



KUET Admission Test 2013-2014

গণিত

01. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ কে $f(x) = 2x - 3$ দ্বারা সংজ্ঞায়িত করা হলে $f^{-1}(x)$ এর মান কত?

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

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

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

- (a) $\frac{\sqrt{34}}{5}$ (b) $\frac{5\sqrt{65}}{13}$ (c) $\frac{\sqrt{11}}{9}$ (d) $\frac{\sqrt{29}}{7}$ (e) $\frac{\sqrt{39}}{11}$

সমাধান: (b); $\left| \frac{(2+i)^3}{2+3i} \right| = \frac{|2+11i|}{|2+3i|} = \frac{\sqrt{4+121}}{\sqrt{4+9}} = \frac{5\sqrt{5}}{\sqrt{13}} = \frac{5\sqrt{65}}{13}$

03.* মোট 140জন ছাত্র/ছাত্রীর মধ্যে 45 জন A কোর্সটি, 55 জন B কোর্সটি ও 37 জন উভয় কোর্সই নিয়েছে। A বা B কোন কোর্সই নেয়নি এমন ছাত্র/ছাত্রীর সংখ্যা হল-

- (a) 77 (b) 3 (c) 85 (d) 58 (e) 48

সমাধান: (a); $n(A \cup B) = n(s) - n(A \cup B) = n(s) - n(A) - n(B) + n(A \cap B) = 140 - 45 - 55 + 37 = 77$

04. $(1+x)(a-bx)^{12}$ এর বিস্তৃতিতে x^8 এর সহগ শূন্য হয় তা হলে $\frac{a}{b}$ অনুপাতের মান সরলতম আকারে বের কর।

- (a) $\frac{1}{7}$ (b) $\frac{5}{8}$ (c) $\frac{2}{3}$ (d) $\frac{3}{11}$ (e) $\frac{9}{11}$

সমাধান: (b); $(a-bx)^{12}$ এর বিস্তৃতিতে x^n এর সহগ = ${}^{12}C_n a^{12-n} (-b)^n \cdot x^n$

x^7 এর সহগ = ${}^{12}C_7 a^5 (-b)^7 = -12C_7 a^5 b^7$; x^8 এর সহগ = ${}^{12}C_8 a^4 (-b)^8 = {}^{12}C_8 a^4 b^8$.

$\therefore (1+x)(a-bx)^{12}$ এর বিস্তৃতিতে x^8 এর সহগ = ${}^{12}C_8 a^4 b^8 - {}^{12}C_7 a^5 b^7$

$\therefore {}^{12}C_8 a^4 b^8 - {}^{12}C_7 a^5 b^7 = 0 \therefore \frac{a^5 b^7}{a^4 b^8} = \frac{{}^{12}C_8}{{}^{12}C_7} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{5}{8}$

05. $x^3 - px^2 + qx - r = 0$ সমীকরণের মূলগুলোর বিপরীত মূলগুলো দ্বারা গঠিত সমীকরণ হলো-

- (a) $x^3 + px^2 + qx + r = 0$ (b) $x^3 + qx^2 + rx + p = 0$ (c) $rx^3 + qx^2 + px + 1 = 0$
(d) $rx^3 + qx^2 + px - 1 = 0$ (e) $rx^3 - qx^2 + px - 1 = 0$

সমাধান: (e); $x^3 - px^2 + qx - r = 0$ সমীকরণের মূলগুলো α, β, γ হলে, $\alpha + \beta + \gamma = p$; $\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha = q$; $\alpha\beta\gamma$

$\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} + \frac{1}{\gamma} = \frac{\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha}{\alpha\beta\gamma} = \frac{q}{r}$; $\frac{1}{\alpha} \times \frac{1}{\beta} \times \frac{1}{\gamma} = \frac{1}{\alpha\beta\gamma} = \frac{1}{r}$.

$\therefore rx^3 - qx^2 + px - 1 = 0$ সমীকরণটি উপরোক্ত শর্তদ্বয় পূরণ করে।



06.* $\frac{1}{5.7.9} + \frac{1}{7.9.11} + \frac{1}{9.11.13} + \dots$ ধারাটির 10টি পদের যোগফল হলো-

- (a) $\frac{1}{140} - \frac{1}{2300}$ (b) $\frac{1}{140} - \frac{1}{2100}$ (c) $\frac{1}{12} - \frac{1}{2300}$ (d) $\frac{1}{12} - \frac{1}{2100}$ (e) $\frac{1}{2} - \frac{1}{2500}$

সমাধান: $u_n = \frac{1}{(2n+3)(2n+5)(2n+7)} = \frac{1}{4(2n+3)(2n+5)} - \frac{1}{4(2n+5)(2n+7)} = v_{n-1} - v_n$

$S_n = v_0 - v_n = \frac{1}{140} - \frac{1}{4(2n+5)(2n+7)} = \frac{1}{140} - \frac{1}{4 \times 25 \times 27} = \frac{1}{140} - \frac{1}{2700} \therefore$ সঠিক উত্তর নেই।

07. একটি ত্রিভুজের শীর্ষবিন্দুসমূহের পোলার স্থানাঙ্ক যথাক্রমে পোল, $(\sqrt{2}, \frac{\pi}{4})$ ও $(2, \frac{\pi}{3})$ হলে ত্রিভুজটির ক্ষেত্রফল বর্গএককে হবে-

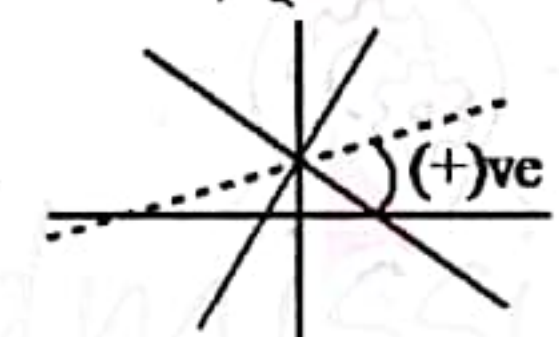
- (a) $1 + \sqrt{3}$ (b) $\left(\frac{1 + \sqrt{3}}{2}\right)$ (c) $1 - \sqrt{3}$ (d) $\left(\frac{\sqrt{3} - 1}{2}\right)$ (e) 2

সমাধান: (d); $(\sqrt{2}, \frac{\pi}{4}) = (1, 1)$ $(2, \frac{\pi}{3}) = (1, \sqrt{3}) \therefore \Delta = \frac{1}{2} \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & \sqrt{3} & 1 \end{vmatrix} = \frac{1}{2}(\sqrt{3} - 1) = \frac{\sqrt{3} - 1}{2}$

08. $3x + 4y = 2$ এবং $4x - 3y = -1$ রেখাদ্বয়ের অন্তর্ভুক্ত সূক্ষ্মকোণের সমদ্বিখন্ডকের সমীকরণ নির্ণয় কর।

- (a) $3x + 5y = 3$ (b) $7x - 7y = 1$ (c) $3x + 11y = 11$
(d) $7x + 11y = 23$ (e) $7x + 15y = 29$

সমাধান: (b); $a_1 a_2 + b_1 b_2$ যে চিহ্নের, তার বিপরীত চিহ্নের সমদ্বিখন্ডকের সমীকরণ হলে, সূক্ষ্মকোণের সমদ্বিখন্ডক।

চিত্রমতে, সমদ্বিখন্ডকের ঢাল ধনাত্মক হবে। $\frac{3x - 4y - 2}{\sqrt{3^2 + (-4)^2}} = \pm \frac{4x - 3y + 1}{\sqrt{4^2 + (-3)^2}}$ 

$\Rightarrow 3x - 4y - 2 = \pm(4x - 3y + 1) \Rightarrow 7x - 7y - 1 = 0$. [∴ ঢাল ধনাত্মক]

