ট্রাইক্লোরো মিথেন (d) টেট্রাক্লোরো মিথেন

56. গাঢ় কস্টিক সোডা দ্রবণে 70^oC তাপমাত্রায় Cl_2 চালনা করলে নিচের কোনটি পাওয়া যায়?
(a) NaOCl (b) $NaClO_2$ (c) $NaClO_3$ (d) $NaClO_4$
সমাধান: (c) ; $NaOH + Cl_2 \xrightarrow{70^oC} NaClO_3 + NaCl + H_2O$

57. টাংস্টেন হ্যালাইডের সংকেত হলো–
(a) WX (b) WHe (c) $HgHe_{10}$ (d) PdHe
সমাধান: (b) ; টাংস্টেন হ্যালাইড = WHe

58. নিম্নের কোনটি অ্যালকোহল ও ফেনলের মধ্যে পার্থক্য করবে?
(a) গাঢ় H_2SO_4 (b) বেয়ার টেষ্ট (c) লুকাস বিকারক (d) টলেন বিকারক [Ans: c]

59. তাপমাত্রা 25^oC থেকে 35^oC এ উন্নীত করলে বেগ ধ্রুবক তিনগুণ বৃদ্ধি পায়। বিক্রিয়াটির সক্রিয়ন শক্তির মান কোনটি?
(a) 868.3KJ (b) 83.86KJ (c) 86.83KJ (d) 0.8386KJ [Ans: Blank]
সমাধান: যখন $T_1 = 298$ K তখন, $K_1 = K$
যখন, $T_2 = 308$ K তখন, $K_2 = K(1+3) = 4K$ [বেগধ্রুবক 3 গুণ বৃদ্ধি পায় 3 গুণ হয় না]
$E_a = ?$ $R = 8.314$ J/mole. k

$$\text{Now, } \ln\left(\frac{k_2}{k_1}\right) = \frac{E_a}{R}\left[\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}\right] \Rightarrow \ln\left(\frac{4k}{k}\right) = \frac{E_a}{8.314}\left[\frac{1}{298} - \frac{1}{308}\right] \Rightarrow E_a = 105.812 \text{ KJ/mole}$$

কিন্তু কোন option মিলে না। যদি $k_2 = 3k$ ধরি তাহলে অবশ্য আসে $E_a = 83.86$ KJ/mole যা (b) এর সাথে মিলে।

60. জলীয় দ্রবন সমূহের মধ্যে কোনটি ফরমালিন?
(a) 10%CH_3COOH (b) 20%CH_3OH (c) 40%H−CHO (d) 12%C_2H_5OH [Ans: c]

Mathematics (MCQ)

61. a, b, c বাস্তব সংখ্যা এবং a > b, c এর মান কত হলে ac > bc?
(a) a = b (b) c > 0 (c) c < 0 (d) c = a = b
সমাধান: (b) ; a > b ও c > 0 হলে ac > bc হবে

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

62. Courage শব্দটির বর্ণগুলো নিয়ে কতগুলো বিন্যাস সংখ্যা নির্ণয় করা যায় যেন প্রত্যেক বিন্যাসের প্রথমে একটি স্বরবর্ণ থাকে?

(a) 1440 (b) 2880 (c) 720 (d) 120

সমাধান: (b) ; Courage শব্দটিতে স্বরবর্ণ 4 টি (a, e, o, u) 4 থেকে 1টি স্বরবর্ণ বাছা যায় 4_{C_1} ভাবে এবং তাদের প্রথম স্থানে রাখা যায় 1! ভাবে এবং অবশিষ্ট $(7-1)$বা 6 টি ভিন্ন বর্ণ সাজানো যায় 6! ভাবে।

$\therefore$ মোট বিন্যাস $= 4_{C_1} \times 1! \times 6! = 2880$

63. $\text{Sec}\theta = \frac{13}{12}$ হলে $\cot\theta$ এর মান কত? **[Ans: b]**

(a) $\frac{5}{12}$ (b) $\frac{12}{5}$ (c) $\frac{13}{25}$ (d) $\frac{25}{144}$

সমাধান: $\sec\theta = \frac{13}{12} \Rightarrow \sec^2\theta = \frac{169}{144} \Rightarrow 1+\tan^2\theta = \frac{169}{144} \Rightarrow \tan^2\theta = \frac{25}{144} \Rightarrow \cot^2\theta = \frac{144}{25} \therefore \cot\theta = \frac{12}{5}$

64. $\sqrt{\frac{9}{4}}$ সংখ্যাটি?

(a) স্বাভাবিক সংখ্যা (b) মূলদ সংখ্যা (c) অমূলদ সংখ্যা (d) জটিল সংখ্যা

সমাধান: (b) ; $\sqrt{\frac{9}{4}} = \frac{3}{2}$ যা একটি মূলদ সংখ্যা।

65. $r = a\sin\theta$ পোলার সমীকরণের কার্তেসীয় সমীকরণ কত?

(a) $ax^2+y^2-y=0$ (b) $x^2+y^2+ay=0$ (c) $x^2+y^2-ay=0$ (d) $x^2+ay^2-y=0$

সমাধান: (c) ; $r = a\sin\theta \Rightarrow r^2 = ar\sin\theta \Rightarrow x^2+y^2 = ay\,[r^2 = x^2+y^2$ ও $y = r\sin\theta] \Rightarrow x^2+y^2-ay=0$

66. $\text{cosec}\,x = 2$ এবং $\cot x = -\sqrt{3}$ হলে কোনটি সত্য?

(a) $\sin x = -\frac{1}{2}$ (b) $\sec x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ (c) $\tan x = -\frac{\sqrt{3}}{3}$ (d) $\cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

বিডিনিয়োগ.কম

সমাধান: (c+d); $\text{cosec}\,x = 2$

$\cot x = -\sqrt{3} \Rightarrow \frac{\cos x}{\sin x} = -\sqrt{3} \Rightarrow \cos x\,\text{cosec}x = -\sqrt{3} \Rightarrow \cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

আবার, $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x} = \frac{1}{\cos x\ \text{cosec}\,x} = \frac{1}{\frac{-\sqrt{3}}{2}.2} = -\frac{1}{\sqrt{3}} = -\frac{\sqrt{3}}{3}$

So, (c), (d) both are Ans.

67. $\left(x^2 - \frac{3}{2x^3}\right)^{10}$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদটি কত?

(a) $\frac{16}{81}$ (b) $\frac{81}{16}$ (c) 210 (d) $\frac{8505}{8}$

সমাধান: (d) ; ধরি, $(r+1)$তম পদ x বর্জিত $\therefore T_{r+1} = {}^{10}C_r (x^2)^{10-r} \frac{(-1)^r (3)^r}{(2)^r (x^3)^r} = {}^{10}C_r\, x^{20-5r} (-1)^r (3)^r (2)^{-r}$

Now, $20-5r=0 \Rightarrow r=4$ $\therefore$ x বর্জিত পদ $= {}^{10}C_4 . (-1)^4 (3)^4 (2)^{-4} = \frac{8505}{8}$

68. k এর মান কত হলে $2x-y+7=0$ এবং $3x+ky-5=0$ রেখা দুটি পরস্পর লম্ব হবে?

(a) 6 (b) 8 (c) 10 (d) 12

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

সমাধান: (a) ; $2x-y+7=0 \Rightarrow y=2x+7$.....(i) $\therefore$ (i) এর ঢাল $=2$ [$y=mx+c$ এর সাথে তুলনা করে]

$3x+ky-5=0 \Rightarrow y=\left(-\frac{3}{k}\right)x+\frac{5}{k}$.....(ii) $\therefore$ (ii) এর ঢাল $=-\frac{3}{k}$

লম্ব হতে হলে, $(2)\left(-\frac{3}{k}\right)=-1 \Rightarrow \frac{-6}{k}=-1 \Rightarrow k=6$

[Ans: c]

69. $\operatorname{cosec}\theta$ এর পূর্ণরূপ কি?

(a) $\operatorname{cosec}\theta$ (b) secant θ (c) cosecant θ (d) coversed cosec θ

70. একটি পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দু $(0,2)$ অক্ষরেখা y অক্ষের সমান্তরাল এবং যা $(2,5)$ বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে, তার সমীকরণ হলো–

(a) $4x^2=3(y-2)$ (b) $3x^2=12(y-2)$ (c) $3x^2=4(y-2)$ (d) $2x^2=3(y-2)$

সমাধান:(c) ; প্রশ্নমতে, সমীকরণ: $(x-0)^2=4a(y-2)$

$(2,5)$ বিন্দুগামী $\therefore (2-0)^2=4a(5-2) \Rightarrow 4a=\frac{4}{3}$

অর্থাৎ সমীকরণ: $x^2=\frac{4}{3}(y-2) \Rightarrow 3x^2=4(y-2)$

71. একটি পাথর 200 ft/sec. বেগে অনুভূমিক তলের সাথে 30° কোণে প্রক্ষিপ্ত হলো উহা কত উচ্চতায় উঠবে?

(a) $256\frac{1}{4}$ft (b) $356\frac{1}{4}$ft (c) $156\frac{1}{4}$ft (d) $56\frac{1}{4}$ft

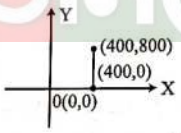
সমাধান: (c) ; $H_{max}=\frac{u^2\sin^2\theta}{2g}=\frac{(200)^2\times(\sin 30^\circ)^2}{2\times 32}=156\frac{1}{4}$ ft

72. একটি বিমান অবতরণকালে কোন এক সময় $(400,800)$ বিন্দুতে অবস্থান করে এবং কিছুক্ষণের মধ্যে বিমানটি $(400,0)$ বিন্দুতে অবস্থান করে, তাহলে বিমানটি কি হবে?

(a) বিধ্বস্ত হবে (b) বিধ্বস্ত হবে না (c) আরও উর্ধ্বমুখী হবে (d) কোনটি হবে না

বিডিনিয়োগ.কম

সমাধান: (a) ; বিমানের গতিপথের গ্রাফ



73. $25x^2+16y^2=400$ উপবৃত্তটির উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য কত?

(a) $\frac{7}{30}$ (b) $\frac{32}{5}$ (c) $\frac{5}{32}$ (d) $\frac{30}{7}$

সমাধান: (b) ; $25x^2+16y^2=400 \Rightarrow \frac{x^2}{4^2}+\frac{y^2}{5^2}=1 \quad \therefore a=4 \quad b=5;\ b>a$

$\therefore$ উপকেন্দ্রীক লম্বের দৈর্ঘ্য $=\frac{2a^2}{b}=\frac{2\times 4^2}{5}=\frac{32}{5}$ unit

74. একটি বৃত্তের সাধারণ সমীকরণের x-অক্ষের খন্ডিত অংশের পরিমাণ–

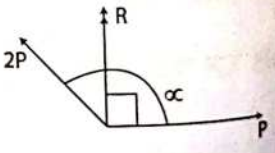
[Ans: c]

(a) $2\sqrt{g^2+c}$ (b) $2\sqrt{f^2+c}$ (c) $2\sqrt{g^2-c}$ (d) $2\sqrt{f^2-c}$

75. কোন বিন্দুতে ক্রিয়ারত p এবং 2p মানের বলদ্বয়ের লব্ধি যদি p এর ক্রিয়ারেখার উপর লম্ব হয় তবে বলদ্বয়ের মধ্যবর্তী কোণের মান কত?

(a) 135° (b) 60° (c) 45° (d) 120°

সমাধান: (d) ; P বরাবর লম্বাংশ $P+2p\cos\alpha=0 \Rightarrow \cos\alpha=-\frac{1}{2} \Rightarrow \alpha=120^\circ$



আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

76. নির্ণায়কে দুইটি সারি বা কলাম সদৃশ্য হলে ঐ নির্ণায়কের মান হবে–

(a) 1 (b) 2 (c) 0 (d) কোনটাই না

সমাধান: (c) ; নির্ণায়কের ধর্ম অনুসারে ২টি সারি বা কলাম অভিন্ন হলে তার মান শূন্য হবে।

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

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

সমাধান: (a) ; $I = \int_0^1 \frac{dx}{e^x + e^{-x}} = \int_0^1 \frac{dx}{e^x + \frac{1}{e^x}}$

$= \int_0^1 \frac{e^x dx}{(e^x)^2 + 1}$

ধরি, $e^x = t \therefore e^x dx = dt$

যখন, $x = 0$ তখন, $t = 1$ যখন, $x = 1$ তখন, $t = e$

$\therefore I = \int_1^e \frac{dt}{t^2 + 1} = \left[\tan^{-1} t\right]_1^e = \tan^{-1} e - \frac{\pi}{4}$

78. জামিল সাহেবের 12 জন বন্ধু আছে তাদের মধ্যে 8 জন আত্মীয়। তিনি কত প্রকারে 7 জন বন্ধুকে নিমন্ত্রণ করতে পারবেন যাদের মধ্যে 5 জন আত্মীয় থাকবে?

(a) 333 (b) 334 (c) 335 (d) 336

সমাধান: (d) ; আত্মীয় 8 জন ও সাধারণ বন্ধু 4 জন

$\therefore$ 7 জন যাদের মধ্যে 5 জন আত্মীয়, নিমন্ত্রণ করা যায়= ${}^8C_5 \times {}^4C_2 = 336$

79. অধিবর্ষে 53 টি শুক্রবার থাকার সম্ভাবনা কয়টি?

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

সমাধান: (b); এক বছরে 52 টি সপ্তাহ থাকে ফলে 52 টি শুক্রবার অবশ্যই হবে। অবশিষ্ট দিন $= 366 - 52 \times 7 = 2$

$\therefore$ 53 টি শুক্রবার হতে হলে ঐ 2 দিনের একদিন শুক্রবার হতে হবে। এখন 7 টি সম্ভাব্য ফল বিদ্যমান

$\therefore$ 53 টি শুক্রবারের সম্ভাব্যতা $= \frac{2}{7}$

বিডিনিয়োগ.কম

80.* দ্বিমিক সংখ্যা 101101 এর সংঙ্গে কোন ন্যূনতম দ্বিমিক সংখ্যা যোগ করলে যোগফল 16 দ্বারা বিভাজ্য হবে?

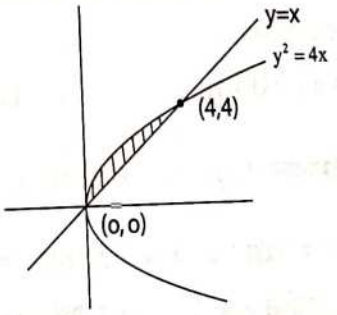
(a) 0.11 (b) 11 (c) 11.1 (d) 11.01

সমাধান: (b) ; $(101101)_2 = 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 45$

$\frac{45}{16} = 2.8125$ এবং $16 \times 3 = 48$ $\therefore$ অর্থাৎ যোগ করতে হবে $48 - 45 = (3)_{10} = (11)_2$

81. $y^2 = 4x$ এবং $y = x$ দ্বারা আবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল–

(a) $\frac{3}{8}$ sq. units (b) $\frac{8}{3}$ sq. units (c) 3 sq. units (d) 8 sq. units



সমাধান: (b) ; $y = x$.....(i); $y^2 = 4x$.....(ii) $\Rightarrow (x)^2 = 4x$ [(i) হতে]

$\Rightarrow x^2 - 4x = 0 \Rightarrow x(x-4) = 0$ $\therefore x = 0, 4$ $\therefore y = 0, 4$ [(i) হতে]

$\text{Area} = \int_0^4 (\sqrt{4x} - x)dx = \int_0^4 (2\sqrt{x} - x)dx$

$= 2\left[\frac{x^{\frac{3}{2}}}{\frac{3}{2}}\right]_0^4 - \left[\frac{x^2}{2}\right]_0^4 = \frac{4}{3}\left[4^{\frac{3}{2}} - 0\right] - \frac{1}{2}\left[4^2 - 0\right] = \frac{8}{3}$ sq. unit

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

82. $\lim_{x\to 0}(1+x)^{\frac{1}{x}}$ এর মান–

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

সমাধান: (d) ; $y=\lim_{x\to 0}(1+x)^{\frac{1}{x}}$; $\ln y=\lim_{x\to 0}\frac{\ln(1+x)}{x}=\frac{\frac{1}{1+x}}{1}$[La Hospital]$=1$ $\therefore y=e^1=e.$

83.* 3 কেজি ও 2 কেজি ভরের দুটি বস্তু একটি স্থির পুলির উপর দিয়ে অবাধে ঝুলছে। 5 সেকেন্ড পরে তাদের বেগ কত হবে?

(a) 21.6m/s (b) 19.6m/s (c) 9.8m/s (d) 4.9m/s

সমাধান: (c) ; সাধারণ ত্বরণ, $f=\frac{3-2}{3+2}\times 9.8=\frac{9.8}{5}\,m/s^2$

$\therefore 5s$ পর বেগ, $v=0+f.5=\frac{9.8}{5}\times 5=9.8\,m/s$

84. $y=\frac{2}{x}$ বক্ররেখার যে বিন্দুতে $x=\frac{1}{3}$ ঐ বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শকের ঢাল কত?

(a) –16 (b) 16 (c) –18 (d) 18

সমাধান: (c) ; $y=\frac{2}{x}$, $\frac{dy}{dx}=-\frac{2}{x^2}$ এখন , $x=\frac{1}{3}$ বিন্দুতে অঙ্কিত স্পর্শকের ঢাল $=\frac{-2}{\left(\frac{1}{3}\right)^2}=-18$

85. $\sin^2 18^\circ+\sin^2 36^\circ+\sin^2 54^\circ+\sin^2 72^\circ=$ কত?

(a) –2 (b) ±2 (c) 0 (d) 2

সমাধান: (d) ; $\sin^2 18^\circ+\sin^2 36^\circ+\sin^2 54^\circ+\sin^2 72^\circ$

$=\sin^2 18^\circ+\sin^2 36^\circ+[\sin(90^\circ-36^\circ)]^2+[\sin(90^\circ-18^\circ)]^2=\sin^2 18^\circ+\sin^2 36^\circ+\cos^2 36^\circ+\cos^2 18^\circ$

$=(\sin^2 18^\circ+\cos^2 18^\circ)+(\sin^2 36^\circ+\cos^2 36^\circ)=1+1=2$

Shortcut: Use calculator.

বিডিনিয়োগ.কম

86. $f(x)=x+\sin x$ হলে x এর কোন মানের জন্য $f'(x)=0$ হবে–

(a) $\frac{\pi}{4}$ (b) π (c) $\frac{\pi}{5}$ (d) $\frac{\pi}{2}$

সমাধান: (b) ; $f(x)=x+\sin x \Rightarrow f'(x)=1+\cos x$, $f'(x)=0$ হলে $1+\cos x=0$

$\Rightarrow \cos x=-1=\cos\pi \Rightarrow x=\pi$

87. ত্রিকোনমিতিতে কোণ পরিমাপের জন্য ব্যবহৃত পদ্ধতি–

(a) ষাটমূলক (b) শতমূলক (c) বৃত্তীয় (d) সবগুলি [Ans: d]

88. ঘন্টায় 64 কি.মি বেগে চলন্ত একটি ট্রেনকে ব্রেকের সাহায্যে 1.5 মিনিটে থামানো হলো। ব্রেক প্রয়োগের পর ট্রেনটির অতিক্রান্ত দূরত্ব কত হবে?

(a) 800m (b) 600m (c) 400m (d) 200m

সমাধান: (a) ; $u=64\,km/h=\frac{64\times 10^3}{3600}\,m/s=17.78\,m/s$

$v=0\,m/s$, $t=1.5\,min=1.5\times 60\,sec$

$S=\left(\frac{u+v}{2}\right)t=\frac{17.78+0}{2}\times 1.5\times 60=800.1\,m$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

89. $S = \{x : 5x^2 - 16x + 3 < 0\}$ এর বৃহত্তম নিম্নসীমা এবং ক্ষুদ্রতম উর্ধ্বসীমা কোনটি?

(a) $\left(3, \frac{1}{4}\right)$ (b) $\left(3, \frac{1}{5}\right)$ (c) $\left(4, \frac{1}{3}\right)$ (d) $\left(4, \frac{1}{5}\right)$

সমাধান: (b) ; $s = \{x : 5x^2 - 16x + 3 < 0\} = \{x : (x-3)(x - \frac{1}{5}) < 0\} = \{x : x < 3$ অথবা $x > \frac{1}{5}\}$

$\therefore$ বৃহত্তম নিম্নসীমা $= \frac{1}{5}$ ক্ষুদ্রতম উর্ধ্বসীমা $= 3$

90. $\int_0^{z/4} \frac{\cos\theta}{\cos^2\theta} d\theta =$ কত?

[Ans: Blank]

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

সমাধান: $I = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\cos\theta}{\cos^2\theta} d\theta = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{1}{\cos\theta} d\theta = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \sec\theta \, d\theta = [\ell n|\tan\theta + \sec\theta|]_0^{\frac{\pi}{4}}$

$= \ell n\left|\tan\frac{\pi}{4} + \sec\frac{\pi}{4}\right| - \ell n|\tan 0 + \sec 0| = \ell n|1 + \sqrt{2}| - \ell n\, 1 = \ell n|1 + \sqrt{2}| - 0$

English

91. The meaning of 'Omnipotent' is– [Ans: b]
(a) Feeble (b) Supreme (c) Inferior (d) Vulnerable

92. The professor has not written a book .....to the masses to generate interest from a publisher.
(a) enough appealing (b) appealing enough (c) appeal enough (d) enough appeal [Ans: b]

93. Which of the following is the correct spelling? [Ans: a]
(a) dysentery (b) dysentry (c) disentry (d) dycentry

94. The synonym of "Burglary" is– [Ans: d]
(a) begging (b) teaching (c) floating (d) stealing

95. A person who writes about his own life writes– [Ans: d]
(a) a diary (b) a biography (c) a chronicle (d) an autobiography

96. 'To end in smoke' means– [Ans: c]
(a) To create fire (b) To go through suffering
(c) To come to nothing (d) To see fire

97. The old man and the sea, a novel, is one of Ernest Hemingway's ..... books. [Ans: a]
(a) most famous (b) the most famous (c) are most famous (d) and most famous

98. Andy talked as if he.....a scientist. [Ans: b]
(a) were (b) had been (c) was (d) could

99. The plural form of "Memorandum" is– [Ans: d]
(a) Memorandas (b) Memorandras (c) Memoran (d) Memoranda

100. Our company has just <u>acquired</u> two new tractors. (What does the underlined word mean?) [Ans: b]
(a) bought (b) purchased (c) stolen (d) dishonest

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

Written Mathematics

01.* অনন্ত ধারাটির সমষ্টি নির্ণয় কর ঃ $1+2.\frac{1}{3^2}+\frac{2}{1}.\frac{5}{2}.\frac{1}{3^4}+\frac{2}{1}.\frac{5}{2}.\frac{8}{3}\frac{1}{3^6}+\ldots\ldots\ldots\ldots$

সমাধান: $S=1+2.\frac{1}{3^2}+\frac{2}{1}.\frac{5}{2}.\frac{1}{3^4}+\frac{2}{1}.\frac{5}{2}.\frac{8}{3}.\frac{1}{3^6}+\ldots\ldots\ldots\infty$

ধরি, $S=(1+x)^n \quad \therefore S=1+nx+\frac{n(n-1)}{2}x^2+\ldots\ldots\ldots\ldots$

তাহলে, $nx=\frac{2}{9}\ldots\ldots(i)$; $\frac{n(n-1)}{2}x^2=\frac{5}{3^4}=\frac{5}{81}\ldots\ldots\ldots(ii)$

(ii) নং হতে পাই, $\frac{n(n-1)}{2}.\frac{4}{81}.\frac{1}{n^2}=\frac{5}{81}$ বা, $\frac{2n-2}{n}=5$ বা, $2n-2=5n \quad \therefore n=-\frac{2}{3}$

$\therefore x=\frac{2}{9}.\left(\frac{-3}{2}\right)=\frac{-1}{3} \quad \therefore S=\left(1-\frac{1}{3}\right)^{-2/3}=\left(\frac{2}{3}\right)^{-2/3}$

02. $\frac{1}{8}$ কি. গ্রা. ভরের একটি বুলেট, 4 মিটার লম্বা নল বিশিষ্ট রাইফেলের নলমুখ হইতে 1280 মিটার/সে. গতিবেগে নির্গত হয়। নলের মধ্যে বুলেটের উপর কার্যরত বলের মান ও বুলেটের নল অতিক্রমণের সময় নির্ণয় কর।

সমাধান: $v^2=u^2+2as \quad \therefore 1280^2=0^2+2\times4\times a \quad \therefore a=204800\,ms^{-2}$

$t=\frac{v-u}{a}=\frac{1280-0}{204800}=6.25\times10^{-3}\,s \quad \therefore F=ma=\frac{1}{8}\times204800\,N=25600\,N$

বিডিনিয়োগ.কম

03. প্রমাণ কর যে, $\tan20^\circ\tan40^\circ\tan80^\circ=\sqrt{3}$

সমাধান: $L.H.S=\frac{2\sin20^\circ\sin40^\circ\sin80^\circ}{2\cos20^\circ\cos40^\circ\cos80^\circ}=\frac{(\cos20^\circ-\cos60^\circ)\sin80^\circ}{(\cos20^\circ+\cos60^\circ)\cos80^\circ}$

$$=\frac{\cos20^\circ\sin80^\circ-\frac{1}{2}\sin80^\circ}{\cos20^\circ\cos80^\circ+\frac{1}{2}\cos80^\circ}=\frac{\frac{1}{2}(\sin100^\circ+\sin60^\circ)-\frac{1}{2}\sin80^\circ}{\frac{1}{2}(\cos100^\circ+\cos60^\circ)+\frac{1}{2}\cos80^\circ}$$

$$=\frac{\sin100^\circ+\frac{\sqrt{3}}{2}-\sin80^\circ}{\cos100^\circ+\frac{1}{2}+\cos80^\circ}=\frac{2\sin10^\circ\cos90^\circ+\sqrt{3}/2}{2\cos90^\circ\cos10^\circ+\frac{1}{2}}=\frac{0+\sqrt{3}/2}{0+\frac{1}{2}}=\sqrt{3}=R.H.S \text{ (Slowed)}$$

04. $x^2+y^2=9$ বৃত্তের স্পর্শক x-অক্ষের সাথে 45° কোণ উৎপন্ন করে, স্পর্শকের সমীকরণ নির্ণয় কর।

সমাধান: ধরি, স্পর্শকের সমীকরণ, $y=\tan45^\circ\times x+c \quad \therefore y=x+c$ বা, $x-y+c=0$

$x^2+y^2=9$ বৃত্তের কেন্দ্র (0, 0) ও ব্যাসার্ধ 3 একক। $\therefore$ (0, 0) হতে $x-y+c=0$ এর দূরত্ব ও একক।

$\therefore \left|\frac{0+0+c}{\sqrt{1^2+1^2}}\right|=3 \quad \therefore c=\pm3\sqrt{2} \quad \therefore$ স্পর্শকের সমীকরণ, $x-y\pm3\sqrt{2}=0$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

05. $\int_0^a \sqrt{a^2 - x^2}\, dx$ এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান: $1 = \int_0^a \sqrt{a^2 - x^2}\, dx$

ধরি, $x = a\sin\theta \quad \therefore dx = a\cos\theta d\theta$

x	a	0
θ	$\frac{\pi}{2}$	0

$\therefore 1 = \int_0^{\pi/2} \sqrt{a^2 - a^2\sin^2\theta}\, a\cos\theta d\theta$

$= \int_0^{\pi/2} a^2\cos^2\theta\, d\theta = \frac{1}{2}a^2\int_0^{\pi/2}(1+\cos 2\theta)\, d\theta$

$= \frac{1}{2}a^2\left\{\frac{\pi}{2} + \int_0^{\pi/2}\cos 2\theta\, d\theta\right\} = \frac{1}{2}a^2\left\{\frac{\pi}{2} + \frac{1}{2}[\sin 2\theta]_0^{\pi/2}\right\} = \frac{1}{2}a^2\left\{\frac{\pi}{2} + \frac{1}{2}\times 0\right\} = \frac{1}{4}\pi a^2$

Physics

01. একটি লেন্সের ক্ষমতা $+2D$. লেন্সটি উত্তল নাকি অবতল? এর ফোকাস দূরত্ব নির্ণয় কর।

সমাধান: $P = +2D \quad \therefore$ লেন্সটি উত্তল $f = \frac{1}{P} = \frac{1}{2}m = 0.5m$

02. গাছ থেকে 2.0 kg ভরের একটি কাঁঠাল সোজা নিচের দিকে পড়ছে। কাঁঠালটি নিচের দিকে পড়ার সময় যদি $5.5\ m/s^2$ ত্বরণ হয়, তাহলে বাতাসের বাধা কত নিউটন? $(g = 9.8\ m/s^{-2})$

সমাধান: ত্বরণ = অভিকর্ষজ ত্বরণ-বাতাসের বাধাজনিত মন্দন $\quad \therefore 5.5 = 9.8$ -বাতাসের বাধাজনিত মন্দন

$\therefore$ বাতাসের বাধাজনিত মন্দন $= 4.3\ ms^{-2} \quad \therefore$ বাতাসের বাধা $= (4.3\times 2)N = 8.6N$

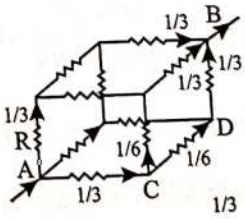
বিডিনিয়োগ.কম

03. একটি ত্রুটিপূর্ণ থার্মোমিটারে বরফবিন্দু $5°C$ এবং স্টীম বিন্দু $115°C$ তাপমাত্রা নির্দেশ করে। কোন বস্তু প্রকৃত তাপমাত্রা $40°C$ হলে ঐ ত্রুটিপূর্ণ থার্মোমিটারে কত তাপমাত্রা নির্দেশ করবে?

সমাধান: $\frac{\theta - 5}{115 - 5} = \frac{40 - 0}{100 - 0} \quad \therefore \theta - 5 = \frac{40}{100}\times 110 \quad \therefore \theta = 49 \quad \therefore 49°C$ তাপমাত্রা দেখাবে।

04. বারটি তার যার প্রত্যেকটির রোধ R যোগ করে একটি ঘনক (Cube) তৈরী করা হল, ঘনকের বিপরীত কোণদ্বয়ের মধ্যে রোধ নির্ণয় কর।

সমাধান: A ও B এর মধ্যবর্তী বিভব পার্থক্য V হলে, ACDB পথে KVL প্রয়োগ করি,

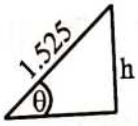


$R\frac{1}{3} + R\frac{1}{6} + R\frac{1}{3} = V \quad \therefore V = RI\left(\frac{2}{3} + \frac{1}{6}\right) = RI\left(\frac{4+1}{6}\right) = \frac{5RI}{6}$

তুল্যরোধ R_{eq} হলে, $V = R_{eq}I \quad \therefore R_{eq} = \frac{5R}{6}$

05. রেল লাইনের একটি বাঁকের ব্যাসার্ধ 98m এবং লাইনের দুই পাতের দূরত্ব 1.525m. ভিতরের পাত অপেক্ষা বাইরের পাত কতখানি উঁচু হলে বাইরের পাতে কোনরূপ চাপ না প্রয়োগ করে একটি ট্রেন $9.8ms^{-1}$ দ্রুতিতে বাঁক নিবে?

সমাধান: $\tan\theta = \frac{v^2}{rg} = \frac{9.8^2}{98\times 9.8} = 0.1 \quad \therefore \theta = 5.71°$



$\sin\theta = \frac{h}{1.525} \quad \therefore h = (1.525\times\sin 5.71°)m = 0.15125m$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

Chemistry

01. KI দ্রবণ হইতে 10 গ্রাম আয়োডিন (I_2) 1 (এক) ঘন্টায় মুক্ত করতে কত অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ লাগবে?

সমাধান: $W = \frac{Mit}{nF} \Rightarrow i = \frac{WnF}{Mt} = \frac{10\times2\times96500}{254\times3600} = 2.11\text{amp}$

02.* কোন নির্দিষ্ট তাপে সমপরিমাণ বেনজিন ও টলুইনের আদর্শ দ্রবণে বেনজিন ও টলুইনের বাষ্পচাপ যথাক্রমে 20 KPa এবং 6.67 KPa হলে দ্রবণটির মোট বাষ্পচাপ কত? (বেনজিনের আপেক্ষিক ভরঃ 78, টলুইনের আপেক্ষিক ভর ঃ 92)।

সমাধান: বেনজিনের মোল ভগ্নাংশ, $X_B = \frac{\frac{m}{78}}{\frac{m}{78}+\frac{m}{92}} = 0.541$

$\therefore$ টলুইনের মোল ভগ্নাংশ, $X_T = 0.459$

$\therefore$ মোট চাপ, $P = P_B^o x_B + P_T^o x_T = (20\times0.541+6.67\times0.459)\text{kPa} = 13.88\text{ kPa}$

03. 27°C তাপমাত্রায় অক্সিজেনের অণুর বর্গমূলের গড় বর্গবেগ কত?

সমাধান: $C = \sqrt{\frac{3RT}{M}} = \sqrt{\frac{3\times8.314\times300}{32\times10^{-3}}}\text{ ms}^{-1} = 483.56\text{ ms}^{-1}$

04. 25°C উষ্ণতায় এক বায়ুচাপে N_2O_4 18.5% বিয়োজিত হয়। উক্ত বিয়োজনের জন্য K_P এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান: $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_2$

প্রাথমিক 1 0

সাম্যাবস্থায়, $1-0.185 = 0.815$; $2\times0.185 = 0.37$

$\therefore$ সাম্যাবস্থায়, $x_{N_2O_4} = \frac{0.815}{1.185} = 0.688$ $\therefore x_{NO_2} = 0.312$

$P_{N_2O_4} = P\times0.688$, $P_{NO_2} = P\times0.312$, $P = 1$ atm

$\therefore K_P = \frac{(P_{NO_2})^2}{P\times0.688} = \frac{P^2\times0.312^2}{P\times0.688} = 0.141$ atm

05. 30 cm^3 0.1M NaOH দ্রবণ 100 cm^3 0.1M ইথানয়িক এসিডের দ্রবণে যোগ করা হলো। সৃষ্ট বাফার দ্রবণটির p^H নির্ণয় কর (ইথানয়িক এসিডের $K_a = 1.8\times10^{-5}$)।

সমাধান: $pH = pK_a + \log\frac{[\text{লবণ}]}{[\text{অম্ল}]}$; $NaOH + CH_3COOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$

$\therefore$ লবণের মোল সংখ্যা $= 30\times0.1\times10^{-3}$ mole

$\therefore$ এসিডের মোল সংখ্যা $= 70\times0.1\times10^{-3}$ mole

$\therefore pH = -\log(1.8\times10^{-5}) + \log\left(\frac{30\times0.1\times10^{-3}}{70\times0.1\times10^{-3}}\right) = 4.377$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

English

01. (a) **Fill in the blank with preposition:** Poverty is a hindrance ____ our development.
সমাধান: to

(b) **Transform the following sentences as directed:**
Walking is the best exercise for the old (comparative).
সমাধান: Walking is better than any other exercise for the old.

(c) **Use the right form of verb:** I have never (regret) my penny dreadful period.[Ans: regretted]

(d) **Substitute the following for a single word:** Murderer of one's own mother.[Ans: Matricide]

(e) **Correct the following sentence:** Napoleon was defeated in the war of Waterloo.
সমাধান: Napoleon was defeated in the battle of Waterloo.

02. (a) **Change the speech of the following sentence :** My uncle said, "Congratulations!"
সমাধান: My uncle congratulated me.

(b) **Re-arrange the words to make sensible sentence:**
Self-satisfaction, true, consists, happiness, in.
সমাধান: True happiness consists in self-satisfaction.

(c) **Turn into indirect speech:** Ahmad said to me, "What time is it? My watch has stopped."
সমাধান: Ahmad asked me what time it was. He also added that his watch had stopped.

(d) **Change the voice :** Your conduct has surprised me.
সমাধান: I have been surprised at your conduct.

(e) **Translate into English:** এতে কোন সন্দেহ নাই যে বই পড়া একটি চমৎকার অভ্যাস।
সমাধান: There is no doubt that reading book is an excellent habit.

বিডিনিয়োগ.কম

MCQ Mathematics

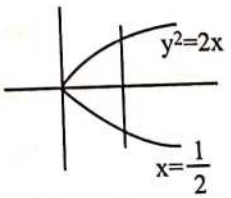
01. $\cot(\sin^{-1}x)$ এর মান কত?

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

সমাধান: (d); $\cot(\sin^{-1}x)=\sqrt{\operatorname{cosec}^2\left(\operatorname{cosec}^{-1}\frac{1}{x}\right)-1}=\sqrt{\frac{1}{x^2}-1}=\frac{\sqrt{1-x^2}}{x}$

02. $y^2=2x$ পরাবৃত্ত (Hyperbola) এবং এর উপকেন্দ্রিক লম্ব দ্বারা বেষ্টিত ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত বর্গ একক?

(a) $\frac{1}{3}$ (b) $\frac{8}{3}$ (c) $\frac{2}{3}$ (d) $\frac{4}{3}$



সমাধান: (c) ; ক্ষেত্রফল $=2\int_0^{1/2} y\,dx=2\sqrt{2}\int_0^{\frac{1}{2}}\sqrt{x}\,dx \quad =2\sqrt{2}.\frac{2}{3}[x^{3/2}]_0^{1/2}$

$=4\sqrt{2}.\frac{1}{3}.\left(\frac{1}{2}\right)^{3/2}=\frac{4\sqrt{2}}{3}.\frac{1}{2\sqrt{2}}=\frac{2}{3}$ [Ans: d]

03. $0!=?$

(a) ∞ (b) $-\infty$ (c) 0 (d) 1

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

04. $\int x^{-1}\,dx$ এর মান?

(a) $\ln x$ (b) ∞ (c) 0 (d) $\frac{1}{x^2}$

সমাধান: (a); $\int x^{-1}dx = \ln x + c$

05. $y = \frac{2}{x}$ বক্ররেখার যে বিন্দুতে $x = \frac{1}{2}$। সেই বিন্দুতে উহার ঢাল (Slope) কত?

(a) 4 (b) -8 (c) 8 (d) -2

সমাধান: (b) ; $y = \frac{2}{x}$ বা, $xy = 2$ বা, $\frac{d}{dx}(xy) = 0$ $\therefore \frac{dy}{dx} = \frac{-y}{x} = \frac{-xy}{x^2} = \frac{-2}{\left(\frac{1}{2}\right)^2} = -8$

06.* দ্বিমিক সংখ্যা $(110101)_2$ এবং $(10010.01)_2$ এর মধ্যে পার্থক্য কত?

(a) $(347.5)_{10}$ (b) $(30.75)_{10}$ (c) $(34.75)_{10}$ (d) $(3.475)_{10}$

সমাধান: (c) ; $(110101)_2 - (10010.01)_2 = (34.75)_{10}$

07. গাছ থেকে 2 কেজি ভরের একটি নারিকেল নিচের দিকে পড়ছে। বাতাসের বাধা 7.6N হলে নারকেলের ত্বরণ কত?

(a) $43.3\ m/sec^2$ (b) $12\ m/sec^2$ (c) $6\ m/sec^2$ (d) $4\ m/sec^2$

সমাধান: (c) ; নারিকেলের ত্বরণ $= g - \frac{\text{বাতাসের বাধা}}{\text{নারিকেলের ভর}} = 9.8 - \frac{7.6}{2} = 6$

08. অধিবর্ষে 53টি শুক্রবার হওয়ায় সম্ভাবনা কত?

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

সমাধান: (a) ; অধিবর্ষে 366 দিন থাকে। $364 = 52 \times 7$.

অর্থাৎ, 364 দিনের মাঝে 52টি শুক্রবার থাকবেই। বাকি 2 দিনের মধ্যে একটি দিন শুক্রবার হবার সম্ভাব্যতা $= \frac{2}{7}$

বিডিনিয়োগ.কম

09. $\lim_{x\to 0} \frac{\sin 5x}{\sin 7x}$ এর মান কত?

(a) $\frac{5}{7}$ (b) $\frac{7}{5}$ (c) 0 (d) $\frac{25}{7}$

সমাধান: (a) ; $\lim_{x\to 0} \frac{\sin 5x}{\sin 7x} = \left(\lim_{x\to 0} \frac{\sin 5x}{5x}\right) \times \left(\lim_{x\to 0} \frac{7x}{\sin 7x}\right) \times \frac{5}{7} = 1 \times 1 \times \frac{5}{7} = \frac{5}{7}$

10. ${}^nC_r + {}^nC_{r-1}$ =কত? [Ans: b]

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

11. (1, 1) বিন্দু হতে $x^2 + y^2 + 2(x+y) = 0$ বৃত্তের উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য কত?

(a) $\sqrt{5}$ (b) $\sqrt{6}$ (c) $\sqrt{7}$ (d) কোনটিই নয়

সমাধান: (b) ; $S = \sqrt{1^2 + 1^2 + 2(1+1)} = \sqrt{1+1+4} = \sqrt{6}$

12. $\tan 2\theta + \sec\theta = -1,\ 0 < \theta < 2\pi$ হলে θ এর মান কত হবে?

(a) π (b) $\frac{\pi}{2}$ (c) $\frac{\pi}{4}$ (d) $\frac{3\pi}{2}$

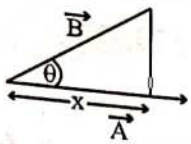
সমাধান: (a) ; $\tan 2\theta + \sec\theta = -1$ $\theta = \pi$ হলে, $\tan 2\pi + \sec\pi = -1$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com

Scanned with CamScanner

(a) $|\vec{A}|\cos\theta$ (b) $|\vec{B}|\cos\theta$ (c) $|\vec{B}|\sin\theta$ (d) $|\vec{A}|\sin\theta$

সমাধান: (b); $\frac{x}{|\vec{B}|} = \cos\theta \quad \therefore x = |\vec{B}|\cos\theta$



14. $\frac{d}{dx}(\ln\sqrt{x})$ এর মান কত?

(a) $\frac{1}{2\sqrt{x}}$ (b) $\frac{1}{2x}$ (c) $\frac{1}{2\sqrt{\ln x}}$ (d) $2\sqrt{x}$

সমাধান: (b); $\frac{d}{dx}(\ln\sqrt{x}) = \frac{1}{\sqrt{x}}\cdot\frac{d}{dx}(\sqrt{x}) = \frac{1}{\sqrt{x}}\cdot\frac{1}{2\sqrt{x}} = \frac{1}{2x}$

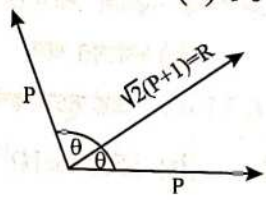
15. P মানের দুটি বলের লব্ধি $P\sqrt{2}+\sqrt{2}$, এদের যে কোন একটি বলের সাথে লব্ধির নতি (Angle) কত?

(a) $22\frac{1}{2}^{\circ}$ (b) 60° (c) 45° (d) 90°

সমাধান: (a); $\sqrt{2}(P+1)\sin\theta = 0 + P\sin 2\theta$

বা, $\sqrt{2}(P+1) = 2P\cos\theta$ বা, $P+1 = \sqrt{2}P\cos\theta$.....(i)

$\sqrt{2}(P+1)\cos\theta = P + P\cos 2\theta$



Physics

বিডিনিয়োগ.কম

01. সান্দ্রতা গুণাংকের (Co-effecient of Viscosity) মাত্রা কোনটি? [Ans: c]

(a) $[ML^{-2}T^{-2}]$ (b) $[ML^{-1}T^{-3}]$ (c) $[ML^{-1}T^{-1}]$ (d) $[M^{-2}L^{2}T^{-1}]$

02. কোন গ্যাস এর আপেক্ষিক তাপ- [Ans: b]

(a) একটি (b) দুটি (c) তিনটি (d) অসংখ্য

03. $\vec{A}.\vec{B} = 0$. $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ এর মধ্যবর্তী কোণ কত?

(a) 0° (b) 90° (c) 30° (D) 45°

সমাধান: (b) ; $\vec{A}.\vec{B} = 0$ বা, $AB\cos\theta = 0 \quad \therefore \cos\theta = 0 \quad \therefore \theta = 90^{\circ}$

04. বৃষ্টির দিনে পানির উপর তেলের পাতলা ফ্লিম সুন্দর রং দেখায়। এ রকম ঘটার কারণ- [Ans: b]

(a) সমবর্তন (b) ব্যতিচার (c) বিচ্ছুরণ (d) অপবর্তণ

05. কতগুলো শব্দ একের পর এক উৎপন্ন হয়ে যদি একটি সুরযুক্ত শব্দের সৃষ্টি করে তাকে কি বলে? [Ans: c]

(a) হারমোনি (b) অষ্টক (c) মেলডি (d) স্বর সংগতি

06. নভোদুরবীক্ষণ যন্ত্র কি ধরনের প্রতিবিম্ব গঠিত হয়? [Ans: b]

(a) সিধা (b) উল্টা (c) সিধা ও বিবর্ধিত (d) উল্টা ও খর্বিত

07. $2\times10^{-5}C$ চার্জ থেকে 20 cm দূরত্বে তড়িৎ প্রাবল্য-

(a) $4.5\times10^{6}N/C$ (b) $3.5\times10^{5}N/C$ (c) $3.5\times10^{6}N/C$ (d) $4.5\times10^{5}N/C$

সমাধান: (a) ; $E = 9\times10^{9}\times\frac{q}{r^{2}} = 9\times10^{9}\times\frac{2\times10^{-5}}{(0.2)^{2}} = 4.5\times10^{6}$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

08. দিক পরিবর্তী প্রবাহের জন্য শীর্ষমান 100 V হলে r.m.s. মান কত?

(a) 70.7 A (b) 70.7 V (c) 7.07 V (d) 7.07 A

সমাধান: (b) ; $V_{rms} = \frac{V_{peak}}{\sqrt{2}} = \frac{100}{\sqrt{2}} V = 70.7V$ [Ans: d]

09. নিচের কোনটিকে পোলারাইজ করা যায় না?

(a) এক্সরে (b) রেডিও তরঙ্গ (c) অবলোহিত (d) বায়ুতে শব্দ তরঙ্গ

10. অস্তগামী সূর্য দেখতে হলে একটি মাছকে পানির নিচ থেকে কত কোণে তাকাতে হবে?

(a) 90° (b) 0° (c) 1927° (d) 48.75^o

সমাধান: (d) ; $\sin\theta_c = \frac{1}{\mu} = \frac{1}{1.33} \quad \therefore \theta_c = 48.75^o$ [Ans: c]

11. উল্লম্বভাবে নিক্ষিপ্ত বস্তুর সর্বাধিক উচ্চতায় পৌছতে অতিবাহিত সময় কত?

(a) $t = \frac{2v_0}{g}$ (b) $t = \frac{2v_0^2}{g}$ (c) $t = \frac{v_0}{g}$ (d) $t = \frac{\sqrt{v_0}}{g}$ [Ans: b]

12. পৃথিবীর তলে মুক্তভাবে কোন বস্তু গড়ালে শেষে থেমে যায় কারণ-

(a) ভরের জন্য (b) ঘর্ষণের জন্য (c) স্থিতি জড়তার জন্য (d) ভরবেগের জন্য

13. প্লাটিনামের কার্যাপেক্ষক 6.31 eV . এর সূচন কম্পাঙ্ক কত?

(A) 15.32×10^{14}Hz (b) 15.23×10^{14}Hz (c) 66.94×10^{-53}Hz (d) 9.52×10^{33}Hz

সমাধান: (b) ; $W_o = hv_o \quad \therefore v_o = \frac{W_o}{h} = \frac{6.31\times1.6\times10^{-19}}{6.63\times10^{-34}} Hz = 15.23\times10^{14}Hz$

14. 4μF একটি ধারককে 9.0 V ব্যাটারী দ্বারা চার্জিত করলে এতে কী পরিমাণ শক্তি সঞ্চিত হবে?

(a) 1.62×10^{-4} J (b) 2.62×10^{-4} J (c) 3.62×10^{-4} J (d) 4.62×10^{-4} J

সমাধান: (a) ; $W = \frac{1}{2}cv^2 = \frac{1}{2}\times4\times10^{-6}\times9^2 = 1.62\times10^{-4}J$

15. স্থিতিস্থাপক সীমার মধ্যে একটি স্প্রিংয়ের সংকোচন প্রসারণ হলে সেটি কি ধরনের প্রক্রিয়া? [Ans: d]

(a) সমোষ্ণ প্রক্রিয়া (b) সমচাপ প্রক্রিয়া (c) অপ্রত্যাগামী প্রক্রিয়া (d) প্রত্যাগামী প্রক্রিয়া

Chemistry

01. নিচের কোনটি কমপোজিট কণিকা? [Ans: b]

(a) ইলেকট্রন প্রোটন ও নিউট্রন (b) আলফা কণা ও ডিউটেরন

(c) পজিট্রন ও মেসন (d) ফোটন

02. জিপসাম কেলাসের আকৃতি কিরূপ- [Ans: c]

(a) রম্বোহেড্রাল (b) ট্রাইক্লিনিক (c) মনোক্লিনিক (d) হেক্সাগোনাল

03. বৈদ্যুতিক রেফ্রিজারেটরে শীতলীকরণের জন্য কোনটি ব্যবহার করা হয়? [Ans: a]

(a) NH_3 (b) NH_3Cl (c) CO_2 (d) NH_4OH

04. 1.0M H_2SO_4 দ্রবণে উপস্থিত হাইড্রোজেন আয়নের মৌল হবে- [Ans: b]

(a) 1.0 M (b) 2.0 M (c) 3.0 M (d) 4.0 M

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

05. চোখের পানির pH সীমা হবে-
(a) 6.65 – 6.38 (b) 6.6 – 6.9 (c) 4.8 – 7.5 (d) 2.0 – 1.6 [Ans: c]

06. ফরমালডিহাইড ফেনলের সাথে উৎপন্ন করে-
(a) ব্যাকেলাইট (b) অ্যাটাকামাইট (c) সেরচসাইট (d) গ্যালেনা [Ans: a]

07. কোনটি অনুঘটক বিষ?
(a) As_2O_3 (b) MnO_2 (c) Al_2O_3 (d) Ni [Ans: a]

08. রেডিও-থেরাপি চিকিৎসায় নিচের কোনটি ব্যবহৃত হয়?
(a) আর্গন (b) নিয়ন (c) হিলিয়াম (d) রেডন [Ans: d]

09. $H_3C-CH=CH-CH_3$ (Butene – 2) যৌগটি কোন্ ধরনের সমানুতা প্রদর্শন করে?
(a) আলোক সমানুতা (b) শিকল সমানুতা (c) সিস্ট্রান্স সমানুতা (d) অবস্থান সমানুতা [Ans: c]

10.* L-গ্লুকোজ OH-মূলক বামপাশে থাকে-
(a) 1.2 কার্বনে (b) 2.5 কার্বনে (c) 3.5 কার্বনে (d) 1.6 কার্বনে [Ans: c]

11. DNA এর মনোমার হল-
(a) নিউক্লিওটাইড (b) নিউক্লিওসাইড (c) নিউক্লিক এসিড (d) কোনটাই না [Ans: a]

12. কোন পদ্ধতিতে S ও P এর মাত্রিক বিশ্লেষণ করা হয়?
(a) ক্যারিয়াস (b) ডুমা (c) দহন (d) জেলডাল [Ans: a]

13. গ্রীন হাউজ গ্যাসে CFC এর শতকরা পরিমাণ কত?
(a) 16% (b) 6% (c) 13% (d) 14% [Ans: d]

14. তীব্র এসিড ও তীব্র ক্ষারের প্রশমন তাপ হলো-
(a) 57.32 KJ (b) 58.03 KJ (c) 55.2 KJ (d) 50.4 KJ [Ans: a]

15. ক্ল্যাথরেট বা অবরোধ যৌগ গঠন করে-
(a) নিষ্ক্রিয় গ্যাসসমূহ (b) অবস্থান্তর মৌলসমূহ (c) বিরল মৃত্তিকা ধাতু (d) ক্ষারধাতু [Ans: a]

English

01. Dry cleaning is the process _____ clothes are cleaned in liquids other than water.
(a) by (b) which through (c) by which (d) through [Ans: c]

02. The synonym of 'subterfuge' is–
(a) deception (b) smartness (c) very clever (d) frank [Ans: a]

03. The professor was pleased with _____ of the student.
(a) progress remarkable (b) remarkable progress
(c) the remarkable progress (d) the progress remarkable [Ans: c]

04. Which one spelling is correct?
(a) Archacologist (b) Archalogist (c) Archaeologist (d) Archilogist [Ans: a]

05. Who is the author of the story 'Jerry'?
(a) Keats (b) Shakespeare
(d) Somerset Maugham

বিডিনিয়োগ.কম
আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

BUTEX Admission Test 2010-2011

Mathematics (Written)

01. (a) কত ভাবে 5 জন লোক একটি লাইনে দাঁড়াতে পারে?

সমাধান: $5! = 120$ ভাবে।

(b) কোন কণার উপর ক্রিয়ারত দুইটি সমান বলের লব্ধির বর্গ তাদের গুণফলের তিনগুণ হলে, বলদ্বয়ের অন্তর্গত কোণ কত?

সমাধান: ধরি, সমান বলদ্বয় P, P এবং অন্তর্গত কোণ α

$\therefore 3P^2 = P^2 + P^2 + 2P^2\cos\alpha \Rightarrow P^2 = 2P^2\cos\alpha \quad \therefore \alpha = \cos^{-1}\left(\frac{1}{2}\right) = 60^\circ$

(c)* 4 গ্রাম ভরের একটি বুলেট 400 মিটার/সে. বেগে ছুটছে। যে সমবল তাকে 1 সেকেন্ডে থামিয়ে দেয়, তা নির্ণয় কর।

সমাধান: $0 = 400 + a \times 1 \quad \therefore a = -400\,ms^{-2}$

$F = -(4\times10^{-3}\times400) = -1.6\,N$; বাধাদানকারী বল $1.6\,N$

02. (a)* গুণোত্তর ধারা (Geometric Series) $a + ar + ar^2 + ...ar^{n-1}$ এর সমষ্টি কত?

সমাধান: $S = \frac{a(r^n-1)}{r-1}$; যখন $r > 1$; $S = \frac{a(1-r^n)}{1-r}$; যখন $r < 1$

(b) $\sin 210^\circ + \text{Cot}225^\circ = ?$

সমাধান: $\sin(180^\circ + 30^\circ) + \cot(180^\circ + 45^\circ) = -\sin 30^\circ + \cot 45^\circ = \frac{1}{2}$ (Ans.)

(c) $\sin 3A = ?$

সমাধান: $3\sin A - 4\sin^3 A$

03. (a)* $\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}\,dx = ?$

সমাধান: $[\sin^{-1}x]_0^1 = \sin^{-1}1 - \sin^{-1}0 = \frac{\pi}{2}$ (Ans)

বিডিনিয়োগ.কম

(b)* $1 + \frac{x}{L} + \frac{x^2}{L^2} + \frac{x^2}{L^3} + ...\infty = ?$

সমাধান: $1 + \frac{x}{L} + \frac{x^2}{L^2} + \frac{x^2}{L^3} + ...\infty = \frac{1}{1-\frac{x}{L}} = \frac{L}{L-x}$ (Ans.)

(c) u আদিবেগে এবং g অভিকর্ষজত্বরণে খাঁড়াভাবে উর্ধ্বদিকে নিক্ষিপ্ত বস্তু কত সময় পর নিক্ষেপন স্থানে ফিরে আসবে?

সমাধান: $T = \frac{2u}{g}$

04. (a) অধিবৃত্তের (Hyperbola) সমীকরণটি লিখ।

সমাধান: $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ অথবা, $\frac{y^2}{b^2} - \frac{x^2}{a^2} = 1$

(b) অধিবৃত্তের (Hyperbola) উৎকেন্দ্রিকতা (Eccentricity) কত?

সমাধান: উৎকেন্দ্রিকতা, $e = \sqrt{\frac{a^2+b^2}{a^2}}$ অথবা $e = \sqrt{\frac{a^2+b^2}{b^2}}$

(c) $\frac{d}{dx}(a^x) = ?$

সমাধান: $\frac{d}{dx}(a^x) = a^x \ln a$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com

Scanned with CamScanner

05. (a) কখন সমবিন্দু দুইটি বলের লব্ধি ক্ষুদ্রতম হবে?

সমাধান: সমবিন্দু দুটি বল যদি 180° কোণে ক্রিয়া করে তবে এদের লব্ধি ক্ষুদ্রতম হবে।

(b) ভূমির সাথে 90° কোনে নিক্ষিপ্ত কোন প্রক্ষেপকের (Projectile) সর্বাধিক উচ্চতা কত?

সমাধান: $H = \frac{u^2}{2g}$

(c) $\sqrt{-16} \times \sqrt{-1}$ এর মান কত?

সমাধান: $4i \times i = 4i^2 = -4$ (Ans.)

06.* যোগফল নির্ণয় কর ঃ $1 + \left(1+\frac{1}{5}\right) + \left(1+\frac{1}{5}+\frac{1}{5^2}\right) + \left(1+\frac{1}{5}+\frac{1}{5^2}+\frac{1}{5^3}\right) + \ldots\ldots\ldots + n$ তম পদ পর্যন্ত।

সমাধান: $U_n = 1 + \frac{1}{5} + \frac{1}{5^2} + \ldots\ldots\ldots + \frac{1}{5^{n-1}} = \frac{1\left(1-\frac{1}{5^n}\right)}{1-\frac{1}{5}} = \frac{5}{4}\left(1-\frac{1}{5^n}\right)$

$S_n = \frac{5}{4}\left(\sum 1 - \sum \frac{1}{5^n}\right) = \frac{5}{4}\left[n - \left(\frac{1}{5}+\frac{1}{5^2}+\frac{1}{5^3}+\ldots\ldots\ldots+\frac{1}{5^n}\right)\right]$

$= \frac{5}{4}\left[n - \frac{1}{5}\left(1+\frac{1}{5}+\ldots\ldots\ldots+\frac{1}{5^{n-1}}\right)\right] = \frac{5}{4}\left[n - \frac{1}{5}\left\{\frac{5}{4}\left(1-\frac{1}{5^n}\right)\right\}\right]$ (Ans.)

07. $(-2, 1)$ বিন্দু হতে $3x + 4y = 8$ রেখার লম্ব দূরত্ব নির্ণয় কর।

সমাধান: $(-2, 1)$ বিন্দু হতে $3x + 4y = 8$ রেখার লম্ব দূরত্ব

$= \frac{|3\times(-2)+4\times1-8|}{\sqrt{9+16}} = \frac{|-6+4-8|}{5} = \frac{|-10|}{5} = 2$ একক।

বিডিনিয়োগ.কম

08. $\int \frac{e^{a\sin^{-1}x}}{\sqrt{1-x^2}}\,dx$ নির্ণয় কর।

সমাধান: $\int \frac{e^{a\sin^{-1}x}}{\sqrt{1-x^2}}\,dx = \frac{1}{a}\int e^z\,dz = \frac{1}{a}e^z = \frac{1}{a}e^{a\sin^{-1}x} + c$ (Ans.)

[ধরি, $a\sin^{-1}x = z$; $\frac{a}{\sqrt{1-x^2}}dx = dz$ or, $\frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} = \frac{dz}{a}$]

09. কোন বিন্দুতে 60° কোণে ক্রিয়ারত দুইটি সমান বলকে একই বিন্দুতে ক্রিয়ারত $9N$ বলের সাহায্যে ভারসাম্য রাখা হয়েছে। সমান বলদ্বয় নির্ণয় কর।

সমাধান: ধরি, সমান বলদ্বয় P ও P

প্রশ্নমতে, $9^2 = P^2 + P^2 + 2P^2\cos 60^\circ \Rightarrow 81 = 2P^2(1+\cos 60^\circ)$

$\Rightarrow 81 = 2P^2(1+\cos 60^\circ) \Rightarrow P^2 = 27 \therefore P = \sqrt{27}\,N = 3\sqrt{3}\,N$ (Ans.)

অথবা, $2p\cos 30^\circ = 9 \quad \therefore p = 3\sqrt{3}N$

10. $P(A) = \frac{1}{3}$, $P(B) = \frac{3}{4}$ এবং A, B দুইটি স্বাধীন ঘটনা হলে $P(A \cap B)$ এর মান কত হবে?

সমাধান: দেওয়া আছে, $P(A) = \frac{1}{3}$, $P(B) = \frac{3}{4}$ $\therefore P(A\cap B) = P(A)\times P(B) = \frac{1}{3}\times\frac{3}{4} = \frac{1}{4}$ (Ans.)

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

সমাধান: $[L^3M^{-1}T^{-2}]$

11. (a) মহাকর্ষ ধ্রুবক 'G' এর মাত্রা লিখ।

সমাধান: $\frac{d^2x}{dt^2}+\omega^2x=0$

(b) সরল ছন্দিত স্পন্দন গতির ডিফারেন্সিয়াল সমীকরণ লিখ।

সমাধান: $1.38\times10^{-23}\,Jk^{-1}molecule^{-1}$

(c) বোলজ্‌ম্যান ধ্রুবকের মান কত?

12. (a) বিকৃতির (Strain) মাত্রা লিখ।

সমাধান: বিকৃতির মাত্রা নেই। কারণ ইহা একই প্রকার দুটি রাশির অনুপাত। $\left[\frac{\ell}{L}\right]$

(b) সম্পৃক্ত বাষ্প বয়েল ও চালর্সের সূত্র মেনে চলে কি?

সমাধান: সম্পৃক্ত বাষ্প বয়েল ও চার্লসের সূত্র মেনে চলে না।

(c) একই পদার্থের অণুগুলোর মধ্যে আকর্ষণকে কি বলে?

সমাধান: সংসক্তি বল।

13. (a) একটি ফোটনের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য $6000\,\mathring{A}$। এর কম্পাঙ্ক কত?

সমাধান: কম্পাঙ্ক 5×10^{14} Hz $C=\nu\lambda \quad \therefore \nu=\frac{C}{\lambda}=\frac{3\times10^8}{6000\times10^{-10}}=5\times10^{14}$ Hz (Ans.)

(b) এক আলোক বর্ষ কত কিলোমিটার?

সমাধান: $(300000\times365\times24\times60\times60)km=9.46\times10^{12}km$

(c) কোবাল্টের ক্রান্তি তাপমাত্রা কত?

সমাধান: 1100^oC

14. (a) N-টাইপ সেমিকন্ডাকটর কি?

সমাধান: যে সব অর্ধপরিবাহী বা সেমিকন্ডাক্টরের সাথে ভেজাল হিসেবে পঞ্চযোজী মৌল সামান্য পরিমানে মেশানো হয় তাদেরকে N-টাইপ সেমিকন্ডাক্টর বলে।

(b) ট্রান্সডিউসার কি?

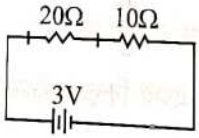
সমাধান: Transducer হল এক ধরনের রূপান্তরক যা এক শক্তিকে অন্য শক্তিতে রূপান্তর করে। যেমন- মাইক্রোফোন, TV Antenna ইত্যাদি transducer এর উদাহরণ।

(c) আলট্রাসাউন্ড কি?

সমাধান: মানুষের শ্রবণের সর্বোচ্চ সীমা অর্থাৎ 20000 Hz এর চেয়ে বেশি কম্পাঙ্কের শব্দকে আলট্রাসাউন্ড বলে।

15. (a) 20Ω রোধ বিশিষ্ট 10 m লম্বা তারের সাথে 3V emf একটি ব্যাটারী ও একটি 10Ω রোধ শ্রেনীতে সংযুক্ত। তারটি দুপ্রান্তে বিভব পার্থক্য কত?

সমাধান: $R_p=20+10=30\Omega$



$E=3=IR_p \Rightarrow I=\frac{3}{30}=0.1A$

20Ω রোধবিশিষ্ট তারের 2 প্রান্তে বিভব পার্থক্য, $V=IR_1 \quad =0.1\times20=2V$ [Ans.]

(b) 12 V এর সাথে সংযুক্ত রোধ 4Ω বাড়ালে বর্তনীতে 0.5 A তড়িৎ প্রবাহ হ্রাস পায়। মূল রোধ কত?

সমাধান: $I=\frac{12}{R}$; $I-0.5=\frac{12}{R+4}\Rightarrow\frac{12}{R}-\frac{1}{2}=\frac{12}{R+4}\Rightarrow12\left(\frac{1}{R}-\frac{1}{R+4}\right)=\frac{1}{2}$

$\Rightarrow\frac{48}{R(R+4)}=\frac{1}{2}\Rightarrow R^2+4R-96=0 \therefore R=8\Omega$ (Ans.)

(c) 5×10^{-4} wb মেরুশক্তি সম্পন্ন একটি চুম্বকের দৈর্ঘ্য 0.25 m। চুম্বকটির চৌম্বক ভ্রামক কত?

সমাধান: চৌম্বক দৈর্ঘ্য $=0.85\times0.25=0.2125m$

$\therefore$ চৌম্বক ভ্রামক $=0.2125\times5\times10^{-4} \quad =1.0625\times10^{-4}$ Wb−m (Ans.)

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

16. 1.6 MeV গতি শক্তিতে গতিশীল একটি ইলেকট্রনের ভর নির্ণয় কর।

সমাধান: আমরা জানি, $K_r = (m - m_o)c^2$

$\therefore 1.6\times10^6 \times 1.6\times10^{-19} = (m - 9.1\times10^{-31})\times(3\times10^8)^2$

$\therefore m = 3.75\times10^{-30}$ kg

m = গতিশীল অবস্থায় ভর
m_o = স্থির অবস্থায় ভর

17.* কোন গ্যাসের $\gamma = 1.41$ হলে দেখাও যে, ঐ গ্যাসে শব্দের বেগ $0.69C$, যেখানে C হল গ্যাস অণুর মূল গড় বর্গ বেগ।

সমাধান: আমরা জানি, $V_{sound} = \sqrt{\frac{\gamma P}{\rho}} = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}}$ $\therefore \frac{V_{sound}}{C_{rms}} = \sqrt{\frac{\gamma}{3}} = 0.69$

$\left[PV = nRT = \frac{V\rho}{M}RT \Rightarrow \frac{P}{\rho} = \frac{RT}{M}\right]$; $C_{rms} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$

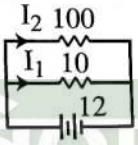
$\therefore$ গ্যাস শব্দের বেগ $0.69C$, যেখানে C হল rms বেগ। (Showed)

18. 72° কোণ বিশিষ্ট এবং 1.66 প্রতিসরাংকের একটি কাচ প্রিজম 1.33 প্রতিসরাংকের একটি তরলের ভিতরে নিমজ্জিত আছে। প্রিজমের ভিতর দিয়ে অতিক্রান্ত সমান্তরাল রশ্মির ক্ষেত্রে নূন্যতম বিচ্যুতি কোণ কত হবে?

Sol^n: দেয়া আছে, $\mu_g = 1.66$; $\mu_l = 1.33$ $\therefore {}_l\mu_g = \frac{1.66}{1.33} = 1.25$

আমরা জানি, ${}_l\mu_g = \frac{\sin\frac{A+\delta m}{2}}{\sin\frac{A}{2}} \Rightarrow 1.25 = \frac{\sin\frac{72+\delta m}{2}}{\sin 36^o} \Rightarrow \delta m = 22.57^o$

19. দুইটি রোধক যথাক্রমে 100Ω ও 10Ω সমান্তরালভাবে যুক্ত আছে। তাদের সঙ্গে সমান্তরালভাবে একটি 12 V এর ব্যাটারী সংযোগ করা হলো। 10Ω এর মধ্যে বিদ্যুৎ প্রবাহ কত?



সমাধান: $12 = I_1R_1 = I_1 \times 10$

$\therefore I_1 = 1.2$ A

বিডিনিয়োগ.কম

20. কার্নো ইঞ্জিন বরফবিন্দু ও বাষ্পবিন্দুর মধ্যে কাজ করলে তার দক্ষতা নির্ণয় কর।

সমাধান: বরফ বিন্দুর তাপমাত্রা $T_2 = 273$ K, বাষ্প বিন্দুর তাপমাত্রা $T_1 = 373$ K

$\therefore$ দক্ষতা $\eta = \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right)\times100\% = \left(1 - \frac{273}{373}\right)\times100\% = 26.8\%$

Chemistry (Written)

21. (a) এষ্টার এর কার্যকরী মূলক কি?

সমাধান: $-COOR$

(b) ইউরিয়ার সংকেত লিখ।

সমাধান: $H_2N-CO-NH_2$

(c) মেলামিন তৈরীর প্রধান কাঁচামাল কি?

সমাধান: ইউরিয়া

22. (a) গ্লুবার লবণের সংকেত কি?

সমাধান: $Na_2SO_4.10H_2O$

(b) $FeSO_4$, $K_2Cr_2O_7$, $SnCl_2$ ও $KMnO_4$ এর মধ্যে কোনটি শক্তিশালী বিজারক?

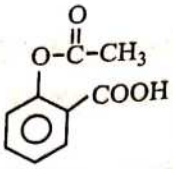
সমাধান: $SnCl_2$ শক্তিশালী বিজারক।

(c) 1 কেজি দ্রবণে 1 গ্রাম মোল দ্রবীভূত থাকলে কি ধরনের দ্রবণ হয়?

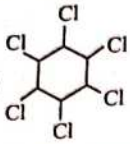
সমাধান: মোলাল দ্রবণ

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

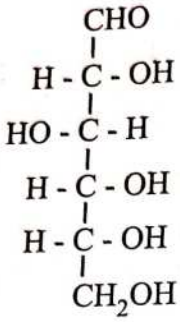
23. (a) অ্যাসপিরিন এর সংকেত লিখ।

সমাধান: 

(b) গ্যামাক্সিন এর সংকেত লিখ।

সমাধান:  $(C_6H_6Cl_6)$

(c) D -গ্লুকোজ এর সংকেত লিখ।

সমাধান: 

24. (a) রক ফসফেট এবং ফসফরিক এসিডের বিক্রিয়ায় উৎপন্ন সারটির নাম কি?

সমাধান: রক ফসফেট ও ফসফরিক এসিডের বিক্রিয়ায় টি.এস.পি উৎপন্ন হয়।

(b) সবুজ ভিট্রিয়ল $(FeSO_4, 7H_2O)$ কে উত্তপ্ত করলে উৎপন্ন লালচে পাউডারের নাম কি?

সমাধান: রুজ পাউডার (Fe_2O_3)

(c) টেফলনের রাসায়নিক পরিচিতি কি?

সমাধান: $(-CF_2-CF_2-)_n \rightarrow$ পলিটেট্রাফ্লুরো ইথিলিন (PTFE)

বিডিনিয়োগ.কম

25. (a) মৌলের দীপশিখা পরীক্ষার সময় ধাতব লবনকে কোন রাসায়নিক বস্তুতে সিক্ত করা হয়?

সমাধান: গাঢ় HCl

(b) হ্যালোজেনসমূহের গলনাংকের ক্রম কি?

সমাধান: $I_2 > Br_2 > Cl_2 > F_2$

(c) টিংচার আয়োডিন কি?

সমাধান: $\frac{1}{2}$ আউন্স আয়োডিন, $\frac{1}{2}$ আউন্স পটাশিয়াম আয়োডাইড, $\frac{1}{2}$ আউন্স রেকটিফাইড স্পিরিট দ্রবণে পানি যোগ করে দ্রবণ আয়তন ১ লিটার করা হলে তাকে টিংচার আয়োডিন বলে যা ক্ষত ও পচন নিবারক হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

26. 25^oC তাপে একটি গ্যাসের ঘনত্ব 1.75 g/L হলে NTP তে ঐ গ্যাসের মোলার ভর কত?

সমাধান: দেয়া আছে, $T_1 = 298K$, $d_1 = 1.75 g/L$, $T_2 = 273K$, $d_2 = ?$

$\therefore d_1T_1 = d_2T_2 \quad \therefore d_2 = 1.91\ g/L$

1L গ্যাসের ভর 1.91 gm $\therefore$ 22.4L গ্যাসের ভর $1.91 \times 22.4 = 42.784gm$ (Ans.)

27. 600^oC উষ্ণতার নিচের বিক্রিয়ার k_c এর মান 61.7 হলে k_p এর মান কত?

$$SO_2 + \frac{1}{2}O_2 \rightleftharpoons SO_3$$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com

Scanned with CamScanner

সমাধান: $SO_2 + \frac{1}{2}O_2 \rightleftharpoons SO_3$ এখানে, $\Delta n = 1 - 1\frac{1}{2} = -\frac{1}{2}$; দেয়া আছে, $K_c = 61.7$

$\therefore K_p = K_c(RT)^{\Delta n} = 61.7 \times (8.31 \times 873)^{-\frac{1}{2}}\ atm^{-1} = 0.724$ (Ans.)

28. 0.01M NaOH দ্রবণের pH নির্ণয় কর।

সমাধান: 0.01M NaOH দ্রবণের $pOH = -\log[OH^-] = -\log[0.01] = 2$ $\therefore pH = 14 - 2 = 12$ (Ans.)

29. তুতেঁর দ্রবণে 1 ঘন্টা সময় 8.0 অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ প্রবাহিত করলে তড়িৎদ্বারে কি পরিমাণ কপার (Cu) জমা পড়বে? (কপারের পারমানবিক ভর = 63.5 এবং চার্জ $\rightarrow Cu^{+2}$)

সমাধান: দেয়া আছে, $I = 8A$, $t = 1hr = 3600$ sec, $M = 63.5$, $C = 2$

$\therefore W = \frac{M}{e \times 96500} \times I \times t = 9.48$ gm (Ans.)

30. $K_2Cr_2O_7 + HCl + KI \rightarrow$ বিক্রিয়াটি সম্পন্ন করে আয়ন ইলেকট্রন পদ্ধতিতে সমতা বিধান কর।

সমাধান: জারণ অর্ধ সমীকরণ ঃ $2I^-_{(aq)} - 2e^-_{(aq)} \rightarrow I_{2(aq)}$.....(i)

বিজারণ অর্ধ সমীকরণ ঃ $Cr_2O_7^{2-} + 6e^- + 14H^+_{(aq)} \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$.....(ii)

$(i) \times 3 + (ii) \Rightarrow 6I^-_{(aq)} + Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)} + 14H^+_{(aq)} \rightarrow 3I_2 + 2Cr^{3+}{}_{(aq)} + 7H_2O$

প্রয়োজনীয় বিপরীত আয়ন সরবরাহ করে, $K_2Cr_2O_7 + 14HCl + 6KI \rightarrow 3I_2 + 2CrCl_3 + 7H_2O + 8KCl$

English (Written)

31. Correct the following sentences:

(a) I wish I can get the chance of Admission in 'Bangladesh University of Textile!'

সমাধান: I wish I could get the chance of Admission in "Bangladesh University of Textiles!"

(b) By and by he became rich.

সমাধান: By the by he became rich.

(c) Fertilizers are used primarily to enrich the soil and increasing yield.

সমাধান: Fertilizer is used primarily to enrich the soil and increase yield.

32. Fill in the blanks :

(a) The expression "Lingua franca" means —

সমাধান: A shared common language used between people whose languages are different.

(b) The meaning of the phrase 'By all means' is —

সমাধান: In every possible way to accomplish a task.

(c) The teacher is popular ____ the students.

সমাধান: With

33. Translate into English :

(a) আপনি কোথাকার টিকেট কিনেছেন?

সমাধান: Ticket of which place have you bought?

(b) মেয়েটি কান্নায় ভেঙ্গে পড়ল।

সমাধান: The girl burst into tears.

(c) সব ভাল যার, শেষ ভাল তার।

সমাধান: All is well that ends well.

(d) Transform the following sentence as directed in the bracket :

Very few poets in Bangladesh are as great as Nazrul. (Comparative)

সমাধান: Nazrul is greater than most other poets in Bangladesh.

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

BUTEX Admission Test 2009-2010

Mathematics

01. (a) কখন দুইটি ম্যাট্রিক্স গুণনের জন্য উপযোগী হবে?
(b) r ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের অংশ বিশেষের দৈর্ঘ্য s এবং বৃত্তের ঐ অংশ কেন্দ্রে যে কোণ উৎপন্ন করে তার পরিমাণ θ হলে θ=?
(c) $x^2 - 5x + c = 0$ সমীকরণের একটি মূল 4 হলে অপর মূলটি কত হবে?
(d) $\left(x^3 + \frac{1}{x^6}\right)^{15}$ এর বিস্তৃতিতে x বর্জিত পদটি কত হবে?
(e) এককের ঘনমূল (cuberoot) কত?
(f) $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ হলে এর ক্ষুদ্রতম উর্ধ্বসীমা (suprema) কত?

সমাধান: (a) যদি প্রথম ম্যাট্রিক্সের কলাম সংখ্যা ২য় ম্যাট্রিক্সের সারির সংখ্যার সমান হয়।

(b) $\theta = \frac{s}{r}$

(c) অপর মূল α হলে, $\alpha + 4 = 5 \Rightarrow \alpha = 1$

(d) $t_{r+1} = {}^{15}c_r (x^3)^{15-r}.(x^{-6})^r = {}^{15}c_r\, x^{45-3r-6r}$
$\therefore 45 - 3r - 6r = 0$ বা, $r = 5$ হলে পদটি x বর্জিত হবে। $\therefore$ পদটি ${}^{15}c_5 = 3003$

(e) $1, \omega, \omega^2$

(f) 5

02. (a) কখন সমবিন্দু দুইটি বলের লব্ধি বৃহত্তম হবে?
(b) α কোণে u বেগে নিক্ষিপ্ত কোনো প্রক্ষেপকের (projectile) সর্বাধিক উচ্চতা কত?
(c) $\sqrt{-2} \times \sqrt{-1}$ এর মান কত?
(d) ফাংশন $f(x) = x^2, (-\infty, 0)$ এর জন্য $f^{-1}(x)$ এর মান কত হবে?
(e)* $1^3 + 2^3 + 3^3 + \ldots\ldots\ldots + n^3$ = কত?
(f) $\cot(\sin^{-1} x)$ এর মান কত?

সমাধান: (a) যদি তাদের দিক একই হয় অর্থাৎ বলদ্বয়ের ক্রিয়ারেখার অন্তর্গত কোণ 0° হয়।

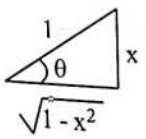
(b) $H_{max} = \frac{u^2 \sin^2 \alpha}{2g}$

(c) $\sqrt{-2} \times \sqrt{-1} = \sqrt{2} \times i \times \sqrt{1} \times i = \sqrt{2} \times i^2 = -\sqrt{2}$

(d) $f^{-1}(x)$ is undefined

(e) $\left\{\frac{n(n+1)}{2}\right\}^2$

(f) $\cot(\sin^{-1} x) = \cot \cot^{-1} \frac{\sqrt{1-x^2}}{x} = \frac{\sqrt{1-x^2}}{x}$



03. (a) কোনো একটি অসম্ভব ঘটনার সম্ভাবনা কত?
(b) লম্বরূপে (perpendicular) সরলরেখার সমীকরণ লেখ।
(c) $\sqrt{3} + i$ জটিল সংখ্যার মডুলাস কত হবে?
(d) অসমতা $x^2 \le x$ এর সমাধান কি হবে?
(e) $\sin\theta = 1$ হলে θ এর মান কত?
(f) $y = \frac{2}{x}$ বক্ররেখার (curve line) যে বিন্দুতে $x = \frac{1}{2}$, সেই বিন্দুতে উহার ঢাল (slope) কত?

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

সমাধান: (a) 0

(b) $x\cos\alpha + y\sin\alpha = p$

(c) $|\sqrt{3}+i| = \sqrt{(\sqrt{3})^2+(1)^2} = \sqrt{4} = 2$

(d) $x^2 \le x \Rightarrow x^2 - x \le 0 \Rightarrow x(x-1) \le 0 \quad \therefore 0 \le x \le 1$

(e) $\theta = (4n+1)\frac{\pi}{2} \quad [n \in z]$

(f) $\frac{dy}{dx} = -2x^{-2} \quad \therefore \frac{dy}{dx} = -2\times\left(\frac{1}{2}\right)^{-2} = -8$

04. (a) কোনো বলের ক্রিয়ারেখাস্থ যেকোন বিন্দুর চারদিকে ঐ বলের ভ্রামকের (moment) মান কত হবে?

(b) দ্বিঘাত সমীকরণের (quadratic equation) মূল দুইটি বাস্তব সংখ্যা (real number); মূলদ (rational) ও অসমান (unequal) হলে নিশ্চায়কের (discriminant) প্রকৃতি কি হবে।

(c) $y + x = 0$ সরলরেখাটি (straight line) x-অক্ষের সহিত কত ডিগ্রী কোণ উৎপন্ন করে।

(d)* 2 kg ভরের একটি বস্তু খাড়া নিচের দিকে পড়ছে। বাতাসের বাধা 7.6N হলে, বস্তুটির ত্বরণ কত হবে?

(e) নির্দিষ্ট কোনো উচ্চতা হতে ভূমির সমান্তরালে প্রক্ষিপ্ত একটি বস্তুকণার গমন পথ কি হবে?

(f) $\cos\theta = 0$ হলে θ এর সাধারণ সমাধান কি?

সমাধান: (a) 0

(b) পূর্ণ বর্গসংখ্যা

(c) $\tan^{-1}(-1) = 135^\circ$

(d) $\sum F = ma \Rightarrow 2\times 9.8 - 7.6 = 2\times a \Rightarrow a = 6ms^{-2}$ (Ans)

(e) প্যারাবোলা

(f) $\theta = (2n+1)\frac{\pi}{2} \quad [n \in z]$

বিডিনিয়োগ.কম

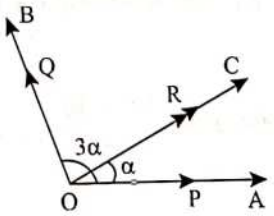
05. $f: R \to R$, কে $f(x) = x^2 + 3x + 1$ এবং $g: R \to R$, কে $g(x) = 2x - 3$ দ্বারা সংজ্ঞায়িত করা হল। $(gof)(2)$ নির্ণয় কর।

সমাধান: $g(x) = 2x - 3,\ f(x) = x^2 + 3x + 1 \quad \therefore f(2) = 2^2 + 3.2 + 1 = 11$

$\therefore gof(2) = g\{f(2)\} = g(11) = 11.2 - 3 = 19$ (Ans.)

06. P ও Q বল দুইটির ক্রিয়ারেখার মধ্যবর্তী কোণ যদি 3α হয়, তবে ইহাদের লব্ধি P বলের ক্রিয়ারেখার সহিত α কোণ তৈরি করে। দেখাও যে, $\alpha = \cos^{-1}\left(\frac{P}{2Q}\right)$ এবং লব্ধি $R = \frac{P^2 - Q^2}{Q}$ যেখানে $P > Q$.

সমাধান: শর্তানুসারে, $\angle AOB = 3\alpha, \angle AOC = \alpha \quad \therefore \angle BOC = 2\alpha$



বলের সাইন সূত্র প্রয়োগ করে, $\frac{P}{\sin 2\alpha} = \frac{Q}{\sin\alpha} = \frac{R}{\sin 3\alpha}$

$\therefore \frac{P}{Q} = \frac{\sin 2\alpha}{\sin\alpha} = 2\cos\alpha \quad \therefore \alpha = \cos^{-1}\left(\frac{P}{2Q}\right)$ (Shown)

আবার, $\frac{Q}{\sin\alpha} = \frac{R}{\sin 3\alpha} \Rightarrow R = \frac{Q\sin 3\alpha}{\sin\alpha} = \frac{Q(3\sin\alpha - 4\sin^3\alpha)}{\sin\alpha}$

$= Q(3 - 4\sin^2\alpha) = Q(3 - 4 + 4\cos^2\alpha) = Q(4\cos^2\alpha - 1) = Q\left\{4\left(\frac{P}{2Q}\right)^2 - 1\right\} = \frac{P^2 - Q^2}{Q}$ (Showed)

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

07.* $2.8\ m/s^2$ সমত্বরণে চলমান একটি লিফটের উপর $140\,Kg$ ওজনের একটি লোক উঠিয়া দাড়াইল। লিফটের প্রতিক্রিয়া করঃ (i) যখন লিফটটি উর্ধ্বে উঠতে থাকবে। (ii) যখন লিফটটি নিচে নামতে থাকবে।

সমাধান: $a = 2.8\,ms^{-2}$ $\quad m = 140\,kg$

i) লিফট উপরে উঠার ক্ষেত্রে, $R - mg = mf \Rightarrow R = m(g+f) = 140(9.8+2.8) = 1764\,N$ (Ans.)

ii) লিফটে নিচে নামার ক্ষেত্রে, $mg - R = mf \Rightarrow R = m(g-f) = 140(9.8-2.8) = 980\ N$ (Ans.)

08. মান নির্ণয় কর ঃ $\sin^2\left(\cos^{-1}\frac{1}{3}\right) - \cos^2\left(\sin^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$

সমাধান: $\sin^2\left(\cos^{-1}\frac{1}{3}\right) - \cos^2\left(\sin^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}}\right) = 1 - \cos^2\left(\cos^{-1}\frac{1}{3}\right) - 1 + \sin^2\left(\sin^{-1}\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$

$$= 1 - \left(\frac{1}{3}\right)^2 - 1 + \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 = \frac{1}{3} - \frac{1}{9} = \frac{3-1}{9} = \frac{2}{9} \quad \text{(Ans.)}$$

09. মান নির্ণয় কর ঃ $\int_1^{\sqrt{3}} x\tan^{-1}x\,dx$

সমাধান: এখন, $\int x\tan^{-1}x\,dx = \tan^{-1}x\int x\,dx - \int\left\{\frac{d}{dx}\tan^{-1}x\int x\,dx\right\}dx$

$$= \frac{x^2}{2}\tan^{-1}x - \frac{1}{2}\int\frac{x^2}{1+x^2}dx = \frac{x^2}{2}\tan^{-1}x - \frac{1}{2}\int\frac{1+x^2-1}{1+x^2}dx$$

$$= \frac{x^2}{2}\tan^{-1}x - \frac{1}{2}\int dx + \frac{1}{2}\int\frac{dx}{1+x^2} = \frac{x^2}{2}\tan^{-1}x - \frac{x}{2} + \frac{1}{2}\tan^{-1}x + c$$

$$\therefore \int_1^{\sqrt{3}} x\tan^{-1}x = \left[\frac{x^2}{2}\tan^{-1}x - \frac{x}{2} + \frac{\tan^{-1}x}{2}\right]_1^{\sqrt{3}} = \frac{3}{2}\tan^{-1}\sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\tan^{-1}\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}\tan^{-1}1 + \frac{1}{2} - \frac{\tan^{-1}1}{2}$$

$$= \frac{3}{2}\times\frac{\pi}{3} - \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\pi}{3\times2} - \frac{\pi}{8} + \frac{1}{2} - \frac{\pi}{8} = \frac{1-\sqrt{3}}{2} + \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{4} = \frac{1-\sqrt{3}}{2} + \frac{5\pi}{12} \quad \text{(Ans.)}$$

10. a এর মান কত হলে $x^2 + y^2 - 4x + 2ay - 12 = 0$ বৃত্তটি $3x - 4y + 7 = 0$ রেখাকে স্পর্শ করবে।

সমাধান: প্রদত্ত সরলরেখাটি বৃত্তের স্পর্শক হলে কেন্দ্র থেকে সরলরেখাটির লম্ব দূরত্ব বৃত্তের ব্যাসার্ধের সমান হবে।

প্রদত্ত বৃত্তের কেন্দ্র $(2, -a)$; ব্যাসার্ধ $= \sqrt{(2)^2 + a^2 + 12} = \sqrt{16 + a^2}$

$(2, -a)$ হতে সরলরেখার লম্ব দূরত্ব $= \left|\frac{3\times2 - 4(-a) + 7}{\sqrt{3^2+4^2}}\right| = \left|\frac{13+4a}{5}\right|$

$\because$ স্পর্শক তাই, $\left|\frac{13+4a}{5}\right|^2 = (\sqrt{16+a^2})^2 \Rightarrow 169 + 104a + 16a^2 = 25(16+a^2) = 400 + 25a^2$

$$\Rightarrow 9a^2 - 104a + 231 = 0 \quad \therefore a = \frac{104 \pm \sqrt{(104)^2 - 4\times9\times231}}{2\times9} = \frac{104 \pm 50}{18}$$

$$\therefore a = 3, \frac{77}{9} \quad \text{(Ans.)}$$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

11. (a) একটি বলকে $49\,m/s$ বেগে শূন্য মাধ্যমে উপরের দিকে ছুঁড়ে মারলে সর্বোচ্চ উচ্চতায় পৌছাতে কত সময় লাগবে?
(b) ক্ষমতার মাত্রা কী?
(c) তাপমাত্রা বাড়লে মহাকর্ষীয় ধ্রুবকের মান কি হবে?
(d) কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা কৃতকাজ কি?
(e) একটি বস্তুর গতিশক্তি ও ভরবেগের সম্পর্ক কি?
(f) $10KW$ শক্তি সম্পন্ন একটি ইঞ্জিনের $200\,kg$ ভরের একটি বস্তুকে $40m$ উচ্চতায় তুলতে কত সময় লাগবে $(g = 10m/s^2)$?

সমাধান: (a) আমরা জানি, $T = \frac{u}{g} = \frac{49}{9.8} = 5s$

(b) ক্ষমতার মাত্রা $[ML^2T^{-3}]$

(c) কোন পরিবর্তন হবে না। [কারণ, $G = \frac{Fd^2}{Mm}$, যা তাপ নিরপেক্ষ]

(d) কেন্দ্রমুখী বল দ্বারা কোন কাজ হয় না। কারণ এখানে বল ও সরণ পরস্পর লম্ব। $\theta = 90°$.
ফলে, $W = Fs\cos 90° = 0$

(e) $E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{m^2v^2}{2m} = \frac{(mv)^2}{2m} = \frac{p^2}{2m}$

(f) $P = \frac{mgh}{t} \Rightarrow t = \frac{mgh}{P} = \frac{200\times10\times40}{10\times1000} = 8s$

12. (a) একটি $50\,g$ ভরের বুলেট $10\ m/s$ বেগে $950g$ ভরের খন্ডকে (স্থিরাবস্থায়) আঘাত করে এবং এবং আঁটকে যায়। হারানো গতিশক্তির পরিমাণ কত?
(b) কোন্ তাপমাত্রায় ফারেনহাইট স্কেলের পাঠ সেলসিয়াস স্কেলের পাঠের দ্বিগুণ হবে?
(c) সেকেন্ড দোলকের দোলনকাল কত?
(d) $29°C$ তাপমাত্রায় $3g$ নাইট্রোজেনের মোট গতিশক্তি নির্ণয় কর। [নাইট্রোজেনের গ্রাম আণবিক ভর $28g$]
(e) আলোকীয় পাইরোমিটার এর তাপমাত্রার পরিসর কত?
(f) কোন বস্তুটি শব্দের প্রতিধ্বনি সৃষ্টির জন্য উৎকৃষ্ট?

বিডিনিয়োগ.কম

সমাধান: (a) $\Delta K = \frac{1}{2}mv^2 - 0 = \frac{1}{2}\times0.05\times10^2 = 2.5\,J$ (Ans.)

(b) $\frac{C}{5} = \frac{F-32}{9} \Rightarrow \frac{x}{5} = \frac{2x-32}{9} \Rightarrow 9x = 10x - 160 \Rightarrow x = 160°C$
Ans: $160°C$ এবং $320°F$

(c) $2s$

(d) $E_K = \frac{3}{2}nRT = \frac{3}{2}\times\frac{3}{28}\times8.316\times(273+29) = 403.623\,J$

(e) $600°C - 1500°C$

(f) বিস্তৃত, মসৃণ ও শক্ত প্রতিফলক

13. (a) কোন বৈদ্যুতিক বাল্বে তড়িৎ প্রবাহ 1% কমলে, ক্ষমতা কত % কমবে?
(b) একটি রোধের গায়ে যথাক্রমে হলুদ, বেগুনী, কমলা ও লাল রং দেয়া আছে। রোধের সর্বোচ্চ মান কত?
(c) চাপ বাড়ালে গ্যাসের সান্দ্রতা কি হবে?
(d) একটি তারের মধ্যদিয়ে 45 সেকেন্ড যাবৎ $7.5A$ মাত্রার বিদ্যুৎ প্রবাহ চালনা করা হল। কতগুলো ইলেকট্রন তারের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত হল?

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

(e) কোন শব্দের তীব্রতা প্রমাণ তীব্রতার 100 গুণ হলে ঐ শব্দের তীব্রতার লেভেল কত ডেসিবেল?

(f) গামা রশ্মির ভর কত?

সমাধান: (a) ধরি, $I_2 = .99I_1$; $P_2 = I_2^2R = (.99I_1)^2R = .9801\ I_1^2R$; $P_1 = I_1^2R$

$$\frac{P_1 - P_2}{P_1} = \frac{(1-.9801)I_1^2R}{I_1^2R} \times 100\% = 1.99\%$$

(b) $R_{max} = 47\times10^3 + 47\times10^3$ এর 2% $= 47000 + \frac{2}{100}\times 47000 = 47940\,\Omega$

(c) কোন প্রভাব পড়বে না।

(d) $Q = It = 45\times7.5C = 337.5C$ $\quad 96500C$ পাওয়া যায় 1 mol থেকে

$\therefore$ e^- সংখ্যা $= \frac{337.5\times6.023\times10^{23}}{96500} = 2.11\times10^{21}$ টি

(e) $\beta = 10\log\frac{I}{I_o} = 10\log\frac{100\times10^{-12}}{10^{-12}}\,dB = 20dB$

(f) নেই

14.* (a) X−ray এর তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের মাত্রা কত?

(b) পারমাণবিক বোমা তৈরী হয় কোন পদ্ধতিতে?

(c) সমমানের দুটি ভেক্টর $\vec{a}$ এবং $\vec{b}$ পরস্পর সমান্তরাল হলে, ভেক্টর দুটি কত হবে?

(d) রেডিয়ামের গড় আয়ু 2294 বছর। অর্ধায়ু কত?

(e) যে সমস্ত মৌলিক উপাদানের ভরসংখ্যা সমান তাদের কি বলা হয়?

(f) কোন ফোটনের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য $4\times10^{-7}m$ । এর রৈখিক ভরবেগ কত?

সমাধান: (a) $10^{-8} - 10^{-10}m$

(b) নিউক্লিয় ফিশন (Fission) পদ্ধতিতে

(c) সমান হবে

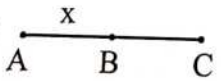
(d) $T_{\frac{1}{2}} = 0.693\times\tau = 0.693\times2294\,y = 1589.74\,y$

(e) আইসোবার

(f) $P = \frac{h}{\lambda} = \frac{6.63\times10^{-34}}{4\times10^{-7}} = 1.6575\times10^{-27}\,kgms^{-1}$

15. টেক্সটাইল কলেজের সামনে থেকে একটি বাস স্থিরাবস্থা হতে $2.5ms^{-2}$ সমত্বরণে যাত্রা শুরু করে। 12.8m এর অধিক পশ্চাৎ হতে কোন ছাত্র 8m/s সমবেগে দৌড়ালে বাসটি ধরতে পারবে কি?

সমাধান:



বাসটি t সময়ে BC দূরত্ব অতিক্রম করে। $\therefore BC = 0 + \frac{1}{2}\times2.5t^2 = 1.25t^2$.....(i)

লোকটি t সময় AC দূরত্ব অতিক্রম করে। $\therefore AC = 8t \Rightarrow AB + BC = 8t$

$\therefore x + 1.25t^2 = 8t \Rightarrow 1.25t^2 - 8t + x = 0$....(2)

t এর মান বাস্তব হলে বাস ধরা সম্ভব। এজন্য নিশ্চায়ক ≥ 0 হবে।

$\therefore (-8)^2 - 4.x.1.25 \geq 0 \Rightarrow 64 - 5x \geq 0 \Rightarrow x \leq 12.8$

$\therefore$ 12.8m এর অধিক পশ্চাৎ হতে ছাত্রটি বাস ধরতে পারবে না। (Ans.)