09. $x^2 + y^2 - 4x - 8y - 5 = 0$ ও $x^2 + y^2 - 6x + 14y - 8 = 0$ বৃত্তদ্বয়ের সাধারণ জ্যা বৃহত্তর বৃত্তের কেন্দ্র হতে যে দূরত্বে অবস্থিত তা হলো-

- (a) $\frac{187}{\sqrt{584}}$ (b) $\frac{143}{\sqrt{584}}$ (c) $\frac{243}{\sqrt{584}}$ (d) $\frac{287}{\sqrt{584}}$ (e) $\frac{87}{\sqrt{584}}$

সমাধান: বৃত্তদ্বয়ের সাধারণ জ্যা

$\Rightarrow x^2 + y^2 - 4x - 8y - 5 - x^2 - y^2 + 6x - 14y + 8 = 0 \Rightarrow 2x - 22y + 3 = 0$

বৃহত্তর বৃত্ত হলো যার ব্যাসার্ধ বড়। $\therefore x^2 + y^2 - 6x + 14y - 8 = 0$ বৃহত্তর বৃত্ত।

\therefore কেন্দ্র = $(3, -7)$ \therefore দূরত্ব = $\left| \frac{2 \times 3 - 22(-7) + 3}{\sqrt{2^2 + (-22)^2}} \right|$ একক = $\frac{163}{\sqrt{488}}$ একক \therefore সঠিক উত্তর নেই।

10. একটি উপবৃত্তের শীর্ষদ্বয় $(0, \pm 5)$ ও দিকাক্ষয় $y = \pm 25/3$ হলে উপবৃত্তের সমীকরণ হবে-

- (a) $16x^2 + 25y^2 = 400$ (b) $9x^2 + 25y^2 = 225$ (c) $25x^2 + 9y^2 = 225$
(d) $25x^2 + 16y^2 = 400$ (e) $9x^2 + 16y^2 = 144$

সমাধান: (d); $b = 5, \frac{b}{e} = \frac{25}{3}$

সমাধানে, $b = 5, e = \frac{3}{5} \therefore \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{25} = 1 \therefore a = 4$



11. যদি $A + B + C = \pi$ ও $\cos A + \cos B = \sin C$ হয় তবে B কোণের মান হলো-

- (a) $\pi/3$ (b) $\pi/6$ (c) $\pi/4$ (d) $\pi/2$ (e) $2\pi/3$

সমাধান: (d); $A + B + C = \pi$, $\cos A + \cos B = \sin C \Rightarrow 2 \cos\left(\frac{A+B}{2}\right) \cos\left(\frac{A-B}{2}\right) = 2 \sin \frac{C}{2} \cos \frac{C}{2}$

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

$$\Rightarrow \cos\left(\frac{B-A}{2}\right) = \cos \frac{C}{2} \quad \therefore B = A + C = \frac{\pi}{2}$$

12. $\cos \theta = \frac{a \cos \varphi - b}{a - b \cos \varphi}$ হলে $\frac{\tan \frac{\theta}{2}}{\tan \frac{\varphi}{2}}$ এর মান কোনটি?

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

সমাধান: (c, e); $\cos \theta = \frac{a \cos \varphi - b}{a - b \cos \varphi}$

$$\frac{1 - \tan^2 \frac{\theta}{2}}{1 + \tan^2 \frac{\theta}{2}} = \frac{a \frac{1 - \tan^2 \frac{\varphi}{2}}{1 + \tan^2 \frac{\varphi}{2}} - b}{a - b \frac{1 - \tan^2 \frac{\varphi}{2}}{1 + \tan^2 \frac{\varphi}{2}}} = \frac{a - a \tan^2 \frac{\varphi}{2} - b - b \tan^2 \frac{\varphi}{2}}{a + a \tan^2 \frac{\varphi}{2} - b + b \tan^2 \frac{\varphi}{2}} = \frac{(a - b) - \tan^2 \frac{\varphi}{2} (a + b)}{(a - b) + \tan^2 \frac{\varphi}{2} (a + b)}$$

$$\Rightarrow \frac{1 + \tan^2 \frac{\theta}{2} + 1 - \tan^2 \frac{\theta}{2}}{1 + \tan^2 \frac{\theta}{2} - 1 + \tan^2 \frac{\theta}{2}} = \frac{(a - b) + \tan^2 \frac{\varphi}{2} (a + b) + (a - b) - \tan^2 \frac{\varphi}{2} (a + b)}{(a - b) + \tan^2 \frac{\varphi}{2} (a + b) - (a - b) + \tan^2 \frac{\varphi}{2} (a + b)}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{2 \tan^2 \frac{\theta}{2}} = \frac{2(a - b)}{2 \tan^2 \frac{\varphi}{2} (a + b)} \Rightarrow \frac{\tan^2 \frac{\theta}{2}}{\tan^2 \frac{\varphi}{2}} = \frac{a + b}{a - b} \quad \therefore \frac{\tan \frac{\theta}{2}}{\tan \frac{\varphi}{2}} = \sqrt{\frac{a + b}{a - b}}$$

Alternative: ধরি, $\cos \theta = \frac{\cos \varphi - 1}{1 - \cos \varphi}$ ($a = 1, b = 1$ ধরে) $\therefore \theta = \pi$, $\therefore \tan(\theta/2)$ অসংজ্ঞায়িত, φ এর সব মানের জন্য

কাজেই বুঝা যাচ্ছে Option (c) বা (e) এর যে কোন একটি ঠিক। [$\because a = b = 1$ হলে option (c) ও অসংজ্ঞায়িত]

এখন, $\varphi = \frac{\pi}{2}, a = 2, b = 1$ হলে, $\cos \theta = \frac{2 \times 0 - 1}{2 - 0} = -\frac{1}{2} \therefore \theta = 120^\circ$

$\therefore \frac{\tan(\frac{\theta}{2})}{\tan(\frac{\varphi}{2})} = \frac{\tan 60^\circ}{\tan 45^\circ} = \sqrt{3}$, Option (c) এ $a = 2, b = 1$ হলে, মান $\sqrt{3}$ হয়। কাজেই Ans. (e)

13. $\cos \tan^{-1} \cot \sin^{-1} x$ এর মান কত?

- (a) 1 (b) x (c) $\frac{1}{x}$ (d) $\frac{\pi}{4}$ (e) $\frac{1}{4}$

সমাধান: (b);

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



14. 'k' এর কোন মানের জন্য $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2e^x - 2e^{-4x} + kx}{x^2}$ এর মান -15 হবে?

- (a) 0 (b) -3 (c) -20 (d) 8 (e) -10

সমাধান: (e); $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2e^x - 2e^{-4x} + kx}{x^2}$ $\left[\frac{0}{0} \text{ আকারের} \right] = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2e^x + 8e^{-4x} + k}{2x}$ [L.Hospital প্রয়োগ করে]

$k = -10$ হলেই কেবল এটি $\frac{0}{0}$ আকারের হবে এবং L.Hospital প্রয়োগ করা যাবে।

\therefore সেক্ষেত্রে $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2e^x - 32e^{-4x}}{2} = -15$ হয়। $\therefore k = -10$

15. $y = \sin^2 2x + e^{2 \log \cos 2x}$ হলে $\frac{dy}{dx}$ এর মান কোনটি?

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

সমাধান: (a); $y = \sin^2 2x + e^{2 \log \cos 2x} = \sin^2 2x + e^{\log \cos^2 2x} = \sin^2 2x + \cos^2 2x = 1 \therefore \frac{dy}{dx} = 0$

16. $x = \cos \sqrt{y}$ হলে $(1-x^2)y_2 - xy_1$ এর মান কত?

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

সমাধান: (d); $x = \cos \sqrt{y} \Rightarrow y = (\cos^{-1} x)^2 \therefore y_1 = 2 \cos^{-1} x \left(-\frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right)$

$\Rightarrow \sqrt{1-x^2} y_2 + y_1 \frac{1}{2\sqrt{1-x^2}} (-2x) + 2 \left(-\frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) = 0 \Rightarrow (1-x^2)y_2 - xy_1 - 2 = 0 \therefore (1-x^2)y_2 - xy_1 = 2$

17. $\int \frac{1 + \tan^2 x}{(1 + \tan x)^2} dx$ এর মান কোনটি?