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

16. 25Ω রোধের একটি ইস্পাতের তারকে টেনে লম্বা করা হল যাতে তারটির দৈর্ঘ্য দ্বিগুণ হয়। তারটির পরিবর্তিত রোধ কত হবে?

সমাধান: দেওয়া আছে, $R = 25\Omega$ $\therefore$ নতুন রোধ $R' = n^2R = (2^2 \times 25)\Omega = 100\Omega$ (Ans.)

17. কোনো স্থানে বিচ্যুতি কোণ $30°$, বিনতি কোণ $45°$ এবং ভূ-চৌম্বকক্ষেত্রের অনুভূমিক উপাংশ $31.85\mu T$। ঐ স্থানে ভৌগলিক মধ্যতলে ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের অনুভূমিক ও উল্লম্ব উপাংশ কত?

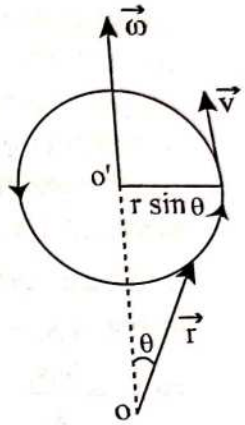
সমাধান: এখানে, $\delta_1 = 45°; \phi = 30°$

$$\tan\delta_1 = \frac{V}{H\cos\phi} = \frac{\tan\delta}{\cos 30°} \Rightarrow \delta = \tan^{-1}(\cos 30° \tan 45°) = 40.89°$$

$$\therefore H = \frac{31.85}{\cos 30°} = 36.777\mu T \text{ ও } V = H\tan\delta = 31.846\mu T \text{ (Ans.)}$$

18. কৌণিক বেগ ভেক্টর, রৈখিক বেগ ভেক্টর ও ব্যাসার্ধ ভেক্টর এর মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন কর।

সমাধান: ধরা যাক, একটি বস্তু প্রসঙ্গ কাঠামোর Z অক্ষের উপর অবস্থিত O′ বিন্দুকে কেন্দ্র করে XY সমতলে ঘড়ির কাঁটার বিপরীত দিকে বৃত্তাকার পথে ঘুরছে। যে কোন মুহূর্তে তার রৈখিক বেগ $\vec{v}$ বৃত্তাকার পথের ঐ বিন্দুতে অংকিত স্পর্শক বরাবর গতির অভিমুখে। আরো ধরা যাক, বস্তুটির কৌণিক বেগ $\vec{\omega}$ ডানহাতি স্ক্রু নিয়ম থেকে যার দিক ধনাত্মক Z অক্ষ বরাবর। ধরা যাক, প্রসঙ্গ কাঠামোর মূলবিন্দু সাপেক্ষে যে কোন মুহূর্তে বস্তুটির অবস্থান ভেক্টর $\vec{r}$ যা ধনাত্মক Z অক্ষের সাথে তথা $\vec{\omega}$ এর দিকের সাথে θ কোণ উৎপন্ন করে।



$\therefore$ বৃত্তাকার পথের ব্যাসার্ধ $r\sin\theta$। বস্তুর পর্যায় কাল T হলে, $v = \frac{2\pi r\sin\theta}{T} = \omega r\sin\theta$

কিন্তু, ω এবং r হচ্ছে যথাক্রমে দুটি ভেক্টর কৌণিক বেগ $\vec{\omega}$ এবং অবস্থান ভেক্টর $\vec{r}$ এর মান এবং θ তাদের অন্তর্ভুক্ত ক্ষুদ্রতর কোণ। $\therefore v = \omega r\sin\theta = |\vec{\omega}\times\vec{r}| = |\vec{r}\times\vec{\omega}|$

কিন্তু, বর্ণনা ও চিত্র থেকে দেখা যায়, $\vec{\omega}$ ও $\vec{r}$ এর সমতলে একটি ডানহাতি স্ক্রুকে লম্বভাবে স্থাপন করে শুধুমাত্র $\vec{\omega}$ থেকে $\vec{r}$ এর দিকে ঘুরালেই $\vec{v}$ এর দিকে অগ্রসর হয়।

$\therefore \vec{v} \neq \vec{r}\times\vec{\omega}$ $\therefore \vec{v} = \vec{\omega}\times\vec{r}$

19. কোন ধাতুর ক্ষেত্রে ফটো ইলেকট্রন নিঃসরণের সূচন তরঙ্গ দৈর্ঘ্য $6000A°$। ধাতুটির কার্য অপেক্ষক ইলেকট্রন ভোল্টে নির্ণয় কর।

সমাধান: আমরা জানি, $\varphi = hf_0 = \frac{hc}{\lambda}$

$e = 3\times10^8 ms^{-1}$
$\lambda = 6000A° = 6000\times10^{-10}m$
$h = 6.63\times10^{-34} JS$
$\varphi = ?$

$$= \frac{6.63\times10^{-34}\times3\times10^8}{6000\times10^{-10}} = 3.315\times10^{-19}J$$

$$= \frac{3.315\times10^{19}}{1.6\times10^{-19}}eV = 2.07eV \text{ Ans.}$$

20. B মাধ্যম অপেক্ষা A মাধ্যমে আলোকের বেগ 1.414 গুণ এবং C মাধ্যমে সেটি দ্বিগুণ। C ও A মাধ্যমের মধ্যকার সংকট কোণ নির্ণয় কর।

সমাধান: ধরি, B মাধ্যমে আলোর বেগ v $[1.414 \approx \sqrt{2}]$

$\therefore C_A = 1.414V, C_B = 2V$

$\therefore$ A মাধ্যম, B মাধ্যমের চেয়ে হালকা। $\therefore {}_A\mu_B = \frac{C_A}{C_B} = \frac{2}{1.414} = \frac{\sin 90}{\sin\theta_C}$ $\therefore \theta_C = 45°$ (Ans.)

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

21. (a) CO_2 এর সংকট তাপমাত্রা কত?
(b) PTFE এর বাণিজ্যিক নাম কি?
(c) এস. আই (SI) এককে মোলার গ্যাস ধ্রুবক R এর মান কত হবে?
(d) একটি উভধর্মী অক্সাইড এর নাম লেখ।
(e) সবচেয়ে কম আণবিক ভর বিশিষ্ট নাইট্রোজেনের একটি যৌগের সংকেত লেখ?
(f) প্রমাণ (Standard) অবস্থায় সকল মৌল ও মৌলিক অণুসমূহের সংগঠন তাপ কত?

সমাধান:(a) 31.1°C (b) টেফলন (c) $8.316\ JK^{-1}mol^{-1}$ (d) ZnO (e) NH_3 (f) শূন্য

22. (a) $100cm^3$ 0.5M Na_2CO_3 দ্রবণ থেকে কত cm^3 ডেসিমোলার দ্রবণ তৈরী করা যায়?
(b) নাইট্রোজেন শনাক্তকরণে (Identification) সৃষ্ট গাঢ় নীলবর্ণের যৌগটির নাম লেখ?
(c) গ্যাসের গতির সমীকরণটি লেখ?
(d) কোন কোয়ান্টাম সংখ্যা দ্বারা $\bar{e}$ এর শক্তিস্তরের আকৃতি বোঝা যায়?
(e) ফরমালিন কি?
(f) পলি-স্যাকারাইডের মনোমার কি?

সমাধান: (a) $100cm^3 0.5M\ Na_2CO_3 \equiv 500cm^3 0.1M\ Na_2CO_3$

$\therefore$ $500cm^3$ ডেসিমোলার দ্রবণ তৈরি করা যায়। (Ans)

অন্যভাবে, $v_1s_1 = v_2s_2$

$\Rightarrow v_2 = \frac{v_1s_1}{s_2} = \frac{100 \times 0.5}{0.1} = 500cm^3$ (Ans)

$v_1 = 100cm^3,\ s_1 = 0.5M$
$v_2 = ?,\ s_2 = 0.1M$

(b) ফেরিক ফেরোসায়ানাইড $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$
(c) $PV = \frac{1}{3}mnc^2$
(d) সহকারী কোয়ান্টাম সংখ্যা দ্বারা
(e) মিথান্যালের 30% – 40% জলীয় দ্রবণ
(f) D – গ্লুকোজ

23. (a) গ্যামাক্সিন এর সংকেত লেখ?
(b) কোন মৌলের অর্ধজীবন 2.95 sec হলে ক্ষয়ধ্রুবক কত?
(c) পরমাণুর চতুর্থ শক্তিস্তরে সর্বাধিক ইলেকট্রন ধারণ ক্ষমতা কত?
(d) তুঁতের অণুতে কত অণু কেলাস পানি থাকে?
(e) 0.01M HCl দ্রবণের pH কত?
(f) 1.0 মোল FeO কে জারিত করে Fe_2O_3 করা হলে কত বিদ্যুতের প্রয়োজন হবে?

সমাধান: (a) $C_6H_6Cl_6$

(b) আমরা জানি, $k = \frac{0.693}{t\frac{1}{2}} = \frac{0.693}{2.95}s^{-1} = 0.235s^{-1}$

(c) 32টি
(d) 5 অণু
(e) $pH = -\log[H^+] = -\log[0.01] = 2$
(f) $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + e^-$, 96500C

বিডিনিয়োগ.কম

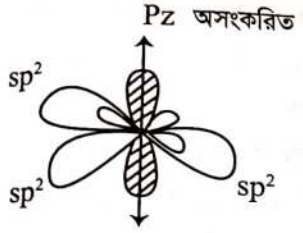
আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

24. (a) লাল ফসফরাস ও পানির মিশ্রনে ফোটা করে Br_2 যোগ করলে কি উৎপন্ন হয়?
(b) জন্ডিস, লিভার সিরোসিস রোগের জন্য দায়ী কি?
(c) sp^2 হাইব্রিড অর্বিটালের জ্যামিতিক আকৃতি আঁক।
(d) গ্লুবার লবণের সংকেত লেখ।
(e) এক মোল C.F.C গ্যাস যে ক্লোরিন পরমাণুকে বহন করে তার একটি পরমাণু কতটি ওজোন অণুকে ধ্বংস করে?
(f) 0.1M NaOH প্রস্তুত করতে 5000 gm পানিতে কত গ্রাম বিশুদ্ধ NaOH দ্রবীভূত করতে হবে?

সমাধান: (a) $2P + 3Br_2 \rightarrow 2PBr_3$

$PBr_3 + 3H_2O \rightarrow 3HBr + H_3PO_3$; এভাবে HBr উৎপন্ন হয়।

(b) হাইড্রোকার্বনগুলোর হ্যালোজেন জাতক সমূহের ব্যবহারের ফলে।

(c)


(d) $Na_2SO_4.10H_2O$

(e) 1,00,000

(f) 5000 gm পানি = 5 litre পানি 5 litre 0.1M NaOH $\equiv (5 \times 0.1)$ mol NaOH
$= (5 \times 0.1 \times 40)$ gm NaOH = 20 gm NaOH (Ans.)

25. লঘু সালফিউরিক এসিডের মধ্যে প্লাটিনাম তড়িৎদ্বারের সাহায্যে কত কুলম্ব বিদ্যুৎ প্রবাহিত করলে আদর্শ উষ্ণতা ও চাপে তড়িৎদ্বারে 500 cm^3 হাইড্রোজেন উৎপন্ন হয়?

বিডিনিয়োগ.কম

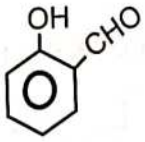
সমাধান: STP তে, 22.4L H_2 এর ভর = 2g

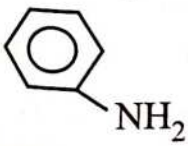
$\therefore$ 0.5 L ,, ,, $= \dfrac{2 \times 0.5}{22.4} = 0.0446g$

আমরা জানি, $W = ZQ \Rightarrow Q = \dfrac{W}{Z} = \dfrac{0.0446 \times 1 \times 96500}{1}$ coul. = 4303.9 coul (Ans.)

26. (i) $+ CHCl_{3(l)} + 3NaOH_{(aq)} \xrightarrow{60°C}$

(ii) $+ Cl-OC-CH_3 \longrightarrow ?$

সমাধান: (i) $+ CHCl_3 + 3NaOH \xrightarrow{60°C}$  $+ 3NaCl + 2H_2O$ [রইমার টাইম্যান]

(ii)  $+ Cl-COCH_3 \longrightarrow$ $-NH-CO-CH_3 + HCl$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

27. নিচের রাসায়নিক পদার্থ সমূহের শিল্পোৎপাদনে ব্যবহৃত প্রভাবকের নাম লেখঃ
(a) হেবার প্রণালীতে অ্যামোনিয়ার শিল্পোৎপাদন।
(b) গাজন প্রণালীতে ইথানলের শিল্পোৎপাদন।

সমাধান: (a) প্রভাবক - Fe চূর্ণ; প্রভাবক সহায়ক- Mo/Al_2O_3
(b) মল্ট এবং ইস্ট

28. 1.881g ভেজাল মিশ্রিত Na_2CO_3 কে পানিতে দ্রবীভূত করে তার আয়তন $250\,cm^3$ করা হলো। এ দ্রবণের 25.0 cm
0.1M ঘনমাত্রার HCl এর $24.05\ cm^3$ দ্রবণকে সম্পূর্ণরূপে প্রশমিত করে। Na_2CO_3 এর ভেজালের শতকরা পরিমাণ কত

সমাধান: ভেজাল 1.881 gm

ধরি, $25\ cm^3$ দ্রবণে বিশুদ্ধ $Na_2CO_3 = x\,gm$

$$\therefore \frac{x}{106}\times 2 = \frac{24.05}{1000}\times 1\times\frac{1}{10} \Rightarrow x = 0.1275\ gm$$

$\therefore$ $250cm^3$ দ্রবণে বিশুদ্ধ $Na_2CO_3 = 0.1275\times 10\,gm = 1.275\ gm$

$\therefore$ ভেজালের পরিমাণ $= \dfrac{1.881}{1.275+1.881}\times 100\% = 59.6\%$ (Ans.)

Or, $1\times v_a\times s_a = 2\times v_b\times s_b \Rightarrow s_b = \dfrac{v_a s_a}{2v_b} \Rightarrow s_b = \dfrac{24.05\times 0.1}{2\times 25} \Rightarrow s_b = 0.0481M$

আবার, $s_b = \dfrac{1000w}{mv}$ [v cc/ml এককে প্রকাশিত] $\Rightarrow w_b = \dfrac{smv}{1000} = \dfrac{0.0481\times 106\times 250}{1000} = 1.27465g$

$\therefore$ ভেজালের শতকরা হার $= \dfrac{1.881}{1.27465+1.881}\times 100\% = 59.6\%$ (Ans.)

29. পরস্পর বিক্রিয়াহীন কোন গ্যাস মিশ্রণে 142 g ক্লোরিন গ্যাস ও 8 g হাইড্রোজেন গ্যাস রয়েছে। মিশ্রণের মোট চাপ 1.5 atm হলে ক্লোরিন ও হাইড্রোজেনের আংশিক চাপ নির্ণয় কর।

সমাধান: $P = 1.5\,atm \quad m_{Cl_2} = 142g \quad \therefore n_{cl_2} = \dfrac{142}{71} = 2$

$m_{H_2} = 8g \quad \therefore n_{H_2} = \dfrac{8}{2} = 4$

$$\therefore P_{Cl_2} = \frac{n_{Cl_2}}{n_{Cl_2}+n_{H_2}}\times P = \frac{2}{2+4}\times 1.5\ atm = 0.5\,atm\ (Ans.)$$

$$\therefore P_{H_2} = (1.5-.5)atm = 1\ atm\ (Ans.)$$

30. তাপমাত্রা 25°C থেকে 35°C এ উন্নীত করলে বেগধ্রুবক তিনগুণ বৃদ্ধি পায়। বিক্রিয়াটির সক্রিয়ন শক্তি (Activation energy) মান গণনা কর।

সমাধান: 25^oC এ বেগধ্রুবক K হলে 35° এ বেগধ্রুবক $K_1 = K+3K = 4K$

$$\therefore \ln\frac{K_1}{K} = \frac{E_a}{R}\left(\frac{T_2-T_1}{T_1T_2}\right) \Rightarrow \ln\frac{4K}{K} = \frac{E_a}{8.314}\left(\frac{35-25}{308\times 298}\right)$$

$\therefore E_a = 105.787$ kJ (Ans.)

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

31. **Correct the following sentences :**
(a) It has rained for two hours.
(b) He did a sin.
(c) Why had you go there?
(d) Sakib plays in Bangladesh cricket team.

সমাধান: (a) It has been raining for two hours.
(b) He committed a sin.
(c) Why did you go there?
(d) Sakib plays for Bangladesh Cricket Team.

32. **Fill in the blanks with appropriate preposition.**
(a) He is blessed ..... his children.
(b) The hostel is named ..... his father.
(c) He instilled that idea ..... my mind.
(d) His negligence resulted ..... his failure.

সমাধান: (a) with (b) after (c) in (d) in

33. **Transform the following sentences as directed in the brackets :**
(a) Cox's Bazar is the largest sea beach in the world. (comparative)
(b) He insisted that I should accompany him. (simple)
(c) I wish I could visit the beach soon. (exclamatory)
(d) Who does not know that he is an honest man? (assertive)

সমাধান: (a) Cox's Bazar is larger than any other sea-beach in the world.
(b) He insisted my company./ He insisted on my accompanying him.
(c) Could I visit the beach soon!
(d) Everyone knows that he is an honest man.

34. (a) **Change the following sentences into passive voice.**
(i) I made arrangements to close my florida place.
(ii) Let us suppose that the news is true.

(b) **Translate into English.**
(i) লোকটির মাথা কি খারাপ হয়েছে?
(ii) যখন-তখন আমাকে ফোন করিও না।

বিডিনিয়োগ.কম

সমাধান: a) i) Arrangements to close my florida place were made by me.
ii) Let the news be supposed to be true.
b) i) Has the man been mentally disordered? ii) Don't call me so often.

35. (a) Which of the following spellings is correct?
(i) restaurant (ii) resturent (iii) resturant (iv) restaurent

(b) Which one is the correct word to fill in the blank of the following sentence?
Acrobats must be extremely .....
(i) awkward (ii) affluent (iii) agile (iv) abruptly

(c) Which of the following Tag questions is correct?
(i) He hardly comes to my house, does he?
(ii) Everybody loves Raymond, doesn't they?
(iii) Birds fly in the sky, doesn't it?
(iv) I am a regular student, don't I?

(d) Complete the following sentence with phrase/idiom.
All his hopes were ..... at his father's death.

সমাধান: (a) i) restaurant
(b) iii) agile
(c) i) He hardly comes to my house, does he?
(d) ripped in the bud

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

BUTEX Admission Test 2008-2009

Mathematics

01.* A, B, C তিনটি সান্ত সেট। প্রমাণ কর যে, $A\times(B\cap C)=(A\times B)\cap(A\times C)$.

সমাধান: ধরি, $(x,y)\in A\times(B\cap C) \Rightarrow x\in A,\ y\in(B\cap C) \Rightarrow x\in A,\ (y\in B$ এবং $y\in C)$

$\Rightarrow (x\in A, y\in B)$ এবং $(x\in A, y\in C) \Rightarrow (x,y)\in(A\times B)$ এবং $(x,y)\in(A\times C)$

$\Rightarrow (x,y)\in(A\times B)\cap(A\times C)$ $\therefore A\times(B\cap C)\subseteq(A\times B)\cap(A\times C)$.....(i)

আবার ধরি, $(x,y)\in(A\times B)\cap(A\times C) \Rightarrow (x,y)\in(A\times B)$ এবং $(x,y)\in(A\times C)$

$\Rightarrow (x\in A, y\in B)$ এবং $(x\in A, y\in C)$

$x\in A, (y\in B$ এবং $y\in C) \Rightarrow x\in A,\ y\in(B\cap C) \Rightarrow (x,y)\in A\times(B\cap C)$

$\therefore (A\times B)\cap(A\times C)\subseteq A\times(B\cap C)$.....(ii) $\therefore$ (i) ও (ii) থেকে পাই, $A\times(B\cap C)=(A\times B)\cap(A\times C)$

02. একটি কলেজের অধ্যাপকের 3 খালি পদের জন্য 10 জন প্রার্থী নির্বাচন করা যায়?

সমাধান: নির্বাচন করার উপায় $={}^{10}P_3 = 720$ ভাবে [একাধিক প্রার্থী এক পদে নির্বাচিত হতে পারে]

03. দেখাও যে, $n>0$ হলে $\left(x^p+\frac{1}{x^p}\right)^{2n}$ দ্বিপদী রাশির বিস্তৃতিতে সর্বদাই একটি $x-$ মুক্ত পদ থাকবে। $n=5$ হলে এ পদের মান নির্ণয় কর।

সমাধান: সাধারণ পদ, $T_{r+1}={}^{2n}C_r\left(x^p\right)^{2n-r}\left(x^{-p}\right)^r={}^{2n}C_r\,x^{(2n-r-r)p}={}^{2n}C_r\,x^{2(n-r)p}$

$\therefore x$ বর্জিত পদ থাকবে যদি $2(n-r)p=0$ হয় $\because p\neq 0,\ 2(n-r)=0 \quad n=r$

$\therefore$ যখনই $n=r$ হবে $(n>0)$ তখনই একটি x বর্জিত পদ থাকবে। ইহা সব সময়ই সম্ভব কারণ n ধনাত্মক পূর্ণ সংখ্যা।

যদি $n=5$, তাহলে $r=5$ $\therefore$ পদের মান $={}^{2\times5}C_5={}^{10}C_5=\frac{10\times9\times8\times76}{5\times4\times3\times2\times1}=252$ (Ans.)

04. যদি $\tan\theta\tan\varphi=\sqrt{\frac{a-b}{a+b}}$ হয়, তবে প্রমাণ কর যে, $(a-b\cos2\theta)(a-b\cos2\varphi)=a^2-b^2$

সমাধান: $\tan\theta\tan\varphi=\sqrt{\frac{a-b}{a+b}} \Rightarrow \tan^2\theta\tan^2\varphi=\frac{a-b}{a+b} \Rightarrow (a-b)=(a+b)\tan^2\theta\tan^2\varphi$

$$\text{L.H.S.}=(a-b\cos2\theta)(a-b\cos2\varphi)=\left(a-b\times\frac{1-\tan^2\theta}{1+\tan^2\theta}\right)\left(a-b\times\frac{1-\tan^2\varphi}{1+\tan^2\varphi}\right)$$

$$=\left(\frac{a+a\tan^2\theta-b+b\tan^2\theta}{1+\tan^2\theta}\right)\left(\frac{a+a\tan^2\varphi-b+b\tan^2\varphi}{1+\tan^2\varphi}\right)$$

$$=\left\{\frac{(a-b)+(a+b)\tan^2\theta}{1+\tan^2\theta}\right\}\left\{\frac{(a-b)+(a+b)\tan^2\varphi}{1+\tan^2\varphi}\right\}$$

$$=\left\{\frac{(a+b)\tan^2\theta\,(1+\tan^2\varphi)}{1+\tan^2\theta}\right\}\left\{\frac{(a+b)\tan^2\varphi\,(1+\tan^2\theta)}{1+\tan^2\varphi}\right\}$$ [মান বসিয়ে]

$$=(a+b)^2\tan^2\theta\tan^2\varphi=(a+b)^2\times\frac{a-b}{a+b}=(a+b)(a-b)=a^2-b^2=\text{R.H.S.}\quad\text{(Proved)}$$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com

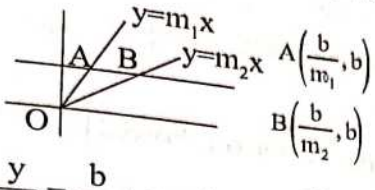
Scanned with CamScanner

05. প্রমাণ কর ঃ $\tan^{-1}\sqrt{x} = \frac{1}{2}\cos^{-1}\frac{1-x}{1+x}$ ।

সমাধান: $\text{L.H.S.} = \tan^{-1}\sqrt{x} = \frac{1}{2}\times 2\tan^{-1}\sqrt{x} = \frac{1}{2}\cos^{-1}\frac{1-(\sqrt{x})^2}{1+(\sqrt{x})^2} = \frac{1}{2}\cos^{-1}\frac{1-x}{1+x} = \text{R.H.S.(Proved)}$

06. দেখাও যে, $y = m_1x$, $y = m_2x$ এবং $y = b$ রেখাত্রয় দ্বারা গঠিত ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল $= \frac{b^2}{2}\left(\frac{1}{m_1} - \frac{1}{m_2}\right)$ ।

সমাধান: $y = m_1x$
$y = m_2x$
$y = b$



ছেদবিন্দু, $y = b,\ x = \frac{y}{m_1} = \frac{b}{m_1}$; $y = b,\ x = \frac{y}{m_2} = \frac{b}{m_2}$

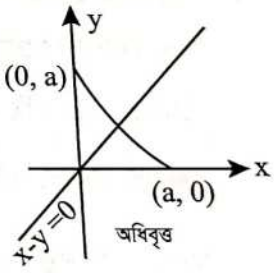
$x = 0,\ y = 0$; $(0,0)$, $\left(\frac{b}{m_1}, b\right)$ ও $\left(\frac{b}{m_2}, b\right)$ হল ছেদবিন্দুত্রয়।

$$\therefore \Delta OAB = \frac{1}{2}\begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ \frac{b}{m_1} & b & 1 \\ \frac{b}{m_2} & b & 1 \end{vmatrix} = \frac{1}{2}\left[\frac{b^2}{m_1} - \frac{b^2}{m_2}\right] = \frac{b^2}{2}\left[\frac{1}{m_1} - \frac{1}{m_2}\right] \quad \text{(Showed)}$$

07. দেখাও যে, $\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{a}$ অধিবৃত্ত এবং স্থানাংকের অক্ষ দুইটির অন্তর্গত ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল $\frac{1}{6}a^2$, (চিত্র আবশ্যক)

সমাধান: $\sqrt{x} + \sqrt{y} = \sqrt{a}$ অধিবৃত্ত
$x = 0$ হলে $b = a$ এবং $y = 0$ হলে $x = a$
$\sqrt{y} = \sqrt{a} - \sqrt{x} \Rightarrow y = a + x - 2\sqrt{ax}$

বিডিনিয়োগ.কম



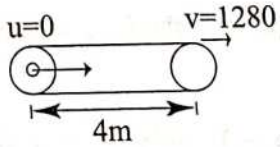
$\therefore$ ক্ষেত্রফল $= \int_0^a y\,dx = \int_0^a (a + x - 2\sqrt{a}.\sqrt{x})\,dx = \left[ax + \frac{x^2}{2} - 2\sqrt{a}\times\frac{2}{3}x^{3/2}\right]_0^a$

$= a^2 + \frac{a^2}{2} - \frac{4}{3}a^2 = \frac{6a^2 + 3a^2 - 8a^2}{6} = \frac{1}{6}a^2$ বর্গ একক (Showed)

08.* $\frac{1}{8}$ কি. গ্রা. ভরের একটি বুলেট, 4 মিটার লম্বা নল বিশিষ্ট রাইফেলের নলমুখ হইতে 1280 মিটার/ সে. গতিবেগে নির্গত হয়। নলের মধ্যে বুলেটের উপর কার্যরত বলের মান এবং বুলেটের নল অতিক্রমনের সময় নির্ণয় কর।

সমাধান: সমাধান ঃ $m = \frac{1}{8}\text{kg}$

$v^2 = u^2 + 2as \Rightarrow a = \frac{v^2}{2s}\ [\because u = 0] = \frac{(1280)^2}{2\times 4} = 204800\,\text{ms}^{-2}$

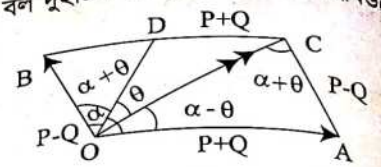


$\therefore F = ma = \frac{1}{8}\times\frac{(1280)^2}{2\times 4} = 25600\text{N}$

$s = ut + \frac{1}{2}at^2$; $s = \frac{1}{2}at^2\ [\because u = 0] \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2s}{a}} = t = \sqrt{\frac{2s}{a}} = \sqrt{\frac{2\times 4}{204800}} = 6.25\times 10^{-3}\text{s}$ (Ans.)

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

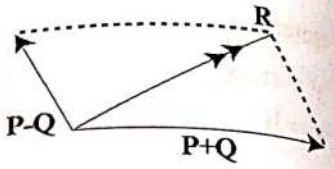
09. দুইটি বল $P+Q$ এবং $P-Q$ পরস্পর 2α কোণে ক্রিয়া করে। এদের লব্ধি, বল দুইটির অন্তর্ভুক্ত কোণের সমদ্বিখণ্ডকের সাথে θ কোণ উৎপন্ন করে। দেখাও যে, $P\tan\theta = Q\tan\alpha$



সমাধান: বলের sine সূত্র হতে পাই,

$$\frac{P+Q}{\sin(\alpha+\theta)} = \frac{P-Q}{\sin(\alpha-\theta)} \Rightarrow \frac{P+Q}{P-Q} = \frac{\sin(\alpha+\theta)}{\sin(\alpha-\theta)}$$

$$\Rightarrow \frac{P+Q+P-Q}{P+Q-P+Q} = \frac{\sin(\alpha+\theta)+\sin(\alpha-\theta)}{\sin(\alpha+\theta)-\sin(\alpha-\theta)}$$ [যোজন বিয়োজন করে]



$$\Rightarrow \frac{2P}{2Q} = \frac{2\sin\alpha\cos\theta}{2\cos\alpha\ \sin\theta} \Rightarrow \frac{P}{Q} = \frac{\tan\alpha}{\tan\theta} \therefore P\tan\theta = Q\tan\alpha$$ [Showed]

10. একটি বাক্সে 6 টি লাল ও 4 টি হলুদ বল আছে। ঐ বাক্স থেকে দৈবভাবে পরপর 2 টি বল নেওয়া হয়। প্রথম বলটি নেওয়ার পর তা বাক্সে ফেরত রাখা হল না। যদি প্রথম বারে নেওয়া বলটি লাল হয়, তবে দ্বিতীয় বলটি লাল হবার শর্তাধীন সম্ভাব্যতা নির্ণয় কর।

সমাধান: লাল বল = 6 টি; মোট বল $=(6+4)=10$ টি

প্রথম বলটি ফেরত না রাখায় লাল বল $=5$ টি; মোট বল $=9$ টি।

২য় বলটির লাল হবার শর্তাধীন সম্ভাব্যতা $=\frac{5}{9}$ Ans: $\frac{5}{9}$

Physics

11. টেক্সটাইল ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজের কম্পিউটার ডিপার্টমেন্ট প্রান্তে একজন বোলারের সর্বোচ্চ রান আপ 10m। ২য় পর্বের একজন ছাত্র তার রানআপের চেয়ে কম বা বেশি দূরত্ব নিয়ে দৌড় শুরু করলে তার প্রতিটি বল নো বল হয়। ঐ বোলার প্রতিটি বল ছোড়ার মুহূর্তে $20\,km/hr$ গতি সম্পন্ন হয়ে প্রায় $120cm/s^2$ ত্বরণে ত্বরান্বিত হলে সে সর্বোচ্চ কত ওভার বল করতে পারবে?

সমাধান: এখানে, আদিবেগ $u=0$; শেষবেগ $v=20km/hr=5.556ms^{-1}$ ত্বরণ $a=120cms^{-2}=1.2ms^{-2}$

Now, $v^2=u^2+2as$; $s=\frac{v^2-u^2}{2a}=\frac{(5.556)^2}{2\times1.2}=12.860m$

সুতরাং ছাত্রটিকে $120cms^{-2}$ ত্বরণে $20km/hr$ বেগে বল করার আগে 12.86m দূরত্ব অতিক্রম করতে হবে। অর্থাৎ প্রতিটি বল নো হবে। (Ans.) কোনো ওভার বল করতে পারবে না।

12. একটি বাঘ 8m সম্মুখে একটি হরিণকে দেখতে পেয়ে স্থিরাবস্থা হতে $1ms^{-2}$ ত্বরণে তার পেছনে দৌড়াতে থাকে। হরিণটি টের পেয়ে $3ms^{-1}$ সমবেগে দৌড়াতে থাকলে কতক্ষণ পর ও কত দূরত্ব অতিক্রম করলে বাঘটি হরিণকে ধরতে পারবে?

সমাধান: ধরি, হরিণটি s দূরত্ব গিয়ে বাঘের হাতে ধরা পড়ে। সুতরাং $s+8=\frac{1}{2}\times1\times t^2$ [বাঘের জন্য]

এবং $s=3t$ [হরিণের জন্য] বিয়োগ করে, $8=\frac{t^2}{2}-3t$ বা, $6t-t^2+16=0$ বা, $t^2-6t-16=0$

$\therefore t=-2, 8\ t\neq-2,$ $\therefore t=8s$ $S=3t=3\times8=24m$ (Ans.) 8s, 32m

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

13. মহাকাশে অবস্থিত একটি শাটল মহাকাশ যানের ভর 3×10^3kg এবং জ্বালানীর ভর 50,000 gm । জ্বালানী $15\,kg\,s^{-1}$ হারে ব্যবহৃত হলে এবং $150\,ms^{-1}$ সুষম দ্রুতিতে নির্গত হলে শাটল যানের উপর ধাক্কা নির্ণয় কর।

সমাধান: $F=\left(\frac{\Delta m}{\Delta t}\right)v=15kgs^{-1}\times150ms^{-1}=2250\,kgms^{-2}=2250N$ (Ans.)

14. একটি 100 watt. এর নিমজ্জক উত্তাপক 7 মিনিটে 1 লিটার পানির তাপমাত্রা 30°C থেকে 40°C পর্যন্ত বৃদ্ধি করে। J এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান: $J=\frac{W}{H}$ এখানে, $W=pt,\ H=ms\Delta\theta\ \therefore J=\frac{pt}{ms\Delta Q}$

$\therefore J=\frac{100\times7\times60}{1000\times1\times(40-30)}=4.2Jcal^{-1}$ (Ans.)

15. কোন স্থানে ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের অনুভূমিক উপাংশ $27.87\mu T$ এবং বিনতি কোণ 30° হলে ঐ স্থানে ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের মান নির্ণয় কর।

সমাধান: এখানে, $H=27.87\mu T\ \ \delta=30°$

We know, $H=B\cos\delta\ \ B=\frac{H}{\cos\delta}=\frac{27.87\times10^{-6}T}{\cos30°}=32.18\mu T$

16.* একজন ক্ষীণ দৃষ্টি সম্পন্ন লোক 0.25 m অপেক্ষা বেশি দূরের বস্তু দেখতে পান না। 0.35m দূরে অবস্থিত বস্তু স্পষ্টভাবে দেখতে হলে তাকে কত ক্ষমতার কি লেন্স ব্যবহার করতে হবে?

সমাধান: এখানে, $u=0.35m;\ \ v=-0.25m;\ \ f=?$

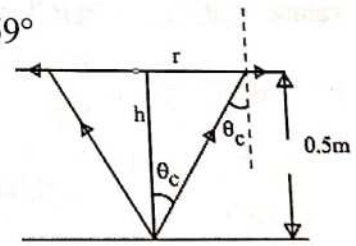
$\frac{1}{f}=\frac{1}{u}+\frac{1}{v}\ \Rightarrow\frac{1}{f}=\frac{1}{0.35}-\frac{1}{0.25}\ \ \therefore\ P=-1.143D$

(Ans.) $-1.143D$ ক্ষমতার অবতল লেন্স ব্যবহার করতে হবে।

বিডিনিয়োগ.কম

17. স্থির পানিতে 50cm গভীরতায় একটি মাছ আছে। প্রমাণ কর যে, মাছের চোখে পানির তল 57cm ব্যাসার্ধের একটি বৃত্ত মনে হবে।

সমাধান: আমরা জানি, পানির প্রতিসরণাঙ্ক $=\frac{4}{3}\ \ \therefore\sin\theta_c=\frac{1}{\mu}=\frac{3}{4}\ \ \therefore\ \theta_c=48.59°$



এখন, $\tan\theta_c=\frac{r}{h}\ \ \therefore r=h\tan\theta_c=0.5\tan(48.59°)$

$=0.5669467\,m\approx0.57m$ [Ans.]

সুতরাং মাছের চোখে পানির তল 57cm ব্যাসার্ধের একটি বৃত্ত মনে হবে।

18. 0.50m এবং 0.51m দৈর্ঘ্য বিশিষ্ট একমুখ বন্ধ নলে প্রতি সেকেন্ডে 3 টি বীট সৃষ্টি করে, বায়ুতে শব্দের বেগ বের কর।

সমাধান: ধরি উভয়ক্ষেত্রে মূল সুর সৃষ্টি হয়।

তাহলে, $\frac{\lambda_1}{4}=0.5m,\ \frac{\lambda_2}{4}=0.51m$

$\therefore\lambda_1=2m,\ \lambda_2=2.04m;\ \lambda_2>\lambda_1$ বলে $f_1>f_2$

$\therefore f_1-f_2=3,\ \frac{v}{\lambda_1}-\frac{v}{\lambda_2}=3$ বা, $v\left(\frac{1}{2}-\frac{1}{2.04}\right)=3\ \therefore\ v=306ms^{-1}$ (Ans.)

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

19. একটি কাঁচের নলের অক্ষ বরাবর 5Ω রোধের মধ্য দিয়ে 1A তড়িৎ প্রবাহ চলছে; নলের মধ্যদিয়ে মিনিটে 15c.c পানি প্রবাহিত হয়। পানির প্রবেশ ও নির্গম পথে তাপমাত্রার পার্থক্য 4.75 হলে, J এর মান নির্ণয় কর। (তাপক্ষয় উপেক্ষনীয়)

সমাধান: $J = \frac{W}{H} = \frac{I^2Rt}{ms\Delta\theta}$

$= \frac{1^2 \times 5 \times 60}{15 \times 1 \times 4.75} = 4.21\ Jcal^{-1}$ (Ans.)

এখানে, $I = 1A$; $R = 5\Omega$; $m = 15g$
$s = 1Calk^{-1}g^{-1}$ $t = 60sec.$
$\Delta\theta = 4.75°C = 4.75k$

20. 1000 পাক বিশিষ্ট কোন কয়েলের ভিতর দিয়ে 2.5A তড়িৎ প্রবাহিত হয়ে 0.5×10^{-3} Wb. ফ্লাক্স উৎপন্ন করল। স্বকীয় আবেশ গুণাংক নির্ণয় কর।

সমাধান: এখানে, $n = 1000$; $I = 2.5$; $\phi = 0.5 \times 10^{-3}$ Wb

আমরা জানি, $n\phi = LI$ $L = \frac{n\phi}{I} = \frac{1000 \times 0.5 \times 10^{-3}}{2.5} = 0.2H$ (Ans.)

Chemistry

21. লঘু H_2SO_4 এ এক টুকরা লোহার তার দ্রবীভূত আছে। দ্রবণটিকে সম্পূর্ণরূপে জারিত করতে 0.02M $KMnO_4$ দ্রবণের $98.5cm^3$ লাগে। লোহার তারটির ওজন কত ছিল?

সমাধান: $Fe + H_2SO_4 = FeSO_4 + H_2$

$2KMnO_4 + 8H_2SO_4 + 10FeSO_4 = K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 5Fe_2(SO_4)_3 + 8H_2O$

$2Mol\ KMnO_4 \equiv 10Mol Fe^{2+}$

বা, $1\ mol\ KMnO_4 \equiv 5\ mol\ Fe^{2+} \equiv 5 \times 55.85\ gm\ Fe^{2+}$

$\therefore \left(\frac{0.02 \times 98}{1000}\right) mol\ KMnO_4 = \frac{5 \times 55.85 \times 0.02 \times 98}{1000} \equiv 0.55\ gm\ Fe$

22. 6.25 gm চুনাপাথর ও HCl এর বিক্রিয়ার ফলে 37°C তাপে ও 750 mm(Hg) চাপে 1.265 L CO_2 গ্যাস পাওয়া গেল। ঐ চুনাপাথরে $CaCO_3$ এর শতকরা পরিমাণ কত? [$CaCO_3$ এর আঃ ভর 100]

সমাধান: $CaCO_3 + 2HCl = CaCl_2 + CO_2 + H_2O$

$PV = nRT \Rightarrow n = \frac{PV}{RT}$

$= \frac{750/760 \times 1.265}{0.0821 \times 310} = 0.049\ Mol$

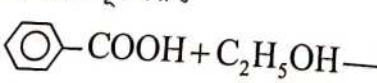
$P = \frac{750}{760}$ atm; V=1.265 L
R= 0.082 L atm $mol^{-1}k^{-1}$
T=(37+273)K=310 K; n = no of moles

$1mol\ CO_2 \equiv 1mol\ CaCO_3$

$\therefore 0.049\ mol\ CO_2 \equiv 0.049\ mol\ CaCO_3 = 0.049 \times 100g\ CaCO_3 = 4.9g\ CaCO_3$

ঐ চুনাপাথরের $CaCO_3$ এর শতকরা পরিমাণ $= \frac{4.9}{6.25} \times 100\% = 78.4\%$ Ans.

23. সমীকরণগুলি পূর্ণ কর ঃ

(ক) 

(খ) $AgBr + 2NH_4OH \rightarrow$

(গ) $^{27}_{13}A\ell + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{4}_{2}He + ?$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

সমাধান: (ক)

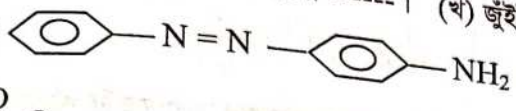
(খ) $AgBr + 2NH_4OH \rightarrow [Ag(NH_3)_2]Br + 2H_2O$

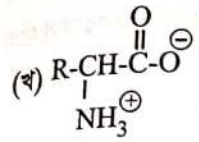
(গ) $^{27}_{13}Al + ^{1}_{0}n \rightarrow ^{4}_{2}He + ^{24}_{11}Na$

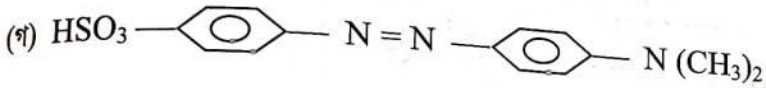
24. 5% কষ্টিক সোডা দ্রবণের 40 ml হাইড্রোক্লোরিক এসিডের 50ml কে পূর্ণ প্রশমিত করে। এসিড দ্রবণের মোলারিটি কত?

সমাধান: $S_{NaOH} = \frac{5}{100} \times \frac{1000}{40} = \frac{5}{4}M$; $V_{NaOH} \times S_{NaOH} = V_{HCl} \times S_{HCl}$ $\therefore S_{HCl} = \frac{5/4 \times 40}{50} = 1m$

25. শূন্যস্থান পূর্ণ কর ঃ (ক) অ্যানিলিন ইয়োলো ------। (খ) জুঁইটার আয়নের সংকেত -----। (গ) মিথাইল অরেঞ্জ-------।

সমাধান: (ক) 

(খ) 

(গ) 

26. একটি জলীয় দ্রবণে অ্যাসিটিক এসিডের ঘনমাত্রা 0.20mol/L এবং সোডিয়াম অ্যাসিটেটের ঘনমাত্রা 0.30mol/L। এসিটিক এসিডের বিয়োজন ধ্রুবকের মান 1.80×10^{-5} mol/L হলে দ্রবণটির pH কত?

সমাধান: $pH = pK_a + \log\frac{[Salt]}{[Acid]}$

$[Salt] = 0.3\ mol/L$; $[Acid] = 0.2\ mol/L$
$K_a = 1.8 \times 10^{-5}\ mol/L$; $pH = ?$

$= -\log(1.8 \times 10^{-5}) + \log\left(\frac{0.3}{0.2}\right)$

$= 4.74 + 0.176 = 4.916$ (Ans.)

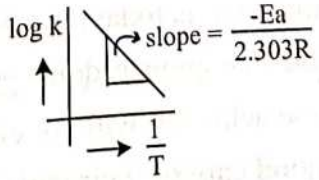
27. 30°C তাপমাত্রায় এবং 95 kPa চাপে 250 ml গ্যাসের ভর 0.2 g হলে ঐ গ্যাসের আনবিক ভর কত?

সমাধান: $PV = \frac{g}{M}RT$; $M = \frac{g}{PV}RT$

$V = 250ml = 250 \times 10^{-3} L$
$R = 0.0821 Latm\ mol^{-1}K^{-1}$; $T = 303K$
$P = \frac{95}{101.325} atm$; $g = 0.2g$

$= \frac{0.2 \times 0.0821 \times 303}{95/101.325 \times 250 \times 10^{-3}} = 21.2$ Ans.

28. একটি বিক্রিয়ায় বিভিন্ন তাপমাত্রায় বেগ ধ্রুবকের বিভিন্ন মান পাওয়া গেল। এ থেকে $\frac{1}{T}$ এর বিপরীতে $\log k$ স্থাপন করে যে সরল রেখা পাওয়া যায় তার ঢাল -75। বিক্রিয়াটির সক্রিয়ন শক্তি কত?



সমাধান: ঢাল $= \frac{-E_a}{2.303R} \Rightarrow E_a = 75 \times 2.303 \times 8.316$

$= 1435\ J\ mol^{-1} = 1.435\ KJmol^{-1}$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

29. কোন প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার প্রারম্ভিক ঘনমাত্রা 1.0 molar হইলে বিক্রিয়ার হার ধ্রুবক $1\times10^{-2}s^{-1}$ । বিক্রিয়াটির প্রারম্ভিক গতি (হার) ও 1 min পরে গতি (হার) বাহির কর।

সমাধান: প্রারম্ভিক হার $\frac{dx}{dt} = KC_o = 10^{-2}\times1 = 10^{-2} molL^{-1}s^{-1}$

ধরি, 1 min পরের হার $\frac{dx'}{dt} = KC_t$ যেখানে $C_t = C_o e^{-Kt}$

$$\therefore \frac{\frac{dx'}{dt}}{\frac{dx}{dt}} = \frac{KC_t}{KC_o} = \frac{C_t}{C_o} = \frac{C_o e^{-Kt}}{C_o} = e^{-Kt} = e^{-10^{-2}\times60} = 0.5488$$

$$\therefore \frac{dx'}{dt} = 0.5488\times\frac{dx}{dt} = 0.5488\times10^{-2} = 5.488\times10^{-3}\ moll^{-1}s^{-1} \quad \text{(Ans.)}$$

30. কপার সালফেট দ্রবণের মধ্যে 15 min সময় ধরে 5 অ্যাম্পিয়ার মাত্রার তড়িৎ প্রবাহ চালনা করলে ক্যাথোডে কি পরিমাণ কপার জমা হবে?

সমাধান: $W_{cu} = \frac{EIt}{96500}$ | $E = \frac{63.5}{2}$; $I = 5A$; $t = 15\times60 sec$

$$= \frac{63.5\times5\times15\times60}{2\times96500} = 1.48\ g\ Cu \quad \text{(Ans.)}$$

English

31. Make Sentences with the following idioms and phrases:
   (a) Every nook and corner. **Ans:** He searched the ball every nook and corner.
   (b) Out of the blue. **Ans:** The new was out of the blue to him.

32. Correct the following sentences:
   (a) Was anybody hurt in the accident?
   (b) Two thirds of the boys have passed.
   (c) I got admitted into this college. **Ans:** I get admitted into this college.
   (d) Hurry up yourself. **Ans:** Hurry up.
   (e) He is bad at English. **Ans:** He is good at English.

33. Fill in the blanks:
   (a) She bursts <u>into</u> tears.
   (b) We won the game <u>by</u> three goals to one.
   (c) It is useless <u>for</u> us to quarrel.
   (d) Snow does not fall <u>in</u> Bangladesh.
   (e) The man divided his land <u>among</u> his sons.

34. Add tag questions to the following:
   (a) We'd like to play tennis today, <u>wouldn't we</u>?
   (b) You want to be an engineer, <u>don't you</u>?
   (c) Success can't be achieved without effort, <u>can it</u>?
   (d) Parents take good care of their children's education, <u>don't they</u>?
   (e) Your father lives in the village, <u>doesn't he</u>?