- (a) $\frac{1}{1 + \cot x} + c$ (b) $\frac{1}{1 - \tan x} + c$ (c) $\frac{1}{1 + \cos x} + c$ (d) $\frac{1}{1 - \cot x} + c$ (e) $-\frac{1}{1 + \tan x} + c$

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

ধরি, $1 + \tan x = z \therefore \sec^2 x dx = dz \Rightarrow (1 + \tan^2 x) dx = dz$

18. $\int_0^\infty e^{-2x} \cos 4x dx$ এর মান কোনটি?

- (a) e^{-2x} (b) 0 (c) $\frac{2}{5}$ (d) $\frac{1}{10}$ (e) $\frac{1}{20}$

সমাধান: (d); ধরি, $I = \int e^{-2x} \cos 4x dx = \cos 4x \int e^{-2x} dx - \int \left[\frac{d}{dx} (\cos 4x) \int e^{-2x} dx \right] dx$

$= \frac{e^{-2x} \cos 4x}{-2} - \int \left[-4 \sin 4x \times \frac{e^{-2x}}{-2} \right] dx = -\frac{e^{-2x} \cos 4x}{2} - 2 \int e^{-2x} \sin 4x dx$

$= \frac{-e^{-2x} \cos 4x}{2} - 2 \left[\sin 4x \int e^{-2x} dx - \int \left\{ \frac{d}{dx} (\sin 4x) \int e^{-2x} dx \right\} dx \right]$

$= -\frac{e^{-2x} \cos 4x}{2} - 2 \sin 4x \frac{e^{-2x}}{-2} + 2 \int 4^2 \cos 4x \frac{e^{-2x}}{-2} dx \Rightarrow 5I = e^{-2x} \sin 4x - \frac{e^{-2x} \cos 4x}{2}$



$$\therefore I = \frac{e^{-2x} \sin 4x}{5} - \frac{e^{-2x} \cos 4x}{10} \therefore \int_0^{\infty} e^{-2x} \cos 4x = \left[\frac{e^{-2x} \cos 4x}{5} - \frac{e^{-2x} \cos 4x}{10} \right]_0^{\infty}$$

$$= 0 - 0 - 0 + \frac{1}{10} [\because e^{-2\infty} = 0] = \frac{1}{10}$$

19. একটি গোলাকার বুদ্ধবুদ্ধের ব্যাসার্ধ বৃদ্ধির হার 0.2 mm/sec । যখন ব্যাসার্ধ 7 mm তখন ঐ বুদ্ধবুদ্ধের আয়তন বৃদ্ধির হার হলো—
 (a) 0.0123 cc/sec (b) 12.23 cc/sec (c) 1.232 cc/sec (d) 12.324 cm/sec (e) 0.1232 cm/sec

সমাধান: (e); $\frac{dr}{dt} = 0.2, r = 7$; $V = \frac{4}{3} \pi r^3$

$$\therefore \frac{dV}{dt} = \frac{4}{3} \pi \times 3r^2 \frac{dr}{dt} = 4\pi r^2 \frac{dr}{dt} = 4\pi \times 7^2 \times 0.2 = 123.15 \text{ mm}^3/\text{sec} = 0.123 \text{ cm}^3/\text{s}$$

20. যদি 9 একক বিশিষ্ট একটি বল ও অজানা একটি বল একই বিন্দুতে এমনভাবে ক্রিয়া করে যে তাদের লব্ধি অজানা বলের দুই-তৃতীয়াংশ এবং জানা বলের উপর লম্ব হয়ে তবে অজানা বলটি হবে—

(a) $27/\sqrt{5}$ units (b) $72/\sqrt{2}$ units (c) $18/\sqrt{5}$ units (d) 27 units (e) $9/\sqrt{3}$ units

সমাধান: (a); $R = \frac{2p}{3}$; $9 + P \cos \theta = R \cos 90^\circ = 0$, $P \cos \theta = -9$, $P \sin \theta = R$

$$\Rightarrow \sin \theta = \frac{R}{P} = \frac{2}{3} \therefore \cos \theta = -\frac{\sqrt{5}}{3} [\because \theta > 90^\circ \therefore \cos \theta < 0] \therefore P \left(-\frac{\sqrt{5}}{3} \right) = -9 \therefore P = \frac{27}{\sqrt{5}}$$

21. কোন একটি বিন্দুতে ক্রিয়াশীল দুইটি বলের লব্ধির মান $\sqrt{10} \text{ N}$ এবং তাদের মধ্যকার কোণ 45° । উহাদের একটি বলের মান $\sqrt{2} \text{ N}$ হলে অন্যটি কত নির্ণয় কর।

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

সমাধান: (b); $R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ \cos \theta \Rightarrow 10 = 2 + Q^2 + 2\sqrt{2} Q \cos 45^\circ \Rightarrow 8 = Q^2 + 2Q$

$$\Rightarrow Q^2 + 2Q - 8 = 0 \therefore Q = 2, -4 \text{ কিন্তু, } Q \neq -4 \therefore Q = 2 \text{ N}$$

22. 10 kg ভরের একটি বস্তু 9.81 মিটার উচ্চতা হতে পতিত হয়ে মাটির মধ্যে 1.962 মি: প্রবেশ করে সুস্থির হয়। মাটির প্রতিরোধ বল এর মান কত?

(a) 588.60 N (b) 298.30 N (c) 2452.50 N (d) 4905 N (e) 9810 N

সমাধান: (a); $mg(h+x) = Fx \Rightarrow 10 \times 9.81 \times (9.81 + 1.962) = F \times 1.962 \Rightarrow F = 588.6 \text{ N}$

23. 0.25 Kg এবং 0.50 Kg ভরের দুইটি বস্তু যথাক্রমে h_1 এবং h_2 উচ্চতা হতে মুক্তভাবে পড়ে একই সমান গতিশক্তিতে ভূপৃষ্ঠে পড়ল। h_1/h_2 এর মান নির্ণয় কর।

(a) $\frac{3}{5}$ (b) $\frac{11}{15}$ (c) $\frac{3}{7}$ (d) $\frac{2}{1}$ (e) $\frac{3}{13}$

সমাধান: (d); $E = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} m \times 2gh = mgh$

$$E \propto mh \therefore m_1 h_1 = m_2 h_2 \Rightarrow \frac{h_1}{h_2} = \frac{m_2}{m_1} = \frac{0.50}{0.25} = \frac{2}{1}$$

24. A ও B প্রকার যন্ত্র তৈরীতে যথাক্রমে 3 ও 4 একক সময় এবং 2 ও 1 একক কাঁচামাল লাগে। 45 একক সময় ও 20 একক কাঁচামাল দিয়ে সর্বোচ্চ যে লাভ হবে (যখন A এর প্রতি এককে লাভ 10 টাকা এবং তা B এর জন্য 12 টাকা) তা হলো—

(a) 100 Taka (b) 135 Taka (c) 142 Taka (d) 180 Taka (e) 160 Taka



সমাধান: (c); $3x + 4y \leq 45$

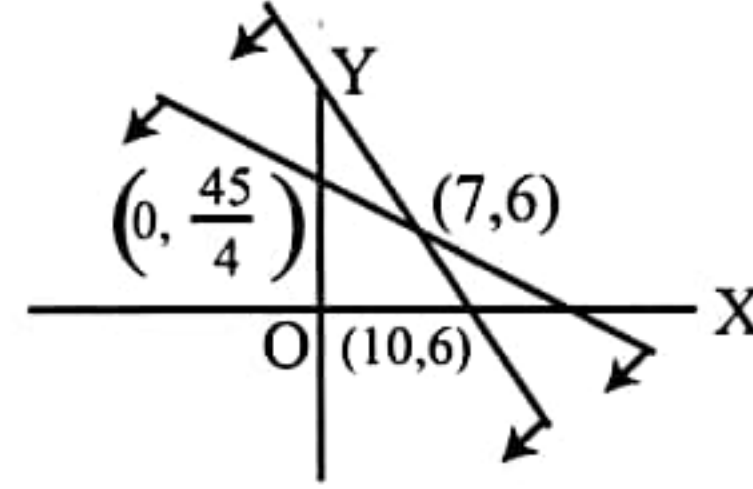
$2x + y \leq 20$

$x, y \geq 0$

$\therefore z_A = 10x + 12y = 10 \times 10 + 12 \times 0 = 100$

$Z_B = 10 \times 7 + 12 \times 6 = 142$; $Z_C = 10 \times 0 + 12 \times \frac{45}{4} = 135$

\therefore সর্বোচ্চ লাভ = 142 টাকা।



25. ইমন ও শারমিন দশম শ্রেণীতে পড়ে। তারা তাদের গণিত বইয়ের যথাক্রমে 75% প্রশ্ন ও 80% প্রশ্ন সমাধান করতে পারে। দৈবভাবে নেয়া একটি গণিতের প্রশ্ন ইমন অথবা শারমিনের পক্ষে সমাধান করার সম্ভাবনা কত?