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

BUTEX Admission Test 2007-2008

Mathematics

01. যদি $f(x)=x^2$, $g(x)=x^3+1$, $h(x)=x+2$, $x=-3$ হয়, তবে hogof নির্ণয় কর এবং দেখাও যে, $gof \neq fog$

সমাধান: 1st Part

$hogof = h[g\{f(x)\}]$

$= h[g\{x^2\}]$

$= h[(x^2)^3+1] = h[x^6+1]$

$= x^6+1+2 = x^6+3$

$\therefore hogof\ (-3) = (-3)^6+3 \quad [\because x=-3]$

$= 729+3 = 732$ [Ans.]

2nd Part

$gof = g\{f(x)\}$

$= g\{x^2\} = (x^2)^3+1 = x^6+1$

$fog = f\{g(x)\} = f\{x^3+1\}$

$= (x^3+1)^2 = x^6+2x^3+1$

$\therefore gof \neq fog$ [দেখানো হল]

02. $5x-x^2-6>0$ হলে, x এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান: $x^2-5x+6<0$ বা, $x^2-3x-2x+6<0$

বা, $x(x-3)-2(x-3)<0$ বা, $(x-3)(x-2)<0$

যখন	$(x-3)$	$(x-2)$
$x \le 2$	$-$	0 বা -
$2<x<3$	$-$	+
$x \ge 3$	0 বা +	+

নির্ণেয় সমাধান ঃ $2<x<3$

সীমা ঃ

বিডিনিয়োগ.কম

03. প্রমাণ কর ঃ $2\sin\frac{\pi}{16} = 2\sin 11^\circ 15' = \sqrt{2-\sqrt{2+\sqrt{2}}}$

সমাধান: $2\sin\frac{\pi}{16} = \sqrt{2.2\sin^2\frac{\pi}{16}} = \sqrt{2.\left(1-\cos\frac{\pi}{8}\right)} = \sqrt{2-2\cos\frac{\pi}{8}} = \sqrt{2-\sqrt{2.2\cos^2\frac{\pi}{8}}}$

$= \sqrt{2-\sqrt{2\left(1+\cos\frac{\pi}{4}\right)}} = \sqrt{2-\sqrt{2+2\cos\frac{\pi}{4}}} = \sqrt{2-\sqrt{2+\sqrt{2}}}$

আবার, $\left(\frac{\pi}{16}\right)^c = \left(\frac{\pi}{16}\times\frac{180}{\pi}\right)^0 = 11.25^\circ = 11^\circ\ 15'$

$\therefore 2\sin\frac{\pi}{16} = 2\sin 11^\circ 15 = \sqrt{2-\sqrt{2+\sqrt{2}}}$ (প্রমাণিত)

04. একটি বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যা x- অক্ষকে স্পর্শ করে এবং (1, 1) বিন্দু দিয়ে যায় এবং যার কেন্দ্র প্রথম চতুর্ভাগে $x+y=3$ রেখার উপর অবস্থিত।

সমাধান: ধরি বৃত্তের কেন্দ্র (h, k) $\therefore$ ব্যাসার্ধ $= k$

শর্তানুসারে, $\sqrt{(h-1)^2+(k-1)^2} = k$ বা, $h^2-2h+1+k^2-2k+1=k^2$

বা, $h^2-2h-2k+2=0$ ..... (i)

কেন্দ্র (h, k), $x+y=3$ রেখার উপর অবস্থিত।

$\therefore h+k=3$ বা, $h=3-k$ ..... (ii)

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

(i) $\Rightarrow (3-k)^2-2(3-k)-2k+2=0$ বা, $9-6k+k^2-6+2k-2k+2=0$ বা, $k^2-6k+5=0$

বা, $k^2-5k-k+5=0$ বা, $k(k-5)-1(k-5)=0$ বা, $(k-5)(k-1)=0$ $\therefore k=1, 5$

(ii) $\Rightarrow h=2,-2$ $\because$ কেন্দ্র প্রথম চতুর্ভাগে। $\therefore$ কেন্দ্র $(2, 1)$, ব্যাসার্ধ $=1$

$\therefore$ বৃত্তের সমীকরণ $(x-2)^2+(y-1)^2=1^2$ বা, $x^2-4x+4+y^2-2y+1=1$

বা, $x^2+y^2-4x-2y+4=0$ (Ans.)

05. মূল নিয়মে $\log_a x$ এর অন্তরীকরণ কর।

সমাধান: ধরি, $f(x)=\log_a x=\log_a e\times\log_e x$; $f(x+h)=\log_a e\times\log_e(x+h)$

$$\therefore \frac{d}{dx}f(x)=\lim_{h\to 0}\frac{f(x+h)-f(x)}{h};\ \frac{d}{dx}\log_a x=\lim_{h\to 0}\frac{\log_a e\times\ln(x+h)-\log_a e\ln x}{h}$$

$$=\lim_{h\to 0}\frac{\log_a e\{\ln(x+h)-\ln x\}}{h}=\lim_{h\to 0}\frac{\log_a e\ln\left(1+\frac{h}{x}\right)}{h}=\log_a e\lim_{h\to 0}\frac{\left(\frac{h}{x}-\frac{1}{2}\frac{h^2}{x^2}+\frac{1}{3}\frac{h^3}{x^3}---\right)}{h}$$

$$=\log_a e\lim_{h\to 0}\left(\frac{1}{x}-\frac{1}{2}\frac{h}{x^2}+\frac{1}{3}\frac{h^2}{x^3}------\right)=(\log_a e)\frac{1}{x}\quad\text{(Ans.)}$$

06. (i) $\frac{dy}{dx}$ নির্ণয় কর, যেখানে $y=e^{\frac{1}{2}\ln(\tan 2\sqrt{x})}$ (ii) মান নির্ণয় কর $\int_0^1 y\sqrt{(1-y)}dy$

সমাধান: (i) $y=e^{\frac{1}{2}\ln(\tan 2\sqrt{x})}$ $\therefore \frac{dy}{dx}=e^{\frac{1}{2}\ln(\tan 2\sqrt{x})}.\frac{1}{2}.\frac{1}{\tan 2\sqrt{x}}\sec^2(2\sqrt{x}).2\frac{1}{2\sqrt{x}}$

$$=\frac{1}{2}.\frac{\sec^2(2\sqrt{x})e^{\frac{1}{2}\ln(\tan 2\sqrt{x})}}{\sqrt{x}.\tan 2\sqrt{x}}\quad\text{(Ans.)}$$

বিডিনিয়োগ.কম

(ii) ধরি, $1-y=z$ $\therefore -dy=dz$ বা, $dy=-dz$

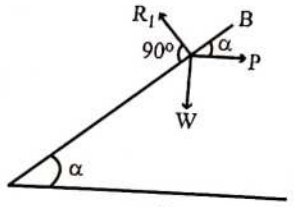
y	1	0
z	0	1

$$\therefore -\int_1^0(1-z)z^{\frac{1}{2}}dz=-\int_1^0 z^{\frac{1}{2}}dz+\int_1^0 z^{\frac{3}{2}}dz=-\left[\frac{z^{\frac{1}{2}+1}}{\frac{1}{2}+1}\right]_1^0+\left[\frac{z^{\frac{3}{2}+1}}{\frac{3}{2}+1}\right]_1^0$$

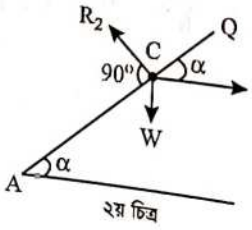
$$=-\frac{2}{3}\left[z^{\frac{3}{2}}\right]_1^0+\frac{2}{5}\left[z^{\frac{5}{2}}\right]_1^0=\frac{2}{3}-\frac{2}{5}=\frac{4}{15}\ \text{(Ans.)}$$

07. একটি হেলানো তলের দৈর্ঘ্য ও ভূমির সমান্তরালে ক্রিয়াশীল যথাক্রমে Q ও P মানের দুইটি পৃথক বল প্রত্যেকে W ওজনের কোন বস্তুকে তলের উপর স্থির রাখতে পারে। প্রমাণ কর যে, $W=\frac{PQ}{\sqrt{P^2-Q^2}}$

সমাধান:



১ম চিত্র



২য় চিত্র

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

১ম চিত্রে, লামির সূত্রানুযায়ী, $\frac{R_1}{\sin 90^\circ} = \frac{P}{\sin(90^\circ + 90^\circ - \alpha)} = \frac{W}{\sin(90^\circ + \alpha)} \Rightarrow \frac{P}{\sin\alpha} = \frac{W}{\cos\alpha}$ $\therefore P = \frac{W\sin\alpha}{\cos\alpha}$....(i)

২য় চিত্রে, $\frac{R_2}{\sin(90^\circ + \alpha)} = \frac{Q}{\sin(90^\circ + 90^\circ - \alpha)} = \frac{W}{\sin 90^\circ} \Rightarrow \frac{Q}{\sin\alpha} = \frac{W}{1}$

$\therefore Q = W\sin\alpha$.....(ii) $\therefore \frac{1}{P^2} - \frac{1}{Q^2} = \frac{\cos^2\alpha}{W^2\sin^2\alpha} - \frac{1}{W^2\sin^2\alpha}$

$= \frac{\cos^2\alpha - 1}{W^2\sin^2\alpha} = \frac{-\sin^2\alpha}{W^2\sin^2\alpha} = -\frac{1}{W^2}$ $\therefore \frac{1}{W^2} = \frac{1}{Q^2} - \frac{1}{P^2} = \frac{P^2 - Q^2}{P^2Q^2}$ $\therefore W = \frac{PQ}{\sqrt{P^2 - Q^2}}$ (প্রমাণিত)

08. একটি বস্তু একই বেগে অনুভূমিক তলের সাথে দুইটি ভিন্ন হয়ে একই অনুভূমিক পাল্লা R অতিক্রম করে। যদি তাদের ভ্রমণকাল t_1 এবং t_2 হয়, তবে দেখাও যে, $R = \frac{1}{2}gt_1t_2$

সমাধান: আমরা জানি, একই অনুভূমিক পাল্লার জন্য একই u বেগে প্রক্ষিপ্ত বস্তুর দুইটি সম্ভাব্য প্রক্ষেপ কোণ আছে। একটি কোণ α হলে অপরটি $\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$

তাহলে, $t_1 = \frac{2u\sin\alpha}{g}$.....(i) এবং $t_2 = \frac{2u\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)}{g} = \frac{2u\cos\alpha}{g}$.....(ii)

$L.H.S = R = \frac{u^2\sin 2\alpha}{g} = \frac{2u\sin\alpha.\,2u\cos\alpha}{2g} = \frac{g}{2}.\frac{2u\sin\alpha}{g}.\frac{2u\cos\alpha}{g} = \frac{1}{2}gt_1t_2 = R.H.S$ [দেখানো হল]

09. 7 জন লোকের একটি দল দুইটি যানবাহনে ভ্রমণ করবে যার একটিতে 7 জনের বেশি এবং অপরটিতে 4 জনের বেশি ধরে না। দলটি কত প্রকারে ভ্রমণ করতে পারবে?

সমাধান:

১ম যানবাহনে লোকসংখ্যা	২য় যানবাহনে লোকসংখ্যা	ভ্রমণের উপায়ের সংখ্যা
7	0	$7c_7$
6	1	$7c_6$
5	2	$7c_5$
4	3	$7c_4$
3	4	$7c_3$
		মোট = 99

ভ্রমণের উপায় = 99

বিডিনিয়োগ.কম

10. একটি পাত্রে 3 টি লাল এবং 4 টি কালো বল আছে। অন্য পাত্রে 4 টি লাল এবং 5 টি কালো বল আছে। প্রত্যেক পাত্র হতে 1 টি করে বল তোলা হল, বল দুইটি ভিন্ন রংয়ের পাওয়ার সম্ভাবনা কত?

সমাধান: P (ভিন্ন রংয়ের বল) = P (১ম পাত্র হতে লাল ও ২য় পাত্র হতে কালো) + P (১ম পাত্র হতে কালো ও ২য় হতে পাত্র লাল)

$= \left(\frac{3_{C_1}}{7_{C_1}} \times \frac{5_{C_1}}{9_{C_1}}\right) + \left(\frac{4_{C_1}}{7_{C_1}} \times \frac{4_{C_1}}{9_{C_1}}\right) = \frac{15}{63} + \frac{16}{63} = \frac{31}{63}$ (Ans.)

Physics

11. সরল ছন্দিত গতিতে গতিশীল একটি বস্তুর বিস্তার 0.5m দোলনকাল 2s এবং বেগ $1.11ms^{-1}$। বস্তুটির সরণ কত?

সমাধান: আমরা জানি, $v = \omega\sqrt{A^2 - x^2} = \frac{2\pi}{T}\sqrt{A^2 - x^2} \Rightarrow 1.11 = \frac{2 \times 3.14}{2}\sqrt{(0.5)^2 - x^2} \Rightarrow x = 0.354\,m$ [Ans]

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

12. পৃথিবী থেকে 1600 km উচ্চতায় কৃত্রিম উপগ্রহ পৃথিবীকে কেন্দ্র করে বৃত্তাকার পথে প্রদক্ষিণ করছে। উপগ্রহটির প্রতিঘণ্টায় গতি কত? $(M_E = 6\times10^{24}kg, R_E = 6.4\times10^6 m, G = 6.7\times10^{-11} N-m^2kg^{-2})$

সমাধান: আমরা জানি, $v = \sqrt{\frac{GM_E}{R_E+h}} = \sqrt{\frac{6.67\times10^{-11}\times6\times10^{24}}{6.4\times10^6+1600\times10^3}} = 7072.84 ms^{-1} = 25462.224 kmh^{-1}$

13. একটি রোধের গায়ে যথাক্রমে লাল, বেগুনি, সবুজ ও সোনালী রং দেয়া আছে। রোধের সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মান কত?

সমাধান: রোধের মানঃ $27\times10^5 \pm (27\times10^5$ এর $5\%)$ $\therefore$ সর্বোচ্চ মান ঃ $27\times10^5 + (27\times10^5$ এর $5\%) = 2.57\times10^6\Omega$ এবং সর্বনিম্ন মান ঃ $27\times10^5 - (27\times10^5$ এর $5\%) = 2.84\times10^6\Omega$

14. 0.44 মিটার দীর্ঘ এবং 0.12 মি.মি. ব্যাসের একটি তারের রোধ 15 ওহম। তারটির উপাদানের আপেক্ষিক রোধ নির্ণয় কর।

সমাধান: আমরা জানি, $R = \rho\frac{L}{A}$ বা, $\rho = \frac{R\pi r^2}{L} = \frac{15\times\pi\times(0.6\times10^{-4})^2}{0.44} = 3.85\times10^{-7}\Omega m$ [Ans]

15.* 30°C উষ্ণতার এবং 0.2 $Jkg^{-1}k^{-1}$ আপেক্ষিক তাপ বিশিষ্ট 1kg ভরের একটি বস্তুকে 100°C উষ্ণতায় 2kg ভরের পানির মধ্যে রাখা হল। মিশ্রণের তাপমাত্রা কত?

সমাধান: ধরি, মিশ্রণের তাপমাত্রা θ°C $\therefore$ বস্তুর তাপ গ্রহণ, $Q_1 = 1\times0.2\times(\theta-30) = 0.2(\theta-30)$

পানির তাপ বর্জন, $Q_2 = 2\times4200\times(100-\theta) = 8400(100-\theta)$

আমরা জানি, গৃহীত তাপ = বর্জিত তাপ বা, $0.2(\theta-30) = 8400(100-\theta)$ বা, $(\theta-30) = 42000(100-\theta)$

বা, $(\theta-30) = 4200000 - 42000\theta$ বা, $\theta = 99.9983°C \approx 100°C$ [Ans.]

16. একটি প্রিজমের উপাদানের প্রতিসরাংক 1.5। প্রিজমের কোন এক তলে আলোকরশ্মি 50° কোণে আপতিত হলে রশ্মিটির ন্যূনতম বিচ্যুতি ঘটে। প্রিজম কোণ নির্ণয় কর।

সমাধান: আমরা জানি, $\mu_a \sin 50^o = \mu_g \sin r \Rightarrow \sin r = \frac{1}{1.5}\sin 50^o \Rightarrow \sin r = 0.51$

$r = 30.71$; $A = r_1 + r_2 = 2r = 61.42$

17. $8\times10^{-3}m$ ব্যাসার্ধের নিরেট লোহা দ্বারা $8\times10^{-2}m$ ব্যাসার্ধের টরয়েড তৈরী করে তার উপর 100 পাক তার পেঁচানো হল। আপেক্ষিক ভেদন যোগ্যতা 2400 হলে, লোহার অভ্যন্তরে 1.5×10^{-4} wb চৌম্বক ফ্লাক্স তৈরী করতে কি পরিমাণ তড়িৎ প্রবাহ করতে হবে?

সমাধান: আমরা জানি, $\phi = AB$ বা, $B = \frac{\phi}{A} = \frac{1.5\times10^{-4}}{\pi\times(8\times10^{-3})^2} = 0.746\ Wbm^{-2}$

আবার, টরয়েডে চৌম্বকক্ষেত্র, $B = \frac{\mu_0 NI}{2\pi r}\times\mu_r$ বা, $I = \frac{B2\pi r}{\mu_r\mu_0 N} = \frac{0.746\times2\pi\times8\times10^{-2}}{2400\times4\pi\times10^{-7}\times100} = 1.2433 A$ (Ans)

18. 25 বছর বয়সের একজন মহাশূন্যচারী মহাকাশযানে $1.8\times10^8 ms^{-1}$ বেগে চলে 30 বছর পরে ফিরে এলেন। তার বর্তমান বয়স কত?

সমাধান: আমরা জানি, $t = \frac{t_0}{\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}}} \Rightarrow t_0 = t\sqrt{1-\frac{v^2}{c^2}} = 30\sqrt{1-\frac{(1.8\times10^8)^2}{(3\times10^8)^2}} = 24$

$\therefore$ মহাশূন্যচারীর বর্তমান বয়স $= 25 + 24 = 49$ বছর।

19. দীর্ঘ দৃষ্টিসম্পন্ন এক ব্যক্তির স্পষ্টদর্শনের ন্যূনতম দূরত্ব 60cm এবং তিনি 0.3m ফোকাস দূরত্বের উত্তল লেন্স ব্যবহার করেন। এতে তার স্পষ্ট দর্শনের ন্যূনতম দূরত্ব কত হ্রাস পাবে?

সমাধান: আমরা জানি, $\frac{1}{v}+\frac{1}{u}=\frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{u}=\frac{1}{f}-\frac{1}{v}$; $\frac{1}{u}=\frac{1}{0.3}-\frac{1}{-0.6} \Rightarrow u = 0.2m$

$\therefore$ স্পষ্ট দর্শনের ন্যূনতম দূরত্ব হ্রাস পাবে $= 0.6 - 0.2 = 0.4m$ (Ans)

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

20. একটি সুর শলাকার কম্পাংক 400Hz। বায়ুতে শব্দের বেগ $332ms^{-1}$। সুর শলাকা 30 বার পূর্ণ কম্পিত হলে ঐ শলাকা হতে উৎপন্ন শব্দ কতদূর যাবে?

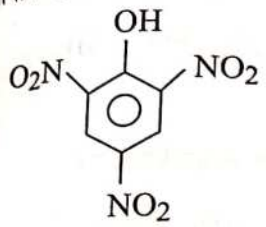
সমাধান: আমরা জানি, $V = f\lambda$ এবং $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{332}{400} = 0.83$

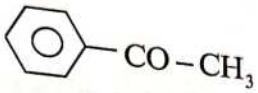
$\therefore S = N\lambda = 0.83 \times 30 = 24.9m$ [Ans]

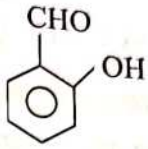
Chemistry

21. নিম্নোক্ত যৌগগুলির সংকেত লিখ ঃ (ক) কাপড় কাঁচার সোডা (খ) ব্লিচিং পাউডার (গ) পিকরিক এসিড (ঘ) অ্যাসিটোফেনোন (ঙ) স্যালিসালডিহাইড (চ) বক্সাইট

সমাধান: (ক) $Na_2CO_3 . 10H_2O$ (খ) $Ca(OCl)Cl$

(গ) 

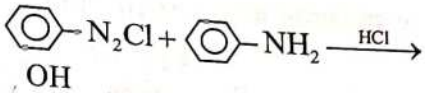
(ঘ) 

(ঙ) 

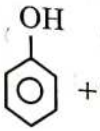
(চ) $Al_2O_3 . 2H_2O$

22. সমীকরণগুলো পূর্ণ কর ঃ

i) $Cu + HNO_3$ (গাঢ়) $\rightarrow$

ii) 

iii) $(CH_3COO)_2Ca \xrightarrow{\Delta}$

iv)  $+ CHCl_3 + NaOH \rightarrow$

v) $CaC_2 + H_2O \rightarrow$

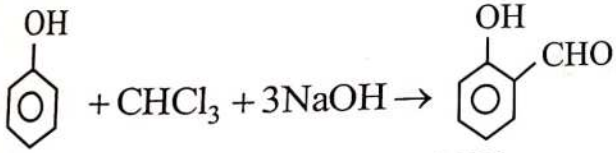
vi) $\xrightarrow[HCl]{Cu}$

বিডিনিয়োগ.কম

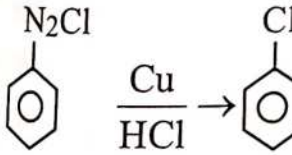
সমাধান: i) $Cu + 4HNO_3$ (গাঢ়) $\rightarrow Cu(NO_3)_2 + 2H_2O + NO_2$

ii)

iii) $(CH_3COO)_2Ca \xrightarrow{\Delta} CH_3 - CO - CH_3 + CaCO_3$

iv) 

v) $CaC_2 + 2H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$

vi)  [গাটারম্যান বিক্রিয়া]

23. 1kg চুনা পাথরকে অতিরিক্ত HCl এ দ্রবীভূত করা হলে প্রমাণ অবস্থায় কত আয়তন CO_2 গ্যাস পাওয়া যাবে?

সমাধান: $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + CO_2 + H_2O$

100 gm (22.4L)

100gm চুনাপাথরে পাওয়া যাবে 22.4L CO_2 গ্যাস

$\therefore$ 1000gm চুনাপাথরে পাওয়া যাবে $\frac{22.4 \times 1000}{100}$ L গ্যাস = 224L CO_2 [Ans. 224 L]

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

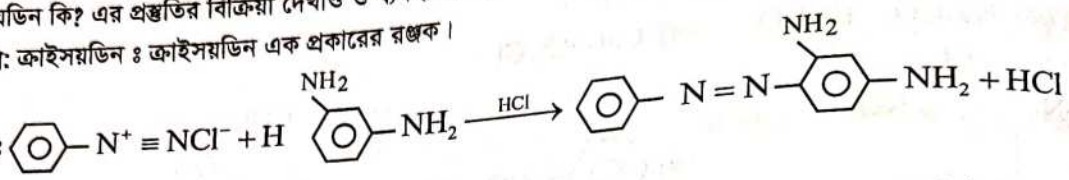
24. কোন প্রথম ক্রম বিক্রিয়ার বিক্রিয়কের অর্ধ পরিমাণ বিয়োজিত হতে সময় লাগে 1000 সেকেন্ড। কতক্ষণ পর বিক্রিয়কের এক দশমাংশ পরিমাণ অবশিষ্ট থাকবে?

সমাধান: আমরা জানি, $t_{1/2} = \frac{0.693}{k}$ বা, $k = \frac{0.693}{t_{1/2}} = \frac{0.693}{1000} = 6.93\times10^{-4}\ sec^{-1}$

আবার, $k = \frac{2.303}{t}\log\frac{a}{a-x}$ বা, $t = \frac{2.303}{k}\log\frac{a}{a-x} = \frac{2.303}{6.93\times10^{-4}}\log\frac{1}{\frac{1}{10}} = 3.32\times10^{3}\ sec$ (Ans)

25. ক্রাইসয়ডিন কি? এর প্রস্তুতির বিক্রিয়া দেখাও ও ব্যবহার লিখ।

সমাধান: ক্রাইসয়ডিন ঃ ক্রাইসয়ডিন এক প্রকারের রঞ্জক।

প্রস্তুতি ঃ 

ব্যবহার ঃ কাপড়ের সমগ্র অবয়ব রঞ্জিত করা।

26. কোন এসিডের pH আয়নের মান 2.5 হলে 1 cm^3 পরিমাণ ঐ এসিডে হাইড্রোজেন আয়নের সংখ্যা নির্ণয় কর।

সমাধান: আমরা জানি, $pH = -\log[H^+]$ বা, $2.5 = -\log[H^+]$ বা, $[H^+] = 10^{-2.5} = 3.16\times10^{-3}\ molL^{-1}$

1 L বা, $1000\,cm^3$ এ হাইড্রোজেন আয়ন 3.1610^{-3} mol

$\therefore 1\ cm^3$,, ,, $\frac{3.16\times10^{-3}}{1000}$ mol $= 3.16\times10^{-6}$ mol

আবার, $1\ mol = 6.02\times10^{23}$ টি $\therefore 3.16\times10^{-6}\ mol = (6.02\times10^{23}\times3.16\times10^{-6})$ টি $= 1.9\times10^{18}$ টি

27. শূন্যস্থান পূরণ কর ঃ

ক) মিথেন অণুর আকৃতি .....।

খ) $K_2Cr_2O_7$ একটি .....।

গ) ফেলিং দ্রবণ তৈরীতে ব্যবহৃত হয়.....।

ঘ) অ্যামোনিয়াযুক্ত সিলভার নাইট্রেট দ্রবণকে ..... বিকারক বলে।

ঙ) তুলার প্রধান উপাদান .....।

চ) $AlCl_3$ কে ..... এসিড বলে।

সমাধান: ক) চতুস্তলকীয় খ) জারক

গ) কপার সালফেটের জলীয় দ্রবণ ও সোডিয়াম পটাসিয়াম টারটারেট দ্রবণ

ঘ) টলেন ঙ) সেলুলোজ চ) লুইস

28. নিম্নোক্ত যৌগগুলির কার্যকরীমূলক লিখ।

ক) বিউটানল খ) বেনজোয়িক এসিড গ) ফরমালডিহাইড

সমাধান: ক) $-OH$ খ) $-COOH$ গ) $-CHO$

29. পাকা কলা,কমলা ও আনারসে কি ধরনের জৈব যৌগ থাকে? তাদের নাম ও সংকেত লিখ।

সমাধান: পাকা কলা, কমলা ও আনারসে এস্টার থাকে।

	নাম	সংকেত
পাকা কলা	পেন্টাইল ইথানয়েট	$CH_3COOC_5H_{11}$
কমলা	অকটাইল ইথানয়েট	$CH_3COOC_8H_{17}$
আনারস	বিউটাইল বিজারেট	$C_3H_7COOC_4H_9$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

30. একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় ইথানল (C_2H_5OH) ও মিথাইল (CH_3OH) এর বাষ্পচাপ যথাক্রমে 6kPa ও 11.8kPa। ঐ নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় 60g ইথানল এবং 40g মিথানল নিয়ে একটি আদর্শ দ্রবণ তৈরী করা হলে দ্রবণের মোট বাষ্প চাপ কত?

সমাধান: দ্রবণে ইথানলের মোল ভগ্নাংশ $X_{c_2H_5OH} = \dfrac{\frac{60}{46}}{\frac{60}{46}+\frac{40}{32}} = 0.51$

∴ মিথানলের মোল ভগ্নাংশ $X_{CH_3OH} = 1 - 0.51 = 0.49$

ইথানলের আংশিক বাষ্প চাপ $P_{C_2H_5OH} = P^0{}_{C_2H_5OH} \times X_{C_2H_5OH} = 6 \times 0.51 = 3.06\,kPa$

মিথানলের আংশিক বাষ্প চাপ $P_{CH_3OH} = P^0{}_{CH_3OH} \times X_{CH_3OH} = 11.8 \times 0.49 = 5.78\ kPa$

∴ দ্রবণের মোট বাষ্পচাপ $P = 3.06 + 5.78 = 8.84\ kPa$ [Ans.]

English

31. Make sentences with the following idioms & phrases :
a) Break the ice (মন গলানো) : Easily he can break the ice.
b) At one's disposal (কারো পছন্দ অনুযায়ী সর্বদা ব্যবহারের জন্য পাওয়া যায় এমন কিছু) : This duty is now at his disposal.
c) All ears (গভীর মনোযোগী) : I am all ears to his advice.
d) Not in the least (একটুও না) : I am not in the least hungry.
e) Man of letters (বিদ্বান ব্যক্তি) : He is a man of letters.

32. Correct the following sentecnes:
a) The matter was informed to him. **Ans:** The matter was informed by him.
b) He spoke a lie. **Ans:** He told a lie.
c) He caught me in the neck. **Ans:** He caught me by the neck.
d) The English is easy to learn. **Ans:** English is easy to learn.
e) Honesty is more superior than riches. **Ans:** Honesty is superior to riches.

বিডিনিয়োগ.কম

33. Translate into English:
a) আমি যদি এই কলেজে ভর্তি হতে পারতাম! **Ans:** Would that I could be admitted into this college.!
b) কাপুরুষেরা মরার আগে বহুবার মরে। **Ans:** Cowards die many times before their real death.
c) তুমি কি দেখেছ কভু জীবনের পরাজয়? **Ans:** Have you ever seen the defeat of life?
d) সকাল থেকে টিপ্ টিপ্ বৃষ্টি পড়ছে। **Ans:** It has been drizzling since morning.
e) যাহারা অলস তাহারা জীবনে উন্নতি করতে পারে না। **Ans:** Those can not prosper in life who are idle.

34. Add tag questions to the following :
a) Let us play chess – ? [shall we]
b) I am a regular student – ? [aren't I]
c) Nobody helped me – ? [did they?]
d) Open the door – ? [won't you]
e) We shall win –? [shan't we]

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

BUTEX Admission Test 2006-2007

Mathematics

01. $x = 2 - i$ হলে $x^3 - 3x^2 + x + 10$ এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান: $x = 2 - i \Rightarrow (x-2)^2 = (-i)^2 \Rightarrow x^2 - 4x + 4 = -1 \Rightarrow x^2 - 4x + 5 = 0$

$x^3 - 3x^2 + x + 10 = x^3 - 4x^2 + 5x + x^2 - 4x + 5 + 5$

$= x(x^2 - 4x + 5) + 1(x^2 - 4x + 5) + 5 = 5$ (Ans.)

02. If, $y = a\cos\ln(x) + b\sin(\ln x)$, then prove, $x^2y_2 + xy_1 + y = 0$

সমাধান: $y_1 = -a\sin\ln x.\frac{1}{x} + b\cos\ln x.\frac{1}{x} \Rightarrow xy_1 = -a\sin\ln x + b\cos\ln x$

$\Rightarrow xy_2 + y_1 = -a\cos\ln x.\frac{1}{x} - b\sin\ln x.\frac{1}{x} \Rightarrow x^2y_2 + xy_1 = -y \Rightarrow x^2y_2 + xy_1 + y = 0$ (Proved)

03. 'Calculus' শব্দটিতে বর্ণগুলোর সবগুলো একত্রে নিয়ে কত প্রকারে সাজানো যায় যেন প্রথম ও শেষ অক্ষর 'u' থাকে?

সমাধান: 'Calculus' শব্দটিতে মোট 8টি বর্ণ আছে যার মধ্যে $u \to 2, l \to 2, c \to 2$

শর্তানুসারে সাজানো যায় $= \frac{6!}{2!\times 2!} = 180$ বার (Ans.)

04. একটি বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার কেন্দ্র (4, 5) বিন্দুতে অবস্থিত এবং যা $x^2 + y^2 + 4x - 6y - 12 = 0$ বৃত্তের কেন্দ্র দিয়ে যায়।

সমাধান: $x^2 + y^2 + 4x - 6y - 12 = 0 \Rightarrow x^2 + y^2 + 2.2.x + 2(-3)y - 12 = 0$ $\therefore$ কেন্দ্র $(-2, 3)$

$\therefore$ নির্ণেয় বৃত্তের ব্যাসার্ধ $= \sqrt{(4+2)^2 + (5-3)^2} = \sqrt{36+4} = 2\sqrt{10}$

$\therefore$ নির্ণেয় বৃত্তের সমীকরণ $= (x-4)^2 + (y-5)^2 = (2\sqrt{10})^2$

$\Rightarrow x^2 - 8x + 16 + y^2 - 10y + 25 = 40 \Rightarrow x^2 + y^2 - 8x - 10y + 1 = 0$ (Ans.)

05. (i) মান নির্ণয় কর ঃ $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\cos x dx}{\sqrt{2 - \sin^2 x}}$ (ii) যোগজ নির্ণয় কর ঃ $\int\left(1 + \cos^2\frac{x}{2}\right)dx$

বিডিনিয়োগ.কম

সমাধান: (i) $\int_0^{\pi/4} \frac{\cos x}{\sqrt{2 - \sin^2 x}} dx$

let, $\sin x = m$

$dm = \cos x dx$

x	0	$\pi/4$	
m	0	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	

$= \int_0^{1/\sqrt{2}} \frac{dm}{\sqrt{2 - m^2}} = \int_0^{1/\sqrt{2}} \frac{dm}{\sqrt{(\sqrt{2})^2 - m^2}}$

$= \left[\sin^{-1}\frac{m}{\sqrt{2}}\right]_0^{1/\sqrt{2}} = \sin^{-1}\frac{1}{2} = \frac{\pi}{6}$ (Ans.)

(ii) $\int(1 + \cos^2 x/2)dx \Rightarrow \frac{1}{2}\int(2 + 2\cos^2 x/2)dx = \frac{1}{2}\int(2 + 1 + \cos x)dx$

$\Rightarrow \frac{1}{2}\int(3 + \cos x)dx = \frac{3}{2}x + \frac{1}{2}\sin x + c$ Ans.

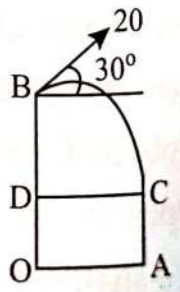
06. একজন খেলোয়াড় 2 মিটার উচ্চতায় ভূমির সাথে 30° কোণে 20 মি./সে. বেগে একটি ক্রিকেট বল ছুঁড়ে মারল। অপর একজন খেলোয়াড় 1 মিটার উচুঁতে বলটি ধরে ফেলে। খেলোয়াড় দুইজনের মধ্যবর্তী দূরত্ব নির্ণয় কর।

সমাধান: মনেকরি, B থেকে বলটি ছুঁড়ে মারা হল ও t সময় পরে C থেকে একজন তা ধরে ফেলল।

তাহলে, $OB = 2m$ ও $OD = 1m$ $\therefore BD = 1m$

তাহলে, $BD = 1 = -u\sin\alpha t + \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow 1 = -20\sin 30^\circ t + \frac{1}{2}gt^2 = -10t + 4.9t^2$

$\Rightarrow 4.9t^2 - 10t - 1 = 0$ $\therefore t = 2.1363s$ (সময় ঋণাত্মক হয় না)



$\therefore$ খেলোয়াড়দের মধ্যে দূরত্ব $= OA = u\cos\alpha t = 20\cos 30^\circ \times 2.1363 = 37m$ (প্রায়)

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com

Scanned with CamScanner

07. * দশমিক সংখ্যা 1237 কে দ্বিমিক আকারে প্রকাশ কর।

সমাধান:

$$\begin{array}{r|l} 2 & 1237 \\ 2 & 618-1 \\ 2 & 309-0 \\ 2 & 154-1 \\ 2 & 77-0 \\ 2 & 38-1 \\ 2 & 19-0 \\ 2 & 9-1 \\ 2 & 4-1 \\ 2 & 2-0 \\ 2 & 1-0 \\ & 0-1 \end{array}$$

$\therefore (1237)_{10} = (10011010101)_2$

08. যদি $y = f(x) = \dfrac{4x-7}{2x-4}$ হয়, তাহলে দেখাও যে, $f(y) = x$.

সমাধান: $y = f(x) = \dfrac{4x-7}{2x-4} \Rightarrow f(y) = \dfrac{4y-7}{2y-4} = \dfrac{4.\ \dfrac{4x-7}{2x-4} - 7}{2.\ \dfrac{4x-7}{2x-4} - 4} = \dfrac{\dfrac{16x-28-14x+28}{2x-4}}{\dfrac{8x-14-8x+16}{2x-4}} = \dfrac{2x}{2} = x$

$\therefore f(y) = x$ (Showed)

বিডিনিয়োগ.কম

09. 1 থেকে 350 পর্যন্ত সংখ্যাগুলো হতে দৈবচয়নের মাধ্যমে একটি সংখ্যা নেওয়া হল। সংখ্যাটি ঘনসংখ্যা হওয়ার সম্ভাবনা কত?

সমাধান: মোট নমুনা বিন্দুর সংখ্যা = 350 $[7^3 = 343 < 350,\quad 8^3 = 512 > 350]$

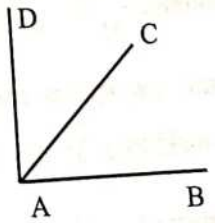
অনুকূল নমুনা বিন্দুর সংখ্যা = 7

$\therefore$ Probability $= \dfrac{7}{350} = \dfrac{1}{50}$ (Ans.)

10. AB এবং AC রেখা দুটির সমীকরণ যথাক্রমে $3x + 2y - 12 = 0$ ও $2x - y - 12 = 0$ AB রেখার উপর লম্ব AD রেখার সমীকরণ নির্ণয় কর।

সমাধান: $3x + 2y - 12 = 0;\ 2x - y - 12 = 0$

বজ্রগুণন সূত্র হতে, $\dfrac{x}{-24-12} = \dfrac{y}{-24+36} = \dfrac{1}{-3-4} \Rightarrow \dfrac{x}{-36} = \dfrac{y}{12} = \dfrac{1}{-7}$



$\therefore x = \dfrac{36}{7},\ y = -\dfrac{12}{7} \quad \therefore (x, y) = \left(\dfrac{36}{7}, -\dfrac{12}{7}\right)$

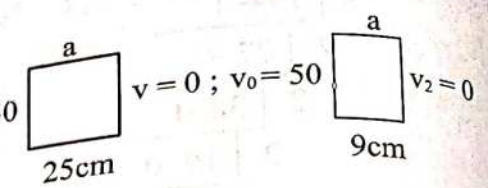
AB -এর ঢাল, $= -\dfrac{3}{2} \quad \therefore$ AD এর ঢাল $= \dfrac{2}{3}$

$y + \dfrac{12}{7} = \dfrac{2}{3}\left(x - \dfrac{36}{7}\right) \Rightarrow 21y + 36 = 14x - 72$

$\Rightarrow 21y - 14x + 108 = 0$ (Ans.)

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

11. 50 m/s বেগে ছুড়া একটি বুলেট একখন্ড কাঠে 25cm প্রবেশ করতে পারে। একই বেগ সম্পন্ন বুলেট 9 cm পুরু অনুরূপ কাঠে লাগলে কত বেগে বেরিয়ে যাবে?



সমাধান: $v^2 = v_0^2 - 2as \Rightarrow a = \frac{v_0^2}{2S} = \frac{50^2}{2\times.25} = 5000$

$\therefore v_2^2 = v_0^2 - 2as = (50)^2 - 2 \times 5000 \times 0.09 = 1600$

$\therefore v_2 = 40m/s$

12.* সমপরিমাণ গরম পানি এবং 0°C উষ্ণতার বরফ একসাথে মিশানো হলো। সম্পূর্ণ বরফ গলে পানি হওয়ার পর মিশ্রণের উষ্ণতা 0°C হলো। গরম পানির উষ্ণতা কতছিল?

সমাধান: মনে করি, গরম পানির উষ্ণতা θ°C; সমপরিমাণ গরম পানি ও বরফের পরিমাণ = m kg

গরমপানি কর্তৃক বর্জিত তাপ : θ°C তাপমাত্রার গরম পানি হতে O°C পানিতে পরিণত হতে বর্জিত তাপ $Q_1 = m\, S_w \Delta\theta = 4200\, m\, \theta$ [পানির আপেক্ষিক তাপ S_w=4200J/kgk]

বরফ কর্তৃক গৃহীত তাপ : O °C তাপমাত্রার বরফ হতে 0°C তাপমাত্রার পানিতে পরিণত হতে সুপ্ততাপ $Q_2 = ml_f = 336000$ m. [l_f = বরফ গলনে আপেক্ষিক সুপ্ততাপ = 336000 J/Kg/k] $Jkg^{-1}k^{-1}$

$Q_1 = Q_2 \Rightarrow 4200\, m\, \theta = 336000\, m$; $\theta = 3360/42 = 80°C$ (Ans.)

13. কোন একটি তেজস্ক্রিয় বস্তুর অর্ধায়ু 6.93 দিন। কতদিন লসপরে কিছু পরিমাণ এই তেজস্ক্রিয়ের মাত্র $\frac{1}{10}$ th অবশিষ্ট থাকবে?

বিডিনিয়োগ.কম

সমাধান: $T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$ $\lambda = \frac{0.693}{T_{1/2}} = \frac{0.693}{6.93} = 0.1\ day^{-1}$

$N = N_0 e^{-\lambda t} \Rightarrow \frac{N_0}{10} = N_0\ e^{-\lambda t} \left[\because N = \frac{1}{10} N_0\right] \Rightarrow \frac{1}{10} = e^{-\lambda t}$

$\ln 0.1 = -\lambda t \Rightarrow 2.3026 = \lambda t \Rightarrow t = \frac{2.3026}{0.1} = 23.026$ day. [Ans.]

14. একটি ট্রান্সফর্মারের মূখ্য ও গৌণ কুন্ডলীর পাক সংখ্যা যথাক্রমে 100 এবং 200। মূখ্য কুন্ডলীর ভোল্টেজ 220 ভোল্ট হলে, গৌণ কুন্ডলীতে কি পরিমাণ ভোল্টেজ সৃষ্টি হবে?

সমাধান: $\frac{N_p}{N_s} = \frac{V_p}{V_s} \Rightarrow V_s = \frac{Ns.V_p}{Np} = \frac{200\times220}{100} = 440$ volt (Ans.)

15. কোন এক সীমাবদ্ধ মাধ্যমে সৃষ্ট স্থির তরঙ্গের কম্পাংক 512 cycle/sec এবং ঐ তরঙ্গের পরস্পর সংলগ্ন দুইটি নিস্পন্দ বিন্দুর মধ্যবর্তী দূরত্ব 35 cm। মাধ্যমে তরঙ্গের বেগ নির্ণয় কর।

সমাধান: $f = 512$ cycle/sec $\frac{\lambda}{2} = 0.35m \Rightarrow \lambda = 0.35\times2m$ $v = f\lambda = 512\times0.35\times2 = 358.4$ m/s

16.* একটি ক্ষীণ দৃষ্টি সম্পন্ন চোখের দূর বিন্দুর দূরত্ব 75 cm। কত ক্ষমতার চশমা ব্যবহার করলে এই ত্রুটি দূর হবে?

সমাধান: ক্ষমতা $= \frac{1}{f}$; $f = 75 = -0.75$ m (অবতল লেন্স) $= -\frac{1}{0.75} = -1.33$ dioptere

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

17. কলেজ অব টেক্সটাইল টেকনোলজির কম্পিউটার ল্যাবে 28 টি মিনি কম্পিউটার এবং 12 টি মাইক্রো কম্পিউটার আছে। মিনি কম্পিউটার গুলির প্রতিটি 700 W এর এবং মাইক্রো কম্পিউটার গুলি 40 W এর। যদি কম্পিউটার গুলি প্রতিদিন সকাল 8 টা থেকে বিকাল 5 টা পর্যন্ত চালু থাকে তবে বছর শেষে বৈদ্যুতিক বিল কত আসবে? (এই বছর ছুটির সংখ্যা 85 দিন; প্রতি ইউনিট এর বিল 2.50 টাকা)

সমাধান: মোট কার্যদিন = 365 − 85 = 280

কার্য ঘন্টা / দিন = সকাল 8টা থেকে বিকাল 5টা = 9 ঘন্টা

প্রতিটি মিনি কম্পিউটারে প্রতিদিন শক্তি খরচ = pt = 700w × 9 h = 0.7×9 = kw h=6.3 kwh

প্রতিটি মাইক্রো কম্পিউটারে প্রতিদিন শক্তি খরচ = pt = 40w × 9h = 0.04 × 9 kwh = 0.36 kwh

প্রতিদিন মোট শক্তি খরচ =6.3×28+0.36×12=180.72 kwh

বছরে মোট শক্তি খরচ = 180.72×280 = 50601.6 kwh

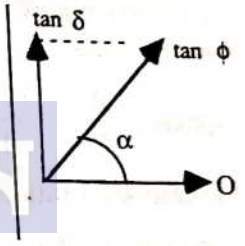
প্রতিটি ইউনিট এর মূল্য = 2.50 টাকা ∴ বছর শেষে বৈদ্যুতিক বিল = 50601.6 × 2.50 = 1,26,504 টাকা

18. একটি পদার্থের উপর প্রযুক্ত আয়তন পীড়ন $3\times10^{8}\ m^{-2}$ এবং আয়তন বিকৃতি 1.5×10^{-3} হলে ঐ পদার্থের উপাদানের আয়তন গুণাংক নির্ণয় কর।

সমাধান: আয়তন গুনাংক = $\dfrac{\text{আয়তন পীড়ন}}{\text{আয়তন বিকৃতি}} = \dfrac{3\times10^{8}m^{-2}}{1.5\times10^{-3}} = 2\times10^{11}m^{-2}.$

19. একটি বিনতি বৃত্তকে এমনভাবে রাখা হল যাতে এর চৌম্বক শলাকা উলম্ব থাকে। পরে বিনতি বৃত্তকে এর উলম্বতলে α কোণে ঘুরানো হলো। এই অবস্থানে আপাত বিনতি ϕ হলে দেখাও, $\tan\delta = \tan\phi \sin\alpha$.

সমাধান: $\tan\phi = \dfrac{V}{H_1}$; $\tan\delta = \dfrac{V}{H}$ $\therefore H_1 = H\cos\theta$



যেখানে, θ = চৌম্বক মধ্যতল থেকে পরিমাপকৃত কোণ

$$\tan\phi = \frac{V}{H\cos\theta} = \frac{V}{H\cos(90^\circ-\alpha)} \Rightarrow \tan\phi = \tan\delta\frac{1}{\sin\alpha} \Rightarrow \tan\delta = \tan\phi.\sin\alpha$$

20. একটি কার্নোট ইঞ্জিন 0°C এবং 100°C উষ্ণতায় রয়েছে। এর তাপীয় কার্য দক্ষতা (সর্বোচ্চ) কত?

সমাধান: কর্মদক্ষতা $\eta = \left(1-\dfrac{T_1}{T_2}\right)\times100 = \left(1-\dfrac{273}{373}\right)\times100 = 26.809\%$

$T_1 = 273k$
$T_2 = 100 + 273 = 373k$

Chemistry

21. H বর্ণালীর বিভিন্ন সিরিজের নাম লিখ।

সমাধান: বর্ণালীর বিভিন্ন সিরিজের নামঃ লাইমেন সিরিজ, বামার সিরিজ, প্যাশ্চেন সিরিজ, ব্র্যাকেট সিরিজ, ফুনড সিরিজ।

22. 2.40 গ্রাম $FeSO_4$ কে H_2SO_4 এর দ্রবণে জারিত করতে কত গ্রাম $KMnO_4$ প্রয়োজন হবে?

সমাধান: $10FeSO_4 + 2kMnO_4 + 8H_2SO_4 \rightarrow 5Fe_2(SO_4)_3 + 2MnSO_4 + k_2SO_4 + 8H_2O$

∴ g = a mv

$FeSO_4$ এর আণবিক ভর = 55.85 + 32 + 64 = 151.85

$KMnO_4$ এর আণবিক ভর = 39.08 + 55 + 64 = 158.08.