- (a) $\frac{1}{20}$ (b) $\frac{3}{20}$ (c) $\frac{11}{20}$ (d) $\frac{9}{20}$ (e) $\frac{19}{20}$

সমাধান: (e); $P(I) = \frac{3}{4}$, $P(S) = \frac{4}{5}$

$$P(I \cap S) = \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} = \frac{3}{5} \quad \therefore P(I \cup S) = P(I) + P(S) - P(I \cap S) = \frac{3}{4} + \frac{4}{5} - \frac{3}{5} = \frac{15 + 16 - 12}{20} = \frac{19}{20}$$

পদার্থবিজ্ঞান

26. ভেক্টর $\vec{A} = 2\hat{i} + 3\hat{j} - \hat{k}$ এবং $\vec{B} = 6\hat{i} - 3\hat{j} + 2\hat{k}$ এর মধ্যকার কোণ নির্ণয় কর।

- (a) $82^\circ 2'$ (b) $78^\circ 54'$ (c) $79^\circ 1'$ (d) $81^\circ 2'$ (e) $78^\circ 24'$

সমাধান: $\theta = \cos^{-1} \left(\frac{\vec{A} \cdot \vec{B}}{|\vec{A}| |\vec{B}|} \right) = \cos^{-1} \frac{12 - 9 - 2}{\sqrt{4 + 9 + 1} \sqrt{36 + 9 + 4}} = \cos^{-1} \frac{1}{\sqrt{14} \times 7} = 87.81^\circ = 87^\circ 48'$

\therefore সঠিক উত্তর নেই।

27. $4.2 \times 10^4 \text{ ms}^{-1}$ বেগে চলমান একটি নিউটনের গতিশক্তি বাহির কর। নিউটনের ভর $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ ।

- (a) 13.63J (b) $16.36 \times 10^{-13} \text{ J}$ (c) $13.36 \times 10^{-19} \text{ J}$ (d) $14.73 \times 10^{-19} \text{ J}$ (e) 14.73J

সমাধান: (c); $F = mc^2 - m_0 c^2 = \left(\frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} - m_0 \right) c^2 [v = 4.2 \times 10^4] = 13.36 \times 10^{-19} \text{ J}$

28. 22 ms^{-1} বেগে আগত 0.25 kg ভরের একটি ক্রিকেট বলকে একজন খেলোয়াড় ধরে 0.12 s সময়ের মধ্যে থামিয়ে দিল। খেলোয়াড় কর্তৃক প্রযুক্ত বল নির্ণয় কর।

- (a) 45.83 N (b) 46 N (c) 45.6 ergs (d) 46.1 J (e) 55 kfms^{-1}

সমাধান: (a); $f = \frac{v}{t} = \frac{22}{0.12} = 183.33 \text{ ms}^{-2}$ $\therefore F = mf = 45.83 \text{ N}$

29. যদি সেকেন্ড দোলকের দৈর্ঘ্য 22.5% বাড়ানো হয়, তাহলে দোলনকাল কত হবে?

- (a) 3.6s (b) 2.21 s (c) 3.6min (d) 2.21min (e) 2.5s

সমাধান: (b); $\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{L_1}{L_2}}$ $\therefore T_2 = T_1 \sqrt{\frac{L_2}{L_1}} = 2 \times \sqrt{\frac{1.225}{1}} = 2.2135 \text{ s}$



30. 2m দৈর্ঘ্য এবং 1mm^2 প্রস্থচ্ছেদ এর একটি স্টীল তারের মুক্ত প্রান্তে 20N বল প্রয়োগ করলে কতটুকু দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি পাবে?
 $[Y = 2 \times 10^{11} \text{Nm}^{-2}]$
 (a) $2 \times 10^{-4} \text{cm}$ (b) $4 \times 10^{-4} \text{m}$ (c) $2 \times 10^{-4} \text{km}$ (d) $2 \times 10^{-4} \text{m}$ (e) $4 \times 10^{-3} \text{m}$
 সমাধান: (d); $Y = \frac{FL}{Al} \therefore l = \frac{FL}{AY} = \frac{20 \times 2}{10^{-6} \times 2 \times 10^{11}} = \frac{20}{10^5} = 2 \times 10^{-4} \text{m}$
31. 0.2mm ব্যাস বিশিষ্ট পানির 1000 ক্ষুদ্র ফোঁটা মিলে একটি বৃহৎ ফোঁটা তৈরী করে। বৃহৎ ফোঁটাটি তৈরী করতে নির্গত শক্তি নির্ণয় কর। (পানির পৃষ্ঠটান = $72 \times 10^{-3} \text{Nm}^{-1}$)
 (a) 82 ergs (b) 81.31 J (c) 81.46 ergs (d) 81 dynes (e) 80.2 ergs
 সমাধান: (c); $r = 0.1 \text{mm} = 0.1 \times 10^{-3} \text{m} = 10^{-4} \text{m}$; $R = \sqrt[3]{nr} = 10r = 0.1 \times 10^{-2} \text{m} = 10^{-3} \text{m}$
 $T = 72 \times 10^{-3} \text{Nm}^{-1}$ নির্গত শক্তি = $4\pi(Nr^2 - R^2)\Gamma = 81.43 \times 10^{-7} \text{J} \approx 81.46 \text{ergs}$
32. একটি স্থির আয়তনের হাইড্রোজেন থার্মোমিটার তরল বায়ু, বরফ ও বাষ্প স্থাপন করলে যথাক্রমে 23.3cm, 75.1cm এবং 102.5cm পারদ চাপ নির্দেশ করে। তরল বায়ুর তাপমাত্রা কত?
 (a) 189°C (b) -189.05°C (c) 190K (d) -188.4°C (e) 187.8°C
 সমাধান: (b); $\theta_g = \frac{P_\theta - P_0}{P_{100} - P_0} \times 100^\circ\text{C} = \frac{23.3 - 75.1}{102.5 - 75.1} \times 100^\circ\text{C} = -189.05^\circ\text{C}$
33. 0.5kg ভরের 0°C তাপমাত্রার বরফকে 100°C তাপমাত্রার বাষ্পে পরিণত করতে কত তাপ প্রয়োজন?
 (a) $15.11 \times 10^5 \text{J}$ (b) $1.511 \times 10^5 \text{J}$ (c) $11.51 \times 10^5 \text{J}$ (d) $1.11 \times 10^5 \text{J}$ (e) $1.25 \times 10^5 \text{J}$
 সমাধান: (a); $H = ml_f + mS \times 100 + ml_v = 0.5[336000 + 100 \times 4200 + 2268000]$
 $= 1512000 = 1.512 \times 10^6 \text{J} = 15.11 \times 10^5 \text{J}$
- 34.* প্রতি ঘনসেন্টিমিটারে অণুর সংখ্যা নির্ণয় কর, যদি কোন একটি গ্যাসের অণুগুলোর গড় মুক্ত পথ $2.4 \times 10^{-6} \text{cm}$ এবং আণবিক ব্যাস $2 \times 10^{-8} \text{cm}$ এর সমান হয়।
 (a) $2.344 \times 10^{20} / \text{cc}$ (b) $2.4 \times 10^{22} / \text{cc}$ (c) $2.34 \times 10 / \text{cc}$
 (d) $3.044 \times 10^{21} / \text{cc}$ (e) $2.8 \times 10^{26} / \text{cc}$
 সমাধান: (a); আমরা জানি, $\lambda = \frac{1}{\sqrt{2}\pi d^2 n}$ বা, $n = \frac{1}{\sqrt{2}\pi d^2 \lambda}$
 বা, $n = \frac{1}{\sqrt{2} \times \pi \times (2 \times 10^{-8})^2 \times (2.4 \times 10^{-6})} / \text{cc} = 2.344 \times 10^{20} / \text{cc}$
- 35.* সূর্যপৃষ্ঠের নিঃসৃত সর্বাধিক শক্তির তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের মান 4753\AA হলে ইহার পৃষ্ঠদেশের তাপমাত্রা নির্ণয় কর।
 $[\text{Wien's ধ্রুবক} = 2.88 \times 10^{-3} \text{mK}]$
 (a) 6059K (b) $6.05 \times 10^3^\circ\text{C}$ (c) 7000K (d) 6109K (e) $6 \times 10^3 \text{K}$
 সমাধান: (a); এখানে, $b = 2.88 \times 10^{-3} \text{mk}$; $\lambda_m = 4753 \times 10^{-10} \text{m}$
 আমরা জানি, $\lambda_m T = b$ বা, $T = \frac{2.88 \times 10^{-3}}{4753 \times 10^{-10}} \text{K} = 6059 \text{K}$
36. একই তরঙ্গে দুইটি বিন্দুর মধ্যে পথ পার্থক্য $\frac{\lambda}{4}$ । এই বিন্দু দুইটির মধ্যে দশা পার্থক্য নির্ণয় কর।
 (a) $\frac{\pi}{4}$ (b) $\frac{2\pi}{3}$ (c) $\frac{\pi}{6}$ (d) $\frac{3\pi}{4}$ (e) $\frac{\pi}{2}$