সমীকরণ মতে, 5 × 151.85 g $FeSO_4$ ≡ 158.08 $kMnO_4$

$$1g\,FeSO_4 \equiv \frac{158.08}{5\times151.85}g\ kMnO_4\ ;\ 2.4g\,FeSO_4 \equiv \frac{158.08\times2.4}{5\times151.85} = 0.4996g$$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

23. পর্যায় সারণীর গ্রুপ উল্লেখ করে নিম্নের ধাতু সমূহকে ক্ষার-ধাতু, মৃত্তিকা ক্ষারধাতু এবং অবস্থান্তর ধাতুতে শ্রেণীভুক্ত করঃ
Ba, Ca, Li, K, Fe ও Ni।

সমাধান: Ba → গ্রুপ II-A	পর্যায় ষষ্ঠ	মৃৎক্ষার ধাতু
Ca → গ্রুপ II A	পর্যায় চতুর্থ	মৃৎক্ষার ধাতু
Li → গ্রুপ IA	পর্যায় ২য়	ক্ষার ধাতু
K → IA	পর্যায় চতুর্থ	ক্ষার ধাতু
Fe → VIII	পর্যায় চতুর্থ	অবস্থান্তর ধাতু
Ni → VIII	পর্যায় চতুর্থ	অবস্থান্তর ধাতু

24. 0.1M HCl ও 0.1M NaOH pH এর মান কত?
সমাধান: .1M HCl এর pH = – log[.1] =1 .1M NaOH এর pOH = –log [.1] =1
∴ pH =14–pOH =14-1=13

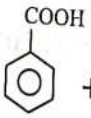
25. Nylon 6,6 কি, ইহার কাঁচামালগুলো কি?
সমাধান: নাইলন 6,6 $[-OC-(CH_2)_4-CONH(CH_2)_6-NH-]_n$
কাঁচামাল (i) হেক্সামিথিলিন ডাই অ্যামিন $H_2N-(CH_2)_6-NH_2$ (ii) অ্যাডিপিক এসিড $HOOC(CH_2)_4COOH$.

26. নিম্নবর্ণিত বিয়োজন বিক্রিয়াটি সম্পূর্ণ হতে কত সময়ের প্রয়োজন হবে, যদি 50% সম্পূর্ণ হতে 30 মিনিট সময় লাগে?
$PCl_5 \longrightarrow PCl_3 + Cl_2$
সমাধান: $t_{1/2} = 30$ min কোনদিন শেষ হবে না। কারণ এটি ১ম ক্রম বিক্রিয়া।

27. একটি গ্যাসের তাপমাত্রা 17°C হতে বাড়ানো হল, ফলে গ্যাসের চাপ অপরিবর্তিত রইল, কিন্তু আয়তন দ্বিগুণ হয়ে গেল। তাপমাত্রা কত বৃদ্ধি পেল?
সমাধান: $\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2}$ বা, $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$; $T_2 = \frac{T_1V_2}{V_1} = 2\times(17+273) = 580\,k = 307^oC.$
তাপমাত্রা বৃদ্ধি (580-290) = 290 K (Ans.)

বিডিনিয়োগ.কম

28. সমীকরণগুলো পূর্ণ কর ঃ (ক) $CH_3CH = CH_2 + HBr \xrightarrow{H_2O_2}$
(খ) $CH_3CH_2\underset{\underset{Br}{|}}{C}HCH_3 \xrightarrow[KOH]{\text{অ্যালকোহলীয়}}$
(গ) $C_6H_5CH_3 \xrightarrow[3[O]]{\text{ক্ষারীয় } KMnO_4}$

সমাধান: (ক) $CH_3CH = CH_2 + HBr \xrightarrow{H_2O_2} CH_3CH_2 - CH_2Br.$
(খ) $CH_3CH_2\underset{\underset{Br}{|}}{C}H-CH_3 \xrightarrow[KOH\,(alc)]{} CH_3-CH=CH-CH_3 + KBr + H_2O$
(গ) $C_6H_5CH_3 \xrightarrow[3[O]]{\text{ক্ষারীয় } KMnO_4}$  $+H_2O$

29. কোন তড়িৎ কোষে স্থাপিত ইলেকট্রোডের মধ্য দিয়ে 0.2A বিদ্যুৎ প্রবাহ 50 মিনিট যাবৎ চালানোর ফলে ক্যাথোডে 0.1978g কপার সঞ্চিত হয়। কপারের তড়িৎ রাসায়নিক তুল্যাঙ্ক নির্ণয় কর।
সমাধান: $I = 0.2A$ $t = 50$ min $= 50 \times 60$ s; $W_2 = 0.1978g$; $w = ZIt$
$$Z = \frac{W}{It} = \frac{0.1978}{0.2\times50\times60} = 3.297\times10^{-7}\ kgc^{-1}$$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

30. নিম্নের পদার্থ সমূহকে জারক, নিরুদক এবং বিজারক হিসাবে শ্রেণী বিভক্ত কর ঃ
(i) P_2O_5 (ii) $KMnO_4$ (iii) H_2S (iv) CaO (v) NO_2 এবং (iv) $Na_2S_2O_3.2H_2O$

সমাধান: নিরুদক → P_2O_5, CaO জারক → $KMnO_4$, NO_2 বিজারক → H_2S, $Na_2S_2O_3.2H_2O$

English

31. Put the right form of verbs in brackets :
a) Naney told me that she (go) to Egypt the next day. Ans : would go
b) I look forward to (get) your letter very soon. Ans : getting
c) If you had told me earlier, I (help) you. Ans : would have helped
d) Hardly we (reach) the airport when it began to rain. Ans : had we reached
e) English (speak) all over the world. Ans : is spoken

32. Translate into Bengali.
a) I can not bear such an insult. **Ans :** আমি এমন অপমান সহ্য করতে পারবো না।
b) The thief had collusion with the servant. **Ans :** চোরটির চাকরের সাথে যোগসাজস ছিল।
c) Drought destroys our crops. **Ans :** খরা আমাদের ফসল ধ্বংস করে।
d) We should not defer anything for tomorrow.
Ans : আমাদের কোন কিছু আগামী দিনের জন্য ফেলে রাখা উচিত নয়।
e) There is an ordnance factory at Gazipur.
Ans : গাজীপুরের একটা অস্ত্র কারখানা আছে।

Correct the following sentences :
a) He is bent to do this. **Ans :** He is compelled to do this.
b) The girl prefers dance than sing. **Ans :** The girl prefers dancing to singing
c) I find no reason to go there. **Ans :** I don't find any reason to go there.
d) Money is hard to be earned. **Ans :** Money is hard to earn.
e) Tell the account of your journey. **Ans :** Submit the account of your journey.

34. Fill in the blanks with appropriate preposition.
a) Jerry was accustomed <u>to</u> hard work.
b) He was confined <u>to</u> bed by an attack of dysentery.
c) The teacher congratulated the students <u>on</u> their bright result.
d) Man has unquenchable thirst <u>for</u> lnowledge.
e) My father prevented me <u>from</u> going there.

BUTEX Admission Test 2005-2006

Mathematics

01. $\sqrt[3]{a+ib} = x+iy$ হলে প্রমাণ কর যে, $4(x^2-y^2) = \frac{a}{x}+\frac{b}{y}$

সমাধান: দেওয়া আছে, $\sqrt[3]{a+ib} = x+iy \Rightarrow a+ib = (x+iy)^3 = x^3 - iy^3 + 3ix^2y - 3xy^2$

সহগ সমীকৃত করে, $\therefore a = x^3 - 3xy^2$ & $b = 3x^2y - y^3$; $\frac{a}{x} = x^2 - 3y^2$; $\frac{b}{y} = 3x^2 - y^2$

$\therefore \frac{a}{x}+\frac{b}{y} = x^2 - 3y^2 + 3x^2 - y^2 = 4(x^2-y^2)$ $\therefore 4(x^2-y^2) = \frac{a}{x}+\frac{b}{y}$ (Proved)

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

02. যদি $x^2+px+q=0$ এবং $x^2+qx+p=0$ সমীকরণ দুইটির একটি সাধারণ মূল থাকে, তাহলে দেখাও যে, তাদের অপর মূল দুইটি $x^2+x+pq=0$ সমীকরণের মূল হবে।

সমাধান: $x^2+px+q=0$ .....(i)

$x^2+qx+p=0$ .....(ii)

সাধারণ মূলটি α হলে—

$\alpha^2+p\alpha+q=0$ ও $\alpha^2+q\alpha+p=0$

বজ্রগুণন হতে-

$$\frac{\alpha^2}{p^2-q^2}=\frac{\alpha}{q-p}=\frac{1}{q-p}\Rightarrow\frac{\alpha^2}{(p+q)}=\frac{\alpha}{-1}=\frac{1}{-1}$$

$\therefore\ \alpha=1$ ও $\alpha=-(p+q)\Rightarrow-(p+q)=1$

$\therefore\ p+q=-1$ ..... (iii)

ধরি, (i) ও (ii) এর অপর মূলদ্বয় β ও δ

$\therefore$ (i) নং থেকে $\alpha\beta=q\ \therefore\ \beta+q\ [\because\alpha=1]$

$\therefore$ (ii) নং থেকে $\alpha\delta=p\ \therefore\ \delta=p\ [\because\alpha=1]$

এখন, অপর সমীকরণ ঃ $x^2+x+pq=0$

$\Rightarrow x^2-(-1)x+pq=0\Rightarrow x^2-(p+q)x+pq=0$

$\therefore$ সমীকরণের মূলদ্বয় p ও q ।

$\therefore$ (i) নং ও (ii) নং এর অপর মূলদ্বয়

$x^2+x+pq=0$ সমীকরণের মূল। [দেখানো হল]

03. P (x, y) বিন্দুটি একটি সরল রেখার উপর অবস্থিত যা Q (2, 3) বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে এবং A (−1, 2) B(−5, 4) বিন্দুগামী রেখার উপর লম্ব। দেখাও যে, $2x-y-1=0$।

সমাধান: AB রেখার ঢাল $=\frac{4-2}{-5+1}=-\frac{1}{2}$ PQ রেখার ঢাল $=2$

P(x, y) ও Q(2, 3) বিন্দুগামী সরলরেখার সমীকরণ ঃ $\frac{y-3}{x-2}=2$

$\Rightarrow(y-3)=2(x-2)\Rightarrow 2x-4=y-3\Rightarrow 2x-y-1=0$ (দেখানো হল)

04. সমাধান কর ঃ $\sec^2\frac{x}{2}-2\sqrt{2}\tan\frac{x}{2}=0$

সমাধান: $\sec^2\frac{x}{2}-2\sqrt{2}\tan\frac{x}{2}=0\Rightarrow\frac{1}{\cos^2\frac{x}{2}}-2\sqrt{2}\frac{\sin\frac{x}{2}}{\cos\frac{x}{2}}=0$

$$\Rightarrow\frac{1-2\sqrt{2}\cos\frac{x}{2}\sin\frac{x}{2}}{\cos^2\frac{x}{2}}=0\Rightarrow\frac{1-\sqrt{2}\sin x}{\cos^2\frac{x}{2}}=0\Rightarrow 1-\sqrt{2}\sin x=0$$

বা, $\sqrt{2}\sin x=1$ বা, $\sin x=\sin\pi/4$ বা $x=n\pi+(-1)^n\pi/4$ (Ans.)

05. $y=x^2$ এবং $x=y^2$ পরাবৃত্ত দুইটি দ্বারা সীমাবদ্ধ এলাকার ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।

সমাধান: $f_1(x)=y=x^2$ এবং $f_2(x)=y=\sqrt{x}$

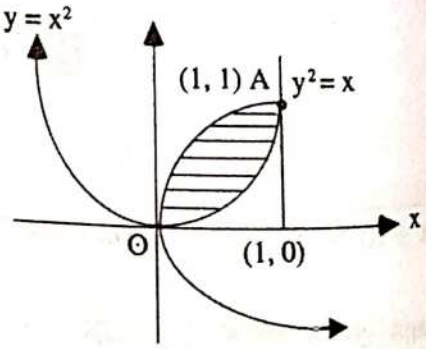
$y=x^2$ ----------(i) $x=y^2$ ----------(ii)

(i) ও (ii) হতে, $x=x^4$ $(x^3-1)x=0$

$x=0$ $x^3=1$ $x=1$

$x=0$ হলে, $y=0$ এবং $x=1$, $y=1$

$(x, y)=(0, 0)$ ও $(1, 1)$



ক্ষেত্রফল, $=\int_0^1[f_2(x)-f_1(x)]dx=\int_0^1(\sqrt{x}-x^2)dx$

$=\int_0^1\sqrt{x}\,dx-\int_0^1x^2\,dx=\frac{2}{3}[x^{3/2}]_0^1-\left[\frac{x^3}{3}\right]_0^1=\frac{2}{3}-\frac{1}{3}=\frac{1}{3}$ বর্গ একক (Ans.)

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

06. (i) $\frac{dy}{dx}$ নির্ণয় কর, যেখানে $y = X^{x^x}$ (ii) মান নির্ণয় কর ঃ $\int e^x \sec x\,(1+\tan x)\,dx$

সমাধান: (i) $y = x^{x^x}$; $\ln y = x^x \ln x$; $\frac{1}{y}.\frac{dy}{dx} = x^x.\frac{1}{x} + \ln x.\frac{d}{dx}x^x$

Again, $x^x = m \Rightarrow \ln m = x\ln x \Rightarrow \frac{1}{m}.\frac{dm}{dx} = x.\frac{1}{x} + \ln x \quad = 1+\ln x$

$\Rightarrow \frac{dm}{dx} = m(1+\ln x) = x^x(1+\ln x) \quad \therefore \frac{d}{dx}x^x = x^x(1+\ln x)$

$\therefore \frac{dy}{dx} = x^{x^x}.x^x\left[\ln(x)\{\ln(x)+1\} + \frac{1}{x}\right]$ (Ans.)

(i) $\int e^x \sec x(1+\tan x)dx \quad [\therefore \int e^x[f(x)+f'(x)]dx = e^x f(x)+c]$

$= \int e^x(\sec x + \sec x\tan x)\,dx = e^x \sec x + c$ (Ans.)

07. P এবং Q দুইটি সমান্তরাল এবং সদৃশ বল। P বলের ক্রিয়া রেখাকে ইহার সমান্তরাল বরাবর Q বলের দিকে 'x' দূরত্বে সরানো হলে, ইহাদের লব্ধি 'd' দূরত্বে সরে যায়। প্রমাণ করতে হবে যে, $d = \frac{Px}{P+Q}$

সমাধান: ১ম চিত্র হতে ঃ $P.AC = Q.BC$ .....(i) নং

২য় চিত্র হতে ঃ $P.A'C' = Q.BC'$ .....(ii) নং

(i) নং হতে, $\frac{P}{Q} = \frac{BC}{AC}$

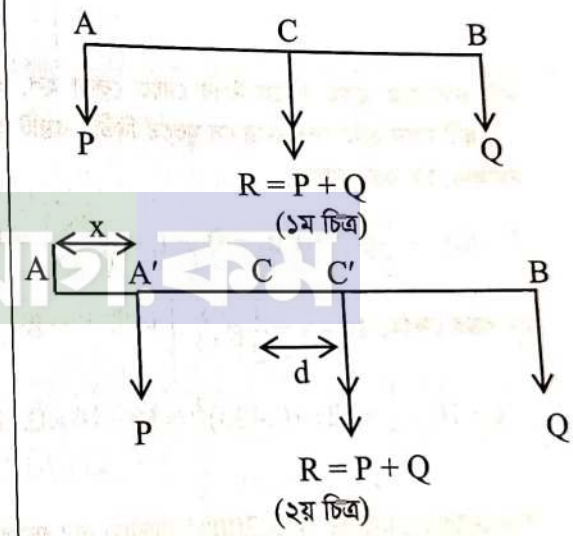
$\Rightarrow \frac{P}{P+Q} = \frac{BC}{BC+AC} = \frac{BC}{AB} \quad \therefore BC = \frac{P}{P+Q}AB$

আবার, (ii) নং হতে,

$\frac{P}{Q} = \frac{BC'}{A'C'} \Rightarrow \frac{BC'}{BC'+A'C'} = \frac{BC'}{A'B} = \frac{P}{P+Q}$

$\Rightarrow BC' = \frac{P}{P+Q}A'B \quad \therefore CC' = BC - BC'$

$\Rightarrow d = \frac{P}{P+Q}(AB - A'B) \Rightarrow d = \frac{Px}{P+Q}$ (Ans.)



08. খাড়াভাবে প্রক্ষিপ্ত একটি বস্তুকণা 10 সেকেন্ডে 117 মিটার উচ্চতায় উঠে পুনরায় ফিরে আসে। প্রক্ষেপণ বেগ ও ভ্রমণকাল নির্ণয় কর। [g = 9.8 মি./সে.]

সমাধান: T = 10 sec (Ans.)

$H = \frac{u^2}{2g} \Rightarrow u = \sqrt{2\times9.8\times117} = 47.89 \cong 48$ m/s (Ans.)

H = 117 m
g = 9.8 m/s
u = ?; T = ?

অথবা, T = 10

$\frac{2u}{9.8} = 10$, u = 49 m/s

H = 122.5

$\frac{u^2}{2g} = 122.5$, u = 49

H = 117 এর জায়গায় 122.5 দিলে ঠিক আসবে।
u = ?; T = ?

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

09. দেখাও যে, $\vec{r} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$ ভেক্টরটি অক্ষত্রয়ের সাথে সমান কোণে আনত।

সমাধান: x-অক্ষ বরাবর একক ভেক্টর, $\vec{a} = \hat{i}$

$\therefore \vec{r} = \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$.....(i); $\vec{a} = \hat{i}$.....(ii)

$|\vec{r}| = r = \sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2} = \sqrt{3}$

$|\vec{a}| = a = \sqrt{1^2} = 1$

$\Rightarrow \cos\theta = \dfrac{\vec{r}.\vec{a}}{ra} = \dfrac{1}{\sqrt{3}.1} = \dfrac{1}{\sqrt{3}}$

$\Rightarrow \theta = \cos^{-1}\left(\dfrac{1}{\sqrt{3}}\right)$ অনুরূপভাবে, y ও z অক্ষের ক্ষেত্রে প্রমাণ করা যায়, $\cos\theta = \dfrac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \theta = \cos^{-1}\dfrac{1}{\sqrt{3}}$

10. একটি টেক্সটাইল ইন্ডাস্ট্রিতে 200 এবং 400 একক পণ্য তৈরি করতে যথাক্রমে 800 টাকা এবং 1200 টাকা ব্যয় হয়। ব্যয় ধ্রুব এবং পণ্যের মধ্যকার রৈখিক সম্পর্ক নির্ণয় কর এবং তা থেকে 300 একক পণ্য তৈরির ব্যয় নির্ণয় কর।

সমাধান: $800 = m \times 200 + C$ .....(i); $1200 = m \times 400 + C$ .....(ii)

(i) ও (ii) থেকে : $800 = 200\,m + 1200 - 400\,m$

$\Rightarrow 200\,m = 400 \Rightarrow m = 2 \;\therefore C = 800 - 400 = 400$

$\therefore$ রৈখিক সম্পর্কটি হবে $y = 2x + 400$ (Ans.)

$x = 300$ একক পণ্যের জন্য খরচ $y = 2 \times 300 + 400 = 1{,}000$ টাকা (Ans.)

Physics

11. দুটি ভারী বস্তু একই সময়ে উপর থেকে ফেলা হল, প্রথম বস্তুটি 3ft উপর থেকে এবং দ্বিতীয় বস্তুটি 16ft উপর থেকে। প্রথম বস্তুটি যখন ভূমি স্পর্শ করে সে মুহূর্তে দ্বিতীয় বস্তুটি ভূমি হতে কত উচ্চতায় থাকবে এবং বেগ কত হবে?

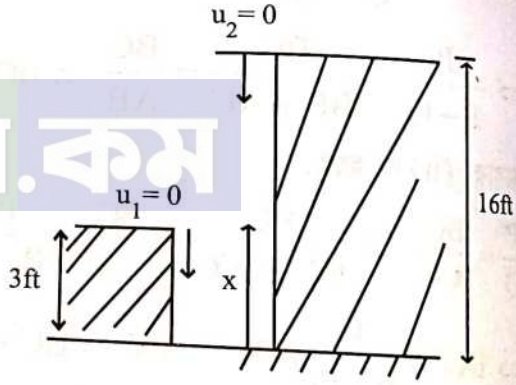
সমাধান: ১ম বস্তুর ক্ষেত্রে,

$3 = u_1 t_1 + \dfrac{1}{2} g t_1^2 \Rightarrow u_1 = 0 \Rightarrow t_1 = \sqrt{\dfrac{2\times 3}{32}} = 0.433\,s$

২য় বস্তুর ক্ষেত্রে, $16 - x = \dfrac{1}{2} g t_1^2$

বেগ, $v = g t_1 = 32 \times 0.433 = 13.86\ ft/s$

$\therefore x = 16 - \dfrac{1}{2} \times 32 \times (0.433)^2 = 16 - 16 \times 0.1875 = 13ft$



12. কোন সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 200% বাড়ালে এর দোলনকাল কত হবে?

সমাধান: $T_1 = 2 = 2\pi\sqrt{\dfrac{L_1}{g}}$.....(i); $T_2 = 2\pi\sqrt{\dfrac{L_2}{g}}$.....(ii)

$(ii) \div (i) \Rightarrow \dfrac{T_2}{T_1} = \sqrt{\dfrac{L_2}{L_1}} \Rightarrow T_2 = 2\sqrt{\dfrac{3L_1}{L_1}} = 2\sqrt{3}\,sec$ (Ans.)

$L_2 = L_1 + L_1$ এর 200%
$= L_1(1+2) = 3L_1$

13. বায়ু ও পানিতে 300 Hz কম্পাংকের একটি শব্দ তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের পার্থক্য 4.16 মিটার। বায়ুতে শব্দের বেগ $352 ms^{-1}$ হলে পানিতে শব্দের বেগ কত?

সমাধান: $\lambda_w - \lambda_a = 4.16 \Rightarrow V_w - V_a = 4.16 \times f$ [f = 300 Hz]

$\Rightarrow V_w = 352 + 4.16 \times 300 = 1600\ ms^{-1}$ (Ans.)

পানিতে শব্দের বেগ বেশি, তাই λ বেশি [$v = f\lambda$, f same

14. 167°C ও 57°C তাপমাত্রার মধ্যে কার্যরত একটি প্রত্যাগামী তাপ ইঞ্জিনের দক্ষতা নির্ণয় কর।

সমাধান: $\eta = \dfrac{T_1 - T_2}{T_1} \times 100\% = \dfrac{110}{440} \times 100\% = 25\%$ (Ans.)

$T_1 = 167 + 273 = 440\ K$
$T_2 = 57 + 273 = 330\ K$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

একটি বৈদ্যুতিক ইস্ত্রিতে 220 Volt এবং 1000 watt লেখা আছে। যদি প্রতি ইউনিট বিদ্যুৎ শক্তির মূল্য 2.24 টাকা হয়, তবে ইস্ত্রিটি 2 hr (ঘন্টা) চালাতে কত ব্যয় হবে?

সমাধান: $W = 1000 \times 2 \times \frac{1}{1000} = 2\text{kwh}\ [w = pt]$ ব্যয় $= 2 \times 2.24 = 4.48$ টাকা (Ans.)

16. 'd' প্রশস্ত বিশিষ্ট স্লিটকে সাদা আলো দ্বারা আলোকিত করা হল। 5870 Å তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের হলুদ আলোর জন্য প্রথম ক্রমের অপবর্তন কোণ 30° হলে 'd' কত হবে?

সমাধান: $Nn\lambda = \sin\theta \Rightarrow d = \frac{n\lambda}{\sin\theta}$

$= \frac{1 \times 5870 \times 10^{-10}}{\sin 30^\circ} = 1.174 \times 10^{-6}\text{m}$ (Ans.)

$N = \frac{1}{a+b} = \frac{1}{d}$
$n = 1$
$\lambda = 5870 \times 10^{-10}$ m
$\theta = 30^\circ$

17. সূর্যের ভর 1.99×10^{30} kg। একই ভরের কৃষ্ণ বিবরের সোয়ার্জস্কাইল্ড (schwavzschild) ব্যাসার্ধ কত হবে? $(G = 6.67 \times 10^{-11}\ \text{Nm}^2\ \text{kg}^{-2})$

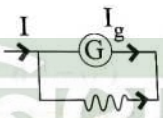
সমাধান: $R_s = \frac{GM}{c^2} \times 2$

$= \frac{6.67 \times 10^{-11} \times 1.99 \times 10^{30}}{(3 \times 10^8)^2} \times 2 = 2949.62\text{m}$ (Ans)

$m = 1.99 \times 10^{30}$ gk
$G = 6.67 \times 10^{-11}\ \text{Nm}^2\ \text{kg}^{-2}$
$c = 3 \times 10^8\ \text{ms}^{-1}$
$R_s = ?$

18. 20Ω রোধের একটি গ্যালভানোমিটারের সাথে কত রোধের একটি সান্ট যুক্ত করলে মোট তড়িৎ প্রবাহমাত্রার 1% গ্যালভানোমিটারের মধ্য দিয়ে যাবে?

সমাধান: $I_g = \frac{S}{S+G} \times I \Rightarrow \frac{I}{100} = \frac{S}{S+20} \times I$



$\Rightarrow 100\,S = S + 20 \Rightarrow 99\,S = 20 \therefore S = \frac{20}{99}\Omega = 0.202\Omega$ (Ans.)

$I_g = \frac{1}{100} I$
$G = 20\,\Omega$
$S = ?$

বিডিনিয়োগ.কম

19. কোন স্থানে ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের অনুভূমিক উপাংশ 27.87 μT এবং বিনতি কোণ 30° হলে ঐ স্থানে ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের মান নির্ণয় কর।

সমাধান: $B \cos\delta = 27.87 \Rightarrow B = \frac{27.87}{\cos 30^\circ} = 32.18\ \mu\text{T}$ (Ans.)

$H = 27.87\ \mu\text{T}, \delta = 30^\circ$
$B = ?$

20. একটি অবতল দর্পনের বক্রতার ব্যাসার্ধ 30 cm। একটি বস্তুকে বক্রতার কেন্দ্রে রাখলে কোথায় এর প্রতিবিম্ব গঠিত হবে?

সমাধান: এখানে $u = r = 30$ cm $\therefore \frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{2}{r} \Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{2}{r} - \frac{1}{r} = \frac{1}{r} \therefore v = r = 30$ cm

$m = \frac{-v}{u} = -1$

∴ বক্রতার কেন্দ্রেই বিম্ব তৈরি হবে, যা বাস্তব ও উল্টা। (Ans.)

Chemistry

21. নিম্নোক্ত যৌগগুলির সংকেত লিখ ঃ
(ক) ব্লু ভিট্রিয়ল (খ) সাদা ভিট্রিয়ল (গ) সবুজ ভিট্রিয়ল (ঘ) ইপসম লবণ (ঙ) ফিটকিরি (চ) গ্লুবার লবণ

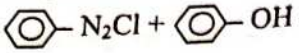
সমাধান: (ক) ব্লু ভিট্রিয়ল — $CuSO_4.\ 5H_2O$
(খ) সাদা ভিট্রিয়ল — $ZnSO_4.\ 7H_2O$
(গ) সবুজ ভিট্রিয়ল — $FeSO_4.\ 7H_2O$
(ঘ) ইপসম লবণ— $MgSO_4.\ 7H_2O$
(ঙ) ফিটকিরি— $K_2SO_4.\ Al_2(SO_4)_3.\ 24H_2O$
(চ) গ্লুবার লবণ— $Na_2SO_4.\ 10H_2O$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

22. সমীকরণগুলো পূর্ণ কর ঃ

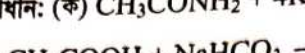
ক) $CH_3CONH_2 + KOH \xrightarrow{Br_2\ \Delta}$

খ) $CH_3COOH + NaHCO_3 \longrightarrow$

গ) 

সমাধান: (ক) $CH_3CONH_2 + 4KOH \xrightarrow{Br_2\ \Delta} CH_3 - NH_2 + 2KBr + K_2CO_3 + 2H_2O$

(খ) $CH_3COOH + NaHCO_3 \longrightarrow CH_3\ COONa + CO_2 + H_2O$

(গ) 

23. 17°C উষ্ণতায় 1.01 atm চাপে 2.10 L আয়তনের কোন গ্যাসের ভর 4.00 g। গ্যাসটির আণবিক ভর কত?

সমাধান: $PV = \frac{W}{M}RT \Rightarrow M = \frac{WRT}{PV}$

$= \frac{4 \times 0.082 \times 290}{1.01 \times 2.1} = 44.85\ (g\ mol^{-1})$ (Ans.)

$W = 4.00$ gm; $T = 17 + 273 = 290$ K
$P = 1.01$ atm
$R = 0.0821$ L. atm k^{-1} mol^{-1}
$V = 2.1$ L; $M = ?$

24. শূন্যস্থান পূরণ করঃ

(ক) তরল মিশ্রণকে উত্তপ্ত করলে উৎপন্ন বাষ্পে ---------- উপাদান অধিকতর অনুপাতে থাকে।

(খ) সব তীব্র এসিড ও তীব্র ক্ষারের প্রশমন তাপের মান সমান এবং তা ---------- ।

(গ) একটি ইলেকট্রনের চার্জ হল ---------- ।

(ঘ) কোন দ্রবণের $p^H > 7$ হলে তা হবে ---------- দ্রবণ।

(ঙ) বিশুদ্ধ ও অনার্দ্র ---------- এসিডকে গ্লেসিয়াল ইথানোয়িক এসিড বলে।

(চ) জারক হচ্ছে ইলেকট্রন ---------- পদার্থ।

সমাধান: (ক) অধিক উদ্বায়ী (খ) -57.39Kj/ mole (গ) -1.6×10^{-19} C (ঘ) ক্ষারীয় (ঙ) এ্যাসিটিক (চ) গ্রাহী

25. অর্বিটালের সংকরণ কি? sp^3, sp^2 এবং sp অর্বিটালের সংকরণ চিত্র আঁক।

সমাধান: অর্বিটাল সংকরণঃ কোন পরমাণুর যোজ্যতা স্তরের একাধিক ভিন্ন ভিন্ন শক্তির অর্বিটাল মিশ্রিত হয়ে সমশক্তির সমসংখ্যক অর্বিটাল উৎপন্ন করার প্রক্রিয়াকে অর্বিটাল সংকরণ বলে।

বিডিনিয়োগ.কম

sp^3 সংকরিত sp^2 সংকরিত sp সংকরিত

26. মিথেনের দহন এনথালপি -890.3 Kj mol^{-1} হলে 1500 KJ তাপ উৎপন্ন করতে কি পরিমাণ অক্সিজেন মিথেনের দহনে প্রয়োজন হবে?

সমাধান: $CH_4 + 2O_2 = CO_2\ (g) + 2H_2O(1)$; $\Delta H = -890.3$ Kj/ mol
16 gm 64 gm

890.3 Kj তাপ উৎপন্ন হয় 16 gm CH_4 দহনে

$\therefore$ 1500 Kj তাপ উৎপন্ন হয় $= \frac{16 \times 1500}{890.3} = 26.95$ gm CH_4 দহনে

$\therefore$ O_2-এর পরিমাণ $= \frac{64 \times 26.95}{16} = 107.8$ gm (Ans.)

1 mole $CH_4 = 16$ gm
$O_2 = ?$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

$CuSO_4$ এর দ্রবণে এক ঘন্টা সময় ধরে 8.0 অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ প্রবাহিত করলে তড়িৎদ্বারে কি পরিমাণ কপার জমা পড়বে। (Cu এর পাঃ ভর 63.5 এবং চার্জ +2)

সমাধান: কপারের ওজন

$$W = \frac{MIt}{nF} = \frac{63.5 \times 8 \times 3600}{2 \times 96500} = 9.47 \text{ gm (Ans.)}$$

$t = 3600$ sec; $I = 8$ amp
$M = 63.5$
$n = 2$; $F = 96500$ c; $W = ?$

সঠিক উত্তর কোনটি?

(ক) প্রাকৃতিক পলিমার হল ঃ (i) গ্লুকোজ (ii) স্টার্চ (iii) প্রোটিন (iv) RNA ও DNA

(খ) দুধে ডাই স্যাকারাইড ঃ (i) সুক্রোজ (ii) ল্যাকটোজ (iii) মাল্টোজ (iv) সেলুলোজ

(গ) মনোস্যাকারাইড হল ঃ (i) গ্লুকোজ (ii) ফ্রুক্টোজ (iii) রাইবোজ (iv) সুক্রোজ

সমাধান: (ক) (ii) স্টার্চ
(খ) (ii) ল্যাকটোজ
(গ) (i) গ্লুকোজ (ii) ফ্রুক্টোজ (iii) রাইবোজ (iv) DNA ও RNA

নিম্নের বিভিন্ন রাসায়নিক শিল্পে ব্যবহৃত অনুঘটকসমূহের নাম উল্লেখ কর ঃ
(ক) অ্যামোনিয়ার শিল্পোৎপাদন (খ) মিথানলের শিল্পোৎপাদন এবং (গ) ভিনেগার উৎপাদনে

সমাধান: (ক) Fe চূর্ণ (খ) $ZnO + Cr_2O_3$ (গ) মাইকোডার্মা এ্যাসিটি

1.35 গ্রাম অনার্দ্র Na_2CO_3 পানিতে দ্রবীভূত করে 250 সিসি দ্রবণ প্রস্তুত করা হলে। এই দ্রবণের 25 সিসি এসিড দ্রবণে 20 সিসিকে প্রশমিত করে। এসিড দ্রবণের শক্তিমাত্রা কত?

সমাধান: $S_b = \frac{W_b}{M_b V_b} = \frac{1.35}{106 \times 0.25} = 0.051$ Molar

$W_b = 1.35$ gm
$V_b = 250$ cc $= 0.25$ L; $M_b = 106$

আবার, $S_a V_a = S_b V_b \Rightarrow S_a = \frac{0.051 \times 25}{20} = 0.064$ Molar

$V_a = 20$ cc
$V_b = 25$ cc
$S_b = 0.051$ M

Ans: একক ক্ষারকীয় অম্ল বিবেচনায় এসিডটির ঘনমাত্রা (0.064×2) Molar বা, 0.128M

বিডিনিয়োগ.কম

English

31. Translate into English :

(a) অধিকাংশ ধনী বিলাসিতাপূর্ণ জীবন পছন্দ করে।

Ans : Most of the rich people prefer to living a luxurious life.

(b) আমাদের বৃথা সময় নষ্ট করা উচিত নয়।

Ans : We should not waste our time.

(c) গল্পটি পড়তে মজার।

Ans : The story is interesting to read.

(d) মেয়েটি কথা না বলে থাকতে পারে না।

Ans : The girl cannot help talking

(e) আমি ভীষণ বিপদে পড়েছি।

Ans : I am in great danger.

32. Correct the following sentences :

(a) Shahjadi speaks English like English.

Ans : Shahjadi speaks English like the English.

(b) He insisted me to do this.

Ans : He insisted me on doing this.

(c) Mr. Karim shook my hands.

Ans : Mr. Karim shook hands with me.

য় নিরন্তর পথচলা...
আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

(d) Two years passed since my sister died.
Ans : Two years have passed since my sister died.
(e) Rabindranath took his birth in 1861.
Ans : Rabindranath was born in 1861.

33. Put the right form of verbs in the brackets :
(a) John said that he (go) home the next day.
Ans : John said that he would go home the next day.
(b) We are really looking forward to (see) you again.
Ans : We are really looking forward to seeing you again.
(c) It is high time he (change) his bad habits:
Ans : It is high time he changed his bad habits.
(d) If you had started earlier, you (catch) the bus.
Ans : If you had started earlier, you could have caught the bus.
(e) He ran fast lest he (miss) the train.
Ans : He ran fast lest he should miss the train.

34. Frame sentences with the following indioms & phrases :
Ans : (a) In lieu of (b) All Greek (c) As it were (d) By the by (e) Hand over
(a) In lieu of : He selects physics in lieu of chemistry.
(b) All Greek : Meaning- cannot understand.
(c) As it were : He spoke in such a way as it were of his own.
(d) By the by : By the by, what is your name?
(e) Hand over : You should not hand over the book without my permission.

BUTEX Admission Test 2004-2005

Mathematics

বিডিনিয়োগ.কম

01. যদি $ax^2+bx+c=0$ সমীকরণের মূল দুটির অনুপাত 4 : 3 হয় তবে দেখাও যে, $12b^2 = 49ac$.

সমাধান: $ax^2+bx+c=0$, মূলদ্বয় $4\alpha, 3\alpha$

$\therefore 4\alpha+3\alpha = -\frac{b}{a}$

$\Rightarrow 7\alpha = -\frac{b}{a} \quad \therefore \alpha = -\frac{b}{7a}$

$\therefore (4\alpha)(3\alpha) = \frac{c}{a} \quad \Rightarrow 12\alpha^2 = \frac{c}{a}$

$\Rightarrow 12\left(-\frac{b}{7a}\right)^2 = \frac{c}{a} \quad \Rightarrow 12b^2 = 49ac.$ (Showed)

02. $\left(x^3 - \frac{5}{x^2}\right)^{12}$ এর বিস্তৃতিতে x^{11} এর সহগ নির্ণয় কর।

সমাধান: $\left(x^3 - \frac{5}{x^2}\right)^{12}$ বিস্তৃতিতে ধরি, $(r+1)$ তম পদে x^{11} এর সহগ বিদ্যামন

$\therefore (r+1)$ তম পদ $^{12}c_r (x^3)^{12-r}\left(-\frac{5}{x^2}\right)^r = {}^{12}c_r x^{36-3r}(-5)^r x^{-2r} = {}^{12}c_r x^{36-5r}(-5)^r$

$\therefore x^{11} = x^{36-5r} \quad \Rightarrow r = \frac{36-11}{5} = 5$

x^{11} এর সহগ, $^{12}c_5(-5)^5 = -{}^{12}c_5\, 5^5 = -2475000$ (Ans.)

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

03. 7 জন লোকের একটি দলের ভ্রমণের জন্য 2টি গাড়ী আছে একটিতে অনধিক 7 জন ও অপরটিতে অনধিক 4 জন বসতে পারে। উক্ত দলটি কত প্রকারে ভ্রমণ করতে পারবে?

সমাধান: সম্ভাব্য সমাবেশ সংখ্যা ঃ

গাড়ী-১	গাড়ী-২
7	0
6	1
5	2
4	3
3	4

ভ্রমণের উপায় $= {}^7C_7 + {}^7C_6 + {}^7C_5 + {}^7C_4 + {}^7C_3 = 99$ (Ans.)

04. k-এর মান কত হলে $5x + 4y - 1 = 0$ এবং $2x + ky - 7 = 0$ রেখা দুটি সমান্তরাল হবে।

সমাধান: $5x + 4y - 1 = 0 \Rightarrow y = -\frac{5}{4}x + \frac{1}{4}$ .....(i)

$2x + ky - 7 = 0 \Rightarrow y = -\frac{2}{k}x + \frac{7}{k}$ .....(ii)

(i) and (ii) $\Rightarrow -\frac{5}{4} = -\frac{2}{k} \Rightarrow k = \frac{8}{5}$ (Ans.)

05. একটি পরাবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার শীর্ষবিন্দু (4,–3) বিন্দুতে অবস্থিত। উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য 4 এবং অক্ষটি x-অক্ষের সমান্তরাল।

সমাধান: পরাবৃত্তের সমীকরণ ঃ $(y + 3)^2 = 4a(x - 4)$

$\therefore 4a = 4 \Rightarrow a = 1 \quad \therefore (y + 3)^2 = 4(x - 4) \Rightarrow y^2 + 6y - 4x + 25 = 0$ (Ans.)

06. $\cot B \cot C + \cot C \cot A + \cot A \cot B = 1$ হলে, A, B এবং C এর মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন কর।

সমাধান: $\cot B \cot C + \cot C \cot A + \cot A \cot B = 1$

$\Rightarrow \cot B \cot C + \cot C \cot A + \cot A \cot B - 1 = 0 \Rightarrow \cot C(\cot B + \cot A) + \cot A \cot B - 1 = 0$

$\Rightarrow \cot C + \frac{\cot A \cot B - 1}{\cot A + \cot B} = 0 \Rightarrow \cot C + \cot(A + B) = 0 \Rightarrow \cot(A + B) = -\cot C = \cot(\pi - C)$

$\Rightarrow A + B = \pi - C \quad \therefore A + B + C = \pi$ (Ans.)

07. অন্তরক নির্ণয় কর ঃ (i) $y = \ln\left\{e^x\left(\frac{x-1}{x+1}\right)^{\frac{3}{2}}\right\}$ (ii) $y = \tan^{-1}\sqrt{\frac{1-\cos x}{1+\cos x}}$

সমাধান: (i) $y = \ln\left\{e^x\left(\frac{x-1}{x+1}\right)^{\frac{3}{2}}\right\} = x + \frac{3}{2}\ln\left(\frac{x-1}{x+1}\right) = x + \frac{3}{2}\ln(x-1) - \frac{3}{2}\ln(x+1)$

$\therefore \frac{dy}{dx} = 1 + \frac{3}{2}\frac{1}{(x-1)} - \frac{3}{2}\frac{1}{(x+1)}$ (Ans.)

(ii) $y = \tan^{-1}\sqrt{\frac{1-\cos x}{1+\cos x}} = \tan^{-1}\sqrt{\frac{2\sin^2\frac{x}{2}}{2\cos^2\frac{x}{2}}} = \tan^{-1}\left(\tan\frac{x}{2}\right) = \frac{x}{2} \quad \therefore \frac{dy}{dx} = \frac{1}{2}$ (Ans.)

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com

Scanned with CamScanner

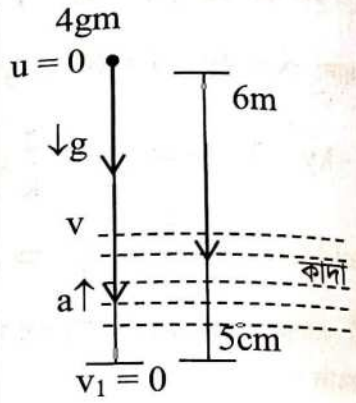
08. মান নির্ণয় কর ঃ (i) $\int_0^{\pi}\sqrt{1+\cos x}\,dx$ (ii) $\int_0^1 \frac{\cos^{-1}x}{\sqrt{1-x^2}}dx$

সমাধান: $\int_0^{\pi}\sqrt{1+\cos x}\,dx = \int_0^{\pi}\sqrt{2\cos^2\frac{x}{2}}\,dx = \sqrt{2}\int_0^{\pi}\cos\frac{x}{2}dx = 2\sqrt{2}\left[\sin\frac{x}{2}\right]_0^{\pi} = 2\sqrt{2}\left[\sin\frac{\pi}{2}-\sin 0\right] = 2\sqrt{2}$

(ii) Let, $\cos^{-1}x = m$; $x=0$ হলে, $m=\frac{\pi}{2}$ $\Rightarrow -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}dx = dm$; $x=1$ হলে, $m=0$ $\Rightarrow \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} = -dm$

$\therefore \int_{\pi/2}^{0} -m\,dm = -\frac{1}{2}[m^2]_{\pi/2}^{0} = -\frac{1}{2}\left[0^2-\frac{\pi^2}{4}\right] = \frac{\pi^2}{8}$ (Ans.)

09.* 4 গ্রাম ভরের একটি বস্তু 6 মিটার উচু হতে পতিত হয়ে কাদার মধ্যে 5 সে. মি. প্রবেশ করে স্থির হয়ে পড়ল। বস্তুটির উপর কাদার গড় ধাক্কার পরিমাণ নির্ণয় কর।



সমাধান: $v^2 = u^2 + 2gh \Rightarrow v = \sqrt{2\times 9.8\times 6}$ m/s $= 10.84$ m/s

কাদায় ঃ মন্দন $v_1^2 = v^2 - 2as \Rightarrow a = \frac{(10.84)^2}{2\times 0.05} = 1176$ m/s^2

গড় ধাক্কা $= F_1 + F_2 = \frac{4}{1000}\times 9.8 + \frac{4}{1000}\times(1176) = 4.74$ N (Ans.)

অথবা, $mg(h+x) = Px \Rightarrow P = \frac{mg(h+x)}{x}$

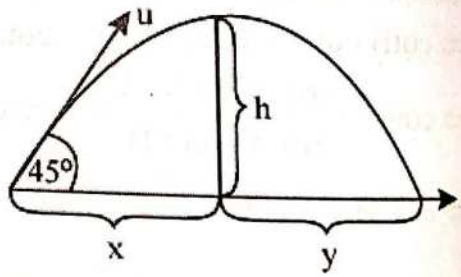
$= \frac{4g(4m+5\text{ cm})}{5\text{ cm}} = 4.74$ N (Ans.)

10. একটি খাড়া দেয়ালের পাদদেশ হতে ভূমি বরাবর x দূরত্বে কোন বিন্দু হতে 45° কোণে একটি বস্তু নিক্ষেপ করা হল। তা দেয়ালের ঠিক উপর দিয়ে গেল এবং দেয়ালের অপর পার্শ্বে y দূরত্বে গিয়ে মাটিতে পড়ল। দেখাও যে, দেয়ালটির উচ্চতা $\frac{xy}{x+y}$

বিডিনিয়োগ.কম

সমাধান: $R = x+y$; $\alpha = 45°$

ধরি, উচ্চতা $= h$



তাহলে, $h = x\tan\alpha\left(1-\frac{x}{R}\right) \Rightarrow h = x\tan 45°\left(1-\frac{x}{x+y}\right)$

$\Rightarrow h = x\left(\frac{x+y-x}{x+y}\right)$ $\therefore h = \frac{xy}{x+y}$ (Showed)

Physics

11. $\vec{A} = 2\hat{i}+\hat{j}-\hat{k}$, $\vec{B} = 3\hat{i}-2\hat{j}+4\hat{k}$ এবং $\vec{C} = \hat{i}-3\hat{j}+5\hat{k}$ তিনটি ভেক্টর। দেখাও যে, ভেক্টর তিনটি একই সমতলে অবস্থিত।

সমাধান: $\vec{A} = 2\hat{i}+\hat{j}-\hat{k}$, $\vec{B} = 3\hat{i}-2\hat{j}+4\hat{k}$, $\vec{C} = \hat{i}-3\hat{j}+5\hat{k}$

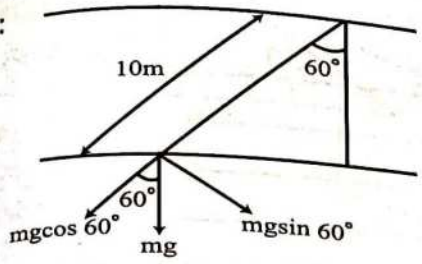
শর্তানুসারে, $\begin{vmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 3 & -2 & 4 \\ 1 & -3 & 5 \end{vmatrix} = 2(-10+12)-(15-4)-1(-9+2) = 4-11+7 = 0$

$\therefore$ ভেক্টরত্রয় সমতলীয়। (দেখানো হল)

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

12. একটি 10m লম্বা মই দেয়ালে সাথে 60° কোণে খাড়া আছে। 80 kg ভরের এক ব্যক্তি 20 kg ভরের বোঝা নিয়ে 10 sec-এ ছাদে উঠেন। তার ক্ষমতা কত?

সমাধান:



কৃতকাজ $W = mgh$

$= mg\cos 60° \times h$

$= 80 \times 9.8 \times \frac{1}{2} \times 10 = 3920N$

$\therefore P = \frac{W}{t} = \frac{3920}{10} = 392$ watt (Ans.)

13.* কোন বস্তুর পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফল $0.1m^2$। বস্তুটিকে 1000 K তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করা হলে, এটি 1 ঘন্টায় কি পরিমাণ শক্তি বিকিরণ করবে? আপেক্ষিক বিকিরণ ক্ষমতা 0.7। $\sigma = 5.7 \times 10^{-8}\ wm^{-2}k^{-4}$।

সমাধান: $E = Ae\ \sigma T^4 = 0.1 \times 0.7 \times 5.7 \times 10^{-8} \times 1000^4 = 3990\ Js^{-1}$

$\therefore E = (3990 \times 3600)\ J = 14.36 \times 10^6 J/hr$ (Ans.)