সমাধান: (e); দশাপার্থক্য = পথ পার্থক্য $\times \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{\lambda}{4} \times \frac{2\pi}{\lambda} = \frac{\pi}{2}$

37.* একটি ইঞ্জিন স্থির দর্শক অতিক্রমকালে এর হুইসেলের আপাত প্রতীয়মান কম্পাংক 6:5 অনুপাতে পরিবর্তন হয়। যদি বাতাসের শব্দের বেগ 332ms^{-1} হয়, তবে ইঞ্জিনের বেগ নির্ণয় কর।

(a) 32ms^{-1} (b) 30.2cms^{-1} (c) 30.18ms^{-1} (d) 31ms^{-1} (e) 31.14ms^{-1}

সমাধান: (c); আমরা জানি, $\frac{v - v_o}{v - v_s} f = f' \therefore \frac{332 + V_s}{332 - V_s} = \frac{6}{5}$ বা, $332 = 11V_s$ বা, $V_s = 30.18\text{ms}^{-1}$

38. একটি সমান্তরাল পাত ধারকের প্রতিটি পাতের পৃষ্ঠক্ষেত্রফল 1.4m^2 এবং বায়ু মাধ্যমে পাতদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 3cm । ইহার ধারকত্ব নির্ণয় কর।

(a) $4.1 \times 10^{-6} \mu\text{F}$ (b) $4.132 \times 10^{-4} \mu\text{F}$ (c) $4 \times 10^{-4} \text{F}$ (d) $6.42 \times 10^{-4} \mu\text{F}$ (e) $4.4 \times 10^{-6} \text{F}$

সমাধান: (b); আমরা জানি, $C = \frac{\epsilon_0 A}{d} = 4.132 \times 10^{-4} \mu\text{F}$

এখানে, $\epsilon_0 = 8.854 \times 10^{-12} \text{C}^2 \text{N}^{-1} \text{m}^{-2}$; $A = 1.4\text{m}^2$; $d = 3 \times 10^{-2} \text{m}$

39. একটি 40 Watt এর বাতি 10 মিনিট ধরে জ্বলে। ব্যয়িত বৈদ্যুতিক শক্তি Joule-এ নির্ণয় কর।

(a) $2.4 \times 10^5 \text{J}$ (b) $2.4 \times 10^4 \text{J}$ (c) $2.4 \times 10^3 \text{J}$ (d) $2.4 \times 10^2 \text{J}$ (e) $4.4 \times 10^3 \text{J}$

সমাধান: (b); $W = Pt = 40 \times 10 \times 60 = 2.4 \times 10^4 \text{J}$ এখানে, $P = 40 \text{ watt}$; $t = 10$ মিনিট

40.* একটি ট্রান্সফরমারে মূখ্য কুন্ডলীর পাক সংখ্যা 60 এবং ভোল্টেজ 240V। এর গৌণ কুন্ডলীর পাক সংখ্যা 106 হলে, গৌণ কুন্ডলীর ভোল্টেজ কত?

(a) 420V (b) 400V (c) 440V (d) 430V (e) 424V

সমাধান: (e); এখানে, $n_s = 106$; $n_p = 60$; $v_p = 240\text{v}$; $v_s = ?$

$\frac{V_s}{V_p} = \frac{n_s}{n_p}$ বা, $V_s = V_p \times \frac{n_s}{n_p} = 240 \times \frac{106}{60} \text{v} = 424\text{v}$

41. কোন স্থানের ভূ-চৌম্বক ক্ষেত্রের আনুভূমিক উপাংশের মান $31\mu\text{T}$ এবং বিনতি 30° । সেখানে পৃথিবীর চৌম্বক ক্ষেত্রের পূর্ণমান কত?

(a) $36 \times 10^{-6} \text{T}$ (b) $32.33\mu\text{T}$ (c) $35.8\mu\text{T}$ (d) $3.4 \times 10^{-5} \text{T}$ (e) $33.45\mu\text{T}$

সমাধান: (c); $H = B \cos \theta$; $B = 35.8\mu\text{T}$ এখানে, $\theta = 30^\circ$; $H = 31\mu\text{T}$

42. কোন প্রিজমের প্রতিসরাংক $\sqrt{2}$ এবং প্রিজম কোণ 60° হলে ন্যূনতম বিচ্যুতি কোণ কত?

(a) 30° (b) 35° (c) 40° (d) 45° (e) 50°

সমাধান: (a); $\mu = \frac{\sin \frac{A + \delta_m}{2}}{\sin \frac{A}{2}} \therefore \delta_m = 30^\circ$ এখানে, $A = 60^\circ$; $M = \sqrt{2}$

43. একটি অবতল দর্পণের ফোকাস দূরত্ব 22cm । দর্পণ হতে কত দূরে বস্তু স্থাপন করলে চারগুণ বিবর্ধিত প্রতিবিম্ব পাওয়া যাবে?

(a) 0.25m (b) 26cm (c) 0.28m (d) 27.5cm (e) 0.27m

সমাধান: (d); এখানে, $\frac{v}{u} = 4$ $v = 4u$ এখন, $\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f}$ বা, $\frac{1}{u} + \frac{1}{4u} = \frac{1}{22}$ বা, $u = 27.5\text{cm}$

44.* ফিজোর একটি পরীক্ষায় আলোর বেগ $3 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$ পাওয়া গেল। চাকার দাঁতের সংখ্যা ছিল 780, ঘূর্ণন সংখ্যা সেকেন্ডে 11টি তাহলে দূরত্ব কত?

(a) $8.2 \times 10^3 \text{m}$ (b) 8.741km (c) 9.125km (d) $8.8 \times 10^3 \text{m}$ (e) 8km

সমাধান: (b); আমরা জানি, $c = 4\text{mnd}$; $d = 8.741\text{km}$ এখানে, $c = 3 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$, $n = 11$, $m = 780$



45. কোন ধাতুর ক্ষেত্রে ফটোইলেকট্রন নিঃসরণ এর সূচন দৈর্ঘ্য 600nm । ধাতুটির কার্যাপেক্ষক ইলেকট্রন ভোল্টে প্রকাশ কর।
 (a) 5.5eV (b) 2.7eV (c) 5.05eV (d) 2.07eV (e) 2.76eV

সমাধান: (d); $W_0 = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{600 \times 10^{-9}} = 2.07\text{eV}$

এখানে, $h = 6.63 \times 10^{-34}\text{Js}$; $c = 3 \times 10^8\text{ms}^{-1}$; $\lambda_0 = 600 \times 10^{-9}\text{m}$

46. তেজস্ক্রিয় রেডনের অর্ধায়ু 3.8 দিন। আদি পরমাণুর সংখ্যা 30% ক্ষয় হতে কত সময় লাগবে?
 (a) 1.95days (b) 2.95days (c) 29.5days (d) 19.5days (e) 5.95days

সমাধান: (a); $\lambda = \frac{.693}{T_{\frac{1}{2}}}$ বা, $\lambda = .1824\text{day}^{-1}$

আমরা জানি, $N = N_0 e^{-\lambda t}$ বা, $.7N_0 = N_0 e^{-\lambda t}$ বা, $t = 1.95\text{ days}$ এখানে, $N = .7N_0$

47. একটি ট্রানজিস্টরের ক্ষেত্রে $\alpha = 0.95$ এবং $I_E = 0.9\text{mA}$ হলে β কত হবে?
 (a) 19 (b) 16 (c) 18 (d) 12 (e) 10

সমাধান: (a); $B = \frac{\alpha}{1-\alpha} = \frac{.95}{.05} = 19$; $\alpha = .95$

48. পারমাণবিক বিক্রিয়া হতে উৎপাদিত তড়িৎ শক্তির পরিমাণ $5.8 \times 10^8\text{ MWh}$ । রূপান্তরিত ভরের পরিমাণ কত হবে?
 (a) 22kg (b) 23kg (c) 22.4kg (d) 23.2kg (e) 22.6kg

সমাধান: (d); আমরা জানি, $E = mc^2$ বা, $m = \frac{E}{c^2} = \frac{5.8 \times 10^8 \times 3600}{(3 \times 10^8)^2} = 23.2\text{ kg}$

49. একটি নির্দিষ্ট ভরের শুষ্ক বায়ুর 20°C তাপমাত্রায় আয়তন 100cc । যদি উক্ত শুষ্ক বায়ুকে স্থির চাপে 50°C পর্যন্ত উত্তপ্ত করা হয়, তবে আয়তন কত হবে?

- (a) 109cc (b) 115cc (c) 112cc (d) 110.2cc (e) 102cc

সমাধান: (d); $\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$; $V_2 = 100 \times \frac{323}{293}\text{cc} = 110.2\text{cc}$

50. একজন সাইকেল চালক 25 সেকেন্ডে 600m দূরত্বের একটি মোড়ে বাঁক নেয়। উল্লম্বের সাথে তার কোণের মান নির্ণয় কর।
 (a) $31^\circ 26'$ (b) 31.62° (c) $30^\circ 36'$ (d) 31.5° (e) 35.2°

সমাধান: (b); $V = \frac{600}{25} = 24\text{ms}^{-1}$; $r = \frac{600}{2\pi} = 95.49$; $\theta = \tan^{-1} \frac{v^2}{rg} = 31.62^\circ$

রসায়ন

51. 15°C তাপমাত্রায় 1.0 মোল O_2 গ্যাসের গতিশক্তি $3.6 \times 10^3\text{J}$ হলে 'R' এর মান কত হবে?
 (a) 8.314J (b) 8.79J (c) 160.00J (d) 8.333J (e) 8.316J

সমাধান: (d); $E_k = \frac{3}{2}nRT$ $R = 8.333\text{J}$ [মূল Q.S. এ একক J কিন্তু প্রকৃত একক $\text{JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$]

52. $100\text{ ml H}_2\text{SO}_4$ 750 ml পানিতে দ্রবীভূত করা হলে দ্রবণের শক্তি মোলারিটিতে নির্ণয় কর।
 (density of $\text{H}_2\text{SO}_4 = 1.98\text{ gm/ml}$)

- (a) 1.36M (b) 13.60 M (c) 2.69 M (d) 0.269 M (e) 0.68 M

সমাধান: (c); $100\text{ ml H}_2\text{SO}_4 \equiv 100 \times 1.98\text{ gm H}_2\text{SO}_4 = 198\text{ gm H}_2\text{SO}_4$

মোলারিটি = $\frac{198}{98} \times \frac{1000}{750} = 2.69\text{M}$



53. বেনজিন ডায়াজোনিয়াম ক্লোরাইডকে SnCl_2 এবং HCl দ্বারা বিজারিত করলে কি তৈরী হবে? [Ans: d]
 (a) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ (b) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{NH}_2$ (c) C_6H_6 (d) $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}-\text{NH}_2$ (e) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
54. 30°C তাপমাত্রায় 10.0dm^3 একটি সিলিন্ডারে অক্সিজেন গ্যাসের চাপ 15.50atm হলে সিলিন্ডারে অক্সিজেন গ্যাসের ভর কত? [Ans: b]
 (a) 99.62gm (b) 0.06gm (c) 199.38gm (d) 187.09gm (e) 188.15gm
 সমাধান: (c); $PV = \frac{m}{M}RT$; $m = \frac{pVM}{RT} = 199.38\text{gm}$
 এখানে, $P = 15.50\text{ atm}$; $V = 10.0\text{ L}$; $R = .0821$; $\text{Latm mol}^{-1}\text{k}^{-1}$; $m = ?$
55. নিম্নের কোন গ্রুপ-বিকারকটি Cr ধাতুটির উপস্থিতি নির্ণয় করে? [Ans: b]
 (a) Group – IIB (b) Group – IIIA (c) Group – IIIB (d) Group – IV (e) Group – V
56. 10.55gm Na_2CO_3 কে সম্পূর্ণরূপে প্রশমিত করতে কত গ্রাম HCl লাগবে?
 (a) 3.63gm (b) 2.55gm (c) 7.26gm (d) 15.52gm (e) 1.81gm
 সমাধান: (c); $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{CO}_3$
 HCl এর পরিমাণ = $\frac{36.5 \times 2 \times 10.55}{106}\text{gm} = 7.26\text{ gm}$
57. সোডিয়াম বেনজোয়েট এবং সোডালাইমের ($\text{NaOH} \cdot \text{CaO}$) মিশ্রণকে তীব্রভাবে উত্তপ্ত করলে কোনটি তৈরী হবে?
 (a) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$ (b) $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ (c) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$ (d) C_6H_6 (e) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$
 সমাধান: (d); $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa} + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{CaO}} \text{C}_6\text{H}_6 + \text{Na}_2\text{CO}_3$
58. তুঁতের দ্রবণে 7.50 অ্যাম্পিয়ার বিদ্যুৎ 50 মিনিট ধরে প্রবাহিত করলে তড়িৎদ্বারে কি পরিমাণ কপার জমা হবে? (কপারের পারমাণবিক ভর = 63.5)
 (a) 3.70 gm (b) 14.80 gm (c) 7.40 gm (d) 0.246 gm (e) 0.123 gm
 সমাধান: (c); $Q = It = 7.5 \times 50 \times 60\text{ C}$ আমরা জানি, $W = ZIt = 7.40\text{ gm}$
59. নিম্নের যৌগের মধ্যে হাইড্রোজেনের শতকরা ভাগ নির্ণয় কর।
 $\text{C}_6\text{H}_5\text{N}=\text{N}-\text{C}_6\text{H}_4\text{OH}$
 (a) 6.56% (b) 6.06% (c) 5.05% (d) 5.55% (e) 6.01%
 সমাধান: (c); যৌগের আণবিক ভর = 198 gm $\therefore \text{H} = \frac{10}{198} \times 100\% = 5.05\%$
60. একটি বাফার দ্রবণে HCN এবং NaCN উভয় দ্রবণের ঘনমাত্রা 0.025M এবং HCN আয়নীকরণ ধ্রুবক 7.20×10^{-5} হলে বাফার দ্রবণে H^+ আয়ন এর ঘনমাত্রা নির্ণয় কর। [Ans: a]
 (a) $7.20 \times 10^{-5}\text{M}$ (b) 1.0M (c) 0.025M (d) 5.67×10^{-11} (e) 29.45×10^{-10}
61. ${}_{93}\text{Np}^{237}$ এর ভর ত্রুটি (mass defect) 1.65 amu হলে, ইহার বন্ধন শক্তি ক্যালরীতে কত হবে?
 (a) 24.65×10^{-4} (b) 2.46×10^{-11} (c) 5.89×10^{-11} (d) 5.67×10^{-11} (e) 29.45×10^{-10}
 সমাধান: (c); $E = mc^2 = \frac{1.65 \times 1.66 \times 10^{-27} \times (3 \times 10^8)^2}{4.18} = 5.89 \times 10^{-11}\text{ cal}$
62. 50 gm গ্লুকোজ 500 ml পানিতে দ্রবীভূত করা হয়েছে। দ্রবণে পানির মোল-ভগ্নাংশ কত? (পানি ঘনত্ব = 0.9887gm/ml , গ্লুকোজ = $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)
 (a) 0.9901 (b) 0.9801 (c) 0.9899 (d) 0.9902 (e) 1.0000
 সমাধান: (c); $n_{\text{water}} = \frac{0.9887 \times 500}{18} = 27.46$; $n_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = \frac{50}{180} = .277$; $\frac{n_{\text{water}}}{n_{\text{water}} + n_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}} = .9899$