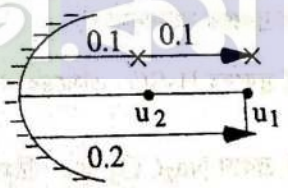
14.* m ভরের একটি সীসার গুলি একটি গাছের কান্ডে ছোড়া হল। গাছে ঢোকার এবং অপর পার্শ্বে বের হওয়ার সময় এর দ্রুতি ছিল যথাক্রমে 500 m/sec এবং 300 m/sec. হারানো গতিশক্তির 40% গুলিতে তাপ রূপে জমা হয়েছে ধরে গুলির তাপমাত্রা বৃদ্ধি কর। (সীসার আপেক্ষিক তাপ ঃ 0.031 Kcal/kg°C, 1Kcal/kg°C = 4184J/kg°C)

সমাধান: হারানো গতিশক্তি $\times 40\% = mS\Delta\theta \Rightarrow \frac{1}{2}m(v_1^2 - v_2^2) \times 40\% = m\,S\Delta\theta$

$$\Rightarrow \Delta\theta = \frac{\frac{1}{2}(500^2 - 300^2) \times 0.4}{0.031 \times 4184} = 246.72°C \quad \text{(Ans.)}$$

15. 0.15 ফোকাস দূরত্ব বিশিষ্ট একটি অবতল দর্পণের প্রধান অক্ষের উপরিস্থিত যে দুটি বিন্দুতে বস্তু রাখলে প্রতিবিম্ব তিনগুণ বিবর্ধিত হয়, তাদের মধ্যে দূরত্ব নির্ণয় কর।

বিডিনিয়োগ.কম



সমাধান: $f = 0.15$; $m = \left|\frac{v}{u}\right|$

$\Rightarrow 3 = \left|\frac{v}{u}\right| \quad \therefore v = \pm 3u$.....(i)

$(+ve)\ \frac{1}{v_1} + \frac{1}{u_1} = \frac{1}{f}$

$\Rightarrow \frac{1}{3u_1} + \frac{1}{u_1} = \frac{1}{0.15} \Rightarrow u_1 = 0.2m$

$(-ve)\ \frac{1}{v_2} + \frac{1}{u_1} = \frac{1}{f}$

$\Rightarrow \frac{-1}{3u_2} + \frac{1}{u_2} = \frac{1}{0.15} \Rightarrow u_2 = 0.1$

$\therefore u_1 - u_2 = 0.2 - 0.1 = 0.1m$ (Ans.)

16. কোন একটি মাধ্যমে একটি সুর শলাকা হতে উৎপন্ন শব্দের তরঙ্গ দৈর্ঘ্য 3cm এবং একই মাধ্যমে শব্দের বেগ $330\ ms^{-1}$ হলে ঐ মাধ্যমে সুর শলাকাটির 55টি পূর্ণ কম্পনে শব্দ কত দূর যাবে?

সমাধান: $S = N\lambda = 55 \times \frac{3}{100} = 1.65$ m (Ans.)

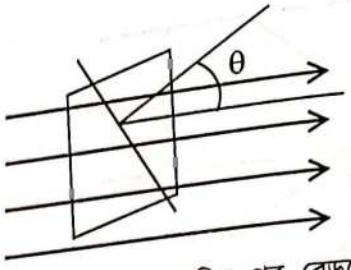
18. একটি বৈদ্যুতিক ইস্ত্রিতে 220 volt এবং 1200 watt লেখা আছে। এর রোধ কত? যদি প্রতি ইউনিট বিদ্যুৎ শক্তির মূল্য 1.00 টাকা হয় তাহলে ইস্ত্রিটি 2 ঘন্টা চালালে কত খরচ পড়বে?

সমাধান: $P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow R = \frac{(220)^2}{1200} = 40.33\Omega$ (Ans.)

ব্যয়িত শক্তি, $W = pt = 1200 \times 2 = 2400 = 2.4$ kwh $\quad \therefore$ খরচ $= 2.4 \times 1 = 2.4$ taka (Ans.)

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

19. $1m^2$ ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট একটি তল একটি সুষম চৌম্বক ক্ষেত্রে রাখা হল। চৌম্বক ক্ষেত্রের মান $4\times10^{-5}T$ এবং চৌম্বক ফ্লাক্স 8×10^{-6} web হলে তল ও চৌম্বক ক্ষেত্রের মধ্যে কোণ কত নির্ণয় কর।



সমাধান: $\varphi = AB\cos\theta \Rightarrow \cos\theta = \frac{\varphi}{AB}$

$$\Rightarrow \theta = \cos^{-1}\left(\frac{8\times10^{-6}}{1\times4\times10^{-5}}\right) = 78.46$$

$$\theta_2 = (90 - 78.46) = 11.54^o$$

20. রেডনের অর্ধায়ু 3.82 দিন। রেডনের তেজস্ক্রিয় ধ্রুবকের মান কত এবং কতদিন পর রেডনের প্রারম্ভিক মানের $\frac{1}{20}$ অংশ অপরিবর্তিত থাকবে?

সমাধান: $T_{1/2} = \frac{0.693}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{0.693}{T_{1/2}} = \frac{0.693}{3.82} = 0.1814\ day^{-1}$ (Ans.)

Again, $N = N_o e^{-\lambda t} \Rightarrow \frac{N}{N_o} = e^{-\lambda t} \Rightarrow \frac{1}{20} = e^{-0.1814t}$ | $N = \frac{N^o}{20} \quad \therefore \frac{N}{N_o} = \frac{1}{20}$

$$\Rightarrow \ln\frac{1}{20} = -0.1814t\ \ell ne \Rightarrow -\ln 20 = t(-0.1814) \Rightarrow t = 16.5\,days \quad \text{(Ans.)}$$

Chemistry

21. 100°C এবং 1.0526 atm চাপে CO_2 গ্যাসের ঘনত্ব কত?

সমাধান: $PV = \frac{g}{M}RT \Rightarrow \frac{g}{V} = \frac{PM}{RT} \Rightarrow \rho = \frac{1.0526\times44}{0.082\times373} = 1.5\ g/L$

নিয়োগ.কম

22. 1 মোলার 200 cm^3 দ্রবণ তৈরির জন্য নিম্নের যৌগসমূহের কত গ্রাম লাবে? (ক) H_2SO_4 (খ) Na_2CO_3

সমাধান: মোলার দ্রবণের সংজ্ঞানুসারে,

200 cm^3 1M দ্রবণের H_2SO_4 এসিডের পরিমাণ $\frac{98\times200}{1000} = 19.6\,gm$

200 cm^3 1M দ্রবণে Na_2CO_3 এর পরিমাণ $\frac{106\times200}{1000} = 21.2\,gm$

23. নিম্নের যৌগগুলির রাসায়নিক সংকেত ও রাসায়নিক নাম লিখ ঃ (ক) লাফিং গ্যাস (খ) মরিচা (গ) কোরান্ডাম

সমাধান: (ক) N_2O (নাইট্রাস অক্সাইড) (খ) $Fe_2O_3.3H_2O$ (আর্দ্র ফেরিক অক্সাইড)
(গ) Al_2O_3 (অ্যালুমিনিয়াম অক্সাইড)

24. 160 Cm^3 0.5M সালফিউরিক এসিড দ্রবণকে প্রশমিত করতে কত গ্রাম NaOH প্রয়োজন?

সমাধান: $H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O \quad \therefore 1\ mol\ H_2SO_4 \equiv 2\times40gm\ NaOH$

$$160cm^3\ 0.5M\ H_2SO_4 \equiv \frac{2\times40\times160\times0.5}{1000\times1} = 6.4\,gm\ NaOH \quad \text{(Ans.)}$$

25. 40 cc, 0.5 (N) HCl; 30 cc 1(M) H_2SO_4 এবং 120 cc 0.1(M) HNO_3 কে একত্রে মিশ্রিত করলে মিশ্রিত এসিডের মাত্রা নরমালিটিতে কত হবে?

সমাধান: আমরা জানি, নরমালিটি = মোলারিটি × তুল্য সংখ্যা

$\therefore 40\times0.5 + 30\times1\times2 + 120\times0.1\times1 = N\times190 \Rightarrow$ মিশ্রিত এসিডদ্রবণের নরমালিটি, $N = 0.484N$ (Ans.)

26. নিম্নের যৌগগুলির কেন্দ্রিয় ধাতব আয়নের সন্নিবেশ সংখ্যা লিখ ঃ
(ক) $[Co(NH_3)_5\ Br]\ Cl_2$ (খ) $K_3[Fe(CN)_6]$ (গ) $[Cr(NH_3)_4Cl_2]\ Cl$

সমাধান: (ক) কেন্দ্রিয় ধাতব আয়নের সন্নিবেশ সংখ্যা = 6 (Co)
(খ) কেন্দ্রিয় ধাতব আয়নের সন্নিবেশ সংখ্যা = 6 (Fe)
(গ) কেন্দ্রিয় ধাতব আয়নের সন্নিবেশ সংখ্যা = 6 (Cr)

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

27. চুনের পানিতে CO_2 চালনা করলে কি ঘটে? বিক্রিয়াসহ লিখ।
সমাধান: চুনের পানি ঘোলাটে হয়ে যাবে। $Ca(OH)_2\,(aq) + CO_2\,(g) \rightarrow CaCO_3\downarrow(s) + H_2O\,(\ell)$

28. নিম্নের যৌগগুলির হাইব্রিডাইজেশন ও বন্ধন কোণ উল্লেখ কর ঃ (ক) NH_3 (খ) H_2O (গ) $CH_2 = CH_2$
সমাধান: (ক) SP_3, 107° (খ) SP_3, 104.5° (গ) SP_2, 120°

29. নিম্নোক্ত পদার্থসমূহ সংশ্লেষণের জন্য প্রয়োজনীয় কাঁচামাল উল্লেখ কর ঃ
(ক) নাইলন –6,6 (খ) পলিয়েস্টার (গ) ফরমালডিহাইড রেজিন।
সমাধান: (ক) অ্যাডিপিক এসিড $HOOC–(CH_2)_4 – COOH$
এবং হেক্সামিথিলিন ডাইঅ্যামিন $H_2N–(CH_2)_6 – NH_2$)
(খ) জৈব দ্বি-ক্ষারকীয় এসিড ও ডাইহাইড্রিক অ্যালকোহল।
(গ) মিথ্যান্যাল ও কার্বামাইড ($H_2N – CO – NH_2$) / মিথ্যান্যাল ও ফেনল
(ইউরিয়া ফরমালডিহাইড রেজিন/ফেনল ফরমালডিহাইড রেজিন)

30. নিম্নোক্ত রাসায়নিক পদার্থসমূহের মধ্যে গঠনের মূল পার্থক্য উল্লেখ কর ঃ
(ক) স্টার্চ ও সেলুলোজ (খ) ইথিলিন ও অ্যাসিটাইলিন (গ) কার্বোলিক এসিড ও পিক্‌রিক এসিড
(ঘ) গ্লুকোজ ও ফ্রুক্টোজ (ঙ) n-প্রোপানল ও আইসো প্রোপানল (চ) বেনজামাইড ও অ্যাসিটানিলাইড।
সমাধান: (ক) স্টার্চ হল $\alpha – D$ গ্লুকোজ পলিমার কিন্তু সেলুলোজ হল $\beta – D$ গ্লুকোজ পলিমার।
(খ) ইথিলিনে কার্বন-কার্বন দ্বিবন্ধন ও অ্যাসিটাইলিনে কার্বন-কার্বন ত্রিবন্ধন বিদ্যমান।
(গ) কার্বলিক এসিড হচ্ছে ফেনল ও পিকরিক এসিড ফেনলের জাতক।
(ঘ) গ্লুকোজে – CHO মূলক ও ফ্রক্টোজে – CO মূলক বিদ্যমান।
(ঙ) n – প্রোপানলে কার্বন কাঠামো শাখাবিহীন ও আইসো প্রোপানলে শাখাযুক্ত কার্বন কাঠামো বিদ্যমান।
(চ) বেনজামাইডের গঠন চাক্রিক। ইহা বেনজোয়িক এসিডের জাতক। অ্যাসিটানিলাইড সরল কাঠামো এবং ইহা অ্যাসিটিক এসিডের জাতক।

English

31. Correct the Following sentences:
(a) I want you reply immediately
Ans : I want your immediate reply./ I want you to reply immediately.
(b) He pride on his wealth
Ans : He prides himself on his wealth. Or, He is proud of his wealth.
(c) I must take your leave. **Ans :** I must accept your leave.
(d) She cut of her hair. **Ans :** She got her hair cut.
(e) I came to know by and by. **Ans :** I came to know by the by.

32. Write the differntiating meanings in the Bengali:
(a) Council পরিষদ Counsel পরামর্শ
(b) Dose মাত্রা Doze ঝিমানো
(c) Eligible যোগ্য Illegible যা পড়া যায় না
(d) Staff কর্মচারীবৃন্দ Stuff উপাদান
(e) Waste নষ্ট করা, ধ্বংস করা Waist কোমর

33. Write sentences witirtlle following phrases:
(a) Give up : Give up your bad habit.
(b) Go through : I have gone through the book.
(c) Come across : I came across an old friend yesterday.
(d) Keep away from : Keep away from the bad addictions.
(c) Get away with : The boy got away with the ring.

34. Translate into English:
(a) সে কি আমাকে একখানা বই দিয়েছিল? **Ans :** Did he give me a book?
(b) আমাদের জনসংখ্যার তিন-চতুর্থাংশ গরীব। **Ans :** Three-fourths of our population are poor.
(c) ধনীরা সব সময় সুখী নয়। **Ans :** The rich are not always happy.
(d) তিনি কঠোর হস্তে শাসন করেন। **Ans :** He rules with an iron hand.
(e) সে অসুস্থতার কারণে আসতে পারে নাই। **Ans :** He couldn't come because of his illness.

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

BUTEX Admission Test 2003-2004

Mathematics

01. $x=-1+i\sqrt{2}$ হলে $x^4+4x^3+6x^2+4x+9$ এর মান নির্ণয় কর।

সমাধান: $x=-1+i\sqrt{2} \Rightarrow x+1=i\sqrt{2} \Rightarrow (x+1)^2=-2 \Rightarrow x^2+2x+3=0 \quad \therefore x^4+4x^3+6x^2+4x+9$

$=x^2(x^2+2x+3)+2x(x^2+2x+3)-(x^2+2x+3)+12=12$ (Ans.)

02. যদি $x^2-bx+c=0$ এবং $x^2-cx+b=0$ সমীকরণের মূলগুলোর মধ্যে কেবল একটি ধ্রুবকের পার্থক্য থাকে, তবে প্রমাণ কর যে, $b+c+4=0$

সমাধান: $x^2-bx+c=0$ এর মূল α ও β এবং $x^2-cx+b=0$ এর মূল $\alpha+k=\gamma$ ও $\beta+k=\delta$

$\therefore \alpha+\beta=b;\ \alpha\beta=c$ এবং $\gamma+\delta=c$ ও $\gamma\delta=b$

তাহলে, $\gamma-\delta=\alpha+k-\beta-k=\alpha-\beta \Rightarrow (\gamma-\delta)^2=(\alpha-\beta)^2 \Rightarrow (\gamma+\delta)^2-4\gamma\delta=(\alpha+\beta)^2-4\alpha\beta$

$\Rightarrow c^2-4b=b^2-4c \Rightarrow b^2-c^2=4c-4b \Rightarrow (b+c)(b-c)=4(c-b)$

$\Rightarrow b+c=-4$ [$\because b\neq c$ তাই $(b-c)$ দিয়ে ভাগ] $\therefore b+c+4=0$ [Proved]

03. $y=2x+1$ এবং $2y-x=4$ রেখা দুইটি অন্তবর্তী কোণের সমদ্বিখণ্ডক y-অক্ষকে P ও Q বিন্দুতে ছেদ করে। PQ এর দূরত্ব নির্ণয় কর।

সমাধান: $y-2x-1=0$ এবং $2y-x-4=0$; কোণের সমদ্বিখণ্ডকের সমীকরণ-

$$\frac{y-2x-1}{\sqrt{1^2+2^2}}=\pm\frac{2y-x-4}{\sqrt{1^2+2^2}} \Rightarrow y-2x-1=\pm(2y-x-4)$$

ধনাত্মক হলে, $y-2x-1=2y-x-4 \Rightarrow y+x-3=0 \Rightarrow \frac{y}{3}+\frac{x}{3}=1$ যা y অক্ষকে (0, 3) বিন্দুতে ছেদ করে।

ঋণাত্মক হলে, $y-2x-1=-2y+x+4 \Rightarrow 3y-3x=5 \therefore \frac{x}{-5/3}+\frac{y}{5/3}=1$ যা y অক্ষকে $Q(0, 5/3)$ বিন্দুতে ছেদ করে।

$\therefore p\equiv(0,3);\ Q\equiv(0,5/3)$ PQ-এর দূরত্ব $=\sqrt{(0-0)^2+(3-5/3)^2}=\sqrt{\left(\frac{4}{3}\right)^2}=4/3$ (Ans.)

04. (2, 3) কেন্দ্রবিশিষ্ট বৃত্ত উলম্ব অক্ষকে স্পর্শ করে এরূপ বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর। বৃত্তটির y-অক্ষে কর্তিত জ্যা এর দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সমাধান: কেন্দ্র (2, 3), কেন্দ্রের ভুজ = | ব্যাসার্ধ |

$\therefore (x-2)^2+(y-3)^2=2^2 \Rightarrow x^2-4x+4+y^2-6y+9=4 \Rightarrow x^2+y^2-4x-6y+9=0$ (Ans.)

y -অক্ষ হতে কর্তিত জ্যা এর পরিমাণ, $2\sqrt{(3)^2-9}=0$ (Ans.)

05. সমাধান নির্ণয় কর ঃ $\sqrt{3}\sin\theta-\cos\theta=2$

সমাধান: $\sqrt{3}\sin\theta-\cos\theta=2 \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2}\sin\theta-\frac{1}{2}\cos\theta=1 \Rightarrow \sin\theta\cos\frac{\pi}{6}-\cos\theta\sin\frac{\pi}{6}=1$

$\Rightarrow \sin\left(\theta-\frac{\pi}{6}\right)=1 \quad \therefore \theta-\frac{\pi}{6}=(4n+1)\frac{\pi}{2} \quad \therefore \theta=(4n+1)\frac{\pi}{2}+\frac{\pi}{6}$ (Ans.)

06. (a)* ম্যাকলরিনের ধারাটি লিখ এবং প্রমাণ কর।

(b) $y=(\tan x)^x+x^{\tan x}$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ নির্ণয় কর।

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

সমাধান: (a) ম্যাকলরিনের ধারাঃ f(x) যদি x এর এমন ফাংশন হয়, যাকে x এর ধনাত্মক পূর্ণ সাংখ্যিক, ক্রমবর্ধমান শক্তির একটি অসীম সিরিজে বিস্তৃত করা যায় এবং যদি ঐ বিস্তৃতির প্রতিটি পদ যে কোন সংখ্যক বার অন্তরীকরণ যোগ্য হয়, তাহলে

$$f(x) = f(0)+x\ f'(0) + \frac{x^2}{2!}f''(0) + \frac{x^3}{3!}f'''(0) + \ldots\ldots\ldots + \frac{x^n}{n!}f^n(0) + \ldots\ldots$$

প্রমাণঃ মনে করি, $f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + a_4x^4 + \ldots\ldots\ldots$

পর্যায়ক্রমে অন্তরীকরণ করে পাই, $f'(x) = a_1 + 2a_2x + 3a_3x^2 + 4a_4x^3 + \ldots\ldots\ldots$

$$f''(x) = 2a_2 + 2.3a_3x + 3.4a_4x^2 + \ldots\ldots\ldots \quad f'''(x) = 1.2.3a_3 + 2.3.4a_4x + \ldots\ldots$$

এরূপে, $f^{iv}(x)$, $f^{v}(x)$ ইত্যাদি তাদের প্রতিটিতে $x = 0$ বসালে,

$f(0) = a_0$, $f'(0) = a_1$, $f''(0) = 2!a_2$, $f'''(0) = 3!a_3$.....প্রভৃতি অনুরূপে, $f^n(0) = n!a_n$

a_0, a_1, a_2 ..... এর মান (i) নং এ স্থাপন করে পাই,

$$f(x) = f(0) + xf'(0) + \frac{x^2}{2!}f''(0) + \frac{x^3}{3!}f'''(0) \ldots\ldots + \frac{x^n}{n!}f^n(0) + \ldots\ldots\infty$$

(b) $y = (\tan x)^x + x^{\tan x} \Rightarrow y = e^{x\ln(\tan x)} + e^{\tan x \ln x}$

$$\therefore \frac{dy}{dx} = (\tan x)^x \left\{\ln(\tan x) + x.\frac{1}{\tan x}.\sec^2 x\right\} + x^{\tan x}\left\{\frac{\tan x}{x} + \ln x.\sec^2 x\right\}$$

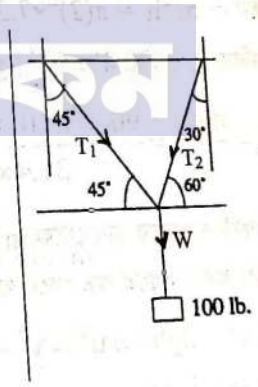
$$\therefore \frac{dy}{dx} = (\tan x)^x \left\{\ln(\tan x) + \frac{x\cos^3 x}{\sin x}\right\} + x^{\tan x}\left\{\frac{\tan x}{x} + \ln x.\sec^2 x\right\} \quad \text{Ans.}$$

07. 100 ℓb ভরের একটি বস্তুকে দুটি রশির সাহায্যে বেঁধে ঝুলান হল। রশিদ্বয় উলম্বের সাথে যথাক্রমে 45° ও 30° কোণে আনত। রশিদ্বয়ের টান নির্ণয় কর।

বিডিনিয়োগ.কম

সমাধান: লামীর উপপাদ্য প্রয়োগ করে পাই,

$$\frac{T_1}{\sin(60^\circ + 90^\circ)} = \frac{T_2}{\sin(90^\circ + 45^\circ)} = \frac{100}{\sin(180^\circ - 60^\circ - 45^\circ)}$$



$$\therefore T_1 = \frac{\sin 150^\circ}{\sin 75^\circ} \times 100 = 51.764\ \ell b - wt \quad \text{(Ans.)}$$

$$\therefore T_2 = \frac{\sin 135^\circ}{\sin 75^\circ} \times 100 = 73.21\ \ell b - wt \quad \text{(Ans.)}$$

08. মান নির্ণয় কর ঃ (i) $\int_0^{\pi/2} (1+\cos x)^2 \sin x\, dx$ (ii) $\int_{-2}^{5} \frac{7x\, dx}{\sqrt{(x^2+3)}}$

সমাধান: (i) $\int_0^{\pi/2} (1+\cos x)^2 \sin x\, dx = -\int_2^1 z^2\, dz$

Let, $1 + \cos x = z$

$\therefore \sin x\, dx = -dz$

x	0	π/2
z	2	1

$$= -\left[\frac{z^3}{3}\right]_2^1 = -\left[\frac{1}{3} - \frac{8}{3}\right] = \frac{8}{3} - \frac{1}{3} = \frac{7}{3} \quad \text{(Ans.)}$$

(ii) $\int_{-2}^{5} \frac{7x\, dx}{\sqrt{(x^2+3)}} = \frac{7}{2}\int_7^{28} \frac{dz}{\sqrt{z}} = \frac{7}{2}\left[2\sqrt{z}\right]_7^{28}$

Let, $x^2 + 3 = z \Rightarrow xdx = \frac{dz}{2}$

x	−2	5
z	7	28

$$= 7\left[\sqrt{28} - \sqrt{7}\right] = 7\left(2\sqrt{7} - \sqrt{7}\right) = 7\sqrt{7} \quad \text{(Ans.)}$$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

09. কোন সাইকেল আরোহী একখানা ইঞ্জিনের 84 মিটার পশ্চাৎ হতে $20ms^{-1}$ মি.সে. সমবেগে তার দিকে যাত্রা করল। একই সময় ইঞ্জিনটি $2ms^{-2}$ সমত্বরণে সম্মুখের দিকে যাত্রা করল। তারা কখন মিলিত হবে? উত্তরটি ব্যাখ্যা কর।

সমাধান: ধরি, t সময় পরে মিলিত হবে, সাইকেল আরোহী কর্তৃক অতিক্রান্ত দুরত্ব = 20 t

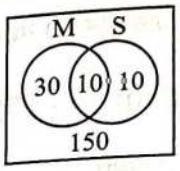
ইঞ্জিন কর্তৃক অতিক্রান্ত দুরত্ব $= \frac{1}{2} \times 2 \times t^2 = t^2$

$\therefore 20t - t^2 = 84 \Rightarrow t^2 - 20t + 84 = 0 \Rightarrow t^2 - 14t - 6t + 84 = 0 \Rightarrow (t-14)(t-6) = 0 \quad \therefore t = 14, 6.$

সাইকেল আরোহী 6 সে. পর ইঞ্জিনকে অতিক্রম করবে। আবার 14 সে. পর ইঞ্জিনটি সাইকেল আরোহীকে অতিক্রম করবে।

10. 200 জন পরীক্ষার্থীর মধ্যে 40 জন অংকে, 20 জন পরিসংখ্যানে এবং 10 জন উভয় বিষয়ে ফেল করে। একজন পরীক্ষার্থী নেয়া হল সে অংকে ফেল কিন্তু পরিসংখ্যানে পাশ করার সম্ভাবনা কত?

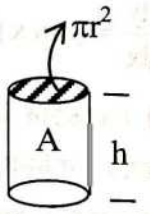
সমাধান: শুধুমাত্র অংকে ফেল করা পরীক্ষার্থীর সংখ্যা = 40 – 10 = 30



$\therefore$ নির্ণেয় সম্ভাবনা $= \frac{30}{200} = \frac{3}{20}$ (Ans.)

Physics

11. একটি পানি পূর্ণ কুয়ার গভীরতা 7.2 মিটার ও ব্যাস 4 মিটার। 31.4 মিনিটে কুয়াটিকে পানি শূন্য করতে পারে এরূপ একটি বৈদ্যুতিক পাম্পের ক্ষমতা নির্ণয় কর।



$A = 2\pi rh$

$v = \pi r^2 h$

সমাধান: কুয়ার ভরকেন্দ্র $= \frac{\text{উচ্চতা}}{2} = \frac{7.2}{2} = 3.6$ m.

কুয়ার আয়তন $= \pi r^2 h = \pi(2)^2 \times 7.2 = 90.47 \times 10^3$ Litre

$\therefore$ কুয়ার পানির ভর $= 90.47 \times 10^3$ kg [$\because$ 1 litre পানির ভর = 1 kg]

$\therefore P = \frac{W}{t} = \frac{mgh}{t} = \frac{90.47 \times 10^3 \times 9.8 \times 3.6}{31.4 \times 60} = 1.69$ kW (Ans.)

বিডিনিয়োগ.কম

12. 20 m উচু একটি দালানের ছাদ থেকে m ভরের একটি টেনিস বল গড়িয়ে পড়ে। বলটি যখন ভূমি স্পর্শ করে তখন এর বেগ 22/s। বলটি ছাদ ত্যাগ করার মুহূর্তে কত বেগে গড়াচ্ছিল?

সমাধান: $v^2 = u^2 + 2gh \Rightarrow u^2 = v^2 - 2gh \Rightarrow u^2 = (22)^2 - 2 \times 9.8 \times 20 = 90.$

$\therefore u = 9.59\ m/s^{-1}$ (Ans.)

13. নির্দিষ্ট কোন দিনে শিশিরাংক 8.5°C এবং বায়ুর তাপমাত্রা 18.4°C। আপেক্ষিক আর্দ্রতা নির্ণয় কর। 8°C, 9°C, 18°C ও 19°C তাপমাত্রায় সর্বাধিক বাষ্পচাপ যথাক্রমে 8.04×10^{-3}m, 8.61×10^{-3}m, 15.46×10^{-3}m ও 16.46×10^{-3}m পারদ।

সমাধান: আপেক্ষিক আর্দ্রতা $R = \frac{f}{F} \times 100\%$

$(9-8)°C$ তাপমাত্রা বৃদ্ধিতে বাষ্পচাপের পরিবর্তন $= (8.61 - 8.04) \times 10^{-3}m = 0.57 \times 10^{-3}m.$

$\therefore$ শিশিরাংক বা 8.5°C এ বাষ্পচাপ, $f = (8.04 + 0.57 \times 0.5) \times 10^{-3}m = 8.325 \times 10^{-3}m.$

18.4°C এ বাষ্পচাপ, $f = \{15.46 + (16.46 - 15.46) \times 0.4\} \times 10^{-3}m = 15.86 \times 10^{-3}$ m

$\therefore R = \frac{8.325 \times 10^{-3}}{15.86 \times 10^{-3}} \times 100\% = 52.49\%$ (Ans.)

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

285K তাপমাত্রা ও 100 kPa চাপের 20 m^3 আয়তনের এক পারমাণবিক গ্যাসকে হঠাৎ করে 0.5 m^3 আয়তনে সংকুচিত করা হলে, নতুন তাপমাত্রা ও চাপ কত? (এক পারমাণবিক গ্যাসের জন্য $\gamma = 1.67$)

সমাধান: $P_1V_1^{\gamma} = P_2V_2^{\gamma} \Rightarrow P_2 = P_1 \times \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{\gamma} = 100\times10^3 \times \left(\frac{20}{0.5}\right)^{1.67} = 47.363\times10^6$ Pa (Ans.)

আবার, $T_1V_1^{\gamma-1} = T_2V_2^{\gamma-1} \Rightarrow T_2 = T_1 \times \left(\frac{V_1}{V_2}\right)^{\gamma-1} = 285 \times \left(\frac{20}{0.5}\right)^{1.67-1} = 3374.62$ K (Ans.)

558°C তাপমাত্রায় ও 2.2 বায়ুমণ্ডলীয় চাপে হিলিয়াম গ্যাসে শব্দের বেগ নির্ণয় কর। [$R = 8.31\ JK^{-1}\ mol^{-1}$ এবং হিলিয়ামের গ্রাম আণবিক ভর 4 এবং $\gamma = 1.66$]

সমাধান: $v = \sqrt{\frac{\gamma P}{d}}$ আবার, $PM = dRT \Rightarrow \frac{P}{d} = \frac{RT}{M}$ [$\therefore T = 558 + 273 = 831k$]

$\therefore v = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}} = \sqrt{\frac{1.66\times8.31\times831}{8\times10^{-3}}} = 1692.86 ms^{-1}$ (Ans.)

কোন বাড়ির মিটারে 6amp – 220 Volt চিহ্নিত করা আছে। কতগুলো 60 watt এর বাতি ঐ বাড়িতে নিরাপত্তার সাথে ব্যবহার করা যাবে?

সমাধান: $P = VI = 6 \times 220 = 1320$ watt

$\therefore$ বাতির সংখ্যা, $n = \frac{P}{60} = \frac{1320}{60} = 22$ টি (Ans.)

বিডিনিয়োগ.কম

0.5 mm^2 ক্ষেত্রফল এবং 0.1m দৈর্ঘ্যের একটি তামার তারের প্রাথমিক তাপমাত্রা 25°C। যদি এর মধ্য দিয়ে 10A তড়িৎ প্রবাহিত হয় তাহলে তারটি গলতে শুরু করা পর্যন্ত কত সময় লাগবে? (তামার ঘনত্ব $9\times10^3 kgm^{-3}$, আপেক্ষিক তাপ $9\times10^{-2}\times 4200\ jkg^{-1}\,°C^{-1}$, গলনাংক = 1075°C, রোধাংক = $1.6\times10^{-8}\Omega - m$).

সমাধান: দেওয়া আছে, $A = 0.5\ mm^2 = 5\times10^{-7} m^2$, $l = 0.1$ m, $d = 9\times10^3 kgm^{-3}$, $\rho = 1.6\times10^{-8}\ \Omega m$

$\therefore$ ভর $= Adp = 4.5\times10^{-4} kg$

$S = 9\times10^{-2}\times4200\ jkg^{-1}k^{-1} = 378\ jkg^{-1}k^{-1}$

$\therefore$ রোধ, $R = \frac{\rho L}{A} = \frac{1.6\times10^{-8}\times0.1}{5\times10^{-7}} = 3.2\times10^{-3}\ \Omega$

$\therefore ms\Delta\theta = I^2Rt$, $I = 10A \Rightarrow t = \frac{ms\Delta\theta}{I^2R} = \frac{4.5\times10^{-4}\times378\times(1075-25)}{10^2\times3.2\times10^{-3}} = 558.15$ s (Ans.)

পুকুরের মধ্যে অবস্থিত একটি আলোক উৎস হতে আলোক রশ্মি পানির উপরিভাগে আপতিত হচ্ছে। প্রতিসরণ কোণ 42° হলে আপতন কোণ কত? [পানির প্রতিসরাংক 1.33]

সমাধান: ${}_w\mu_a = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\sin i}{\sin 42^\circ} \Rightarrow {}_w\mu_a = \frac{1}{{}_a\mu_w} = \frac{\sin i}{\sin 42^\circ} \Rightarrow \sin i = \frac{\sin 42^\circ}{1.33} = 0.5031$

$\therefore i = \sin^{-1}(0.5051) = 30.2^\circ$ (Ans)

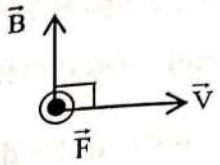
আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

19. একজন মহাশূন্যচারী 30 বছর বয়সে $2.4\times10^8\ ms^{-1}$ বেগে গতিশীল মহাশূন্যযানে চড়ে ছায়াপথ অনুসন্ধানে গেলেন এবং 50 বছর পর ফিরে এলেন। মহাশূন্যচারীর সাপেক্ষে তার বয়স তখন কত হবে?

সমাধান: $t = \dfrac{t_o}{\sqrt{1-\left(\frac{v}{c}\right)^2}} \Rightarrow t_o = t\sqrt{1-\left(\frac{v}{c}\right)^2} = 50\sqrt{1-\left(\frac{2.4\times10^8}{3\times10^8}\right)^2} = 30$

$\therefore$ মহাকাশচারীর সাপেক্ষে তার বয়স $= 30+30 = 60\,yrs$ (Ans.)

20. 0.3 সুষম চৌম্বক ক্ষেত্রের মধ্য দিয়ে একটি ইলেক্ট্রন $10^6 m/s$ বেগে গতিশীল। বেগের অভিমুখ চৌম্বক ক্ষেত্রের লম্ব বরাবর। ইলেক্ট্রনের উপর প্রযুক্ত বল নির্ণয় কর।



সমাধান: ইলেক্ট্রনের উপর প্রযুক্ত বল, $\vec{F} = q\,\vec{V}\times\vec{B} = qvB\sin\theta$

$\therefore F = 1.60\times10^{-19}\times10^6\times0.3\times\sin 90°$

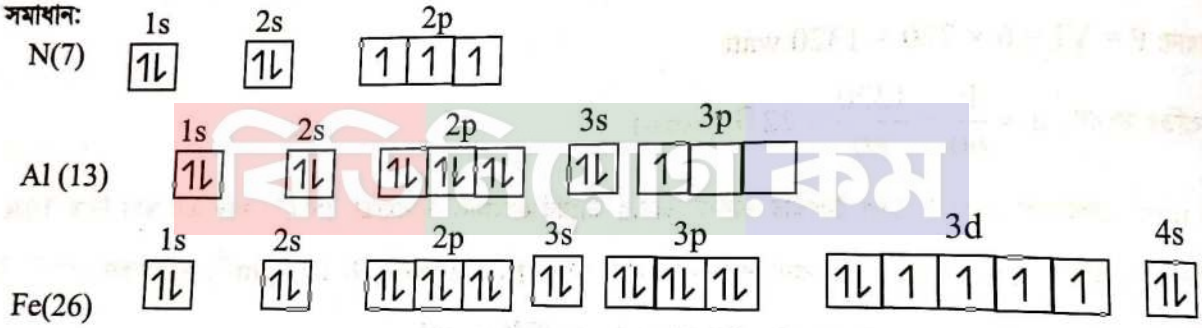
$= 4.8\times10^{-14}$ N (Ans.)

Chemistry

21. হুণ্ডের বহুত্ববিধি প্রয়োগ করে নিম্নোক্ত মৌলের পরমাণুতে ইলেক্ট্রনের বিন্যাস দেখাও ঃ

(a) N(7) (b) Al(13) (c) (26)

সমাধান:



22. নিম্নের ক্রিয়াসমূহ সংঘটনে সহায়ক রাসায়নিক পদার্থের নাম সংকেতসহ লিখ ঃ

(a)নীরব ঘাতক (b) চেতনা নাশক (c) নাইট্রাস অক্সাইড (N_2O)

সমাধান: (a) কার্বন মনোক্সাইড (CO) (b) ক্লোরোফরম ($CHCl_3$) (c) নাইট্রাস অক্সাইড (N_2O)

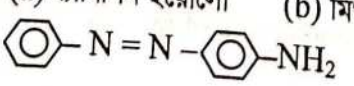
23. একটি এক লিটার ফ্লাস্কে 7.6×10^{-10} মিঃ মিঃ চাপে অক্সিজেন আছে। উক্ত ফ্লাস্কে 0°C তাপমাত্রার কত অণু অক্সিজেন আছে?

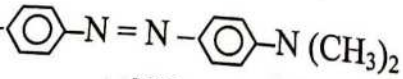
সমাধান: $P = 7.6\times10^{-10}\ mm = 10^{-12}\ atm,\ V = 1\ L,\ T = 273k$

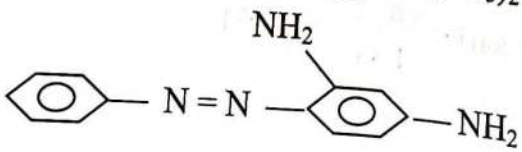
$n = \dfrac{PV}{RT} = \dfrac{10^{-12}\times1}{0.0821\times273} = 4.4616\times10^{-14}$

$\therefore$ অণু সংখ্যা $= 6.023\times10^{23}\times4.4616\times10^{-14} = 2.68\times10^{10}$টি (Ans.)

24. সংকেত লিখ ঃ (a)অ্যানিলিন ইয়োলো (b) মিথাইল অরেঞ্জ (c) ক্রাইসয়ডিন

সমাধান: (a) 

(b) 

(c) 

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

25. শূন্যস্থান পূরণ কর ঃ

(a) যে বস্তু অন্য বস্তুর বিজারণ ঘটায়, কিন্তু নিজে জারিত হয় তাকে _____ বলে।

(b) _____ গ্যাস সকল তাপমাত্রা ও চাপে বয়েল ও চার্লসের সূত্রদ্বয় মেনে চলে।

(c) d-অর্বিটালের সর্বোচ্চ ইলেক্ট্রন ধারণ ক্ষমতা _____ টি।

(d) _____ মূলককে বলয় পরীক্ষার মাধ্যমে সনাক্ত করা যায়।

(e) পাশাপাশি অধিক্রমণের ফলে যে বন্ধন গঠিত হয় তাকে _____ বন্ধন বলে।

(f) NH_3 যৌগের আকৃতি _____।

সমাধান: (a) বিজারক (b) আদর্শ (c) 10 (d) NO_3^- (e) π (পাই) (f) ত্রিকোণাকার পিরামিড আকৃতি।

26. নিম্নের বিক্রিয়াগুলো সম্পন্ন কর ঃ

(a) $5SO_2(g) + 2KMnO_4(aq) = ?$ (b) $4FeCl_3 + 3K_4[Fe(CN)_6] = ?$ (c) $2NaI + 3H_2SO_4 + MnO_2 = ?$

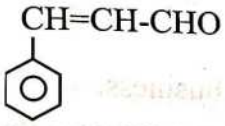
সমাধান: (a) $5SO_2(g) + 2KMnO_4 + 2H_2O \rightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 2H_2SO_4$

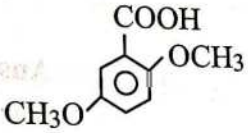
(b) $KFe[Fe(CN)_6] + 3KCl$

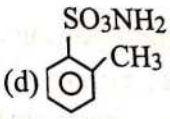
(c) $2NaHSO_4 + MnSO_4 + 2H_2O + I_2$

27. নিম্নলিখিত আণবিক সংকেতগুলো রাসায়নিক নাম লিখ ঃ

(a) $\begin{matrix} COOCH_3 \\ | \\ COOCH_3 \end{matrix}$

(b) 

(c) 

(d) 

(e) $\overset{5}{C}H_3 - \overset{4}{C}H_2 - \overset{3}{C}O - \overset{2}{C} \equiv \overset{1}{C}H$

(f) $(CH_3)_2 - CH - CH_2 - CHBr - COOH$

সমাধান: (a) মিথাইল অক্সালেট (b) সিনামালডিহাইড

(c) 2,5-ডাই মিথোক্সি বেনজোয়িক এসিড। (d) 2-Methylbenzenesulphonamide

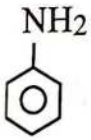
(e) পেন্ট-1-আইন-3-ওন। (f) 2-ব্রোমো 4-মিথাইল পেন্টানোয়িক এসিড।

28. সমীকরণসহ নির্ণয় কর, কি ঘটে যখন ঃ

(a) অ্যানিলিন, কষ্টিক পটাশ ও ক্লোরোফরমের মিশ্রণকে উত্তপ্ত করলে।

(b) অধিক পরিমাণ অ্যালকোহলকে গাঢ় H_2SO_4 সহ 140° সে. তাপমাত্রায় উত্তপ্ত করলে।

(c) অ্যালডলকে উত্তপ্ত করলে।

সমাধান: (a) 
$+ 3KOH_{(aq)} + CHCl_3 \xrightarrow[\text{AlC.}]{(60-70)^\circ C}$ $+ 3KCl + 3H_2O$

(b) $CH_3 - CH_2 - OH + H_2SO_4 \xrightarrow{100^\circ C} CH_3 - CH_2HSO_4 + H_2O$

$CH_3 - CH_2 - HSO_4 + CH_3 - CH_2 - OH \xrightarrow{140^\circ C} CH_3 - CH_3 - O - CH_2 - CH_3 + H_2SO_4$

(c) $H_3C - \underset{\underset{OH}{|}}{CH} - CH_2 - CHO \xrightarrow[\Delta]{\text{dil HCl}} CH_3 - CH = CH - CHO + H_2O$

crotonaldehyde

29. নীচে উল্লেখিত রেডিক্যালগুলি শিখা-পরীক্ষায় কি বর্ণ দেখা যাবে ঃ Na, Mg, K, Cu, Ca.

সমাধান: Na-উজ্জ্বল সোনালী হলুদ; Ca- ইটের ন্যায় লাল; K- গাঢ় বেগুনী; Cu- নীলাভ সবুজ ও Mg কোন বর্ণ দেখায় না।

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

30. নিম্নলিখিত পরিবর্তন দেখাও ঃ

(a) সেকেণ্ডারী অ্যালকোহল থেকে কিটোন। (b) অ্যাসিটিক এসিড হতে অ্যাসিটোন। (c) গ্লিসারিন থেকে অ্যাক্রোলিন।

সমাধান: (a) $CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_3 \xrightarrow{Cu,\ 300°C} CH_3-\underset{\underset{O}{||}}{C}-CH_3 + H_2\uparrow$

(b) $CH_3COOH + Ca \rightarrow (CH_3COO)_2Ca \quad (CH_3COO)_2Ca \xrightarrow{\text{পাতন}} CH_3COCH_3$

(c) $\begin{array}{l} CH_2-OH \\ | \\ CH-OH \\ | \\ CH_2-OH \end{array} \xrightarrow[\text{বা, } P_2O_5]{KHSO_4} \begin{array}{l} CHO \\ | \\ CH + 2H_2O \\ || \text{ (অ্যাক্রোলিন)} \\ CH_2 \end{array}$

English

31. Correct the following :

(a) I have a business. **Ans :** I do business.

(b) He gave false witness. **Ans :** He gave wrong witness.

(c) This is slip of the tongue. **Ans :** This is a slip of the tongue.

(d) He bought some furnitures. **Ans :** He bought some furniture.

(e) This question is alternate to that. **Ans :** This question is alternative to that.

32. Fill in the gaps with the correct form of the verbs provided :

(a) Alva Edison <u>was</u> (be) an American scientist in the 19th century.

(b) He <u>possesses</u> (possess) a scientific aim.

(c) Even in his boyhood he <u>showed</u> (show) great interest in science.

(d) This interest <u>led</u> (lead) him to tremendous success in course of time.

(e) He <u>made</u> (make) many of the great inventions of the world.

33. Translate into English :

(a) সে তার বাবার মত। **Ans :** He resembles his father.

(b) খাওয়ার পূর্বে আমি একখানা গান গাইতেছিলাম। **Ans :** I had been singing a song before I ate.

(c) দুর্ঘটনার দৃশ্য থেকে সে তার দৃষ্টিফিরাইল। **Ans :** He turned his eyes from the scene of accident.

(d) এখন আমার পড়ার জন্য আগ্রহ আছে। **Ans :** Now I have interest in reading.

(e) ব্যবসা শুরু করার এটা উপযুক্ত সময়। **Ans :** It is the right time to start a business.

34. Frame sentences with the following idoms & phrases :

(a) Fair weather : It was fair weather, when we started our journey.

(b) On the eve of : On the eve of the liberation war he left the country.

(c) Flesh and blood : No flesh and blood can endure it.

(d) Make up one's mind : I have made up my mind to make a good result.

(e) In high spirit : He started working in high spirit.

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

BUTEX Admission Test 2002-2003

Mathematics

01. 'TEXTILE' শব্দটির বর্ণগুলোকে কত প্রকারে সাজানো যায় তা বের কর। কতগুলোতে স্বরবর্ণগুলো একত্রে থাকবে? কতগুলোতে স্বরবর্ণগুলো জোড় স্থান দখল করবে?

সমাধান: 'TEXTILE' শব্দটিতে মোট বর্ণ 7টি , স্বরবর্ণ 3টি, এবং যাহার মধ্যে দুইটি E এবং দুইটি T আছে।

মোট সাজানোর উপায় $= \frac{7!}{2!\times 2!} = 1260$ (Ans.)

স্বরবর্ণগুলোকে একত্রে একটি বর্ণ ধরে মোট বর্ণ ৫ টি এর বিন্যাস $= \frac{5!\times 3!}{2!\times 2!} = 180$ (Ans.)

মোট সাতটি বর্ণের মধ্যে $2^{nd}, 4^{th}, 6^{th}$ স্থান ৩ টি স্বরবর্ণ দখল করতে পারে, $\frac{3!}{2!} = 3$ উপায়ে।

অবশিষ্ট চারটি বর্ণ বাকি ৪টি স্থানে সাজানো যাবে, $\frac{4!}{2!} = 12$ উপায়ে

$\therefore$ স্বরবর্ণগুলো জোড় স্থানে থাকবে এরূপ বিন্যাস $= 3\times 12 = 36$ (Ans.)

02. $x^3 + qx + r = 0$ সমীকরণের মুলগুলো α, β, γ হলে, দেখাও যে, $(\beta-\gamma)^2 = \frac{3r - q\alpha}{\alpha}$.

সমাধান: $x^3 + qx + r = 0$ সমীকরণের মুলগুলো α, β, γ হলে, $\alpha+\beta+\gamma = 0$, $\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha = q$, $\alpha\beta\gamma = -r$

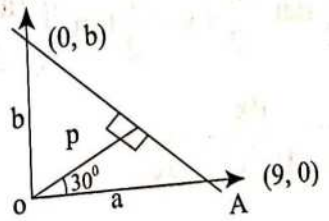
$L.H.S = (\beta-\gamma)^2 = (\beta+\gamma)^2 - 4\beta\gamma = (\beta+\gamma)(\beta+\gamma) - 4\beta\gamma$

$= (\beta+\gamma)(-\alpha) - 4\beta\gamma = -4\beta\gamma - \alpha\beta - \gamma\alpha = -3\beta\gamma - \alpha\beta - \beta\gamma - \gamma\alpha$

$= \frac{-3\beta\gamma\alpha - \alpha(\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha)}{\alpha} = \frac{3r - q\alpha}{\alpha} = R.H.S.$ (Showed)

03. একটি সরলরেখা অক্ষদ্বয়ের সাথে $\frac{50}{\sqrt{3}}$ বর্গ একক ক্ষেত্রফল বিশিষ্ট ত্রিভূজ গঠন করে এবং মূলবিন্দু হতে রেখাটির উপর অংকিত লম্ব x-অক্ষের সাথে $30°$ কোণ উৎপন্ন করে। রেখাটির সমীকরণ নির্ণয় কর।

সমাধান: ধরি, সরলরেখার সমীকরণ ঃ $x\cos 30^0 + y\sin 30° = P$



$\Rightarrow x\cos 30^0 + y\sin 30° = P \Rightarrow x.\frac{\sqrt{3}}{2} + y.\frac{1}{2} = p$

$\frac{1}{2}\times a\times b = \frac{50}{\sqrt{3}}$

$a\times b = \frac{100}{\sqrt{3}}$; $a = \frac{p}{\cos 30°} = \frac{2p}{\sqrt{3}}$; $b = \frac{p}{\sin 30°} = 2p$

$\therefore a = \frac{2p}{\sqrt{3}}, b = 2p$ হলে $\frac{2p}{\sqrt{3}}.2p = \frac{100}{\sqrt{3}} \Rightarrow p = 5$

$\therefore$ রেখাটির সমীকরণ, $\sqrt{3}x + y = 10$ (Ans.)

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

04. $x^2 + y^2 - 4x + 10y - 8 = 0$ বৃত্তের (3,1) বিন্দুতে স্পর্শক ও অভিলম্বের সমীকরণ বের কর।

সমাধান: প্রদত্ত $x^2 + y^2 - 4x + 10y - 8 = 0$ সমীকরণকে বৃত্তের সাধারণ সমীকরণ $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$ এর সাথে তুলনা করে পাই, $g = -2, f = 5, c = -8$.

এখন বৃত্তের উপরস্থ (x_1, y_1) বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ, $xx_1 + yy_1 + g(x+x_1) + f(y+y_1) + c = 0$

$\Rightarrow 3x + y - 2(x+3) + 5(y+1) - 8 = 0 \Rightarrow x + 6y - 9 = 0$ .....(i) (Ans.)

(i) নং সমীকরণ এর উপর লম্ব রেখার সমীকরণ, $6x - y + k = 0 \therefore 18 - 1 + k = 0 \Rightarrow k = -17$.

সুতরাং অভিলম্বের সমীকরণ, $6x - y - 17 = 0$ (Ans.)

05. সমাধান কর ঃ $\cos\theta - \cos 7\theta = \sin 4\theta$

সমাধান: $\cos\theta - \cos 7\theta = \sin 4\theta$ বা, $2\sin 4\theta \sin 3\theta - \sin 4\theta = 0$ বা, $\sin 4\theta\,(2\sin 3\theta - 1) = 0$

বা, $\sin 4\theta = 0$ বা, $4\theta = n\pi \Rightarrow \theta = \frac{n\pi}{4}$ (Ans.)

অথবা, $2\sin 3\theta - 1 = 0$ বা, $\sin 3\theta = \frac{1}{2} = \sin\frac{\pi}{6}$ বা, $3\theta = n\pi + (-1)^n \frac{\pi}{6}$ $\therefore \theta = \frac{n\pi}{3} + (-1)^n \frac{\pi}{18}$. (Ans.)

06. অন্তরীকরণ কর ঃ (i) $y = (\sin x)^{\tan x}$ (ii) $y = \tan^{-1}\frac{3x - x^3}{1 - 3x^2}$

সমাধান: (i) $y = (\sin x)^{\tan x}$ বা, $\ln y = \tan x \ln(\sin x)$

Or, $\frac{1}{y}\frac{dy}{dx} = \tan x \frac{1}{\sin x}\cos x + \ln(\sin x).\sec^2 x$ বা, $\frac{1}{y}.\frac{dy}{dx} = 1 + \ln(\sin x)\sec^2 x$.

$\therefore \frac{dy}{dx} = \sin x^{\tan x}\left[1 + \ell n(\sin x)\sec^2 x\right]$ (Ans.)

(ii) $y = \tan^{-1}\frac{3x - x^3}{1 - 3x^2} = \tan^{-1}\frac{3\tan\theta - \tan^3\theta}{1 - 3\tan^2\theta}$ [Let, $x = \tan\theta, \theta = \tan^{-1}x$]

$= \tan^{-1}\tan 3\theta = 3\theta = 3\tan^{-1}x \therefore \frac{dy}{dx} = \frac{3}{1 + x^2}$ (Ans.)

বিডিনিয়োগ.কম

07. (i) সমাকলন কর ঃ $\int \frac{d\theta}{1 + 3\cos^2\theta}$ (ii) মান নির্ণয় কর ঃ $\int_2^3 \frac{dx}{(x-1)\sqrt{x^2 - 2x}}$

(i) $\int \frac{d\theta}{1 + 3\cos^2\theta} = \int \frac{\sec^2\theta}{\sec^2\theta + 3}d\theta = \int \frac{\sec^2\theta}{\tan^2\theta + 4}d\theta = \int \frac{dz}{z^2 + 2^2}$ [let $z = \tan\theta$]

$= \frac{1}{2}\tan^{-1}\frac{z}{2} + c = \frac{1}{2}\tan^{-1}\left(\frac{\tan\theta}{2}\right) + c$ (Ans.)

(ii) $\int_2^3 \frac{dx}{(x-1)\sqrt{x^2 - 2x}}$

$= \int_2^3 \frac{dx}{(x-1)\sqrt{(x-1)^2 - 1}} = \int_1^2 \frac{dz}{z\sqrt{z^2 - 1}}$

$= [\sec^{-1}z]_1^2 = \sec^{-1}2 - \sec^{-1}1 = \frac{\pi}{3} - 0 = \frac{\pi}{3}$ (Ans.)

Let $x - 1 = z \therefore dx = dz$

When $x = 2, z = 1$

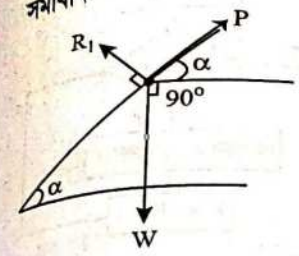
When $x = 3, z = 2$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com

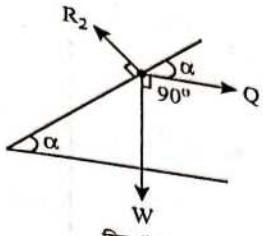
Scanned with CamScanner

08. P ও Q বলদ্বয় যথাক্রমে একটি হেলানো তলের দৈর্ঘ্য ও ভূমির সমান্তরালে ক্রিয়ারত থাকলে প্রত্যেকে পৃথকভাবে তলের উপর W ওজনের একটি বস্তুকে ধরে রাখতে পারে। প্রমাণ কর যে, $\frac{1}{P^2}-\frac{1}{Q^2}=\frac{1}{W^2}$

সমাধান:



চিত্র (a)



চিত্র (b)

$$\frac{P}{\sin(180°-\alpha)}=\frac{W}{\sin 90°}\Rightarrow\frac{1}{P^2}=\frac{\operatorname{cosec}^2\alpha}{W^2}\quad\text{.....(i)}$$

আবার, $\frac{Q}{\sin(180°-\alpha)}=\frac{W}{\sin(90°+\alpha)}$; $\frac{1}{Q^2}=\frac{\cot^2\alpha}{W^2}$ .....(ii)

$$(i)-(ii)\Rightarrow\frac{1}{P^2}-\frac{1}{Q^2}=\frac{1}{W^2}\left(\operatorname{cosec}^2\alpha-\cot^2\alpha\right)=\frac{1}{W^2}\ \text{(Proved)}$$

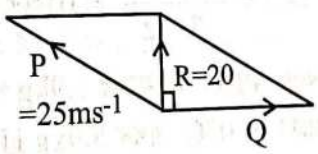
09. কোন কণার উপর একই সময় ক্রিয়াশীল দুইটি বেগের লব্ধি $20ms^{-1}$ এবং এর দিক দ্বিতীয়টির দিকের সাথে লম্ব। প্রথম বেগ 25 ms^{-1} হলে, দ্বিতীয় বেগের মান ও দিক নির্ণয় কর।

সমাধান: মনে করি P এবং Q দুইটি বেগ পরস্পর α কোণে ক্রিয়ারত উহাদের লব্ধি R=20m/sec. যাহা Q এর সাথে 90° কোণ উৎপন্ন করে দেওয়া আছে P = 25m/sec.

বিডিনিয়োগ.কম

চিত্র হতে $\tan 90^0=\frac{P\sin\alpha}{Q+P\cos\alpha}$

$\Rightarrow\frac{1}{0}=\frac{25\sin\alpha}{Q+25\cos\alpha}$ বা, $Q+25\cos\alpha=0$



বা, $\cos\alpha=-\frac{Q}{25}=-\frac{Q}{P}$

লব্ধি, $R=\sqrt{P^2+Q^2+2PQ\cos\alpha}$

বা, $20^2=25^2+Q^2+2PQ\left(\frac{-Q}{P}\right)$

বা, $20^2=25^2+Q^2-2Q^2$ বা, $Q^2=25^2-20^2$

বা, $Q^2=225$ বা, $Q=15$

এখন $\cos\alpha=-\frac{15}{25}$ বা, $\alpha=126.87°$

∴ দ্বিতীয় বেগের মান 15m/sec যাহা প্রথমটির সাথে 126.87° কোণ উৎপন্ন করে।

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

10.* $1+2+3+.....+n$ পর্যন্ত সংখ্যার যোগফল নির্ণয়ের জন্য এলগরিদম নির্ণয়

সমাধান: $1+2+3+.....+n$ পর্যন্ত সংখ্যার যোগফল নির্ণয়ের এলগরিদম ও প্রবাহ চিত্র নিচে দেয়া হল (necessary না)

এলগরিদম ঃ

ধাপ-১. আরম্ভ কর

ধাপ-২. যোগফল $\leftarrow 0$

ধাপ-৩. বর্তমান সংখ্যা, $K=1$

ধাপ-৪. K কি $\leq n$?

ধাপ-৫. যদি হ্যাঁ হয় তবে যোগফল $\leftarrow$ যোগফল $+K$

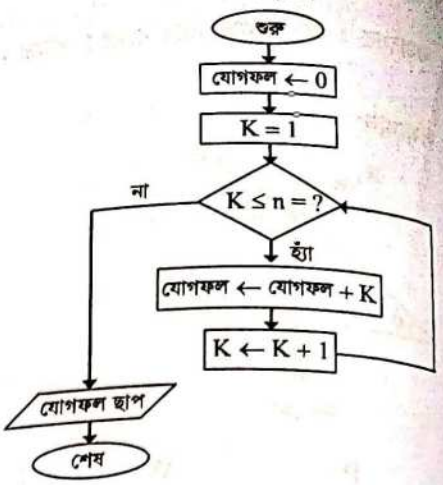
ধাপ-৬. $K \leftarrow K+1$

ধাপ-৭. ধাপ 4 এ যাও

ধাপ-৮. যদি $K \leq n$ না হয় তবে যোগফল ছাপ

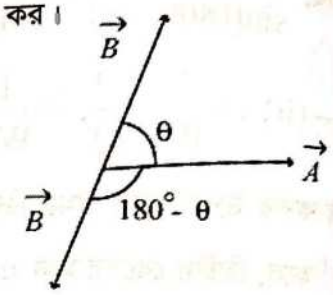
ধাপ-৯. শেষ

প্রবাহ চিত্র



Physics

11. $\vec{A}$ ও $\vec{B}$ ভেক্টর দুটি এমন যে, $|\vec{A}+\vec{B}|=|\vec{A}-\vec{B}|$ । ভেক্টরদ্বয়ের মধ্যকার কোণ নির্ণয় কর।



সমাধান: $|\vec{A}+\vec{B}|=|\vec{A}-\vec{B}|$

$\Rightarrow A^2+B^2+2AB\cos\theta = A^2+B^2+2AB\cos(180°-\theta)$

$\Rightarrow A^2+B^2+2AB\cos\theta = A^2+B^2-2AB\cos\theta$

$\Rightarrow 4AB\cos\theta = 0 \Rightarrow \cos\theta = 0 \Rightarrow \theta = \cos^{-1}0 = 90°$

$\therefore \vec{A}\wedge\vec{B} = 90^0$ (Ans.)

12. দুটি গাড়ী $10ms^{-1}$ এবং $5ms^{-1}$ বেগ দিয়ে একটি প্রতিযোগিতা শুরু করে। তাদের ত্বরণ যথাক্রমে $2ms^{-2}$ এবং $3ms^{-2}$ । যদি গাড়ী দুটি একই সময়ে শেষ প্রান্তে পৌছায় তবে তারা কত সময় প্রতিযোগিতায় অংশ গ্রহণ করেছিল।

সমাধান: $u_1 = 10ms^{-1}$, $u_2 = 5ms^{-1}$, $a_1 = 2ms^{-2}$, $a_2 = 3ms^{-2}$, $t_1 = t_2 = t$, $s_1 = s_2 = s$.

We know, $s = ut + \frac{1}{2}at \quad \therefore u_1t + \frac{1}{2}a_1t^2 = u_2t + \frac{1}{2}a_2t^2 \Rightarrow u_1 - u_2 = \frac{1}{2}(a_2 - a_1)t$

$\Rightarrow t = \frac{2(u_1-u_2)}{a_2-a_1} \Rightarrow t = \frac{2(10-5)}{3-2} = 10\sec \quad \therefore t = 10$ sec. (Ans.)

13.* $0°C$ তাপমাত্রার $2.1kg$ বরফ $40°C$ তাপমাত্রার $5.9kg$ পানির সাথে মিশ্রিত করা হলো। মিশ্রণের চূড়ান্ত তাপমাত্রা কত হবে।

সমাধান: ধরি চূড়ান্ত তাপমাত্রা = $\theta°C$ এখন $5.9kg$ H_2O কর্তৃক বর্জিত তাপ, $Q_1 = ms\Delta\theta = 5.9\times4200\times(40-\theta)$

$2.1kg$ বরফ কর্তৃক গৃহিত তাপ, $Q_2 = ml_f + ms\Delta\theta = 2.1\times336000 + 2.1\times4200\times(\theta-0)$

$\therefore 5.9\times4200\times(40-\theta) = 2.1\times336000 + 2.1\times4200\times\theta \Rightarrow \theta = 8.5°C$ (Ans.)

14. কোন অগ্রগামী তরঙ্গের সমীকরণ $y = 10\sin(140\pi t - 0.08\pi x)$ । x ও y এর একক cm. এবং t এর একক second হলে ঐ তরঙ্গের দ্রুতি, বিস্তার ও কম্পাংক নির্ণয় কর।

সমাধান: $y = 10\sin(140\pi t - 0.08\pi x) = 10\sin\frac{2\pi}{25}(1750t - x)$.....(i)

(i) সমীকরণকে $y = a\sin\frac{2\pi}{\lambda}(vt - x)$ এর সাথে তুলনা করে পাই,

$\therefore$ বিস্তার, $a = 10$ cm ; দ্রুতি, $v = 1750$ cm/sec. তরঙ্গ দৈর্ঘ্য $\lambda = 25cm$

কম্পাঙ্ক, $f = \frac{v}{\lambda} = \frac{1750}{25} = 70Hz$ (Ans.)

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

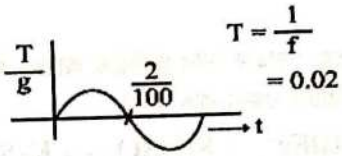
15. শীতের ফলে একটি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য হ্রাস পেল। এর ফলে দোলকটি দিনে 200s ফাষ্ট হয়। পরিবর্তিত দোলন কাল কত হবে?

সমাধান: ধরি প্রাথমিক দৈর্ঘ্য $= \ell_0$ চূড়ান্ত দৈর্ঘ্য $= \ell$

আমরা জানি, $\frac{T_0}{T} = \sqrt{\frac{\ell_0}{\ell}} = \frac{86400}{86400-200}$ এখানে, $T_0 = 2$ sec

$$\Rightarrow \frac{T_0}{T} = \frac{86400}{86200} \Rightarrow T = \frac{86200}{86400} \times T_0 = \frac{86200}{86400} \times 2 = 1.995\text{sec. (Ans.)}$$

16. একটি পরিবর্তী প্রবাহের সর্বোচ্চ বিদ্যুৎ প্রবাহমাত্রা 15A। বিদ্যুৎ প্রবাহ ধনাত্মক হওয়ার মুহূর্ত হতে $\frac{1}{300}$sec পরে বিদ্যুৎ প্রবাহমাত্রা নির্ণয় কর। প্রবাহের কম্পাঙ্ক 50Hz ।



সমাধান: $I_0 = 15A,\ t = \frac{1}{300}\text{sec},\ f = 50Hz$

আমরা জানি, $I = I_0 \sin \omega t = I_0 \sin 2\pi ft$

$$= 15 \times \sin\left(2 \times 3.14 \times 50 \times \frac{1}{300}\right) = 12.99A\text{[Rad Mode] Ans.}$$

17. 0.4 Wb m^{-2} সুষম চৌম্বক ক্ষেত্রের মধ্যে দিয়ে একটি প্রোটন $10^6 ms^{-1}$ বেগে গতিশীল। চৌম্বক ক্ষেত্রের সাথে 30° কোণ অভিমুখে হলে, প্রোটনের উপর ক্রিয়াশীল বলের মান কত হবে?

সমাধান: $B = 0.4\ Wb\ m^{-2},\ v = 10^6 ms^{-1},\ \theta = 30°\ \ q = 1.6 \times 10^{-19}$ Coulomb

আমরা জানি, $F = qvB \sin\theta = 1.6 \times 10^{-19} \times 10^6 \times 0.4 \times \sin 30° = 3.2 \times 10^{-14} N$ (Ans.)

18. একটি সরু অবতলোত্তল লেন্সের উত্তল পৃষ্ঠের বক্রতার ব্যাসার্ধ 4cm এবং অবতল পৃষ্ঠের বক্রতার ব্যাসার্ধ 6cm। লেন্সটির ফোকাস দূরত্ব নির্ণয় কর। [লেন্সের উপাদানের প্রতিসরাংক 1.5]

বিডিনিয়োগ.কম

সমাধান: $\frac{1}{f} = (\mu - 1)\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2}\right)$

বা, $\frac{1}{f} = (1.5 - 1)\left(\frac{1}{4} - \frac{1}{6}\right)$ বা, $f = 24$cm. (Ans.)

$r_1 = +4cm,\ r_2 = 6cm$

$\mu = 1.5,\ f = ?$

19.* সমান ভর ও একই আকারের দুটি দন্ড চুম্বককে কোন এক স্থানে ঝুলিয়ে দিলে এরা একই সময়ে যথাক্রমে 12 এবং 15 বার দোলে। এদের চৌম্বক ভ্রামকের অনুপাত নির্ণয় কর।

সমাধান: We know, $T = 2\pi\sqrt{\frac{I}{MH}}\ \therefore\ T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{I}{M_1H}}$ and $T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{I}{M_2H}}$ Here, $T_1 = \frac{t}{12},\ T_2 = \frac{t}{15}$

$$\therefore \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}} \Rightarrow \frac{M_2}{M_1} = \frac{T_1^2}{T_2^2} = \left(\frac{15}{12}\right)^2 = \frac{25}{16} \quad \therefore M_1 : M_2 = 16 : 25 \text{ (Ans.)}$$

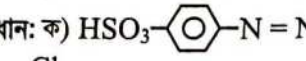
20. 167°C এবং 37°C উষ্ণতাদ্বয়ের মধ্যে কার্যরত একটি কার্ণোর ইঞ্জিনে 2×10^4 cal তাপ সরবরাহ করা হয়। ইঞ্জিনটি কতটুকু উপযোগী কাজ করতে সমর্থ হবে?

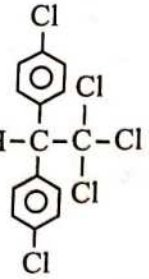
সমাধান: $T_1 = (167 + 273) = 440K\quad T_2 = 37 + 273 = 310K$

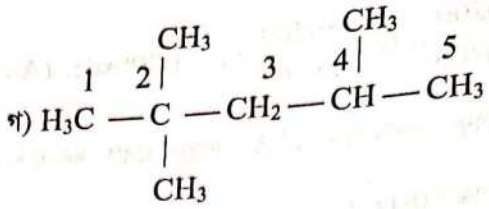
আমরা জানি, $\frac{T_1 - T_2}{T_1} = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} \Rightarrow Q_1 - Q_2 = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \times Q_1 = \frac{440 - 310}{440} \times 2 \times 10^4 = 5909.09$ Cal (Ans.)

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

21. নিম্নের যৌগসমূহের সংকেত লিখ ঃ ক) মিথাইল অরেঞ্জ, খ) ডি,ডি,টি, গ) আইসো-অক্টেন।

সমাধান: ক) 

খ) 

গ) 

22. লঘু H_2SO_4 এ এক টুকরো লোহার তার দ্রবীভূত আছে। দ্রবণটি সম্পূর্ণরূপে জারিত করতে 0.02M $KMnO_4$ দ্রবণের $98.5cm^3$ প্রয়োজন হয়। লোহার তারটির ওজন কত ছিল?

সমাধান: $2KMnO_4 + 10Fe^{2+} + 8H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + 2\ MnSO_4 + 10Fe3 + 8H2O$

$\therefore$ 2mol $KMnO_4 \equiv$ 10molFe^{2+} or, 1 mol $KMnO_4 \equiv$ 5mol Fe^{2+}

Or, 1M $1000cm^3$ $KMnO_4$ = 5×55.85gm Fe

$$\therefore 0.02M\ \ 98.5\ cm^3\ KMnO_4 = \frac{5\times55.85\times0.02\times98.5}{1000} = 0.55gmFe \quad (Ans.)$$

23. নিম্নের সংকরগুলোর নাম লিখ ঃ

ক) Al (95%), Cu (4%), Mn(0.5%), Mg (0.5%) — উত্তর ঃ ডুরালুমিন।

খ) Zn (20-40%), Cu (60-80%) — উত্তর ঃ ব্রাস বা পিতল।

গ) Cu (75-90%), Sn (10-25%) — উত্তর ঃ ব্রোঞ্জ বা কাঁসা।

24. নিম্নের বিক্রিয়াগুলো সম্পূর্ণ কর ঃ

ক) $ZnSO_4+7H_2O$ = ... খ) $MnO_2 + SiO_2$ = ...গ) $Ca(OH)_2 + Cl_2 \xrightarrow{40^o}$.....

সমাধান: ক) $ZnSO_4.7H_2O$ খ) $MnSiO_3$ গ) $Ca(OCl)Cl + H_2O$

বিডিনিয়োগ.কম

25. শুণ্যস্থান পূরণ কর ঃ

ক) অর্থো সিলিসিক এসিডের সংকেত — । উত্তর ঃ H_4SiO_4

খ) জৈব রসায়নের জনকের নাম — । উত্তর ঃ ফ্রেডরিখ ভোলার

গ) জৈবিক বিক্রিয়ায় অনুঘটকরূপে ক্রিয়াশীল বিশেষ প্রকারের প্রোটনকে — বলে। উত্তর ঃ এনজাইম

ঘ) নিউক্লিয়াসের চর্তুদিকে ইলেকট্রন আবর্তনের সর্বাধিক অঞ্চলকে — বলে। উত্তর ঃ অরবিটাল

ঙ) এক ফ্যারাডের সমান — কুলম্ব। উত্তর ঃ ৯৬৫০০

চ) যে ধাতব পাতে রাসায়নিক বিক্রিয়ার সাহায্যে ইলেকট্রন শোষিত হয় তাকে — বলে। উত্তর ঃ ক্যাথোড

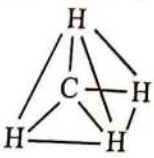
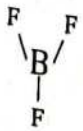
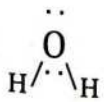
26. H^+ আয়নের মাত্রা 3.5×10^{-4} গ্রাম আয়ন প্রতি লিটার পেতে হলে CH_3COOH এর ঘনমাত্রা কত থাকতে হবে? [$K_a=1.8\times10^{-5}$]

সমাধান: $[H^+] = [CH_3COO^-] = 3.5\times10^{-4}$ $K_a = 1.8\times10^{-5}$

$$We\ know,\ K_a = \frac{[H^+][CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]} \Rightarrow [CH_3COOH] = \frac{[H^+][CH_3COO^-]}{K_a}$$

$$= \frac{3.5\times10^{-4}\times3.5\times10^{-4}}{1.8\times10^{-5}} = 6.81\times10^{-3}\ mol/L. \quad (Ans.)$$

27. নিম্নের যৌগসমূহকে অণুর জ্যামিতিক আকৃতি নামসহ আঁকঃ (ক) CH_4 (খ) BF_3 (গ) H_2O

সমাধান: (ক) CH_4:  (চতুস্তলকীয়) (খ)  (সমতলীয় ত্রিভুজাকার) (গ)  (উল্টা 'V' আকৃতির)

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

28. 25°C এবং 35°C তাপমাত্রায় একটি রাসায়নিক বিক্রিয়ার হার যথাক্রমে 2.25×10^{-2}/min এবং 7.1×10^{-2}/min। বিক্রিয়াটির সক্রিয়ন শক্তি হিসাব কর।

সমাধান: $K_1 = 2.25\times 10^{-2}$/min $\quad K_2 = 7.1\times 10^{-2}$/min

$T_1 = (25+273) = 298k \quad T_2 = (35+273) = 308k$

$$\log\frac{k_2}{k_1} = \frac{-E_a}{2.303R}\times\left(\frac{T_1-T_2}{T_1T_2}\right) \Rightarrow \log\frac{7.1\times10^{-2}}{2.25\times10^{-2}} = \frac{-E_a}{2.303\times8.314}\times\left(\frac{298-308}{308\times298}\right)$$

$$0.5 = \frac{-E_a}{19.147}\times\frac{-10}{91784} \Rightarrow E_a = \frac{19.147\times91784\times0.5}{10} = 8.79\times10^4\,J \quad \text{(Ans.)}$$

29. নিম্নের যৌগগুলির পূর্ণনাম লিখ ঃ ক) T.N.T. খ) D.N.A গ) R.N.A ঘ) C.F.C

সমাধান: ক) ট্রাই নাইট্রো টলুইন (Tri Nitro Toluene)

খ)ডি অক্সি রাইবো নিউক্লিক এসিড (Deoxyribonucleic Acid)

গ) R.N.A=রাইবো নিউক্লিক এসিড (Ribonucleic Acid)

ঘ) C.F.C = ক্লোরো ফ্লুরো কার্বন (Chlorofluoro Carbon)

30. নিম্নোক্ত বিকিয়াসমূহের সাম্যবস্থার উপর যে তাপ ও চাপ প্রয়োগ করলে উৎপাদন বৃদ্ধি করা যায় তা লিখ ঃ

ক) $N_2 + 3H_2 \xrightarrow{?} 2NH_3$ + তাপ

খ) $N_2 + O_2 \xrightarrow{?} 2NO$ - তাপ

গ) $CO + 2H_2 \xrightarrow{?} CH_3OH$ + তাপ

সমাধান: ক) চাপ = 200 atm (অথবা 450°C -550°C)

খ) চাপ = দুই পাশে মোলসংখ্যা সমান বলে চাপের কোন প্রভাব নেই। তাপমাত্রা = 3000°C

গ) চাপ = 200 - 300 atm, তাপমাত্রা = 300°C - 400°C

English

বিডিনিয়োগ.কম

31. Change the narration :

a) He said, "What a fool I am!

Ans : He exclaimed with sorrow that he was a great fool.

b) The doctor said to the patient, "Do not take tea or coffee for some days."

Ans : The doctor adviced the patient not to take tea or coffee for some days.

c) We said, "Long live Bangladesh."

Ans : We prayed that Bangladesh might live long.

d) The boy said to the teacher, "Let me go home, sir."

Ans : The boy politely requested the teacher to let him go home.

33. Translate into English:

a) সে বা তার বন্ধুরা দোষী। Ans. Either he or his friends is guilty.

b) তুমি কি কখনো বাঘ দেখেছো? Ans. Have you ever seen a tiger?

c) তিনি সাত দিন যাবৎ অসুস্থ। Ans. He has been sick for seven days.

d) আমরা ইংরেজি ছাড়া চলতে পারিনা, পারি কি? Ans. We can not do without English, can we?

e) দৃশ্যটি দেখে তার মধ্যে মাতৃত্ব জেগে উঠল। Ans. Seeing the scenery, the mother rose in her.

34. <u>Show appropriate use of the following phrases in sentences of your own choice</u>:

a) Call up : The waves of the sea called up memories of her childhood.

b) Bring to light : The great saint brought the secret to light infront of the robbers.

c) Greek to : The teacher explained the topic, but it was all Greek to me.

d) Speak ill of : We should not speak ill of others.

e) In black and white: The officer wants the whole report in black and white.

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

BUTEX Admission Test 2001-2002

Mathematics

01. $\sqrt[3]{a+ib} = x+iy$ হলে প্রমাণ কর যে, $\sqrt[3]{a-ib} = x-iy$

সমাধান: $\sqrt[3]{a+ib} = x+iy$

$a+ib = x^3+3ix^2y-3xy^2-iy^3$ $\quad a = x^3-3xy^2$ এবং $b = 3x^2y-y^3$ [বাস্তব ও কাল্পনিক অংশের সমতা করে]

$\therefore\ a-ib = x^3-3xy^2-3ix^2y+iy^3 = x^3-3ix^2y+3x(iy)^2-(iy)^3$

$= (x-iy)^3 \quad \therefore \sqrt[3]{a-ib} = (x-iy)$ (Shown)

02. $\left(2x^2+\frac{P}{x^3}\right)^{10}$ এর বিস্তৃতিতে x^5 এবং x^{15} এর সহগ সমান হলে p -এর ধনাত্মক মান নির্ণয় কর।

সমাধান: ধরি, $\left(2x^2+\frac{P}{x^3}\right)^{10}$ এর বিস্তৃতিতে $(r+1)$th পদ $= {}^{10}C_r(2x^2)^{10-r}\left(\frac{P}{x^3}\right)^r$

$= {}^{10}C_r.2^{10-r}.P^r x^{20-2r}.x^{-3r} = {}^{10}C_r.2^{10-r}.P^r x^{20-5r}$

x^5 এবং x^{15}এর সহগ সমান হলে, ${}^{10}C_3.2^7.P^3 = {}^{10}C_1 2^9.p^1$

$20-5r = 5,\ r = 3$
আবার, $20-5r = 15,\ r = 1$

$\Rightarrow \frac{\lfloor 10\ .\ p^2}{\lfloor 3\ \lfloor 10-3} = \frac{\lfloor 10.4}{\lfloor 1\ \lfloor 10-1} \Rightarrow \frac{P^2}{6\times\lfloor 7} = \frac{4}{\lfloor 9} \Rightarrow P^2 = \frac{4\times 6}{9\times 8} = \frac{1}{3} \quad P = \frac{1}{\sqrt{3}}$ (Ans.)

03. এমন দুটি সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর, যা $7x+13y-87=0$ এবং $5x-8y+7=0$ রেখাদ্বয়ের ছেদ বিন্দু দিয়ে যায় এবং অক্ষদ্বয় হতে সমান অংশ ছেদ করে।

সমাধান: $7x+13y-87=0$ .....(i) $\quad 5x-8y+7=0$ .....(ii)

বজ্রগুণন পদ্ধতি প্রয়োগ করে $\frac{x}{91-696} = \frac{y}{-435-49} = \frac{1}{-56-65}$

$\Rightarrow x = \frac{-605}{-121} = 5,\ y = \frac{-484}{-121} = 4$ $\therefore$ তাদের ছেদবিন্দু (5,4)

ধরি নির্ণেয় রেখাটি $\frac{x}{a}+\frac{y}{b} = 1$ প্রশ্নমতে, $a = \pm b \quad \therefore \frac{x}{a}\pm\frac{y}{a} = 1 \Rightarrow x\pm y = a$ যেহেতু এটি (5,4) বিন্দু

$\therefore$ নির্ণেয় রেখাটির সমীকরণ $x+y=9$ ও $x-y=1$ (Ans.)

04. একটি উপবৃত্তের অক্ষদ্বয় স্থানাংকের অক্ষদ্বয় বরাবর অবস্থিত। $3x+2y-9=0$ সরলরেখাটি উপবৃত্তটিকে অক্ষদ্বয়ের উপর ছেদ করে। উপবৃত্তটির সমীকরণ নির্ণয় কর এবং উহার উপকেন্দ্রদ্বয়ের স্থানাংক নির্ণয় কর।

সমাধান: উপবৃত্তটির সাধারণ সমীকরণ, $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2} = 1$.....(i)

প্রদত্ত রেখা $3x+2y-9=0 \Rightarrow \frac{x}{3}+\frac{y}{9/2} = 1$ $\therefore$ উপবৃত্তটির ছেদবিন্দু হবে- $(3,0), \left(0,\frac{9}{2}\right)$

বিন্দু দুটি সমীকরণ (i) কে সিদ্ধ করে, $\frac{9}{a^2} = 1 \Rightarrow a = 3; \frac{81}{4\times b^2} = 1 \Rightarrow b = \frac{9}{2}$

$\therefore$ সমীকরণটি হবে, $\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{81/4} = 1 \Rightarrow 9x^2+4y^2 = 81$ (Ans.)

$e^2 = \frac{b^2-a^2}{b^2} \quad [\because b>a] \Rightarrow e^2 = 1-\frac{9\times 4}{81} \Rightarrow e^2 = \frac{45}{81} \quad \therefore e = \sqrt{\frac{5}{9}}$

$\therefore$ উপকেন্দ্রদ্বয় $(0, \pm be)$ $\left(0, \pm\frac{9}{2}\times\sqrt{\frac{5}{9}}\right) = \left(0, \pm\frac{\sqrt{45}}{2}\right)$ (Ans.)

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

05. সমাধান কর ঃ $\cos x+\sqrt{3}\sin x=\sqrt{2}$

সমাধান: $\cos x+\sqrt{3}\sin x=\sqrt{2} \Rightarrow \cos x.\cos\frac{\pi}{3}+\sin x.\sin\frac{\pi}{3}=\cos\pi/4 \Rightarrow \cos\left(x-\frac{\pi}{3}\right)=\cos\frac{\pi}{4}$

$\Rightarrow x-\pi/3=2n\pi\pm\pi/4 \Rightarrow x=2n\pi\pm\frac{\pi}{4}+\frac{\pi}{3} \therefore x=2n\pi+\frac{7\pi}{12}$ এবং $\Rightarrow x=2n\pi-\frac{\pi}{4}+\frac{\pi}{3}=2n\pi+\frac{\pi}{12}$

06. ক)* $\sin x$ কে ম্যাকলরিনের ধারার সাহায্যে বিস্তৃত কর।

সমাধান: ধরি $f(x)=\sin x \therefore f(0)=0$ এখন, $f'(x)=\cos x \quad \therefore f'(0)=1$

$f''(x)=-\sin x \therefore f''(0)=0$ $\quad f'''(x)=-\cos x=\sin\left(3.\frac{\pi}{2}+x\right) \therefore f'''(0)=-1$

..... $\quad \therefore f^n(x)=\sin\left(\frac{n\pi}{2}+x\right)$

ম্যাকলরিনের ধারা, $f(x)=f(0)+xf'(0)+\frac{x^2}{2!}f''(0)+\frac{x^3}{3!}f'''(0)+.....$

ম্যাকলরিনের ধারার সাহায্যে, $\sin x=x-\frac{x^3}{3!}+\frac{x^5}{5!}-.....\infty$ (Ans.)

(খ) যদি কোনো সমবাহু ত্রিভুজের বাহু প্রতি সেকেন্ডে $\sqrt{3}$ সে.মি. এবং ক্ষেত্রফল প্রতি সেকেন্ডে 12 বর্গ সে.মি. করে বৃদ্ধি পায় তবে সমবাহু ত্রিভুজের বাহুর দৈর্ঘ্য কত ?

সমাধান: $\frac{dA}{dt}=12 \quad \therefore \frac{d}{dt}\left(\frac{\sqrt{3}}{4}x^2\right)=12 \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{4}.2x\frac{dx}{dt}=12 \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{4}.2x.\sqrt{3}=12 \Rightarrow x=8cm$

07. ক) সমাকলন করঃ $\int\frac{\sin x+\cos 2x}{1-\sin x}dx$ খ) মান নির্ণয় করঃ $\int_0^{\pi/2}\frac{dx}{\sin x+\cos x}$

বিডিনিয়োগ.কম

সমাধান: ক) $\int\frac{\sin x+\cos 2x}{1-\sin x}dx=\int\frac{\sin x+1-2\sin^2 x}{1-\sin x}dx=\int\frac{-2\sin^2 x+2\sin x-\sin x+1}{1-\sin x}dx$

$=\int\frac{-(2\sin x-1)(\sin x-1)}{-(\sin x-1)}dx=-2\cos x-x+c$ (Ans.)

খ) $\int_0^{\pi/2}\frac{dx}{\sin x+\cos x}=\int_0^{\pi/2}\frac{dx}{2\sin\frac{x}{2}\cos\frac{x}{2}+\cos^2\frac{x}{2}-\sin^2\frac{x}{2}}$

$\int_0^{\pi/2}\frac{\sec^2\frac{x}{2}dx}{2\tan\frac{x}{2}+1-\tan^2\frac{x}{2}} \quad \therefore \int_0^1\frac{2dz}{2z+1-z^2}$

[Let, $\tan\frac{x}{2}=z \Rightarrow \sec^2\frac{x}{2}dx=2dz$; $x=\frac{\pi}{2}$ হলে $z=1$; $x=o$ হলে $z=o$]

$\therefore I=2\int_0^1\frac{dz}{(\sqrt{2})^2-(z-1)^2}=2\frac{1}{2\sqrt{2}}\left[\log\frac{\sqrt{2}+z-1}{\sqrt{2}-z+1}\right]_0^1$

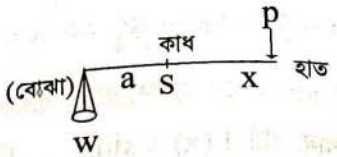
$=\frac{1}{\sqrt{2}}\left(\log\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}}-\log\frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{2}+1}\right)=\frac{1}{\sqrt{2}}\log\frac{\sqrt{2}+1}{\sqrt{2}-1}$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com

Scanned with CamScanner

08. একটি লোক লাঠির এক প্রান্তে একটি বোঝা কাঁধে বহন করছে। বোঝাটির ওজন w এবং লোকটির কাঁধ হতে বোঝাটি ও লোকটির হাতের দূরত্ব যথাক্রমে a এবং x হলে দেখাও যে, তার কাঁধের উপর চাপ $w\left(1+\frac{a}{x}\right)$ হবে।

সমাধান: সমান্তরাল বলের সূত্র হতে, $w.a = Px \therefore P = \frac{aw}{x}$

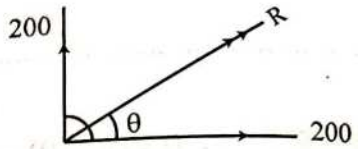


$\therefore$ কাঁধের উপর মোট চাপ = P + w

$= \frac{aw}{x} + w = w(\frac{a}{x}+1) = w\left(1+\frac{a}{x}\right)$ (Proved)

09. একই সময়ে কোন কণার উপর 65° কোণে ক্রিয়ারত 200m/sec বেগদ্বয়ের লব্ধির মান ও দিক নির্ণয় কর।

সমাধান: $\theta = \tan^{-1}\left(\frac{200\sin 65}{200+200\cos 65}\right) = 32.5^0$ (Ans.)



$R = \sqrt{200^2+200^2+2\times200\times200\cos 65}$

$= 337.356\,ms^{-1}$

$\theta = 32°30'$

10. একটি ছক্কার গুটির সাথে এমনভাবে তার বেঁধে দেয়া হল যে, একটি জোড় সংখ্যা আসার সম্ভাবনা একটি বিজোড় সংখ্যা আসার সম্ভাবনার দ্বিগুণ হয়ে গেল। ছক্কা একবার নিক্ষেপে 4 এর কম ফোঁটা আসার ঘটনা A দ্বারা নির্দেশিত হলে P(A) নির্ণয় কর।

সমাধান: সাধারণ অবস্থায় যে কোন সংখ্যা আসার সম্ভাবনা $= \frac{1}{6}$, তার বেধে দেয়ায় $\frac{\text{জোড় সংখ্যা আসার সম্ভাবনা}}{\text{বেজোড় সংখ্যা আসার সম্ভাবনা}} = \frac{2}{1}$

এখন 4 এর কম ফোটা আসে 1, 2 ও 3

তার বেধে দেয়ায় 1 আসার সম্ভাব্যতা $= \frac{1}{3}\times\frac{1}{2+1} = \frac{1}{9}$ [সম্ভাব্যতা = যেকোন বেজোড় আসার সম্ভাব্যতা× বেজোড় আসার শর্তাধীন সম্ভাব্যতা]

অনুরূপভাবে 3 আসার সম্ভাব্যতা $= \frac{1}{3}\times\frac{1}{2+1} = \frac{1}{9}$

বিডিনিয়োগ.কম

কিন্তু 2 (জোড় সংখ্যা) আসার সম্ভাব্যতা $= \frac{1}{3}\times\frac{2}{2+1} = \frac{2}{9}$ [অনুরূপ]

$\therefore$ ছক্কা একবার নিক্ষেপে 4 এর কম সংখ্যা আসার সম্ভাব্যতা

= 1 (বেজোড় আসার) সম্ভাব্যতা + 3 (বেজোড় আসার) সম্ভাব্যতা + 2 (জোড় আসার) সম্ভাব্যতা

$= \frac{1}{9}+\frac{1}{9}+\frac{2}{9} = \frac{4}{9}$ (Ans.)

Physics

11. 40kg এবং 60kg ভরের দুটি বস্তু পরস্পর বিপরীত দিকে যথাক্রমে 8m/sec ও $2ms^{-1}$ বেগে যাওয়ার পথে একে অপরকে ধাক্কা দিল। ধাক্কার পর বস্তু দুটি একত্রে যুক্ত থেকে কত বেগে চলবে?

সমাধান: এখানে $m_1 = 40kg$, $m_2 = 60kg$, $u_1 = 8ms^{-1}$, $u_2 = -2ms^{-1}$, v = ?

দিকঃ ১ম বস্তু যে দিকে চলছিল সেদিকে।

আমরা জানি, $m_1u_1 + m_2u_2 = (m_1+m_2)v \Rightarrow 40\times8 + 60\times(-2) = (40+60)v \Rightarrow v = 2ms^{-1}$ (Ans.)

12. একটি চাকার ভর 8kg এবং চক্রগতির ব্যাসার্ধ 25cm। এর জড়তার ভ্রামক কত? চাকাটিকে $3rad/sec^2$ ত্বরণ সৃষ্টি করতে কত মানের টর্ক প্রয়োগ করতে হবে?

সমাধান: এখানে, M=8kg, K = 25cm = 0.25m, $\alpha = 3rad/s^2$, I = ? τ = ?

$I = MK^2 = 8\times(0.25)^2 = 0.5\ kg\ m^2$ (Ans.) $\tau = I\alpha = 0.5\times3 = 1.5Nm$ (Ans.)

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

13. একটি ফ্রিজের মটরের ক্ষমতা 200w। যদি ঠান্ডা প্রকোষ্ঠের তাপমাত্রা 270K এবং বাহিরের তাপমাত্রা 300K হয় তাহলে 100min এ ঠান্ডা প্রকোষ্ঠ থেকে সর্বোচ্চ কত পরিমাণ তাপ পাওয়া যাবে।

সমাধান: এখানে, $T_1 = 300K$, $T_2 = 270K$

$$\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} = \frac{300-270}{300} = 0.1\,;\, P_{in} = \frac{Q_{in}}{t} \Rightarrow Q_{in} = P_{in} \times t \text{ .....(i)} \quad \text{But, } \eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \Rightarrow P_{in} = \frac{P_{out}}{\eta}$$

$$\text{From (i)},\ Q_{in} = \frac{P_{out}}{\eta} \times t = \frac{200}{0.1} \times 100 \times 60 = 1.2 \times 10^7 J$$

$$\eta = \frac{Q_{in} - Q_{out}}{Q_{in}} \quad \Rightarrow Q_{out} = Q_{in} - \eta Q_{in} = 1.2 \times 10^7 - 0.1 \times 1.2 \times 10^7 = 1.08 \times 10^7 J \quad \text{Ans.}$$

14. একটি সেকেন্ড দোলক পৃথিবী পৃষ্ঠে শুদ্ধ সময় দেয় একে চন্দ্র পৃষ্ঠে নেওয়া হলো। চন্দ্র পৃষ্ঠে এর পর্যায়কাল নির্ণয় কর। চন্দ্র অপেক্ষা পৃথিবীর ভর 81 গুণ বেশি এবং ব্যাসার্ধ 4 গুণ বেশি।

সমাধান: Given, $M_e = 81M_m \qquad R_e = 4R_m$

$$g_e = \frac{GM_e}{R_e^2}, g_m = \frac{GM_m}{R_m^2} \quad \therefore \frac{g_m}{g_e} = \frac{GM_m}{R_m^2} \times \frac{R_e^2}{GM_e} = \frac{M_m}{M_e} \times \left(\frac{R_e}{R_m}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{g_m}{g_e} = \frac{M_m}{81M_m} \times \left(\frac{4R_m}{R_m}\right)^2 = \frac{16}{81} \quad \therefore \frac{T_m}{T_e} = \sqrt{\frac{g_e}{g_m}} = 9/4 \quad \Rightarrow T_m = \frac{9}{4} \times 2 = 4.5\text{sec (Ans.)}$$

15. কোন গ্যাসে 0.7m এবং 0.71 m তরঙ্গ দৈর্ঘ্যে দুইটি শব্দ তরঙ্গ প্রতি সেকেন্ডে 7টি বীট উৎপন্ন করে। গ্যাসটিতে শব্দের বেগ কত?

সমাধান: এখানে, $\lambda_1 = 0.70m, \lambda_2 = 0.71m$

$$f_2 - f_1 = \frac{v}{\lambda_1} - \frac{v}{\lambda_2} \Rightarrow 7 = v\left(\frac{1}{0.7} - \frac{1}{0.71}\right) \Rightarrow 7 = v\left(\frac{0.71-0.7}{0.7 \times 0.71}\right) \Rightarrow v = \frac{7 \times 0.497}{0.01}$$

$$\Rightarrow v = 347.9\ ms^{-1} \quad \therefore v = 347.9ms^{-1} \text{ (Ans.)}$$

16. একটি ছাত্রাবাসে 20 টি কক্ষের প্রত্যেকটিতে 3 টি করে 25watt ল্যাম্প আছে। উহারা দৈনিক 6 হতে 11 টা পর্যন্ত জ্বলে। ইহা ছাড়া 1000 ওয়াটের একটি টেলিভিশন দৈনিক 2 ঘন্টা চলে। এক কিলোওয়াট ঘন্টার জন্য যদি 30 পয়সা খরচ হয়, তবে 30 দিনে মোট কত খরচ হবে?

সমাধান: $W_1 = \frac{25 \times 3 \times 5 \times 30 \times 20}{1000} = 225\text{ kw}\ ;\ W_2 = \frac{1000 \times 2 \times 30}{1000} = 60\text{ kw}$

$$W = W_1 + W_2 = 285kw \quad \therefore B = 285 \times 0.3 = 85.5Tk. \text{ (Ans.)}$$

17.* 0.49kg পানির (তাপমাত্রা 293k) সাথে 373K তাপমাত্রার 0.01kg বাষ্প মিশালে মিশ্রণের তাপমাত্রা কত হবে? (বাষ্পের ঘনীভবনের সুপ্ত তাপ $= 2.26 \times 10^6 Jkg^1$।

সমাধান: Let, The final temp. θ°C ∴ Heat absorbed = heat released

$$\Rightarrow 0.49 \times 4200 \times [\theta - (293-273)] = 0.01 \times 2.26 \times 10^6 + 0.01 \times 4200(100-\theta)$$

$$\Rightarrow 2058\theta - 41160 = 2.26 \times 10^4 + 4200 - 42\theta \Rightarrow (2058+42)\theta = 26800 + 41160$$

$$\Rightarrow \theta = \frac{67960}{2100} = 33.36°C \quad \text{(Ans.)}$$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

18. দীর্ঘ দৃষ্টি সম্পন্ন এক ব্যক্তির স্পষ্ট দর্শনের ন্যূনতম দূরত্ব 50cm। পড়ার জন্য তাকে কি ক্ষমতার লেন্স ব্যবহার করতে হবে?