63. দস্তার গুড়ার সাথে ফেনলকে উত্তপ্ত করলে কি পাওয়া যাবে? . [Ans: a]
 (a) C_6H_6 (b) $C_{12}H_{12}$ (c) $C_6H_5NH_2$ (d) $C_6H_5CH_3$ (e) $C_{12}H_{11}OH$
64. ফ্রিডেল ক্র্যাফট বিক্রিয়া কোনটি? [Ans: e]
 (a) $C_6H_5Cl + Mg \xrightarrow{\text{dry Ether}} C_6H_5 - MgCl$
 (b) $C_6H_5Cl + NaOH + HCl \rightarrow C_6H_5OH$
 (c) $C_6H_6 + H_2SO_4 \xrightarrow{100^\circ C} C_6H_5 - HSO_3$
 (d) $C_6H_5OH + PCl_5 \rightarrow C_6H_5Cl$
 (e) $C_6H_6 + CH_3CH_2Cl \xrightarrow{\text{dry aluminum chloride}} C_6H_5CH_2 - CH_3$
65. পাইরোসালফিউরিক এসিড কোনটি? [Ans: d]
 (a) H_2SO_3 (b) $H_2S_2O_3$ (c) $H_2S_2O_8$ (d) $H_2S_2O_7$ (e) H_2SO_4
66. কোন মৌলে sp^3 এবং sp^2 সংকরিত কার্বন পরমাণু আছে? [Ans: a]
 (a) CH_3COOH (b) $CH_3CH(Cl)CH_3$ (c) C_3H_4
 (d) CH_3CH_2OH (e) $(CH_3)_2CH - OH$
67. 0.5g ভরের একটি জৈব যৌগ দহনের পর 0.9g CO_2 ও 0.3 g H_2O উৎপন্ন হল। এতে O এর শতকরা পরিমাণ নির্ণয় কর।
 (a) 44.24 (b) 49.09 (c) 34.79 (d) 52.17 (e) 13.04
 সমাধান: (a); C এর পরিমাণ = $\frac{12}{44} \times 0.9gm = .245gm$
 H_2 এর পরিমাণ = $\frac{2}{18} \times 0.3gm = 0.033gm$
 O এর পরিমাণ = $\frac{0.5 - 0.245 - 0.033}{0.5} \times 100\% = 44.24\%$
68. HCl এর সাথে NaOH ও NH_4OH এর প্রশমন তাপ যথাক্রমে 57.3kJ এবং 57.46kJ NH_4OH এর বিয়োজন তাপ নির্ণয় কর। [Ans: No answer]
 (a) 5.84kJ (b) 108.76kJ (c) 57.3kJ (d) 13.7kJ (e) 58.4kJ
69. কোন জোড়া এসিডে তীব্রতার ক্রম ভুল?
 (a) $CH_3COOH > CH_3CH_2COOH$ (b) $H_2SO_3 > H_2CO_3$
 (c) $ClCH_2COOH > CH_3COOH$ (d) $HClO_4 > HNO_3$ (e) $HF > HCl$
 সমাধান: (e); HF এর Hydrogen Bond হয়।
70. নিচের কোন বিক্রিয়াটি জারণ-বিজারণ বিক্রিয়া নয়? [Ans: d]
 (a) $2H_2(g) + O_2(g) = 2H_2O(l)$ (b) $CH_4(g) + O_2(g) = CO_2(g) + 2H_2O(g)$
 (c) $2H_2(g) + O_2(g) = 2H_2O(g)$ (d) $CaO(s) + SO_2(g) = CaSO_3(s)$
 (e) $Fe_2O_3(s) + 3CO(g) = 2Fe(l) + 3CO_2(g)$
71. কোন উক্তিটি সত্য নয়? [Ans: e]
 (a) বোরনের আয়নীকরণ বিভব বেরিলিয়াম অপেক্ষা কম
 (b) ফ্লোরিনের ইলেকট্রন আসক্তি ক্লোরিন অপেক্ষা কম
 (c) অক্সিজেনের আয়নীকরণ বিভব নাইট্রোজেন অপেক্ষা কম
 (d) $AlCl_3$ এর জলীয় দ্রবণ অম্লধর্মী
 (e) ইলেকট্রন আসক্তি একটি পর্যাবৃত্ত ধর্ম নয়



72. C_2H_4 অণুতে C-H বন্ধনসমূহ কোন কোন অর্বিটালের অধিক্রমণের ফলে গঠিত হয়? [Ans: e]
 (a) sp and 2s (b) sp^3 and 1s (c) sp^2 and 2s (d) sp and 1s (e) sp^2 and 1s
73. একটি পরমাণুর বহিঃস্তরের ইলেক্ট্রনীয় কাঠামো $3d^5 4s^1$ । পর্যায় সারণীতে মৌলটির অবস্থান কোনটি? [Ans: e]
 (a) Group 1A, Period 3 (b) Group 1B, Period 4
 (c) Group 1VA, Period 4 (d) Group 1VA, Period 3
 (e) Group VIB, Period 4
74. 2.0M $AgNO_3$ এর দ্রবণ টিনের পাত্রে জমা রাখা হল। নিচের কোন উক্তিটি সত্য? [Ans: e]
 [E° for $Ag^+ / Ag = 0.80V$ and E° for $Sn^{2+} / Sn = -0.14V$]
 (a) $E^\circ_{cell} = -0.94V$ (b) $E^\circ_{cell} = +0.94V$
 (c) $E^\circ_{cell} = 0.66V$ (d) 2.0M $AgNO_3$ দ্রবণ টিনের পাত্রে রাখা সম্ভব
 (e) 2.0M $AgNO_3$ দ্রবণ টিনের পাত্রে রাখা সম্ভব না
 সমাধান: (e); $Sn|Sn^{2+}||Ag^+|Ag$; $E^\circ_{cell} = 0.14 + 0.8 > 0$
75. একটি বিক্রিয়ার $\ln k$ vs $1/T$ প্লট করা হলে একটি সরল রেখা পাওয়া গেল। সরল রেখার ঢাল (slope) যদি -1.1×10^4 হয় তাহলে বিক্রিয়ার সক্রিয়ন শক্তি কত হবে? [Ans: b]
 (a) $1.00 \times 10^4 Jmol^{-1}$ (b) $9.14 \times 10^4 Jmol^{-1}$
 (c) $1.20 \times 10^4 Jmol^{-1}$ (d) $9.03 \times 10^2 Jmol^{-1}$ (e) $2.178 \times 10^4 Jmol^{-1}$
 সমাধান: (b); আমরা জানি, $\ln k = \frac{E_a}{-RT}$; $E_a = R \times 1.1 \times 10^4 = 9.14 \times 10^4 Jmol^{-1}$

ইংরেজি

76. What kind of Noun is the word 'jury' in the following sentence? "the jury are divided in their opinions." [Ans: c]
 (a) Common noun (b) Noun of multitudes (c) collective noun
 (d) Material noun (e) Proper noun
77. What type of pronoun the word "Such" is? [Ans: c]
 (a) distributive (b) Relative (c) Demonstrative
 (d) Collective noun (e) Imperative verb
78. What kind of the verb is the word "elected"? [Ans: d]
 (a) Impersonal verb (b) Factitive verb (c) Copulative verb
 (d) causative verb (e) Imperative Verb
79. Find the correct adverb form of the noun "improvement" [Ans: d]
 (a) Improving (b) Improved (c) Improvement (d) Improvably (e) Improver
80. What kind of adjective is the word 'neither' in the following sentence? "I shall support neither party."- [Ans: b]
 (a) Descriptive adjective (b) Distributive adjective
 (c) Demonstrative adjective (d) Possessive adjective
 (e) Numeral adjective
81. Choose the Synonym of the word "Impotent" from below. [Ans: d]
 (a) Strong (b) Vigorous (c) Powerful (d) Weak (e) Useful
82. Choose the correct Antonym of the word- "Novice". [Ans: d]
 (a) Placid (b) Sparse (c) Pessimistic (d) Veteran (e) Oasiee
83. Choose the correct plural number of the word- "Oasis" [Ans: c]
 (a) Oasises (b) Oasies (c) Oases (d) Oasii (e) Oasiee





84. Choose the correct masculine gender of 'Spinster'. [Ans: d]
 (a) Horse (b) Tailor (c) Shepherd (d) Bachelor (e) Gentleman
85. Choose an appropriate preposition for filling in the gap of the sentence below. [Ans: a]
 He was true ___ his word.
 (a) to (b) at (c) against (d) with (e) from
86. Which one of the following is correct? [Ans: a]
 (a) He is better than I (b) He is better than me
 (c) He is better than I am (d) He is better than myself (e) He is better to me
87. Choose the correct complex form of the sentence given below. "Only the poor will be given the money."
 (a) Only who are poor will be given the money. [Ans: c,d]
 (b) Only the poor the money will be given.
 (c) Only those who are poor will be given the money.
 (d) The money will be given to only those who are poor
 (e) Only who are poor the money will be given.
88. Choose the correct compound form of the sentence below. "Though he was poor, he was honest."
 (a) He was poor but honest. (b) Although the was poor, but he was honest. [Ans: a]
 (c) He was honest but poor. (d) Though he was poor, but he honest.
 (e) He was honest honest he was poor.
89. Which one is the correct simple form of the following compound sentence? "The lady guest not only ate caviar but also drank coffee."
 [Ans: b]
 (a) The lady guest ate caviare and coffee.
 (b) Besides eating caviare, the lady guest drank coffee.
 (c) The lady guest ate caviare as well as coffee.
 (d) The lady guest is eating caviare also coffee.
 (e) The lady guest atc caviare also drank coffee.
90. Find the correct translation into Bengali for the sentence- "He will come round soon."
 [Ans: c]
 (a) সে তাড়াতাড়ি ফিরিয়া আসিবে (b) সে জলদি ঘুরিয়া আসিবে
 (c) সে শীঘ্রই আরোগ্য লাভ করিবে (d) সে শীঘ্রই আসিবে (e) সে শীঘ্রই ঘুরিয়া আসিবে
91. Point out the most appropriate English translation of the the sentence- "ডাক্তার রোগীর নাড়ী পরীক্ষা করলেন।"
 [Ans: c]
 (a) The doctor saw the pulse of the patient.
 (b) The doctor examine the pulse of the patient.
 (c) The doctor felt the pulse of the patient.
 (d) The doctor observe the pulse of the patient.
 (e) The doctor test the pulse of the patient.
92. Choose the correct active voice of the sentence "The man I was with was helped by me." [Ans: c]
 (a) I helped the man who was with. (b) I helped the man I had with.
 (c) I helped the man I had been with. (d) I helped I was with the man.
 (e) I helped the man I had with.
93. Choose the correct passive form the sentence- "Keep your word." [Ans: c]
 (a) You should keep word. (b) Word is kept by you.
 (c) Your word should be kept. (d) Word has to be kept by you.
 (e) Word must be kept by you.



94. Which of the following is the correct direct speech of the sentence? "Rahim called me a coward."
 (a) Rahim said to me, "Coward". [Ans: a]
 (b) Rahim says to me, "You are a coward."
 (c) Rahim said to me "You are a coward".
 (d) Rahim told me, "You are a coward".
 (e) Rahim address me, "You are a coward".
95. Choose the correct direct sentence of the following indirect sentence- "The police man asked if I had seen the accident."
 (a) The police man says to me, "Do you see the accident?"
 (b) The police man says to me, "Did you see the accident?"
 (c) The police man says to me, "Did you see the accident?"
 (d) The police man asked to me. "Do you see the accident?"
 (e) The police man said to me, "Had you seen the accident?" [Ans: e]
96. Choose a correct word for the blank in the sentence, ".....I could fly in the sky!" [Ans: c]
 (a) How (b) Have (c) If (d) Oh (e) Were
97. Change the voice of the sentence, "They had a nice car." [Ans: e]
 (a) A nice car had been by them (b) A nice car was had by them
 (c) A nice car had had by them (d) A nice car is had by them
 (e) No passive form.
- Read the following passage carefully and give answer to Question No. 98 to 100.**
 Einstein was very simple in his ways of life and indifferent to his astounding fame. Once, the Queen of Belgium invited him to Brussels. When he got down from the train at the Brussels, he could not think that there were actually many gorgeously dress officials to receive him at the station. The officials also expected to see somebody who would appear to be rich and aristocratic to them. They never imagined that this shabby man would be Einstein himself. So they went back to the queen and informed her that he had not come by the train. Einstein, however, walked the whole way with a suitcase in one hand and a violin in the other. When he reached the destination the queen said to him, "I sent a car for you, Dr. Einstein," "I did not think." replied the great scientist with a smile, 'that anybody would send a car for me. But I can assure you, I have greatly enjoyed the walk.'
98. What did the officials expect to see the scientist Einstein? [Ans: e]
 (a) The officials expected to see someone to be a very absent minded.
 (b) The officials expected to see someone to be a thoughtful person.
 (c) The officials expected to see someone to be well dressed person.
 (d) The officials expected to see someone to be a smart and aristocratic person.
 (e) The officials expected to see someone to be a rich and aristocratic person.
99. What Einstein could not think of his reception? [Ans: c]
 (a) He could not think that many high official will come to receive him.
 (b) He could not think that many ambassadors will come to receive him.
 (c) He could not think that many gorgeously dressed officials will come to receive him.
 (d) He could not think that many Royal family members will come to receive him.
 (e) He could not think that the Queen herself will come to receive him.
100. What did Einstein carry with him on the way he walked down? [Ans: d]
 (a) He carried a big bag and a piano.
 (b) He carried a big luggage and a violin.
 (c) He carried a briefcase and a piano.
 (d) He carried a suitcase and a violin.
 (e) He carried a suitcase and a back pipe.