সমাধান: এখানে, $v = -0.50m$, $u = 0.25m$

$$\frac{1}{f}=\frac{1}{v}+\frac{1}{u} \Rightarrow \frac{1}{f}=-\frac{1}{0.50}+\frac{1}{0.25}=\frac{1}{0.5} \Rightarrow f=0.5m$$

$$\therefore P=\frac{1}{0.5m}=2D \quad \text{(Ans.)}$$

19. একটি p-n জংশনের বিভবান্তর 2.0 volt থেকে বাড়িয়ে 2.2 volt করা হল। এতে এর তড়িৎ প্রবাহ 400mA থেকে বেড়ে 800mA হল। গতির রোধ কত?

সমাধান: $\Delta I = (800 - 400)mA = 400 \times 10^{-3}A$

$$\Delta V = (2.2 - 2)\,V = 0.2V \quad R=\frac{\Delta V}{\Delta I}=\frac{0.2}{400\times10^{-3}}=0.5\Omega$$

20. *$m_1 = 0.5kg$ এবং $m_2 = 1.0kg$ দুইটি অসম বস্তু একটি পুলিতে সুতা (ভর শূণ্য) দ্বারা ঝুলানো আছে। বস্তু দুটির ত্বরণ ও সুতার উপর টান বের কর।

সমাধান: এখানে, $m_1 = 0.5kg$, $m_2 = 1.0kg$, $g = 9.8ms^{-2}$

$$f=\frac{m_2-m_1}{m_2+m_1}\times g=\frac{1-0.5}{1+0.5}\times 9.8=3.27ms^{-2} \text{ (Ans.)}$$

$$T=\frac{2m_1m_2g}{m_1+m_2}=\frac{2\times1\times0.5\times9.8}{0.5+1}=6.53N \text{ (Ans.)}$$

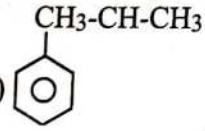
Chemistry

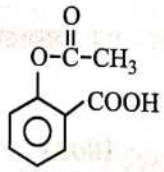
বিডিনিয়োগ.কম

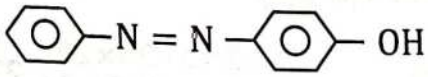
21. নিম্নোক্ত যৌগসমূহের আণবিক সংকেত লিখ ঃ

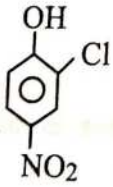
(a) কিউমিন (b) অ্যাসপিরিন (c) প্যারা-হাইড্রক্সি অ্যাজো বেনজিন

(d) 2-ক্লোরো 4-নাইট্রোফেনল (e) আইসক্টোন (f) ওয়াটার গ্যাস

সমাধান: (a) 

(b) 

(c) 

(d) 

(e) dry CO_2 (f) $(CO + H_2)$

22. নিম্নের বিক্রিয়াসমূহের শূন্যস্থান পূরণ করঃ

(a) $C_6H_5COOH + NaOH \xrightarrow[\text{তাপ}]{CaO} \ldots\ldots\ldots + Na_2CO_3 + H_2O$

(b) $Cu + 2H_2SO_4(conc) \rightarrow CuSO_4 + \ldots\ldots\ldots\ldots + 2H_2O$

(c) $C_6H_6 + \ldots\ldots \xrightarrow[Cu_2Cl_2]{AlCl_3} C_6H_5CHO + HCl$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

(d) $CO_2 + 2NH_3 \xrightarrow[\text{তাপ}]{150^0C} ..... + H_2O$

(e) $C_6H_5 - OH + NH_3 \xrightarrow[300^0C]{ZnCl_2} ..... + H_2O$

(f) $NaOH(aq) + Cl_2 \xrightarrow{70^0C} NaCl + ... + H_2O$

সমাধান: (a) (b) SO_2 (c) HCOCl

(d) NH_2-CO-NH_2 (e) (f) $NaClO_3$

23. নিম্নের মৌলসমূহের যোজ্যতাস্তরের ইলেকট্রনবিন্যাস দেখাও ঃ
(a) Cl(17) (b) Fe (26) (c) Cr (24) (d) Zn(30) (e) Kr (36) (f) Ag(47)

সমাধান: (a) Cl(17) $\rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6\ 3s^2 3p^5$
(b) Fe (26) $\rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6\ 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ (c) Cr (24) $\rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6\ 3s^2 3p^6\ 3d^5 4s^1$
(d) Zn(30) $\rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6\ 3d^{10} 4s^2$ (e) Kr (36) $\rightarrow 1s^2 2s^2 6p^6\ 3s^2 3p^6\ 3d^{10} 4s^2 4p^6$
(f) Ag(47) $\rightarrow 1s^2 2s^2 2p^6\ 3s^2 3p^6\ 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^1$

24. প্রমাণ উষ্ণতা ও চাপে ছিদ্রযুক্ত কোন পাত্র থেকে 5 মিনিটে $1000cm^3 H_2$ গ্যাস নির্গত হলে একই সময়ে ঐ পাত্র হতে কি পরিমাণ O_2 গ্যাস নির্গত হবে?

সমাধান: $r_{H_2} = \frac{1000}{5\,min} = 200cc/min$ $\frac{r_{H_2}}{r_{O_2}} = \sqrt{\frac{M_{O_2}}{M_{H_2}}} = \sqrt{\frac{32}{2}}$ $\frac{r_{H_2}}{r_{O_2}} = 4$; $r_{O_2} = \frac{r_{H_2}}{4} = \frac{200}{4} = 50\ cc/min$

$\therefore\ v_{O_2} = r_{O_2} \times t = 50 \times 5 = 250\,cm$ (Ans.)

বিডিনিয়োগ.কম

25. পর্যায় সারণীতে নিম্নোক্ত মৌলসমূহের পর্যায় এবং গ্রুপ উল্লেখ কর ঃ
(a) Mn (25) (b) I (53) (c) Rb (37) (d) Cd (48) (e) Rn (86) (f) Pt (78)

সমাধান: (a) ৪র্থ পর্যায়, VIIB গ্রুপ (b) ৫ম পর্যায়, VIIA গ্রুপ (c) ৫ম পর্যায়, IA গ্রুপ
(d) ৫ম পর্যায়, IIB গ্রুপ (e) ৬ষ্ঠ পর্যায়, শূন্য গ্রুপ (f) ৬ষ্ঠ পর্যায়, VIII গ্রুপ

26.* যদি একটি নির্দিষ্ট তাপমাত্রায় পানির বাষ্প চাপ x Pa হয় তাহলে 18g পানিতে 0.1 mol চিনি দ্রবীভূত থাকলে ঐ দ্রবণের বাষ্পচাপ কত গণনা কর।

সমাধান: $P_0 = xPa,\ n_1 = 18gm = 1mole,\ n_2 = 0.1mole,\ P = ?$

We know, $\frac{P_0 - P}{P_0} = \frac{n_2}{n_1 + n_2} \Rightarrow 1 - \frac{P}{P_0} = \frac{0.1}{1.1} \Rightarrow 1 - \frac{0.1}{1.1} = \frac{P}{P_0} \Rightarrow P = P_0\left(1 - \frac{0.1}{1.1}\right) \Rightarrow P = \frac{10}{11}x\ Pa$ (Ans.)

27. (a) কোনটি ইলেকট্রোফাইল বিক্রিয়ক ও কোনটি নিউক্লিওফাইল বিক্রিয়ক নির্দেশ কর ঃ

$Br^+, NO_2^+, Cl^-, CH_3^+, R-\ddot{\underset{..}{O}}-H, AlCl_3$

সমাধান: (a) $Br^+ \rightarrow$ ইলেকট্রোফাইল, $NO_2^+ \rightarrow$ ইলেকট্রোফাইল, $Cl^- \rightarrow$ নিউক্লিওফাইল,

$CH_3^+ \rightarrow$ ইলেকট্রোফাইল, $AlCl_3 \rightarrow$ ইলেকট্রোফাইল, $R-\ddot{\underset{..}{O}}-H$ নিউক্লিওফাইল।

(b) (i) $-57.3kJmole^{-1}$ (ii) 5 (iii) 6

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

28. pH কি? যদি কোন দ্রবণের $[OH^-] = 3.4 \times 10^{-5}$ হয়, তাহলে দ্রবণটির pH কত?

সমাধান: pH হচ্ছে কোন দ্রবণের $[H^+]$ ঘনমাত্রার $(-\log)$ এর মান। $pH = -\log[H^+]$

$pOH = -\log(3.4 \times 10^{-5}) = 4.46852 \therefore pH = 14 - 4.46852 = 9.53148$ (Ans)

29. নিম্নোক্ত যৌগ সমূহ কোন ধরনের সমাণুতা প্রদর্শন করে ঃ

(a) n-বিউটেন (b) ইথানল (c) 1,2 ডাইক্লোরো ইথিন (d) গ্লুকোজ (e) বিউটিন-1 (f) ডাই-ইথাইল ইথার

সমাধান: ((a) চেইন সমাণুতা (b) কার্যকরীমূলক সমাণুতা (c) জ্যামিতিক সমাণুতা

(d) আলোক সমাণুতা (e) অবস্থান সমাণুতা (f) মেটামারিজম, কার্যকরীমূলক সমাণুতা

30. H_2SO_4 এর উপস্থিতিতে 0.6gm অবিশুদ্ধ H_2O_2 দ্রবণ 0.632gm $KMnO_4$ এর সাথে সম্পূর্ণরূপে ক্রিয়া করে। H_2O_2 এর বিশুদ্ধতা নির্ণয় কর।

সমাধান: $2KMnO_4 + H_2SO_4 + 5H_2O_2 \rightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + H_2O$

$2 \times 158 \qquad 5 \times 34$

$2 \times 158 gm\ KMnO_4 \equiv 5 \times 34\ gm\ H_2O_2$

$\therefore 1\ gm\ KMnO_4 \equiv \frac{5 \times 34}{2 \times 158}\ gm\ H_2O_2 \quad \therefore 0.632\ gm\ KMnO_4 \equiv \frac{5 \times 34 \times 0.632}{2 \times 158} \equiv 0.34\ gm$

$\therefore$ বিশুদ্ধতা $= \frac{0.34}{0.6} \times 100\% = 56.67\%$ (Ans.)

English

31. Translate into English :

(a) পলিথিনের ব্যবহার নিষিদ্ধ ঘোষণা একটি সময়োপযোগী পদক্ষেপ।

Ans. The declaration of prohibiting the use of polythene is a timely step.

(b) আমরা বাঁচার জন্য খাই, খাবার জন্য বাঁচিনা। Ans. We don't live to eat rather we eat to live.

(c) দেশপ্রেম একটি মহৎগুণ, তাই নয় কি? Ans. Patriotism is a noble virtue, isn't it?

(d) সে ভাতও খাবে না, কলেজেও যাবে না। Ans. He will neither eat rice nor go to college.

(e) লন্ডন শহর যেমন বড় তেমন সুন্দর। Ans. The London city is large as well as beautiful.

32. Make sentences with following phrases & idioms-

i) Apple of discord : The land is the apple of discord among the brothers.

ii) Lame excuse : The lame excuse of ignorance will not be accepted by Allah in the here after.

iii) Condole with : Rahim condoles with the distressed guy.

iv) Beyond all doubts : The honesty of the teacher is beyond all doubts.

v) First and foremost : Learning the holy Quran is the first and foremost in Islam.

33. Change the Narration:

i) He said, "I sang a song." Ans. He said that he had sung a song.

ii) I said to him, "Please read the book" Ans. I requested him to read the book.

iii) He said to me, "Can you do the sum?" Ans. He asked me if I could do the sum.

iv) Matin said to me, "May God bless you." Ans. Matin prayed that God might bless me.

v) Akter said, "Alas! I am undone." Ans. Akter exclaimed with sorrow that he was undone.

34. Write a paragraph on any one of the following:

(i) Teacher-Student Relationship

(ii) Safe environment. Ans. Try yourself.

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

BUTEX Admission Test 2000-2001

Mathematics

01.* $\frac{1}{1.3.7}+\frac{1}{3.5.9}+\frac{1}{5.7.11}+\ldots\ldots\ldots\ldots$ ধারাটির n তম পদ পর্যন্ত যোগফল নির্ণয় কর।

সমাধান: $\frac{1}{1.3.7}+\frac{1}{3.5.9}+\frac{1}{5.7.11}+\ldots\ldots\ldots\ldots$

$$U_n=\frac{1}{(2n-1)(2n+1)(2n+5)}=\frac{2n+3}{(2n-1)(2n+1)(2n+3)(2n+5)}$$

$$=\frac{1}{(2n+1)(2n+3)(2n+5)}+\frac{4}{(2n-1)(2n+1)(2n+3)(2n+5)}$$

$$S_n=C-\frac{1}{4(2n+3)(2n+5)}-\frac{4}{3(2n+1)(2n+3)(2n+5)\times 2}$$

$n=0$ হলে, $S_n=0$ $\therefore 0=C-\frac{1}{4\times3\times5}-\frac{4}{3\times1\times3\times5\times2}$ $C=\frac{1}{60}+\frac{4}{90}=\frac{11}{180}$

$$\therefore S=\frac{11}{180}-\frac{1}{4(2n+3)(2n+5)}-\frac{4}{6(2n+1)(2n+3)(2n+5)}\quad\text{(Ans.)}$$

02. সমাধান কর ঃ $32x^3-48x^2+22x-3=0$ মূলগুলো সমান্তর প্রগমনে আছে।

সমাধান: ধরি, মূলগুলো $a-b, a, a+b$ $\therefore a-b+a+a+b=\frac{48}{32}=\frac{3}{2}\Rightarrow 3a=\frac{3}{2}$ $\therefore a=1/2$.

এবং $a^2-ab+a^2+ab+a^2-b^2=\frac{22}{32}=\frac{11}{16}\Rightarrow b^2=3a^2-\frac{11}{16}=\frac{3}{4}-\frac{11}{16}$ $\therefore b=\pm\frac{1}{4}$

$\therefore a-b=\frac{1}{2}-\frac{1}{4}=\frac{1}{4}$ $\therefore a+b=\frac{3}{4}$ $\therefore$ মূলগুলো $\frac{1}{4},\frac{1}{2},\frac{3}{4}$ (Ans.)

বিডিনিয়োগ.কম

03. প্রমাণ কর ঃ $2\tan^{-1}\left\{\sqrt{\frac{a-b}{a+b}}\tan\frac{\theta}{2}\right\}=\cos^{-1}\frac{b+a\cos\theta}{a+b\cos\theta}$

সমাধান: $L.H.S=2\tan^{-1}\left\{\sqrt{\frac{a-b}{a+b}}\tan\frac{\theta}{2}\right\}$

$$=\cos^{-1}\left(\frac{1-\left(\frac{\sqrt{a-b}}{\sqrt{a+b}}\right)^2\frac{\sin^2\frac{\theta}{2}}{\cos^2\frac{\theta}{2}}}{1+\frac{(a-b)\sin^2\frac{\theta}{2}}{(a+b)\cos^2\frac{\theta}{2}}}\right)=\cos^{-1}\left(\frac{a\cos^2\frac{\theta}{2}+b\cos^2\frac{\theta}{2}-a\sin^2\frac{\theta}{2}+b\sin^2\frac{\theta}{2}}{a\cos^2\frac{\theta}{2}+b\cos^2\frac{\theta}{2}+a\sin^2\frac{\theta}{2}-b\sin^2\frac{\theta}{2}}\right)$$

$$=\cos^{-1}\left(\frac{a\cos2\times\frac{\theta}{2}+b}{a+b.\cos2.\frac{\theta}{2}}\right)=\cos^{-1}\left(\frac{b+a\cos\theta}{a+b\cos\theta}\right)=\text{R.H.S (Proved)}$$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

04. এমন দুইটি সরলরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর যা $y+x\sqrt{3}=1$ সরল রেখার সাথে $60°$ কোণ উৎপন্ন করে এবং যা $(6,-7)$ বিন্দু দিয়ে যায়।

সমাধান: ধরি, সরলরেখার সমীকরণ, $y=mx+c$.....(i)

$(6,-7)$ বিন্দুগামী হলে, $-7=6m+c$.....(ii)

আবার, $y+x\sqrt{3}=1$ $\quad m_1=-\sqrt{3}$

$\tan\theta=\pm\frac{m-m_1}{1+mm_1}$ $\quad \sqrt{3}=\pm\frac{m+\sqrt{3}}{1-\sqrt{3}m}$ $\quad (+)$ নিয়ে $m=0$

$(-)$ নিয়ে, $m=\sqrt{3}$. $m=0$ হলে, $c=-7$ $\quad y+7=0$

$m=\sqrt{3}$ হলে, $\quad c=-(7+6\sqrt{3})$ $\quad y=\sqrt{3}x-(7+6\sqrt{3})$ (Ans.)

(i) নং এ c এর এবং m এর মান বসিয়ে পাই,

05. (3, -1) বিন্দু দিয়ে গমনকারী বৃত্তটি x অক্ষকে (2,0) বিন্দুতে স্পর্শ করলে বৃত্তটির সমীকরণ নির্ণয় কর। মূলবিন্দু দিয়ে গমনকারী অপর স্পর্শকটির সমীকরণ নির্ণয় কর।

সমাধান: ধরি, বৃত্তের সমীকরণ, $x^2+y^2+2gx+2fy+c=0$ $\quad$ বৃত্তটি x – অক্ষকে স্পর্শ করে, $\therefore g^2=c$

(2, 0) বিন্দুতে স্পর্শ করলে $=(2)^2+0^2+2g(2)+2f(0)+c=0$

$=4+4g+c=0 \Rightarrow g^2+4g+4=0 \Rightarrow (g+2)^2=0 \quad \therefore g=-2 \therefore c=(-2)^2=4$

(3, - 1) বিন্দুগামী বৃত্তের ক্ষেত্রে $=9+1+2g(3)+2f(-1)+c=0$

$10+6(-2)-2f+4=0 \quad \therefore f=1$ $\quad \therefore$ বৃত্তের সমীকরণ, $x^2+y^2-4x+2y+4=0$ (Ans.)

মূলবিন্দুগামী স্পর্শকের সমীকরণ $y-mx=0$ কেন্দ্র $(2,-1)$ এবং ব্যাসার্ধ $=\sqrt{g^2+f^2-c}=1$

$\therefore \frac{-1-2m}{\sqrt{m^2+1}}=1 \Rightarrow m^2+1=4m^2+4m+1 \Rightarrow 3m^2+4m=0 \quad \therefore m=\frac{-4}{3};\ m=0$

$m=0$ হলে স্পর্শক, $y=0$ যা প্রদত্ত। $\therefore$ স্পর্শকের সমীকরণ, $y+\frac{4}{3}x=0 \Rightarrow 4x+3y=0$ (Ans.)

বিডিনিয়োগ.কম

06. ক) $\log_e(xy)=x^2+y^2$ হলে, $\frac{dy}{dx}$ এর মান নির্ণয় কর।

খ) $y=(\cos^{-1}x)^2$ হলে দেখাও যে, $(1-x^2)y_2-xy_1=2$

সমাধান: ক) $\log_e(xy)=x^2+y^2 \Rightarrow \log_e x+\log_e y=x^2+y^2 \Rightarrow \frac{1}{x}+\frac{1}{y}\frac{dy}{dx}=2x+2y\frac{dy}{dx}$

$\Rightarrow \frac{dy}{dx}\left(\frac{1-2y^2}{y}\right)=\left(\frac{2x^2-1}{x}\right) \quad \therefore \frac{dy}{dx}=\frac{y}{x}\left(\frac{2x^2-1}{1-2y^2}\right)$ (Ans.)

সমাধান: খ) $y=(\cos^{-1}x)^2 \Rightarrow y_1=-2\cos^{-1}x\frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \Rightarrow (1-x^2)y_1^2=4(\cos^{-1}x)^2=4y$

$\Rightarrow 2y_1y_2(1-x^2)-2xy_1^2=4y_1 \therefore (1-x^2)y_2-xy_1=2$ (Showed)

07. ক) $\int\frac{x}{(x-1)(x^2+1)}dx$

সমাধান: ধরি, $\frac{x}{(x-1)(x^2+1)}$

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

$\therefore x=A(x^2+1)+(Bx^2-C-Bx+Cx)$ $\quad 0.x^2+x=(A+B)x^2-(B-C)x+A-C$

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

$=\frac{1}{2}\ln(x-1)+\frac{1}{2}\tan^{-1}x-\frac{1}{4}\int\frac{2x}{(x^2+1)}dx$

$=\frac{1}{2}\ln(x-1)+\frac{1}{2}\tan^{-1}x-\frac{1}{4}\ln(x^2+1)+c$ (Ans.)

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

x^2 সহগ সমতাকৃত করে পাই, $0 = A+B$ $A = -B$ x সহগ সমতাকৃত করে পাই, $-(B-C)=1$, $B = C-1$

$x = \frac{1}{2}$ বসিয়ে পাই $A = \frac{1}{2}$ $\therefore B = -\frac{1}{2}$ $\therefore C = \frac{1}{2}$

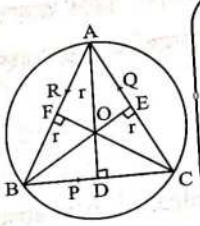
খ) $y^2 = 16x$ এবং $y = x$ দ্বারা সীমাবদ্ধ ক্ষেত্রের ক্ষেত্রফল কত?

$y^2 = 16x$
$\Rightarrow x(x-16) = 0$
$\therefore x = 0, 16$

সমাধান: খ) ক্ষেত্রফল $= \int_0^{16} (4\sqrt{x}) - x)dx$

$= 4\left(\frac{2}{3}\right)\left[x^{3/2}\right]_0^{16} - \frac{1}{2}\left[x^2\right]_0^{16} = \frac{8}{3} \times 64 - \frac{256}{2} = \frac{128}{3}$ বর্গ একক (Ans.)

08. ABC ত্রিভূজের BC, CA, AB বাহু বরাবর কার্যরত যথাক্রমে P, Q, R বলের লব্ধি ত্রিভূজের পরিকেন্দ্রগামী। প্রমাণ কর যে, $P\cos A + Q\cos B + R\cos C = 0$



$\angle COD = \angle A$
$\angle COE = \angle B$
$\angle BOF = \angle C$
কারণ বৃত্তস্থ কোণ $= \frac{1}{2} \times$ কেন্দ্রস্থ কোণ

সমাধান: O এর প্রেক্ষিতে ভ্রামক নিয়ে পাই,

$P.OD + OE.Q + OF.R = 0$

$\Rightarrow p(r\cos A) + Q(r\cos B) + R(r.\cos C) = 0$

$\therefore P\cos A + Q\cos B + R\cos C = 0$ (Proved)

09.* 36 kg ভরের একটি বস্তুর উপর কি পরিমাণ বল প্রয়োগ করলে 1 মিনিটে এর বেগ ঘন্টায় 15 কি.মি বৃদ্ধি পায়।

সমাধান: বেগ বৃদ্ধি $= \frac{15 \times 1000}{3600} = \frac{5 \times 10}{12} = \frac{25}{6}$ m/s $\therefore$ ত্বরণ, $a = \frac{\Delta v}{t} = \frac{25}{6 \times 60} = \frac{5}{72}$ m/s^2

$\therefore$ বল, $F = ma = 36 \times \frac{5}{72} = 2.5N$ (Ans.)

বিডিনিয়োগ.কম

10. একটি পাত্রে 4 টি সাদা, 5 টি লাল এবং 6 টি সবুজ বল আছে। তা হতে তিনটি বল দৈবায়িত উপায়ে নির্বাচিত করা হল। 2টি বল সবুজ হবার সম্ভাবনা বের কর।

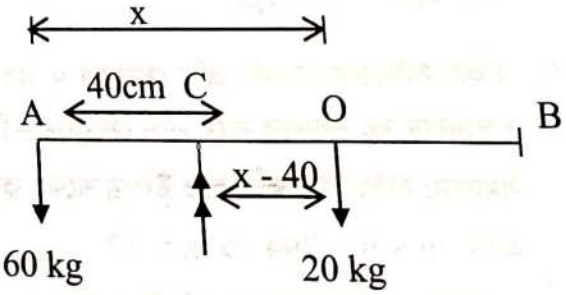
সমাধান: মোট বল সংখ্যা $(4+5+6) = 15$টি

2 টি বল সবুজ হবে- ক) 2টি বল সবুজ এবং 1টি সাদা = A খ) 2 টি বল সবুজ এবং 1 টি লাল = B

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) = \frac{{}^6C_2 \times {}^4C_1}{{}^{15}C_3} + \frac{{}^6C_2 \times {}^5C_1}{{}^{15}C_3} = \frac{12}{91} + \frac{15}{91} = \frac{27}{91} \text{ (Ans.)}$$

Physics

11. একটি সুষম দন্ডের ভর 20kg এক প্রান্তে 60 kg ভরের একটি বস্তু ঝুলালে ঐ প্রান্ত হতে 40cm দূরে ঠেকা দিয়ে (বাস্তবে তা সম্ভব নয়) দন্ডটিকে অনুভূমিক অবস্থায় সাম্যে রাখা যায়। দন্ডটির দৈর্ঘ্য কত?



সমাধান: ধরি, $AO = x$, (O, AB এর মধ্যবিন্দু)

আমরা জানি, $\frac{60}{x-40} = \frac{20}{40} \Rightarrow \frac{60}{20} = \frac{x-40}{40}$

$\Rightarrow 3 \times 40 = x - 40$

$\Rightarrow x = 120 + 40 = 160$

$\therefore$ দণ্ডের দৈর্ঘ্য $AB = 2x = 2 \times 160\text{cm} = 320\text{cm}$ (Ans.)

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

12. পৃথিবীর পৃষ্ঠ থেকে 1.5km উপরে কিছু পরিমাণ মেঘ আছে। ঐ মেঘ বৃষ্টিরূপে নেমে এসে ভূ-পৃষ্ঠে $1\times10^6 m^2$ স্থানে 1cm গভীরতার পানি সৃষ্টি করতে পারে। উক্ত পানিকে মেঘে পরিণত করতে কত কাজ করতে হয়েছিল?

সমাধান: $V = 10^6 \times 10^{-2} m^3 = 10^4 m^3$, $h = 1.5km = 1.5 \times 10^3 m$, $m = \rho v = (10^3 \times 10^4) = 10^7$ kg

কৃতকাজ, $W = mgh = 10^7 \times 9.8 \times 1.5 \times 10^3 = 14.7 \times 10^{10} J$ (Ans.)

13. 100°C তাপমাত্রার 600gm ষ্টীম ঘনীভূত হয়ে 20°C তাপমাত্রার পানিতে পরিণত হওয়ার জন্য কত তাপ বর্জন করতে হবে? পানির বাষ্পীভবনের আপেক্ষিক সুপ্ত তাপ 2.26×10^6 Joule/kg এবং পানির আপেক্ষিক তাপ 4.2×10^3 Joule/K।

সমাধান: মোট বর্জিত তাপ $= m\ell_v + ms\Delta\theta$

$= m[\ell_v + s\Delta\theta]$

$= 0.6\,[2.26\times10^6 + 4.2\times10^3 \times 80] = 1.5576\times10^6 J$ (Ans.)

$\ell_v = 2.26\times10^6 J/kg$
$s = 4.2\times10^3 J/kg/k$
$\Delta\theta = (100-20) = 80k$

14.* একটি সীসার গুলি 480m/sec কোন লক্ষ্য বস্তুকে আঘাত করে। যদি গুলিটি নিঃশেষিত হয়ে যায় তাহলে তাপমাত্রা কত বৃদ্ধি পাবে তা নির্ণয় কর। মনে কর গুলি ও লক্ষ্য বস্তু সমপরিমাণ তাপ গ্রহণ করেছে। [সীসার আপেক্ষিক তাপ, s = 125.6J/kg-K]

সমাধান: Given, $v = 480ms^{-1}$

$s = 125.6 Jkg^{-1}k^{-1}$

According to question, Heat released=heat absorbed

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv^2 = ms\Delta\theta \Rightarrow \theta = \frac{v^2}{2s} = \frac{(480)^2}{2\times125.6} = 917.2k \quad \text{(Ans.)}$$

15. 0.05mm পুরু-কাগজকে পরাবিদ্যুৎ (dielectric) হিসাবে ব্যবহার করে $1\mu F$ ধারকত্বের একটি সমান্তরাল পাত ধারক তৈরি করা হল। এ জন্য 0.2m ব্যাসের কয়টি গোলাকার ধাতব চাকতির প্রয়োজন হবে তা বের কর।
(কাগজের পরা বৈদ্যুতিক ধ্রুবক = 4, $\epsilon_o = 8.9 \times 10^{-12}$ C/N – m²।)

বিডিনিয়োগ.কম

সমাধান: দেওয়া আছে, $C = 1\mu F = 10^{-6} F$

$r = \frac{1}{2}\times0.2m = 0.1m$

$\epsilon = \epsilon_o \times k = 4\,\epsilon_o$

$d = 0.05mm = 5\times10^{-5} m$

ধরি, x টি চাকতি দরকার

$$C = \frac{A\epsilon}{d} \Rightarrow 10^{-6} = \frac{x\times\pi\times r^2\times4\times8.9\times10^{-12}}{5\times10^{-5}}$$

$\therefore x = 44.7 \Rightarrow x \approx 45$

অর্থাৎ 45 টি চাকতির দরকার। (Ans.)

16. তিনটি ধারকের ধারকত্ব যথাক্রমে $3\mu F$, $2\mu F$ এবং $1\mu F$ এদের দ্বিতীয় ও তৃতীয়টিকে শ্রেণীবদ্ধভাবে সাজিয়ে প্রথমটির সাথে সমান্তরালভাবে যুক্ত করা হলে তুল্য ধারকত্ব নির্ণয় কর।

সমাধান: দেওয়া আছে, $C_1 = 3\mu F$

$C_2 = 2\mu F$, $C_3 = 1\mu F$

এখন, $C_s = \left(\frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}\right)^{-1} = \left(\frac{1}{2}+1\right)^{-1} = \frac{2}{3}$

$\therefore C_p = C_1 + Cs = 3 + \frac{2}{3} = \frac{11}{3}\mu F$ (Ans.)

17. একটি সাইরেনের চাকতি প্রতি সেকেন্ডে ৭ বার ঘুরে। চাকতিটিতে কতটি ছিদ্র করলে এটি ৩০০ সাইকেল/সেকেন্ড কম্পাংকের একটি শব্দায়মান সুর শলাকার সাথে প্রতি সেকেন্ডে ৬ টি বীট উৎপন্ন করবে।

সমাধান: সাইকেল চাকতি হতে উৎপন্ন শব্দের কম্পাংক $= 300 \pm 6 = 294, 306$, দেওয়া আছে $= n = 7$

এখন, $m \times n = 294 \Rightarrow m = 42$

$\therefore$ চাকতিতে ছিদ্র সংখ্যা = 42 টি। (Ans.)

$m \times n = 306 \Rightarrow m = 43.7$ Ans.
[m = ছিদ্র সংখ্যা, n = ঘুর্ণন সংখ্যা]

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

18.* কোন স্থানের সঠিক বিনতি 45°। যদি মধ্যতল হতে বিনতি বৃত্তের তল 60° ঘুরিয়ে দেয়া যায় তাহলে আপাত বিনতি কত?

সমাধান: প্রকৃত বিনতি δ ও আপাত বিনতি δ' $\quad \therefore \tan\delta = \frac{V}{H}, \tan\delta' = \frac{V}{H_1}$

এখানে $H_1 = H\cos\theta$, θ হল বিচ্যুতি কোণ $= 60°$ $\quad \therefore \frac{\tan\delta'}{\tan\delta} = \frac{H}{H_1} = \frac{H}{H\cos\theta} = \frac{1}{\cos 60} = 2$

$\therefore \tan\delta' = 2\tan\delta \quad \therefore \delta' = \tan^{-1}(2\times\tan 45)$; $\quad \delta' = 63.44°$ (Ans.)

19. 5cm দীর্ঘ একটি বস্তুকে 30cm ফোকাস দুরত্ব বিশিষ্ট একটি অবতল দর্পণ থেকে 15cm দূরে স্থাপন করা হল। বিম্বের অবস্থান, প্রকৃতি ও আকার বের কর।

সমাধান: আমরা জানি, $\frac{1}{v} = \frac{1}{f} - \frac{1}{u}$

$= \frac{1}{30} - \frac{1}{15} = \frac{1-2}{30} = -\frac{1}{30}$

$\therefore v = -30cm$

$\ell' = ml = 10cm$

$m = \left|\frac{v}{u}\right| = \frac{30}{15} = 2 \rangle 1$

অবস্থান ঃ দর্পণ হতে 30cm পিছনে

প্রকৃতি ঃ অবাস্তব আকার ঃ বিবর্ধিত (10cm)। (Ans.)

20. 0.4m ফোকাস দূরত্বের একটি উত্তল লেন্স এবং 0.60m ফোকাস দুরত্বের একটি অবতল লেন্স পরস্পরের সংস্পর্শে থেকে একটি সমবায় লেন্স গঠন করে। ঐ সমবায়ে 2.4m দূরে তাদের অক্ষের উপর একটি লক্ষ্যবস্তু রাখা আছে। প্রতিবিম্বের অবস্থান নির্ণয় কর।

সমাধান: $f_1 = 0.4m$; $f_2 = -0.6m$

$\frac{1}{F} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} \Rightarrow \frac{1}{F} = \frac{1}{0.4} - \frac{1}{0.6}$

$\Rightarrow F = \frac{0.4\times 0.6}{(0.6-0.4)}$

$F = 1.2m$ লেন্স সমবায়ের যে পাশে লক্ষ্যবস্তু আছে তার বিপরীত পাশে 2.4 m দূরে।

$\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{F} \Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{1}{F} - \frac{1}{u}$

$\Rightarrow v = \left(\frac{uF}{u-F}\right) = \frac{2.4\times 1.2}{2.4-1.2} = 2.4m$

বিডিনিয়োগ.কম

Chemistry

21. 9.2gm ডলোমাইটের সঙ্গে অধিক HCl এর বিক্রিয়ায় 27°C তাপমাত্রায় এবং 750mm চাপে কত সিঃ সিঃ CO_2 পাওয়া যাবে? (আদর্শ তাপমাত্রায় ও চাপে CO_2 এর ঘনত্ব $0.002gm/cm^3$)।

সমাধান: ডলোমাইট $(CaCO_3 + MgCO_3) = 184$ gm; 184 gm হতে পাওয়া যায় $2\times 22.4\ CO_2$

27°C তাপে 9.2gm হতে পাওয়া যায় $\frac{2\times 22.4\times 9.2}{184} L\ CO_2 = 2.24\ L\ CO_2$

আবার, $\frac{P_1V_1}{T_1} = \frac{P_2V_2}{T_2} \Rightarrow \frac{760\times 2.24}{273} = \frac{750\times V_2}{300} \Rightarrow V_2 = 2.49\ L$ (Ans.)

22. $1500\ cm^3$ ও $2000cm^3$ এর দুটি পাত্র যথাক্রমে 750mm ও 100mm চাপে H_2 ও O_2 গ্যাস ধারণ করে। পাত্র দুইটিকে সংযোগ করা হলে মিশ্রিত গ্যাসের মোট চাপ কত?

সমাধান: $P_1 = 750mm$ চাপ, $P_2 = 100mm$ চাপ

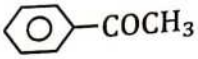
$V_1 = 1500cm_3$, $V_2 = 2000cm^3$

$V = 3500cm^3$, $P = ?$

$p = \frac{P_1V_1 + P_2V_2}{V}, \frac{(1500\times 750) + (2000\times 100)}{3500} = 378.6mm$ (Ans.)

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

23. নিম্নের যৌগসমূহের নাম লিখ।

(a) $\overset{1}{C}H_3 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{2}{C}H} = \overset{3}{C}H - \overset{4}{C}H - \overset{5}{C}H_3$ (b) 

(c) $\overset{4}{C}H_2 = \overset{3}{C}H - \overset{2}{\underset{}{C}}(=\overset{O}{}) - \overset{1}{C}H_3$ (d) $\overset{3}{C}H - \underset{\underset{NH_2}{|}}{\overset{2}{C}H} - \overset{1}{C}OOH$

(e) $3Ca(H_2PO_4)_2$ (f) $FeSO_4(NH_4)_2SO_4.6H_2O$

সমাধান: (a) 2-মিথাইল পেন্টিন-2 (b) ফিনাইল ইথানোন (c) বিউট – 3 – ইন – 2 – ওন

(d) 3-অ্যামিনো প্রোপানোয়িক এসিড (e) ট্রিপল সুপার ফসফেট (f) মোরের লবণ

24. 2.4gm $FeSO_4$ কে H_2SO_4 দ্রবণে জারিত করতে কত গ্রাম $KMnO_4$ লাগবে গণনা কর।

সমাধান: $10FeSO_4 + 2KMnO_4 + 8H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 8H_2O + 5Fe_2(SO_4)_3$

5×151.85gm $FeSO_4$ এর জন্য দরকার 158gm $KMnO_4$

$\therefore$ 2.4gm $FeSO_4$ এর জন্য দরকার $\frac{158\times2.4}{5\times151.85} = 0.499gm = 0.5gmKMnO_4$ (Ans.)

25. নিম্নলিখিত বাণিজ্যিক উৎপাদনে অনুঘটকগুলোর নাম লিখ ঃ

(a) হেবার পদ্ধতিতে অ্যামোনিয়া উৎপাদনে (b) স্পর্শ প্রণালীতে H_2SO_4 উৎপাদনে

(c) অসওয়াল্ড পদ্ধতিতে HNO_3 উৎপাদনে (d) ডালডা উৎপাদনে

(e) পলিথিন উৎপাদনে (f) ষ্টার্চ হতে গাজন প্রণালীতে ইথানলের শিল্পোৎপাদনে

সমাধান: (a) অনুঘটক $\rightarrow$ Fe চূর্ণ (b) $H_2SO_4 \rightarrow$ চূর্ণযুক্ত অ্যাসবেষ্টস বা V_2O_5 বা Pt

(c) $HNO_3 \rightarrow$ Pt – Rh সংকর। (d) ডালডা $\rightarrow$ Ni.

(e) পলিথিন$\rightarrow$অধিক চাপ পদ্ধতি-অক্সিজেন বা জৈব পারক্সাইড স্বল্প চাপ পদ্ধতি-Cr_2O_3 গুড়াকে সিলিকার অ্যালুমিনার উপর রাখা হয়। অথবা, টাইটানিয়ামের জটিল ধাতব যৌগ।

(f) ইথানল$\rightarrow$ ডায়াস্টেজ, ম্যালটেজ, জাইমেজ।

বিডিনিয়োগ.কম

26. 0.5 গ্রাম কার্বনকে পুড়িয়ে 2000 গ্রাম পানির তাপমাত্রা 24°C থেকে 26°C উন্নীত করা হলো। কার্বনের দহন তাপমাত্রা কত?

সমাধান: We know, $Q = ms\Delta\theta$ $M_C = 12$ s = পানির আঃতাপ = $4200J\ kg^{-1}.K^{-1}$

$\therefore Q = 2\times4200\times(26-24) = 16800J.$ m = 2kg

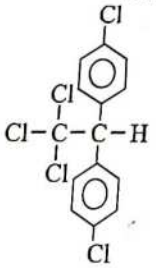
$\therefore$ কার্বনের দহন তাপমাত্রা $= \frac{16800\times12}{0.5} = 403.2kJ$ (Ans.)

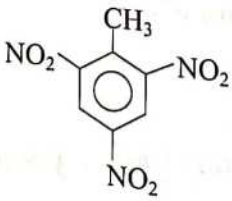
27. **নিম্নের যৌগগুলির গাঠনিক সংকেত লিখঃ**

(a) আইসো বিউটানল (b) ইথাইল এসিটেট (c) ডি.ডি.টি (D.D.T)

(d) টি,এন,টি (T.N.T) (e) 1-ক্লোরো-2,2-ডাইমিথাইল প্রোপেন।

সমাধান: (a) $CH_3 - \underset{\underset{OH}{|}}{CH_2} - CH - CH_3$ (b) $CH_3 - COO - C_2H_5$

(c) 

(d) 

(e) $\overset{1}{Cl}CH_2 - \overset{2}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}} - \overset{3}{C}H_3$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

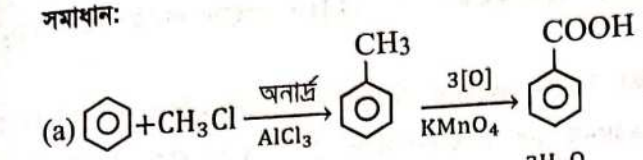
28. নিম্নের পরিবর্তনসমূহ বিক্রিয়াসহ লিখ ঃ

(a) বেনজিন হইতে বেনজয়িক এসিড

(b) মিথেন হইতে ইথাইল অ্যালকোহল

(c) প্রোপাইল অ্যালকোহল হইতে আইসোপ্রোপাইল অ্যালকোহল।

সমাধান:

(a) 

(b) $CH_4 + Cl_2 \rightarrow CH_3Cl \xrightarrow[KCN]{\Delta} CH_3CN \xrightarrow[HCl]{2H_2O} CH_3COOH \xrightarrow[[H]]{LiAlH_4} CH_3CH_2OH + H_2O$

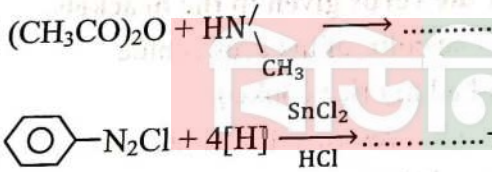
(c) $CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow[\text{গাঢ় } H_2SO_4]{170^oC} CH_3 - CH = CH_2$

$$CH_3 - CH = CH_2 + HBr \rightarrow CH_3 - \underset{Br}{\underset{|}{CH}} - CH_3$$

$$CH_3 - \underset{Br}{\underset{|}{CH}} - CH_3 + NaOH\ (aq) \rightarrow CH_3 - \underset{OH}{\underset{|}{CH}} - CH_3 + NaBr$$

29. নিম্নের রাসায়নিক বিক্রিয়াগুলো পূর্ণ কর ঃ

(a) $(CH_3CO)_2O + HN\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix} \longrightarrow \ldots\ldots\ldots\ldots + CH_3COOH$

(b) 

(c) $C_2H_5 - NH_2 + \ldots\ldots \xrightarrow[HCl]{NaNO_2} C_2H_5OH + \ldots\ldots\ldots\ldots + H_2O$

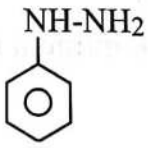
(d) $(C_6H_5COO)_2\,Ca \xrightarrow{\Delta} \ldots\ldots + CaCO_3$

(e) $CH_3COCH_3 + PCl_5 \rightarrow \ldots\ldots + POCl_3$

(f) $CH_3\,CONH_2 + KOH + Br_2 \longrightarrow$

সমাধান:

(a) $CH_3CO - N\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}$

(b) 

(c) HNO_2, N_2

(d) $C_6H_5 - CO - C_6H_5$

(e) $H_3C - \underset{Cl}{\underset{|}{\overset{Cl}{\overset{|}{C}}}} - CH_3$

(f) $CH_3NH_2 + 2KBr + K_2CO_3 + 2H_2O$

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

30. নিম্নোক্ত বিষয়সমূহের রাসায়নিক পরিচয় কি?
(a) প্রোটিন (b) ইঞ্জিনের নকিং নিবারক (c) ডি. এন.এ সুগার
(d) আর, এন, এ, সুগার (e) এনজাইম (f) সেলুলোজ।

সমাধান: (a) প্রোটিন ঃ প্রোটিন হল পলিপেপটাইড যৌগ। এর অণুর পেপটাইড শিকলের এক প্রান্তে একটি- NH_2 মূলক এবং অপর প্রান্তে -COOH মুলক থাকে।

(b) ইঞ্জিনের নকিং নিবারক ঃ জ্বালানীর সহিত নির্দিষ্ট পরিমাণ TEL, ট্রেটা মিথাইল লেড (TML), আইসো অকটেন $Fe(CO)_5$ ইত্যাদি পদার্থের যে কোন একটি মেশানো হয়।

(c) D.N.A সুগার ঃ D.N.A হল ডিঅক্সি রাইবো নিউক্লিওটাইড উপাদান সহযোগে গঠিত জটিল নিউক্লিক এসিড। এর চিনি D-2 ডিঅক্সিরাইবোজ। আণবিক গঠন পঞ্চভূজ আকৃতির β-D ফিউরানোজ দ্বারা গঠিত হয়ে থাকে। D.N.A এর মধ্যে- Pyrimidine base-এ সাইটোসিন ও থাইমিন থাকে। এর Purine base এর এডিনিন, গুয়ানিন থাকে।

(d) R.N.A সুগার ঃ রাইবো নিউক্লিক এসিড এবং এর চিনি উপাদানগুলো D-রাইবোজ এর Pyrimidine base-এ সাইটোসিন ও ইউরাসিল এবং Purine base এ এডিনিন ও গুয়ানিন থাকে।

(e) এনজাইম ঃ জৈবিক বিক্রিয়ায় অনুঘটকরূপে ক্রিয়াশীল বিশেষ প্রকারের প্রোটিন। এদের প্রভাবন ক্রিয়া আণবিক ত্রিমাত্রিক গঠনের উপর নির্ভরশীল। যেমন ঃ সেলুলোজ, মল্টোজ, ইনভারটেজ অ্যামাইলেজ ইত্যাদি।

(f) সেলুলোজ ঃ Glucose এককের একটির C_1 সঙ্গে অপরটির C_4, β- গ্লাইকোসাইডিক বন্ধন দ্বারা আবদ্ধ হয়ে সেলুলোজের সরল শিকল গঠন করে। সেলুলোজ সরল শিকল (β-D Glucose) পলিমার।

English

31. **Rewrite the following sentences using right form of the verbs given in the brackets.**
a) The color of his eyes (be) blue. **Ans :** The color of his eyes is blue
b) I had my rice (cook) **Ans :** I had my rice cooked.
c) He (to return) home just now. **Ans :** He has returned home just now.
d) As soon as he (to buy) a new house, he will leave the old house.
Ans : As soon as he buys a new house, he will leave the old house.
e) The sun (set), they went home. **Ans :** The sun having set, they went home.

32. **Translate into English:**
(a) হালকা বৃষ্টি হচ্ছে- It is drizzling.
(b) কবিতাটি পড়ে শোনাও – Please, read out the poem.
(c) সে খুব সৎ ছিল, তাই না? He was very honest, wasn't he?
(d) এখন পৌনে দশটা বাজে-It is quarter to ten.
(e) আমার সেখানে যাবার কথা ছিল- I had an appointment to go there.

33. **Fill in the gaps :**
a) Her face was bathed <u>with</u> tears.
b) It relieved me <u>from/of</u> the aebe.
c) His quality must be apparent <u>to</u> an idiot.
d) He was proved right <u>to</u> that point.
e) A happy smile spread <u>over</u> his face.

34. Write a paragraph on 'dengue fever' [Try Yourself]

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com
Scanned with CamScanner

আরো দেখুন

প্রতিদিনের চাকুরীর সার্কুলার পেতে এখানে ক্লিক করুন

প্রতি মাসের কারেন্ট অ্যাফেয়ার্স পিডিএফ এখানে ক্লিক করুন

চাকুরীর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই এখানে ক্লিক করুন

বিসিএস এর প্রয়োজনীয় পিডিএফ বই এখানে ক্লিক করুন

প্রতি সপ্তাহের চাকুরী পত্রিকা ডাউনলোড এখানে ক্লিক করুন

সকল নিয়োগ পরীক্ষার প্রশ্ন সমাধান এখানে ক্লিক করুন

বিডিনিয়োগ.কম দেশের সেরা পিডিএফ কালেকশন

SSC এর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই এখানে ক্লিক করুন

HSC এর প্রয়োজনীয় সকল পিডিএফ বই এখানে ক্লিক করুন

বিশ্ববিদ্যালয় ভর্তির সকল পিডিএফ বই এখানে ক্লিক করুন

সকল ধরনের সাজেশন ডাউনলোড এখানে ক্লিক করুন

ORIGINAL
BDNIYOG.COM
COPYRIGHT

বিশ্বাস রেখো বুকের ভেতর,
প্রত্যয় অনুভবে;
স্বপ্নজয়ের যুদ্ধে এবার
সফল তুমিই হবে।

বিডিনিয়োগ.কম

www.udvash.com

আরও পিডিএফ পেতে ভিজিট করুনঃ
www.bdniyog.com

Scanned with CamScanner